



Adana'da Açık Alan Domates Yetiştiriciliğinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve Doğal Düşmanlarının Popülasyon Takibi*

Mustafa PORTAKALDALI**, Sevcan ÖZTEMİZ¹, Halil KÜTÜK¹

¹Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü/ADANA

*e-posta: portakaldali@gmail.com Tel: 0322 344 17 84/164

Geliş Tarihi: 06.09.2013; Kabul Tarihi: 23.12.2013

Özet: Çalışma, 2011 ve 2012 yıllarında Adana İli Karataş İlçesinde yürütülmüştür. Popülasyon takibi Hazira 5656 sofralık oturalık domates çeşidinde tarla koşullarında nisan-temmuz aylarında yapılmıştır. *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ilk ergin çıkışının belirlenmesi amacıyla monitör amaçlı tuzak kullanılmıştır. Ergin birey popülasyon takibi tuzakta, ergin öncesi biyolojik dönemler ise haftalık sayımlarla 30 bitkide örnekleme yapılarak belirlenmiştir. İlk erginler nisan ayında yakalanmış ve en yüksek seviyesine haziran ayında ulaşmıştır. Nisan ayı başında düşük olan zararlı yoğunluğu haziran ayı sonuna doğru artış göstermiştir. Ergin öncesi dönemlerde bitki başına yumurta, larva ve pupa sayıları 2011 yılında sırası ile 2.20, 10.6, ve 1.67 adet; 2012 yılında ise 1.0, 4.1 ve 0.3 adet olarak belirlenmiştir. Zararının tüm dönemler içerisinde en fazla larva dönemleri tespit edilmiş olup, en yüksek temmuz ayının ilk haftasında 10.6 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Bulaşık meyve sayısı ise 2011 yılında 4.4 adet/bitki iken, 2012 yılında 1.2 adet/bitki olarak saptanmıştır. İki yıllık veriler karşılaştırıldığında, ikinci yıl *T. absoluta* ergin birey popülasyonunda %75, ergin öncesi biyolojik dönemlerinde ise %54.5-82 arasında bir azalma meydana geldiği belirlenmiştir. Çalışmada doğal düşman olarak *Nesidiocoris tenuis* (Reut.) ve *Macrolophus* sp. (Hemiptera: Miridae) belirlenmiştir. 2011 yılının mayıs ayında ilk *N. tenuis* bireyleri görülmeye başlanmış ve üretim sezonu sonuna kadar varlığını devam ettirerek 5.73 adet/bitki seviyesine kadar ulaşmıştır. Ancak, *Macrolophus* sp. popülasyonu varlığını sezon sonuna kadar devam ettirememiştir.

Anahtar Kelimeler: Domates, açık alan, *Tuta absoluta*, doğal düşman, popülasyon takibi.

* Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM-BS-11/10-01/01-02 (2) No'lu projenin bir parçasıdır.

Population Monitoring of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) and Its Natural Enemies in Open Field Tomatoes Cultivation in Adana

Abstract: The study was carried out in Karatas district of Adana province in 2011 and 2012. Population monitoring was conducted under field conditions in tomato cultivar, Hazera 5656 during April-July. Trap was used for monitoring in order to determine the first adult emergence of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). The population monitoring of adult individuals were determined by trap whereas pre-pubescent biological stages were determined by sampling 30 plants per week. The first adults were captured in April and reached its highest level in June. The pest density which was low at the beginning of the season increased towards the end of June. The number of eggs, larvae and pupae per plant for pre-pubescent stages were 2.20, 10.6 and 1.67 units in 2011; 1.0, 4.1 and 0.3 units in 2012, respectively. Larvae stages of the pest were detected as the most abundant among the all biological stages that the highest number of larvae were determined at the first week of July as 10.6 larvae / plant. While the number of infected fruit was 4.4 unit/ plant in 2011, it was 1.2 unit / plant in 2012, respectively. When compared to two years of data, it was found that there was 75% reduction in adult population of *T. absoluta* and 54.5 to 82% in pre-pubescent biological stages in the second year. In the study, *Nesidiocoris tenuis* (Reut.) and *Macrolophus* sp. (Hemiptera: Miridae) were determined as natural enemy. The first *N. tenuis* individuals were seen in May of 2011, established its presence until the end of the production season and had reached to the level of 5.73 unit/plant. However, the population of *Macrolophus* sp. failed to establish its presence.

Key Words: Tomato, open field, *Tuta absoluta*, natural enemy, population monitoring.

Giriş

Domates, dünyada ve ülkemizde ciddi bir üretim potansiyeline sahip olan patatesten sonra en önemli sebzeler arasında yer almaktadır. Ülkemizin hemen hemen tüm bölgelerinde domates yetiştiriciliği yapılmakta ve gerek taze tüketim gerekse de ketçap, salça, domates suyu şeklinde de değerlendirilebilmektedir. Bugün dünyada 4.4 milyon ha alanda 152 milyon ton domates üretimi gerçekleştirilmektedir. Ülkemiz ise 11.003.433 ton üretim ile Çin, ABD ve Hindistan'dan sonra 4. sırada gelmektedir (FAO, 2010; TÜİK, 2011).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de domates yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkileyen, kalite ve verim kayıplarına neden olan pek çok zararlı ve hastalık bulunmaktadır. Ülkemizde domateste şu ana kadar kayıt edilmiş 70'ten fazla zararlı saptanmıştır (Uygun ve ark., 1998). Çok sayıdaki bu zararlılara *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın ülkemize giriş yapmasıyla 2009 yılında bir yenisi daha eklenmiştir.

Domates güvesi, *T. absoluta* 1900'lü yılların başlarında sadece Güney Amerika'da bulunmasına rağmen, ülkeler hatta kıtalar arasındaki ithalat/ihracat nedeniyle Avrupa ve Asya ülkelerine de 2000'li yıllarda bulaşmıştır (Cáceres, 1992). *Tuta absoluta* Avrupa'da ilk olarak 2006 yılında tespit edilmesinin ardından hızlı bir şekilde diğer ülkelere yayılmaya başlamış ve bugün birçok ülkede (Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Bahreyn, Bosna-Hersek, Belçika, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, Irak, İrlanda, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Kosova, Kuveyt, Letonya, Libya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Mısır, Polonya, Portekiz,

Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Suriye, Suudi Arabistan, Tunus, Ürdün ve Yunanistan) bulunduğu rapor edilmiştir. Bununla birlikte zararlının 2013-2014 yıllarında Hindistan, 2015-2016 yıllarında ise Çin'de ortaya çıkmasının muhtemel olduğundan bahsedilmekte 2050 ve 2100 yıllarında zararlının yılda 12-15 döl verebileceği bildirilmektedir (Bech, 2009; Abolmaaty ve ark. 2010; Desneux ve ark., 2010, 2011; Ostrauskas ve Ivinskis 2010; Abbes ve ark, 2012; Al-Jboory ve ark., 2012).

Ülkemize 2009 yılında Urla (İzmir)'dan giriş yaptığı belirlenen zararlı (Kılıç, 2010), kısa sürede Ege ve Akdeniz Bölgelerine yayılmış, açık alan ve örtü altı domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda ekonomik kayıplara neden olmuş ve domates yetiştiriciliğini tehdit eder hale gelmiştir. Günümüzde hemen hemen tüm bölgelerimizin söz konusu zararlı ile bulaşık olduğu bilinmektedir (Karabüyük ve ark., 2011; Karut ve ark., 2011, Tatlı ve Göçmen, 2011; Ünlü, 2011).

Dünyada ve ülkemizde *T. absoluta*'nın alternatif konukçularının sayıca fazla olması, çok döl vermesi ve mücadelesinde kullanılan tarım ilaçlarına kısa sürede direnç geliştirmesi nedeniyle söz konusu zararlının popülasyonunda kısa sürede artış olmuş ve çoğalarak yayılış göstermiştir (Desneux ve ark., 2010). Ülkemize yeni giriş yapması ve kısa sürede ana zararlı durumunda olması ile her yıl popülasyonunun takip edilmesi önem kazanmıştır. Bu sebeple zararlının mücadelesine yönelik zararlının ve doğal düşmanlarının popülasyon durumları Adana İli Karataş İlçesinde 2011 ve 2012 yıllarında ortaya konulması bu araştırmada amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

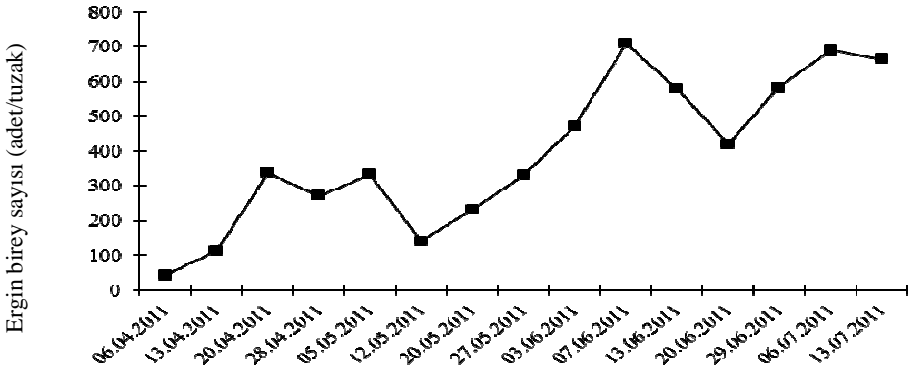
Çalışma, Adana İli Karataş İlçesi Bahçe Beldesinde Hazera 5656 domates çeşidinin ekili olduğu 1 dekarlık üretici tarlasında 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüştür. Domates fideleri sıra arası 50 cm sıra üzeri 80 cm olacak şekilde 2011 yılında 29.03.2011 ve 2012 yılında 31.03.2012 tarihinde dikilmiştir. Üretim boyunca çalışma yapılan tarlada her iki yılda da domates mildiyösüne karşı bir kez cymonaxil+propineb WP 6+70% ile yapılan ilaçlama dışında herhangi bir kimyasal mücadele uygulanmamıştır. Fidelerin tarlaya dikilmesiyle birlikte izleme amaçlı 1 adet feromon tuzak (QLURE TUA, Russell IPM) asılmış ve haftalık olarak ergin popülasyon takibi yapılmıştır. Ergin birey popülasyon takibinde kullanılan yapışkan tuzak haftada bir, feromon kapsül ise 6 haftada bir yenisi ile değiştirilmiştir. Ergin öncesi biyolojik dönemlerin popülasyon takibinde haftalık olarak yapılan sayımlarda köşegenler doğrultusunda girilerek zikzak oluşturacak şekilde ve tesadüfi olarak belirlenen toplam 30 bitkinin yaprak, sürgün, çiçek, meyve ve gövdesinde zararlının yumurta, larva ve pupa dönemi gözle kontrol yöntemi ve lup yardımıyla sayılarak kaydedilmiştir. Çalışma başlangıcında tarlaya bir adet veri kaydedici yerleştirilerek sıcaklık ve nem değerlerinin kaydedilmesi sağlanmıştır (Cely ve ark., 2010; Mamay ve Yanık 2012).

Doğal düşmanların popülasyon takibi çalışmaları zararlının takip edildiği bitkiler üzerinden gerçekleştirilmiştir. İncelenen bitkilerden parazitli olduğundan şüphelenilen zararlının yumurta, larva ve pupa evreleri ile bulaşık bitki aksamaları, ağzına bir cam yerleştirilerek kapatılmış ve kese kâğıtlarına konularak laboratuvara getirilmiştir. 25 ±1 °C sıcaklık ve % 60±5 oransal nem ve 16 saat aydınlık, 8 saat karanlıkta iklim odalarında bekletilmiştir. Predatör türlerin tespitinde bitkinin tüm aksamı 1-2 dk gözle kontrol yöntemiyle incelenmiş ve *T. absoluta*'nın herhangi bir dönemi ile beslenen avcı türler

kaydedilmiştir. Zararlı ile beslendiği tespit edilen avcılar ağız aspiratörü ile yakalanarak laboratuvarında teşhise hazır hale getirilmiş ve Hemiptera takımı içerisinde bulunan Miridae familyasından türlerin tanısı Yrd. Doç. Dr. Ahmet DURSUN (Amasya Üniversitesi, Biyoloji Bölümü) tarafından yapılmıştır. Bununla birlikte inceleme yapılan bitkilerde tüm meyveler kontrol edilmiş ve zararlının giriş deliğinin bulunduğu meyveler bulaşık kabul edilerek kaydedilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Popülasyon takibi çalışmaları 2011 yılında mart ve temmuz aylarında yürütülmüştür. Tarlaya ergin bireylerin ilk çıkışını belirlemek amacıyla izleme amaçlı feromon tuzak 31.03.2011 tarihinde asılmış ve ilk sayım 06.04.2011 tarihinde yapılmıştır. İlk hafta sayımından itibaren tuzakta yakalanan *T. absoluta* ergin birey sayısı giderek artış göstermiş, 07.06.2011 tarihinde en yüksek değerine ulaşmış ve tuzaktaki ergin birey sayısı 708 adet olarak belirlenmiştir. Bu tarihten sonra yakalanan birey sayısında düşüş görülmüş ve haziran ayının sonlarına doğru tekrar bir artış görülmüş ve vejetasyon dönemi sonuna kadar artmaya devam etmiştir (Şekil 1). Filho ve ark (2000), Brezilya'da feromon tuzaklar ile yapmış oldukları çalışmada *T. absoluta*'nın 869 ergin/tuzak seviyelerine kadar tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

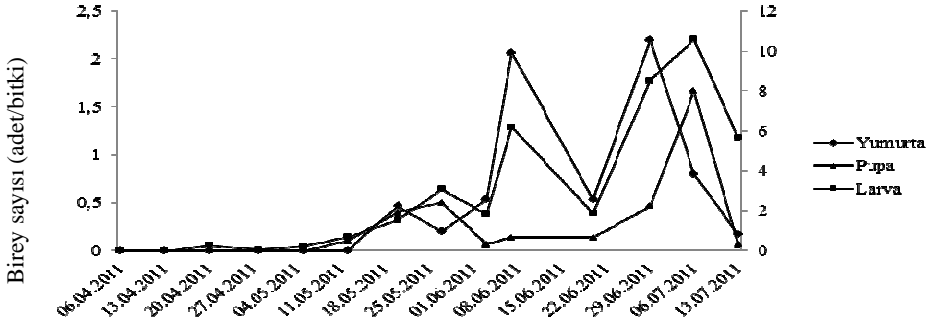


Şekil 1. Adana Karataş ilçesinde feromon tuzakta 2011 yılında *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon değişimi

Popülasyon takibinin yapıldığı ilk haftalarda tuzaklarda ergin bireyler yakalanmasına rağmen, bitkilerde yapılan gözlemlerde *T. absoluta*'nın herhangi bir biyolojik dönemine veya doğal düşmanına rastlanmamıştır. Deneme alanındaki ortalama sıcaklığın 18.88 °C ve oransal nemin %68.29 olduğu ve domates bitkilerinin 14-17cm boylarına ve 3 yapraklı döneme ulaştıkları 20.04.2011 tarihinde ilk larvalar yapraklar üzerinde beslenirken tespit edilmiştir (Şekil 2 ve 6).

Ergin ve ergin öncesi popülasyonu incelendiğinde, üretim sezonunun başlangıcında düşük olan zararlı yoğunluğu üretim sezonu sonuna doğru yaklaşık 15 kat artış göstermiştir. Yapılan birçok çalışmada da zararlı yoğunluğunun ilk başlarda düşük olduğunu ve ilerleyen

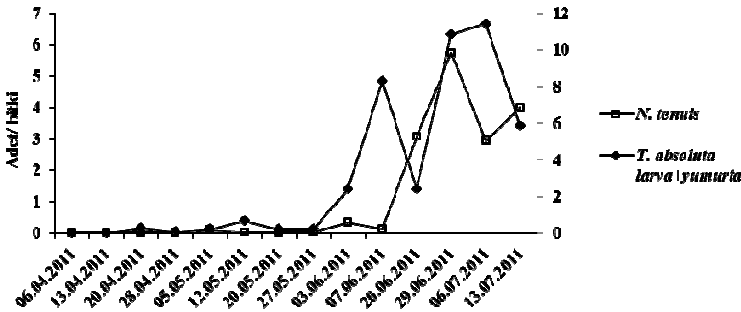
dönemlerde hızlı bir artış gösterdiği belirtilmektedir (Leite ve ark., 2004; Riquelme, 2009). Ergin öncesi dönemlerin popülasyon takibinde en fazla tespit edilen zararlının larva dönemleri olmuştur ve en yoğun olarak bulunduğu dönem ise 10.6 larva/bitki ile ortalama sıcaklığın 26.30 °C ve oransal nemin %79.48 olduğu temmuz ayının ilk haftası sayımlarında (Şekil 2).



Şekil 2. Adana Karataş ilçesinde domates bitkisinde 2011 yılında *Tuta absoluta*'nın biyolojik dönemlerine göre bulunma durumu

Çalışmada tuzakta yakalanan en fazla ergin birey 07.06.2011 tarihinde gerçekleşmiştir. Benzer şekilde yumurta (2.2 adet/bitki) ve pupa (1.67 adet/bitki) sayıları da aynı dönemde en yüksek seviyeye ulaşmıştır (Şekil 2). Deneme alanında ilk meyveler 12.05.2011 tarihinde görülmüş ve haftalık meyve sayımlarında en fazla meyve bulaşıklığı 4.4 adet/bitki ile 06.07.2011 tarihinde tespit edilmiştir.

Popülasyon takibinin yürütüldüğü tarlada yapılan gözlemlerde doğal düşmanlardan avcı olarak *N. tenuis* ve *Macrolophus* sp. saptanmıştır. İlk *N. tenuis* bireyleri 05.05.2011 tarihinde belirlenmiş, ancak haziran ayının başlarına kadar popülasyonunda ciddi bir artış gözlenmemiştir. İlk tespit edildiği tarihten sonra avcı, üretim sezonu sonuna kadar varlığını devam ettirmiştir. Zararlı yoğunluğuna bağlı olarak üretim sonuna doğru popülasyonunda artış gerçekleşmiş ve 29.06.2011 tarihinde 172 adet/30 bitki ile en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Adana Karataş ilçesinde 2011 yılında domates bitkisinde *Nesidiocoris tenuis* ve *Tuta absoluta*'nın bulunma durumları

Ancak avcının mevsimin ortalarında itibaren ortaya çıkması ve üretim sonlarına kadar popülasyonunu ciddi bir şekilde artıramaması nedeniyle zararlının mücadelesinde etkili bir başarıyı sağlayamamıştır. Birçok araştırmacı *N. tenuis* gibi avcılarının özellikle örtüaltı alanlarında dikimle beraber farklı doğal düşmanlar ile birlikte kullanılması durumunda %90-97'lere varan bir başarı sağlanacağını bildirmektedirler. Ayrıca örtüaltı alanlarda mevsim başında erken salım yaparak predatörün etkinliğinin daha da artacağı belirtilmektedir (Molla ve ark., 2011; Nannini ve ark., 2012, Öztemiz ve ark., 2012). Saptanan bir diğer avcı olan *Macrolophus* sp. ise 29.06.2011 tarihinde tespit edilmiş ancak diğer gözlemlerde tekrardan herhangi bir bireye rastlanmamıştır. 2012 yılında yapılan çalışmada ise zararlı üzerinde herhangi bir doğal düşman belirlenemediğinden dolayı 2012 yılında doğal düşmanların popülasyon takibi yapılamamıştır.

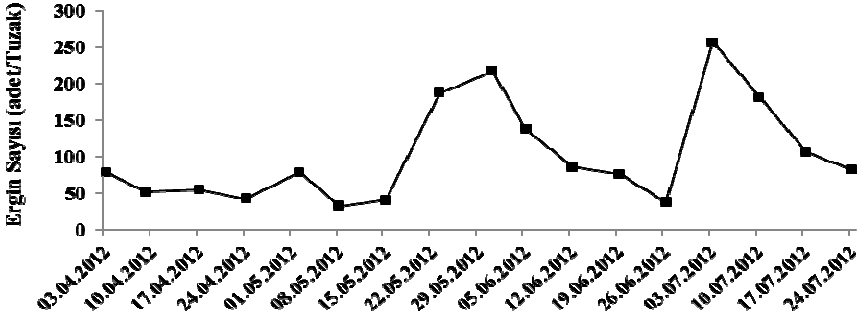
Zararlının dünyada varlığının tespit edilmesi ile birlikte doğal düşmanlarının belirlenmesi ve biyolojik mücadelesi üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Bugün 100'ün üzerinde doğal düşmanı belirlenmiş olmasına rağmen ticari anlamda üretilen doğal düşman sayısı çok azdır (Desneux ve ark., 2010). Dünyadaki biyolojik mücadele çalışmalarına bakıldığı zaman; bu zararlıya karşı en etkili olarak kullanılan türler arasında yumurta parazitoiti *Trichogramma achaeae* Nagaraja & Nagarkatti, *Trichogramma pretiosum* Riley, *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hymenoptera: Trichogrammatidae), larva parazitoiti *Pseudapanteles dignus* (Muesebeck) (Hymenoptera: Braconidae) gibi parazitoitler ve *Nesidiocoris tenuis* (Reut.), *Macrolophus caliginosus* Wagner (Hemiptera: Miridae) ve *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) gibi predatörler ve *Bacillus thuringiensis* gibi entomopatojen etmenlerin yer aldığı birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Villas Boas & Franca, 1996; Torres et al., 2002; Arnó ve ark., 2009; Desneux ve ark., 2010; Luna ve ark., 2012; Al-Jboory ve ark., 2012).

2012 yılında *T. absoluta*'nın popülasyon takibi çalışmaları bir önceki yıl olduğu gibi aynı üretici tarlası ve aynı domates çeşidi ile yapılmıştır. Çalışma, 29.03.2012 tarihinde fidelerin tarlaya dikilmesi ile başlanmış ve 24.07.2012 tarihine kadar devam etmiştir.

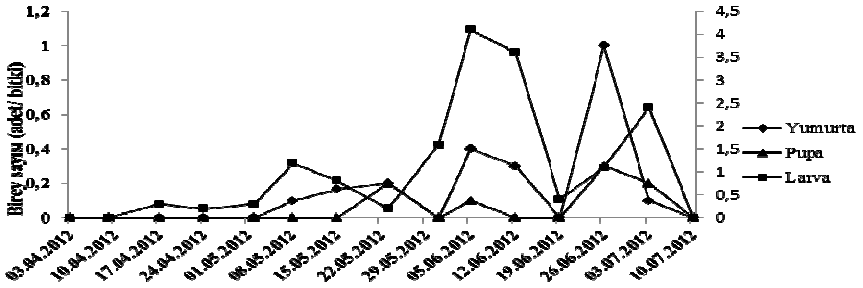
Açık alan tarla denemesinde ilk ergin bireylerin çıkış tarihini belirlemek için izleme (monitör) amaçlı feromon tuzak 29.03.2012 tarihinde asılmış ve ilk sayım 03.04.2012 tarihinde yapılmıştır. İlk hafta sayımından itibaren tuzakta ergin bireyler sayılmaya başlanmış ve son haftaya kadar tuzaklarda ergin birey tespit edilmiştir. 2011 yılı çalışmalarına benzer şekilde önceleri düşük olan zararlı yoğunluğu mayıs ayının sonlarına doğru artmaya başlamış ancak haziran ayının ortalarına kadar tekrar azalış göstermiştir. Miranda ve ark., (1998), *T. absoluta*'nın yaşam döngüsü üzerine yaptıkları çalışmada benzer şekilde başlarda düşük olan zararlı yoğunluğunun üretimin son bir ayında ciddi bir artış gösterdiğini bildirmektedirler. Tuzakta en yüksek sayıda *T. absoluta* ergini ortalama sıcaklığın 26.55 °C ve oransal nemin %47.48 olduğu 03.07.2012 tarihinde 257 adet/tuzak olarak tespit edilmiştir (Şekil 4).

Üretim sezonu başlangıcında hava sıcaklıklarının bir önceki yıla göre düşük gitmesi nedeniyle mayıs ayının ortalarına kadar *T. absoluta* larva sayılarında ciddi bir artış gözlenmezken, bu dönemden sonra hava sıcaklıklarının ve oransal neminde yükselmesiyle birlikte larva sayılarında bir artış başlamış ve haziran ayının ortalarına kadar devam etmiştir. Popülasyon takibinde en fazla tespit edilen zararlının larva dönemleri olmuştur ve en yoğun olarak bulunduğu dönem ise ortalama sıcaklığın 23.38 °C ve oransal nemin %78.36 olduğu haziran ayının ilk haftası sayımlarında 4.1 larva/bitki (05.06.2012) olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte sayımlarda en fazla yumurta 1.0 adet/bitki ve en fazla pupa

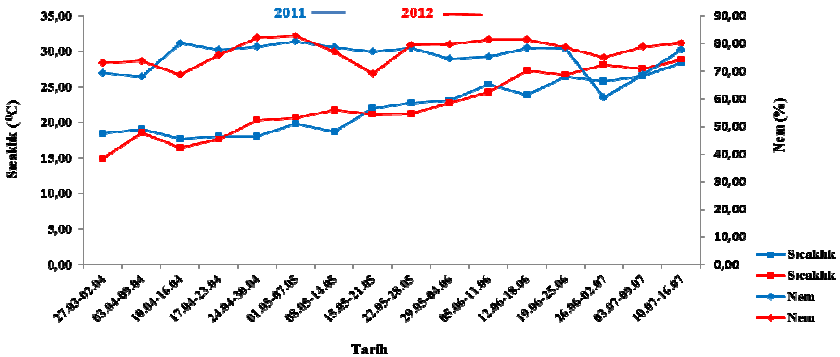
0.3 adet/bitki ile haziran ayının sonundaki (26.06.2012) sayımlarda bulunmuştur (Şekil 5). Deneme alanında ilk meyveler 02.05.2012 tarihinde görülmüş ancak 31.05.2012 tarihine kadar herhangi bir meyve bulaşıklığına rastlanmamıştır. En fazla meyve bulaşıklığı 1.1 adet/bitki ile yine 03.07.2012 tarihinde tespit edilmiştir



Şekil 4. Adana Karataş ilçesinde feromon tuzakta 2012 yılında *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon takibi



Şekil 5. Adana Karataş ilçesinde domates bitkisinde 2012 yılında *Tuta absoluta*'nın bulunma durumları



Şekil 6. Adana/Karataş ilçesinde 2011 ve 2012 yıllarında deneme kurulan alandaki iklim verileri

Sonuç olarak, iki yıllık veriler birlikte değerlendirildiğinde, *T. absoluta* ergin bireylerinin domates dikimi ile birlikte görülmeye başladığı ve üretim sezonu sonuna kadar tuzaklarda yakalanmaya devam ettiği saptanmıştır. Her iki yılda da tuzaklarda yakalanan ergin birey sayısı başlangıçta düşük olmuş; ancak üretim sezonu sonuna doğru artış göstermiştir. Ergin öncesi biyolojik dönemlerde bitki başına en yüksek yumurta sayısının 2012 yılında bir önceki yıla göre %54.5 oranında azaldığı bunu sırasıyla %61.3 ile larva ve %82 ile pupanın izlediği belirlenmiştir. Aynı şekilde bulaşık meyve sayısında da ergin öncesi biyolojik dönemlerde olduğu gibi %75 oranında bir azalma olduğu belirlenmiştir. İki yıllık iklim değerleri karşılaştırıldığında ikinci yıl yetiştirme sezonu başlangıcındaki hava sıcaklık ortalaması bir önceki yıla göre yaklaşık olarak 6 °C daha düşük seyretmiş ve bu düşüş hasada kadar devam etmiştir.

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) A2 karantina listesinde yer alan *T. absoluta*'nın mücadelesi için gereken önlemler yeterince alınmadığı takdirde, ilerleyen yıllarda ülkemizde daha ciddi sorunlara neden olacağı tahmin edilmektedir. Bununla birlikte zararlıya karşı çok kapsamlı mücadele programlarının yerleştirilmesi ya da geliştirilmesi zararlının gelecekteki potansiyel tehlikesini azaltmaya yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle ele alınan çalışmada, *T. absoluta*'nın mücadelesine yönelik bazı temel verilerin elde edilmesi için popülasyon durumu ortaya konmuştur. Zararlı ile mücadeleye karar vermeden önce zararlının tarladaki ilk varlığı ve popülasyonu takip edilmelidir. Doğru zamanda yapılacak uygulama ile hem ilaç masrafından kaçınılmış olacak hem de çevreye olumsuz etkileri azaltılmış olacaktır. Ayrıca bu olumsuz etkilerin azaltılması ile birlikte doğal dengenin de korunması sağlanacaktır. Bugün dünyada yaklaşık 10 milyon ha alanda 10 milyon adetten daha fazla sayıda feromon (lure) kitle yakalama amacı ile üretilmektedir. Bunun en az 1 milyon hektarlık alanında kitle yakalama ile imha yapılmaktadır. *Tuta absoluta* gibi çok döl veren ve etkili bir kimyasal mücadelesi zor olan zararlılara karşı izleme amaçlı feromonlar kullanılması son yıllarda giderek artan bir öneme sahip olmuştur. Bugün dünyada (Güney Amerika, Avrupa ve Kuzey Afrika) 2.000.000 adet feromon (lure)/yıl bu zararlıya karşı hem izleme hem de kitle yakalama amaçlı kullanılmaktadır (Witzgall et al 2010). Bu nedenle yapılan bu çalışma izleme amaçlı feromon tuzaklar kullanılmış ve ilk ergin birey çıkışının belirlenmesi bu tuzaklar üzerinde yapılmıştır. Özellikle açık alan domates yetiştiriciliğinde fidelerin tarlaya dikilmesiyle beraber izleme amaçlı feromon tuzakların da tarlada bulundurulması özellikle zararlının mücadelesinde önemli bir yer tutacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Abbes, K., A. Harbi and B. Chermiti, 2012. The tomato leafminer *Tuta absoluta*, (Meyrick) in Tunisia: current status and management strategies. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 42(2): 226–233.
- Abolmaaty, S. M., M. K. Hassanein, A. A. Khalil and A. F Abou-Hadid, 2010. Impact of climatic changes in Egypt on degree day's units and generation number for tomato leaf miner moth, *Tuta absoluta*, (Meyrick) (Lepidoptera Gelechiidae). Nature and Science, 8(11): 122-129.
- Al-Jboory, I. J., A. K. Bader and S. Al-Zaidi, 2012. First observation and identification of some natural enemies collected from heavily infested Tomato by *Tuta absoluta*, (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Jordan. Middle-East Journal of Scientific Research, 11(4): 435-438.

- Arnô, J., R. Sorribas, M. Prat., M. Montse, C. Pozo, D. Rodriguez, A. Garreta, A. Gomez., and R. Gabarra, 2009. *Tuta absoluta* new pest in IPM tomatoes in the Northeast of Spain. IOBC/WPRS Bull 49: 203-208.
- Barrientos, Z. R., H. J. Apablaza, S. A. Norero and P. Estay, 1998. Temperatura base constante térmica de desarrollo de la polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Cienciae Investigación Agraria 25:133-137.
- Bech, R. A., 2009. Federal import quarantine order for host materials of tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick). Plant Protection and Quarantine, USDA-APHIS (U.S. Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service), 5pp.
- Cáceres, S. 1992. La polilla del tomate en Corrientes. Biología y control. Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista, INTA, 19p.
- Cely, L.P., F. Cantor and D. Rodríguez, 2010. Determination of levels of damage caused by different densities of *Tuta absoluta* populations (Lepidoptera: Gelechiidae) under greenhouse conditions. Agronomía Colombiana 28(3): 401-411
- Desneux, N., E. Wajnberg, K. A. G. Wyckhuys, G. Burgio, S. Arpaia, C. A. N. Vasques, J. G. Cabrera, D. C. 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. Journal of Pest Science, 83:1 97-215.
- Desneux, N., M. G. Luna, T. Guillemaud and A. Urbaneja, 2011. The invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*, continues to spread in Afro-Eurasia and beyond: the new threat to tomato world production. Journal of Pest Science, 84: 403-408.
- Estay, P., 2000. Polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick) [WWW document]. <http://www.inia.cl/medios/Descargas/CRI/Platina/Informativos/Informativo9.pdf>.
- FAO, 2010. Food and Agricultural Organization of the United Nations. <http://www.faostat.fao.org>. (Erişim tarihi: Ocak, 2013).
- Filho, M. M., E. F. Vilela, A. B. Attygalle, J. Meinwald, A. Svatoš and G. N. Jham, (2000). Field trapping of tomato moth, *Tuta absoluta* with pheromone traps. Journal of Chemical Ecology, Vol. 26, No. 4: 875-871.
- Karabüyük, F., M. Portakaldalı ve M. R. Ulusoy., 2011. “Doğu Akdeniz Bölgesi sebze alanlarında domates yaprak galeri Güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick))’nin yayılışı ve konukçuları, 225”. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 554s.
- Karut, K., C. Kazak, İ. Döker ve M. R. Ulusoy, 2011. Mersin İli domates seralarında domates yaprak galeri güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)’nın yaygınlığı ve zarar durumu. Türk. entomol. derg., 2011, 35(2): 339-347.
- Kılıç, T., 2010. First Record of *Tuta absoluta* in Turkey. Phytoparasitica Vol. 38, Iss.3; p. 243.
- Leite, G. L. D, M. Piçanço, G. N. Jham and F. Marquini, 2004. Intensity of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) and *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) attacks on *Lycopersicon esculentum* Mill. leaves. Ciênc. agrotec., Lavras, Vol 28(1): 42-48.
- Luna, M. G., N. E. Sánchez, P. C. Pereyra, E. Nieves, V. Savino, E. Luft, E. Virla and S. Speranza, 2012. Biological control of *Tuta absoluta* in Argentina and Italy: evaluation of indigenous insects as natural enemies. Bulletin OEPP/EPP Bulletin 42 (2): 260-267.
- Mamay, M. ve E. Yanık, 2012. Şanlıurfa’da domates alanlarında Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]’nin ergin popülasyon gelişimi. Türk. entomol. bült., 2(3): 189-198.

- Miranda, M. M. M., M. Picanço, 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.
- Mollá, O., J. González-Cabrera and A. Urbaneja, 2011. The combined use of *Bacillus thuringiensis* and *Nesidiocoris tenuis* against the tomato borer *Tuta absoluta*. *Biocontrol*, 56: 883-891.
- Nannini M., F. Atzori, G. Murgia, R. Pesci and F. Sanna, 2012. Use of predatory mirids for control of the tomato borer *Tuta absoluta* (Meyrick) in Sardinian greenhouse tomatoes. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 42 (2):255–259.
- Ostrauskas, H. and P. Ivinskis, 2010. Records of the tomato pinworm *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) – Lepidoptera: Gelechiidae – in Lithuania. *Acta Zoologica Lituonica*, 20(2): 151-155.
- Öztemiz, S., H. Kutuk and M. Portakaldali, 2012. Biological Control of Tomato Leafminer (Lepidoptera: Gelechiidae) on Greenhouse-Grown Tomato in Turkey. *J. Entomol. Sci.* 47 (3) : 272-274.
- Riquelme, M. B., 2009. Evaluacion del parasitoide oofago *Trichogrammatoidea bactrae* Nagaraja, 1978 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Como Agente de Control Biológico de la polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera, Gelechiidae) En cultivo de tomate en Invernadero. Thesis, Cs. Biologicas, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Tatlı, E. and H. Göçmen, 2011. “Domates Güvesi, *Tuta absoluta*, (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)’ nın Batı Akdeniz Bölgesi domates üretim alanlarında yayılışının ve popülasyon değişiminin izlenmesi, 271”. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 554s.
- Torres J. B., Jr. W. S. Evangelista, R. Barros and R. N. C. Guedes, 2002. Dispersal of *Podisus nigrispinus* (Het., Pentatomidae) nymphs preying on tomato leafminer: effect of predator release time, density and satiation level. *Journal of Applied Entomology* 126: 326–332.
- TÜİK, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (Erişim Tarihi: Ocak, 2013).
- Uchôa-Fernandes, M. A., T. M. C. Della Lucia and E. F., Vilela, 1995. Mating, oviposition and pupation of *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil* 24:159–164
- Uygun, N., M. R. Ulusoy ve H. Başpınar, 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 örtüaltında yetiştirilen domateslerdeki varlığı ve popülasyon değişimi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(4):27-29s.
- Vercher, R., A. Calabuig and C. Felipe, 2010. Ecología, muestreos y umbrales de *Tuta absoluta* (Meyrick). *Phytoma España* 217:23–26.
- Villas Bôas, G. L. and F. H. França, 1996. Use of the parasitoid *Trichogramma pretiosum* in the control of the tomato moth in tomato protected cultivation. *Horticultura Brasileira* 14: 223–225
- Witzgall, P., P. Kirsch and A. Cork, 2010. Sex pheromones and their impact on pest management. *Journal of Chemical Ecology* 36: 80–100.