T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

DOMATES (Lycopersicon esculentum Mill.) 'TE ZARARLI OLAN Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera:Gelechiidae) 'NIN ŞANLIURFA İLİNDEKİ PARAZİTOİT VE PREDATÖR TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ VE ETKİNLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Ayçin AKSU ALTUN

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA 2020

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Prof. Dr. Emine ÇIKMAN danışmanlığında, Ayçin AKSU ALTUN'un hazırladığı "Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) 'te Zararlı Olan *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) 'nın Şanlıurfa İlindeki Parazitoit ve Predatör Türlerinin Belirlenmesi ve Etkinlikleri Üzerinde Araştırmalar" konulu bu çalışma 10/ 06 /2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman :Prof.Dr. Emine ÇIKMAN .....

Üye :Prof.Dr. M. Ertuğrul GÜLDÜR .....

Üye :Doç.Dr. Erdal SAKİN .....

Üye :Prof.Dr.Selime ÖLMEZ BAYHAN .....

Üye :Prof. Dr. İnanç ÖZGEN .....

Bu Tezin Bitki Koruma Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Doç. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 18164

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET ii
ABSTRACT iv
TEŞEKKÜR vi
ŞEKİLLER DİZİNİ vii
ÇİZELGELER DİZİNİ viii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ x
1. GİRİŞ 1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL ve YÖNTEM 21
3.1. Materyal 21
3.2. Yöntem 21
3.2.1. Arazi çalışmaları 21
3.2.1.1. Survey çalişmalari 22
3.2.2. Laboratuvar çalışmaları 31
3.2.2.1. Parazitoit türler için yapılan laboratuvar çalışmaları 31
3.2.2.2. Predatör türler için yapılan laboratuvar çalışmaları 31
3.2.3. Arazi çalışmasında kullanılan deneme deseni 34
3.2.4. *Tuta absoluta*'nın ergin çıkışının belirlenmesi 39
3.2.5. Doğal düşman salımı 40
3.2.6. Sayım şekli, zamanı ve sayısı 42
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi 44
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 46
4.1. Arazi Çalışmaları 46
4.1.1. Çalışmada tespit edilen predatör böcekler 46
4.1.2. Çalışmada tespit edilen parazitoit böcekler 49
4.2. Arazi Koşullarında Salım Çalışmaları 49
4.2.1. Sayım şekli, zamanı ve sayısı 51
4.2.2. Salım çalışmalarının domates yaprağındaki etkinliği 51
4.2.3. Salım çalişmalarinin domates meyvelerindeki etkinliği 58
4.2.4. Tarla denemesi sayım sonuçlarının (2017-2018) istatistiksel değerlendirilmesi 65
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 71
KAYNAKLAR 76

ÖZET

Doktora Tezi

DOMATES (*Lycopersicon esculentum*Mill.) 'TE ZARARLI OLAN *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) 'NIN ŞANLIURFA İLİNDEKİ PARAZİTOİT VE PREDATÖR TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ VE ETKİNLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Ayçin AKSU ALTUN

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Emine ÇIKMAN
Yıl: 2020, Sayfa: 82

Bu çalışma, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) 'nın Şanlıurfa ilindeki parazitoitlerini ve predatörlerini saptayarak, ilde yaygın bulunan birer adet parazitoitin ve predatörün biyolojik mücadele etmeni olarak zararlının mücadelesindeki etkinliğini belirlemek amacıyla 2015-2018 yıllarında açık alan yetiştiricilik koşullarında yapılmıştır. 2015-2016 yıllarının Mart-Ekim aylarında ayda iki kez gidilerek, alt bölgeyi temsil edecek şekilde mümkün olduğunca fazla sayıda örneklemeler yapılmıştır. Örneklemeler; bulaşık bitki örnekleri toplayarak, atrapkallanarak, beyaz küvetler kullanılarakbitkilerden çırpma şeklinde yapılmıştır. Bulaşık örnekler buz kabı içerisinde laboratuvara getirilerek, laboratuvarda üzerine siyah örtüler geçirilen şeffaf plastik kavanozlarda kültüre alınmış ve parazitoit çıkışı sağlanmıştır. Predatör türler gözle kontrol yöntemi ile belirlenmiştir. Bunun için rastgele seçilen bir bitkinin tamamı 3-5 dakika gözle kontrol edilmiş ve *T. absoluta*'nın herhangi bir dönemi ile beslenen avcı tür saptanmaya çalışılmıştır. Gözle kontrol sırasında zararlının herhangi bir dönemi ile beslenen avcı böceklere rastlandığında bu türler ağız aspiratörü ile yakalanarak saklama kutuları içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Elde edilen parazitoit ve predatör erginleri tanıya hazır hale getirilmiştir. Araştırma sonucunda, iki larva parazitoiti *Bracon hebetor* (Say, 1836) (Hymenoptera, Braconidae, Braconinae) ve *Apanteles* sp. (Hymenoptera, Braconidae, Microgasterinae) tespit edilmiştir. Ayrıca larva parazitoitleri olarak; yine kültürden elde edilen, *Bracon didemie* Beyarslan, *Bracon intercessor* Nees, *Bracon* sp. Ve *Bracon (Habrobracon) nigricans* (Szepligeti, 1901) (Hymenoptera: Braconidae) parazitoitleri teşhis edilen türler arasındadır. Predatör türler, Hemiptera, Coleoptera ve Neuroptera takımlarına ait türlerdir. Hemiptera takımı Miridae familyasından 5 (*Campylomma diversicornis* (Reuter), *Macrolophus* sp., *Macrolophu scostalis* (Fieber 1858), *Macrolophus melanotoma* (Costa 1853) ve *Nesudiocoris tenuis* Reuter) tür, Anthocoridae familyasından 1 (*Orius* sp.) tür, Geocoridae familyasından 1 (*Geocoris* sp.) tür, Lygaeidae familyasından 1 (*Nysius graminicola* (Kolenati 1858) tür, Nabidae familyasından 1 (*Nabis pseudoferus* Remane) tür; Coleoptera takımından Coccinallidae takımından 3 (*Coccinella septempunctata* (Linnaeus), *Coccinella undecimpunctata* (Linnaeus) ve *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (Linnaeus)) tür ve Neuroptera takımından 1 (*Chrysoperla* sp.) tür bulunmuştur. Bu türlerden; parazitoitlerden *B. hebetor* ve predatörlerden *N. tenuis* ile, 2017 ve 2018 yıllarında açık alan domates yetiştiriciliği şeklinde tarla denemesi yürütülmüştür. Parazitoit salımı yapılan, predatör salımı yapılan ve uygulama yapılmayan kontrol parselleri olacak şekilde toplamda 3 uygulama ve her uygulamada da 4 tekerrür olarak deneme yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, yapraklarda bulunan canlı larva sayılarının tekerrür ortalamalarında, *N. tenuis* uygulamasının ortalaması 22 Ağustos 2017 tarihinde 3 adet larva, 26 Ağustos 2017 tarihinde 8 adet larva ve 2 Eylül 2017 tarihinde 27 adet larvadır. *B. hebetor* uygulamasının ortalaması 22 Ağustos 2017 tarihinde 0,75 adet larva, 26 Ağustos

2017 tarihinde 2,5 adet larva ve 2 Eylül 2017 tarihinde 24,75 adet larva olarak bulunmuştur. Kontrol parsellerinin ortalaması 22 Ağustos 2017'de 2,25 adet larva, 26 Ağustos 2017'de 2,5 adet larva ve 2 Eylül 2017'de 27 adet larva olarak kaydedilmiştir. Bitkilerdeki *T. absoluta* ile bulaşık olan meyve sayılarının tekerrür ortalamalarında, *N. tenuis* uygulamasının ortalaması 22 Ağustos 2017'de % 7 bulaşıklık, 26 Ağustos 2017 tarihinde % 2 bulaşıklık ve 2 Eylül 2017'de % 15 bulaşıklık olarak bulunmuştur. *B. hebetor* uygulamasının ortalaması 22 Ağustos 2017'de % 13,25 bulaşıklık, 26 Ağustos 2017'de % 1,75 bulaşıklık ve 2 Eylül 2017'de % 27,25 bulaşıklık olarak kaydedilmiştir. Kontrol parselleri ortalaması 22 Ağustos 2017'de % 6 bulaşıklık, 26 Ağustos 2017'de % 9 bulaşıklık ve 2 Eylül 2017'de % 23,5 bulaşıklık olarak bulunmuştur.2018 yılı sonuçlarında ise, yapraklarda bulunan canlı larva sayılarının tekerrür ortalamalarında, *N. tenuis* uygulamasının ortalaması 24 Ağustos 2018 tarihinde 2,25 adet larva, 28 Ağustos 2018 tarihinde 6,5 adet larva ve 4 Eylül 2018 tarihinde 19,75 adet larvadır. *B. hebetor* uygulamasının ortalaması 24 Ağustos 2018 tarihinde 1 adet larva, 28 Ağustos 2018 tarihinde 1,75 adet larva ve 4 Eylül 2018 tarihinde 18 adet larva olarak bulunmuştur. Kontrol parsellerinin ortalaması 24 Ağustos 2018'de 1,75 adet larva, 28 Ağustos 2018'de 2,25 adet larva ve 4 Eylül 2018'de 20,25 adet larva olarak kaydedilmiştir. Bitkilerdeki *T. absoluta* ile bulaşık olan meyve sayılarının tekerrür ortalamalarında, *N. tenuis* uygulamasının ortalaması 24 Ağustos 2018'de % 5,5 bulaşıklık, 28 Ağustos 2018 tarihinde % 1 bulaşıklık ve 4 Eylül 2018'de % 11,25 bulaşıklık olarak bulunmuştur. *B. hebetor* uygulamasının ortalaması 24 Ağustos 2018'de % 9,25 bulaşıklık, 28 Ağustos 2018'de % 2 bulaşıklık ve 4 Eylül 2018'de % 21,25 bulaşıklık olarak kaydedilmiştir. Kontrol parselleri ortalaması 24 Ağustos 2018'de % 4,25 bulaşıklık, 28 Ağustos 2018 tarihinde % 7,75 bulaşıklık ve 4 Eylül 2018'de % 17 bulaşıklık olarak değişmiştir. *B. hebetor*'un yapraklarda, *N. tenuis*'in meyvelerde *T. absoluta*mücadelesinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Açık alan domates yetiştiriciliğinde biyolojik mücadelenin diğer yöntemlerle birlikte kullanılması başarı oranını arttıracaktır.

ANAHTAR KELİMELER: *Tuta absoluta, Nesudiocoris tenuis, Bracon hebetor,* biyolojik mücadele, domates.

ABSTRACT

PhD Thesis

THE RESEARCH STUDIES ON DETERMINING THE PARASITOID AND PREDATOR SPECIES OF TOMATO PEST *TUTA ABSOLUTA* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) (*Lycopersicon esculentum* Mill.) AND THEIR ACTIVITIES IN SANLIURFA, TURKEY

Ayçin AKSU ALTUN

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Emine ÇIKMAN
Year: 2020, Page: 82

This study was carried out with the aim of investigating the parasitoids and predators of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) under the open field cultivation conditions between the years 2015-2018 in order to determine the effectiveness of each parasitoid and predator as a biological control agent in the province. In the months of March-October 2015 and 2016, as many samples as possible were taken twice a month to represent the sub-region. Samples were taken by collecting infested plant leaves, using a sweep net, placing white tubs under the plant and hitting with a stick. Infested plant samples were brought to the laboratory in an ice container, cultured in transparent plastic jars with black covers in the laboratory and parasitoid output was provided. Predator species were determined by visual control method. For this process, a randomly selected plant was visually checked for 3-5 minutes and a predator species fed with any period of *T. absoluta* was tried to be determined. When hunting insects that were fed with any period of the pest during visual inspection were found, these species were caught with an aspirator and brought to the laboratory in storage boxes. The parasitoid and predatory adults obtained were ready for diagnosis. As a result of the research, two larval parasitoids *Bracon hebetor* (Say, 1836) (Hymenoptera Braconidae, Braconinae) and *Apanteles* sp. (Hymenoptera Braconidae, Microgasterinae) has been identified. In addition, as larval parasitoids, *Bracon didemie* Beyarslan, *Bracon intercessor* Nees, *Bracon* sp. and *Bracon (Habrobracon) nigricans* (Szepligeti, 1901) (Hymenoptera Braconidae) parasitoids were among the diagnosed species. Predator species belong to Hemiptera, Coleoptera and Neuroptera teams. The Hemiptera team is from the Miridae family 5 (*Campylomma diversicornis* (Reuter), *Macrolophus* sp., *Macrolophus costalis* (Fieber 1858), *Macrolophus melanotoma* (Costa 1853) and *Nesudiocoris tenuis* Reuter), 1 species from the Anthocoridae family (*Orius* sp.). *Geocoris* sp.) species, 1 species from the Lygaeidae family (*Nysius graminicola* (Kolenati 1858) species, 1 species from the Nabidae family (*Nabis pseudoferus* Remane); 3 (*Coccinella septempunctata* (Linnaeus) from the Coleoptera) (*Coccinella undecimpunctata* (Linnaeus), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (Linnaeus)) and 1 (*Chrysoperla carnea* Stephens) species from Neuroptera were found in the study. Field trials were conducted in 2017 and 2018 in the form of open field tomato cultivation with *N. tenuis* from parasitoids, *B. hebetor* and predators. In the study, a total of 3 applications and 4 replications for each application were conducted with the control parcels with parasitic release, predator release and non-application control plots. As a result of the study, in terms of the repeat averages of the number of live larvae in the leaves, the average of *N. tenuis* application was 3 larvae on 22 August 2017, 8 larvae on 26 August 2017 and 27 larvae on 2 September 2017. The average of *B. hebetor* application was found as 0.75 larvae on August 22, 2017, 2.5 larvae on August 26, 2017 and 24.75 larvae on September 2, 2017. The average of control plots was recorded as 2.25 larvae on August 22, 2017, 2.5 larvae on August 26, 2017 and 27 larvae on September 2, 2017. In the repeat averages of the number of fruits

infested with *T. absoluta* in plants, the average infestation rate of *N. tenuis* application was found as 7% on August 22, 2017; 2% on August 26, 2017 and 15% on September 2, 2017. The average infestation rate of *B. hebetor* application was recorded as 13.25% on August 22, 2017; 1.75% on August 26, 2017 and 27.25% on September 2, 2017. The average infestation rate in the control parcels was found as 6% on August 22, 2017; 9% on August 26, 2017 and 23.5% on September 2, 2017. In the results of 2018, the repetition average of the number of live larvae on the leaves was 2.25 larvae on 24 August 2018, 6.5 larvae on 28 August 2018 and 19.75 larvae on 4 September 2018. The average of *B. hebetor* application was found as 1 larva on 24 August 2018, 1.75 larvae on 28 August 2018 and 18 larvae on 4 September 2018. The average of control plots was recorded as 1.75 larvae on August 24, 2018, 2.25 larvae on August 28, 2018, and 20.25 larvae on September 4, 2018. In the repeat averages of the number of fruits contaminated with *T. absoluta* in plants, the average infestation rate of *N. tenuis* application was found as 5.5% on August 24, 2018; 1% on August 28, 2018 and 11.25% on September 4, 2018. The average infestation rate of *B. hebetor* application was recorded as 9.25% on 24 August 2018, 2% on 28 August 2018 and 21.25% on 4 September 2018. The average infestation rate of control parcels changed into 4.25% on August 24, 2018, 7.75% on August 28, 2018 and 17% on September 4, 2018. It was concluded that *B. hebetor* was more effective for control *T. absoluta* on leaves while *N. tenuis* was more effective on fruits. Using biological control together with other methods in open field tomato cultivation will increase the success rate.

KEY WORDS: *Tuta absoluta*, *Nesudiocoris tenuis*, *Bracon hebetor*, biological control, tomato

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesi ve yürütülmesi aşamasında HÜBAK'ın çok değerli yöneticilerine ve çalışanlarına teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Ayrıca çalışmanın yürütülmesi ve desteklenmesi aşamasında benden desteklerini esirgemeyen GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (GAPTAEM)'nün değerli yöneticileri İbrahim Halil ÇETİNER'e ve Murat TARİNİ'ye teşekkür ederim. Tez konusunun seçiminde, uygulanmasında ve çalışmalarda yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Emine ÇIKMAN'a, tez çalışmasının olgunlaşmasına katkı ve destek veren danışman hocalarım Prof. Dr. Abuzer YÜCEL, Prof. Dr. M. Ertuğrul GÜLDÜR ve Doç. Dr. Erdal SAKİN'e ve tür teşhislerini yapan Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN'a, Prof. Dr. Nedim UYGUN'a ve Dr. Gülten YAZICI'ya teşekkürü bir borç bilirim. Manevi desteklerini herzaman hissettiğim değerli babam Beşir AKSU, annem Sevgi AKSU, ablam Ahu TEKKANAT, enişte Taner TEKKANAT, yeğenim Ecrin TEKKANAT'a, arazi çalışmalarımda herzaman yanımda olan, hayatı paylaştığımız kıymetli eşim Mehmve arkTUN ve domates tarlasında büyüyen, zamanından çaldığım canım oğlum Emir Hamza ALTUN'a teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1.Şanlıurfa ili ilçeler haritası 22
Şekil 3.2.Şanlıurfa ili Siverek ilçesi surveyi 25
Şekil 3.3.Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi surveyi 25
Şekil 3.4.Şanlıurfa ili Bozova ilçesi surveyi 25
Şekil 3.5.Şanlıurfa ili Suruç ilçesi surveyi 26
Şekil 3.6.Şanlıurfa ili Bozova ilçesi surveyi 26
Şekil 3.7.Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesi surveyi 26
Şekil 3.8.Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesi örnek toplanması 26
Şekil 3.9.Şanlıurfa ili Siverek ilçesi Karacadağ/Savucak Mahallesi surveyi 27
Şekil 3.10.Şanlıurfa ili Siverek ilçesi Karacadağ Bölgesi surveyi 28
Şekil 3.11.Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi örnek toplama 28
Şekil 3.12.Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yol üzeri survey çalışması 28
Şekil 3.13.Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesi örnek toplama 29
Şekil 3.14.Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi surveyinde emgi tüpüyle doğal düşman yakalama 29
Şekil 3.15.Şanlıurfa ili Siverek ilçesi Karacadağ Bölgesi'nde yetiştirilen domatesler üzerindeki predator yoğunluğu 30
Şekil 3.16.Toplanan örneklerin laboratuvarda incelenmesi 32
Şekil 3.17.Toplanan bitki örneklerinin kültüre alınması 32
Şekil 3.18.Yaprak örneklerinden parazitoit çıkışının belirlenmesi için kültüre alma 33
Şekil 3.19.Tespit edilen parazitoit türlerin teşhise gönderilmek üzere hazırlanması 33
Şekil 3.20.Tespit edilen parazitoit türlerin teşhise gönderilmesi 34
Şekil 3.21.Domates tohumlarının viyollere ekilmesi 36
Şekil 3.22.Viyollerin bakım işlemleri 36
Şekil 3.23.Domates fidelerinin çıkışları 36
Şekil 3.24.Deneme alanı 36
Şekil 3.25.Denemenin tül altına alınması (2017) 37
Şekil 3.26.Denemenin tül altına alınması (2018) 37
Şekil 3.27.Tarla denemesi örtü altı sayımlar 37
Şekil 3.28.Denemede kullanılan delta tuzak 38
Şekil 3.29.Predatörlerin salımı 39
Şekil 3.30.Parazitoitlerin salımı 39
Şekil 3.31.Parseldeki bitkiler 40
Şekil 3.32.*T.absoluta*'nın yabancıotlardaki zararı 40
Şekil 3.33.Yoğun larva bulaşıklığı 40
Şekil 3.34. *T.absoluta*'nın meyvedeki zararı 40
Şekil 4.1. *T. absoluta* ergin uçuşunun tuzaklarda gözlemlenmesi 46
Şekil 4.2 . Yapraklardaki canlı larva sayısının tekerrür ortalamaları 54
Şekil 4.3. Yapraklardaki canlı larva sayısının tekerrür ortalamaları 57
Şekil 4.4. Tuta absoluta ile bulaşık meyve sayılarının tekerrür ortalamaları 58
Şekil 4.5. Tuta absoluta ile bulaşık meyve sayılarının tekerrür ortalamaları 61
Şekil 4.6. *N. tenuis* salımı yapılan parsellerde sayılan yapraklarda bulunan *T. absoluta* larva sayılarının 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi 65
Şekil 4.7. *N. tenuis* salımı yapılan parsellerde sayılan meyvelerin *T. absoluta* ile bulaşıklık oranları 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi 66
Şekil 4.8. *B. hebetor* salımı yapılan parsellerde sayılan yapraklarda bulunan *T. absoluta* larva sayılarının 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi 67
Şekil 4.9. *B. hebetor* salımı yapılan parsellerde sayılan meyvelerin *T. absoluta* ile bulaşıklık oranları 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi 68
Şekil 4.10. Kontrol grubu parsellerinde sayılan yapraklarda bulunan *T. absoluta* larva sayılarının 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi 69
Şekil 4.11. Kontrol grubu parsellerinde sayılan meyvelerin *T. absoluta* ile bulaşıklık oranları 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi 70

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Çalışılan ilçelerin bölge numaraları 22
Çizelge 3.2. Şanlıurfa İli'nde tarla domatesi yetiştiriciliğinde survey yapılan il ve ilçeler, incelenen üretim alanları 24
Çizelge 3.3. Deneme deseni……..……..…..…….. 35
Çizelge 4.1. Şanlıurfa İlinde 2015-2016 yıllarında saptanan *Tuta absoluta* predatörlerine ait bilgiler 43
Çizelge 4.2. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 22.08.2017 tarihli sayım sonuçları 47
Çizelge 4.3. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 22.08.2017 tarihli sayım sonuçları 47
Çizelge 4.4. Kontrol parselindeki 22.08.2017 tarihli sayım sonuçları 48
Çizelge 4.5. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 26.08.2017 tarihli sayım sonuçları 48
Çizelge 4.6. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 26.08.2017 tarihli sayım sonuçları 48
Çizelge 4.7. Kontrol parselindeki 26.08.2017 tarihli sayım sonuçları 53
Çizelge 4.8. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 02.09.2017 tarihli sayım sonuçları 53
Çizelge 4.9. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 02.09.2017 tarihli sayım sonuçları 53
Çizelge 4.10. Kontrol parselindeki 02.09.2017 tarihli sayım sonuçları 54
Çizelge 4.11. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 24.08.2018 tarihli sayım sonuçları..... 55
Çizelge 4.12. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 24.08.2018 tarihli sayım sonuçları . 55
Çizelge 4.13. Kontrol parselindeki 24.08.2018 tarihli sayım sonuçları. 55
Çizelge 4.14. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 28.08.2018 tarihli sayım sonuçları..... 55
Çizelge 4.15. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 28.08.2018 tarihli sayım sonuçları 56
Çizelge 4.16. Kontrol parselindeki 28.08.2018 tarihli sayım sonuçları 56
Çizelge 4.17. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 04.09.2018 tarihli sayım sonuçları 56
Çizelge 4.18 .*Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 04.09.2018 tarihli sayım sonuçları .. 57
Çizelge 4.19. Kontrol parselindeki 04.09.2018 tarihli sayım sonuçları 57
Çizelge 4.20. *Nesidiocorus tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 22.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta uta absoluta* larvaları ile buluşma oranı 58
Çizelge 4.21. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 22.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile buluşma oranı..... 59
Çizelge 4.22. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 22.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile buluşma oranı 59
Çizelge 4.23. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 26.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile buluşma oranı..... 59
Çizelge 4.24. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 26.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile buluşma oranı..... 60
Çizelge 4.25. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 26.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile buluşma oranı 60
Çizelge 4.26. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 02.09.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile buluşma oranı..... 60
Çizelge 4.27. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 02.09.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile buluşma oranı..... 60
Çizelge 4.28. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 02.09.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile buluşma oranı 61
Çizelge 4.29. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 24.08.2018 tarihindeki bulaşma oranı 62
Çizelge 4.30. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 24.08.2018

tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile buluşma oranı 62
Çizelge 4.31. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 24.08.2018 tarihindeki bulaşma oranı..... 62
Çizelge 4.32. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 28.08.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı..... 62
Çizelge 4.33. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 28.08.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı..... 63
Çizelge 4.34. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 28.08.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı 63
Çizelge 4.35. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 04.09.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı..... 63
Çizelge 4.36. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 04.09.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı..... 64
Çizelge 4.37. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 04.09.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı 64
Çizelge 4.38. 2017 ve 2018 yıllarına ait uygulama parsellerinde domates yapraklarında bulunan canlı larva sayılarına ait tekerrür ortalamaları 64
Çizelge 4.39. 2017 ve 2018 yıllarına ait uygulama parsellerinde domates meyvelerinin T. absoluta ile bulaşma oranlarına ait tekerrür ortalamaları 65

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
EPPO	Avrupa Bitki Koruma Organizasyonu
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GAP	Güney Anadolu Projesi
GPS	Küresel Konumlandırma Sistemi
LC50	Akut Toksitesi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

Solanaceae familyasında yer alan, tek yıllık bir sebze olan domates (*Solanum lycopersicum* Linnaeus (Solanales:Solanaceae)) farklı kullanım alanlarının (salça, konserve, domates kurusu, domates suyu, ketçap, sos, vb.) varlığı, besin değerleri bakımından zengin olması gibi nedenlerle ülkemizde ve dünyada kendine önemli bir yer edinmiş bir kültür bitkisidir (Bergougnoux, 2014; Canpolat, 2016; Gölükçü ve ark., 2016). Ayrıca domates meyvesinin, yüksek oranlarda A, E ve C vitaminleri, potasyum gibi mineraller, fenolik bileşikler ve bitkisel lif içeriğine sahip olması, sağlık açısından meyvenin değerini arttırmakta, pek çok hastalığa karşı koruyucu özelliklere sahip olmasına neden olmakta ve buna bağlı olarak da tüketimini arttırmaktadır (Abak, 2016).

Anavatanı Güney Amerika olarak bilinen domatesin, ilk olarak Meksika yerlileri tarafından kültüre alındığı tahmin edilmektedir. Domatesin Avrupa'ya gelişi ile ilgili ilk kayıtlar ise 1554 yılında İtalyan herbalist PierAndreaMattioli tarafından tutulmuştur (Tigchelaar, 1986). Zehirli olduğu sanılarak tüketilmeyen domatesin burada bir sebze olarak kabul görmesi ve bir kültür bitkisi olarak değer kazanması uzun zaman almıştır. Domatesin Kuzey Amerika'daki yetiştiriciliğine ilişkin kayıtlar ise 1710 yılına dayanmaktadır (Tigchelaar, 1986). Bu kıtada domatese 1817 yılında tohum kataloglarında da yer verilmiştir. Türkiye'de ise domates Birinci Dünya Savaşı sıralarında tanınmaya başlamıştır (Kütevin ve Türkeş, 1987). Diğer birçok kültür bitkisine göre daha geç kültüre alınmış olmasına karşın, günümüzde domates birçok ülkenin mutfağında vazgeçilmez bir konuma sahiptir (FAO, 2013).

Domatesin, ülkemize 100-110 yıl önce Adana'dan giriş yaptığı düşünülmektedir. Domatesin, ülkemizde Karadeniz Bölgesi'nin bol yağış alan yerleri dışında hemen her yerinde yetiştiği ifade edilmektedir. Ancak üretiminin çoğunun Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri'nde olduğu bilinmektedir (Canpolat, 2016; Duman, 2016).

Ülkemizin tamamında domates yetiştiriciliği yapılmasına karşın, ekonomik anlamda domates yetiştiriciliğinin önemli olduğu bölgeler, başta Akdeniz Bölgesi olmak üzere Ege Bölgesi ve Marmara Bölgesi'dir. Dünyada ve Türkiye'de her yıl zararlılar, yabancı otlar ve hastalık etmenlerinin neden olduğu ürün kayıpları toplam üretimin yaklaşık olarak % 35 kadarıdır (Canpolat, 2016; Duman, 2016).

Türkiye domates üretiminde 2016 yılı verilerine göre dünyada Çin, Mısır ve ABD'den sonra dördüncü sırada yer almaktadır. 2016 yılı verilerine göre Türkiye'de toplam sebze üretim alanı yaklaşık 8 milyon dekar olup bu üretim alanlarının yaklaşık 1,25 milyon dekarında sofralık, 558 bin dekarında ise salçalık domates üretimi yapılmaktadır. Söz konusu alanlardaki domates üretim miktarı ise, yaklaşık 8,6 milyon tonu sofralık, 4 milyon tonu salçalık olmak üzere toplam 12,6 milyon ton olmuştur (FAO, 2018; TUİK, 2018).

Dünya domates üretimi 2017 yılı verilerine göre 182 301 395 ton olup, bu üretimin 12 750 000 tonu Türkiye'de gerçekleşmiştir (Anonim, 2017). Türkiye, dünya domates üretiminde 4. sırada yer almaktadır. TUİK'in 2017 verilerine göre Türkiye'de toplam 1 774 741 dekar alanda domates üretimi yapılmıştır. Üretilen domateslerin 8 789 719 ton sofralık, 3 960 281 ton salçalıktır. Sofralık üretilen domateslerin 3 096 349 tonu örtüaltında yetiştirilmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 156 763 dekar alanda 323 714 ton sofralık ve 321 252 ton salçalık olmak üzere toplam 644 966 ton domates üretimi vardır. Şanlıurfa'daki domates üretimi ise 83 878 dekar alandan 189 538 ton sofralık ve 281 918 ton salçalık olmak üzere toplam 471 456 tondur. Türkiye'deki domates üretiminin % 5.68'ini Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki domates üretiminin % 73.10'unu Şanlıurfa karşılamıştır (Anonim, 2013).

Tarımsal üretimde ve insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan sebze türleri, yetiştirilme dönemlerinde birçok zararlının etkisine maruz kalmakta ve ekonomik kayba uğramaktadır. Omurgalı ve omurgasız birçok tür, sebzeler üzerinde zarar yapmakla birlikte en çok zararı omurgasızlar içerisinde yer alan böcekler yapmaktadır. Böceklerin ergin öncesi dönemleri daha zararlı olmasına karşın, erginleri zararlı olan türlerde vardır. Bazı durumlarda tüm bitki yenilmekte veya

ölmekte, fakat zarar daha çok bitkinin kök, dal, yaprak, tomurcuk, çiçek, meyve vb. kısımlarıyla sınırlı kalmaktadır. Bitkinin hasadına yakın dönemde oluşan zarar daha da önem kazanmaktadır. Çünkü bu durumda ürünün hem kalitesi hem de verimi olumsuz olarak etkilenmektedir. Bitkinin kökleri, dalları ve yapraklarında oluşan zarar bu kısımların kendini yenilemesi nedeniyle daha az gibi görünse de, genelde bitkileri hastalıklara karşı daha dirençsiz yapmaktadır (Coaker , 1992). Sebzelerde zarar yapan böcek gruplarından Lepidoptera takımı ekonomik öneme sahip birçok türü içerir. Çoğu türler bitkinin toprak üstü aksamı ile beslenirler. Ergin öncesi dönemleri yoğun olarak beslendiğinde bitkide ve üründe önemli zararlara neden olur (Coaker , 1992).

Ülkemizde domates yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkileyebilecek 77'nin üzerinde zararlıtürsaptanmışolup, bu zararlıların başında ise Beyazsinek (*Bemisia tabaci*Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae), Yaprak galerisineği (*Liriomyza trifolii* Burgess) (Diptera: Agromyziidae), Kırmızıörümcek (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval) (Acari: Tetranychidae), vb. ana zararlılar konumundadır (Uygun ve ark., 1998). Son yıllarda bu türlere bir yenisi daha ilave olmuştur. Domates yaprak galeri güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın 2009 yılında ülkemize giriş yapmasıyla domates yetiştiriciliğinin yoğun olduğu illerde ekonomik öneme sahip bir zararlı konumuna geçmiştir.

Domates yaprak galeri güvesi *T. absoluta,* domatesin en önemli zararlılarından biridir (Siqueira ve ark., 2000; Pereyra ve Sanchez, 2006). Orijini Güney Amerika olan zararlı, Avrupa'da ilk defa 2006 yılı sonunda İspanya'da domates bitkilerinde görülmüş ve ardından kısa sürede önemli zararlar meydana getirmiştir (Urbeneja ve ark., 2007). Daha sonra Fransa, İtalya, Malta, Yunanistan, Cezayir, Fas ve Tunus başta olmak üzere diğer Akdeniz ülkelerine de hızlı bir şekilde yayılmıştır (Amo ve ark., 2009). EPPO (EuropeanandMediterraneanPlantProtectionOrganization) A2 karantina listesinde bulunan *T. absoluta*'ya karşı uygun mücadele yöntemleri uygulanmadığında, domateste zararının % 100'e ulaştığı bildirilmektedir (Moore, 1983; Molla ve ark., 2009; Roditakis ve ark., 2010). *T. absoluta* larva döneminde, domates bitkisinin yaprak, gövde ve meyvesinde obur bir şekilde beslenmektedir.

Yaprakta beslenmesi sonucu açtığı düzensiz galeriler, kuruyarak nekrotik lekelere dönüşmektedir. Meyve üzerinde açılan yaralar, bitki patojenlerinin enfeksiyonunu kolaylaştırmakta ayrıca meyvelerin pazar değerini yok etmektedir. Zararlı domatesin yanısıra patates, patlıcan, biber ve Solanacae familyasına ait yabancı otlarla da beslenebilmektedir (EPPO, 2005).

Türkiye'de ilk kez 2009 yılında İzmir iline bağlı Urla ilçesinde tespit edilen *T. absoluta,* özellikle Akdeniz ve Ege Bölgeleri domates seralarında popülasyon oluşturmuştur (Kılıç, 2010). İklim koşullarının uygun olması, Akdeniz Bölgesi florasında alternatif konukçularının [(Şeytan elması (*Datura stramonium* L.), Köpek üzümü (*Solanum nigrum* Linn.)] bulunması bölgeyi zararlı için uygun hale getirmektedir (EPPO, 2005). Zararlının yaprak epidermisi altında galeriler açarak beslenmesinden dolayı kimyasal mücadelesi oldukça zordur (Cabello ve ark., 2009).

Ayrıca yılda 10-12 gibi çok sayıda döl vermesi, bazı insektisitlere karşı çok çabuk dayanıklılık geliştirmesine sebep olmaktadır (Siqueira ve ark., 2001; Lietti ve ark., 2005). *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae), domateste, patlıcanda ve birçok diğer bitkide beyazsinek, kırmızıörümcek, yaprak galerigüvesinin predatörüdür. *N. tenuis* 2.9 – 3.6 mm boyunda yeşil kahverengi predatör böcektir. *Nesidiocoris* birçok zararlı böceği avlasa da, çoğunlukla beyazsinek erginini ve ayrıca yumurta, larva ve pupalarını tercih eder. *Nesidiocoris* hem *B. tabaci* hem de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) ile beslenir.

Ayrıca kırmızıörümcek, güve yumurtaları ve afidler ile beslenir ve çok daha önemlisi *T. absoluta*, domates yaprak galeri güvesinin yumurtalarının ve larvasının predatörüdür. Bu çalışma ile; domateste önemli bir zararlı konumunda olan *T. absoluta*'nın Şanlıurfa ilindeki parazitoitleri ve predatörleri saptanmış, ilde yaygın bulunan birer adet parazitoitin ve predatörün biyolojik mücadele etmeni olarak zararlının mücadelesindeki etkinliği belirlenmiştir.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Vargas (1970), çalışması sonucunda *T. absoluta*'nın öncelikle domatesi tercih ettiğini bildirmiştir. Domatesin yanı sıra patlıcan (*Solanum melongena* L. (Solanales: Solanaceae)), patates (*Solanum tuberosum* L.(Solanales: Solanaceae)), tatlı biber (*Capsicum annum* L. (Solanales: Solanaceae)) ve tütün (*Nicotiana tabacum* L. (Solanales: Solanaceae)) gibi Solanaceae familyasına ait kültür bitkilerinde de beslendiğini belirtmiştir.

Campos (1976), *T. absoluta*'nın ana konukçusunun domates olduğunu ve domates dışında Solanaceae familyası bitkilerinden patlıcan, biber, patates ve tütünün de konukçusu olduğunu bildirmiştir.

Garcia ve Espul (1982), ve Larraı'n (1986), yabani Solanaceae familyasına ait köpek üzümü (*Solanum nigrum* L., *Solanum eleagnifolium* L., *Solanum bonariense* L., *Solanum sisymbriifolium* Lam., *S. saponaceum*), *Lycopersicum puberulum* Phil. ile şeytan elması (*Daturaferox* L., *D. stramonium* L.) ve *N. glauca* Graham gibi bazı bitkilerin de zararlının konukçuları arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Barrientos ve ark. (1998), *T. absoluta*'nın ilk defa Meyrick tarafından 1917 yılında Peru'da tespit edildiğini ve *Phthorimaea absoluta* olarak adlandırıldığını bildirmişlerdir. Daha sonra zararlının *Gnorimoschema absoluta* (Clarke), *Scrobipalpula absoluta* (Povolny) veya *Scrobipalpuloides absoluta* (Povolny) olarak isimlendirildiğini belirtmişlerdir.

Barry ve Polavarapu (2005), Amerika'da yabanmersininde (çay üzümü) zararlı olan *Rhagoletis mendax*(Curan) (Diptera: Tephritidae)'a karşı acetamiprid, deltamethrin, clothianidin, fipronil, imidacloprid ve spinosadın etkisini araştırdıkları çalışmada, fipronil ile spinosadı, denenen aktif maddeler içerisinde en başarılı olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Yee ve Chapman (2005), Amerika'da yürüttükleri araştırmalarında, laboratuvar ve tarla çalışmalarında kirazda zararlı olan *Rhagoletis indifferens*(Curan) (Diptera: Tephritidae)'e karşı etkili madde olarak spinosadı (25 ml/100 l su) cezbedici maddelerle karıştırarak kullanmışlar ve özellikle larva zararına karşı etkili bulduklarını vurgulamışlardır.

Moura ve ark. (2006), Türkiye'de ruhsatlı pestisitlerin *T. absoluta*'nın doğal düşmanlarına olan etkisini araştırdıkları laboratuvar çalışmalarında cartap etkili maddesinin, yumurta parazitoidi *Trighogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'in ergin ve pupalarına zararlı, larvalarına orta derecede zararlı olduğunu saptamışlardır. Acetamiprid'in erginlere orta derecede zararlı, larvalara zararsız, pupalara ise hafif zararlı olduğunu belirlemişlerdir. Abamectin'i erginlere zararlı, larvalara hafif zararlı, pupalara ise orta derecede zararlı olarak kaydetmişlerdir. Chlorpyrifos'un ise erginlere zararlı, larvalara zararsız ve pupalara ise zararlı olduğunu bildirmişlerdir.

Pereyra ve Sa'nchez (2006), patateste *T. absoluta*'nın bitkinin toprak üstü aksamında beslendiği için yumru gelişimini doğrudan etkilemediğini bildirmişlerdir. Ancak uygun iklim koşullarında yapraklarda beslendiği durumda dolaylı olarak patates verimini düşürdüğünü belirtmiştir. Bu nedenle *T. absoluta*'nın patates için de zararlı konumunda bulunduğunu belirtmişlerdir.

Yükselbaba ve ark. (2009), yaptıkları bir çalışmada *T. absoluta*'nın MitokondrialCytochromeOxidasesubunit I (mtCOI) bölgesini ele almışlardır. Bu amaçla Antalya ilindeki feromon tuzaklardan toplanan *T. absoluta*erginlerinin DNA izolasyonları EZNA SQ Tissue DNA kit protokolüne göre yapmışlardır. DNA izolasyonunu takiben mtCOI bölgesi spesifik primerlerle çoğaltılarak PCR ürünleri elde etmişler, elde edilen bu ürünleri Beckman CEQ dizi analiz kiti kullanılarak analiz etmişlerdir. Dizi analizi sonucunda yaklaşık 800 bplik veri elde etmişler vesonuçlar NCBI GENBANK'tan elde edilen *T. absoluta* (İspanya orijinli) ve aynı familyadan Pembekurt *Pectinophora gossypiella* (Saund.) (Lepidoptera: Noctuidae) mtCOI sekans verileri ile karşılaştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre Antalya ve NCBI GENBANK'tan elde edilen İspanya orijinli *T. absoluta* arasında, mtCOI gen

bölgesi açısından polimorfizm görmemişlerdir. Analizler sonucunda, *T. absoluta* ile *P. gossypiella* arasındaki genetik yakınlığı 0.117 olarak belirlemişlerdir. Bu sonuçların mtCOI nükleotid analiz yönteminin *T. absoluta*'nın tür ayrımını yapmada güvenilir olarak kullanılabileceğini gösterdiğini belirtmişlerdir.

Anonim (2010), Türkiye'de *T. absoluta* ile mücadeleye karar vermek için % bulaşıklık oranı belirleme çalışmaları yapıldığı bildirilmiştir. Bu amaçla ergin çıkışını saptamak için üretim sezonunun başlangıcından itibaren tarlada (1-2 tuzak/ha) ve serada (1 tuzak/sera) eşeysel çekici tuzak kullanıldığı belirtilmiştir. Tuzakların haftada bir kontrol edildiğini ve tuzakta ilk ergin görüldüğünde üretim alanının büyüklüğüne göre serada en az 100 bitkinin kontrol edilerek, bitkinin yaprak, sap, meyve ve sürgünlerinde, yumurta ve larva arandığı bildirilmiştir. 100 bitkiden 3'ü zararlının yumurta veya larvası ile bulaşık ise Bakanlıkça tavsiye edilen ilaçlardan biri kullanılarak mücadele yapıldığı belirtilmiştir.

Desneux ve ark. (2010), kimyasal mücadeleye sıklıkla başvurmanın olumsuz etkisinin *T. absoluta* ile mücadelede de ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Güney Amerika ülkelerinin bir bölümünde, 1980'lerden bugüne, organik fosforluların etkisinin gittikçe azalmaya başladığını belirtmişlerdir. Son yıllarda yapılan yayınlarda ise *T. absoluta* popülasyonlarının sentetik pyretroidler, abamectin, cartap ve methamidophos'a direnç kazandığının rapor edilmeye başladığını bildirmişlerdir.

Doğanlar ve Yiğit (2010) Hatay (Samandağ, Yayladağı, Altınözü, Reyhanlı, Kumlu, Kırıkhan ve Antakya) İli'nde *T. absoluta*'nın parazitoit kompleksini belirlemek amacıyla çalışmalarını yürütmüşlerdir. Araştırma, Mustafa Kemal Üniversitesi'ne ait pestisit uygulanmayan (organik tarım yapılan) yarı açık cam serada yürütülmüştür. Zararlının bulaşma düzeyi domateslerin hem yaprak hem de meyvelerinde çalışmayı yürüttükleri her ilçede çok yüksek düzeyde bulunmuştur. Hymenoptera takımının 4 familyasına ait 9 parazitoit tür bulmuşlardır. Bu parazitoitler, *Closterocerus clarus* (Szelenyi) (Hymenoptera: Eulophidae), *Ratzeburgiola christatus* (Ratzeburg) (Hymenoptera: Eulophidae), *R. incompleta* Boucek (Hymenoptera: Eulophidae), *Baryscapus bruchophagi* (Gahan) (Hymenoptera: Eulophidae); *Brachymeria secundaria* (Ruschka) (Hymenoptera:

Chalcididae), *Hockeria unicolor* Walker (Hymenoptera: Chalcididae), *Pteromalus intermedius* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae) ve iki Braconidae türü, *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) ve *B. didemie* Beyarslan (Hymenoptera: Braconidae)'dır. Bu türlerin parazitleme oranlarını sırasıyla % 37.5, % 4.24, % 2.5, % 0.7, % 0.7, % 1.1, % 1.1 ve % 6.4 olarak belirlemişlerdir.

Kılıç (2010), çalışmasında *T. absoluta*'yı Türkiye'de ilk kez 2009 yılı ağustos ayında İzmir-Urla (Yağcılar)'da domates tarlasında feromon tuzağı ve bitki gözlemleriyle saptamıştır. Zararlının popülasyon dalgalanmasını delta tuzaklar (1 adet/ha) ve domates bitkisinde (300 bitki/ha) üretim sezonu sonuna kadar haftalık olarak izlenmiştir. Zararlı popülasyon yoğunluğu maksimuma 9 Eylül 2009 (390 adet ergin/tuzak) ve 17 Eylül 2009 (32 adet larva+30 adet yumurta/bitki) tarihlerinde ulaşılmıştır.

Tatlı ve Göçmen (2010), Batı Akdeniz Bölgesi'nde *T. absoluta*'nın bulaşma alanlarını ve popülasyon dalgalanmasını tespit etmek amacıyla Gazipaşa, Alanya, Manavgat, Serik, Aksu, Antalya-Merkez, Kumluca, Demre ve Kaş ilçelerinde bir çalışma yapmışlardır. 2010 yılı mart ayından itibaren örtü altı ve açık alanlardaki domates üretim alanlarında delta tipi feromontuzaklarla ergin popülasyonunu izlemişlerdir. Tuzaklarda 2 haftalık aralıklarla sayımlar yapılmış ve feromon kapsülleri 4 haftada bir yenilenmiştir. Örneklemelere 20 Ağustos 2010 tarihinde Manavgat'da başlamışlardır. Tuzaklarda en fazla ergin sayımının 22.03.2010 tarihinde Antalya-Merkez'de, 240 adet ergin olduğunu belirlemişlerdir. Örneklemeler sonucu *T. absoluta*'nın tüm Batı Akdeniz Bölgesi'nde yaygın olduğu, ergin popülasyonunun genel olarak ilkbahar ve sonbahar aylarında yükseldiği, yaz ve kış aylarında ise düştüğünü saptamışlardır.

Doğanlar ve ark. (2011), *T. absoluta*'nın mücadelesinde önerilen chlorantranilipirole (CTPR)+abamectin ile çevre dostu bazı ilaçların etki düzeyleri domates yetiştirilen iki serada araştırmışlardır. Çalışmalarını 2010-2011 yıllarında üniversite serası ve üretici serasında *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (*Bt*) (100 g/hl) ve thiodicarb (60 g/hl) ile yapmışlardır. Denemeyi 3 tekerrürlü olarak kurmuşlar; her parseldeki 10'ar bitkiden bulaşık yaprakçıkları uzaklaştırarak ilaçları

uygulamışlardır. Uygulamadan 15 gün sonra bulaşık yaprakçıkları ve meyve oranlarını belirlemişlerdir. Ayrıca ikinci bir serada *Bt*(100 g/hl), cyromazine (20 g/hl), diflubenzuron (50 g/hl), lufenuron (30 ml/hl), CTPR+abamectin (80 ml/hl) üç tekerrürlü olarak denemişlerdir. Denemelerden birini Bakanlık standart yöntemine (sayım 15 gün sonra yapılacak şekilde değiştirilerek), diğerini yukarıda belirtilen yönteme göre değerlendirmişlerdir. İlk denemedeki bulaşıklık oranını *Bt*parsellerinde % 4.46 ± 0.94, thiodicarb'da % 8.13 ± 2.09 ve şahitte % 18.93 ± 1.81 olarak belirlemişlerdir. Üretici serasında yapılan ikinci denemede bitki başına canlı larva sayısı *Bt*parselinde 0.12; cyromazine'de 0.28; diflubenzuron'da 0.34; lufenuron'da 0.07; CTPR+abamectin 'de 0.17 ve şahitte 0.38 olmuştur. Üniversite serasında bitki başına ortalama bulaşıklık*Bt*parselinde % 15.0±1.15; cyromazine'de % 24.42±1.74; diflubenzuron'da % 25.97±2.55; lufenuron'da % 32.33±4.16; CTPR+abamectin'de % 4.94±0.67 ve şahitte % 23.45±3.85 olmuştur. Sonuç olarak *T. absoluta* mücadelesinde CTPR+abamectinin en etkili ilaç olarak gözlendiğini, bunu *Bt*'nin izlediğini belirlemişlerdir.

Doğanlar ve Yiğit (2011), Hatay'da Domates güvesi *T. absoluta*' nın parazitoit kompleksi üzerinde yaptıkları çalışmada zararlının doğal düşmanları arasında Hymenoptera takımına bağlı larva parazitoiti olarak Türkiye'de *Closterocerus clarus* (Szelenyi) (Hymenoptera: Eulophidae), *Ratzeburgiola christatus* (Ratzeburg) (Hymenoptera: Eulophidae), *R. incompleta* Boucek (Hymenoptera: Eulophidae), *Baryscapus bruchophagi* (Gahan) (Hymenoptera: Eulophidae), *Brachymeria secundaria* (Ruschka) (Hymenoptera: Chalcididae), *Hockeria unicolor* Walker (Hymenoptera: Chalcididae), *Pteromalus intermedius* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae), *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) ve *Bracon didemie* Beyarslan (Hymenoptera: Braconidae) türleri belirlenmiştir. Bu türlerin doğal parazitleme oranlarının % 0.7 - 37 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Karabüyük ve ark. (2011), zararlının yaygınlığını saptamak amacıyla çalışmalarını yürütmüşlerdir. Surveylerde alınan örnekleri laboratuvar ortamında kültüre almışlardır. Fakat geliştirilen kültürde larvalarda ani ölümler olduğunu gözlemlemişler, larvalardaki ölüm nedenlerini araştırmışlardır. Ölü larvalardan yapılan izolasyonlarda bakteri ve fungusizolatlarını elde etmişlerdir. Bu izolatlar ve

ticari bir preparat olan Kingboyu, kontrol olarak ise suyu*T. absoluta*'nın larvalarına püskürtme ve damlatma yöntemi ile uygulamışlar ve 8 gün sonra değerlendirme yapmışlardır. Larvaların % 39'unu bakteri izolatının, % 50'sini fungusizolatınınve % 75'ini Kingbonun(% 0.2 Oxymatrine, % 4 Psoralen) öldürdüğünü bildirmişlerdir. Çalışmada izole edilen fungusun, *Aspergillus* cinsine bağlı bir tür olduğunu saptamışlardır.

Kılıç (2011), Ege ve Akdeniz Bölge'leri başta olmak üzere Marmara, İç Anadolu, Karadeniz, Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu Bölgelerinde domates yetiştirilen alanlarda zararlının varlığının belirlendiğini belirtmiştir. Bulaşmanın saptanmasıyla birlikte, karantina önlemlerinin başlatılarak, bulaşık alanlardan temiz alanlara fide dağıtımının yasaklandığını ve bulaşık bitki artıklarının imha edildiğini bildirmiştir. *T. absoluta*'nın mücadelesi için geçici olarak dört insektisit önerilmesinin ardından Zirai Mücadele Teknik Talimatı ve Standart İlaç Deneme Metodunun hazırlandığını belirtmiştir. Doku içinde galeri açarak beslenen, özellikle Akdeniz iklimine sahip alanlarda kısa sürede ve çok sayıda döl verip hızla çoğalan zararlı ile mücadelede bazı zorluklar yaşandığını bildirmiştir. Buna bağlı olarak, 2010 yılında örtüaltıüretiminde kimyasal ilaç kullanımının azaltılmasına yönelik, biyolojik ve biyoteknik mücadele yapan üreticilere Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından destek uygulamalarının başlatıldığını belirtmiştir. Biyolojik etkinlik denemeleri tamamlanan dört insektisitin ve iki feromon tuzağın Nisan 2011 itibarıyla ruhsatlandırıldığını bildirmiştir.

Aksu Altun (2012), 2011 yılında yaptığı çalışmanın amacı; Şanlıurfa Merkez ilçeye bağlı Göktepe, Birecik ilçesine bağlı Meteler, Bozova ilçesine bağlı Kepirce, Ceylanpınar ilçesine bağlı Yalçınkaya, Hilvan ilçesine bağlı Ovacık, Siverek ilçesine bağlı Küçük Yücelen, Suruç ilçesine bağlı Aligör ve Viranşehir ilçesine bağlı Çiftçiler Köylerinde toplam 8 adet domates bahçesinde, Domates güvesi *T. absoluta*'nın yaygınlığı, popülasyon gelişimi ve zarar durumunu belirlemektir. Domates güvesinin yaygınlığını belirlemek için her ilçeye ait 5 köydeki domates bahçesi gözlem yoluyla kontrol edilerek, bahçelerde *T. absoluta*'nın ergin veya larvasının olup olmadığını saptamıştır. Domates güvesinin, ergin popülasyon gelişimini eşeysel çekici feromon tuzaklar ile belirlemiştir. Domates güvesi larva

bulaşıklık oranını ise eşeysel çekici feromon tuzaklarda ergin popülasyon yoğunluklarının artış gösterdiği haftadan itibaren haftalık yaptıkları gözlemlerde topladıkları yaprak ve domates meyvelerinden tespit etmiştir. Çalışma sonucunda; Domates güvesini, tüm ilçelerde yaygın bulmuştur. Domates güvesi maksimum ergin popülasyon yoğunluklarını; Merkez ilçe Göktepe'de 630 adet/hafta, Birecik ilçesi Meteler'de 800 adet/hafta, Bozova ilçesi Kepirce'de 400 adet/hafta, Ceylanpınar ilçesi Yalçınkaya'da 965 adet/hafta, Hilvan ilçesi Ovacık'da 211 adet/hafta, Siverek ilçesi Küçük Yücelen'de 600 adet/hafta, Suruç ilçesi Aligör'de 215 adet/hafta ve Viranşehir ilçesi Çiftçiler'de 96 adet/hafta olarak belirlemiştir. Domates güvesine karşı önlem alınmadığı takdirde özellikle 1. ve 2. toplu domates hasat döneminde (ağustos sonu-eylül başı) meyvelere de zarar verdiğini tespit etmiştir. Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü alanlarda ergin popülasyonunun çok yüksek olduğu zamanlarda, *T. absoluta*'nın tüm yaprak ve meyvelerde bulaşık olduğunu kaydetmiştir.

Calvo ve ark. (2012), domateste *T. absoluta* zararına karşı *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae)'in erken bir salım sistemi ile kontrolü sağlayabildiğini belirtmişlerdir. Fakat *T. absoluta* ve *Bemisia tabaci* Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin genellikle domates bitkilerinde aynı anda görüldüğü için *N.tenuis*'in kontrol kapasitesini etkileyebileceğini bildirmişlerdir. *Bacillus thuringiensis* Berliner ve *Trichogramma achaeae* NagarajaveNagarkatti (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *T. absoluta*'ya karşı mücadelede etkili olduğunu göstermişler ve ilave kontrol ajanları ile kombinasyonlarını değerlendirmek için iki deney yapmışlardır. Sonuç olarak *N.tenuis*'in, *T. absoluta* popülasyonlarını önemli derecede azaltma kabiliyetine sahip olduğunu ve ek yöntemlerin uygulanmasının etkinliğini arttırmadığını saptamışlardır.

Karabüyük (2012), 2010 yılında, Doğu Akdeniz Bölgesi (Adana, Mersin, Osmaniye ve Hatay) sebze alanlarında yürüttüğü çalışmasında, *T.absoluta*'nınpopülasyon gelişimi, yayılışı, konukçuları ile parazitoit ve predatörlerinin saptanmasını amaçlanmıştır. Örneklemeleri; konukçu saptanması ve popülasyon gelişiminin takibi amacıyla sebze yetiştiriciliği yapılan alanlar, örtüaltı

alanlar ile tarla ve sera kenarlarındaki yabancı otlar üzerinde, ilkbahar-sonbahar dönemlerinde yapmışlardır. Çalışma sonucunda, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde tüm sebze yetiştiriciliği yapılan alanların Domates Yaprak Galeri Güvesi ile bulaşık olduğunu tespit etmişlerdir. *T. absoluta*'nın konukçusu olarak kültür bitkilerinden domates ve patlıcan, yabancı otlardan ise *Solanum nigrum* (İtüzümü) ve *Convolvulus* spp. (Convolvulaceae) (Tarla sarmaşığı)'u saptamışlardır. Çalışma sonucunda sonbahar sera popülasyonunu, ilkbahar açık alan popülasyonundan daha yoğun olarak gözlemlemişlerdir. Zararlının en fazla domates bitkisinde ve yaprakta zarar yaptığını belirlemişlerdir. *T. absoluta*'nın doğal düşmanları olarak 2 takıma bağlı 6 familya çalışmalarında tespit etmişlerdir.

Öztemiz (2012), *T. absoluta*'nın biyolojik mücadelesinde yerli doğal düşman potansiyelinin değerlendirilmesini ve biyolojik mücadele programlarında endemik doğal düşman kompleksinin ayrıntılı çalışılması gerektiğini önermektedir. Bu kapsamda Türkiye' de saptanan *Trichogramma* türleri, *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) ve *Macrolophus pygmaeus* (Rambur) (Hemiptera: Miridae) gibi predatörler, mikroorganizmalardan *Bacillus thuringiensis*-(Bt) türleri kombine edilerek zararlının biyolojik mücadelesinde doğal düşmanların korunması ve desteklenmesi ile mücadelede başarı sağlanabileceğini bildirmektedir.

Zappala ve ark. (2012), Güney İtalya'da *T. absoluta*'nın yerel larva parazitiot türleri ile ilgili yaptıkları çalışmada bulunan türlerin *Diadegma pulchripes* (Kokujev) (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Bracon osculator* (Nees) (Hymenoptera: Braconidae), *Bracon (Habrobracon) nigricans* Szepligeti (Hymenoptera: Braconidae), *Necremnus* sp. *neartidius* (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae), *Necremnus* sp. *nearartynes* (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae), *Neochrysocharis formosa* (Westwood) (Hymenoptera: Eulophidae), *Pnigalio soemius* (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae), *Pnigalio cristatus* (Ratzeburg) (Hymenoptera: Eulophidae), *Pnigalio incompletus* (Boucek) (Hymenoptera: Eulophidae) ve *Halticoptera aenea* (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae) olduğunu; yerli doğal düşmanların korunmasının Akdeniz'de uygulanan entegre mücadele programlarında ciddiye alınması gerektiğini bildirmektedirler.

Acarbulut (2013), çalışmasında entomopatojen funguslardan *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Clavicipitaceae)'nın laboratuvar ve saksı koşullarında *T. absoluta*'ya etkinliğini belirlemiştir. Çalışmada laboratuvar ortamında üretimi yapılan *T. absoluta*'nın 3. ve/veya 4. dönem larvaları ile iklim odasında yetiştirilen domates bitkilerini kullanmıştır. Denemeleri, petri ve saksı denemeleri olmak üzere iki farklı şekilde yürütmüşlerdir. Petri denemelerini 10 tekerrürlü ve saksı denemelerini 5 tekerrürlü olarak püskürtme, kalıntı ve daldırma yöntemlerini kullanarak gerçekleştirmiştir. Petri denemelerinde *B. bassiana*'nın püskürtme, kalıntı ve daldırma yöntemleri ile zamana bağlı olarak zararlı üzerindeki etkisini 1. saat sonunda % 0.00 ila % 2.00 arasında değiştiğini, bu değerin 24. saatte % 7.29 ila % 11.46, 3. günde % 25.93 ila % 87.65 ve 7. günde ise % 98.68 ila % 100 arasında değiştiğini belirlemiştir. Saksı denemelerinde ise zararlı ile bulaşma öncesinde yapılan uygulamaların,zararlı mücadelesinde etkili olduğu, zararlının bitki epidermisine girdikten sonra yapılan uygulamaların etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Açıloğlu (2013), *T. absoluta* ile mücadelede entomopatojen *Paecilomyces fumosoroseus* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) ve *Paecilomyces lilacinus* (Deuteromycotina: Hyphomycetes)'un etkilerini, petri ve saksı denemeleriyle belirlemeyi amaçlamıştır. Petri denemelerinde zararlının 3. ve 4. dönem larvalarına karşı etmenlerin 108 konidi/ml dozunda spor süspansiyonları daldırma, püskürtme ve kalıntı olmak üzere üç farklı yöntemle uygulamış ve denemeyi her petride 5 larva olacak şekilde 10 tekrarlamalı olarak kurmuştur. Saksı denemelerinde ise, aynı dozda hazırladığı spor süspansiyonlarını, 8-10 yapraklı domates bitkilerine zararlı bulaşmadan önce, sonra ve galeri oluşumundan sonra olmak üzere üç farklı dönemde uygulamıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 12 tekrarlamalı olarak kurmuştur. Sonuçları, Abbott formülü ile değerlendirerek fungusların etkisini belirlemiştir. Ayrıca canlı birey ve galeri sayılarını dikkate alarak SPSS programı ile Varyans analizi yapmış ve ortalamalarıDuncan testi ile kıyaslamıştır. Petri denemelerinde her iki etmeni uyguladıktan 7 gün sonra yaptığı sayımlara göre etkili bulmakla birlikte *P. fumosoroseus*'un etkisinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Saksı denemelerinde ise, uygulamalardan bir hafta sonra başladığı ve 4 hafta

boyunca 6 bitkiden aldığı 2'şer yaprak üzerinde yaptığı sayımlara göre, entomopatojenlerin etkisinin bir hafta sonra başladığını ve iki hafta sonra daha belirgin bir etki gördüğünü bildirmiştir. Fakat etkinin düzenli olarak artmadığını belirlemiştir. Uygulamadan 15 ve 30 gün sonra 3'er bitkideki tüm yapraklar üzerinde yaptığı sayımlara göre, her iki etmen için ilk sayımda hem bulaşma öncesi hem de sonrası yaptığı uygulamaların etkili olduğunu belirlerken, son sayımlarında fungusların etkisinin azaldığını ve özellikle galeri oluşumu sonrasında yaptığı uygulamaların etkisiz olduğunu saptamıştır. Bu değerlendirmelerinde de *P. fumosoroseus,* diğer entomopatojene göre daha etkili bulmuştur.

Portakaldalı ve ark. (2013), Adana'da tarla domatesinde *T. absoluta*' nın predatörlerinden *Nesidiocoris tenuis* (Reut), *Macrolophus* sp. (Hemiptera: Miridae)' ün zararlıyı baskı altına almada önemli biyolojik mücadele etmenleri olduğunu ve doğal düşmanların sezon sonuna kadar popülasyonlarını devam ettirebildiklerini belirtmektedirler.

Şenel (2013), tarafından yürütülen bir çalışmada, *Laurus nobilis* Linnaeus (Lauraceae)(Defne) ve *Rosmarinus officinalis* L. (Lamiaceae) (Biberiye) bitkilerinin ethanol ve hegzanekstraktlarının 1- 30 mg/ml arasında hazırlanmış maksimum 14 farklı konsantrasyonlarının *T. absoluta* ' nın yumurta bırakmayı engelleyici, yumurta açılmasına ve çıkan larvalara ergin döneme kadar toksik etkisi, üçüncü dönem larva ve pupalara toksik etkilerinin incelenmesini amaçlamıştır. Çalışmaları 25±1 ^{0}C sıcaklık % 65±5 orantılı nem ve 16:8 aydınlık: karanlık aydınlatmalı iklim odalarında yürütmüştür. Ekstraktları istenilen konsantrasyonlara ayarladıktan sonra *T. absoluta* için besin olarak hazırladığı domates yaprakçığını 3 sn süreyle bu ekstrakta daldırarak uygulamalar yapmıştır. Hem *L. nobilis* ve hem de *R. officinalis* ekstraktlarının *T. absoluta*' nın yumurta bırakmasını engelleyici etkilerini saptamış, bu etkilerin oldukça yüksek olduğunu ve % 100' e varan düzeylere ulaşabildiğini gözlemlemiştir. Denemelerde yumurta döneminde yapılan uygulamanın yumurtadan ergine kadar geçen süredeki toksik etkileri ve bunun yanı sıra larva ve pupa döneminde yapılan uygulamalardaki toksik etkileri incelediğinde, hem *L. nobilis* ve hem de *R. officinalis* hexanekstraktlarının oldukça başarılı sonuçlar verdiğini

gözlemlemiştir. Hem yumurta hem de larva dönemlerindeki uygulamalarda, konsantrasyon yükseldikçe ölüm oranlarının da % 100'e ulaştığını belirlemiştir.

Şilen (2013) , 2012 yılında Şanlıurfa İli tarla şartlarında yetiştirilen domates zararlısı *T.absoluta* 'nın mücadelesine yönelik olarak, *Bacillius thuringiensis* var. *kurstaki* ve Chlorantraniliprole 45gr/lt + Abamectin 18 gr/lt preparatlarının etkilerini belirlemek amacıyla çalışma yürütmüştür. Kontrol, biyolojik preparat ve kimyasal preparat olmak üzere toplamda 3 uygulama ve her uygulama 3 tekerrürle çalışmasını kurmuştur. Kurulan denemede, yapılan kontroller sırasında, ekonomik zarar eşiği dikkate alınarak zararlının yumurta, larva, pupa veya ergininden toplam üçer adet görüldüğü dönemde, kontrol grubu haricindeki bloklara, preparat uygulamıştır. Zararlının, ekonomik zarar eşiğine ulaştığını tespit etmek ve preparat uygulamasına karar verebilmek için haftalık yaptığı gözlemlerin yanı sıra zararlının, ergin popülasyon takibi için temmuz ayının ilk haftası, delta tipi eşey feromon tuzağı kurmuş ve ilk erginleri yine bu ayda görmüştür. Ergin popülasyonunu temmuz, ağustos ve eylül aylarında artış gösterdiğini ve larvaların ağustos ayının ilk haftasında görüldüğünü bildirmiştir. Çalışma sonunda, insektisit uygulamanın mücadelede daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Usluy (2013), Urla ve Aydın Bölge'lerinde Domates güvesinin insektisitlere karşı direnç durumunun araştırılması ile ilgili yaptığı çalışmada, hangi enzimlerin direnç durumundan sorumlu olduğunun belirlenmesi ve elde edilen sonuçlara göre hangi sinerjist maddelerin direncin oluşmasını engellediğinin saptanmasını amaçlamıştır. Elde ettiği sonuçlara göre, Aydın popülasyonundaIndoxacarb, Metaflumizone, Spinosad ve Chlorantraniliprole'un LC50 değeri Urla popülasyonuna göre yüksek bulmuştur. Urla popülasyonunda ise Azadirachtin'in LC50 değeri Aydın popülasyonuna göre yüksek bulmuştur. Dirençli olduğunu saptadığı Aydın ve Urla popülasyonları için insektisit ve sinerjist madde (PBO, DEM, TRİP) uygulamaları ile direncin azaltılabileceğini saptamıştır. Yaptığı enzim analizleri sonucunda ise GST enzimi ve EST enzimleri Aydın popülasyonu için sırasıyla 1.905 unit aktivite/mg protein/dk ve 0.110 n molßNA/mg protein/dk olup, GST enzimi istatistiksel açıdan önemli bulmuştur. Sonuç olarak Aydın ve Urla bölgesindeki *T. absoluta*popülasyonlarının kullanılan insektisitlere karşı direnç oluşturduğunu ve

sinerjist maddelerin direnci azaltmada önemli rol oynadığını saptamış olup, zararlı ile mücadele için moleküler seviyede çalışmaların artırılması gerektiğini gözlemiştir.

Zappala ve ark. (2013), *T. absoluta*'nın Afro-Avrasya'da doğal düşmanlarıyla ilgili derleme yapmışlar ve şu ana kadar zararlıya saldıran 70'den fazla eklembacaklı türünün % 80 parazitoid ve % 20 predatör olduğunu kaydetmişlerdir. Ayrıca bazı Eulophidae ve Braconidae parazitoidleri ve özellikle Miridae predatörler az istilacı alanlarda etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Bayram ve ark. (2014), 2011 ve 2012 yıllarında Diyarbakır ili Bismil ve Ergani ilçelerinde yürüttükleri çalışmalarında domates alanlarında Domates güvesinin popülasyon gelişiminin belirlenmesini hedeflemişlerdir. Domates güvesinin popülasyon gelişiminin izlenmesi için her ilçeden birer tarla belirlenerek, tarla büyüklüğüne göre her tarlaya 1 tuzak/da olacak şekilde eşeysel çekici tuzakları asmışlar ve çalışmaları fide başlangıç döneminden hasat sonuna kadar haftalık olarak yürütmüşlerdir. Bu çalışmalarla eş zamanlı olarak gözle kontrol yöntemiyle bitki ve meyve gözlemleri alarak bulaşma oranını da belirlemişlerdir. Çalışmanın her iki yılında 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) oluştuğunu kaydetmişlerdir. Tuzaklarda yakalanan en fazla ergin sayısı Bismil ilçesinde 2011 yılında 429 ergin/tuzak/hafta (04 Ağustos) ve 2012 yılında 529 ergin/tuzak/hafta (15 Ekim) olarak gerçekleşirken, Ergani ilçesinde 2011 yılında 251 ergin/tuzak/hafta (20 Ekim) ve 2012 yılında 395 ergin/tuzak/hafta (26 Ekim) olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Bismil ilçesinde her iki yılda da domates bitki ve meyve bulaşıklığının %100 seviyesine ulaşırken, Ergani ilçesinde bulaşma oranının (%60-90 bitki, %20-30 meyve) daha düşük olduğunu saptamışlardır.

Çetin ve ark. (2014), tarafından yürütülen bir çalışmada Domates güvesinin her bir dölüne ait bazı biyolojik özelliklerini (ilk ergin, yumurta, larva ve pupa görülme tarihleri), döl sayısını ve kışladığı evreyi belirlemek amacıyla Yalova'da 2011-2013 yıllarında yapmışlardır. Domates üretim alanına asılan eşeysel çekici tuzaklarda ilk erginler 2011 yılında mayıs ayının sonu, 2012 yılında ise ilk haftasında görmüşlerdir. Doğa koşullarında kafeslerde yapılan çalışmada; yumurta, larva, pupa ve ergin

evrelerinin ilk görülme tarihleri sırasıyla 01 Haziran 2011 ve 06 Mayıs 2012, 08 Haziran 2011 ve 12 Mayıs 2012, 22 Haziran 2011 ve 24 Mayıs 2012, 04 Temmuz 2011 ve 11 Haziran 2012 son görülme tarihleri ise sırasıyla 19 Ekim 2011 ve 20 Ekim 2012; 25 Ekim 2011 ve 24 Eylül 2012; 26 Kasım 2011 ve 07 Ekim 2012; 31 Aralık 2011 ve 31 Aralık 2012 olarak belirlemişlerdir. Yine, bu çalışmada zararlının 4-5 döl verdiği ve kışı pupa döneminde toprakta geçirdiğini saptamışlardır. Ortalama sıcaklık ve orantılı neme bağlı olarak en kısa döl süresi 25 gün ile temmuz ayına rastlayan üçüncü dölde, en uzun döl süresi ise 74 gün ile ekim, kasım ve aralık aylarına rastlayan tamamlanmayan dölde görmüşlerdir.

Erdoğan ve ark. (2014), Orta Anadolu Bölgesi'nde Domates güvesi'nin surveyi ile popülasyon takibini ortaya koymuşlardır. Survey çalışmalarını; Ankara, Konya, Eskişehir, Zonguldak ve Bartın illerinde açık alanda ve örtüaltında yürütmüşler, popülasyon takibi çalışmalarını ise Ankara ilinde açık alanda tamamlamışlardır. Survey çalışmaları sonucunda, Orta Anadolu Bölgesi'nin Ankara, Konya, Eskişehir, Zonguldak ve Bartın illerinin Domates güvesi ile bulaşık olduğu ortaya koymuşlardır. Popülasyon takibi çalışmalarında ise, 2011 yılında ilk ergin çıkışını 8.6.2011 tarihinde belirlemişler, tuzağa yakalanan en fazla ergin sayısını (211adet/tuzak) 19.10.2011 tarihinde tespit etmişlerdir. 2012 yılında ilk ergin çıkışının 14.5.2012 tarihinde olduğunu bildirmişler, tuzakta yakalanan en fazla ergin sayısını ise (175 adet/tuzak) 16.11.2012 tarihinde kaydetmişlerdir.

Kanlı (2014), ülkemizde domates üretiminde önemli bir yere sahip olan Antalya İli'nde domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda son zamanlarda önemli bir zararlı olan domates güvesi, *T. absoluta* ve diğer önemli sera zararlılarıyla mücadelede kullanılan pestisitlerin daha etkin ve bilinçli bir şekilde uygulanması için veri toplamak amacıyla bu çalışmayı yapmıştır. Bu amaçla *T. absoluta*'ya karşı kullanılmak üzere ruhsat alan spinosad, metaflumizone, indoxacarb, azadirachtin ve chlorantraniliprole+abamectin'inyanısıra diğer önemli sera zararlılarına karşı kullanılmak üzere geçici ruhsat alan insektisit ve akarisitlerin, acetamiprid, imidacloprid, pyriproxyfen, pyridaben, malathion, abamectin, emamectinbenzoate ve etoxazole'ün *T. absoluta* yumurtaları üzerindeki ovisidal ve sublethal etkilerini araştırmıştır. İncelediği pestisitlerden spinosad, indoxacarb, azadirachtin,

chlorantraniliprole+abamectin, abamectin ve emamectinbenzoate ve metaflumizone'un tavsiye dozunda *T. absoluta* yumurtaları üzerinde % 40 ve üzerinde ovisidal etki gösterdiğini bulmuştur. Bunlardan 5'inin yani spinosad, indoxacarb, chlorantraniliprole+abamectin, abamectin ve emamectinbenzoate'ın etkisini %100 bulmuştur. Ovisidal etkisi olduğunu belirlediği yukarıdaki 7 pestisit ve büyüme düzenleyici pyriproxyfen'insublethal etkilerini belirlemek için bunların sublethaldozlarını *T. absoluta* yumurtalarına uygulayarak canlı kalan yumurtalarda ve bunlardan meydana gelen larva, pupa ve erginlerdeki biyolojik etkilerini tespit etmiştir. İncelediği gelişme, canlılık ve çoğalma parametreleri, yumurta, larva, pupa ve toplam gelişme süreleri ve canlılık oranları, dişi başına düşen yumurta sayısı, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri, ömür ve cinsel oran ve F1 yumurtalarının canlılık oranıdır. Pestisitlerin sublethal dozlarının uygulamadan sonra canlı kalan bireylerde larva, pupa ve toplam gelişim süresini kısalttığını, canlılık oranlarında (yumurta, larva ve genel) azalmaya yol açtığını; doğurganlığı ve F1 yumurtalarının canlılık oranlarını azalttığını, ovipozisyon süresi ve dişi ve erkek ömrünü kısalttığını tespit etmiştir. Kullanılan pestisitlerin tavsiye dozundan çok daha düşük dozlarının bile ovisidal etki gösterdiğini bildirmiştir.

Tosun (2014), yaptığı çalışmasını 25±1 °C sıcaklık, % 65±5 orantılı nem ve 16 saat aydınlık 8 saat karanlık koşullara sahip iklim odasında yürütmüştür. Çalışmasında, *T.absoluta*'nınSavarona domates çeşidinin yaprakları üzerindeki gelişme sürelerini, ölüm oranlarını ve farklı çiftleşme sürelerine bağlı olarak yaşam çizelgelerini elde etmiştir. *T. absoluta*'nın toplam larva dönemi 12.3 ve pupa dönemi 5.38 gün olarak saptamıştır. Araştırmacı tarafından, *T. absoluta*'nın üç farklı sürede çiftleştirilmesinin kalıtsal üreme yeteneğine (rm), ortalama döl süresine (T0) ve net üreme gücüne (R0) etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu değerleri sırasıyla birinci gruptakiler için (rm) 0.23 dişi/dişi/gün, (T0) 30.09 gün, (R0) 8.84 dişi/dişi/döl, ikinci gruptakiler için (rm) 0.24 dişi/dişi/gün, (T0) 28.99 gün, (R0) 10.69 dişi/dişi/döl ve üçüncü gruptakiler için (rm) 0.24 dişi/dişi/gün, (T0) 29.04 gün, (R0) 10.24 dişi/dişi/döl olarak bulmuştur. Birinci gruptaki *T.absoluta'*nın net üreme gücü (R0) ve kalıtsal üreme yeteneği (rm) değerlerini iki ve üçüncü gruptakilere göre daha düşük, ortalama döl süresini ise daha yüksek bulmuştur.

Polat ve ark. (2015) 2012-2013 yıllarında Çanakkale ilinde yürüttükleri çalışmalarında, Domates güvesi, *T. absoluta*'nın konukçuları ve bulaşma oranını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Araştırmalarında, zararlının konukçusu olabilecek kültür bitkilerinde 10 gün ve kültür alanları dışındaki yabancı otlar üzerinde ise 10-15 gün arayla survey olacak şekilde ilerlemişlerdir. Örnekleme yaptıkları tüm ilçelerde *T. absoluta*'nın varlığını tespit etmişler ve zararlının değişik biyolojik dönemleri ile domates alanlarının %88 oranında bulaşık olduğunu belirlemişlerdir. Domates dışında *T. absoluta*'nın varlığı *Capsicum annuum* L. (%2.7) ve *Solanum melongena* L.'da (%5.8) kaydederken; *Nicotiana tabacum, Phaseolus vulgaris*L. (Fabaceae) ve *Solanum muricatum* (Solanaceae)'da zararlıya rastlamamışlardır. Yabancıotlarda ise *Solanum nigrum* L. (Solanaceae) (%4.8), *Convolvulus arvensis* L. (%1.6), *Sinapis arvensis* L. (Cruciferae) (%1.6) ve *Sonchus oleraceus* Linnaeus (%1.6) üzerinde zararlı tespit edememişlerdir. *S. arvensis* ve *S. oleraceus* türlerinin ilk kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Erdoğan (2016), yürüttüğü çalışmada Orta Anadolu Bölgesinde 2011 yılında Domates güvesinin ilk ergin çıkışının, 08.06.2011 ve 2013 yılında ise 24.05.2013 tarihinde olduğunu tespit etmiştir. Orta Anadolu Bölgesi koşullarında zararlının 2013 yılında 4.5, 2011 yılında ise 3.5 döl verdiğini belirlemiştir. 2011 yılında döl sürelerinin sırasıyla 39, 29 ve 36 gün olduğunu bildirmiştir. 2013 yılında birinci döl süresinin 32, ikincinin 29, üçüncünün 31 ve dördüncünün döl süresinin 47 günde tamamlandığını ve zararlının açık alanda kışı geçiremediğini belirlemiştir.

Topuz ve ark. (2016), domates yetiştiriciliğinde *T. absoluta*'nın biyoteknik mücadelesine yönelik tarlada ve örtüaltında 2011 ve 2014 yılları arasında yürüttükleriçalışmada, tarlada sadece feromon+su tuzakları, örtüaltında ise feromon+su tuzakları ve feromon+ışık+su tuzaklarının etkinliği ayrı ayrı araştırmışlardır. Örtüaltında, uygulama ve konvansiyonel seraları, iyi tarım uygulanan, çift kapılı ve açıklıkları tül ile kapalı olan kültürel önlemlerin tam olarak uygulandığı seralardan oluştuğunu bildirmişlerdir. Dolayısıyla bu durumun feromonların etkinliğini arttırdığını ve konvansiyonel seraya göre daha az ilaçlamayla mücadele sağlayabildiklerini belirlemişlerdir. Tarla denemelerinde ise,

tuzakların etkin bir şekilde ergin çekmesine rağmen diğer tarlalardan geçişlerin fazla olması nedeniyle başlangıç popülasyonunun yüksek olduğu durumlarda zararlının yeterince baskı altına alınamadığını bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda, örtüaltında kontrollü üretim yapılan seralarda tek ürün domates yetiştiriciliğinde *T. absoluta*'ya karşı feromon+su tuzaklarının 4 adet/da, feromon+ışık+su tuzaklarının ise 2 adet/da olacak şekilde kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Tarlada ise iyi tarım uygulaması yapılan, zararlı geçişinin az olduğu yerlerde biyolojik mücadele ve kimyasallara alternatif biyolojik preparatlar ile birlikte kombine olarak 6 adet tuzak/da, *T. absoluta*'nın mücadelesi için tavsiye edilebileceğini bildirmişlerdir.

Passos ve ark. (2018), 2012 yılında Brezilya'da yürüttükleri çalışmalarında, *T. absoluta*'nın en etkili predatörü olan *Macrolophus basicornis* (Stal) (Hemiptera: Miridae)'in nimflerine karşı, 4 adet insektisitin (abamectin, chlorantraniliprole, teflubenzuron ve methoxyfenozide) etkilerini denemişlerdir. Bu maddelerdenAbamectini en etkili olarak bulmuşlardır. Ergin bireylerinin sektisitlerden etkilenmediğini bildirmişlerdir. En güvenli insektisitin ise, chlorantraniliprole olduğunu belirlemişlerdir.

Soares ve ark. (2019), bazı insektisitlerin, *T. absoluta* predatörü olan *M. basicornis* üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, Abamectin içeren insektisitin en yüksek nimf ölümlerine sebep olduğunu bulmuşlardır. Tüm insektisitlerin predatör böceğin nimflerine karşı zararlı olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini; Şanlıurfa ilçeleri olan Akçakale, Birecik, Bozova, Ceylanpınar, Eyyübiye, Halfeti, Haliliye, Harran, Hilvan, Karaköprü, Siverek, Suruç ve Viranşehir ilçelerinde yetiştirilen domates, bu domateslerde bulunan *Tuta absoluta*, ilçelerden toplanan parazitoitler ve predatörler oluşturmuştur. Ayrıca, budama makası, emgi tüpü, kese kağıdı, parazitoit elde etmek için parazitoit çıkış kavanozları, survey çıkışların da konum belirlemek için GPS aleti, steroskopikbinoküler mikroskop, delta tipi eşeysel çekici feromon tuzakları, gübre, survey sonrası iki yıllık arazi denemesi için yaygın ekimi yapılan domates çeşidi, buzluk, cam tüpler, polietilen torba, sırt pülverizatörü vb. laboratuvar malzemeleri oluşturmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Arazi çalışmaları

Çalışma, Şanlıurfa iline bağlı ilçelerin tümünde iki yıl survey olarak yürütülmüştür. Diğer iki yıl ise Merkeze bağlı bir domates tarlasında arazi çalışmaları yapılarak tamamlanmıştır. Çalışma alanı olarak belirlenen ilçelere, 2015-2016 yıllarının Mart-Ekim aylarında ayda iki kez gidilerek, surveyler yapılmıştır. Örneklerin sağlıklı toplanması için çalışma alanı 4 altbölgeye ayrılarak surveyler yapılmıştır. Bu altbölgeler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışılan ilçelerin bölge numaraları

Alt bölge no	İlçe
I	Haliliye, Karaköprü, Eyyübiye, Suruç
II	Birecik, Halfeti
III	Bozova, Hilvan, Siverek
IV	Akçakale, Harran, Ceylanpınar, Viranşehir

Çalışmada bulaşık bitki örneklerinin alınması dışında atrap ile de örneklemeler yapılmıştır. Ayrıca beyaz küvetler kullanılarak bitkilerden çırpma ile küvete düşen böceklerden küçük olanlar emgi tüpüyle çekilmiş, büyük olanlar da küçük kültür kaplarına konularak laboratuvara getirilmiştir. Bulaşık örnekler buz kabı içerisinde laboratuvara getirilerek, laboratuvarda üzerine siyah örtüler geçirilen şeffaf plastik kavanozlarda kültüre alınmış ve parazitoit çıkışı sağlanmıştır. Elde edilen parazitoit ve predatör erginleri tanıya hazır hale getirilmiştir.



Şekil 3.1. Şanlıurfa ili ilçeler haritası

Şekil 3.1'de, Şanlıurfa İli'ne bağlı ilçeler verilmiştir. İl merkezinde de 3 ayrı ilçe bulunmaktadır (Eyyübiye, Haliliye ve Karaköprü).

3.2.1.1. Survey çalişmalari

Çalışma alanı olarak belirlenen altbölgelerdeki ilçelere 2015-2016 yıllarının Mart-Ekim aylarında ayda iki kez gidilerek, alt bölgeyi temsil edecek şekilde mümkün olduğunca fazla sayıda örneklemeler yapılmıştır. Açık alanda domates yetiştirilen alanlarda *T. absoluta*'nın parazitoit ve predatörlerini belirlemek amacıyla, bulaşık örnekler toplanmıştır. İncelenen tarla sayısı, işgücü, zaman, alanların

uzaklığı, alınan örneklerin değerlendirilmesi, üretim alanları büyüklüğü/sayısı göz önüne alınarak Bora ve Karaca (1970)'ya göre belirlenmiştir. Survey yapılan tarlalarda; 50 -100 da üretimi olan ilçelerden % 2, 101 -1000 da üretimi olan ilçelerden % 1 ve 1001 -10000 da üretimi olan ilçelerden % 0,1 oranında örnekleme yapılmıştır (Çizelge 3.2). Örneklemelerde tarlaya köşegenler doğrultusunda girilerek 10 bitki/da olacak şekilde rastgele bitkiler seçilerek, tüm aksamları göz ve lup yardımıyla incelenmiştir. Bitkilerde *T. absoluta*'nın herhangi bir biyolojik dönemi ve zarar belirtisi bulunduğu takdirde bulaşık kabul edilerek kaydedilmiştir.

Çizelge 3.2. Şanlıurfa İli'nde tarla domatesi yetiştiriciliğinde survey yapılan il ve ilçeler, incelenen üretim alanları*

İl Adı	İlçe Adı	Sofralık Ekilen Alan (da) (2015)	Sofralık Ekilen Alan (da) (2016)	Salçalık Ekilen Alan (da) (2015)	Salçalık Ekilen Alan (da) (2016)	Toplam Alan (da) (2015)	Toplam Alan (da) (2016)	İncelenmesi Gereken Alan (da) (2015)	İncelenmesi Gereken (da) (2016)
Şanlıurfa	Birecik	551	650	570	650	1121	1300	1	1
	Bozova	760	780	3000	3000	3760	3780	3	3
	Ceylanpınar	620	600	10	30	630	630	6	6
	Eyyübiye	2500	600	2000	80	4500	680	4	6
	Haliliye	3053	3053	25000	25000	28053	28053	28	28
	Harran	20	0	0	0	20	0	2	0
	Hilvan	1000	400	6000	1000	7000	1400	7	1
	Karaköprü	4000	6000	6000	4000	10000	10000	10	10
	Siverek	25000	30000	3400	5000	28400	35000	28	35
	Suruç	23	50	15	20	38	70	3	7
Genel Toplam		37527	42133	45995	38780	83522	80913	92	97

*Tarım İl Müdürlükleri, 2015-2016 yılı verileri

Çalışma süresince domates tarlalarında incelenen bitkilerden *T. absoluta*'nın yumurta, larva ve pupa evreleri ile bulaşık bitki aksamları kese kâğıtlarına konup, polietilen torbalara konularak buz kabı içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Predatör türler gözle kontrol yöntemi ile belirlenmiştir. Bunun için rastgele seçilen bir bitkinin tamamı 3-5 dakika gözle kontrol edilmiş ve *T. absoluta*'nın herhangi bir dönemi ile beslenen avcı tür saptanmaya çalışılmıştır. Gözle kontrol sırasında zararlının herhangi bir dönemi ile beslenen avcı böceklere rastlandığında bu türler ağız aspiratörü ile yakalanarak saklama kutuları içerisinde laboratuvara getirilmiştir.



Şekil 3.2. Şanlıurfa ili Siverek ilçesi surveyi

Şanlıurfa ili Siverek ilçesinde üreticiler genellikle ekimleri fide şeklinde, el ile yapmışlardır (Şekil 3.2). Siverek ilçesinde ekimler, iklim gereği Merkez ilçelere göre diğer tüm ilçelere göre daha geç yapılmıştır.

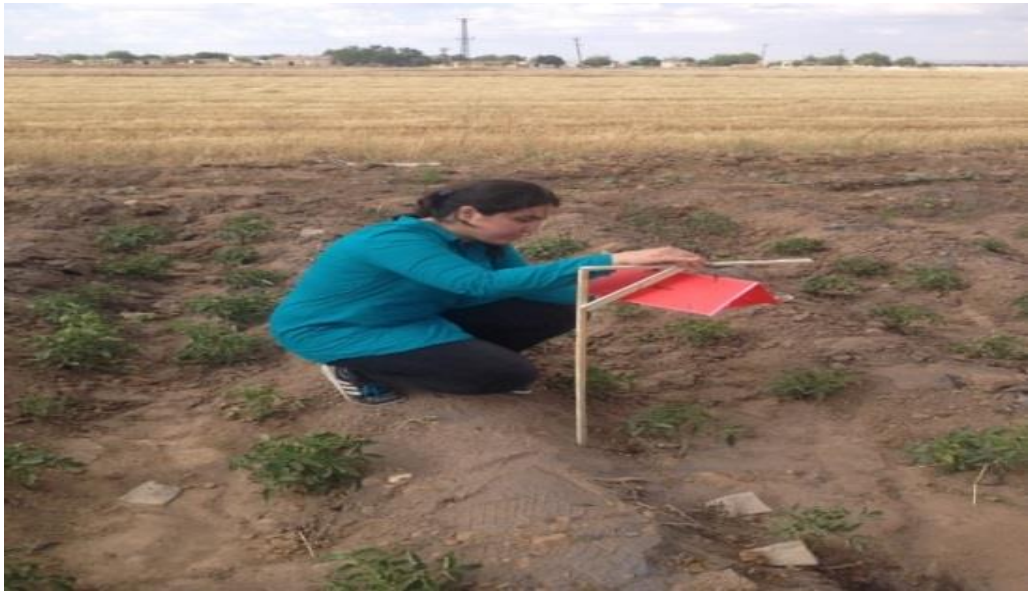


Şekil 3.3. Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi surveyi



Şekil 3.4. Şanlıurfa ili Bozova ilçesi surveyi

Tuta absoluta ergin uçuşlarının saptanması için delta tipi eşeysel çekici feromon tuzaklar, domates dikiminden sonra tarlalara yerleştirilmiştir (Şekil 3.3). Ayda iki kez olmak üzere yapılan survey çalışmalarında, rastgele seçilen bitkiler incelenmiş ve *T. absoluta* larvası ve pupası aranmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.5. Şanlıurfa ili Suruç ilçesi surveyi



Şekil 3.6. Şanlıurfa ili Bozova ilçesi surveyi

Tuta absoluta ergin uçuşlarının takibi için delta tipi eşeysel çekici feromon tuzaklar surveyler sırasında kontrol edilmiş ve ergin birey sayıları not edilmiştir (Şekil 3.5). Surveyler sırasında hasatlara denk gelindikçe toplanan meyvelerdeki vuruk durumları kontrol edilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.7. Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesi surveyi



Şekil 3.8. Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesi örnek toplanması

Geniş alanlarda domates üretimi yapan üreticilerin tarlalarının yanı sıra ev halkının tüketimine yönelik olarak küçük parsellerde domates üretimi yapılan alanlarda da kontrol yapılmış ve *T. absoluta* ile bulaşık bitki örnekleri toplanıp laboratuvara getirilmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.9. Şanlıurfa ili Siverek ilçesi Karacadağ/Savucak Mahallesi surveyi

Siverek ilçesi Karacadağ Bölgesi'nde serin iklim koşulları sebebiyle, domates geç ekilmektedir. *T. absoluta*, parazitoitlerin ve predatörlerin takibi için tarlaya tül kafes yerleştirilip o şekilde de takip edilmiştir (Şekil 3.9).

Geç ekilen domates bitkisi de diğer ilçelere göre geç olgunlaşmaktadır. Ağustos ayının sonlarında meyve henüz olgunlaşmamıştır. Hasatlar ise ekim ayında yapılmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Şanlıurfa ili Siverek ilçesi Karacadağ Bölgesi surveyi



Şekil 3.11. Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi örnek toplama

Surveyler sırasında atrap, gözle kontrol, bulaşık bitki kısımlarını toplama, emgi tüpü kullanma ve küvetlere sirkme gibi yöntemlerle doğal düşmanlar toplanmıştır (Şekil 3.11, Şekil 3.12, Şekil 3.13 ve Şekil 3.14).



Şekil 3.12. Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yol üzeri survey çalışması



Şekil 3.13. Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesi örnek toplama



Şekil 3.14. Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi surveyinde emgi tüpüyle doğal düşman yakalama



Şekil 3.15. Şanlıurfa ili Siverek ilçesi Karacadağ Bölgesi'nde yetiştirilen domatesler üzerindeki predator yoğunluğu

Şanlıurfa ili Siverek ilçesi Karacadağ Bölgesi'nde, üretimde pestisit kullanımının olmaması sebebiyle surveyler sırasında yoğun predatör popülasyonları gözlemlenmiştir (Şekil 3.15).

3.2.2. Laboratuvar çalışmaları

3.2.2.1. Parazitoit türler için yapılan laboratuvar çalışmaları

Laboratuvara getirilmiş olan ve *T. absoluta* larva ve pupasını içeren bitki kısımları şeffaf kültür kavanozları içinde parazitoit çıkışı için kültüre alınmıştır. Parazitoitlerin ışığa yönelme özelliklerinden faydalanmak için, üzeri ışık geçirmeyecek şekilde siyah örtülü, 25x30 cm şeffaf plastik kavanozlar kullanılmıştır (Şekil 3.19). Bu şekilde hazırlanmış kavanozlara konulan örneklerden çıkacak olan parazitoitleri daha kolay toplamak amacıyla, açık tarafı kavanozun içine, kapalı tarafı kavanozun dışına gelecek şekilde, kavanoz üzerine 1.5 cm çap ve 16 cm uzunluğundaki bir cam tüp yerleştirilmiştir (Şekil 3.20). Daha sonra, bu kavanozlar her gün kontrol edilerek tüpte toplanan parazitoitler alınıp familyalarına göre ayrılarak tanıya hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.21).

3.2.2.2. Predatör türler için yapılan laboratuvar çalışmaları

Ergin döneminde olan avcı böcekler takımlarına göre ayrılıp, tanı için hazırlanmıştır. Larva döneminde olan avcı böcekler ise petri kutularında laboratuvara getirilmiş, daha önceden hazırlanan kültür kapları içerisinde *T. absoluta* larva ve pupalarıyla bulaşık bitki aksamlarıyla birlikte kültüre alınarak ergin elde edilmiştir (Şekil 3.17). Bu erginler de takımlarına göre ayrılıp, tanı için hazırlanmıştır (Şekil 3.19). Gerek parazitoitlerin gerekse predatörlerin elde edilmesi için yapılan kültüre alma işlemleri normal laboratuvar koşullarında yürütülmüştür. GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Bölümü Laboratuvarı'nda ve böcek yetiştirmek için ayrıca yaptırdığım böcek kabininde laboratuvar çalışmaları tamamlanmıştır. Böceklerin ihtiyaç duydukları ışık (16:8), nem (% 60-65) ve sıcaklık (25-30 °C) istekleri sorunsuz olarak karşılanmıştır. Kültür kaplarından elde edilen parazitoit ve predatörler, %70'lik alkole konularak teşhis için konu uzmanlarına gönderilmiştir. Elde edilen predatör türler laboratuvarda *T. absoluta* üzerinde

beslenme denemelerine alınmış, ayrıca literatür ile karşılaştırılıp *T. absoluta*'nın avcısı olup olmadıklarına karar verilmiştir. Bu çalışma sonucunda elde edilen parazitoit türlerden Hymenoptera takımına ait türlerin teşhisi Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN (Bitlis Eren Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü) tarafından yapılmıştır. Predatör türlerden Hemiptera takımına ait türlerin teşhisi Dr. Gülten YAZICI (Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarımsal Fauna ve Mikroflora Bölümü) tarafından yapılmıştır.



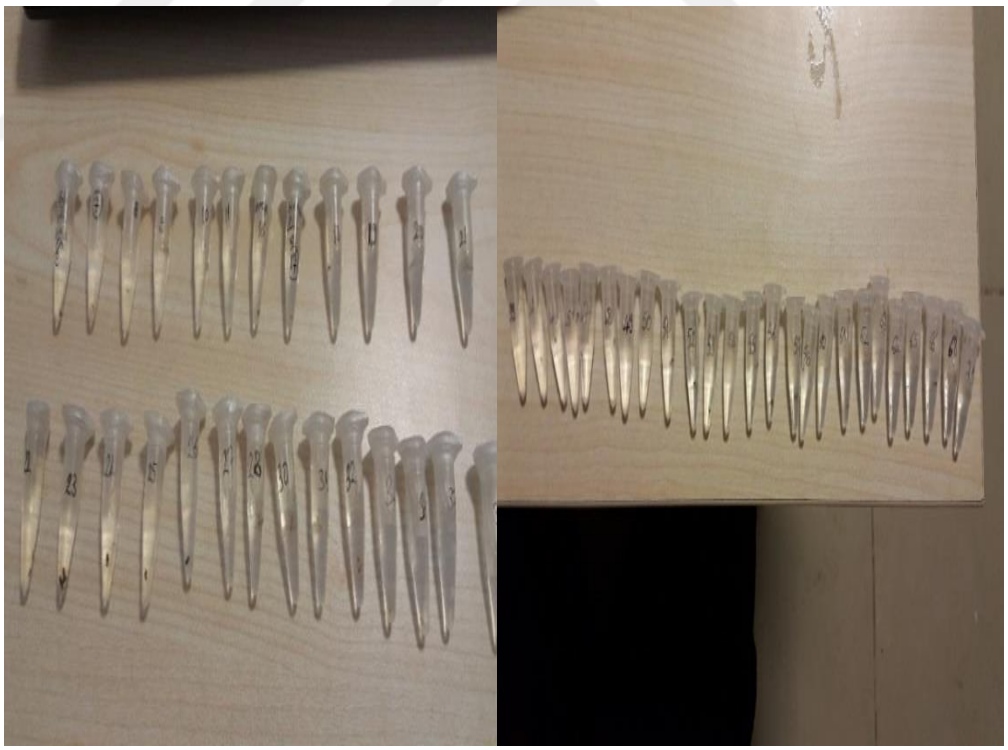
Şekil 3.16. Toplanan örneklerin laboratuvarda incelenmesi



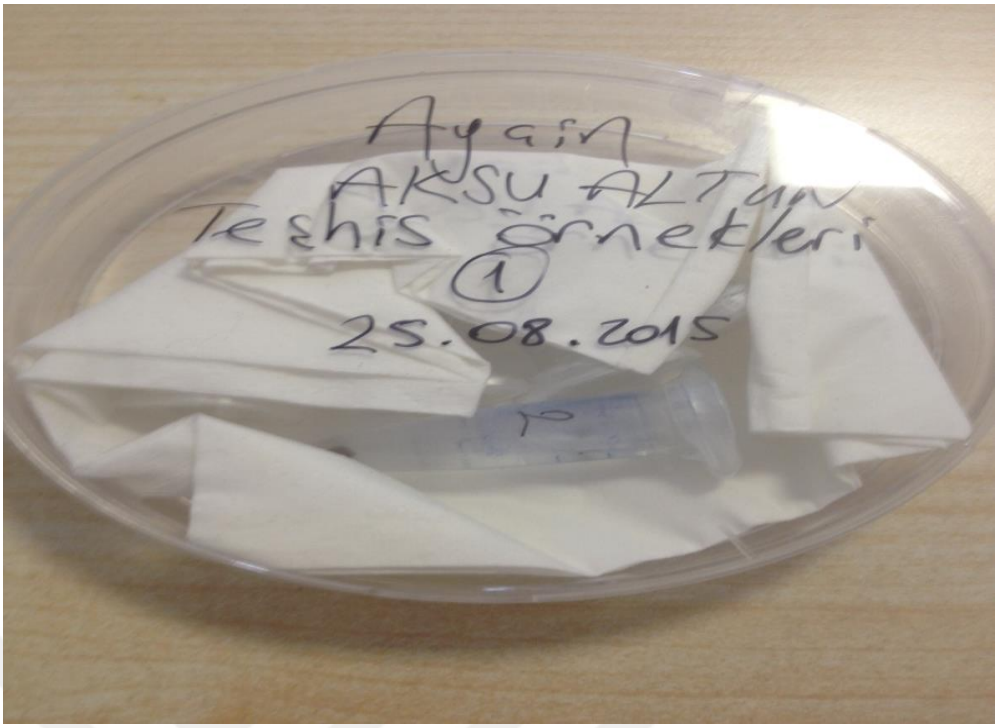
Şekil 3.17. Toplanan bitki örneklerinin kültüre alınması



Şekil 3.18. Yaprak örneklerinden parazitoit çıkışının belirlenmesi için kültüre alma



Şekil 3.19. Tespit edilen parazitoit ve predatör türlerin teşhise gönderilmek üzere hazırlanması

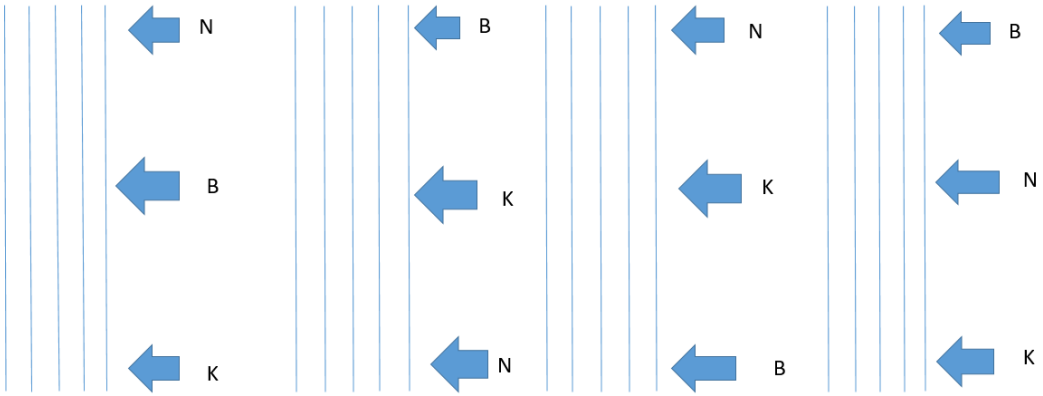


Şekil 3.20.Tespit edilen parazitoit türlerin teşhise gönderilmesi

3.2.3. Arazi çalışmasında kullanılan deneme deseni

Deneme tesadüf bloklarında bölünen parseller deneme deseninde yürütülmüştür. Her parsel için 40 adet fide ve 4 tekerrür olmak üzere toplam 160 adet fide kullanılmıştır. Çalışmada toplam 480 adet fide kullanılmıştır. Fideler açık yetiştiricilikte mevsiminde dikilmiştir. Sıraya dikim şekli ile, sıra üzeri 70 cm, sıra arası 50 cm olarak dikim gerçekleştirilmiştir. Tekerrürler arasında 2 m güven mesafesi bırakılmıştır. Çalışmada, kontrol, parazitoit ve predatör olmak üzere toplamda 3 uygulama bulunmaktadır. Denemede toplam 12 parsel oluşturulmuştur (Çizelge 3.3). Şanlıurfa'da yaygın olarak çiftçiler tarafından tercih edilen sofralık domates çeşidi olan Linda çeşidi seçilmiştir. Tarla denemesinin ilk yılı olan 2017'de, fideler, fide firmasından siparişe göre temin edilmiştir. Denemenin ikinci yılı olan 2018'de ise tohumlar, viyollere ekilip (Şekil 3.21), gerekli bakım işlemleri yapılarak (Şekil 3.22), fideler 30-40 günlük olduklarında tarlaya şaşırtılmışlardır (Şekil 3.24).

Çizelge 3.3. Deneme Deseni



Dikim öncesi arazi dikime uygun hale getirilmek için sürüm yapılmıştır. Dikimler mayıs ayı içerisinde sıcaklığa bağlı olarak yapılmıştır. Hasat ise meyvelerin olgunlaşmasının bitiminde çiftçilerle uygun zamanda gerçekleştirilmiştir. Gübreleme ve sulama bitkinin ihtiyacı kadar verilmiştir. *T. absoluta* ilk ergin uçuşunun tespiti için kullanılan eşeysel çekici delta tuzaklar, bitkilerin tarlaya şaşırtılmasıyla birlikte araziye yerleştirilmiştir (Şekil 3.24). Delta tuzaklarda erginlerin görülmesiyle birlikte, bitkiler kontrol edilerek; *T. absoluta* yumurta veya larvaları gözlemlenmiştir. Bulaşma varlığı tespit edilir edilmez deneme parselleri üzerine tüller çekilerek, doğal düşman salımları yapılmıştır (Şekil 3.25 ve Şekil 3.26). Salımdan 3, 7 ve 14 gün sonra sayımlar yapılarak kaydedilmiştir (Şekil 3.27).



Şekil 3.21. Domates tohumlarının viyollere



Şekil 3.22. Viyollerin bakım işlemleri ekilmesi



Şekil 3.23. Domates fidelerinin çıkışları



Şekil 3.24. Deneme alanı



Şekil 3.25. Denemenin tül altına alınması (2017)



Şekil 3.26. Denemenin tül altına alınması (2018)



Şekil 3.27. Tarla denemesi örtü altı sayımlar

3.2.4. *Tuta absoluta*'nın ergin çıkışının belirlenmesi

Tuta absoluta'nın ergin uçuşlarının başlaması, araziye asılan delta tipi eşeysel feromon tuzaklarla tespit edilmiştir (Şekil 3.30). Feromon kapsüller, 0.8 mg E 3, Z8, Z 11-Tetradecatrienyl acetate içermektedir. Ergin bireyler delta tipi tuzaklarda görüldüğünde parseller dikkatli bir şekilde kontrol edilerek yumurta ve larva aranmıştır. Toplamda 100 bitkide 10 adet yumurta veya larva sayılması durumunda predatör uygulama parseline predatör, parazitoit uygulama parseline parazitoit salımı yapılmıştır. Kontrole salım uygulaması yapılmamıştır.



Şekil 3.28. Denemede kullanılan delta tuzak

3.2.5. Doğal düşman salımı

Yapılan bitki kontrollerinde 100 bitkiden 10 tanesi yumurta veya larva ile bulaşık çıktığında uygulama yapılmıştır. Uygulamalar % 10'luk bulaşıklığa erişildiği her defada, hasat dönemine kadar yapılmıştır (Şekil 3.29 ve Şekil 3.30). Çalışmada elde edilen sonuçlara göre Şanlıurfa İl'inin genelinde en yaygın bulunan predatör *Macrolophus* sp. (Hemiptera: Miridae) olmuştur, fakat *Macrolophus* sp.'nin hem üretiminin zorluğu hem de çalışmanın yapıldığı üretim sezonundaki sıcaklıklarda çalışamaması sebeplerinden dolayı yerine 2. olarak yaygın bulunan *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae) seçilmiştir. Bu tür, üretimini yapan Biobest firmasından temin edilmiştir. Çalışma sonucunda, Çalışma alanında en yaygın parazitoit tür *Bracon hebetor* olarak belirlenmiştir. Parazitoit tür, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi böcek üretim merkezinden temin edilmiştir.



Şekil 3.29. Predatörlerin salımı



Şekil 3.30. Parazitoitlerin salımı

3.2.6. Sayım şekli, zamanı ve sayısı

Yapılan parazitoit ve predatör uygulamaları sonucunda hangi doğal düşmanın *T. absoluta* mücadelesinde daha etkin olduğunu belirlemek için parseller zararlı ile % 10 bulaşıklık oranına ulaştıkça uygulamalar tekrarlanmıştır. Uygulamadan 3, 7 ve 14 gün sonra sayımlar yapılarak değerlendirilmiştir. Çalışma açık alanda olduğu için sebze standart ilaçlama metodunda önerildiği üzere her parsel için 25 bitkide sayımlar yapılmıştır (Şekil 3.31). Yapraklar için; her parselde tesadüfen seçilen 30 domates yaprağında bulunan canlı larvalar kaydedilmiştir (Şekil 3.33). Meyve için ise yeterli meyve olması durumunda; her parselde 30 meyve incelenmiştir (Şekil 3.34). Bulaşık meyve oranı (%) olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.31. Parseldeki bitkiler



Şekil 3.32. *Tuta absoluta*'nın yabancıotlardaki zararı

Çalışma sırasında yapılan sayım ve gözlemlerde *T. absoluta*'nın yabancı otların yapraklarında oluşturduğu zararlarda gözlemlenmiştir (Şekil 3.32).



Şekil 3.33. Yoğun larva bulaşıklığı



Şekil 3.34. *Tuta absoluta*'nın meyvedeki zararı

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Sayım sonuçları, yaprakta canlı larva üzerinden Yüzdesiz Abbott formülüne göre, bulaşık meyve oranları (%) Abbott formülüne göre değerlendirilmiştir.

Bitkide meyve sayımı yapıldığında, yaprakta bulunan canlı larva sayıları ve meyve bulaşıklığı birlikte değerlendirmeye alınmıştır. Sonuçlara istatistikî analiz uygulanmıştır. Bu çalışmada elde edilen veriler hazır bilgisayar paket programı (SPSS 21) kullanılarak analiz edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkiye korelasyon analizi ile bakılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Arazi Çalışmaları

Çalışma, 2015-2016 yıllarında iki yıl süre ile Şanlıurfa İl'inin tüm ilçelerini kapsayacak şekilde domates ekili alanlarda *T. absoluta*'nınparazitoit ve predatörlerini belirlemek için survey çalışmaları yürütülmüştür. Bu survey çalışmalarında *T. absoluta*'nın parazitoitleri ve predatörleri tespit edilmiştir. Bu çalışmada larva parazitoidi olarak; *Bracon hebetor* (Say, 1836), *B. didemie* Beyarslan, *B. intercessor* Nees, *B. nigricans* (Szepligeti, 1901), *Bracon* sp. (Hymenoptera: Braconidae) ve *Apanteles* sp. (Hymenoptera, Braconidae, Microgasterinae) teşhis edilmiştir. Predatör türler, Hemiptera, Coleoptera ve Neuroptera takımlarına ait türlerdir. Hemiptera takımından Miridae familyasından 5 tür, Anthocoridae familyasından 1 tür, Geocoridae familyasından 1 tür, Lygaeidae familyasından 1 tür, Nabidae familyasından 1 tür; Coleoptera takımından Coccinallidae takımından 3 tür ve Neuroptera takımından 1 tür bulunmuştur. Tespit edilen parazitoit ve predatörtürlerden en yaygın bulunan 1'er adet parazitoit (*Bracon hebetor*) ve predatör (*Macrolophus* sp.) ile 2017 ve 2018 yıllarında açık alan domates yetiştiriciliğinde tarla denemeleri tamamlanmıştır. 2015-2016 yılları survey çalışmalarında tespit ve teşhis edilen parazitoit ve predatör bilgileri aşağıda da verilmiştir.

4.1.1. Çalışmada tespit edilen predatör böcekler

Survey sırasında *T. absoluta* ile bulaşık bitki kısımlarında yapılan 3-5 dakikalık gözlemler ile predatör böcekler toplanmıştır. Aynı zamanda atrap kullanarak ve bitkilere darbe yaparak beyaz küvetlere düşenleri emgi tüpüyle toplayarak laboratuvara getirilmiştir. Ergin olanlar, teşhis ettirildikten sonra, literatür ile karşılaştırılarak *T. absoluta* predatörü mü değil mi kontrol edilmiştir. Larva dönemlerinde toplanan türler laboratuvarda kültüre alınarak, ergin olmaları sağlanmıştır. *T. absoluta* predatörü olduğuna dair literatürde bilgi olmayan türler

için, beslenme testi yapılmıştır. Beslenme testi sonucunda *T. absoluta* ile beslenen türler predatör olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.1 . Şanlıurfa İli'nde 2015-2016 yıllarında saptanan *Tuta absoluta* predatörlerine ait bilgiler

Takım	Familya	Tür
Hemiptera	Miridae	*Campylomma diversicornis* (Reuter, 1878)
		Macrolophus sp.
		Macrolophus costalis (Fieber 1858)
		Macrolophus melanotoma (Costa 1853)
		Nesudiocoris tenuis Reuter
	Anthocoridae	*Orius* sp.
	Geocoridae	*Geocoris* sp.
	Lygaeidae	*Nysius graminicola* (Kolenati 1858)
	Nabidae	*Nabis pseudoferus* Remane, 1949
Coleoptera	Coccinellidae	*Coccinella septempunctata* (Linnaeus)
		C. undecimpunctata (Linnaeus)
		Oenopia (Synharmonia) conglobata (Linnaeus)
Neuroptera	Chrysopidae	*Chrysoperla* sp.

Bu avcı böceklerden, *Chrysoperla* sp., *Nabis pseudoferus, Orius* sp. ve *Geocoris* sp. gibi türler domates güvesinin predatörleridir. Öztemiz (2012) tarafından yapılan bir araştırmada *Chrysoperla* sp., *Nabis pseudoferus, Orius* sp. ve *Geocoris* sp. türlerinin *T. absoluta*'nın doğal düşmanları olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada aynı familyadan 3 farklı tür *Coccinella septempunctata* L., *C. undecimpunctata, Oenopia (=Synharmonia) conglobata*, tespit edilmiştir. Birçok araştırıcı tarafından yapılan araştırmalar sonucu düzenlenen bitki zararlıları teknik talimatlarında da aynı predatör isimleri *T. absoluta* predatörü olarak verilmiştir (Anonim, 2009 ve 2019). Canbay ve ark. (2014), Erzincan ve Iğdır illerinde yaptıkları çalışmada, *T. absoluta*'nın predatörlerinden Miridae familyasından *Dicyphus (Dicyphus) errans* (Wolff, 1804), *Macrolophus melanotoma* (Costa, 1853), *M. pygmaeus* (Rambur, 1839) ve *Nesidiocoris tenuis* (Reuter, 1895) türlerini saptamışlardır. Portakaldalı ve ark. (2014), Adana ilinde yürüttükleri bir çalışmada, doğal düşman olarak *Nesidiocoris tenuis* (Reut.) ve *Macrolophus* ssp. (Hemiptera: Miridae) belirlenmiştir. 2011 yılının mayıs ayında ilk *N. tenuis* bireyleri görülmeye başlanmış ve üretim sezonu sonuna kadar varlığını devam ettirerek 5.73 adet/bitki seviyesine kadar ulaşmıştır. Ancak, *Macrolophus* sp. popülasyonu varlığını sezon sonuna kadar devam ettirememiştir.

Macrolophus pygmaeus (Rambur) ve *N. tenuis* türleri ticari olarak kullanılmaktadır. Her iki türün *T. absoluta*'nın yumurta ve larva dönemleri ile beslendiği, yapılan bir araştırmada günlük 2 adet *T. absoluta* larvası ile 30 adet *T. absoluta* yumurtası tükettikleri rapor edilmiştir (Urbaneja ve ark., 2009). Bir başka araştırmada ise her iki türde de bir bireyin günlük 100 den fazla *T. absoluta* yumurtası tüketebildiği, ancak *N.tenuis*'un daha fazla tüketim kapasitesine sahip olduğu bildirilmiştir (Arno ve ark., 2009). İspanya'da *T. absoluta*'nın biyolojik mücadele programında domates serasında *T. absoluta* 'ya karşı salımı yapılan *N. tenuis* ile yaprak ve meyve bulaşmalarındaki azalmanın sırası ile % 97 ve % 100 olduğu, *M. pygmaeus* salımı ile yaprak ve meyve bulaşmalarındaki azalmanın sırası ile % 76 ve % 56 olduğu (Molla ve ark., 2009), bitki başına ortalama 4.5 predatör olduğunda meyve zarar oranının % 4'ün altında olduğu (Arnó ve ark., 2009) rapor edilmiştir.

Ülkemizde Akdeniz ve Ege Bölgelerinde her iki tür tespit edilmiş olup, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yapılan salım çalışmasında *N. tenuis*'un *T. absoluta* yumurta ve larva dönemleri üzerinde beslendiği, *N. tenuis* salımı yapılan parselde yumurta sayısındaki azalmanın larva sayısına göre daha yüksek olduğu ve faydalının daha çok yumurta dönemini tercih ettiği saptanmıştır. *N. tenuis* salımı ile zararlının yumurta ve larva sayısındaki azalma kontrol ile kıyaslandığında sırasıyla % 51.26 ve % 29.23 olduğu, meyvelerdeki bulaşma oranının % 10 ve kontrol parselinde ise % 68 olduğu saptanmıştır. *T. absoluta*'nın biyolojik mücadelesinde *N. tenuis*'in tek başına kullanılmasının belirli bir başarı sağlasa da yeterli olmadığı, ancak *Trichogramma* ile birlikte salımı yapıldığında ümit var sonuçlar elde edilebileceği bildirilmiştir (Öztemiz ve ark., 2012). Diğer predatörlerden *Nabis pseudoferus* Remane Avrupa'da ticari olarak kullanılmakta ve dağıtımı yapılmaktadır. İspanya'da seralarda *T. absoluta*'nın etkili bir yumurta ve larva predatörü olarak kullanılmaktadır.

Domateste yapılan bir araştırmada bitki başına 8-12 *N. pseudoferus'*un birinci dönem nimflerigelecek şekilde salımının yapıldığı ve *T. absoluta* yumurtalarında %92-96 oranında azalma meydana geldiği, *N. pseudoferus* 'un son dönem nimf ve

erginlerinin *T. absoluta* larvaları üzerinde de beslendiği hatta galeri içerisindeki larvaları da tükettikleri bildirilmiştir (Cabello, 2009; Cabello ve ark., 2009b).

4.1.2. Çalışmada tespit edilen parazitoit böcekler

Teşhis sonuçlarına göre iki larva parazitoidi *Bracon hebetor* (Say) (Hymenoptera, Braconidae, Braconinae) ve *Apanteles* sp. (Hymenoptera, Braconidae, Microgasterinae) tespit edilmiştir. Öztemiz (2012) tarafından yapılan bir araştırmada yukarıda belirtilen bu iki türün de *T. absoluta*'nın parazitoitleri olduğu bildirilmiştir. Ayrıca larva parazitoitleri olarak; yine kültürden elde edilen, *Bracon didemie* Beyarslan, *B. intercessor* Nees, *Bracon (Habrobracon) nigricans* (Szepligeti) ve *Bracon* sp. (Hymenoptera: Braconidae) parazitoitleri teşhis edilen türler arasındadır. Hatay ve çevresinde *T. absoluta*'nın. parazioti olarak *Bracon didemie* Beyarslan tespit edilmiştir (Doğanlar ve Yiğit, 2011). Doğanlar ve Yiğit (2011), Hatay İli'nde yürüttükleri çalışmada, Hymenoptera takımının 4 familyasına ait 9 parazitoit tür bulmuşlardır. Bu parazitoitler, *Closterocerus clarus* (Szelenyi), *Ratzeburgiola christatus* (Ratzeburg), *R. incompleta* Boucek, *Baryscapus bruchophagi* (Gahan) (Eulophidae); *Brachymeria secundaria* (Ruschka), *Hockeria unicolor* Walker (Chalcididae), *Pteromalus intermedius* (Walker) (Pteromalidae), *Bracon hebetor* Say ve *Bracon didemie* Beyarslan (Braconidae)'dır.

4.2. Arazi Koşullarında Salım Çalışmaları

Çalışmada, 2015-2016 yıllarında Şanlıurfa iline ait tüm ilçelere ayda 2 defa gidilerek *T. absoluta*'nın parazitoit ve predatörleri toplanmıştır. Çalışmada 2 yıl içerisinde toplanan parazitoit ve predatörlerin en yaygın olan türü belirlenmiştir. Söz konusu türlerin *T. absoluta*'ya karşı biyolojik mücadeledeki etkinlikleri 2017 ve 2018 yıllarında domates tarla denemesi kurularak denenmiştir.

Tez çalışmasının iki yıllık survey kısmı 2015 ve 2016 yıllarında tamamlanmıştır. Survey sonucunda elde edilen parazitoit ve predatörler konu uzmanlarına teşhis ettirilmiştir. Çalışmanın 2017 ve 2018 yıllarını kapsayacak, çakılı domates denemesinde kullanılacak olan parazitoit ve predatör belirlenmiştir. Predatör

olarak kullanılacak *Macrolophus* sp. (Hemiptera: Miridae), ticari firmadan sağlanırken; parazitoit olarak kullanılacak olan *Bracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae), Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'ne ait Böcek Yetiştirme Laboratuvarı'ndan alınmıştır. Fakat predatör olarak, *Macrolophus* sp.'nin sıcakta çalışamaması ve firmalar tarafından üretiminin yapılmaması sebeplerinden dolayı, ikinci olarak yaygın bulunan *N. tenuis* kullanılmıştır. Domates üreticileri tarafından yaygın şekilde ekimi yapılması ve *T. absoluta* 'nın da diğer domates çeşitlerine göre daha çok tercih ettiği bir çeşit olması sebebiyle Linda çeşidi çalışmaya uygun görülmüştür. İlk yıl, domatesler fide olarak 5 Mayıs 2017 tarihinde, Osmanbey Kampüsü karşısında kiralanan domates üreticisinin tarlasına dikilmiştir. 9 Mayıs 2017 tarihinde de delta tipi eşeysel tuzaklar tarlaya yerleştirilmiştir. *T. absoluta*'nın ergin bireyleri delta tipi tuzaklarda 26 Mayıs 2017 tarihinde görüldükten sonra parseller dikkatli bir şekilde kontrol edilerek yumurta ve larva aranmıştır (Şekil 37). İkinci yıl ise tohumlar viyollere ekilerek, 30 gün sonra (8 Mart 2018) fide şeklinde tarlaya şaşırtılmıştır.



Şekil 4.1. *Tuta absoluta* ergin uçuşunun tuzaklarda gözlemlenmesi

Domateste önemli bir zararlı olan *T. absoluta*'nın Şanlıurfa ilindeki parazitoit ve predatörleri saptanmıştır. İki yıllık survey sonucunda parazitoit olarak; *Bracon hebetor* Say. (Hymenoptera: Braconidae), predatör olarak; *Macrolophus* sp. (Hemiptera: Miridae) yaygın bulunmuştur. Fakat predatör olarak, *Macrolophus* sp.'nin sıcakta çalışamaması ve firmalar tarafından üretiminin yapılmaması sebeplerinden dolayı, ikinci olarak yaygın bulunan *Nesudiocoris tenuis* kullanılmıştır. Doğal düşman salımları 19.08.2017 tarihinde olmak üzere 1 defa yapılmıştır. Sayımlar ise 22.08.2017 tarihinde başlamak üzere; 26.08.2017 ve 02.09.2017 tarihleri ile birlikte toplam 3 kez yapılmıştır. 2018 yılında ise salımlar 21.08.2018 tarihinde yapılmıştır. Sayımlar; 24.08.2018, 28.08.2018 ve 4.09.2018 tarihlerinde yapılmıştır.

4.2.1. Sayım şekli, zamanı ve sayısı

Uygulamadan 3, 7 ve 14 gün sonra sayımlar yapılarak değerlendirilmiştir. Çalışma açık alanda olduğu için sebze standart ilaçlama metodunda önerildiği üzere her parsel için 25 bitkide sayımlar yapılmıştır. Yapraklar için; her parselde tesadüfen seçilen 30 domates yaprağında bulunan canlı larvalar kaydedilmiştir. Meyve için ise parselde 30 meyve incelenmiştir. Bulaşık meyve oranı (%) hesaplanmıştır.

4.2.2. Salım çalışmalarının domates yaprağındaki etkinliği

Çizelge 4.2. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 22.08.2017 tarihli sayım sonuçları

N. tenuis	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	2,25	30

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 3 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.2'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 1, en yüksek canlı larva sayısı 4'tür. Tekerrürler ortalaması ise 2,25 larvadır.

Çizelge 4.3. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 22.08.2017 tarihli sayım sonuçları

B. hebetor	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	0,75	30

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 3 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.3'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 0, en yüksek canlı larva sayısı 1'dir. Tekerrürler ortalaması 0,75 larvadır.

Çizelge 4.4. Kontrol parselindeki 22.08.2017 tarihli sayım sonuçları

Kontrol	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	2,5	30

Kontrol parsellerinde salımdan 3 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.4'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 2, en yüksek canlı larva sayısı 3'dür. Tekerrürler ortalaması 2,5 larvadır.

Çizelge 4.5. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 26.08.2017 tarihli sayım sonuçları

N. tenuis	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	8	30

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 7 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.5'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 7, en yüksek canlı larva sayısı 9'dur. Tekerrürler ortalaması 8 larvadır.

Çizelge 4.6. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 26.08.2017 tarihli sayım sonuçları

B. hebetor	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	2,5	30

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 7 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.6'da verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 1, en yüksek canlı larva sayısı 4'dür. Tekerrürler ortalaması 2,5 larvadır.

Çizelge 4.7. Kontrol parselindeki 26.08.2017 tarihli sayım sonuçları

Kontrol	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	2,5	30

Kontrol parsellerinde salımdan 7 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.7'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 1, en yüksek canlı larva sayısı 4'dür. Tekerrürler ortalaması 2,5 larvadır.

Çizelge 4.8. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 02.09.2017 tarihli sayım sonuçları

N. tenuis	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	27	30

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 14 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.8'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 25, en yüksek canlı larva sayısı 30'dur. Tekerrürler ortalaması 27 larvadır.

Çizelge 4.9. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 02.09.2017 tarihli sayım sonuçları

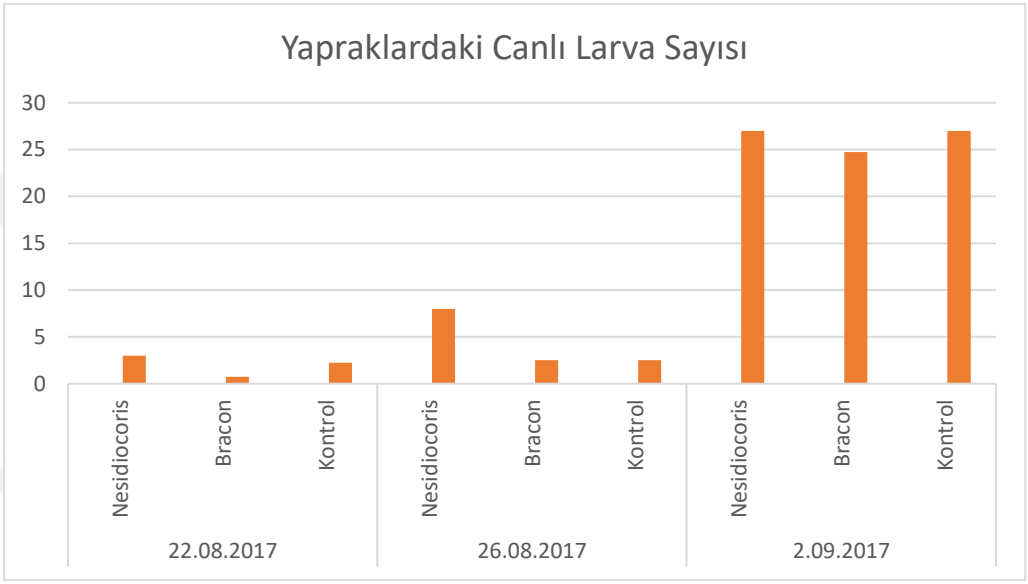
B .hebetor	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	24,75	30

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 14 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.9'da verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 20, en yüksek canlı larva sayısı 30'dur. Tekerrürler ortalaması 24,75 larvadır.

Çizelge 4.10. Kontrol parselindeki 02.09.2017 tarihli sayım sonuçları

Kontrol	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	27	30

Kontrol parsellerinde salımdan 14 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.10'da verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 26, en yüksek canlı larva sayısı 28'dir. Tekerrürler ortalaması 27 larvadır.



Şekil 4.2. Yapraklardaki canlı larva sayısının tekerrür ortalamaları

Yapraklarda bulunan canlı larva sayılarının tekerrür ortalamalarının uygulamalar arasında karşılaştırıldığı Şekil 4.2'de, *B. hebetor* uygulaması 3 tarihte de daha başarılı olmuştur. *N. tenuis* uygulaması ilk iki sayımda, kontrol uygulamasına göre başarısız olmuş, son sayımda kontrolle eşitlenmiştir.

Çizelge 4.11. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 24.08.2018 tarihli sayım sonuçları

N. tenuis	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	2,5	30

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 3 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.11'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 1, en yüksek canlı larva sayısı 4'dür. Tekerrürler ortalaması 2,5 larvadır.

Çizelge 4.12. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 24.08.2018 tarihli sayım sonuçları

B. hebetor	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	1	30

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 3 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.12'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürlerde bulunan canlı larva sayısı 1'dir. Tekerrürler ortalaması 1 larvadır.

Çizelge 4.13. Kontrol parselindeki 24.08.2018 tarihli sayım sonuçları

Kontrol	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	1,75	30

Kontrol parsellerinde salımdan 3 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.13'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 1, en yüksek canlı larva sayısı 2'dir. Tekerrürler ortalaması 1,75 larvadır.

Çizelge 4.14. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 28.08.2018 tarihli sayım sonuçları

N. tenuis	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	6	30

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 7 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.14'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 5, en yüksek canlı larva sayısı 7'dir. Tekerrürler ortalaması 6 larvadır.

Çizelge 4.15. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 28.08.2018 tarihli sayım sonuçları

B. hebetor	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	1,75	30

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 7 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.15'da verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 0, en yüksek canlı larva sayısı 3'dür. Tekerrürler ortalaması 1,75 larvadır.

Çizelge 4.16. Kontrol parselindeki 28.08.2018 tarihli sayım sonuçları

Kontrol	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	2,5	30

Kontrol parsellerinde salımdan 7 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.16'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 2, en yüksek canlı larva sayısı 4'dür. Tekerrürler ortalaması 2,5 larvadır.

Çizelge 4.17. *Nesidiocoris tenuis* uygulaması yapılan parseldeki 04.09.2018 tarihli sayım sonuçları

N. tenuis	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	19,75	30

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 14 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.17'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 14, en yüksek canlı larva sayısı 25'dir. Tekerrürler ortalaması 19,75 larvadır.

Çizelge 4.18. *Bracon hebetor* uygulaması yapılan parseldeki 04.09.2018 tarihli sayım sonuçları

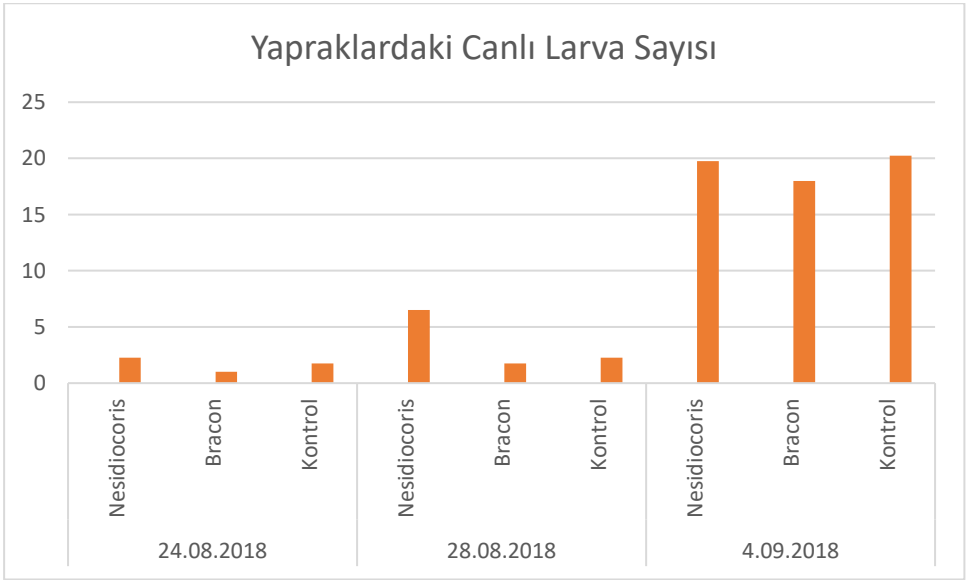
B .hebetor	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	18	30

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 14 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.18'da verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 13, en yüksek canlı larva sayısı 23'dür. Tekerrürler ortalaması 18 larvadır.

Çizelge 4.19. Kontrol parselindeki 04.09.2018 tarihli sayım sonuçları

Kontrol	***T.absoluta* 'nın yapraktaki canlı larva sayısı**	**Toplam yaprak sayısı**
Tekerrürler ortalaması	20,25	30

Kontrol parsellerinde salımdan 14 gün sonraki sayımlardaki veriler Çizelge 4.19'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük canlı larva sayısı 14, en yüksek canlı larva sayısı 27'dir. Tekerrürler ortalaması 20,25 larvadır.



Şekil 4.3. Yapraklardaki canlı larva sayısının tekerrür ortalamaları

Yapraklarda bulunan canlı larva sayılarının tekerrür ortalamalarının uygulamalar arasında karşılaştırıldığı Şekil 4.3'de *B. hebetor* uygulaması 3 tarihte de daha başarılı olmuştur. *N. tenuis* uygulaması ilk iki sayımda, kontrol uygulamasına göre başarısız olmuş, son sayımda kontrole göre başarılı olmuştur.

4.2.3. Salım çalışmalarının domates meyvelerindeki etkinliği



Şekil 4.4. *Tuta absoluta* ile bulaşık meyve sayılarının tekerrür ortalamaları

Bitkilerdeki *T. absoluta* ile bulaşık olan meyve sayılarının tekerrür ortalamaları Şekil 4.4'de verilmiştir. 22 Ağustos ve 2 Eylül'de yapılan sayımlarda; *N. tenuis, B. hebetor*'dan daha başarılı olmuştur. 26 Ağustos tarihindeki sayımlarda ise, *N. tenuis* ve *B. hebetor* uygulamaları arasında önemli bir fark çıkmamıştır. *N. tenuis* uygulaması, kontrol parsellerine göre çok başarılı olmuştur.

Çizelge 4.20. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 22.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

N. tenuis	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	23,25

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 3 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.20'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 20, en yüksek bulaşıklık % 30'dur. Tekerrürler ortalaması % 23,25 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.21. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 22.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

B. hebetor	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	44,25

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 3 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.21'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 37, en yüksek bulaşıklık % 57'dir. Tekerrürler ortalaması % 44,25 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.22. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 22.08.2017 tarihli sayımda Tuta *absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

Kontrol	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	20,25

Kontrol parsellerinde salımdan 3 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.22'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 17, en yüksek bulaşıklık % 27'dir. Tekerrürler ortalaması % 20,25 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.23. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 26.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

N. tenuis	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	6,75

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 7 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.23'da verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 3, en yüksek bulaşıklık % 10'dur. Tekerrürler ortalaması % 6,75 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.24. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 26.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

B. hebetor	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	6

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 7 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.24'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 0, en yüksek bulaşıklık % 10'dur. Tekerrürler ortalaması % 6 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.25. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 26.08.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

Kontrol	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	30

Kontrol parsellerinde salımdan 7 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.25'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 23, en yüksek bulaşıklık % 37'dir. Tekerrürler ortalaması % 30 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.26. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 02.09.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

N. tenuis	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	50

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 14 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.26'da verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 40, en yüksek bulaşıklık % 67'dir. Tekerrürler ortalaması % 50 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.27. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 02.09.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

B. hebetor	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	90,75

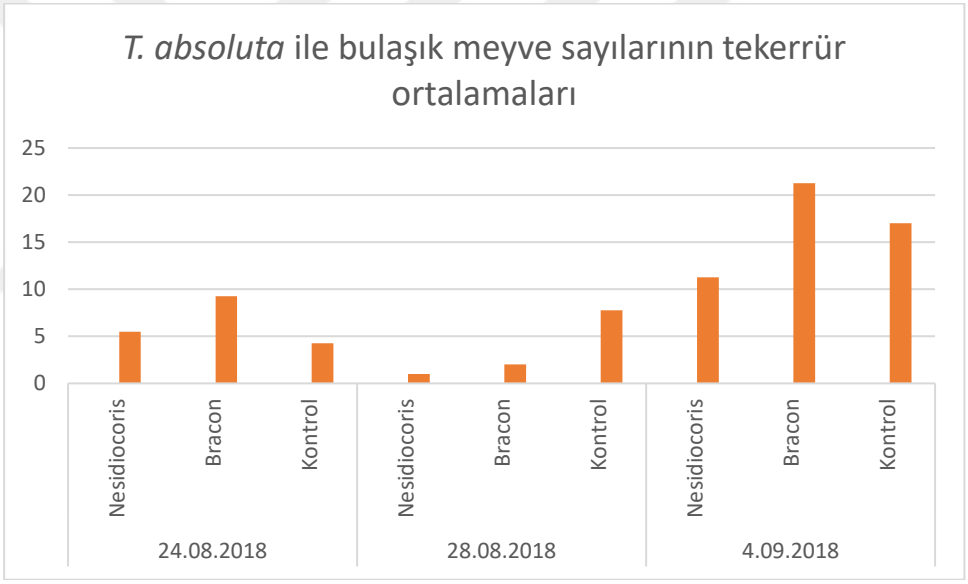
Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 14 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.27'de verilmiştir. Bu verilere göre,

tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 83, en yüksek bulaşıklık % 100'dür. Tekerrürler ortalaması % 90,75 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.28. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 02.09.2017 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

Kontrol	Bulaşıklık %
Tekerrürler ortalaması	78,5

Kontrol parsellerinde salımdan 14 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.28'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 70, en yüksek bulaşıklık % 87'dir. Tekerrürler ortalaması % 78,5 bulaşıklıktır.



Şekil 4.5. *Tuta absoluta* ile bulaşık meyve sayılarının tekerrür ortalamaları

Bitkilerdeki *T. absoluta* ile bulaşık olan meyve sayılarının tekerrür ortalamaları Şekil 4.5'de verilmiştir. Tüm yapılan sayımlarda; *N. tenuis*, *B. hebetor*'dan daha başarılı olmuştur. *N. tenuis* uygulaması, kontrol parsellerine göre çok başarılı olmuştur.

Çizelge 4.29. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 24.08.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

N. tenuis	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	18,5

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 3gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.29'da verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 17, en yüksek bulaşıklık % 27'dir. Tekerrürler ortalaması % 18,5 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.30. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 24.08.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

B. hebetor	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	30,75

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 3 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.30'da verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 23, en yüksek bulaşıklık % 40'dır. Tekerrürler ortalaması % 30,75 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.31. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 24.08.2018 tarihindeki bulaşma oranı

Kontrol	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	14,25

Kontrol parsellerinde salımdan 3 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.31'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 10, en yüksek bulaşıklık % 20'dir. Tekerrürler ortalaması % 14,25 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.32. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 28.08.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

N. tenuis	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	3

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 7 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.32'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürlerdeki bulaşıklık oranı % 3'dür. Tekerrürler ortalaması % 3 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.33. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 28.08.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

B. hebetor	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	6,75

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 7 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.33'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 3, en yüksek bulaşıklık % 10'dur. Tekerrürler ortalaması % 6,75 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.34. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 28.08.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

Kontrol	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	26

Kontrol parsellerinde salımdan 7 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.34'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 17, en yüksek bulaşıklık % 43'dür. Tekerrürler ortalaması % 26 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.35. *Nesidiocoris tenuis* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 04.09.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

N. tenuis	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	37,25

Nesidiocoris tenuis salımı yapılan parsellerde salımdan 14 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.35'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 23, en yüksek bulaşıklık % 53'dür. Tekerrürler ortalaması % 37,25 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.36. *Bracon hebetor* uygulamasına ait tekerrürlerdeki meyvelerin 04.09.2018 tarihli sayımda *Tuta absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

B. hebetor	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	71

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde salımdan 14 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.36'da verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 57, en yüksek bulaşıklık % 90'dır. Tekerrürler ortalaması % 71 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.37. Kontrol parseline ait tekerrürlerdeki meyvelerin 04.09.2018 tarihli sayımda *T. absoluta* larvaları ile bulaşma oranı

Kontrol	**Bulaşıklık %**
Tekerrürler ortalaması	56,5

Kontrol parsellerinde salımdan 14 gün sonraki sayımlarda meyvelerdeki bulaşıklık oranı Çizelge 4.37'de verilmiştir. Bu verilere göre, tekerrürler arasında en düşük bulaşıklık % 43, en yüksek bulaşıklık % 67'dir. Tekerrürler ortalaması % 56,5 bulaşıklıktır.

Çizelge 4.38. 2017 ve 2018 yıllarına ait uygulama parsellerinde domates yapraklarında bulunan canlı larva sayılarına ait tekerrür ortalamaları

Tarih	***Nesidiocoris tenuis* parselleri**	***Bracon hebetor* parselleri**	**Kontrol parselleri**
22.08.2017	2,25	0,75	2,5
26.08.2017	8	2,5	2,5
2.09.2017	27	24,75	27
24.08.2018	2,5	1	1,75
28.08.2018	6	1,75	2,5
4.09.2018	19,75	18	20,25

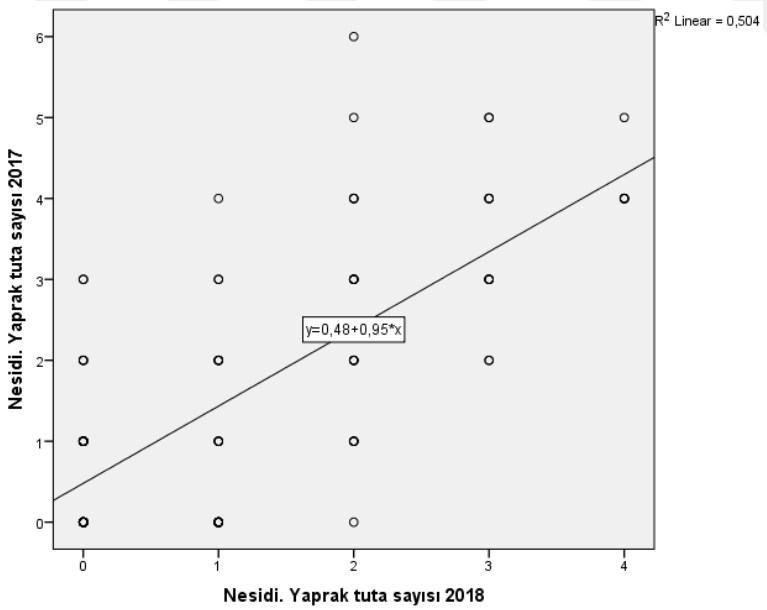
Çizelge 4.38'e bakıldığında yapraklarda bulunan canlı *T. absoluta* sayısı hem *N. tenuis,* hem *B. hebetor*, hem de kontrol parselleri açısından 2017 ve 2018 yıllarında paralellik göstermiştir. Yapraklarda bulunan canlı *T. absoluta* sayısının en az olduğu parseller *B. hebetor* salımı yapılan parseller olmuştur.

Çizelge 4.39. 2017 ve 2018 yıllarına ait uygulama parsellerinde domates meyvelerinin *T. absoluta* ile bulaşma oranlarına ait tekerrür ortalamaları

Tarih	*Nesidiocoris tenuis* parselleri	*Bracon hebetor* parselleri	Kontrol parselleri
22.08.2017	23,25	44,25	20,25
26.08.2017	6,75	6	30
2.09.2017	50	90,75	78,5
24.08.2018	18,5	30,75	14,25
28.08.2018	3	6,75	26
4.09.2018	37,25	71	56,5

Çizelge 4.39'a bakıldığında meyvelerin T. absoluta ile bulaşıklık oranı hem *N. tenuis*, hem *B. hebetor*, hem de kontrol parselleri açısından 2017 ve 2018 yıllarında paralellik göstermiştir. Meyvelerin *T. absoluta* ile bulaşıklığının en az olduğu parseller *N. tenuis* salımı yapılan parseller olmuştur.

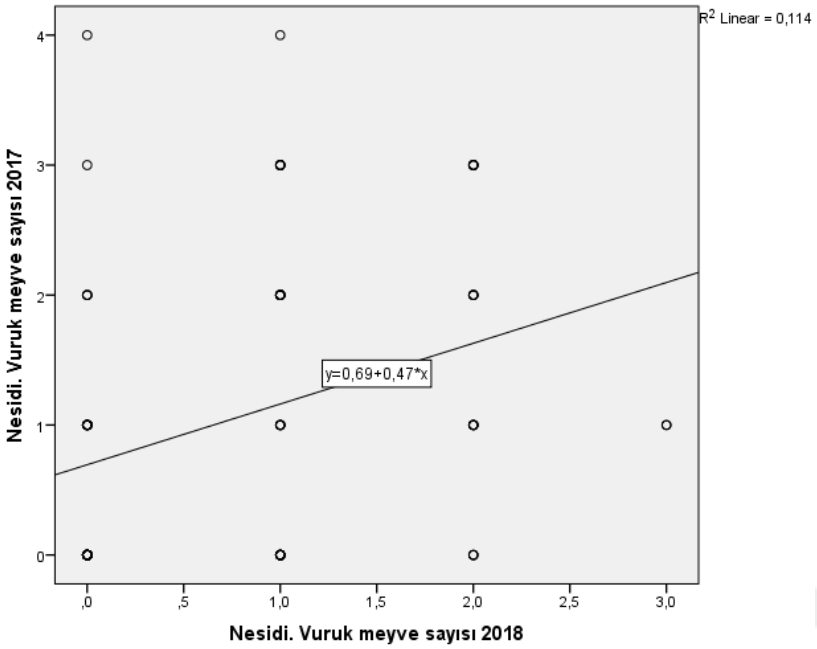
4.2.4. Tarla denemesi sayım sonuçlarının (2017-2018) istatistiksel değerlendirilmesi



r=0,710; p=0,0001<0,05

Şekil 4.6. *Nesidiocoris tenuis* salımı yapılan parsellerde sayılan yapraklarda bulunan *T. absoluta* larva sayılarının 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi

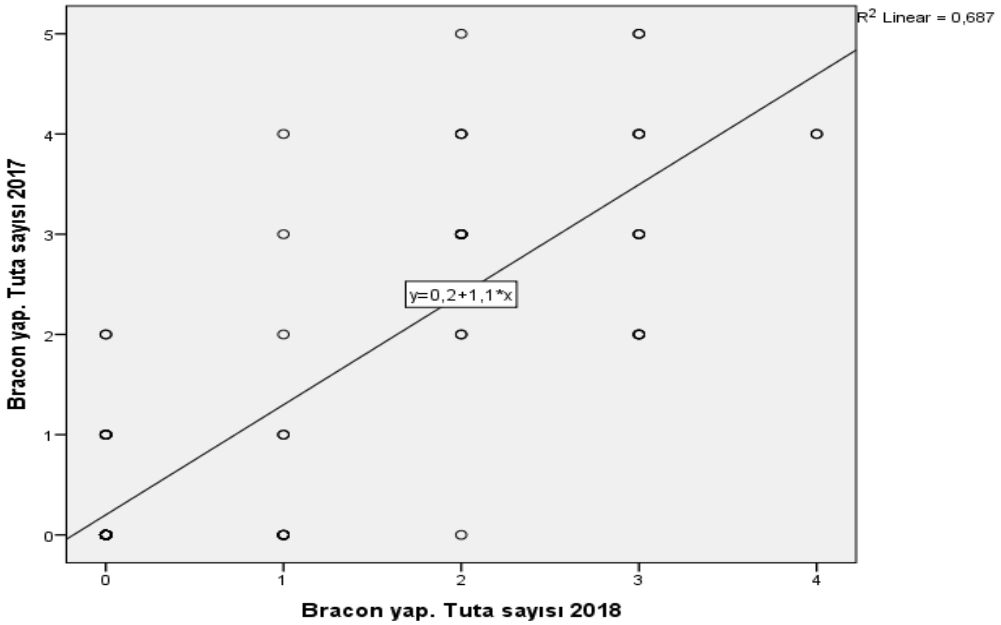
Nesidiocoris tenuis, salımı yapılan 2017 yılına ait parsellerdeki bitkilerin yapraklarındaki canlı *T. absoluta* larva sayısı ile 2018 yılına ait parsellerdeki bitkilerin yapraklarındaki canlı *T. absoluta* sayısı arasında doğrusal ve anlamlı aynı zamanda yüksek bir ilişki görülmektedir (Şekil 4.6). Sayım sonuçlarına bakıldığında 2017 sayıları ile 2018 sayıları arasında benzerlik vardır.



r=0,338; p=0,001<0,05

Şekil 4.7. *Nesidiocoris tenuis* salımı yapılan parsellerde sayılan meyvelerin *Tuta absoluta* ile bulaşıklık oranları 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi

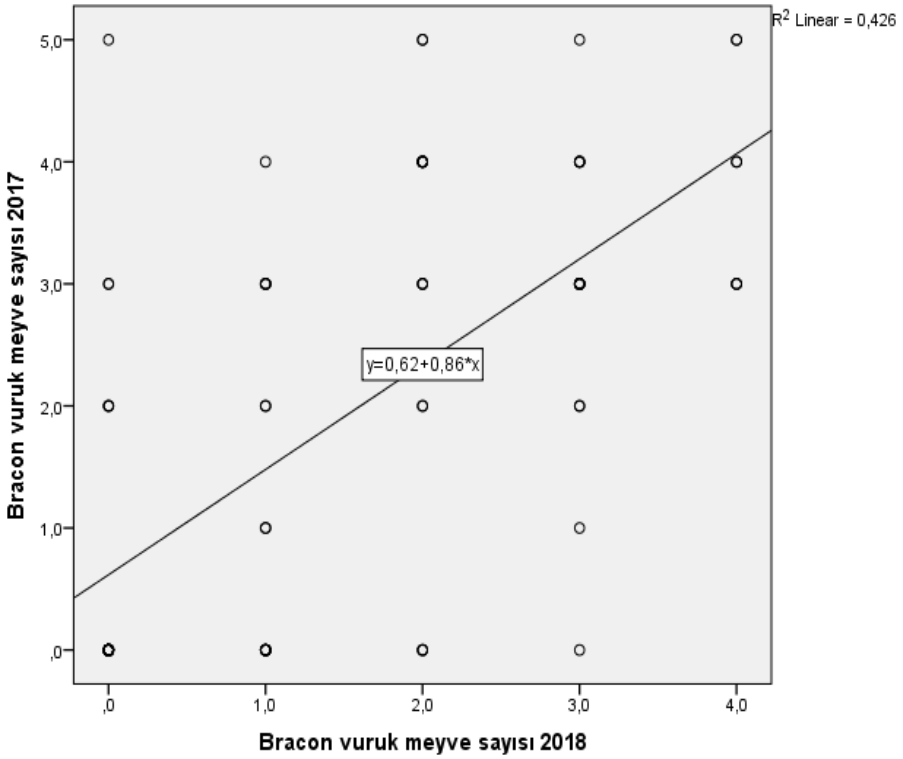
Nesidiocoris tenuis, salımı yapılan 2017 yılına ait parsellerdeki vuruk meyve sayısı ile 2018 yılına ait parsellerdeki vuruk meyve sayısı arasında doğrusal ve anlamlı ancak düşük bir ilişki görülmektedir (Şekil 4.7). Yapılan sayımlarda 2017 sayıları ile 2018 sayıları arasında benzerlik vardır.



r=0,829; p=0,0001<0,05

Şekil 4.8. *Bracon hebetor* salımı yapılan parsellerde sayılan yapraklarda bulunan *Tuta absoluta* larva sayılarının 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi

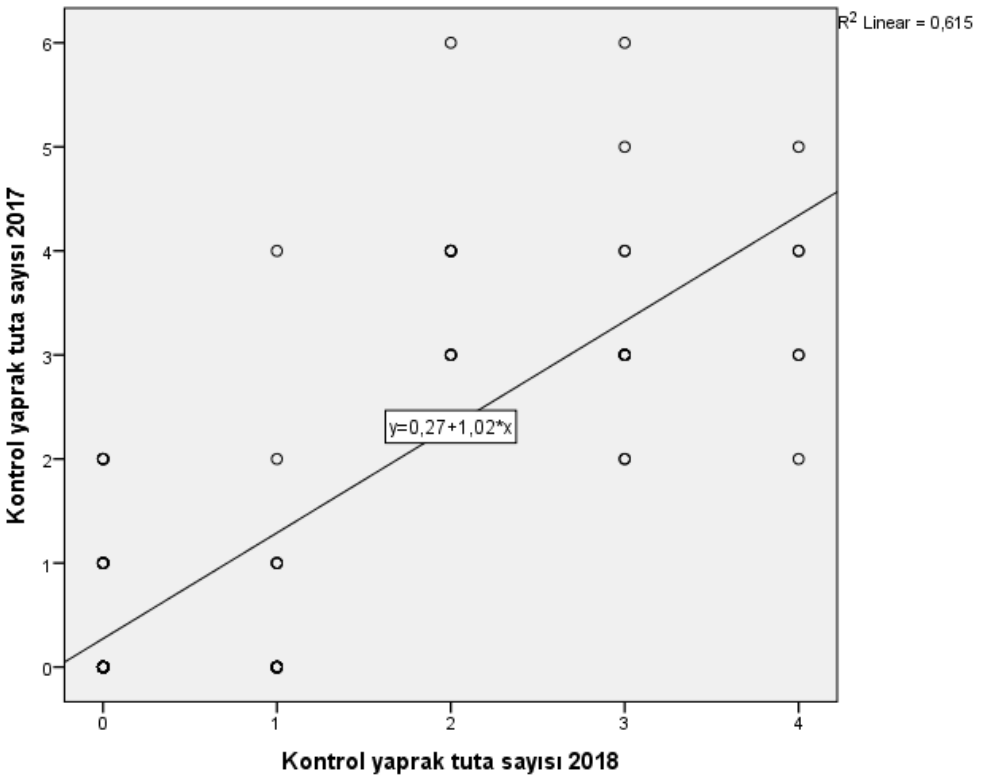
Bracon hebetor, salımı yapılan 2017 yılına ait parsellerdeki bitkilerin yapraklarındaki canlı *T. absoluta* larva sayısı ile 2018 yılına ait parsellerdeki bitkilerin yapraklarındaki canlı *T. absoluta* sayısı arasında doğrusal ve anlamlı ve yüksek bir ilişki görülmektedir (Şekil 4.8). Yapılan sayım sonuçlarına göre, 2017 sayıları ile 2018 sayıları arasında benzerlik vardır.



r=0,652; p=0,0001<0,05

Şekil 4.9. *Bracon hebetor* salımı yapılan parsellerde sayılan meyvelerin *Tuta absoluta* ile bulaşıklık oranları 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi

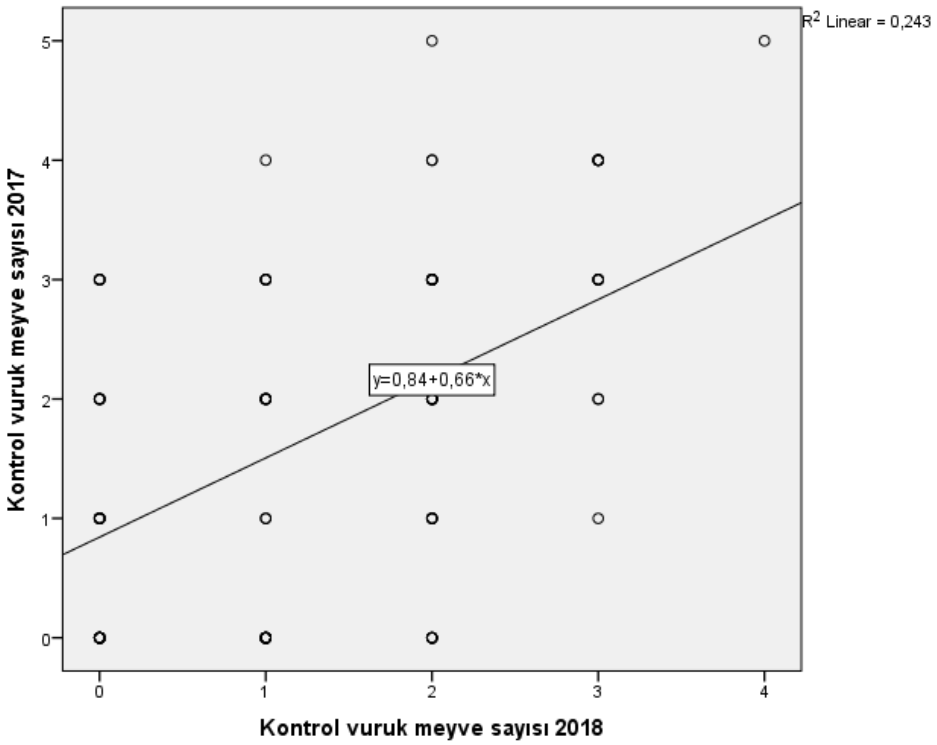
Bracon hebetor, salımı yapılan 2017 yılına ait parsellerdeki vuruk meyve sayısı ile 2018 yılına ait parsellerdeki vuruk meyve sayısı arasında doğrusal ve anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki görülmektedir (Şekil 4.9). Yapılan sayımlarda 2017 sayıları ile 2018 sayıları arasında benzerlik vardır.



r=0,785; p=0,0001<0,05

Şekil 4.10. Kontrol grubu parsellerinde sayılan yapraklarda bulunan *Tuta absoluta* larva sayılarının 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi

Kontrol grubu olan ve faydalı böcek salımı yapılmayan 2017 yılına ait parsellerdeki bitkilerin yapraklarındaki canlı *T. absoluta* larva sayısı ile 2018 yılına ait parsellerdeki bitkilerin yapraklarındaki canlı *T. absoluta* sayısı arasında doğrusal ve anlamlı ve yüksek bir ilişki görülmektedir (Şekil 4.10). Yapılan sayım sonuçlarına göre 2017 sayıları ile 2018 sayıları arasında benzerlik vardır.



r=0,493; p=0,0001<0,05

Şekil 4.11. Kontrol grubu parsellerinde sayılan meyvelerin *Tuta absoluta* ile bulaşıklık oranları 2017-2018 yıl sonuçlarının korelasyon analizi

Kontrol grubu olan ve faydalı böcek salımı yapılmayan 2017 yılına ait parsellerdeki vuruk meyve sayısı ile 2018 yılına ait parsellerdeki vuruk meyve sayısı arasında doğrusal ve anlamlı ancak düşük bir ilişki görülmektedir (Şekil 4.11). Sayım sonuçlarına göre 2017 sayıları ile 2018 sayıları arasında benzerlik vardır.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma Şanlıurfa ili domates ekim alanlarında zararlı olan *T. absoluta*'nın 2015-2018 yıllarında parazitoit ve predator türlerinin belirlenmesi ve bu belirlenen doğal düşmanlardan en yaygın olan birer adet parazitoitin ve predatörün, mücadeledeki etkinliğini saptamak amacıyla ele alınmıştır.

Araştırma sonucunda, Şanlıurfa'da *T. absoluta*'nın parazitoidi olarak 6 tür teşhis edilmiştir. Bunlar; *Bracon hebetor* (Say, 1836) (Hymenoptera Braconidae, Braconinae) ve *Apanteles* sp. (Hymenoptera Braconidae, Microgasterinae), *Bracon didemie* Beyarslan, *Bracon intercessor* Nees, *Bracon* sp. ve *Bracon (Habrobracon) nigricans* (Szepligeti, 1901) (Hymenoptera Braconidae) parazitoitleridir.

Şanlıurfa'da *Tuta absoluta*'nın predatörü olarak 13 tür teşhis edilmiştir. Bu türler; Hemiptera, Coleoptera ve Neuroptera takımlarına ait türlerdir. Teşhis edilen türler; Hemiptera takımı Miridae familyasından *Campylomma diversicornis* (Reuter), *Macrolophus* sp., *Macrolophus costalis* (Fieber 1858), *Macrolophus melanotoma* (Costa 1853) ve *Nesudiocoris tenuis* Reuter, Anthocoridae familyasından *Orius* sp., Geocoridae familyasından *Geocoris* sp., Lygaeidae familyasından *Nysius graminicola* Kolenati 1858, Nabidae familyasından *Nabis pseudoferus* Remane, Coleoptera takımı Coccinallidae familyasından *Coccinella septempunctata* (Linnaeus), *Coccinella undecimpunctata* (Linnaeus) ve *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (Linnaeus) ve Neuroptera takımından *Chrysoperla* sp.'dir.

Bu avcı böceklerin bazıları domates güvesi üzerinde etkili olan avcı böcekler iken, bazı türler ise genel avcı böcekler olup zararlı üzerindeki etkisi belirlenemeyen genel avcı böceklerdir. *T. absoluta*'nın predatör ve parazitoitlerinin bulunması sebebiyle, mücadelesinde kimyasal mücadeleden farklı mücadele yöntemlerinin de kullanılabileceği unutulmamalıdır. İnsektisit kullanımı yaparken, doğal düşmanların tarlada bulunma yoğunluğu dikkate alınmalı, doğal düşmanların en az etkileneceği şekilde spesifik ve düşük etkili olmasına özen gösterilmelidir.

Çalışmanın 2017 ve 2018 yıllarında yürütülen tarla denemesi çalışmalarında 3 konu ve 4 tekerrür olarak çalışılmıştır. Parazitoit ve predatör konulu parsellerde salımlar yapılmış, kontrol parsellerinde salım olmamıştır. Parazitoit parsellerine *Bracon hebetor* salımı, predatör parsellerine ise *Nesidiocoris tenuis* salımı yapılmıştır. Salımlardan sonra 3., 7. ve 14. günler sayımlar yapılmıştır. Bu sayımlarda yapraklarda canlı larva sayıları, meyvelerde ise larva ile bulaşıklık oranları hesaplanmıştır. İki yılın sayım sonuçlarına istatistiki olarak korelasyon uygulanıp değerlendirmeleri yapılmıştır.

2017 yılı sonuçlarına göre; *N. tenuis* salımı yapılan parsellerdeki domates yapraklarında *T. absoluta* larva sayıları 3. gün sayımları 1-4 adet larva, 7. gün sayımları 7-9 adet larva ve 14. gün sayımları 25-30 adet larva olarak bulunmuştur.

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerdeki domates yapraklarında *T. absoluta* larva sayıları 3. gün sayımları 0-1 adet larva, 7. gün sayımları 1-4 adet larva ve 14. gün sayımları 20-30 adet larva olarak tespit edilmiştir.

Kontrol parsellerindeki domates yapraklarında *T. absoluta* larva sayıları 3. gün sayımları 2-3 adet larva, 7. gün sayımları 1-4 ve 14. gün sayımları 26-28 adet larva olarak değişiklik göstermiştir.

Yapraklarda bulunan canlı larva sayılarının tekerrür ortalamalarında, *N. tenuis* uygulamasının ortalaması 22 Ağustos 2017 tarihinde 3 adet larva, 26 Ağustos 2017 tarihinde 8 adet larva ve 2 Eylül 2017 tarihinde 27 adet larvadır. *B. hebetor* uygulamasının ortalaması 22 Ağustos 2017 tarihinde 0,75 adet larva, 26 Ağustos 2017 tarihinde 2,5 adet larva ve 2 Eylül 2017 tarihinde 24,75 adet larva olarak bulunmuştur. Kontrol parsellerinin ortalaması 22 Ağustos 2017'de 2,25 adet larva, 26 Ağustos 2017'de 2,5 adet larva ve 2 Eylül 2017'de 27 adet larva olarak kaydedilmiştir.

Bitkilerdeki *T. absoluta* ile bulaşık olan meyve sayılarının tekerrür ortalamalarında, *N. tenuis* uygulamasının ortalaması 22 Ağustos 2017'de % 7 bulaşıklık, 26 Ağustos 2017 tarihinde % 2 bulaşıklık ve 2 Eylül 2017'de % 15 bulaşıklık olarak bulunmuştur. *B. hebetor* uygulamasının ortalaması 22 Ağustos 2017'de % 13,25 bulaşıklık, 26 Ağustos 2017'de % 1,75 bulaşıklık ve 2 Eylül 2017'de % 27,25 bulaşıklık olarak kaydedilmiştir. Kontrol parselleri ortalaması 22 Ağustos 2017'de % 6 bulaşıklık, 26 Ağustos 2017'de % 9 bulaşıklık ve 2 Eylül 2017'de % 23,5 bulaşıklık olarak bulunmuştur.

2017 sayım sonuçlarına göre; *N. tenuis* salımı yapılan parsellerde domates meyvelerindeki *T. absoluta* bulaşıklık oranı 3. gün % 20-30, 7. gün % 3-10 ve 14. gün % 40-67 olarak hesaplanmıştır.

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde domates meyvelerindeki *T. absoluta* bulaşıklık oranı 3. gün % 37-57, 7. gün % 0-10 ve 14. gün % 83-100 arasında bulunmuştur.

Kontrol parsellerinde domates meyvelerindeki *T. absoluta* bulaşıklık oranı 3. gün % 17-27, 7. gün % 23-37 ve 14. gün % 70-87 arasında değişmiştir.

2018 yılı sayım sonuçlarına göre; *N. tenuis* salımı yapılan parsellerdeki domates yapraklarında *T. absoluta* larva sayıları 3. gün sayımları 1-4 adet larva, 7. gün sayımları 5 ile 7 adet larva ve 14. gün sayımları 14-25 adet larva olarak bulunmuştur.

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerdeki domates yapraklarında *T. absoluta* larva sayıları 3. gün sayımları 1 adet larva, 7. gün sayımları 0-3 adet larva ve 14. gün sayımları 13-23 adet larva olarak hesaplanmıştır.

Kontrol parsellerindeki domates yapraklarında *T. absoluta* larva sayıları 3. gün sayımları 1-2 adet larva, 7. gün sayımları 2-4 ve 14. gün sayımları 14-27 adet larva olarak değişiklik göstermiştir.

Yapraklarda bulunan canlı larva sayılarının tekerrür ortalamalarında, *N. tenuis* uygulamasının ortalaması 24 Ağustos 2018 tarihinde 2,25 adet larva, 28 Ağustos 2018 tarihinde 6,5 adet larva ve 4 Eylül 2018 tarihinde 19,75 adet larvadır. *B. hebetor* uygulamasının ortalaması 24 Ağustos 2018 tarihinde 1 adet larva, 28 Ağustos 2018 tarihinde 1,75 adet larva ve 4 Eylül 2018 tarihinde 18 adet larva olarak bulunmuştur. Kontrol parsellerinin ortalaması 24 Ağustos 2018'de 1,75 adet larva, 28 Ağustos 2018'de 2,25 adet larva ve 4 Eylül 2018'de 20,25 adet larva olarak kaydedilmiştir.

Bitkilerdeki *T. absoluta* ile bulaşık olan meyve sayılarının tekerrür ortalamalarında, *N. tenuis* uygulamasının ortalaması 24 Ağustos 2018'de % 5,5 bulaşıklık, 28 Ağustos 2018 tarihinde % 1 bulaşıklık ve 4 Eylül 2018'de % 11,25 bulaşıklık olarak bulunmuştur. *B. hebetor* uygulamasının ortalaması 24 Ağustos 2018'de % 9,25 bulaşıklık, 28 Ağustos 2018'de % 2 bulaşıklık ve 4 Eylül 2018'de % 21,25 bulaşıklık olarak kaydedilmiştir. Kontrol parselleri ortalaması 24 Ağustos 2018'de % 4,25 bulaşıklık, 28 Ağustos 2018 tarihinde % 7,75 bulaşıklık ve 4 Eylül 2018'de % 17 bulaşıklık olarak değişmiştir.

2018 sayım sonuçlarına göre; *N. tenuis* salımı yapılan parsellerde domates meyvelerindeki *T. absoluta* bulaşıklık oranı 3. gün % 17-27, 7. gün % 3 ve 14. gün % 23-53 arasında kaydedilmiştir.

Bracon hebetor salımı yapılan parsellerde domates meyvelerindeki *T. absoluta* bulaşıklık oranı 3. gün % 23-40, 7. gün % 3-10 ve 14. gün % 57-90 arasında bulunmuştur.

Kontrol parsellerinde domates meyvelerindeki *T. absoluta* bulaşıklık oranı 3. gün % 10-20, 7. gün % 17-43 ve 14. gün % 43-67 arasında değişmiştir. Denemenin 2017 yılı sonuçlarına göre, yapraklardaki canlı larva sayımlarına bakıldığında; parazitoit salımı yapılan parseller, diğer parsellere göre başarılı olmuştur. Meyve bulaşıklığında ise predatör salımı yapılan parseller daha başarılıdır. *N. tenuis*, açık alan domates üretiminde zararlı böcekleri baskı altında tutmakta oldukça başarılı

olmasına rağmen, denemedeki predatör salımı yapılan parsellerde *T. absoluta* mücadelesinde bu etkiyi gösterememiştir. Bunun sebebi, parsellerde bulunan diğer predatör türlerin *N. tenuis* ile rekabeti olabileceği gibi, *N. tenuis*'in parselde bulunan *T. absoluta* dışındaki zararlıları besin olarak tercih etmesi de olabilir. Çalışmanın 2018 yılı sonuçları da 2017 yılıyla paralellik göstermiştir. Parazitoit salım parsellerinde yapraktaki canlı larva sayılarının en az olması *B. hebet*or'un *T. absoluta* mücadelesindeki etkinliğini göstermektedir.

Meyve bulaşıklık oranının en az olduğu sonuçlar ise yine predatör salım parsellerinden elde edilmiştir. Her iki yıl da ilk sayımlarda zarar oranı düşük olarak seyretmiştir. Denemenin 2. ve 3. sayımlarda zarar oranı artarak devam etmiştir. Üreticiler açısından değerlendirildiğinde, % 100 başarı elde edilememiştir. Çalışmanın yaz mevsiminde olması ve yaz mevsiminde Şanlıurfa ili iklim koşulları düşünüldüğünde, doğal düşmanların etkin çalışamadığı sonucu çıkmıştır. Doğal düşmanların ekim ve kasım aylarında daha yoğun ve etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bu aylarda da domates hasadı kalmamaktadır.

Çalışma sebebiyle parseller tarlada tutulmuştur fakat üreticiler temmuz ayı içerisinde tüm işlemlerini tamamlamaktadırlar. Bu sonuçlar sera işletmeleri için uygun görülmektedir. Açık alan domates üretiminde biyolojik mücadelenin başarılı olması için, diğer mücadele yöntemleriyle kombine edilerek kullanılması tavsiye edilebilir. Özellikle feromon tuzaklarla ve biyolojik preparatlarla biyolojik mücadele kombine olarak uygulanırsa *T. absoluta* mücadelesinde başarılı olunabilir. Sebze alanlarında kullanılan yoğun pestisit miktarının bu şekilde azaltılabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

ABAK, K., 2016. Türkiye'de Domatesin Dünü, Bugünü ve Yarını. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, (Erciyas, M., Bağcı, A.S. Edits.) 17: 8-13. Koza Yayın Dağıtım A.Ş., Ankara.

ACARBULUT, H., 2013. Entomopatojen, *Beauveria bassiana* (bals.-crıv.)'nın Domates Güvesi (*Tuta absoluta*) (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'ne Karşı Biyolojik Savaş Etmeni Olarak Kullanım Olanakları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta, 45s.

AÇILOĞLU, B., 2013. Entomopatojen *Paecilomyces fumosoroseus* ve *Paecilomyces lilacinus*' un Domates Güvesi *Tuta absoluta*'ya Karşı Biyolojik Savaş Etmeni Olarak Kullanım Olanakları. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta, 77s.

AKSU, A., 2012. Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Şanlıurfa ili Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Ekim Alanlarındaki Yaygınlığı, Popülasyon Gelişmesi ve Zarar Durumunun Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 61s.

ANONİM, 2018. Tarımsal Araştırmalar ve Politakalar Genel Müdürlüğü (TAGEM). Tarım Ürünleri Piyasaları, Domates. Web sayfası: https://www.arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2018Ocak%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/2018Ocak%20Domates.pdf (Erişim tarihi: 21 Şubat 2020).

ANONİM. 2017. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). Web sayfası: https://www.biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92velocale=trc (Erişim tarihi: 11 Kasım 2020).

ANONİM. 2013. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri (Erişim tarihi: 10 Eylül 2015).

ANONİM. 2010. Domates Güvesi, Zirai Mücadele Teknik Talimatı. Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayını. Web adresi: http://www.kkgm.gov.tr/birim/bitkikoruma (Erişim tarihi: 20.09.2020).

ARNÓ, J., SORRIBAS, R., PRAT, M., MONTSE, M., POZO, C., RODRIGUEZ, D., GARRETA, A., GÓMEZ, A. and GABARRA, R., 2009. *Tuta absoluta*, a New Pest in IPM Tomatoes in the Northeast of Spain. IOBC/WPRS Bulletin, 49,203-208.

BARRIENTOS, Z., APABLAZA, H., NORERO, S. and ESTAY, P., 1998. Temperatura Base y Constante Te'rmica de Desarrollo de la Polilla Del Tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Ciencia e Investigacio'n Agraria, 25:133-137.

BARRY, J.D. and POLAVARAPU, S., 2005. Feeding and Survivorship of Blueberry Maggot Flies (Diptera: Tephritidae) on Protein Baits Incorporated with Insecticides. Florida Entomologist, 88(3):268-277.

BAYRAM, Y., BEKTAŞ, N., DUMAN, M. ve MUTLU, Ç., 2014. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)] ve Doğal Düşmanlarının Sörveyi. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 5(2):99-110.

BERGOUGNOUX, V., 2014. The History of Tomato: From Domestication to Biopharming. Biotechnology advances, 32(1):170-189.

BORA, T. ve KARACA, İ., 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 43s.

CABELLO, T., GALLEGO, J.R., FERNANDEZ-MALDONADO, F.J., SOLER, A., BELTRAN, D., PARRA, A. and VILAS, E., 2009. The Damsel Bug Nabis pseudoferus (Hem.: Nabidae) as a New Biological Control Agent of The South American Tomato Pinkworm, *Tuta absoluta* (Lep. Gelechiidae), in Tomato Crops of Spain. IOBC/WPRS Bulletin, 49:219-223.

CALVO, F.J., LORENTE, M.J., STANSLY, P.A. and BELDA, J.E., 2012. Preplant Release of *Nesidiocoris tenuis* and Supplementary Tactics for Control of *Tuta absoluta* and Bemisa tabaci in Greenhouse Tomato. Entomologia Experimentalis et Applicata, 143(2):111-119.

CAMPOS, R., 1976. Control Quı'mico Del Minador de Hojas y Tallos de la Papa (Scrobipalpula absoluta Meyrick) en el Vale del Can ete. Rev. Per. Entomol, 19:102-106.

CANBAY. A., ALASERHAT. İ. ve TOHMA, Ö., 2014. Erzincan ve Iğdır İlleri Domates Alanlarında Zararlı *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.:Gelechiidae) ve Predatörlerinin Populasyon Takibi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 45(1):79-97.

CANPOLAT, S., 2016. Domateste Görülen Önemli Hastalıklar ve Mücadelesi. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi.

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.

DESNEUX, N., WAJNBER, G.E.G., WYCKHUYS, K.A.G., BURGIO, G., S. ARPARIA, C., NARVAEZ-VASQUEZ, A., GONZALEZCABRERA, D., J., RUESCAS, C., TABONE, E., FRANDON, J., PIZZOL, J.. PONCET, C., CABELLO, T. and URBANEJA, A., 2010. Biological Invasion of European Tomato Crops by Tuta absoluta: Ecology, Geographic Expansion and Prospects for Biological Control. J. Pest. Sci, 83:197-215.

DOĞANLAR, M. ve YİĞİT, A., 2010. Hatay'da Domates Yaprak Güvesi, Tuta absoluta (Meyrick), (Lepidoptera:Gelechiidae)'ın Parazitoit Kompleksi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran, Kahramanmaraş, 225s.

DOĞANLAR, M. ve YIĞIT, A., 2011. Hatay'da Domates Yaprak Güvesi, Tuta absoluta (Meyrick), (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Parazitoit Kompleksi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildiri Özetleri, Kahramanmaraş, 28-30 Haziran, 134s.

DOĞANLAR, M., YILDIRIM, AE. ve YİĞİT, A., 2011. Sera Domateslerinde Zararlı Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechidae) Mücadelesinde Çevre Dostu Bazı İlaçların Etkileri. 54. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi, 28-30 Haziran, Kahramanmaraş, 496 s.

DUMAN, İ., 2016. Sanayilik Domates Yetiştiriciliği. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, 17:18-21.

EPPO, 2005. Data Sheets on Quarantine Pests, Tuta absoluta. Eppo Bulletin, 35:434-435.

EPPO, 2009. EPPO reporting service 2009/169. New Additions to The EPPO List. Resource document. European and Mediterranean Plant Protection Organization http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2009/Rse(Erişim tarihi: 15 Ekim 2016).

EPPO, 2010. EPPO Reporting Service-Pest ve Diseases. No 1, Paris (Erişim tarihi: 15 Ekim 2016).

ERDOĞAN, P., BARIŞ, A. ve ALPKENT, Y.N., 2014. Orta Anadolu Bölgesinde Domateslerde Zararlı olan Domates Güvesi [Tuta absoluta Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Surveyi ile Popülasyon Takibi. Bitki Koruma Bülteni, 54(3):255-265.

ERDOĞAN, P., 2016. Orta Anadolu Bölgesi'nde Domates güvesi [Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Bazı Biyolojik Özellikleri. Bitki Koruma Bülteni, 56(2):199-208.

GARCIA, M.F. and ESPUL, J.C., 1982. Bioecologı´a de la Polilla del Tomate (Scrobipalpula absoluta) en Mendoza, Repu´blica Argentina. Rev. Invest. Agropecuarias Inta, 18:135-146.

GÖLÜKÇÜ, M., TOKER, R., TOKGÖZ, H., 2016. Domatesin Beslenme Özellikleri ve Gıda Sanayisinde Değerlendirilmesi. http://turktob.org.tr. (Erişim tarihi : 05.01.2018).

KANLI, B., 2014. Antalya İli, Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Kullanılan Bazı Pestisitlerin Domates Güvesi, Tuta absoluta (Meyrick) Yumurtaları Üzerindeki Toksik (Ovisidal) ve Sublethal Etkilerinin Araştırılması. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans, Antalya, 46s.

KARABÜYÜK, F., 2012. Doğu Akdeniz Bölgesi Sebze Alanlarında Domates Yaprak Galeri Güvesi [Tuta absoluta (Meyrick)]'nin Popülasyon Gelişmesi, Yayılışı, Konukçuları ile Parazitoit ve Predatörlerinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 53s.

KARABÜYÜK, F., PORTAKALDALI, M. ve ULUSOY, M.R., 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi Sebze Alanlarında Domates Yaprak Galeri Güvesi Tuta absoluta (Meyrick)'nin Yayılışı ve Konukçuları. IV. Bitki Koruma Kongre Bildirileri, 28-30 Haziran, Kahramanmaraş, 225s.

KILIÇ, T., 2010. First record of Tuta absoluta in Turkey. Phytoparasitica, 38(3):243-244.

KILIÇ, 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, Kahramanmaraş, 225s.

KÜTEVIN, Z. ve TÜRKEŞ, T., 1987. Sebzecilik, Genel Sebze Tarımı Prensipleri ve Pratik Sebzecilik Yöntemleri. 154-156, 309 s. İnkilap Yayınları, İstanbul.

LARRAIN, P., 1986. Plagas del Tomate. IPA, la Platina, 39:30-35.

LIETTI, M.M.M., BOTTO, E. and ALZOGARAY, R.A., 2005. Insecticide Resistance in Argentine Populations of Tuta absoluta (Lep. Gelechiidae). Neotropical Entomology, 34:113-119.

MOLLÁ, O., MONTÓN, H., VANACLOCHA, P., BEITIA, F. and URBANEJA, A., 2009. Predation by The Mirids Nesidiocoris tenuis and Macrolophus pygmaeus on The Tomato Borer Tuta absoluta. IOBC/WPRS Bulletin, 49: 209-214.

MOURA, A.P.G. A., CARVALHO, A., PEREIRA, E. and ROCHA, L.C.D., 2006. Selectivity Evaluation of Insecticides Used to Control Tomato Pests to Trighogramma pretiosum. Bio Control, 51:769-778.

ÖZTEMIZ, S., 2012, Domates Güvesi [(Tuta absoluta Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)] ve Biyolojik Mücadelesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Doğa Bilimleri Dergisi, 15(4): 47-57.

POLAT, B., ÖZPINAR, A. ve ŞAHİN, A.K., 2015. Çanakkale İlinde Domates Güvesi [Tuta absoluta (Meyrick 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Konukçuları ve Bulaşma Oranının Belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 55(4).

PORTAKALDALI, M., ÖZTEMIZ, S. ve KÜTÜK, H., 2013. Adana'da Açık Alan Domates Yetiştiriciliğinde Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve Doğal Düşmanlarının Popülasyon Takibi. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2):45-54.

PASSOS, L.C., SOARES, M.A., COLLARES, L.J., MALAGOLI, I., DESNEUX, N. and CARVALHO, G.A., 2018. Lethal, Sublethal and Transgenerational Effects of Insecticides on Macrolophus basicornis, Predator of Tuta absoluta. Entomol Gen, 38(2):127-143.

PEREYRA P. ve SANCHEZ, N., 2006. Effect of Two Solanaceous Plants on Developmental and Population Parameters of The Tomato Leaf Miner, Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Neotrop. Entomol., 35:671-676.

RODITAKIS, E., PAPACHRISTOS, D. and RODITAKIS, N., 2010. Current Status of The Tomato Leaf Miner Tuta absoluta in Greece. OEPP/EPPO Bul., 40: 163166.

SIQUEIRA, H.A.A., GUEDES, R.N.C, and PICANÇO, M.C., 2000. Insecticide Resistance in Populations of Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae). Agric. and For. Entomol., 2(2):147-153.

SIQUEIRA, H.A.A., GUEDES, R.N.C., FRAGOSO, D.B. and MAGALHAÉ, S., 2001. Abamectin Resistance and Synergism in Brazilian Populations of Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). International Journal of Pest Management, 47(4):247-251.

SOARES, M.A., PASSOS, L.C., CAMPOS, M.R., COLLARES, L.J., DESNEUX, N. and CARVALHO, G.A., 2019. Side Effects of Insecticides Commonly Used Against Tuta absoluta on The Predator Macrolophus basicornis. Journal of Pest Science, 92(4):1447-1456.

ŞENEL M., 2013. Bazı Bitkisel Ekstraktların Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Farklı Biyolojik Dönemlerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 71s.

ŞİLEN, Ü., 2013. Bacillus thuringiensis var. kurstaki ve Chlorantraniliprole+Abamectin Preparatların Domates (Lycopersicon esculentum Mill.)' te Zararlı Olan Tuta absoluta (Meyrick,1917) (Lepidoptera:Gelechiidae) (Domates Güvesi)'nin Larvalarına Etkisi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 55s.

TATLI, E. ve GÖÇMEN, H., 2010. Domates Güvesi, Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Batı Akdeniz Bölgesi Domates Üretim Alanlarında Yayılışının ve Populasyon Değişiminin İzlenmesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran, Kahramanmaraş, 225s.

TIGCHELAAR, E.C., 1986. Tomato Breeding. Breeding Vegetable Crop, 135 171.

TOPUZ, E., TEKŞAM, İ. ve KARATAŞ, A., 2016. Batı Akdeniz Bölgesi'nde Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Biyoteknik Mücadele Olanaklarının Araştırılması. Bitki Koruma Bülteni, 56(3):239-258.

TOSUN, H.Ş., 2014. Tuta absoluta (Meyrick) (Lepıdoptera: Gelechiidae)'nın Farklı Çiftleşme Sürelerinin Yaşam Çizelgesi Parametreleri Üzerine Etkileri.

Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 172s.

TÜİK, 2018. Bitkisel Üretim İstatistikleri, https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zuld (Erişim tarihi: 08.02.2020).

URBANEJA, A., VERCHER, R., NAVARRO, V., PORCUNA, J. L. and GARCÍA-MARÍ, F., 2007. La Polilla Del Tomate, Tuta absoluta. Phytoma-España, 194:16-24

USLUY, M., 2013. Domates Güvesi (Tuta absoluta (Meyrick, 1917), Lep.: Gelechiidae)'nde İnsektisit Direncinin Önlenmesi ve Geciktirilmesi Olanaklarının Araştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 54s.

UYGUN, N., ULUSOY, M.R. ve BAŞPINAR, H., 1998. Sebze Zararlıları. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:213. Ders Kitapları No: A- 68, Adana I. Baskı, 168s.

VARGAS, H., 1970. Observaciones Sobre la Biologı'a y Enemigos Naturales de la Polilla Del Tomate, Gnorimoschema absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Idesia, 1:75-110.

YEE, W.L. and CHAPMAN, P.S., 2005. Effects of GF-120 Fruit Fly Bait Concentrations on Attraction, Feeding, Mortality and Control of Rhagoletis indifferens (Diptera: Tephritidae). Journal of Economic Entomology, 98(5): 1654-1663.

YÜKSELBABA, U., GÖÇMEN, H. ve İKTEN, C., 2009. Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Mitokondrial Cytochrome Oxidase Subunit I (mtCOI) Gen Bölgesinin Belirlenmesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran, Kahramanmaraş, 225s.

ZAPPALA, L., UMBERTO, B., BIONDI, A., COCCO, A., DELIPERI, S., DELRIO, G., GIORGINI, M., PEDATA, P., RAPISARDA, C., TROPEA, G. and SISCARO, G., 2012. Recruitment of Native Parasitoids by The Exotic Pest Tuta absoluta in Southern Italy. Bulletin of Insectology, 65(1):51-61.

ZAPPALA, L., BIONDI, A., ALMA, A., AL-JBOORY, I. J., ARNO, J., BAYRAM, A. and SHALTIEL-HARPAZ, L., 2013. Natural Enemies of The South American Moth, Tuta absoluta, in Europe, North Africa and Middle East, and Their Potential Use in Pest Control Strategies. Journal of Pest Science, 86(4):635-647.

ZİRAİ MÜCADELE TEKNİK TALİMATLARI, 2008, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, 2:109s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ayçin AKSU ALTUN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Gölcük/ İzmit, 1986
Telefon : 0-414-313-49-83
Faks : 0-414-313-28-82
e-mail : aycin.aksu@tarimorman.gov.tr

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Kocaeli Anadolu Lisesi	2004
Üniversite	: Çukurova Üniversitesi / Adana Ziraat Fakültesi- Bitki Koruma Bölümü	2009
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi / Şanlıurfa Fen Bilimleri Enstitüsü-Bitki Koruma A.B.D. Entomoloji	2012
Doktora	: Harran Üniversitesi / Şanlıurfa Fen Bilimleri Enstitüsü-Bitki Koruma A.B.D. Entomoloji	2020

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2010-2013	Bitki Koruma Bölümü / Şanlıurfa	Araştırma Görevlisi
2013	Bitki Koruma Bölümü / Bingöl	Araştırma Görevlisi
2013- Haziran	Bitki Sağlığı Bölümü / Şanlıurfa	Teknik Personel
2018- Devam	Bitki Sağlığı Bölümü / Şanlıurfa	Bölüm Başkanı

YAYINLAR

Altun, A.A., Çıkman E., **2019.** Şanlıurfa İli Doğal Üretim Alanlarında Domates Güvesinin [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)] Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi. Adyütayam Uluslararası Bilimsel, Akademik Dergisi, Cilt 7, Sayı 2: 1-6, 2019. (Doktora tezinden yapılmıştır)

Aksu Altun, A., Çıkman, E., **2017.** The Determination of Natural Enemies of the Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Tomato-Growing Areas of Sanlıurfa Province. International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies, 15-17 May 2017, Abstract Proceeding Book of ICAFOF, Cappadocia- Turkey, p: 1287. (Doktora tezinden yapılmıştır)

Aksu, A ve E. Çıkman, **2014.** Domates Güvesi (Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera : Gelechiidae)) 'nin Şanlıurfa İli Domates (Lycopersicon esculentum Mill.) Ekim Alanlarındaki Yaygınlığı, Popülasyon Gelişmesi ve Zarar Durumunun Belirlenmesi. V. Türkiye Bitki Koruma Kongresi Bildiri Özetleri S: 92, 3-5 Şubat 2014, Antalya. (Yüksek Lisans tezinden yapılmıştır)

Aksu, A. 2012. Domates güvesi (Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera : Gelechiidae))'nin Şanlıurfa ili Domates (Lycopersicon esculentum Mill.) Ekim Alanlarındaki Yaygınlığı, Popülasyon Gelişmesi ve Zarar Durumunun Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, H. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa, 61s. (Yüksek Lisans tezinden yapılmıştır)