

Atf İçin: Kılıçoğlu, S.R. ve Bayındır Erol, A. (2023). Denizli İli Çivril İlçesinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Popülasyon Gelişimi ve Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(3), 1544-1551.

To Cite: Kılıçoğlu, S.R & Bayındır Erol, A. (2023). Determination of Population Development and Infestation Rate of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Çivril District of Denizli Province. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 13(3), 1544-1551.

Denizli İli Çivril İlçesinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Popülasyon Gelişimi ve Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi

Süleyman Rifat KILIÇOĞLU¹, Alime BAYINDIR EROL^{2*}

Öne Çıkanlar:

- Denizli
- Domates
- Zararlı

Anahtar Kelimeler:

- Bulaşıklık oranı
- Feromon tuzak
- Popülasyon gelişimi
- *Solanum lycopersicum*
- *Tuta absoluta*

ÖZET:

Bu çalışmada 2020-2021 yıllarında Denizli ili Çivril ilçesinde tarla koşullarında *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın popülasyon gelişimi ve bulaşıklık oranı belirlenmiştir. Bu kapsamda ergin popülasyon gelişimini belirlemek için, her bir tarlaya 3 adet delta tipi feromon tuzak yerleştirilerek ergin birey sayısı haftalık olarak kaydedilmiştir. Bununla birlikte *T. absoluta*'nın yapmış olduğu zararı belirlemek amacıyla 1000 m²'lik alanlar belirlenmiştir. Bu alanlarda tesadüfî 100 adet domates bitkisi seçilerek bitkilerin alt, orta ve üst yapraklarından üç yaprak olmak üzere toplamda 100 bitki ve meyve oluşumu ile rastgele 100 meyve kontrol edilmiştir. Üzerinde zararlının yumurtası, larvası veya larva zararının yer aldığı bitkiler bulaşık olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın her iki yılında da ergin bireyler haziran, temmuz ve ağustos aylarında tepe noktalarına ulaşmıştır. Tuzak başına en yüksek ergin sayısı 19 Haziran 2020 tarihinde 228 adet/tuzak, 20 Ağustos 2021 tarihinde ise 99 adet/tuzak kaydedilmiştir. Çalışmanın her iki yılında da domates güvesinin yapraktaki zararı meyvedeki zararından daha fazla olarak tespit edilmiştir. En yüksek yaprak zararı çalışmanın ilk yılında %6.3, çalışmanın ikinci yılında ise %6 olarak kaydedilmiştir. En yüksek meyve zararı ise çalışmanın ilk yılında %1.3, çalışmanın ikinci yılında ise %1.8 olarak tespit edilmiştir.

Determination of Population Development and Infestation Rate of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Çivril District of Denizli Province

Highlights:

- Denizli
- Tomatoes
- Pest

Keywords:

- Infestation rate
- Pheromone trap
- Population growth
- *Solanum lycopersicum*
- *Tuta absoluta*

ABSTRACT:

In this study, population development and infestation rate of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) were determined in field conditions in Denizli province Çivril district in the years 2020-2021. In this context, in order to determine the adult population development, 3 delta type pheromone traps were placed in each field and the number of adult individuals was recorded weekly. In addition, 1000 m² areas were determined in order to determine the damage done by *T. absoluta*. In these areas, 100 tomato plants were selected randomly, and a total of 100 plants, three leaves from the lower, middle and upper leaves of the plants, and 100 fruits were randomly checked for fruit formation. Plants with eggs, larvae or larval damage of the pest were recorded as infested. Adult individuals reached their peak in June, July and August in both years of the study. The highest number of adults per trap was recorded as 228 piece/ trap on 19 June 2020, and 99 piece/ trap on 20 August 2021. In both years of the study, the damage of the tomato moth on the leaves was higher than the damage on the fruit. The highest leaf damage was recorded as 6.3% in the first year of the study and 6% in the second year of the study. The highest fruit damage was determined as 1.3% in the first year of the study and 1.8% in the second year of the study.

¹ Süleyman Rifat KILIÇOĞLU ([Orcid ID: 0000-0001-9904-2355](https://orcid.org/0000-0001-9904-2355)), Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Organik Tarım İşletmeciliği ABD., Denizli, Türkiye

² Alime BAYINDIR EROL ([Orcid ID: 0000-0001-6845-5915](https://orcid.org/0000-0001-6845-5915)), Pamukkale Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Çivril-Denizli, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Alime BAYINDIR EROL, e-mail: abayindir@pau.edu.tr

Bu çalışma Süleyman Rifat Kılıçoğlu'nun Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Dünyada üretimi, tüketimi ve ticareti yapılan tarım ürünleri arasında domates (*Solanum lycopersicum* L.) ilk sırada yer alır. İnsan beslenmesindeki önemi ile gıda sanayinde dondurulmuş, konserve, salça, ketçap, turşu ve domates suyu olarak çeşitli kullanım alanları ile önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2012). Dünyada domates üretimi 183 milyon ton'dur. Bu üretim içerisinde ilk sırayı 65 milyon üretim ile Çin, ikinci sırayı 21 milyon ton üretimle ile Hindistan ve üçüncü sırayı 13 milyon üretim ile Türkiye oluşturmaktadır (FAO, 2022). Türkiye'de 1,65 milyon dekar alanda üretim sağlanmakta olup, Denizli ili 24.265 da alanda 117.625 ton domates üretimi sağlamıştır. Domates üretiminde önemli bir yere sahip olan Denizli ili Çivril ilçesi 5.000 da'lık alanda sofralık ve salçalık olmak üzere toplam 25000 ton üretim sağlamıştır (TÜİK, 2022). Meyvesi yenen sebzeler içerisinde en çok tüketilen sebzelerden biri olan domatesin verim ve kalite kayıplarına neden olan çok sayıda zararlısı bulunmaktadır. Bu zararlı türlere son yıllarda ülkemize 2009 yılında giriş yaparak ve domatesin ana zararlısı konumuna gelen domates güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) eklenmiştir (Kılıç, 2010). Domates güvesinin larvaları bitkinin yaprak, sap, uç tomurcukları, yeşil ve olgun meyvelerinde galeriler açarak zarar yapmaktadır. Zararlıının kontrolü için herhangi bir önlem alınmaz ise %100 ürün kayıpları oluşmaktadır (EPPO, 2005). *T. absoluta*'nın dişi bireyleri en verimli yumurtaları çiftleşme gerçekleştikten yedi gün sonra bırakmakta olup, bu oran %76 ve bırakılan maksimum yumurta sayısı 260 olarak bildirilmektedir (Uchoa-Fernandes et al., 1995). Dişi bireyler tarafından bırakılan yumurtaların %73'ü yapraklar, %21'i damarlar ve gövde kenarlarına, %5'i çanak yapraklara, %1'i ise olgunlaşmamış meyvelere bırakıldığı kaydedilmiştir (Estay, 2000). Bu çalışmada domates üretim alanlarında ana zararlı haline gelen *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Denizli ili Çivril ilçesinde tarla koşullarında popülasyon gelişimi ve bulaşıklık oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın ilk yılında Kocayaka, Yamanlar, Kızılçayer ve Yassihüyük mahallerinde yer alan 4 farklı tarlada çalışmalar yürütülmüştür. Çalışmanın ikinci yılında ise Kızılçayer ve Yassihüyük mahallerinde domates dikimi yapılmadığı için Kocayaka ve Yamanlar mahallerinde yer alan 4 farklı tarlada denemeler yürütülmüştür. Her iki çalışma yılı için *T. absoluta*'nın popülasyon takibi ile yaprak ve meyvelerdeki bulaşıklık oranları parsel özellikleri ve ürün bilgileri Çizelge 1'de verilen tarlalarda yürütülmüştür.

Çizelge 1: Deneme alanlarının özellikleri, parsel ve ürün bilgileri

Tarla	Mahalleler	Koordinatlar	Rakım	DÇ	DT	TAT	HT
2020 Yılı							
I.	Kızılçayer	38°12'53.0"K 29°39'19.9"D	822 m	5656 F1	04.06	11.06	22.08
II.	Kocayaka	38°14'43.2"K 29°41'42.0"D	817 m	Kamenta F1	04.06	11.06	22.08.
III.	Yamanlar	38°14'01.1"K 29°41'15.6"D	819 m	Behram F1, Cuma F1, Joker F1,	04.06	11.06	22.08.
IV.	Yassihüyük	38°11'09.9"K 29°40'05.4"D	814 m	Elva F1	04.06	11.06	22.08
2021 Yılı							
I.	Kocayaka	38°14'51.9"N 29°40'11.5"E	827 m	Behram F1	28.05	04.06	04.09
II.	Yamanlar	38°14'02.1"N 29°41'13.8"E	819m	Behram F1, Cuma F1 F1	28.05	04.06	04.09
III.	Yamanlar	38°13'39.9"N 29°41'04.5"E	814 m	BT-236 F1	28.05	04.06	04.09
IV.	Yamanlar	38°13'20.9"N 29°40'44.9"E	815 m	BT-236 F1	28.05	04.06	04.09

*DÇ: Domates Çeşidi, DT: Dikim Tarihi, TAT: Tuzak Asım Tarihi, HT: Hasat Tarihi

Yöntem

Tarla Koşullarında *Tuta absoluta*'nın Ergin Popülasyon Gelişiminin Belirlenmesi

Zararlının ergin popülasyon gelişiminin belirlenmesi amacıyla, çalışma yıllarında tarla koşullarında domates üretiminin gerçekleştirildiği 4 ayrı tarlada denemeler yürütülmüştür. Deneme alanlarına domates fidelerinin yaklaşık olarak 25-30 cm boya ulaştığı dönemde 3 adet delta tipi feromon tuzak yerleştirilmiştir. Tuzaklar 1 m uzunluğunda oluşturulan çita üzerine monte edilerek asılmıştır. Bu asılan tuzaklar içerisine yerleştirilen yapışkan kâğıt üzerine bir pens yardımıyla feromon kapsül [SMC EBUO-0,76 mg E3-Z8-Z11 Tetradecetrienylacetate (%95)] bırakılarak ergin bireylerin yakalanması sağlanmıştır. Haftalık yapılan sayımlar ile ergin bireyler kaydedilmiştir.

Tarla Koşullarında Domates Yaprak ve Meyvelerinde *Tuta absoluta*'nın Zarar Oranının Belirlenmesi

Zararlının domates bitkisinin yaprak ve meyvelerinde yapmış olduğu zararın belirlenmesi amacıyla, çalışmanın yürütüldüğü tarlalarda üretim alanını temsil edecek şekilde 1000 m²'lik alanlar belirlenmiştir. Belirlenen bu alanlar içerisinde ise tesadüfî 100 adet domates bitkisi seçilmiştir. Seçilen her domates bitkisinin alt, orta ve üst yapraklarından olmak üzere 3 yaprak toplanmıştır. Bununla birlikte meyve oluşumuyla birlikte rastgele olacak şekilde 100 meyve kontrolü de sağlanmıştır. Üzerinde zararlının yumurtası, larvası ve/veya larva zararının bulunduğu yaprak ve meyveler bulaşık olarak kaydedilmiştir. Elde edilen sayısal veriler ile bulaşıklık oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Eşitlik 1).

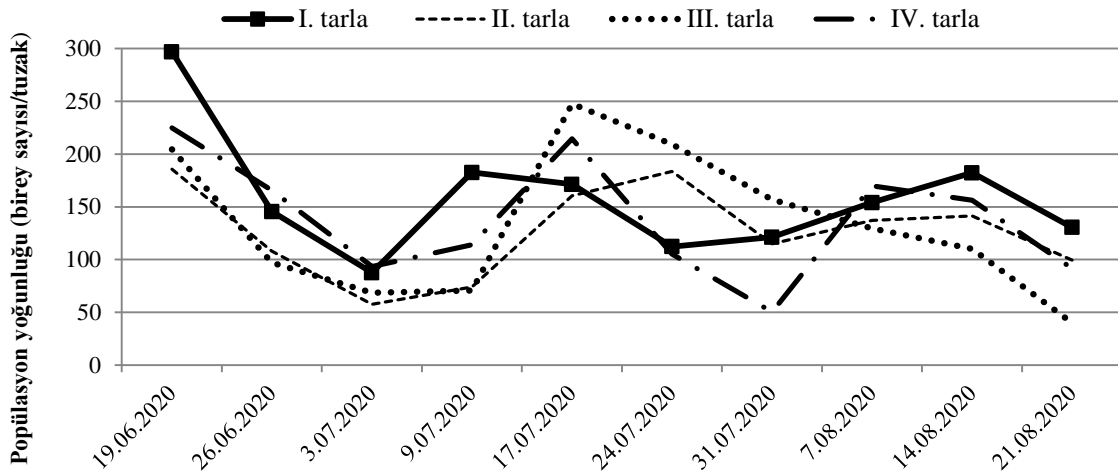
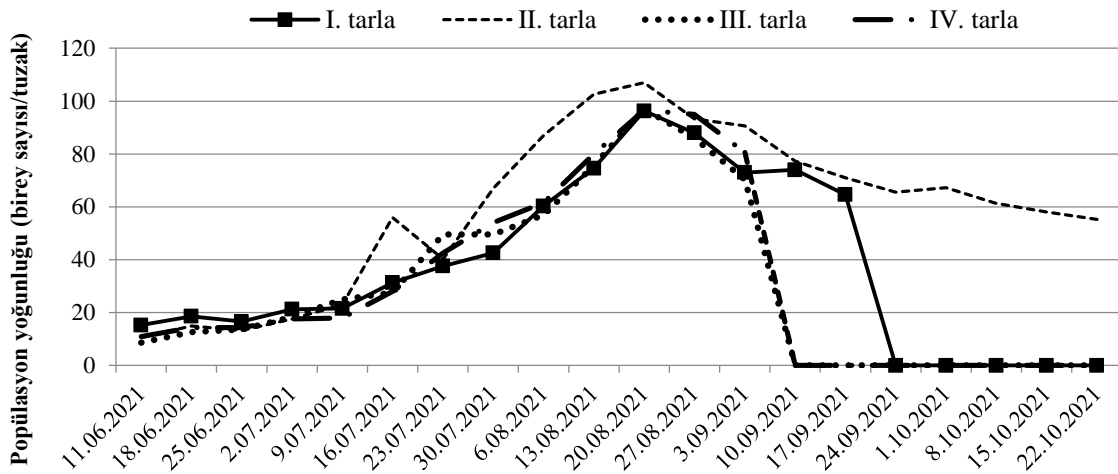
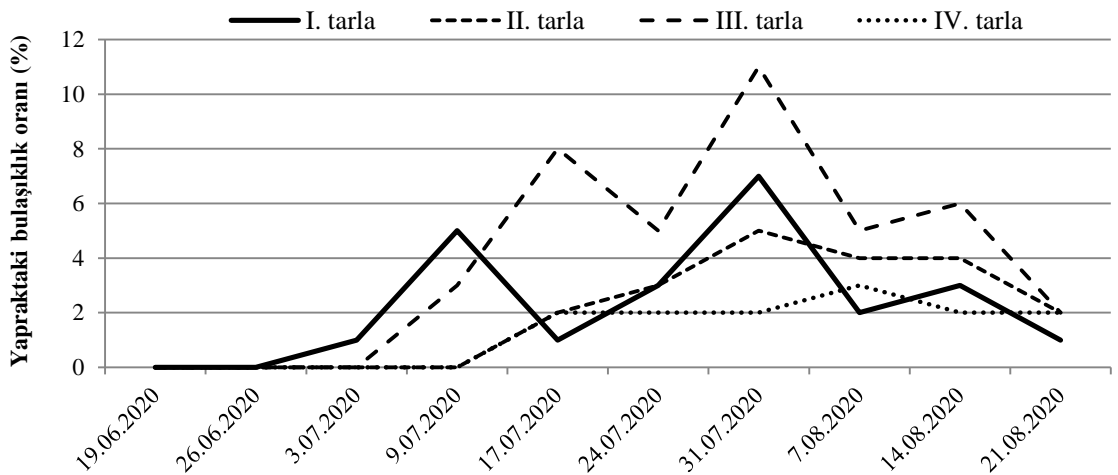
$$\text{Bulaşıklık Oranı(\%)} = \frac{\text{T. absoluta ile bulaşık örnek sayısı}}{\text{Toplam örnek sayısı}} \times 100 \quad (1)$$

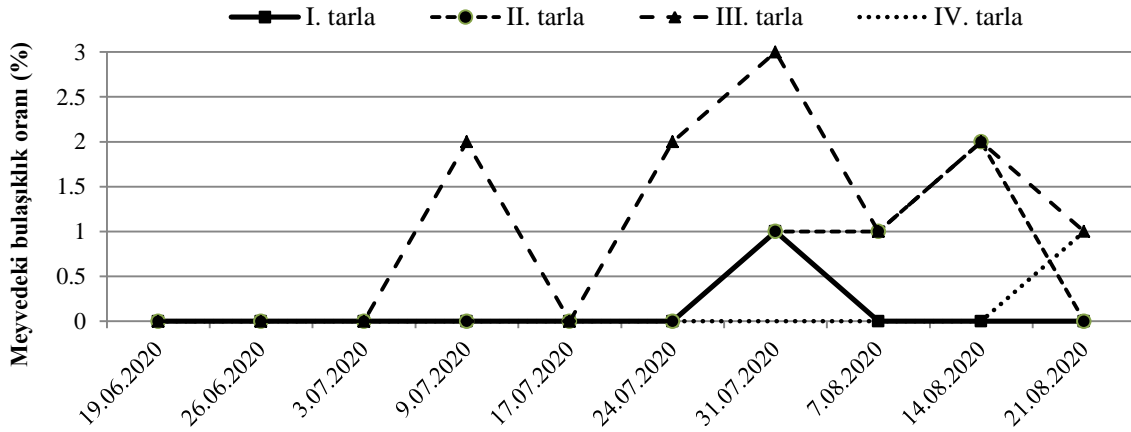
BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmanın 2020 yılında örnekleme tarlalarında yapılan çalışmalar sonucunda feromon tuzaklarda ilk erginler 19 Haziran'da yakalanmış ve ağustos ayının sonuna kadar zararlı popülasyonda dalgalanmalar kaydedilmiştir. Zararlı popülasyonun tepe noktasına ulaştığı tarihler ise 19 Haziran (228 adet/hafta), 09 Temmuz (110 adet/hafta), 17 Temmuz (199 adet/hafta) ve 07-14 Ağustos (148 adet/hafta) olarak kaydedilmiştir. Denemenin yapıldığı bu yılda tarla alanlarında yoğun zararlı popülasyon yoğunluğuna bağlı olarak hasat edilecek ürünün kalmamış olmasından dolayı deneme alanları sürülmüş ve sayımlar 21 Ağustos tarihinde sonlandırılmıştır (Şekil 1).

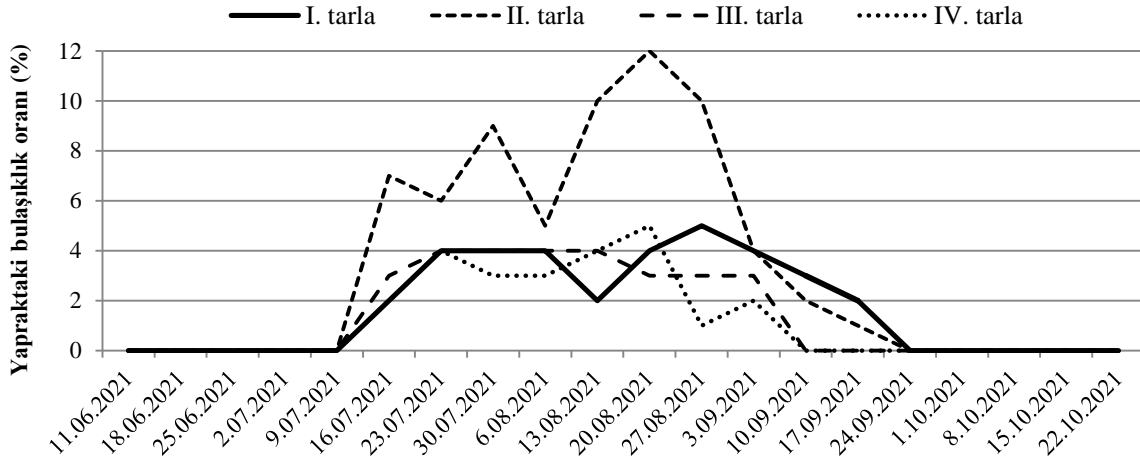
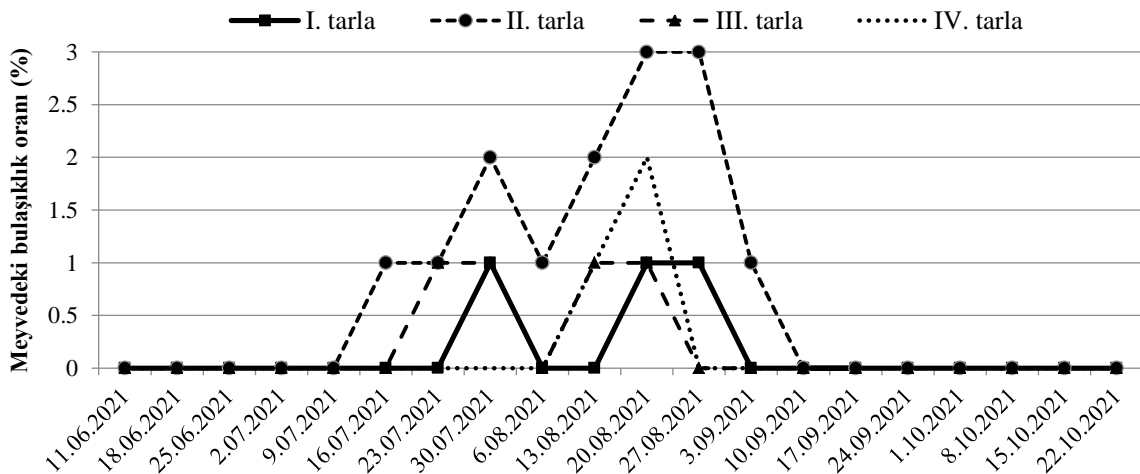
Çalışmanın 2021 yılında örnekleme tarlalarında yapılan çalışmalar sonucunda feromon tuzaklarda ilk erginler 11 Haziran'da yakalanmış ve ekim ayının sonuna kadar zararlı popülasyonunda dalgalanmalar kaydedilmiştir. Zararlı popülasyonun tepe noktasına ulaştığı tarihler ise 18 Haziran (15 adet/hafta), 02 Temmuz (19 adet/hafta), 16 Temmuz (36 adet/hafta), 06 Ağustos (66 adet/hafta) ve 20 Ağustos (99 adet/hafta) olarak kaydedilmiştir. Ergin bireylerde, ağustos ayının sonu itibariyle meydana gelen azalma ekim ayının sonuna kadar devam etmiş ve sayımlar sonlandırılmıştır (Şekil 2).

Çalışmanın 2020 yılında örnekleme tarlalarında yapılan çalışmalar sonucunda domates güvesinin zararı yaprak ve meyvelerde gözlenmiştir. Örnekleme sonucunda domates güvesinin yapraktaki zararı, meyvedeki zararından daha fazla olarak kaydedilmiştir. İlk yapraklarda gözlenen zarar 3 Temmuz itibariyle başlamış ve 31 Temmuz tarihinde en yüksek zarar oranı %6.3 olarak kaydedilmiştir. Zarar meyvelerde 9 Temmuz'da başlayarak 31 Temmuz tarihinde en yüksek zarar oranı %1.3'e ulaşmıştır (Şekil 3-4).

Denizli İli Çivril İlçesinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Popülasyon Gelişimi ve Bulaşıklık Oranının BelirlenmesiŞekil 1. *Tuta absoluta*'nın 2020 yılında I. II. III. ve IV. tarlada ergin popülasyon gelişimiŞekil 2. *Tuta absoluta*'nın 2021 yılında I. II. III. ve IV. tarlada ergin popülasyon gelişimiŞekil 3. *Tuta absoluta*'nın 2020 yılında I.-II.-III. ve IV. tarlada yapraktaki bulaşıklık oranı

Denizli İli Çivril İlçesinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Popülasyon Gelişimi ve Bulaşıklık Oranının BelirlenmesiŞekil 4. *Tuta absoluta*'nın 2020 yılında I.-II.-III. ve IV. tarlada meyvedeki bulaşıklık oranı

Çalışmanın 2021 yılında örnekleme tarhalarında yapılan çalışmalar sonucunda domates güvesinin zararı yaprak ve meyvelerde gözlenmiştir. Örnekleme sonucunda domates güvesinin yapraktaki zararı meyvedeki zararından daha fazla olarak kaydedilmiştir. İlk yapraklarda gözlenen zarar 16 Temmuz itibariyle başlamış ve 20 Ağustos tarihinde en yüksek zarar oranı %6 olarak kaydedilmiştir. Zarar meyvelerde 16 Temmuz'da başlayarak 20 Ağustos tarihinde en yüksek zarar oranı %1.8'e ulaşmıştır (Şekil 5-6).

Şekil 5. *Tuta absoluta*'nın 2021 yılında I.-II.-III. ve IV. tarlada yapraktaki bulaşıklık oranıŞekil 6. *Tuta absoluta*'nın 2021 yılında I.-II.-III. ve IV. tarlada meyvedeki bulaşıklık oranı

Çivril ilçesinde domates güvesi popülasyonu haziran, temmuz ve ağustos aylarında tepe noktasına ulaşarak, ergin uçuşları hasat dönemi sonuna kadar devam etmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda *T. absoluta*'nın ergin bireylerinin gelişimi için gerekli minimum sıcaklık 9.8°C olarak kaydedilmiştir (Mahdi & Doumandji, 2013). Yapılan hesaplamalar neticesinde zararlı belirtilen sıcaklıkta gelişimini 220 gün.°C'de tamamladığı sonucuna ulaşılmıştır. Hesaplanan bu termal konstant değerine göre domates güvesinin çalışmanın ilk yılında 11 döl, çalışmanın ikinci yılında ise 10 döl verdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Genel olarak çalışmanın yapıldığı ilçede domates fidelerinin tarlaya Mayıs sonu ile haziran başından itibaren şaşırtılmaya başlatılması nedeniyle, zararlının domates dikiminin olmadığı dönemler ile hasat dönemi sonrasında da ergin uçuşlarının gerçekleştiği sonucuna varılmaktadır. Böylece arazi koşullarında yapılan bu çalışma sonucu ile teorik hesaplamalar sonucunda elde edilen döl sayısı birbirine paralellik göstermektedir.

Ülkemizde diğer iller de yapılan çalışmalara bakıldığında ise Nevşehir ilinde yapılan çalışmada zararlının haziran ve eylül aylarında artış göstererek yılda 2 döl verdiği tespit edilmiştir (İlbağ, 2019). Çanakkale ilinde *T. absoluta* popülasyonu, temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında olmak üzere yüksek yoğunlukta devam ederek ve 5-6 döl verdiği kaydedilmiştir (Polat, 2014; Alaca ve ark., 2018; Polat, 2020). Zararlının Güney Marmara Bölgesi'nde 4-5 döl verdiği bildirilmektedir (Çetin et al., 2014). Yapılan diğer çalışmalarda ise zararlının Diyarbakır ili Bismil ilçesinde zararlının 5 tepe noktasına (temmuz, ağustos, eylül ve ekim), Ergani ilçesinde ise 3 tepe noktasına (ağustos, eylül ve ekim) ulaştığı kaydedilmiştir (Bayram ve ark., 2014).

Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da *T. absoluta* bireyleri haziran, temmuz ve ağustos aylarında tepe noktasına ulaşmıştır. Çalışmada tüm tarlalar değerlendirildiğinde en yüksek ergin sayısı çalışmanın ilk yılında 19 Haziran tarihinde 228 adet/tuzak, çalışmanın ikinci yılında 20 Ağustos tarihinde 99 adet/tuzak olarak kaydedilmiştir. Ergin birey sayısı Çanakkale ili Merkez ilçeye bağlı "ArkeoKöy-Tevfikiye"de ve "EtnoKöy-Çıplak"ta en yüksek seviyeye ağustos ayında 5024 ergin/tuzak ve 5425 ergin/tuzak olarak bildirilmiştir (Tiftikçi, 2021). Nevşehir iline bağlı olan ilçelerde yürütülen bir başka çalışmada ise en yüksek popülasyon düzeyi Kozaklı ilçesinde 100.5±14.4 birey, Derinkuyu ilçesinde 72.6±11.6 birey ve Gülşehir ilçesinde 60.8±9.4 birey olarak kaydedilmiştir (İlbağ, 2019).

Tuta absoluta'nın yaprak ve meyvedeki bulaşıklık oranı incelendiğinde, çalışmanın her iki yılında da zararlının yapraktaki zararı meyvedeki zararından daha fazla olarak kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda, en yüksek yaprak zararı çalışmanın ilk yılında %6.3, çalışmanın ikinci yılında ise %6 olarak kaydedilmiştir. Meyve zararı ise çalışmanın ilk yılında %1.3, çalışmanın ikinci yılında ise %1.8 olarak kaydedilmiştir. Yaprak ve meyve bulaşıklık değerleri Çanakkale ili "ArkeoKöy-Tevfikiye" de en yüksek ağustos ayında (8 yaprak/bitki) ve eylül ayında (9 meyve/bitki) olarak kaydedilmiştir. "EtnoKöy-Çıplak"ta ise en yüksek ağustos ayında (11 yaprak/bitki) ve (6 meyve/bitki) olarak tespit edilmiştir (Tiftikçi, 2021). Tire ve Ödemiş (İzmir) ilçelerinde yapılan çalışmada ise yaprak zararı en yüksek 4.50 galeri/bileşik yaprak, meyve zararı ise en yüksek %19.4-24.4 olarak kaydedilmiştir (Çaylak, 2021).

SONUÇ

Domates güvesi ile başarılı bir mücadele programının yürütülebilmesi için zararlının ilk ergin uçuş zamanı, popülasyon gelişimi ve bulaşıklık oranı gibi biyolojik kriterleri önemlilik arz etmektedir. Bununla birlikte tarlaya domates fidelerinin şaşırtılmasıyla birlikte feromon tuzakların yerleştirilmesi zararlının ergin popülasyonun takibini sağlayacaktır. Zararlının özellikle haziran, temmuz ve ağustos aylarında artış gösterdiği dikkate alınmasıyla birlikte dayanıklı domates çeşitlerinin kullanılması

önemli olmaktadır. Ayrıca domates hasadı sonrasında da doğada zararlıının etkili olabileceği göz önünde bulundurulacak olursa, tarlaların sürülmesine öncelik verilmesi gerekecektir. Böylece zararlıının hem o yıl için, hem de bir sonraki üretim yılı içinde zarar oranının düşürülmesi sağlanabilecektir.

TEŞEKKÜR

2020-FEBE051 proje numaralı çalışmamıza maddi desteklerinden dolayı Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkısı

Süleyman Rifat Kılıçoğlu araştırma ve veri toplama, Alime Bayındır Erol ise materyal-metodun oluşturulması, analiz ve değerlendirme açısından katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Alaca, B., Egesel, B., Efil, F., Dönmez, T. ve Ergin, F. (2018). Çanakkale'de domates güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'ne karşı biyoteknik mücadele çalışması. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6 (Özel Sayı), 97-105.
- Anonim. (2012). Domates ve Domates Salçası 2011-2012 Durum ve Tahmin, Ankara: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE). URL: <https://kutuphane.tarimorman.gov.tr/vufind/Record/1178876> (Ulaşım tarihi: 22.03.2023).
- Bayram, Y., Bektaş, Ö., Büyük, M., Bayram, N., Duman, M. ve Mutlu Ç. (2014). Diyarbakır ili domates alanlarında domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin popülasyon gelişimi. *Bitki Koruma Bülteni*, 54(4), 343-354.
- Çaylak, B. (2021). *Tire ve Ödemiş İlçelerinde Domates, Birinci ve İkinci Ürün Patates Alanlarında Domates Güvesi [Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Popülasyon Değişimi, Zararı ve Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Çetin, G., Göksel, P., Dura, O. & Hantaş, C. (2014). Spreading infestation and damage rates and adult population monitoring of tomato leaf miner [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] on open field tomato grown in the South Marmara Region of Turkey. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 2 (Special Issue), 1618-1624.
- EPPO. (2005). European and Mediterranean Plant Protection Organization Data sheets on quarantine pests. *OEPP/EPPO Bulletin*, 35, 434-435.
- Estay, P. (2000). Polilla del Tomate *Tuta absoluta* (Meyrick). URL: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/4505/Informativo%20INIA%20N%c2%b0%2009?sequence=1&isAllowed=y> (Ulaşım tarihi: 15.03.2022).
- FAO. (2022). Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#home> (Ulaşım tarihi: 01.04.2022).
- İlbay K. (2019). *Domates Güvesi (Tuta absoluta (Meyrick), Lepidoptera:Gelechiidae)'nin Nevşehir İlinde Yayılışı, Yoğunluğu ve Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Kılıç, T. (2010). First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica*, 38, 243-244.

- Mahdi, K., & Doumandji, S. (2013). Research on temperature: Limiting factor of development of tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *International Journal of Agricultural Science and Research (IJASR)*, 4(1): 81-88.
- Polat, B. (2020). Batakovaşı (Çanakkale) açık alan domates yetiştiriciliğinde domates güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)'nin popülasyon gelişiminin belirlenmesi. *Bahçe*, 49(1), 35-41.
- Polat, B. (2014). *Çanakkale İlinde Domates Güvesi [Tuta absoluta (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Bazı Biyolojik ve Ekolojik Özelliklerinin Araştırılması* (Doktora Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Tiftikçi, P. (2021). Domateste *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin popülasyon dalgalanmalarının belirlenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 10 (1), 85-90.
- TÜİK. (2022). Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> (Ulaşım tarihi: 01.04.2022).
- Uchoa-Fernandes, M.A., Della Lucia, T.M.C., & Vilela, E.F. (1995). Mating, oviposition and pupation of *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil*, 24 (1), 159–164.