T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR İLİ PAMUK EKİM ALANLARINDA BULUNAN YEŞİLKURT *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'UN POPÜLASYON DALGALANMASININ BELİRLENMESİ

Merve AKYILDIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Mayıs 2017

T.C.

DİCLE UNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Merve AKYILDIZ tarafından yapılan"Diyarbakır İli Pamuk Ekim Alanlarında Bulunan Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae)'un Popülasyon Dalgalanmasının Belirlenmesi" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Prof. Dr. Erol BAYHAN

Üye : Prof. Dr. Mefhar Gültekin TEMİZ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet MAMAY

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 24/05/2017

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../2017

Doç. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tez çalışma konusunu belirleyen ve çalışmanın her aşamasında beni destekleyen ve yönlendiren bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Erol BAYHAN'a sonsuz teşekkür ederim. Dicle Üniversitesi Zir. Fak. Bitki Koruma Bölümünden Sayın Prof. Dr. Selime ÖLMEZ BAYHAN, Sayın Prof. Dr. Abuzer SAĞIR'a, arazi çalışmalarımda gerekli alanlarda çalışma imkanı sağlayan Tarla Bitkileri Bölümünden Sayın Prof. Dr. Mefhar Gültekin TEMİZ'e ve bu araştırmaya maddi destek veren Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (Proje No: 14-ZF-99)'ne teşekkür ederim. Ayrıca, arazi çalışmalarımda yanımda bulunan ve manevi destekçim olan sevgili eşim Ziraat Müh. Mehmet Metin AKYILDIZ'a ve beni her zaman destekleyen aileme ve ayrıca oğlum Mustafa Eymen'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR……I

İÇİNDEKİLER……II

ÖZET……III

ABSTRACT……IV

ÇİZELGE LİSTESİ……V

ŞEKİL LİSTESİ……VI

KISALTMA ve SİMGELER……VII

1. GİRİŞ……1

2. KAYNAK ÖZETLERİ……5

2.1. Türkiye'de Yapılan Çalışmalar……5
2.2. Diğer Ülkelerde Yapılan Çalışmalar……6

3. MATERYAL ve METOT……17

3.1. Materyal……17
3.2. Metot……17

4. BULGULAR ve TARTIŞMA……21

5. SONUÇ ve ÖNERİLER……29

6. KAYNAKLAR……31

ÖZGEÇMİŞ……39

ÖZET

DİYARBAKIR İLİ PAMUK EKİM ALANLARINDA BULUNAN YEŞİLKURT, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'UN POPÜLASYON DALGALANMASININ BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve AKYILDIZ

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

2017

Pamuk alanlarının önemli zararlılarından biri olan Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) ve özellikle generatif organlarda zarar yaparak önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Bu çalışma *H. armigera*'nın ergin popülasyon değişimini saptamak amacıyla Delta tipi eşeysel çekici tuzakların yerleştirildiği pamuk tarlalarında 2014 ve 2015 yıllarında Diyarbakır ilinde (Bismil, Çınar ve Sur) yürütülmüştür. Bismil (Kazancı), Çınar (Karalar), Sur (Tanoğlu) ilçelerinde üç pamuk tarlası belirlenmiş ve her tarlaya üçer adet feromon tuzaklar yerleştirilmiştir. Tuzaklarda yakalanan erginler haftalık yapılan sayımlarla takip edilmiştir. Çalışmalardan elde edilen verilere göre *H. armigera*'nın popülasyon dalgalanması 2014 ve 2015 yıllarında genel olarak aylara ve yıllara göre farklılık göstermiştir. Deneme kurulan tarlalarda 2014 yılında yapılan sayımlarda tuzaklarda daha fazla kelebek yakalanmasının olduğu görülürken 2015 yılında geçen yıla oranla tuzaklarda daha az yakalanma olduğu tespit edilmiştir. Yeşilkurt ergin popülasyon dalgalanmasına bakıldığı zaman 2014 yılında Bismil (Kazancı)'de (28 birey/tuzak) ve Çınar (Karalar)'da (23 birey/tuzak) mayıs ayı sonunda en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştığı görülürken aynı yıl Sur (Tanoğlu)'da (13 birey/tuzak) haziran ayı başında en yüksek popülasyon yoğunluğu görülmüştür. 2015 yılında ise eşeysel çekici feromon tuzaklarda Sur (Tanoğlu)'da (6 birey/tuzak) temmuz ayı başında, Bismil (Kazancı)'de (19 birey/tuzak) ve Çınar (Karalar)'da (15 birey/tuzak) temmuz ayı ortalarında en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Helicoverpa armigera*, popülasyon dalgalanması, pamuk, Diyarbakır

ABSTRACT

DETERMINATION OF POPULATION FLUCTUATION OF AMERICAN BOLLWORM, *Helicoverpa armigera* (HUBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) ON COTTON FIELDS IN DİYARBAKIR, TURKEY

MSc THESIS

Merve AKYILDIZ

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

2017

Helicoverpa armigera Hbn. (Lepidoptera: Noctuidae) is one of the most significant pests in cotton fields. *H.armigera* causes crop losses in cotton especially generative organs by doing damage and its damage varies according to months and years. This study was realized on in the years of 2014 and 2015 in Diyarbakır county in order to catch of pheromone traps in observing the population fluctation of *H. armigera* in the cotton fields. Experiments were conducted in three locations (Bismil, Çınar and S ur) with nine cotton fields. Delta type pheromone traps were used in this experiments. Three of each pheromone traps were put in the cotton fields. Trapped adults were counted at weekly intervals. In this study was found to have caught more adult in the traps during the in 2014, but it was found that there were fewer catches in the traps in 2015 than in the previous year. The adult of the *H. armigera* was determined in May and reached to maximum level in end of May pheromone traps in Bismil (Kazancı) (28 moths/trap) and Çınar(Karalar) (23 moths/trap) in 2014 and at the same year reached to maximum level in June pheromone traps in Sur (Tanoğlu) (13 moths/trap). Contrary, the adult population was reached to maximum level at the begining of July pheromone traps in Sur (Tanoğlu) (6 moths/trap) in 2015 and at the same year reached to maximum level in Bismil (Kazancı) (19 moths/trap) and Çınar (Karalar) (15 moths/trap) in mid-July.

Keywords: *Helicoverpa armigera*, population fluctuation, cotton, Diyarbakır

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 1.1.	Dünya Pamuk Ekim Alanları (Bin ha)	1
Çizelge 1.2.	Türkiye Pamuk Ekim Alanları (Bin ha)	2

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 1.1.	*Helicoverpa armigera*'nın farklı biyolojik dönemleri	4
Şekil 3.1.	*Helicoverpa armigera*'nın ergin çıkışlarını takip etmek için tarlalara yerleştirilen tuzaklar	18
Şekil 3.2.	*Helicoverpa armigera*'nın ergin sayımı	19
Şekil 4.1.	*Helicoverpa armigera*'nın Sur (Tanoğlu) 2014 yılı haftalık sıcaklık-nem değerleri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi	22
Şekil 4.2.	*Helicoverpa armigera*'nın Sur (Tanoğlu) 2015 yılı haftalık sıcaklık-nem değerleri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi	22
Şekil 4.3.	*Helicoverpa armigera*'nın Çınar (Karalar) 2014 yılı haftalık sıcaklık-nem değerleri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi	24
Şekil 4.4.	*Helicoverpa armigera*'nın Çınar (Karalar) 2015 yılı haftalık sıcaklık-nem değerleri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi	24
Şekil 4.5.	*Helicoverpa armigera*'nın Bismil (Kazancı) 2014 yılı haftalık sıcaklık-nem değerleri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi	26
Şekil 4.6.	*Helicoverpa armigera*'nın Bismil (Kazancı) 2015 yılı haftalık sıcaklık-nem değerleri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi	26

KISALTMALAR VE SİMGELER

GAP : Güneydoğu Anadolu Projesi
IPM : Integrated Pest Management (Entegre Zararlı Yönetimi)
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu
^{o}C : Santigrat Derece
% : Yüzde

1. GİRİŞ

Pamuk (*Gossypium hirsitum*) ikiçenekliler (Dicotyledoneae) sınıfının ebegümecigiller (Malvaceae) familyasından olup lif ve yağ elde etmek amacıyla tropik ve subtropik alanlarda tarımı yapılan bir bitkidir (Anonim 1996). Tarımsal faaliyetlerde önemli bir bölüm geçimini pamuktan sağlarken pamuğa dayalı olan dokuma, iplik ve yağ sektörü sanayisinde ise hammadde kaynağı konumundadır. Pamuk; tarımı ve sanayisi ile geniş bir iş alanı sağlarken lifi ile tekstil sanayisine, çiğiti ile yağ sanayisine, küspesi ile hayvancılık sektörüne, ihracatı ile dış ticarete çok önemli katkıları olan endüstriyel bir tarım ürünüdür. Artan dünya nüfusuna paralel olarak sanayileşen ve refah düzeyi yükselen ülkelerde pamuk tarımında üretim ve tüketim miktarı artmaktadır. Uluslararası Pamuk İstişare Kurulu (ICAC)'nun 2012–2016 arası 5 yıllık döneme ait verileri incelendiğinde; dünyada ortalama 32.7 milyon hektar alanda pamuk ekimi yapıldığı görülmektedir. 2015/2016 sezonu tahminlerine göre dünyada pamuk üretim alanı en geniş olan ülke Hindistan ardından Çin, ABD, Pakistan, Özbekistan ve Brezilya gelmektedir (Anonim 2015).

Çizelge1.1. Dünya Pamuk Ekim Alanları (Bin ha)

Ülkeler	**2012/2013**	**2013/2014**	**2014/2015**	**2015/2016***	**2016/2017****
Hindistan	11.980	11.960	12.819	11.881	12.356
Çin	5.251	4.700	4.310	3.470	3.123
ABD	3.773	3.053	3.783	3.262	3.327
Pakistan	2.879	2.806	2.958	2.869	2.941
Özbekistan	1.285	1.275	1.298	1.298	1.256
Brezilya	894	1.122	976	966	951
Burkina Faso	591	645	661	663	670
Türkmenistan	550	550	545	534	534
Türkiye	488	488	451	484	455
Mali	548	481	570	573	602
Arjantin	370	506	456	445	445
Diğer	5.719	5.282	5.256	4.769	4.733
TOPLAM	34.328	32.831	34.100	31.161	31.360

Kaynak: ICAC Cotton (*) Tahmin/ (**) (http://www.koop.gtb.gov.tr)

Türkiye başta ihracat ürünlerinden biri olması ve ayrıca ülkemizin en gelişmiş sanayi dallarından biri olan dokumacılık kesimine hammadde oluşturması sebebiyle Uluslararası Pamuk İstişare Kurulu (ICAC)'nun verilerine göre 475 bin hektar pamuk ekim alanı ile 9. sırada, 1.5 milyon ton pamuk tüketimi ile 4. sırada bulunmaktadır (Anonim 2015). Son yıllarda pamuk üretimine uygun tarım ve iklim koşullarına sahip olması ve sulamaya açık alanların artmasıyla beraber Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuk ekim alanlarının artacağı tahmin edilmektedir (Bayhan ve ark. 2015). Ekim alanlarının genişliği bakımından ilk sırayı Güneydoğu Anadolu Bölgesi almaktadır. 2015 yılı verilerine göre ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi 264.5 bin ha ekiliş alanda 427.4 bin ton pamuk üretimi ile ülke üretiminin % 57.9'unu oluşturmuştur. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde pamuk üretimi en fazla yapılan illerin başında Diyarbakır ili gelmektedir. Türkiye önemli pamuk üretim alanının % 11.83' ünü 43.017 bin ha ile Diyarbakır ili oluşturmaktadır. Diyarbakır ilinde Bismil, Merkez (Kayapınar, Yenişehir, Sur, Bağlar), Çınar ve Silvan ilçelerinin diğer ilçelere oranla daha fazla üretim potansiyeline sahip olduğu ve toplam ekim alanının % 96.73' ünü bu ilçelerin oluşturduğu belirtilmektedir (TÜİK 2015).

Çizelge1.2. Türkiye Pamuk Ekim Alanları (Bin ha)

Yıl	Ege	G.Doğu Anadolu	Antalya	Çukurova	Toplam
2010	82.6	287.8	4.1	97.7	472.2
2011	96.7	313.9	5.8	114	530.4
2012	82.7	302.2	5.7	91.4	482.0
2013	82.6	278.9	5.9	78.7	446.1
2014	93.4	289.4	5.6	75.2	463.6
2015	91.7	264.5	6.2	71.6	434.0

Kaynak: TUİK, 2015 (http://www.tuik.gov.tr)

Bayhan ve ark. (2015), sulamaya açılan bu alanların artması yönündeki görüşlerini "ekim alanlarındaki artışla beraber pamukta zararlı, hastalık ve yabancı ot gibi bitki koruma sorunlarının da artacağı öngörülmektedir" şeklinde ifade etmektedirler. Bu nedenle pamuk tarımında bitkinin ekiminden hasadına kadar çeşitli dönemlerde bazı hastalık zararlı ve yabancı otlar önemli ürün kayıplarına sebep olmak

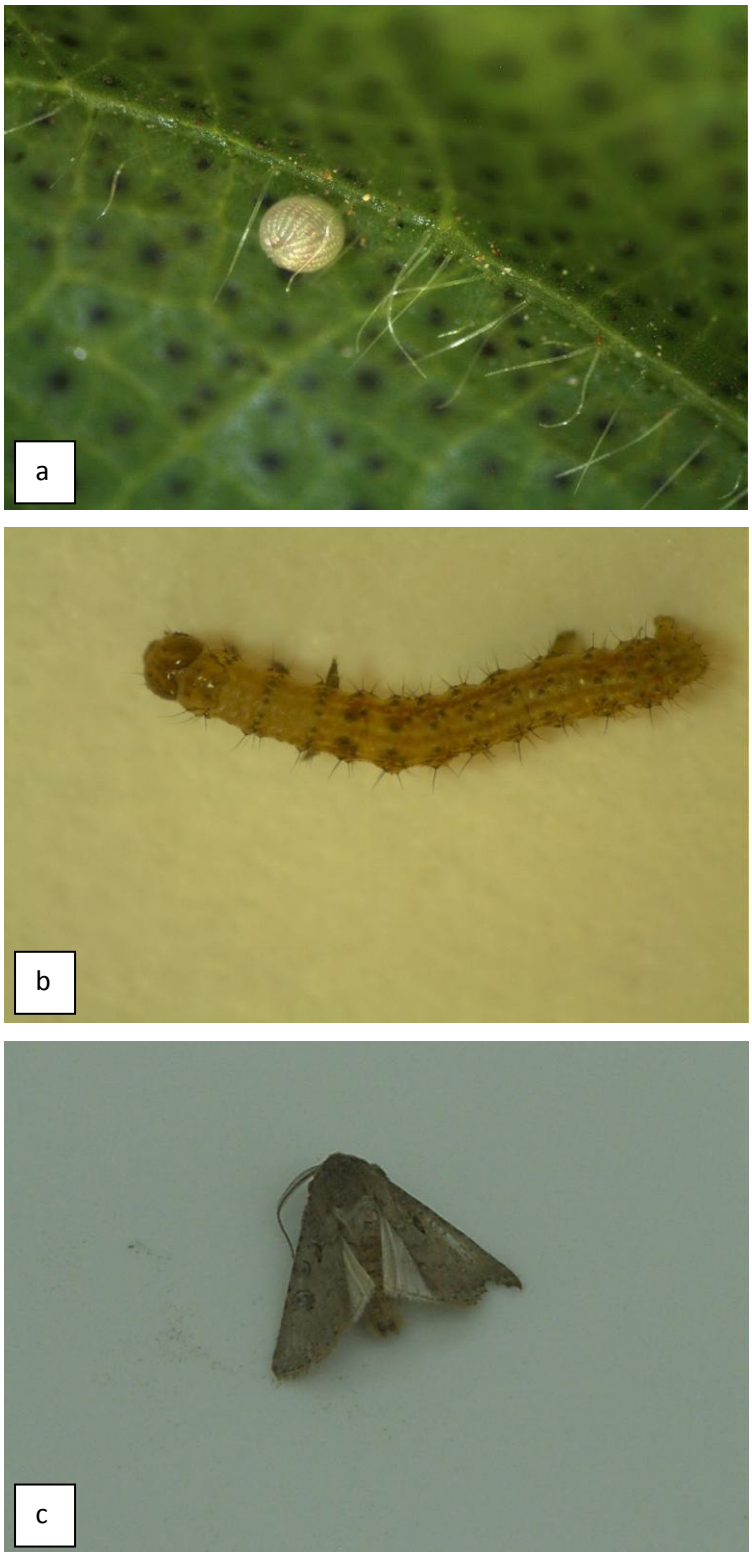
ile beraber aynı zamanda ürün maliyetinin artmasına da neden olmaktadır. Bölgemizde bugüne kadar yürütülen araştırmalarda ise önemli zararlılardan birisinin Yeşilkurt olduğu Karaat ve ark. (1987) tarafından belirtilmiştir (Göven ve Efil 1994).

Yeşilkurt erginleri 35-40 mm kanat açıklığına sahip bir kelebektir. Ön kanatlarda biri böbrek diğeri daire şeklinde iki leke bulunmaktadır (Şekil 1.1). Yumurtalar 0.5-0.7 mm çapında, krem renkte ve üstten hafif bastırılmış küre şeklindedir. Üzerinde uzunlamasına çıkıntılar bulunur (Şekil 1.2). Yumurtadan yeni çıkan larvaların boyu 1.5-2.0 mm, kirli beyaz renkte ve çok kıllıdır. Larvanın üst bölümünde yeşil, kahverengi ve sarı renk bantlar yer almaktadır. Larva yumurtadan ilk çıktığında şeffaf, soluk grimsi yeşil renktedir. Baş ise koyu siyahımsı kahverengidir. Toplam 6 larva dönemi geçiren Yeşilkurt'un son dönem larvası 3-4 cm boyundadır (Şekil 1.3). Gelişimini tamamlayan larva toprakta 1-6 cm derinlikte pupa olur.

Yeşilkurt'un sistematikteki yeri;

Şube: Arthropoda
Alt Şube: Hexapoda
Sınıf: İnsekta
Takım: Lepidoptera
Familya: Noctuidae
Cins: *Helicoverpa*
Tür: *Helicoverpa armigera* Hübner
Türkçe ismi: Yeşilkurt

Bölgemiz Diyarbakır ilinde GAP projesiyle sulama alanlarının artması ile pamuk ekim alanlarında artış meydana gelmesinden dolayı bu araştırma ile amaçlanan bölgemiz pamuk ekim alanlarında ekonomik açıdan zarara neden olan Yeşilkurt'un popülasyon dalgalanmasını belirlemektir. Eşeysel çekici feromon tuzaklarla gerçekleştirilen popülasyon takibi sonucu elde edilen verilerin zararlının kimyasal mücadelesine yönelik önemli katkılarda bulunacağı ve ileride mücadelesine yönelik konularda yapılacak çalışmalara bilimsel veriler oluşturacağı düşünülmektedir.



Şekil 1.1. *Helicoverpa armigera*'nın farklı biyolojik dönemleri a) Yumurta b) Son dönem larvası c) Ergin (Kaynak: Erol BAYHAN)

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Türkiye'de Yapılan Çalışmalar

Karaat ve ark. (1986), Gap bölgesi pamuk yetiştirilen alanlarda yaptıkları çalışmada *H. armigera* ve *H. peltigera* türlerinin yaygın olarak bulunan türler olduğunu belirtmişlerdir.

Göven ve Efil (1994), Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında yaptıkları çalışmada hakim türün *H. armigera* olduğunu belirtmişlerdir.

Kaya ve Kovancı (2000), Bursa'da 1992-1993 yıllarında yapmış oldukları araştırmada *H. armigera* kelebeklerinin mayıs ayı ilk haftasında ortaya çıkmaya başladığını, dişilerin mayıs ayı ikinci haftasına doğru konukçu bitkilere yumurta bıraktığını, doğada görülen ilk larvanın ise mayıs ayında tespit edildiğini ve Bursa ilinde uygun koşullarda yılda dört döl verdiğini belirtmişlerdir.

Koçlu ve Karsavuran (2000), Manisa ilinde 1995-1996 yıllarında *H. armigera* 'nın biyolojisi ve popülasyon düzeyini saptamak amacıyla yürüttükleri çalışmada zararlının yılda 4-5 döl verdiğini ve generatif dönem zararlısı olduğunu belirtmişlerdir. Popülasyon yoğunluğunu belirlemek amacı ile yürüttükleri çalışmalarında yumurta ve larva popülasyon yoğunluğunun sonraki döllerde artması gerektiğini ancak doğal düşman etkinliği nedeni ile giderek düştüğünü vurgulamışlardır.

Mart ve ark (2000), Hatay ilinde 1997 ve 1998 yıllarında zararlının popülasyon yoğunluğunu izlemede eşeysel çekici feromon tuzakların kullanım olanaklarını ve tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt ergin sayısı ile tarladaki larva yoğunluğu arasındaki ilişkiyi belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Hatay ilinde iki pamuk tarlası belirlenmiş ve her bir tarlaya ikişer tane Funnel, Delta ve Kanat tipi feromon tuzak yerleştirildiği ve tuzaklarda yakalanan ergin kelebek sayılarının haftalık sayıldığını belirttikleri bu çalışmalarında Yeşilkurt larvaları da sayılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilere göre, en fazla kelebek yakalanmasının Funnel tuzakta gerçekleştiği ve Funnel tipi tuzakların Yeşilkurt' un ergin popülasyon yoğunluğu takibinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Becan ve ark. (2004), Çanakkale domates yetiştirilen alanlarda *H. armigera*'nın popülasyon dalgalanmasını belirlemek amacıyla 2000-2002 yıllarında yatıkları çalışmada yıllara göre değişkenlik gösterdiğini bildirmekle beraber Yeşilkurt'un larvalarına temmuz ayının ikinci haftasından sonra görüldüğünü ve larva popülasyon yoğunluğunun ağustos ayı son haftasına doğru arttığını ve Çanakkale'de Yeşilkurt'un geç ekim yapılan domateslerde zarar meydana getirdiğini bildirmişlerdir.

Karsavuran ve Durmuşoğlu (2004), 2002 ve 2003 yıllarında Bursa (Mustafakemalpaşa) 'da yürüttükleri çalışmada her biri 5 dekar olmak üzere seçilen altı domates tarlasına ergin popülasyon takibi için domatesin çiçeklenme döneminde birer tane funnel tip feromon tuzak yerleştirmişlerdir. Hasat dönemine kadar her gün kontrol edilen tuzaklara gelen Yeşilkurt ergin bireyleri sayılmış, yumurta ve larvaların görülme tarihleri ile yoğunluklarının belirlenmesi için de tuzakların bırakıldığı tarihten itibaren tarlalarda haftada en az bir defa yapılan gözlemlerle yumurta ve larva takibi yapılmıştır. Çiçeklenme ve hasat sonu dönemi arasında yakalanan ergin kelebek sayılarının günlük değişimlerinin, yıllara ve tarlalara göre önemli farklılıklar gösterdiği belirtilmiştir.

2.2. Diğer Ülkelerde Yapılan Çalışmalar

Kehat ve ark. (1982), yürüttükleri çalışmada pamuk ekimi yapılan alanlarda kullanılan feromon tuzakların *H. armigera* ergin popülasyonun tespiti ve tahmini için oldukça güvenilir olduğunu belirtmişlerdir. Tuzaklarda yakalanan erkek ergin artışını larva yoğunluğundaki artış takip etmesine rağmen her iki durum arasında herhangi bir korelasyon bulunmadığı vurgulanmıştır.

Garg (1987), Hindistan 'da yaptığı çalışmada *H. armigera* erginlerinin ilk olarak mart ayında ışık tuzaklarında yakalandığını, nisan ayının ilk iki haftasında ise pik noktaya ulaştığını saptamıştır.

Dent ve Pawar (1988), Hindistan'da *H. armigera* yoğunluğu için ay ışığı ve hava parametrelerinin etkisini belirlemek amacıyla iki adet eşeysel çekici feromon tuzak ile bir adet ışık tuzağının kullanıldığı bu çalışmada çevresel faktör olarak saatlik sıcaklık, bağıl nem, rüzgar hızı ve maksimum ay ışığı aydınlatma yüzdesi kabul edilmiştir. Saatlik olarak yakalanan zararlının gece saat 3'te ışık tuzağında, gece saat 2'de ise feromon tuzaklarda pik noktaya ulaştığı ayrıca çevresel faktörlerin herhangi belirgin bir

etkisi olmamasına rağmen sıcaklığın 11 ^{o}C olduğu saatlerde feromon ve ışık tuzaklarında yakalanan kelebek olmadığı görülmüştür. Gözlenen bazı ilişkilerin ise böceklerin fizyolojik ve davranışsal karakterlerinden dolayı açıklanamadığı vurgulanmıştır.

Srivastava ve Srtvastava (1989), Hindistan'da (Rajasthan) 1984-86 yılları arasında *H. armigera* popülasyon yoğunluğunu belirlemek üzere hem ışık hem de eşeysel çekici feromon tuzakları kullanarak yürüttükleri çalışmada yakalanma açısından her iki tuzak tipinde de hemen hemen benzer eğilimlerin görüldüğünü ve kullanılan bu tuzakların beraber önemli bir oranda pozitif korelasyon sergilediklerini saptamışlardır. Ancak feromon tuzakların *H. armigera* popülasyon yoğunluğunu belirlemede ışık tuzaklarına göre daha fazla avantaja sahip olduğu da belirtilmiştir.

Wilson ve Morton (1989), Avustralya'da pamuk ekimi yapılan tarlalarda yürütülen bu çalışmada feromon tuzak tipi ve yerleştirildiği yerin yakalanma üzerine olan etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Konik tuzak tipinde funnel tipi tuzaklara oranla daha büyük gruplar halinde kelebek yakalandığı ve pamuk tarlalarında tarla kenarına yerleştirilenlere oranla tarladan 40 m içeriye yerleştirilen tuzaklarda daha fazla kelebek yakalandığı görülmüştür. Ayrıca rüzgar hızı ve yönünün hem yakalanmayı hem de insektisit uygulamasını etkilediği belirtilmiştir.

Walker ve Cameron (1990), Yeni Zelanda'da domates ve mısır tarlalarında feromon tuzaklar yerleştirilerek *H. armigera* ergin popülasyonun takip edildiği bir çalışma yapmışlardır. şubat ayı ortası ve mart ayı başında domates tarlalarında görülen ergin uçuşlarında meydana gelen pik noktanın mısır tarlalarındaki uçuş ile çakıştığı ve bu verilerin ürün kaybının azaltılmasına yönelik insektisit uygulamalarının yapılması için önemli olduğu vurgulanmıştır.

Marcos ve Rejesus (1992), Filipinlerde 1986-87 yıllarında tütün yetiştirilen alanlarda *H. armigera* ve *H. assulata*'nın popülasyon yoğunluğu üzerine yürüttükleri çalışmada yumurtaların 2-7. ve 11-13. haftalarda, larvaların ise 4-8. ve 13-15. haftalarda en fazla olduğu erginlerin ise aralık ve mayıs ayı ile sezon sonu olan temmuz–eylül'de en fazla görüldüğü ayrıca alternatif konukçu bitkinin ise domates olduğu belirtilmiştir.

Srivastava ve ark. (1992), Hindistan genelinde birçok bölgede ışık ve feromon

tuzakları kullanarak yürüttükleri çalışmada *H. armigera* popülasyon dalgalanmasını takip etmişlerdir. Her iki tuzak tipinde de enleme bağlı değişiklikler olduğunu saptamışlardır. Tuzakların yerleştirildiği güney bölgelere kıyasla kuzey bölgelerde ışık ve feromon tuzakları arasında korelasyon yüksek bulunmuş, Hindistan'ın orta bölgelerinde yer alan tuzaklarda ise kuzey ve güney bölgelere göre orta düzeyde bir korelasyon tespit etmişlerdir. Bu nedenle feromon tuzakların kuzey ve merkez bölgelerde kullanılmasının uygun olduğunu belirtmişlerdir. Güney lokasyonlarda yılın farklı zamanlarında hem ışık hem de feromon tuzaklarda yakalanan erginlerin önemli farklılıklar göstermesi sebebiyle bu bölgelerde popülasyon takibi için her iki tip tuzağın eş zamanlı olarak birlikte kullanılması gerektiğini önermişlerdir.

Prasad ve ark. (1993), Hindistan'da sleeve tip feromon tuzak kullanarak yürüttükleri çalışmalarında *H. armigera* popülasyon takibinde eşeysel çekici feromon tuzaklardan yararlanılabileceğini saptamışlardır. Feromon tuzaklarda yakalanan 22/kelebek/tuzak/gece pamuğun generatif organlarında meydana getirdikleri % 10 zarara karşılık geldiğini belirterek tuzaklardaki yakalanmaya bağlı olarak 7/kelebek/tuzak/gece olması halinde bu zararlının kontrol altına alınması gerektiğini tavsiye etmişlerdir.

Fitt ve ark. (1995), Avustralya'da yaptıkları çalışmada *H. armigera*'nın sıcaklıkların 17 °C'ın altına düşmeye başlamasıyla pupa halinde diyapoza girdiklerini ve toprak altında 5 cm derinlikte pupa olduklarını bildirmişlerdir.

Hazara ve ark. (2001), Quetta (Pakistan)'da bezelye, domates ve elma yetiştirilen ve larva ile bulaşık alanlarda ışık ve feromon tuzaklar kullanılarak yürütülen bu çalışmada zararlının ilk olarak meyve bahçelerinde zararlı olduğu ve elma meyvelerinde ilk evrelerin zarar oluşturduğu, bezelyede kapsüllerin oluştuğu ilkbahar başlarında yaz mevsimi boyunca da domateste önemli oranda zarar oluşturduğu belirtilmiştir.

Karim (2000), Pakistan'da yürüttüğü çalışmada *H. armigera*'nın tarım alanlarında ana zararlı olmasındaki temel faktörlerin polifag, değişkenlik, diyapoz ve yüksek yumurtalama oranı olduğu vurgulanmıştır. Bu zararlıya karşı yoğun olarak kullanılan kimyasal pestisitlerden dolayı direnç meydana geldiği için bu zararlının daha

daha az direnç oluşturmasına imkan veren kontrol önlemlerinin alınması gerektiği belirtilmiştir.

Tamhankar ve ark. (2000), yürüttükleri çalışmada pamuk bitkisinde Lepidoptera takımına bağlı zararlılar arasında her yıl ekonomik derecede zarar meydana getiren *H. armigera* gibi ana zararlıların olduğunu ve entegre mücadele yönteminde feromonların zararlının popülasyon yoğunluğunda ekonomik zarar eşiği ve çiftleşmenin engellenmesi için ve aynı zamanda etkili, ekonomik ve çevre dostu olmasından dolayı önemli bir bileşen olduğunu belirtmişlerdir.

Ahmed ve Khalique (2002), Pakistan'da nohut yetiştirilen alanlarda *H. armigera* bulaşıklığını tespit etmek amacıyla takvim ve gün-derece toplamı yöntemlerini kullandıkları çalışmada ortaya çıkışı, pik noktası ve tuzaklarda yakalanma popülasyonlarını belirlemişlerdir. Bu veriler sonucunda bitki koruma önlemlerinin alınması gerektiğini vurgulamışlardır.

Dömötör ve ark. (2002), Bulgaristan'da 2001 yılında *H. armigera*'nın mevsimsel uçuşunun feromon tuzaklar tarafından izlenmesi ve mücadele kararının verilmesi için larvaların ortaya çıkışı arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla yürüttükleri bu çalışmada mısır tarlalarında geniş kapasiteli funnel tip feromon tuzaklar kullanılmıştır. Bu çalışmada temmuz ayının ilk gününden itibaren günlük sayımlarla tuzakların incelendiği ve 50 adet koçanda dört kez larva görüldüğü belirtilmiştir.

Sannino ve ark. (2004), Güney İtalya'da biber bitkisinde ilk olarak görülen *H. armigera*'nın yaprak, çiçek ve meyvelerde beslendiği ancak en önemli zararın pazar değerinin düştüğü meyvelerde meydana getirdiğini belirtmişlerdir. Gözlenen saldırılarda meyvelerin % 30, bitkilerin ise % 70-80'nin zarar gördüğü ve meyvelerde bulunan larvalar ile mücadelenin oldukça zor olduğu belirtilmiştir.

Chandel ve ark. (2005), Hindistan'da *H. armigera*'nın populasyon yoğunluğu üzerine nohut, güvercin bezelyesi (*Cajanus cajan*), domates (*Lycopersicum esculentum)* ayçiçeği (*Helianthus annus*), ve bamya (*Abelmoschus esculentus*) çalışmışlardır. Bu çalışmaya göre zararlının Ocak ayı sonrasında bezelye ve nohutta, mart ayında ise nohut hasatından sonra ayçiçeğinde ve düşük yoğunlukta ise haziran ayında domateste olduğu ve son olarak bamya bitkisine göç ettiği belirtilmiştir.

Păläğeşiu ve ark. (2005), Timiş (Romanya) 'de iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmada feromon tuzaklar yardımı ile *H. armigera* 'nın larva ergin popülasyonlarının bazı biyometrik ölçümleri, gelişim evreleri, uçan ergin eğrisi, iklim faktörleri ve doğal düşmanların etkisi üzerine çalışmışlardır. 2005 yılında Timiş şehrinde 18 lokalde, 2006 yılında ise 21 lokalde tespit ettikleri *H. armigera* ergin uçuşlarının haziran ayının ikinci yarısında başlayıp ekim ayının ikinci yarısında bittiği belirtilmiştir. Maksimum ergin uçuşunun ağustos ayının sonundan eylül ayının sonuna kadar görüldüğü belirtilmiştir.

Shah ve Shahzad (2005), Pakistan'da *H. armigera* 'nın yumurta ve larva yoğunluğu üzerinde çevresel faktörlerin etkisi üzerine yaptıkları çalışmada düşük sıcaklık etkisiyle yumurta ve larva yoğunluğunun aralık ayından şubat ayı ortasına kadar düşük olduğu, optimum koşullar nedeniyle mart ayı boyunca yoğunluk artışı gözlenirken nisan ayının ilk haftasında tekrar düştüğünü belirtmişlerdir. Yumurta ve larva yoğunluğu sıcaklık ile pozitif korelasyon gösterirken sabah oluşan ortalama bağıl nem ile belirgin şekilde negatif korelasyon görüldüğü ancak akşam meydana gelen ortalama bağıl nem ile aralarında herhangi bir korelasyon olmadığı vurgulanmıştır.

Bouhachem ve ark. (2007), Tunus'ta domates ekim alanlarında önemli zararlılardan biri olan *H. armigera* 'nın yoğunluğu üzerine eşeysel çekici feromon tuzak ve örnekleme yöntemi kullanılarak bir çalışma yürütmüşlerdir. Tunus'ta iki domates ekim alanına (Korba ve Manouba) yerleştirdikleri tuzaklarda yapılan haftalık sayımlarla elde edilen verilere göre zararlının mayıs ayı sonundan kasım ayı başına kadar oldukça aktif olduğu ve maksimum yakalanmanın ise temmuz ayında olduğunu belirtmişlerdir.

Dömötör ve ark. (2007), Güney Macaristan 'da 2003-2004 yıllarında mısır tarlasında yaptıkları çalışmalarda Iowa Eyalet Üniversitesi skalasına göre (R_1-R_5) hibrid beş mısır çeşidin mevsimsel gelişim oranı, funnel tip feromon tuzaklar kullanılarak yakalanan *H. armigera* 'nın mevsimsel uçuşu ve gelişmekte olan koçanlar üzerinde yumurtadan yeni çıkan larvaların sayımı arasındaki eş zamanlı çalışmalara bağlı olarak erkek kelebeklerin uçuş zamanı pik noktası ile birinci larva dönemi arasındaki çarpraz korelasyon ortaya koyulmuştur. 2003 yılında (4-18 Temmuz günlük sıcaklık 20.7 °C ve günlük bağıl nem % 59.9) "DK 391", "DK 443" ve "Maraton" ve "Vilma" hibrit çeşitler ipeksi aşamaya geldiğinde birinci larva dönemi (L_1) ile feromon tuzaklarda gerçekleşen pik noktanın (R1) aynı tarihe (7 Temmuz) denk geldiği belirtilmiştir.

Ancak "Maxima" çeşidinde ise pik noktaya yani R_1 evresine bir hafta sonra (14 Temmuz) ulaşıldığı L_1 evresinin ise daha geç (18 Temmuz) olduğu gözlenmiştir. 2004 yılında (15 Temmuz-6 Ağustos, günlük ort. sıcaklık 22.5 °C, günlük ort. bağıl nem % 72.6) yapılan çalışmada ise "Maxima" çeşidinde tersi bir durumun görüldüğü, bu çalışmalara göre en uygun ilaçlama zamanını saptamak amacıyla birinci dönem larvaların ortaya çıkışının tespiti, mısır çeşitlerinin fenolojik evresi ve kelebeklerin mevsimsel uçuşlarının saptanması amacıyla kullanılan feromon tuzakların birlikte kombine edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Fefelova ve Frolov (2008), Knasdonar Bölgesi (Rusya)'nde mısır tarlalarında yürüttükleri üç yıllık çalışmalarında *H. armigera* 'nın mısır bitkisinin vejetatif evrede yumurta bırakmak için en uygun yerin yaprağın üst kısmı olduğunu tespit etmişlerdir. Çiçeklenme evresinden sonra ise yaprak kınları ve sapların tüylü kısmının (% 43-50 oranında) daha fazla tercih edildiğini belirtmişlerdir. Yumurta ölüm oranının ise bırakılan yumurta sayısına, konukçu bitki üzerindeki konumuna ve gelişimine etki eden faktörlere bağlı olarak % 23'ten % 55'e kadar değişkenlik gösterdiğini vurgulamışlardır.

Prasad ve ark. (2008), Hindistan 'da feromon tuzaklar kullanılarak yakalan ve pamukta bulunan zararlılar ardışık beş sezon boyunca takip edilmiş bu zararlılardan *H. armigera*'nın özellikle eylül ayından kasım ayına kadar görüldüğü belirtmişlerdir.

Salem ve ark. (2008), Mısır'da geniş konukçu dizisine sahip *H. armigera* üzerine 2005-2006 yıllarında yaptıkları çalışmada bu zararlının popülasyon yoğunluğunun ağustos ayında en fazla domates bunu takiben bamya ve mısırda olduğu bildirilmiştir. Çoklu regresyon analizine göre sadece sıcaklığın bu zararlının popülasyonunda önemli ve belirgin bir etkiye sahip olduğu buna karşılık bağıl nem ve rüzgar hızının popülasyon yoğunluğu üzerine önemli bir etkisi olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca kimyasallar içeren feromon tuzakların bu zararlıyı izlemede etkili olduğu bildirilmiştir.

Stavridis ve ark. (2008), Yunanistan (Larissa)'da pamuk yetiştirilen alanlarda 2002-2005 yılları arasında funnel tip feromon tuzakların yerleştirilerek yürüttüldüğü bu çalışmada *H. armigera* popülasyon dalgalanması izlenmiştir. 2003-2004 yıllarında hem feromon tuzak hem de insektisitler uygulanan bu alanlarda sadece feromon tuzakların

kullanıldığı yıllara göre yoğun yakalanma olduğu görülmüştür. Bu çalışmaya göre popülasyon dalgalanmasının yıllara göre değişiklik gösterdiği belirtilmiştir.

El-Sayed ve ark. (2009), Mısır'da *H. armigera* 'nın mevsimsel dalgalanması ile ilgili 2007 ve 2008 yılında pamuk sezonunda pamuk ve bamya üzerine yürüttükleri bu çalışmada her bir sezonda üç hafta boyunca zararlının pik noktayı gösterdiği belirtilmiştir. Larva popülasyonununda ise bamyada bulunan ortalama larva sayısının iki sezon boyunca pamuğa göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu verilere göre feromon tuzakların hem pamuk hem de bamyada larva istilasını tahmin etmek için kullanılabileceği vurgulanmıştır.

Izqiuerdo (2009), Katalonya (İspanya)'da domates ve karanfil bitkilerinde *H. armigera* yumurta yoğunluğunu saptamak amacıyla feromon tuzakların kullanıldığı çalışmada maksimum yumurta yoğunluğunun sırasıyla domates ve karanfil için temmuz ve eylül aylarında olduğu ve fenoloji ve alternatif konukçu varlığının yumurta yoğunluğu için önemli olduğu belirtilmiştir. Yumurta yoğunluğu ve feromon tuzaklarla yakalanma arasında domates ve karanfil için pozitif bir korelasyon olduğu belirtildiği ve yapılacak çalışmalarla bu tahminlerin doğruluğunun tartışılabilir olduğu vurgulanmıştır.

Baker ve ark. (2010), Naomi Vadisi (Avustralya) 'nde yürüttükleri 10-11 yıllık çalışmada pamuk ve çeşitli bitkiler arasına yerleştirdikleri feromon ve ışık tuzaklarından elde edilen sonuçları karşılaştırmışlardır. Feromon tuzaklarda yakalanan *H. punctigera* erkek bireylerinin erken ilkbaharda pik noktaya ulaştığı, daha az sayıda bireyin yaz sonunda pik noktaya ulaştığı görülürken *H. armigera* erkek bireylerinin ise yaz sonunda pik noktaya ulaştığı görülmüştür. Işık tuzaklarında yakalanmalarda ise *H. armigera* hem dişi ve hem de erkek bireylerinin benzer eğilimler gösterdiği ancak *H. punctigera*'nın ise her iki cinsiyetinin de yaz ortasında pik noktaya ulaştığı görülmüştür. Her iki türde de erkek bireylerin dişilere göre daha fazla yakalandığı belirtilmiştir.

Chatar ve ark. (2010), Hindistan'da nohut tarlasında Yeşilkurt'un popülasyon yoğunluğu üzerine yürütükleri çalışmada zararlının aralık ayının ikinci haftasında ortaya ortaya çıktığı ve 3.12/bitki/larva ile ocak ayının ikinci haftasında pik noktaya ulaştığı ve daha sonra ürünün olgunlaşmasıyla zararlı popülasyonunun azaldığı görülmüştür. Ayrıca zararlının larva popülasyonu ile hava parametrelerinden maksimum ve minimum

sıcaklıkla negatif korelasyon gösterdiği ancak sabah ve akşam oluşan bağıl nem ile pozitif korelasyon içinde olduğu belirtilmiştir.

Gao ve ark. (2009), Çin'de Bt pamuk ve *H. armigera* mevsimsel popülasyon yoğunluğunun fazla olduğu dört bölgede (Xiajin, Linqing, Dingtao ve Guantao) ve Bt yoğunluğu düşük beş bölgede (Anci, Xinji, Dancheng, Fengqiu ve Gaomi) 1996 yılından 2008 yılına kadar ışık tuzaklarının kullanıldığı bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada *H. armigera* yoğunluğu Bt pamuk ekimi yoğunluğu hem yüksek hem de düşük olan alanlarda negatif korelasyon gösterdiği ve bu nedenle Çin'in kuzey bölgelerinde Bt pamuk ekimi ile *H. armigera* popülasyon yoğunluğunun azaldığı belirtilmiştir. Ayrıca son yıllarda bu zararlının ikinci dölünün Bt yoğunluğu fazla olan alanlarda azaldığı ve hatta kaybolmaya başladığı ancak Bt yoğunluğu düşük alanlarda böyle bir durumun görülmediği ve bu nedenle Bt yoğunluğu yüksek alanlarda bu durumun ikinci döllerin nüfus yoğunluğunun kontrol edilmesinde etkili olduğu belirtilmiştir.

Ugale ve ark. (2011), Hindistan'da yürüttükleri çalışmada ocak-mart ayları arasında *H. armigera* popülasyon yoğunluğunu tespit etmek amacıyla bulaşık alanlara toplam beş adet eşeysel çekici feromon tuzak yerleştirmişlerdir. 2007 yılı Aralık ayından 2008 yılı Mart ayına kadar her sabah sayım yapılarak *H. armigera* yoğunluğu gözlenmiştir. Haftalık bazda derlenen verilerde maksimum ve minimum sıcaklığın 29.0 °C ve 13.9 °C, sabah ve akşam bağıl nemin % 75.1 ve % 60.6 olduğu Aralık ayının 4. haftasında yoğunluğun arttığı maksimum ve minimum sıcaklığın sırasıyla 23.9 °C ve 6.5 °C, sabah ve akşam bağıl nemin ise % 62.6 ve % 30.1 olduğu Şubat ayının ilk haftasında ise pik noktaya ulaştığı belirtilmiştir. Zararlının mart ayının üçüncü haftasından itibaren aşamalı olarak azaldığı görülmüştür. Kelebeklerin ortaya çıkması ile maksimum ve minimum sıcaklık arasında önemli bir negatif korelasyon görülürken bağıl nem ve zararlı yoğunluğu arasında önemli bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

Lu ve Baker (2012), Çin (Xinjang)'de yürüttükleri bu çalışmada bahar ve yaz döneminde dört yıl boyunca (2007-2010) ışık tuzakları karışık ekim yapılan (pamuk, domates, şekerpancarı, mısır ve buğday) alanlara yerleştirilmiş ve bu ekim türünün popülasyon yoğunluğunu etkileme durumu üzerine çalışılmıştır. Pamuk ekimi olan alanlarda yakalanma az olurken domates, mısır ve buğdayın baskın olduğu alanlarda en

fazla kelebek yakalandığı bildirilmiştir. Yapılan tarım tipinin *H. armigera* ergin yoğunluğunu önemli oranda etkilediği vurgulanmıştır.

Ma ve ark. (2012), Xinjiang (Çin)'de yürüttükleri çalışmada ticari olarak yetiştirilen transgenik pamuk bitkilerinin özellikle *H. armigera* başta olmak üzere Lepidoptera takımına bağlı zararlılar için kullanıldığını belirttikleri bu çalışmada Bt pamuk yetiştirilen Xinjiang ait dört bölgede (2004-2010 Maitaiti, 2004-2010 Alaer, 2006-2010 Keping ve 2004-2010 Awati) *H. armigera* popülasyon dalgalanması izlenmiştir. Popülasyonun yoğun olarak Bt pamuk yetiştirilen alanlarda baskı altında tutulduğu ve farklı döllerde yakalanan maksimum ergin sayısının azaldığını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalarda genetik direnç geliştirmeye yönelik bir eğilim artsa da *H. armigera* popülasyon yoğunluğunun Bt pamuk tarafından düzenlendiği belirtilmiştir.

Rajesh ve Durairaj (2012), Tamil Nadu (Hindistan)'da yürüttükleri çalışmada IPM teknolojileri içerisinde büyük potansiyele sahip olduğunu belirttikleri eşeysel feromon tuzakların kullanımı ile Yeşilkurt'un popülasyon yoğunluğunu tespit etmeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada korelasyon regresyon analizlerine göre *H. armigera* erginlerinin ortaya çıkmasında minimum sıcaklık ile negatif korelasyon görüldüğü diğer parametrelerin (maksimum sıcaklık, bağıl nem, yağış, ve yağışlı gün) etkisinin olmadığı ve yapılan regresyon analizine göre tuzaklarda yakalanan *H. armigera* değişiminin minimum sıcaklıktan etkilendiği vurgulanmıştır.

Sharma ve ark. (2012), Hindistan'da 2011-2012 yıllarında yürüttükleri nohut yetiştirilen alanlarda yürüttükleri çalışmada *H. armigera* erkek erginlerinin feromon tuzaklarda yakalanmasını takip etmişlerdir. Maksimum sıcaklık ve minimum sıcaklık gibi abiyotik faktörler erkek erginlerin ve larvanın yakalanmasında pozitif korelasyon gösterirken *H. armigera* erkek ergin ve larvaların yakalanmasında bağıl nemin negatif korelasyon gösterdiği belirtilmiştir.

Basavaraj ve ark. (2013), Bengaluru (Hindistan) 'da 2012 yılında ayçiçeği ekilen tarlalarda *H. armigera* ve *S. litura* zararlılarına karşı etkili bir mücadele yöntemi olduğunu belirttikleri eşeysel çekici feromon tuzaklar üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. *H. armigera* erginlerinin en fazla yakalanma oranı ile kasım ayının son

haftası (4.0/tuzak) olduğu gözlenirken ilgili haftada feromon tuzaklarda yakalanma ve minimum sıcaklık ile sabah saatlerindeki bağıl nem arasında negatif korelasyon olduğu belirtilmiştir.

Jadhav ve ark. (2013), Andhra Pradesh (Hindistan)'da 13 yıl boyunca yürüttükleri arazi çalışmalarında yaz ve kış diyapozunun görülme sıklığını incelemişlerdir. Yapılan çalışmalara göre kış diyapozunun görülme sıklığı düşük sıcaklık ve 12 saat altındaki gün uzunluğu olan kasım ve ocak aylarında görüldüğü, yaz diyapozunun ise sıcaklığın 32 ^{0}C'nin üzerinde olduğu mart-nisan ve muson mevsimi başlangıcı olan haziran ortası temmuz başında görüldüğü ayrıca kış ve yaz diyapozunun erkeklerde dişilere oranla daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Keszthelyi ve ark. (2013), Macaristan'da *H. armigera* popülasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla meteorolojik veriler ve ışık tuzaklarından faydalanmışlardır. 1993 yılından itibaren on yıl boyunca yürüttükleri çalışmada bu türün yoğunluğu ile ilgili belirgin bir dalgalanma olduğunu ve bu dalgalanmanın ardında bulunan muhtemel iklim faktörlerinin üzerinde durmuşlardır. Tuzaklarda bulunan böcek sayısı ve regresyon katsayılarının ortalamasına göre zararlının bölgelere göre farklılık gösterdiği ve bu sonuçlara göre zararlının dağılımında abiyotik faktörlerin önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir.

Kumar ve ark. (2013), Hindistan (Baghpot)'da domates tarlasında yürüttükleri çalışmalarında *H. armigera* popülasyon yoğunluğunun en fazla olduğu dönemin domates çiçeklenme evresi olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmanın devam ettiği 21. ve 25. haftalar arasında bu zararlıdan meydana gelen kayıpların % 40-60 oranında olduğu görülmüştür. Mevcut çalışmalarının sonucunda feromon tuzaklarının bitkinin çiçeklenme döneminden hemen önce yerleştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu durumun yumurta bırakmayı azalttığı, larvaların görülmemesi ve Yeşilkurt popülasyonun domates dışında diğer kültür bitkilerinde de azaltacağını saptamışlardır.

Patel ve ark. (2015), *H. armigera* yoğunluğunun abiyotik faktörlerle ilişkisini incelemek üzere yürüttükleri bu çalışmada zararlının kasım ayının ikinci haftasından şubat ayının dördüncü haftasına kadar pik noktaya ulaştığı aralık ayının birinci ve ikinci haftasında ise maksimum aktivite gösterdiği belirtilmiştir. Korelasyon çalışmalarna göre

Yeşilkurt'un larva yoğunluğu ve evaporasyon arasında negatif bir ilişki olduğu ancak maksimum sıcaklık, akşam bağıl nem akşam oluşan buhar basıncı ve rüzgar hızı ile larva popülasyonu arasında önemli bir etki olmadığı belirtilmiştir.

Kim ve ark. (2017), Kore'de 2012 yılından 2015 yılına kadar yürüttükleri çalışmada mısır ekimi yapılan büyük alanlarda Lepidoptera takımına bağlı dört ana zararlının popülasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla tarlalara eşeysel çekici feromon tuzaklar yerleştirerek popülasyon takibi yapmış ve bunun sonucunda % 80- 90 oranında meydana getirdiği zararla *H. armigera*'nın ana zararlı olduğunu tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmanın asıl materyalini, Yeşilkurt ve bu zararlı ile bulaşık olduğu belirlenen pamuk tarlaları oluşturmuştur. Çalışmada Delta tipi eşeysel çekici feromon tuzaklar kullanılmıştır.

3.2. Metot

Pamukta zarar yapan Yeşilkurt ’un popülasyon dalgalanmasını belirlemek için 2014-2015 yıllarında Diyarbakır ili Bismil (Kazancı köyü), Çınar (Karalar köyü) ve Sur (Tanoğlu köyü) ilçelerinde her biri en az 30 dekar olan ve yaklaşık üç bölüme ayrılmış 3 adet pamuk tarlasında yürütülmüştür. Eşeysel çekici Feromon tuzaklar pamuğun çıkış zamanından itibaren 30 dekara üç adet olacak şekilde ve yaklaşık 1.5 m uzunluğunda askı biçiminde yaptırılmış demir çubuklara asılarak tarlalara yerleştirilmiştir (Şekil 3.1). Eşeysel çekici fereomon tuzakların kapsülleri bütün tuzaklarda aynı tarihe denk gelecek şekilde 4 haftada bir, yapışkan tablalar ise gerekli görüldükçe değiştirilmiştir. Değiştirilen yapışkan tabla ve feromon kapsüller tarladan uzaklaştırılmış ve yenisiyle değiştirilmiştir.

Popülasyon takibinde haftalık olarak yapılan sayımlarda tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt zararlı erginleri tuzaklardan temizlenmiştir (Şekil 3.2). Sayımlar yaklaşık hasat dönemi başlayana kadar devam etmiştir. Çalışmanın değerlendirilmesinde tuzaklarda yakalanan erginler esas alınmıştır.





Şekil 3.1. *Helicoverpa armigera*'nın ergin çıkışlarını takip etmek için tarlalara yerleştirilen eşeysel çekici feromon tuzaklar (Tanoğlu Köyü)

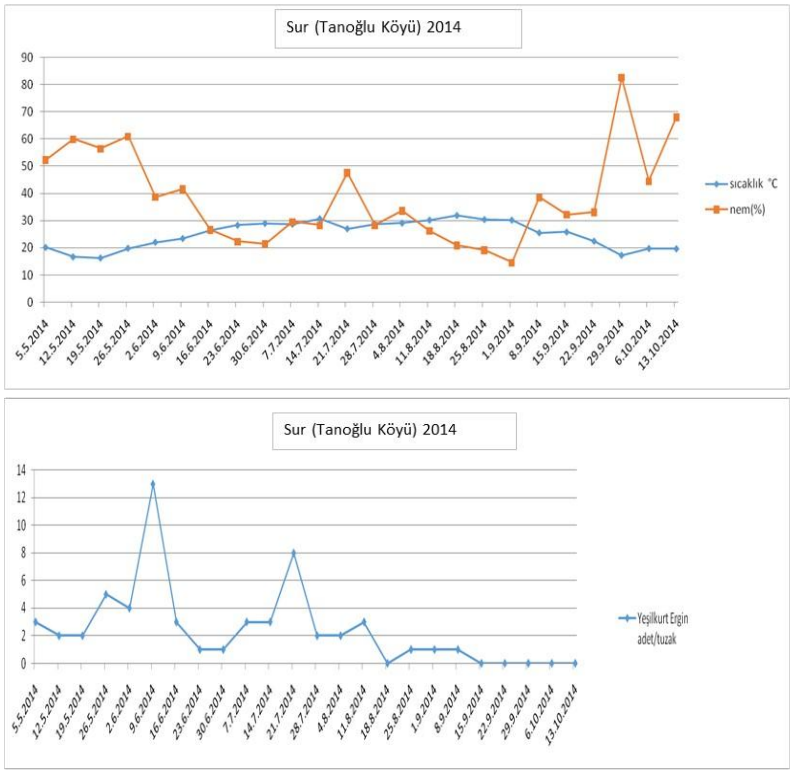


Şekil 3.2. *Helicoverpa armigera*'nın ergin sayımı

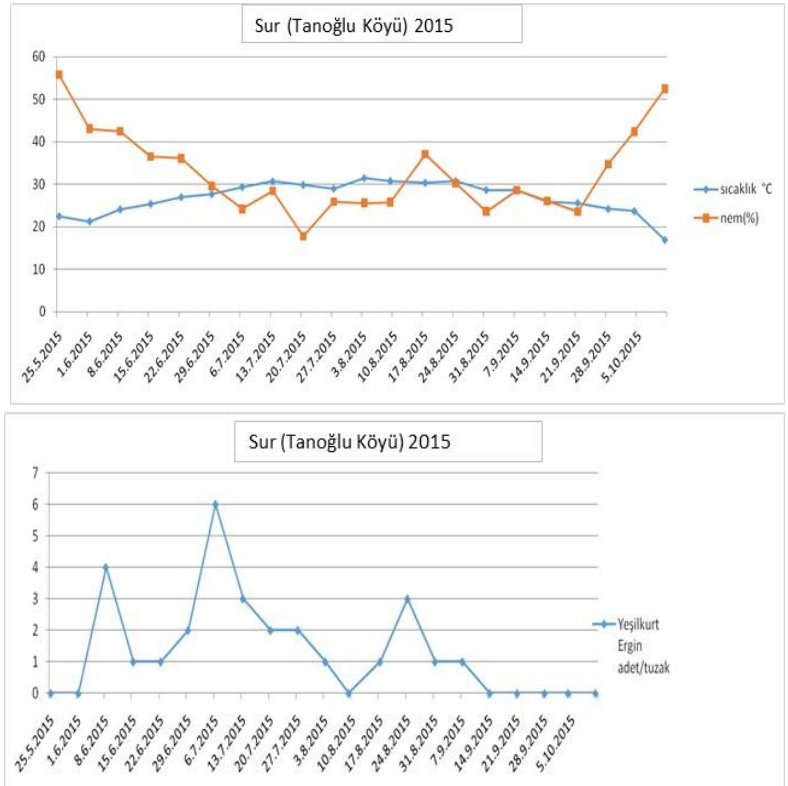
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Popülasyon değişiminin takip edildiği pamuk ekimi yapılan tarlalarda metoda uygun olarak çalışmalar, Diyarbakır merkez ilçe (Tanoğlu Köyü), Bismil (Kazancı Köyü) ve Çınar'da (Karalar Köyü) 2014-2015 yılında yürütülmüştür. Feromon tuzaklar 2014 yılında Sur (Tanoğlu) ilçesine ilk olarak 25.04.2014 tarihinde, 2015 yılında ise 08.05.2015 yılında tarlalara yerleştirilmiş ancak bu yıla ait olumsuz hava koşullarından tuzakların ve pamuk tohumlarının yoğun yağış sebebiyle zarar görmeleri sebebiyle üreticilerin çalışmanın yürütülmesi için belirlenen arazilerde yeniden ekim yapmalarından dolayı 18.05.2015 tarihinde tekrar yerleştirilmiştir. Garcia ve Garcia (1990) İspanya'da yürüttükleri araştırmada yağışların tuzaklarda yakalanma etkinliğini azalttığını tespit etmişlerdir.

2014 yılı pamuk tarlalarına asılan Delta tipi eşeysel çekici feromon tuzaklarda Tanoğlu köyünde sıcaklığın 20 °C ve orantılı nemin % 52 olduğu 5 Mayıs tarihinde ilk erginler (5 birey/tuzak) saptanmıştır. Sıcaklığın 23 °C ve orantılı nemin % 22 olduğu 9 Haziran 'da (13 birey/tuzak), sıcaklığın 27 °C ve orantılı nemin % 47 olduğu 21 Temmuz 'da (8 birey/tuzak) iki tepe noktası oluşturmuştur. Bu tarihlerden sonra ergin popülasyonunda önemli artışlar olmamasına rağmen 11 Ağustos ve 25 Ağustos tarihlerinde tuzaklarda az da olsa ergin olduğu görülmüş ve en son 8 Eylül tarihinde tuzaklarda son kez erginlerin yakalandığı gözlenmiştir. Tanoğlu köyünde pamuk tarlalarına 2015 yılında 17.05.2015 tarihinde asılan eşeysel çekici feromon tuzaklarda ise ilk erginler sıcaklığın 24 °C ve orantılı nemin % 42 olduğu 8 Haziran tarihinde görülmüş (4 birey/tuzak), sıcaklığın 29 °C ve orantılı nemin % 24 olduğu 6 Temmuz 'da (6 birey/tuzak) tepe noktası yaptığı bu tarihten itibaren Yeşilkurt ergin popülasyonunda giderek azalma olduğu görülmüştür. Bu tarihten itibaren Yeşilkurt popülasyonunda düşüş olmasına rağmen Yeşilkurt erginleri eşeysel çekici feromon tuzaklarda 24 Ağustos tarihinde tekrar görülmüş ve düzenli olmayan bu popülasyon dalgalanması eylül ayı ilk haftasından itibaren tamamen bitmiştir (Şekil 4.1 ve 4.2).

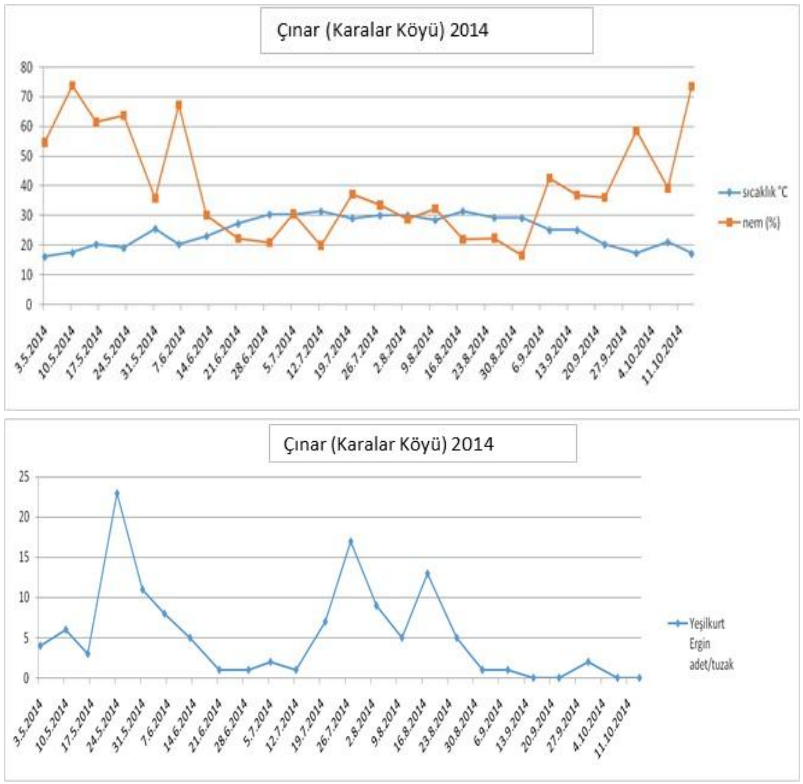


Şekil 4.1. *Helicoverpa armigera*'nın Sur (Tanoğlu) ilçesindeki 2014 yılı haftalık sıcaklık-nem değeri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi

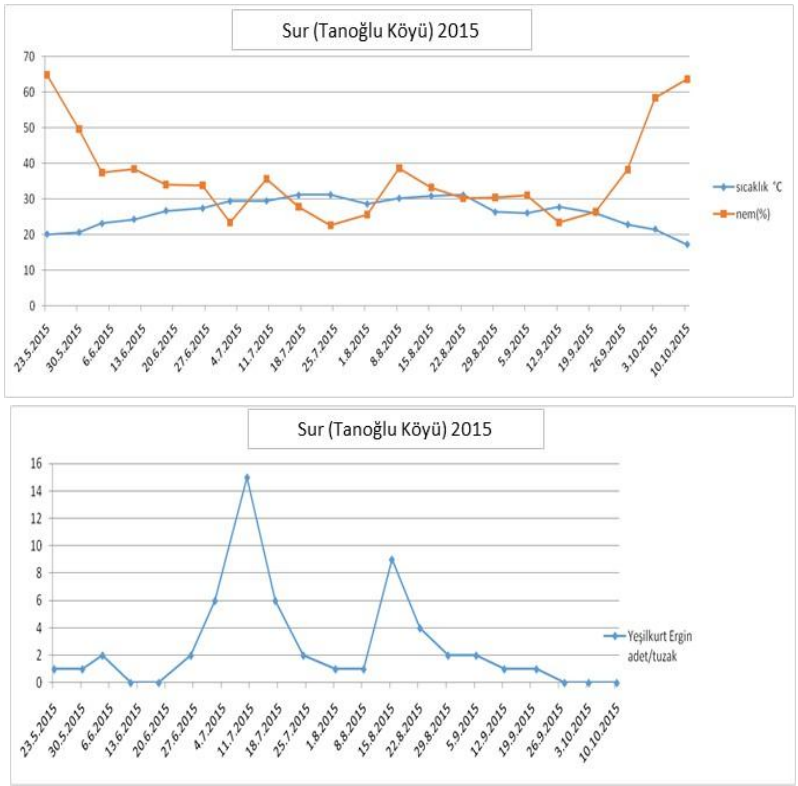


Şekil 4.2. *Helicoverpa armigera*'nın Sur (Tanoğlu) ilçesindeki 2015 yılı haftalık sıcaklık-nem değeri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi

Pamuk tarlalarına 22.04.2014 tarihinde asılan Delta tipi eşeysel çekici feromon tuzaklarda Çınar ilçesi Karalar köyünde sıcaklığın 16 °C ve orantılı nemin % 54 olduğu 3 Mayıs tarihinde tuzaklarda ilk erginler (4 birey/tuzak) saptanmıştır. Sıcaklığın 19 °C ve orantılı nemin % 63 olduğu 24 Mayıs 'ta (23 birey/tuzak) ilk tepe noktası olmasına rağmen bu tarihten sonra ergin popülasyonunda hızlı bir düşüş meydana gelmiş ve sıcaklığın 30 °C ve orantılı nemin % 33 olduğu 27 Temmuz 'da (17 birey/tuzak) ikinci tepe noktası oluşmuştur. Tuzaklarda yakalanan ergin popülasyonunda tekrar düşüş yaşanmış ve sıcaklığın 31 °C ve orantılı nemin % 21 olduğu 17 ağustos tarihinde (13 tuzak/birey) tekrar bir tepe noktası meydana gelmiştir. Eylül ayı ilk haftasından itibaren yakalanmalar azalmasına rağmen en son erginler 8 Ekim tarihinde görülmüştür. Karalar köyünde pamuk tarlalarına 2015 yılında 16.05.2015 tarihinde asılan eşeysel çekici feromon tuzaklarda ise ilk erginler sıcaklığın 20 °C ve orantılı nemin % 64 olduğu 23 Mayıs tarihinde (1 birey/tuzak) görülmüş, sıcaklığın 29 °C ve orantılı nemin % 35 olduğu 10 Temmuz'da (15 birey/tuzak) tepe noktası yaptığı bu tarihten itibaren tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt ergin popülasyonunda giderek azalma olduğu ve sıcaklığın 30 °C ve orantılı nemin % 33 olduğu 15 Ağustos tarihinde (9 birey/tuzak) tekrar tepe noktası oluşturduğu görülmüştür. Eylül ayı son haftasından itibaren eşeysel çekici feromon tuzaklarda yakalanan ergin birey sayısı oldukça azalmıştır (Şekil 4.3 ve 4.4).

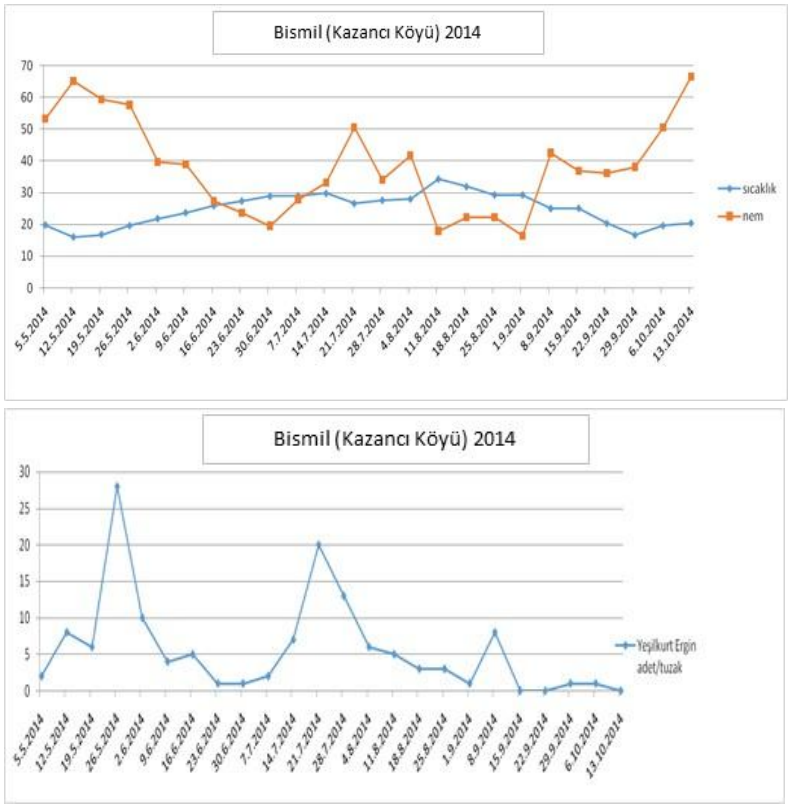


Şekil 4.3. *Helicoverpa armigera*'nın Çınar (Karalar) 2014 yılı haftalık sıcaklık-nem değerleri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi

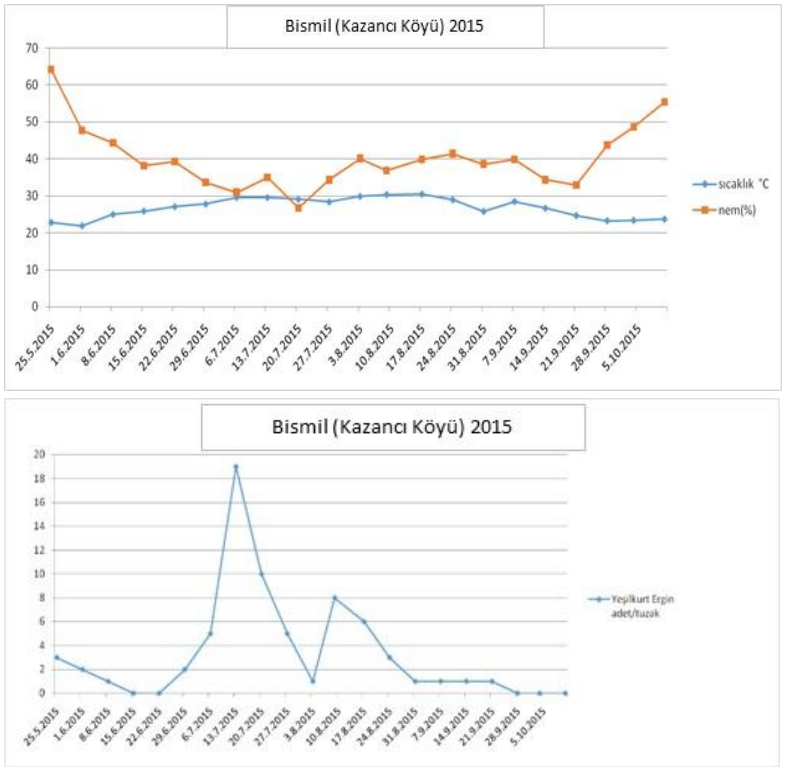


Şekil 4.4. *Helicoverpa armigera*'nın Çınar (Karalar) 2015 yılı haftalık sıcaklık-nem değerleri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi

Pamuk tarlalarına 22.04.2014 tarihinde asılan Delta tipi eşeysel çekici feromon tuzaklarda Bismil ilçesi Kazancı köyünde sıcaklığın 19 °C ve orantılı nemin % 53 olduğu 5 Mayıs tarihinde (2 birey/tuzak) tuzaklarda ilk erginler saptanmıştır. Sıcaklığın 20 °C ve orantılı nemin % 56 olduğu 26 Mayıs 'ta (28 birey/tuzak) ilk tepe noktası olmasına rağmen bu tarihten sonra ergin popülasyonunda hızlı bir düşüş meydana gelmiş ve sıcaklığın 26 °C ve orantılı nemin % 51 olduğu 21 Temmuz'da (20 birey/tuzak) ikinci tepe noktası oluşmuştur. Eşeysel çekici Feromon tuzaklarda yakalanan ergin popülasyonunda düşüş yaşanmış ve sıcaklığın 25 °C ve orantılı nemin % 42 olduğu 8 Eylül tarihinde (8 birey/tuzak) tekrar bir tepe noktası meydana gelmiştir. En son erginler 6 Ekim tarihinde görülmüştür. Kazancı köyünde pamuk tarlalarına 2015 yılında 18.05.2015 tarihinde asılan eşeysel çekici feromon tuzaklarda ise ilk erginler sıcaklığın 20 °C ve orantılı nemin % 64 olduğu 25 Mayıs tarihinde (3 birey/tuzak) görülmüş, sıcaklığın 29 °C ve orantılı nemin % 34 olduğu 13 Temmuz 'da (19 birey/tuzak) tepe noktası yaptığı bu tarihten itibaren eşeysel çekici feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt ergin popülasyonunda giderek azalma olduğu ve sıcaklığın 30 °C ve orantılı nemin % 36 olduğu 9 Ağustos tarihinde (8 birey/tuzak) tekrar tepe noktası oluşturduğu görülmüştür. Eylül ayı son haftasından itibaren tuzaklarda yakalanan ergin birey sayısı oldukça azalmıştır (Şekil 4.5 ve 4.6).



Şekil 4.5. *Helicoverpa armigera*'nın Bismil (Kazancı) 2014 yılı haftalık sıcaklık-nem değerleri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi



Şekil 4.6. *Helicoverpa armigera*'nın Bismil (Kazancı) 2015 yılı haftalık sıcaklık-nem değerleri ve eşeysel çekici feromon tuzaklarındaki popülasyon gelişimi

İlk ergin kelebeklerin ortaya çıkış tarihleri bakımından aynı bölgede yıllar arasında farklılık meydana geldiği görülmüştür. 2014 yılında Kazancı (Bismil) ve Karalar (Çınar) köyünde bulunan pamuk tarlalarında yapılan sayımlarda ilk erginlerin mayıs ayı başından itibaren görüldüğü, popülasyon artışının mayıs ayının son haftasına kadar sürdüğü ve ilk tepe noktasına mayıs ayı sonunda ulaşıldığı, Tanoğlu (Sur) köyünde ise ilk tepe noktasının haziran ayında meydana geldiği görülmüştür. Bu tarihten itibaren popülasyon dalgalanmasında azalmalar görülmüş ancak temmuz ayı ortasından itibaren tekrar artarak her üç köyde de ikinci tepe noktası meydana gelmiştir. Ağustos ayı boyunca küçük dalgalanmalar şeklinde devam eden popülasyonda Karalar köyünde üçüncü kez tepe noktası meydana gelmiştir ve en son erginlere tuzaklarda ekim ayında rastlanırken Kazancı ve Tanoğlu köyünde son erginlere eylül ayında rastlanmış ve bu aydan itibaren ergin uçuşu sona ermiştir. Öngören ve ark. (1977), İzmir (Menemen ile Narlıdere)' e yerleştirilen ışık tuzaklarında ilk ergin bireylerin 15 ile 28 Mayıs'ta yakalandığını belirtmişlerdir. Yabaş ve Özer (1983) yürüttükleri çalışmada Çukurova Bölgesi'ne yerleştirilen ışık tuzaklarında *H. armigera*'ya ait ilk ergin bireylerin 1978 yılının mayıs ayı son haftasında, 1979 yılında ise nisan ayı son haftasında, son erginlerinin ise ekim ayında yakalandığını belirtmişlerdir. Tsisitpis ve Alexandri (1990), ise Yunanistan'da yürüttükleri çalışmalarında ise *H. armigera* erginlerinin mayıs ayından ekim ayına kadar yakalandığını belirtmişlerdir.

2015 yılında tuzakların olumsuz hava koşulları sebebiyle tekrardan tarlalara yerleştirildiği tarih olan haziran ayı başında Tanoğlu köyünde ilk tepe noktası oluşmuş, Kazancı köyü ve Karalar köyünde ise ilk tepe noktası Temmuz ayında meydana gelmiştir. Tanoğlu köyünde ikinci tepe noktası temmuz ayı ortasında, üçüncü tepe noktası ise ağustos ayında görülürken Kazancı ve Karalar köyünde ki tarlalarda yapılan sayımlarda ise ikinci tepe noktasına ağustos ayı ortasında rastlanmıştır. Bu tarihlerden itibaren her üç köyde yürütülen çalışmalarda eylül ayı başından itibaren popülasyon yoğunluğu oldukça azalmış ve tamamen bitmiştir. Kaya (2008), Hatay'da yazlık ve kışlık ekimi yapılan sebze alanlarında ışık tuzaklarıyla yürüttüğü çalışmasında Yeşilkurt'a ait ilk ergin bireylerin 11 Haziran tarihinde görüldüğünü bildirmiştir. Elde edilen bu bilgiler ile yapılan bu çalışma arasında az da olsa benzerlik olduğu görülmektedir. Delta tipi eşeysel çekici feromon tuzaklarla yürütülen bu çalışmada değerlendirme aşamasında tuzaklardaki yakalanmalar esas alınmış, Yeşilkurt ergin birey

lerin yapışkan tablaya yapışması ile sayım yapılarak popülasyon yoğunluğu takibi yapılmıştır. Ancak ergin bireylerin yapı gereği iri olmalarından dolayı yapışkan tabladan kendisini kurtarabildiği veya tuzakların yere düşüp yapışkan tablada oluşan toz sebebiyle ve aşırı sıcaklarda ya da rüzgarlı havalarda meydana gelen olumsuzluklardan dolayı yapışkan tabla etkinliğinde azalmalar meydana geldiğinden ve bu durumların ortaya çıkmasından dolayı bazen sayım etkinliği olumsuz etkilenmiştir. Eşeysel çekici feromon tuzaklarla gerçekleştirilen bu çalışmada, *H. armigera*'nın popülasyon takibi ile elde edilen verilerin zararlının ilaçlı mücadelesine yönelik önemli faktör olan mücadele zamanının belirlenmesinde başarıyı etkileyeceği ve önemli bir unsur olacağı düşünülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Diyarbakır ili pamuk ekim alanlarında önemli zararlılardan birisi olan Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*) popülasyon takibi üzerine bu çalışma yürütülmüştür.

Helicoverpa armigera 'nın popülasyon dalgalanması 2014 ve 2015 yıllarında genel olarak aylara ve yıllara göre farklılık göstermiştir. Deneme kurulan tarlalarda 2014 yılında yapılan sayımlarda tuzaklarda daha fazla kelebek yakalanmasının olduğu görülürken 2015 yılında geçen yıla oranla tuzaklarda daha az yakalanma olduğu tespit edilmiştir. Yeşilkurt ergin popülasyon dalgalanmasına bakıldığı zaman 2014 yılında Bismil (Kazancı) ve Çınar (Karalar)'da mayıs ayı sonunda en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştığı görülürken aynı yıl Sur (Tanoğlu)'da haziran ayı başında en yüksek popülasyon yoğunluğu görülmüştür. 2015 yılında ise tuzakların yağış sebebi ile tekrardan yerleştirilmesi neticesinde Sur (Tanoğlu)'da temmuz ayı başında, Bismil (Kazancı) ve Çınar (Karalar)'da temmuz ayı ortalarında en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştığı görülmüştür.

Popülasyon dalgalanmasını belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada ergin bireylerin eşeysel çekici feromon tuzaklarla izlenmesiyle mücadele zamanını belirleme ve mücadeleye karar verme açısından önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Eşeysel çekici feromon tuzakların ergin birey popülasyon yoğunluğu değişiminin izlenmesinde kullanılması, zararlıya yönelik mücadeleye karar vermede ise tarlada yapılacak larva yoğunluğu sayımlarının esas alınması gerekmektedir. Yeşilkurt' un ilaçlı mücadelesinde başarıyı etkileyen önemli faktör durumundaki ilaçlama zamanını belirlenmesinde ise ergin birey popülasyonunun izlenmesinin önemi dikkate alındığında, eşeysel çekici feromon tuzaklar mücadele zamanının belirlenmesinde önemli bir faktör olacaktır.

6. KAYNAKLAR

Ahmed, K., Khalique F. 2002. Forecasting Adult Populations of *Helicoverpa armigera* on Chickpea Using Pheromone Trap. ***Pakistan Journal of Biological Sciences***, 5(8):830-834.

Anonim, 1996. Türk Tarımında Pamuğun Yeri ve Önemi. Erişim: (http://www.ito.org.tr/itoyayin/0012665.pdf) Erişim Tarihi: 22.05.2016

Anonim, 2015. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü Erişim:(http://koop.gtb.gov.tr) Erişim Tarihi: 27.05.2016

Baker, F. W., Tann C. R., and Fitt G. P. 2011. A Tale of Two Trapping Methods: *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera,Noctuidae) in Pheromone and Light Traps in Australian cotton production systems. ***Bull Entomol Res***, 101(1): 9-23.

Becan, A., Özpınar, A. ve Polat, B. 2004. Çanakkale İli Domates Alanlarında Zararlı Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hübner) (Lep: Noctuidae)'un Popülasyon Gelişmesi ve Predatörlerinin Belirlenmesi. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Samsun, 8-10.

Basavaraj, K., Geetha, S., Jagadish, K. S., Mothan, Naik, I., Shadakshari, Y. G. 2013. Influence of Meteorological Factors on Sex Pheromone Trap Catches of *Helicoverpa armigera* (Hub.) and *Spodoptera litura* (Fab.) in sunflower (*Helianthus annuus* L.). ***Current Biotica***, 7(3): 174-182.

Bayhan, E., Sağır, A., Uygur, F., N., Ölmez Bayhan, S., Eren, S., Bayram, Y. 2015. GAP Bölgesi Pamuk Alanlarındaki Bitki Koruma Sorunlarının Belirlenmesi. ***Türkiye Entomoloji Dergisi***, 5(3): 135-146.

Bouachem, S., Hdider, C., Souissi, R., Ghazel, I., Pizzol, J. 2007. Seasonal Actıvıty of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) for Improved Control Management Strategıes in Processıng Tomatoes. ***ISHS Acta Horticulturae***, 758(9): 89-94.

Chandel, S. F., Singh, P. K., Ahmad, R. 2005. Population Dynamics of *Helicoverpa armigera* (Hübner) and *Campoletis chloridae* on Different Crops. ***Annals of Plant Protection Sciences***, 13(2): 379-383.

Chatar, V. P., Raghvani, K. L., Joshi, M. D., Ghadge, S.M., Deshmukh, S.G., Dalave, S.K. 2010. Population dynamics of pod borer, *Helicoverpa armigera* (Hubner) infesting chickpea. ***International Journal of Plant Protection***, 3(1): 65-67.

Dent, D. R., Pawar, C. S. 1988. The İnfluence of Moonlight and Weather on Catches of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in Light and Pheromone Traps. ***Bulletin of Entomological Research***, 78(3): 365-377.

Domotor, I., Kiss, J., Toth, I., Szocs, G. 2002. Relationship Between Seasonal Flight Pattern of The Cotton Bollworm, (*Helicorverpa armigera* Hubner 1808) Monitored By Pheromone Traps, and The Appearance of Larvae, for Control Decision Making. ***Növényvédelem Journal***, 386 (): 273-278.

Domotor, I., Kiss, J., Szocs, G. 2007. First Results on Synchrony Between Seasonal Pattern of Pheromone Trap Captures of Cotton Bollworm, *Helicoverpa armigera* and Appearance of Freshly Emerged Larvae on Developing Cobs of Corn Hybrids***. Journal of Pest Science***, 80(3): 183-189.

El-Sayed, A. A. A., Merval, A., Kandil, T. A., Amer, A. E. 2009. Seasonal Fluctuation of *Helicoverpa armigera*, Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) on Cotton and Okra and Heat Units Related. ***Egyptian Journal of Agricultural Research***, 87(4): 909-921.

Fefelova, Yu. A., Frolov, A. N. 2008. Distribution and Mortality of Corn Earworm (*Helicoverpa armigera*, Lepidoptera, Noctuidae) on Maize Plants in Krasnodar Territory. ***Entomological Review***, 88(4): 480-484.

Fitt, G. P., Dillon, M.L., Hamilton, J. G. 1995. Spatial Dynamics of *Helicoverpa armigera* populations in Australia Simulation Modelling and Empirical Studies of Adult Movement***. Computers and Electronics in Agriculture***, 13(1):177-192.

Gao, Y., Feng, H., Wu, K. 2010. Regulation of the seasonal population patterns of *Helicoverpa armigera* moths by Bt cotton planting. ***Transgenic Research***, 19(4): 557-562.

Garcia, J.M.B., Garcia, R.O. 1990. Phenology of *Heliothis armigera, Agrotis segetum*

and *Agrotis ipsilon* in the Badajoz Area (Spain). ***OILB SROP WPRS Bulletin***, 13(3): 1-5.

Garg, D.K. 1987. Seasonal Abudance and Host Range of *Heliothis armigera* (Hub.) in the Kumason Hills (India). ***International Chickpea Newsletter***, 16(6).

Göven, M. A., Efil, L. 1994. Dicle Vadisi Pamuk Alanlarında zararlı Yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hübn.) (Lepidoptera:Noctuidae) 'un Doğal düşmanları ve Etkinlikleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, İzmir, 449-457.

Hazara, A. H., Khan, J., Shakeei, M., Iqbal, M., Bajoi, A. H. 2001. Population Dynamics and Control of *Helicoverpa (Heliothis) armigera*, Hubner (Lepidoptera: Noctuitidae) on Different Crops in Balochistan. ***Balochistan Journal of Agricultural Sciences***, 1(1): 1364-1369.

Izquierdo, J. I. 2009. *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera, Noctuidae): Relationship Between Captures in Pheromone Traps and Egg Counts in Tomato and Carnation Crops. ***Journal of Applied Entomology***, 120(5): 281–290.

Jadhav, D. R., Armes, N. J., Bhatnagar V. S. 2013. Incidence of Winter and Summer Diapause in *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera Noctuidae) in Andhra Pradesh, India. ***Asian Journal of Agricultural Sciences***. 5(3): 40-51.

Karaat, Ş., Göven, M. A., Mart, C. 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Pamuk Ekim Alanlarında Yararlı Türlerin Genel Durumları. Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi, Adana, 186-194.

Karim, S. 2000. Management of *Helicoverpa armigera*: A Review and Prospectus for Pakistan. ***Pakistan Journal of Biological Sciences***. 3 (8): 1213-1222.

Karsavuran, Y., Durmuşoğlu, E. 2004. Mustafakemalpaşa (Bursa)'da Sanayi Domateslerinde *Helicoverpa armigera* (Hübn.) (Lepidoptera: Noctuidae)'ya Karşı İlaçlama Zamanının Saptanmasında Feromon Tuzaklarından Yararlanma Olanakları. ***Türkiye Entomoloji Dergisi***, 28 (4): 253-266.

Kaya, M. ve Kovancı, B. 2000. Bursa İlinde Yeşilkurt, (*Helicoverpa armigera* Hübner)

(Lep: Noctuidae)'un Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, ***Tarım Bilimleri Dergisi***, 10 (1): 37-43.

Kaya, K. (2008). Hatay İlinde Önemli Yazlık ve Kışlık Sebze Alanlarında Bulunan Zararlı Lepidopter Türleri, Populasyon Yoğunlukları ve Parazitoitleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Kehat, M., Gothilf, S., Dunkelblum, E., Greenberg, S. 1982. Sex Pheromone Traps as a Means of Improving Control Programs for the Cotton Bollworm, *Heliothis armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). ***Environ Entomol***, 1(3): 727-729.

Keszthelyi, S., Nowinskzy, L., Puskas, J. 2013. The Growing Abundance of *Helicoverpa armigera* in Hungary and its Areal Shift Estimation. ***Central European Journal of Biology***, 8(8): 756-764.

Kim, J., Kwon, M., Maharian, R. 2017. Monitoring of Four Major Lepidopteran Pests in Corn Field and Management of the *Helicoverpa armigera*. ***Korean Society Of Applied Entomology***, 54-54.

Koçlu, T., Karsavuran Y. 2000. *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın Manisa İlinde Biyolojisi ve Popülasyon Düzeyi. ***Türkiye Entomoloji Dergisi***, 24(3):179-194.

Kumar, M., Sharma, P. K., Sharma, A. K. 2013. Studies on Pheromone Catches of *Helicoverpa armigera* Hubner And Relation of Moth Activity with Larval İnfestation on Tomato in Baghpat Uttar Pradesh. ***International Journal of Microbial Resource Technology***, 2(1):

Lu, Z., Z. Baker, G. 2012. Spatial and Temporal Dynamics of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera, Noctuidae) in Contrasting Agricultural Landscapes in Northwestern China. ***International Journal of Pest Management***, 59(1): 25-34.

Ma, J., Lu, Z., Gao, G. 2012. Population Patterns of *Helicoverpa armigera* (Hb.) on *Bacillus thuringiensis* Transgenic Cotton in Xinjiang, China. ***Egyptian Journal of Pest Control***, 22(2):131-139.

Marcos, T. F., Rejesus, R. S. 1992. Population Dynamics of *Helicoverpa spp*. in Tobacco

Growing Ares of Ilocos Norte and La Union. ***Philippine Entomologist***, 8 (6): 1227-1246.

Mart, C., Aslan, M. M., Eroğlu, N., Doğanlar, O. 2000. Pamuk Alanlarında Yeşilkurt, *Heliothis armigera* Hbn. (Lepıdoptera: Noctuıdae)'un Popülasyon Takibinde Eşeysel Çekici Tuzakların Kullanım İmkanları Üzerinde Araştırmalar. ***Fen ve Mühendislik Dergisi***, 3(2): 143-151.

Öngören, K., Kaya, N., Türkmen Ş. 1977. Ege Bölgesinde Domateslerde Zarar yapan Yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hübner)'un Morfolojisi, Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 17(1): 3-28.

Pălägeşıu, I., Crista, N., Coştiug, E. 2005. The Spreading and Attack Produced By The American Bollworm (*Helicoverpa armigera* Hbn.) in The Tımış Country, 40(3): 77-82.

Patel, S. R., Patel, K. G., Ghetiya, L. V. 2015. Population Dynamics of Pod Borer (*Helicoverpa armigera* Hubner) Infesting Chickpea in Relation to Abiotic Factors. ***An International e-Journal***, 4(2): 163-170.

Prasad D. V., Rambabu, L., Reddy, G. P. V. 1993. An Action Threshold for *Helicoverpa armigera* Hb. Based on Pheromone Trap Catches in Cotton. ***Indian Journal of Plant Protection***, 21(1): 17-18.

Prasad, N. V. V. S. D., MahaLakshmi M. S., Rao N. H. P. 2008. Monitoring of Cotton Bollworms Through Pheromone Traps and Impact of Abiotic Factors on Trap Catch. ***Journal of Entomological Research***, 32(3): 187-192.

Rajesh, K. J, Durairaj, C. 2012. Population Dynamics of Gram Pod Borer (*Helicoverpa armigera*) in Relation to Weather Factors Under Tamil Nadu Condition. ***Journal of Food Legumes,*** 25(1): 83-85.

Salem, S. A., El-Salam, A. M. E. A., El-Kholy, M. Y. 2008. Field Trapping of the American Bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) with the Sex Pheromone. ***Egyptian Journal of Biological Pest Control***, 18(1): 161-165.

Sannino, L., Espinosa, B., Caponero, A. 2004. *Helicoverpa armigera* (Hübner) Harmful

to Pepper Crops in Italy [*Capsicum annuum* L.; Apulia; Basilicata; Campania]. ***International Information System for the Agricultural Science and Technology***, 54(1): 23-25.

Shah, Z. A., Shahzad, M. K. 2005. Fluctuation Patterns of Different Developmental Stages of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) on Chickpea (*Cicer arietinum*) and Their Relationship with the Environment. ***Entomologica Fennica***, 16(1): 201-206.

Sharma, P. K., Kumar U., Vyas S., Sharma S., Shrivastava S. 2012. Monitoring Of *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera:Noctuidae) Through Pheromone Traps In Chickpea (*Cicer arietinum*) Crop And Influence Of Some Abiotic Factors On Insect Population. ***IOSR Journal Of Environmental Science***, 1(5): 44-46.

Srivastava, C. P., Pimbert, M. P., Reed, W. 1992. Monitoring of *Helicoverpa* (= *Heliothis*) *armigera* (Hubner) Moths with Light and Pheromone Traps in India. ***International Journal of Tropical Insect Science***, 13(02):

Srivastava, C. P., Srtvastav R. P. 1989. Comparison of *Heliothis armigera* (Hübner) Male Moth Catches in Light and Pheromone Traps at Udaipur, Rajasthan, India. ***International Journal of Tropical Insect Science***, 10(05): 565-568.

Stavridis, D.G., Gliatis, A., Deligeorgidis, P.N., Giatropoulos, C., Giatropoulos, A., Deligeorgidis, N.P., Ipsilandis, C.G. 2008. Cotton Production in The Presence of *Helicoverpa armigera* (Hb.) in Central Greece. ***Pakistan Journal of Biological Science***, 11(21): 2490-2494.

Tamhankar, A. J., Gahukar R. T., Rajendran T. P. 2000. Pheromones in the Management of Major Lepidopterous and Coleopterous Pests of Cotton. ***Integrated Pest Management Reviews***, 5(1): 11-23.

Tsitsipis, J.A., Alexandri, M. 1990. Monitoring *Helicoverpa armigera, Scotia ipsilon* and *Scotia segetum* by Pheromone Traps in Greece, Comparison of Two Kinds of Traps. ***OILB SROP WPRS Bulletin***, 13(3): 54-61.

TÜİK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim: (http://www.biruni.tuik.gov.tr) Erişim

Tarihi: 29.05.2016.

Ugale, T. B., Toke, N. R., Shirsath, M. S. 2011. Population Dynamics of Gram Pod Borer, *Helicoverpa armigera* (Hubner). ***International Journal of Plant Protection***, 4(1): 204-206.

Walker, G. P., Cameron, P.J. 1990. Pheromone Trapping and Field Scouting for Tomato Fruitworm in Tomatoes and Sweet Corn. Proceedings of the Forty Third New Zealand fruitworm Weed and Pest Control Conference, New Zealand, 17-20.

Wilson, A. G. L., Morton, R. 1989. Some Factors Affecting The Reliability of Pheromone Traps for Measurement of The Relative Abundance of *Helicoverpa puntigera* (Wallengren) and *H. armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). ***Bulletin of Entomological Research***, 79(02): 265-273.

Yabaş, M. N., Özer, M. 1983. Çukurova Bölgesinde *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın bio-ekolojisi üzerinde araştırmalar. Tübitak VII. Bilim Kongresi, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu tebliğleri, Adana, 6-10 Ekim.

ÖZGEÇMİŞ

Diyarbakır'da 20 Mayıs 1987 tarihinde doğdu. İlk öğrenimini Diyarbakır 5 Nisan İlköğretim Okulu, orta öğrenimini Diyarbakır Şehit Polis Mehmet Erçin İlköğretim okulunda, Lise öğrenimini ise Diyarbakır Özel Amid Lisesi'nde tamamladı. Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne 2006 yılında başlayıp, 2011 yılında mezun oldu. 2012 yılında Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek lisans eğitimine başladı. 2013 yılında Eğil Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü'nde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaya başladı. 2016 yılından itibaren Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde görev yapmaktadır.

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI İNTİHAL RAPORU FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
ADI VE SOYADI	Merve AKYILDIZ
ÖĞRENCİ NO	12810004
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	2016-2017
YARIYIL	☐ Güz ☒ Bahar
ANABİLİM DALI	Bitki Koruma
PROGRAM	Yüksek Lisans
TEZ KONUSU	Diyarbakır İli Pamuk Ekim Alanlarında Bulunan Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae)'un Popülasyon Dalgalanmasının Belirlenmesi
İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ	
RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	49
BENZERLİK ORANI	% 23
RAPORLAMA TARİHİ	07/06/ 2017

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 39 sayfalık kısmına ilişkin, 07/06/2017 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından *Turnitin* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 23'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- ☐ Kabul/Onay sayfaları hariç,
- ☐ Kaynakça hariç
- ☐ Alıntılar hariç/dâhil
- ☐ Diğer

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Merve AKYILDIZ

07/06/2017

Prof. Dr. Erol BAYHAN
Tez Danışmanı

07/06/2017

Prof. Dr. Hamit KAVAK
Anabilim Dalı Başkanı