ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIZILIRMAK – ÇANKIRI DOMATES EKİM ALANLARINDA BULUNAN ZARARLI BÖCEK TÜRLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Esra GÜNGÖR

TARIM VE YAŞAM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2019

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Esra GÜNGÖR tarafından hazırlanan "**Kızılırmak – Çankırı Domates Ekim alanlarında Bulunan Zararlı Böcek Türleri Üzerinde Araştırmalar**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım ve Yaşam Bilimleri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK

Jüri Üyeleri:

Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK
Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Yalçın KONDUR
Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Özkan EVCİN
Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Tamer KEÇELİ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum "**KIZILIRMAK – ÇANKIRI DOMATES EKİM ALANLARINDA BULUNAN ZARARLI BÖCEK TÜRLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**" konulu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tezin içerdiği yenilik ve sonuçlan başka bir yerden almadığımı, tezde kullandığım eserleri usulüne göre kaynak olarak gösterdiğimi, tezin Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nden başka bir bilim kuruluna akademik amaç ve unvan almak amacıyla vermediğimi ve bu çalışmanın Çankırı Karatekin Üniversitesi tarafından kullanılan "Bilimsel İntihal Tespit Programı'yla tarandığını, "intihal içermediğini" beyan ederim. Çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması halinde ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm. Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim. (14.06.2019).

Esra GÜNGÖR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KIZILIRMAK – ÇANKIRI DOMATES EKİM ALANLARINDA BULUNAN ZARARLI BÖCEK TÜRLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Esra GÜNGÖR

Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım ve Yaşam Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK

Bu Yüksek Lisans tezi, Kızılırmak (Çankırı)'da domates ekim alanlarında bulunan böcek türlerinin belirlenmesi ve Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)] ile Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nın populasyon takibi yapılarak zararlıların mücadelesi için temel teşkil eden verilerin elde edilmesi amacıyla ele alınmıştır. Çalışmalar, 2017–2018 yıllarında yürütülmüştür. Domateslerin fide döneminde çalışmalara başlanarak meyve hasadı süresince devam edilmiş ve araziye genellikle haftada bir kez çıkılarak gerçekleştirilmiştir. Sürvey çalışması sonucunda, Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 10 böcek türü [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae); *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.), (Lepidoptera: Noctuidae); *Agriote*s sp. (Coleoptera: Elateridae); *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthopt: Gryllidae); *Gryllotalpa gryllotalpa* L (Orthoptera: Gryllotalpidae); *Locusta migratoria* L., *Oedipoda schochi* Sauss. (Ortahoptera: Acridiade); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb (Orthoptera: Catantopidae]'nün bulunduğu saptanmıştır. Bunlardan *H. armigera* ve *T.absoluta*'nın domatesin meyve döneminde ana zararlı; *Agrotis ipsilon, Agrotis segetum*, *Agriotes* sp., *M. desertus*, *G. gryllotalpa'*nın fide döneminde ikinci derecede zararlı olduğu anlaşılmıştır. *L. migratoria*, *O. schochi* ve *C. tenuicercis*'in de faunistik açıdan önemli olduğu belirlenmiştir. Populasyon takibi çalışmalarında *H.armigera* kelebekleri, Feromon tuzaklarda 10–34 gün boyunca yakalanmıştır. İlk kez yakalandıktan 30–44 gün sonra da domates meyvelerinde bulaşmalar gözlenmiştir. Buna göre, *H.armigera* kelebekleri, feromon tuzaklarda görülür görülmez mücadeleye başlamaları için çiftçilere uyarılarda bulunulmuştur. Bu tavsiyelere uyarak zararlıya karşı zamanında koruyucu mücadele yapan üreticilerin domates meyvesindeki ortalama zararın, Ekonomik Zarar Eşiği (EZE) olan %3'ün genellikle altında kaldığı; buna uymayanların ürünlerinde ise ağır ürün kayıpları (% 25-37) gözlenmiştir. Bu nedenle, sözü edilen yörede, *H. armigera* ve *T. absoluta*'nın her yıl populasyonlarının takip edilmesinin ve mücadelelerine yönelik biyo-ekolojisi ile mücadele yöntemleri üzerinde ayrıntılı çalışılması gerektiği kanısına varılmıştır.

2019, 85 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: *Helicoverpa armigera, Tuta absoluta*, Feromon tuzak, Kızılırmak, Domates, Zararlı

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

STUDIES ON HARMFUL INSECT SPECIES OF TOMATO PLANTING AREAS IN KIZILIRMAK - ÇANKIRI

Esra GÜNGÖR

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agriculture and Life Sciences

Supervisor: Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK

This M.Sc thesis was carried out in order to determine the insect pests in the tomato fields in Kizilirmak (Cankiri) and to obtain the basic data for the control of the Cotton Bollworm [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)] and Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] and to monitor the populations of these pests. The field studies were carried out between 2017 and 2018 and started at the seedling stage of tomatos and continued during the harvest period. Field studies were carried out weekly. Results of the surveying showed that 10 insect species [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae); *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.), (Lepidoptera: Noctuidae); *Agriote*s sp. (Coleoptera: Elateridae); *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthoptera: Gryllidae); *Gryllotalpa gryllotalpa* L (Orthoptera: Gryllotalpidae); *Locusta migratoria* L., *Oedipoda schochi* Sauss. (Ortahoptera: Acridiade); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb (Orthoptera: Catantopidae)] were determined at the tomato fields in Kizilirmak (Cankiri). *H.armigera* and *T.absoluta* were found as the main pests of tomato at fruit stage, also *Agrotis ipsilon, Agrotis segetum*, *Agriotes* sp., *M. desertus*, *G. gryllotalpa* were found as secondary pests. *L. migratoria*, *O. schochi* and *C. tenuicercis* were determined as faunistically important species. *H.armigera* moths were captured a pheromone traps during 10-34 days within the population monitoring studies. The first infections were observed 30-44 days after the pheromone trap catchments. Thus, all farmers were warned for control measures as the *H.armigera* moths captured. The damage at the tomato fields of which owners heeded to warnings and applied control measures, were generally below the economic damage threshold level that is 3%. However, the damage at the tomato fields of which owners did not heed to warnings was very high (25-37%). Thus, it is concluded that the populations of both H.armigera and T.absoluta should be observed each year and more detailed studies needed on the bio-ecology of these pests and also the control measures.

2019, 85 pages

Key Words: *Helicoverpa armigera*, *Tuta absoluta*, Pheromone trap, Kizilirmak, Tomato, Insect pest

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım ve Yaşam Bilimleri Anabilim dalına sunulan "**Kızılırmak – Çankırı Domates Ekim Alanlarında Bulunan Zararlı Böcek Türleri Üzerinde Araştırmalar**" isimli bu Yüksek Lisans Tez çalışmamın Yöneticisi Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK'e teşekkürlerimi sunarım. Çalışmlarım sırasında yardım aldığım Dr. Öğretim Üyesi Yalçın KONDUR (ÇAKÜ Orman Fakültesi)'a, arazi çalışmalarımda önemli yardımlarını gördüğüm Tarım ve Orman Bakanlığı Kızılırmak İlçe Müdürlüğünde Görevli değerli meslektaşım İsmail SOYDAŞ'a da ayrıca teşekkür ederim.

Bu tez çalışmamı yürütmeme imkân veren Tarım ve Orman Bakanlığı Çankırı Tarım İl Müdürlüğü değerli yöneticilerine ve yardımlarını esirgemeyen meslektaşlarıma, eşim Latif GÜNGÖR ve oğlum İ. Kutluhan TAŞÇIOĞLU' na teşekkür ederim.

Esra GÜNGÖR
Çankırı, Haziran 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET i

ABSTRACT ii

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR iii

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ vi

ŞEKİLLER DİZİNİ vii

ÇİZELGELER DİZİNİ x

1 GİRİŞ 1

2 KAYNAK ÖZETLERİ 8

3 MATERYAL VE YÖNTEM 13

3.1 Materyal 13

3.2 Yöntem 13

3.2.1 Sürvey çalışmaları 13

3.2.2 Populasyon takibi 17

3.2.2.1 *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın populasyon takibi 17

3.2.2.2 *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın populasyon takibi 19

3.2.3 *H. armigera* ve *T. absoluta*'nın neden olduğu bulaşıklığın/zararın belirlenmesi 20

4 BULGULAR 22

4.1 Sürvey çalışmaları 22

4.1.1 Domatesin Fide Döneminde Zarar Yapan Böcekler 22

4.1.1.1 *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Lepidoptera: Noctuidae) 22

4.1.1.2 *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.) (Lepidoptera: Noctuidae) 25

4.1.1.3 *Agriotes* sp. (Coleoptera: Elateridae) 28

4.1.1.4 *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthoptera: Gryllidae) ergini 31

4.1.1.5 Danaburnu, *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (Orthoptera: Gryllotalpidae) 33

4.2 Populasyon Takibi 35

4.2.1 Domatesin Meyve Döneminde Zarar Yapan Böcekler 35

4.2.2 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın populasyon takibi ve bulaşıklık durumu……35

4.2.3 *Tuta absoluta* (Meyrick)'nin populasyon takibi ve bulaşıklık durumu .. 488

4.2.4 *Helicoverpa armigera* (Hübner) ve *Tuta absoluta* (Meyrick) birlikte bulunduğunda meyvelerin bulaşma durumu 59

4.3 Domates Ekim Alanlarında faunistik Bakımdan Önemli Olan Böcekler..... 62

5 TARTIŞMA VE SONUÇ 65

5.1 Sürvey çalışmaları 65

5.1.1 Domatesin Fide Döneminde Zarar Yapan Böcekler 65

5.1.2 *Heliothis armigera* (Hübner)'nın populasyon takibi ve bulaşıkılık durumu……..... 66

5.1.3 *Tuta absoluta* (Meyrick)]'nın populasyon takibi ve bulaşıkık durumu .. 69

5.1.4 *H. armigera*+*T.absoluta*'nın birlikte bulunduğunda domates meyvelerinin bulaşma/zarar durumu..... 72

5.1.5 Domates Ekim Alanlarında Bulunan Diğer Böcek Türleri 75

6 KAYNAKLAR 78

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
da	Dekar
ha	Hektar
EC	Emülsiyon konsantre
FAO	Food and Agriculture Organization
g	Gram
kg	Kilogram
l	Litre
ml	Mililitre
m^2	Metrekare
m	Metre
mg	Miligram
ort.	Ortalama
vb	ve benzeri
KMYO	Karatekin Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Kızılırmak (Çankırı)'da çalışmaların yürütüldüğü köy ve güzergâhlar.....14
Şekil 3.2 Çalışmanın yürütüldüğü Kızılırmak (Çankırı)'ın çevre illere göre konumu ...14
Şekil 3.3 Böceklerin Ergin öncesi dönemlerinin kültüre alındığı şeffaf kavanoz.....17
Şekil 3.4 *Helicoverpa armigera* (Hübner) ve *Tuta absoluta* (Meyrick) erginlerinin populasyon takibi amacıyla Domates tarlasına yerleştirilmiş Delta tipi feromon tuzak.....18
Şekil 3.5 Populasyon takibinde *Helicoverpa armigera* (Hübner) kelebeklerinin yakalandığı Delta tipi feromon tuzağın yapışkan yüzeyleri 18
Şekil 3.6 Populasyon takibinde *Tuta absoluta* (Meyrick) erginlerinin yakalandığı Delta tipi feromon tuzak.....19
Şekil 3.7 *Tuta absoluta* (Meyrick)'in domateste çıkış deliği (a) ile *Helicoverpa armigera* (Hübner) larvasının çıkış deliği (b).....20
Şekil 4.1 *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) ergini.....23
Şekil 4.2 *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) larvası (Şimşek 2012) 24
Şekil 4.3 *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.) ergini (Şimşek 2012).....26
Şekil 4.4 *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.)'un larvası (Şimşek 2012).....27
Şekil 4.5 *Agriotes* sp.'in ergini.....29
Şekil 4.6 *Agriotes* sp'in son dönem larvaları (a, b) (Şimşek 2012) 30
Şekil 4.7 *Melanogryllus desertus* Pall. Ergini (Şimşek,1988) 31
Şekil 4.8 Tohum yatağının iyi hazırlanmadığı ve *Melanogryllus desertus* Pall.'un yoğun olarak bulunduğu tarlanın görünüşü (Şimşek 2012).....33
Şekil 4.9 Tohum yatağının iyi hazırlanmayan tarlalarda toprak keseklerinin arasında veya altında bulunan *Melanogryllus desertus* Pall. ergini (Şimşek 2012).....33
Şekil 4.10 *Gryllotalpa gryllotalpa* L. ergini (Şimşek ,1988).....34
Şekil 4.11 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın domates çiçekleri (a) ile domates yaprağı üzerindeki yumurtaları (b) 36
Şekil 4.12 *Helicoverpa armigera* (Hübner) 'nın genç (a) ve yaşlı (b) larvaları (Şimşek 2017) 36
Şekil 4.13 Domates meyvesinin içerisine girmeye çalışan *Helicoverpa armigera* (Hübner) larvasının abdomenin ucu (Şimşek 2017) 37

Şekil 4.14 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın pupası (Şimşek 2017).....37
Şekil 4.15 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın erginleri (Şimşek 2017).....37
Şekil 4.16 *Helicoverpa armigera* (Hübner) 'nın domates meyvesindeki zararı (a,b,c,d) 38
Şekil 4.17 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın biberdeki zararı (a,b) 39
Şekil 4.18 2017 Yılında değişik tarihlerde Kızılırmak ilçesi Tımarlı, Karallı ve Hacılar Köylerinde domates meyvelerinde *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın neden olduğu bulaşma oranları.....40
Şekil 4.19 2018 Yılı Kızılırmak (Çankırı) çalışma alanına ait iklim verileri (Sıcaklık, nem ve yağış) 41
Şekil 4.20 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları.....43
Şekil 4.21 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak -Karallı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları.....45
Şekil 4.22 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Hacılar)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları.....47
Şekil 4.23 *Tuta absoluta* (Meyrick) larvası (a,b) pupa (c) ve ergini (d) (Şimşek 2017a) 49
Şekil 4.24 *Helicoverpa armigera* (Hübner) larvasının domateste çıkış deliği (a) ; *Tuta absoluta* (Meyrick) larvasının çıkış deliği (b), larvaların çıkış deliğinin yakından görünüşü (c) ve domatesteki zararı (d) (Şimşek 2017a) 49
Şekil 4.25 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları (A) ile meteorolojik değerle arasındaki ilişkiler (B) 51
Şekil 4.26 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Karallı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları (A) ile meteorolojik değerler arasındaki ilişkiler (B) 54

Şekil 4.27 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Hacılar)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları (A) ile meteorolojik değerler arasındaki ilişkiler (B) 56
Şekil 4.28 2018 Yılında Kızılırmak (Tımarlı, Karallı ve Hacılar)'da tuzak başına yakalanan Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları (adet) 58
Şekil 4.29 2018 Yılında Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)]'nın uçuş seyri süresince bazi meteorolojik veriler 58
Şekil 4.30 Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı, Karallı, Hacılar)'da 2018 Yılında 17.08.2018 ve 13.09.2018 tarihlerinde yapılan sürvey çalışmasında domates meyvelerinde Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] ve Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)]'nın birlikte meyvelerde neden oldukları bulaşma oranları (A: Tımarlı, B: Karallı, C; Hacılar köyü) 61
Şekil 4.31 Kızılırmak (Çankırı) İlçesi 2018 yılı meteorolojik verileri 64

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Çankırı ili Tarım ve Orman Alanları ile kullanım dışı alanların dağılımı 2
Çizelge 1.2 Çankırı ili tarım alanlarının bitki türüne göre ekiliş alanları ile bunların oranları 2
Çizelge 4.1 2017 Yılında Çankırı (Kızılırmak)'da bazı domates ekim alanlarında feromon domates meyvelerinde Yeşilkurt [(*Helicoverpa armigera* (Hübner)]'un neden olduğu bulaşma oranları 39
Çizelge 4.2 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı) domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları 42
Çizelge 4.3 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Karallı) domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları 44
Çizelge 4.4 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Hacılar) domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [(*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları 46
Çizelge 4.5 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları 50
Çizelge 4.6 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Karallı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları 53
Çizelge 4.7 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Hacılar)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları 55
Çizelge 4.8 2018 Yılında Kızılırmak (Tımarlı, Karallı ve Hacılar)'da domates tarlalarında feromon tuzaklarda tuzak başına yakalanan Tuta [(*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları 57
Çizelge 4.9 Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı, Karallı, Hacılar)'da 2018 Yılında domates meyvelerinde Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] ve Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] birlikte meyvelerde bulaşma oranları 59

1 GİRİŞ

Bu tezin konusunu oluşturan Domates (*Solanum lycopersicum* L.), Patlıcangiller (Solanaceae) familyasından, anavatanı Güney ve Orta Amerika olan bir yıllık bir sebze türüdür. Ucuz ve bol vitamin kaynağı olan domates, besleyici ve lezzetli özelliğinden dolayı dünyanın birçok ülkesinde en çok üretilen sebzelerdendir. Turfanda olarak yetiştirilebilmesi nedeni ile her mevsimde tüketilebilmektedir. İçinde A, B_1, B_2, C, K vitaminleri, niyasin, protein, yağ, karbonhidrat, potasyum, kalsiyum ve demir bulunur. Taze olarak yenildiği gibi salça, domates suyu, konserve turşu, reçel, ketçap, şeklinde de tüketilmektedir Aynı zamanda, içerdiği vitaminler, minereller, aminoasit, şeker ve lifler ile iyi bir besin kaynağıdır. Domates, meyvesi yenen sebzeler içinde en çok tüketilen önemli sebzelerden birisidir **(Anonymous, 2012a).**

Domates; dünyada en çok üretilen, tüketilen ve ticareti yapılan sebzelerin başında gelmektedir. Dünyanın birçok ülkesinde açık alanda ve örtü altında yetiştirilen domates, uygun iklim koşullarına sahip olan ülkemizin birçok bölgesinde de yetiştirilmektedir. Ülkemizin domates üretim miktarı dünya sıralamasında Çin (48,6 milyon ton), Hindistan (16,8 milyon ton) ve Amerika (12,6 milyon ton)'dan sonra dördüncü sırada (11 milyon ton) yer almaktadır **(Anonim, 2011).** Ülkemizde toplam 85.331 dekar alanda örtü altı yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sera tarımının %95'inde sebze yetiştirilmekte; 750.000 tonluk üretimin %57'sini domates, %27'sini hıyar, %8'ini biber, %8'ini diğer sebzeler oluşturmaktadır **(Yüce, 1990).** Domates, kısa vejetasyon süresinde yüksek verimliliği ile her yıl artan üretim ve tüketim miktarı yüksek ticari öneme sahip bir bitki türüdür.

Bilindiği üzere, Çankırı ili İç Anadolu Bölgesi ile Karadeniz Bölgesi geçiş alanlarında bulunduğundan iki iklim tipi ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birinde Merkez ilçe, Şabanözü ve Orta ilçesinin kuzeyinden başlamak üzere ilin güneyine düşen bölgelerde karasal iklim görülür. Kuzeyinde kalan diğer kesiminde ise nemli ve yağışlı, genelde kışları sert ve yağışlı, yazları ise vadi tabanlarında sıcak ve kurak, yüksek yayla kısımlarında serin geçen Karadeniz iklimini hüküm sürmektedir **(Şimşek ve ark., 2007).** Bu iklim avantajı yanında Kızılırmak ilçesi başta olmak üzere Çankırı ili,

azımsanmayacak genişlikte tarım ve orman alanına sahip olup arazi kullanımı Çizelge 1.1'de, tarım alanlarının ekilişlere göre dağılımı da Çizelge 1.2'de verilmiştir.

Çizelge 1.1 Çankırı ili Tarım ve Orman Alanları ile kullanım dışı alanların dağılımı

Arazinin Cinsi	**Büyüklüğü (Ha)**	**Oranı (%)**
Tarım alanı	236,000	31,9
Orman alanı	204,393	27,7
Çayır-mera	279,154	37,8
Kullanılmayan ve yerleşim alanı	19,253	2,6
TOPLAM	**738,800**	**100,0**

* Çankırı Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları

Çizelge 1.1 incelendiğinde, ilk sırayı çayır-mera arazisinin oluşturduğu (%37,8), bunu tarım (%31,9) ile orman alanı (%27,7)'nın izlediği anlaşılmaktadır.

Çizelge 1.2 Çankırı ili tarım alanlarının bitki türüne göre ekiliş alanları ile bunların oranları

Cinsi	**Miktarı (Ha)**	**Tüm ekiliş içindeki payı (%)**
Hububat	106302	45,0
Nadas	64739	27,4
Yem bitkisi	18695	7,9
Yemeklik baklagil	2484	1,1
Meyve, sebze, bağ	9325	4,0
Endüstri bitkileri	5259	2,2
Tarıma elverişli olmayıp kullanılmayan arazi	29196	12,4
TOPLAM	**236,000**	**100,0**

* Çankırı Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları

Çizelge 1.2 incelendiğinde toplam alanın %45'inde hububat tarımının yapıldığı; %27,4'ünün nadasa bırakıldığı; %7,9'unda yem bitkileri ekildiği ve bunu 4'ncü sırada (%4) meyve, sebze, bağ tarımının izlediği anlaşılmaktadır. Meyve-sebze-bağ (%4) ile endüstri bitkileri (%2,2) düşük oranda yer almasına karşın ilin sosyo-ekonomik yapısı üzerinde önemli katkısı olduğu bilinmektedir.

Son yıllarda Çankırı'nın başta Kızılırmak ilçesi olmak üzere yapılan barajlarla sulu tarım alanının giderek genişlediği, bunda sözü edilen ilçenin ön sıralarda yer aldığı ve

bu alanlarda başta domates olmak üzere ağırlıklı olarak sebze tarımı yapıldığı gözlenmiştir.

İnsan beslenmesinde önemli yeri olan domatesin çok sayıda zararlıları vardır. Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)] bu zararlıların önde gelenlerinden birisidir. Dünya genelinde bu böcekle mücadele edilebilmesi için her yıl tahminen 5 milyar dolar harcanmaktadır **(Lamers and Macleod, 2007).** Bu tür, aslında subtropik bölgede ve tropik bölgenin tamamında yaygın olmakla birlikte Orta ve Güney Avrupa'da, ılıman Asya, Afrika, Avusturalya, Okyanusya'da yayılış gösterir. Arnavutluk, Cezayir, Bulgaristan, Mısır, İspanya, Portekiz, Almanya, Yunanistan, İsrail, Irak, Ukrayna, Moldavya, Trans Kafkasya, Kazakistan, Orta Asya ve Güney Rusya'da epidemi yaptığı gözlenmiştir. Rusya'da step bölgede ve ormanlık alanda yayılan bu tür; Güney Tayga (Sibirya'da çok geniş alana yayılan iğne yapraklı ağaçla kaplı bölge) sınırına kadar ulaşır. *H. armigera*, birçok üründe ciddi bir zararlı olup Avrupa, Afrika, Asya, Avusturalya ve Yeni Zellanda'da geniş alanlarda yayılış gösterir. Ülkemizde bütün bölgelerde yaygındır. **(Şimşek, 2017a).**

Yapılan literatür taramasında *H. armigera'*nın Ülkemizde Ege Bölgesi başta olmak üzere **(Koçlu ve Karsavuran, 1999**), Akdeniz Bölgesi (**Kaya, 2008; Sertkaya vd., 2004**), Güneydoğu Anadolu Bölgesi (**Gözüaçık ve Mart 2009; Yaşarakıncı, 1991; Göven ve Efil, 1994),** Orta Anadolu Bölgesi (**Özdemir ve Kılınçer, 1990**), Doğu Anadolu Bölgesi (**Atlıhan vd., 2003**)'nde yaygın olarak bulunduğu; sebze, mısır, patates, mercimek, nohut ve pamuk ekim alanlarında bulunarak ekonomik kayıplara neden olduğu anlaşılmıştır.

Türkiye'de dört mevsim en çok tüketilen sebzelerden olan domatesin verimini oldukça sınırlayan birçok hastalık ve zararlı etmen mevcuttur **(Anonymous, 2008).** Kızılırmak ilçesi üreticileri tarafından uygulanan bazı yanlış tarım tekniklerinin toprağın degradasyona (degradation) sebep olduğu gibi çevre kirliliği ve bitki koruma sorunlarının çıkmasına da neden olduğu görülmüştür. Nitekim Çankırı ili Kızılırmak ilçesi domates ekim alanlarında 2013 yılında üreticilerden gelen yoğun larva zararı şikâyetleri üzerine arazide sürveyler yapılmıştır. Bu sürveyler sonucunda bazı

lokalitelerde Lepidoptera takımına ait larvaların, domates bitkisinin meyvelerini delerek meyve içine girip beslendiği ve bir meyveden diğer meyveye geçmek suretiyle birçok meyvenin zarar görüp çürümesine ve ağır ürün kayıplarına neden olduğu belirlenmiştir. Üreticilerle yapılan görüşmelerde kimyasal mücadelenin kolay ve sonuçlarının kısa zamanda görülebilmesi dolayısıyla yöre çiftçilerinin bu zararlıya karşı yoğun bir şekilde ve gelişigüzel pestisit kullandığı, üreticilerin birbirinden görerek ve tedbir amaçlı ilaçlamaları sürdürdükleri gözlenmiştir. Bunun üzerine araziden çok sayıda larva örnekleri getirilerek iklim odasında suni besin üzerinde kültüre alınarak ergin kelebekler elde edilmiştir. Elde edilen kelebeklerin teşhis ettirilmesi sonucunda Kızılırmak bölgesinde domateslerde zararlı olan böceğin, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) olduğu ortaya konmuştur **(Şimşek, 2012).**

Domates yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen faktörlerin başında zararlı böcek gelmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sebzecilik bakımından önemli olan Elazığ, Mardin, Malatya, Tunceli, Erzincan ve Siirt illerinde patates, soğan, lahana, domates, patlıcan ve biberde; fide döneminde *Gryllotalpa gryllotalpa, Agrotis* sp., *Agriotes* sp., *Helicoverpa* sp.; çiçek ve hasat dönemlerinde ise *Helicoverpa* sp., *Aphis gossypii* Glover, *Myzus persicae Sulzer*., *Tetranychus urticae* Koch, *Empoasca* sp. ve *Pieris brassicae*'nın tespit edildiği bildirilmiştir **(Asena, 1972**). Ülkemizin batı kesiminde yapılan çalışmalarda ise Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), iki noktalı kırmızı örümcek *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) ve bazı yaprak pirelerinin varlığı ve yoğunlukları belirlenmiştir (**Çobanoğlu ve Kumral, 2014; Karsavuran ve ark., 2009)**.

Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında bulunduğu bilinen **(Şimşek, 2017a)** diğer bir zararlı da Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'dir. Bu zararlı Türkiye'de ilk kez 2009 yılında İzmir'in Urla ilçesinde, Çanakkale'de ve Balıkesir'de saptanmış (**Kılıç, 2010)** ve kısa sürede tüm bölgelere yayılarak domatesin ana zararlılarından biri durumuna gelmiştir. Bu zararlı ile Güney Marmara Bölgesi de bulaşık durumdadır **(Çetin ve Ark., 2014).** *T. absoluta* larvaları domates bitkisinin kökü hariç tüm kısımlarında bulunmakta ve bitkinin her döneminde zarar verebilmektedir. Yumurtadan çıkan larvalar meyve, yaprak, sap ve gövdeye

girerek beslenmeye başlar. Larvalar domatesin yapraklarında iki epidermis arasında galeriler açarak beslenirler. Zararlı yoğun populasyonlarda ve kurak koşullarda domateste %50-100 ürün kayıplarına yol açabilmektedir **(Anonim, 2011).** Türkiye'de ilk kez 2009 yılında İzmir ili Urla ilçesinde domates alanlarında tespit edilen zararlı **(Kılıç, 2010)**, 2010 yılının ocak ayında örtüaltı üretiminin yaygın olduğu Antalya'nın Kumluca ilçesinde görülmüştür **(Erler ve ark., 2010)**. Zarar potansiyeli çok yüksek olan bu tür, kısa sürede yayılarak açık alan ve örtüaltı domates yetiştiriciliğinde ana zararlı konumuna gelmiştir. Domates güvesinin Türkiye'de varlığının tespitinden hemen sonra Türkiye'nin Akdeniz, Ege, Marmara, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde zararlının yayılışı, populasyonu ve mücadelesine yönelik çalışmalar yapılmıştır **(Kılıç, 2011; Karabüyük ve ark., 2011; Karut ve ark., 2011; Tatlı ve Göçmen, 2011; Mamay ve Yanık, 2012; Bayram ve ark., 2013a, b).**

T. absoluta'nın domates bitkisinin tüm toprak üstü organları ile beslenebilen larvası, mücadele edilmediği takdirde bitkide %100 zarara yol açmaktadır. Zararlı genellikle olgunlaşmamış meyveleri tercih eder ve meyveye genellikle çanak yaprak kısmından giriş yapar. Meyvede galeriler açarak beslenen larva, hastalık etmenlerinin gelişmesine de yol açar. Bu şekilde çürümeye başlayan meyvelerin hem işlenme hem de piyasa değerini kaybettiği bildirilmektedir **(Estay, 2000).** *T. absoluta*'nın en önemli zararı ise bitkinin büyüme noktalarında, çiçeklerinde ve yeni oluşan meyvelerinde beslenmesi sebebiyle bitkinin gelişimini hızlı bir şekilde durdurmasıdır. Yumurtalar açıldıktan sonra ilk dönem larvalar, yapraklara, gövdeye veya domates meyvelerine girerek geniş galeriler açar ve bu galerilerin içinde bıraktıkları yoğun siyah pislikler oldukça belirgindir. Ancak uygun iklim koşullarında ana konukçu dışında bazı alternatif bitkilerin de konukçu olabildiği rapor edilmiştir (**Caponero, 2009; Anonymous, 2009).**

Tuta absoluta Güney Amerika orijinli bir zararlı olup, ilk olarak Arjantin'de 1964 yılında görülmüştür. Güney Amerika'da Arjantin, Bolivya, Brezilya, Şili, Kolombiya, Ekvator, Paraguay, Peru, Uruguay ve Venezuela'da; Kuzey Amerika'da ise Panama'da bulunmaktadır. Amerika kıtasından Avrupa kıtasına 2006 yılında gelmiş ve İspanya başta olmak üzere İtalya, Fransa, Almanya, İngiltere, Hollanda, Portekiz, İsviçre, Avusturya, Yunanistan, Bulgaristan, Arnavutluk, Macaristan, Hırvatistan, Kosova,

Malta, Sırbistan, Litvanya, Slovenya, Rusya ve Kıbrıs'ta görülmüştür. Afrika kıtasında 2008 yılında başta Cezayir, Fas ve Tunus olmak üzere Mısır, Libya ve Sudan'da tespit edilmiştir. Asya kıtasında ise 2010-2011 yıllarında Irak, Suriye, Suudi Arabistan, Lübnan, Ürdün, Filistin ve İsrail'de saptanmıştır. Görüldüğü gibi zararlı Amerika, Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarındaki ülkelerde hızla yayılış göstermiş, daha çok Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde bulunmuştur **(Garzia, 2009; Korycinska ve Moran, 2009)**.

T. absoluta günümüzde Türkiye'de ve dünyada hâlâ yayılma potansiyeline sahiptir. Zararlı ile mücadelede yoğun insektisit kullanılmakta ve bu durum çevre ve insan sağlığı açısından çeşitli olumsuzluklara yol açmaktadır. **Lietti et al. (2005)**, yoğun insektisit kullanımının zararlıda dayanıklılığa yol açtığını bildirmektedirler. *T. absoluta*'nın dünyada ve Türkiye'deki domates üretim koşullarında kontrolü için çevre ve insan sağlığına olumsuz etkileri az olan bir mücadele yöntemi tam olarak uygulanamamaktadır **(Çekin ve Yaşar, 2015).** Ancak 2009 yılında ülkemize giriş yapan *T. absoluta*, kısa sürede domates yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı alanlarda ana zararlı durumuna gelmiştir **(Kılıç, 2010; Kılıç, 2011; Erler, 2010).** Zararlının kısa hayat dönemi, yüksek üreme kapasitesi ve yaprak içerisinde beslenerek zarar yapması sonucu etkili bir mücadele yapılmadığı takdirde domates alanlarında %100 zarara yol açmaktadır. *T. absoluta* 2010 yılında ülkemiz domates üretiminde önemli kayıplara yol açmış ve çiftçiler yoğun olarak kimyasal mücadeleye yönelmiştir. Bu nedenlerle zararlıya karşı kimyasallara alternatif yeni mücadele tekniklerinin etkinliğini belirleyerek kimyasal kullanımını sınırlayan uygulamalar zorunlu hale gelmiştir. Bu yöntemler içerisinde yer alan biyoteknik mücadele insan ve çevre sağlığı açısından oldukça güvenli ve türe özel oluşuyla önem arz etmektedir. Eşeysel çekici feromonlar ve tuzaklar yaygın olarak kullanılmakta olup pek çok ülkede *T. absoluta*'ya karşı başarılı bir şekilde uygulanmaktadır **(Topuz ve ark., 2016).**

Çankırı'nın en önemli tarım alanını oluşturan Kızılırmak ilçesinde son yıllarda domates ekim alanlarının giderek genişlediği ve buna bağlı olarak yukarıda verilen bazı böceklerin domates tarımını tehdit ettiği gözlenmiştir. Bu nedenle, sürvey çalışması kapsamında domates tarımını olumsuz yönde etkileyen ve ileride sorun olabilecek

böcek türlerini, yayılış alanlarını ve hasar durumlarını tespit etmek ve diğer bazı zararlıların populasyonunu takip ederek bunlarla mücadelede temel teşkil eden verilerin elde edilmesi amaçlanmış olup, bu tez çalışması ele alınarak 2017–2018 yıllarında yürütülmüştür.

2 KAYNAK ÖZETLERİ

Lodos (1975), Karaçekirge *Melanogryllus desertus* Pall.'un polifag bir zararlı olup kültür bitkilerinde meydana getirdikleri önemli zararların ilkbaharda, son devredeki nimfler ve genç erginler tarafından yapıldığını; yine bitkilerin hem toprak altı hem de toprak üstü kısımlarında zarar meydana getirerek özellikle genç bitkilerde zarar derecesinin çok yüksek olduğunu bildirmektedir. Bu türün Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Sibiryanın güney kesimleri ile Orta Asya'ya kadar olan alanda bulunduğunu, yurdumuzun hemen hemen her tarafında görülse de en çok Batı ve Orta Anadolu Bölgelerinde yaygın görüldüğünü bildirmektedir.

Atwal (1976), *H. Armigera'*nın polifag zararlı olup pamuk, bamya, domates, biber, lahana, tütün, patlıcan, baklagiller ve mısırın konukçuları arasında olduğunu bildirmektedir. Ege Bölgesi'nde susam ekimi yapılan hemen hemen her yerde yaygın durumdadır **(Anonymous, 1995).** Yapılan çalışma sonucunda karpuz ve kavun ekim alanlarında saptanan türün *Agrotis segetum* Schiff olduğu saptanmış ve bu türün Çankırı'da bulunduğuna dair bir kayda rastlanılmamıştır.

Lodos (1982), Danaburnu *Gryllotalpa gryllotalpa* L.'nın omnivor bir tür olup toprak içerisinde bulunan böcekleri yemesinin yanısıra, genellikle bitkilerin köklerinde ve yumrularında zarar yaptığını ve Mısır da primer zararlı konumunda olan danaburnunun, ekonomik önemi olan birçok bitki türüne zararlı olup, bitkilerin kök kısımlarının hemen üzerini delmek suretiyle onların kurumalarına neden olduğunu da kaydetmektedir.

Pedgley (1985), *H. armigera*'nın doğası gereği kolayca göç edebildiğini; Güney ve Kuzey Avrupa'daki kaynaklarından 1000 km'ye kadar uçmak suretiyle Britanya'ya ulaşabildiğini göstermiştir. *H. armigera*'nın kolayca yer değiştirebilen göçmen bir tür olması nedeniyle mücadelesi de oldukça güçtür.

Estay (2000) *T. absoluta*'nın domates bitkisinin toprak üstü tüm organları ile beslenebilen larvasıyla mücadele edilmediği takdirde bitkide %100 zarara yol açtığını; bu zararlının genellikle olgunlaşmamış meyveleri tercih edererk meyveye genellikle çanak yaprak kısmından giriş yaptığını; meyvede galeriler açarak beslenen larvanın

hastalık etmenlerinin gelişmesine de yol açtığından bu şekilde çürümeye başlayan meyvelerin hem işlenme hem de piyasa değerini kaybettiği bildirilmektedir.

Cameron et al. (2001), Ticari olarak tolere edilebilir eşiğin (EZE) %5 meyve bulaşması olduğunu bildirmektedir.

Anonymous (2004), Telkurtları (*Agriotes* spp.)'nın cucurbitlerin tamamına zarar verdiğini; **Lodos (1964),**dünya yüzeyinde 7000 türü bilinen oldukça büyük bir familya olup başlıca buğday, arpa ile diğer Graminae'ler, pamuk patates, pancar v.s gibi bitkilerin köklerinde zarar yaptığını; erginlerinin ise taze aksamını yemek suretiyle yaptığı zararın önemli olmadığını bildirmektedir.

Erdoğan ve Barış (2005), Orta Anadolu Bölgesinde açık alanda domates yetiştiriciliği bölgenin bütün illerinde yapılmakla birlikte, yoğun olarak Ankara ve Konya illerinde yapıldığı; Orta Anadolu Bölgesi açık alan ve örtüaltı domates yetiştiriciliğinde, Yaprak galerisineği [*Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyziidae)], Kırmızı örümcekler [*Tetranychus* spp. (Acarina: Tetranychidae)], Pas akarı [*Aculops lycopersici* Massee (Acarina: Eriophyidae)], Yaprakbitleri [*Aphis* spp. (Hemiptera: Aphididae)] ve *Thrips* spp. (Thysanoptera: Thripidae)'in önemli zararlılar olarak belirlediklerini bildirmektedirler.

Srivastava vd. (2005), *H. armigera*'nın 45 familyaya ait 181'den fazla bitki türünde benzer zararlar yaptığını bildirmektedirler.

Koçak ve Kemal (2006), *A. segetum*'un ülkemizde Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Bilecik, Bitlis, Burdur, Bursa, Çankırı, Erzincan, Erzurum, Gaziantep, Hakkari, Hatay, Isparta, Mersin, İzmir, Kars, Kayseri, Konya, K.Maraş, Nevşehir, Niğde, Sivas, Tokat, Şanlıurfa, Van ve Kırıkkale illerinde tespit edildiğini bilinmektedirler. *A. ipsilon*'un Ülkemizde Adana, Afyonkarahisar, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Bilecik, Bolu, Bursa, Çankırı, Denizli, Erzurum, Gaziantep, Gümüşhane, Isparta, Mersin, İzmir, Kars, Kastamonu, Konya, Kahramanmaraş, Mardin, Nevşehir, Niğde, Sivas, Tunceli, Şanlıurfa, Van, Bayburt ve Kırıkkale illerinde bulunduğunu bilinmektedirler.

Talekar et al. (2006), *H. armigera'*nın, domates dahil, ekonomik öneme sahip çok sayıda ürüne zarar veren polifag bir tür olduğunu; **Sharma (2001),** bu böceğin, dünya ölçeğinde, tek başına 5 milyar dolarlık yıllık ürün kaybına neden olduğunun tahmin edildiğini; **Inayatullah (2007)**, *H. armigera*'nın Pakistan'da meyvelerde %32-35, domateste ise % 53 oranında ürün kayıplarına neden olabildiğini kaydetmektedir.

Inayatullah (2007), *H. armigera*'nın Pakistan'da meyvelerde %32-35, domateste ise %53 oranında ürün kayıplarına neden olabildiğini kaydetmektedir.

Anonymous (2008), *H.armigera'*nın polifag bir zararlı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle çok sayıda ürüne zarar vermesine karşın, özellikle pamuk; sebzelerden domates, biber, patlıcan, bamya olmak üzere ayrıca baklagiller, süs bitkileri, pamuk, mısır, tütün nohut, börülce, darı, sorgum, mısır, ayçiçeği, yerfıstığında ekonomik düzeyde ürün kayıplarına neden olduğunu; 1. ve 2. dönemdeki larvaların konukçu yapraklarında beslendikten sonra sebzelerin meyvelerini delerek içine girip orada beslenerek ürün kayıplarına neden olduğunu kaydetmektedir.

Ali vd. (2009), *H.armigera*'nın yüksek miktarda hareketli olup göçle yer değiştirebilmesi, olumsuz çevre koşullarında bile yılda birden fazla döl verebilmesi ve uygulanan insektisitlere karşı direnç geliştirme yeteneğine sahip oluşu gibi nedenlerden dolayı bu zararlının yönetiminin güç olduğunu; Sharma **(2001),** bu böceğin, dünya ölçeğinde, tek başına 5 milyar dolarlık yıllık ürün kaybına neden olduğunun tahmin edildiğini bildirmektedir.

Erler et al (2010), *T. absoluta*'nın Akdeniz Bölgesi'nde 2010 yılında Antalya'nın Kumluca ilçesinde bir domates serasında saptanarak zararlı için uygun ekolojik koşullara sahip olması nedeniyle Türkiye'de hızla yayılarak 2010 yılı ağustos ayına kadar Akdeniz ve Ege Bölgelerine tamamen bulaşmış olup daha önce bulunmadığı bölgelere de hızla yayıldığını belirtmiştir.

Kara ve Gürkan (2010), Tokat (Kazova) domates ekim alanlarında zararlılar ile bunların üzerinde yaşayan doğal düşmanların tespiti amacıyla yapmış oldukları çalışma sonucunda 5 takım 6 familyaya ait 11 zararlı tür ve 2 takım ve 2 familyaya bağlı 2 yararlı türün saptandığını, *H. armigera*'nın ana zararlı durumunda bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kılıç (2010), *T. absoluta*'nın Türkiye'de ilk olarak 2009 yılı ağustos ayında İzmir ili Urla ilçesinde domates bitkileri üzerinde saptandığını, aynı yıl içerisinde diğer illerde yapılan surveyler sonucunda zararlının Çanakkale ve Muğla illerinde de görüldüğünü bildirilmiştir.

Anonymous (2011), mücadeleye karar vermek için %3 bulaşmanın Ekonomik Zarar Eşiği (EZE) olduğunu bildirmektedir.

Öztemiz (2012), *T. absoluta*'nın larva dönemleri zararlı olup bitkinin kök hariç tüm kısımlarında beslenerek her gelişme döneminde domateste zarar oluşturduğunu; yumurtadan çıkan larvanın bitkinin büyüme uçlarında, yaprak, sap, gövde ve meyve içerisinde galeriler açarak beslendiğini kaydetmektedir.

Abbas et al. (2015), *H.armigera'*nın meyvelerdeki bulaşma oranının [zarar görmüş meyve oranının (%)]; zarar görmüş meyve sayısının, toplam meyve sayısına oranlanmasıyla bulunabileceğini kaydetmiştir.

Şimşek (2017a), Çankırı ili Kızılırmak ilçesi domates ekim alanlarında 2013 yılında üreticilerden gelen yoğun larva zararı şikâyetleri üzerine arazide yapılan sürveyler sonucun da bazı lokalitelerde Lepidoptera takımına ait larvaların, domates bitkisinin meyvelerini delerek meyve içine girip beslendiği ve bir meyveden diğer meyveye geçmek suretiyle birçok meyvenin zarar görüp çürümesine ve ağır ürün kayıplarına neden olduğunu; bunun üzerine bulaşık bitkilerden alınan örneklerden elde edilen kelebeklerin teşhis ettirilmesi sonucunda Kızılırmak bölgesinde domateslerde zararlı bu böceğin, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) olduğunu belirtmiştir. Gerek Ülkemiz ve gerekse diğer ülkelerde domatesin önemli zararlılarından

birisinin de Domates güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) olduğunu bildirerek böceğin, Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında da zararlı olduğunu belirtmektedir.

H.armigera'nın dünyadaki yayılış alanına bakıldığında Amerika Birleşik Devletleri **(Neunzig, 1963),** İspanya **(Schneider and Vinuela, 2007),** Yunanistan **(Carl, 1978),** İsrail **(Bar et al., 1979),** ve Kıbrıs **(Ingram, 1981)** olduğu anlaşılmaktadır. *H.armigera*; merkez ve Güney Avrupa, Asya, Afrika, Avusturalya ve Okyanusya'da yaygındır.

H. armigera ile ilgili yapılan detaylı literatür taramasında; zararlının ülkemizde Ege Bölgesi başta olmak üzere **(Koçlu ve Karsavuran, 1999)**, Akdeniz Bölgesi **(Kaya, 2008; Sertkaya vd., 2004)**, Güneydoğu Anadolu Bölgesi **(Gözüaçık ve Mart, 2009; Yaşarakıncı, 1991)**, Orta Anadolu Bölgesi **(Özdemir ve Kılınçer, 1990)** ve Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak bulunduğu; sebze, pamuk, mısır, patates, mercimek ve nohut ekim alanlarında bulunarak ekonomik kayıplara neden olduğu anlaşılmıştır.

3 MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Kızılırmak (Çankırı) Domates ekim alanlarında bulunan zararlı böcek türlerinin belirlenmesi amacıyla ele alınan bu çalışmada domates bitkileri ve bunların üzerinde bulunan böcek türleri, Delta tipi tuzaklar, Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)]'un kelebekleri ile Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)]'nın türe özgü eşeysel çekici Fermonları çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur. Stereo-mikroskop, kültür kapları, standart atrap (çember çapı 45 cm ve sap uzunluğu 70 cm.), silindirik kültür kapları (20 cm derinlik ve 18 cm çapında), buz kabı, kese kâğıdı, %70'lik etil alkol, naylon torbalar ise diğer materyal olarak yer almıştır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Sürvey çalışmaları

Öncelikle çalışmanın yürütüleceği araştırma alanı belirlenmiştir. Bunun için domates ekim alanlarında "Sınırlandırma ve Kıymetlendirme Sürveyi" uygulanmıştır **(Aktaş, 2001)**. Buna göre, domates ekiminin yoğun olarak yapıldığı bilinen Kızılırmak Merkez İlçe, Hacılar, Kahyalı, Karallı, Saraycık, Halaçlı, Kemalli, Korçullu köyleri domates tarlalarında yürütülmüştür. Çalışma alanı olarak belirlenen 8 köyün ulaşım güzergâhı üzerinde, her 3 km'de bir durulmuştur. Her sayım noktasında 3'er tarla olmak üzere, 8 köyün domates ekim alanları incelenmiştir. İncelemelerde tarlaların köşegenleri doğrultusunda yürünerek gerekli incelemeler yapılmıştır. Çalışma alanı olarak belirlenen 8 köyün ulaşım güzergâhı ve çalışmanın yapıldığı köyler Şekil 3.1'de; Çankırı (Kızılırmak) ilinin komşu illere göre konumu ise Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.1 Kızılırmak (Çankırı)'da çalışmaların yürütüldüğü köy ve güzergâhlar (Şimşek 2012)



Şekil 3.2 Çalışmanın yürütüldüğü Kızılırmak (Çankırı)'ın çevre illere göre konumu (Şimşek 2012)

İlkbaharda çalışma alanı olarak belirlenen yukarıda sözü edilen 8 köydeki domates tarlalarında hasat başlangıcına kadar, haftada bir kez olmak üzere araziye çıkılmıştır. Fide döneminde, bitkilerin kök ve kök boğazı bir çapa yardımıyla kazılıp zararlı larvaların bulunup bulunmadığı ve zarar durumu incelenmiştir. Her sayım noktasında 3'er tarla olmak üzere, 8 köyün domates ekim alanları incelenmiştir. İncelemelerde;

tarlaların köşegenleri doğrultusunda yürünerek gerekli çalışmalar yapılmıştır. Araziye her çıkışta, domates bitkisinin fenolojik dönemleri (fide, çiçeklenme, meyve oluşumu, meyve hasat başlangıcı) ayrı ayrı kaydedilerek böcek biyolojisi-bitki fenolojisi arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Periyodik çıkışlarda aynı tarlalar incelenmek suretiyle zararlıların çıkış seyri izlenmiştir.

Bulunan böcekler buz kabında laboratuvara taşınarak erginleri elde edilmiş olup bunlar teşhis edilmiş ve/veya teşhis ettirilmiştir. Zarar gören bitki ile böceklerin fotoğrafları çekilerek, araştırma sonuçları grafik olarak görsel hale getirilmiştir.

Çalışma alanı ve yetiştirilen domates bitkilerinin fenolojik dönemleri belirlendikten sonra böcek türlerinin toplanmasına geçilmiş, toplanan böceklerinin koleksiyonu ve teşhisleri yaptırılmıştır.

Çalışmalar; Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi laboratuvar koşullarında (ortalama 26°C sıcaklık ve %34 orantılı nem) yürütülmüştür.

Sürvey çalışmaları sırasında aşağıdaki yöntemler uygulanmıştır.

Gözle kontrol: Sürvey yapılacak tarlanın/tarlaların köşegenleri doğrultusunda zikzakvari yürünerek her 15 adımda bir tesadüfen seçilen noktada durulup ¼ m^2 (50x50 cm)'lik alanda domates bitkilerinin gövde, sap ve yaprakları, toprak kısmı zararlı böcekler ile doğal düşmanlar yönünden kontrol edilmiştir. Zararlı böcek bulunmuş ise bitkinin hangi organında ve ne şekilde zarar yaptığı kaydedilmiştir. Ayrıca, zararlı olduğu saptanan veya zararlı olması muhtemel görülen larva, nimf veya ergin böcekler, konukçusu ile birlikte alınarak buz kabında canlı olarak laboratuvara getirilmiş ve laboratuvarda kültüre alınarak ergin bireyler elde edilmiş, yaprak bitleri ise %70'lik alkole alınarak teşhise hazır hale getirilmiştir. Solma-kuruma belirtileri gösterenlerin toprak altı kısımları, toprak kazılarak incelenmiştir.

Atrap yöntemi: Zararlı ve doğal düşmanların saptanmasında atrap yöntemi kullanılmıştır. Çalışma alanı olarak belirlenen ve Şekil 3.1'de gösterilen 8 köyün yol

güzergâhı üzerinde her 3 km'de bir durulup 3'er domates tarlasında sayımlar yapılarak örnekler alınmıştır. Sürvey yapılan tarlaların köşegenleri doğrultusunda yürünerek tarlanın büyüklüğüne göre en az 50 atrap sallanmıştır.

Atrap içerisine giren böcekler etil asetatlı öldürme şişesinde öldürüldükten sonra kaç atrap sallandığı, bitkinin cinsi, fenolojik dönemi, ilçe ve köyü bir kağıda yazılarak içerisine bırakılmış, daha sonra laboratuvara getirilerek ayrılmış, gerekli sayımlar ve değerlendirmeler yapılmıştır. Atraba gelmeyen bazı böcekler samur fırça, aspiratör kullanılarak bitkilerden alınmış, gerekli bilgiler kaydedilmiştir. Bitkilerin bu dönemlerinde yapılan çalışmalarda daha çok toprak altı zararlılarının olup olmadığına bakılmış, tarla içerisinde yapılan gözlemlerde sararma, solma, kuruma veya yenik görülen bitkilerin toprak altı ve toprak üstü kısımlarında zararlı böcek ergin ve larvalarının bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

Araziden getirilen larvalardan erginlerinin elde edilmesi: Bu amaçla 20 cm derinlik ve 18 cm çapında şeffaf mika kaplar kullanılmış, bunların yaklaşık ¼'üne kadar perlit doldurulup, nem ihtiyacını karşılamak üzere kapağı yarılıp bunun da içine filitre kâğıdı yerleştirilmiş film kutusu konularak mika kaplarda kültür ortamı oluşturulmuştur (Şekil 3.3). Araziden getirilen böceklerin ergin öncesi dönemler yerleştirilmiştir. Bu kültür kapları yeterince nemlendirilerek, ortalama 26°C sıcaklık ve %34 orantılı neme ayarlı laboratuvarda tutulmuştur. Çıkan erginler buradan alınarak teşhise hazır hale getirilmiştir.

Araştırma alanları belirlendikten sonra, çalışmalar domates bitkisinin fide döneminde başlanmış ve domates hasadı süresince yürütülerek çalışma alanında bulunan böcek türleri belirlenmiştir.



Şekil 3.3 Böceklerin Ergin öncesi dönemlerinin kültüre alındığı şeffaf kavanoz (Şimşek 2012)

3.2.2 Populasyon takibi

3.2.2.1 *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın populasyon takibi

Kızılırmak ilçesinde domatesin en önemli zararlısının Yeşilkurt (*H. Armigera*) ve Tuta (*T. Absoluta*) olduğu bilindiğinden **(Şimşek, 2012; Şimşek, 2017a**), sözü edilen zararlıların feromon tuzaklar yardımıyla populasyon takibi yapılmıştır. Bu amaçla, yoğun domates tarımının yapıldığı ve birbirinden yaklaşık 10'ar km uzaklıkta bulunan Tımarlı Karallı ve Hacılar köylerinde koordinatları sırasıyla (581025, 4463278), (574601, 4460178), (577510, 4465764) olan ve yine sırasıyla 596 m, 658 m ve 658 m yükseltide bulunan yaklaşık 4'er dekarlık 3 domates tarlası çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Sözü edilen tarlaların her birine, zararlı erginleri topraktan çıkmadan önce toprak sıcaklığı 20°C'yi geçmediği Haziran ayının ilk haftasında (7.6.2018) birbirinden 100'er m aralıklarla çakılan çıtalar üzerine, yerden 100 cm yüksekliğe gelecek şekilde, delta tipi tuzaklar, 1 tuzak /da hesabıyla içerisine *H. armigera*'nın asıl cinsiyet feromonu (Z)-11-hexadecenal ve (Z)-9-hexadecenal **(Kehat and Dunkelblum, 1990, 1993)** emdirilmiş dispenserli tuzaklar yerleştirilmiştir (Şekil 3.4). Genellikle

haftada bir araziye çıkılarak sayılıp ortamdan uzaklaştırılmış, tablalar kirlenince yenisi ile değiştirilmiştir (Şekil 3.5). Bu çalışmalarla eş zamanlı olarak bitki ve meyvedeki bulaşma oranları da belirlenmiştir. **(Abbas et al., 2015**).



Şekil 3.4 *Helicoverpa armigera* (Hübner) erginlerinin populasyon takibi amacıyla Domates tarlasına yerleştirilmiş Delta tipi feromon tuzak (Orijinal)



Şekil 3.5 Populasyon takibinde *Helicoverpa armigera* (Hübner) kelebeklerinin yakalandığı Delta tipi feromon tuzağın yapışkan yüzeyleri (Orijinal)

3.2.2.2 *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın populasyon takibi

T. absoluta erginlerinin domates alanlarındaki feromon tuzaklar yardımıyla populasyonunun takibi amacıyla, *H.armigera* çalışmalarının yürütüldüğü yukarıda sözü edilen domates tarlalarına ve aynı yönteme göre, birer adet delta tipi feromon tuzakları, 26.07.2018 günü yerleştirilerek tuzağa, *T. absoluta*'nın türe özgü eşeysel çekici feromonu [(0,8 mg E 3, Z8, Z 11-Tetradecatrienyl acetate)] **(Erdoğan, 2014)** ilave edilmiştir (Şekil 3.5). Feromon ve tuzaklar geç temin edilebildiğinden ancak belirtilen tarihte çalışma alanlarına yerleştirilebilmiştir. Etkinliğini garanti etmek için feromon dispenserler her 3 haftada bir **(Mironidis et al., 2017)**, yapışkan tablalar ise kelebek artıklarıyla kirlendikçe yenisiyle değiştirilmiştir **(**Şekil 3.6**).**

Çalışmalara, domates bitkilerinin çiçeklenme döneminde başlanılmış ve meyvelerin hasadı süresince olmak üzere genellikle haftada bir kez araziye çıkılarak yürütülmüştür.

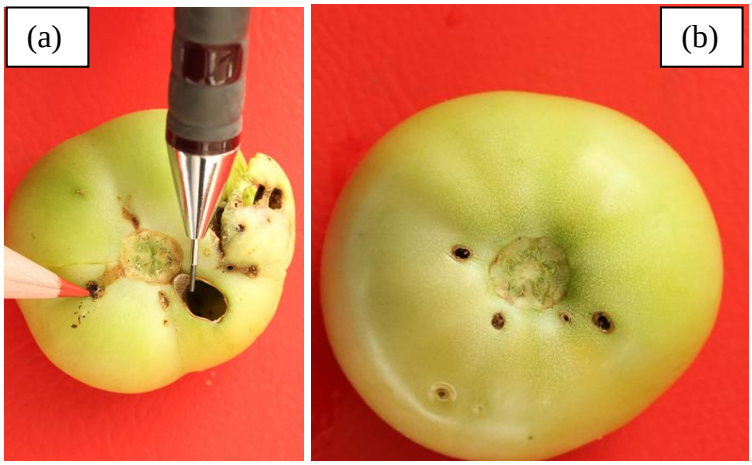


Şekil 3.6 Populasyon takibinde *Tuta absoluta* (Meyrick) erginlerinin yakalandığı delta tipi feromon tuzak (Orijinal)

3.2.3 *H. armigera* ve *T. absoluta*'nın neden olduğu bulaşıklığın/zararın belirlenmesi

Feromon tuzakların yerleştirilmiş olduğu çalışma alanlarındaki domates tarlalarına (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) zararlı kelebeklerin feromon tuzaklarda yakalanmasıyla birlikte eş zamanlı olarak her tarlada en az 10 domates bitkisi, tarlayı temsil edecek şekilde seçilerek bunların üzerinde bulunan domates meyveleri sayılmıştır. Domates meyvelerinin dış kısmı gözle kontrol edilerek larvaların giriş/çıkış delikleri bulunanlar ile, bıçakla kesildiğinde içerisinde zararlının bulunduğuna dair işaretler bulunanlar zararlıyla bulaşık; bulunmayanlar ise temiz olarak kabul edilmiştir. *H. armigera* ile bulaşık meyveler ile *T.absoluta* ile bulaşık meyveler; zararlıların çıkış-giriş deliklerinin büyüklüğüne ve şekline göre birbirinden ayrılması sağlanmıştır **(**Şekil 3.7**)**. Bulaşık olan meyve sayıları, toplam meyve sayısına oranlanmak suretiyle her kontrol tarihinde her tarla ve söz konusu zararlılar için meyvelerde bulaşma oranları (%) aşağıdaki formüle göre, ayrı ayrı hesaplanmıştır **(Abbas et al., 2015**). Aynı çalışmada, yukarıda belirtildiği gibi her iki zararlının domates meyvelerindeki bulaşma oranları (%) ayrı ayrı belirlendikten sonra bunların toplanmasıyla da *H. armigera* ve *T. absoluta*'nın birlikte neden olduğu bulaşıklık/zarar tespit edilmiştir. Zararlı ile bulaşık meyveler çürüdüğü ve pazar değeri düştüğü için bulaşma oranı, aynı zamanda zarar oranı olarak kabul edilmiştir.

$$\text{Bulaşıklık Oranı (\%)} = \frac{\text{Bulaşık Meyve Sayısı}}{\text{Kontrol Edilen Toplam Meyve Sayısı}} \times 100$$



Şekil 3.7 *Tuta absoluta* (Meyrick)'in domateste çıkış deliği (a) ile *Helicoverpa armigera* (Hübner) larvasının çıkış deliği (b) (Şimşek, 2017)

Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarından çalışmalar sırasında toplanan önemli türlerin zarar şekilleri gözlenmiş, fotoğraflarla belirlenmiştir. Bu türlere ait erginlerin morfolojik özellikleri incelenerek fotoğraf makineleriyle fotoğrafları çekilmiş, tanımlamaları yaptırılmıştır.

Teşhise hazır duruma getirilen böceklerin teşhisi; konu ile ilgili literatür ve teşhisli örneklerden istifade edilerek Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma Laboratuvarında Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK tarafından gerçekleştirilmiştir.

Meteorolojik veriler, Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Kızılırmak İlçesi Meteoroloji İstasyonun'dan alınmıştır.

Elde edilen bulgular şekil ve grafikler yardımıyla görsel hale getirilmiş ve aralarındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.

4 BULGULAR

Bu Yüksek Lisans Tez çalışması kapsamında Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 2017 yılında sürvey çalışmaları yapılarak böcek türleri tespit edilmiş; 2018 yılında da ana zararlı durumunda bulunduğu anlaşılan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] ile Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)]'nın populasyon takibi ve domates meyvelerinin bulaşma/zarar oranları belirlenmiştir.

4.1 Sürvey çalışmaları

Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 2017 yılında yapılan sürvey çalışması sonucunda 10 böcek türü [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae); *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.), (Lepidoptera: Noctuidae); *Agriote*s sp. (Coleoptera: Elateridae); *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthoptera: Gryllidae); *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (Orthoptera: Gryllotalpidae); *Locusta migratoria* L., *Oedipoda schochi* Sauss. (Ortahoptera: Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb (Orthoptera: Catantopidae]'nün bulunduğu saptanmıştır. Bu türler, domates bitkisinin fenolojisine göre fide döneminde zarar yapanlar, meyve döneminde zarar yapanlar ile faunistik bakımdan önemli olanlar olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

Aynı çalışmada feromon tuzaklar yardımıyla *H. armigera* ile *T. absoluta*'nın populasyon takibi yapılarak domates meyvelerindeki bulaşma seyrine göre zararlının mücadelesine esas temel verilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

4.1.1 Domatesin Fide Döneminde Zarar Yapan Böcekler

4.1.1.1 *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Lepidoptera: Noctuidae)

Peridroma saucia ve *Agrotis ipsilon* Kaliforniya'daki kavun tarlalarında en yaygın olarak bulunan kesicikurt türleridir **(LeBoeuf et al., 1999).** Kesicikurtlar hem yeni oluşan hem de genç domates bitkilerinin en önemli zararlılarındandır. Bunlar genellikle gece beslenirler ve bitkinin toprağa yakın olan dokularını çiğneyerek bitki sayısını azaltırlar **(Anonymous, 2003).**

ABD (Delaware)'de A*grotis ipsilon, Peridroma saucia* ve *Feltia subterranean* önemli kesicikurtlardandır. Kesicikurtlar pek çok bitkide zaman zaman ortaya çıkan zararlılardandır. Çeşitli kesici kurt türü orta-Atlantik'te bulunabilir. Yumurtadan yeni çıkmış kesicikurt larvası toprak seviyesindeki genç bitkilerle beslenir ve sıklıkla gövdelere zarar verir. Sonraki kesicikurt generasyonları ise gelişmekte olan kavunlarda beslenir ve şiddetli hallerde meyve içinde bir tünel açarak meyvenin pazar değerini önemli oranda düşürebilir. Kesicikurtlar, aktif olarak bitkileri kesiyorlarsa, dikimden sonra kontak ilaçlarla mücadele gerekebilir. Delaware'de karpuz tarlaları nadiren kesicikurtlara karşı ilaçlanmaktadır **(Anonymous, 2007a).** Çankırı (Kızılırmak)'da yapmış olduğumuz çalışmada karpuz ve kavun tarlalarında *A. ipsilon* ile *A. segetum* türlerinin fide döneminde zararlı olduğu saptanmıştır.

Domates fideleri, Kesicikurt (*Agrotis* spp.) larvasının zararına karşı duyarlıdır. Kesici kurt erginleri orta boydaki kelebekler olup, genellikle kahverengi ya da gri renkte, üzerinde düzensiz benekler bulunmakta ve arka kanatları açık renktedir **(**Şekil 4.1).

A. ipsilon, koyu kahverengi ve siyah işaretleri olan soluk kahverengi ön kanatlara ve yarı saydam, kahverengi, gri-beyaz damarlanması olan arka kanatlara sahiptir. Arka kanatlarda, arka kanatların kenarları boyunca devam eden kalın koyu renkli bir çizgi bulunmaktadır **(**Şekil 4.1**).**



Şekil 4.1 *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) ergini (Şimşek, 2017)

Bu kelebeğin ismi, ön kanatlarındaki "Y" şeklinde siyah işaretten gelmekte olup bu işaret Yunan harflerinden 'ipsilon'a benzerlik göstermektedir. Bu kelebeğin kanat açıklığı 4-4,5 cm arasında değişmektedir.

Yumurtalar açıldıktan sonra, genç larvalar yaprak yüzeyinde kısa bir süre beslenir. Ancak yaşlı larvalar toprağa düşerek bir galeri kazıp beslenmek üzere geceleri bu galerilerin içerisinden dışarı çıkar. Olgun larvalar güçlü, 2-2,5 cm uzunlukta olup benekli kahverengi veya gri deriye sahiptir. Larvalar rahatsız edildiklerinde kıvrılıp "C "harfi şeklini aldığı gözlenmiştir **(**Şekil 4.2**).** Yaşlı larvalar, topraktaki çatlaklarda gizlenirken toprağın 3-10 cm derinliğine kadar küçük tüneller kazdıkları; bu tünellerden yalnızca hava karardıktan sonra, beslenmek amacıyla çıktıkları; karpuz ve kavun fidelerinde daha zararlı oldukları saptanmıştır.



Şekil 4.2 *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) larvası (Şimşek 2012)

A. ipsilon'un Ülkemizde Adana, Afyonkarahisar, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Bilecik, Bolu, Bursa, Çankırı, Denizli, Erzurum, Gaziantep, Gümüşhane, Isparta, Mersin, İzmir, Kars, Kastamonu, Konya, Kahramanmaraş, Mardin, Nevşehir, Niğde, Sivas, Tunceli, Şanlıurfa, Van, Bayburt ve Kırıkkale illerinde bulunduğu bilinmektedir **(Koçak ve Kemal, 2006).**

Dünyadaki yayılış alanları incelendiğinde Brezilya, İngiliz Adaları, Burma, Finlandiya, Almanya, Zimbabwe, Hong Kong, Hindistan, ABD, Hawaii, Malezya, Tayland, Fiji,

Burma, Sri Lanka, Kanada, İspanya, Nijer gibi pek çok ülkede *A.ipsilon*'un zarar yaptığı söylenebilir **(URL 1).**

Dünyanın değişik ülkelerinde çok sayıda konukçuya sahip polifag olmasına karşın *Benincasa hispida, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo* (Cucurbitaceae) bitkilerine de zarar verdiği **(Pospelov, 1989),** bazı kaynaklarda **(Anonymous, 2004)** ise cucurbitlerin tamamına zarar verdiği bildirilmektedir.

A. ipsilon, sebzelere, Cucurbitaeae bitkilerine ve endüstriyel bitkilere zarar verir. En önemli zararın fide döneminde pamuk, yağlı tohumlar, mısır, tütün, ayçiçeği (Transkafkasya'da), domates, şeker pancarı, patates (Ukrayna ve Belarus)'te yapar. Güney Sibirya'da ve Uzak Doğu'nun güney kesiminde bu zararlı, sebzelere ve ayrıca orman ağaçlarının fidanlarına (Çam, Akçaağaç, Mançurya dişbudağı ve Fındık) zarar verir. Zararlının ekonomik eşiği 3-5 larva/m²'dir. **(Dolzhenko, 2004; Zakharenko et al., 1985).**

4.1.1.2 *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.) (Lepidoptera: Noctuidae)

Ergin 35 – 40 mm kanat açıklığına sahip, siyahımsı kahverengi vücutlu bir kelebektir. Baş, göğüs ve karın üzerindeki kıllar grimsi kahverenklidir. Antenler dişilerde ip, erkeklerde ise çift taraflı tarak şeklindedir. Ön kanatlar grimsi kahverengi olup üzerinde üç leke bulunur. Bu lekelerden biri kanadın dip kısmında, diğeri dipteki lekenin biraz üzerinde, üçüncü de kanadın hemen hemen orta kısmında bulunan böbrek şeklinde bir lekedir. Lekelerin içleri açık kahverenkli kıllarla örtülmüş olup etrafları kahverengi çizgilidir. Arka kanatlar, grimsi beyaz renklidir **(**Şekil 4.3**).** Bu türü diğer *Agrotis* türlerinden ayıran başlıca özellik, oldukça soluk tondaki arka kanatlar, erkeklerde tamamen beyaz renkte olup dişilerde inci grisidir. Dişilerde kenarlara doğru kahverenkli gölgeler vardır **(Anonymous, 1995).**



Şekil 4.3 *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.) ergini (Şimşek, 2012)

A. segetum kışı larva olarak geçirir. Bu tür noctuidlerin en önemlilerinden birisidir. Larvaları genellikle gri renkte, bazen pembe lekeler bulunmaktadır. Larvalar bitki köklerine ve bitkilerin çoğunda gövdenin alt kısımlarına saldırdığı görülmüştür. *A. segetum*, geceleri hareket ederler. Tırtılların her biri bitkilerin toprak üstü kısımlarını, köklerini ve alt yapraklarını yiyerek zarar yapar. Hemen her yerde bulunur. Zararları oldukça fazladır. Larvaları 3-6 cm boyda, esmer renkli, vücutları az kıllı, tüylü ve şişmandır **(**Şekil 4.4**).** Gündüz zarar yaptıkları bitkilerin kökleri civarında kıvrık olarak bulunurlar. Türlerin çoğu kışı pupa halinde veya gelişmiş larva devresinde toprak içinde geçirir. Larvalar baharda gündüz saklanır ve gece çıkarak beslenir. Türlere göre değişmekle birlikte yılda 1-4 nesil verir **(Lodos, 1964).**



Şekil 4.4 *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.)'un larvası (Şimşek 2012)

Zararlı, Ege Bölgesi'nde susam ekimi yapılan hemen hemen her yerde yaygın durumdadır **(Anonymous, 1995).** Yapılan çalışma sonucunda karpuz ve kavun ekim alanlarında saptanan türün *Agrotis segetum* Schiff olduğu saptanmış ve bu türün Çankırı'da bulunduğuna dair bir kayda rastlanılmamıştır. Yapılan literatür taramalarında Ülkemizde *Agrotis segetum* Schiff, *A. exclamationis* L., *Triphena pronuba* L. *Barathra brassicae* L., *Polia oleracae* L. türlerinin bulunmuştur **(Lodos, 1964).**

A. segetum Avrupa'da oldukça yaygın bir tür olmakla birlikte Asya ve Afrika'da da bulunur. Uluslararası fidan ticaret yoluyla yayılmış olması muhtemeldir **(URL 2).**

A. segetum'un ülkemizde Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Bilecik, Bitlis, Burdur, Bursa, Çankırı, Erzincan, Erzurum, Gaziantep, Hakkari, Hatay, Isparta, Mersin, İzmir, Kars, Kayseri, Konya, K.Maraş, Nevşehir, Niğde, Sivas, Tokat, Şanlıurfa, Van ve Kırıkkale illerinde tespit edildiği bilinmektedir **(Koçak ve Kemal, 2006).**

Söz konusu türün dünyadaki yayılış alanı dikkate alındığında Avusturya, İngiliz Adaları, Finlandiya, Zimbabwe, Finlandiya, Batı Malezya, Burma, İsrail, İspanya, Kenya, Java, Malawi, Endonezya, Hindistan, Doğu Afrika, Yugoslavya, Güney Afrika, Sri Lanka, Tayland gibi pek çok ülkede bulunmaktadır **(URL 1).**

Agrotis spp.'nin Kızılırmak ilçesinin bazı köylerinde (Hacılar, Tımarlı, Korçullu, Kemallı, Karallı, Kahyalı, Hallaçlı, Kızılırmak Merkez) bulunduğu ve zararlı larvalarının domatesin fide döneminde iken zararlı olduğu saptanmıştır. Bu türün varlığı, araziden alınan larvalardan erginlerin elde edilmesiyle anlaşılmıştır.

4.1.1.3 *Agriotes* sp. (Coleoptera: Elateridae)

Elateridae (*Agriotes* spp.) larvalarının bazı türleri tarladaki cucurbitlerin köklerine ve kök boğazlarına zarar verir. Bunlar sararır ve genç bitkiler ölür. Telkurtlarının gelişmesi 3-5 yıl sürmekle birlikte değişik yaşlardaki ergin ve larvalar birlikte bulunur. Beyaz kurtların gelişmesi 2-3 yıl alır ve genellikle eş zamanlıdır. En ciddi zarar, ergin uçuşunun meydana geldiği üçüncü yılda meydana gelir **(Anonymous, 2004).**

Telkurtları, cucurbitlerin tamamına zarar vermektedir **(Anonymous, 2004).** Dünya yüzeyinde 7000 türü bilinen oldukça büyük bir familyadır. En karakteristik özelliği, bu böceklerin erginlerinin sırt üstü yere bırakıldıklarında sıçramalarıdır. Erginlerin antenleri dişildir. Larvaları uzun silindir şeklinde, derileri oldukça sert ve üzeri parlaktır. Bu bakımdan Telkurtları ismini almıştır. Pek çok bitkilerde başlıca buğday, arpa ile diğer Graminae'ler, pamuk patates, pancar v.s gibi bitkilerin köklerinde zarar yaparlar. Erginleri bitkilerin taze aksamını yemek suretiyle zarar yaparsa da, bu şekilde yaptığı zararı önemli değildir **(Lodos, 1964).**

Agriotes lineatus L. ergini 10 mm boydadır. Elytra sık gri tüylerle kaplıdır. Renk sarımtrak kahverengidir. Antenler ve bacaklar kırmızıdır. Boyun plakasının eni boyuna eşittir. Her bir kanat üzerinde siyah noktaların oluşturduğu ve kanat boyunca uzanan dört adet çizgi bulunur **(**Şekil 4.5**).**



Şekil 4.5 *Agriotes* sp.'in ergini (Şimşek, 2012)

Yumurta 0,5 mm uzunluğunda oval ve beyaz renktedir. Larva 22 mm kadar uzunluktadır. Vücudun 2/3'ü silindir şeklinde olup, koni şeklinde son bulur. Renk kırmızı-zımtrak kahverengidir. Zararlı, yumurtalarını ekili tarla veya otlu topraklara bırakır. Erginler Mayıs sonlarına doğru tarlalarda görülür.

Telkurtları kışı toprağın 10 – 20 cm derinliğinde otların diplerinde ergin olarak geçirir. Erginler Mayıs ayı içinde toprak yüzeyine çıkarlar ve çiçeklerin polen tozlarıyla beslenirler. Gece uçar ve ışığa gelirler. Ergin dişiler haziran ayı içinde 100-300 olan yumurtalarını 5-20 adetlik gruplar halinde humuslu ve kumsal toprakların 1-2 cm derinliğine bitki köklerine yakın yerlere koyarlar. Bütün gelişme dönemlerinde yüksek neme gereksinme duyarlar. Larva uzun silindirik; genellikle, sert vücutlu ve parlak görünümde, kahverenginde veya kiremit rengindedir. Olgun larva 2-3 cm boyundadır. Önde üç çift bacağı vardır **(**Şekil 4.6). Kışı larva veya ergin halde toprak içinde geçirirler. İlkbaharda havaların ısınmasıyla birlikte larvalar toprak yüzeyine yaklaşarak beslenirler. Larvalar kuraklığa karşı çok duyarlı olup ilk dönemde humus ile beslenirler.

Daha sonra canlı bitki köklerine saldırırlar. Yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen zaman 3-5 yıldır **(Anonymous, 1995).**

Agriotes obacurus L., *Melanotus rupifes* L., *Agriotes sputator* L. türleri bulunmasına karşın en önemlisi *Agriotes lineatus* L.'dur. *A. lineatus*, Kuzey Afrika, Güney Amerika, Kafkasya, Türkistan ve yurdumuzda da yayılmış bir türdür. Erginleri koyu kahve renkte, 10-12 mm boyda bir böcektir (Şekil 4.5**)** Erginler Mayıs sonlarına doğru tarlalarda görülür. Larvalar gelişmesini 3-5 yılda tamamlar **(Lodos, 1964).**

Larvalar yeni çıkmış fidelerin kök sistemini kemirir, bitkiler ölür. Pamuk tarlalarında *Agrotis* ile birlikte olduğunda ekonomik zarara neden olabilir. En fazla zararı 2. dönem larvaları yapar. Bugün Türkiye'nin tüm pamuk alanları için ekonomik bir zararlı değildir. Bu çalışmada fide döneminde domates, karpuz, kavun bitkilerinin köklerini kemirmek suretiyle zarar yaptığı ve fidelerin kuruduğu saptanmıştır **(Şimşek, 2012).** Kızılırmak ilçesi çalışma alanının hemen hemen tamamında görülmesine karşın, yoğunluğunun ve zarar oranının çok düşük olduğu (%1'in altında) saptanmıştır. Bu zararlının, *Agrotis* spp larvalarıyla birlikte aynı alanda bulunduğu belirlenmiştir.



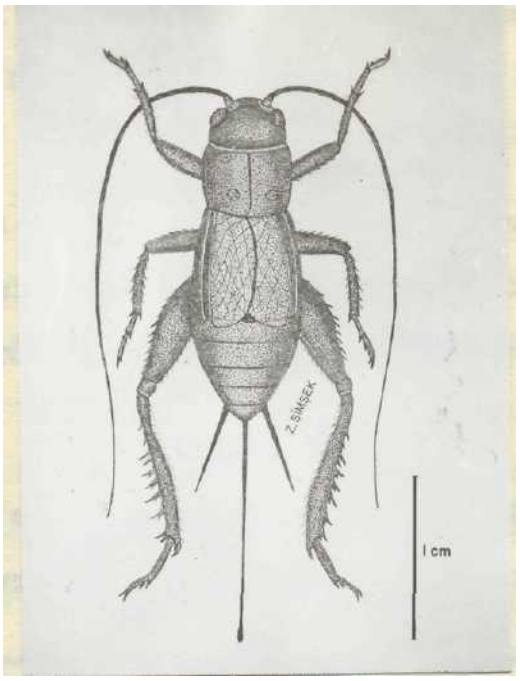
Şekil 4.6 *Agriotes* sp'in son dönem larvaları (a, b) (Şimşek, 2012)

Agriotes spp'in Hacılar, Hallaçlı, Karallı, Hallaçlı, Tımarlı, Kayhalı, Kemallı Hacılar'da bulunduğu belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada, domatesin fide dönemlerinde bitkileri kesererek yer yer boşlukların oluştuğu, buna karşın kol atma döneminde bu boşlukların doldurularak ekonomik düzeyde zararlı olmadığı anlaşılmıştır.

Yukarıdaki bilgilerden de anlaşılacağı üzere *Agrotis* spp. ile *Agriotes* spp. türlerinin larvaları domatesin fide döneminde zarar yapmasına karşın *Helicoverpa* spp. türleri domatesin meyve döneminde zararlı olmaktadır.

4.1.1.4 *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthoptera: Gryllidae)



Şekil 4.7 *Melanogryllus desertus* Pall. ergini (Şimşek, 1988)

Tanımı: Orta büyüklükte olan bir Gryllidae türü olup Karaçekirge olarak da tanınmaktadır (Şekil 4.7). Vücut rengi parlak siyahtır. Tegmina kahverengi ve siyah karışımındadır. Kanatlardaki kahverengililik dişilerde, erkeklerden daha fazladır. Tegmina genellikle kısa olup erkekte abdomen'in yarısını biraz geçer, dişide ise hemen hemen abdome'in yarısına kadar ulaşır, kaidesinde açık renkli leke yoktur. Arka kanatlar gelişmemiş olup tegminadan çok daha kısadır. Antenler erkek ve dişide çok uzundur. Abdomenin alt kısmı, arka femurlar ve tibialar dik ve sık kıllarla örtülüdür. Arka femurların alt kısmı siyah olup bazen esmerimsi bir carinaya sahiptir. Yapılan ölçümlere

göre vücut uzunluğu 15,5 (14,2-16,9) mm, dişilerde ise 18,2 (16,5-22,0) mm'dir **(Şimşek, 1988) .**

Yayılışı: **Lodos (1975)**, bu türün Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Sibiryanın güney kesimleri ile Orta Asya'ya kadar olan alanda bulunduğunu, yurdumuzun hemen hemen her tarafında görülse de en çok Batı ve Orta Anadolu Bölgelerinde yaygın görüldüğünü bildirmektedir.

Karabağ vd. (1971, 1974, 1980)'a göre bu tür, yurdumuzda Kırklareli, İzmit, Ankara, Konya, Niğde, Adana, Elazığ, Bingöl, Adıyaman, Edirne, Bursa, Balıkesir ve Afyon illerinde bulunmaktadır.

Bu çalışmada *M.desertus*'un Kızılırmak nehir yatağında bulunan bazı karpuz/kavun ekim alanlarında (Karadayı, Hacılar, Çatalelma) bitkilerin 3-5 yapraklı fide döneminde saptanmıştır.

Bu tür, yeni çıkan fideleri yiyerek kavun bitkilerine zarar verir. Sayıları çok fazla olduğunda, tarlanın büyük bir kesimini yok edebilirler. Pamuk veya çeltik tarlalarına yakın olarak karpuz veya kavun tarımı yapılan tarlalara ağustos ve eylül aylarında geçtikleri gözlenmiştir. *M. desertus*'un yoğunluğunun artması durumunda zararlı olabileceği ve bölge faunasını yansıtması bakımından verilmesinde yarar görülmüştür. *M. desertus*'un, Çankırı(Kızılırmak Havzası)'da Hacılar, Kemallı, Halaçlı, Korçullu, Karadayı, Çatalelma, Tımarlı, Kâhyalı, Karallı, Saraycık, Kızılırmak Merkez'de domates ekim alanlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Zararı: Bu tür polifag bir zararlıdır. Kültür bitkilerinde meydana gelen önemli zararlar ilkbaharda, son devredeki nimfler ve genç erginler tarafından yapılır. Bitkilerin hem toprak altı hem de toprak üstü kısımlarında zarar meydana getirirler. Özellikle genç bitkilerde zarar derecesi çok yüksek olmaktadır **(Lodos, 1975).** İlkbaharda havaların ısınması ile kışlaklardan kültür alanlarına geçen son devredeki nimfler ve yeni nesil erginleri obur bir şekilde beslenirler. Çeltik tarlalarının kenarları, meralardaki su

birikintilerinin çevresi, bu türün bol bulunduğu ve uygun olan yaşam yerleridir **(Gümüşsuyu, 1973, 1981**; **Şimşek, 1988).**

Kızılırmak (Kemallı)'da bir kavun tarlasında m^2'de 8-10 adet Karaçekirge ergin yoğunluğu saptanmıştır. Yapılan gözlemlerde yeni çıkmakta olan kavun fidelerinin yer yer kuruduğu, kuruyan bitkiler elle çekildiğinde bunların Karaçekirge tarafından kesildiği ve zararlının da fidenin dibinde bulunduğu **(**Şekil 4.8**)**, burası açılınca hızla uzaklaştığı, bazı domates ekim alanlarında da yer yer bulunduğu **(**Şekil 4.9**)** görülmüştür**.**



Şekil 4.8 Tohum yatağının iyi hazırlanmadığı ve *Melanogryllus desertus* Pall.'un yoğun olarak bulunduğu tarlanın görünüşü (Şimşek, 2012)



Şekil 4.9 Tohum yatağının iyi hazırlanmayan tarlalarda toprak keseklerinin arasında veya altında bulunan *Melanogryllus desertus* Pall. ergini (Şimşek, 2012)

4.1.1.5 Danaburnu, *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (Orthoptera: Gryllotalpidae)

Lodos (1975)'a göre sinonimi *G.vulgaris* Latr.'dir.



Şekil 4.10 *Gryllotalpa gryllotalpa* L. ergini (Şimşek, 1988)

Tanımı: Memleketimizde "Danaburnu" olarak bilinen bu böceğin genel rengi kahve veya koyu kahverengidir (Şekil 4.10). Vücudun alt kısmı sarımsı renktedir. Pronotum büyük ve iyi gelişmiş olup üzeri kırmızı kahverengi kadife gibi parlak tüylerle kaplıdır. Baş, protonum'un altına gizlenmiş vaziyettedir. Arka kanatlar tegmina'dan uzun ve şeffaf, koyu ve açık kahverenkli, vücut boyunca uzanarak yelpazeyi andırır ve uçları kuyruk gibi görünür. Ön bacaklar kısa, geniş ve yassılaşarak toprağı kazabilecek şekilde gelişmiştir. Üzeri kırmızı kahverengi yumuşak tüylerle kaplı olan bu bacaklar, kazıcı bacağa güzel bir örnek teşkil ederek karakteristik bir yapı gösterir. Vücut uzunluğu 47,7 (44,0-52,2) mm'dir **(Şimşek, 1988).**

Yayılışı: Bütün Avrupa, Rusya, Batı Asya, Java, Formaza, Çin, Avusturalya ve Ekvator'dan Kuzey Afrika'ya kadar yayılmıştır (**Rıvnay, 1962; Lodos, 1975).** Yurdumuzun ise hemen hemen her yöresinde bulunur **(Lodos, 1975). Şimşek (1988),** Adıyaman, Diyarbakır ve Elazığ illeri mısır ekim alanlarında bulunduğunu bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada *G. gryllotalpa*'nın kıraç alanlarda yetiştirilen karpuz ve kavun ekim alanlarında bulunmamasına karşın Kızılırmak nehri vadisinde taban suyunun yüksek olduğu sulanan alanlarda ve genellikle sebze ekilişlerine yakın, kumlu-killi ve hafif topraklara sahip bazı yörelerde bulunduğu, sözü edilen bitkilerin fide döneminde

yer yer zarar verdiği belirlenmiştir. *G. gryllotalpa*'nın, genç karpuz ve kavun fidelerine veya yeni ekilmiş kavun fidelerinin köklerine zarar verdiği gözlenmiştir. Zararlı, gece faaliyet gösterdiğinden populasyon yoğunluğu belirlenememiştir. Bu zararlı; Kızılımak (Çankırı)'da Hacılar, Kahyalı, Karadayı, Çatalelma, Hacılar, Tımarlı, Halaçlı, Kemallı, Korçullu köyleri domates tarlalarında gözlenmiştir.

Zararı: Omnivor bir tür olan *G.gryllotalpa* toprak içerisinde bulunan böcekleri yemekle birlikte, genellikle bitkilerin köklerinde ve yumrularında zarar yapar. Mısırda primer zararlı olan danaburnu, ekonomik önemi olan birçok bitki türüne zararlı olup, özellikle çimlenme döneminde hububatlarda değişik oranlarda kayıplara neden olur **(Lodos 1982).** Toprak altındaki sap kısımlarını ve kökleri tercih eder, gelişmekte olan bitkilerin kök kısımlarının hemen üzerinde delmek suretiyle onların kurumalarına neden olur.

4.2 Populasyon Takibi

4.2.1 Domatesin Meyve Döneminde Zarar Yapan Böcekler

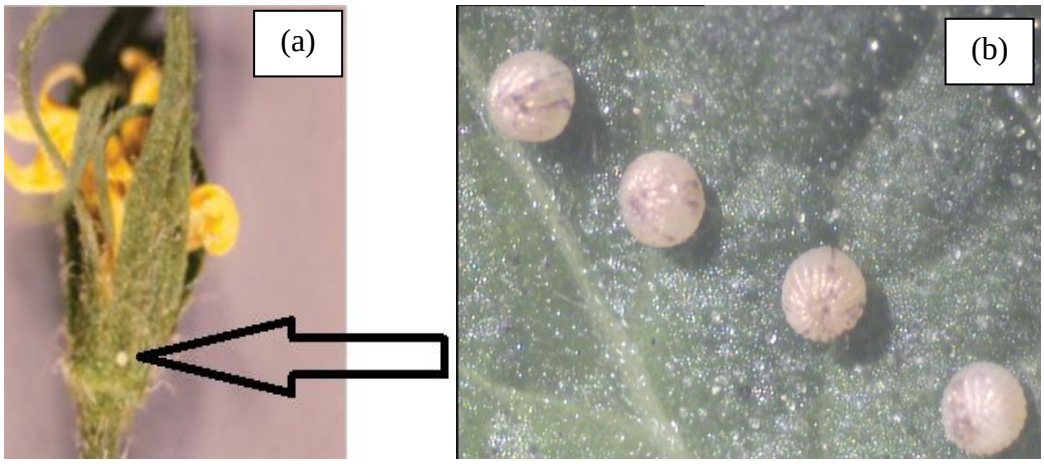
Bunlar *H. armigera* ile *T. absoluta*'dır.

4.2.2 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın populasyon takibi ve bulaşıklık durumu

2017 Yılında yapılan çalışmalar

H. armigera yumurtaları üstten basık küre şeklinde, soluk beyaz, sarımsı yeşil renkte olup üzerinde meridyen çizgileri bulunur **(**Şekil 4.11**).** Ergin dişiler, sert kenarlı, oval yumurtalarını teker teker yapraklar üzerine, özellikle bitkinin üst tabakasında/katmanındaki en üstteki çiçeklerin hemen altına bırakır. Yumurtadan yeni çıkmış larva şeffaf, soluk grimsi yeşil renktedir. Olgun larva 30-40 mm boyunda olup yeşil kahverengi veya turuncu rengin değişik tonlarındadır. Vücut üzerinde uzunlamasına bantlar bulunur, Yumurtadan yeni çıkan larvaları 1,5-2 mm uzunlukta, kirli beyaz renkte ve üzeri kıllıdır. Olgun larvanın boyu 40-45 mm'dir. Sırt kısmında yeşil, kahverengi ve sarı renkte bantlar yanlarda da birer bant bulunmaktadır. Dorsal kısmın yan kenarları boyunca üç koyu bant bulunur ve yan kenarlarında, spiraclenin (solunum deliği) altında bir sarı çizgi bulunur. Larvanın ventral kısmı açık renklidir **(**Şekil 4.12**).** Genç larvalar (1-3'ncü dönem larvalar) domates meyvesine geçerek açmış

olduğu delikten içeri girmeye çalışır. Yumurtadan çıkan larvalar; küçük, yeşil meyveleri delip içine girmeyi tercih etmesine karşın **(**Şekil 4.13**),** meyve yoksa beslenmesini tomurcuklarda, çiçeklerde veya gövdelerde sürdürebilir. Larvalar bir meyve içerisinde veya diğer meyvelere geçerek gelişmesini tamamlayabilir. Larvadan ergin döneme geçmesi yaklaşık 30 gün sürer. **(Şimşek, 2017a).** Meyve içerisinde beslenip, olgun larva dönemine (6'ncı) ulaşıp gelişmesini tamamladıktan sonra toprakta 8-10 cm derinliğinde hazırlamış olduğu galeri içerisinde pupa olur**.** Pupa, 14-20 mm boyunda, kızılımsı kahverenginde olup abdomenin sonunda birbirine parallel iki tane uzun dikene benzeyen uzantı bulunur **(**Şekil 4.14**)**



Şekil 4.11 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın domates çiçekleri (a) ile domates yaprağı üzerindeki yumurtaları (b) (Şimşek, 2017)



Şekil 4.12 *Helicoverpa armigera* (Hübner) 'nın genç (a) ve yaşlı (b) larvaları (Şimşek, 2017)



Şekil 4.13 Domates meyvesinin içerisine girmeye çalışan *Helicoverpa armigera* (Hübner) larvasının abdomenin ucu (Şimşek, 2017)



Şekil 4.14 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın pupası (Şimşek, 2017)

H. armigera'nın ergini, genel olarak bejimsi kahverengi olup ön kanatları üzerinde biri böbrek, diğeri daire şeklinde belirgin iki leke vardır. Alt kanatlar, beyazımsı gri olup kenar kısımlarında koyu bant bulunur. Erginler nocturnal (gece aktif olma)'dır. Vücut uzunluğu 12-20 mm, kanat açıklığı 30-40 mm. Dişinin ön kanatları portakal-kahverengi; erkeklerin kanatları daha açık, yeşilimsi-gridir. Kanat açıklığı 30-35 mm'dir. Erkek kelebeklerin ön kanatları gri yeşil, zeytin yeşili veya devetüyü renkte olup dişilerin ön kanatları ise turuncu kahve veya tuğla kırmızımsı renktedir **(**Şekil 4.15**).**



Şekil 4.15 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın erginleri (Şimşek, 2017)

*H. armigera'*nın geniş bir konukçu dizini olmasına karşın sebzeler arasında domates ve mısırı tercih ettiği görülür. Biber ve diğer patlıcangiller (Solanceous) ile turpgiller (crucifer) dâhil pek çok sebze zarar görmüştür. Çok sayıda yabancı otlar larvalara konukçuluk yapmaktadır. *H. armigera,* polifag bir zararlı olup 180'den fazla kültür bitkileri ve yabancı otlara saldırdığı bilinmektedir **(Şimşek, 2017a).**

H. armigera en büyük zararı, domates ve biber gibi sebzelerin içerisine girerek yapar **(**Şekil 4.16-Şekil 4.17**)** içini artıklarıyla doldurur. Larvalar, çanak yaprakların genellikle tabanından veya yakınından meyvelerin içine girer. Bulaşık meyveler, pazar değerini yitirir ve seconder mikroorganizmaların bulaşmasından dolayı genellikle çürür. *H. armigera*'nın larvaları zararlı olup, 1. ve 2. dönemde yapraklarla beslenen larvalar daha sonra domates, biber, patlıcan bamya, nohut ve mercimek gibi sebzelerin meyvelerini delerek içine girer ve orada beslenir.



Şekil 4.16 *Helicoverpa armigera* (Hübner) 'nın domates meyvesindeki zararı (a,b,c,d) (Şimşek, 2017)

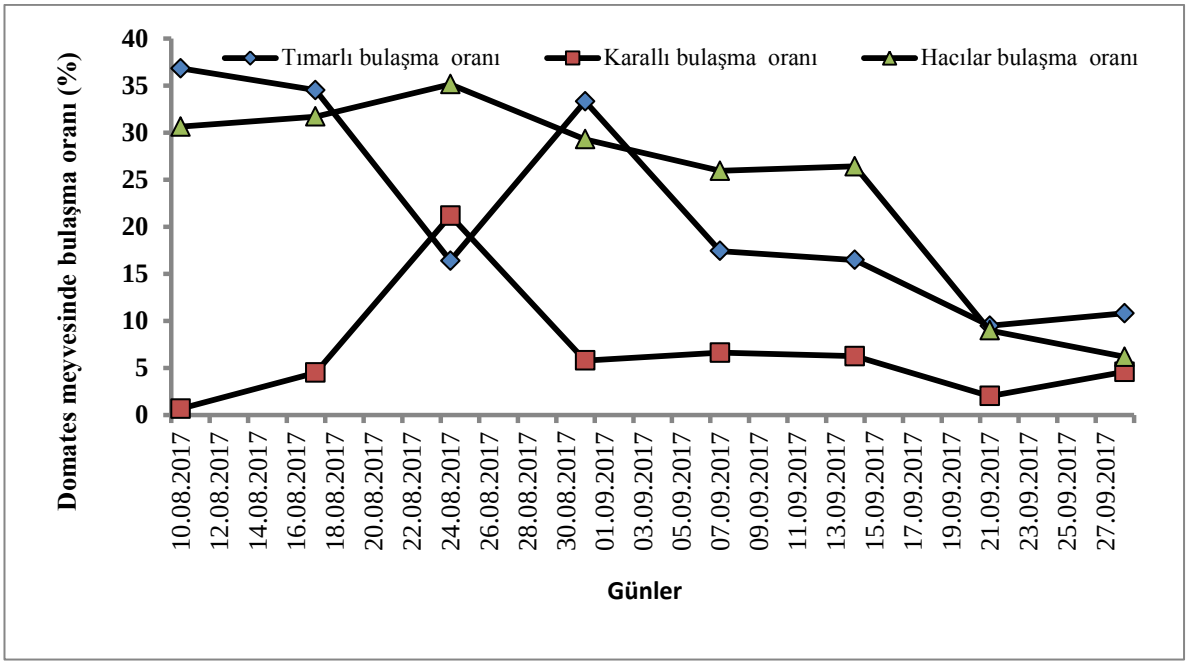


Şekil 4.17 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın biberdeki zararı (a,b) (Şimşek 2017)

*H. armigera'*nın 2017 yılında Kızılırmak ilçesine bağlı 3 köyde (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) Domates tarlalarında meyvelerdeki bulaşma oranı Çizelge 4.1 ve Şekil 4.18'de birlikte verilmiştir.

Çizelge 4.1 2017 Yılında Çankırı (Kızılırmak)'da bazı domates ekim alanlarında feromon domates meyvelerinde Yeşilkurt [(*Helicoverpa armigera* (Hübner)]'un neden olduğu bulaşma oranları

Kontrol Tarihleri	Köyü ve Domates Meyvelerinde Bulaşma Oranları (%)		
	Tımarlı	Karallı	Hacılar
10.08.2017	36,84	0,67	30,65
17.08.2017	34,52	4,5	31,71
24.08.2017	16,39	21,19	35,15
31.08.2017	33,33	5,79	29,29
07.09.2017	17,43	6,62	25,95
14.09.2017	16,47	6,25	26,42
21.09.2017	9,48	2,02	9
28.09.2017	10,81	4,59	6,18
Ortalama (%)	**21,9**	**6,45**	**23,28**



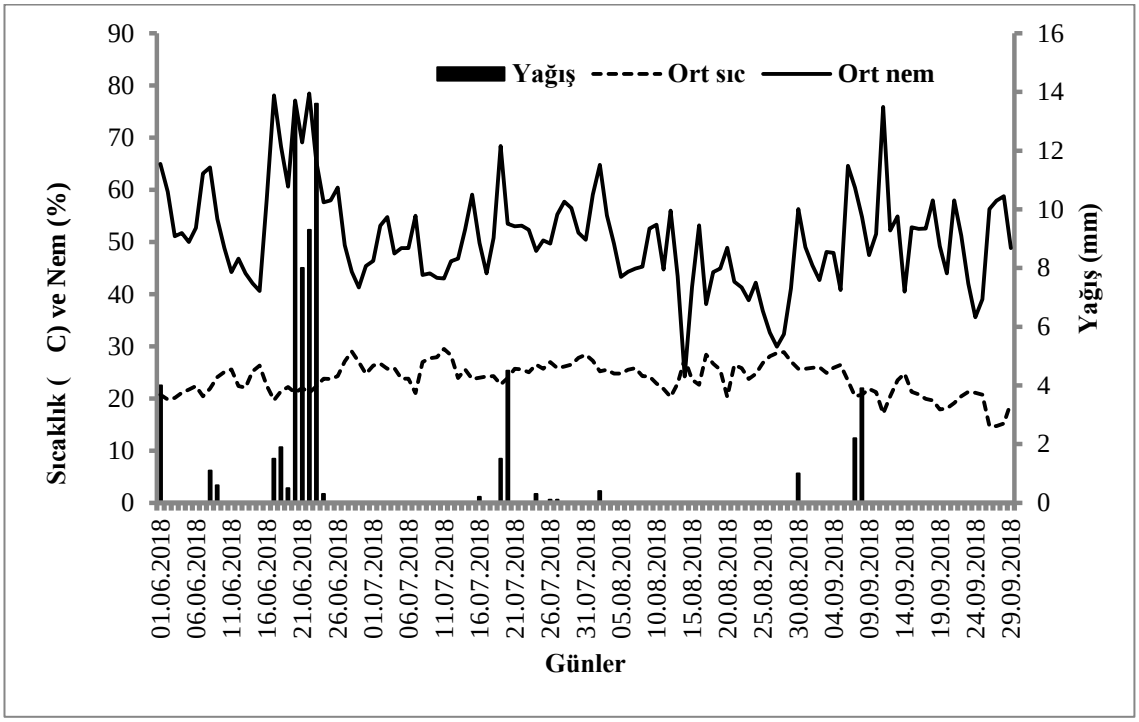
Şekil 4.18 2017 Yılında değişik tarihlerde Kızılırmak ilçesi Tımarlı, Karallı ve Hacılar Köylerinde domates meyvelerinde *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın neden olduğu bulaşma oranları

Bulaşıklık bakımından Çizelge 4.1 ve Şekil 4.18 birlikte değerlendirildiğinde; Kızılırmak ilçesine bağlı 3 köyde (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) domates tarlalarında *H. armigera'*nın 2017 yılında yapılan çalışma sonucunda; meyvelerdeki bulaşma oranının sırasıyla %9,48-36,84; 0,67-21,19; 9,0-35,15 arasında değiştiği; meyvelerde ortalama bulaşmanın yine aynı sıra ile **%21,9; 6,45 ve 23,28** oranında olduğu anlaşılmaktadır. Her üç çalışma alanında da Ağustos ayı süresince yüksek olan bulaşmanın, Karallı domates ekim alanlarında Eylül ayından itibaren giderek azaldığı söylenebilir. **Cameron et al. (2001)**'na göre Karallı'da domateslerdeki ort. bulaşmanın (%6,45) eşik değerine nispeten yakın olmasına karşın, Tımarlı (%21,9) ve Hacılar (%23,28)'da kabul edilebilir eşik değerinin 4-5 katı olduğu anlaşılmıştır. **Anonymous (2011**)'un eşik değeri (%3 bulaşma) esas alınırsa, bu oranın daha da artacağı söylenebilir. Bu sonuçlar, Karallı Köyünde *H. armigera* ile mücadelenin zamanında yapılmasına karşın diğerlerinde yapılmadığı kanısını vermiştir.

2018 Yılında yapılan çalışmalar

Kızılırmak (Çankırı) ilçesinde 2018 yılında yapılan çalışmalara esas olmak üzere alınan iklim verileri Şekil 4.19'da, bu ilçeye bağlı 3 köyde (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) domates tarlalarında populasyon takibi ile meyvelerdeki bulaşıklık durumu sırasıyla

Çizelge 4.2 ve Şekil 4.20, Çizelge 4.3 ve Şekil 4.21, Çizelge 4.4 ve Şekil 4.22'de verilmiştir.



Şekil 4.19 2018 Yılı Kızılırmak (Çankırı) çalışma alanına ait iklim verileri

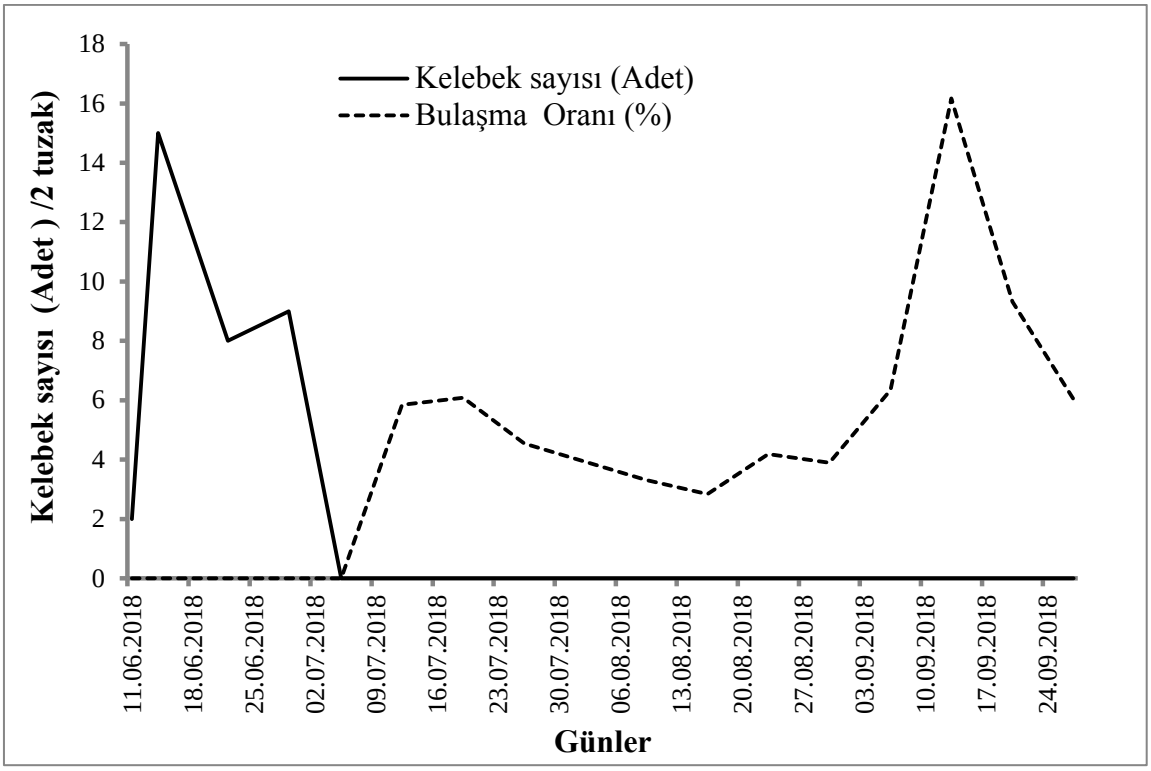
Şekil 4.19 incelendiğinde; yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (08.06. 2018 günü 1,1 mm ve 09.06.2018 günü 0,6 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-26^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort. %40-78 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır.

Populasyon takibi bakımından Çizelge 4.2 ile Şekil 4.20 birlikte incelendiğinde Tımarlı'da *H. armigera* kelebek çıkışlarının hava sıcaklığının 20°C'nin üzerine çıktığı **(**Şekil 4.19**)** 11.06.2018 tarihinden itibaren tuzaklarda yakalanmaya başladıkları (2 birey/tuzak), 14.06.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan (15 birey/2 tuzak) sonra azalarak devam ettiği ve 29.06.2018 günü sona erdiği, buna göre kelebek çıkışlarının yaklaşık 18 gün sürdüğü, bu periyot içerisinde toplam 34 adet kelebeğin yakalandığı görülmektedir.

Bulaşıklık bakımından Çizelge 4.2 ile Şekil 4.20 birlikte incelendiğinde Tımarlı'da *H. armigera* kelebek çıkışından (11.06.2018) yaklaşık 30 gün sonra (12.07.2018) meyvelerdeki bulaşmaların görülmeye başladığı ve bulaşmanın %2,84 -16,17 arasında değiştiği, 13.09.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan sonra (%16,17) azalarak devam ettiği, ortalama bulaşmanın ise %4,28 düzeyinde bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.2 2018 yılında Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı) domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

Kontrol Tarihleri	Feromon Tuzaklarda Yakalanan Kelebek Sayısı(Birey/2 Tuzak)	Domateslerde Bulaşma Oranı (%)
11.06.2018	2	0
14.06.2018	15	0
22.06.2018	8	0
29.06.2018	9	0
05.07.2018	0	0
12.07.2018	0	5,85
19.07.2018	0	6,08
26.07.2018	0	4,54
09.08.2018	0	3,31
16.08.2018	0	2,84
23.08.2018	0	4,19
30.08.2018	0	3,89
06.09.2018	0	6,34
13.09.2018	0	16,17
20.09.2018	0	9,32
27.09.2018	0	6,03
Toplam	**34**	
Ortalama (%)		**4,285**



Şekil 4.20 2018 yılında Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

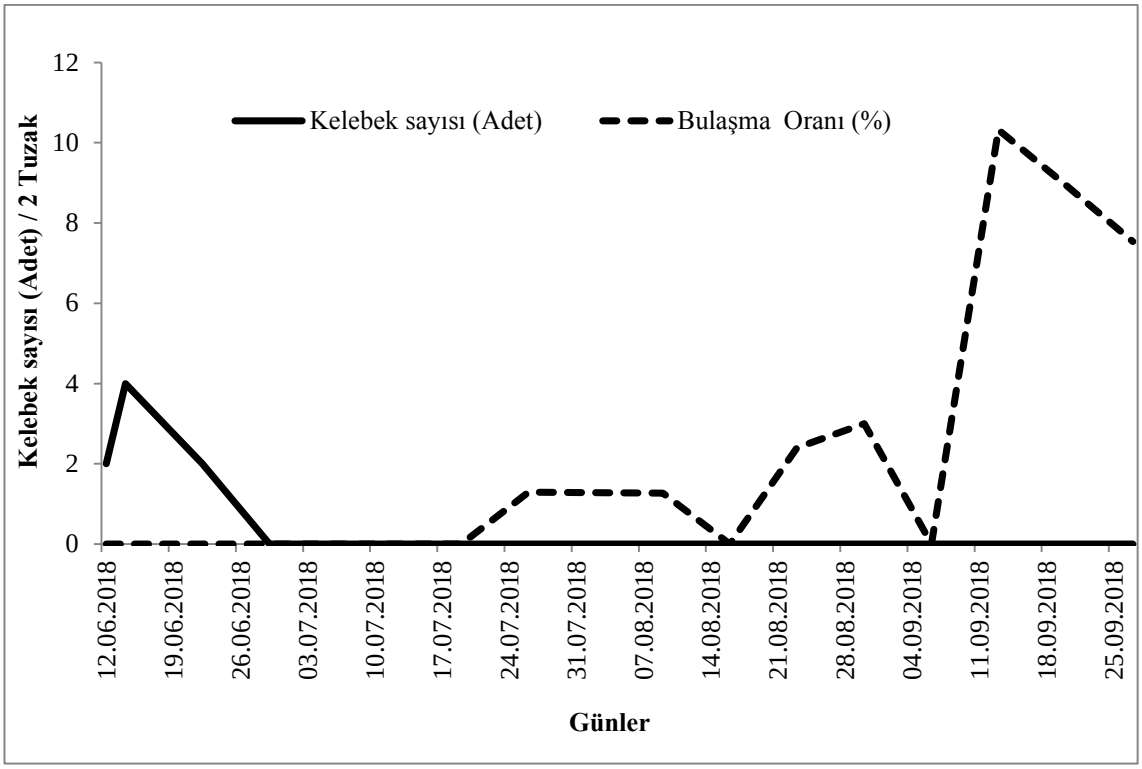
Populasyon takibi bakımından Çizelge 4.3 ile Şekil 4.21 birlikte incelendiğinde Karallı'da *H. armigera* kelebek çıkışlarının hava sıcaklığının 20°C'nin üzerine çıktığı (Şekil 4.19**)** 12.06.2018 tarihinden itibaren tuzaklarda yakalanmaya başladıkları (2 birey/tuzak), 14.06.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan (4 birey/2 tuzak) sonra azalarak devam ettiği ve 22.06.2018 günü sona erdiği, buna göre kelebek çıkışlarının yaklaşık 10 gün sürdüğü, bu peryot içerisinde toplam 8 adet kelebeğin yakalandığı görülmektedir. Yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (8.06.2018 günü 1,1 mm ve 9.06.2018 günü 0,6 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-26°C'ler, orantılı nemin ise ort.%40-78 arasında bulunduğu anlaşılmaktdır **(**Şekil 4.19**).**

Bulaşıklık bakımından Çizelge 4.3 ile Şekil 4.21 birlikte incelendiğinde Karallı'da *H. armigera* kelebek çıkışlarının (12.06.2018) yaklaşık 44 gün sonra (26.07.2018) görülmeye başladığı ve bulaşmanın başlangıçta düşük olup (%0-3) daha sonra artarak

devam edip 13.09.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan sonra (%10,32) azalarak devam ettiği, ortalama bulaşmanın ise % 2,17 düzeyinde bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.3 2018 yılında Çankırı (Kızılırmak-Karallı) domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

Kontrol Tarihleri	Feromon Tuzaklarda yakalanan Kelebek Sayısı (Birey/2 Tuzak)	Domateslerde Bulaşma Oranı (%)
12.06.2018	2	0
14.6.2018	4	0
22.6.2018	2	0
29.6.2018	0	0
5.7.2018	0	0
12.7.2018	0	0
19.7.2018	0	0
26.7.2018	0	1,29
9.8.2018	0	1,27
16.8.2018	0	0
23.8.2018	0	2,4
30.8.2018	0	3
6.9.2018	0	0
13.9.2018	0	10,32
20.9.2018	0	8,95
27.9.2018	0	7,54
Toplam	**8**	
Ortalama (%)		2,17



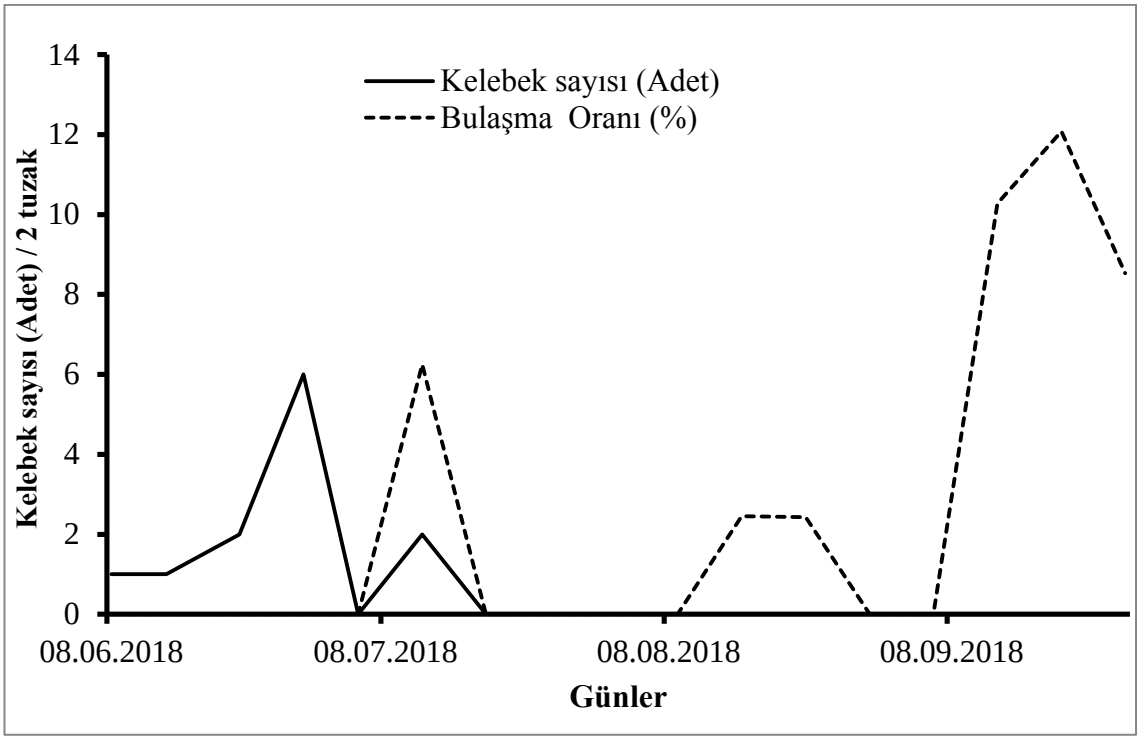
Şekil 4.21 2018 yılında Çankırı (Kızılırmak-Karallı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

Populasyon takibi bakımından Çizelge 4.4 ile Şekil 4.22 birlikte incelendiğinde Hacılar'da kelebek çıkışlarının hava sıcaklığının 20^{o}C'nin üzerine çıktığı **(**Şekil 4.19**)** 08.06.2018 tarihinden itibaren tuzaklarda yakalanmaya başladıkları (1 birey/tuzak), 29.06.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan (6 birey/2 tuzak) sonra azalarak devam ettiği ve 12.07.2018 günü sona erdiği, buna göre kelebek çıkışlarının yaklaşık 34 gün sürdüğü, bu periyot içerisinde toplam 12 adet kelebeğin yakalandığı görülmektedir. Yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (8.06.2018 günü 1,1 mm ve 9.06.2018 günü 0,6 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-26^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort. %40-78 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır **(**Şekil 4.19**).**

Bulaşıklık bakımından Çizelge 4.4 ile Şekil 4.22 birlikte incelendiğinde Hacılar'da kelebek çıkışından (08.06.2018) yaklaşık 34 gün sonra (12.07.2018) meyvelerde bulaşma başladığı ve Eylül ayının ortasından itibaren artış gösterdiği, ortalama bulaşmanın ise %2,63 düzeyinde bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.4 2018 yılında Çankırı (Kızılırmak-Hacılar) domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [(*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

Kontrol Tarihleri	Feromon Tuzaklarda Yakalanan Kelebek Sayısı (Birey/2 Tuzak)	Domateslerde Bulaşma Oranı (%)
08.06.2018	1	0
14.06.2018	1	0
22.06.2018	2	0
29.06.2018	6	0
05.07.2018	0	0
12.07.2018	2	6,25
19.07.2018	0	0
26.07.2018	0	0
09.08.2018	0	0
16.08.2018	0	2,45
23.08.2018	0	2,43
30.08.2018	0	0
06.09.2018	0	0
13.09.2018	0	10,28
20.09.2018	0	12,08
27.09.2018	0	8,53
Toplam	**12**	
Ortalama (%)		**2,63**



Şekil 4.22 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Hacılar)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

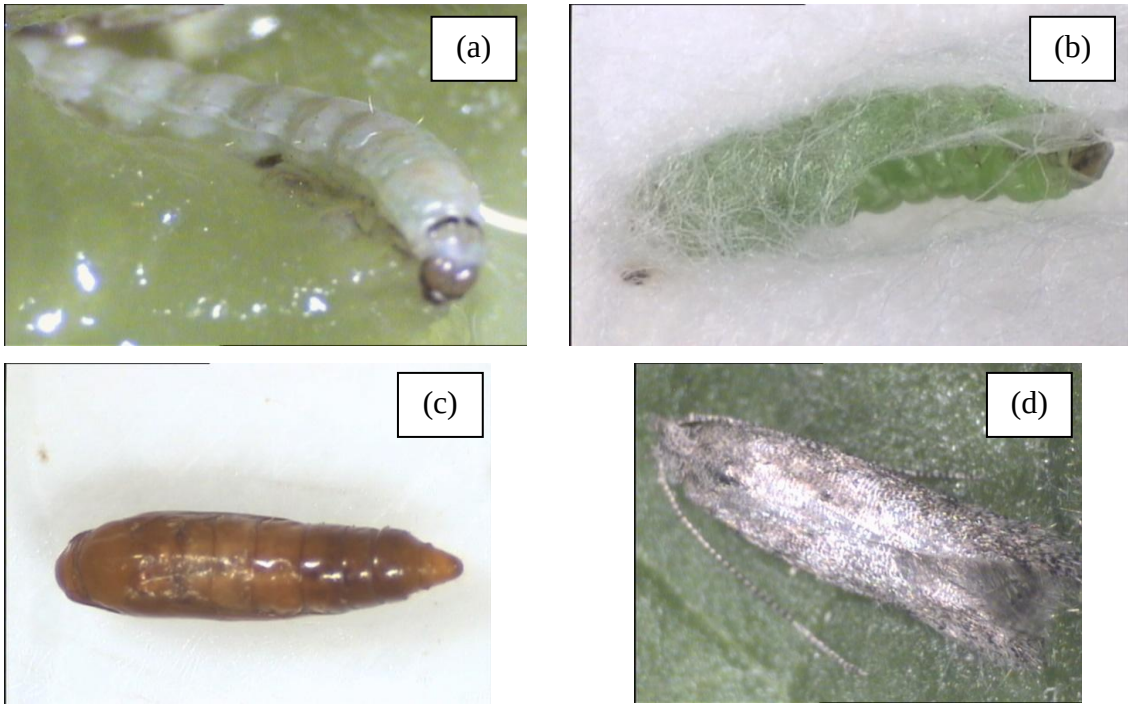
Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 2018 yılında ***H. armigera*'nın populasyon takibi ve bulaşıklık durumu** ile ilgili yukarıdaki bulgular birlikte değerlendirildiğinde; **Populasyon takibine göre**, çalışma alanında (Tımarlı, Karallı, Hacılar), *H.armigera* kelebeklerinin haziran ayının ikinci haftasından itibaren yaklaşık 10-34 gün süre ile tuzaklarda yakalandığı, ilk kez yakalandıktan 30-44 gün sonra domateslerde bulaşıklığın görülmeye başlaması **(**Çizelge 4.2-Çizelge 4.4**)**, durumunun, zararlının biyolojisinden kaynaklanabileceği kanısını vermiştir. Nitekim sıcaklığa bağlı olarak, çıkan *H.armigera* kelebeklerinin yaklaşık 3 gün sonra yumurta bırakabilmeleri, 4-9 günlük yumurtlama periyodunun 5'nci ile 8'inci gününde yumurtlamanın maksimuma ulaşabilmesi, bırakılan yumurtaların 3 gün sonra açılabilmesi **(Şimşek 2017a),** bu kanımızı güçlendirmektedir. Değişik yöntemlerle (gün-derece, feromon tuzaklar, ışık tuzakları) kelebek çıkışı tespit edildiğinde, zararlının bu biyolojisi ve arazide hızlıca yer değiştirme özellikleri dikkate alınarak, zararlı görülür görülmez üreticilerin uyarılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Aynı çalışma alanlarında bulaşıklık tespitine göre, Eylül ayının ortasında domateslerde bulaşma oranının doruk noktasına ulaşıp (%10-16) mevsim sonuna doğru azaldığı görülmüştür (Çizelge 4.2-

Çizelge 4.4). Bu durum, atılan ilaçların etkilerinin kaybolmasından ve hasat sonuna yaklaşıldığından bulaşık ve çürümüş domateslerin tarlalarda bırakılmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir**.**

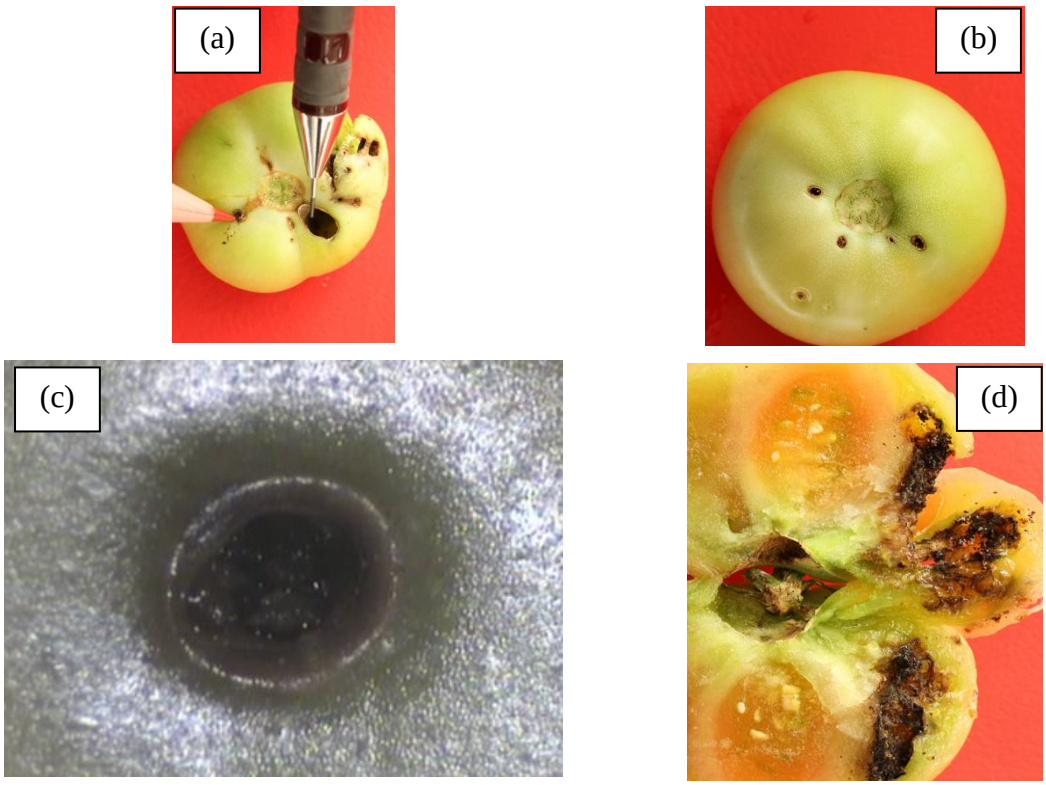
4.2.3 *Tuta absoluta* (Meyrick)'nin populasyon takibi ve bulaşıklık durumu

Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 2018 yılında yapılan çalışmaya göre Domates güvesi, [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nın domates yetiştiriciliğini tehdit eden en önemli türlerden biri olduğu gözlenmiştir **(**Çizelge 4.5-Çizelge 4.7). *T. absoluta,* domates tarlalarında yalnız başına bulunabildiği gibi *H. armigera* ile aynı anda ve birlikte bulunmak suretiyle daha ağır zarara neden olabilmektedir (Şekil 4.24a, b, c, d).

T. absoluta'nın ergin bireyleri gündüzleri bitkilerin yaprakları arasında hareketsiz olup, geceleri aktiftir. En aktif oldukları dönem ise alacakaranlıktır. Dişi bireylerin ömrü erkek bireylerden daha uzundur. Bu süre dişi bireylerde 10-15 gün, erkek bireylerde ise 6-7 gündür. Yumurtalarını yaprak, sap, gövde, tomurcuk, çiçek, meyve ve meyve çanak yapraklarına bırakırlar. Ancak yaprağı daha çok tercih ederler. Yumurtalarını genellikle tek tek, çok nadir görülmekle birlikte grup olarak bırakırlar. Bir dişi yaşamı boyunca yaklaşık 120-260 adet yumurta bırakabilmektedir. Yumurtalar hava sıcaklığına bağlı olarak 4-6 günde açılırlar. Dört larva dönemini yaklaşık 13-15 günde tamamlar**.** Genellikle toprakta veya yaprak yüzeyi ile yaprakta açtıkları galerilerde bir kokon içerisinde pupa olurlar. Ancak, bitkinin ana gövde, çiçek, meyve gibi diğer organlarında da pupaya rastlamak mümkündür **(Torres et al., 2001)**. Pupa dönemi 9-11 gün sürer. Kışı yumurta, pupa veya ergin olarak geçirirler. Zararlı, şartlar uygun olduğu sürece yılda 10-12 döl vermektedir. Çevre şartlarına bağlı olarak bir dölünü 29-38 günde tamamlarlar **(EPPO, 2005).** En düşük gelişme sıcaklığı ortalama 8,14ºC olarak tespit edilmiştir. Bu sıcaklık yumurta dönemi için 6,9ºC, larva dönemi için 7,6ºC, pupa dönemi için 9,2ºC'dir. *T. absoluta*'nın gelişmesini tamamlaması için gerekli sıcaklık toplamı 459,6 gün derecedir. Cinsiyet oranı 1:1,33 erkek: dişidir **(Barrientos et al., 1998).**



Şekil 4.23 *Tuta absoluta* (Meyrick) larvası (a,b) pupa (c) ve ergini (d) (Şimşek, 2017a)



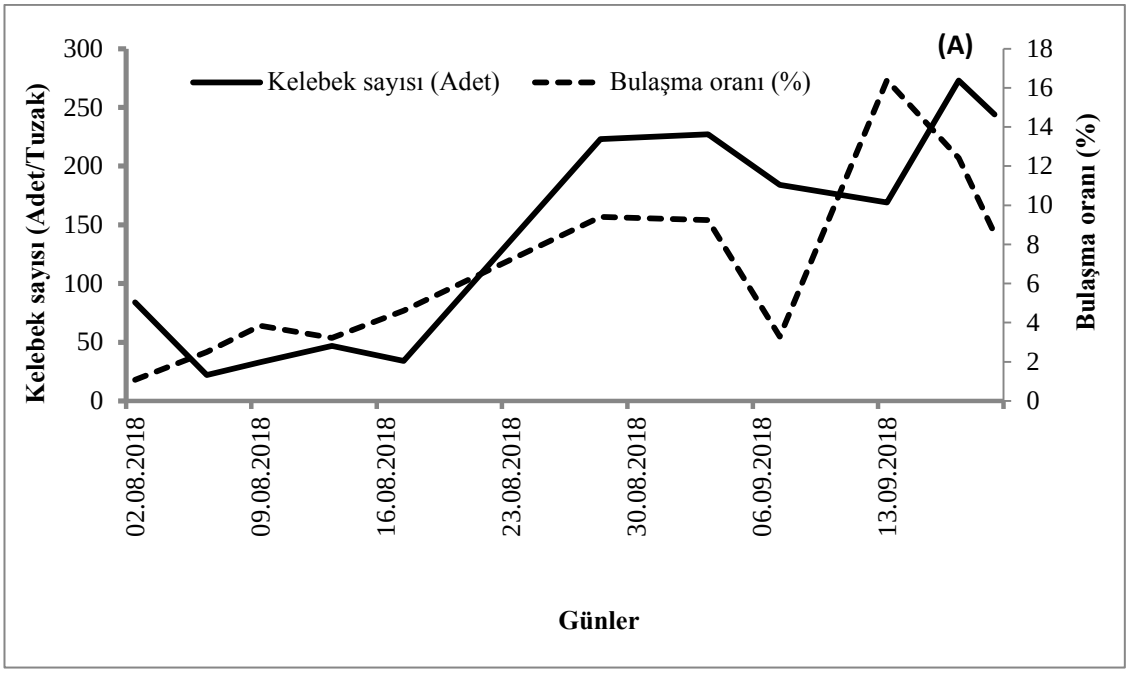
Şekil 4.24 *Helicoverpa armigera* (Hübner) larvasının domateste çıkış deliği (a) ; *Tuta absoluta* (Meyrick) larvasının çıkış deliği (b), larvaların çıkış deliğinin yakından görünüşü (c) ve domatesteki zararı (d) (Şimşek, 2017a)

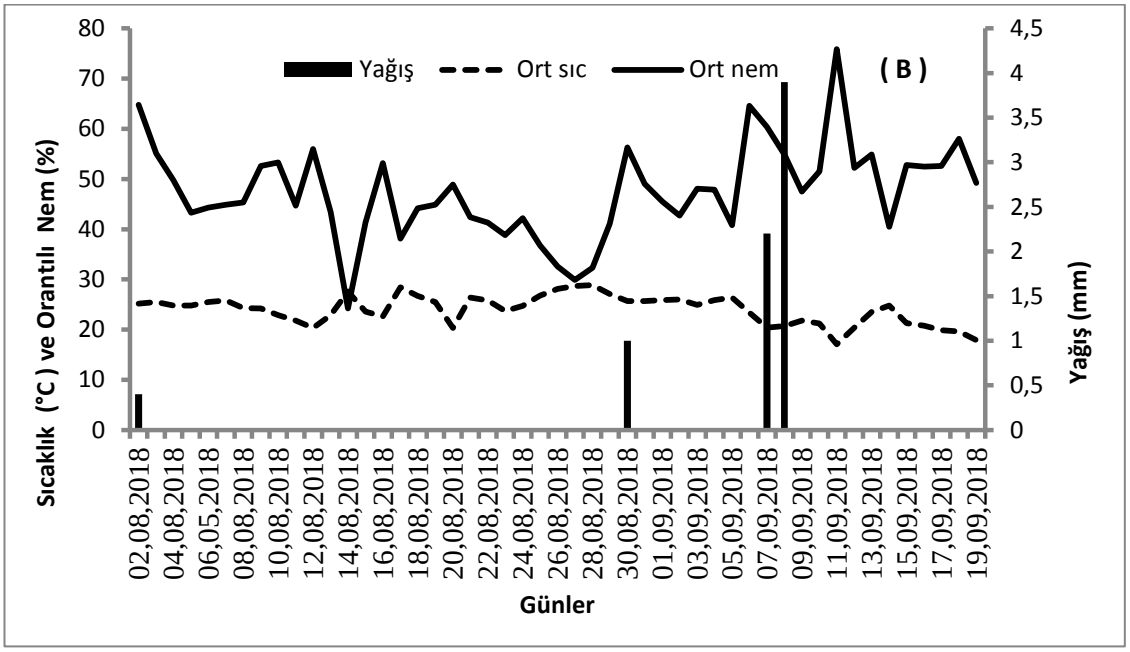
T. absoluta'nın 2018 yılında Kızılırmak ilçesine 3 köyde (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) Domates tarlalarında populasyon takibi ile meyvelerdeki bulaşıklık durumu, *ayrı ayrı olmak üzere*, iklim verileriyle birlikte, sırasıyla Çizelge 4.5 ve Şekil 4.25, Çizelge 4.6 ve Şekil 4.26, Çizelge 4.7 ve Şekil 4.27'de verilmiştir. Sözü edilen 3 köyde zararlının Populasyon takibi sonuçları Çizelge 4.8 Şekil 4.28'de birlikte verilmiştir.

Çizelge 4.5 2018 yılında Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları

Kontrol tarihleri	Yakalanan Tuta Sayısı (Birey/Tuzak)	Domateslerde Bulaşma Oranı (%)
02.08.2018	84	1,08
06.08.2018	22	2,5
09.08.2018	33	3,85
13.08.2018	47	3,22
17.08.2018	34	4,61
28.08.2018	223	9,41
03.09.2018	227	9,24
07.09.2018	184	3,28
13.09.2018	169	16,39
17.09.2018	273	12,41
19.09.2018	244	8,55
Toplam	**1540**	
Ortalama (%)		**6,78**

Populasyon takibi bakımından Çizelge 4.5 ve Şekil 4.25(A) birlikte incelendiğinde; Çankırı-Kızılırmak domates ekiminin yoğun olarak yapıldığı Tımarlı domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda 2.8.2018 tarihinde *T. absoluta* yakalamalarının yoğun olarak başladığı (84 kelebek, tuzak); 03.09.2018 günü ilk kez tepe yaptığı (227 kelebek/tuzak); daha sonra azaldıktan sonra 17.09.2018 günü ikinci kez tepe yaptığı (273 kelebek /tuzak) ve 19.09.2018 tarihinde de yakalanmaların yüksek yoğunlukta devam ettiği (273 kelebek/tuzak), bu süre içerisinde feromon tuzaklarda 1540 adet *T. absoluta* kelebeği yakalandığı görülmektedir. *T. absoluta*'nın periyodik olarak yoğunluğun maksimuma ulaşması (tepe yapması), döllerin birbirine karışmasından ileri gelebileceği kanısını vermektedir.





Şekil 4.25 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak Tımarlı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları (A) ile meteorolojik değerler arasındaki ilişkiler (B)

Çizelge 4.5 ile Şekil 4.25(B) incelendiğinde; yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (7.09.2018 günü 2,2 mm ve 8.09.2018 günü 3,9 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-29^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort. %32-76 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır.

Bulaşıklık bakımından Çizelge 4.5 **ve** Şekil 4.25**(A)** birlikte incelendiğinde; Çankırı-Kızılırmak domates ekiminin yoğun olarak yapıldığı Tımarlı domates ekim alanlarında 17.08.2018 tarihinden itibaren (%4,4) artış gösterdiği ve özellikle Eylül ayının ortasından itibaren doruk noktasına ulaştığı (%16,39), ortalama bulaşıklığın ise %6,78 oranında bulunduğu görülmektedir.

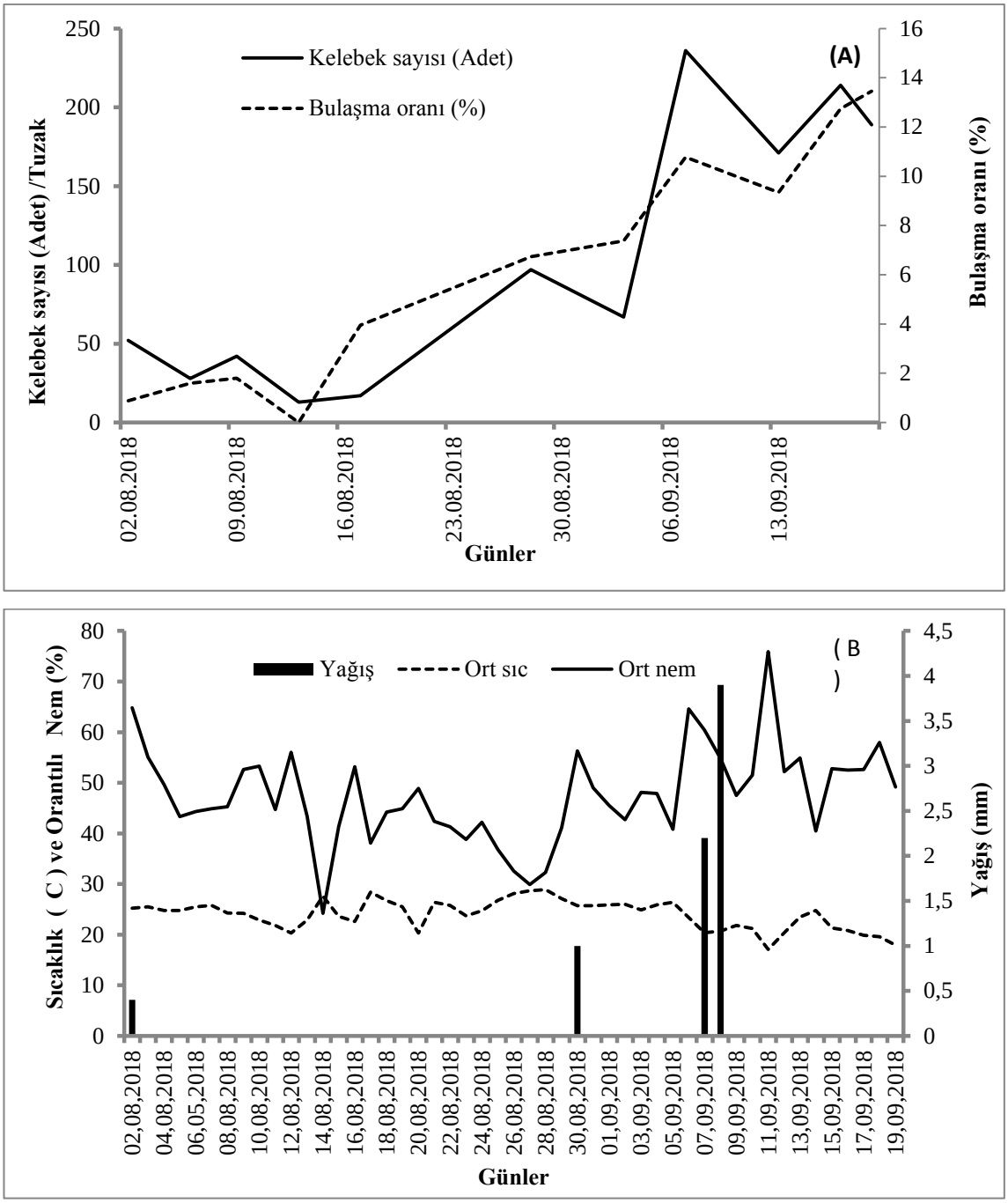
Populasyon takibi bakımından Çizelge 4.6 ile Şekil 4.26**(A)** birlikte incelendiğinde; Çankırı-Kızılırmak domates ekiminin yoğun olarak yapıldığı Karallı domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda 2.8.2018 tarihinde *T. absoluta* yakalamalarının yoğun olarak başladığı (52 kelebek/tuzak); 28.08.2018 günü ilk **kez** tepe yaptığı (97 kelebek/tuzak); daha sonra 07.09.2018 günü **ikinci kez** tepe yaptığı (236 kelebek/tuzak), 17.09.2018 günü **üçüncü kez** tepe yaptığı (214 kelebek/tuzak) ve 19.09.2018 tarihinde de yakalanmaların yüksek yoğunlukta devam ettiği (189 kelebek/tuzak), bu süre içerisinde feromon tuzaklarda 1126 adet *T. absoluta* kelebeği yakalandığı, domates meyvelerindeki bulaşma oranının da kelebek yoğunluğu ile birlikte değiştiği, bulaşma oranının/zararın ortalama %6,24 düzeyinde kaldığı görülmektedir. *T. absoluta*'nın periyodik olarak yoğunluğunun maksimuma ulaşması (tepe yapması), döllerin birbirine karışmasından ileri gelebileceği kanısını vermektedir.

Çizelge 4.6 **ile** Şekil 4.26**(B)** incelendiğinde; yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (7.09.2018 günü 2,2 mm ve 8.09.2018 günü 3,9 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-29^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort.%32-76 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.6 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Karallı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları

Kontrol tarihleri	Yakalanan Tuta Sayısı (Birey/Tuzak)	Domateslerde Bulaşma Oranı (%)
02.08.2018	52	0,88
06.08.2018	28	1,59
09.08.2018	42	1,8
13.08.2018	13	0
17.08.2018	17	3,95
28.08.2018	97	6,73
03.09.2018	67	7,38
07.09.2018	236	10,77
13.09.2018	171	9,34
17.09.2018	214	12,75
19.09.2018	189	13,45
Toplam	1126	
Ortalama (%)		6,24

Populasyon takibi bakımından Çizelge 4.7 ile Şekil 4.27**(A)** birlikte incelendiğinde; Çankırı-Kızılırmak domates ekiminin yoğun olarak yapıldığı Hacılar domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda 2.8.2018 tarihinde *T. absoluta* yakalamalarının yoğun olarak başladığı (93 kelebek/tuzak); 28.08.2018 günü ilk **kez** tepe yaptığı (280 kelebek/tuzak); daha sonra 07.09.2018 günü **ikinci kez** tepe yaptığı (209 kelebek/tuzak), 17.09.2018 günü **üçüncü kez** tepe yaptığı (324 kelebek/tuzak) ve 19.09.2018 tarihinde de yakalanmaların yüksek yoğunlukta devam ettiği (296 kelebek/tuzak), bu süre içerisinde feromon tuzaklarda 1826 adet *T. absoluta* kelebeği yakalandığı, domates meyvelerindeki bulaşma oranının da kelebek yoğunluğu ile birlikte değiştiği, bulaşma oranının/zararın ortalama %9.34 düzeyinde kaldığı görülmektedir. *T. absoluta*'nın periyodik olarak yoğunluğun maksimuma ulaşması (Tepe yapması), döllerin birbirine karışmasından ileri gelebileceği kanısını vermektedir.

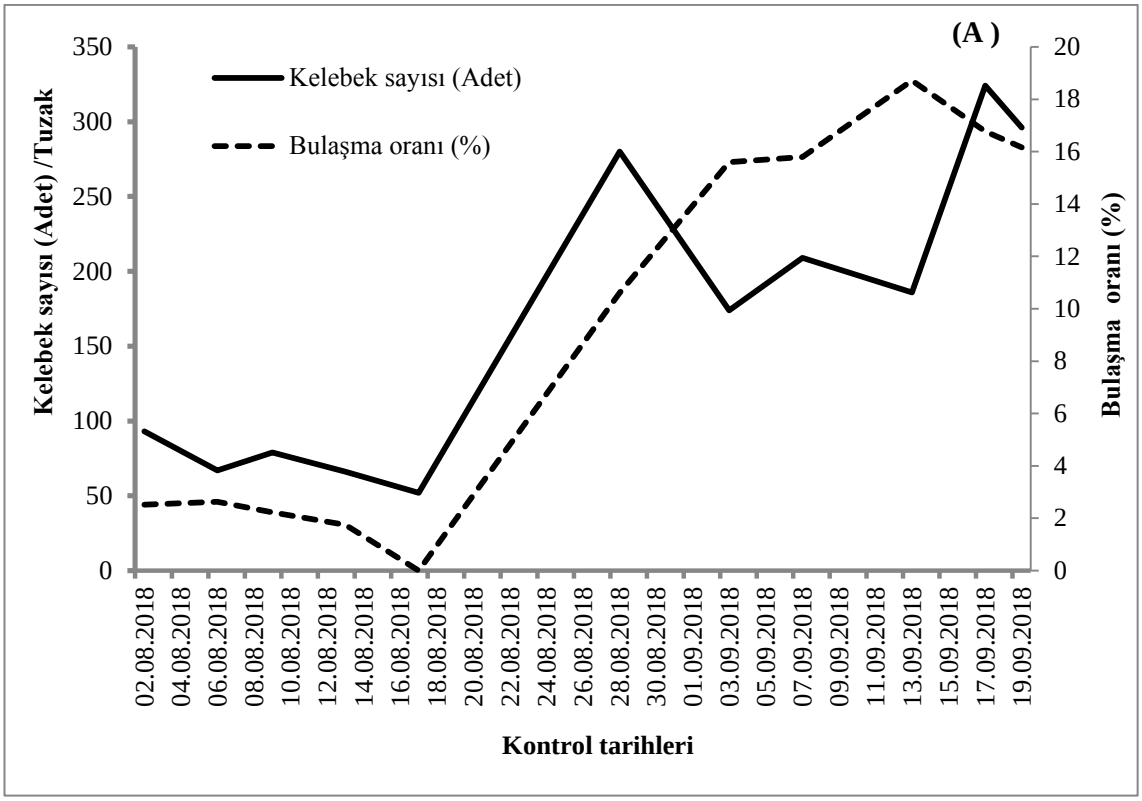


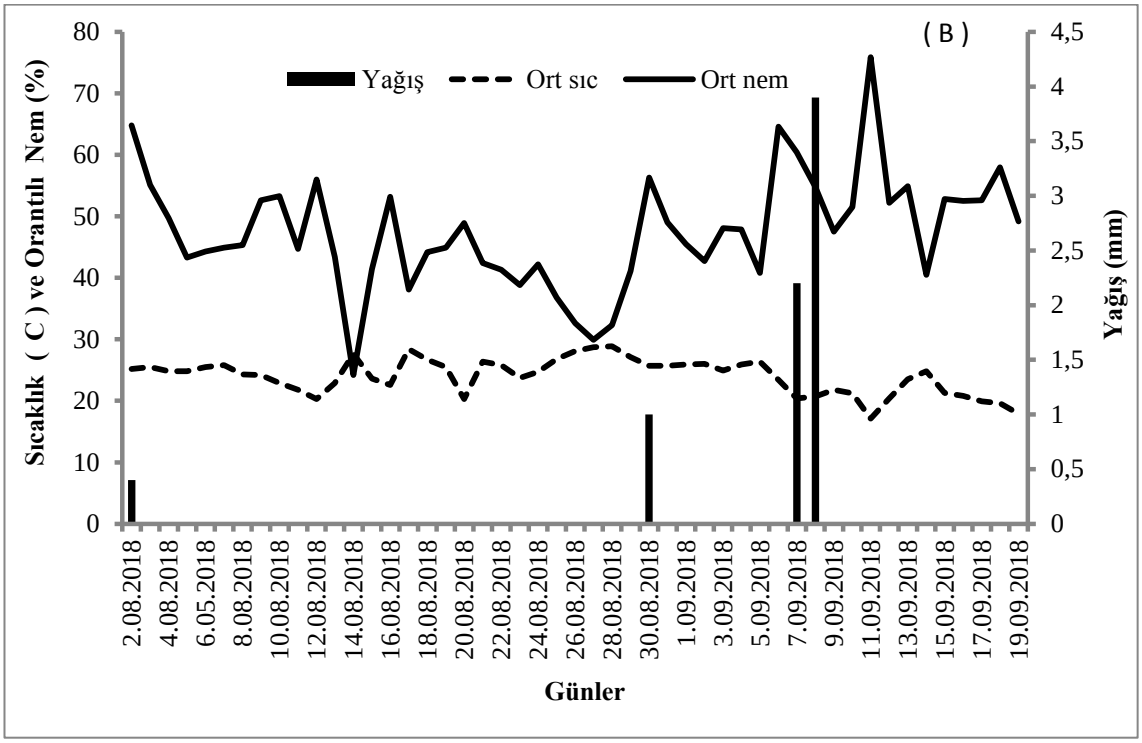
Şekil 4.26 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Karallı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları (A) ile meteorolojik değerler arasındaki ilişkiler (B)

Çizelge 4.7 ile Şekil 4.27(B) incelendiğinde; yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (7.09.2018 günü 2,2 mm ve 8.09.2018 günü 3,9 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-29^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort.%32-76 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.7 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Hacılar)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları

Kontrol Tarihleri	Yakalanan Tuta Sayısı (Birey/Tuzak)	Domateslerde Bulaşma Oranı (%)
02.08.2018	93	2,52
06.08.2018	67	2,63
09.08.2018	79	2,22
13.08.2018	66	1,75
17.08.2018	52	0,00
28.08.2018	280	10,61
03.09.2018	174	15,60
07.09.2018	209	15,79
13.09.2018	186	18,71
17.09.2018	324	16,77
19.09.2018	296	16,16
Toplam	**1826**	
Ortalama (%)		**9,34**





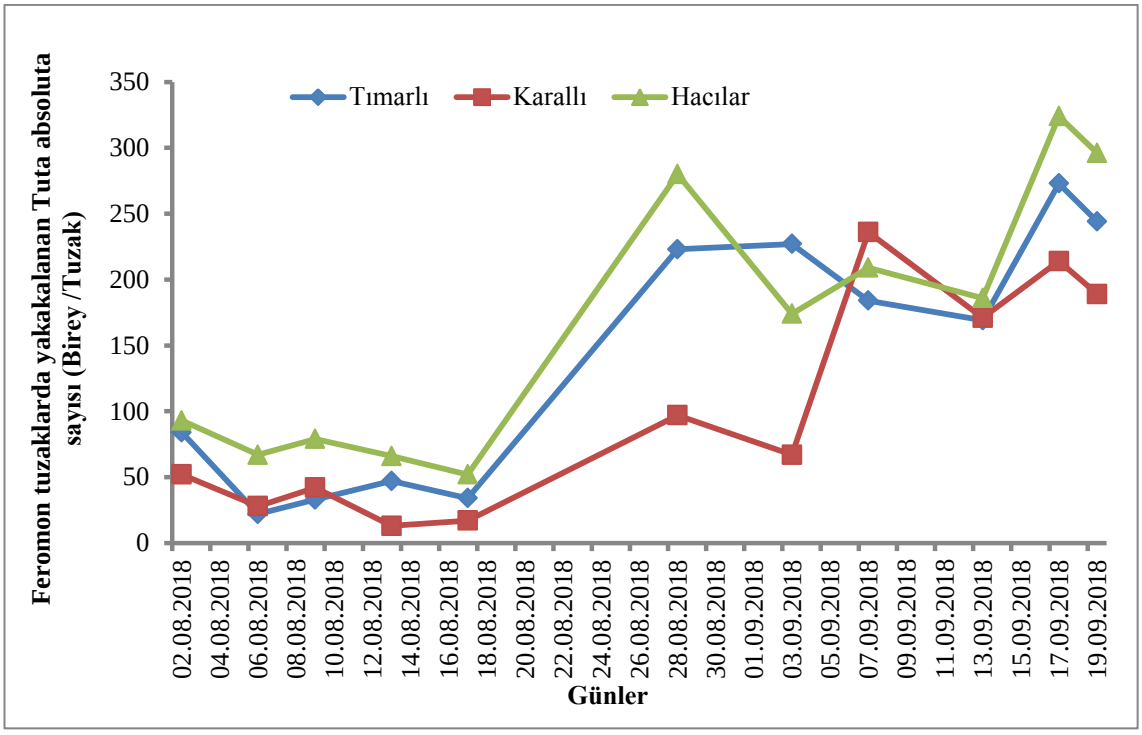
Şekil 4.27 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Hacılar)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları ile domates meyvelerinde bulaşma oranları (A) ile meteorolojik değerler arasındaki ilişkiler (B)

Üç çalışma alanına ait (Tımarlı, Karallı, Hacılar) Populasyon takibi sonuçları Çizelge 4.8 ile Şekil 4.28'de birlikte verilmiştir**.** Sözkonusu Şekil ve Çizelge incelendiğinde; Çankırı-Kızılırmak domates ekiminin yoğun olarak yapıldığı Tımarlı, Karallı ve Hacılar Domates tarlalarında feromon tuzaklarda 2.8.2018 tarihinde *T. absoluta* yakalamalarının (sırasıyla 84, 52, 93 adet kelebek/tuzak) yüksek yoğunlukta yakalandığı, 28.08.2018 tarihinde yine üç çalışma alanında ilk **kez** tepe yaptığı (sırasıyla 223, 97, 280 kelebek/tuzak); 07.09.2018 günü Karallı'da (236 kelebek/tuzak), 17.09.2018 günü Tımarlı (236 kelebek /tuzak) ve Hacılar'da (324 kelebek/tuzak) **ikinci kez** tepe yaptığı, çalışmanın sonlandırıldığı 19.09.2018 tarihinde de yakalanmaların yüksek yoğunlukta devam ettiği görülmektedir. *T. absoluta*'nın periyodik olarak yoğunluğun maksimuma ulaşması (Tepe yapması), döllerin birbirine karışmasından ileri gelebileceği kanısını vermektedir.

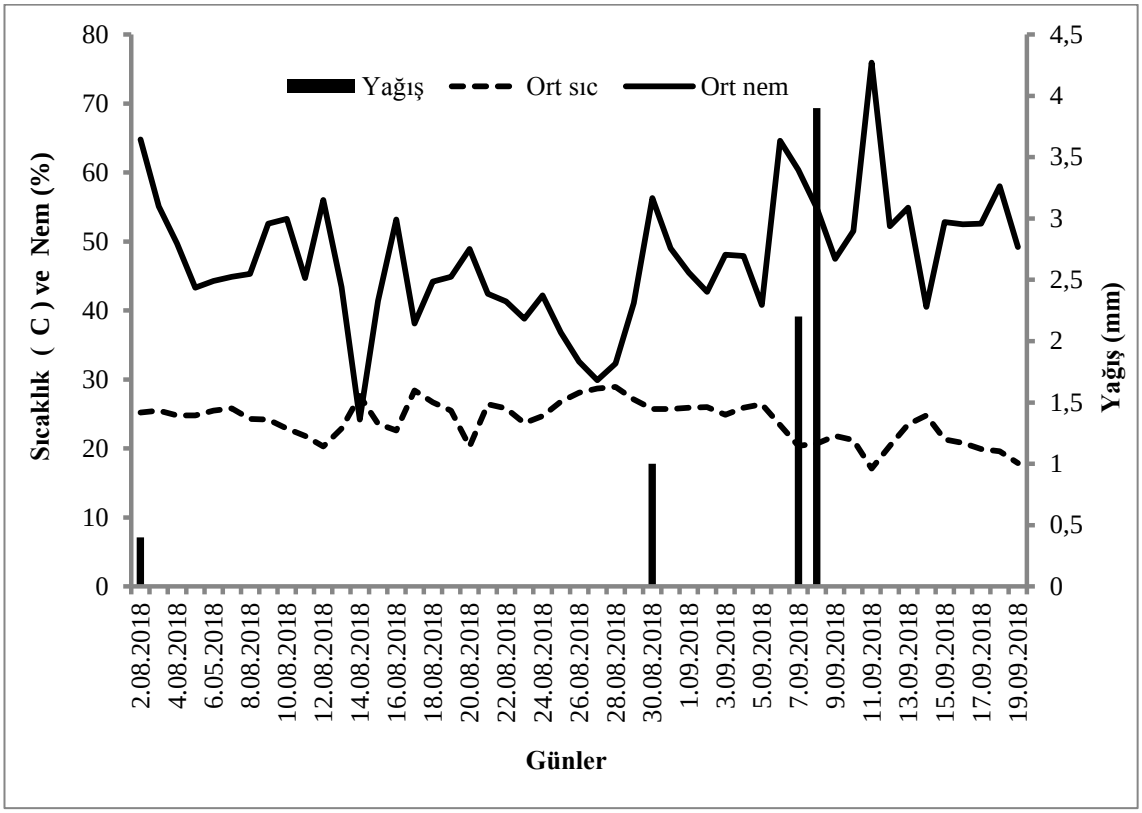
Çizelge 4.8 ile Şekil 4.29 **birlikte incelendiğinde** yakalanmaların başladığı tarihte hava sıcaklığının 25^{o}C ve orantılı nemin %65 olduğu; yoğun yakalanmalarda ise hava sıcaklığının ort. 20-25^{o}C ve orantılı nemin ise ort. %40-60 arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.8 2018 Yılında Kızılırmak (Tımarlı, Karallı ve Hacılar)'da domates tarlalarında feromon tuzaklarda tuzak başına yakalanan Tuta [(*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları

Kontrol tarihleri	Tımarlı	Karallı	Hacılar	Toplam
2.8.2018	84	52	93	229
6.8.2018	22	28	67	117
9.8.2018	33	42	79	154
13.8.2018	47	13	66	126
17.8.2018	34	17	52	103
28.8.2018	223	97	280	600
3.9.2018	227	67	174	468
7.9.2018	184	236	209	629
13.9.2018	169	171	186	526
17.9.2018	273	214	324	811
19.9.2018	244	189	296	729
Toplam Tuta sayısı (Adet)	1540	1126	1826	4492
Çalışma süresince yakalanan Toplam Tuta sayısı (Adet): 4492				



Şekil 4.28 2018 Yılında Kızılırmak (Tımarlı, Karallı ve Hacılar)'da tuzak başına yakalanan Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] sayıları (adet)



Şekil 4.29 2018 Yılında Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)]'nın uçuş seyri süresince bazı meteorolojik veriler

4.2.4 *Helicoverpa armigera* (Hübner) ve *Tuta absoluta* (Meyrick) birlikte bulunduğunda meyvelerin bulaşma durumu

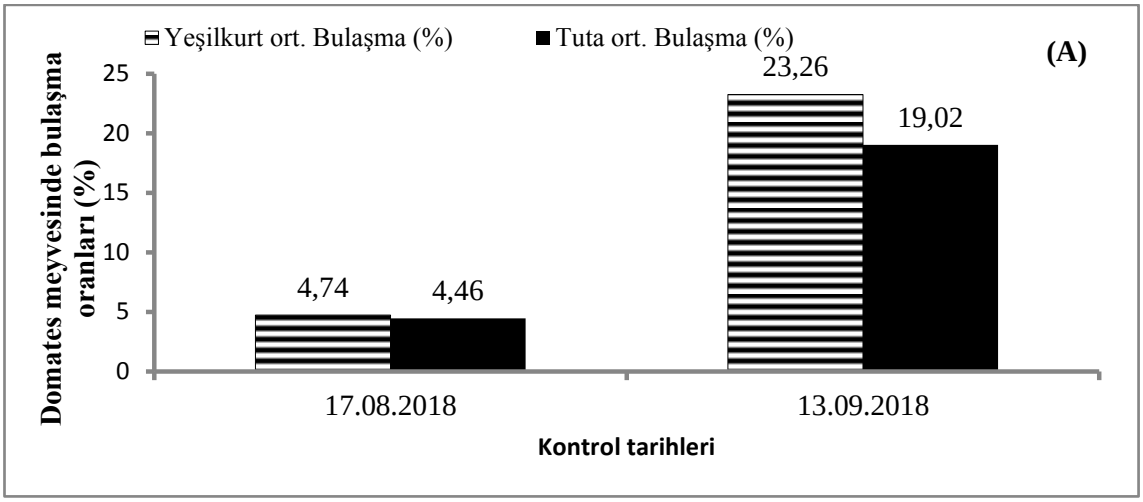
Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı, Karallı, Hacılar)'da 2018 yılında *H. armigera+T. absoluta* birlikte bulunduğunda domates meyvelerinde bulaşma/zarar oranları (%) da Çizelge 4.9 ve Şekil 4.30**(A,B,C**)'de verilmiştir.

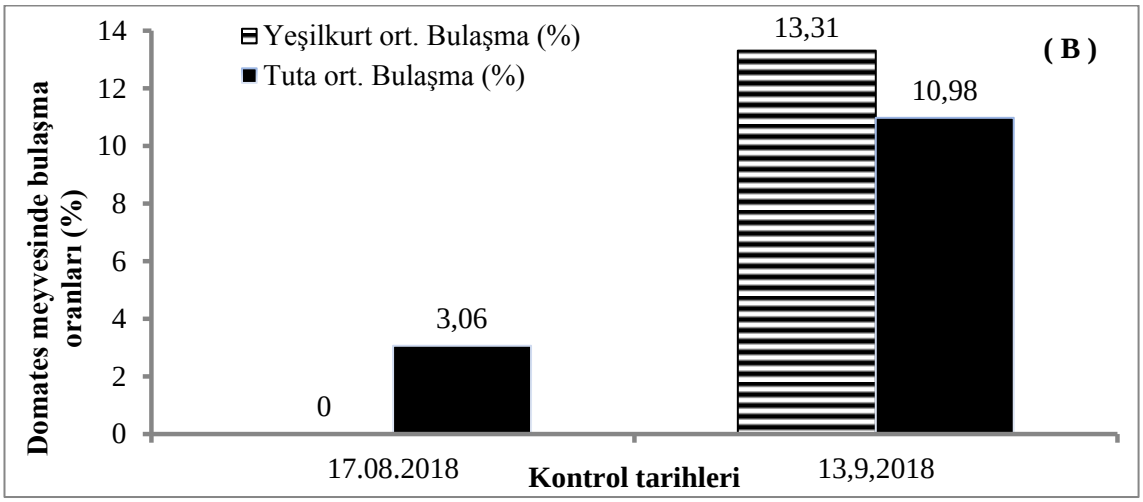
Çizelge 4.9 Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı, Karallı, Hacılar)'da 2018 Yılında domates meyvelerinde Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] ve Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] birlikte meyvelerde bulaşma oranları

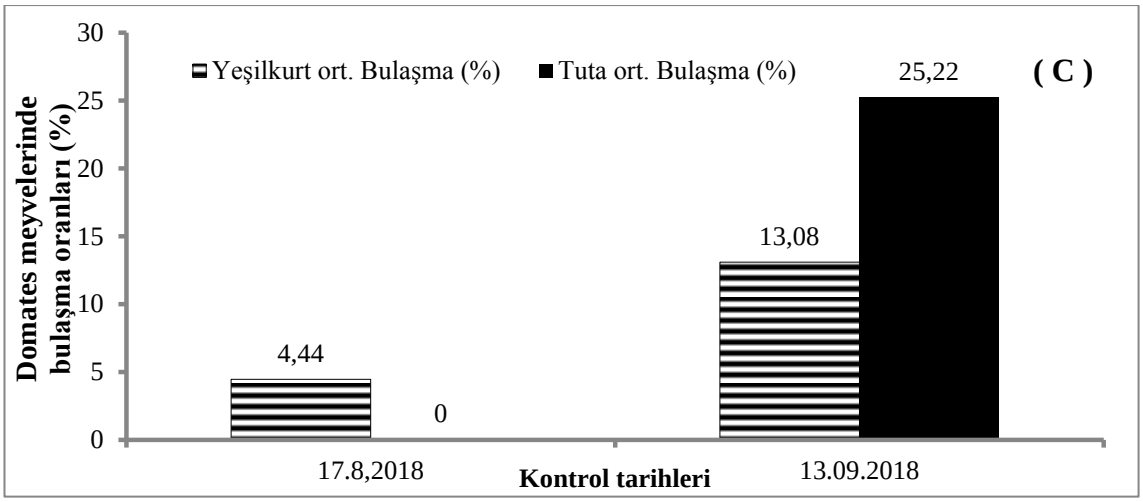
Köyü	Kontrol tarihleri	Bitki No	Toplam Meyve Sayısı (Adet)	Bulaşık meyve sayısı ve oranı				
				Yeşilkurt ile bulaşık		Tuta ile bulaşık		Toplam Bulaşma Oranı(%)
				Sayısı (Adet)	Oranı (%)	Sayısı (Adet)	Oranı (%)	
Tımarlı	17.08.2018	1	44	3	6,82	1	2,27	9,09
		2	27	2	**7,41**	3	11,11	18,52
		3	80	0	0	0	0	0
	Toplam		151	5		4		9,2
	Ort.				**4,74**		**4,46**	**9,2**
Karallı		1	30	0	0	2	6,67	6,67
		2	40	0	0	1	2,5	2,5
		3	41	0	0	0	0	0
	Toplam		111	0	0	3		3,06
	Ort.				**0**		**3,06**	**3,06**
Hacılar		1	40	0	0	0	0	0
		2	60	2	3,33	0	0	3,33
		3	20	2	10	0	0	10
	Toplam		120	4		0		4,44
	Ort.				**4,44**	0	**0**	**4,44**
Tımarlı	13.09.2018	1	30	8	26,67	3	10	36,67
		2	39	16	41,03	7	17,95	58,97
		3	39	3	7,69	5	12,82	20,51
		4	34	6	17,65	12	35,29	52,94
	Toplam		142	33		27		42,27
	Ort.				**23,26**		**19,02**	**42,27**

Çizelge 4.9 (devam)

Köyü	Kontrol tarihleri	Bitki No	Toplam Meyve Sayısı (Adet)	Bulaşık meyve sayısı ve oranı				
				Yeşilkurt ile bulaşık		Tuta ile bulaşık		Toplam Bulaşma Oranı(%)
				Sayısı (Adet)	Oranı (%)	Sayısı (Adet)	Oranı (%)	
Karallı		1	39	0	0	3	7,69	7,69
		2	43	5	11,63	9	20,93	32,56
		3	17	1	5,88	3	17,65	23,53
		4	51	8	15,69	1	1,96	17,65
		5	15	5	33,33	1	6,67	40
	Toplam		165	19		17		24,29
	Ort.				**13,31**		**10,98**	**24,29**
Hacılar		1	19	3	15,79	8	42,11	57,89
		2	46	6	13,04	7	15,22	28,26
		3	26	4	15,38	5	19,23	34,62
		4	37	3	8,11	9	24,32	32,43
	Toplam		128	16		29		38,3
	Ort.				**13,08**		**25,22**	**38,3**
Genel Top			**817**	**57**		**80**		







Şekil 4.30 Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı, Karallı, Hacılar)'da 2018 Yılında 17.08.2018 ve 13.09.2018 tarihlerinde yapılan sürvey çalışmasında domates meyvelerinde Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] ve Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)]'nın birlikte meyvelerde neden oldukları bulaşma oranları (A: Tımarlı, B: Karallı, C; Hacılar köyü)

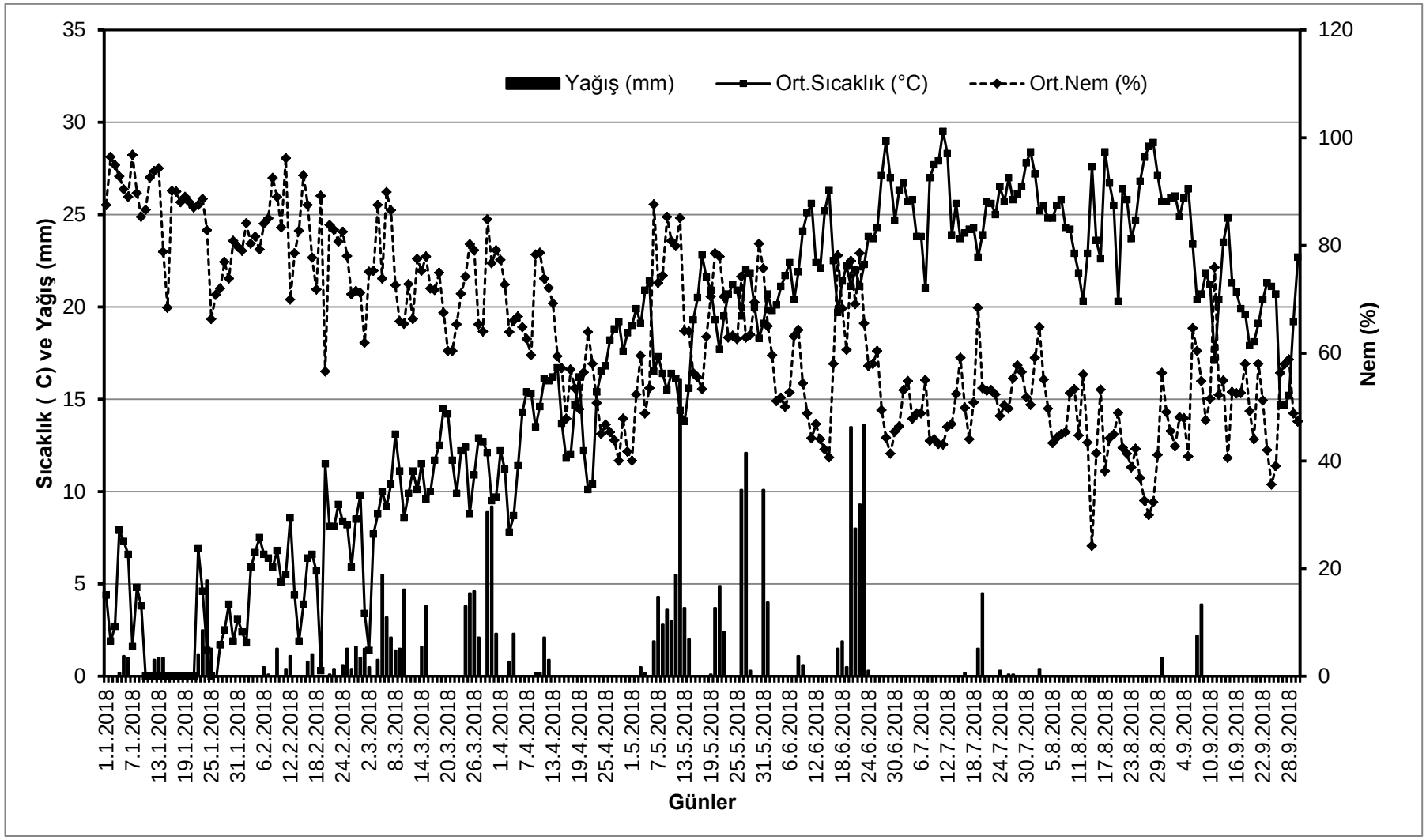
Bulaşıklık bakımından Çizelge 4.9 ile Şekil 4.30 **birlikte** incelendiğinde, Ağustos ayının ortasında (17.08.2018) üç domates alanında (Tımarlı, Karallı, Hacılar) yapılan sayımda domateslerdeki ortalama bulaşma oranlarının *H. armigera*'da sırasıyla %4,74, 0,0, 4,44; *T.absoluta*'da: %4,46, 3,06, 0,0; *H.armigera +T. absoluta* birlikte olduğunda yine aynı sıra ile ort. bulaşmanın %9,2, 3,06, 4,44 oranında olduğu görülmektedir. Bu sayım tarihinden yaklaşık bir ay sonra (13.09.2018) üç domates ekim alanında (Tımarlı, Karallı, Hacılar) ikinci kez yapılan sayımda domateslerdeki ortalama bulaşma oranlarının *H. armigera*'da sırasıyla %23,26, 13,31, 13,08; *T.absoluta*'da %19,02, 10,98, 25,22; *H.armigera+T. absoluta* birlikte olduğunda yine sıra ile ort. bulaşmanın %42,27, 24,29, 38,30 oranında olduğu aynı **çizelge ve şekilden** anlaşılmaktadır. Buna göre, birinci sayıma oranla, ikinci sayım tarihinde bulaşma oranının önemli oranda artış gösterdiği söylenebilir. Bu durumun, iki zararlının birlikte bulunmasından, bu dönemde ilaçlama yapılmamasından ve hasadın sonuna yaklaşıldığı için bulaşık domateslerin tarlada bırakılmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Kızılırmak (Çankırı) ilçesine ait 2018 yılı meteorolojik değerler, çizelge haline getirilmiş, ayrıca Şekil 4.31'de verilmiştir. Şekil incelendiğinde 2.02.2018 tarihinden itibaren sıcaklığın en düşük gelişme eşik değerleri olan 8^{o}C'nin üzerine çıkmaya başlayıp artış göstererek böcek faaliyetinin yoğun olduğu Haziran-Temmuz aylarında sıcaklığın 25-28^{o}C'ler arasında seyredip, Eylül ayının son haftasından itibaren de sıcaklığın 15^{o}C'nin altına düşmeye başladığı görülmektedir. Yoğun yağışların, Mayıs ayında gerçekleştiği, (0,1-16,1 mm) aynı şekilden anlaşılmaktadır. Böceklerin kışlaklarının, yoğun yağışlardan sonra görülmesi dikkat çekmiştir.

4.3 Domates Ekim Alanlarında Faunistik Bakımdan Önemli Olan Böcekler

Locusta migratoria L, *Oedipoda schochi* Sauss. (Orthoptera: Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb. (Orthoptera: Catantopidae)] türleri faunistik bakımdan önemli görülmektedir. Bunlardan *L.migratoria*'nın saptandığı çalışma alanında domateslerde günümüzde kayda değer bir zararına rastlanılmamıştır. Ancak, kendine özgü iklim ve toprak yapısının çeltik üretimine uygun olması nedeniyle son yıllarda çeltik ekim alanlarının giderek artış göstermesi (yaklaşık 500.000 da) nedeniyle, *L.migratoria*'nın potansiyel zararlı durumunda bulunduğu söylenebilir. Çalışma alanında bulunduğuna

dair bir kayda rastlanılmamıştır. Yoğunluğunun artması durumunda zararlı olabileceği ve bölge faunasını yansıtması bakımından verilmesinde yarar görülmüştür.



Şekil 4.31 Kızılırmak (Çankırı) İlçesi 2018 yılı meteorolojik verileri

5 TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu Yüksek Lisans Tez çalışması kapsamında Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 2017 yılında sürvey çalışmaları yapılarak böcek türleri tespit edilmiş; 2018 yılında da ana zararlı durumunda bulunduğu anlaşılan Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner) ile Tuta, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)'nın populasyon takibi ve domates meyvelerindeki bulaşma/zarar oranları belirlenmiştir.

5.1 Sürvey çalışmaları

Sürvey çalışması sonucunda Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 10 böcek türü [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae); *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.), (Lepidoptera: Noctuidae); *Agriote*s sp. (Coleoptera: Elateridae); *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthoptera: Gryllidae); *Gryllotalpa gryllotalpa* L (Orthoptera: Gryllotalpidae); *Locusta migratoria* L.. *Oedipoda schochi* Sauss. (Ortahoptera: Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb (Orthoptera: Catantopidae]'nün bulunduğu saptanmıştır. Bu türler, domates bitkisinin fenolojisine göre fide döneminde zarar yapanlar, meyve döneminde zarar yapanlar ile faunistik bakımdan önemli olanlar olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

Aynı çalışmada feromon tuzaklar yardımıyla *H. armigera* ile *T. absoluta*'nın populasyon takibi yapılarak domates meyvelerindeki bulaşma seyrine göre zararlının mücadelesine esas temel verilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

5.1.1 Domatesin Fide Döneminde Zarar Yapan Böcekler

A. ipsilon, *A. segetum*, *Agriotes* sp., *M. desertus*, *G. gryllotalpa*'nın domatesin fide döneminde sekonder zararlı; *H.armigera* ile *T.absoluta'*nın domatesin meyve döneminde ana zararlıları olduğu anlaşılmıştır.

Yine bu çalışmada saptanan Orthoptera takımına bağlı 3 böcek [*Locusta migratoria* L, *Oedipoda schochi* Sauss. (Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb. (Catantopidae)] türünün de faunistik bakımdan önemli olduğu kanısına varılmıştır.

Bu çalışma sonucunda domates ekim alanlarında bulunan yukarıda sözü edilen bazı türler hakkında kısa bilgi verilmesine karşın, domates tarımının yoğun olarak yapıldığı Kızılırmak ilçesinin Tımarlı, Karallı ve Hacılar köylerindeki domates meyvelerinin ana zararlısı durumunda bulunduğu anlaşılan Yeşilkurt, *H. armigera* ile Tuta, *T.absoluta* hakkında daha ayrıntılı bilgiler verilmesinin uygun olacağı düşünülmüştür.

Yapılan çalışma sonucunda *H.armigera* ile *T. absoluta*'nın Kızılırmak domates ekim alanlarında domateste meyvelerin ana zararlısı durumunda bulunduğu kanısına varılmıştır. Bu çalışma kapsamında *H.armigera* ile *T. absoluta*'nın populasyon takibi yapılıp bulaşıklık oranları belirlenerek bu zararalıların mücadelesine esas temel veriler elde edilmesi amaçlanmıştır.

5.1.2 *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın populasyon takibi ve bulaşıklık durumu

2017 Yılında yapılan çalışmalar

H.armigera'nın gelişme süresi; domates kültüründe laboratuvar şartlarında yumurtanın inficarı 2-3 gün, ort. 2,7 gün; larva süresi, 13-18 gün, ort. 16,5 gün; pupa periyodu 10,2-12,2 gün arasında, ortalama 10,8 gündür. Yumurta bırakma periyodu 25-33 gün, ort. 30 gündür. Yumurtadan ergin oluncaya kadar 25-33 gün, ort. 30 gündür. Dişinin yaşam süresi 1-15 gün, ort. 11 gündür. Bir dişi, 4-9 günlük yumurtlama periyodunda 255-850 yumurta bırakmıştır. Erkeklerin yaşam süresi 6-13 gün, ort. 9,9 gündür. Erkek kelebeklerin yaşam süresi 7,6 gün ve dişinin 10,1 gündür **(Şimşek, 2017a).** *H. Armigera*'nın en büyük zararı, domates ve biber gibi sebzelerin içerisine giren larvaları yapar **(**Şekil 4.16-Şekil 4.17**).** Zarar görmüş meyvelerin larva deliklerden bazı mikroorganizmalar girererek genellikle bulaşık meyveler çürüdüğünden pazar değerinini yitiririler. *H. armigera*'nın 1. ve 2. dönemde yapraklarla beslenen larvaları daha sonra sözü edilen konukçularının meyvelerini delerek içine girerler. Bu nedenle, zararlı larvalar meyvelerin içerisine girmeden önce mücadele yapılmalıdır **(Şimşek, 2017a).**

Bulaşıklık bakımından incelendiğinde Kızılırmak ilçesine bağlı 3 köyde (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) domates tarlalarında *H. armigera'*nın 2017 yılında yapılan çalışma sonucunda; meyvelerdeki bulaşma oranının sırasıyla %9,48-36,84; 0,67-21,19; 9,0-35,15 arasında değiştiği; meyvelerde ortalama bulaşmanın yine aynı sıra ile **%21,9; 6,45 ve 23,28** oranında olduğu anlaşılmıştır **(**Çizelge 4.1 ile Şekil 4.18**). Cameron et al. (2001),** ticari olarak tolere edilebilir eşiğin (EZE) %5 meyve bulaşması olduğunu; **Anonymous (2011**) ise mücadeleye karar vermek için %3 bulaşmanın Ekonomik Zarar Eşiği (EZE) olduğunu bildirmektedir. **Cameron et al. (2001)**'na göre Karallı'da domateslerdeki ort. bulaşmanın (%6,45) eşik değerine nispeten yakın olmasına karşın, Tımarlı (%21,9) ve Hacılar (%23,28)'da kabul edilebilir eşik değerinin 4-5 katı olduğu anlaşılmıştır. **Anonymous (2011**)'un eşik değeri (%3 bulaşma) esas alınırsa, bu oranın daha da artacağı söylenebilir. Bu sonuçlar, Karallı Köyünde *H. armigera* ile mücadelenin zamanında yapılmasına karşın diğerlerinde yapılmadığı kanısını vermiştir.

2018 Yılında yapılan çalışmalara göre; Tımarlı'da domates ekim alanlarında kelebek çıkışlarının hava sıcaklığının 20^{o}C'nin üzerine çıktığı 11.06.2018 tarihinden**)** itibaren **(**Şekil 4.19**)** tuzaklarda yakalanmaya başladıkları (2 birey/tuzak), 14.06.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan (15 birey/2 tuzak) sonra azalarak devam ettiği ve 29.06.2018 günü sona erdiği, buna göre kelebek çıkışlarının yaklaşık 18 gün sürdüğü, bu peryot içerisinde toplam 34 adet kelebeğin yakalandığı anlaşılmıştır **(**Çizelge 4.2**).** Yoğun kelebek yakalanmalarının, yağışları izleyen günlerden (8.06.2018 günü 1,1 mm ve 9.06.2018 günü 0,6 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-26^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort. %40-78 arasında bulunduğu gözlenmiştir **(**Çizelge 4.2 ile Şekil 4.19**)**. Kelebek çıkış seyri ile domates meyvelerinin bulaşmaları bakımından incelendiğinde; meyvelerdeki bulaşmaların, kelebek çıkışından (11.06.2018) yaklaşık 30 gün sonra (12.07.2018) görülmeye başladığı ve bulaşmanın %2,84-16,17 arasında değiştiği, 13.09.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan sonra (%16,17) azalarak devam ettiği, ortalama bulaşmanın ise %4,28 düzeyinde bulunduğu anlaşılmıştır **(**Çizelge 4.2 ile Şekil 4.20**).** Bulunan ortalama bulaşma değerinin**, Cameron et al. (2001)'**a göre (%5 bulaşma) EZE'nin altında; **Anonymous (2011**)'a göre (%3 bulaşma) ise EZE'ne oldukça yakın bulunduğu söylenebilir.

Karallı'da domates ekim alanlarında kelebek çıkışlarının hava sıcaklığının 20^{o}C'nin üzerine çıktığı 12.06.2018 tarihinden itibaren tuzaklarda yakalanmaya başladıkları (2 birey/tuzak), 14.06.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan (4 birey/2 tuzak) sonra azalarak devam ettiği ve 22.06.2018 günü sona erdiği, buna göre kelebek çıkışlarının yaklaşık 10 gün sürmüş ve bu periyot içerisinde toplam 8 adet kelebek yakalanmıştır **(**Çizelge 4.3 **ve** Şekil 4.21**).** Yoğun yakalanmaların ise yağışları izleyen günlerden (8.06.2018 günü 1,1 mm ve 9.06.2018 günü 0,6 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-26^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort. %40-78 arasında bulunduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.3 ile Şekil 4.20**).** Kelebek çıkış seyri ile domates meyvelerinin bulaşmaları bakımından incelendiğinde; meyvelerdeki bulaşmaların, kelebek çıkışından (12.06.2018) yaklaşık 45 gün sonra (26.07.2018) görülmeye başladığı ve bulaşmanın başlangıçta düşük olup (%0-3) daha sonra artarak devam edip 13.09.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan sonra (%16,17) azalarak devam ettiği, ortalama bulaşmanın ise %2,17 düzeyinde bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3 ile Şekil 4.21**).** Bulunan ortalama bulaşma değerinin, gerek **Cameron et al. (2001)'**na göre (%5 bulaşma) ve gerekse; **Anonymous (2011**)'a göre (%3 bulaşma) EZE 'ne oldukça altında bulunduğu söylenebilir.

Hacılar'da domates ekim alanlarında kelebek çıkışlarının hava sıcaklığının 20^{o}C'nin üzerine çıktığı 08.06.2018 tarihinden itibaren tuzaklarda yakalanmaya başladıkları (1 birey/tuzak), 29.06.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan (6 birey/2 tuzak) sonra azalarak devam ettiği ve 12.07.2018 günü sona erdiği, buna göre kelebek çıkışlarının yaklaşık 30 gün sürdüğü, bu periyot içerisinde toplam 12 adet kelebeğin yakalandığı görülmektedir (Çizelge 4.4 ile Şekil 4.22**)**. Yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (8.06. 2018 günü 1,1 mm ve 9.06.2018 günü 0,6 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-26^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort. %40-78 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır **(**Şekil 4.19**)**. Kelebek çıkış seyri ile domates meyvelerinin bulaşmaları bakımından incelendiğinde; meyvelerdeki bulaşmaların, kelebek çıkışından (08.06.2018) yaklaşık 30 gün sonra (12.07.2018) görülmeye başladığı ve başlangıçta (12.07.2018) yoğun bulaşmadan sonra (%6,25) azalıp artışlar göstererek 20.09.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan sonra (%12) azalmaya başladığı, ortalama bulaşmanın ise %2,63 düzeyinde bulunduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.4 ile Şekil 4.22**).** Bulunan

ortalama bulaşma değerinin, gerek **Cameron et al. (2001)'**a göre (%5 bulaşma) ve gerekse; **Anonymous (2011**)'a göre (%3 bulaşma) EZE 'ne oldukça altında bulunduğu söylenebilir.

Her 3 çalışma alanında da mevsim sonuna doğru (Eylül ayının ilk haftasından itibaren) domateslerde bulaşma oranının artış göstermesinin, atılan ilaçların etkilerinin kaybolmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir**.**

***H. armigera*'nın populasyon takibi ve bulaşıklık durumu** ile ilgili yukarıdaki bulgular birlikte değerlendirildiğinde; **Populasyon takibine göre**, çalışma alanında (Tımarlı, Karallı, Hacılar), *H.armigera* kelebeklerinin Haziran ayının ikinci haftasından itibaren yaklaşık üç hafta süre ile tuzaklarda yakalandığı, ilk kez yakalandıktan 30-45 gün sonra da domateslerde bulaşıklığın görülmeye başladığı tespit edilmiştir **(**Çizelge 4.2-Çizelge 4.4), Bu durum, zararlının biyolojisinden kaynaklanabileceği kanısını vermiştir. Sıcaklığa bağlı olarak, çıkan *H.armigera* kelebeklerinin yaklaşık 3 gün sonra yumurta bırakabilmeleri, 4-9 günlük yumurtlama periyodunun 5'nci ile 8'inci gününde yumurtlamanın maksimuma ulaşabilmesi, bırakılan yumurtaların 3 gün sonra açılabilmesi **(Şimşek, 2017a),** bu kanımızı güçlendirmektedir. Değişik yöntemlerle (gün-derece, feromon tuzaklar, ışık tuzakları) kelebek çıkışı tespit edildiğinde, zararlının bu biyolojsi ve arazide hızlıca yer değiştirme özellikleri dikkate alınarak, mücadelenin buna göre yönlendirilmesi, diğer bir ifadeyle zararlı görülür görülmez üreticilerin uyarılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Aynı çalışma alanlarında ki bulaşıklık tespitine göre, Eylül ayının ortasında domateslerde bulaşma oranının doruk noktasına ulaşıp (%10-16) mevsim sonuna doğru azaldığı görülmüştür (Çizelge 4.2-Çizelge 4.4). Bu durumun, atılan ilaçların etkilerinin kaybolmasından ve hasat sonuna yaklaşıldığından bulaşık ve çürümüş domateslerin tarlalarda bırakılmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür**.**

5.1.3 *Tuta absoluta* (Meyrick)]'nın populasyon takibi ve bulaşıklık durumu

Domates güvesi *T. absoluta*'nın ergin bireyleri gündüzleri bitkilerin yaprakları arasında hareketsiz olup, geceleri aktiftir. En aktif oldukları dönem ise alacakaranlıktır. Dişi bireylerin ömrü erkek bireylerden daha uzundur. Bu süre dişi bireylerde 10-15 gün,

erkek bireylerde ise 6-7 gündür. Yumurtalarını yaprak, sap, gövde, tomurcuk, çiçek, meyve ve meyve çanak yapraklarına bırakırlar. Ancak, yaprağı daha çok tercih ederler. Yumurtalarını genellikle tek tek, çok nadir görülmekle birlikte grup olarak bırakırlar. Bir dişi yaşamı boyunca yaklaşık 120-260 adet yumurta bırakabilmektedir. Yumurtalar hava sıcaklığına bağlı olarak 4-6 günde açılırlar. Dört larva dönemini yaklaşık 13-15 günde tamamlarlar. Genellikle toprakta veya yaprak yüzeyi ile yaprakta açtıkları galerilerde bir kokon içerisinde pupa olurlar. Ancak, bitkinin ana gövde, çiçek, meyve gibi diğer organlarında da pupaya rastlamak mümkündür **(Torres et al., 2001)**. Pupa dönemi 9-11 gün sürer. Kışı yumurta, pupa veya ergin olarak geçirirler. Zararlı, şartlar uygun olduğu sürece yılda 10-12 döl vermektedir. Çevre şartlarına bağlı olarak bir dölünü 29-38 günde tamamlarlar **(EPPO, 2005).** En düşük gelişme sıcaklığı ortalama 8,14 ºC olarak tespit edilmiştir. Bu sıcaklık yumurta dönemi için 6,9 ºC, larva dönemi için 7,6 ºC, pupa dönemi için 9,2ºC'dir. *T. absoluta'*nın gelişmesini tamamlaması için gerekli sıcaklık toplamı 459,6 gün derecedir. Cinsiyet oranı 1:1.33 erkek: dişidir **(Barrientos ve ark., 1998).**

T. absoluta'nın larva dönemleri zararlıdır. Larvaları bitkinin kök hariç tüm kısımlarında beslenmekte ve her gelişme döneminde zarar oluşturmaktadır. Yumurtadan çıkan larva, bitkinin büyüme uçlarında, yaprak, sap, gövde ve meyve içerisinde galeriler açarak beslenir **(Öztemiz, 2012).** *T. absoluta*, domates bitkisinin tüm toprak üstü organları ile beslenebilen larvası, mücadele edilmediği takdirde bitkide % 100 zarara yol açmaktadır. Zararlı, genellikle olgunlaşmamış meyveleri tercih eder ve meyveye genellikle çanak yaprak kısmından giriş yapar. Meyvede galeriler açarak beslenen larva hastalık etmenlerinin gelişmesine de yol açar. Bu şekilde çürümeye başlayan meyvelerin hem işlenme hem de piyasa değerini kaybettiği bildirilmektedir **(Estay, 2000).** *T. absoluta*'nın en önemli zararı ise bitkinin büyüme noktalarında, çiçeklerinde ve yeni oluşan meyvelerinde beslenmesi nedeniyle bitkinin gelişimini hızlı bir şekilde durdurmasıdır. Yumurtalar açıldıktan sonra ilk dönem larvalar, yapraklara, gövdeye veya domates meyvelerine girerek geniş galeriler açar ve bu galerilerin içinde bıraktıkları yoğun siyah pislikler oldukça belirgindir. Ancak uygun iklim koşullarında ana konukçu dışında bazı alternatif bitkilerin de konukçu olabildiği rapor edilmiştir (**Caponero, 2009).**

Tımarlı domates tarlalarında *T. absoluta* kelebek çıkış seyri ile domates meyvelerinin bulaşmaları bakımından birlikte incelendiğinde; meyvelerdeki bulaşmaların, kelebek çıkışıyla birlikte (02.08.2018) başlayarak (%1,08) hem yakalanan böcek sayısının hem de buna paralel olarak domates meyvelerindeki bulaşmaların artış gösterip kelebek sayısının 17.9.2018 (273 birey/tuzak) ve bulaşmaların ise 13.09.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan sonra (%16,39) azalarak devam ettiği, bu süre içerisinde feromon tuzaklarda 1540 adet *T. absoluta* kelebeği yakalandığı, domates meyvelerindeki bulaşma oranının da kelebek yoğunluğu ile birlikte değiştiği, bulaşma oranının/zararın %6,78 düzeyinde kaldığı anlaşılmıştır [Çizelge 4.5 ile Şekil 4.25**(A)]** Aynı çalışmada yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (7.09.2018 günü 2,2 mm ve 8.09.2018 günü 3,9 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-29^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort. %32-76 arasında bulunduğu anlaşılmıştır [Şekil 4.25**(B)].**

Karallı domates tarlalarında *T. absoluta* kelebek çıkış seyri ile domates meyvelerinin bulaşmaları bakımından incelendiğinde; meyvelerdeki bulaşmaların, kelebek çıkışıyla birlikte (02.08.2018) başlayarak (%0,88) hem yakalanan böcek sayısının hem de buna paralel olarak domates meyvelerindeki bulaşmaların artış gösterip kelebek sayısının 7.9.2018 (236 birey/tuzak) ve bulaşmaların ise 19.09.2018 günü doruk noktasına ulaşarak (%13,45) devam ettiği, bu süre içerisinde 1126 adet *T. absoluta* kelebeği yakalandığı, domates meyvelerindeki bulaşma oranının da kelebek yoğunluğu ile birlikte değiştiği, bulaşma oranının/zararın ortalama %6,24 düzeyinde kaldığı belirlenmiştir [Çizelge 4.6 ile Şekil 4.26**(A)].** Aynı çalışmada yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (7.09.2018 günü 2,2 mm ve 8.09.2018 günü 3,9 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-29 ^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort. %32-76 arasında bulunduğu tespit edilmiştir [Şekil 4.26**(B)]**.

Hacılar'da domates tarlalarında *T.absoluta* kelebek çıkış seyri ile domates meyvelerinin bulaşmaları bakımından**)** incelendiğinde; meyvelerdeki bulaşmaların, kelebek çıkışıyla birlikte (02.08.2018) başlayarak (%2,52) hem yakalanan böcek sayısının hem de buna paralel olarak domates meyvelerindeki bulaşmaların artış gösterip kelebek sayısının 17.9.2018 (324 birey/tuzak) ve bulaşmaların ise 13.09.2018 günü doruk noktasına

ulaşarak (%18,71) devam ettiği, bu süre içerisinde toplam 1826 adet *T. absoluta* kelebeği yakalandığı, domates meyvelerindeki bulaşma oranının da kelebek yoğunluğu ile birlikte değiştiği, bulaşma oranının/zararın ortalama %9,34 düzeyinde kaldığı anlaşılmıştır [Çizelge 4.7 ile Şekil 4.27 **(A)]** Aynı çalışmada yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (7.09.2018 günü 2,2 mm ve 8.09.2018 günü 3,9 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-29^{o}C'ler, orantılı nemin ise ort. %32-76 arasında bulunduğu belirlenmiştir **[**Şekil 4.26**(B)]**.

5.1.4 *H. armigera*+*T.absoluta*'nın birlikte bulunduğunda domates meyvelerinin bulaşma/zarar durumu

Ağustos ayının ortasında (17.08.2018) üç domates alanında (Tımarlı, Karallı, Hacılar) yapılan sayımda domateslerdeki ortalama bulaşma oranlarının *H. armigera*'da sırasıyla %4,74, 0,0, 4,44; *T.absoluta*'da %4,46, 3,06, 0,0; *H.armigera*+*T. absoluta* birlikte olduğunda yine sıra ile bulaşmanın %9,2, 3,06, 4,44 oranında olduğu saptanmıştır **(**Çizelge 4.9 ile Şekil 4.30**).** Bu sayım tarihinden yaklaşık bir ay sonra (13.09.2018) üç domates ekim alanında (Tımarlı, Karallı, Hacılar) yapılan sayımda domateslerdeki ortalama bulaşma oranlarının *H. armigera*'da sırasıyla %23,26, 13,31, 13,08; *T.absoluta*'da %19,02, 10,98, 25,22; *H.armigera*+*T. absoluta* birlikte olduğunda yine sıra ile bulaşmanın %42,27, 24,29, 38,30 oranında oluğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.9 ile Şekil 4.30**).** Buna göre, birinci sayıma oranla ikinci sayım tarihinde bulaşma oranının önemli oranda artış gösterdiği söylenebilir. Bu durum, daha önce atılmış olan ilaçların etki süresinin bitmiş olması ve hasat sonlarına gelindiğinde ilaçlamanın yapılmadığı kanısını vermiştir.

Kızılırmak ilçesi Meteoroloji İstasyonun'dan alınan 2018 yılı meteorolojik verilere göre; zararlıların en düşük gelişme eşik değeri 8^{o}C olarak esas alındığında **(Krechemer and Foerster, 2015; Ahmed and Khalique, 2002**), 2.02.2018 tarihinden itibaren hava sıcaklığının bu eşik değerinin üzerine çıkmaya başladığı ve giderek artış göstererek böcek faaliyetinin yoğun olduğu haziran-temmuz aylarında sıcaklığın 25-28^{o}C'ler arasında seyredip Eylül ayının son haftasından itibaren de sıcaklığın 15^{o}C'nin altına düşmeye başladığı, yoğun yağışların Mayıs ayında gerçekleştiği (0,1-16,1 mm) gözlenmiştir (Şekil 4.31).

Çankırı-Kızılırmak domates ekiminin yoğun olarak yapıldığı Tımarlı, Karallı ve Hacılar domates tarlalarında feromon tuzaklarda 2.8.2018 tarihinde *T. absoluta* yakalamalarının (sırasıyla 84, 52, 93 adet kelebek/tuzak) yüksek yoğunlukta yakalandığı, 28.08.2018 tarihinde yine üç çalışma alanında ilk **kez** tepe yaptığı (sırasıyla 223, 97, 280 kelebek/tuzak); 07.09.2018 günü Karallı'da (236 kelebek/tuzak), 17.09.2018 günü Tımarlı (236 kelebek /tuzak) ve Hacılar'da (324 kelebek/tuzak **ikinci kez** tepe yaptığı, çalışmanın sonlandırıldığı 19.09.2018 tarihinde bile zararlı çıkışının hala devam ettiği kanısını vermiştir. *T. absoluta*'nın periyodik olarak yoğunluğun maksimuma ulaşması (tepe yapması), döllerin bir birine karışmasından ileri gelebileceği izlenimini vermektedir **(**Çizelge 4.8 ile Şekil 4.28**).** Bu konuda **Mamay ve Yanık (2012)**'ın, Urfa domates ekim alanların da yapmış olduğu çalışmada 2011 yılında ilk *T. absoluta* ergin uçuşun Çamlıdere köyünde 9 Mayıs tarihinde, Yığınak köyünde ise 13 Mayıs tarihinde tespit edildiğini; her iki köyde de 2011 yılında dört tepe noktası bulunduğunu; bu verilerin 2010 yılı verileri ile bir paralellik gösterdiğini; çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda ve her iki köyde de dört tepe noktasının oluşması nedeniyle zararlının Şanlıurfa açık alan domates yetiştiriciliğinde dört döl verebildiği kanaatini güçlendirildiğini; bu tepe noktaları Çamlıdere köyünde 22 Temmuz, 26 Ağustos, 30 Eylül ve 21 Ekim tarihlerinde, Yığınak köyünde ise bütün tepe noktaları bu tarihlerden birer hafta sonra gerçekleştiğini bildirmektedir. **Bayram vd., (2014b),** 2011 ve 2012 yıllarında Diyarbakır ili Bismil ve Ergani ilçelerinde domates alanlarında *T. absoluta*'nın populasyon gelişiminin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, her iki yılda da Bismil ilçesinde ergin uçuşu 5 tepe noktası oluştururken (Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim) Ergani ilçesinde ise yıl boyunca 3 tepe noktası (Ağustos, Eylül ve Ekim) oluşturduğunu bildirmiştir. **Erdoğan vd., (2014)** tarafından Orta Anadolu Bölgesi'nde yapılan Domates güvesinin sürveyi ile populasyon takibi çalışmalarında, tuzağa yakalanan en fazla *T.absoluta* ergin sayısı 2011 yılında 211 adet/tuzak (19.10.2011), 2012 yılında ise 175 adet/tuzak (16.11.2012) olarak kaydedilmiştir. Aynı çalışmada tuzağa yakalanan en fazla ergin sayısı ve bitkideki bulaşma oranının hasat sonuna doğru meydana geldiği, hasat sonunda tuzağa yakalanan ergin sayısının artması ile birlikte bulaşma oranında da artış olduğu ve Domates güvesinin tespit edildiği 2010 yılından itibaren giderek bölgeye yayıldığı bildirilmiştir. **Balzan and Moonen (2011**) tarafından

İtalya'da yapılan bir çalışmada da *T. absoluta* populasyon yoğunluğunun en yüksek olduğu dönemin hasada yakın bir tarihe denk geldiği ve yakalanan ergin sayısının ortalama 105 ergin/tuzak/hafta olduğu bildirilmiştir. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz en yüksek *T. absoluta* populasyon yoğunluğunun (296 kelebek/tuzak), literatür de bildirilenlerin çok üzerinde olduğu anlaşılmaktadır. **Vercher et al. (2010),** Domates güvesi *T. absoluta* larvalarının 4ºC'de birkaç hafta canlı kalabildiğini, bu nedenle de ergin uçuşlarının olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen bulguların, periyodik olarak tepe yapmak suretiyle yukarıdaki literatür bildirişleriyle benzerlik göstermektedir. Ancak, Kızılırmak ilçesi Tımarlı, Karallı ve Hacılar domates ekim alanlarında bulunan feromon tuzaklarda 2.8.2018 tarihindeki ilk yakalamanın yüksek olaması (sırasıyla 84, 52, 93 kelebek/tuzak) ve artarak devam etmesi, tuzakların yerleştirilmesinde geç kalındığı kanısını vermiştir. Yukarıdaki literatürde tuzakların mayıs ayı başında asıldığının kaydedilmesi, bu kanımızı güçlendirmiştir. Zararlının ilk kez çıkış zamanı tespit edilememsine rağman, konu itibariyle zararlının bölgede bulunduğu ve populasyon yoğunluğu hakkında bilgi sahibi olunabilmiştir.

Yapılan literatür taramalarında; **Şimşek (2017a**), *T.absoluta*'nın Çankırı (Kızılırmak) domates ekim alanlarında bulunduğunu bildirerek konuyla ilgili bazı bilgiler verdiği gözlenmiştir. Ülkemizde bu zararlıyla ilgili çok sayıda araştırma olmasına karşın **(Kılıç, 2010; Erler et al., 2010; Çekin ve Yaşar, 2015; Kılıç, 2011, Erler, 2010; Topuz vd., 2016; Bayram vd., 2014 a; Bayram vd., 2014 b**) sözü edilen yörede herhangi bir çalışma yapıldığına dair bir kayda rastlanılmamıştır.

Sonuç olarak Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında bu çalışma ile saptanan 10 böcek türünden Lepidoptera takımın Gelechiidae familyasından *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) ile Noctuidae familyasından *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nın ana zararlılar durumunda bulunduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, sözü edilen ana zararlıların mücadelesine yönelik biyo-ekolojik çalışmalara bir an önce başlanılmasında yarar görülmektedir.

5.1.5 Domates Ekim Alanlarında Bulunan Diğer Böcek Türleri

Locusta migratoria L, *Oedipoda schochi* Sauss. (Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb. (Catantopidae)] faunistik bakımdan önemli görülmektedir. Bunlardan *L.migratoria*'nın saptandığı çalışma alanında domateslerde günümüzde kayda değer bir zararına rastlanılmamıştır. Ancak kendine özgü iklim ve toprak yapısının, çeltik üretimine uygun olması nedeniyle son yıllarda çeltik ekim alanlarının giderek artış göstermesi (yaklaşık 500.000 da) *L.migratoria*'nın potansiyel zararlı durumunda olduğunu gösterebilir. Çalışma alanında bulunduğuna dair bir kayda rastlanılmamıştır. Yoğunluğunun artması durumunda zararlı olabileceği ve bölge faunasını yansıtması bakımından verilmesinde yarar görülmüştür.

Bu Yüksek Lisans Tezi kapsamında elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 2017 yılında yapılan sürvey çalışması sonucunda Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 10 böcek türü [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae); *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.), (Lepidoptera: Noctuidae); *Agriote*s sp. (Coleoptera: Elateridae); *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthoptera: Gryllidae); *Gryllotalpa gryllotalpa* L (Orthoptera: Gryllotalpidae); *Locusta migratoria* L.. *Oedipoda schochi* Sauss. (Ortahoptera: Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb (Orthoptera : Catantopidae]'ün bulunduğu saptanmıştır. Bunlardan *H. armigera* ve *T.absoluta*'nın domatesin meyve döneminde ana zararlı; *Agrotis ipsilon, Agriotes* sp., *M. desertus'*un fide döneminde ikinci derecede zararlı olduğu anlaşılmıştır. *L. migratoria*'nın domateslerle aynı alanda yetiştirilmekte olan çeltik tarımı için potansiyel zararlı durumunda bulunduğu anlaşılmıştır. *O. schochi* ve *C. tenuicercis*'in de faunistik açıdan önemli olduğu söylenebilir. Ana zararlı durumunda bulunduğu anlaşılan *H. armigera*'nın populasyonunun takip edilmediği 2017 yılında, Kızılırmak ilçesine bağlı 3 köyde (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) domates tarlalarında meyvelerdeki bulaşma oranının sırasıyla %9,48-36,84; 0,67-21,19; 9,0-35,15 arasında değiştiği; meyvelerde ortalama bulaşmanın yine aynı sıra ile **%21,9; 6,45 ve 23,28** oranında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.18**).**

Sonuç olarak söylemek gerekirse;

Çalışma kapsamı dışında olmasına karşın aynı çalışma alanlarında 2018 yılında populasyon takibi amacıyla yapılan çalışmada; *H. armigera* kelebeklerinin haziran ayının ikinci haftasından itibaren 10-34 gün süre ile tuzaklarda yakalandığı, ilk kez yakalandıktan 30-44 gün sonra da domateslerde bulaşıklığın görülmeye başladığı tespit edilmiştir **(**Çizelge 4.2-Çizelge 4.4). Buna göre Feromon tuzaklarla *H.armigera* kelebekleri görülür görülmez topluca mücadeleye başlamaları konusunda çiftçilere uyarılarda bulunulmuştur. Bu tavsiyeye uyan üreticilerin, zararlı larvaları domatesin meyvelerine girmeden, ilaçlara karşı duyarlı oldukları genç larva döneminde (1.-3.) mücadeleyi uygulamaları sağlanmıştır. Bunun sonucunda, domates meyvelerindeki ortalama bulaşıklığın EZE (%3)'nin altında tutulduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.5-Çizelge 4.7**).** Feromon tuzaklar geç asıldığı için, *T.absoluta*'nın çıkış zamanı tespit edilememiştir. Ancak sözü edilen üç köyde domateslerdeki bulaşıklığın ort. %6,24-9,34 arasında değiştiği saptanmış olup çalışma süresince feromon tuzaklarda toplam 4492 adet *T.absoluta* ergini yakalanmıştır (Çizelge 4.5-Çizelge 4.7 **ve** Şekil 4.25Şekil 4.27**).** Aynı yılda H.*armigera+T. absoluta* birlikte bulunduğunda domates ekim alanlarında zarar oranının arttığı saptanmışır. Nitekim Ağustos ayının ortasında (17.08.2018) üç domates alanında (Tımarlı, Karallı, Hacılar) yapılan sayımda; domateslerdeki ortalama bulaşmanın 3,06-9,2 arasında; bu sayım tarihinden yaklaşık bir ay sonra (13.09.2018) aynı alanlarda ikinci kez yapılan sayımda ise ort. bulaşıklığın %24,29- 42,27 arasında değiştiği anlaşılmıştır (Çizelge 4.8 ile Şekil 4.28**).** İkinci sayımda zararın yükselmesinin, bu dönemde ilaçlamanın yapılmaması ve bulaşık domateslerin tarlalarda bırakılmasından kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır.

Yapılan literatür taramalarında, Lepidoptera takımına bağlı böceklerde, feromon tuzaklarda yakalanma ile teyid edilen ergin çıkışlarının başlangıcının tespitinde, zararlıların değişik biyolojk dönemlerine ait Gelişme Eşik Değerleri (^{o}C) esas alınmak suretiyle, Etkili Sıcaklık Toplamı (EST)'na göre (gün-derece) her iki zararlının da populasyon gelişmesinin tahmin edilebileceği anlaşılmıştır **(Baker et al., 1982; Potter and Timmons, 1983; Ahmed and Khaluque, 2002**). Feromon tuzaklar olmaması durumunda, bu yöntemle de sözü edilen zararlıların mücadele zamanının

belirlenebileceği kanısına varılmıştır. Bu nedenle, bundan sonra yapılacak çalışmalarda *H. armigera* ve *T.absoluta*'nın çıkış zamanının tahminiyle ilgili çalışmalara da yer verilmesinde yarar görülmektedir. Ancak, daha isabetli tahminlerin yapılması ve mücadelenin sürdürebilir olması için Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında bu iki ana zararlının tahmin modelleri ile mücadelesine yönelik biyo-ekolojisi ve mücadele yöntemleri üzerinde acilen ve daha ayrıntılı araştırmaların yapılmasının gerektiği kanısına varılmıştır.

6 KAYNAKLAR

Abbas, G. ; Hassan N.; Farhan M. ; Haq I.; Karar H., 2015**.** Effect of Selected Insecticides on *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) on Tomato (*Lycopersicon esculentum* Miller) and Their Successful Management, Advances in Entomology , 3, 16-23.

Aktaş, H., 2001. Önemli Hububat Hastalıkları ve Sürvey Yöntemleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki sağlığı ve Araş. Dairesi Başk., Ankara, 74s.

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

Ali, A., Choudhury, R.A., Ahmad, Z., Rahman, F., Khan, F.R. and Ahmad, S.K., 2009. Some biological characteistics of *Heliothis armigera* on chickpea. Tunisian Journal of Plant Protection 4: 99-106.

Anonymous, 1995. Zirai Mücadele teknik Talimatları Cilt: 3. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Ankara, 444 s.

Anonymous, 2003 . Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı APKK kayıtları.

Anonymous, 2004. Normes OEPP EPPO Standards. OEPP/EPPO, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 34, 101-108.

Anonymous, 2007 a. Crop Profile for Watermelons in Delaware. http://www.ipmcenters.org/cropprofiles/docs/dewatermelons.pdf (Erişim tarihi: 24.04.2012)

Anonymous, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Cilt: 3. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM), Ankara, 332 s.

Anonymous, 2011. Zirai Mücadele Teknik Talimatı: Domates Güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Tarım Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara,298 s.

Anonymous, 2012a. Domates. (Web sayfası: http://tr.wikipedia.org/wiki/Domates) (Erişim tarihi: Ocak 2012).

Asena, N., 1972. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Sebze Zararlıları Üzerinde Araştırmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, Cilt: 9.

Atlıhan,R.,Yardımcı, E.N., Özgökçe, M.S. ve Kaydan, M.B., 2003. Van İli ve Çevresinde Patates Ekiliş Alanları andaki Zararlı Böcek Türleri ve Doğal Düşmanları. Tarım Bilimleri dergisi, 2003, 9 (3) 291-295.

Atwal, A.S. 1976. "Agricultural Pests of India and South East Asia". KalyaniPublishers, New Delhi.

Baker, P.B., A.M., Shelton and J.T. Andala, 1982. Monitorinrg of diamond back moth in cabbage with pheromones. J. Econ. Entomol., 75 : 1025-1028.

Balzan, M. V. & A. C. Moonen, 2011. "Management strategies for the control of *Tuta absolu*ta (Lepidoptera: Gelechiidae) and their effectiveness". EPPO/IOBC/FAO/NEPPO Joint International Symposium on the Management of Tuta absoluta (16-18 November 2011, Agadir/Morocco), 25p.

Barrientos, R., Apablaza J, Norero A & Estay P., 1998. Temperatura Base y constante termica de desarrollo de la polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Ciencia e Investigacion Agraria* 25(3): 133-137.

Bar, D., D. Gerling ve Rossler, Y., 1979.Bionomics of the Principal Natural Enemies Attacking *Heliothis armigera* , Cotton Field in Israel. Environ Entomol., 8(3): 468-474.

Bayram, Y., Bektaş Ö., Büyük M., Bayram N., Duman M. ve Mutlu Ç., 2013a. Güneydoğu Anadolu Bölgesi‟ nde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve Doğal Düşmanlarının Sürveyi ile Popülasyon Takibi. TAGEM-BS-11 / 10-01 / 01-02 (3). Yayınlanmamış proje sonuç raporu.

Bayram, Y., Duman M., Büyük M. ve Mutlu Ç., 2013b. Diyarbakır ilinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)‟ nın Biyolojik Kriterlerinin Belirlenmesi ve Biyoteknik Mücadele Olanaklarının Araştırılması. TAGEM-BS-11/10-01/03-(4) Yayınlanmamış proje sonuç raporu.

Bayram, Y., Bektaş Ö., Büyük M., Bayram N., Duman M. ve Mutlu Ç., 2014a. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde domates güvesi [(*Tuta absoluta* Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] ve doğal düşmanlarının sürveyi. Türkiye Biyojik Mücadele Dergisi, 5 (2), 99-110.

Bayram, Y., Bektaş Ö., Büyük M., Bayram N., Duman M., ve Mutlu Ç., 2014b. Diyarbakır ili domates alanlarında Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin popülasyon gelişimi. Bitki Koruma Bülteni, 54(4):343-354

Carl, P., 1978. *Heliothis armigerea* parasite survey and introduction of Apantheles kazak to New Zealand Commonweath Institute of Biological Control Report, Euopian Station, Delemont, Switzerland, 8 pp.

Camerona, P. J. G. P. Walker, T. J B. Herman, and A. R. Wallace, 2001. Development of Economic Thresholds and Monitoring Systems for *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Tomatoes . journal of Economic Entomology 94(5):1104-1112.

Caponero, A., 2009. Solanacee, Rischio in serre. resta alta l'attenzione alla tignola del pomodoro nelle colture protette. *Colture Protette* 10: 96–97.

Çekin, D.; Yaşar B., 2015.Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Farklı Domates Çeşitleri Üzerinde Yaşam Çizelgesi. *Tarım Bilimleri Dergisi,Tar.Bil.Der*, 21:199-206.

Çetin, G., Hantaş C. ve Sönmez İ., 2014. Güney Marmara Bölgesi'nde Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin doğa koşullarında bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 54(3);181-189.

Çobanoğlu, S. ve N. A. Kumral, 2014. Ankara, Bursa Yalova İllerinde Domates Yetiştirilen Alanlarda Zararlı ve Faydalı Akar (Acari) Biyolojik Çeşitliliği ve Populasyon Dalgalanması. http://ziraat.uludag.edu.tr/akumral/papers/second_workpackage_

Dolzhenko, V.I., ed., 2004. Methodical instructions on registration tests of insecticides, acaricides, molluscicides, and rodenticides in agriculture. St. Petersburg: VIZR. 363 p. (In Russian)

EPPO, 2005. EPPO Datasheets on Quarantine Pests: Tuta absoluta. EPPO Bulletin 35:434-435. http://www.eppo.org, (Erişim tarihi: 18.12. 2009).

Erdoğan, P., Barış A. ve Alpkent Y.N., 2014. Orta Anadolu Bölgesinde domateslerde zararlı olan Domates güvesi [*Tuta absoluta* Meyrick (Lep.:Gelechiidae)]'nin ve doğal düşmanlarının sürveyi ile populasyon takibi. Bitki Koruma Bülteni, 54 (3): 255-265.

Erler, F, Can M, Erdoğan M, Ateş A Ö & Pradier T., 2010. New record of Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) on Greenhouse-grown tomato in southwestern Turkey (Antalya). Journal Entomology Sciences 45(4): 1-2.

Estay, P., 2000. Polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick) [www document] URL http://alerce.inia.cl/ docs/ Informativos/ Informativo09.pdf (Access date: 02.02.2010)

Garzia, G. T. 2009. Physalis peruviana L. (Solanaceae), A Host Plant of *Tuta absoluta* in Italy. IOBC/WPRS Bull., 49: 231-232.

Gözüaçık, C. ve Mart, C. 2009. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mısırda (*Zea mays* L.) zararlı bazı Lepidoptera larvalarının doğal parazitlenme oranlarının belirlenmesi. Bit. Kor. Bül. 49 (3): 107-116.

Göven, M.A ve Efil, L. 1994. Dicle vadisi pamuk alanlarında zararlı Yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hübn.) (Lepidoptera: Noctuidae)' un doğal düşmanları ve etkinlikleri üzerinde araştırmalar, Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, İzmir, 449-457.

Gümüşsuyu, İ.,1973. Orta Anadolu Bölgesinde Kültür Bitkilerinde Zarar Yapan Karaçekirge (*Melanogryllus desertus* Pall.)'nin (Orthoptera:Gryllidae) Biyo-Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi. Yenigün Matbaası, Ankara, 92 s.

Gümüşsuyu, İ., 1981. Orta Anadolu Bölgesinde Bulunan Gryllidae (Orthaptera) Türlerinin Biyolojik Gözlemleri ve Habitat Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni 21(1) : 18-39.

Inayatullah, M., 2007. Biological Control of Tomato Fruitworm (*Helicoverpa armigera*) Using Egg Parasitoid Trichogramma Chilonis (Trichogrammatidae: Hymenoptera) and *Chrysoperla carnea* (Chrysopidae: Neuroptera). First Annual Technical Report, HEC Funded Project, 99 p.

Ingram, W.R., 1981. The parasitoids of *Spodoptera littoralis* (Lep: Noctuidae) and their role in population control in Cyprus. BioControl, 26 (1): 23-37.

Kara, K. and Gürkan, İ., 2010. Tokat Kazova Domates Ekim Alanlarında Görülen Zararlılar ve Bunlar Üzerinde Yaşayan Faydalı Grupların Tespiti Üzerine Araştırmalar. T.C. GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Sonuç Raporu Proje No: 2008/45,43 s.

Karabağ,T., S. Balamir, İ. Gümüşsuyu ve E. Tutkun., 1971. Türkiye Orthoptera Faunasının Tesbiti Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 11 (2) : 73-100._

Karabağ,T., S. Balamir, İ. Gümüşsuyu ve E. Tutkun., 1974. Türkiye Orthoptera Faunasının Tesbiti Üzerinde Araştırmalar (II). ibid., 14 (1) : 3-16.

Karabağ,T., S. Balamir, İ. Gümüşsuyu ve E. Tutkun, 1980.Türkiye Orthoptera Faunasının Tesbiti Üzerinde Araştırmalar (III). İbid., 20 (1-4) : 1-25.

Karabüyük, F., Portakaldalı M. ve Ulusoy M. R., 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi Sebze alanlarında Domates Yaprak Galeri Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick)]‟ nin Yayılışı ve Konukçuları. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, s. 225.

Karsavuran, Y., Zeybekoğlu Ü., Şahin F., Saygılı H. ve Özdemir N., 2009. Bursa İli Sanayi Domatesi Üretim Alanlarında Görülen Auchenorrhyncha (Homoptera) Türleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46 (2): 117-122.

Karut, K., Kazak C., Döker I. ve Ulusoy M. R., 2011. Mersin ili domates seralarında Domates yaprak galeri güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)‟ nin yaygınlığı ve zarar durumu. Türkiye Entomoloji Dergisi, 35(2): 339-347.

Kaya, K. 2008.Hatay İlinde Önemli Yazlık ve Kışlık Sebze Alanlarında bulunan Zararlı Lepidopter Türleri, Populasyon Yoğunlukları ve Parazitoitleri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), 98s.

Kehat, M., and E. Dunkelblum., 1990. Behavioral analysis of male Heliothisarmigera (Lepidoptera:Noctuidae)moths in a ßight tunnel to combinations of components identiÞed from female sex pheromone glands. J. Insect Behav. 3:75–83.

Kehat, M., and E. Dunkelblum., 1993. Sex pheromones: achievements in monitoring and mating disruption of cotton pests in Israel. Arch. Ins. Biochem. Physiol. 22: 425-431.

Kılıç, T., 2010. First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica* 8(3): 243-244

Kılıç, T., 2011. Domates Güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick)) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Türkiye'deki Yayılışı ve Mücadelesine Yönelik Alınan Önlemler, Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 496 s.

Koçlu, T. and Karsavuran, Y., 1999. Manisa ilinde *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lep.: Noctuidae) larvalarının parazitoitlerinin ve hastalık etmenlerinin doğal etkinlikleri. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Ocak 1999, 323-332

Krechemer, F.D.S., Foerster, L.A., 2015. *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae): Thermal requirements and effect of temperature on development, survival, reproduction and longevity. European Journal of Entomology 112(4): 658-663.

Koçak, A.Ö., Kemal, M., 2006. Checklist of the Lepidoptera of Turkey. *Priamus* Suppl. p.1–196.

Korycinska, A., Moran, H., 2009. Plant Pest Notice: South American Tomato Moth, *Tuta absoluta* (No. 56). pp. 1-4. Department for Environment, Food and Rural Affairs, Food and Environment Research Agency (Fera).

LeBoeuf, J.B., Lanini W.T., Bell C., 1999. Crop Profile for Melons in California.

Lietti, MMM., Botto, E. & Alzogaray R A., 2005. Insecticide resistance in argentine populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology* 34(1): 113-119

Lodos, 1964. Genel Entomoloji. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Talebe Cemiyetleri Yayınları, Bornova, 153 s.

Lodos, N., 1975. Türkiye Entomolojisi (Genel, Uygulamalı ve Faunis-tik), Cilt 1. Ege Univ. Zir. Fak. Yayınları No:282, 182 s.

Lodos, N., 1982. Türkiye Entomolojisi II. Genel, Uygulamalı ve Faunistik. Ege Üniv.Zir. Fak.Yayınları No. 429,İzmir,591s.

Mamay, M. ve Yanık E., 2012. Şanlıurfa" da domates alanlarında Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]" nin ergin populasyon gelişimi. Orijinal araştırma. Türk. Entomol. Bült., 2 (3): 189-198.

Miranda, M.M.M., Picanco, M.,Zanuncio, J.C., Guderes, R.N.C., 1998. Ecological life table of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Biocontrol Sciences Technology 8: 597–606.

Mironidis, G.K., Stamopoulos, D.C. and Savopoulou-Soultanı, M., 2017. Overwintering Survival and Spring Emergence of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Northern Greece. Environ. Entomol. 39(4): 1068-1084 (2010); DOI: 10.1603/EN09148.

Neunzig, H.H., 1963. Wild host plants o f the corn ear worm and the tobacco budworm in eastern North Carolina, Journal of Economic Entomology.56:135-139 .

Lamers,J.W,. Macleod, A., 2007. Report of a pest risk analysis: Helicoverpa armigera (Hübner, 1808). [S.l.: s.n.], 2007. Available at: http://www. fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/pestsDiseases/ documents/helicoverpa.pdf. Accessed 29-I-2014

Özdemir, Y. ve Kılınçer, N. 1990. Anadolu Bölgesinde saptanan *Pimplinae* ve *Ophioninae* (Hym, Ichneumonidae) türleri. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Eylül 1990, 309-318. Ankara.

Öztemiz, S., 2012.Domates güvesi [(*Tuta absol*uta Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)] ve Biyolojik Mücadelesi. KSÜ Doğa Bil. Derg., 15(4), 2012

Pedgley, D.E., 1985. Windborne migration of Heliothis armigera (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) to the British Isles. Entomologist'-s-Gazette. 36(1): 15-20.

Pospelov, S.M., 1989. Noctuids - pests of agricultural crops. Moscow: Agropromizdat. 112 p. (In Russian)

Potter, D.A. and G.M. immons,1983. Forecasting emergences and flight of the lilac borer (Lepidoptera: Sessidae) based on pheromone trapping and day-degree accuminations. Environ. Entomol.,12: 400-403.

Rıvnay, E., 1962. Feld Crop Pests in The Near East . National and University of Agriculture Rehovot. Deen.Heag. 450 s.

Schneider, M.I. and Vinuela, E. 2007. Improvements in rearing method for *Hyposoter didymator* (Hymenoptera: Ichneumonidae), considering sex allocation and sex determination theories used for Hymenoptera. Biological Control 2007 Vol. 43 No. 3 pp. 271-277

Sertkaya, E., Bayram A. ve Kornosor, S. 2004. Egg and larval parasitoids of the beet armyworm Spodoptera exigua on maize in Turkey. Phytoparasitica 32 (3):305-312.

Sharma, H.C. (2001) Cotton Bollworm/Legume Pod Borer, *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Noctuidae: Lepidoptera): Biology and Management. Crop Protec. Compend. CAB Int'l., Wallingford, 70 p.

Srivastava, C.P., Ahmad, R., Ujagir, R., Das, S.B., 2005. *Heliothis armigera* management in pulses-present scenario and future strategies. Pages: 265-286. In: Recent Advances in Heliothis armigera Management. Indian Society of Pulses Research and Development, Kanpur, India.

Şimşek, Z., 1988. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde mısır ve darılarda zararlı olan böcek türleri, tanınmaları, yayılış alanları ve zararları üzerinde araştırmalar. T.C. TOK Bakanlığı, Diyarbakır Zir. Müc. Araş. Enst. Müd. Araştırma Eserleri Serisi No: 6, 86 s.

Şimşek, Z., Kondur, Y., Kayılı, R., 2007. Çankırı İlinde Tarım Alanlarında Görülen Entomolojik Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Çankırı Araştırmaları Dergisi, Cilt:2, 287-296.

Şimşek, M. 2012. Kızılırmak (Çankırı)'da Karpuz ve Kavun Ekim Alanlarında Bulunan Böcek Türleri ile Bunların Organik Tarım Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), 216 s.

Şimşek, Z., 2017a. Zararlılarla Mücadelede Temel Prensipler. T.C. Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı,45 s (Basılmamış).

Talekar, N.S., Opena, R.T. and Hanson, P. (2006) H. armigera Management: A Review of AVRDC's Research on Host Plant Resistance in Tomato. Crop Protection, 5, 461-467.

Tatlı, E. ve Göçmen H. 2011. Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick)] (Lepidoptera: Gelechidae)" nin Batı Akdeniz Bölgesi domates üretim alanlarında yayılışının ve populasyon değişiminin izlenmesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, s.9-44.

Topuz, E.; Tekşam, İ.; Karataş, A., 2016. Batı Akdeniz Bölgesi'nde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae)'nın biyoteknik mücadele olanaklarının araştırılması.Bitki Koruma Bülteni, 56(3): 239 – 258.

Torres, J.B., Faria, C.A., Evangelista, W.S., Pratissoli, D. 2001. Within Plant Distribution of Leaf Miner *Tuta absoluta (Meyrick)* Immatures in Processing Tomatoes, with Notes on Plant Phenology. Int. J. Pest Manag., 47 (3) :173-178.

URL 1. Natural History Museum, http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/ hostplants/ (Erişim tarihi: 03.04.2012)

URL 2. Wikipedia: Agrotis segetum (http://en.wikipedia.org/wiki/Agrotis_segetum) Erişim Tarihi: 03.04.2012

Vercher, R., Calabuing A., Felipe C. 2010. Ecología, muestreos yumbrales de *Tuta absoluta* (Meyrick). Phytoma España 217: 23–26.

Zakharenko, V.A., Chenkin A.F., Cherkasov V.A., Martynenko V.I., Polyakov I.Ya. 1985. Reference book on plant protection. Moscow: Agropromizdat. 415 p. (In Russian)

Yaşarakıncı, N. 1991. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Mercimek ve Nohut Alanlarında Zararlı Olan *Heliothis ochs (Lep.: Noctuidae)* Türleri ve Yayılış Alanları. Nohut Yeşilkurdu (*Heliothis viriplaca* (Hufnagel, 1766)'nun Biyolojisi, Konukçuları ve Doğal Düşmanları. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri bakanlığı Diyrbakır Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Eserleri serisi NO:8, 119s.

Yüce, B.,1990. Türkiye Seracılık Genel Durumu, Türkiye 5. Seracılık Sempozyumu, 17-19 Ekim 1990 İzmir, 3-11.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Esra GÜNGÖR

Doğum Yeri : Erzurum

Doğum Tarihi : 10.11.1979

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Adres :Tarım ve Orman Bakanlığı Mersin İl Tarım ve Orman Müdürlüğü/ Mersin

Tel : +90 532 338 04 27

E-posta : esrakutlu79@hotmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Erzurum Nene Hatun Kız Lisesi

Lisans : Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 2001

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Tarım ve Orman Bakanlığı Çankırı Tarım İl Müdürlüğü 2011- 2019

Yayınları (SCI ve diğer)

1-

2-

3-

4-

5-