

**Orijinal araştırma (Original article)**

**Şanlıurfa'da domates alanlarında Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin ergin popülasyon gelişimi**

Determination of adult population development of Tomato leafminer [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] in tomato growing areas in Şanlıurfa

**Mehmet MAMAY<sup>1\*</sup>**

**Ertan YANIK<sup>1</sup>**

**Summary**

This study was performed in tomato growing areas of Çamlıdere and Yığınak location in Şanlıurfa during the 2010 and 2011. In the study, we intended to determine first adult emergence, maximum adult flight periods, number of generations per year and flight activity in nature in the population dynamics of Tomato leafminer [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] in Şanlıurfa. Adult population dynamics of Tomato leafminer was monitored using sexual pheromone traps.

According to the results from the study, first adult flight began at the beginning of May. Adult flight in both years reached a maximum 4 different time points (in July, August, September and October) of the year. The flight ended at the end of November in the study areas. The maximum adult of *T. absoluta* were determined as 370 adults/trap in 2010 (28 July) and 978 adults/trap in 2011 (7 October). Tomato leafminer adults were active in nature seven months (from early May to late November) and had four generations per year. The infection rate of tomato plants in the study areas was determined as 100% in both growing areas.

**Key words:** Tomato, Tomato leafminer, *Tuta absoluta*, population development

**Özet**

Bu çalışma, 2010-2011 yılında Şanlıurfa'nın Çamlıdere ve Yığınak köylerindeki birer adet domates tarlasında yürütülmüştür. Çalışmada, Şanlıurfa'da Domates güvesinin [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] ilk ergin çıkış zamanı, popülasyonun en yoğun olduğu dönemler, tahmini döl sayısı ve doğada ergin uçuş süresinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Domates güvesinin ergin popülasyon gelişimi eşeyssel çekici tuzaklarla izlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; *T. absoluta*'nın ilk ergin çıkışı Mayıs ayının başında başlamış ve çalışmanın her iki yılında da ergin uçuşu, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında en yüksek düzeye ulaşarak yıl boyunca 4 tepe noktası oluşturmuştur. Ergin uçuşu Kasım ayının sonunda son bulmuştur. Tuzaklarda yakalanan en fazla ergin sayısı 2010 yılında 370 adet/tuzak (28 Temmuz) iken, 2011 yılında 978 adet/tuzak (7 Ekim) olarak gerçekleşmiştir. Bu çalışma ile Mayıs ayından Kasım ayına kadar ergin uçuşu devam eden *T. absoluta*'nın doğada yedi ay süreyle aktif olarak bulunduğu ve gerçekleşen tepe noktalarından dört döl verebildiği belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmanın yürütüldüğü tarlalarda domates bitkilerinin %100'ünün *T. absoluta* ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Domates, Domates güvesi, *Tuta absoluta*, popülasyon gelişimi

<sup>1</sup> Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Şanlıurfa, 63100  
\* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: mehmetmamay@hotmail.com  
Alınış (Received): 25.06.2012 Kabul ediliş (Accepted): 15.09.2012

## Giriş

Domates (*Solanum lycopersicum* L.), patlıcangiller (Solanaceae) familyasından olup, anavatanı Güney ve Orta Amerika olan bir yıllık bir sebze türüdür. Ucuz ve bol vitamin kaynağı olan domates besleyici ve lezzetli özelliğinden dolayı dünyanın birçok ülkesinde en çok üretilen sebzelerdendir. Turfanda olarak yetiştirilebilmesi nedeni ile her mevsimde tüketilebilmektedir. İçinde A, B1, B2, C, K vitaminleri, niacin, protein, yağ, karbonhidrat, potasyum, kalsiyum ve demir bulunur. Taze olarak yenildiği gibi salça, domates suyu, konserve turşu, reçel, ketçap, şeklinde de tüketilmektedir (Anonymous, 2012a). Dünya domates üretimi, 2010 yılı verilerine göre 145 milyon ton civarındadır. Türkiye, 10 milyon tonun üzerindeki domates üretimi ile Çin, ABD ve Hindistan'ın yanında dünyadaki ilk dört ülkeden birisidir (FAO, 2012).

Son yıllarda GAP ile birlikte sulama imkânlarının artmasıyla Şanlıurfa'daki ürün deseninde giderek artan miktarda domates üretimi de yer almaktadır. Çünkü özel bir firma tarafından kurulan bir salça fabrikasına domates temini için kiralanılan arazilerde sözleşmeli domates üretimi büyük alanlarda gerçekleşmektedir. Şanlıurfa'da 2002 yılında yaklaşık 3.000 da alanda gerçekleştirilen domates üretimi ile 80.000 ton ürün elde edilirken, bu rakam 2010 yılında 67.000 dekar alan ve 350.000 ton üretim rakamının üzerine çıkmıştır (Anonymous, 2011a).

Türkiye'de dört mevsim en çok tüketilen sebzelerden olan domatesin verimini oldukça sınırlayan birçok hastalık ve zararlı etmen mevcuttur (Anonymous, 2008). Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)], zararlılar içerisinde domates yetiştiriciliğini tehdit eden en önemli türlerden biri durumundadır. *Tuta absoluta*, Kuzey Amerika kökenli olup domatesin en tahrip edici zararlısıdır. Zararlı ilk olarak 2006 yılında İspanya'da tespit edildikten sonra hızla diğer Avrupa ülkelerine bulaşmış ve tüm Akdeniz havzasına yayılmıştır. Bulaşık bölgelerde zararlı ile mücadele edilmediği takdirde domateslerde % 80-100'lere ulaşan ürün kaybına yol açmakta olup tüm örtüaltı ve açık-tarla domates üretimini tehdit etmektedir (Topuz, 2011).

*Tuta absoluta* larvaları domates bitkisinin kök hariç tüm kısımlarında ve her döneminde zarar verebilmektedir. Yumurtadan çıkan larva meyve, yaprak, sap ve gövdeye girerek beslenmeye başlar. Larva domatesin yapraklarında iki epidermis arasında galeriler açarak beslenir. Larvanın yaprakta açtığı galeriler geniş olup şeffaf boşluklar şeklinde kendini belli eder, bu galeriler daha sonra nekrotikleşip kahverengiye dönüşerek bitkinin tamamen kurumasına sebep olabilir. Daha çok olgunlaşmamış domates meyvelerini tercih eden zararlının meyvede açtığı galerilere sekonder mikroorganizmaların da yerleşmesiyle çürümeler meydana gelmekte dolayısıyla meyvenin pazar değeri oldukça düşmektedir. Zararlı yoğun popülasyonlarda ve kurak koşullarda domateste %50-100 ürün kayıplarına yol açabilmektedir (Anonymous, 2011b).

Türkiye'de ilk kez 2009 yılında İzmir'in Urla ilçesindeki domates alanlarında tespit edilen zararlı (Kılıç, 2010), 2010 yılının Ocak ayında örtüaltı üretiminin yaygın olduğu Antalya'nın Kumluca ilçesinde görülmüştür (Erlar et al, 2010). Zarar potansiyeli çok yüksek olan bu tür, kısa sürede yayılarak açık alan ve örtüaltı domates yetiştiriciliğinde ana zararlı konumuna gelmiştir. EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) A2 karantina listesinde bulunan *T. absoluta*, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca karantina listesindeki zararlı organizmalarla ilgili yapılan bir düzenleme ile "Türkiye'de varlığı sınırlı olarak bulunan zararlı organizmalar" grubuna dâhil edilmiştir (Anonymous, 2012b).

Domates güvesinin Türkiye'de varlığının tespitinden hemen sonra Türkiye'nin Akdeniz, Ege, Marmara ve İç Anadolu başta olmak üzere birçok bölgesinde zararlının yayılışı, popülasyonu ve

mücadelesine yönelik çalışmalar yürütülmüştür (Doğanlar et al, 2011; Durmuşoğlu et al, 2011; Kılıç, 2011; Karabüyük et al, 2011a; Karabüyük et al, 2011b; Karut et al, 2011; Konca et al, 2011; Tatlı & Göçmen, 2011; Ünlü, 2011; Yükselbaba et al, 2011).

Ekonomik bir tarımsal üretim için, modern tekniklerin kullanılmasının yanında bilinçli bir zirai mücadele programının uygulanması da zorunludur. Bundan dolayı, mücadelesi yapılacak zararlıya karşı uygun mücadele yöntem ve zamanının seçilmesi ancak o zararlıyı iyi ve doğru tanımakla mümkün olmaktadır. Bu amaçla çalışma, Şanlıurfa ili domates alanlarında *T. absoluta*'nın popülasyon gelişimi ve zarar durumuyla ilgili herhangi bir çalışmanın olmaması nedeniyle ele alınmıştır. Çalışmada, Şanlıurfa ili Merkez ilçede açıkta domates yetiştiriciliğinde *T. absoluta*'nın ilk ergin uçuş zamanı, popülasyonun en yüksek olduğu dönemler, tahmini döl sayısı ve kelebeklerin doğada aktif olduğu süre ile zarar oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini; Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] ile bulaşık domates tarlası ve delta tipi eşeyssel çekici tuzaklar (0.8 mg E 3, Z8, Z 11- Tetradecatrienyl acetate) oluşturmuştur. Çalışmada, 2010 yılında Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınan iklim verileri kullanılırken, 2011 yılında arazide kurulan Hobo iklim ölçerinin kaydettiği veriler kullanılmıştır. Çalışmaların yürütüldüğü domates tarlalarının koordinatları ise Garmin Dakota 10 marka GPS aleti ile belirlenmiştir.

### *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon gelişimi

Bu çalışma, *Tuta absoluta* erginlerinin domates alanlarındaki popülasyon gelişiminin belirlenmesi amacıyla, Şanlıurfa Merkez'e bağlı Çamlidere ve Yığınak köylerinde, 2010 ve 2011 yıllarında birer domates tarlasında yürütülmüştür (Çizelge 1). *T. absoluta*'nın Şanlıurfa'daki ergin popülasyon gelişimini belirlemek için delta tipi feromon tuzakları 2010 yılında geç temin edilebildiğinden ancak 9 Haziran tarihinde asılabilmiştir. 2011 yılında ise ilk ergin uçuşunu tespit etmek için 5 Mayıs'ta asılmıştır. Tuzaklar her tarlaya bir adet olacak şekilde tarlaların sınırından en az 50 m içeride 1.5 m yükseklikte hazırlanan demir direklere asılmıştır. Demir direkler, domates bitkilerinin küçük olduğu erken dönemlerde toprağa fazla miktarda batırılarak boyları kısa tutulmuş, domates bitkileri büyüdükçe topraktan çekilmek suretiyle boyları uzatılmıştır.

Tuzak kontrolleri ilk kelebek yakalanıncaya kadar haftada iki kez, ilk kelebek yakalandıktan sonra ise haftalık olarak gerçekleştirilmiştir. Sayımlar sonucunda tuzaklarda yakalanan kelebekler ayrı ayrı kaydedilmiştir. Tuzakların feromon içeren kapsülleri bölgenin çok sıcak olması nedeniyle üç haftada bir değiştirilmiştir. Değiştirilen eski kapsüllerin toprağa gömülmesi veya bahçelerden uzaklaştırılmasına azami özen gösterilmiştir. Tuzaklardaki yapışkan plakalar ise yapışkan özelliği ve kirlenme durumuna göre uygun görülen zamanlarda yenileri ile değiştirilmiştir.

### *Tuta absoluta*'nın bulaşıklık oranı

*Tuta absoluta*'nın bulaşıklık oranını belirlemek için kontroller, çalışmanın yürütüldüğü domates tarlalarındaki zararın en çok görüldüğü Eylül ayında yapılmıştır. Bunun için tarlanın on farklı yerinde ardışık onar adet bitkide olmak üzere toplam 100 domates bitkisinde çiçek, yaprak, sürgün ve meyveler dikkatli bir biçimde kontrol edilerek *T. absoluta*'nın açtığı galeriler aranmış ve üzerinde zararlının larvasının bulunduğu bitkiler bulaşık olarak kaydedilmiştir. Bu şekilde çalışmanın yürütüldüğü her bir tarlanın yüzde bulaşıklık oranı aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır. Çalışmaya başlarken sadece

*T. absoluta*'nın popülasyon gelişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ancak çalışmanın ikinci yılında zararlının bulaşıklık oranının ortaya çıkarılması da amaçlar arasına dahil edilmiştir.

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

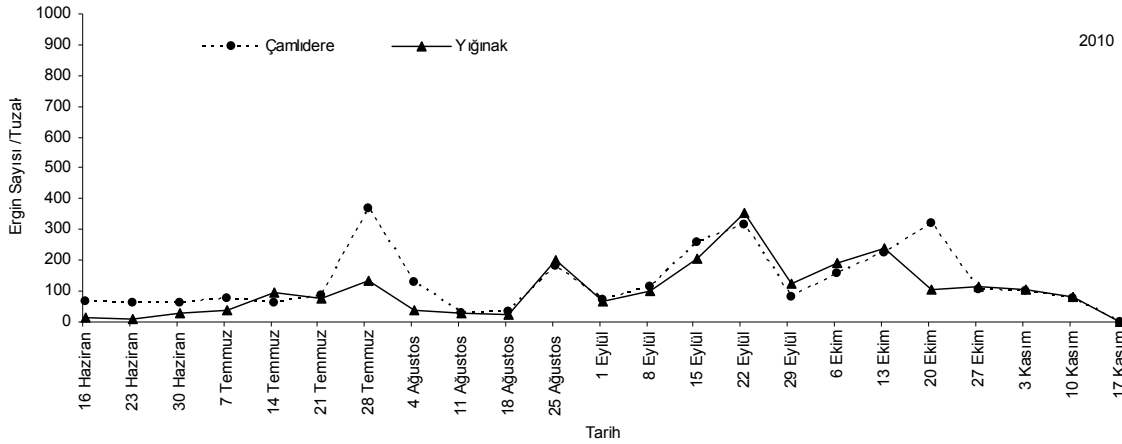
Çizelge 1. Şanlıurfa ilinde *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon gelişiminin izlendiği domates tarlaları

İlçe	Köy	2010			2011		
		Koordinat	Alan (da)	Rakım (m)	Koordinat	Alan (da)	Rakım (m)
Merkez	Çamlıdere	N 37° 08' 51,23"	100	456	N 37° 08' 45,87"	20	466
		E 39° 05' 22,00"			E 39° 01' 05,17"		
	Yığınak	N 37° 26' 21,52"	15	593	N 37° 26' 30,74"	120	585
		E 38° 41' 16,19"			E 38° 40' 18,27"		

## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

### *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon gelişiminin belirlenmesi

*T. absoluta*'nın Şanlıurfa ilinde ergin popülasyon gelişimi Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 1. Şanlıurfa'nın Çamlıdere ve Yığınak köylerinde domates tarlalarında *Tuta absoluta*'nın 2010 yılındaki ergin popülasyon gelişimi.

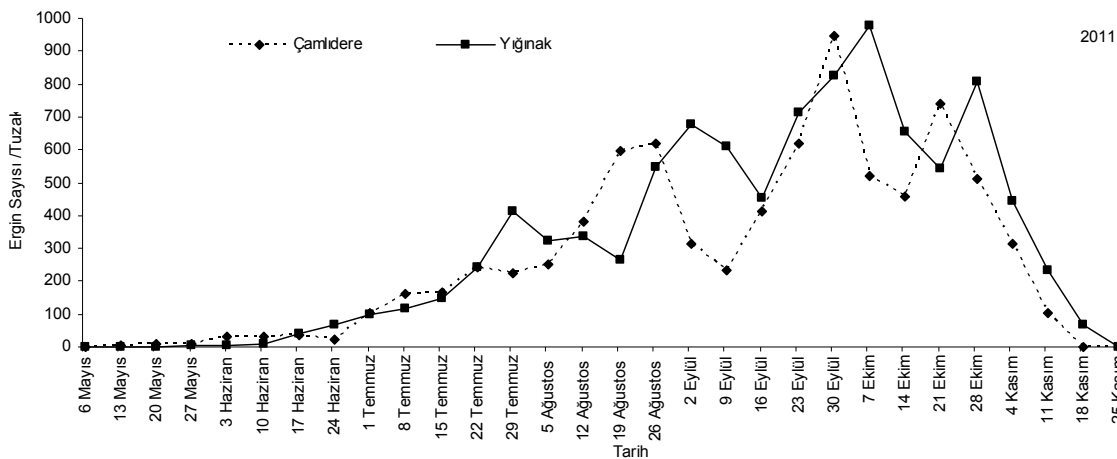
*Tuta absoluta*'nın Türkiye'de varlığının 2009 yılında tespit edilmesinden sonra Şanlıurfa'da da var olup olmadığının belirlenmesi, varlığı durumunda ise popülasyon gelişiminin ortaya konması için eşeyssel çekici tuzaklar, ilk ergin çıkışını belirlemek için 2010 yılında geç temin edilmesi nedeniyle domates tarlalarına en az bir ay geç asılmıştır. 2010 yılında 9 Haziran tarihinde asılan tuzaklarda ikinci gün yapılan kontrollerde hem Çamlıdere hem de Yığınak köyünde erginlerin yakalandığı tespit edilmiştir.

Şekil 1 incelendiğinde, 2010 yılında hem Çamlıdere hem de Yığınak köyünde dört tepe noktasının olduğu görülmektedir. İlk 3 tepe noktası her iki köyde de 28 Temmuz, 25 Ağustos ve 22 Eylül tarihinde

gerçekleşmiştir. Dördüncü tepe noktası ise Çamlıdere köyünde 20 Ekim, Yiğınak köyünde de 13 Ekim tarihinde gerçekleşmiştir. Şekil 1'e göre bu tepe noktalarında, tuzak başına Çamlıdere köyünde sırasıyla 370, 181, 316 ve 321 adet ergin yakalanırken, Yiğınak köyünde sırasıyla 133, 200, 356 ve 240 adet ergin sayılmıştır.

Hem Çamlıdere hem de Yiğınak köyündeki domates tarlalarında 2010 yılında tuzaklarda ilk ergin yakalandıktan sonra hasada kadar yüksek yoğunlukta bir popülasyon seyretmiştir. En yüksek ergin yakalanışı Çamlıdere'de 370 adet/tuzak ile Temmuz ayının son haftasında, Yiğınak köyünde ise 356 adet/tuzak ile Eylül'ün üçüncü haftasında gerçekleşmiştir. Ergin uçuşu 2010 yılında hem Çamlıdere hem de Yiğınak köyünde Kasım ayının ikinci haftasına kadar devam etmiştir. Sezon boyunca tuzaklarda yakalanan toplam ergin sayısı Çamlıdere'de 2974 adet olurken, Yiğınak köyünde ise 2382 adet olmuştur.

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada, *T. absoluta*'nın sonbahar sera popülasyonunun ilkbahar açık alan popülasyonundan daha yoğun olarak gözlemlendiği bildirilmektedir (Karabüyük et al, 2011a). İtalya'da yapılan bir çalışmada en yüksek *T. absoluta* popülasyonunun hasada yakın bir tarihe denk geldiği ve yakalanan ergin sayısının ortalama 105 birey/tuzak/hafta olduğu bildirilmektedir (Balzan & Moonen, 2011). *T. absoluta*'nın Antalya'da varlığının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, ilk erginlerin seralarda 24 Ocak 2010 tarihinde tespit edildiği, seraların kapı girişleri ve cam kenarlarındaki bazı bitkilerin bulaşık olduğu ve bu bitkilerin yapraklarında içerisinde zararlı larvalarının bulunduğu geniş yastık şeklinde galerilerin bulunduğu tespit edilmiştir (Erler et al, 2010). Mersin'de domates seralarında 2009 yılında yapılan kontrollerde *T. absoluta* popülasyonuna rastlanmadığı, 29 Nisan 2010 tarihinde ilk erginin görüldüğü ve bu tarihten sonra zararlının hızlı bir yayılış gösterdiği bildirilmektedir (Karut et al, 2011).



Şekil 2. Şanlıurfa'nın Çamlıdere ve Yiğınak köylerinde domates tarlalarında *Tuta absoluta*'nın 2011 yılındaki ergin popülasyon gelişimi.

2011 yılında ilk ergin uçuşu Çamlıdere köyünde 9 Mayıs tarihinde, Yiğınak köyünde ise 13 Mayıs tarihinde tespit edilmiştir. *T. absoluta*, çalışmanın yürütüldüğü her iki köyde de 2011 yılında dört tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 2). Bu veriler, 2010 yılı verileri ile bir paralellik göstermektedir. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda ve her iki köyde de dört tepe noktasının oluşması zararlının Şanlıurfa açık alan domates yetiştiriciliğinde dört döl verebildiği kanaatini güçlendirmektedir. Bu tepe noktaları Çamlıdere

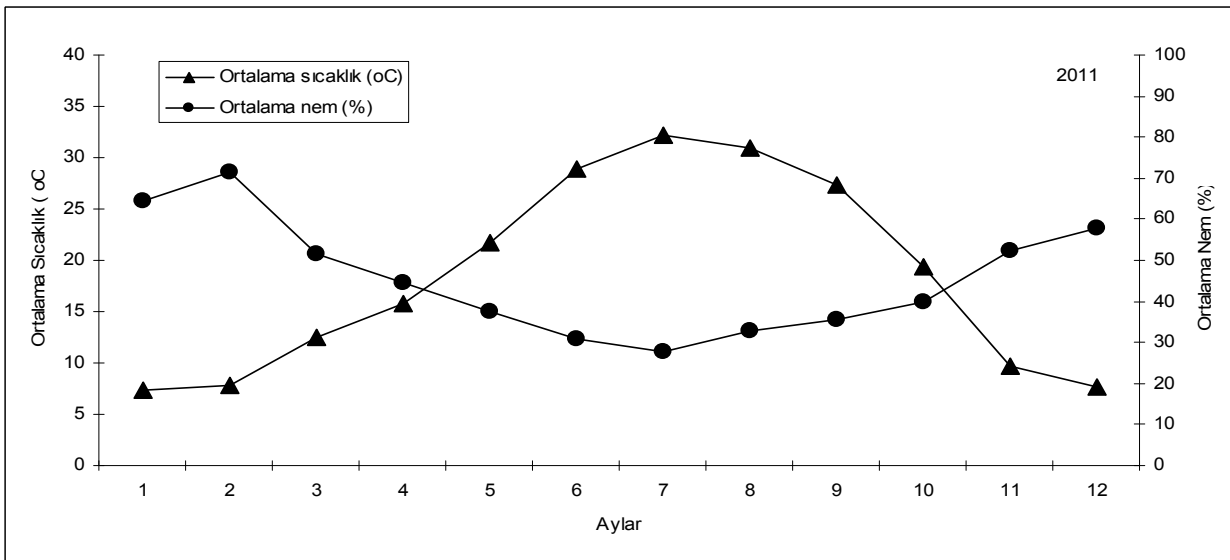
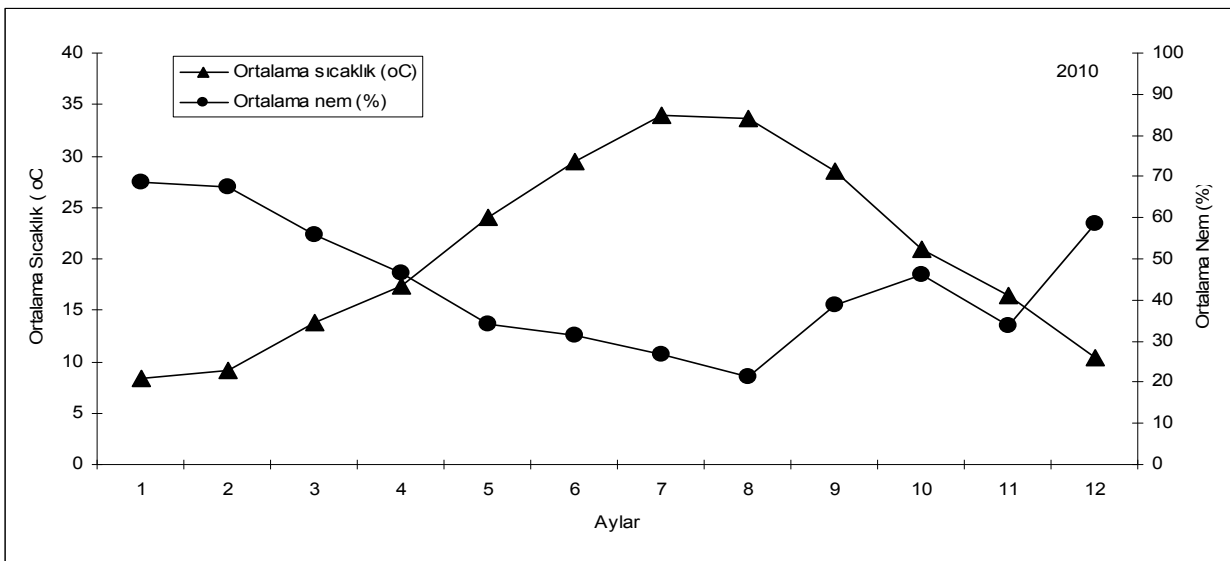
köyünde 22 Temmuz, 26 Ağustos, 30 Eylül ve 21 Ekim tarihlerinde gerçekleşirken Yiğınak köyünde bütün tepe noktaları bu tarihlerden birer hafta sonra gerçekleşmiştir. 2011 yılında oluşan dört tepe noktasında tuzak başına sırasıyla, Çamlıdere köyünde 240, 619, 945 ve 741 adet, Yiğınak köyünde 413, 678, 978 ve 807 adet *T. absoluta* ergini yakalanmıştır. Bu sonuçlarla 2011 yılında oluşan tepe noktalarının 2010 yılına nazaran daha yüksek ergin sayıları ile gerçekleştiği ortaya çıkmıştır. Bunun nedeninin zararlının bölgeye ilk kez 2010 yılında bulaşması ve giderek yayılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü alanlardaki 2011 yılına ait verilere bakıldığında, Çamlıdere ve Yiğınak köylerinin ikisinde de 2010 yılına nazaran daha yüksek bir popülasyonun olduğu görülmektedir. Çamlıdere köyünde 2010 yılında yakalanan en yüksek ergin popülasyonu 370 adet/tuzak iken bu sayı, 2011 yılında 30 Eylül tarihinde 945 adet/tuzak olarak daha yüksek bir değer ile gerçekleşmiştir. 2011 yılında Yiğınak köyünde belirlenen en yüksek ergin popülasyonu 7 Ekim tarihinde 978 adet/tuzak ile gözlemlenmiştir. İzmir'de 2009 yılında yapılan bir çalışmada eşeyssel çekici feromon tuzağında yakalanan *T. absoluta* erginlerinin maksimum yakalandığı tarih, 390 adet/tuzak ile 9 Eylül olduğu bildirilmektedir (Kılıç, 2011). Ünlü (2011), Konya'da seralarda ilk ergin çıkışının 29 Aralık tarihinde gerçekleştiğini, başlangıç popülasyonunun ilk iki hafta 38 ve 51 adet/tuzak olduğunu ve bu popülasyonun azalarak devam ettiğini bildirmektedir. Aynı çalışmada, zararlının yüksek başlangıç popülasyonunun Kitlesel yakalama (Mass Trapping) denilen bir biyoteknik mücadele yöntemi ile azaltılabileceği bildirilmektedir. Benzer şekilde, Antalya'da yapılan bir çalışmada örtüaltı domates yetiştiriciliğinde 22 Mart 2010 tarihinde tuzak başına 240 ergin ile en yüksek popülasyonun elde edildiği, eşeyssel çekici feromon tuzaklarına göre ergin popülasyonunun genel olarak ilkbahar ve sonbahar aylarında yükseldiği, yaz ve kış aylarında ise düştüğü saptanmıştır (Tatlı & Göçmen, 2011). Bu çalışmanın sonucunda elde edilen verilere göre zararlının ergin popülasyonunun İzmir, Konya ve Antalya domates alanlarındaki *T. absoluta* popülasyonundan çok daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Popülasyon yoğunluğu çalışmalarının yürütüldüğü köylerde 2011 yılında sezon boyunca tuzaklarda yakalanan toplam ergin sayısının tuzak başına Çamlıdere'de 8.044, Yiğınak'ta ise 9.614 olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, *T. absoluta*'nın 2011 yılındaki bu popülasyonunun 2010 yılına (Çamlıdere'de 2.974, Yiğınak köyünde 2.382 adet ergin/tuzak) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar *T. absoluta*'nın Şanlıurfa'da gittikçe artan bir popülasyon ile yayıldığını göstermektedir. *T. absoluta*'nın ergin uçuşu, 2011 yılında Çamlıdere'de Kasım ayının 3. haftası, Yiğınak köyünde ise Kasım ayının son haftasına kadar devam etmiştir. *T. absoluta*'nın *Domates* bitkisinde yüksek popülasyon yoğunluklarına ulaşması zararlının diğer konukçulara nazaran domates bitkisini daha fazla tercih etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, Pereyra & Sanchez (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, domates bitkisinin zararlının gelişimi ve popülasyon parametreleri açısından diğer bir konukçu olan patatese göre daha uygun ve besleyici olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Karabüyük et al (2011a), *T. absoluta*'nın patlıcan, it üzümü ve tarla sarmaşığına nazaran domateste daha fazla zarar oluşturduğunu belirtmektedir.

Şanlıurfa Merkez ilçede çalışmanın birinci yılında yıllık ortalama sıcaklık 20.50 °C, yıllık ortalama nem ise % 50.30 olarak gerçekleşmiştir. Bu değerler, 2011 yılında sırasıyla 18.43 °C ve % 45.50 olarak gerçekleşmiştir. Bu değerler ile gerek sıcaklık gerekse nem bakımından çalışmanın her iki yılında da birbirine yakın iklim değerlerinin elde edildiği görülmektedir. Şekil 1 ve Şekil 2'ye göre *T. absoluta*'nın Temmuz ayının ikinci yarısına kadar daha düşük bir popülasyon oluşturduğu, bu dönemden sonra sürekli artan bir popülasyon dalgalanması gösterdiği ve Ekim ayının sonundan itibaren düşüşe geçtiği görülmektedir. Popülasyonun yükselmeye başladığı tarihten itibaren sıcaklığın da yükseldiği buna karşılık düşük nem değerlerinin yaşandığı görülmektedir (Şekil 3). Bu durum zararlının sıcaklıkla beraber daha yüksek bir popülasyon oluşturduğu kanaatini doğrulamaktadır. Nitekim zararlının yüksek popülasyon

oluşturduğu Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında 2010 yılındaki ortalama aylık sıcaklık sırasıyla 33.9, 33.6 ve 28.5 °C olarak gerçekleşirken 2011 yılında aynı aylarda ortalama sıcaklık sırasıyla 32.26, 30.92 ve 27.35 °C ile 2010 yılında gerçekleşen değerlere yakın olarak gerçekleşmiştir. Her iki yılda da ortalama bağıl nem bu aylarda en düşük ortalamalarla gerçekleşmiştir. Zararının yüksek sıcaklıklardaki yüksek popülasyonunun, belli biyolojik dönemlerinin daha kısa sürede tamamlanmalarıyla açıklanabilmektedir. Nitekim, Şili’de yapılan bir çalışmada *T. absoluta*’nın gelişmesini 14 °C’de 76.3 günde, 19.7 °C’de 39.8 günde tamamlarken 27.1 °C’de 23.8 günde tamamlamıştır (Barrientos et al, 1998). Aynı şekilde, Karut et al (2011), *T. absoluta*’nın Mayıs sonundan itibaren seralarda popülasyon artışını sıcaklık artışına bağlamaktadır. Şanlıurfa’da sıcaklık artışıyla *T. absoluta* popülasyon artışı arasındaki ilişkiye paralel olarak İspanya’da yapılan bir çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Zira Karut et al (2011), Molla et al (2009)’a atfen İspanya’da üretim sezonunun sonuna doğru sıcaklığın artışıyla *T. absoluta*’nın domates yaprak ve meyvelerindeki zararının da arttığını bildirmektedir.



Şekil 3. Çalışmaların yürütüldüğü Şanlıurfa Merkez ilçedeki aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri.

Çamlıdere ve Yiğınak köyleri *T. absoluta* popülasyonu açısından karşılaştırıldığında; ilk ergin çıkışının her iki köyde de benzer olarak Mayıs'ın ilk yarısında gerçekleştiği, oluşan tepe noktası sayısının her iki köyde de ve çalışmanın iki yılında da dört adet olduğu görülmektedir. Bu verilerle *T. absoluta*'nın Şanlıurfa'da açık domates yetiştiriciliğinde dört döl verebildiği kanaatini doğurmuştur. Yine zararlının doğada aktif kaldığı süre, hem Çamlıdere hem de Yiğınak köylerinde birbiri ile aynı olarak yedi ay olmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü her iki köyde de *T. absoluta* popülasyonu dalgalı bir seyir izlemiş ancak 2011 yılı popülasyonu her iki köyde de 2010 yılındaki popülasyona göre daha yüksek çıkmıştır. Anonymous (2011b)'ye göre Akdeniz iklimine sahip yerlerde hızla çoğalan *T. absoluta*, seralarda yılda 10-12 döl verebilmektedir. Benzer şekilde *T. absoluta*'nın beslenme şartlarının sağlandığı ortamlarda çok döl veren bir zararlı olduğu ve örtüaltı domates yetiştiriciliğinde yılda 10-12 döl verebildiği, Arjantin'de ise 5 döl verdiği bildirilmiştir (EPPO, 2005).

### ***Tuta absoluta*'nın bulaşıklık oranının belirlenmesi**

Çalışmanın yürütüldüğü Çamlıdere ve Yiğınak köylerindeki domates alanlarında 2011 yılında Eylül ayının son haftasında domates bitkilerinde yapılan çiçek, yaprak, sürgün ve meyve kontrollerinde, her iki köyde de kontrol edilen tüm bitkilerin *T. absoluta* zararına uğradığı ve dolayısıyla tüm bitkilerin %100'lük bir bulaşıklığa sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca larva zararına uğraması açısından yapılan vuruk meyve kontrolünde de kontrol edilen bitkilerin % 100'ünün vuruklu meyveye sahip olduğu belirlenmiştir. Anonymous, (2011)'e göre %3'lük bir bulaşıklığın mücadeleye karar vermek için Ekonomik Zarar Eşiği (EZE) olarak kabul edildiği düşünüldüğünde durumun vahameti daha da anlaşılacaktır. *T. absoluta*'nın Güney Amerika'da %50-100 arasında bir verim kaybına sebep olduğu bildirilmiştir (EPPO, 2005; Anonymous, 2001b). Yapılan gözlemlerde, *T. absoluta*'nın domateste tepe tomurcukları, yaprak, gövde, çiçek ve meyvelerde zarar oluşturabildiği, larvaların yapraklarda meydana getirdiği yastık şeklindeki geniş galerilerin çok tipik olduğu, meyve ve gövdeleri de oyarak zarar meydana getirebildiği, beslenirken çıkardıkları siyah talaş şeklindeki dışkılarından larvaların varlığının kolayca anlaşılabilirdiği, larvaların meyvelerde meydana getirdiği oyuklar doğrudan ürünün kalitesini etkilediği gibi sekonder mikroorganizmaların bu yaralardan girişiyle de daha büyük ekonomik kayıplara neden olduğu bildirilmektedir (Erler et al, 2010).

Karut et al (2011), Mersin ili domates seralarında bitkilerin *T. absoluta* ile bulaşıklığının Mayıs ayının ilk haftalarında düşük olduğu, Mayıs ayı sonu ile Haziran ayı başında artmaya başladığı, *T. absoluta* larvalarının neden olduğu bitki başına vuruk meyve oranının ise en yüksek % 38.4 olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. Karabüyük et al (2011a) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada, bölgenin tüm sebze alanlarının *T. absoluta* ile bulaşık olduğu, kültür bitkilerinden domates ve patlıcanın, yabancı otlardan ise *Solanum nigrum* (İt üzümü) ve *Convolvulus* spp. (Tarla sarmaşığı)'nin konukçu olarak saptandığı, ancak zararlının en fazla domates bitkisinde ve yaprakta zarar yaptığı belirlenmiştir. Yapılan başka bir çalışmada, *T. absoluta*'nın Batı Akdeniz Bölgesi'ndeki açık ve örtü altı domates alanlarında da yaygın olduğu bildirilmektedir (Tatlı & Göçmen, 2011).

Zarar potansiyeli oldukça yüksek olan *T. absoluta*'ya karşı zamanında ve doğru yöntemle mücadele edilmesi kaçınılmazdır. Bu amaçla son iki yılda Türkiye'de kayda değer bazı çalışmalar yapılmıştır. Konya ilindeki domates seralarında 2010 ve 2011 yıllarında yürütülen bir sürvey çalışmasında, domates bitkilerinin yapraklarında ve meyvelerinde *T. absoluta* zararına rastlandığı ancak zararlının mevsim başındaki yoğun popülasyonunun feromon tuzakları ile kitle halinde yakalamak suretiyle azaltılarak zararının önlenebileceği saptanmıştır (Ünlü, 2011). Karabüyük et al (2011b), tarafından *T. absoluta*'nın biyolojik mücadelesine yönelik yapılan bir çalışmada, zararlının ölü larvalarından elde edilen bakteri ve



fungus izolatları ile Kingbo isimli bir ticari preparatın kullanıldığı, sonuçta % 75 öldürme oranı ile Kingbo isimli ticari preparatın daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde, bazı bitkisel kökenli insektisitlerin *T. absoluta* larvalarına olan etkisi incelenmiş ve sonuçta Anonin, Azadirachtin bitkisel kökenli insektisitler ve bunların karışımlarının kullanılmakta olan sentetik insektisitlere iyi birer alternatif olduğu belirlenmiştir (Durmuşoğlu et al, 2011). Başka bir çalışmada seralarda *T. absoluta*'ya karşı mücadelede çevreci insektisitlerden en etkili olanlarının belirlenmesi amacıyla Chlorantraniliprole + Abamectin, *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, Thiodicarb, Cyromazine, Diflubenzuron ve Lufenuron denemeye alınmış ve bunlardan Chlorantraniliprole + Abamectin aktif maddelerini içeren insektisit daha etkili olduğu belirlenmiştir (Doğanlar et al, 2011).

Sonuç olarak; bu çalışma ile *T. absoluta*'nın ilk ergin çıkışının Mayıs ayının ilk yarısında gerçekleştiği, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında olmak üzere dört tepe noktası oluşturduğu, dolayısıyla doğada dört döl verebildiği ve Kasım ayına kadar yedi ay boyunca aktif olarak uçuşunun devam ettiği belirlenmiştir. Şanlıurfa ilinde son on yılda domates üretimi önemli miktarda artış gösterdiğinden domates yetiştirilen alanlarda *T. absoluta*'nın populasyon yoğunluğunun belirlenmesi için yapılan bu çalışma zararlının durumu hakkında önemli bilgiler vermiş ve önlem alınmadığı takdirde oldukça yüksek zarar potansiyeline sahip olduğu anlaşılmıştır. Türkiye için yeni olarak kabul edilen ve zarar potansiyeli oldukça yüksek olan bu zararlıya karşı son çare kimyasal mücadele olmak üzere entegre mücadele prensipleri çerçevesinde daha çevreci olan biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemlerine öncelik verilmelidir.

## Teşekkür

Arazi çalışmalarımızdaki büyük katkılarından dolayı Şanlıurfa Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nden Ziraat Mühendisleri M. Bülent ATILGAN, Kamil EVCİ, Kadir KILIÇ, Ebubekir DAĞ ve H. Suat ALTIPARMAK'a teşekkür ederiz.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Anonymous, 2008. Ziraî Mücadele Teknik Talimatları. Cilt: 3. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM), Ankara, 332 s.
- Anonymous, 2011a. Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Koordinasyon ve Tarımsal Veriler Şube Müdürlüğü Kaynakları, Şanlıurfa.
- Anonymous, 2011b. Ziraî Mücadele Teknik Talimatı: Domates Güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous, 2012a. Domates. (Web sayfası: <http://tr.wikipedia.org/wiki/Domates> ) (Erişim tarihi: Ocak 2012).
- Anonymous, 2012b. (Web sayfası: <http://www.gkgm.gov.tr/mevzuat/yonetmelik/> ) (Erişim tarihi: Ağustos 2012).
- Balzan, M. V. & A. C. Moonen, 2011. "Management strategies for the control of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) and their effectiveness". EPPO/IOBC/FAO/NEPPO Joint International Symposium on the Management of *Tuta absoluta* (16-18 November 2011, Agadir/Morocco), 25pp.
- Barrientos Z. R., H. J. Apablaza, S. A. Norero & P. P. Estay, 1998. Threshold temperature and thermal constant for development of the South American tomato moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae). Ciencia e Investigacion Agraria, 133–137.
- Doğanlar, M., A. E. Yıldırım & A. Yiğit, 2011. "Sera domateslerinde zararlı *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) mücadelesinde çevre dostu bazı ilaçların etkileri, 54". Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 496 s.
- Durmuşoğlu, E., A. Hatipoğlu, H. Balcı & S. Sav, 2011. "Bazı bitkisel kökenli insektisitlerin Domates güvesi larvalarına etkisi, 279". Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 496 s.

- EPPO, 2005. Data sheets on quarantine pests, *Tuta absoluta*. 2005 EPPO Bulletin 35: 434–435.
- Erler, F., M. Can, M. Erdoğan, A.O. Ates, & 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.
- FAO, 2012. (Web sayfası: <http://faostat.fao.org>) (Erişim tarihi: Ocak 2012)
- Karabüyük, F., M. Portakaldalı & M.R. Ulusoy, 2011a. “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, 496 s.
- Karabüyük, F., S. Horuz, Y. Aysan & M. R. Ulusoy, 2011b. “*Domates yaprak galeri güvesi* (*Tuta absoluta* (Meyrick))'nin biyolojik mücadelesine yönelik ön çalışmalar, 452”. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi* (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 496 s.
- Karut, K., C. Kazak, İ. Döker & M. R. Ulusoy, 2011. Mersin ili domates seralarında *Domates yaprak galeri güvesi* *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın yaygınlığı ve zarar durumu *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 35(2): 339-347.
- Kılıç, T., 2010. First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica*, 38 (3): 243-244.
- Kılıç, T., 2011. “*Domates güvesi* [*Tuta absoluta* (Meyrick)] (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Türkiye'deki yayılışı ve mücadelesine yönelik alınan önlemler, 42”. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi* (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 496 s.
- Konca, E., A. D. Pour, T. Erdoğan, N. Güz & M. O. Gürkan, 2011. “*Domates Güvesi*'nin [*Tuta absoluta* (Meyrick)] (Lepidoptera: Gelechiidae) detoksifikasyon enzimlerinin karakterizasyonu, 18”. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi* (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 496 s.
- Pereyra, P. C. & N. E. Sanchez, 2006. Effect of two solanaceous plants on developmental and population parameters of the Tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), *Neotropical entomology*, 35(5): 671-676.
- Tatlı, E. & H. Göçmen, 2011. “*Domates Güvesi* [*Tuta absoluta*(Meyrick)] (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Batı Akdeniz Bölgesi domates üretim alanlarında yayılışının ve popülasyon değişiminin izlenmesi, 271”. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi* (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 496 s.
- Topuz, E., 2011. *Domates güvesi Tuta absoluta*. (Web sayfası: <http://www.sarivelilertarim.gov.tr/upload/dosyalar/>) (Erişim tarihi: Ağustos 2012).
- Ünlü, L., 2011. *Domates Güvesi, Tuta absoluta* (Meyrick)'nin Konya ilinde örtüaltında yetiştirilen domateslerdeki varlığı ve popülasyon değişimi. *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25 (4): 27-29.
- Yükselbaba, U., H. Göçmen & C. İtken, 2011. “*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin mitokondrial cytochrome oxidase subunit I (mtCOI) gen bölgesinin belirlenmesi, 251”. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi* (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 496 s.