

BATAKOVASI (ÇANAKKALE) AÇIK ALAN DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE DOMATES GÜVESİ *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)'NİN POPÜLASYON DEĞİŞİMİNİN BELİRLENMESİ

Burak POLAT*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Çanakkale; ORCID: 0000-0001-9171-1024

Geliş Tarihi / Received: 17.01.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 06.03.2020

ÖZ

Çalışma, Çanakkale ilinde 2016-2017 yıllarında Domates güvesi, *Tuta absoluta*'nın popülasyon değişimini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, Merkez ilçe Batakovası'nda bulunan üretici parsellerindeki açık alan domates bitkilerinde yürütülmüş olup, zararlının popülasyon değişiminin belirlenmesi amacıyla delta tipi feromon tuzaklar kullanılmıştır. E3, Z8, Z11-Tetradecatrienil içeren feromon tuzakları domates dikiminden önce Mart ayı başında parsellere asılmış ve domates bitkilerinin fenolojik gelişme dönemleri, çalışma boyunca kayıt edilmiştir. Zararlının erkekleri, ilk defa 2016 yılında 15 Mart tarihinde ve 2017 yılında ise 20 Mart tarihinde tuzaklarda yakalanmıştır. Çalışma boyunca, tuzaklarda yakalanan *T. absoluta* erginlerinin sayısı, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında yaklaşık 4 ay boyunca yüksek seviyelerde bulunmuş ve bu zararlının yaklaşık 9 ay doğada aktif olduğu belirlenmiştir. Domates bitkisinin gelişme dönemlerine göre, fide ve çiçeklenme öncesi tuzaklarda yakalanan ergin sayısı az, meyve ve hasat döneminde ise yüksek olarak saptanmıştır. Hasat bitmesine rağmen tarlaların sürülmemesi sonucu tarlada kalan ürünlerden dolayı hala tuzaklarda erginlerin yakalandığı ve zararlının doğada bulunduğu saptanmıştır. Açık alan domates yetiştiriciliğinde *T. absoluta*'nın yıl içerisinde domates üretim mevsimi boyunca 5 olmak üzere toplam 6 döl verdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Domates güvesi, domates, feromon tuzak, Çanakkale

DETERMINATION OF THE POPULATION FLUCTUATION OF TOMATO LEAFMINER *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) IN OPEN FIELD TOMATO PRODUCTION IN BATAKOVASI ÇANAKKALE)

ABSTRACT

The study was conducted with the purpose of determining the population fluctuation of tomato leafminer, *Tuta absoluta* in Çanakkale Province in 2016-2017. The study was conducted on open field tomato in Batakovası of Central District and Delta pheromone traps were used to determine the fluctuation. Pheromone traps with E3, Z8, Z11-Tetradecatrienil were placed in plots in March, before tomato seedlings were planted, and the phenological development stages of plants were recorded throughout the study. The males of the pest were captured in the traps on 15th of March in 2016 and on 20th of March in 2017. Throughout the study, the number of *T. absoluta* adults was high through July, August, September and October for 4 months and the pest was present in nature for 9 months. With tomato plant development stages considered, the number of the adults caught in traps was low in seedling and pre-flowering stages, but was determined as higher in harvest season. Because the fields were not plowed after harvest season, there were adults in traps and the pest was present in nature. In open field tomato production, *T. absoluta* has a total of 6 generations in a year, with 5 generations in tomato production period.

Keywords: Tomato leafminer, tomato, pheromone trap, Çanakkale

*Sorumlu yazar / Corresponding author: bpolat@comu.edu.tr

GİRİŞ

Domates, organik asit, esansiyel aminoasit ve besin lifi kaynağı olmasının yanında vitamin (A, C), potasyum, demir ve fosfor gibi mineralleri de içermektedir. Ayrıca barındırdığı zengin antioksidanlar sayesinde birçok hastalığın önlenmesinde önemli rol oynadığı bilinmektedir [1]. Domates ülke ekonomisi için önemli bir yere sahip olup üretim miktarı bakımından 11.350.000 ton ile dünyada 4. sırada yer alan Türkiye'nin 582.712 ton'luk üretimini Çanakkale ili karşılamaktadır [2].

Güney Amerika kökenli olan *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) dünyada domatesin en önemli zararlısı olarak kabul edilmektedir [3]. Çok fazla konukçu çeşitliliği olan domates güvesi genellikle domates bitkilerinin üst yapraklarına, sap kısmına ve nadiren de olsa meyvelerin üzerine yumurta bıraktığı bilinmektedir [4]. Erginlerin çiftleştikten sonraki 5. günde toplam yumurtalarının %68-72'sini 6. günde ise %81-83'ünü bıraktığı bildirilmiştir [5]. Zararlı pupalarının cinsiyeti 8. ve 9. abdominal segmentlerden belirlenebilmektedir [6].

Zararlı ülkemizde ve Çanakkale ilinde ilk kez 2009 yılında tespit edilmiştir [7, 8]. Zararlının yayılış alanı genişledikçe farklı konukçular üzerinde beslendiği tespit edilmiştir [9]. Domates güvesinin konukçu dizisi oldukça geniş olup, domatesin dışında *Solanaceae* familyasına ait diğer bitkilerde ve yabancı otlarda da zarara neden olmaktadır. Polat ve ark. [10], Çanakkale ilinde zararlıyı domates bitkisi haricinde patlıcan (%5.8) ve biber (%2.7) bitkisinde belirlemişlerdir. Yabancı otlarda ise *Convolvulus arvensis* L. (%1.6), *Solanum nigrum* L. (%4.8), *Sonchus oleraceus* L. (%1.6) ve *Sinapis arvensis* L. (%1.6) üzerinde beslendiği bildirilmiştir [10]. *T. absoluta* erginleri ile mücadelenin iyi yapılmadığı durumlarda zararlı domateste %50-100 oranları arasında değişen verim kayıplarına yol açabilmektedir [11].

Hızlı bir yayılım ve yüksek zarar oranına sahip, domates güvesinin mücadelesine temel teşkil edecek şekilde öncelikle popülasyon gelişimin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Karut ve ark. [12], Mersin ilinde domates seralarında *T. absoluta* zararının Mayıs ayının ilk haftalarında düşük,

Mayıs ayının bitimi ile Haziran ayının ilk haftalarında ise arttığını bildirmiştir. Karabüyük ve ark. [13] *T. absoluta*'nın Doğu Akdeniz Bölgesi'nde sonbahar sera popülasyonunun, ilkbahardaki açık alan popülasyonundan daha yüksek olduğunu, Mamay ve Yanık [14], Şanlıurfa ili domates alanlarında zararlı çıkışının Mayıs ayının ilk yarısında gerçekleştiğini ve Kasım ayına kadar 7 ay boyunca ergin uçuşunun devam ettiğini belirtmiştir. Ünlü ve ark. [15], açık domates yetiştiriciliğinin yapıldığı Konya ili Meram ve Çumra ilçelerinde en fazla erginin Temmuz ayı sonu ve Ağustos ayı sonunda tuzaklarda yakalandığını, Alaca ve ark. [16], Çanakkale ilinde erginlerin özellikle Ağustos ayından başlayarak Eylül ve Ekim aylarında yoğun olduğunu bildirmiştir.

Ülkemizde özellikle son yıllarda domates alanlarında ana zararlı haline gelen *T. absoluta* Çanakkale ilinde de ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Çanakkale ili domates üretim alanlarının %88'inin *T. absoluta* ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir [10]. Bu amaçla, açık alan domates yetiştiriciliğinin yapıldığı Çanakkale ili Merkez ilçede bulunan Batakovası'nda *T. absoluta*'nın üretim mevsimi boyunca domates bitkisinin fenolojisi de göz önüne alınarak popülasyon değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışma, 2016 ve 2017 yıllarında Çanakkale ili Merkez ilçede Batakovası açık alan domates yetiştiriciliği yapılan 10 dekar üretici parselinde yürütülmüştür. Deneme parsellerine 2 yılda da, *Lycopersicum esculentum* Mill. cv. Troy F₁ çeşidi domates fideleri 17.05.2016 ve 20.05.2017 tarihlerinde şaşırtılmıştır. Zararlının popülasyonu delta tipi feromon tuzağı kullanılarak belirlenirken, domates bitkisinin fenolojik gelişme dönemleri kayıt altına alınmıştır.

Metot

Zararlının popülasyon değişimini belirlemek amacıyla tarladaki rüzgar yönü göz önünde bulundurularak 2 adet delta tipi

feromon tuzağı (E3, Z8, Z11-Tetradecatrienil) Mart ayı başında asılmıştır. Bu tuzaklar, 1 metre yüksekliğinde ahşap kazık üzerine yerleştirilmiştir. Tuzaklar haftada 2 kez periyodik olarak kontrol edilmiştir [17, 18]. Tuzaklarda yakalanan erginler kaydedilmiş ve bir sonraki sayım için tuzaklar temiz bırakılmıştır. Feromon kapsülleri 5 hafta arayla ve yapışkan levha kirlendikçe yenisi ile değiştirilmiştir. Bu parsellerde zararlı gelişimini etkileyebilecek olan insektisit uygulaması yapılmamış olup, bitki fenolojisi ile birlikte domates güvesi ergin sayıları birlikte kayıt altına alınmıştır. Deneme parselinde domatesin sağlıklı yetiştirilebilmesi amacıyla fungusit olarak 100 g Penconazole (Topas, 100 EC) ile 700 g Bakır oksiklorür (ZZ-Cuprocol, Syngenta) etkili maddeli ilaçlar kullanılmıştır.

Domates bitkisinin fenolojik gelişme dönemleri Kinet ve Peet [19]'e göre çalışma boyunca kayıt edilmiştir (Çizelge 1). İklim değerleri Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Tahmin ve Erken Uyarı İstasyonundan sağlanmıştır.

Çizelge 1. Domates bitkisinin fenolojik dönemleri

Table 1. Phenological stages of tomato plant

Fenolojik dönem Phenological stages	Numara Number
Fide Planting	1
Büyüme ve vejetatif gelişme Growth and vegetative development	2
Çiçeklenme Flowering	3
Meyve tutumu ve meyve olgunlaşması Fruit set and ripening	4
Hasat Harvest	5
Üretim sezonu sonu End of the production season	6

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çanakkale ilinde *T. absoluta*'nın ilk ergin çıkışı Mart ayı başında asılan feromonlu yapışkan tuzaklarda çalışmanın ilk yılında 15.03.2016 tarihinde sıcaklığın 10.2°C ve oransal nemin %75.1 olarak ölçüldüğü zaman yakalanmıştır (Şekil 1). Çalışmanın 2. yılında ise ilk erginler sıcaklığın 11.8°C ve oransal nemin %82.1 olarak ölçüldüğü 20.03.2017

tarihinde tuzaklarda saptanmıştır (Şekil 2). *T. absoluta*'nın gelişme eşiğinin 8.94°C olduğu Özgökçe ve ark. [20] tarafından bildirilmiştir.

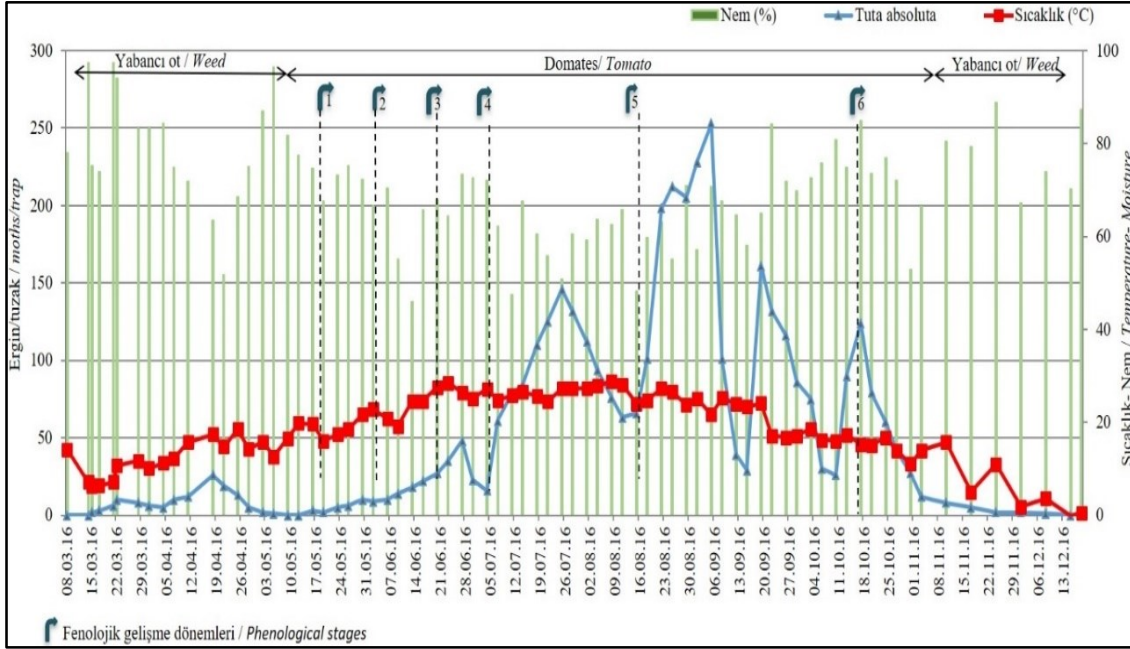
Deneme parsellerine domates fideleri 17.05.2016 ve 20.05.2017 tarihlerinde şaşırtılmışlardır. Çanakkale ilinde domates fidelerinin tarlaya Mayıs ayı başından itibaren şaşırtılmaya başlandığı düşünüldüğünde her iki yılda da domates dikiminin olmadığı zamanlarda ergin uçuşları başlamıştır. Çanakkale ilinde zararının 2012 yılında 27 Mart tarihinde ve 2013 yılında ise 8 Mart tarihinde tuzaklarda yakalandığı belirtilmiştir [21]. Çanakkale ilinde *T. absoluta* erginlerinin 2017 yılında bu çalışmada belirtilen tarihle aynı günde yani 20 Mart tarihinde yakalandıkları bildirilmiştir [16].

Tuta absoluta, çalışmanın ilk yılında, mevsim boyunca Nisan ortası, Haziran, Temmuz ve Ağustos sonu, Eylül ve Ekim ortası olmak üzere 6 tepe noktası gerçekleştirmiş olup, ergin uçuşu 08.12.2016 tarihinde sona ermiştir (Şekil 1). İlk 2 dölden sonra Temmuz (25.07.2016-146 adet/tuzak) ve Ağustos (29.08.2016-212 adet/tuzak) ayında tuzak başına yakalanan ergin sayısı artmış ve mevsim boyunca en fazla ergin tuzaklarda 05.09.2016 tarihinde 253 adet/tuzak yakalanmıştır. Bu dönemdeki (01-05.09.2016) oransal nem ortalaması %61.4, sıcaklık ortalaması ise 23.6°C olarak ölçülmüştür. Portakaldalı ve ark. [22], tuzaklarda en yüksek sayıda erginin (257 adet/tuzak) ortalama sıcaklığın 26.5°C ve oransal nemin %47.48 olduğu Temmuz ayı başında yakalandığını bildirmiştir. Polat ve ark. [5], açık alanda yetiştirilen domateslerde zararının ortalama 26°C ve %72 orantılı nemde bir dölünü 23.53 günde tamamladığını belirtmiştir. Çalışmanın 2. yılında, domates güvesi erginleri en yüksek popülasyon yoğunluğuna Ağustos ayında (21.08.2017) 183 adet/tuzak ile ulaşırken erginler 23.11.2017 tarihine kadar tuzaklarda sayılmıştır (Şekil 2).

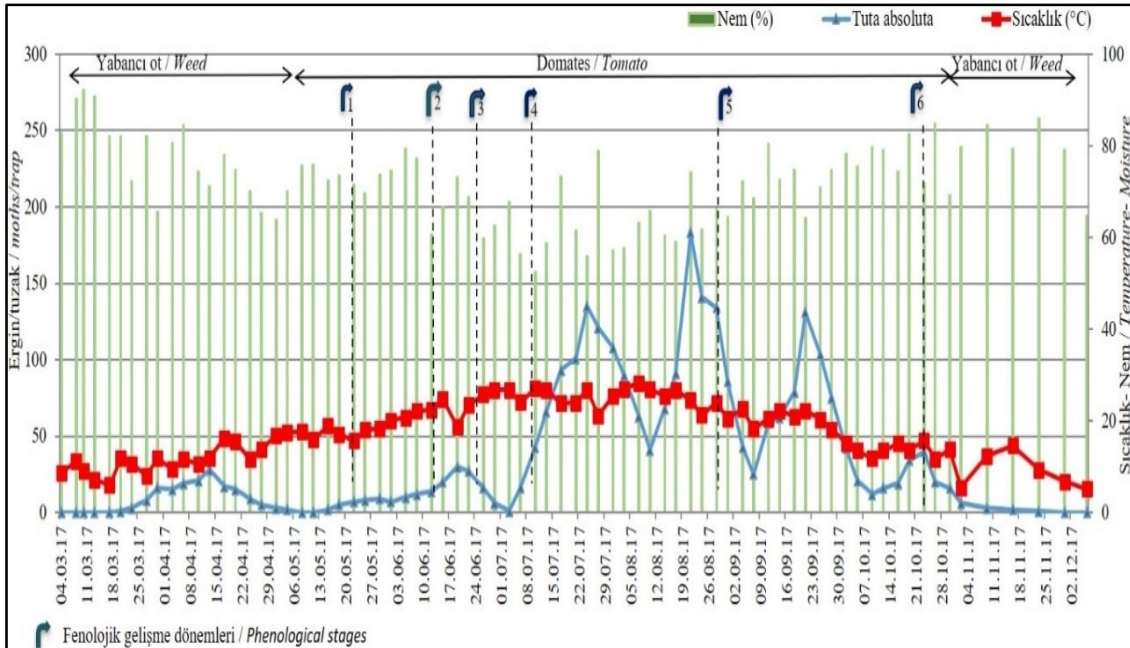
Çalışma boyunca, *T. absoluta* popülasyonu, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında yaklaşık 4 ay boyunca yüksek yoğunlukta devam etmiş ve zararının 9 ay boyunca doğada bulunduğu belirlenmiştir. Notz [23], zararının aktivitesinin 7°C'nin altında durduğunu bildirmektedir. Adana'da *T. absoluta* ve doğal düşmanlarının popülasyon takibinin yapıldığı

çalışmada, erginlerin ilk olarak Nisan ayında yakalandığı ve en yüksek seviyeye Haziran ayında ulaştığı belirtilmiştir [24]. Konya ili Çumra ilçesinde açık alan domateslerde erginlerin tuzaklara Haziran ayında yakalanmaya başladığını ve Ağustos ayında en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştığını bildirilmiştir [15]. Kılıç [25], İzmir-Urula'da

zararlı popülasyon yoğunluğunun Eylül ayı başında en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmiştir. Karabüyük ve ark. [13], *T. absoluta*'nın Doğu Akdeniz Bölgesi'nde sonbahar sera popülasyonunun, ilkbaharda açık alan popülasyonundan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 1. *Tuta absoluta*'nın 2016 yılı ergin popülasyon değişimi
Figure 1. Adult population fluctuation of *Tuta absoluta* in 2016



Şekil 2. *Tuta absoluta*'nın 2017 yılı ergin popülasyon değişimi
Figure 2. Adult population fluctuation of *Tuta absoluta* in 2017

Çalışma süresince tuzaklarda 2016 yılında 3968 adet ergin, 2017 yılında ise 2725 adet ergin sayılmıştır. Filho ve ark. [17], Brezilya'da yapmış oldukları çalışmada, tuzaklarda 869 adet (ergin/tuzak) *T. absoluta*'nın tespit etmişlerdir. Batakovası deneme alanında ilk larvalar domates bitkilerinin 15-20 cm boyunda ve 3-5 yapraklı oldukları dönemde ilk yıl 02.06.2016 tarihinde ve 2. yıl 05.06.2017 tarihinde domates yaprağı üzerinde tespit edilmiştir. Domates bitkisinin tarlaya dikiminden itibaren 2 hafta sonra ilk larvalar beslenirken tespit edilmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2011-2012 yıllarında yapılan çalışmada Şanlıurfa, Diyarbakır ve Mardin illerinde zararlının domates bitkisinin fide döneminden itibaren görülmeye başlandığı bildirilmiştir [26].

Domates güvesinin domates dikiminden önce doğada bulunduğu ve mevsim sonuna kadar tuzaklarda yakalandığı çalışma ile belirlenmiştir. Çalışma boyunca zararlı popülasyon yoğunluğu, üretim sezonu başlangıcında düşük olup sezon sonuna doğru artmıştır. Bitki fenolojisine göre zararlı yoğunluğu fide ve çiçeklenme döneminde düşük iken, meyve oluşumu ve hasat döneminde maksimum popülasyon yoğunluğuna ulaşmıştır. Hasat bitmesine rağmen tarlaların sürülmemesi sonucu tarlada kalan ürünlerde zararlı popülasyon yoğunluğu devam etmiştir. Tarlalar sürüldükten sonra ise domates erginlerinin hala tuzaklarda yakalandığı belirlenmiştir (Şekil 1 ve 2).

Her 2 yılda da tuzak sayım sonuçlarına göre ergin uçuş grafiklerine bakıldığında Merkez ilçedeki parsellerde *T. absoluta*'nın yıl içerisinde domates üretim mevsimi boyunca 5 adet, hasattan sonrada 1 adet olmak üzere 6 tepe noktası oluşturduğu gözlenirken, Çetin ve ark. [27], Güney Marmara Bölgesi'nde zararlının 4-5 döl verdiğini, Mamay ve Yanık [14] Şanlıurfa ili domates alanlarında 4 tepe noktası oluşturduğunu ve Kasım ayı sonuna kadar 7 ay boyunca doğada aktif olarak uçuşunun devam ettiğini belirtmişlerdir. Canbay ve ark. [28], Erzincan ilinde zararlının ilk erginlerin Mayıs sonu ile Haziran başında görüldüğünü, popülasyonun Eylül-Ekim aylarında en yüksek seviyeye ulaştığını, Ünlü [29] Konya'da feromon tuzaklarıyla patates alanlarında yaptığı çalışmada *T. absoluta*'nın yılda 3 döl verdiğini, Alaca ve ark. [16]

Çanakkale'de zararlının domates üretim sezonunda 5 döl verdiğini, Cherif ve ark. [30] Tunus'ta Ocak ayından Mayıs ayına kadar seralarda 3 döl verdiğini, ergin yoğunluğunun ilkbaharda azaldığını bildirmişlerdir. Bu zararlının Şili'de 7-8 [31], Arjantin'de ise 5 döl verdiği belirtilmiştir [32].

SONUÇ

Tuta absoluta'nın domates üretim mevsimi öncesi ve sonrasında yabancı otlarda beslendiği düşünüldüğünde zararlının kontrolünde yabancı ot mücadelesinin önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, özellikle erkenci olarak dikilen domates yetiştiriciliğinde hasadın bitmesine rağmen tarlaların sürülmemesi sonrası orta ve geçici çeşit domateslerde zararlı yoğunluğunun ve zararın arttığı belirlenmiştir. Bu kapsamda kültürel önlem olarak hasat sonrası tarla temizliğinin hemen yapılması uygun olacaktır. Diğer bir taraftan açık alan domates yetiştiriciliğinde fidelerin şaşırılması ile beraber feromon tuzakların da tarlada kullanılmasının özellikle zararlının mücadelesinde önemli bir yer tutacağı değerlendirilmelidir. Sonraki çalışmalarda *T. absoluta* ile mücadelede entegre mücadele programının gelişmesine katkı sağlayacak biyoteknik ve biyolojik mücadele çalışmalarına öncelik verilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Durmuş, M., Ö. Yetgin, M.A. Majed, K.E. Haji, K. Akçay, 2018. Domates bitkisi, besin içeriği ve sağlık açısından değerlendirmesi. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology* 1(2):59-74.
2. TÜİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri (Erişim Tarihi: Mayıs 2019)
3. Desneux, N., E. Wajnberg, K.A.G. Wyckhuys, G. Burgio, S. Arpaia, C.A. Narva'ez-Vasquez, J. Gonzales-Cabrera, D.C. Ruescas, E. Tabone, J. Frandon, J. Pizzol, C. Poncet, T. Cabello, A. Urbaneja, 2010. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for

- biological control. *Journal Pest Science* 83:197-215.
4. Leite, G.L.D., M. Picanço, G.N. Jham, F. Marquini, 2004. Intensity of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) and *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) attacks on *Lycopersicon esculentum* Mill. leaves. *Ciência e Agrotecnologia* 28:42-48.
 5. Polat, B., A. Özpınar, A.K. Şahin, 2016. Studies of selected biological parameters of tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick), (Lepidoptera: Gelechiidae) under natural conditions. *Phytoparasitica* 44:192-202.
 6. Genç, H., 2016. The tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae): Pupal key characters for sexing individuals. *Turkish Journal of Zoology* 40:801-805.
 7. Kılıç, T., 2010. First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica* 38(3):243-244.
 8. Kasap, İ., U. Gözel, A. Özpınar, 2011. Yeni bir zararlı; Domates güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Çanakkale Tarımı Sempozyumu Dünü, Bugünü, Geleceği, 10-11 Ocak, Çanakkale*, 284-288.
 9. Öztemiz, S., 2012. Domates güvesi [*Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)] ve biyolojik mücadelesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniveristesi Doğa Bilimleri Dergisi* 15(4):47-57.
 10. Polat, B., A. Özpınar, A.K. Şahin, 2015. Çanakkale ilinde domates güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın konukçularının belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni* 55:331-339.
 11. Polat, B., 2019. Efficacy of mass trapping of tomato leaf miner (*Tuta absoluta*) with different types and colours of traps in open-field tomato. *Applied Ecology and Environmental Research* 17(6):15721-15730.
 12. 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.
 13. Karabüyük, F., M. Portakaldalı, M.R. Ulusoy, 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi sebze alanlarında domates yaprak galeri güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick)]'nin yayılışı ve konukçuları. *Türkiye 4. Bitki Koruma Kongresi, 28-30.6.2011, Kahramanmaraş*, s.496.
 14. Mamay, M., E. Yanık, 2012. Şanlıurfa'da domates alanlarında domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin ergin popülasyon gelişmesi. *Türkiye Entomoloji Bülteni* 2(3): 189-198.
 15. Ünlü, L., E. Ögür, Z. Özkan, 2014. Yarı kurak alanlarda yetiştirilen domates bitkisinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın popülasyon gelişiminin belirlenmesi. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi* 1(1):21-26.
 16. Alaca, B., B. Egesel, F. Efil, T. Dönmez, F. Ergin, 2018. Çanakkale'de domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'ne karşı biyoteknik mücadele çalışması. *Çanakkale Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 6:97-105.
 17. Filho, M.M., E.F. Vilela, A.B. Attygalle, J. Meinwald, A. Svatoš, G.N. Jham, 2000. Field trapping of tomato moth, *Tuta absoluta* with pheromone traps. *Journal of Chemical Ecology* 26(4):875-871.
 18. Ferrara, F.A.A., E.F. Vilela, G.N. Jham, A.E. Eiras, M.C. Picanco, A.B. Attygalle, A. Svatos, R.T.S. Frighetto, J. Meinwald, 2001. Evaluation of the synthetic major component of the sex pheromone of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *J. Chem. Ecol.* 27:907-917.
 19. Kinet, J.M., M.M. Peet, 1997. Tomato. In: *Wien H.C., edit. The physiology of vegetable crops. Wallingford, K: CAB International* 207-258.
 20. Özgökçe, M.S., A. Bayındır, İ. Karaca, 2016. Temperature-dependent development of the tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) on tomato plant *Lycopersicon esculentum* Mill. (Solanaceae). *Türkiye Entomoloji Dergisi* 40(1):51-59.
 21. Polat, B., 2014. Çanakkale ilinde domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin bazı

- biyolojik ve ekolojik özelliklerinin araştırılması (Doktora Tezi). *Çanakkale Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı*, 71s.
22. Portakaldalı, M., S. Öztemiz, H. Kütük, 2013. Adana’da açık alan domates yetiştiriciliğinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve doğal düşmanlarının popülasyon takibi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi* 27(2):45-54.
23. Notz, A.P., 1992. Distribution of eggs and larvae of *Scrobipalpus absoluta* in potato plants. *Revista de la Facultad de Agronomia Maracay* 18:425-432.
24. Portakaldalı, M., S. Öztemiz, H. Kütük, H.D. Büyüköztürk, A. Çolak Ateş, 2013. Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri’nde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)’nın yayılış durumu. *Türkiye Entomoloji Bülteni* 3(3): 133-139.
25. Kılıç, T., 2011. Domates yaprak galeri güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)’nin Türkiye’de ki ve mücadelesine yönelik alınan önlemler. *Türkiye 4. Bitki Koruma Kongresi*, 28-30.06.2011, Kahramanmaraş, 42s.
26. Bayram, Y., Ö. Bektaş, M. Büyük, N. Bayram, M. Duman, Ç. Mutlu, 2014. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] ve doğal düşmanlarının surveyi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi* 5(2):99-110.
27. Çetin, G., C. Hantaş, İ. Sönmez, 2014. Güney Marmara Bölgesi’nde domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)]’nin doğa koşullarında bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni* 54(3): 181-189.
28. Canbay, A., İ. Alaserhat, Ö. Tohma, 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.
29. Ünlü, L., 2016. Patato: a new host plant of *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae) in Turkey. *Pakistan Journal Zoology* 44(4):1183-1184.
30. Cherif, A., R. Mansour, K. Grissa-Lebdi, 2013. Biological aspects of tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in conditions of northeastern Tunisia: possible implications for pest management. *Environmental and Experimental Biology* 11:179-184.
31. Vargas, H.C., 1970. Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Idesia* 1:75-110.
32. EPPO, 2005. Data sheets on quarantine pests, *Tuta absoluta*. *EPPO Bulletin* 35: 434-435.