T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HARRAN OVASINDA DOMATESTE ZARARLI *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (*Lepidoptera: Gelechiidae*)'NIN POPULASYON TAKİBİNDE FARKLI TUZAKLARIN İŞLERLİĞİ

Abdurrahman AZLI

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2019

T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HARRAN OVASINDA DOMATESTE ZARARLI *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (*Lepidoptera: Gelechiidae*)'NIN POPULASYON TAKİBİNDE FARKLI TUZAKLARIN İŞLERLİĞİ

Abdurrahman AZLI

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2019

Dr. Öğr. Üyesi Çetin MUTLU danışmanlığında, Abdurrahman AZLI'ın hazırladığı "**Harran Ovasında Domateste Zararlı *Tuta absolut*a (Meyrick, 1917) (*Lepidoptera: Gelechiidae*)'nın Populasyon Takibinde Farklı Tuzakların İşlerliği**" konulu bu çalışma 29/05/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Çetin MUTLU

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet MAMAY

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Musa BÜYÜK

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:

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 i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
1.GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 11
3.MATERYAL ve YÖNTEM 20
3.1.Materyal 20
3.1.1. *Tuta absoluta*'nın Sistematikteki Yeri 20
3.1.1.1. Tanımı 20
3.1.1.2. Yayılışı 22
3.1.2. Denemede kullanılan tuzak tipleri 23
3.1.2.1. Delta tipi tuzak 23
3.1.2.2. Su + feromon tuzağı 24
3.1.2.3. Ferolite 25
3.1.2.4. Eşeysel çekici feromon kapsul 26
3.2. Yöntem 27
3.2.1. Farkı tuzak tiplerinin *Tuta absoluta*'nın popülasyon takibinde işlerliğininbelirlenmesi 27
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 29
4.1. Farkı tuzak tiplerinin *Tuta absoluta*'nın popülasyon takibinde işlerliğinin belirlenmesi 29
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 40
KAYNAKLAR 42
ÖZGEÇMİŞ 46

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

HARRAN OVASINDA DOMATESTE ZARARLI *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)'NIN POPULASYON TAKİBİNDE FARKLI TUZAKLARIN İŞLERLİĞİ

Abdurrahman AZLI

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Çetin MUTLU
Yıl: 2019, Sayfa: 46

Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)] Türkiye'de domates üretiminde zararlılar içinde en önemlisi olarak bilinmektedir. Ülkemizde açık tarla ve sera domates üretim alanlarındaki zararlılara karşı kontrol tedbirleri içinde farklı yönetim stratejileri uygulanmaktadır. Sera içi üretim alanlarında hasattan sonra domates bitkisinin artıkları tarla sınırlarında bırakılması, domates güvesinin bu alanlarda kışlamasına ve bir sonraki dönemde buralarda ortaya çıkıp popülasyonun artmasına yardımcı olmaktadır. Zararlı böceklerin gerek açık alanda ve gerekse sera üretiminde popülasyonlarının takibi için farklı tuzak tipleri kullanılmaktadır. Bu çalışma açık alanlarda domateste zararlı *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)'nın popülasyon takibinde farklı tuzak tiplerinin işlerliğinin belirlenmesi amacıyla 2014-2015 yıllarında Şanlıurfa ilinde yürütülmüştür. Çalışma, Şanlıurfa'nın Harran ovasında daha önce domates ekimi yapılmış alanlara yakın 3 farklı tarlaya üç farklı tuzak tipi kullanılarak (Delta, Su + feromon tuzağı ve Ferolite tipi tuzaklar) yapılmıştır. Tuzaklar deneme alanlarına mayıs ayında kurulmuş ve zararlının popülasyon takibi ocak ayı sonuna kadar yapılmıştır. Zararlı popülasyonu haftalık olarak takip edilmiştir. Çalışma sonucunda en fazla ergin sayısı Ferolite tip tuzaklarda ortalama olarak 227-278 ergin/hafta olarak belirlenmiş iken, en düşük ergin sayısı 60-69 ergin/hafta ile Delta tipi tuzaklarda belirlenmiştir. Su+feromon tuzakları ise Delta tip tuzağa benzer şekilde 79-89 ergin/hafta olarak belirlenmiştir. Domates güvesinin en yüksek poülasyon yoğunluğu eylül ayı içerisinde gözlenmiş, buna karşın temmuz ve ağustos aylarında ise daha düşük yoğunlukta olduğu tespit edilmiştir. Sonuçta, Ferolite tipi tuzağın çalışma yapılan diğer iki tuzak tipi ile karşılaştırıldığında, zararlının popülasyon takibi ve kitlesel olarak yakalaması açısından daha yüksek etki gösterdiği görülmüştür. Bu yüzden, Ferolite tipi tuzakların hem açık alanda hem de seralarda domates güvesinin popülasyon takibinde etkili bir şekilde kullanılabiceği sonucuna varılmıştır. Çalışma sonucu, sera domates üretiminde domates bitki artıklarının zararlının kışlaması ve üremesine olanak sağladığını göstermiş, bundan dolayı açık alan domates üretiminde zararlı popülasyonunun azaltılması için bu artıkların tekniğe uygun bir şeklide imha edilmesi önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: *Tuta absoluta*, delta tuzak, su + feromon tuzağı, ferolite, domates, Şanlıurfa

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFICACY OF DIFFERENT TRAP TYPES IN POPULATION MONITORING OF TOMATO PEST, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917), IN HARRAN PLAIN, TURKEY

Abdurrahman AZLI

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

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Çetin MUTLU
Year: 2019, Page: 46

Tomato moth [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)] is regarded as a notorious pest for tomato production in Turkey. Different management strategies are opted to cope with the pest in open field and greenhouse tomato production areas in the country. Tomato plants residues after harvest in greenhouse production areas are left on the field borders, which could help the pest to hibernate and reproduction. Different traps are used to monitor the pest population dynamics and mass trapping of different pest species. The current study was conducted to determine the efficacy of different trap types in monitoring the population of the pest in Şanlıurfa province, Turkey during 2014-2015. Three different trap types (Delta, water pheromone trap and Ferolite) were established in three different fields, which are around tomato-cultivated areas in the Harran plain of the province. The traps were established during the month of May and monitoring was continued till January. The pest population was monitored weekly during the whole monitoring period. The highest average number of adults caught in Ferolite traps were 227-278 adult/week, whereas Delta traps caught the lowest number of the adults (60-69 adults/week). The water pheromone traps also caught similar number of adults (79-89 adults/week) to Delta traps. The highest population density was observed during the month of September, whereas the population density was lowest during the months of July and August. Overall, Ferolite trap type exhibited higher efficacy in trapping and monitoring the adults compared to the rest of the trap types included in the study. Hence, Ferolite traps can be effectively used to monitor the population dynamics of tomato moth under field as well as greenhouse conditions. The results also indicate that tomato residues help in hibernation and reproduction of the pest. Therefore, the residues of greenhouse tomato production areas must be managed properly to avoid the danger of population epidimics in open areas.
.

KEY WORDS: *Tuta absoluta*, delta trap, water pheromone trap, ferolite, tomato, Şanlıurfa

TEŞEKKÜR

Bu çalışma konusunu bana veren ve tez çalışmamın her aşamasında çok değerli görüş, katkı ve bilgilerini esirgemeyen ve yol gösteren çok değerli hocam sayın Prof. Dr. Abuzer YÜCEL'e teşekkür ederim. Ayrıca tez çalışmam sonucunda desteklerini sunan, önemli katkılarda bulunan ve tezimin başarılı bir şekilde sona erdirilmesinde çok önemli emeği olan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Çetin MUTLU'ya teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmalarım sırasında benden manevi desteğini esirgemeyen ve bana her türlü desteği veren eşime sonsuz teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Türkiyede bazı sebzelerin üretiminde kendi kendine yeterlilik oranları 2
Şekil 1.2. Domates yaprağı üzerinde bulunan *Tuta absoluta* yumurtaları..... 4
Şekil 1.3. Domates yaprağı üzerinde bulunan *Tuta absoluta* larvası 5
Şekil 1.4. *Tuta absoluta*'nın domates yaprağı üzerindeki pupası..... 6
Şekil 1.5. *Tuta absoluta*'nın domates yapraklarındaki ve gövdedeki zararı 6
Şekil 1.6. *Tuta absoluta*'nın domates yaprağındaki tipik zarar şekli 7
Şekil 1.7. *Tuta absoluta*'nın domates meyvesindeki zararı 8
Şekil 3.1. *Tuta absoluta* ergini..... 21
Şekil 3.2. *Tuta absoluta* larvası 22
Şekil 3.3. Delta tipi eşeysel çekici feromon tuzak 24
Şekil 3.4. Feromonlı su + feromon tuzağı 25
Şekil 3.5. Ferolite tipi tuzak 25
Şekil 3.6. Eşeysel çekici feromon kapsuller 26
Şekil 3.7. Tuzakların kuruldugu araziler 27
Şekil 4.1. Sıcaklık ve nem bağlı olarak Tuta absoluta'nın popülasyon değişimi 29
Şekil 4.2. Şanlıurfa ili Karaali köyü 2014 yılı Tarla 1'de üç farklı tuzak yöntemi ile *Tuta absoluta*' nın popülasyon değişimi..... 30
Şekil 4.3. Şanlıurfa ili Karaali köyü 2014 yılı Tarla 2'de üç farklı tuzak yöntemi ile *Tuta absoluta*' nın popülasyon değişimi..... 32
Şekil 4.4. Şanlıurfa ili Karaali köyü 2014 yılı Tarla 3'de üç farklı tuzak yöntemi ile *Tuta absoluta*'nın popülasyon değişimi..... 34

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1 *Tuta absoluta*'nın üç farklı tuzak yöntemiyle tuzaklara yakalanan ergin sayılarına ait istatistik analiz tablosu 37

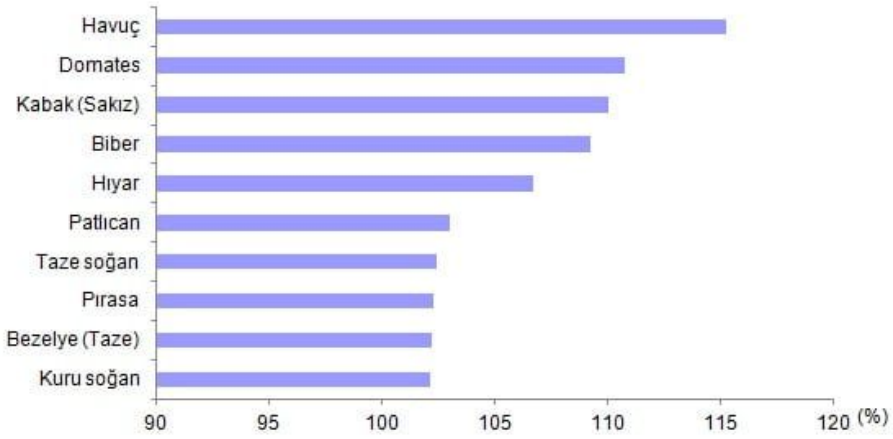
1.GİRİŞ

Dünya genelinde çok geniş bir alanda üretimi yapılmakta olan sebzelerin Türkiye'de de geniş alanlarda üretimi yapılmakta ve üretim miktarları her gecen gün daha da artmaktadır. Üretim potansiyeli çok yüksek olan en önemli sebzelerden biri domatestir (*Lycopersicon esculentum* Mill, 1768). Amerika'nın batı kıyılarından dünyaya yayılan domates Solanaceae familyasına ait bir bitkidir (Peralta ve Spooner, 2005). Anavatanı Ekvatordan Şili'ye kadar uzanan bir bölge olup domates bu ülkeden tüm dünyaya yayılmıştır (Anonim, 2011). Türkiye'de ise tarım alanlarında yetiştiriciliği ilk olarak Adana'da 1900'lü yıllarda yapılmıştır (Yoksuloğlu, 2001).

Dünya genelinde 2018 yılında yaş sebze üretimi 1,71 milyar ton olarak gerçekleştirilmiştir. Yaş meyve sebze üretimi en fazla gerçekleştiren ülke 554,3 milyon tonluk üretim ile Çin olurken, onu 127,1 milyon tonluk üretim ile Hindistan ve 32,6 milyon tonluk üretim ile Amerika izlemiştir. Dördüncü sırada ise Türkiye 24,9 milyon tonluk yaş sebze üretimi ile dünya yaş sebze üretiminde 4. sırada yer almıştır (FAOSTAT,2017).

Domatesin insan beslemesindeki besleyici değerlerinden dolayı vazgeçilemeyecek bir sebze olması gıda sanayisinde önemli bir yer tutmasını sağlamıştır. Gıda sanayisinde domates özelikle salça, turşu ve ketçap üretiminde kullanılmaktadır. Bunlar dışında domatesin konserve, kurutulmuş sebze ve sofralık taze olarak tüketimi oldukça yüksektir (Anonim, 2012). Ülkemizde son yıllarda domates üretim miktarında artış olmuştur. Bu artış özellikle örtü altı yetiştiriciliğin artması, üreticilerin kaliteli tohum kullanması ve birim alandan elde edilen verim gibi faktörden kaynaklanmaktadır. Türkiye'de 1960'lı yıllarda 1 milyon ton domates üretilirken bu rakam yıldan yıla artış göstermiş 2017 yılında 12,7 milyon tona ulaşmıştır. Ülkemizde mevcut üretim miktarı iç tüketim ihtiyacımızdan %15 fazladır (TUİK. 2016).

Bu ihtiyaç fazlası üretilen domates ya taze olarak ya da işlenmiş olarak ihraç edilmektedir. Bu durum ülke ekonomisine önemli katkı sunarken domatesin hammadde olarak kullanıla bilecek sanayi dallarının hızla gelişmesini sağlamıştır. Ülkemizde Marmara ve Ege bölgesinde domates işleme sanayisi gelişmişken, Akdeniz bölgesinde ise taze tüketime yönelik sanayi gelişmiştir (Arıkbay, 1996). Türkiye domates üretiminde dünyada dördüncü sırada ve taze domates ihracatı ile salça ihracatında ilk sıralarda yer almaktadır. Ülkemizde yaş sebze üretim miktarları incelendiğinde, domatesin üretim miktarının diğer sebze türlerine göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Türkiye de ortalama yaş sebze tüketimi dikkate alındığında ülkemizde sebzelerde kendi kendine yeterlilik seviyesini geçen en önemli kalemlerden biri domatestir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Türkiyede bazı sebzelerin üretiminde kendi kendine yeterlilik oranları (TUİK, 2016).

Diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde domates üretimini olumsuz yönde etkileyen zararlı etmenlerin başında hastalık, zararlı ve yabancı otlar gelmektedir. Bu etmenler içerisinde üretimi olumsuz yönde en çok etkileyen faktörlerden biride zararlı böceklerdir. Domates üretiminde sorun olan zararlıların başında Beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae), Yaprak galeri sineği (*Liriomyza trifolii* Burgess) (Diptera: Agromyziidae), Kırmızı örümcek (*Tetranychus cinnabarinus* (Boisd)) (Acari: Tetranychidae), Domates güvesi (*Tuta absoluta*)

(Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) gibi 70'ten fazla zararlı tür tespit edilmiştir. (Uygun ve ark., 1998).

Bu zararlılardan özellikle *T. absoluta* son yıllarda ülkemizde cok önemli zararlara neden olmaktadır. Domates güvesi Güney Amerika'dan dünyaya yayılmış önemli bir zararlıdır (Souza ve ark.,1964). Uzun mesafeler kat ederek diğer ülkelere kolayca yayılan *T. absoluta*'nın, yayıldığı ülkelerde domates'te önemli ölçüde verim kayıplarına yol açarak pazar değerinin düşmesine neden olduğu görülmüştür (Seplyarsky ve ark., 2010).

Zararlının ülkemize 2009 yılında giriş yaptığı belirlenmiş ve bu tarihten sonra ilk olarak İzmir'in Urla ilçesinde tespit edilmiştir. Bu tarihten sonra açık alan domates ve örtüaltı domates alanlarında hızla yayılarak çok önemli ekonomik zararlara sebep olmuştur (Kılıç, 2010). Bölgeler arasında iç karantina önlemlerinin yetersiz olması ve domates ticareti ile meyveler üzerinde taşınarak kısa zaman içinde tüm bölgelerimizde zararlı tespit edilmiş ve domates üretiminde ciddi zararlar oluşturarak üretimi tehdit eder hale gelmiştir (Tatlı ve Göçmen, 2011; Ünlü, 2011).

Domateste kısa sürede %100 'lere ulaşan zararlara neden olan domates güvesi, 2010 yılından itibaren domates ihracatımızıda olumsuz yönde etkilemiştir. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda domates tarlalarındaki bulaşıklık oranı Gaziantep'te %70, Adana ve Mersin'de %95 iken, Hatay, Osmaniye ve Şanlıurfa'da bu oranın %100'e kadar ulaştığı bildirilmiştir (Mamay ve Yanık, 2012; Öztemiz ve ark. 2012).

Zararlı EPPO'nun A1 karantina listesinde yer almaktadır. Mücadele edilmediği takdirde domates yetiştiriciliğinde %100 ulaşan zararlara sebep olmaktadır (EPPO, 2005). Domates güvesi ergininin üzerinde karakteristik olarak siyahımsı noktalar bulunur ve ergin kelebek boyları ortalama olarak 6 mm civarındadır. Gümüşi, gri, kahverengimsi bir renge sahip olan kanatlara sahip olup kanat açıklığı ise 10 mm civarındadır. Ergin kelebeklerin anten yapısı ipliksi yapıdadır. Yumurta ortalama 0,4 mm uzunluğunda ve genişliği ise 0.2 mm civarlarındadır. Yumurtaları ise krem veya açık sarı renktedir (Şekil 1.2).

Şekil 1.2. Domates yaprağı üzerinde bulunan *Tuta absoluta* yumurtaları

Yumurtadan çıkan larva başlangıçta beyazımsı krem renkli ve başı siyahtır. Zararlı dört farklı larva dönemi geçirerek larva evrelerini tamamlar ve pupa olur. Yumurtadan çıkış yapan birinci dönem larva 0.9 mm uzunluğunda iken dördüncü dönemde larva 8 mm uzunluğuna kadar ulaşır. Olgunlaşan larvanın prothoraksın'da bulunan koyu renkli ince bant ayırt edici önemli bir karakteristik özelliktir (Şekil 1.3)

Dördüncü döneme geçiş yapan larva vücut rengi yeşil olup vücudun üst kısmı pembemsi renktedir ve başı ise kahverengidir. Dördüncü larva dönemi tamamlandıktan sonra pupa dönemi başlar. Pupa 6 mm boyundadır. Önce yeşilimsi renkte olan pupa zamanla açık kahverengi bir renk alır (Şekil 1.4).

Şekil 1.3. Domates yaprağı üzerinde bulunan *Tuta absoluta* larvası

Domates güvesi larvaları, domates bitkisin kök kısmı hariç diğer tüm kısımlarında zarar vermektedir. Larvalar yumurtadan çıktıktan sonra, larva bitki dokusuna girerek beslenmeye başlar (Şekil 1.4). Larva domatesin yapraklarında beslenirken yaprağın iki epidermisi arasında beslenerek galeriler açar ve açılan bu galeriler şeffaf boşluklardır. Bu durum yaprağın fotosentez kapasitesini azaltarak dolaysıyla bitkide verimin düşmesine yol açar. Larvalar yumurtadan çıktıktan sonra bitkinin büyüme noktasından gövdeye de giriş yaparak bitkinin gelişimini durdurmaktadır. Mücadele edilmediği takdirde %100 zarara yol açmaktadır (Anonymus, 2008.).

Şekil 1.4. *Tuta absoluta*'nın domates yaprağı üzerindeki pupası

Şekil 1.5. *Tuta absoluta*'nın domates yapraklarındaki ve gövdedeki zararı

Zararlının yaprakta ve meyvede açmış olduğu galeriler incelendiğinde galerilerde siyah renkte pislikleri gözle görülebilir. Bitkinin yeşil aksamında açılan galeriler nedeniyle bitki tamamen kuruyabilir (Şekil 1.5).

Şekil 1.6. *Tuta absoluta*'nın domates yaprağındaki tipik zarar şekli

Zararlı daha çok olgunlaşmamış domates meyvelerini tercih ederek yumurtasını taç yapraklara bırakır ve yumurtadan çıkış yapan larva meyveye giriş yaparak meyvede zarar oluşturur. Zararlının açmış olduğu düzensiz galeriler meyvenin her tarafında görülebilir (Şekil 1.7). Zarar gören meyveler pazar değerini kaybetmekte ve meyve üzerindeki galerilerde mikroorganizmaların gelişmesiyle çürümeler meydana gelmektedir (Anonim, 2008; Kılıç, 2010).

Şekil 1.7. *Tuta absoluta*'nın domates meyvesindeki zararı

Zararlı domates bitkilerinin ve meyvelerin üzerinde yumurta, larva, pupa ve ergin olarak bulunabildiğinden domates meyveleri ve bitki artıklarıyla kolayca taşınmaktadır. Özellikle fide ve domates meyveleriyle uzak mesafelere kolaylıkla taşınabilmektedir. Zararlının ana konukçusu domatestir, ancak Solanaceae familyasından patates, patlıcan, biber, pepino gibi bazı kültür bitkilerinde ve bazı çiçeklerde, ayrıca domates yetiştirilen alanların çevresinde Amaranthaceae familyasından *Amaranthus viridis* L., Poaceae familyasından *Sorghum halepense* L., ve Asteraceae familyasından *Xanthium strumarium* L., türleri bazı yabani solanaceae türlerinden köpek üzümü (*Solanum nigrum*), Şeytan elması (*Datura stramonium* ve *Datura ferox*), *Nicotina glauca*'da *T. absoluta*'nın konukçuları olarak tespit edilmiştir. (Garcia and Espul 1982; Vargas 1970; Bayram ve ark.2015).

Domates yetiştiriciliğinde oldukça önemli zararlara sebep olan *T. absoluta* ile mücadele oldukça zordur. Domates yetiştiriciliğinin yapılacağı alanlarda zararlı ile mücadelede; zararlı ile bulaşık fide kullanılmamalı ve çevrede zararlıya konukçu olabilecek yabancı otların temizlenmesi, ürün münavebesi, hasattan sonra toprağın derin sürülmesi, alınabilecek bazı önemli kültürel önlemlerdir. Kültürel önlemler

dışında kimyasal mücadele, biyoteknik mücadele ve biyolojik mücadele yöntemleri kullanılmaktadır. En çok başvurulan yöntem olan kimyasal mücadele kapsamında kullanılan etken maddelere karşı zararlı direnç geliştirmekte ve kimyasal mücadelenin etkinliği azalmaktadır. Ayrıca kimyasal mücadele ürünlerde kalıntı sorunu oluşturmakta ve doğal düşmanları olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuzluklardan dolayı kimyasal mücadeleye alternatif metotlara öncelik verilerek doğal düşmanların korunmasına önem verilmeli ve kimyasal mücadelede seçilecek etken maddelerin doğal düşmanlara olan olumsuz etkilerine dikkat edilmelidir (Anonymus, 2008).

Tuta absoluta ile kimyasal mücadelede başarılı olabilmek için ilaçlama zamanının doğru belirlenmesi çok önemlidir. Doğru zamanda doğru ilaçlama yapabilmek için ilaçlama zamanını tespitinde ilk ergin çıkışını saptamak amacıyla üretim yapılacak alanda eşeysel çekici tuzaklar kullanılır. Açık alanlarda dekara iki adet seralarda ise dekara bir adet eşeysel çekici feromon tuzağı kurularak aralıklı olarak kontrol edilir ve ilk ergin kelebekler belirlendikten sonra en az 100 bitki kontrol edilerek, bitkinin yaprak, çiçek, sap ve sürgünlerinde, yumurta ve larva kontrol edilerek sayımı yapılır. Yapılan sayımda 3 adet yumurta veya larva tespit edilirse mücadeleye karar verilir. İlaçlama yapıldıktan 5-6 gün sonra bitkiler tekrar kontrol edilir. Gerek duyulursa ilaçlama tekrarlanabilir.

Tuta absoluta ülkemizde, 2009 yılından beri önemli ekonomik zararlara sebep olmaktadır (Kılıç, 2010). Son yıllarda Şanlıurfa ilimizin Harran ovasında açık alanda ve örtü altı domates yetiştiriciliğinde %100'e ulaşan zararlara neden olmaktadır (Mamay ve Yanık, 2012). Bölgede zararlı ile yoğun bir kimyasal mücadele yapılmakta ancak kimyasal mücadelenin hem maliyeti yüksek hem de tek başına zararlı ile mücadelede başarıyı sağlayamamaktadır.

Ülkemizde hastalık ve zararlılar mücadelede en çok başvurulan yöntem kimyasal mücadelede yöntemidir. Kullanılan kimyasal ilaçlar içerisinde en çok kullanılan insektisit grubu ilaçların %19'u sebze alanlarında kullanılmaktadır (Erkin ve Kişmir, 1996). Domates güvesiyle mücadelede kimyasal mücadelenin yoğun

olarak kullanılması maliyeti artırması, kalıntı problemi yaratması, doğal düşmanları yok etmesi gibi olumsuz etkileri farklı mücadele yöntemlerinin araştırılması ve uygulanması gerekliliğini doğurmuştur.

Bölgede bulunan seralarda ve açık alanda yetiştirilen domates alanlarında yapılan gözlemlerde sıklıkla başvurulan kimyasal mücadelenin zararlı ile mücadelede yeterli olmadığı gözlemlenmiştir. Bölgede entegre mücadele kapsamında; kültürel mücadele, kimyasal mücadele, biyolojik mücadele ve biyoteknik mücadele yöntemleri ile *T. absoluta* ile mücadele edilmektedir. Son yıllarda zararlıya karşı biyoteknik mücadele kapsamında eşeysel çekici tuzaklardan uygulamaları oldukça artmış durumdadır. Eşeysel çekici tuzaklardan Delta tipi tuzak su + feromon tuzağı ve Ferolite yoğun olarak kullanılmaktadır. Kullanılan bu tuzakların zararlı erginlerini cezbedip yakalaması üzerine ülkemizde ve diğer ülkelerde gerek açık alan ve gerekse seralarda bazı çalışmalar yapılmış ve farklı sonuçlar alınmıştır (Tatlı ve Göçmen, 2011; Mamay ve Yanık, 2012). Ancak eşeysel çekici tuzakların domates alanlarından ziyade açık alanlarda etkinliği üzerine çalışma bulunmamaktır. Bu çalışma Şanlıurfa ilinde domates üretim alanı dışında bulunan açık alanlarda zararlı *T. absoluta*'nın popülasyon takibinde biyoteknik mücadele kapsamında kullanılan farklı tuzak tiplerinin (Delta, feromonlu su + feromon tuzağı ve Ferolite) işlerliği ile mücadele kapsamında doğru tuzak tipinin belirlenmesi amacıyla 2014-2015 yılları arasında Şanlıurfa ilinde yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Vargas (1970), domateste zararlı *T. absoluta*'nın Güney Amerika kıtasında, çoğunluğu Solanacae familyasına, ait *Solanum melongena* Linn *Solanum tuberosum* Linn., *S. muricatum* Linn., *Nicotiana tabacum* Linn., kültür bitkilerini zararlının konukçusu olarak tespit ettiklerini, ayrıca kültür bitkisi olmayan *S. nigrum* L., *S. eleagnifolium* L., *S. bonariense* L., *S. sisymbriifolium* Lam., *S. saponaceum*, *Lycopersicum puberulum* Ph., *Datura forex* L., *D. stramonium* L. ve *N. glauca* graham gibi bir çok türün konukçusu olduğunu ifade etmiştir.

Garcia and Espul (1982), *Tuta absoluta* zaralısının genel olarak domates bitkisini tercih ettiği, ancak Solanaceae familyasına ait birçok kültür bitkisinde beslenerek önemli oranda zarar verdiğini bildirmişlerdir.

Moore (1983), *Tuta absoluta* ılıman iklime sahip bölgelerde yılda 10-12 döl verebildiğini, 260 adet yumurta bırakabildiğini ve mücadele yapılmadığı takdirde %100'e varan zararın görüldüğünü ve farklı etken maddelere sahip pestisitlerin kullanılarak yoğun ilaçlama yapılması durumunda bile domates meyvelerinde zararın görüldüğünü bildirmektedir.

Uchoa ve Vilela (1994), zararlılara karşı kullanılan cinsel çekici feromon tuzakların, ışık tuzaklarına göre daha ekonomik ve kullanışlı olduğunu bildirirken, Şili'de örtü altı yetiştiricilikte feromon tuzakların ışık tuzakları ile kombine edilerek kullanıldığında *T. absoluta'*ya daha etkili olduğu bildirmişlerdir. Araştırıcılar 20 m / ışık tuzak ve 30 adet feromon+su tuzağı/ha kombinasyonu uygulandığında zararlıya karşı başarılı sonuçlar alındığını belirtmişlerdir.

Uchoa-Fernandes (1995), *Tuta absoluta* dişi bireylerin günde sadece bir kez çiftleşerek ömürleri boyunca toplamda 6 kez çiftleşebildiğini, bir çiftleşmenin 4-5 saat sürdüğünü belirtmişlerdir. Bu dönemde en verimli yumurta bırakma periyodunun ilk çiftleşmeden sonraki 7 gün olduğunu ve dişilerin bu sürede

yumurtalarının yaklaşık %76'sını bıraktığını, yaşamları boyunca bir dişinin en fazla 260 adet yumurta bırakabileceğini belirtmişlerdir.

Griepink (1996), Peru'da domates tarlasında Delta tipi tuzaklar ile yaptığı denemelerde 30 adet feromon tuzak/ha kullanıldığında domates güvesi mücadelesinde başarılı sonuçlar alındığını belirtmiş, su tuzaklarında ise haftada 70.000 adete kadar ergin birey yakalandığını, ürün kaybının önemli ölçüde önlendiğini eklemiştir.

Barrientos ve ark. (1998), Şili'de *Tuta absoluta*'nın biyolojisi ile ilgili laboratuvar ortamında yaptıkları çalışmada, zararlı larvalarının besin bulduğu sürece diyapoza girmediğini kaydetmişler ve zararlının bir yıl içerisinde 10-12 döl verebildiği, çevre şartlarına bağlı olmakla beraber bir dölünü 29 ile 38 gün içerinde tamamladığını belirlemişlerdir. Çalışmada zararlı erginlerinin gün içerisinde yaprakların altında ve bitki artıklarının altında gizlenerek gece saatlerinde aktif olduklarını bildirmişlerdir. Pupadan ergin çıkışı ile kelebeğin ömrünü tamamlayıncaya kadar geçen sürede bir dişinin ortalama olarak 260 adet yumurta bıraktığını, yumurtadan çıkan larvanın dört larva dönemi geçirdikten sonra pupa dönemine geçtiğini, zararlının kışı yumurta, larva veya pupa olarak geçirdiğini bildirmişlerdir.

Miranda ve ark. (1998), Brezilya'da *T. absoluta*'nın biyolojik dönemlerine göre ölüm nedenlerini ve oranlarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada; yapılan zararlının en çok %58,7 yumurta döneminde gerçekleştiği, larva döneminde ise %33 oranında larvalarda ölüm gerçekleştiği bildirilmiştir. Ölüm oranının en az olduğu pupa döneminde %0,6 oranında pupalarda ölüm gerçekleştiğini kaydetmişlerdir.

Filho ve ark. (2000), Brezilya'da domates güvesi için çiftleşmeyi engelleyici eşey feromonların etkinliğinin ölçüldüğü bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada 100 m^2'de 0-80 gr dozunda uygulama yapılmıştır. Araştırıcılar kontrol alanı ile

uygulama yapılan alandaki zarar oranları ve çiftleşme sıklığı kıyaslandığında önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Torres ve ark. (2001), tarafından Brezilya'da yapılan bir çalışmada domates güvesinin yumurta, larva ve pupa evrelerinde bitkinin hangi kısımlarını tercih ettiğini araştırmışlar. Domates güvesinin erginleri yumurtalarının yaprağın alt ve üst yüzeyine bıraktığı, Larvaların tepeye yakın üst yapraklarda bulunduğu, pupanın ise toprakta ve bitkinin üstünde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Marchiori (2004), Brezilya'da 2001-2002 yılları arasında Lavras ve Minas Gerais bölgelerinde yaptıkları çalışmada *T. absolut*a'nın parazitoiti olarak Braconidae familyasından 22 tür, Chalcididae familyasından ise 11 tür tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Lietti ve ark. (2005), Arjantin ve Brezilya'da *T. absoluta*'nın mücadelesinde uzun yıllar kullanılan insektisitlerin bu zararlının mücadelesindeki etkilerinin belirlenmesine yönelik yaptıkları çalışmada 3 farklı insektisit ile toplamda 36 uygulama yaparak zararlının direnç oluşumunu incelemişlerdir. Uygulama sonucunda zararlıya karşı kullanılan etken maddelerin böcekte direnç oluşturduğu ve bu durumun domateste kalıntıya neden olduğu bildirmişlerdir.

Desneux ve ark. (2010), domates güvesi *T. absoluta*' nın domatesin çok önemli bir zararlısı olduğunu, ilk olarak İspanya'da 2006 yılında görüldüğünü ve Güney Amerika kökenli olduğunu ve hızlı bir şekilde diğer ülkelere yayıldığını bildirmişlerdir. Zararlının kontrol altına alınmadığı takdirde %80–100 arasında verim kaybına yol açtığını, bulaştığı sera ve açık alanlarda domates yetiştiriciliğinde tehdit unsuru teşkil ettiğini, olağanüstü hızda ve çapta yayıldığını rapor etmişlerdir. Araştırıcılar zararlının biyolojisi ve ekolojisi ile ilgili çalışmaların acilen ortaya konarak sürdürülebilir tarım ölçüleri içerisinde çözüm getirilmesini, mücadele yöntemlerinin kombine edilmesi gerektiği konusunda önerilerde bulunmuşlardır. Aynı araştırıcılar İngiliz Gıda ve Çevre Araştırma Kurumu (FERA)'nun İngiltere'ye

zararlı bulaşmadan önce ciddi önlemler almasına rağmen zararlının 2009 yılında İngiltere'ye bulaştığının bildirmişlerdir.

Seplyarsky ve ark. (2010). Güney Amerika kökenli olan *T. absoluta*'nın İsrail'deki domates bitkilerinde ilk kez tespit ederek İsrail'de zararlının varlığının bildirmişlerdir.

Kılıç (2010), 2009 yılında *T. absolut*a'nın Türkiye'de varlığının araştırılmasına yönelik yaptığı çalışmada, zararlının ağustos ayı içerisinde ilk defa İzmir'in Urla İlçe'sinde domates alanlarında varlığını belirlemiştir. Araştırıcı zararlının yaprakta ve meyvelerde galeri açarak zarar oluşturduğu ve aynı yıl içerisinde Türkiyenin Batı Akdeniz Bölgesi'nde, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde, Mersin ve Konya'da da varlığının tespit edildiği bildirilmiştir.

Ostrauskas ve Ivinskis (2010), Litvanya'da yaptıkları bir çalışmada zararlının ülkede varlığının belirlenmesi amacıyla İspanya'dan Litvanya'ya ithal edilen domates meyvelerinden alınan örneklerde zararlının larvasının tespit edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca domates yetiştiriciliği yapılan seralar ile domateslerin geçici depolandığı depolarda feromon tuzaklar kullanılarak devam ettikleri araştırmalarında 3 farklı bölgedede *T. absoluta*'nın tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Doğanlar ve Yiğit (2011), Hatay'da domates güvesi, *T. absoluta*'nın parazitoitleri üzerine yapmış oldukları çalışmada, Hymenoptera takımından 9 adet parazitoit tespit ettiklerini ve bunlar arasında *Bracon hebetor* 'un da bulunduğunu bildirmişlerdir.

Durmuşoğlu ve ark. (2011), Türkiye'de domates alanlarında önemli zararlara sebep olan *T. absoluta* ile mücadelede entegre mücadele kapsamında birçok yöntem uygulansa da genel olarak kimyasal mücadele yöntemine başvurulduğunu, kimyasal mücadelede yoğun kullanılan kimyasallara karşı zamanla direnç kazanan zararlı ile her geçen gün kimyasal mücadele etkinliğinin azaldığını açıklamışlardır. Araştırıcılar direnç riski çok düşük ve çevre ile insan sağlığı üzerine hiçbir olumsuz etkisi

olmayan bitkisel kökenli insektisitlerden Anonin, Karanjin ve Azadirachtin içeren bitki ekstratları ile bunların karışımlarını domates güvesinin ikinci ve dördüncü dönem larvalarına uygulamış ve sonuçta Anonin, Azadirachtin ve Karanjin ile bunların karışımlarının halen kullanılmakta olan kimyasal ilaçlara karşı iyi bir alternatif olabileceğini belirtmişlerdir.

Silva ve ark. (2011), *Tuta absoluta*'nın Brezilya'nın farklı bölgelerinde bulunan popülasyonlarının insektisitlere karşı oluşan direnç durumlarını incelemişlerdir. Çalışmada farklı popülasyonlara uygulanan 10 farklı insektisite karşı zararlıda oluşan direnç incelenmiş ve araştırma sonucunda en fazla direncin bölgede çok sık kullanılan kitin sentez inhibitörlerine karşı oluşturduğu bildirilmiştir. Zararlının Bifenthrin ve Permethrin karşı düşük direnç gösterdiği, Abamectin, Spinosad, Bacillus thuringiensis, Deltametrin ve Triazophos etken maddelerine karşı direnç oluşturmadığını bildirmişler.

Tatlı ve Göçmen (2011), *Tuta absoluta*'nın Batı Akdeniz bölgesinde bulaştığı alanlar ve bu alanlardaki popülasyon gelişimini araştırmak ve takip etmek için Antalya ve çevresindeki bazı ilçelerinde Delta tipi tuzaklar kullanılarak seralarda ve açık alanda popülasyon yoğunluğunu incelemişler ve araştırma sonucunda zararlının bölgede yaygın olduğu kayıt etmişlerdir. Araştırıcılar zararlının popülasyon yoğunluğunun yaz ve kış aylarında düştüğünü ancak buna karşın ilkbahar ve sonbahar aylarında artığını bildirmişlerdir.

Mamay ve Yanık (2012) Şanlıurfa'da domates alanlarında yaptıkları bir çalışma ile eşeysel çekici tuzaklarla domates güvesinin ergin popülasyonunu takip etmişlerdir. Araştırıcılar, domates güvesinin ilk erginlerini mayıs ayında tespit ettiklerini ve kasım ayının sonuna kadar ergin uçuşlarının devam ettiğini ve bu zaman boyunca zararlının Şanlıurfa koşullarında dört döl verebildiğini bildirmişlerdir.

İnanlı ve ark. (2012), *Tuta absoluta*'ya karşı entomopatojen funguslardan *Beauveria bassiana* ve *Metarhizium anisoplie*'nin domates güvesinin larva ve yumurta dönemlerine karşı etkinliklerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda *B. bassiana*'nın 7. ve 9. günlerin sonunda yumurta dönemine etkinliğinin %41,67 ve %66,67 civarında gerçekleştiğini ve 1. larva dönemindeki etkinliğin ise %4,17 ve %12,50 olarak belirlemişlerdir. *Metarhizium anisopliae* ile yapılan uygulamalarda ise 7. ve 9. günlerin sonunda yumurta dönemi üzerinde %91,67 ve %100 olurken, larva dönemi üzerinde etkinliklerinin 7. ve 9. günlerin sonunda %91,67 olduğu bildirilmiştir. Araştırıcılar sonuç olarak *T. absoluta*'nın mücadelesinde mikrobiyal mücadele etmeni olarak *B. bassiana* ve *M. anisopliae* kullanılabilir bir potansiyele sahip oldukları belirtmişlerdir.

Turgut ve ark. (2013), domates güvesi ile yoğun bir şekilde yapılan kimyasal mücadele sonuçunda zaralının insektisitlere karşı oluşturduğu direnci azaltmada sinerjist maddelerin etkisi incelenmiştir. Çalışma sonuçunda sinerjist maddelerin direnci azalttığı bildirilmiştir.

Karaca ve ark. (2013), domates bitkisinin önemli zararlılarından biri olan, Güney Amerika orijinli *T. absoluta* son yıllarda Türkiye'de domates üretim alanlarında ana zararlı durumuna gelmiştir. Bu çalışmada entomopatojen funguslardan Beauveria bassiana'nın laboratuar ve saksı koşullarında *T. absoluta*'ya etkinliği belirlenmiştir. Yapılan denemelerinde ise zararlı ile bulaşma olmadan önce yapılan uygulamaların başarı elde edildiği, zararlının bitkiye bulaştıktan sonra yapılan uygulamaların olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Portakaldalı ve ark. (2013), Adana ilinde açık alan domateslerde zararlı *T. absoluta*'nın doğaya ilk çıkışı ve ergin popülasyon gelişimini belirlememek amacıyla feromon tuzak kullanmışlardır. Çalışma sonucunda domates güvesinin ilk erginlerinin nisan ayı başında tuzaklarda görüldüğü ve bu tarihten sonra zararlı popülasyonunun artmaya devam ederek haziran ayında en yüksek seviyeye ulaştığının kayıt etmişlerdir.

Başpınar ve ark. (2014), Aydın ilinde bir serada zararlı *Tuta absoluta*'ya karşı mücadele amaçlı zarar görmüş domates yapraklarında bulunan domates güvesi larvaları elle toplanarak seradan uzaklaştırılması yönetmi ile azadirachtin etken maddesinin domates meyvelerine uygulayarak zararlıya karşı etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonuçunda her iki uygulamanın yapıldığı deneme parsellerinde kontrol parsellerine göre bulaşık meyve sayısı ve bulaşık meyve sayısının azaldığını bildirerek, uygulanan mekaniksel mücadele ve kısmi kimyasal uygulamasının *T. absoluta*"nın seralarda mücadelesinde başarılı sonuçlar verebileceği belirtmişlerdir.

Canbay ve ark. (2014), Domates güvesinin Erzincan ilinde popülasyon gelişimini Delta tipi eşeysel çekici (Feromon) tuzaklar ile takip etmişlerdir. Araştırıcılar zararlının yıllara ve yerlere göre değişmekle birlikte zararlıya ait ilk erginlerin mayıs sonu ile haziran başlarında görüldüğü, zararlı popülasyonun haziran ayında düşük bir seviyede seyrettiği buna karşın, temmuz ve ağustos aylarında yükselen popülasyonun eylül-ekim aylarında en yüksek seviyeye ulaştığının bildirmişlerdir.

Çetin ve ark. (2014), Güney Marmara Bölgesi'nde 2011-2013 yılları arasında açık alan domateslerde zararlı *Tuta absoluta*'nın doğaya ilk ergin çıkışını belirlemek amacıyla eşeysel çekici tuzaklar ile takip etmişlerdir. Zararlının ilk erginlerinin 2011 yılında mayıs ayının sonunda, 2012 yılında ise ilk haftasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Cekin ve Yaşar (2015), bu çalışmada domatesde önemli zararlara sebep olan domates güvesinin farklı domates çeşitlerinde gelişme, ölüm oranı ve yaşam çizelgeleri incelenmişlerdir. Bu çalışmada Newton, Caracas, Torry ve Şimşek domates çeşitleri kullanılmışlardır. En uzun gelişme süresi Caracas çeşidinde 24.5 gün olarak saptanmıştır en az gelişme süresi ise 22.88 gün ile şimşek çeşidinde gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Ergin öncesi dönemde gerçekleşen ölüm oranları ise Şimşek, Caracas, Torry ve Newton domates çeşitleri üzerinde sırasıyla %73,13, % 53.79, % 41.10 ve % 40.46 olarak bildirmişlerdir. Sonuç olarak, *T. absoluta*'nın

Şimşek domates çeşidini çalışmada kullanılan diğer çeşitlere oranla daha az tercih ettiği belirlenmiştir.

Erdoğan ve ark. (2014), Orta Anadolu Bölgesinde domates güvesinin sürveyi ile popülasyon takibini belirlemek amacıyla Ankara, Konya, Eskişehir, Zonguldak ve Bartın illeri açık alan ve sera üretim alanlarında bir çalışma yürütmüşlerdir. Yapılan çalışma sonucunda zararlının ilk erginlerinin Orta Anadolu koşullarında haziran ayının başında belirlendiğini bildirmişlerdir.

Bayram ve ark. (2016), Diyarbakır ilinde *T. absoluta*'nın biyoteknik mücadelesine yönelik Diyarbakır ilinde yaptıkları çalışmada, zararlının Merkez ve Bismil ilçelerinde her iki yılda da fide döneminde düşük olan bulaşıklık oranının, meyve olgunluk döneminde gittikçe artarak bitki ve meyve bulaşıklığı %100 seviyesine ulaştığını ve bu durumun hasada kadar devam ettiğini kayıt etmişlerdir. Araştırıcılar, su + feromon tuzağı + feromon uygulamasında tuzaklarda çok sayıda kelebek yakalanmasına rağmen, zararlıyı tek başına kontrol etmede yeterli olmadığını bildirmişlerdir.

Aslan ve ark. (2017), Kahramanmaraş ve çevresinde seralarda domates güvesinin popülasyon takibi araştırmışlar ve popülasyon takibinde kullanılan Delta tuzaklarda en fazla 486 adet erginin haziran ayında yakalandığını bildirilmişlerdir. Ayrıca seralarda nisan ayı itibariyle çok sayıda insektisit uygulanmasına rağmen zararlıyla mücadelede yetersiz kaldığı bu nedenle seralarda dikim tarihinden itibaren feromon tuzakların seralarda kullanılması gerektiği ve zaman zaman sayılarının artırılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Özkan ve ark. (2017), Konya ilinin Çumra ilçesindeki seralarda Delta tipi eşey feromon tuzakları ve birer adet Ferolite ismi verilen hem ışık hem de eşey feromon tuzağı kombinasyonu olarak kullanılan tuzaklarla, *T. absoluta*'nın kitle halinde yakalanıp, tuzakların etkinliği karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda Ferolite tuzaklarına hem erkek hem de dişi bireyler gelmesinden dolayı feromon tuzaklarına göre daha etkili olduğunu ve zararlının mücadelesinde Ferolite tuzakların kitle yakalama tekniği için başarıyla kullanılabileceğini ayrıca eşey feromonlarıyla

popülasyonunun belirlenip azaltılabileceği ve böylelikle bulaşıklık oranının, ergin sayıları azaltılarak düşürülebileceği kanısına varmışlardır.

Alaca ve ark. (2018), Çanakkale il merkezinde ve Ezine ilçesinde bulunan 19 köyde *T. absoluta*'ya karşı feromon+su tuzakları kullanarak zararlı kelebeklerinin ildeki çıkış yoğunluğu ve döl sayısını belirlemişlerdir. Buna göre zararlının Çanakkale'de 5 döl verdiğini ve üreticiler tarafından kullanılan su + feromon tuzak uygulamasının zararlı popülasyon yoğunluğunu azaltmada oldukça etkili olduğunu belirterek, zararlı ile mücadele kimyasal mücedelenin tek başına yeterli olmadığı ve mutlaka kültürel önlemler alınması, biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemlerin kullanılması gerektiğini önermişlerdir.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1.Materyal

Çalışmanın ana materyalini *T. absoluta* erginleri, domates üretim alanlarına bitişik tarım dışı alanlar, eşeysel çekici tuzaklar; Delta (Şekil 3.1), su + feromon tuzağı (Şekil 3.2) ve Ferolite (Işık+feromon tuzağı) (Şekil 3.3), feromon kapsülleri (Şekil 3.4), sıcaklık ve nem ölçer kayıt cihazı (Hobo), Fotoğraf makinesi ve diğer laboratuvar malzemeleri oluşturmuştur.

3.1.1. *Tuta absoluta*'nın sistematikteki yeri

Alem : Animalia
Şube : Arthropoda
Sınıf : Insecta
Takım : Lepidoptera
Familya : Gelechiidae
Cins : *Tuta*
Tür : *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)

3.1.1.1. Tanımı

Ergin bireyler ön kanatları gri kahverengi pullarla kaplı ve kanatlarının üzerinde siyah noktalar vardır. Ergin bireylerin kanat açıklığı 8-10 mm'dir, Erginlerin boyları ise 5-7 mm uzunluğundadır (Şekil 3.5). Genel olarak geceleri aktif ola erginler gündüzleri bitki artıklarının altında ve yaprakların alt yüzeyinde geçirirler. Domates güvesi erginler genel olarak dişi kelebekler 10-15 gün yaşarken erkek bireyler ise 6-7 gün yaşamaktadırlar. Ergin kelebekler çoğunlukla yumurtalarını yapraklara, tomurcuklara ve meyvelere bırakır. Yumurtadan çıkan larva dört dönem geçirir; birinci larva döneminde ortalama 0.9 mm uzunluğunda olan larva dördüncü dönemde uzunluğu 8 mm kadar uzamaktadır (Şekil 3.1).

Domates güvesi larva döneminde domates bitkisinin gövde, yaprak ve meyve gibi toprak üstündeki tüm kısımlarında beslenerek larva dönemini tamamlar. Larva dönemini tamamlayan zararlı pupa dönemine geçer. Başlangıçta acık yeşil renkte olan pupa ileriki süreç içerisinde açık kahverengine döner ve ortalama 9-11 gün içerisinde pupa evresini tamamlayarak ergin çıkışı gerçekleşir.

Mücadelesinde genel olarak mekanik mücadele kapsamında elle öldürme, zararlı bulunduran bitki aksamlarının üretim alanlarında uzaklaştırılarak imha edilmesi şeklinde yapılmaktadır. Biyoteknik mücadele kapsamında ise genel olarak eşeysel çekiçi feromon tuzak tipleri kullanılmaktadır en çok kullanılan diğer bir mücadele yöntemi de kimyasal mücadeledir. Kimyasal mücadele kapsamında genel olarak 45 g/l Chlorantraniliprole + 18g/l Abamectin (sera), Spinosad 480g/l (sera), Metaflumizone 240 g/l (Tarla-Sera), Azadirachtin10g/l (sera) domateste ruhsatlı etken maddeleri kullanılmaktadır (Anonymus, 2008).

Şekil 8 *Tuta absoluta* ergini

Şekil 9 *Tuta absoluta* larvası

Tuta absoluta (Meyrick, 1917) ergin kelebeklerin anten yapıları ipliksi şekildedir. Anten yapısı tür teşhisinde önemli bir karakteristik özelliktir (Şekil 3.1).

3.1.1.2. Yayılışı

Güney Amerika orjinli önemli bir zararlı olan *T. absoluta* ilk olarak Peru'da tespit edilmiştir. (Souza ve ark.,1964). Brezilya, Şili, Paraguay, Uruguay, Kolombiya, Ekvator ve Venezuela'da 1980'li yıllarından itibaren tespiti bildirilmiştir. (Barrientos ve ark. 1998). *Tuta absoluta*'nın yayılmasının engellemeye yönelik ülkeler arası ticarete karantina önlemlerinin uygulanmaması zararlının hızla yayılmasına sebep olmuştur.

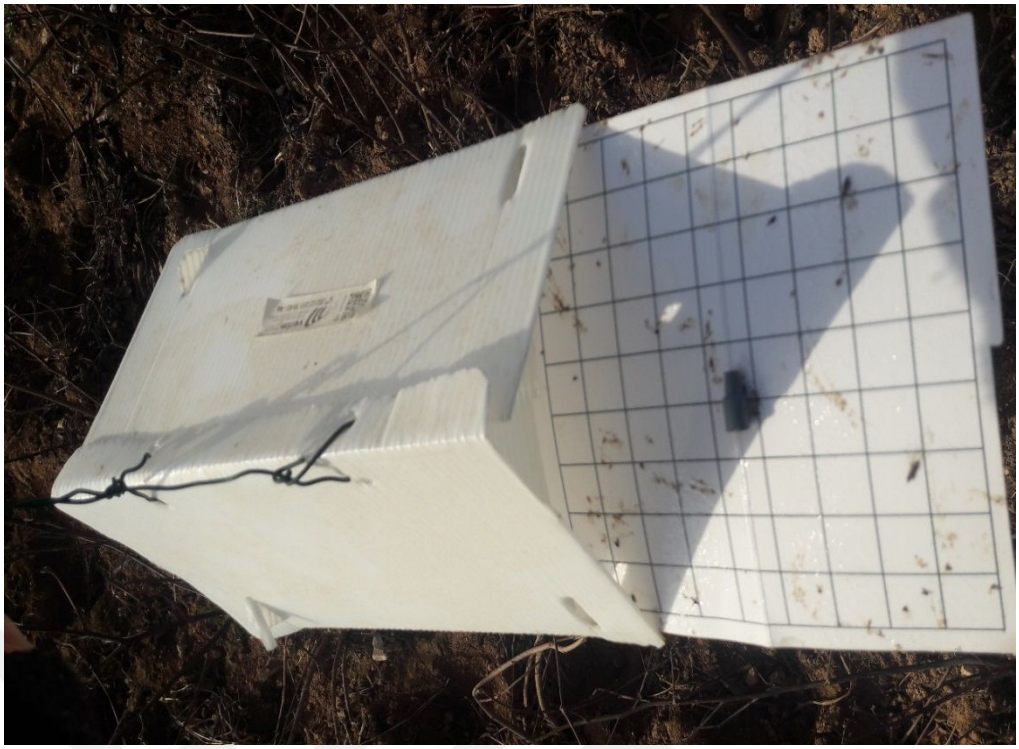
Avrupa'da ilk olarak ispanyada 2006 yılında tespit edilen zararlı sonraki yıllarda ispanyanın tüm sahil bölgesine ve Akdenizin kıyı ülkelerine yayılarak ciddi zararlara sebep olmuştur. Zararlı Avrupa'ya bulaştıktan sonra Avrupa birliği ülkeleri arasında serbest ticaretten dolayı hızlı bir şekilde tüm Avrupa'yada yayılmıştır.

Zararlının Ortadoğu ülkelerinde başta İsrail olmak üzere yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Seplyarsky ve ark., 2010). Ülkemizde ise *T. absoluta* ilk olarak Ege bölgesinde, İzmir ilinin Urla ilçesinde domates bitkisinde tespit edilmiştir (Kılıç, 2010). Günümüzde ise ülkemizde domates yetiştiriciliği yapılan hemen hemen bütün alanlarda bulunmaktadır.

3.1.2. Denemede kullanılan tuzak tipleri

3.1.2.1. Delta tipi tuzak

Delta tipi tuzaklar havada asılarak duracak şekilde içerisinde bulunan yapışkan levhanın ortasına eşeysel çekici feromon kapsül bırakılmakta ve tuzağın içerisine yerleştirilmektedir (Şekil 3.2). Tuzaklar hazırlandıktan sonra bitki boyu dikkate alınarak bikinin tepe noktasının biraz üstünde duracak şekilde asılmaktadır. Özellikle seralarda Delta tipi tuzaklar asılırken bitkilerde çiçeklerin bulunduğu seviyenin üstünde tutularak arıların tuzaklara yakalanmasına engel olunmalıdır. Eşeysel feromonun çekiciliğiyle tuzağa gelen erkek kelebekler yapışkan levhaya yapışarak yakalanmış olmaktadırlar. Böylece ortamda bulunan erkek kelebekler oranı azalmakta ve kelebeklerin çiftleşip yumurta bırakma oranı azalmaktadır. Delta tipi tuzaklar seralarda ve açık alanda ilk ergin çıkışını saptamak ve kimyasal mücadele zamanını belirlemek amacıyla aynı zamanda kitlesel mücadele kapsamında birçok ülkede yoğun olarak kullanılmaktadır.



Şekil 10 Delta tipi eşeysel çekici feromon tuzak

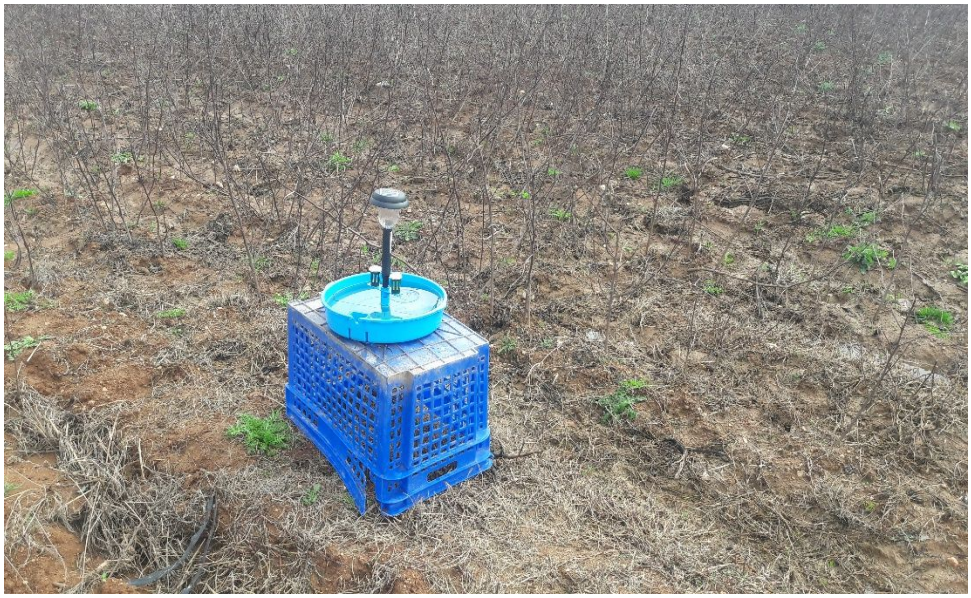
3.1.2.2. Su + feromon tuzağı

Feromonlu su tuzakları; su ve feromonun birlikte kullanıldığı tuzak tipidir. Seralarda ve açık alanda yoğun olarak kullanılmaktadır. Bir kap içerisine önce su doldurularak ve sonra su ile birlikte sabun, deterjan veya sıvı yağ karıştırılmakta, kabın ortasında bulunan küçük kafese eşeysel çekici feromon kapsülü bırakılarak tuzak hazırlanmış olur (Şekil 3.4). Kafese bırakılan feromon kapsülün yaydığı eşeysel çekici koku ile tuzağa gelen erkek kelebekler suya düşerek tuzağa yakalanmakta, böylece kelebeklerin çiftleşme oranı azaltılarak popülasyon yoğunluğu düşürülmüş olunmaktadır. Kitlesel mücadele kapsamında da kullanılan bu tuzak tipi kullanılırken, tuzakta yer alan plastik kapların rengine dikkat edilmesi gereklidir. Özellikle seralarda kullanıldığında, serada döllenme amaçlı kullanıla arılar veya biyolojik mücadele amacıyla kullanılan faydalı böcekleri çekmeyecek renklerin seçilmesi oldukça önemlidir.

Bu tuzaklar araziye yerleştirilirken tuzağın kurulacağı yerin seçimine dikkat edilmesi gereklidir. Seçilecek yerin üretim alanında yapılacak çalışmalardan etkilenmeyeceği ve sabit duracağı bir yer belirlenerek yerleştirilmesi önemlidir.

Şekil11 Feromonlı su + feromon tuzağı

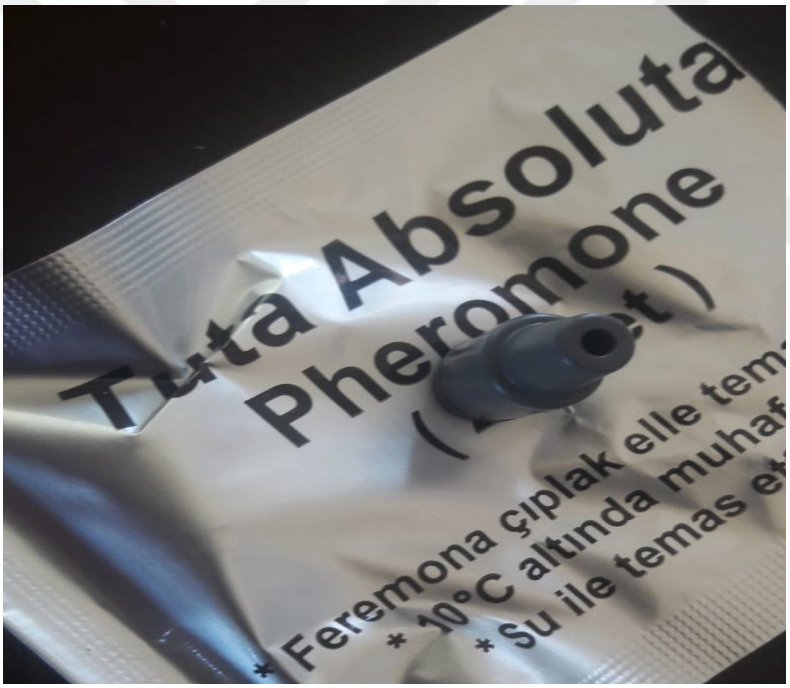
3.1.2.3. Ferolite



Şekil 12 Ferolite tipi tuzak

Genel olarak kitlesel mücadelede kullanılan Ferolite tuzak; Işık, feromon ve su + feromon tuzağının kombinasyonuyla oluşturulan bir tuzak tipidir. Su dolu bir kabın ortasına eşeysel feromon kapsülü ve ergin kelebeklerin aktif olduğu gece saatlerinde özel dalga boyunda bir ışık vermeye programlanmış güneş enerjisiyle çalışan bir lamba yerleştirilmektedir (Şekil 3.5). Bu tuzak tipi, eşeysel feromon ile erkek kelebekleri, ışığın etkisiyle hem erkek hem de dişi kelebekleri tuzağa çekerek yakalamaktadır. Işık ve feromonun etkisiyle tuzağa gelen ergin bireylerin yakalanması için kapta bulunan suyun yüzeyini tamamen kaplayacak şekilde sıvı yağ kullanılmalı ya da kapta bulunan suya bir miktar deterjan karıştırılması gereklidir.

3.1.2.4. Eşeysel çekici feromon kapsul



Şekil 13 Eşeysel çekici feromon kapsülü

Feromon (tetizdecatrionyl acetate + tedizdecationyl) kapsüller *T. absoluta*'nın erginleri yakalamak amacıyla kullanılmaktadır. Etrafa yaydıkları dişi kelebeklerin eşeysel çekici feromon kokusuyla erkek kelebekleri tuzağa gelmesini sağlarlar. Uygun iklim şartlarında 120 güne kadar etkili olabilmektedirler (Şekil 3.6).

3.2. Yöntem

3.2.1. Farkı tuzak tiplerinin *Tuta absoluta*'nın popülasyon takibinde işlerliğinin belirlenmesi

Bu çalışma, domates alanlarında zararlı *T. absoluta* ile mücadelede farklı tipte eşeysel çekici tuzakların etkinliklerinin belirlenmesi amacıyla Şanlıurfa ilinde yapılmıştır. Bu amaçla Şanlıurfa Harran ovasında bulunan Karaali ve Tuzlaca köylerinde açık alan ve örtüaltı domates üretim alanları dışındaki tarım dışı alanlarda belirlenen üç farklı alana (Tarla 1; (37.0016 K, 39.166472 D), Tarla 2; (37.007581 K, 39.169422 D) Tarla 3; (37.004621 K, 39.160936 D) eşeysel çekici tuzaklar asılmıştır. Çalışmada, üç farklı tuzak tipi; Delta, su+feromon ve Ferolite (ışık+feromon) kullanılmış ve her bir alan üç tekerrürlü olarak asılmıştır. Tuzaklar belirlenen arazilerde 14.05.2014 tarihinde yerleştirilmiştir. Deneme tarlaları arasında en az 500 metre mesafe olacak şekilde alanlar belirlenmiştir. Deneme alanları içerisinde ise tuzaklar arasında en az 50 metre izolasyon mesafesi bırakılarak yerleştirilmiştir.

Şekil 14 Tuzakların kurulduğu araziler

Delta tipi tuzaklar yerden 1,5 metre yükseklikte asılı, su + feromon tuzağı ve Ferolite tuzaklar ise yerden 60 cm yükseklikte kurulan sehpaların üstüne sabit duracak şekilde yerleştirilmiştir. İlk tuzak sayımları tuzakların kurulduğu 14.05.2014 tarihinden iki gün sonra gerçekleştirilmiştir.

Tuzaklarda zararlının erginleri tespit edildikten sonra, haftalık olarak düzenli bir şekilde bütün tuzaklarda ayrı ayrı sayımlar yapılarak *T. absoluta* ergin birey sayıları kaydedilmiştir. Tuzaklarda kullanılan feromon kapsülleri sıcak havaların etkisi ve çevre şartlarının olumsuz etkileri dikkate alınarak 4 haftada bir yenileri ile değiştirilmiştir. Değiştirilen eski kapsüller çalışmayı etkilememesi için çalışma alanında uzaklaştırılmıştır. Her hafta düzenli olarak yapılan sayımlardan sonra su + feromon tuzağı ve Ferolite tipi tuzaklar temizlenerek yeniden hazırlanmıştır. Delta tipi tuzaklar ise her hafta yapılan sayımdan sonra yapışkan levhaları yenileri ile değiştirilmiştir. Yapışkan levha değiştirilirken feromon kapsül bir spatula yardımıyla alınarak yeni yapışkan levhaya alınmıştır.

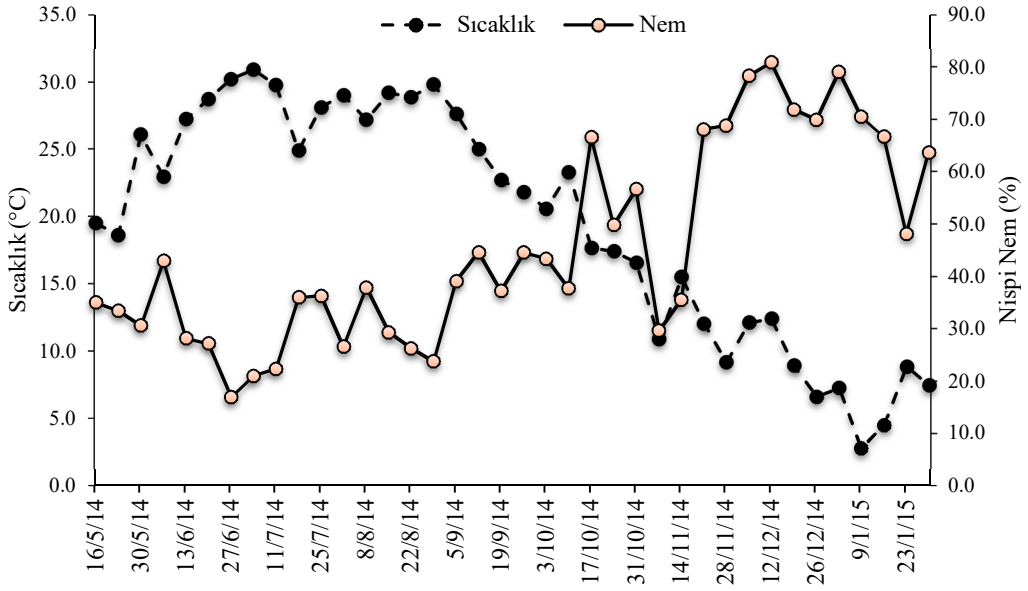
Çalışma başlangıcında itibaren 2 günde bir çalışmanın yapıldığı alan ve tuzaklar kontrol edilerek çalışmayı etkileyecek olumsuz durumlar engellenmiştir. Tuzaklarla ilgi yapılan çalışmalar 30.01.2015 tarihine kadar devam edilmiştir. Ayrıca deneme alanlarının bulunduğu yere ait iklimsel veriler HOBO yardımı ile günlük ortalama sıcaklık ve nem değerleri kaydedilmiştir. Elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi ile değerlendirilmişitir (Steel ve ark., 1997). Tuzak tiplerine ait ortalamalar LSD testi kullanılarak %95 önem seviyesine göre gruplandırılmıştır. İstiatistik analizleri SPSS (sürüm 21.0) bilgisayar programında gerçekleştirilmiştir (IBM, 2012).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Farkı tuzak tiplerinin *Tuta absoluta*'nın popülasyon takibinde işlerliğinin belirlenmesi

Bu çalışma *T. absoluta* 'ya karşı biyoteknik mücadelede kapsamında farklı tuzak tiplerinin etkinliklerinin belirlenmesi amacıyla 14.05.2014 tarihinde başlanmış ve 30.01.2015 tarihine kadar yürütülmüştür. Çalışmada 3 farklı tarlada Delta, su + feromon ve Ferolite tipi tuzaklar ile *T. absoluta*'nın popülasyon yoğunluğu takip edilmiştir.

Deneme alanlarına ait kayıt edilen ortalama sıcaklık ve nem değerleri Şekil 4.1'de verilmiştir.

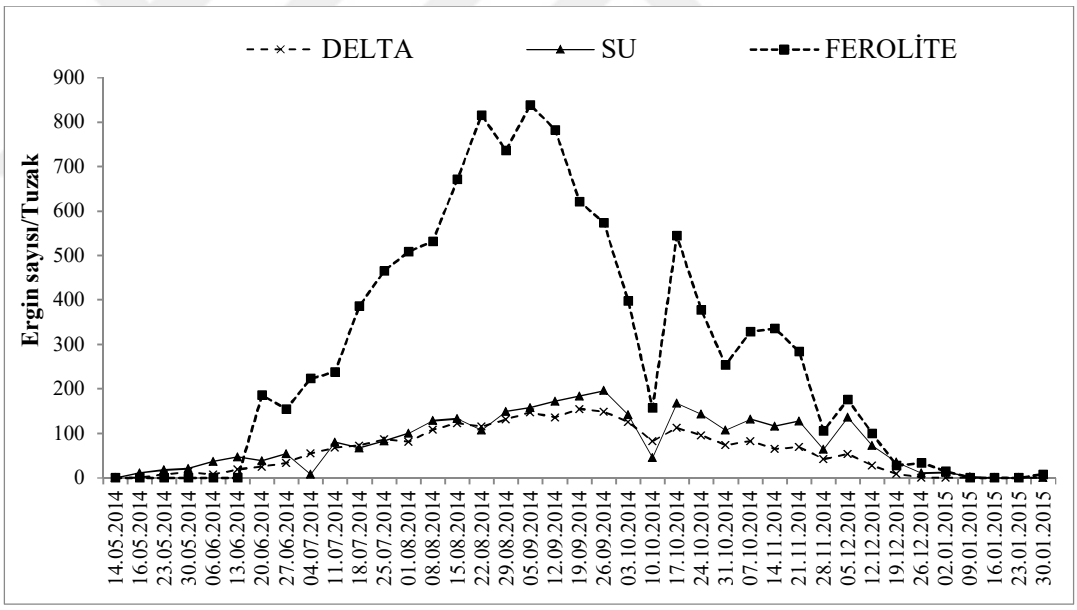


Şekil 15 Şanlıurfa ili merkez ilçesi çalışma dönemindeki ortalama sıcaklık ve nem değerleri

Elde edilen iklim verilerine göre çalışma yapılan her üç yerde zararlı poülasyonun yükselmeye başladığı temmuz ayında sıcaklığın ortalama 28.4 °C, nemin ise %28.9 olduğu bu rakamın ağustos ayında ise 28.8 °C ve nem oranının ise %28.7 olduğu belirlenmiştir.

Zararlı popülasyonun eylül ayında maksimum seviyeye ulaştığı görülmüştür. Yoğunluğun maksimum seviyelere ulaştığı tarihlerde ortalama sıcaklıkların 20-30 °C arasında değiştiği, nem oranının ise %35- %45 arasında değiştiği belirlenmiştir. (Şekil 4.1). Elde edilen bulgulara benzer şekilde Bayram ve ark. (2011), Diyarbakır ilinde yaptıkları çalışmada, *T. absoluta* yoğunluğunun Temmuz ayında ortalama sıcaklık 31,7°C, ortalama nem %18,3 iken 163 ergin/tuzak ilk tepe noktasına ulaştığı, ikinci tepe noktasının ise ağustos ayında olduğu ve bu dönemde ortalama sıcaklığın 32,9 °C, nispi nemin ise %18,7 olduğu ve üçüncü ve son tepe noktasının ise Eylül ayında gerçekliştiği ve ay itibari ile ortalama sıcaklığın 27,1°C, ortalama nemin ise %24,0'e ulaştığını bildirmişlerdir.

Üç farklı tuzak tipi kullanılarak birinci deneme tarlasında *T. absoluta*'nın belirlenen popülasyon değişimi şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 16 Şanlıurfa ili Karaali köyü 2014 yılı Tarla 1'de üç farklı tuzak yöntemi ile *Tuta absoluta*' nın popülasyon değişimi

Çalışmada, Delta tipi tuzak ve su + feromon tuzağı 14.05.2014 tarihinde araziye kurulmuştur. İlk ergin çıkışının belirlenmesi amacıyla deneme tarlasına yerleştirilen tuzaklarda ilk sayımlar 16.05.2014 tarihinde yapılmıştır. Delta tipi tuzakta bu tarihte ergin belirlenmez iken, su + feromon tuzağında ise 11 adet *T. absoluta* ergini sayılmıştır. İlk sayımdan bir hafta sonra (23.05.2014) yapılan

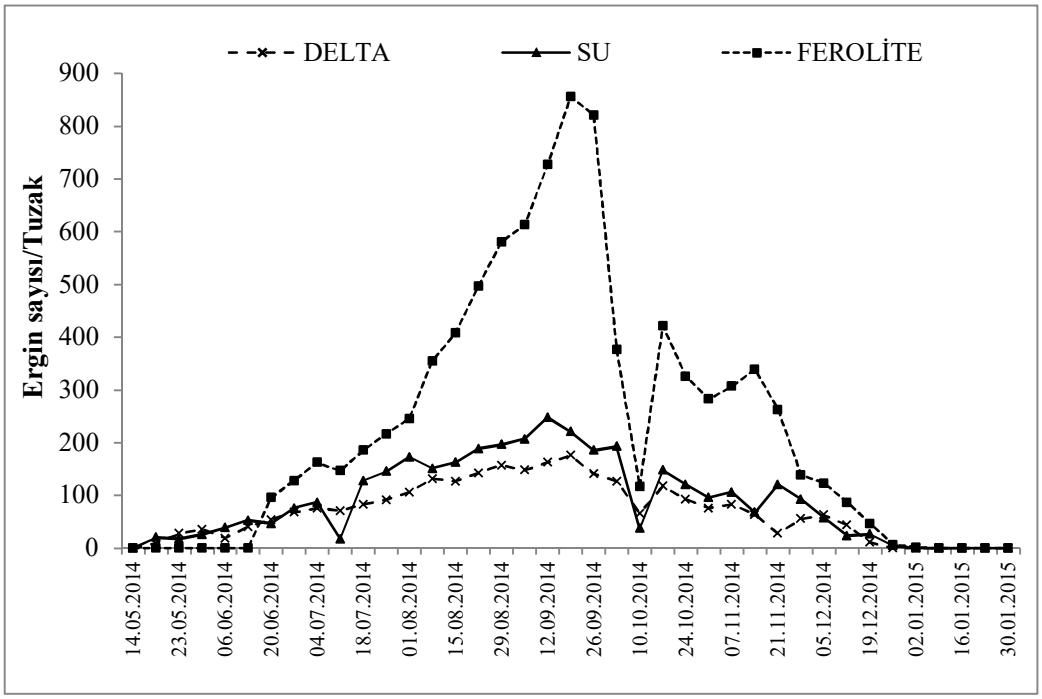
sayımlarda Delta tipi feromon tuzakta 7 adet ergin birey tespit edilmiştir. Ferolite tipi tuzaklar çalışma başladığı tarihte tuzakların teslimatından kaynaklanan gecikmeden dolayı deneme alanına 13.06.2014 tarihinde kurulmuştur. Bu nedenle Ferolite tipi tuzaklarda ilk sayımlar diğer iki tuzak tipindeki sayım haftasından bir hafta sonrasında (20.06.2014 tarihinde) yapılmıştır. Ferolite tip tuzaklarda yapılan bu ilk sayımlarda 186 adet ergin birey kayıt edilmiştir.

Araziye kurulan farklı tipteki tuzaklar ilk erginlerin tespitinden itibaren haftalık olarak tuzaklarda yakalanan ergin sayımları yapılmıştır. Yapılan sayımlar sonucunda tarla 1 de domates güvesinin ergin yoğunluğu Delta tipi tuzakta yapılan sayımlara göre ilk tepe noktasına 05.09.2014 tarihinde 147 adet/hafta ergin ile ikinci tepe noktasına ise 19.09.2014 tarihinde 155 adet/hafta ergin sayısına ulaşmıştır. Su + feromon tuzağında yapılan sayımlarda ise ilk tepe noktasında 15.08.2014 tarihinde 133 adet/hafta ergin yakalanmış iken ikinci tepe noktasında ise 26.09.2014 tarihinde 196 adet/hafta ergin yakalanmıştır. Ferolite tuzakta ise ilk tepe noktasını 22.08.2014'te 816 adet/hafta ergin ile ikinci tepe noktasına ise 05.09.2014'te 839 adet/hafta ergin ile ulaşılmıştır.

Tarla 1'in çevresinde bulunan pamuk arazileri içerisinde küçük alanlarda yetiştirilen domates bitkilerinde 25.08.2014'te yapılan gözlemlerde zararın %100'e ulaşmış olduğu gözlemlenmiştir. İkinci tepe noktasından sonra tuzaklarda yapılan sayımlarda genel olarak bir azalma görülmektedir. Zaman zaman çevre şartlarına ve iklim şartlarına bağlı olarak yapılan sayımlarda dalgalanmalar gözlemlenmiştir Örneğin Tarla 1'de (Şekil 4.3) incelendiğinde 10.10.2014 tarihinde yapılan sayım da önceki hafta yapılan sayıma göre büyük farklılık göstermiştir. Bu durum 10.10.2014 tarihinde sayım yapılmadan önce ki gönlerde şiddetli yağıştan dolayı su + feromon tuzağı ve Ferolite tuzakta ki suyun taşmasından kaynaklanmıştır. 10.10.2014 tarihinde yapılan sayımlarda tuzaklarda kalan erginler sayıldığı için popülasyon yoğunluğunda ani bir kırılma olarak grafiğe yansımıştır.

Tuzaklarda yapılan sayımlarda üst üste birkaç hafta ergin tespit edilememiş olmasından dolayı 30.01.2015 çalışma bitirilmiştir. Çalışma boyunca yapılan sayımlarda Delta tipi tuzakta son olarak 19.12.2014 tarihinde 9 adet ergin sayılmışken bu tarihten itibaren 30.01.2015 tarihine kadar yapılan sayımlarda ergin tespit edilememiştir. Su + feromon tuzağında ise 09.01.2015 tarihinde 2 adet ergin tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren 30.01.2014 tarihine kadar yapılan sayımlarda ergin tespit edilememiştir. Ferolite tipi tuzakta yapılan sayımlarda 02.01.2015 tarihinden yapılan sayımlarda 14 adet ergin sayılmıştır bu haftada itibaren 3 hafta üst üste ergin yakalanmazken 30.01.2015 tarihinde 7 adet ergin yakalandığı tespit edilmiştir. Bu tarihte erginlerin tespit edilmesiyle birlikte yapılan gözlemler sonucunda tarla 1 de kurulan Ferolite tuzağın seraya çok yakın olduğu ve o hafta rüzgâr nedeniyle seraların hasar görmesinden dolayı serada dışarıya ergin çıkışı olmasından kaynaklandığı ihtimali göz önüne alınarak Tarla 1 de çalışmanın bitirilmesine karar verilmiştir.

Üç farklı tuzak tipi kullanılarak ikinci deneme tarlasında *T. absoluta*'nın belirlenen popülasyon değişimi şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 17. Şanlıurfa ili Karaali köyü 2014 yılı Tarla 2'de üç farklı tuzak yöntemi ile *Tuta absoluta*' nın popülasyon değişimi

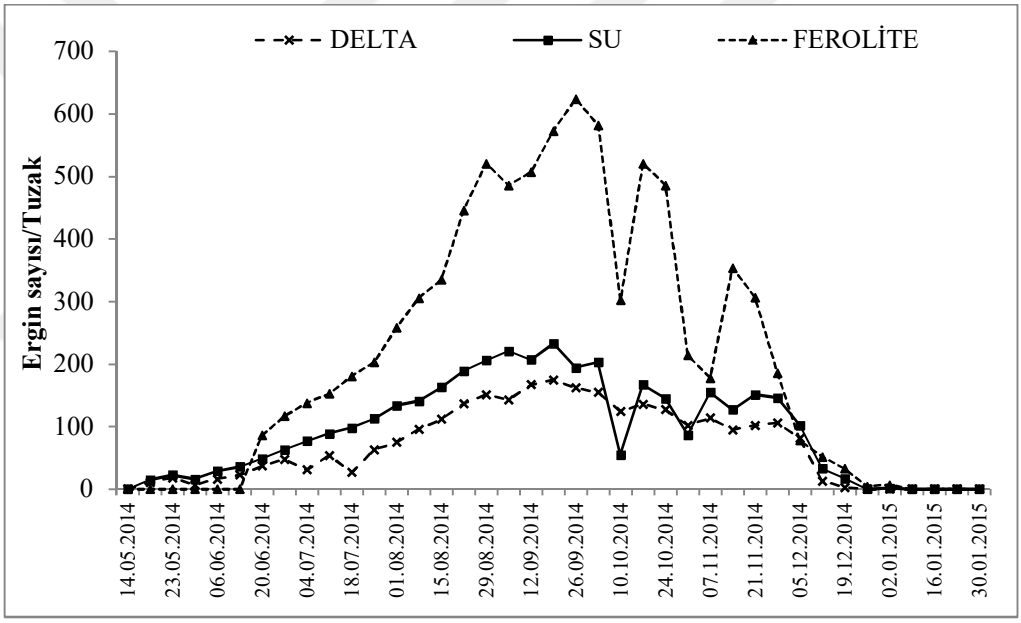
Çalışma yapılan ikinci deneme tarlasına Delta tipi tuzak ve su + feromon tuzağı 14.05.2014 tarihinde araziye kurulmuştur. İlk ergin belirlenmesi amacıyla 16.05.2014 tarihinde tuzaklarda ilk sayımlar yapılmış yapılan bu sayımda Delta tipi tuzakta 9 ergin, su + feromon tuzağında 21 adet ergin belirlenmiştir. Ferolite tipi tuzak ise tarlaya (13.06.2014 tarihinde) araziye kurulmuştur ve ilk sayım bir hafta sonra (20.06.2014 tarihinde) yapılan bu ilk sayımda Ferolite tipi tuzakta 96 adet ergin tespit edilmiştir. Araziye kurulan farklı tipteki tuzaklar ilk erginlerin tespitinden itibaren düzenli olarak 7 günde bir tuzaklarda yakalanan ergin sayımları yapılmıştır.

Yapılan sayımlar sonucunda tarla 2'de domates güvesinin ergin yoğunluğu Eylül ayında en yüksek seviyeye ulaştıgı görülmüştür. Tarla 2 'de yapılan sayımlar incelendiğinde Delta tipi tuzakta 29.08.2014 tarihinde ilk tepe noktasına 157 adet/hafta ergine ulaşılmıştır. İkinci tepe noktası ise 19.09.2014 tarihinde 176 adet/hafta ergin ile oluşmuştur. Su + feromon tuzağında ise ilk tepe noktası 01.08.2014 tarihinde 173 adet/ hafta ergin ile oluşmuştur. İkinci tepe noktasını ise 12.09.2014 tarihinde 248 adet/hafta ile ulaşmıştır. Ferolite tuzak ta ise 19.09.2014 tarihinde 856 adet/hafta ile bir tepe noktası oluşmuştur (Şekil 4.3)

Tarla 2'de popülasyon değişim grafiği incelendiğinde, zararlı popülasyonu eylül ayında en yüksek seviyeye ulaşırken, sonraki sayımlarda yakalanan ergin sayılarında ise genel olarak azalma görülmektedir (Şekil 4.3). Zaman zaman çevre şartlarına ve iklim koşullarında bağlı olarak yapılan sayımlarda ani dalgalanmalar belirlenmiştir. Sözgelimi Tarla 2 grafiği irdelendiğinde 10.10.2014 tarihinde yapılan sayımda önceki hafta yapılan sayıma göre büyük farklılık görülmektedir. Bu durum 10.10.2014 tarihinde sayım yapılmadan önceki günlerde şiddetli yağıştan dolayı su + feromon tuzağı ve Ferolite tuzakta meydana gelmiş olan taşma sorunundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durumda yapılan sayım sonucunda 10.10.2014 tarihinde popülasyon yoğunluğunda ani bir kırılma olarak grafiğe yansımıştır. Tuzaklarda yapılan sayımlarda üst üste birkaç hafta ergin tespit edilemeyince 30.01.2015 çalışma sona erdirilmiştir. Çalışma boyunca yapılan sayımlarda Delta tipi tuzakta son olarak 19.12.2014 tarihinde 11 adet ergin sayılmış bu tarihten itibaren

30.01.2015 tarihine kadar yapılan sayımlarda ergin tespit edilememiştir. Su + feromon tuzağında ise 26.12.2014 tarihinde 5 adet ergin tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren 30.01.2015 tarihine kadar yapılan sayımlarda ergin tespit edilememiştir. Ferolite tipi tuzakta yapılan sayımlarda 02.01.2015 tarihinden yapılan sayımlarda 2 adet ergin sayılmıştır. Bu tarihten itibaren 30.01.2015 tarihine kadar yapılan sayımlarda tuzaklarda domates güvesinin ergini belirlenmediğinden 30.01.2015 tarihinden itibaren Tarla 2'de çalışmanın bitirilmesine karar verilmiştir.

Üç farklı tuzak tipi kullanılarak üçüncü deneme tarlasında *T. absoluta*'nın belirlenen popülasyon değişimi şekil 4.4'de verilmiştir.



Şekil 184. Şanlıurfa ili Karaali köyü 2014 yılı Tarla 3'de üç farklı tuzak yöntemi ile *Tuta absoluta*' nın popülasyon değişimi

Denemelerin kurulduğu son tarlada Delta tipi tuzak ve su + feromon tuzağı 14.05.2014 tarihinde araziye yerleştirilmiştir. İlk ergin kelebeğin belirlenmesi amacıyla 16.05.2014 tarihinde tuzaklarda ilk sayımlar yapılmış ve yapılan bu sayımda Delta tipi tuzakta 11 adet ergin, su + feromon tuzağında da 15 adet ergin belirlenmiştir. Ferolite tipi tuzak ise zamanında temin edilemediğinden 13.06.2014 tarihinde araziye kurulumu yapılmış ve ilk sayım bir hafta sonra 20.06.2014 tarihinde yapılmıştır. Yapılan bu ilk sayımda Ferolite tipi tuzakta 86 adet zararlı ergini tespit edilmiştir.

Araziye kurulan farklı tipteki tuzaklar ilk erginlerin tespitinden itibaren düzenli olarak 7 günde bir tuzaklara yakalanan erginlerin sayımlarına devam edilmiştir. Yapılan sayımlar sonucunda tarla 3'te domates güvesinin ergin yoğunluğu Eylül ayında en yüksek seviyeye ulaştığı görülmüştür. Delta tipi tuzakta ilk tepe noktası 29.08.2014 tarihinde 151 adet/hafta ile oluştuğu ikinci tepe noktasını da 19.09.2014 tarihinde 175 adet/hafta ile oluştuğu tespit edilmiştir. Zararlı, su + feromon tuzağında ise ilk tepe noktasını 05.09.2014 tarihinde 211 adet/hafta ile oluşturmuştur. İkinci tepe noktasını ise 19.09.2014 tarihinde 233 adet/hafta ile oluşturmuştur.

Ferolite tuzakta ise ilk tepe noktası 29.08.2014 tarihinde 521 adet/hafta ile ikinci tepe noktası ise 26.09.2014 tarihinde 624 adet/hafta ile oluşturmuştur. Tarla 3'te yapılan sayımlarda popülasyon yoğunluğu en yüksek seviyeye Eylül ayı içerisinde ulaştığı tespit edilmiştir. Sonraki sayımlarda yakalanan ergin sayılarında genel olarak azalma görülmüştür. Zaman zaman çevre şartlarına ve iklim koşullarında bağlı olarak yapılan sayımlarda popülasyonda ani dalgalanmalar izlenmiştir. Sözgelimi tarla 3'teki grafik incelendiğinde, 10.10.2014 yapılan sayımda zararlı popülasyonu önceki hafta yapılan sayıma göre büyük farklılık göstermiştir. Bu durumun nedeni olarak 10.10.2014 tarihinde sayım yapılmadan önceki günlerde meydana gelen şiddetli yağıştan dolayı su + feromon tuzağı ve Ferolite tuzakta oluşan taşma sorunundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı tarihte (10.10.2014) yapılan sayımlarda tuzaklarda kalan erginler sayıldığı için popülasyonda yoğunluğunda ani bir kırılma olarak grafiğe yansımıştır. Deneme tarlasında 07.11.2014 tarihinde tarla 3' te bulunan Ferolite tipi tuzak 04.11.2014 tarihinde hayvanlar tarafından devrilmesi nedeniyle yenilenerek tekrar kurulmuş ve 07.11.2014 tarihinde yapılan sayımda popülasyonda ani bir düşüş gözlemlenmiştir.

Çalışma boyunca yapılan sayımlarda Delta tipi tuzakta son olarak 19.12.2014 tarihinde 3 adet ergin sayılırken bu tarihten itibaren 30.01.2015 tarihine kadar yapılan sayımlarda ergin tespit edilememiştir. Su + feromon tuzağında ise 19.12.2014 tarihinde 17 adet ergin tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren 30.01.2014 tarihine kadar yapılan sayımlarda ergin tespit edilememiştir. Ferolite tipi tuzakta yapılan sayımlarda 02.01.2015 tarihinden yapılan sayımlarda 7 adet ergin sayılmıştır.

Bu haftadan itibaren yapılan sayımlarda ergin yakalanmazken 30.01.2015 de Tarla 3 de çalışmanın bitirilmesine karar verilmiştir.

Üç farklı tarlada farklı tuzak tipileri ile yapılan çalışmada *T. absoluta* popülasyon takibinde çalışmanın yapıldığı Şanlıurfa ili Karaali sera bölgesinde ilk ergin uçuşları mayıs ayın ikinci haftasında tespit edilmiştir ve sonraki aylarda ise popülasyon yoğunluğunda artarak eylül ve ekim aylarında en yüksek seviyeye ulaştığı belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen bu sonucu benzer şekilde Mamay ve Yanık (2012) Şanlıurfa ilinde açık alanda domates yetiştiriciliğinin yapıldığı tarlalarda eşeysel çekici feromon tuzaklarda *T. absoluta*'nın ilk ergin uçusunu mayıs ayının ilk haftasında belirlendiğini ve çalışmanın yapıldıgı iki yıl içerisinde zararlı popülasyonun temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında en üst seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir. Orta Anadolu Bölgesinde açık alan domateslerde yapılan bir diğer çalışmada, 2011 yılında domates güvesinin haziran ayının ikinci haftasında, 2012 yılında ise mayıs ayının ortalarında ilk ergin uçuşları gerçekleştiği bildirmiştir (Erdoğan ve ark., 2014). Akdeniz bölgesinde açık alanda domates yetiştirilen alanlarda yapılan bir çalışmada ise zararlıya ait ilk erginlerin nisan ayında feromon tuzaklarına yakaladığı ve domates güvesi popülasyonunun haziran ayı sonunda en yüksek seviyeye ulaştığı gözlenmiştir (Portakaldalı ve ark. 2013). Doğu Anadolu Bölgesi (Ercincan ve Iğdır illeri)'nde yapılan bir diğer çalışmada ise domates güvesinin Erzincan ilinde yıllara ve lokalitelere göre değişmekle birlikte mayıs sonu-haziran başlarında ilk erginlerin görüldüğü, haziran ayında düşük bir popülasyonda seyrettiği, temmuz-ağustos aylarında yükselen popülasyonun eylül-ekim aylarında en yüksek seviyeye ulaştığı ve kasım ayında da düşme eğiliminde olduğu gözlenmiştir (Canbay ve ark., 2014). Güney Marmara Bölgesi'nde ise açık alan domateslerde zararlıya ait ilk erginlerin 2011 yılında mayıs ayının sonunda buna karşın 2012 yılında ise mayıs ayının ilk haftasında belirlendiği bildirilmiştir (Çetin ve ark., 2014).

Zararlının doğaya ilk çıkışının belirlenmesi ile ilgili yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde, bölgesel olarak çıkış tarihi değişiklik göstersede genel olarak zararlının ilk ergin uçuşlarının genellikle mayıs ayı içerisinde gerçekleştiği görülmektedir. Yukarıda belirtilen diğer çalışmaların farklı bölgelerde

gerçekleştirilmiş olması ve bölgeler arasında iklim koşulların farklılık göstermesi nedeniyle *T. absoluta* 'nın doğaya ilk ergin çıkışlarıda farklılık göstermiştir. Bölgeler arasında populasyon yoğunlugunun farklı zamanlarda en yuksek seviyeye ulaşmasıda benzer şekilde bölgeler arasında iklim farklılıkları (sıcaklık ve nem), domates yetiştiriciliğinin yapıldığı vejetasyon döneminin farklı olması ile domates hasat tarihlerinin yine bölgeler arasındaki farklılık göstermesi nedeniyle zararlının populasyon gelişimininde bölgeler arasında farklılık göstermesine neden olduğu sonucuna varılmıştır. Bu kanaati destekler nitelikte Akdeniz ilinde zararlının nisan ayında diğer bölgelere göre en erken doğaya çıkması gösterilelebilir.

Üç farklı deneme tarlasında, farklı tuzak tiplerinin etkinliğine ait verilere uygulanan varyans analizi sonucuna göre hazırlanan istatistik analiz gruplandırma tablosu Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 *Tuta absoluta*'nın üç farklı tuzak yöntemiyle tuzaklara yakalanan ergin sayılarına ait istatistik analiz tablosu

Tuzak tipi	Hafta	Tuzaklara yakalanan *Tuta absoluta* ergin sayısı (Adet)		
		1. Tarla	2. Tarla	3. Tarla
Delta	39	60.89 ± 8.21 a	69.20 ± 8.62 a	69.51 ± 9.51 a
Su+Feromon	39	79.23 ± 9.80 a	89.53 ± 12.08 a	94.51 ± 12.19 a
Ferolite	39	278.87 ± 43.25 b	227.66 ± 38.74 b	211.25 ± 33.16 b

Aynı harf grubunu takip eden ortalamalar arasında önemli bir farklılık yoktur ($P<0.001$)

Çizelge 4.1 incelendiğinde, domates güvesinin üç farklı tuzak tipiyle populasyon takibinin yapıldığı Tarla 1, Tarla 2, Tarla 3'te kurulan tuzaklardan elde edilen haftalık ortalamalara göre, Ferolite tipi tuzakların her üç alanda Delta ve su +feromon tuzaklarına göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre *T. absoluta* erginlerini yakalama bakımından her üç tarladaki tuzak tiplerinden Ferolite tuzak, diğer iki tuzak tipinden ayrı olarak farklı bir grupta yer alarak istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Üç farklı deneme alanında 39 hafta boyunca yürütülen bu çalışmada Delta tipi tuzakta ortalamala olarak sırasıyla 60.8, 69.2 ve 69.5 ergin/ hafta, su+feromon tuzağında sırasıyla 79.2, 89.5 ve 94.5 ergin/ hafta yakalanmış

iken, Ferolite tipi tuzakta haftalık olarak 278.8, 227.6 ve 211.2 adet ergin/hafta birey yakalanmıştır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara benzer şekilde ülkemizde ve farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar benzerlik göstermiştirt. Bu çalışmalarda; Filho ve ark. (2000), açık alan domates alanlarında yaptıkları çalışmada feromon tuzaklarında tuzak başına ortalama 869 adet ergin kelebek belirlemişler, buna karşın Ferrara ve ark. (2001) ise normal feromon uygulama dozunda ise daha düşük bir sayıda (201 erkek birey) belirleyerek feromon dozunun artırılması halinde daha yüksek bir sayıda kelebek yakalandığını rapor etmişlerdir. Aksoy ve Karaca, (2015) Uşak ilinde sera ve açık alanda yaptıkları çalışmalarda feromon tuzaklarda yakalanan birey sayısının sırasıyla 483 ile 351 ergin/hafta olarak kayıt etmişlerdir. Adana ilinde ise açık alan domates alanlarında feromon tuzaklarında en fazla 869 ergin birey belirlenmiştir (Portakaldalı ve ark.,2013). Şanlıurfa ilimizde açık alan domates üretim alanlarında 2010-2011 yıllarında yapılan bir diğer çalışmada ise, feromon tuzaklarında en fazla yakalanan birey sırasıyla 370 ile 978 ergin/tuzak olarak belirlenmiştir (Mamay ve Yanık, 2012). Bu çalışmada elde edilen sonuçları destekler nitelikte yapılan bir diğer çalışmada Özkan ve ark. (2017), Konya ilinde seralarda eşey feromon tuzaklarında yakalanan *T. absoluta* ergin birey sayılarının ortalama 640 ve 626 adet/hafta olurken, Ferolite tipi tuzaklarında yakalanan ergin sayılarının ise yaklaşık iki kat daha fazla olduğunu ve bu rakamın sırasıyla 1250 ve 1525 adet/hafta olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Ferolite tuzaklarına hem erkek hem de dişi bireyler gelmesinden dolayı feromon tuzaklarına göre daha etkili olduğu bildirilmiştir.

Çalışma tarlalarında kurulan tuzaklarda yapılan sayımlarda ilk ergin bireyler mayıs ayınn ikinci haftasında tespit edilmiş ve popülasyon yoğunluğunda zaman zaman düşüş olsada eylül ve ekim aylarında en yüksek seviyeye ulaştığı belirlenmiştir. Bu sonucu benzer şekilde Mamay ve ark. (2012), Şanlıurfa ilinde açık alanda domates yetiştiriciliğinin yapıldığı tarlalarda eşeysel çekici feromon tuzaklarda *T. absoluta*'nın ilk ergin uçusunu mayıs ayının ilk haftasında belirlendiğini ve çalışmanın yapıldıgı iki yıl içerinde Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında zararlı popülasyonun en üst seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir.

Çalışmanın yapıldığı Karaali bölgesinde sera domates üretimi dışında yoğun bir pamuk üretimide yapılmaktadır. Pamukta önemli zararlara sebep olan başta yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hübner*)*, pamuk çizgili yaprakurdu (*Spodoptera littoralis* Boisd.), mısır çizgili yaprakkurdu (*Spodoptera exigua* Hübner) gibi zararlılara karşı yapılan kimyasal mücadelede kullanılan insectisitlerin *T. absoluta* üzerinde etkili olup zararlıyı baskı altına almasından dolayı yaz aylarında zararlının popülasyon yoğunluğunu negatif yönde etkilediği düşünülmektedir. Yapılmış olan bu çalışmada elde edilen diğer bir varsayımda *T. absoluta*'nın eylül ayında popülasyon yoğunluğunun maksimum seviyeye çıkmasını etkileyen önemli bir faktörde eylül ayı itibariyle pamukta ilaçlama sayısının azalması olabildiği düşünülmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü Şanlıurfa ilinin Karaali köyünde bulanan seralarda üreticilerin haziran ve temmuz aylarında üretim sezonun bitmesiyle seralarda başta domates güvesi olmak üzere zararlılarla mücadele etmemeleri nedeniyle serada domates güvesinin popülasyon yoğunluğu önemli oranda artmaktadır. Ayrıca seralarda üretim sona erdikten sonra sera içindeki bitki artıklarının imha edilmesi yerine bunların dışarı atılması sonucu bu alanlarda zararlı popülasyonun bu nedenle sürekli artış gösterdiği düşünülmektedir. Sera içindeki bitki artık ve kalıntılarının mutlak suretle sera dışına çıkarılmadan sera içinde ve uygun bir yerde yakılarak imha edilmesi seralardan açık alan domates tarlalarına geçişini engelleyerek zararlı popülasyonun artışı kısmen engelleyeceği düşünülmektedir.

Popülasyonun yaz aylarında olumsuz çevre ve iklim sartlarına rağmen sürekli artış göstermesinin en önemli nedenlerinden bir diğeride seralarda iklim şartlarının *T. absoluta*' nın gelişim için uygun olması ve zararlının yaz boyunca seralardan bölgeye yayılması populasyonun yoğunluğunun sürekli artış göstermesine neden olmuştur. Benzer şekilde Karut ve ark., (2011) *T. absoluta*'nın Mersin ilinde seralarda mayıs sonundan itibaren popülasyon artışını seralardaki sıcaklık artışına bağlamışlardır. Ayrıca çalışmanın yapıldığı Karaali sera bölgesinde yoğun olarak yetiştirilen pamuk tarlalarında eylül ayı itibariyle zararlılarla mücadelenin azalması ile kimyasal ilaçlama sayısının düşmesi nedeniyle *T. absoluta*'nın popülasyonunu artıran bir diğer faktör olduğu sonucuna varılmıştır.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma, Şanlıurfa ilinde domates üretiminin yoğun olarak yapıldığı Karaali sera bölgesinde açık alan ve sera domates üretim alanları dışında bulunan açık alanlarda domateste zararlı *T. absoluta*'nın popülasyon takibinde kullanılan farklı tuzak tiplerinin (Delta, Su + feromon ve Ferolite) işlerliği, zararlının ergin popülasyon gelişimin belirlenmesi ve seralarda yapılan mücadele kapsamında uygun tuzak tipinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda; domateste zararlı *T. absoluta*'nın ilk erginleri Şanlıurfa ilinde 2014 yılı mayıs ayının ikinci haftasında su + feromon tuzağında belirlenmiş, Delta tipi tuzaklarda ise ilk erginler yine mayıs ayının üçüncü haftasında belirlenmiştir.

Çalışmada, denemeye alınan her üç tuzak tipi ve her üç deneme alanında *T. absoluta* popülasyon yoğunluğunun zararlının doğaya çıkışından sonra haziran ayı başından itibaren sürekli olarak artmaya başladığı ve eylül ayında en yüksek seviyeye ulaştığı belirlenmiştir.

Zararlı domates güvesinin üç farklı tuzak tipiyle, üç farklı deneme alanında 39 hafta boyunca yürütülen populasyon takibi sonucunda elde edilen haftalık ortalamalara göre, Ferolite tipi tuzakların her üç alanda Delta ve su +feromon tuzaklarına göre daha fazla ergin yakaladığı ortaya konulmuştur. Buna göre Delta tipi tuzaklarda ortalama olarak 66.5 ergin/ hafta, su+feromon tuzağında 87.7 ergin/ hafta yakalanmış iken, Ferolite tipi tuzaklarda su+feromon tuzağına göre yaklaşık üç katlık bir artışla 239.2 adet ergin/hafta birey yakalanmıştır.

Çalışmanın yapıldığı Karaali sera bölgesinde yoğun olarak seracılık yapıldığı ve sera koşullarınında *T. absoluta*'nın gelişimi için uygun şartlara sahip olmasından dolayı seralarda ve dolaysıyla açık alanlarda zararlı popülasyon yoğunluğu yüksek olarak belirlenmiştir. Bu üretim alanında sera domates üretiminin haziran sonları ile

temmuz ayı ortalarında sonlandırılması sonucu, sera içerisinde kalan bitki artıklarının dışarı atılmasının bitki artıklarının üzerinde bulunan pupaların ve ergin kelebeklerin açık alanda zararlı popülasyonu artıran en önemli faktör olduğu görülmüştür. Bu nedenle sera içindeki bitki artıklarının dışarı çıkarılmayarak tarla kenarlarına atılmaması ve biran evvel tekniğine uygun bir şekilde imha edilmesi açık alanlarda zararlı popülasyonunu önemli oranda azaltacağı sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak domates güvesi ülkemizin genelinde domates alanlarında %100'e ulaşan oranlarda zarar verebilen önemli bir zararlıdır. Bu çalışmada kullanılan üç farklı tuzak tipinden (Delta, su+feromon ve Ferolite) çalışmanın yapıldığı tüm deneme alanlarında Ferolite tuzaklara yakalanan erginler diğer tuzak tiplerine göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ferolite tuzağın gerek ışık ve gerekse feromon tuzağı kombinasyonu olarak işlev görmesinden dolayı hem dişi hem de erkek *T. absoluta* bireyleri yakalayabildiği farklı çalışmalar ile belirlenmiş olduğundan, zararlı ile mücadelede ve popülasyon takibinde gerek seralarda ve gerekse açık alanlarda *T. absoluta*'yı kontrol altına almada oldukça etkili olduğundan dolayı üreticilere Ferolite tuzak tipi tuzakları kullanmalarının daha uygun olacağı önerilmektedir.

KAYNAKLAR

ALACA, B., EGESEL, B., EFİL, F., DÖNMEZ, T. ve ERGİN, F., 2018. Çanakkale'de Domates Güvesi Tuta absoluta Meyrick Lepidoptere: Gelechiidae 'ne Karşı Biyoteknik Mücadele Çalışması. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Zirat Fakültesi Dergisi, 6:97-107.

AKSOY, A., ve KARACA, İ., 2015. Uşak İlinde Yoğun Domates Yetiştiriciliği Yapılan Alanlarda (Hatipler ve Koyunbeyli) Sera ve Açık Alan Koşullarında Domates Yaprak Galeri Güvesinin Popülasyon Gelişimi. Süleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Sciences, 19(3), 80-84.

ANONİM, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatı: Domates Güvesi *Tuta absoluta* Meyrick Lepidoptera Gelechiidae. Tarım Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, 332s.

ANONİM, 2012. Domates. http://tr.wikipedia.org/wiki/Domates: (Erişim tarihi: 04.04.2019).

ARIKBAY, C., 1996. Türkiye'nin İşlenmiş Domates Dışsatımı: Durum Değerlendirmesi ve AvrupaTopluluğu'a Tam Üyeliğin Olası Etkileri, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 243s.

ASLAN, M. M., GENCOGLAN, S., AYGEL, G., ÜCÜK, C., 2017. Kahramanmaraş İlinde Sera Koşullarında *Tuta absoluta* Meyrick Lepidoptera: Gelechiidae Domates güvesi 'nın Popülasyon Yoğunluğu. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 20(4): 339-43,2017

BARRIENTOS, Z.R., APABLAZA, H.J., NORERO, S.A. and ESTAY, P.P., 1998. Threshold temperature and thermal constant for development of the South American tomato moth *Tuta absoluta* Meyrick Lepidoptera: Gelechiidae. Cienciae Investigacion Agraria, 25:133-137.

BAŞPINAR, H, YILDIRIM, E. M. ve ŞENEL, M., 2014. Domates güvesi, *Tuta absoluta* Lepidoptera: Gelechiidae' nın mücadelesinde zararlı ile bulaşık yaprakların ortamdan uzaklaştırılması ve azadirachtin uygulamasının birlikte etkisinin Araştırılması. Türkiye Biyoolojik Mücadele Dergisi, 5(2): 111-120.

BAYRAM, Y., BÜYÜK, M., ÖZASLAN, C., BEKTAŞ, Ö., BAYRAM, N., MUTLU, Ç., ATEŞ, E. ve BÜKÜN, B., 2015. New host plants of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Turkey. Journal of Tekirdag Agricultural Faculty,12 (2): 43-46.

BAYRAM, Y., DUMAN, M., BUYUK, M. ve MUTLU, C. 2017. Efficiency of Pheromone Water Traps and Life Cycle of *Tuta Absoluta* (Lepıdoptera: Gelechiidae) in Dıyarbakir Province, Turkey. Fresenius Environmental Bulletin, 26 (12 A), 531- 538.

CANBAY, A., ALASERHAT, İ. ve TOHMA, Ö., 2014. Erzincan ve Iğdır İlleri Domates Alanlarında Zararlı *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) ve Predatörlerinin Popülasyon Takibi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 45(2): 79-97.

CEKİN, D., & YAŞAR, B. (2015). The life table of Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) on different tomato varieties. *Tarim Bilimleri Dergisi*, 21(2): 199-206.

ÇETİN, 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., WAJNBERG, E., WYCKHUYS, K., A., G., BURGİO, G., ARPAİA, S., VASQUES, C., A., N., CABRERA, J., G., RUESCAS, D., C., TABONE, E., FRANDON, J., PİZZOL, 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. Journal of Pest Science, 83:197-215

DURMUŞOGLU, E., HATİPOGLU, A. and BALCI. H., 2011. Bazı bitkisel kökenli insektisitlerin laboratuvar koĢullarında *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera Gelechiidae) larvalarına etkileri. Türkiye Entomoloji Dergisi, 35 (4): 651-663.

DOĞANLAR, M., YILDIRIM A.E. ve YİĞİT, A., 2011. Sera domateslerinde zararlı *Tuta absoluta* Meyrick, Lepidoptera: Gelechidae mücadelesinde çevre dostu bazı ilaçları etkileri. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş Bildirileri, 496s.

EPPO, 2005. Tuta absoluta. Bulletin OPPE/EPPO, Bulletin 35. Data sheets on Quarantine pests. 434-435p.

ERDOĞAN, P., BARIŞ, A. ve ALPKENT, Y. N., 2014. Orta Anadolu bölgesinde domateslerde zararlı olan Domates güvesi [*Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)]' nin sürveyi ile popülasyon takibi. Bitki Koruma Bülteni, 54 (3): 255-265.

ERKİN, E. ve KİŞMİR, A., 1996. Dünyada ve Türkiye'de Tarım İlacı Kullanımı.II. Uluslararası Tarım İlacı Sempozyumu Raporları, Ankara. 18-21s.

FERRARA, F. A., VİLELA, E. F., JHAM, G. N., EİRAS, Á. E., PİCANÇO, M. C., ATTYGALLE, A. B., SALVATOS, Frighetto, R. T.S. and MEİNWALD, J., 2001. Evaluation of the synthetic major component of the sex pheromone of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Journal of chemical ecology, 27(5), 907-917.

FAOSTAT, 2017. Web sayfası: http://faostat.fao.org, (Erişim tarihi:05.04.2019).

FİLHO, M. M., VİLEDA, E.F., JHAM, G., NATTYGALLE, A., SVATOŚ A. and MEİNWALD, J., 2000. Initial Studies of Mating Disruption of the Tomato Moth, *Tuta absoluta* Lepidoptera: Gelechiidae) Using Synthetic Sex Pheromone. Journal of Brasil Cemical Society, 11:621-628.

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 Argentina, 18:13-146.

GRİEPİNK, F. C., 1996. Analysis of the sex pheromones of *Symmetrischema tangolias* and *Scrobipalpuloides absoluta*. 132pp.

IBM SPSS Inc., IBM, C., 2012. SPSS Statistics for Windows. IBM Corp. Released 2012 Version 20, 1–8p.

İNANLI, C., YOLDAŞ, Z., BİRGUCÜ, A.K., 2012. Entomopatojen Funguslar *Beauveria bassiana* Bals. ve *Metarhizium anisopliae* Metsch.'nin Tuta absoluta Meyrick Lepidoptera: Gelechiidae'nın Yumurta ve Larva Dönemlerine Etkisi. Ege Üniversite Ziraat Fakültesi Dergisi, 49 (3): 239-242.

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

KARABÜYÜK, F., HORUZ, S., AYSAN, Y. ve ULUSOY, M. R., 2011. Domates yaprak galeri güvesi *Tuta absoluta* Meyrick'nin biyolojik mücadelesine yönelik ön çalışmalar. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş Bildirileri, 496 s.

KARUT, K., KAZAK, C., DÖKER, İ., and ULUSOY, M. R., 2011. Pest status and prevalence of tomato moth *Tuta absoluta* (Meyrick 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) in tomato growing greenhouses of Mersin. Türkiye Entomoloji Dergisi, 35(2): 339-347.

KARACA, İ., DANIEL, P. ve ÖZGER, Ş., 2013. Neem ekstraktların biyoinsektisit olarak kullanımı Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 4 (2):165-178.

LİETTİ, M.M.M., Botto, E. and Alzogaray, R. A., 2005 Insecticide resistance in Argentinepopulations of *Tuta absoluta* Lep.: Gelechiidae. Neotropical Entomology, 34,113-119.

MAMAY, M. ve YANIK, E., 2012. Şanlıurfa'da domates alanlarında Domates güvesi *Tuta absoluta* Meyrick Lepidoptera: Gelechiidae'nin ergin popülasyon gelişimi. Orijinal araştırma. Türkiye Entomoloji Bülteni, 2(3): 189-198.

MARCHIORI, C.H., Silva, C. G. and Lobo, A. P., 2004. Parasitoids of *Tuta absoluta* Meyrick, 1917, Lepidoptera: Gelechiidae) Collected on Tomato Plants in Lavras, State of Minas Gerais, Brazil. Brazilian Journal of Biology, 64(3A): 551-552.

MİRANDA M.M.M., PİCANCËO, J. C., ZANUNCİO R. and GUEDES, N.C., 1998. Ecological Life Table of *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae). Biocontrol Science and Technology, 8:597-606.

MOORE, J.E., 1983. Kontrol of Tomato Leafminer *Scrobipalpula absoluta* in Bolivya.Tropical Pest Management, 29:231-238

OSTRAUSKAS, H. and IVİNSKİS, P., (2010). Records of the tomato pinworm *Tuta absoluta* Meyrick, 1917-Lepidoptera: Gelechiidae- in Lithuania. Acta Zoologica Lituanica, 2-20.

ÖZKAN, Z., ÜNLÜ, L. ve ÖĞÜR, E., 2017. Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Domates Güvesi (*Tuta absoluta* Meyrick)'ne Karşı Kullanılan Feromon ve Ferolite Tuzaklarının Etkinliğinin Karşılaştırılması. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 21(4), 394-403.

ÖZTEMİZ, S., 2012. Domates güvesi *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae ve Biyolojik Mücadelesi. KSÜ Doğa Bililimleri Dergisi, 15(4):20-12.

PERALTA, I.E. and SPOONER, D.M., 2005. Morphological characterization and relationships of wild tomatoes. *Solanum* L. section *lycopersicon*. Monographs in Systematic. Botany from the Missouri Botanical Garden, 104: 227-257.

PORTAKALDALI, M., ÖZTEMİZ, S. ve KÜTÜK, H., 2013. Adana'da açık alan domates yetiştiriciliğinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve doğal düşmanlarının popülasyon takibi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 27(2),45-54

SİLVA, G.A., PİCANÇO, M.C., BACCİ, L., CRESPO, A.L.B., ROSADO, J.F. an d GUEDES, R.N.C., 2011. Control failure likelihood and spatial dependence of insecticide resistance in the tomato pinworm, *Tuta absoluta*. Pest Management Science, 67:913-920.

SOUZA, J. C., REİS, P.R., DE PADUA NACİF, A., GOMES, J. M., SALGADO, L.O., 1983. Controle da traça-do-tomateiro. Histórico, re conhecimento, biología, prejuízose controle. Belo Horizonte, Brazil: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 15.

SEPLYARSKY V., M WEİSS and A. HABERMAN, 2010. *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae), a new invasive species in Israel. Phytoparasitica, 38 (5): 445-446.

STEEL, R. G., TORRİE, J. H., and DİCKEY, D. A., 1997. Principles and procedures of statistics: A biological approach. McGraw-Hill.

TATLI, E. ve GÖÇMEN, H., 2011. Domates Güvesi, *Tuta absoluta*, (Meyrick) (Lepidoptera: elechiidae)' nın Batı Akdeniz Bölgesi domates üretim alanlarında yayılışının ve populasyon değişiminin izlenmesi, 271". Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 554s.

TORRES J.B., FARİA, C.A., EVANGELİSTA, W.S. and PRATİSSOLİ, D., 2001. Within-plant distribution of the leaf miner *Tuta absoluta* Meyrick immatures in processin Domatoes, with notes on plant phenology. International Journal of Pest Management, 47:173-178.

TÜİK 2016. Türkiye istatislik kurumu. http://www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi: Ağustos 2018).

UCHOA-FERNANDES, M. A. and VİLELEA, E.F., 1994. Parasitoids of larvea and pupae of the tomato worm *Scrobipalpuloides absoluta* Meyrick, 1917 Lepidoptera: Gelechidae Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 23(2): 271-276

UCHOA FERNANDES, M.A. LUCİA, T., DELLA, M.C. and VİLELA, E. F. 1995. Mating, oviposition and pupation of *Scrobipalpuloids absoluta* (Meyrick) Lepidoptera: Gelechiidae. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 24: (1):159-164.

URBANEJA A., MONTON, H. and MOLLA, O., 2009. Suitability of the Tomato Borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus pygmaeus* and *Nesidiocorus tenuis*. Journal of Applied Entomology, 133:292-296.

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

ÜNLÜ, L., 2011. Domates Güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick)'nın Konya İl'inde örtü altında yetiştirilen domateslerdeki varlığı ve populasyon değişimi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25(4):27-29

VARGAS H.C, 1970. Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Idesia, 1:75–110

YOKSULOĞLU, F., 2001. Domates yetiştiriciliği ve Domates Virüs Hastalıkları. 76 Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Mezuniyet Tezi.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Abdurahman AZLI

Uyruğu : T.C.

Doğum Yeri ve Tarihi :Diyarbakır/01.03.1985

Telefon :0539 959 60 67

e-mail :a.azli_@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı,	İlçe,	İl	Bitirme Yılı
Lise	:Birlik lisesi	Bağlar	Diyarbakır	2002
Üniversite	:Sütçü İmam Üniversitesi Kahramanmaraş			2010
Yüksek Lisans	:Harran Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı			2019

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

İngilizce

YAYINLAR

AZLI, A. VE MUTLU, Ç., 2019. Efficacy of different trap types in population monitoring of tomato pest *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) [Lepidoptera: Gelechiidae] in Şanlıurfa Province, Turkey. 1st International Erciyes Agriculture, Animal and Food Sciences Conference, 24-27 April 2019, Kayseri, Turkey.