T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Çumra (Konya)'da Domates Seralarında *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae)'nın Popülasyon Gelişimi ve Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi ile Mücadelesinde Kitle Yakalama Tekniği'nin Kullanılması

Zuhal ÖZKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Kasım-2012
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Zuhal ÖZKAN

06.11.2012

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Çumra (Konya)'da Domates Seralarında *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae)'nın Popülasyon Gelişimi ve Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi ile Mücadelesinde Kitle Yakalama Tekniği'nin Kullanılması

Zuhal ÖZKAN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Levent ÜNLÜ

2012, 36 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Özdemir ALAOĞLU
Prof. Dr. Rüstem HAYAT
Doç. Dr. Levent ÜNLÜ

Çumra (Konya) ilçesinde domates seralarında Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)]'nin popülasyon değişimi, bulaşıklık oranı ve mücadelesinde kitle yakalama (Mass Trapping) tekniğini kullanmak amacıyla 2011-2012 sera mevsimi süresince çalışma yürütülmüştür. Zararlının popülasyon gelişimini tespit etmek amacıyla eşey feromonları, bulaşıklık oranını belirlemede ise gözle kontrol yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca Ferolite ismi verilen hem ışık hem de feromon tuzağı olarak kullanılan tuzaklarla, zararlının kitle halinde yakalanıp, mücadelesi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, araştırmanın yürütüldüğü tüm seralarda zararlının varlığı tespit edilmiştir. Zararlının domates seralarında yoğun bir şekilde bulunup, bitkilerinin yaprak ve meyvelerinde zarar oluşturduğu, domates üretim mevsiminde 3-4 tepe noktası meydana getirdiği saptanmıştır. Kitle yakalamada kullanılan Ferolite tuzaklarının eşey feromonlarına göre istatistiki olarak daha etkili olduğu t testi kullanılarak belirlenmiştir. Domates Güvesi'nin Çumra ilçesinde bulunan üç serada feromon tuzaklarında yakalanan ergin sayısı en fazla sırasıyla 640, 626 ve 154 adet/hafta olarak bulunmuştur. Ferolite tuzaklarında 1 ve 2 nolu seralarda yakalanan ergin sayısı ise sırasıyla 1250 ve 1525 adet/hafta olarak tespit edilmiştir. Domates bitkisinin yapraklarında belirlenen bulaşıklık oranı en fazla sırasıyla %71, %80 ve %25; domates meyvelerindeki bulaşıklık oranı en fazla sırasıyla %23, %25 ve %5 olarak kaydedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Domates, Domates Güvesi, Ferolite, Feromon, Kitle Yakalama Tekniği, Konya

ABSTRACT

MS THESIS

Determination of population development and infestation ratio of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) on tomato plants in greenhouse and using of Mass Trapping Technique for its control in Çumra (Konya)

Zuhal OZKAN

The Graduate School of Natural and Applied Science of Selcuk University in Department of Plant Protection

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Levent UNLU

2012, 36 Pages

Jury

Prof. Dr. Ozdemir ALAOGLU
Prof. Dr. Rustem HAYAT
Assoc. Prof. Dr. Levent UNLU

The study was conducted to determine of population development, infestation rate of Tomato Moth [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)] in the tomato greenhouses in Çumra (Konya) district and to use of Mass Trapping Technique for it's control during 2011-2012 vegetation periods. In order to determination of population development and infestation ratio of the pest, sex pheromones and monitoring method were used. In addition, the traps called Ferolite and known as both pheromone and light traps, were used for control of the pest by Mass Trapping. At the end of the study, presence of the pest was identifed in all greenhouses where the study was conducted. The pest caused damage on the leaf and fruits of tomato plants, heavily infested in all tomato greenhouses has been 3-4 peak points during production period. The Ferolite traps used in Mass Trapping were found more effective than sex pheromone traps by using statistical t test. The number of the adults caught in the pheromone traps in the three greenhouses in Çumra district were found as 640, 626 and 154 piece/week, respectively. On the other hand the number of adults caught in the ferolite traps in the greenhouse 1 and 2, also established 1250 and 1525 piece/week, respectively. The infestation rate in the leaves of tomato plants were found in as 71, 80 and 25%; in fruits as 23, 25 and 5%, respectively.

Keywords: Ferolite, Konya, Mass Trapping, Pheromone, Tomato, Tomato Moth,

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitiminde, tez konumun seçiminde ve çalışmalarımda gerekli olanakları sağlayan, elde edilen verilerin değerlendirilmesinde beni yönlendiren ve bana her zaman destek olan danışman Hocam Sayın Doç. Dr. Levent ÜNLÜ'ye sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasında birlikte çalışmaktan zevk aldığım, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, yardımlarını ve desteğini esirgemeyen, Araştırma Görevlisi Sayın Ekrem ÖĞÜR'e teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez çalışmam süresince gösterdikleri özveri ve desteklerden dolayı babam Ercan ÖZKAN'a, annem Fatma ÖZKAN'a ve değerli arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Zuhal ÖZKAN

KONYA-2012

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **viii**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **ix**

ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **x**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **7**

3.1. Materyal **7**

3.2. Yöntem **10**

3.2.1. *Tuta absoluta*'nın Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi **10**

3.2.2. *Tuta absoluta*'nın Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi **10**

3.2.3. *Tuta absoluta*'nın Mücadelesinde Ferolite Tuzaklarının Kullanılması **10**

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **15**

4.1. Araştırma Sonuçları **15**

4.2. Tartışma **21**

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **23**

5.1. Sonuçlar **23**

5.2. Öneriler **23**

KAYNAKLAR **24**

ÖZGEÇMİŞ **26**

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

> : Büyüktür

< : Küçüktür

m² : Metre kare

mm. : Milimetre

± : Sayının fazlası ve eksiği

% : Yüzde

Kısaltmalar

Ha : Hektar

g : Gram

µg : Mikrogram

LD_{50} : Öldürücü doz 50

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. *Tuta absoluta*'nın popülasyon değişimi ve bulaşıklık oranının takip edildiği Konya ilinin Çumra ilçesi 7

Şekil 2. Çumra Şeker Fabrikası'na ait 1 nolu cam sera 8

Şekil 3. Çumra Şeker Fabrikası'na ait 2 nolu polikarbon sera 8

Şekil 4. Çumra Şeker Fabrikası'na ait 3 nolu naylon sera 8

Şekil 5. *Tuta absoluta* erginlerinin popülasyon değişimini belirlemek için kullanılan eşey feromon tuzağı 9

Şekil 6. *Tuta absoluta* erginlerinin kitle halinde yakalanmasında kullanılan Ferolite tuzağı 9

Şekil 7. *Tuta absoluta*'nın yumurtası 11

Şekil 8. *Tuta absoluta*'nın birinci dönem larvası 11

Şekil 9. *Tuta absoluta*'nın olgun larvası 12

Şekil 10. *Tuta absoluta*'nın pupası 12

Şekil 11. *Tuta absoluta*'nın ergini 13

Şekil 12. *Tuta absoluta*'nın yapraktaki zararı 13

Şekil 13. *Tuta absoluta*'nın meyvedeki zararı 14

Şekil 14. Domates Güvesi'nin Konya ili Çumra ilçesindeki 1 nolu serada bulunan feromon tuzaklarındaki ergin popülasyon değişimi 15

Şekil 15. Domates Güvesi'nin Konya ili Çumra ilçesindeki 2 nolu serada bulunan feromon tuzaklarındaki ergin popülasyon değişimi 16

Şekil 16. Domates Güvesi'nin Konya ili Çumra ilçesindeki 3 nolu serada bulunan feromon tuzaklarındaki popülasyon değişimi 17

Şekil 17. Domates Güvesi'nin Konya ili Çumra ilçesindeki seralarda bulunan Ferolite tuzaklarında yakalanan ergin sayısı 18

Şekil 18. Domates Güvesi'nin Konya ili Çumra ilçesindeki seralarda domates yapraklarındaki bulaşıklılık oranı 19

Şekil 19. Domates Güvesi'nin Konya ili Çumra ilçesindeki seralarda domates meyvelerindeki bulaşıklılık oranı 20

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1. Türkiye, Konya ili ve Çumra ilçesinin 2011 yılına ait domates üretiminin istatistiki verileri 1

Çizelge 2. Çalışmanın yürütüldüğü seraların koordinatları 9

1. GİRİŞ

Ülkemiz ekonomisinde çok önemli bir yeri olan domates, yetiştirildiği bölgelerde çiftçilerimizin önemli gelir kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Domates, Karadeniz Bölgesi'nin yoğun yağış alan alanları dışında, ülkemizin hemen her tarafında yetiştirilebilen bir sebzedir. Ucuz olmasının yanı sıra, bol vitamin kaynağı olması, besleyici ve lezzetli özelliğinden dolayı dünyanın birçok ülkesinde en çok üretilen sebzeler arasında yer almaktadır. İçerisinde A, B1, B2, C, K vitaminleri, niacin, protein, yağ, karbonhidrat, potasyum, kalsiyum ve demir bulunmaktadır. Taze olarak yenildiği gibi, salça, kuru, domates suyu, konserve, turşu, reçel, ketçap şeklinde de tüketilmektedir (Anonim, 2012a). Ülkemizde üretilen sebzeler arasında domates, hem üretim miktarı hem de ürün kalitesi ile pek çok ülkeyi geride bırakarak dünya üretiminde 3. sıraya gelmeyi başarmıştır (Anonim, 2012b).

Türkiye' de 2011 yılı verilerine göre, 7.343.092 dekarlık alanda sofralık (7.573.431 ton) ve salçalık (3.430.002 ton) olmak üzere, toplam 11.003.433 tonluk üretim miktarıyla domates, meyvesi yenilen sebzeler içerisinde ilk sırada yer almaktadır (Anonim, 2011).Konya ilinde 2011 verilerine göre, 173.431 dekarlık alanda sofralık (91.936 ton) ve salçalık (44.340 ton) olmak üzere, toplam 136.276 tonluk üretim meydana gelmiştir. Konya'nın ilçelerinden biri olan Çumra'da domates üretiminde önemli bir yere sahip olup 30.687 dekarlık alanda sofralık (4.637 ton) ve salçalık (4.950 ton) olmak üzere, toplam 9.587 tonluk üretim yapılmaktadır (Anonim, 2011).

Çizelge 1. Türkiye, Konya ili ve Çumra ilçesinin 2011 yılına ait domates üretiminin istatistiki verileri

	Domates	**Üretim (Ton)**
Türkiye	Sofralık	7.573.431
	Salçalık	3.430.002
Konya	Sofralık	91.936
	Salçalık	44.340
Çumra	Sofralık	4.637
	Salçalık	4.950

Ülkemizde ve dünyada domates üretimini tehdit eden çok sayıda hastalık ve zararlı bulunmaktadır. Çalışma konumuz olan *Tuta absoluta* Meyrick (Domates güvesi), Lepidoptera takımının Gelechiidae familyasında yer alan önemli bir domates zararlısıdır (Eppo, 2005). Domates güvesi, zararını larva dönemlerinde gerçekleştirmektedir. Larvalar, kök dışında domates bitkisinin toprak üstünde kalan tüm kısımlarında beslenmekte ve her gelişme döneminde (fide-olgunlaşma dönemi boyunca) zarar vermektedir. Yaprağın iki epidermisi arasında beslenerek yaprakta düzensiz şekilde şeffaf galeriler oluşturmakta, daha sonra bu

galeriler nekrotikleşerek kahverengine dönüşüp yaprak kurumaktadır. Larvanın bıraktığı dışkılar ikincil enfeksiyonlara ve yaprağın ölmesine neden olmaktadır. Bitkinin fotosentez kapasitesini düşürerek beslenmesini engellemekte ve hatta kurumasına neden olarak ürün kaybı oluşturmaktadır. Gövdede bitkinin beslenme kanallarına zarar vererek nekrozlara yol açmakta ve bu yolla bitkinin verimliliğinde düşüşe neden olmaktadır. Gövde içinde oluşturdukları galeriler bitkinin genel gelişimini de bozmaktadır. Larvanın diğer ve ekonomik açıdan en önemli zararı ise meyvede meydana gelmektedir. Meyvenin içlerine doğru galeriler açarak, hem meyve şeklinin değişmesine/malformasyon hem de bıraktığı dışkı ile ikincil patojenlerin oluşmasına ve çürümelere neden olmaktadır. Meyveler oluşmaya başlarken zarar vermekte ve genellikle meyve sapından giriş yapmaktadır. Meyvede açtığı galeriler düzensiz olup meyvenin her tarafında görülebilmektedir. En önemli zararlarından biri ise bitkinin büyümeden sorumlu uç meristem dokuları ile beslenerek bitkinin gelişimini engellemesidir (Anonim, 2012c; Eppo, 2005). Domates bitkisinin tüm organlarında beslenebilen bu zararlı, %100'e varan oranda ürün kaybına neden olabilmektedir. Çok kısa sürede uzun mesafelere yayılabilen *T. absoluta*'nın, son yıllarda domateste meyve kalitesini bozarak verim kayıplarına ve pazar değerinin düşmesine neden olduğu görülmüştür (Roditakis ve ark., 2010; Seplyarsky ve ark., 2010). Domatesin önemli bir zararlısı olan *T. absoluta*, 2010 yılı domates mevsiminde fiyatların artma sebeplerinden biri olmuştur.

Güney Amerika kökenli olan *T. absoluta*, Türkiye için yeni bir zararlı olup hızla yayılmaya devam etmiştir. Kılıç (2010), İzmir iline bağlı Urla ilçesinde; Erler ve ark. (2010), Antalya'daki seralarda; Karut ve ark. (2011), Mersin ilinde zararlının varlığını tespit etmişlerdir. Zararlının, Konya ilinde domateslerde (Ünlü, 2011) ve patateslerde (Ünlü, 2012) zarar yaptığı da bilinmektedir.

Bu çalışma ile gerek iç tüketimde gerekse ihraç domateslerde, hem kalite hem de kantite kayıplarına yol açan bu zararlının, Konya ilinin Çumra ilçesinde bulunan Şeker Fabrikası' na ait seralarda feromon tuzakları ile popülasyon değişimi ve bulaşıklık oranı belirlenmiştir. Ayrıca, zararlının kimyasal mücadelesine alternatif olabilecek olan Ferolite isimli kitle yakalama (Mass Trapping) tuzağının etkinliği ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Miranda ve ark. (1998), *Tuta absoluta*'nın ana ölüm faktörlerinin nedenleri ve kritik dönemlerini belirlemek için ekolojik yaşam tablosu hazırlamışlardır. *T. absoluta*'nın toplam ölüm oranı %92.3 olarak tespit edilmiştir. Ölüm oranının yumurta döneminde %58.7, larva döneminde %33.0 ve pupa döneminde %0.6 olduğu kaydedilmiştir. Birinci ve ikinci dönem larvalarında ölümün en fazla oranda gerçekleşmesinden dolayı, bu dönemleri en kritik dönem olarak kabul etmişlerdir.

Filho ve ark. (2000a), *T. absoluta* için çiftleşmeyi engelleyici sentetik eşey feromonun etkisini ölçmüşlerdir. Domates tarlalarında 100 m²'de 0-80 g doz uygulamışlardır. Araştırıcılar, erkek bireylerin feromon tuzaklarına yönelmesini, kafeslerdeki çiftleşmeyi ve bitki zararını çalışmada değerlendirmişlerdir. Erkeklerin yönelmesinde en yüksek engelleme %60-90 arasında, 35-50 g/ha eşey feromon dozunda bulunmuştur. Araştırıcılar, feromon uygulaması yapılmayan alanlarda, zarar görmüş yaprakçıkların ve meyvelerin yüzdesi ya da kafeslerde çiftleşmenin sıklığı kontrol parsellerine göre kıyaslamışlar ve önemli bir farkın olmadığını saptamışlardır. Çiftleşmeyi engelleme tekniğindeki olumsuzluk; Feromonun kelebeğin kokusuyla tam uyuşmamasına, kullanılan dozlara, yüksek zararlı popülasyon yoğunluğuna ve çiftleşmiş dişilerin uygun alanlara göç etmesine bağlanmıştır.

Filho ve ark. (2000b), tarla denemelerinde, ana feromon bileşenine asetatlı küçük feromon bileşenlerinin eklenmesiyle, tuzaklarda *T. absoluta*'nın yakalanmasındaki artışın önemli olmadığını göstermişlerdir. Trien asetat, son derece çekici olup üst üste üç gece tuzak başına yaklaşık 869±255 adet erkek kelebek yakalamıştır.

Ferrara ve ark. (2001), Domates Güvesi dişilerinin kokusu emdirilmiş beş tip feromon tuzağından, en iyisinin 100 µg sentetik feromon emdirilen tuzak olduğunu, diğer tuzakların her gece ortalama 201 adet erkek birey yakalarken, bu tuzağın 1200 adet yakaladığını bildirmişlerdir. Araştırıcılar, sentetik feromonların yüksek biyolojik aktiviteye sahip olduklarını, zararlının popülasyon takibi ve çiftleşmesinin engellenmesi için uygun olduğunu vurgulamışlardır.

Torres ve ark. (2001), Domates Güvesi'nin ergin öncesi dönemlerinin bitki içerisindeki dağılımını araştırmışlardır. Zararlının yumurta bırakma, birinci ve dördüncü dönem larva zararı ile pupa olma yerlerini incelemişlerdir. Zararlının yumurtasını domates bitkisinin çiçeklenme döneminde üst kısmındaki yaprakların altına, meyve gelişmesinin öncesinde ve sonrasında ise bitkinin üst-orta kısımlarındaki yaprakların üst ve alt kısmına bıraktıklarını, larvaların bitkinin üst ve orta kısımlarında bulunduğunu ve pupa olma yerlerinin yaprak, toprak ve bitki gövdesi olarak sıralandığını tespit etmişlerdir.

Magalhaes ve ark. (2001), *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*, yaprak ekstraktlarına hekzan karıştırarak hazırladıkları karışımı Domates Güvesi'nin ikinci dönem larvalarına püskürtüp ölüm oranlarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, yüksek oranda larva ölümlerini tespit etmişlerdir.

Marchiori ve ark. (2004), *T. absoluta'*nın parazitoidlerini Lavras (Brezilya) kentinde araştırmışlardır. Parazitoidlerden; *Bracon* spp. (Hymenoptera: Braconidae) 21 tür (%4.2), *Earinus* sp. (Hymenoptera: Braconidae) 1 tür (%0.2) ve *Conura* spp. (Hymenoptera: Chalcididae) 13 tür (%2.6) saptamışlardır. *Earinus* spp.'nin *T. absoluta* ile beslendiği ilk kez kaydedilmiştir.

Lietti ve ark. (2005), laboratuvardan bir, seradan iki farklı domates çeşidinden elde edilen *T. absoluta* larvalarının kimyasal mücadelesinde kullanılan üç insektisidi (abamectin, deltamethrin ve methamidophos) denemişlerdir. İnsektisitler, aseton içinde çözülerek iki günlük 4. dönem larvaların abdomenlerinin orta-dorsal kısmına topikal olarak uygulamışlardır. LD_{50} değerleri tahmin edilmiş ve her insektisit için Dayanıklılık Oranı (RR) hesaplanmıştır. Seradan elde edilen popülasyonlarının dayanıklılık değerlerinin Deltamethrin için >%68.38, abamectin için %2.48-3.49 arasında ve methamidophos için %0.79-0.86 arasında bulunduğu görülmüştür.

Pereyra ve ark. (2006), *T. absoluta*'nın konukçu bitki uygunluğu ile ilgili gelişme ve popülasyon değerleri üzerine domates ve patates bitkilerinin etkisini araştırmışlardır. Zararlının, larva gelişme süresi, pupa ağırlığı, ortalama doğurganlık ve konukçu-bitki kalite indeksini tahmin etmişlerdir.

Luna ve ark. (2007), Güney Amerika'daki domates bitkilerinde *T. absoluta*'nın en önemli doğal düşmanı olan *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera: Braconidae)' un fonksiyonel tepkisi ve biyolojisini araştırmak için laboratuvar çalışmaları yürütmüşlerdir. Yeni çiftleşen *Pseudapanteles dignus* dişilerine parazitlemesi için bir gün süre ile galeriler içerisindeki 10 *Tuta* larvası verilmiştir. Faydalı böceğin yumurtadan pupa oluşumuna kadar larva gelişme süresi, pupa süresi, ergin dişi ömrü, doğurganlık, üreme periyodu, günlük parazitleme oranı ve döllerin eşey oranlarına bakmışlardır. Dişi ergin ömrü, 36 gün olarak tespit edilmiştir. Dişilerin düşük ve yüksek yoğunlukta konukçusunu bulabildiklerini ve parazitlediklerini saptamışlardır. Parazitlenme oranının %30 olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca domateste *T. absoluta*'nın biyolojik mücadelesi için *P. dignus* potansiyeli ile olan ilişkilerindeki sonuçların ekolojik etkilerini de değerlendirmişlerdir.

Urbaneja ve ark. (2009), İspanya'da 2006 yılında Domates Güvesi, nin ortaya çıktığını, belirterek zararlının yumurta ve larva dönemlerine karşı, iki yerli predatör olan

Macrolophus pygmaeus ve *Nesidiocoris tenuis* (Hem.: Miridae) için av uygunluğunu laboratuvar şartlarında incelemişlerdir. Araştırıcılar, her iki predatörün de birinci dönem larvayı tercih etmesine rağmen, zararlının yumurta ve larvaları ile beslendiğini saptamışlardır. Çalışma sonucunda, her iki predatörün bu zararlıya karşı adapte olduğu, domates bitkilerinde biyolojik mücadele etmeni olarak değerlendirilebileceği gösterilmiştir.

González-Cabrera ve ark. (2010), laboratuvar, sera ve açık alanda, *B. thuringiensis*'in *T. absoluta*'nın kontrolünde son derece verimli olduğunu kanıtlamışlardır. Araştırıcılar, birinci dönem larvaların, ikinci ve üçüncü dönem larvalara oranla daha hassas olduğunu, *B. thuringiensis* uygulaması ile *Tuta* popülasyonunu etkileyerek başka bir insektiside gerek kalmadığını saptamışlardır. Çalışmada, ayrıca predatör ve parazitoidler gibi *Tuta* yumurtasına odaklanmış organizmaların kullanılmasıyla, *Bacillus* ve insektisit uygulamalarının sayısı ile meyvelerdeki kalıntı miktarının da azalacağı ortaya çıkarılmıştır.

Kılıç (2010), Urla (İzmir) ilçesinde domates bitkisinin toprak üstü kısımlarında lepidopter larvalarını saptamıştır. *T. absoluta* olarak tespit edilen zararlı larvası bitki üzerinde lekeli yaprak galerileri ve meyve üzerinde yüzeysel atık oluşturmuştur. Türkiye'de zararlı ilk kez bu çalışmayla kaydedilmiştir.

Desneux ve ark. (2010), *T. absoluta*'nın, ekolojisi ve etkin biyolojik kontrol programlarının uygulanmasına yardımcı olabilecek verilerde dahil olmak üzere, potansiyel yönetim stratejileri ile zararı hakkında bilgiler vermişlerdir.

Seplyarsky ve ark. (2010), *T. absoluta*'nın İsrail'deki domates yetiştiriciliği alanlarında ilk kez bulunduğunu kaydetmişlerdir.

Ostrauskas ve Ivinskis (2010), İspanya'dan ithal edilen bulaşık domates meyvelerinden *T. absoluta*'nın Litvanya'daki domates bitkilerine bulaşarak zarar yaptığını, sentetik eşey feromonlarıyla ilk kez tespit etmişlerdir.

Pires ve ark. (2010), *T. absoluta*'nın yumurta ve larvalarında *Metarhizium anisopliae* ve *Beauveria bassiana*'nın etkinliğini araştırmışlardır. Yumurtaların birinci dönem larvalardan daha duyarlı olduğu görülmüştür. *M. anisopliae*'nın, URPE-6 ve URPE-19 izolatlarının sırasıyla yumurta ve larvalarda daha fazla patojenik olduğu saptanmıştır. İki izolata insektisit uyumluluğu için chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, abamectin ve neem etkili maddeleri ile birlikte uygulamışlardır. Spinosad ve Indoxacarb iki *M. anisopliae* izolatı ile uyumlu bulunmuştur. Önerilen ortalama konsantrasyon, chlorfenapyr URPE-6 ile abamectin URPE-19 ile uyumludur. Entomopatojen fungusların insektisitlerle kullanımının *T. absoluta*'yı kontrol etmek için iyi bir alternatif olabileceğini tespit etmişlerdir.

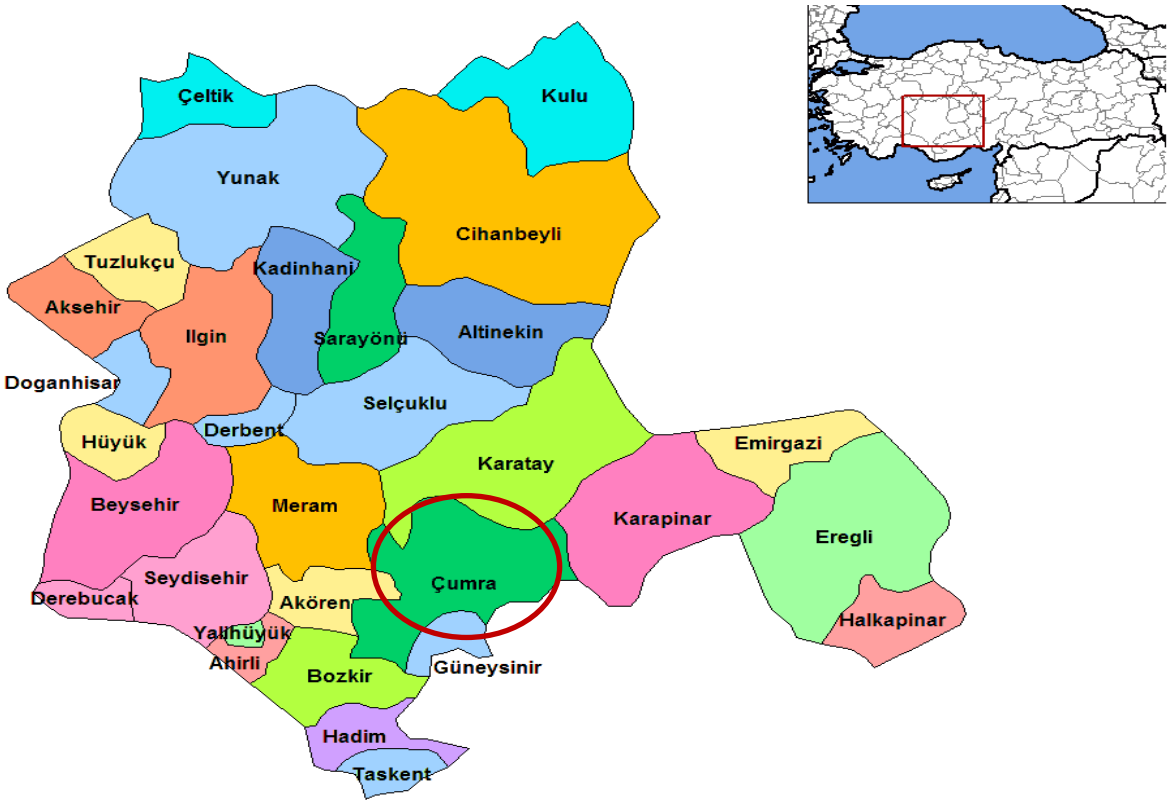
Karut ve ark. (2011), Mersin ili domates seralarındaki *T. absoluta*'nın yaygınlığını ve zararını belirlemek için güz ve bahar mevsimlerinde araştırma yürütmüşlerdir. Domates bitkilerinde *T. absoluta*'nın zararını araştırmışlar ve üzerinde zararlının larvası bulunan bitkileri bulaşık olarak kaydetmişlerdir. Güz mevsiminde kontrol edilen toplam 82 adet seranın hiç birinde *T. absoluta* bulunmamıştır. *T. absoluta* bahar mevsiminde ise 88 adet seranın 72 tanesinde kaydedilmiştir. Domates seralarında mayıs ayının ilk haftalarında düşük olan bulaşık bitki oranı mayıs ayı sonu haziran ayı başında artış göstermiştir. *T. absoluta* larvalarının neden olduğu bitki başına vuruk meyve oranını da %38.4 olarak tespit edilmiştir.

Ünlü (2011), Konya ilinde örtüaltı domates yetiştirilen alanlarda Domates Güvesi'ni ilk kez saptamıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma, Konya iline bağlı Çumra ilçesinde yürütülmüştür. Konya il haritası ve Çumra ilçesinin bulunduğu yer Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. *Tuta absoluta*'nın popülasyon değişimi ve bulaşıklık oranının takip edildiği Konya ilinin Çumra ilçesi

Çalışmanın ana materyalini sera yetiştiriciliği yapılan domates bitkileri ve bu bitkilerde beslenerek zarar yapan Domates Güvesi (*Tuta absoluta*) oluşturmuştur.

Çumra ilçesinde bulunan Konya Şeker A.Ş. Çumra Şeker Fabrikası'na ait iki adet beşer dekar büyüklüğündeki topraksız domates üretim serası (Şekil 2 ve 3) ile iki dekarlık topraklı domates üretiminin yapıldığı sera (Şekil 4) olmak üzere, üç adet serada çalışma yürütülmüştür. Topraksız üretimin yapıldığı seralardan birisi cam (1 nolu sera), diğeri polikarbon malzemeden yapılmıştır (2 nolu sera). Topraklı üretim serası beş dekar büyüklüğünde naylon bir sera (3 nolu sera) olup, bunun iki dekarlık alanı domatese ayrılmıştır. Bu serada, domatesten başka 2.5 dekar biber ve 0.5 dekar hıyar yetiştirilmektedir.

Tuta absoluta'nın seralardaki popülasyon delişimini takip etmek için eşey feromon tuzakları (Şekil 5) ve kitle halinde yakalama tekniği için ışık ve feromon tuzağı kombinasyonu olan "Ferolite" isimli tuzaklar (Şekil 6) kullanılmıştır.



Şekil 2. Çumra Şeker Fabrikası'na ait cam sera



Şekil 3. Çumra Şeker Fabrikası'na ait polikarbon sera



Şekil 4. Çumra Şeker Fabrikası'na ait topraklı üretim yapılan naylon sera



Şekil 5. *Tuta absoluta* erginlerinin popülasyon değişimini belirlemek için kullanılan eşey feromon tuzağı



Şekil 6. *Tuta absoluta* erginlerinin kitle halinde yakalanmasında kullanılan Ferolite tuzağı

Tuzakların kurulduğu seraların büyüklükleri, feromon ve Ferolite tuzaklarının koordinatları ile rakım bilgileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Çumra İlçesinde örnekleme alanlarındaki tuzaklara ait bilgiler

Tuzak Yeri	Tuzak tipi	Alan (da)	Koordinat		Rakım (m)
Şeker Fabrikası-1	Feromon	5.00	N 37° 33,634	E 32° 50,672	1008
Şeker Fabrikası-2	Feromon	5.00	N 37° 33,671	E 32° 50,679	1008
Şeker Fabrikası-3	Ferolite	5.00	N 37° 33,657	E 32° 50,674	1008
Şeker Fabrikası-4	Feromon	5.00	N 37° 33,693	E 32° 50,674	1007
Şeker Fabrikası-5	Feromon	5.00	N 37° 33,733	E 32° 50,681	1007
Şeker Fabrikası-6	Ferolite	5.00	N 37° 33,716	E 32° 50,674	1007
Şeker Fabrikası-7	Feromon	2.00	N 37° 33,535	E 32° 50,979	1011
Şeker Fabrikası-8	Feromon	2.00	N 37° 33,530	E 32° 50,996	1011

Çalışmada, beşer dekarlık seralara ikişer adet eşey feromon tuzağı, birer adet ferolite tuzağı, iki dekarlık domates üretimi yapılan üçüncü seraya ise iki adet feromon tuzağı kurulmuştur. Bu tuzakların, kurulduğu yerlerin rakımları 1007-1011 m arasında değişmiştir.

3.2. Yöntem

Çalışma, 2011 yılı Ekim ayından, 2012 yılı Temmuz ayına kadar olmak üzere, üretim sezonu boyunca domates seralarında gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. *Tuta absoluta*'nın Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi

Cam ve plastik (polikarbon) olan beşer dekarlık iki adet topraksız domates yetiştirilen serada ve iki dekar büyüklüğünde topraklı domates yetiştirilen naylon serada çalışmalar yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü tüm seralara (1 nolu, 2 nolu ve 3 nolu sera) ikişer adet (1 ve 2 nolu tuzak) eşey feromon tuzağı kurularak zararlının haftalık ergin popülasyon değişimi saptanmıştır. Cam ve polikarbon seraya 18 Ekim 2011 tarihinde, naylon seraya ise fide dikiminin geç dikilmesinden dolayı 15 Kasım 2011 tarihinde feromon tuzakları asılmıştır.

3.2.2. *Tuta absoluta*'nın Mücadelesinde Ferolite Tuzaklarının Kullanılması

Domates Güvesi'nin kitle halinde yakalama tekniği kullanılarak yapılan mücadele çalışmalarında, "Ferolite" isimli tuzaklardan faydalanılmıştır. Bu tuzaklar; eşey feromonu ile özel dalga boylu ışık tuzağının birlikte kullanımından oluşmaktadır. Ferolite, ışık ve feromon tuzağının kombinasyonu olduğu için, tuzağa hem erkek hem de dişi bireyler gelebilmektedir. Çalışmada cam ve polikarbon seralara 18 Ekim 2011 tarihinde birer adet Ferolite tuzağı kurulmuştur. Bu tuzaklar haftalık kontrol edilip, tuzaklara gelen erginler sayılarak kaydedilmiştir. Ferolite tuzakları ile feromon tuzakları arasındaki istatistiki farkın olup olmadığı t testi kullanılarak ortaya çıkarılmıştır.

3.2.3. *Tuta absoluta*'nın Domates Bitkilerindeki Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi

T. absoluta larvalarının domates bitkisinin yaprak ve meyvelerdeki yapmış olduğu zararı belirlemek için, gözle kontrol yöntemi kullanılarak seralardaki bitkilerden rastgele 100 bitkinin tüm kısımları incelenerek, bitkinin bu kısımlarında bulunan larva ve/veya larva zararı kaydedilmiştir. Böylelikle zararlının domates bitkisinde bulaşıklık oranı belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Tuta absoluta, Güney Amerika kökenli en önemli domates zararlılarından birisidir. İlk olarak Şili, daha sonra Arjantin'de görülmüştür. *T.absoluta*, 2006 yılında İspanya'da, 2008'de Fas, Cezayir, Tunus ve İtalya'da 2009 yılında ise Fransa, İngiltere, Hollanda, Yunanistan ve Türkiye'de tespit edilmiştir. Domates Güvesi yumurtaları oval-silindirik krem sarı renkli olup 0.4 mm boyunda, 0.2 mm genişliğindedir (Şekil 7). Yumurtalarını, genellikle yaprak alt ve üst kısmına, dal kısmına, tomurcuk ve olgunlaşmamış domates meyvelerinin taç yapraklarına bırakırlar. Domates bitkisinin çeşitli kısımlarına bırakılan yumurtalar 4-5 gün içinde açılmaktadır.



Şekil 7. *Tuta absoluta*'nın yumurtası

T. absoluta'nın ilk dönem larvaları beyaz ya da krem renkli olup başı siyahtır (Şekil 8). Larvaların gelişme süresi 10-15 gün sürmektedir. Dört larva dönemi geçiren *T. absoluta*'nın larva uzunlukları, ilk dönem larva 0.9 mm, olgun larva 8 mm boydadır.



Şekil 8. *Tuta absoluta*'nın birinci dönem larvası

T. absoluta larvası olgunlaştıkça vücut rengi yeşile dönmekte, son döneme ulaştığında ise rengi pembemsi olmaktadır (Şekil 9)



Şekil 9. *Tuta absoluta*'nın olgun larvası

Çevre koşullarına bağlı olarak toprakta ya da yaprakta açtıkları galerilerin içinde oluşturdukları beyaz bir kokon içinde pupa olurlar (Şekil 10). *T. absoluta*'nın pupaları kahverenkli yaklaşık 6 mm boyunda olup 9-11 gün süren pupa döneminden sonra, ergin çıkışı görülür.



Şekil 10. *Tuta absoluta*'nın pupası

Domates Güvesi'nin erginleri, ince, uzun vücutlu 5-7 mm uzunluğunda, kanat açıklığı 8-10 mm'dir. Ön kanatları gümüşi gri ve kahverengi renkte olup kanatlar üzerinde karakteristik siyah noktalar bulunur (Şekil 11).



Şekil 11. *Tuta absoluta*'nın ergini

Domates Güvesi erginleri yüksek üreme potansiyeline sahiptir. Larva besin bulduğu sürece diyapoza girmez. Yılda 10-12 döl verebilmektedir. Yaşam döngüsünü çevre koşullarına bağlı olarak 28-29 günde tamamlar. Bir dişi yaşam süresi boyunca 250-260 adet yumurta bırakabilir. Kışı yumurta, pupa veya ergin olarak geçirir (Barrientos ve ark., 1998). Düşük sıcaklık, zararlının yaşamını kısıtlayan bir faktör olduğu için 1000 metreyi aşan yüksekliklerde bulunmamaktadır (Notz, 1992). *T. absoluta* 9°C'nin altında gelişemez.

Domates bitkisi yapraklarında larva, epidermal katmanlarda beslenerek oyuklar oluşturup bitki çürüme sürecine girmektedir (Şekil 12).



Şekil 12. *Tuta absoluta*'nın yapraktaki zararı

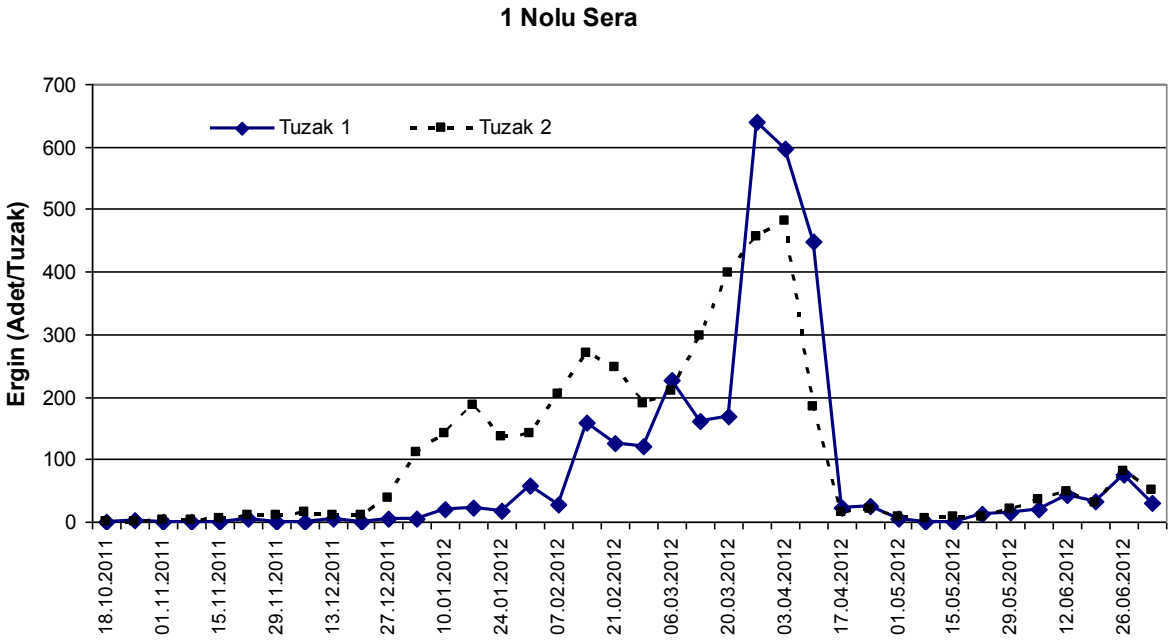
Meyve içlerinde oluşturulan galeriler, meyvenin çürümesine neden olan ikincil patojenler tarafından enfekte olabilmektedir (Şekil 13).



Şekil 13. *Tuta absoluta*'nın meyvedeki zararı

4.1. Araştırma Sonuçları

Konya ilinin Çumra ilçesinde bulunan Çumra Şeker Fabrikası'na ait 1 ve 2 nolu seralarda, topraksız kültür olarak kaya yününe yaklaşık 12.000 adet domates fidesi dikilmiştir. Domates fideleri yaklaşık 20-30 cm boyda iken, her iki seraya da 18 Ekim 2011 tarihinde, *Tuta absoluta* ergin bireylerinin popülasyon takibi için iki adet delta tipi eşey feromon tuzağı asılmış, birer tane de Ferolite tuzağı kurulmuştur. Zararlının 2011 yılı Ekim ayından, 2012 yılı Temmuz ayına kadar olan 10 aylık bir süre içerisinde tuzaklardaki haftalık ergin popülasyonu belirlenmiştir. Bu verilerden 1 nolu seraya ait olanlar Şekil 14'te verilmiştir.

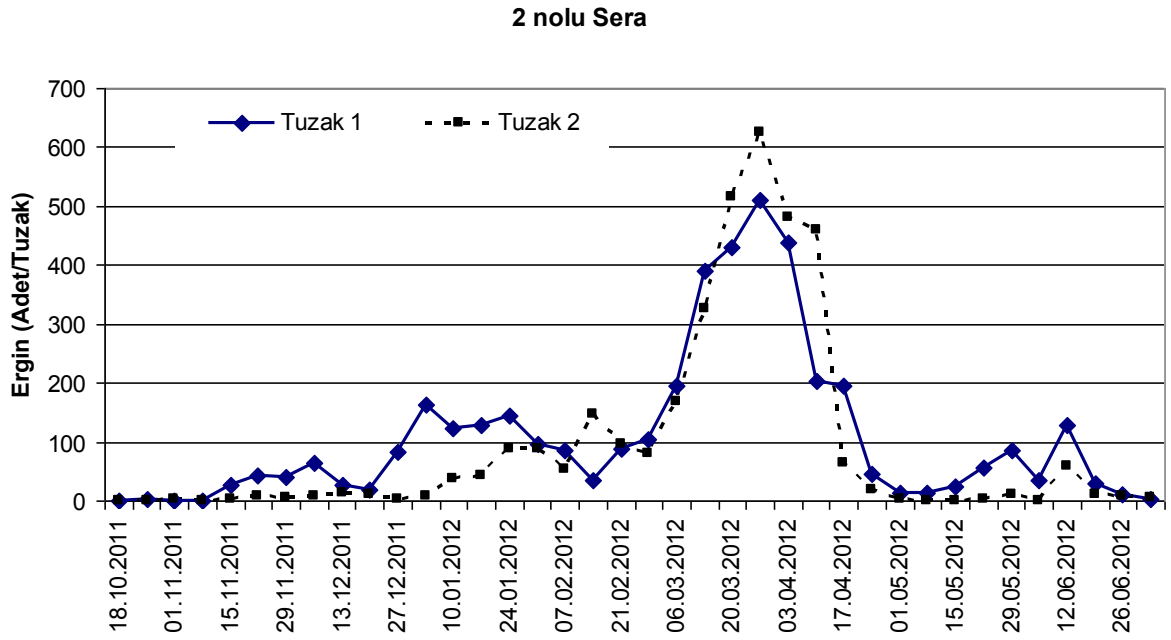


Şekil 14. Domates Güvesi'nin 1 nolu serada bulunan feromon tuzaklarındaki ergin popülasyon değişimi

Tuta absoluta'nın ilk ergin bireyleri 1 nolu serada bulunan feromon tuzaklarında, 25 Ekim 2011 tarihinde yakalanmaya başlanmıştır. Bu tarihte 1 nolu feromon tuzağında 2 adet ergin yakalanırken, 2 nolu tuzakta ergin bulunamamıştır. Feromon tuzaklarında yakalanan ergin sayıları, 08 Kasım 2011 tarihine kadar benzerlik göstermiş, 15 Kasım 2011 tarihinden itibaren 1 ve 2 nolu feromon tuzaklarındaki ergin sayıları arasında belirli bir farkın oluştuğu gözlemlenmiştir. Bundan sonraki haftalarda zararlı popülasyonu giderek artmaya başlamıştır. Tuzaklardaki ergin sayısı 20 Aralık 2011 tarihine kadar düşük seviyede (5-15 adet) gerçekleşirken, Aralık ayının son haftasında (27 Aralık 2011) artmaya başlamış, Mart ayı son haftasında (27 Mart 2012) en yüksek seviyeye (640 adet/hafta) ulaşmıştır. Feromon tuzaklarındaki ergin sayısı 17 Ocak 2012 tarihinde artışın olduğu saptanmıştır. Bu tarihte 1 ve 2 nolu feromon tuzaklarında haftalık yakalanan ergin sayısı sırasıyla 23 ve 187 adet olarak

bulunmuştur. Bu tarihten sonra 14 Şubat 2012 tarihinde (en fazla 270 adet/hafta) ve Mart ayı sonunda (27 Mart 2012) popülasyon en yüksek tepe noktalarına (640 adet/hafta) ulaşmıştır. Mart ayının sonundan itibaren popülasyonda azalma saptanıp, 12 Haziran tarihinde tekrar bir artış (47 adet/hafta) gözlenmiştir. Haziran ayının ortalarından itibaren tuzaklarda yakalanan ergin sayısı düşmeye başlamıştır. Domates üretimi sezon boyunca serada yaklaşık 4-5 tepe noktası meydana geldiği tespit edilmiştir.

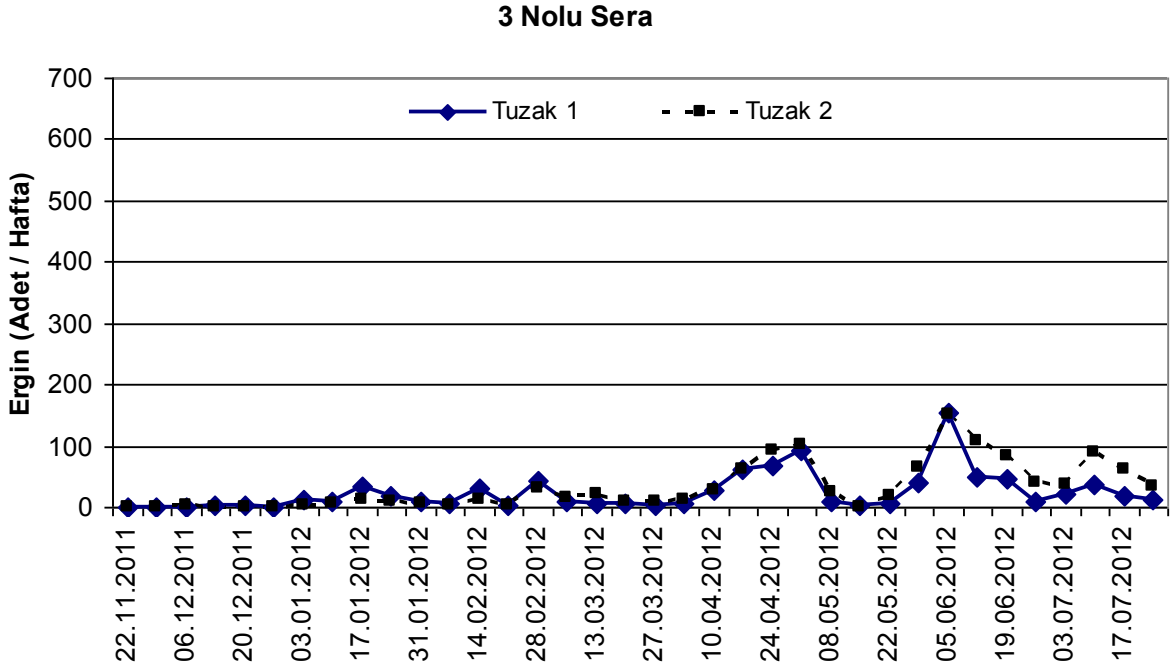
Araştırmanın yürütüldüğü bir diğer sera olan 2 nolu serada bulunan feromon tuzaklarındaki ergin popülasyon değişimi ise Şekil 15'te verilmiştir.



Şekil 15. Domates Güvesi'nin 2 nolu serada bulunan feromon tuzaklarındaki ergin popülasyon değişimi

T. absoluta erginleri 2 nolu serada, 1 nolu seradaki gibi 25 Ekim 2011 tarihinden itibaren yakalanmaya başlamıştır. Tuzaklarda 08 Kasım 2011 tarihine kadar ergin bulunamamış, ergin sayısı 15 Kasım 2011 tarihinden itibaren artmaya (26 adet/hafta) başlamıştır. Ergin sayısının artmasıyla 06 Aralık 2011 tarihinde ilk tepe noktası (64 adet/hafta) oluşmuş, 03 Ocak 2012 tarihinde ilk oluşan tepe noktasındaki ergin sayısından daha fazla bir popülasyon ile ikinci tepe noktası (162 adet/hafta) saptanmıştır. Sezon boyunca artış ve azalış gösteren ergin sayısı 27 Mart 2012 tarihinde serada bulunan tuzaklardaki en yüksek ergin sayısıyla en yüksek değere (626 adet/hafta) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra hızlı bir azalış periyoduna giren ergin sayısı, domates üretimi sezonu sonuna doğru; 29 Mayıs ile 12 Haziran tarihlerinde son kez tepe noktası (86-127 adet/hafta) yaparak sera içindeki bitkilerin sökümüyle sonlanmıştır.

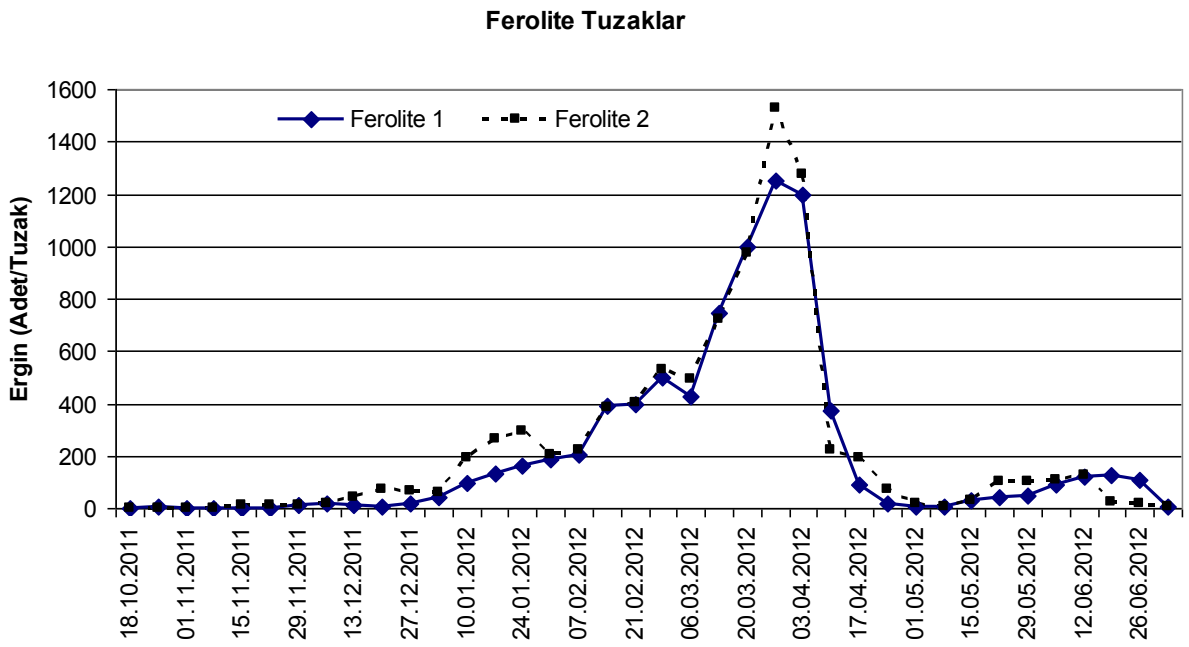
Çumra Şeker Fabrikası'na ait topraklı üretim yapılan 3 nolu serada bulunan feromon tuzaklarına ait veriler Şekil 16'da verilmiştir.



Şekil 16. Domates Güvesi'nin Konya ili Çumra ilçesindeki 3 nolu serada bulunan feromon tuzaklarındaki popülasyon değişimi

T. absoluta erginleri 3 nolu serada bulunan feromon tuzaklarında 22 Kasım 2011 tarihinde yakalanmaya başlanmıştır. 03 Ocak 2012 tarihine kadar düşük seviyede (11 adet/hafta) olan ergin popülasyonu zaman zaman hafif artış ve azalış göstererek 17 Ocak 2012 tarihinde ilk tepe noktası (33 adet/hafta) oluşturmuştur. Bu tarihten sonra ergin sayıları azalışa geçmiş, 28 Şubat 2012 tarihinde ikinci tepe noktası (43 adet/hafta) oluştuğu tespit edilmiştir. Üretim sezonu başlarında düşük seviyede seyreden ergin sayısı 10 Nisan 2012 tarihinden itibaren hızla yükselmeye geçerek, 01 Mayıs 2012 tarihinde tepe noktası (103 adet/hafta) oluşturmuş ve bundan sonra azalma periyoduna girmiştir. Yaklaşık dört haftada bir tepe noktası oluşturarak serada zararına devam eden Domates Güvesi, 05 Haziran 2012 tarihinde en yüksek ergin sayısı ile tepe noktasına (154 adet/hafta) ulaşmış, üretim sezonu sonuna doğru popülasyon gittikçe azalarak devam etmiştir. Çalışmada, 1 ve 2 nolu seraya göre 3 nolu seradaki tuzaklarda bulunan ergin sayısının az olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada, 1 ve 2 nolu seralarda bulunan eşey feromon tuzaklarının yanı sıra, ayrıca Ferolite tuzaklarında yakalanan ergin sayıları Şekil 17'de verilmiştir.

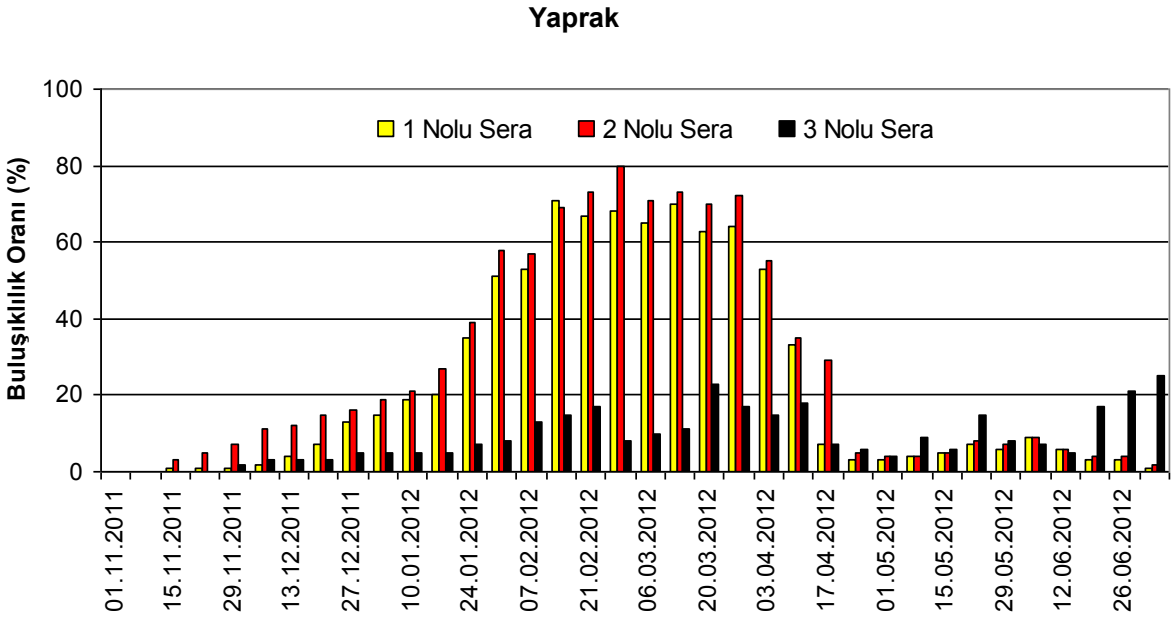


Şekil 17. Domates Güvesi 'nin Konya ili Çumra ilçesindeki Ferolite tuzaklarında yakalanan ergin sayısıi

T. absoluta erginleri, 1 ve 2 nolu seralardaki eşey feromon tuzaklarında olduğu gibi Ferolite tuzaklarında 25 Ekim 2011 tarihinden itibaren yakalanmaya başlamıştır. Tuzaklardaki ergin sayısı 15 Kasım 2012 tarihinden, 27 Mart 2012 tarihine kadar genellikle artış göstermiş, 27 Mart 2012'de üretim sezonu boyunca en yüksek ergin sayısına (1525 adet/hafta) ulaşarak tepe noktası oluşturmuştur. Bu tarihten sonra Ferolite tuzağındaki ergin sayısı hızlı bir şekilde düşmeye başlamış, 15 Mayıs 2012 tarihine kadar popülasyondaki düşme devam etmiştir. Üretim sezonu ortalarında tuzaklardaki ergin artışı kadar olmasa da 15 Mayıs 2012 tarihinden itibaren popülasyonda hafif bir artış saptanmıştır. Sezon sonuna doğru görülen popülasyon artışı ile ergin sayısı 19 Haziran 2012'de son olarak tepe noktasına (129 adet/hafta) ulaşmış, bu tarihten itibaren tekrar azalışa geçerek ergin artışı sonlanmıştır.

Çalışmada feromon ve Ferolite tuzakları arasında tuzakların etkililiğini araştırmak için yapılan t testi sonucunda, tuzaklarda yakalanan ergin sayılarının ortalamaları arasındaki farkın $P<0.05$ düzeyinde önemli olduğu hesaplanmıştır. Buna göre, Ferolite tuzaklarının, feromon tuzaklarına göre erginleri yakalamada daha etkili oldukları saptanmıştır.

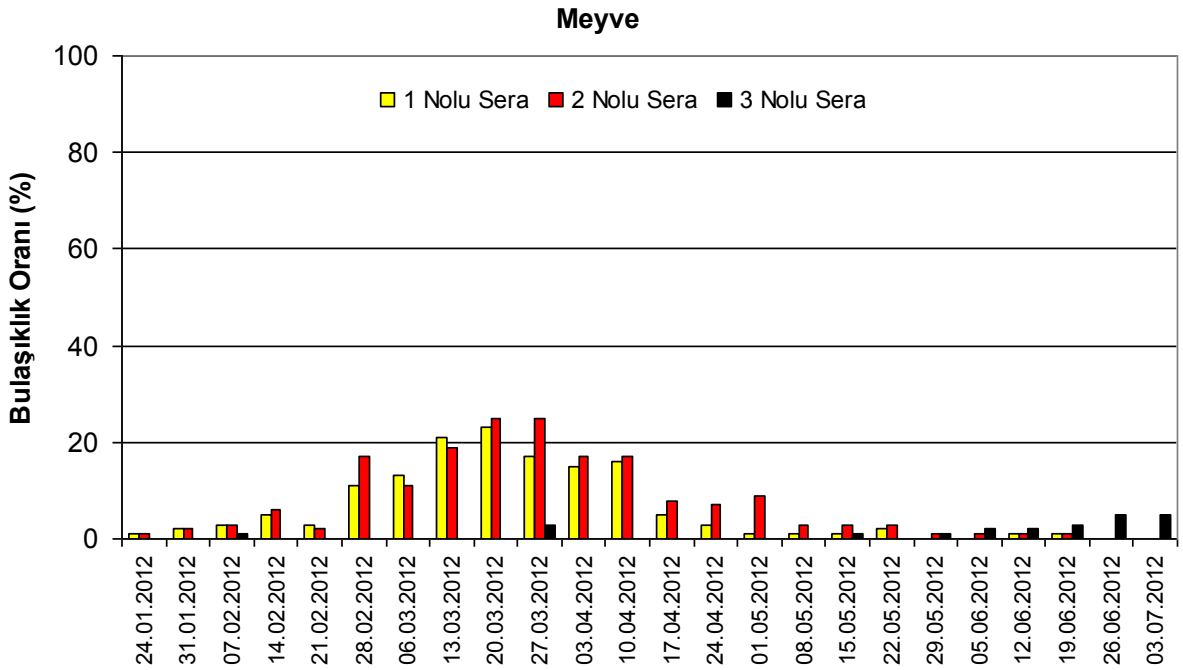
T. absoluta larvalarının domates bitkisinin yaprak ve meyvelerde yapmış olduğu zarar ve larvaların bitkilerdeki dağılımını belirlemek için serada rastgele bitkiler seçilerek yaprak ve meyve kısımları incelenmiş, bitkinin bu parçalarında bulunan larva ve/veya larva zararı kaydedilmiştir. Yapraklardaki bulaşıklığa ait değerler Şekil 18'de verilmiştir.



Şekil 18. Domates Güvesi'nin Konya ili Çumra ilçesindeki seralarda domates yapraklarındaki bulaşıklılık oranı

1 ve 2 nolu seralarda 15 Kasım 2011 tarihinde, 3 nolu serada ise 29 Kasım 2011 tarihinde alt yapraklarda zararlı larvası ve zararı tespit edilmiştir. Seralarda bulunan yapraklardaki bulaşıklık oranı 06 Aralık 2011 tarihinden itibaren artmaya başlamıştır. 03 Ocak 2012 tarihinde 1 nolu serada, 17 Ocak 2012 tarihinde 2 nolu serada bulunan domates bitkilerinin alt yaprakları kesildiğinden dolayı bulaşıklık orta yapraklarda saptanmıştır. Her iki serada 24 Ocak 2012 tarihine kadar %50'nin altında olan bulaşıklık oranı, 31 Ocak 2012 tarihinden itibaren %50'nin üzerine çıkmaya başlamıştır. 3 nolu serada ise bulaşıklık 20 Mart 2012 tarihinde %50'nin üzerine çıkmıştır. 21 Şubat 2012 tarihinden seralardaki domates bitkilerinin dal ve yapraklarında zararlının pupası görülmüştür. 1 ve 2 nolu serada 28 Şubat 2012 tarihinde, 3 nolu serada ise 20 Mart 2012 tarihinde yoğun bulaşıklıkla tepe noktasını oluşturmuş, bulaşıklığın yoğun olduğu bitkiler köklerinden sökülerek imha edilip yerine yeni fideler dikilmiştir. 10 Nisan 2012 tarihinden itibaren bulaşıklılık oranı %50'nin altına düşerek azalmaya devam etmiştir. Üretim sezonu sonuna doğru 1 ve 2 nolu seralarda bulaşıklık azalırken 3 nolu serada bulaşıklık oranında artışlar gözlenmiş, 03 Temmuz 2012 tarihinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır.

Araştırma yapılan seralarda bulunan meyvelerdeki bulaşıklığa ait veriler Şekil 19'da verilmiştir.



Şekil 19. Domates Güvesi'nin Konya ili Çumra ilçesindeki seralarda domates meyvelerindeki bulaşıklılık oranı

24 Ocak 2012 tarihinde 1 ve 2 nolu seralarda, 07 Şubat 2012 tarihinde ise 3 nolu serada olgun ve olgunlaşmamış meyvelerde zararlı tespit edilmiştir. 14.02.2012 tarihinde meyve üzerinde zararlının pupa tespit edilmiş, çanak yapraklarda larva zararı görülmüştür. 1 ve 2 nolu seralarda 21 Şubat 2012 tarihinde budama yapılmasıyla meyvelerde bulaşıklık artmaya başlamıştır. 1 ve 2 nolu seralarda domates bitkilerinin 20 Mart 20012 tarihinde meyve bulaşıklık oranı sırasıyla en fazla %23 ve %25 oranında saptanmıştır. 3 nolu serada domates yetiştirme mevsimi boyunca bulaşıklık en fazla 26 Haziran 2012 (%5 oranında) tarihinde gerçekleşmiştir.

4.2. Tartışma

Domates Güvesi'nin çalışmanın yürütüldüğü tüm seralarda zarar yaptığı belirlenmiştir. Zararlının popülasyonu Çumra Şeker Fabrikası'nın 2 nolu serada diğer seralara göre daha yüksek bulunmuştur. *T. absoluta*'nın serada yüksek yoğunluğa ulaşmasının sebebinin sıcaklık ve nem gibi ekolojik faktörlerin zararlının istekleri doğrultusunda olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Sıcaklık ve nem artışıyla beraber zararlının biyolojisi hızlanmış ve popülasyonu hızlı bir biçimde artmıştır. Tuzaklardaki ergin sayısının artmasıyla 17 ve 18 Mart 2012 tarihlerinde topraksız üretimin yapıldığı her iki serada da Chlorantraniliprole + Abamectin etkili maddeli insektisit uygulanmıştır. Ayrıca, insektisit uygulamasına ek olarak, kültürel mücadele (bulaşık yaprakların kopartılması) yapılarak tuzaklardaki ergin sayısının düşmesine neden olunmuştur. Mayıs ayı sonu (22 Mayıs 2012) ile Temmuz ayı başında (03 Temmuz 2012) ergin sayısı önceki artış kadar olmasa da az miktarda bir artış ile devam etmiştir. Mayıs ayı sonu ile Temmuz ayı başının bahar üretim sezonunun sonuna gelmesi, yapılacak insektisit uygulamalarının ekonomik olmaması nedeniyle sera görevlileri bu uygulamalara son vermiştir. Bu durumun da zararlı popülasyonunun artmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Filho ve ark. (2000b), tarla denemelerinde feromon tuzaklarında üst üste üç gecede tuzak başına 869 adet, Ferrara ve ark. (2001) ise normal feromon dozunda 201 adet erkek birey yakalanır, yüksek feromon dozu uygulandığında yakalanan ergin sayısının 1200 adet olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada, her üç serada en fazla yakalanan haftada ortalama 473 adet olarak bulunmuştur.

Ergin sayısı 2 nolu serada, 1 nolu seraya göre erken artmaya başlamıştır. Bu durumun nedeninin, olarak seralar arası yapı malzemesi farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. 1 nolu sera cam malzemeden, 2 nolu sera plastik (polikarbon) malzemeden yapılmış olması ve plastik seranın cam seraya göre iklim koşullarından daha fazla etkilenmesinin, ısı geçirgenliğinin fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Topraklı üretim yapılan 3 nolu serada, topraksız üretim yapılan diğer iki seraya göre ergin sayısının az olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun nedeninin sera içinde bulunan farklı çeşit sebzelerin olması (biber ve salatalık) ile domates bitkisinin fidelerinin geç tarihte dikilmesinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Ergin sayısının az olması, yaprak ve meyve bulaşıklık oranın da az olmasına neden olmuştur.

Cam ve polikarbon seralar arasında ergin sayısında farkın olduğu gibi seralarda bulunan 1 ve 2 nolu tuzaklardaki ergin sayıları arasında da önemli bir farkın olduğu görülmüştür. Tuzaklarda oluşan bu farkın zararlının seralarda eşit bir şekilde dağılıp zarar

yapmadığını, ergin bireylerin en yakın tuzağı tercih etmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Feromon tuzaklarına göre daha fazla birey yakalayabilen Ferolite tuzağının, hem dişi hem de erkek bireyleri yakalayabilmesi ile feromon tuzaklarından daha etkili olduğu görülmüştür. Böylece, Ferolite tuzaklarındaki ergin birey sayısının, eşey feromon tuzaklarındaki ergin birey sayısından iki katı fazla olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeninin Ferolite tuzağının hem ışık tuzağı hem de feromon tuzağı olarak işlev görmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Domates bitkisinin yapraklarındaki bulaşıklılık oranının 2 nolu serada en yüksek olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin 2 nolu serada bulunan ergin birey sayısının fazla olmasından kaynaklanabileceği tespit edilmiştir. Meyve bulaşıklık oranı, yaprak bulaşıklık oranındaki gibi 2 nolu serada yüksek olduğu saptanmıştır. Bunun sebebinin yapraklarda bulaşıklığın artmasıyla bulaşık yaprakların kesilmesi ve bitkinin gelişmesine paralel olarak budama yapılmasından dolayı zararlı meyveye geçmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Karut ve ark. (2011), Mersin ilindeki domates seralarında *T. absoluta*'nın larvalarının neden olduğu bulaşıklık oranının %38.4 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise domates yapraklarında en fazla bulaşıklık %80, meyvelerde ise %25 oranında saptanmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Çalışma sonucunda, yapılan bitki kontrollerinde zararlının domates bitkilerinin yaprak ve meyvelerinde zarar oluşturduğu gözlenmiştir. *T. absoluta*, pupa dönemini yaprak, dal ve meyve üzerine geçirebildiği belirlenmiştir. Zararlının kış aylarında seralarda zarar yaptığı, konukçu ve iklim istekleri sağlandığında diyapoza girmeden yaşamını sürdürebildiği saptanmıştır. *T. absoluta*'nın ergin sayısının dört haftada bir tepe noktası oluşturmasından dolayı, zararlının dört haftada bir döl verdiğini göstermiştir. Barrientos ve ark. (1998), zararlının 21.7ºC sıcaklıkta bir dölünü 23.8 günde tamamladığı belirtilmiştir. Bu çalışmada seradaki ortalama sıcaklık 22ºC olduğundan zararlının bir dölünü yaklaşık bir ayda tamamlandığını tespit edilmiştir. Tuzaklardaki kapsüllerin değiştirildiği haftalarda (8 haftada bir) ve eşey feromon tuzaklarında bulunan yapışkan kısmının değiştirildiği tarihlerinde popülasyon artışının olduğu tespit edilmiştir. Tuzakların kurulduğu üç serada yakalanan ergin sayısı en fazla sırasıyla 640, 626 ve 154 adet/hafta olarak bulunmuştur. Domates bitkisinin yaprak ve meyvelerdeki bulaşıklık oranı ise en fazla sırasıyla %80 ve %25 oranında kaydedilmiştir. Ferolite tuzaklarının bulunduğu 1 ve 2 nolu seralarda yakalanan ergin sayısı ise sırasıyla 1250 ve 1525 adet/hafta olarak tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Türkiye için yeni bir zararlı olan *T. absoluta*, domates üretiminde ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu çalışma ile Çumra (Konya)'da domates seralarında zararlının popülasyon gelişimi, bulaşıklılık oranı ve mücadelesinde kitle yakalama tekniğinin etkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Zararlının, domates fidelerinin dikildiği tarihten itibaren feromon ya da Ferolite tuzaklarının kurulması, Domates Güvesi'nin zarar durumu ve popülasyonu hakkında bilgi sahibi olunabilecektir. Zararlının popülasyonunun çok yoğun olduğu zamanlarda seralardaki tuzak sayılarının artırılması ve kapsüllerin sık aralıklarla değiştirilmesi gerekmektedir. Önlemler alınmadığında, zararlının domates üretim alanlarında önemli ekonomik kayıplara neden olacağı düşünülmektedir. Örtüaltı yetiştiricilikte domatesin önemli zararlılarından biri olan *T.absoluta* sorununun çözümü için öncelikle seraların teknik eksikliklerinin giderilmesi, yapılarının optimize edilmesi ve bulaşık bitkilerin uzaklaştırılması, sera giriş çıkışının ve havalandırma işleminin yapıldığı yerlere zararlının giremeyeceği sıklıkta tül ve benzeri yapıların kullanılması gibi kültürel uygulamaların yapılması gerekmektedir. Ferolite tuzakları zararlının mücadelesi kitle yakalama yöntemi başarılı bir biçimde uygulanabilmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim istatistikleri 10.07.2012.

Anonim, 2012a.www.burdur-tarim.gov.tr/files/domates.pdf 27.07.2012.

Anonim, 2012b.www.cey.izmirtarim.gov.tr/teknik/domates.doc) 18.07.2012.

Anonim, 2012c.www. aryil.com.tr/*tuta-absoluta*-hakknda.html?start 10 15.07.2012.

Barrientos, Z.R., H.J., Apablaza, S.A., Norero P.P., Estay, 1998. Temparatura base y constante térmica de desarrollo de la popilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Ciencia e Investigación Agraria* 25: 133-137.

Desneux N., W. E. Krig, W., Burgio, G.S. Arpaia, C.A. Narva´ez-Vasquez, J. Gonza´lez-Cabrera, D. Catala´n Ruescas, E. Tabone, J. Frandon, J. Pizzol, C. Poncet, T. Cabello and A. Urbaneja, 2010. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *J Pest Sc* 83: 197–215.

Eppo, 2005. Data sheets on quarantine pests: *Tuta absoluta. EPPO Bulletin* 35: 434-435.

Erler, F., M. Can, M. Erdoğan, A. Ö. Ateş and T. Pradier, 2010. New Record of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) on Greenhouse Grown Tomato in Southwestern Turkey (Antalya). *Journal of Entomological Science* 45 (4): 392-393.

Ferrara, F. A. A., E. F Vilela, G. N Jham, A. E Eiras, M. C. Picanço, A. B. Attygalle, A. Stavos, R. T. S. Frighetto and J. Meinwald, 2001. Evaluation of Synthetic Major Component of the Sex Pheromone of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Journal of Chemical Ecology*, 27: 907-917.

Filho, M. M., E. F. Vileda, G. N. Jham, A. Attygalle, A. Svatoś and J. Meinwald, 2000a. 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.

Filho, M. M., E. F. Vileda, A. B. Attygalle, J. Meinwald, A. Svatoś and G. N. Jham, 2000b. Field trapping of Tomato Moth, *Tuta absoluta* with Pheromone Traps. *Journal of Chemical Ecology*, 26: 875-881.

Gonzalez-Cabrera J., O. Molla, H. Monton and A. Urbaneja, 2010. Efficacy of *Bacillus thuringiensis* (Berliner) in controlling the tomato borer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *BioControl* , 56: 71-80.

Karut, K., C. Kazak, İ. Doker and M. R. Ulusoy, 2011. Pest status and prevalence of Tomato moth *Tuta absoluta* (Meyrick 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) in tomato growing greenhouses of Mersin. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 35: 339-347.

Kılıç, T., 2010. First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica*, 38: 243-244.

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

Luna M. G., N. E. Sanchez and P. C. Pereyra, 2007. Parasitism of *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) by *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera, Braconidae) under Laboratory Condition. *Environ Entomol*, 36 (4): 887-893.

Magalhaes S. T. V., G. N. Jham, M. C. Picanço and M. Magalhaes, 2001. Mortality of second-instar larvae of *Tuta absoluta* produced by the hexane extract of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* (PI 134417) leaves. *Agricultural and Forest Entomology*, 3: 297-303.

Marchiori C. H., C. G. Silva and A. P. Lobo, 2004. Parasitoids of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) collected on tomato plants in Lavras, State of Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 551-552

Miranda M. M , M. Picancëo, J. C. Zanuncio and R . N . C. Guedes, 1998. Ecological Life Table of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Biocontrol Science and Technology* 8: 597–606.

Notz, A. P., 1992. Distribution of egg and larvae of *Scrobipalpa absoluta* in potato plants. *Revista de la Facultad de Agronomia (Maracay)*, 18: 425-432.

Ostrauskas H., P. Ivinskis, 2010. Records of the tomato pinworm (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)) – Lepidoptera: Gelechiidae – in Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica*. 20 (2): 151- 155.

Pereyra C. P., and N. E. Sánchez, 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.

Pires L. M., E. J. Marques., J. V. De Oliveira and S. B. Alves, 2010. Selection of Isolates of Entomopathogenic Fungi for Controlling *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) and their Compatibility with Insecticides Used in Tomato Crop. *Neotropical Entomology*, 39 (6): 977-984.

Roditakis E., D. Papachristos, N. E. Roditakis, 2010. Current status of the tomato leafminer *Tuta absoluta* in Greece. Bulletin OEPP/EPPO *Bulletin*, 40, 163-166.

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

Torres J. B., C. A. Faria, W. S. Evangelista and D. Pratissoli, 2001. Within-plant distribution of the leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick) immatures in processing tomatoes, with notes on plant phenology. *International Journal of Pest Management*, 47: 173-178.

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

Unlu, L., 2012. Patato: A new host plant of *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae) in Turkey. *Pakistan J. Zool.* 44 (4):.1183-1184.

Ünlü, L., 2011. Domates Güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick)'nın Konya ilinde örtüaltında yetiştirilen domateslerdeki varlığı ve popülasyon değişimi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25 (4): 27-29.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Zuhal ÖZKAN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Ankara-22.07.1987
Telefon : 05385216698
Faks :
e-mail : zuzu0687@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Dr.Şerafettin Tombuloğlu Lisesi, Gölbaşı, Ankara	2004
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2010
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	-

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER