



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİYARBAKIR DOMATES ALANLARINDA ZARARLI YEŞİLKURT
[*Helicoverpa armigera* (Hübner) (LEP.; NOCTUIDAE)]'UN POPÜLASYON
GELİŞİMİ, PARAZİTOİT ve PREDATÖRLERİNİN BELİRLENMESİ**

ÖZLEM BEKTAŞ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
NİSAN-2018**



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**[DİYARBAKIR DOMATES ALANLARINDA ZARARLI YEŞİLKURT
[*Helicoverpa armigera* (Hübner) (LEP.; NOCTUIDAE)]'UN POPÜLASYON
GELİŞİMİ, PARAZİTOİT ve PREDATÖRLERİNİN BELİRLENMESİ]**

ÖZLEM BEKTAŞ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
NİSAN-2018**

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİYARBAKIR DOMATES ALANLARINDA ZARARLI YEŞİLKURT
[*Helicoverpa armigera* (Hübner) (LEP.; NOCTUIDAE)]'UN POPÜLASYON
GELİŞİMİ, PARAZİTOİT ve PREDATÖRLERİNİN BELİRLENMESİ**

ÖZLEM BEKTAŞ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA danışmanlığında hazırlanan bu tez 27/04/2018 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Başkan

Dr. Öğr. Üyesi Çetin MUTLU
Üye

Prof. Dr. Kazım MAVİ
Üye

Kod No: Metin girmek için burayı tıklayın.

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

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

27.04.2018

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.

Özlem BEKTAŞ

ÖZET

DİYARBAKIR DOMATES ALANLARINDA ZARARLI YEŞİLKURT [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (LEP.; NOCTUIDAE)]'UN POPÜLASYON GELİŞİMİ, PARAZİTOİT ve PREDATÖRLERİNİN BELİRLENMESİ

Diyarbakır ili, yaklaşık 90 bin tonluk domates (*Solanum lycopersicum* L.) üretimine sahiptir. Domates yetiştiriciliğini etkileyen yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hübner)'un polifag bir zararlı olması, üreme gücünün yüksek oluşu ve son yıllarda popülasyon yoğunluğunun artması diğer zararlı türler arasındaki önemini artırmıştır. Bu amaçla yapılan çalışma 2013 ve 2014 yıllarında, Diyarbakır ili Merkez, Çınar, Ergani ve Bismil ilçelerinde, 8 farklı tarlada yürütülmüştür. Örneklemler bitki fide döneminden hasadına kadar, zararlının ergin öncesi ve ergin dönemlerinde haftalık, her lokasyonda araziye temsil edecek şekilde tesadüfi olarak 10 adet domates bitkisi incelenerek yapılmıştır.

Zararlının ergin öncesi döneminde; en fazla bulaşıklık eylül, ekim aylarında % 80 ile Merkez ve Ergani'de tespit edilmiştir. Ergin dönemde ise, en fazla ağustos ayında 237 ergin/tuzak ile Bismil ilçesinde yakalanmıştır. Ergin sayısı ve larva yoğunluğu açısından 2013 yılı için herhangi bir korelasyon bulunamazken, 2014 yılında ise sadece Ergani ilçesinde pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. *H. armigera*'nın larva parazitoitleri *Apanteles* sp., *Habrobracon* sp., *Campoletis* sp., *Hyposoter* sp., olarak belirlenmiştir. Larvaların ilk yıl parazitlenme oranı % 2.04 iken ikinci yıl ise % 1.54 olduğu belirlenmiştir. Zararlının predatörleri; *Deraeocoris pallens* R., *Macrolophus pygmaeus* R., *Geocoris pallidipennis* A.C., *G.megacephalus* R., *Nabis pseudoferus* R., *Orius niger* W., *O. albidipennis* R., *Chrysoperla carnea* S., *Adonia variegata* G., *Coccinella septempunctata* L. ve *Scymnus levaillanti* M. olarak tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda, Diyarbakır ilinde *Helicoverpa armigera*'nın bulaşıklık ve popülasyon yoğunluğunun ilaçlama ve doğal düşmanların etkinliğinin yanı sıra iklim koşullarının da etkisi olabileceği değerlendirilmektedir.

2018, 54 sayfa

Anahtar Kelimeler: Domates, *Helicoverpa armigera*, parazitoit, predatör, Diyarbakır

ABSTRACT

DETERMINATION of POPULATION DEVELOPMENT, PARASITOID and PREDATORS of HARMFUL TOMATO FRUIT BORER [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (LEP.; NOCTUIDAE)] in DİYARBAKIR TOMATO FIELDS

Diyarbakir province has about 90 thousand tons of tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.) production. Tomato fruit borer (*Helicoverpa armigera* Hübner) which affect tomato cultivation is a polyphagous pest, and it has high reproductive power with increased population density, raised its importance among other pest species. For this purpose, this study was conducted in Diyarbakir province Central, Çınar, Ergani and Bismil counties in 8 different fields in 2013 and 2014. Samplings were carried out weekly from seedling to harvest of tomato plants to determine the immature and adult stages of the pest by randomly choosing and examining ten plants in each location to represent the study area.

The highest infestation rates of immature stages were determined at Central and Ergani districts in September and October as 80%, while the most adults have been caught in Bismil district in August as 237 individuals/trap. There was not any correlation in terms of the larval density and the number of adults in 2013 for any of the sampling locations, while the only correlation was determined in Ergani district in 2014. *Apanteles* sp., *Habrobracon* sp., *Campoletis* sp., and *Hyposoter* sp. were found as larvae parasitoids of *H. armigera*. Parasitization rate of larvae was determined as 2.04% in the first year, while it was found as 1.54% in the second year. Species such as *Deraeocoris pallens* R., *Macrolophus pygmaeus* R., *Geocoris pallidipennis* A.C., *G. megacephalus* R., *Nabis pseudoferus* R., *Orius niger* W., *O. albidipennis* R., *Chrysoperla carnea* S., *Adonia variegata* G., *Coccinella septempunctata* L. and *Scymnus levaillanti* M. were determined as predators of the pest.

According to the findings of this study, infestation and population density of *Helicoverpa armigera* may be effected due to chemical applications and natural enemies as well as climatic conditions in Diyarbakir province.

2018, 54 pages

Key Words: Tomato, *Helicoverpa armigera*, parasitoid, predator, Diyarbakir

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Erdal SERTKAYA'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma sınavında jüri üyesi olarak bulunan ve çalışmam sırasında desteklerini esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Çetin MUTLU ve Sayın Prof. Dr. Kazım MAVİ'ye teşekkür ederim. Ayrıca çalışmanın yürütülmesi sırasında her konuda destek olan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Musa BÜYÜK'e teşekkür ederim. Parazitoit türlerin teşhislerini yapan Sayın Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN ve Doç.Dr. Saliha ÇORUH'a, predatör türlerin teşhislerini yapan Lara BOSCO, Prof. Dr. Luciana TAVELLA, Prof. Dr. Nedim UYGUN ve Prof. Dr. Meral FENT'e teşekkür ederim.

Çalışmalarımın yürütülmesi sırasında her türlü olanaktan yararlanmamı sağlayan Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım boyunca maddi manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme de sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. Yeşilkurt (<i>Helicoverpa armigera</i>)'un popülasyon gelişiminin belirlenmesi.....	12
3.2.1.1. <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin öncesi dönemde popülasyon gelişiminin belirlenmesi.....	13
3.2.1.2. <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin dönemi popülasyon gelişiminin belirlenmesi.....	14
3.2.2. Yeşilkurt (<i>H. armigera</i>)'un parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi.....	14
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	16
4.1. Yeşilkurt (<i>Helicoverpa armigera</i>)'un popülasyon gelişiminin belirlenmesi.....	16
4.1.1. <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin öncesi dönemde popülasyon gelişiminin belirlenmesi.....	16
4.1.1.1. <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin öncesi dönemdeki 2013 yılı çalışmaları.....	17
4.1.1.2. <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin öncesi dönemdeki 2014 yılı çalışmaları.....	25
4.1.2. <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin dönemde popülasyon gelişiminin belirlenmesi.....	33
4.1.2.1. <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin dönemdeki 2013 yılı çalışmaları.....	34
4.1.2.2. <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın ergin dönemdeki 2014 yılı çalışmaları.....	37
4.2. Yeşilkurt (<i>Helicoverpa armigera</i>)'un parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi....	41
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	47
KAYNAKLAR.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Diyarbakır ilinde 2013-2014 yıllarında <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın popülasyon gelişiminin takip edildiği alanlar.....	12
Şekil 3.2.	Yeşilkurt'un domates fide döneminde örneklenmesi	13
Şekil 3.3.	<i>Helicoverpa armigera</i> 'nın funnel tipi tuzaklarda yakalanan erginleri... ..	14
Şekil 4.1.	Diyarbakır ili 2014 yılı yeşilkurt'un popülasyon gelişiminin takip edildiği tarla (Bismil/Köseli mahallesi).....	16
Şekil 4.2.	Diyarbakır ili 2013 yılı yeşilkurt larvasının; domates meyve (a) ve yaprağındaki (b) zararı.....	17
Şekil 4.3.	Yeşilkurt larvasının, domates meyvesindeki zararı	23
Şekil 4.4.	Diyarbakır ili Merkez, Bismil, Çınar ve Ergani ilçeleri 2013 yılı yeşilkurt larva sayısı	24
Şekil 4.5.	Diyarbakır ili Çınar, Bismil ve Ergani ilçelerinde 2014 yılı yeşilkurt larva sayısı	30
Şekil 4.6.	Diyarbakır ili 2014 yılı yeşilkurt'un popülasyon gelişiminin takip edildiği Hançerli mahallesi	31
Şekil 4.7.	Yeşilkurt (<i>Helicoverpa armigera</i>)'un domates yaprağı içinde pupası	33
Şekil 4.8.	Yeşilkurt'un erginleri (a) ve funnel tipi tuzak (b).....	34
Şekil 4.9.	Diyarbakır ili 2014 yılı domates meyvesinde yeşilkurt zararı.....	35
Şekil 4.10.	<i>Helicoverpa armigera</i> 'nın 2013 yılı ergin popülasyonu	36
Şekil 4.11.	<i>Helicoverpa armigera</i> 'nın 2014 yılı ergin popülasyonu	39
Şekil 4.12.	Diyarbakır ili 2013-2014 yılları ortalama sıcaklık ve nem değerleri.....	40
Şekil 4.13.	Araziden atrapla toplanan predatörlerin tasnifi	42
Şekil 4.14.	Diyarbakır ilinde 2013-2014 yıllarında <i>H. armigera</i> 'nın larva parazitoitleri: a) <i>Apanteles</i> sp., (Anonim 2017) b) <i>Campoletis</i> sp., c) <i>Hyposoter</i> sp. (Anonim 2017a) d) <i>Habrobracon</i> sp. (Anonim 2017b)...	43
Şekil 4.15.	Diyarbakır ilinde 2013-2014 yıllarında <i>Helicoverpa armigera</i> 'nın belirlenen predatörleri: a) <i>Deraeocoris pallens</i> , (Anonim 2017c) b) <i>Macrolophus pygmaeus</i> , (Anonim 2017d) c) <i>Geocoris pallidipennis</i> , (Anonim 2017e) d) <i>Geocoris megacephalus</i> , (Anonim 2017f) e) <i>Nabis pseudoferus</i> , (Anonim 2017g) f) <i>Orius niger</i> , (Anonim 2017h) g) <i>Orius albidipennis</i> , (Anonim 2017i) h) <i>Chrysoperla carnea</i> , (Anonim 2017j) i) <i>Adonia variegata</i> , (Anonim 2017k) j) <i>Coccinella septempunctata</i> , (Anonim 2017l) k) <i>Scymnus</i> sp (Anonim 2017m).....	45

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.	Diyarbakır, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları	18
Çizelge 4.2.	Diyarbakır, Bismil ilçesi Köseli mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları	19
Çizelge 4.3.	Diyarbakır, Merkez ilçe Çakmak mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları	20
Çizelge 4.4.	Diyarbakır, Ergani ilçesi Hançerli mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları	21
Çizelge 4.5.	Diyarbakır, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları	25
Çizelge 4.6.	Diyarbakır, Bismil ilçesi Köseli mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları	26
Çizelge 4.7.	Diyarbakır, Ergani ilçesi Dereboyu mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları	28
Çizelge 4.8.	Diyarbakır, Ergani ilçesi Hançerli mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları	29
Çizelge 4.9.	Diyarbakır ili Merkez, Çınar, Bismil ve Ergani ilçelerinde 2013 yılı yeşilkurt ergin sayıları	34
Çizelge 4.10.	Diyarbakır ili Çınar, Bismil ve Ergani ilçelerinde 2014 yılı yeşilkurt ergin sayıları	37
Çizelge 4.11.	Diyarbakır ili 2013-2014 yıllarında domateste zararlı yeşilkurt'un larva parazitoidleri.....	42
Çizelge 4.12.	Yeşilkurt'un Diyarbakır ili Merkez, Çınar, Bismil ve Ergani ilçelerindeki predatörleri	44

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	: Sıcaklık
Da	: Dekar
L	: Litre
P	: Olasılık değeri

KISALTMALAR

DDVP	: Dimethyl Dichlorovinyl Phosphate
------	------------------------------------



1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde önemli oranda üretim ve tüketim potansiyeline sahip olan sebzeler; içerdikleri protein, karbonhidrat, vitamin ve mineral ile sağlıklı beslenme açısından vazgeçilmez bir yere sahiptirler. Amerika'dan 15. yüzyılda Avrupa'ya getirildiği bilinen domatesin modern anlamda yetiştiriciliği 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra başlamıştır. Ülkemizde sebze yetiştiriciliği genellikle eski yöntemlerle yapılmasına rağmen, alan ve nüfus başına sebze üretimi bakımından dünyada ilk sırada yer almakta ve pek çok sebze türünün üretiminde ise ilk beş ülke arasına girmektedir (Abak ve ark., 2010).

Sebzeler arasında domatesin taze olarak tüketimin yanı sıra salça, kurutulmuş meyve, konserve, turşu, meyve suyu ve gıda sanayisinde birçok kullanım alanı vardır. Domates açık alan ve örtü altı olmak üzere yılın tamamında ekonomik olarak yetiştirilebilen, kısa vejetasyon süresinde yüksek verimliliği ile her yıl artan üretim ve tüketim miktarıyla ticari öneme sahip bir bitkidir. *Solanaceae* familyasının *Solanum* cinsine bağlı bir kültür bitkisi olan domates (*Solanum lycopersicum* L.)'in anavatanı Peru ve civarındadır. Ülkemizde 20. yüzyılın ilk yıllarından itibaren yetiştirilmeye başlanmıştır. Dünya 2014 yılı domates üretim verilerine göre; Ülkemiz Çin, Hindistan ve ABD'den sonra 11 milyon 850 bin tonluk üretim miktarı ile dördüncü sırada yer almaktadır (Anonymous, 2014).

Ülkemizde sebze üretimi daha çok Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri'nde yapılırken son yıllarda Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) ile birlikte bu çalışmanın yapıldığı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde de üretim artmıştır. Bölgede gerek sulama projelerinin hayata geçmesiyle, gerekse birçok ürünün verimli bir şekilde yetiştirebileceği iklim şartlarına sahip olması nedeniyle günden güne domates tarımı da önemini artırmaktadır. Bölgede ülkemiz domates üretiminin % 5.2'si gerçekleştirilmektedir. GAP içerisinde yaklaşık % 39'luk tarım alanına sahip Diyarbakır ili ise, domates yetiştiriciliğinde yaklaşık 90 bin tonluk üretim ile önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2016).

Tarımsal ürünlerin yetiştiriciliğinde, ekonomik kayıplara neden olan pek çok bitki koruma sorunu bulunmakla birlikte ülkemizde domates yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkileyebilecek 77 zararlı tür saptanmıştır (Uygun ve ark., 1998). Söz konusu zararlı

türler içerisinde *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lep: Noctuidae) zamanla popülasyon yoğunluğunun artması, polifag bir zararlı olması ve üreme gücünün yüksek oluşu nedeniyle önemini daha da arttırdığı bildirilmektedir (Anonim 1980 ve 1993). Dünyanın pek çok yerinde zararlı olan yeşilkurt (*H. armigera*), ülkemizde ilk defa 1913 yılında Bergama'da tespit edilmiştir (Alkan, 1948). Bununla birlikte zararlı Çukurova Bölgesi'nde 1954 yılında görülmüş ve zararlının popülasyonunun artış göstermesi sonucunda 1974 yılında "Pamuk Zararlıları ile Entegre Savaşım" projesi kapsamına dâhil edilmiştir (Yabaş, 1979).

Yeşilkurt, larva döneminde zararlı olup, 1. ve 2. dönem larvalarının konukçu bitkinin yaprakları ile beslendiği, 3. dönemden itibaren ise generatif organlara geçtiği bildirilmiştir (Öngören ve ark. 1977; Tunç 1988). Erginler günün karanlık periyodunda faaliyet gösterirken, gündüzleri aktivite çok azdır ve kuytu yerlerde gizlenmektedirler. Genel olarak günün karanlık periyodunda pupadan erginlerin çıktığı ve yumurta bıraktığı bildirilmektedir (Yabaş, 1979). Ülkemizde *H. armigera*; sebzelerden domates, biber, patlıcan, bamyaya baklagiller, süs bitkileri, pamuk, mısır ve tütünde zararlı olan vejetatif ve generatif aksamalarında zarar oluşturabilen polifag bir zararlıdır (Anonim, 2008). Döl sayısı bölgelere göre değişebilmekle beraber, Adana'da yılda 5, Bursa'da 4, Manisa'da ise 4-5 döl verdiği bildirilmektedir (Yabaş, 1979; Kaya ve Kovancı, 2000; Koçlu ve Karsavuran 2000a).

H. armigera'nın domatesteki zarar oranı ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda; Bursa'da gerekli önlemler alınmadığı takdirde % 40'a varan oranda zarar verebildiği bildirilmiştir (Anonim 1980 ve 1993). Hatay ilinde önemli yazlık ve kışlık sebze üretim alanlarında yapılan araştırmada ise yazlık sebzelerde zararlı olan lepidopterler arasında en yaygın görülen türün % 40'lık bulaşıklık oranı ile *H. armigera* olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte zararlının en fazla domates bitkisinde görüldüğü belirlenirken vuruk meyve oranında % 4.6 olduğu bildirilmiştir (Kaya, 2008). Dünyada domates üretiminde ikinci sırada yer alan Hindistan'da, domateste zararlı olan lepidopterler arasında en önemlisinin *H. armigera* olduğu (Kumar ve Ramkishore, 2005) ve meyvede oluşturduğu kaybın % 14 - 50 arasında olduğu bildirilmektedir (Panday ark., 2006; Karabhantanal ve Awaknavar, 2012).

Yeşilkurt'un ülkemizde saptanan birçok doğal düşmanı vardır. Ege Bölgesi'nde yeşilkurt'un larva parazitoiti *Habrobracon hebetor* Say., yumurta parazitoiti olarak

Trichogramma evanescens (Westwood) tespit edilmiştir (Öngören ve ark., 1977). Dicle vadisi pamuk alanlarında zararlının parazitoit, predatör ve patojeni olarak 25 tür belirlenmiştir. Zararlının predatörü olarak *Chrysoperla carnea* (Steph.), *Orius* spp., *Nabis* spp., *Deraeocoris* spp., *Geocoris* spp., *Piocoris erythrocephalus* (P.-S.) ve *Campylomma diversicornis* (Reuter); parazitoidi olarak *Habrobracon hebetor* (Say), *Hyposoter didymator* (Thbg.), *Cotesia ruficrus* (Haliday), *Chelonus oculator* (Panzer), *Ichneumon sarcitorius* (L.) ve *Conomorium patulum* (Walk.)'un: patojeni olarak *Aspergillus parasiticus* (Spear), *A. niger* (van Tiegh), *Rhizopus* sp. ve *Bacillus thuringiensis*'in etkili olduğu bildirilmiştir (Göven ve Efil, 1994). Çanakkale ilinde ise yeşilkurt'un predatörü olarak *C. carnea*, *Nabis punctatus* (A. Costa), *Scymnus* spp., *O. niger* ve *Coccinella septempunctata* (L.) bulunduğu bildirilmiştir (Becan ve ark., 2004).

Diyarbakır ilinde sulanabilir tarım alanlarının artması ile son yıllarda domates üretiminde de önemli artışlar olmuştur. Gerek üreticilerden gelen şikayetler gerekse arazide yapılan ön çalışmalarda, domateste zararlı yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* Hübner (Lep:Noctuidae)] ile mücadelenin bilinçsizce yürütüldüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca Diyarbakır ilinde domates alanlarında yeşilkurt ile ilgili şu ana kadar yapılan herhangi bir araştırma olmaması nedeniyle bu çalışma ele alınmıştır. Çalışmada *H. armigera*'nın popülasyon gelişimi, parazitoit ve predatörleri 2013 ve 2014 yıllarında Diyarbakır ilinde belirlenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Öngören ve ark. (1977), Ege Bölgesi'nde domateslerde zarar yapan yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hübn.)'un morfolojisi, biyoekolojisi, zarar oranı, doğal düşmanları ve mücadelesine yönelik çalışmalar yapmışlardır. 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. Domates bitkisinde % 20.6 - 36.4 oranlarında zarar yaptığını, doğal düşmanlarının ise *Habrobracon hebetor* Say., *Bacillus* sp. ve *Hafnia* sp. olduğunu tespit etmişlerdir.

Yaşarakıncı ve Kornoşor (1990), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mercimek ve nohutta zararlı *Heliothis* türlerinin predatörü olduğu bilinen Heteroptera (6), Coleoptera (2), Neuroptera (1) Hymenoptera (1) takımlarına bağlı 10 tür; parazitoitlerden ise Hymenoptera takımına ait 4 tür belirlediklerini bildirmişlerdir. Larvaların *Diadegma* sp., *Hyposoter didymator* ve *Habrobracon brevicornis* ile pupaların ise *Hockeria urfaensis* ile parazitli olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Göven ve Efil (1994), Dicle vadisi pamuk alanlarında zararlı yeşilkurt'un doğal düşmanları ve etkinliklerini belirlemeye yönelik yaptıkları araştırmada 25 tür belirlediklerini bildirmişlerdir. Predatörlerden *Chrysoperla carnea*, *Orius* spp., *Nabis* spp., *Deraeocoris* spp., *Geocoris* spp., *Piocoris erythrocephalus* ve *Campylomma diversicornis*'in; parazitoitlerden *H. hebetor*, *H. didymator*, *Cotesia ruficrus*, *Chelonus oculator*, *Ichneumon sarcitorius* ve *Conomorium patulum*'un; fungal ve bakteriyel patojenlerden ise *Aspergillus parasiticus*, *A. niger*, *Rhizopus* sp. ve *Bacillus thuringiensis*'in etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Koçlu ve Karsavuran (1998), Manisa'da *H. armigera*'nın yumurta parazitoitleri ve doğal etkinliklerini belirlemeye yönelik 1995 ve 1996 yıllarında araştırma yapmışlardır. Domates tarlalarında parazitlenme oranlarının sırasıyla % 25.39 ve % 15.62; pamukta ise % 3.13 ve % 0.24 olduğunu bildirmişlerdir. *Trichogramma evanescens* Westwood ve *Telenomus minimus* Kozlov türlerinin en yaygın ve etkili yumurta parazitoiti türleri olduğu, bunları *Trichogramma pintoi* Voegelé ve *Trichogramma turkestanica* Meyer türlerinin izlediği bildirilmiştir. Domates bitkisindeki parazitlenme oranının, pamuğa göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Kaya (2000), yapay besin, nohut, domates ve tütünün yeşilkurt'un cinsiyet oranı, yumurta verimi ve ömrü üzerine etkilerini incelemek amacıyla laboratuvar çalışması yapmıştır. Çalışma ile zararlı için en uygun gıda kaynağının yapay besin, bitkiler arasında ise nohut olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca nohudun bulunmadığı durumlarda öncelikle domatesi, daha sonra tütünü tercih ettiğini bildirmiştir.

Kaya ve Kovancı (2000), Bursa ilinde yeşilkurt'un biyolojisi üzerine domates alanlarında ve laboratuvar koşullarında araştırma yapmışlardır. Zararlı'nın kışı toprakta pupa olarak diyapoz halinde ve ortalama 7.08 ± 1.53 cm derinlikte geçirdiği, mayıs başında ergin çıkışlarının başladığı bildirilmiştir. Dişi kelebeklerin mayıs ayı ortalarında ortalama 955 ± 404 adet yumurta bıraktığı, bunların % 58'nin açıldığı ve yılda 4 döl verdiği tespit edilmiştir. Dişi / erkek oranı pupalarda 1.00 / 1.07 olarak belirlenirken, erginlerde ise 1.00 / 1.08 düzeyinde olduğu bulunmuştur. Ayrıca Tachinidae familyasından larva-pupa parazitoiti olan *Tachina magnicornis* (Zetterstedt) tarafından larvaların parazitlendiği de bildirilmiştir.

Koçlu ve Karsavuran (2000a), Manisa ilinde *H. armigera*'nın biyolojisi ve popülasyon düzeyini saptamak için domates ve pamuk alanlarında yaptıkları çalışma ile ilk ergin çıkışının ortalama sıcaklıkların $15 - 17$ °C'ye ulaştığı 11 - 26 Nisan tarihleri arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte günlük ortalama sıcaklıkların 30 °C'nin üzerine çıktığında ilk larvaların tespit edildiği ve bunların meyve oluşum döneminden itibaren zarar yaptığı ve zararlı'nın yılda 4 - 5 döl verdiği bildirilmiştir. Ayrıca domates ve pamuk tarlalarındaki larva sayım sonuçları karşılaştırıldığında; domateste larva yoğunluğunun daha yüksek olduğu ancak ekonomik zarar seviyesinin altında kaldığını bildirmişlerdir.

Koçlu ve Karsavuran (2000b), Manisa ilinde *H. armigera*'nın konukçu tercihi ve farklı besinlerin larva ve pupa gelişimi üzerine etkinliğini tespit etmek amacıyla araştırma yapmışlardır. Zararlı'nın konukçusu gerbera, domuz pıtrağı, sirken, ıspanak, tarla sarmaşığı, İzmir kekiği, fasulye, pamuk, banya, biber, datura, domates, tütün, patlıcan, köpek üzümü ve mısır olduğu bildirilmiştir. Ayrıca zararlı'nın pamuk ve domatesi; biber ve tütüne tercih ettiği tespit edilmiştir. Bitki fenolojisinin ise zararlı'nın beslenmesinde önemli olduğu ve generatif dönemi, vejetatif döneme göre daha fazla tercih ettiği bildirilmiştir.

Mart ve ark. (2000), Hatay ili pamuk alanlarında yeşilkurt'un popülasyon değişimini izlemek için funnel, delta ve kanat tipi eşeyssel çekici feromon tuzakları kullanmışlardır. En fazla erginin funnel tipi tuzakta yakalandığını ve *H. armigera*'nın ergin popülasyon takibinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca tuzaklarda yakalanan ergin sayısı ile tarladaki larva yoğunluğu arasındaki ilişkinin, genelde zayıf olduğu bildirilmiştir.

Becan ve ark. (2004), Çanakkale'deki domates alanlarında zararlı yeşilkurt'un popülasyon gelişimi ve doğal düşmanlarını belirleyebilmek amacıyla araştırma yapmışlardır. Çalışmada ergin popülasyonunu belirlemek için ışık ve feromon tuzakları kullanıldığı ve ilk erginlerin temmuz ayında yakalandığı bildirilmiştir. Larvaların ise temmuz ayının ikinci yarısından itibaren belirlendiği ve yoğunluğunun ağustos ayının sonuna doğru yükseldiği, dolayısıyla Çanakkale koşullarında geç ekilen domateslerde zararlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca zararlının predatörleri *C. carnea*, *Nabis punctatus*, *Scymnus* spp., *Orius niger* ve *C. septempunctata* olarak belirlenmiştir.

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 bile, larva popülasyonunun ekonomik zarar eşiğine ulaşmadığını tespit etmişlerdir.

Liu ve ark. (2004), Çin'de laboratuvar koşullarında (27 °C sıcaklık ve 14:10 fotoperiyot) pamuk, mısır, domates, biber, tütün ve fasülye bitkileri üzerinde *H. armigera*'nın gelişimi, vücut ağırlığı, hayatta kalması ve çoğalması üzerine çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda zararlının 6 konukçu bitkide yaşamını sürdürdüğü ancak domates ve biberde ölüm oranının fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Zararlının gelişimi mısırdaki 26.6 gün iken domateste 35.1 gün ve pupa vücut ağırlıkları pamukta 176.6 mg, mısırdaki 285.2 mg ve domateste 167.1 mg olarak belirlemişlerdir. Pamuk, mısır, fasülye, domates, biber ve tütüne bıraktığı ortalama yumurta sayısı sırasıyla 708.4 - 784.8 - 778.1 - 559.1 - 562.5 ve 314.3 olarak bulunmuştur.

Zahid ve Shahzad (2005), nohutta *H. armigera*'nın farklı dönemlerindeki popülasyon değişimi ve çevreyle olan ilişkilerini ortaya koymak amacı ile Pakistan'da çalışma yapmışlardır. Yumurta, larva ve tüm dönemlerindeki yoğunluğu ile ortalama

maksimum ve minimum sıcaklıklar arasında pozitif bir korelasyon olduğunu ancak sabah bağıl nem oranı arasında ise negatif bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Kurl ve ark. (2008), Hindistan'da *H. armigera*'nın farklı ekim sistemlerinde popülasyon gelişimi üzerine 2004-2006 yılları arasında araştırma yapmışlardır. Çalışmanın 3 farklı ekim sistemi (1. Ekim Sistemi: domates + şeker kamışı, 2. Ekim Sistemi: domates + mısır + patates ve 3. Ekim Sistemi: domates + diğer sebzeler) ile yürütüldüğü bildirilmiştir. Araştırma sonucunda ekim sistemlerine göre sırasıyla popülasyon yoğunluğu 2.19 - 5.7 - 8.3 larva/m olarak belirlenirken, meyvedeki zarar ise % 12.2 - % 31.8 - % 43.7 oranlarında 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, yumurtaların inkübasyon döneminin 3.37 ± 0.09 gün olduğu, boyutlarının 0.42 - 60 mm uzunluk ve 0.40 - 0.55 mm genişlikte olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca zararlının 1, 2, 3, 4, 5 ve 6. larva dönemleri gelişme sürelerinin ortalama sırasıyla 2.27 ± 0.08 , 2.42 ± 0.08 , 2.67 ± 0.07 , 2.83 ± 0.07 , 3.40 ± 0.10 ve 3.37 ± 0.11 gün olarak tespit etmişlerdir. Olgun larvanın sarıdan yeşile doğru değişen renkte ve lateralinde kahverengi şeritler olduğunu bildirmişlerdir.

Kaya ve Kornoşor (2009), Hatay ilinde yazlık sebze (domates, biber, patlıcan, fasulye, bamy) alanlarında yaptıkları çalışmada Noctuidae familyasına bağlı altı lepidopter türü belirlediklerini ve bunlar içerisinde en yaygın türün *H. armigera* olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu zararlının en yaygın görüldüğü sebzenin domates olduğunu ve çalışmanın yapıldığı 2006 ve 2007 yıllarında örnekleme yapılan tarlalarda sırası ile % 85.71 - % 77.4 oranında tespit edildiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte en yüksek bulaşıklık oranının % 40; belirlenen vuruk meyve oranının ise % 4.6 ile % 5'lik ekonomik zarar eşiğinin altında kaldığı bildirilmiştir. Larva parazitoiti olarak Ichneumonidae familyasından *H. didymator* ve Braconidae familyasından *Bracon* sp. türleri belirlenmiştir.

Mironidis ve Savopoulou-Soultani (2008), Yunanistan'da laboratuvar şartlarında $12.5 - 40^\circ\text{C}$ arasında 11 sabit sıcaklıkta ve 5 değişen sıcaklık ($25 - 10$, $30 - 15$, $32.5 - 17.5$, $35 - 20$ ve $35 - 27.5^\circ\text{C}$) altında 16 : 8 fotoperiyotta *H. armigera*'nın gelişimi, hayatta kalması ve çoğalması üzerine çalışma yapmışlardır. Çalışma

sonucunda yumurtadan ergine kadar olan dönemde 17.5 - 32.5 °C dışındaki sabit sıcaklıklarda gelişim olmadığı ama değişen sıcaklıklarda bu değerlerin 10 - 35 °C olduğu bildirilmiştir.

Javed ve ark. (2009), Pakistan'da 4 farklı bamya çeşidinin *H. armigera*'ya toleransını araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; Pusa Sawani, Rama Krishna, Akra Anamica ve yerel çeşit kullanıldığını belirtmişlerdir. Rama Krishna çeşidi tomurcuklardaki zarar % 2.84, çiçeklerde % 3.56 ve meyvelerdeki % 19.33 diğer çeşitlere göre daha dayanıklı ve en hassas çeşidin yerel çeşit olduğu tomurcuklardaki zarar % 3.89, çiçeklerde % 5 ve meyvelerdeki % 22.97 olduğu bildirilmiştir. Ayrıca yaprakları daha tüylü çeşitlerin ve bitkinin diğer kısımlarına göre meyvelerin daha çok zarar gördüğünü belirlemişlerdir.

Saxena ve Duraimurugan (2009), Hindistan'da yaptıkları çalışmada *H. armigera*'nın 4. ve 5. larva döneminde, nohut bitkisi üzerinde *Bracon hebetor* Say tarafından parazitlendiği ve parazitlenme oranının tarla şartlarında % 0.24 ile 1.59 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada ayrıca % 50 ballı solüsyonla beslenen *B. hebetor* erginlerinin yaşam süresi de incelenmiştir. Dişi parazitotinin en uzun yaşam süresi 34.7 gün iken erkek parazitotinin 22 gün olduğu bildirilmiştir.

Meena ve ark. (2010), Hong Kong'da pamukta *H. armigera*'nın popülasyon yoğunluğu üzerine etkili olan iklim faktörleri ve doğal düşmanlarını birlikte ele alarak zararlı kontrol stratejisi modeli oluşturmaya yönelik çalışma yapmışlardır. Zararlı yoğunluğu bağımlı değişken olarak alınırken bitki başına doğal düşman sayısı, maksimum ve minimum sıcaklık, yağış miktarı ve bağıl nem bağımsız değişken olarak alınarak istatistiksel bir model oluşturulmuştur. Maksimum sıcaklık ile zararlı popülasyon yoğunluğuna arasında negatif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu modelin üreticilerin insektisit uygulama zamanına karar vermelerine yardımcı olacağı ve başarı ile kullanılabileceği bildirilmiştir.

Kurl ve Kumar (2010), Hindistan'da domates alanlarında yaptıkları çalışmada *H. armigera*'nın popülasyon yoğunluğu ile iklim verilerinin ilişkisini araştırmışlardır. 2004'te başlayan ve 3 yıl süren çalışmada yıllara göre sırasıyla en fazla 17 - 22 - 15 larva/m sayılmıştır. Sıcaklık, nispi nem ve yağış gibi iklim faktörlerinin, popülasyon yoğunluğunun üzerinde önemli rol oynadığını tespit etmişlerdir. Larva gelişimi için

uygun sıcaklık değerlerinin 17.9 °C - 32.9°C aralığında, nem düzeyinin ise sabah % 74.2 iken akşam % 30.1 oranında, yağış miktarının da 6.0 mm olduğunu bildirmişlerdir.

Soro ve ark. (2011), Afrika kıtasında yer alan Burkina Faso'da soğan ekim tarihinin, *H. armigera* larva popülasyonuna etkisi üzerine araştırma yapmışlardır. Çalışma sonucunda soğanların ortalama ağırlığının ve dolayısı ile verimin, larva yoğunluğuna ve ekim tarihine bağlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ülke koşullarında ekim - aralık aylarını kapsayan soğuk dönemde yapılan soğan tarımının, verim ve böcek popülasyonu açısından uygun olduğu belirlenmiştir.

Sharma ve ark. (2012), Hindistan'da nohuttaki *H. armigera*'nın feromon tuzakları kullanılarak ve bazı abiyotik faktörlerin, zararlı popülasyonu üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada sayılan 10 bitkideki maksimum larva sayısı 30 iken, tuzaklarda yakalanan maksimum ergin sayısı ise 105.66 tuzak / hafta olarak bildirilmiştir. Ayrıca maksimum ve minimum sıcaklık ile ergin sayısı ve larva popülasyonu arasında pozitif korelasyon tespit edilirken, nispi nem ile arasında negatif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Kumar ve ark. (2013), Hindistan'da domateste *H. armigera*'nın larva bulaşıklığı ile tuzaklarda yakalanan ergin sayısının belirlenmesi amacı ile çalışma yapmışlardır. Hindistan koşullarında en fazla bulaşıklığın mayıs ayının 3. haftasından, haziran ayının sonuna kadar ve meyve kaybının % 40 - % 60 oranlarında olduğunu bildirmişlerdir. En fazla ergin popülasyonunu ise çiçeklenme döneminde tespit etmişlerdir. Ayrıca yapılan çalışmada çiçeklenmeden önce kurulan tuzakların yumurta, larva ve ergin popülasyonunu azalttığını da bildirmişlerdir.

Kumar ve Bisht (2013), Hindistan'da nohut bitkisi üzerinde *H. armigera*'nın popülasyon yoğunluğunu araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada ortalama larva popülasyonunun 0.25 - 15.25 larva / 10 bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Larva popülasyonu ile sıcaklık, güneşlenme saati ve rüzgar hızı arasında pozitif korelasyon bulunurken, yağış ve nem ile negatif korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Usman ve ark. (2013), Pakistan'da 14 farklı ticari domates çeşidinin *H. armigera*'ya karşı direncini değerlendirmek amacıyla çalışma yapmışlardır. Chinar, Sourabh ve Sultan çeşitlerinde en az meyve kaybı (sırasıyla % 18.98 - % 21.01 - % 21.89), en az meyve bulaşıklığı (sırasıyla % 21.40 - % 23.87 - % 25.43) ve en az larva popülasyonu (sırasıyla 1.52 - 1.66 - 1.65 larva/bitki) olduğu tespit edilmiştir.

R 165 ve GS5575 çeşitlerinde ise en fazla meyve kaybı (% 37.40 - % 36.36) en fazla meyve bulaşıklığı (% 39.40 - % 40.47) ve en fazla larva popülasyonu (2.06 - 2.10 larva/bitki) olduğu bildirilmiştir. Zararlıya karşı en dirençli ve yüksek verimli domates çeşidinin Chinar olduğu tespit edilmiştir.

Mironidis (2014), Yunanistan 'da farklı sıcaklıklarda *H. armigera*'nın gelişimi, canlılık oranı ve üreme gücünü değerlendirmek amacıyla yapay besinle laboratuvar koşullarında çalışma yapmıştır. Yumurtadan ergin olana kadar ortalama 17.5 °C ve 32.5 °C sıcaklıkta gelişimini tamamladığı bildirilmiştir. Ortalama 35°C'de yeni çıkan larvaların öldüğü ve 15°C'de pupaların diyapozaya girdiği bildirilmiştir. Yeşilkurt'un canlılık oranı, gelişimi ve üremesi için en uygun sıcaklığın ortalama 27.5 °C ve iklim değişikliğinin zararlının gelişimi ve popülasyon değişimi açısından önemli olduğu tespit edilmiştir.

Özgür ve ark. (2016), Çukurova'da Yeşilkurt'un birinci dölünün pamukta meydana getirdiği zarar durumunu belirlemek amacıyla laboratuvar koşullarında ve deneme tarlalarında çalışma yapmışlardır. Deneme 2 – 4 – 6 – 8 - 10 larva / 3m olacak şekilde 5 farklı larva yoğunluğu ve hiç larva bırakılmayan kontrol grubundan oluşturulmuştur. Larvaların dökülen taraklara ve verime etkisinin incelendiği çalışma sonucunda tarak dökümünde 2 - 4 larva / 3m karakterleri kontrolle aynı grupta yer aldığı bildirilmiştir. Verim denemelerinde ise 2 – 4 - 6 larva / 3m karakterleri kontrolle aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Entegre Mücadele Teknik Talimatı'nda yer alan 2 larva / 3m eşğin, 6 larva / 3m olabileceğini bildirmişlerdir.

Yogesh ve Morya (2016), Hindistan'da yaptıkları çalışmada *H. armigera*'nın bezelye bitkisi üzerindeki larva popülasyonu ve yaptığı zarar oranını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda larva popülasyonu ilçelere ve yıllara göre, 0.42 larva / 10 bitki ile 8.82 larva / 10 bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Zararlının bezelyedeki bulaşıklık oranının ise ortalama % 48.29 olduğunu tespit etmişlerdir.

Genç ve ark. (2017), Çanakkale'de glayöl (*Gladiolus grandiflorus*) üzerinde *H. armigera*'nın bazı biyolojik özelliklerini değerlendirmek amacıyla laboratuvar şartlarında (23±2°C, % 65 oransal nem ve 16:8 fotoperiyotta) çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda zararlının baş kapsül ölçümleri ve deri değiştirme sayısına göre 5 larva dönemi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca larva gelişme süresi 16.75 ± 4.13 gün ve canlı kalma oranı % 64.1 olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Fallahnejad-Mojarrad ve ark. (2017), İnan'da *H. armigera*'nın farklı yarı yapay besinlerde bazı biyolojik özelliklerini araştırmışlardır. Çalışmada fasülye, barbunya, kanola, soya fasülyesi ve börölce tohumları kullanılarak yapıldığı bildirilmiştir. Çalışma sonucunda zararlıının en kısa börölce çeşidi olan Mashhad'da (22.71 gün) en uzun ise kanola çeşidi olan Opera'da (28.94 gün) yaşadığı ve fasülye tohumları içeren yapay besinlerin soya fasülyesi ve kanolaya göre *H. armigera* için daha uygun olduğu belirtilmiştir.

Gautam ve ark. (2018), Hindistan'da nohut bitkisi üzerinde *H. armigera*'nın popölasyon yoğunluğu üzerine 2016-2017 yılları arasında çalışma yapmışlardır. Bitkinin vejetatif evresinden başlayıp olgunluk dönemine kadar süren çalışmada bütün bitki üzerinde larvalar görüldüğü bildirilmiştir. En düşük larva popölasyonu ortalama 0.33 larva / bitki olduğunda sıcaklık değerleri 11.8 -29 °C, en yüksek larva popölasyonu 5.6 larva / bitki olduğunda sıcaklık 11.1- 27.9 °C olarak tespit edildiği bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

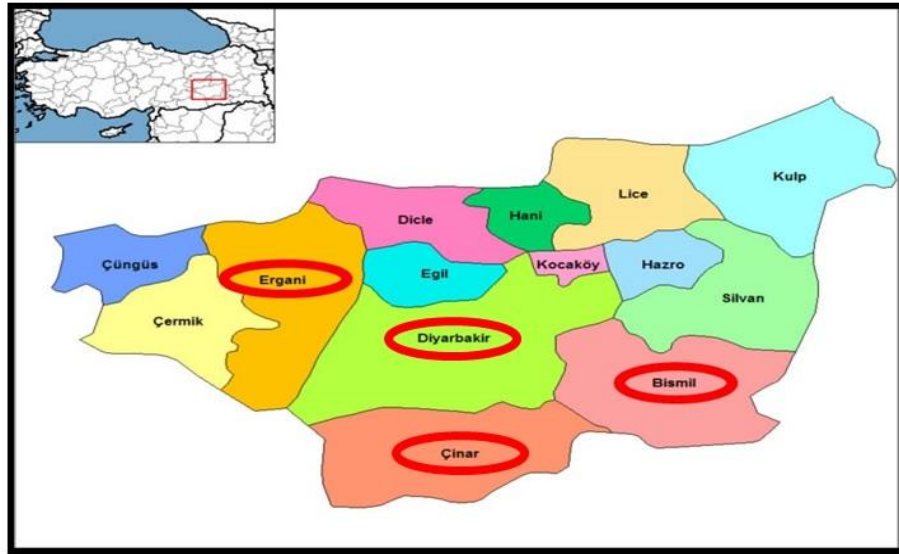
3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini; Diyarbakır ilinin domates ekim alanları, domates bitkisi, yeşilkurt larva ve erginleri ile bu zararlının predatör ve parazitoitleri olan doğal düşmanları oluşturmuştur. Çalışmada funnel tipi feromon tuzakları, eşeyssel çekici feromon ve dichlorvos içeren kapsüller, atrap, emgi şişesi, öldürme şişesi, buz kalıbı, lup, samur fırçaları, polietilen torba, binoküler mikroskop ve parazitoit çıkışı için değişik ebatlarda kültür kapları kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*)’un popülasyon gelişiminin belirlenmesi

Zararlının popülasyon gelişimi takibi Diyarbakır ili domates yetiştiriciliği yapılan Çınar, Bismil, Ergani ve Merkez ilçelerinde (Şekil 3.1) 4 farklı alanda haftalık kontrollerle takip edilmiştir. Kontroller domates fide dikiminden (nisan sonu - mayıs başı) başlayıp hasat sonuna kadar devam etmiştir.



Şekil 3.1. Diyarbakır ilinde 2013-2014 yıllarında *Helicoverpa armigera*'nın popülasyon gelişiminin takip edildiği alanlar

3.2.1.1. *Helicoverpa armigera*'nın ergin öncesi dönemde popülasyon gelişiminin belirlenmesi

Zararlının ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişiminin belirlenebilmesi için 2013-2014 yıllarında gözle kontrol yöntemi uygulanmıştır. Örneklemeler domates fidelerinin tarlaya dikimleri ile başlamış ve hasada kadar devam etmiştir. Gözle kontrol yönteminde tarlayı temsil edecek şekilde en az 3 noktadan ve toplamda 10 bitkinin tüm aksamı dikkatlice incelenmiştir. Domates bitkisinin herhangi bir aksamında yeşilkurt larvası, yeniği ya da artığının olması bulaşık olarak kabul edilmiştir. Yüzde Bulaşıklık Oranı = (Bulaşık bitki sayısı / 10) x 100 formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Domates bitkisinin çiçek, sap, yaprak, meyve ve sürgünlerindeki yeşilkurt larvaları ve meyvedeki zararı haftalık periyotlarla belirlenmiştir.



Şekil 3.2. Yeşilkurt'un domates fide döneminde örnekleme

3.2.1.2. *Helicoverpa armigera*'nın ergin dönemi popülasyon gelişiminin belirlenmesi

Zararlının ergin dönemindeki popülasyon gelişiminin belirlenebilmesi için 2013 ve 2014 yıllarında funnel tipi feromon tuzakları kullanılmıştır. Diyarbakır ilinde farklı ekolojilere sahip Çınar (Yuvacık mahallesi), Bismil (Köseli mahallesi), Ergani (Hançerli ve Dereboyu mahalleleri) ve Merkez (Çakmak mahallesi) ilçelerinde her tarlaya birer adet olmak üzere toplamda dört adet feromon tuzak domates fidesinin tarlanın dikilmesiyle birlikte kurulmuştur. Tuzaklar 1,5-2 m yüksekliğindeki demir çubuklara bitki boyu dikkate alınarak asılmıştır. Tuzaklarda Russell IPM marka feromon ve Dichlorvos emdirilmiş öldürücü kapsüller (DDVP) kullanılmıştır. Feromon kapsüller 4 haftada bir DDVP kapsüller ise 4-6 haftada bir yenileri ile değiştirilmiştir. Tuzak sayımları haftada bir yapılmış ve tuzaklarda yakalanan *H. armigera* erginleri sayıldıktan sonra tuzaktan uzaklaştırılmıştır. Sayımlar haftada 1 kez olmak üzere hasat sonuna kadar devam etmiştir.



Şekil 3.3. *Helicoverpa armigera*'nın funnel tipi tuzaklarda yakalanan erginleri

3.2.2. Yeşilkurt (*H. armigera*)'un Parazitoit ve Predatörlerinin Belirlenmesi

Zararlının parazitoitlerini ve etkinliklerini belirlemek amacıyla her lokasyonda 10 bitkinin tümü kontrol edilip parazitli olduğu düşünülen larvalar toplanarak, ayrı kültür kaplarına konulup iklim odasına ($25\pm 1^{\circ}\text{C}$, % 60-70 orantılı nem ve 16:8 aydınlatma)

getirilmiştir. Kültüre alınan larvalardan parazitoit çıkışı günlük olarak takip edilmiştir. Parazitli Larva Oranı = (Parazitli larva sayısı / Toplam larva sayısı) x 100 formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca bulaşık olan bitki parçaları iklim odasındaki kafes içinde yetiştirilen domates bitkisine bulaştırılmış, kafes içinde de parazitoit çıkışı takip edilmiştir. Elde edilen parazitoitler teşhise hazır hale getirilerek konu uzmanı olan taksonomistlere gönderilmiştir. Braconidae familyasına ait türler Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN (Bitlis Eren Üniversitesi, Biyoloji Bölümü) Ichneumonidae familyasına ait türler ise Doç. Dr. Saliha ÇORUH (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) tarafından teşhisleri yapılmıştır.

Predatörlerin belirlenmesi için her lokasyonda tarlanın en az 3 farklı yerinden standart atrap ile 25 atrap sallanmıştır. Toplanan predatörler polietilen torbalara konulmuştur. Ayrıca gözle kontrol yöntemiyle zararlının değişik dönemlerindeki predatörlerini belirleyebilmek amacıyla emgi tüpü yardımıyla da predatör türler toplanmıştır. Toplanan predatörler -10 °C sıcaklıkta buzdolabında 1 gün süresince ölmeleri için bekletilmiştir. Ölmeyenler ise etil asetatlı öldürme şişelerinde bekletilip, bitki kalıntıları ve diğer böceklerden ayıklanmıştır. Daha sonra binoküler altında incelemeleri yapılarak takım ve familyalarına göre düzenlenip teşhise hazır hale getirilmiştir. Haftalık periyotlarla gidilen arazi çalışmaları sonrasında getirilen örnekler 16 saat aydınlık 8 saat karanlık 24 °C sıcaklık ve % 65 oransal neme sahip iklim odasına alınmıştır. *Orius* türleri Lara BOSCO ve Prof. Dr. Luciana TAVELLA (Università degli Studi di Torino) *Coccinellidae* türleri Prof. Dr. Nedim UYGUN (Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) ve Hemiptera takımı türleri Prof. Dr. Meral FENT (Trakya Üniversitesi, Biyoloji Bölümü) tarafından teşhis edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*)’un popülasyon gelişiminin belirlenmesi

Zararlıının popülasyon gelişimi çalışmaları 2013 ve 2014 yıllarında Diyarbakır ili Merkez (Çakmak mahallesi), Çınar (Yuvacık mahallesi), Bismil (Köseli mahallesi) ve Ergani (Hançerli ve Dereboyu mahalleleri) ilçelerinde domates fide dikiminden, hasat sonuna kadar olan vejetasyon döneminde ve üretici kontrolündeki tarlalarda yürütülmüştür (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Diyarbakır ili 2014 yılı yeşilkurt’ un popülasyon gelişiminin takip edildiği tarla (Bismil/Köseli mahallesi)

4.1.1. *Helicoverpa armigera*’nın ergin öncesi dönemde popülasyon gelişiminin belirlenmesi

Fide dikimi ile başlayan bu dönemdeki çalışmalar, hasat sonuna kadar yürütülmüştür (Şekil 4.2).



Şekil 4.2.Diyarbakır ili 2013 yılı yeşilkurt larvasının; domates meyve (a) ve yaprağındaki (b) zararı

4.1.1.1. *Helicoverpa armigera*'nın ergin öncesi dönemdeki 2013 yılı çalışmaları

Çalışmalar Çınar ilçesi Yuvacık mahallesinde 3 dekar, Bismil ilçesi Köseli mahallesinde 2 dekar, Ergani ilçesi Hançerli mahallesinde 2 dekar ve Merkez ilçe Çakmak mahallesinde 3 dekar olmak üzere toplamda 10 dekarlık alanda yürütülmüştür. Çalışmalara 28.05.2013 tarihinde başlanmış olup, 01 Kasım 2013 tarihinde çalışmalar tamamlanmıştır. Domates bitki ve meyvesindeki zararlı bulaşıklık oranları ve larva sayımları, çalışmanın yapıldığı tarlalar esas alınarak Çizelge 4.1/4.2/4.3 ve 4.4'te verilmiştir. Diyarbakır ili Çınar ilçesi Yuvacık mahalleli 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları Çizelge 4.1. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde; örneklemelerin başladığı 28 Mayıs tarihinde yapılan sayımlarda domates bitkisinin fide ve çiçeklenme dönemlerinde yeşilkurt'un larva ve bulaşıklığına rastlanılmadığı görülmektedir. Çiçeklenme döneminde yapılan sayımlarda bitkinin bulaşık olmadığı görülmekle birlikte meyve bulunmadığı için meyve sayımı yapılmamıştır. İlk meyvelerin oluşmaya başladığı tarih (haziran ayı 3. haftası) ile ilk hasat olgunluğuna kadar olan (temmuz ayının ilk haftası) zamanı kapsayan meyve dönemi sayımlarında ise bitki ve meyve bulaşıklığının olmadığı tespit edilmiştir. Hasat olgunluğuna ulaşan ilk meyvelerin görüldüğü 04 Temmuz tarihinden, bitkilerin sökülmesine kadar olan 01 Kasım tarihini kapsayan hasat dönemi boyunca bitki ve meyve bulaşıklığında dalgalanmaların olduğu görülmektedir. Bitkilerde % 50 bulaşıklığın tespit edildiği 11 Temmuz tarihinde, bulaşık 3 meyvenin ikisinde birer larva tespit edilmiştir. Ağustos ayında ise % 30'a düşen oranlar, 19 Eylül'de % 40'a yükselmiş ve

23 Ekim’den sonra zararlı ile bulaşık bitki tespit edilememiştir. Domatesteki larva sayısı ve meyve bulaşıklığının en yoğun olduğu dönem 21 Ağustos tarihi olarak belirlenmiştir. Bitki bulaşıklığında olduğu gibi 23 Ekim tarihinden sonra meyve bulaşıklığı da tespit edilmemiş ve herhangi bir larva görülememiştir.

Çizelge 4.1. Diyarbakır, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları

Tarih	Fenolojik Dönem	Bitki			Meyve	
		Bulaşık* (Adet)	Temiz (Adet)	Bulaşıklık** (%)	Bulaşık (Adet)	Larva (Adet)
28 May		0	10	0	-	-
06 Haz	Çiçeklenme	0	10	0	-	-
12 Haz		0	10	0	-	-
21 Haz		0	10	0	0	0
25 Haz	Meyve	0	10	0	0	0
04 Tem		0	10	0	0	0
11 Tem		5	5	50	3	2
18 Tem		1	9	10	1	2
25 Tem		0	10	0	0	0
31 Tem		0	10	0	0	0
06 Ağs		0	10	0	0	0
15 Ağs		0	10	0	0	0
21 Ağs		3	7	30	3	4
26 Ağs	Hasat	0	10	0	0	0
03 Eyl		0	10	0	0	0
10 Eyl		0	10	0	0	0
19 Eyl		4	6	40	2	2
26 Eyl		2	8	20	2	2
02 Ekm		0	10	0	0	0
09 Ekm		1	9	10	2	2
23 Ekm		0	10	0	0	0
01 Kas		0	10	0	0	0

*Bulaşık: Domates bitkisinin herhangi bir aksamında yeşilkurt larvası, yeniği yada artığı olması

**Bulaşık(%): (Bulaşık bitki/10 bitki) x 100

Diyarbakır ili Bismil ilçesi Köseli mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Domates bitkisinin fide ve çiçeklenme dönemlerinde yeşilkurt’un larva ve bitki bulaşıklığına rastlanılmamış olup ayrıca vejetasyon dönemi itibariyle meyve sayımları yapılamamıştır. Meyvelerin ilk görülmeye başladığı 21 Haziran’dan itibaren başlayan dönemde bitki ve meyve bulaşıklığının olmadığı görülmektedir. Bitki bulaşıklığı 04 Temmuz tarihinde % 30

oranı ile başlayıp, hasat dönemi boyunca bitki ve meyve bulaşıklığında dalgalanmaların olduğu görülmektedir. Bitkilerde % 50 bulaşıklığın belirlendiği 15 Ağustos, 19 ve 26 Eylül tarihlerinin, bulaşıklık açısından en yoğun dönemler olduğu tespit edilmiştir. Ekim ayında % 30 ve % 10'a düşen bitki bulaşıklığına, kasım ayında rastlanılmamıştır. Meyve bulaşıklığı ve larva sayımı incelendiğinde; 04 Temmuz tarihinde 3 adet bulaşık meyve ve 4 adet larva ile başlamış olup, 19 Eylül tarihinde 6'şar adet larva ile en yüksek noktaya ulaşmıştır. Bu tarihten sonra çalışmanın sonlandırıldığı 1 Kasım tarihine kadar olan dönemde meyve bulaşıklığı ve larva görülmeye devam etmiştir.

Çizelge 4.2. Diyarbakır, Bismil ilçesi Köseli mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları

Tarih	Fenolojik Dönem	Bitki			Meyve	
		Bulaşık* (Adet)	Temiz (Adet)	Bulaşıklık** (%)	Bulaşık (Adet)	Larva (Adet)
28 May.	Çiçeklenme	0	10	0	-	-
06 Haz.		0	10	0	-	-
12 Haz.		0	10	0	-	-
21 Haz.	Meyve	0	10	0	0	0
25 Haz.		0	10	0	0	0
04 Tem.		3	7	30	3	4
11 Tem.	Hasat	4	6	40	4	4
18 Tem.		0	10	0	0	0
25 Tem.		2	8	20	2	2
31 Tem.		0	0	0	0	0
06 Aġs.		1	9	10	1	2
15 Aġs.		5	5	50	3	3
21 Aġs.		0	10	0	0	0
26 Aġs.		2	8	20	2	3
03 Eyl.		0	0	0	0	0
10 Eyl.		3	7	30	3	3
19 Eyl.		5	5	50	6	6
26 Eyl.		5	5	50	5	5
02 Ekm.		2	8	20	1	2
09 Ekm.	3	7	30	4	4	
23 Ekm.	1	9	10	1	1	
01 Kas.	0	10	0	0	0	

*Bulaşık: Domates bitkisinin herhangi bir aksamında yeşilkurt larvası, yeniği yada artığı olması

**Bulaşık(%):(Bulaşık bitki/10 bitki) x 100

Diyarbakır Merkez ilçe Çakmak mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları Çizelge 4.3 'de verilmiştir. Sayımlar 28 Mayıs tarihinde başlanmış

olup, domates bitkisinin fide ve çiçeklenme dönemlerinde yeşilkurt bulaşıklığına rastlanılmadığı görülmekle birlikte meyve bulunmadığı için sayım yapılmamıştır. Bununla birlikte meyve dönemi sayımlarında da bulaşıklığın olmadığı tespit edildiği görülmektedir. Temmuz ayının başından itibaren başlayan bulaşıklık ise hasadın sonuna kadar devam etmiştir.

Çizelge 4.3. Diyarbakır, Merkez ilçe Çakmak mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları

Tarih	Fenolojik Dönem	Bitki			Meyve	
		Bulaşık* (Adet)	Temiz (Adet)	Bulaşıklık** (%)	Bulaşık (Adet)	Larva (Adet)
28 May		0	10	0	-	-
06 Haz	Çiçeklenme	0	10	0	-	-
12 Haz		0	10	0	-	-
21 Haz		0	10	0	0	0
25 Haz	Meyve	0	10	0	0	0
04 Tem		2	8	20	0	0
11 Tem		2	8	20	4	1
18 Tem		4	6	40	3	1
25 Tem		2	8	20	2	1
31 Tem		2	8	20	1	0
06 Ağs		3	7	30	3	3
15 Ağs		2	8	20	3	2
21 Ağs	Hasat	3	7	30	8	6
26 Ağs		2	8	20	5	5
03 Eyl		2	0	20	5	4
10 Eyl		8	2	80	12	9
19 Eyl		4	6	40	6	7
26 Eyl		3	7	30	5	5
02 Ekm		6	4	60	8	7
09 Ekm		3	7	30	5	4
23 Ekm		4	6	40	4	4
01 Kas		2	8	20	2	3

*Bulaşık: Domates bitkisinin herhangi bir aksamında yeşilkurt larvası, yeniği yada artığı olması

**Bulaşık(%): (Bulaşık bitki/10 bitki) x 100

Temmuz ayında % 20 oranında bitki bulaşıklığı ile başlayan hasat dönemi boyunca bitki ve meyve bulaşıklığında dalgalanmaların olduğu görülmektedir. Bitkilerde % 80 bulaşıklığın tespit edildiği 10 Eylül tarihinde, zararlının popülasyonu en yüksek noktaya ulaşmıştır. Bulaşıklık 19 Eylül tarihinde % 40'a düşerken, 02 Ekim'de

tekrar % 60'a yükselmiş ve hasadın sonuna doğru tekrar düşmüştür. Domateste meyve bulaşıklığı ve larva sayımı incelendiğinde; 11 Temmuz'da 4 adet bulaşık meyve ve 1 adet larva ile başlamıştır. Bulaşık meyve 10 Eylül'de 12 adet ve larva sayısı 9 adet ile meyve bulaşıklığı ve larva sayısı en yüksek noktaya ulaşmıştır. Bu tarihten çalışmanın sonuna kadar meyve bulaşıklığı ve larva sayılarında dalgalanmalar görülmüştür.

Diyarbakır, Ergani ilçesi Hançerli mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları Çizelge 4.4 'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Diyarbakır, Ergani ilçesi Hançerli mahallesi 2013 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları

Tarih	Fenolojik Dönem	Bitki			Meyve	
		Bulaşık* (Adet)	Temiz (Adet)	Bulaşıklık** (%)	Bulaşık (Adet)	Larva (Adet)
28 May	Fide	0	10	0	-	-
06 Haz	Çiçeklenme	0	10	0	-	-
12 Haz		0	10	0	-	-
21 Haz	Meyve	0	10	0	0	0
25 Haz		0	10	0	0	0
04 Tem		0	10	0	0	0
11 Tem		2	8	20	0	0
18 Tem		0	10	0	0	0
25 Tem		0	10	0	0	0
31 Tem		0	10	0	0	0
06 Aġs		0	10	0	0	0
15 Aġs		0	10	0	0	0
21 Aġs	Hasat	1	9	10	1	0
26 Aġs		2	8	20	2	2
03 Eyl		4	6	40	7	6
10 Eyl		5	5	50	7	4
19 Eyl		3	7	30	3	1
26 Eyl		2	8	20	2	3
02 Ekm		2	8	20	2	2
09 Ekm		6	4	60	10	7
23 Ekm		8	2	80	8	5
01 Kas		6	4	40	6	2

*Bulaşık: Domates bitkisinin herhangi bir aksamında yeşilkurt larvası, yeniği yada artığı olması

**Bulaşık(%): (Bulaşık bitki/10 bitki)/x 100

Çizelge 4.4 incelendiğinde; 28 Mayıs'ta başlayan sayımlarda domates fide ve çiçeklenme dönemlerinde yeşilkurt'un larva ve bitki bulaşıklığına rastlanılmadığı görülmekle birlikte meyve bulunmadığı için sayım yapılmamıştır. Meyve dönemi

sayımlarında ise bitki ve meyve bulaşıklığı tespit edilmemiştir. Bitki bulaşıklığı 11 Temmuz'da % 20'ye ulaşmış, sonraki 5 haftalık periyotta ise görülememiştir. Bitki bulaşıklığı 21 Ağustos'tan kasım başına kadar olan dönemde yapılan tüm haftalık kontrollerde % 10 ile % 80 aralığında dalgalanma göstermiş ve 23 Ekim'de % 80 oran ile en yüksek noktaya ulaşmıştır. Meyve bulaşıklığı ise ilk olarak 21 Ağustos'ta belirlenmiş 09 Ekim tarihinde de 10 adet ile en yüksek noktaya ulaşmış ve çalışma sonuna kadar azalarak devam etmiştir. Larva sayımı sonuçları incelendiğinde; ilk yeşilkurt larvası ağustos ayının sonunda görülmüş ve 09 Ekim'de 7 adet ile en yüksek noktaya ulaşmış olup, 1 Kasım tarihine kadar azalarak devam ettiği görülmüştür. Yeşilkurt'un domates meyvesi içindeki larva dönemi ve oluşturduğu zarar Şekil 4.3.' te verilmiştir.

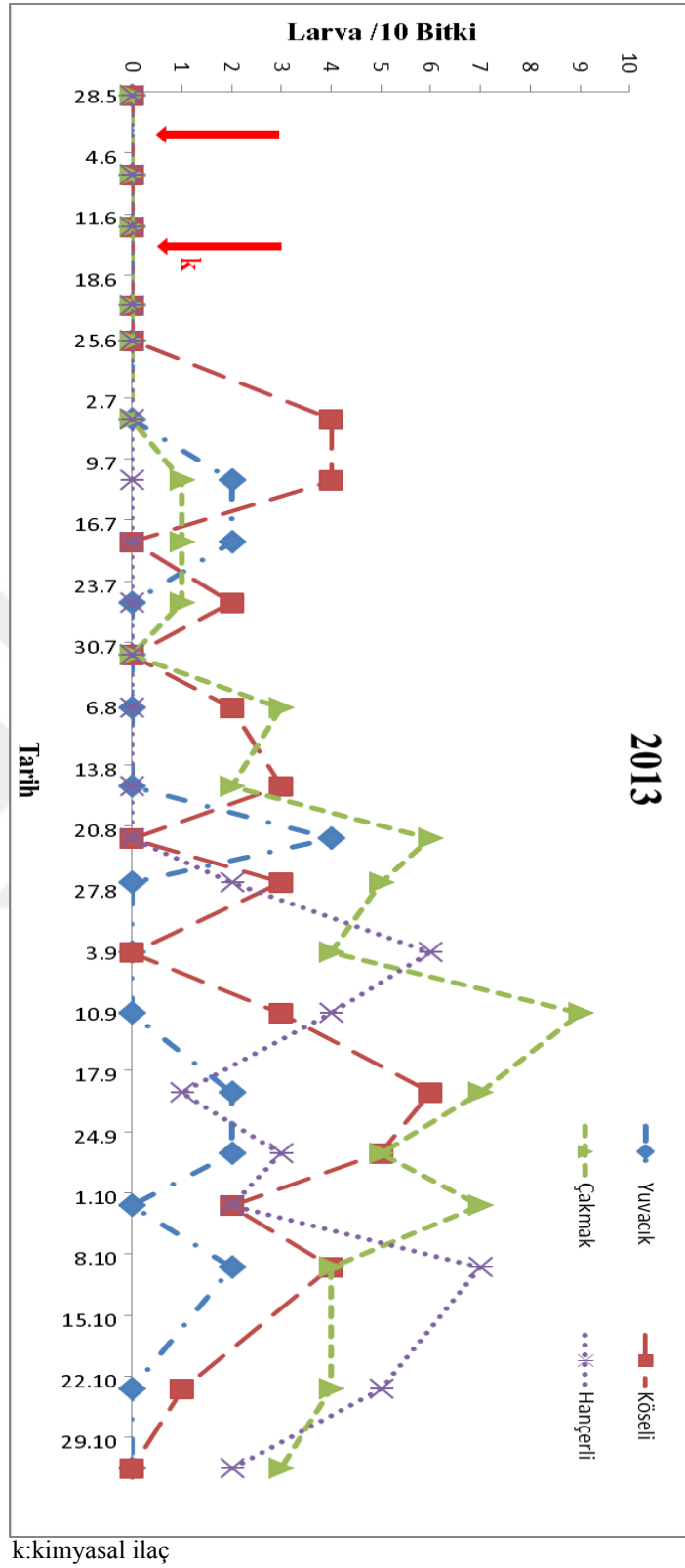
Yeşilkurt ergin öncesi dönem için 2013 yılında yürütülen popülasyon takibine ait tüm veriler birlikte incelendiğinde, Diyarbakır'da sayım yapılan domates tarlalarında temmuz ayının başına kadar yeşilkurt ile bulaşık bitki ve meyve tespit edilmemiştir. Bu alanlarda genel olarak temmuz ayının ilk haftasından itibaren bitki bulaşıklığı başlamış, örnekleme yapılan yerlere göre değişmekle birlikte yoğunluk 4 ya da 5 kez en yüksek noktaya ulaşmıştır. Zararlıya ait ilk larvalar temmuz ayının başından itibaren görülmeye başlamıştır. Diyarbakır ili Merkez ilçede 10 Eylül'de, Ergani ilçesinde ise 23 Ekim'de % 80'e ulaşan bulaşıklık belirlenmiştir. En az bulaşıklığın görüldüğü Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi incelendiğinde diğer aylara kıyasla eylül ve ekim aylarında daha yoğun bir bulaşıklık olmuştur. Bismil ilçesi Köseli mahallesi ise mayıs ve haziran hariç tüm aylarda bulaşıklık görülmüştür. Diyarbakır ili Merkez ilçesi verileri incelendiğinde 04 Temmuz'dan 01 Kasım'a kadar yoğun bir bulaşıklık olduğu görülmektedir. 10 Eylül tarihinde % 80'e ulaşan bulaşıklık kasım ayında % 20'ye düştüğü belirlenmiştir. Ergani ilçesi Hançerli mahallesi verileri incelendiğinde ağustos ayının ikinci yarısından 1 Kasım'a kadar yoğun bulaşıklık görülmekle birlikte 23 Ekim tarihinde en yüksek değer olan % 80'e ulaşmıştır.



Şekil 4.3.Yeşilkurt larvasının, domates meyvesindeki zararı

Ergin öncesi dönem 2013 yılı çalışmalarında tüm lokasyonlardaki, larva sayım sonuçları Şekil 4.4'te verilmiştir.

Sıcaklığın 40 °C'nin üzerinde seyrettiği temmuz ve ağustos aylarında larva sayısının daha düşük, 40 °C'nin altında olduğu eylül ve ekim aylarında ise larva sayısının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. En yüksek larva popülasyonu Merkez ilçede, en düşük popülasyon ise Yuvacık mahallesinde çiftçinin kendi evinin bahçesindeki üretim alanının bulunduğu ve yakınlarında mısır veya pamuk ekilişinin olmadığı alanlarda tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışma, üretici koşullarında yürütüldüğü için Köseli mahallesinde 2 Haziran tarihinde % 5 Emamectin benzoate SG (30 gr/100L su), 14 Haziran tarihinde ise 50 gr/L Lambda-cyhalothrin CS (50 ml/da) etkili maddeli insektisitlerin uygulandığı üreticilerce beyan edilmiştir. Bu durumda uygulanan her iki kimyasalın da etki süresi ve diğer lokasyonlardaki sayım sonuçları dikkate alındığında, larva popülasyonunu etkilemediği belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle bitki veya meyve bulaşıklığının görülmediği dönemde yapılan insektisit uygulamasının gereksiz olduğu kanaatine varılmıştır.



Şekil 4.4. Diyarbakır ili Merkez, Bismil, Çınar ve Ergani ilçeleri 2013 yılı yeşilkurt larva sayısı

4.1.1.2. *Helicoverpa armigera*'nın ergin öncesi dönemdeki 2014 yılı çalışmaları

Çalışmalar Çınar ilçesi Yuvacık mahallesinde 3 dekar, Bismil ilçesi Köseli mahallesinde 2 dekar, Ergani ilçesi Dereboyu ve Hançerli mahallelerinde ikişer dekar olmak üzere toplamda 9 dekar alanda yürütülmüştür. Çalışmalara 14.05.2014 tarihinde başlanmış olup, 24 Ekim 2014 tarihinde son verilmiştir.

Diyarbakır ili Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Diyarbakır, Çınar ilçesi Yuvacık mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları

Tarih	Fenolojik Dönem	Bitki			Meyve	
		Bulaşık* (Adet)	Temiz (Adet)	Bulaşıklık** (%)	Bulaşık (Adet)	Larva (Adet)
14 May	Fide	0	10	0	-	-
22 May		0	10	0	-	-
30 May	Çiçeklenme	0	10	0	-	-
05 Haz		0	10	0	-	-
12 Haz		0	10	0	-	-
20 Haz	Meyve	0	10	0	0	0
26 Haz		0	10	0	0	0
03 Tem		0	10	0	0	0
10 Tem		0	10	0	0	0
17 Tem		0	10	0	0	0
24 Tem		2	8	20	0	0
31 Tem		0	10	0	0	0
07 Aġs		1	9	10	0	0
14 Aġs		0	10	0	1	0
21 Aġs	Hasat	3	7	30	3	2
28 Aġs		2	8	20	0	0
04 Eyl		0	10	0	0	0
11 Eyl		0	10	0	0	0
18 Eyl		0	10	0	0	0
26 Eyl		2	8	20	2	1
01 Ekm		3	7	30	3	1
09 Ekm		3	7	30	3	2
16 Ekm		4	6	40	4	2
24 Ekm		4	6	40	4	2

*Bulaşık: Domates bitkisinin herhangi bir aksamında yeşilkurt larvası, yeniği yada artığı olması

**Bulaşık(%): (Bulaşık bitki/10 bitki)/x 100

Çizelge 4.5 incelendiğinde; 14 Mayıs tarihinde başlayan sayımlarda domates bitkisinin fide ve çiçeklenme dönemlerinde yeşilkurt larvası belirlenmemiştir. Meyve dönemi (20-26 Haziran) sayımlarında bitki ve meyve bulaşıklığının olmadığı görülmektedir. Hasat döneminde ise temmuz ortalarına kadar bitki ve meyve bulaşıklığı belirlenmemiştir. 24 Temmuz'da % 20 olan bitki bulaşıklığı hasat sonuna doğru yükselerek % 40'ı bulduğu kayıt edilmiştir. Meyve bulaşıklığı incelendiğinde yine bitkideki gibi ekim ayının sonunda en fazla bulaşıklık tespit edilmiştir. Larva sayımında da yine ekim ayının diğer aylara oranla daha yoğun olduğu görülmektedir.

Diyarbakır ili Bismil ilçesi Köseli mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Diyarbakır, Bismil ilçesi Köseli mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları

Tarih	Fenolojik Dönem	Bitki			Meyve	
		Bulaşık* (Adet)	Temiz (Adet)	Bulaşıklık** (%)	Bulaşık (Adet)	Larva (Adet)
14 May	Fide	0	10	0	-	-
22 May		0	10	0	-	-
30 May	Çiçeklenme	0	10	0	-	-
05 Haz		0	10	0	-	-
12 Haz		0	10	0	-	-
20 Haz	Meyve	0	10	0	0	0
26 Haz		0	10	0	0	0
03 Tem		0	10	0	0	0
10 Tem		0	10	0	0	0
17 Tem		4	6	40	4	2
24 Tem		3	7	30	3	1
31 Tem		0	10	0	0	0
07 Ağs		1	9	10	0	0
14 Ağs		0	10	0	1	1
21 Ağs	Hasat	3	7	30	3	2
28 Ağs		2	8	20	0	0
04 Eyl		0	10	0	0	0
11 Eyl		0	10	0	0	0
18 Eyl		0	10	0	0	0
26 Eyl		0	10	0	0	0
01 Ekm		3	7	30	3	1
09 Ekm		3	7	30	3	2
16 Ekm		4	6	40	4	2
24 Ekm		4	6	40	4	2

*Bulaşık: Domates bitkisinin herhangi bir aksamında yeşilkurt larvası, yeniği yada artığı olması

**Bulaşık(%): (Bulaşık bitki/10 bitki)/x 100

Çizelge 4.6 incelendiğinde; 14 Mayıs tarihinde başlayan sayımlarda domates bitkisinin fide ve çiçeklenme dönemlerinde yeşilkurt larvası belirlenmemiştir. Meyve dönemi sayımlarında (haziranın son haftası) bitki ve meyve bulaşıklığının olmadığı görülmüştür. Yuvacık'ta olduğu gibi yine hasat döneminde temmuz ortalarına kadar bitki bulaşıklığı olmadığı belirlenmiş ve 17 Temmuz'da % 40 oranındaki bulaşıklık bu ayın sonuna doğru düşmüştür. Bitki bulaşıklığı 21 Ağustos'ta tekrar % 30 oranına yükselmiş ancak eylül ayı boyunca hiç görülmemiş ve bununla birlikte ekim ayında % 30 - 40 aralığında dalgalandığı tespit edilmiştir.

Meyve bulaşıklığı incelendiğinde; en fazla yoğunluğun temmuz ortası ve ekim ayı sonunda belirlendiği ancak eylül ayında ise bulaşıklık olmadığı görülmektedir. Larva sayısı temmuz ortası, ağustosun 3. haftası ve ekim ayında en fazla yoğunluk kaydedilmiştir.

Diyarbakır ili Ergani ilçesi Dereboyu mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7 incelendiğinde; 14 Mayıs tarihinde başlayan sayımlarda domates bitkisinin fide ve çiçeklenme dönemlerinde yeşilkurt'un larvası bulunamamış meyve bulunmadığı için meyve sayımları yapılmamıştır. Meyve dönemi sayımlarında 26 Haziran'da % 20 bitki bulaşıklığı tespit edilmiştir. Hasat döneminin ilk 4 haftalık dönemde bulaşıklık görülmemiştir. Bulaşıklık 31 Temmuz tarihinde başlayıp, 11 Eylül tarihine kadar devam etmiş, ancak bu tarihten sonra 4 haftalık dönemde larva görülmemiştir. Bitki bulaşıklığının en yüksek seviyeye çıktığı tarihler 21 Ağustos ve 4 Eylül olarak tespit edilmiştir.

Meyve bulaşıklığının ağustos ayında 3 hafta, eylül ayında 1 hafta, ekim ayında ise 2 hafta olduğu kayıt edilmiştir. Larva yoğunluğu genel olarak ağustos ve ekim ayının 2. yarısında tespit edilmiştir. Örnekleme yapılan alanlarda 24 örnekleme haftasının sadece 5 haftasında yeşilkurt larvaları görülmüştür.

Çizelge 4.7. Diyarbakır, Ergani ilçesi Dereboyu mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları

Tarih	Fenolojik Dönem	Bitki			Meyve	
		Bulaşık* (Adet)	Temiz (Adet)	Bulaşıklık** (%)	Bulaşık (Adet)	Larva (Adet)
14 May	Fide	0	10	0	-	-
22 May		0	10	0	-	-
30 May	Çiçeklenme	0	10	0	-	-
05 Haz		0	10	0	-	-
12 Haz		0	10	0	-	-
20 Haz	Meyve	0	10	0	0	0
26 Haz		2	8	20	0	0
03 Tem		0	10	0	0	0
10 Tem		0	10	0	0	0
17 Tem		0	10	0	0	0
24 Tem		0	10	0	0	0
31 Tem		2	8	20	0	0
07 Aġs	Hasat	1	9	10	0	0
14 Aġs		2	8	20	2	0
21 Aġs		3	7	30	4	2
28 Aġs		2	8	20	4	2
04 Eyl		3	7	30	0	0
11 Eyl		1	9	10	1	1
18 Eyl		0	10	0	0	0
26 Eyl		0	10	0	0	0
01 Ekm		0	10	0	0	0
09 Ekm		0	10	0	0	0
16 Ekm	1	9	10	1	1	
24 Ekm	1	9	10	1	2	

*Bulaşık: Domates bitkisinin herhangi bir aksamında yeşilkurt larvası, yeniği yada artığı olması

**Bulaşık(%): (Bulaşık bitki/10 bitki)/x 100

Diyarbakır ili Ergani ilçesi Hançerli mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8 incelendiğinde; Domates bitkisinin fide ve çiçeklenme dönemlerinde yeşilkurt'un bulaşıklığına ve larvaya rastlanılmamıştır. Meyve dönemi sayımlarında ilk olarak 26 Haziran'da bitki bulaşıklığı tespit edilmiştir. Bu tarihten sonra 5 haftalık dönemde bulaşıklık görülmemiş ancak ağustos ayının başından hasat sonuna kadar bitki bulaşıklığı devam etmiştir.

Çizelge 4.8. Diyarbakır, Ergani ilçesi Hançerli mahallesi 2014 yılı yeşilkurt bulaşıklık oranları ve larva sayıları

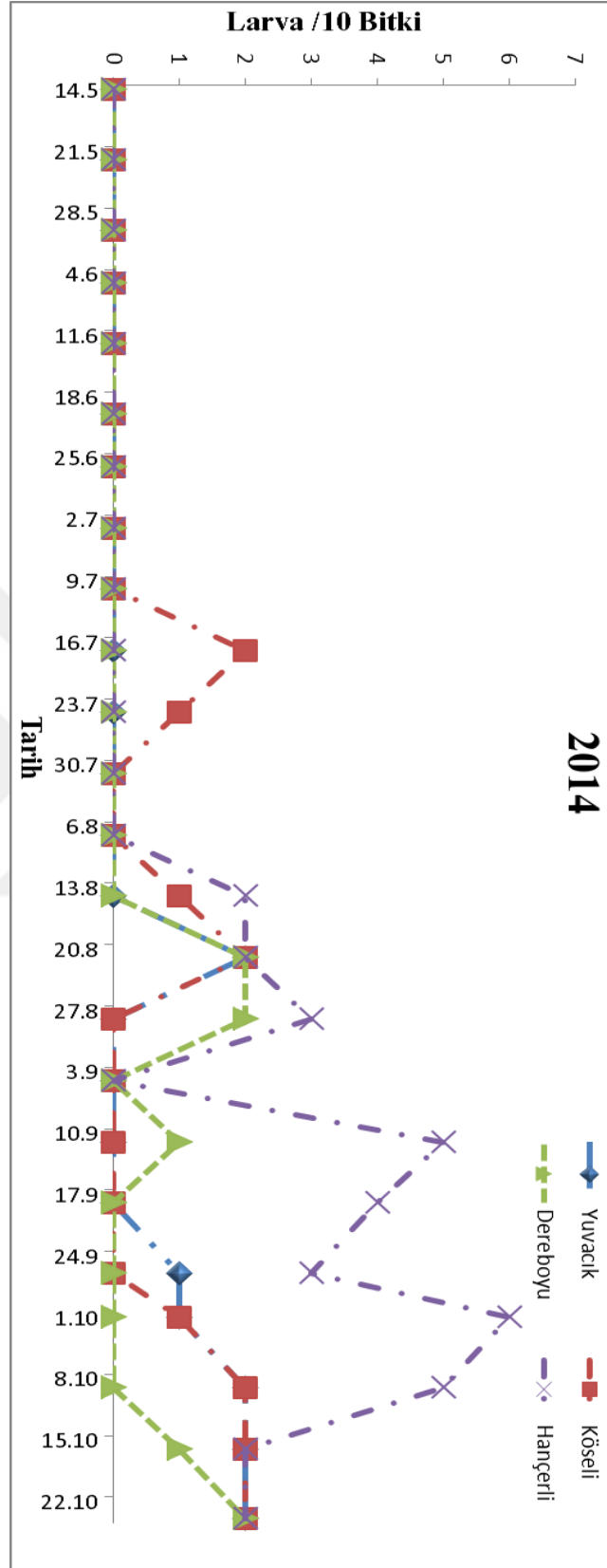
Tarih	Fenolojik Dönem	Bitki			Meyve	
		Bulaşık* (Adet)	Temiz (Adet)	Bulaşıklık** (%)	Bulaşık (Adet)	Larva (Adet)
14 May	Fide	0	10	0	-	-
22 May		0	10	0	-	-
30 May		0	10	0	-	-
05 Haz	Çiçeklenme	0	10	0	-	-
12 Haz		0	10	0	-	-
20 Haz	Meyve	0	10	0	0	0
26 Haz		2	8	20	0	0
03 Tem		0	10	0	0	0
10 Tem		0	10	0	0	0
17 Tem		0	10	0	0	0
24 Tem		0	10	0	0	0
31 Tem		0	10	0	0	0
07 Aġs	Hasat	1	9	10	0	0
14 Aġs		2	8	20	2	2
21 Aġs		3	7	30	5	2
28 Aġs		4	6	40	6	3
04 Eyl		3	7	30	3	0
11 Eyl		4	6	40	4	5
18 Eyl		4	6	40	4	4
26 Eyl		2	8	20	2	3
01 Ekm		4	6	40	4	6
09 Ekm		4	6	40	4	5
16 Ekm	4	6	40	4	2	
24 Ekm	4	6	40	4	2	

*Bulaşık: Domates bitkisinin herhangi bir aksamında yeşilkurt larvası, yeniği yada artığı olması

**Bulaşık(%):(Bulaşık bitki/10 bitki)/x 100

Meyve bulaşıklığı incelendiğinde; 14 Ağustos'ta başlayan yoğunluk, 28 Ağustos'ta yükselmeye başlamış ve hasat sonuna kadar devam etmiştir. Bitkideki larva sayısı incelendiğinde; 14 Ağustos'ta ilk larvalar görülmüş olup, 1 Ekim tarihinde larva yoğunluğu artmış ve ekim ayı sonuna kadar azalarak devam etmiştir.

Ergin öncesi dönem 2014 yılı çalışmalarında tüm lokasyonlardaki, larva sayım sonuçları Şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Diyarbakır ili Çınar, Bismil ve Ergani ilçelerinde 2014 yılı yeşilkurt larva sayısı

Tüm lokasyonlardaki 2014 yılına ait larva sayımlarını gösteren Şekil 4.5 incelendiğinde; ilk larvalar temmuz ayının ikinci haftasından sonra görülmeye başlamış ve larva popülasyon yoğunluğunda çalışma sonuna kadar dalgalanmalar meydana gelmiştir. Sıcaklığın 40°C'nin üstünde olduğu temmuz, ağustos aylarında larva yoğunluğu düşük iken, daha serin olan eylül ayında larva sayısında artış olduğu belirlenmiştir. Sayım yapılan alanlarda en yoğun larva popülasyonu (5-6 larva/10 bitki), çiftçinin ticari amaçlı olmayan ve kendi ihtiyacı için üretim yaptığı Hançerli mahallesinde (Şekil 4.6) tespit edilmiştir. En az larva yoğunluğu ise bir önceki yılda olduğu gibi yine Yuvacık mahallesinde belirlenmiştir.



Şekil 4.6. Diyarbakır ili 2014 yılı yeşilkurt'un popülasyon gelişiminin takip edildiği Hançerli mahallesi

Elde edilen bu verilere göre çalışma yapılan alanlarda, domatesin fide ve çiçeklenme dönemlerinde yeşilkurt (*H. armigera*)'a rastlanılmamıştır. Çalışmanın birinci yılında ilk larva; Çınar ilçesi Yuvacık mahallesinde 11 Temmuz'da, Köseli mahallesinde 4 Temmuz'da, Merkez ilçede 11 Temmuz'da ve Ergani ilçesinde ise 26 Ağustos'ta belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise ilk larva; Çınar ilçesi Yuvacık mahallesinde 21 Ağustos'ta, Köseli mahallesinde 17 Temmuz'da, Merkez ilçede 21

Ağustos'ta ve Ergani ilçesinde 14 Ağustos'ta tespit edilmiştir. Larvaların ilk görüldüğü zamanların farklı olmasının nedeni; fide dikim tarihleri farklı olduğundan dolayısıyla meyve tutum tarihleri de farklı zamanlarda olmuş ve meyve tutumundan sonra larvalar görülmüştür. Becan ve ark. (2004) Çanakkale ilinde yaptıkları çalışmada bunu destekler şekilde ilk larva genellikle meyve tutumundan sonra temmuz ayının ikinci yarısından itibaren görüldüğünü belirtmişlerdir. Öngören ve ark. (1977) Ege Bölgesi'nde ilk larvaların Mayıs sonunda, Kaya ve Kovancı (2000) Bursa ilinde yaptıkları çalışmada ilk larvayı 20 Mayıs tarihinde, Koçlu ve Karsavuran (2000a) Manisa ilinde domates ve pamuk tarlalarında yaptıkları çalışmaya göre de yeşilkurt'un yılda 4-5 döl verdiği ve generatif dönem zararlısı olduğunu ve ilk larvaların haziran ayının ikinci yarısında görüldüğünü, Kaya ve Kornoşor (2009) Hatay ilinde yaptıkları çalışmada ise ilk larvaların haziran ayının ikinci yarısından itibaren görüldüğünü bildirmişlerdir.

Her iki yılın verileri birlikte incelendiğinde; bitkideki bulaşıklık oranları 2013 yılında % 10 - 80 arasında değişiklik gösterirken, 2014 yılında % 10 - 40 aralığında gerçekleşmiştir. Kaya ve Kornoşor (2009) Hatay'da önemli yazlık sebze alanlarında yürüttükleri çalışmada % 40 yeşilkurt bulaşıklık oranı olduğunu tespit etmişlerdir. Usman ve ark. (2013) Pakistan'da 13 farklı domates çeşidindeki yeşilkurt bulaşıklık oranını % 21,40 – 40,47 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Kumar ve ark. (2013) Hindistan'da domateste yaptıkları çalışmada yeşilkurt bulaşıklığının % 40 - 60 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada zararlının ergin öncesi döneminde elde edilen bulgulardan en dikkat çekici olanı, çalışmaların aynı lokasyonlarda iki yıl tekrar edilmesine rağmen ilk yıl ile ikinci yıl elde edilen bulaşıklık oranlarının birbirinden oldukça farklılık göstermesidir. Bunun sebebinin iklim faktörleri özellikle sıcaklıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü 2014 yılı iklim verileri incelendiğinde; temmuz ve ağustos aylarında, bir önceki yılın verilerine göre 40°C'nin üzerindeki sıcaklıkların daha çok olması olduğu söylenebilir (Şekil 4.4, 4.5 ve 4.12). Ayrıca 2013 Aralık ve 2014 Ocak ayları iklim verilerine bakıldığında sıcaklık değerlerinin genellikle sıfırın altında olduğu ve bununda yeşilkurt'un kışlayan popülasyonu (Şekil 4.7) üzerinde olumsuz etkisinin olduğu kanaatine varılmıştır (Şekil 4.12). Mironidis ve Soutani (2008) Yunanistan'da farklı sıcaklıklarda yeşilkurt'un gelişimi, hayatta kalması ve çoğalması üzerine yaptıkları çalışmada; Ortalama 15 - 27.5°C aralığının en ideal sıcaklık

olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte ortalama 15 °C'nin altında ve 28°C'nin üstündeki değerlerde ise yaşamının azaldığı bildirilmiştir.



Şekil 4.7.Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*)'un domates yaprağı içinde pupası

4.1.2. *Helicoverpa armigera*'nın ergin dönemde popülasyon gelişiminin belirlenmesi

H. armigera'nın ergin dönemi popülasyon gelişimine ait çalışmalar feromon tuzaklarında ilk erginlerin tespit edildiği tarihten (mayıs ayı sonu), hasat sonuna (ekim ayı sonu) kadar olan periyotta yürütülmüştür. Yeşilkurt'un ergin dönemindeki popülasyon gelişiminin belirlenebilmesi için çalışmanın ilk yılı delta tipi tuzaklar kullanılmış olup, bu tuzaklara erginler gelmemesi sonucunda funnel tipi tuzakların kullanımı tercih edilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Yeşilkurt'un erginleri (a) ve funnel tipi tuzak(b)

4.1.2.1. *Helicoverpa armigera*'nın ergin dönemdeki 2013 yılı çalışmaları

Çalışmalara 04.07.2013 tarihinde Çınar (Yuvacık mahallesi), Bismil (Köseli mahallesi) ve Ergani (Hançerli mahallesi) ilçelerinde, 18.07.2013 tarihinde ise Diyarbakır Merkez (Çakmak mahallesi) ilçede toplamda 10 da alanda başlanmıştır (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.10).

Çizelge 4.9. Diyarbakır ili Merkez, Çınar, Bismil ve Ergani ilçelerinde 2013 yılı yeşilkurt ergin sayıları

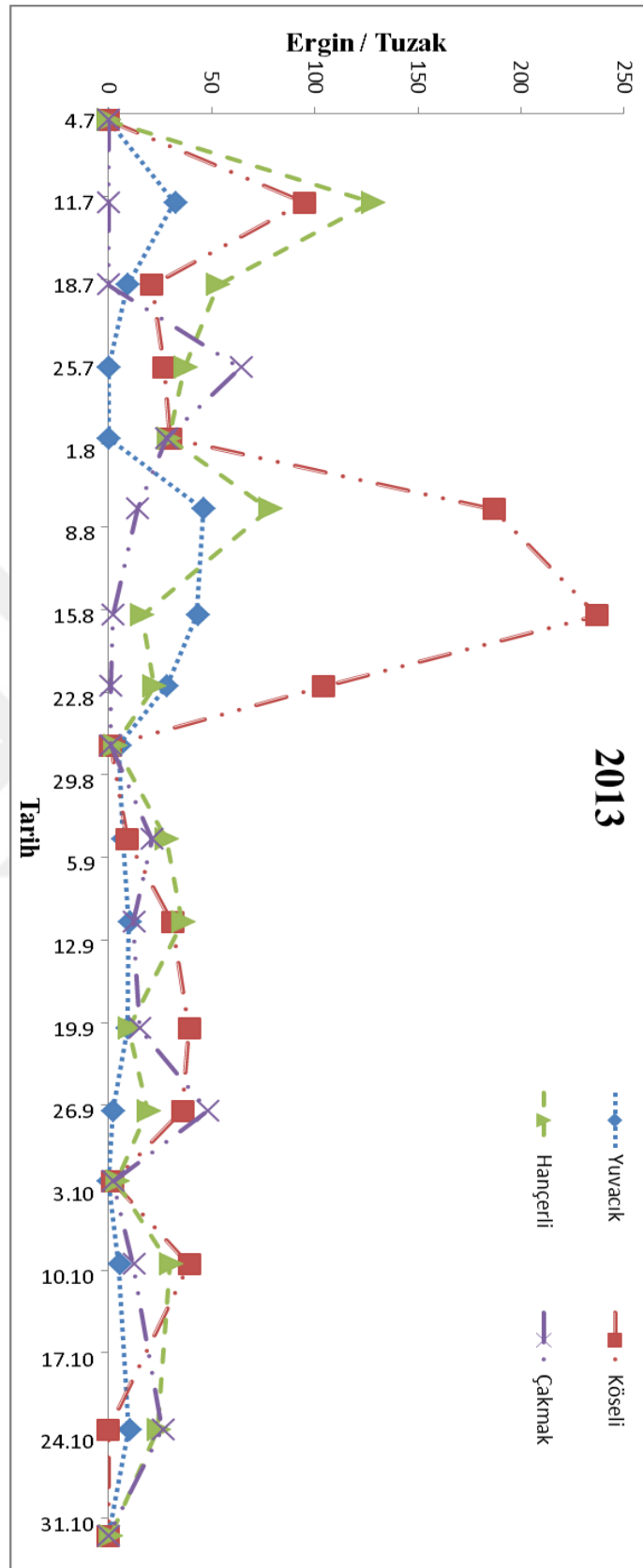
Tarih	Yuvacık	Köseli	Hançerli	Çakmak
04 Tem	-	-	-	
11 Tem	32	95	128	
18 Tem	9	21	53	-
25 Tem	0	27	37	64
31 Tem	0	30	29	28
06 Aġs	46	187	78	14
15 Aġs	43	237	16	2
21 Aġs	28	104	22	1
26 Aġs	5	1	3	1
03 Eyl	7	9	28	21
10 Eyl	10	31	36	12
19 Eyl	9	39	10	15
26 Eyl	2	36	19	48
02 Ekm	0	2	4	2
09 Ekm	5	39	30	12
23 Ekm	10	0	24	26
01 Kas	0	0	1	0

H. armigera'nın 2013 yılı ergin popülasyon verileri (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.10) birlikte incelendiğinde; ergin yoğunluğunun en fazla Köseli'de olduğu ve 15 Ağustos'taki sayımda 237 ergin/tuzak ile en yüksek noktaya ulaştığı görülmektedir. Hançerli'de de 11 Temmuz'da yeşilkurt popülasyonu 128 ergin/tuzak ile en yüksek noktaya ulaşmış ve kasım ayının başına kadar olan sayımlarda bu yoğunluk devam etmiştir. Yuvacık'ta ise 06 Ağustos tarihinde 46 ergin/tuzak ile en yüksek noktaya ulaşmış, eylül ayının sonuna doğru ve ekim ayında yoğunluk azalmıştır. Çakmak mahallesinde de 25 Temmuz'da 64 ergin/tuzak ile en yüksek noktaya ulaşmış, ağustos ayının sonunda yoğunluk azalmış, eylül ayında ise tekrar artmıştır. *H. armigera* ergin popülasyon yoğunluğu ağustos ayında fazla olduğu buna bağlı olarak, larva yoğunluğunun da eylül ayında arttığı görülmektedir.

Diyarbakır ilinde Köseli mahallesinde Şekil 4.9'da hasat sonuna doğru yeşilkurt larvasının domates meyvesinde yaptığı zarar görülmektedir.



Şekil 4.9. Diyarbakır ili 2014 yılı domates meyvesinde yeşilkurt zararı



Şekil 4.10. *Helicoverpa armigera*'nın 2013 yılı ergin popülasyonu

4.1.2.2. *Helicoverpa armigera*'nın ergin dönemdeki 2014 yılı çalışmaları

Çalışmalara Çınar (Yuvacık mahallesi), Bismil (Köseli mahallesi), Ergani (Hançerli ve Dereboyu mahallesi) ilçelerinde 14.05.2014 tarihinde ve toplamda 9 da alanda başlanmıştır (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.11).

Çizelge 4.10. Diyarbakır ili Çınar, Bismil ve Ergani ilçelerinde 2014 yılı yeşilkurt ergin sayıları

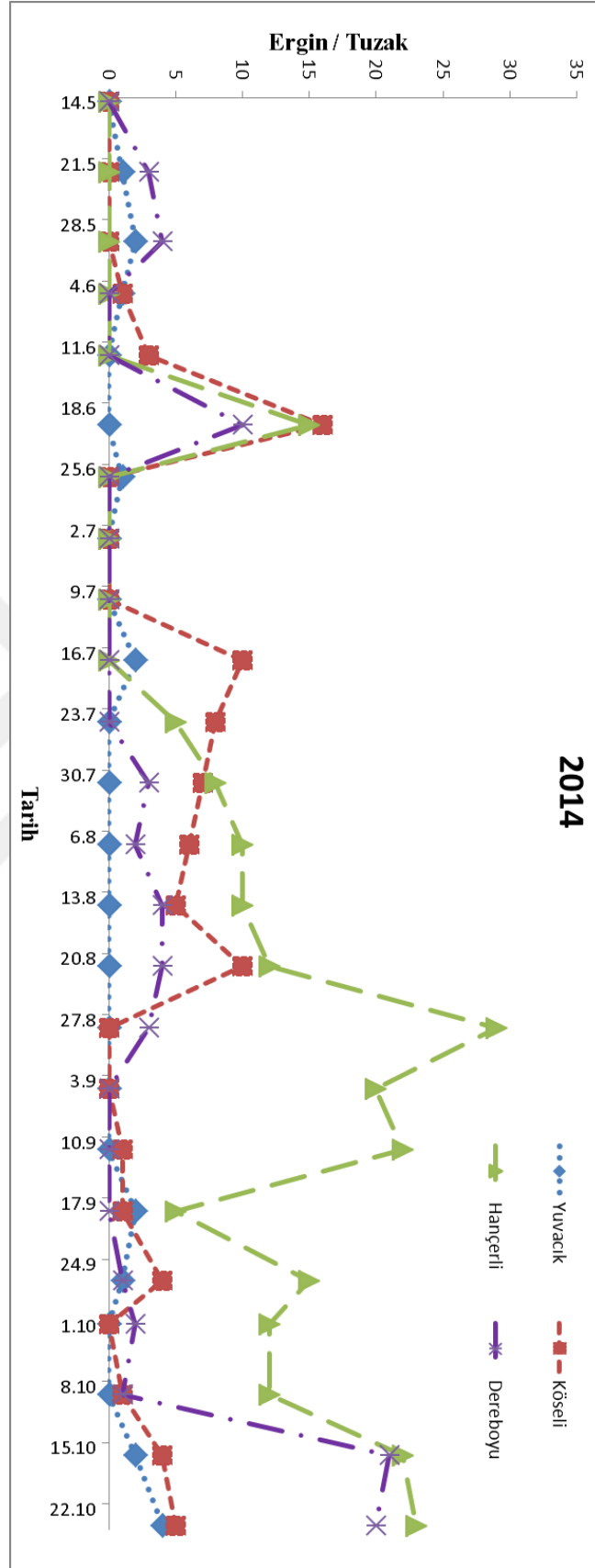
Tarih	Yuvacık	Köseli	Hançerli	Dereboyu
14 May	-	-	-	-
22 May	1	0	0	3
30 May	2	0	0	4
05 Haz	1	1	0	0
12 Haz	0	3	0	0
20 Haz	0	16	15	10
26 Haz	1	0	0	0
03 Tem	0	0	0	0
10 Tem	0	0	0	0
17 Tem	2	10	0	0
24 Tem	0	8	5	0
31 Tem	0	7	8	3
07 Aġs	0	6	10	2
14 Aġs	0	5	10	4
21 Aġs	0	10	12	4
28 Aġs	0	0	29	3
04 Eyl	0	0	20	0
11 Eyl	0	1	22	0
18 Eyl	2	1	5	0
26 Eyl	1	4	15	1
01 Ekm	0	0	12	2
09 Ekm	0	1	12	1
16 Ekm	2	4	22	21
24 Ekm	4	5	23	20

Çalışmanın ikinci yılı yeşilkurt'un ergin dönemdeki popülasyon takibini gösteren Çizelge 4.10 ve Şekil 4.11 birlikte incelendiğinde; ergin popülasyon yoğunluğunun en fazla Ergani ilçesinde olduğu görülmektedir. Doğaya çıkan ilk yeşilkurt erginleri genellikle mayıs sonu - haziran başında tespit edilmiştir. Yuvacık'taki tarlada ilk ergin 22 Mayıs'ta, Köseli'de 05 Haziran'da, Hançerli'de 20 Haziran'da, Dereboyu'nda ise 22 Mayıs'ta feromon tuzaklarda yakalanmıştır. Yeşilkurt erginleri

Yuvacık'ta 24 Ekim'de en yüksek noktaya ulaşmış olup 4 ergin yakalanmıştır. Temmuz ve ağustos aylarının neredeyse tamamında tuzaklarda ergin bireye rastlanılmamıştır. Köseli mahallesinde en yoğun dönem olan 20 Haziran tarihinde 16 ergin/tuzak yakalanmış ve çalışmanın sonuna kadar popülasyon dalgalanması devam etmiştir. Hançerli'de en yoğun dönem olan 28 Ağustos'ta 29 adet ergin/tuzak yakalanmış ve temmuz ayının başından - ekim ayının sonuna kadar yoğunluk devam etmiştir. Dereboyu'nda ise 16 Ekim'de 21 ergin/tuzak yakalanarak yeşilkurt ergin popülasyonu en yüksek noktaya ulaşmıştır.

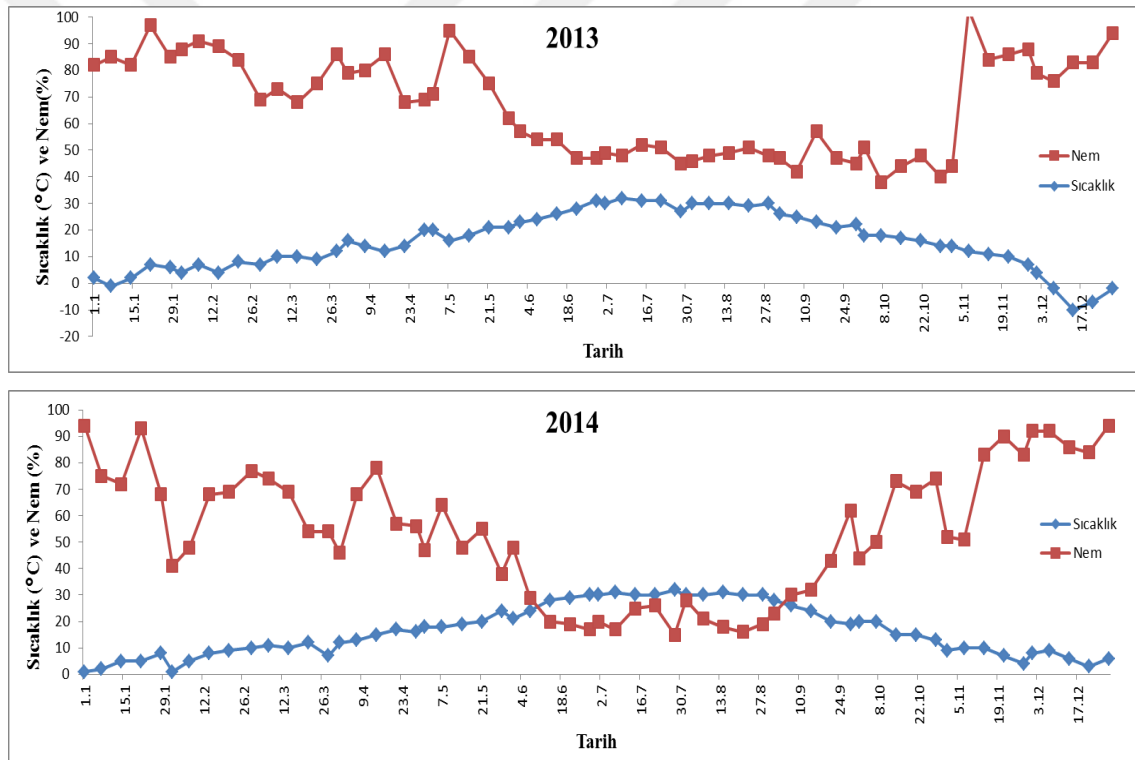
Yapılan çalışmada Çizelge 4.9 ve 4.10 incelendiğinde ilk yıl ve ikinci yıl yeşilkurt erginlerinin doğaya ilk çıkış tarihleri arasında fark olduğu görülmektedir. İlk yıl temmuz ayının ilk haftası, ikinci yıl ise mayıs ayının üçüncü haftası çıkış olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ilk yıl ergin çıkışlarını takip edebilmek amacıyla delta feromon tuzaklar mayıs ayı sonunda fide dikimi ile birlikte bütün lokasyonlara kurulmuş ve zararlıların erginleri bu tuzakla yakalanamamıştır. Dolayısıyla 2013 yılı temmuz ayı başında funnel tuzaklar kurulmuş ve bu yıl içinde yeşilkurt ergin ilk çıkış tarihinin mayıs ayı olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada domates tarlalarında tespit edilen yeşilkurt larva sayısı ile tuzaklarda yakalanan ergin sayısı arasında ilişkinin belirlenmesi amacıyla Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analizde sadece 2014 yılında Dereboyu (% 52, $P \leq 0,009$) ve Hançerli mahallelerinde (% 53, $P \leq 0,008$) ergin yoğunluğu ile larva sayısı arasında pozitif bir korelasyon elde edilmiştir. Diğer lokasyonlarda istatistiksel bir ilişki belirlenmemiştir. Başka bir ifade ile tuzaklardaki ergin sayısı fazla olmasına rağmen, bitkilerdeki larva sayısı düşük düzeylerde belirlenmiştir. *H. armigera*'nın 2013 yılı domates vejetasyon dönemi boyunca Köseli'de ergin popülasyonu yüksek düzeyde (858 adet / tuzak) iken, larva popülasyonu (39 adet /10 bitki) düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu ilişkiye benzer sonuçları, Mart ve ark. (2000) Hatay ilindeki pamuk; Karsavuran ve Durmuşoğlu (2004) Bursa ilindeki domates ve Becan ve ark. (2004) Çanakkale ilindeki domates alanlarındaki çalışmalarda tespit etmişlerdir.



Şekil 4.11. *Helicoverpa armigera* 'nın 2014 yılı ergin popülasyonu

Tuzaklarda yakalanan ergin ve larva sayısı incelendiğinde; 2013 yılı içinde en fazla ergin Bismil ilçesine bağlı Köseli mahallesindeki tuzaklarda (toplamda 858 adet) yakalanmıştır. En fazla larva ise Merkez ilçeye bağlı Çakmak mahallesinde (toplamda 62 adet) toplanmıştır. Bu alanların yakınında yeşilkurt'un konukçu dizisinde yer alan pamuk ve mısır ekilişlerinin yoğunluk arz ettiği de gözlemlenmiştir. Zararlı popülasyonunun diğer lokasyonlara göre yoğun olmasının nedeninin, kültür bitkileri arasında geçiş yapması olduğu düşünülmektedir. 2014 yılında tuzaklarda yakalanan en fazla ergin sayısı Ergani ilçesinin Hançerli mahallesinde (toplamda 220 adet) yakalanmıştır. En fazla larva sayısı ise yine aynı lokasyonda (toplamda 34 adet) olduğu görülmüştür.



Şekil 4.12. Diyarbakır ili 2013-2014 yılları ortalama sıcaklık ve nem değerleri

Şekil 4.12'de yer verilen sıcaklık ve nem verileri incelendiğinde her iki yılda temmuz, ağustos aylarında sıcaklığın arttığı nemin ise azaldığı ve 2013 yılının son aylarında ortalama sıcaklığın sıfırın altına düştüğü görülmektedir. Yapılan iki yıllık çalışmada yeşilkurt larva popülasyon yoğunluğu temmuz ve ağustos aylarında azalmıştır (Şekil 4.4 ve 4.5). Bu konuda, Kurl ve Kumar (2010) Hindistan'da domates

alanlarında yaptıkları çalışmada sıcaklık, nispi nem ve yağış gibi iklim faktörlerinin, popülasyon yoğunluğunun üzerinde önemli rol oynadığını tespit etmişlerdir. Yeşilkurt larva gelişimi için uygun sıcaklık değerlerinin 17.9 °C - 32.9°C aralığında, nem düzeyinin ise sabah % 74.2 iken akşam % 30.1 oranında, yağış miktarının da 6.0 mm olduğunu bildirmişlerdir. Hameed ve ark. (2015) Pakistan’da pamuk bitkisinde *H. armigera*’nın iklim parametreleriyle olan ilişkisini ortaya koymak amacı ile yaptıkları çalışmada; sıcaklığın, zararlının gelişimi üzerinde çok önemli bir etken olduğunu bildirmişlerdir. Mironidis (2014), Yunanistan ’da yaptığı çalışmada yeşilkurt’un yumurtadan ergin olana kadar ortalama 17.5 °C ve 32.5 °C sıcaklıkta gelişimini tamamladığı bildirilmiştir. Ortalama 35°C’de yeni çıkan larvaların öldüğü ve 15°C’de pupaların diyapoza girdiği bildirilmiştir. Yeşilkurt’un canlılık oranı, gelişimi ve üremesi için en uygun sıcaklığın ortalama 27.5 °C olduğunu bildirmiştir.

Zararlının ergin dönemdeki iki yıllık çalışma (2013-2014) ile elde edilen tüm veriler incelendiğinde; 2013 yılı ergin popülasyon yoğunluğu larva döneminde elde edilen sonuçlara benzer şekilde, 2014 yılına oranla yüksek olduğu görülmektedir. 2013 yılında en yüksek ergin sayısı Köseli mahallesinde 237 adet/tuzak iken 2014 yılında ise Hançerli mahallesinde 29 adet/tuzak olarak tespit edilmiştir. 2014 yılı zararlı popülasyon yoğunluğundaki düşüşün nedeninin 2013 Aralık ve 2014 Ocak ayında çok düşük sıcaklıklar ve buna bağlı olarak gerçekleşen don olayından kaynaklandığı düşünülmektedir (Şekil 4.12).

4.2. Yeşilkurt (*H. armigera*)’un Parazitoit ve Predatörlerinin Belirlenmesi

Parazitoit ve predatörleri belirlemek için yapılan çalışmalar, yeşilkurt’un ergin öncesi döneme ait yapılan çalışmaları ile beraber eş zamanlı olarak, ilk yıl 28 Mayıs 2013, ikinci yıl 14 Mayıs 2014 tarihinde Çınar (Yuvacık mahallesi), Bismil (Köseli mahallesi), Merkez (Çakmak mahallesi) ve Ergani (Hançerli, Dereboyu mahalleleri) ilçelerinde başlamıştır. Predatörlerin belirlenmesi amacı ile atrapla araziden toplanan örneklerin tasnifi yapılmıştır (Şekil 4.13). Parazitli yeşilkurt’lardan elde edilen larva parazitoitleri Çizelge 4.11’ da verilmiştir.



Şekil 4.13. Araziden atrapla toplanan predatörlerin tasnifi

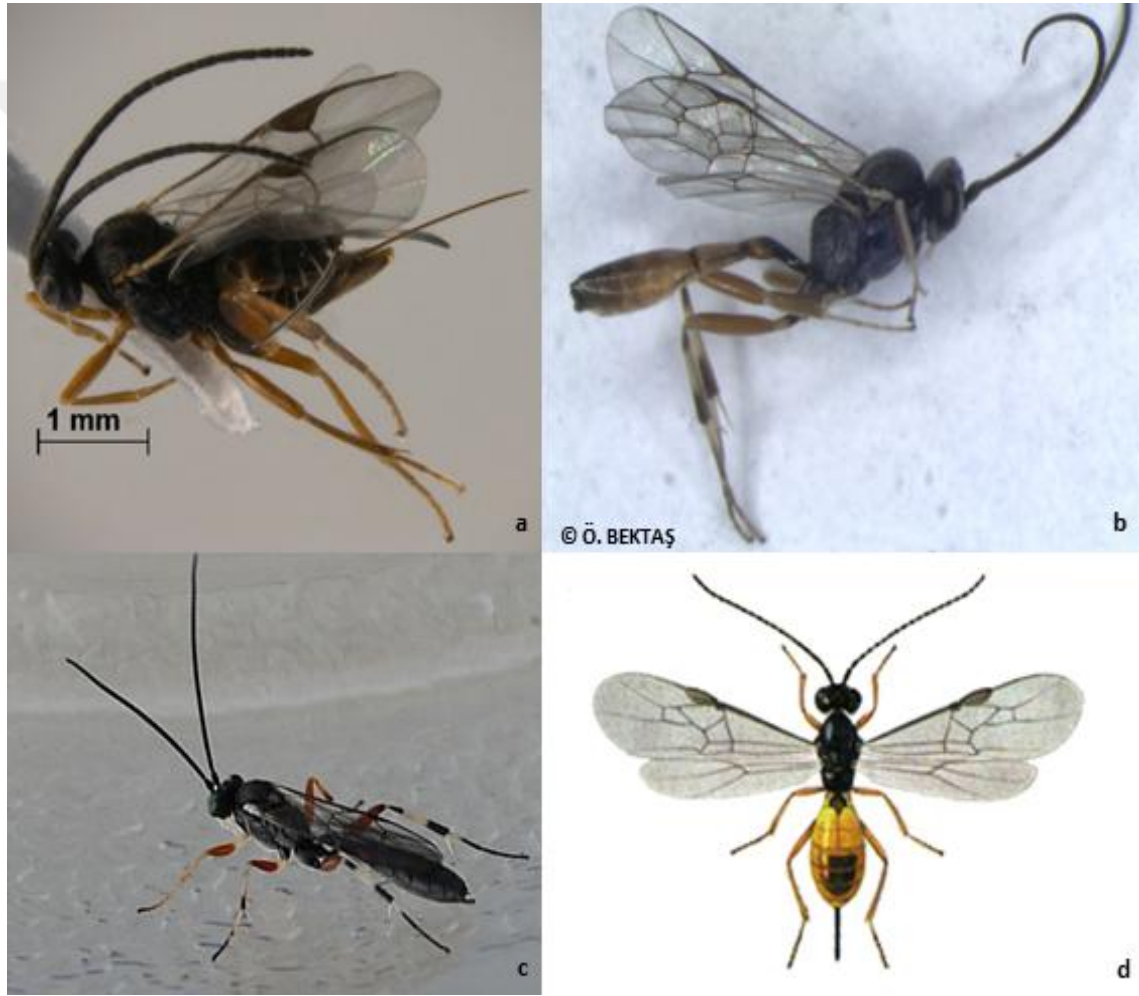
Çizelge 4.11. Diyarbakır ili 2013-2014 yıllarında domateste zararlı yeşilkurt'un larva parazitoitleri

Tarih	Takım	Familya	Tür	Bulunduğu Yer
25 Tem 2013		Braconidae	<i>Apanteles</i> sp.	Hançerli
31 Tem 2013	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Campoletis</i> sp.	Çakmak
23 Ekm 2013		Ichneumonidae	<i>Hyposoter</i> sp.	Hançerli
21 Ağs 2014		Braconidae	<i>Habrobracon</i> sp.	Köseli

Helicoverpa armigera'nın parazitoitlerini belirlemek üzere yapılan bu çalışmada, zararlının larva döneminde *Apanteles* sp. (Şekil 4.14.a), *Campoletis* sp. (Şekil 4.14.b), *Hyposoter* sp. (Şekil 4.14.c), *Habrobracon* sp. (Şekil 4.14.d) türleri tespit edilmiştir.

Yapılan iki yıllık çalışma sonucunda elde edilen larvaların ilk yıl parazitlenme oranı % 2,04 iken ikinci yıl ise % 1,54 olmuştur. Genel olarak örnekleme yapılan lokasyonlar ticari amaçlı olup, ayrıca zararlı yoğunluğuna bakılmaksızın gereksiz insektisit kullanımının yaygın olduğu alanlardır. Dolayısıyla bu şekilde insektisit uygulamalarının ve yüksek sıcaklıkların parazitoit yoğunluğunu azalttığı kanısına varılmıştır. Kılınçer ve ark. (2010) parazitoitlerin insektisitlere karşı duyarlı olduğunu ve bu uygulamalardan olumsuz etkilendiklerini bildirmişlerdir. Mironidis ve Savopoulou-Soultani (2009) Yunanistan'da laboratuvar koşullarında 15 - 30 °C arasında

H. didymator 'ün *H. armigera* larvalarını parazitlenme oranı ile sıcaklık arasındaki ilişkisini incelemişler. Parazitlenme oranının 15 °C'den itibaren düştüğü 33 °C'de ise parazitlenmenin olmadığını bildirmişlerdir. Yaşarakıncı ve Kornoşor (1990) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mercimek ve nohutta zararlı *Heliothis virescens* doğal düşmanları ve parazitoidlerin etkinlikleri üzerine yaptıkları çalışmada; zararlının larvalarının *Diadegma* sp., *Hyposoter didymator* ve *Habrobracon brevicornis* türleri ile parazitli olduğunu tespit etmişlerdir. İki yıllık yaptıkları çalışmada sırasıyla ilk yıl % 19,7 ikinci yıl % 16,2 parazitlenme oranı belirlemişlerdir.



Şekil 4.14. Diyarbakır ilinde 2013-2014 yıllarında *H. armigera*'nın larva parazitoidleri:
a) *Apanteles* sp. (Anonim 2017) b) *Campoletis* sp., c) *Hyposoter* sp (Anonim 2017a)
d) *Habrobracon* sp. (Anonim 2017b)

Van Den Berg (1988) Afrika'daki *H. armigera*'nın doğal düşmanlarını derlediği kitabında, zararlının parazitoitlerinin çoğu kayıtlarda Ichneumonidae, Braconidae, Tachinidae familyasından olduğunu bildirmiştir. Pawar ve ark. (1989) Hindistan'da nohut, darı, yerfıstığı, bezelyede yeşilkurt'un parazitlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada, en yoğun parazitlenmeyi Ichneumonidae familyasına ait *Campoletis chlorideae* U. türünün yaptığını bildirmişlerdir. Öngören ve ark., (1977) Ege Bölgesi'ndeki domateste yeşilkurt'un biyoekolojisi, doğal düşmanları ve kimyasal savaş metotları üzerine yaptıkları araştırmada, *H. armigera*'nın doğal düşmanlarının *Habrobracon hebetor* Say., *Bacillus* sp. ve *Hafnia* sp. olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışma sonucunda atrap kullanılarak araziden toplanan yeşilkurt predatörleri Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Yeşilkurt'un Diyarbakır ili Merkez, Çınar, Bismil ve Ergani ilçelerindeki predatörleri

Takım	Familya	Tür
Hemiptera	Miridae	<i>Deraeocoris pallens</i> (Reuter, 1904)
		<i>Macrolophus pygmaeus</i> (Rambur, 1839)
	Lygaeidae	<i>Geocoris pallidipennis</i> (A. Costa, 1843)
		<i>Geocoris megacephalus</i> (Rossi, 1790)
	Nabidae	<i>Nabis pseudoferus</i> (Remane, 1949)
Anthocoridae	<i>Orius niger</i> (Wolff, 1811)	
	<i>Orius albidipennis</i> (Reuter)	
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777)
		<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Scymnus levaillanti</i> (Mulsant, 1850)

Diyarbakır ili Merkez, Çınar, Bismil ve Ergani ilçelerinde *H. armigera*'nın belirlenen predatörleri arasında en yoğun olarak *Chrysoperla carnea*, *Nabis pseudoferus*, *Orius* sp. ve *Coccinella septempunctata* tespit edilmiştir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Diyarbakır ilinde 2013-2014 yıllarında *Helicoverpa armigera* 'nın belirlenen predatörleri: a) *Deraeocoris pallens*, (Anonim 2017c) b) *Macrolophus pygmaeus*, (Anonim 2017d) c) *Geocoris pallidipennis*, (Anonim 2017e) d) *Geocoris megacephalus*, (Anonim 2017f) e) *Nabis pseudoferus*, (Anonim 2017g) f) *Orius niger*, (Anonim 2017h) g) *Orius albidipennis*, (Anonim 2017i) h) *Chrysoperla carnea*, (Anonim 2017j) i) *Adonia variegata*, (Anonim 2017k) j) *Coccinella septempunctata*, (Anonim 2017l) k) *Scymnus* sp (Anonim 2017m)

Bu çalışmada belirlenen predatör türlerini destekler nitelikte, Göven ve Efil (1994) Dicle Nehri vadisinde pamuk alanlarında zararlı yeşilkurt'un doğal düşmanları ve etkinlikleri üzerine yaptıkları araştırmada parazitoit, predatör ve patojen olarak 25 tür belirlemiştir. Zararlının predatörü olarak *Chrysoperla carnea*, *Orius* spp., *Nabis* spp., *Deraeocoris* spp., *Geocoris* spp., *Piocoris erythrocephalus* ve *Campylomma*

diversicornis'in; parazitoidi olarak *Habrabracon hebetor*, *Hyposoter didymator*, *Cotesia ruficrus*, *Chelonus oculator*, *Ichneumon sarcitorius* ve *Conomorium patulum* bulunduğunu bildirmişlerdir. Becan ve ark., (2004) Çanakkale ili domates alanlarında zararlı yeşilkurt'un popülasyon gelişimi ve önemli doğal düşmanlarının belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada *Chrysoperla carnea*, *Nabis punctatus*, *Scymnus* spp., *Orius niger* ve *Coccinella septempunctata* türlerini tespit etmişlerdir. Wubneh, W.Y. (2016) Hindistan'da *H. armigera*'nın nohut alanlarındaki biyolojik kontrolü başlıklı yaptığı derlemede, zararlının predatörü olarak *Chrysopa* spp., *Chrysoperla* spp., *Nabis* spp., *Geocoris* spp., *Orius* spp. ve *Polistes* spp. türlerini bildirmiştir.

H. armigera'nın parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi amacı ile Diyarbakır ili Merkez, Çınar, Bismil ve Ergani ilçelerinde 2013 ve 2014 yıllarında yapılan bu çalışma ile belirlenen türler, mevcut literatür bilgilerine (Anonim, 2008) paralellik göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma ile Diyarbakır ilindeki domateste zararlı yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*)'un larva ve ergin dönemlerinin popülasyon gelişimi ile parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2013 ve 2014 yıllarında, ergin öncesi ve ergin dönem olmak üzere iki dönemde, Diyarbakır ili Merkez, Çınar, Ergani ve Bismil ilçelerindeki toplamda 8 lokasyonda yapılmıştır.

Yapılan çalışmayla elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır;

1. Örnekleme yapılan lokasyonlarda domates bitkisinin fide ve çiçeklenme dönemlerinde (mayıs ayından haziran ayının son haftasına kadar) yeşilkurt'a ait herhangi bir bulaşıklık veya larva tespit edilmemiştir.
2. Diyarbakır ilinde yeşilkurt ile bulaşıklık oranları, yıllara ve iklim şartlarına göre değişiklik göstermiştir. 2013 yılında bu oran % 10 - 80 arasında iken 2014 yılında % 10 - 40 olarak belirlenmiştir.
3. Domates bitkisinden toplanan larva sayılarına göre; vejetasyon dönemi boyunca en fazla larva 2013 yılında Merkez ilçeye bağlı Çakmak mahallesinde (toplamda 62 adet), 2014 yılında ise Ergani ilçesine bağlı Hançerli mahallesinde (toplamda 34 adet) olarak belirlenmiştir.
4. Diyarbakır ilinde iki yıllık yapılan bu çalışmada kullanılan funnel tipi tuzağın, domateste *H. armigera*'nın popülasyon takibinde başarılı şekilde kullanılabileceği tespit edilmiştir.
5. Funnel tuzaklarda yakalanan ergin sayılarına göre; vejetasyon dönemi boyunca en fazla ergin 2013 yılında Bismil ilçesine bağlı Köseli mahallesinde (toplamda 858 adet), 2014 yılında ise Ergani ilçesine bağlı Hançerli mahallesinde (toplamda 220 adet) tespit edilmiştir.
6. Çalışmada *Helicoverpa armigera*'nın larva parazitoitleri olarak; Braconidae familyasına ait *Apanteles* sp., *Habrobracon* sp. ve Ichneumonidae familyasına ait *Campeletis* sp., *Hyposoter* sp. belirlenmiştir.
7. Yapılan iki yıllık çalışma sonucunda elde edilen larvaların parazitlenme oranı 2013 yılında % 2.04 iken, 2014 yılında ise % 1.54 olarak bulunmuştur.
8. Çalışmada *Helicoverpa armigera*'nın predatörleri; *Deraeocoris pallens* Reuter, *Macrolophus pygmaeus* Rambur, *Geocoris pallidipennis* A.Costa,

G. megacephalus Rossi, *Nabis pseudoferus* Remane, *Orius niger* Wolff, *O. albidipennis* Reuter, *Chrysoperla carnea* Stephens, *Adonia variegata* Goeze, *Coccinella septempunctata* Linnaeus ve *Scymnus levaillanti* Mulsant olarak tespit edilmiştir.

9. Tuzaklarda yakalanan ergin sayısı ve sayım yapılan lokasyonlardan toplanan larva sayıları arasında Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analizde sadece 2014 yılında Dereboyu (% 52, $p \leq 0,009$) ve Hançerli mahallelerinde (% 53, $p \leq 0,008$) ergin yoğunluğu ile larva sayısı arasında pozitif bir korelasyon elde edilmiştir. Diğer lokasyonlarda istatistiksel bir ilişki belirlenememiştir. Yüksek sıcaklığın yeşilkurt larva popülasyonunun gelişimi üzerinde olumsuz etkisinin olduğu, tuzaklarda elde edilen erginler fazla olmasına rağmen aynı alanlarda larva sayılarının az olduğu görülmüştür.
10. Çalışma yapılan lokasyonlardaki insektisit uygulanan tarlalarda parazitlenme oranının düşük olduğu ve bununda faydalı böcek popülasyonu üzerinde olumsuz etkisi olduğu değerlendirilmektedir.
11. Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır ve ilçelerinin predatör faunasının zengin olduğu bu nedenle zararlılara karşı yapılacak kimyasal uygulamaların doğal düşmanlara olası etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu sonuçlar doğrultusunda Diyarbakır ilinde domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda, uygun iklim koşullarında *Helicoverpa armigera*'nın bulaşıklık düzeyinin de yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ergin ve larva sayısı arasında genelde bir korelasyon bulunmadığından larva popülasyon yoğunluğu esas alınarak, ekonomik zarar eşiğine ulaşması (100 bitkinin beşinin bulaşık olması) durumunda pestisit kullanılmalıdır.

Çalışmanın yapıldığı yıllardaki iklim farklılıkları nedeniyle, zararlının popülasyon dalgalanmalarında ve dolayısı ile mücadele tarihlerinde farklılıklar olabileceği belirlenmiştir. Bununla birlikte domates fide ve çiçeklenme döneminde örnekleme yapılan yıllarda ve yerlerde larva yoğunluğu ekonomik zarar eşiğini aşmadığından koruyucu kimyasal uygulamalarından kaçınılması yönünde üreticilere ve uygulamaya aktarılabilecek, entegre mücadele ilkelerine uygun sonuçlar da ortaya koymuştur. Çalışma bu yönüyle mevcut bilgi birikimine katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Abak, K., Düzyaman, F., Şeniz ,V., Gülen, H., Pekşen, A. ve Kaymak, H.Ç., 2010. Sebze üretimini geliştirme yöntem ve hedefleri. **VII. Ziraat Kongresi**, Ocak:477-492, Ankara.
- Ali, A., Choudhury, R.A., Ahmad, Z., Rahman, F., Khan, F.R. and Ahmad, S.K. 2009. Some biological characteristics of *Helicoverpa armigera* on chickpea. **Tunisian Journal of Plant Protection** 4: 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, 1980. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Bursa Bölge Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Başkanlığı, **1980 Yılı Zirai Mücadele Programı**, Bursa,70 s.
- Anonim, 1993. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Bursa Bölge Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Başkanlığı, **1993 Yılı Zirai Mücadele Programı**, Bursa,59 s.
- Anonim, 2008. **Zirai Mücadele Teknik Talimatları**. Cilt 3, 297 s.
- Anonim, 2016. **Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK)**. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim tarihi: 02.05.17.
- Anonim, 2017. *Apanteles* sp., Erişim tarihi: 15.06.2017, http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=511475
- Anonim, 2017a. *Hyposoter* sp., Erişim tarihi: 15.06.2017, <http://bugguide.net/node/view/287143>
- Anonim, 2017b. *Habrobracon* sp., Erişim tarihi: 15.06.2017, <http://pests.agridata.cn/showimg.asp?id=25>
- Anonim, 2017c. *Deraeocoris pallens* Erişim tarihi: 15.06.2017, https://www.galerie-insecte.org/galerie/view.php?adr=image/dos177/temp/deraeocoris_spp.jpg
- Anonim, 2017d. *Macrolophus pygmaeus*, Erişim tarihi: 15.06.2017, http://www.miridae.dk/macrolophus_pygmaeus.htm
- Anonim, 2017e. *Geocoris pallidipennis*, Erişim tarihi: 15.06.2017, https://www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=260437
- Anonim, 2017f. *Geocoris megacephalus*, Erişim tarihi: 15.06.2017, <http://alsphotopage.com/image/show/id/8829>
- Anonim, 2017g. *Nabis pseudoferus*, Erişim tarihi: 15.06.2017, <http://azoresbioportal.uac.pt/azores-species/nabis-pseudoferus-ibericus-13443/>
- Anonim, 2017h. *Orius niger*, Erişim tarihi: 15.06.2017, https://en.wikipedia.org/wiki/Orius_niger
- Anonim, 2017i. *Orius albidipennis*, Erişim tarihi: 15.06.2017, <http://www.plantdiseases.blogfa.com/post-75.aspx>
- Anonim, 2017j. *Chrysoperla carnea*, Erişim tarihi: 15.06.2017, Graham Calow, Sapcote garden1, <http://www.naturespot.org.uk/species/chrysoperla-carnea>
- Anonim, 2017k. *Adonia variegata*, Erişim tarihi:15.06.2017, Lech Borowiec <http://baza.biomap.pl/en/taxon/species>
- Anonim, 2017l. *Coccinella septempunctata*, Erişim tarihi:15.06.2017, <https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=https://upload.wikimedia.org/wi>

- kipedia/commons/thumb/0/08/7-Spotted-Ladybug-Coccinella-septempunctata
- Anonim, 2017m. *Scymnus* sp, Erişim tarihi:15.06.2017, <http://r.a.r.e.free.fr/interactif/photos%20coccinellidae/25-S.%20sp-%201.jpg>
- Anonymous, 2014. **Food And Agriculture Organization of The United Nations (FAOSTAT)** <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Erişim tarihi:28.04.17.
- Becan, A., Özpınar, A. ve Polat, B., 2004. Çanakkale ili domates alanlarında zararlı yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hbn.) (Lep.:Noctuidea)'un popülasyon gelişmesi ve predatörlerinin belirlenmesi. **Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri**, 8-10 Eylül, Samsun.
- Fallahnejad-Mojarrad, N., Goldasteh, S., Rafiei-Karahroodi, Z., and Vafaei-Shoushtari, R., 2017. Response of the Cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) to different semi-artificial diets. **J. Agr. Sci. Tech.** 19(6): 1303-1318.
- Gautam, M.P., Chandra, U., Yadav, S.K., Jaiswal, R., Giri, S.K. and Singh, S.N.. 2018. Studies on population dynamics of garm pod borer *Helicoverpa armigera* (Hubner) on chickpea (*Cicer arietinum* L.). **Journal of Entomology and Zoology Studies**; 6(1): 904-906
- Genç, H., Yücel, S. ve Akçal, A., 2017. Çanakkale'de *Gladiolus grandiflorus* (Iridaceae) üzerinde *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuide) 'nın gözlenmesi. **ÇOMÜ Zir. Fak. Derg.** 5 (1): 105–114.
- Göven, M.A. ve Efil, L., 1994. Dicle vadisi pamuk alanlarında zararlı Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hbn.) (Lep.;Noctuidea)'un doğal düşmanları ve etkinlikleri üzerinde araştırmalar. **Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri**, 449-457, 25-28 Ocak, İzmir.
- Hameed, A., Shahzad, M. S., Ahmad, S. and Karar, H., 2015. Forecasting and modelling of *Helicoverpa armigera* (Hub.) in relation to weather parameter in Multan, Punjab, Pakistan. **Pakistan Journal of Zoology.** 47(1):15-20.
- Javed, H., Aziz, M.A. and Leghari, R.A.K., 2009. Resistance in different okra cultivars (*Abelmoschus esculentus* L.) against American bollworm (*Helicoverpa armigera* Hub.). **Journal Agricultural Research.** 47(4):433-438.
- Karabhantanal, S.S. and Awaknavar, J.S., 2012. Bio intensive approach for the management of tomato fruit borer, *Helicoverpa armigera* (Hubner), Hindistan. **Pest Management in Horticultural Ecosystems.** 18(2): 135-138.
- Kaya, K., 2008. Hatay ilinde önemli yazlık ve kışlık sebze alanlarında bulunan zararlı lepidopter türleri, populasyon yoğunlukları ve parazitoitleri üzerinde araştırmalar. **Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.** Doktora Tezi.
- Kaya, K. ve Kornoşor, S., 2009. Hatay ilinde önemli yazlık sebze alanlarında bulunan zararlı lepidoptera türleri, popülasyon yoğunlukları ve parazitoitleri. **MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 14 (2): 9-21.
- Kaya, M., 2000. Farklı besinlerin yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera:Noctuidae)'nın cinsiyet oranı, yumurta verimi ve ömrü üzerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, **Tarım Bilimleri Dergisi**, 10(1): 31-36.

- Kaya, M. ve Kovancı, B.,2000. Bursa ilinde Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera:Noctuidae)'nın biyolojisi üzerinde araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, **Tarım Bilimleri Dergisi**,10(1): 37-43.
- Karsavuran, Y., ve Durmuşoğlu E. 2004. Mustafakemalpaşa (Bursa)'da sanayi domateslerinde *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera: Noctuidae)'ya karşı ilaçlama zamanının saptanmasında feromon tuzaklarından yararlanma olanakları. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 28(4): 253-266.
- Kılınçer, N., Yiğit, A., Kazak, C., Er, M.K., Kurtuluş, A. ve Uygun, N., 2010. Teoriden pratiğe zararlılarla biyolojik mücadele. **Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi**, 1(1): 15-60
- Koçlu, T. ve Karsavuran, Y., 1998. Manisa ilinde *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın yumurtalarının parazitoitleri ve doğal etkinlikleri. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 22(4): 269-283.
- Koçlu, T. ve Karsavuran, Y., 2000a. *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın Manisa ilinde biyolojisi ve popülasyon düzeyi. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 24 (3) : 179-194.
- Koçlu, T. ve Karsavuran, Y., 2000b. *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera:Noctuidae)'nın konukçu tercihi ve farklı besinlerin larva ve pupa gelişmesi üzerine etkileri. **Türkiye Entomoloji Kongresi**, 12-15 Eylül: 383-391, Aydın.
- Kumar, A. and Ramkishore, 2005. Fruitborer on tomato in Western Uttar Pradesh. **Insect Environment** 11,46.
- Kumar, L. and Bisht, R.S., 2013. Population dynamics of *Helicoverpa armigera* (Hubner) on chickpea crop. **Pantnagar Journal of Research**.11(1):35-38
- Kumar, M., Sharma, P.K. and Sharma, A.K., 2013. Studies on pheromone catches of *Helicoverpa armigera* Hubner and relation of moth activity with larval infestation on tomato in Baghpat Uttar Pradesh. **International Journal of Microbial Resource Technology**, 2(1):13-15.
- Kurl, S.P., Kumar, A., and Singh, N., 2008. Study on population build up of *Helicoverpa armigera* (Hub.) in tomato based cropping systems in Meerutdistrict. **J. Farming Systems Research Development** 14(1):148-149.
- Kurl, S.P. and Kumar, A., 2010. Population Dynamics of *Helicoverpa armigera* (Hub.) in relation to meteorological parameters **Journal of Experimental Zoology India**. 13(1):129-132.
- Liu, Z., Li, D., Gong, P. and Wu, K., 2004. Life table studies of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), on different host plants. **Environmental Entomology**. 33(6):1570- 1576.
- Mart, C., Aslan, M.M., Eroğlu, N. ve Doğanlar, O.,2000. Pamuk alanlarında yeşilkurt, *Heliothis armigera* Hbn. (Lepidoptera: Noctuidae)'un popülasyon takibinde eşeyssel çekici tuzakların kullanım imkanları üzerinde araştırmalar. **Fen ve Mühendislik Dergisi**. 3(2):145-153.
- Meena, K., Pratheepa, M., Subramaniam, K. R., Venugopalan, R. and Bhemanna, H. 2010. A decision tree induction approachto study the population dynamics of *Helicoverpa armigera* (Hübner) and its natural enemies on cotton. **Proceedings of the International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists**. Vol I:580-586 March 17-19.

- Mironidis, G.K. and Savopoulou-Soultani, M., 2008. Development, survivorship, and reproduction of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) under constant and alternating temperatures. **Environmental Entomology** 37(1): 16-28.
- Mironidis G.K. and Savopoulou-Soultani M., 2009. Development, survival and growth rate of the *Hyposoter didymator*-*Helicoverpa armigera* parasitoid-host system: effect of host instar at parasitism. **Biological Control**; 49: 58-67.
- Mironidis, G.K., 2014. Development, Survivorship and Reproduction of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) under Fluctuating Temperatures. **Bulletin of Entomological Research** 104: 751–764.
- Öngören, K., Kaya, N. ve Türkmen, Ş. 1977. Ege Bölgesi'nde domateslerde zarar yapan yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hüb.)'un morfolojisi, biyoekolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni**,17(1):3-28.
- Özgür, O., Tatlı, T. ve Güneş, M. 2016. Çukurova'da Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* Hbn.), Lepidoptera; Noctuidae]'un birinci dölünün pamukta meydana getirdiği zarar durumunun belirlenmesi. **Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi** 5-8 Eylül Konya sayfa 381.
- Panday, A.K., Namgyal, D., Mehdi, M., Mir, M.S. and Ahmad, S.B., 2006. A case study: Major insect pest associated with different vegetable crops in cold arid region Ladakh of Jammu and Kashmir. **Journal of Entomological Research**. 30(2):169-174.
- Pawar, C.S., Bhatnagar, V.S. and Jadhav, D.R., 1989. *Campoletis chlorideae* Uchida (Hymenoptera: Ichneumonidae) as a parasite of *Helicoverpa armigera* (Hub.) (Lepidoptera: Noctuidae) in South West India. Proc. **Indian Academy of Sciences**. 98(4):259-265.
- Saxena, H. and Duraimurugan, P., 2009. Record of *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) on *Helicoverpa armigera* (Hübner) in chickpea. **Journal of Biological Control**, 23(2):191-192.
- Sharma, P.K., Kumar, U., Vyas, S., Sharma, S. and Shrivastava, S., 2012. Monitoring of *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera:Noctuidae) through pheromone traps in chickpea (*Cicer arietinum*) crop and influence of some abiotic factorson insect population. **IOSR Journal Of Environmental Science, Toxicology And Food Technology**, 1(5): 44-46.
- Soro, S., Doumbia, M., Yeboue, N.L., Dao, D. and Tano, Y., 2011. Influence of onion planting date on *Helicoverpa armigera* (Hübner) larvae population in Northern Burkina Faso. **Journal of Applied Biosciences** 46: 3113-3119.
- Tunç, İ., 1988. Bahçe Bitkileri Zararlıları. Akdeniz Ün. Ziraat Fak. **Bitki Koruma Bölümü Ders Notları**, Antalya, 141s.
- Usman, A., Khan, I.A., Inayatullah, M., Saljoqi, A.U.R. and Shah, M. 2013 Appraisal of different tomato genotypes against tomato fruit worm (*Helicoverpa armigera* Hub.) Infestation. **Pakistan Journal of Zoology**. 45(1):113-119.
- Uygun, N., Ulusoy, M.R. ve Başpınar, H., 1998. Sebze Zararlıları. **Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:213. Ders Kitapları** No: A- 68, Adana I.Baskı, 168s.
- Van Den Berg, H., Waage, J.K. and Cock, M.J.W. 1988. Naturel Enemies of *Helicoverpa armigera* in Africa: A review. **CAB International and Institute of Biological Control**, Ascot, UK 81s.

- Wubneh, W.Y., 2016. Biological control of chickpea podborer, *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae): A global concern. **World Scientific News**, 45(2):92-110.
- Yabaş, M.N., 1979. Çukurova Bölgesi'nde *Helicoverpa* cinsine giren *armigera* ve *zea* gruplarının biyoekolojileri. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Entomoloji Kürsüsü**, Doktora Tezi (Basılmamış).
- Yaşarakıncı, N. ve Kornoşor, S. 1990. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mercimek ve nohutta zarar yapan *Heliothis virescens* (Huf.)'nın doğal düşmanları ve parazitoidlerin etkinlikleri üzerinde araştırmalar. **Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi**, 26-29 Eylül, Ankara 83-89s..
- Yogesh, R.K. and Morya, G.P., 2016. A Study on Larval Population and Pod Damage due to *Helicoverpa armigera* in Pigeon pea under Eastern Uttar Pradesh Conditions. **International Journal of Theoretical & Applied Sciences**. 8(2): 29-32
- Zahid, A.S, 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**. 07(1):90-93.

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Ankara'da doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Kırıkkale'de tamamladı. Ankara Üniversitesi Dikimevi Sağlık Meslek Yüksekokulunun Hemşirelik Bölümünü 1995 yılında bitirdi. 1997-2001 yıllarında Türk Telekom Genel Müdürlüğünde hemşire olarak çalıştı. 2001-2011 yıllarında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesinde hemşire olarak çalıştı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünden 2009 yılında mezun oldu. Diyarbakır Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde 2011-2014 yıllarında mühendis olarak çalıştı. 2014 yılından itibaren Eğitim Yayın ve Yayınlar Dairesi Başkanlığında mühendis olarak görev yapmaktadır.