



# Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi

## International Journal of Agriculture and Wildlife Science



2024, 10(2): 183 – 194, doi: 10.24180/ijaws. 1445816

### Batı Akdeniz Bölgesi'nde Domates Yetiştiriciliğinin Ana Zararlısı *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Popülasyon Takibi ve Bulaşıklık Oranlarının Belirlenmesi

Population Monitoring and Determination of Infestation Rates of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), The Main Pest of Tomato Cultivation in the Western Mediterranean Region

Emine Topuz<sup>1</sup> , İlyas Tekşam<sup>2</sup> 

Geliş Tarihi (Received): 01.03.2024

Kabul Tarihi (Accepted): 31.05.2024

Yayın Tarihi (Published): 25.08.2024

**Öz:** Çalışma, Antalya ilinde açıkta ve örtüaltı domates yetiştiriciliğinde Domates güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın popülasyon gelişimi ve bulaşıklık durumunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Popülasyon takibi 2011-2013 yıllarında Açık alanda Korkuteli ilçesi, örtüaltında ise Aksu ilçesinde yapılmıştır. Açık alanda ergin sayılarını belirlemek amacıyla asılan feromon tuzaklarda yakalanan Domates güvesi sayısı, başlangıçta düşük seviyelerdeyken sezon sonuna kadar kademeli bir şekilde artış göstermiştir. Açık alanda tuzaklarda yakalanan en yüksek kelebek sayısı 355 iken, örtüaltı domates yetiştiriciliğinde bu sayı 395 olarak belirlenmiştir. Maksimum larva popülasyonu ise açık alan domates yetiştiriciliğinde yaz döneminde bitki başına 29.90 larva iken, örtüaltı domates yetiştiriciliğinde ise en yüksek larva yoğunluğu bahar döneminde bitki başına, 13.30 larva olarak belirlenmiştir. Bulgularımıza göre zararlının Antalya ili örtüaltı domates yetiştiriciliğinde kış aylarında da hayatta kalma ve yumurta bırakma kabiliyetine sahip olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Tuta absoluta*, Popülasyon Takibi, Antalya.

&

**Abstract:** The study was conducted to determine the population development and contamination status of tomato moth *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in open field and greenhouse tomato production in Antalya province. Population monitoring was carried out in 2011-2013 in open fields in Korkuteli district and in greenhouses in Aksu district. The number of tomato moths caught in the pheromone traps hung to determine the number of adults in the open field was low at the beginning, but gradually increased until the end of the season. The highest number of moths caught in the traps in the open field was 355 per trap, and this number was 395 per trap in the greenhouse tomato crop. While the maximum larval population was 29.90 larvae per plant in the summer period in open field tomato cultivation, the highest larval density was 13.30 larvae per plant in the spring period in greenhouse tomato cultivation. According to our results, it was found that the pest has the ability to survive and lay eggs in the winter months in greenhouse tomato production in Antalya province.

**Keywords:** *Tuta absoluta*, Population Monitoring, Antalya.

**Atıf/Cite as:** Topuz, E. & Tekşam, İ. (2024). Batı Akdeniz Bölgesi'nde domates yetiştiriciliğinin ana zararlısı *tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın popülasyon takibi ve bulaşıklık oranlarının belirlenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi 10(2),183-194, doi: 10.24180/ijaws. 1445816

**İntihal-Plagiarizm/Etik-Ethic:** Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijaws>

**Copyright** © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University, Since 2015 – Bolu

<sup>1</sup> Dr. Emine Topuz, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Bitki Sağlığı Bölümü, emine.topuz@tarimorman.gov.tr (Sorumlu Yazar / Corresponding author)

<sup>2</sup> İlyas Tekşam, Agritek Mühendislik Tic. Ltd. Şti., Antalya, ilyasteksam@hotmail.com

## GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde önemli bir üretim potansiyeline sahip olan sebzelerden domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.), beslenmemizde önemli bir yer tutmaktadır. Birleşmiş Milletler Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nün 2022 yılı verilerine göre ülkemiz yaklaşık 13.5 milyon ton domates üretimi ile Çin ve Hindistan'dan sonra dünyada en fazla domates üretimi yapan üçüncü ülke konumundadır (Anonim, 2024; FAO, 2024). Ülkemizde 2023 yılı üretim verilerine göre yaklaşık 32 milyon ton sebze üretiminin 13 milyon tonu domates üretimine aittir. Domates, sebzeler içerisinde %41'lik üretim payına sahiptir (TÜİK, 2023).

Domates üretiminin en yoğun olduğu bölgeler sırasıyla %30.7 ile Akdeniz, %22 ile Ege, %13.2 ile Doğu Marmara ve %9 ile Batı Marmara olarak bildirilmiştir. İller bazında domates ekim alanları incelendiğinde ise 17 bin ha alan ile Antalya'nın ilk sırada olduğu, bu üretim alanını 16 bin ha ile Bursa ve 11.6 bin ha ile Manisa takip etmektedir (TÜİK, 2023).

Akdeniz bölgesi uygun iklim koşullarından dolayı açık alan ve örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde pek çok zararlının etkisi altındadır. Bu zararlılardan beyazsinekler, kırmızıörümcekler, tripsler ve yaprakbitleri ana zararlı konumundadır. Ancak 2009 yılında ülkemize İzmir-Urula'dan giriş yapmış olan *T. absoluta*, 2010 yılını da Antalya ve ilçelerine hızlı bir şekilde yayılarak kısa bir sürede açık alan domates yetiştiriciliğinde ana zararlı konumuna gelmiştir (Erler vd., 2010; Kılıç, 2010, 2011). Esas konukçusu domates olan zararlı, domates dışında patates, patlıcan, pepino ve fasulyede de zararlı olmaktadır (Biondi vd., 2018; Cherif ve Verheggen, 2019; Desneux vd., 2010). *T. absoluta*, Güney Amerika orijinli olup zararlının larva dönemleri bitkinin kök hariç tüm aksamında galeriler açarak beslenmektedir. Meyvelerde açtığı galerilerde sekonder hastalık etmenleri de gelişerek çürümelere ve meyvenin pazar değerinin düşmesine sebep olmaktadır. Zararlının biyolojik döneminin kısa oluşundan dolayı yoğun ve aşırı dozda uygulanan kimyasallara karşı hızla dayanıklılık geliştirmesi de mücadeleyi zorlaştırmaktadır (Aboutalebian-Soureshjani vd., 2023; Guedes vd., 2019; Haddi vd., 2012; Roditakis vd., 2017). Bulaşık sebzelerde zararlı ile mücadele edilmediği takdirde domateslerde %80-100'lere ulaşan ürün kaybına yol açmakta olup tüm örtüaltı ve açık-tarla domates üretimini tehdit etmektedir (Anonim, 2011; Silva vd., 2011; Topuz vd., 2016).

Ülkemiz Karantina listesindeki "Türkiye'de varlığı sınırlı olarak bulunan zararlı organizmalar" grubuna dâhil edilen *T. absoluta* ile ilgili ülkemizde ve dünyada pek çok çalışma yürütülmüştür (Azlı ve Mutlu, 2019; Aksoy ve Karaca, 2015; Aslan vd., 2017; Cherif vd. 2018, 2023; Çetin vd., 2014; Doğanlar vd., 2011; Durmuşoğlu vd., 2011; Erdoğan vd., 2014; Karabüyük vd., 2011a, 2011b; Karut vd., 2011; Kılıç, 2010, 2011; Mamay ve Yanık, 2012; Mansour vd., 2018; 2019; Polat vd., 2016; Polat, 2020; Sabbahi ve Azzaoui, 2022; Tanık vd., 2020; Ünlü, 2011).

Antalya ilinde yapılan daha önceki çalışmalarda zararlının tespiti, ergin bireylerin populasyon değişimi ve biyoteknik ve biyolojik mücadelesine yönelik çalışmalar yürütülmüş olup (Erler vd., 2010; Keçeci ve Öztıp, 2017; Tatlı ve Göçmen, 2011; Topuz vd., 2016) domates bitkisinde zararlının diğer biyolojik dönemlerine ait bulaşıklık durumu belirlenmemiştir. Bu çalışma ile Antalya ilinde hem yayla koşullarında (açık alan-tarla), hem de sahil koşullarında (örtüaltı) yetiştiriciliği yapılan domates üretim alanlarında zararlının ergin, larva ve yumurta olmak üzere tüm biyolojik dönemlerine ait populasyon değişimi ile domates bitkisinin farklı vejetatif kısımlarındaki bulaşıklık durumunu ortaya koyan kapsamlı bir araştırma hedeflenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Çalışmanın materyalini Antalya ve ilçelerinde domates yetiştiriciliği yapılan örtüaltı ve tarla alanları, Domates güvesi ile bulaşık bitki örnekleri, delta tuzak, feromon kapsüller ile böcek örnekleme için emgi tüpü, kese kâğıdı, polietilen torba, buz kapları, buzdolabı, iklim odaları, Hobo, (Onset Computer, Bourne, MA, ABD) stereo mikroskop gibi malzemeler çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

### *Tuta absoluta*'nın Popülasyon Takibi

Antalya'da örtüaltı serada tek dönem güz yetiştiriciliğinde (eylül-haziran) ve açık alanda Korkuteli'de bir tarlada bahar yetiştiriciliğinde (nisan-eylül) 1 da'lık alanlarda yürütülmüştür. Ergin populasyon takibi için üretim alanlarına delta feromon tuzağı (1 tuzak da<sup>-1</sup>), domatesler yaklaşık 15 günlük fide dönemindeyken,

bitkilerin 30-40 cm üstüne gelecek şekilde asılmıştır. Tuzaklarda "0.5 mg E3Z8Z11-14Ac+0.024 mg E3Z8-14Ac" aktif madde içeren feromon kullanılmış olup, yetiştirme sezonu süresince etiketine bağlı olarak 6 haftada bir yenilenmiştir. Tuzakta yakalanan ergin bireyler haftalık olarak sayılarak kaydedilmiş ve ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Deneme alanlarında zararlı gelişimini etkileyebilecek olan insektisit uygulaması yapılmamıştır.

#### *Tuta absoluta*'nın Domates Bitkisinde Bulaşıklık Durumu

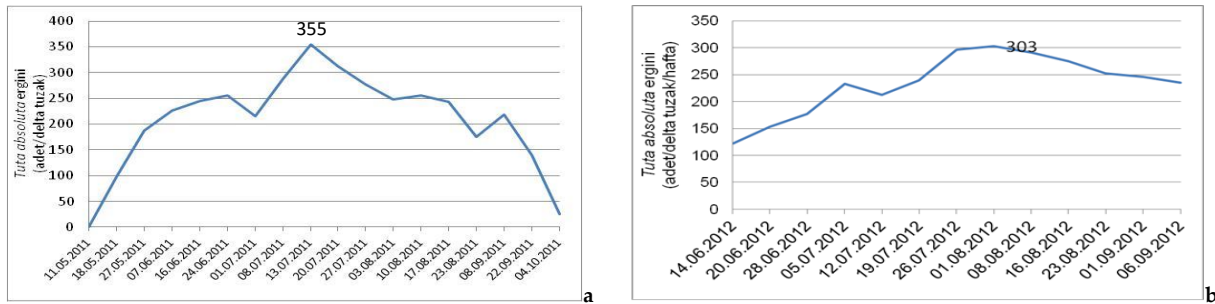
Bitkideki zararlının bulaşıklık durumunu belirlemek için her hafta köşegenler doğrultusunda girilerek tarlayı temsil edecek şekilde belirli noktalarda en az 10 bitki da<sup>-1</sup> seçilerek yaprak, gövde, çiçek ve sürgündeki zararlının biyolojik dönemleri ayrı ayrı kaydedilmiştir. Meyve sayımları ise, bitkide meyve tutumu başladığında yaklaşık 100 meyvede olacak şekilde zararlının biyolojik dönemleri aynı şekilde kayıt edilmiştir.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

#### *Açık Alan Tarla koşullarında T. absoluta*'nın 1. Yıl Popülasyon Takibi

Korkuteli ilçesi Antalya'nın yayla ilçelerinden olup domates yetiştiriciliği nisan-mayıs aylarında başlamakta ve sonbahara kadar devam etmektedir. Domates fideleri tarlaya 30 Nisan 2011 tarihinde dikilmiştir. Fideler yaklaşık 15-20 cm boya geldiğinde populasyon takibi için 11 Mayıs 2011 tarihinde delta tuzak asılmış ve haftalık olarak ergin sayıları kaydedilmiştir. Sayımlarda haftalık dalgalanmalar görülmekle beraber mayıs ayından itibaren hızla artışa geçen ergin kelebek sayısı, 13 Temmuz 2011 tarihinde 355 ergin tuzak<sup>-1</sup> ile en yüksek değere ulaşmıştır. Tuzaklarda ekim ayına kadar ergin yakalanmaya devam etmiştir (Şekil 1 a). 2. yıl populasyon takibi için 20 Mayıs 2012 tarihinde domates fideleri tarlaya dikilmiş olup, 7 Haziran 2012 tarihinde tuzak asılarak haftalık olarak sayılmıştır. Sayımlarda haftalık dalgalanmalar görülmekle beraber 1 Ağustos 2012 tarihinde 303 ergin tuzak<sup>-1</sup> ile en yüksek kelebek sayısı kaydedilmiştir (Şekil 1 b). Sıcaklık ve nem değerleri de incelendiğinde her iki yılda da tuzakta yakalanan ergin sayıları en yüksek sayıya oransal nemin yaklaşık %55 olduğu ortalama sıcaklığın ise yaklaşık 25 °C civarında olduğu tarihlerde ulaşmıştır.

Açık alan tarla yetiştiriciliğinde denemeler süresince ortalama sıcaklık ve nem değerleri için Hobo cihazı kullanılmıştır. 2011 yılında, sıcaklık 5 °C - 25 °C aralığında değişirken, oransal nem (%) ise %40 ile %80 arasında değişmiştir. Zararlının açık alanda ilk yıl en yüksek populasyonu 25 °C sıcaklık ve %55 nemde rastlanılmıştır. 2012 yılında ise sıcaklık ve nem değerleri aynı şekilde ölçülmüş olup, sıcaklık 16 °C ile 28 °C arasında; nem değerleri de %65 ile %85 arasında değişmiştir. İkinci yıl en yüksek kelebek sayısı 24 °C sıcaklık ve %50 nem koşullarında tespit edilmiştir.



**Şekil 1.** Açık tarla domates yetiştiriciliğinde 1. yıl (2011) tuzakta yakalanan kelebek sayısı (a) ve 2. yıl (2012) tuzakta yakalanan kelebek sayısı (b).

Figure 1. Number of butterflies caught in traps in open field tomato production 1st year (2011) (a) and 2nd year (2012) number of butterflies caught in the trap (b).

Zararlı ile ilgili Antalya'da açık alanda feromon+su tuzakları ile yürütülen biyoteknik mücadele çalışmasında da su tuzaklarına yakalanan kelebekler haziran ayı başlarında artışa geçmiş, ağustos ayında da en yüksek (267 ergin tuzak<sup>-1</sup>) değerine ulaşmıştır (Topuz vd., 2016). İlk yıl iklime bağlı olarak en fazla 25 °C'ye ulaşan sıcaklık değeri ikinci yıl ağustos ayında 28 °C'ye ulaştığı görülmüştür. Bazı yazarların

bildirdiğine göre sıcaklığın artışıyla zararının bir dölünü daha kısa sürede tamamlayarak hızlı bir şekilde popülasyonunu arttırmasına ve dolayısıyla tuzaklardaki yakalanan ergin sayısının da artmasına yol açtığı belirtilmiştir (Guimapi vd., 2016; Krechemer ve Foerster, 2015). Yine farklı bölgelerde yürütülen araştırma sonuçlarına göre sıcaklığa bağlı olarak haziran ve ekim ayları arasında kademeli olarak popülasyon artışı tespit edilmiştir. Bu çalışmalardan Adana'da Tuzakta yakalanan en yüksek *T. absoluta* ergini 07.06.2011 tarihinde 708 adet iken, ikinci yıl 03.07.2012 tarihinde 257 adet tuzak<sup>-1</sup> (Portakaldalı vd., 2013); İzmir'in Bayındır ilçesinde 2021-2022 yılları arasında yürütülen bir çalışmada ilk yıl 11 Ağustos'ta 1625 adet ergin tuzak<sup>-1</sup>, 2. yıl ise 9 Ağustos'ta 209 adet ergin tuzak<sup>-1</sup> (Çayıcı ve Ünlü, 2023); Şanlıurfa'da bir çalışmada ise ağustos sonu ve eylül ayının ikinci haftası sırasıyla 147 adet ergin bitki<sup>-1</sup> ve 155 adet ergin bitki<sup>-1</sup> olmak üzere iki pik elde edilirken (Azlı ve Mutlu, 2019); yine Şanlıurfa'da farklı bir çalışmada en yüksek ergin sayısı 28 Temmuz 2010'da 370 adet tuzak<sup>-1</sup> iken, 7 Ekim 2011 yılında 978 adet ergin tuzak<sup>-1</sup> (Mamay ve Yanık, 2012); Diyarbakır'da yürütülen bir çalışmada ise Bismil ilçesinde 04 Ağustos 2011 'de 429 ergin tuzak<sup>-1</sup> ve 15 Ekim 2012'de 529 ergin tuzak<sup>-1</sup>; Ergani'de 20 Ekim 2011'de 251 ergin tuzak<sup>-1</sup> ve 26 Ekim 2012'de 395 ergin tuzak<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir (Bayram vd., 2014); Erzincan'da yürütülen bir çalışmada ise mayıs sonu haziran başlarında ilk erginlerin görüldüğü, haziran ayında popülasyonun düştüğü, temmuz-ağustos aylarında tekrar yükselerek, eylül-ekim aylarında pik yaptığı bildirilmiştir (Canbay vd., 2014); Uşak'ta açık alanda ise 11 Eylül 2014 tarihinde 351 adet tuzak<sup>-1</sup> ile en yüksek ergin sayısı tespit edilmiştir (Aksoy ve Karaca, 2015); Konya'da yürütülen bir çalışmada da yine en yüksek popülasyon değerleri temmuz, ağustos ve eylül aylarında kaydedilmiştir (Ünlü vd., 2014).

#### Açık Alan Tarla Koşullarında *Tuta absoluta*'nın *Domates* Bitkisindeki Bulaşıklık Durumu

Popülasyon takibi sırasında incelenen en az 10 bitkinin tüm aksamındaki yaprak, sürgün, gövde, meyve ve çiçeklerinde bulunan larva ve yumurta sayıları kaydedilmiştir. Her bir bitki kısmındaki sayım sonuçlarının ortalaması alınarak bitki başına bulaşıklık belirlenmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Açık alan tarla yetiştiriciliğinde 1. yıl (2011) bitki başına *Tuta absoluta* bulaşıklık durumu.

Table 1. Contamination status of *Tuta absoluta* per plant in open field cultivation in the 1st year (2011).

Tarih	Domates bitkisinin farklı vejetatif kısımlarındaki <i>T. absoluta</i> Yumurta ve Larva Sayıları									
	Yaprak		Sürgün		Gövde		Meyve		Çiçek	
	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva
11.05.2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.05.2011	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.05.2011	3.27	2.07	1.20	1.00	1.00	-	-	-	-	-
07.06.2011	3.83	3.27	2.07	1.77	1.20	-	-	0.53	-	-
16.06.2011	5.43	4.80	2.77	2.13	1.47	0.60	0.07	2.07	-	-
24.06.2011	5.23	4.60	3.10	2.53	1.13	0.73	0.10	2.97	-	-
01.07.2011	5.50	5.57	2.93	2.97	0.87	0.53	0.10	3.83	-	-
08.07.2011	5.27	4.77	2.63	2.80	0.43	0.70	0.00	4.03	-	-
13.07.2011	9.10	4.63	2.17	3.97	0.63	0.30	0.07	4.43	-	-
20.07.2011	8.97	8.50	2.53	3.13	0.27	0.63	0.27	4.50	-	-
27.07.2011	7.20	5.60	3.73	2.50	0.80	1.13	0.20	3.23	-	-
03.08.2011	6.50	7.07	2.20	2.93	1.10	0.60	0.17	2.87	-	-
10.08.2011	7.07	6.63	1.60	3.10	1.37	0.90	0.03	1.63	-	-
17.08.2011	5.93	7.17	2.53	2.20	0.93	0.50	0.07	1.27	-	-
23.08.2011	5.17	5.93	1.17	1.23	0.60	0.57	-	0.63	-	-
08.09.2011	6.50	4.50	0.80	0.77	0.43	0.73	-	0.50	-	-
22.09.2011	6.03	4.17	0.20	0.57	0.10	0.27	-	0.60	-	-
04.10.2011	-	0.50	-	0.07	-	-	-	-	-	-

İlk yıl yürütülen çalışmada domates bitkisinde zararının yumurta ve larva dönemleriyle bulaşıklık çalışmalarının sonuçlarına göre bitkinin farklı vejetatif kısımlarındaki en yüksek yumurta ve larva sayıları sırasıyla, yaprakta en yüksek yumurta sayısı 13.07.2011 tarihinde 9.10 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak

belirlenirken, larva sayısı 20.07.2011 tarihinde 8.50 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Sürgünde en yüksek yumurta sayısı 27.07.2011 tarihinde 3.73 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, sürgünde en yüksek larva sayısı 13.07.2011 tarihinde 3.97 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Gövdede en yüksek yumurta sayısı 16.06.2011 tarihinde 1.47 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, larva sayısı 27.07.2011 tarihinde 1.13 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Meyvede ise en yüksek yumurta sayısı 20.07.2011 tarihinde 0.27 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, larva sayısı 20.07.2011 tarihinde 4.50 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Açık alan yetiştiriciliğinin 2. yıl sayımlarında bitkideki bulaşıklık durumu belirlenmiş olup Çizelge 2'de verilmiştir. Elde edilen verilere göre 2. yıl yaprakta en yüksek yumurta sayısı 16.08.2012 tarihinde 11.20 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, yaprakta larva sayısı 23.08.2012 tarihinde 9.80 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Sürgünde en yüksek yumurta sayısı 16.08.2012 tarihinde 9.50 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, larva sayısı 23.08.2012 tarihinde 8.70 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Gövdede en yüksek yumurta sayısı 16.08.2012 tarihinde 2.90 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, larva sayısı 01.09.2012 tarihinde 3.40 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Meyvede en yüksek yumurta sayısı 08.08.2012 tarihinde 2.70 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, larva sayısı 01.09.2012 tarihinde 8.00 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Açık alan tarla yetiştiriciliğinde 2. yıl (2012) bitki başına *Tuta absoluta* bulaşıklık durumu.

Table 2. Contamination status of *Tuta absoluta* per plant in open field cultivation in the 2st year (2012).

Tarih	Domates bitkisinin farklı vejetatif kısımlarındaki <i>T. absoluta</i> Yumurta ve Larva Sayıları									
	Yaprak		Sürgün		Gövde		Meyve		Çiçek	
	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva
14.06.2012	-	1.10	-	-	-	-	-	-	-	-
20.06.2012	3.80	1.90	2.10	0.80	0.20	-	-	-	-	-
28.06.2012	4.40	1.00	2.70	0.30	0.70	0.80	-	-	-	-
05.07.2012	5.40	3.00	3.70	1.90	1.30	1.30	0.40	-	-	-
12.07.2012	6.10	3.40	3.20	2.10	1.50	1.40	0.60	0.20	-	-
19.07.2012	4.20	4.70	2.50	3.60	1.00	1.80	0.60	0.30	-	-
26.07.2012	7.70	6.40	6.00	5.30	2.30	2.20	0.70	0.40	-	-
01.08.2012	8.80	7.50	7.10	6.40	2.40	1.60	1.20	0.60	-	-
08.08.2012	7.60	6.70	5.90	5.60	2.80	2.10	2.70	2.20	-	-
16.08.2012	11.20	7.70	9.50	6.60	2.90	0.90	2.30	1.50	-	-
23.08.2012	9.30	9.80	7.60	8.70	1.80	1.90	2.50	4.00	-	-
01.09.2012	7.70	8.00	6.00	6.90	1.40	3.40	1.40	8.00	-	-
06.09.2012	6.50	8.40	4.80	7.30	0.70	1.80	0.60	7.90	-	-

Çalışma sonuçlarına göre açık alanda her iki yılda da yaprakta ve meyvede en yüksek bulaşıklık temmuz ayında saptanmıştır. Bitkinin farklı vejetatif kısımlarında zararlının bulaşıklık durumu incelendiğinde en yüksek yumurta ve larva sayılarının yaprakta tespit edildiği, bunu sürgün ve meyve kısmının izlediği, en az larva bulaşıklığının ise gövdede bulunduğu saptanmıştır. Bu durumun ilk dönem larvaların dokuyu delip içeri girebilmesi açısından gövde dokusunun sert olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Bitkideki bulaşıklık ergin popülasyonu doğru orantılı olarak artış göstermiştir. Bitkinin çiçek kısmında ise zararlının hiçbir dönemine rastlanılmamıştır. Çalışmamızla benzer sonuçlar içeren bazı araştırmalara göre bitkide en yüksek yumurta ve larva bulaşıklık sayıları sıcaklığın arttığı temmuz ve ağustos aylarında tespit edildiği bildirilmiştir. Bu çalışmalara göre Antalya'da açık alanda feromon+su tuzaklarıyla kitle amaçlı mücadele olanaklarının araştırıldığı bir çalışmada meyvede kaydedilen en yüksek bulaşıklık ağustos ayında 12-13 meyve bitki<sup>-1</sup> şeklinde olmuştur (Topuz vd., 2016). Adana'da yürütülen bir başka çalışmada da bitkideki en yüksek bulaşıklığın zararlının larva dönemlerine ait olduğu, en yüksek larva sayısının ise temmuz ayının ilk haftası 10.6 larva bitki<sup>-1</sup>; meyve de ise 4.4 adet bitki<sup>-1</sup> sayısı ile 06.07.2011 tarihinde tespit edildiği (Portakaldalı vd., 2013); Uşakta yapılan bir çalışmada bulaşıklık oranının yaprakta %52, meyvede %26 olduğu (Aksoy ve Karaca, 2015); Şanlıurfa'da yürütülen bir çalışmada ise farklı domates çeşitlerinde bulaşıklık durumunun en yüksek yaprak ve meyvede iken en az gövdede saptandığı bildirilmiştir (Aysel ve Aslan, 2023). Yine çalışmamızla benzer sonuçlar içeren Canbay vd. (2014),

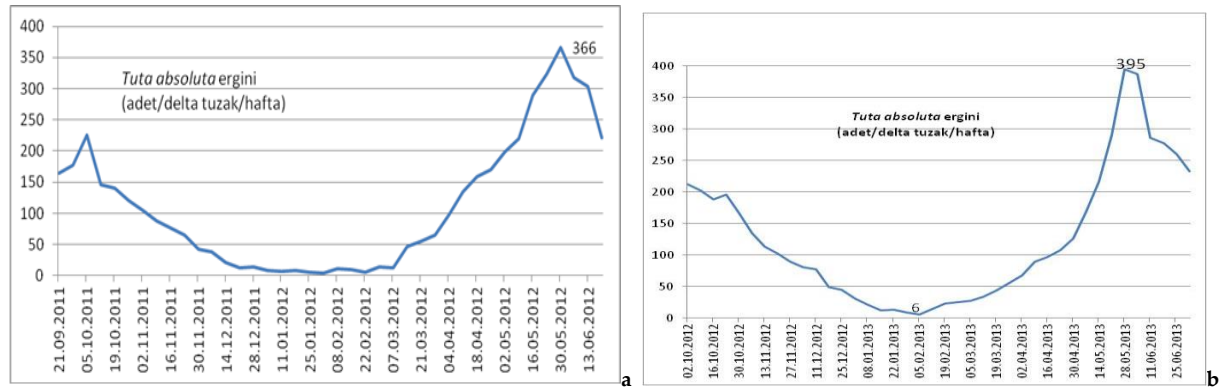


yaptıkları araştırmada *T. absoluta*'nın ergin öncesi dönemlerinin bitkide en fazla sırasıyla yaprak, meyve, sürgün ve gövde de bulunduğu; çiçekte ise zararlının ergin öncesi herhangi bir dönemine rastlanılmadığı; Doğu Akdeniz Bölgesi (Adana, Mersin, Osmaniye ve Hatay) sebze alanlarında yürütülen bir çalışmada ise zararlının en yoğun olarak yaprak kısmında zarar yaptığı belirtilmiştir (Karabüyük, 2011).

### Örtüaltı Koşullarında *Tuta absoluta*'nın Popülasyon Takibi

Örtüaltında ergin popülasyon takibinin 1. yıl çalışması Aksu'da 1 da'lık domates serasında yapılmıştır. Aksu ilçesi Antalya'nın merkez ilçelerinden olup tek ekim (güz) örtüaltı domates yetiştiriciliği eylül ayında başlayıp haziran-temmuz ayları arasında hasatlar tamamlanmaktadır. Delta tuzak 14 Eylül 2011 tarihinde asılmış ve haftalık olarak erginler kaydedilmiştir. Sayımlarda haftalık dalgalanmalar görülmekle beraber 30.05.2012 tarihinde 366 adet bitki<sup>-1</sup> ile en yüksek değerine ulaşmıştır. Örtüaltında ergin popülasyon takibinin ikinci yıl çalışması da yine Aksu'da 1 da'lık örtüaltı domates serasında yürütülmüştür. Tuzak 02 Ekim 2012 tarihinde asılmış ve haftalık olarak sayılmıştır. Sayım sonuçlarına göre 28.05.2013 tarihinde 395 adet bitki<sup>-1</sup> ile en yüksek kelebek sayısı kaydedilmiştir (Şekil 2).

Örtüaltı güz yetiştiriciliğinde (eylül-haziran) yürütülen denemeler süresince ortalama sıcaklık ve nem değerleri ölçümünde Hobo (Onset Computer, Bourne, MA, ABD) cihazı kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre 1. yıl (2011-2012) sıcaklık ve oransal nem değerleri sırasıyla 7 °C ile 25 °C arasında değişirken, oransal nem %45 ile %95 arasında değişmiştir. İkinci yıl (2012-2013) verilerine göre sıcaklık değerleri 9 °C ile 33°C arasında değişirken oransal nem ise %35 ile %95 arasında olmuştur. Zararlının örtüaltında ilk yıl en yüksek popülasyonu 25 °C sıcaklık ve %60 nemde rastlanılmıştır. İkinci yıl ise 27 °C sıcaklık ve %75 nemde saptanmıştır.



Şekil 2. Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde 1. yıl (2011-2012) tuzakta yakalanan kelebek sayısı (a); 2. yıl (2012-2013) tuzakta yakalanan kelebek sayısı (b).

Figure 2. Number of butterflies caught in the traps in the tomato crop under greenhouse in the first year (2011-2012) (a); 2nd year (2012-2013) number of butterflies caught in the trap (b).

Örtüaltında yürütülen popülasyon takibi tek ürün güz yetiştiriciliğinde yapılmıştır. Dolayısıyla eylül ayında başlayan üretimle birlikte örtüaltında sonbahar döneminde zararlı yüksek sayılarda tuzaklara yakalanırken havaların soğuduğu aralık-mart ayları arasında oldukça düşük seviyede seyretmiştir. Tekrar nisan ayının ortalarına doğru artışa geçen zararlı mayısta yüksek seviyelere ulaşmış ve sahil şartlarında havaların aşırı ısınmaya başladığı haziran ve temmuz aylarında ise popülasyonun tekrar azalışa geçtiği saptanmıştır (Şekil 2). Bazı araştırmacılar mayıs ayının sonu ve haziran başında üretim sezonunun sonlarına girilmesinden dolayı ilaçlamaların azaltılmasının da zararlı popülasyonunun artışına sebep olabileceğine değinmişlerdir (Karut vd., 2011; Balzan ve Moonen, 2011). Nitekim Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesi'nde farklı seralarda yürütülen çalışmada en yüksek ergin sayıları mayıs sonu haziran başında tespiti edilmiştir. Çalışmada farklı seralardaki tuzaklarda yakalanan ergin sayısı tuzak başına sırasıyla 325, 486, 462, 320, 287, 175, 300, 308 adet olmuştur (Aslan vd., 2017). Mersin ili'nde güz dönemi domates yetiştiriciliğinde yürütülen bir çalışmada ise 29 Nisan tarihinde tuzakta ilk ergin kelebeğin yakalandığını, ilerleyen zamanda ise tüm seralarda zararlının tuzaklarda yakalanmaya başladığını belirtmişlerdir (Karut vd., 2011). Ünlü vd. (2014), Çumra'da domates seralarında haftalık en yüksek yakalanan kelebek sayısının 58 adet olduğunu

bildirmiştir. Çalışmamızda zararlının minimum seviyede de olsa diyapoza girmeden kışı geçirebildiği görülmüştür. Benzer şekilde Aslan vd. (2017)'nin yaptığı çalışmada da zararlının kış aylarında seralarda konukçu ve iklim istekleri sağlandığında diyapoza girmeden yaşamını sürdürebildiği saptanmıştır.

### Örtüaltı Koşullarında *T. absoluta*'nın Bulaşıklık Durumu

Örtüaltı 1. yıl populasyon takibi için domates bitkilerinin yaprak, gövde, sürgün, çiçek ve meyve olmak üzere tüm aksamında bulunan yumurta ve larva dönemleri kaydedilmiş ve ortalaması alınarak bitki başına bulaşıklık belirlenmiştir (Çizelge 3). Örtüaltı 1. yıl bulaşıklık verilerine göre yaprakta en yüksek yumurta sayısı 16.05.2012 tarihinde 15.50 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, yaprakta larva sayısı 30.05.2012 tarihinde 8.50 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Sürgünde en yüksek yumurta sayısı 09.05.2012 ve 30.05.2012 tarihlerinde 2.50 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, sürgünde en yüksek larva sayısı 16.05.2012 ve 06.06.2012 tarihlerinde 2.80 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Gövdede en yüksek yumurta sayısı 11.04.2012 ve 25.04.2012 tarihlerinde 0.70 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, gövdede larva sayısı 02.05.2012 tarihinde 0.80 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Meyvede en yüksek yumurta sayısı 23.05.2012 tarihinde 0.30 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, meyvede larva sayısı 04.04.2012 tarihinde 1.20 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde 1. yıl bitki başına *Tuta absoluta* bulaşıklık durumu (2011-2012).

Table 3. Contamination status of *T. absoluta* per plant in greenhouse cultivation in the 1st year (2011-2012).

Tarih	Domates bitkisinin farklı vejetatif kısımlarındaki <i>T. absoluta</i> Yumurta ve Larva Sayıları									
	Yaprak		Sürgün		Gövde		Meyve		Çiçek	
	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva
21.09.2011	1.80	1.10	0.70	0.40	0.30	0.20	-	-	-	-
28.09.2011	1.60	0.80	0.50	0.60	0.10	0.30	-	-	-	-
05.10.2011	2.50	1.60	0.30	0.40	0.20	0.30	-	-	-	-
12.10.2011	2.40	1.50	0.20	0.40	0.10	0.30	-	0.50	-	-
19.10.2011	1.60	1.30	0.30	0.20	0.10	0.40	-	0.70	-	-
26.10.2011	1.40	1.50	-	0.30	-	0.30	-	0.40	-	-
02.11.2011	0.90	1.10	-	0.20	-	0.20	-	0.30	-	-
09.11.2011	0.80	0.90	0.10	0.20	-	0.20	-	0.20	-	-
16.11.2011	0.50	0.70	-	0.20	-	0.10	-	0.10	-	-
23.11.2011	0.60	0.30	-	0.10	-	-	-	-	-	-
30.11.2011	0.20	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-
07.12.2011	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
14.12.2011	-	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-
21.12.2011	0.20	0.30	-	-	-	-	-	0.10	-	-
28.12.2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.01.2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.01.2012	0.60	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
18.01.2012	0.80	0.30	-	0.20	-	-	-	-	-	-
25.01.2012	1.30	0.40	0.20	0.20	-	-	-	0.20	-	-
01.02.2012	2.40	0.60	0.20	0.30	0.20	-	-	0.30	-	-
08.02.2012	3.20	0.80	0.30	0.40	0.20	0.10	-	0.40	-	-
15.02.2012	3.60	0.70	0.30	0.60	0.30	0.20	-	0.50	-	-
22.02.2012	4.50	0.60	0.50	0.70	0.30	0.20	-	0.40	-	-
29.02.2012	6.50	1.00	0.60	0.50	0.40	0.30	-	0.30	-	-
07.03.2012	7.70	1.30	0.90	0.60	0.40	0.30	-	0.40	-	-
14.03.2012	8.80	1.90	0.90	0.90	0.50	0.20	-	0.50	-	-
21.03.2012	9.30	2.10	1.10	1.00	0.50	0.20	-	0.80	-	-
28.03.2012	12.00	2.50	0.90	0.90	0.60	0.30	0.10	0.90	-	-
04.04.2012	11.60	3.30	1.40	1.30	0.60	0.30	0.20	1.20	-	-
11.04.2012	14.50	3.20	1.50	1.30	0.70	0.30	0.10	1.00	-	-

Çizelge 3. Devamı.

Table 3. Continue.

18.04.2012	15.30	4.10	1.60	1.10	0.50	0.50	-	0.90	-	-
25.04.2012	15.10	4.20	2.10	1.40	0.70	0.50	0.20	1.10	-	-
02.05.2012	13.60	5.40	2.00	1.90	0.60	0.80	0.20	0.80	-	-
09.05.2012	14.00	6.30	2.50	2.30	0.50	0.40	-	0.90	-	-
16.05.2012	15.50	6.70	1.80	2.80	0.40	0.50	-	0.80	-	-
23.05.2012	13.40	7.70	2.30	2.60	0.60	0.40	0.30	0.70	-	-
30.05.2012	14.30	8.50	2.50	2.70	0.50	0.40	0.10	0.60	-	-
06.06.2012	12.70	4.20	2.20	2.80	0.60	0.30	0.20	0.50	-	-
13.06.2012	10.10	4.40	2.00	1.60	0.40	0.30	-	0.70	-	-
20.06.2012	3.30	2.10	0.90	1.10	0.40	0.20	-	0.50	-	-

Örtüaltı denemelerinde 2. yıl bitkide bulaşıklık verilerine göre yaprakta en yüksek yumurta sayısı 14.05.2013 tarihinde 17.20 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, yaprakta larva sayısı 11.06.2013 tarihinde 8.10 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Sürgünde en yüksek yumurta sayısı 14.05.2013, 11.06.2013 ve 18.06.2013 tarihlerinde 2.10 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, sürgünde en yüksek larva sayısı 11.06.2013 tarihinde 2.80 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Gövdede en yüksek yumurta sayısı 23.04.2013 tarihinde 1.10 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, gövdede larva sayısı 07.05.2013 tarihinde 0.60 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Meyvede en yüksek yumurta sayısı 07.05.2013 ve 04.06.2013 tarihlerinde 0.40 adet yumurta bitki<sup>-1</sup> olarak belirlenirken, meyvede larva sayısı 07.05.2013 ve 14.05.2013 tarihlerinde 1.40 adet larva bitki<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde 2. Yıl Bitki Başına *Tuta absoluta* Bulaşıklık Durumu (2012-2013).Table 4. Contamination status of *Tuta absoluta* per plant in greenhouse cultivation in the 2st year (2012-2013).

Tarih	Domates bitkisinin farklı vejetatif kısımlarındaki <i>T. absoluta</i> Yumurta ve Larva Sayıları									
	Yaprak		Sürgün		Gövde		Meyve		Çiçek	
	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva
02.10.2012	2.60	2.40	0.50	0.80	0.50	0.40	-	-	-	-
09.10.2012	2.40	1.90	0.60	0.80	0.10	0.30	-	-	-	-
16.10.2012	2.80	2.10	0.40	0.90	0.10	0.40	-	-	-	-
23.10.2012	2.10	2.00	0.40	0.80	0.20	0.40	-	0.80	-	-
30.10.2012	1.90	2.20	0.20	0.30	-	0.20	-	0.80	-	-
06.11.2012	1.80	1.90	0.10	0.30	-	0.20	-	1.10	-	-
13.11.2012	1.40	0.10	-	0.30	-	0.10	-	0.70	-	-
20.11.2012	1.20	1.10	-	0.10	-	0.10	-	0.30	-	-
27.11.2012	0.70	0.90	-	0.10	-	-	-	0.30	-	-
04.12.2012	0.70	0.80	-	0.10	-	-	-	0.20	-	-
11.12.2012	0.40	0.60	-	-	-	-	-	0.20	-	-
18.12.2012	0.30	0.30	-	-	-	-	-	0.10	-	-
25.12.2012	0.10	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
01.01.2013	-	0.40	-	-	-	-	-	-	-	-
08.01.2013	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
15.01.2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.01.2013	0.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.01.2013	0.60	0.20	-	0.10	-	-	-	0.20	-	-
05.02.2013	1.50	0.90	0.30	0.40	-	0.10	-	0.10	-	-
12.02.2013	2.70	1.60	0.40	0.40	-	0.20	-	0.10	-	-
19.02.2013	3.60	2.10	0.50	0.60	0.30	0.40	-	0.60	-	-



Çizelge 4. Devamı.

Table 4. Continue.

26.02.2013	3.80	2.20	0.60	0.70	0.50	0.40	-	0.40	-	-
05.03.2013	4.90	1.80	0.60	0.90	0.50	0.30	-	0.60	-	-
12.03.2013	6.90	2.10	0.80	0.70	0.50	0.40	-	0.60	-	-
19.03.2013	8.40	2.40	0.80	0.80	0.70	0.40	-	0.50	-	-
26.03.2013	8.90	2.40	0.80	1.10	0.80	0.30	-	0.70	-	-
02.04.2013	10.10	3.20	1.30	1.30	0.80	0.30	0.10	1.00	-	-
09.04.2013	13.50	1.80	1.10	1.40	1.00	0.40	0.30	1.20	-	-
16.04.2013	13.30	4.20	1.20	1.50	1.00	0.50	0.30	1.10	-	-
23.04.2013	14.70	5.40	1.40	1.50	1.10	0.30	0.30	1.30	-	-
30.04.2013	16.60	5.10	1.80	1.60	0.60	0.30	0.10	0.90	-	-
07.05.2013	16.90	6.60	1.80	1.60	0.80	0.60	0.40	1.40	-	-
14.05.2013	17.20	5.80	2.10	1.70	0.80	0.30	0.30	1.40	-	-
21.05.2013	15.40	7.20	1.70	1.60	0.70	0.20	0.10	1.00	-	-
28.05.2013	14.90	7.70	1.60	1.90	0.70	0.30	0.10	0.600	-	-
04.06.2013	15.10	6.90	1.50	2.40	0.70	0.30	0.40	0.600	-	-
11.06.2013	13.70	8.10	2.10	2.80	0.40	0.30	0.20	0.300	-	-
18.06.2013	11.30	5.60	2.10	2.40	0.40	0.20	-	0.400	-	-
25.06.2013	9.80	3.40	1.10	1.20	0.30	0.10	-	0.300	-	-
02.07.2013	3.80	1.90	0.70	0.80	0.10	-	-	0.200	-	-

*T. absoluta*'nın örtüaltı domates yetiştiriciliğinde bitkilerin sırasıyla yaprak, sürgün ve meyvelerinde daha fazla zarar oluşturduğu gözlenmiştir. Örtüaltında güz döneminde zararlının nisan ve mayıs aylarında bitkinin yaprak ve meyvede en yoğun oranda zarar yaptığı tespit edilmiştir. Nitekim örtüaltında yürütülen bazı araştırma sonuçlarına göre Cocco vd. (2013), zararlının nisan ve mayıs aylarındaki zararının yüksek olduğunu vurgulamışlardır. Ülkemizde yürütülen farklı çalışmalara göre zararlının örtüaltında domates bitkisinin farklı vegetatif kısımlarındaki bulaşıklık durumu Uşak'ta en fazla yapraklarda %52 olduğu, meyvelerde ise %26 olduğu (Aksoy ve Karaca, 2015); Mersin ili'nde de domates seralarında meyvelerde larva bulaşıklığı %38.4 olduğu tespit edilmiştir (Karut vd., 2011).

## SONUÇ

Açık alan domates yetiştiriciliği ve örtüaltı domates yetiştiriciliği koşullarında 2011-2013 yılları arasında *T. absoluta* zararlısına karşı yürütülen populasyon takibi çalışmaları sonuçlarına göre zararlının yayla koşullarında domates üretiminin başladığı Nisan ayından itibaren artışa geçtiği, hasat sonuna doğru (temmuz-ağustos) populasyonun daha da arttığı tespit edilmiştir. Örtüaltında güz yetiştiriciliğinde ise üretimin başladığı eylül ayında populasyonun yüksek seviyelerde olduğu, kış aylarına doğru zararlının biyolojisini azaltmasından dolayı tuzaklarda yakalanan ergin sayısının oldukça düşük olduğu gözlenirken, hasat dönemine doğru bahar aylarında populasyonun tekrar yüksek seviyelere ulaştığı tespit edilmiştir. Bu dönemde populasyonun hızla artmasının hasat zamanına denk gelmesi, kimyasal uygulamalarının da azaltılmasının etkisinin olabileceğini düşündürmektedir. Örtüaltı ve açık alanda bitkide bulaşıklık incelendiğinde zararlının en fazla larva döneminin zarar yaptığı, zararlının biyolojik dönemlerinin bitkide bulaşıklık durumları incelendiğinde ise yumurta ve larva bulaşıklığının en fazla yapraklarda olduğu, bunu sürgün kısmının izlediği görülmüştür. Yumurta koyma açısından gövde ve meyvenin tercih durumunun birbirine yakın olduğu ancak en az larva sayısının gövde kısmında bulunduğu saptanmıştır. Larvanın bitkide en fazla bulunduğu kısımlarına baktığımızda bitkiye daha kolay giriş yapabileceği yumuşak dokuları seçtiği görülmüştür. Bitkinin çiçek kısmında her iki üretim koşullarında da zararlının hiçbir dönemine rastlanmamıştır. Bu durum zararlının yumurta koyma ve beslenme için çiçek kısmını tercih etmediğini göstermiştir. Zararlının her iki üretim alanında da tercih ettiği sıcaklık ve nem değerleri sırasıyla 25 °C ile 27 °C sıcaklıkları ve %50 ile %75 nem aralığında olduğu saptanmış olup bu iklim koşullarının olduğu aylarda en yüksek populasyona ulaştığı gözlenmiştir. Dolayısıyla zararlının çok

aşırı sıcaklıklarda ve aşırı soğuk kış aylarında biyolojisini yavaşlatarak canlılığını devam ettirdiği gözlenmiştir. Bu çalışma, Antalya ili sahil ve yayla kesiminde zararlının popülasyon takibi, domates bitkisinin vejetatif aksamında zararlının ergin öncesi dönemleriyle bulaşıklık durumu, yumurta koyma ve beslenme için bitkinin en fazla hangi kısımlarını tercih ettiğini ortaya koyarak, zararlı ile mücadelede önemli veriler sağlamıştır.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar çalışma konusunda herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## YAZAR KATKISI

Arazi çalışmaları her iki yazar tarafından yürütülmüştür. Makalenin yazımı ET tarafından gerçekleştirilmiş olup, makalenin son hali yazarlar tarafından okunarak onaylanmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir (Proje No: BS -11 / 10-01 / 01-02 (4)).

## KAYNAKLAR

- Aboutalebian-Soureshjani, A., Rafiee-Dastjerdi, H., Naseri, B., Hassanpour, M., & Khajehali, J. (2023). Indoxacarb resistance in Iranian populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae): Cross-resistance, biochemical and molecular mechanisms. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 196, 105633. <https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2023.105633>
- Anonim, (2024). Bitkisel üretim verileri. <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM>. [Erişim tarihi: 15 Şubat 2024].
- Anonim, (2011). Zirai Mücadele Teknik Talimatı: Domates güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara. [Erişim tarihi: 15 Şubat 2024].
- Aksoy, A., & Karaca, İ. (2015). Uşak ilinde yoğun domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda (Hatipler ve Koyunbeyli) sera ve açık alan koşullarında Domates yaprak galerigüvesinin popülasyon gelişimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 80-84. <https://doi.org/10.19113/sdufbed.95150>
- Aslan, M. M., Gençoğlu, S., Aygel, G., & Ücük, C. (2017). Kahramanmaraş ili'nde sera koşullarında *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae) (Domates güvesi)'nin popülasyon yoğunluğu. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(4), 339-343. <https://doi.org/10.18016/ksudobil.286437>
- Aygel, G., & Aslan, M. (2023). Mersin ili tarla koşullarında yetiştirilen farklı domates çeşitlerinde Domates güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin popülasyon yoğunluğu ve bulaşıklık oranı. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 26(1), 27-37. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdogavi.1058984>
- Azlı, A., & Mutlu, Ç. (2019). Population dynamics of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) [Lepidoptera: Gelechiidae] with different traps types in open areas of Şanlıurfa Province, Turkey. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(4), 1916-1925. <https://doi.org/10.21597/jist.580999>
- Balzan, M. V., & Moonen, A. C. (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*.
- Bayram, Y., Bektaş, Ö., Büyük, M., Bayram, N., Duman, M., & Mutlu, Ç. (2014). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Domates güvesi [(*Tuta absoluta* Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae)] ve doğal düşmanlarının surveyi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 5(2), 99-110.
- Biondi, A., Guedes, R. N. C., Wan, F. H., & Desneux, N. (2018). Ecology, worldwide spread, and management of the invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*: past, present, and future. *Annual Review of Entomology*, 63, 239-258. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-031616-034933>
- Canbay, A., Alaserhat, İ., & Tohma, Ö. (2014). Erzincan ve Iğdır illeri domates alanlarında zararlı *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lep.: Gelechiidae) ve predatörlerinin popülasyon takibi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45(2), 79-97.
- Cherif, A., Harbaoui, K., Zappala, L., & Grissa-Lebdi, K. (2018). Efficacy of mass trapping and insecticides to control *Tuta absoluta* in Tunisia. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 125, 51-61. <https://doi.org/10.1007/s41348-017-0140-6>
- Cherif, A., & Verheggen, F. (2019). A review of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) host plants and their impact on management strategies. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 23(4). <https://doi.org/10.25518/1780-4507.18211>

- Cherif, A., Mansour, R., & Grissa-Lebdi, K. (2023). Biological control of *Tuta absoluta* through releases of *Trichogramma cacoeciae* parasitoids and *Macrolophus pygmaeus* predators in northeastern Tunisian greenhouses. *Biocontrol Science and Technology*, 33(11), 999-1010. <https://doi.org/10.1080/09583157.2023.2269486>
- Cocco, A., Deliperi, S., & Delrio, G. (2013). Control of *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae) in greenhouse tomato crops using the mating disruption technique. *Journal of Applied Entomology*, 137(1-2), 16-28. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2012.01735.x>
- Çayıç, F., & Ünlü, L. (2023). Bayındır (İzmir) ilçesi domates tarlalarında Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin populasyon gelişimi ve bulaşıklık oranının belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27(01), 52-63. <https://doi.org/10.29050/harranziraat.1199328>
- Çetin, G., Hantaş, C., & Sönmez, İ. (2014). Güney Marmara Bölgesi'nde Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin doğa koşullarında bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Plant Protection Bulletin*, 54(3), 181-189.
- Desneux, N., Wajnberg, E., Wyckhuys, K. A., Burgio, G., Arpaia, S., Narváez-Vasquez, C. A., Cabrea, J.G., Ruescas, D.C., Frandon, J., Pizzol, J., Tabone, E., Poncet, C., Cabello, T., & Urbaneja, A. (2010). Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *Journal of Pest Science*, 83, 197-215. <https://doi.org/10.1007/s10340-010-0321-6>
- Doğanlar, M., Yıldırım, A. E., & Yiğit, A. (2011). Sera domateslerinde zararlı *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae) mücadelesinde çevre dostu bazı ilaçların etkileri, IV. Bitki Koruma Kongresi, Türkiye.
- Durmuşoğlu, E., Hatipoğlu, A., & Balcı, H. (2011). Bazı bitkisel kökenli insektisitlerin laboratuvar koşullarında *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)(Lepidoptera: Gelechiidae) larvalarına etkileri. *Turkish Journal of Entomology*, 35(4), 651-663.
- Erdoğan, P., Barış, A., & Alpkent, Y. N. (2014). Orta Anadolu bölgesi'nde domateslerde zararlı olan "Domates güvesi [*Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)]" nin sürveyi ile populasyon takibi. *Bitki Koruma Bülteni*, 54(3), 255-265.
- Erler, F., Can, M., Erdogan, M., Ates, A. O., & Pradier, T. (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. <https://doi.org/10.18474/0749-8004-45.4.392>
- FAO. (2024). Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org>. [Erişim tarihi: 25 Ocak 2024].
- Guedes, R. N. C., Roidakis, E., Campos, M. R., Haddi, K., Bielza, P., Siqueira, H. A. A., Tsagkarakou, A., Vontas, J., & Nauen, R. (2019). Insecticide resistance in the tomato pinworm *Tuta absoluta*: patterns, spread, mechanisms, management and outlook. *Journal of Pest Science*, 92(4), 1329-1342. <https://doi.org/10.1007/s10340-019-01086-9>
- Guimapi, R. Y., Mohamed, S. A., Okeyo, G. O., Ndjomatchoua, F. T., Ekesi, S., & Tonnang, H. E. (2016). Modeling the risk of invasion and spread of *Tuta absoluta* in Africa. *Ecological Complexity*, 28, 77-93. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2016.08.001>
- Haddi, K., Berger, M., Bielza, P., Cifuentes, D., Field, L. M., Gorman, K., Rapisarda, C., Williamson, M.S., Bass, C., & Bass, C. (2012). Identification of mutations associated with pyrethroid resistance in the voltage-gated sodium channel of the tomato leaf miner (*Tuta absoluta*). *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 42(7), 506-513. <https://doi.org/10.1016/j.ibmb.2012.03.008>
- Karabüyük, F., Portakaldalı, M., & Ulusoy, M. R. (2011a). Doğu Akdeniz Bölgesi Sebze alanlarında Domates yaprak galeri güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick))'nin Yayılışı ve Konukçuları. IV. Bitki Koruma Kongresi, Türkiye.
- Karabüyük, F., Horuz, S., Aysan, Y., & Ulusoy, M. R. (2011b). Domates yaprak galeri güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick))'nin biyolojik mücadelesine yönelik ön çalışmalar. IV. Bitki Koruma Kongresi, Türkiye.
- Karut, K., Kazak, C., Döker, İ., & Ulusoy, M. R. (2011). Mersin İli domates seralarında Domates yaprak galeri güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Yaygınlığı ve Zarar Durumu. *Turkish Journal of Entomology*, 35(2), 339-347.
- Keçeci, M., & Öztıp, A. (2017). Batı Akdeniz Bölgesi'nde *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) ile biyolojik mücadele olanaklarının araştırılması. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 41(2), 219 - 230. <http://dx.doi.org/10.16970/ted.25851>
- Kılıç, T. (2010). First Record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica*, 38(3), 243-244. <https://doi.org/10.1007/s12600-010-0095-7>
- Kılıç, T.(2011). Domates güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Türkiye'deki yayılışı ve mücadelesine yönelik alınan önlemler. IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Türkiye.
- Krechemer, F. D. S., & Foerster, L. A. (2015). *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae): Thermal requirements and effect of temperature on development, survival, reproduction and longevity. *European Journal of Entomology*, 112(4), 658-663. <https://doi.org/10.14411/eje.2015.103>
- Mamay, M., & Yanık, E. (2012). Şanlıurfa'da domates alanlarında Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin ergin populasyon gelişiminin belirlenmesi. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 2(3), 189-198.

- Mansour, R., Brévault, T., Chailleux, A., Cherif, A., Grissa-Lebdi, K., Haddi, K., Mohamed, S.A., Nofemela, R.S., Oke, A., Sylla, S., Tonnang, H.E.Z., Zappala, L., Kenis, M., Desneux, N., & Biondi, A. (2018). Occurrence, biology, natural enemies and management of *Tuta absoluta* in Africa. *Entomologia Generalis*, 38(2). <https://doi.org/10.1127/entomologia/2018/0749>
- Mansour, R., Cherif, A., Attia-Barhoumi, S., Zappalà, L., & Grissa-Lebdi, K. (2019). *Tuta absoluta* in Tunisia: ten years of invasion and pest management. *Phytoparasitica*, 47, 461-474. <https://doi.org/10.1007/s12600-019-00748-9>
- Polat, B., Özpınar, A., & Şahin, A. K. (2016). Studies of selected biological parameters of tomato leafminer *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae) under natural conditions. *Phytoparasitica*, 44,195-202. <https://doi.org/10.1007/s12600-016-0511-8>
- Polat, B. (2020). Batakovasi (Çanakale) açık alan domates yetiştiriciliğinde Domates güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)'nin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi. *Bahçe*, 49(1), 35-41.
- Portakaldalı, M., Öztemiz, S., Kütük, H., Büyüköztürk, H., & Ayşegül, A. (2013). Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae)'nın yayılış durumu. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 3(3), 133-139.
- Roditakis, E., Mavridis, K., Riga, M., Vasakis, E., Morou, E., Rison, J. L., & Vontas, J. (2017). Identification and detection of indoxacarb resistance mutations in the para sodium channel of the tomato leafminer, *Tuta absoluta*. *Pest Management Science*, 73(8), 1679-1688. <https://doi.org/10.1002/ps.4513>
- Sabbahi, R., & Azzaoui, K. (2022). The effectiveness of pheromone traps in controlling the tomato leafminer, *Tuta absoluta*, in the United Arab Emirates. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 129(2), 367-374. <https://doi.org/10.1007/s41348-022-00572-0>
- Silva, G. A., Picanço, M. C., Bacci, L., Crespo, A. L. B., Rosado, J. F., & Guedes, R. N. C. (2011). Control failure likelihood and spatial dependence of insecticide resistance in the tomato pinworm, *Tuta absoluta*. *Pest Management Science*, 67(8), 913-920. <https://doi.org/10.1002/ps.2131>
- Tanık, R., Çeliklepece, Y., & Karaca, İ. (2020). Afyonkarahisar İli domates serasında önemli zararlı popülasyonlarının renkli yapışkan tuzaklar ile izlenmesi. *Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 71-77.
- Tatlı E., & Göçmen H., (2011). Domates güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Batı Akdeniz Bölgesi domates üretim alanlarında yayılışının ve popülasyon değişiminin izlenmesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Türkiye.
- Topuz, E., Tekşam, İ., & Karataş, A. (2016). Batı Akdeniz Bölgesi'nde *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae)'nın biyoteknik mücadele olanaklarının araştırılması. *Plant Protection Bulletin*, 56(3), 239-258. <https://doi.org/10.16955/bkb.35749>
- TÜİK. (2023). Bitkisel Üretim 1.Tahmini. <http://www.tuik.gov.tr>. [Erişim tarihi: 15 Şubat 2024].
- 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.
- Ünlü, L., Ögür, E., & Özkan, Z. (2014). Yarı kurak alanlarda yetiştirilen domates bitkisinde *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae)'nın popülasyon gelişiminin belirlenmesi. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 1(1), 21-26.