



Araştırma Makalesi/Research Article

Çanakkale’de Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]’ne Karşı Biyoteknik Mücadele Çalışması

Berrin Alaca* Başak Egesel Figen Efil Tuncay Dönmez Fatih Ergin

Çanakkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şubesi, 17100/Çanakkale
* Sorumlu yazar:berrinozgen@hotmail.com

Geliş Tarihi: 06.09.2018

Kabul Tarihi: 03.12.2018

Öz

Domates yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Çanakkale’de, 2009 yılından itibaren Domates güvesi, *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae), ana zararlı haline gelmiştir. İl merkezi ve Ezine ilçesinde bulunan 19 köyde (Kumkale, Tevfikiye, Çıplak, Halileli, Kalafat, Akçeşme, Akçapınar, Civler, Gökçalı, Dümrek, Erenköy, Pınarbaşı, Mahmudiye, Üvecik, Taştepe, Yeniköy, Kumburun, Karagömlek ve Çamoba) yapılan sürvey çalışmasında *T. absoluta* çıkış yoğunluğu belirlenmiş ve üreticilerle koordineli çalışarak feromon+su tuzak ile biyoteknik mücadele uygulaması amaçlanmıştır. 9 farklı nokta belirlenerek delta tipi tuzaklar araziye yerleştirilmiş ve ergin kelebek sayım sonuçlarına göre üreticilere mesaj (sms) yoluyla kimyasal mücadele için ilaçlama ilanı verilmiştir. Çalışma, 280 üretici ile 7.620 da alanda yürütülmüştür. Üretim sezonu içerisinde yapılan ergin kelebek sayım sonuçlarına göre *T. absoluta*’nın ilimizde 5 döl verdiği tespit edilmiş ve üreticiler tarafından kullanılan su+feromon tuzaklarının zararlı popülasyonunu azaltmada etkili olduğu gözlenmiştir. Zararlı ile mücadelede tek başına kimyasal savaşımın yeterli olmadığı, kültürel önlemler, biyolojik ve biyoteknik yöntemlerin kullanılarak entegre mücadele kapsamında savaşım yapılmasının gerekli olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Domates, *Tuta absoluta*, Biyoteknik mücadele, Feromon+su tuzak, Çanakkale

The Effect of Biotechnological Methods against the Tomato Leafminer [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae) in Çanakkale Province

Abstract

Tuta absoluta Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) has become the main insect pest in Çanakkale Province where the tomato production is very intensive, since the first detection in 2009. It was aimed to apply biotechnical control methods against the population densities of *T. absoluta* using pheromone + water traps by coordinating with growers, according to conducted surveys and determining the adult population density of *T. absoluta* in 19 villages (Kumkale, Tevfikiye, Çıplak, Halileli, Kalafat, Akçeşme, Akçapınar, Civler, Gökçalı, Dümrek, Erenköy, Pınarbaşı, Mahmudiye, Üvecik, Taştepe, Yeniköy, Kumburun, Karagömlek and Çamoba) of Çanakkale Province and Ezine District. Delta type traps were placed at 9 different points in the fields, and according to the adults of *T. absoluta* counting on the traps, the growers were given announcement for applying insecticides, through text message (SMS) via mobile phone. The study was conducted on the fields at the area of 7,620 da with 280 tomato growers. According to the adult *T. absoluta* counting on the delta traps, during the production season, it was determined that the pest could complete up to 5 generations in Çanakkale. In the conclusion, pheromone + water traps were found effective in reducing the pest population. However, chemical control alone was insufficient against the population density of *T. absoluta*. Integrated Pest Management (IPM) programme should be applied including the cultural measures, biological and biotechnical methods.

Keywords: Tomato, *Tuta absoluta*, Biotechnical Control, Pheromone+water trap, Çanakkale

Giriş

Domates, *Lycopersicum esculentum* (L.) dünyanın birçok ülkesinde örtü altında ve açık alanda yetiştirilen ve ekonomik değeri en yüksek olan sebzelerden biridir. Dünya domates üretimi sıralamasında ülkemiz, 12.600.000 ton üretim kapasitesiyle dördüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2017a). Çanakkale’nin domates üretimi ise ülke üretiminin %5’ini karşılayarak 6. sırada yer almaktadır. İlimizde domates ekiliş alanı 83.986 da, üretim miktarı ise 579.100 ton olarak bildirilmiştir (Anonim, 2017b). Domatesin yoğun olarak yetiştirildiği, ülkemizde “Çanakkale domatesi” olarak ün yapan ve çalışmamız kapsamında olan köylerin çoğunluğunu kapsayan alan Batakovası olarak bilinmektedir. Konvansiyonel tarımın yapıldığı sahada, domatesin verimini oldukça sınırlayan pek çok



hastalık ve zararlı mevcuttur. İlimizde domates güvesi, *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae), domates üretimini tehdit eden ana zararlı konumundadır.

Tuta absoluta, Kuzey Amerika kökenli olup, domatesin en tahrip edici zararlısıdır. Zararlı dünyada ilk olarak Peru'da tespit edildikten sonra hızla tüm dünyaya yayılarak örtü altı ve açık alan domates üretiminde mücadele edilmediği takdirde %80-100'lere ulaşan ürün kayıplarına neden olmaktadır (Gonzales-Cabrera ve ark., 2011; Başpınar ve ark., 2014). *T. absoluta* larvaları domates bitkisinin kökü hariç tüm kısımlarında bulunmakta ve bitkinin her döneminde zarar verebilmektedir (Anonim, 2011). Türkiye'de ilk kez 2009 yılında İzmir ili Urla ilçesinde domates alanlarında tespit edilmiştir (Kılıç, 2010). Domates güvesinin Türkiye'de varlığının tespitinden hemen sonra ülkenin Akdeniz, Ege, Marmara, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde zararlının yayılışı, popülasyonu ve mücadelesine yönelik çalışmalar yapılmıştır (Kılıç, 2011; Karabüyük ve ark., 2011; Karut ve ark., 2011; Tatlı ve Göçmen, 2011; Mamay ve Yanık, 2012; Bayram ve ark., 2013a ve b). Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü koordinatörlüğünde yürütülen "Ülkesel *Tuta absoluta* (Lepidoptera:Gelechiidae) projesi" kapsamında yürütülen alt projelerle ülke genelinde zararlının yayılışı, doğal düşmanları, biyolojik mücadele olanakları ile bölgelere göre mücadelesine yönelik biyolojik kriterler saptanmıştır (Kılıç ve ark., 2014).

Batı Akdeniz Bölgesinde *T. absoluta*'nın biyoteknik mücadele olanaklarının araştırıldığı bir çalışmada, tarla koşullarında iyi tarım uygulaması yapılan, zararlı geçişinin az olduğu yerlerde biyolojik mücadele ve kimyasallara alternatif biyolojik preparatlar ile birlikte kombine olarak 6 adet su tuzağı/da *T. absoluta* mücadelesi için kullanılması tavsiye edilmiştir (Topuz ve ark., 2016). Doğu Akdeniz Bölgesinde yapılan bir çalışmada ise feromon tuzaklarının domates güvesi ile mücadelede, hem açık alanlarda hem de örtü altında, tüm domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda başarılı olduğu ve delta tipi feromon tuzakların, ışıklı ve sulu feromon tuzaklara göre önemli ölçüde daha fazla etkili olduğu bildirilmiştir (Büyüköztürk ve ark., 2013).

Ülkemizde 2009 yılında saptanan zararlı, aynı yıl Çanakkale'de de ürün kayıpları meydana getirdiği belirlenmiştir (Kasap ve ark., 2011). Polat ve ark. (2015)'nin ilimizde yaptığı bir çalışmada ise zararlı konukçuları ve bulaşma oranları belirlenmiştir. Ancak, ilimizde açık alanda yetiştirilen domateslerde ana zararlı konumundaki Domates güvesi ile mücadele kapsamında herhangi bir çalışma yapılmamıştır. 2016 yılı üretim sezonunda *T. absoluta* mücadelesinde ilimiz üreticilerinin başarısız olmaları nedeniyle %100 ürün kaybı yaşanmış ve mücadele konusunda kimyasal savaşıma alternatif yöntemlerin geliştirilmesi gerekliliği doğmuştur. Bu çalışmada üreticilere entegre mücadele kapsamında biyoteknik mücadele yöntemlerinin öğretilmesi ve yapılan mücadele ile zararlı popülasyonunu düşürmek, buna bağlı olarak da ekonomik kazancı artırmak hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini *T. absoluta* ile bulaşık Çanakkale İli, Merkez ve Ezine ilçesine bağlı 19 köyde (Kumkale, Tevfikiye, Çıplak, Halileli, Kalafat, Akçeşme, Akçapınar, Civler, Gökçalı, Dümrek, Erenköy, Pınarbaşı, Mahmudiye, Üvecik, Taştepe, Yeniköy, Kumburun, Karagömlük ve Çamoba), yaklaşık 15.000 da alan içerisinde bulunan domates bahçeleri oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında kayıtlı 280 üreticinin yetiştiricilik yaptığı 7.620 da domates bahçesinde survey yapılmıştır. Delta tipi eşeyssel çekici tuzaklar (0,8 mg E 3, Z 8, Z 11-Tetradecatrienyl acetate) ve feromon [0,8 mg (EZZ-3, 8, 11-tetradecatrienyl (%95)+EZ-3, 8-tetradecadienyl acetate (%5)]+su tuzakları da popülasyon gelişiminin takibi ve biyoteknik mücadele amaçlı kullanılmıştır. Çalışmada delta tipi tuzaklarda ergin sayımı yapılarak kaydedilen veriler ve Müdürlüğümüzün, çalışmanın yapıldığı Batakovası'nda bulunan Tahmin ve Erken Uyarı İstasyonu iklim verileri değerlendirilmiştir.

Eğitim çalışmaları

Çalışmanın arazi denemelerine başlamadan önce Müdürlüğümüz tarafından kış aylarında, üreticilere *T. absoluta*'nın yaşayışı, zarar şekli, savaşımları ve özellikle entegre mücadele kapsamında uygulanacak olan biyoteknik mücadele konusunda bilinçlendirmek amacıyla Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü uzmanları, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma ve Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyelerinin de olduğu bir seri eğitim çalışması düzenlenmiştir.

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

Bu çalışmada, *T. absoluta* erginlerinin domates alanlarındaki popülasyon gelişiminin belirlenebilmesi amacıyla, Çanakkale İli Merkez ve Ezine ilçesine bağlı köylerde belirlenen bahçeler



belirli periyotlarla takip edilmiştir. Zararının ergin popülasyon gelişimini belirlemek amacıyla delta tipi feromon tuzaklar yerden 1 m yükseklikte olacak şekilde hazırlanan demir direklere asılmıştır. Daha önceden saptanan 9 farklı bahçeye asılan tuzaklardaki ergin uçuşları tüm sezon boyunca haftada iki gün olmak şartıyla sayılarak kayıt altına alınmıştır. Tuzak sayımları ilk, orta ve son turfanda yetiştiricilik yapılan yerlere göre ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Tuzaklar yapılan yetiştiricilik dönemine göre homojen olarak araziye yerleştirilmiştir. Ergin popülasyonunun belirlendiği domates bahçelerinin özellikleri Çizelge 1.'de verilmiştir. Araziye tuzak asım tarihi 16 Mart 2017 olarak kaydedilmiştir. İlk asılan tuzaklar Batakovası içerisinde domates fidesi dikilmeyen boş alanlara yerleştirilmiş ve ilk ergin kelebek çıkış tarihi kaydedilmiştir. Tuzaklarda bulunan feromon içeren kapsüller yörenin rüzgarlı olması nedeniyle 4 haftada bir değiştirilmiştir. Delta tipi tuzaklarda bulunan yapışkan tabakalar ise yapışkanlık ve kirlenme durumuna bakılarak uygun zamanlarda yenilenmiştir. Zirai Mücadele Teknik Talimatına göre tuzakta ilk ergin birey görüldüğünde, bitkilerde gözlemler yapılarak bitkilerin %3'ünde *T. absoluta*'nın larva veya yumurtası saptandığında, zararlıya ruhsatlı insektisitlerden biri ile ilaçlama yapılması ilanı, mesaj (sms) yolu ile çalışma kapsamındaki tüm üreticilere bildirilmiştir. Sezon boyunca yapılan kontroller ile gerektiğinde ilaçlama ilanları tekrarlanmıştır.

Çizelge 1. Çanakkale ilinde *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon gelişiminin izlendiği domates bahçelerinin özellikleri.

Sıra No	Üretici Adı-Soyadı	Köy Adı	Alan (da)	Ürün	Çeşit	Turfanda Dönemi	Fide Dikim Tarihi	Sürüm tarihi
1	Şaban UYGUR	Kumkale (Merkez)	10	Buğday	Flamura-85	-	-	28.06.2017
2	Suat ÜREY	Kumkale (Merkez)	18	Domates	Impala	İlk	05.05.2017	10.08.2017
3	İsmail ÖZTEKİN	Kumkale (Merkez)	20	Domates	Zebelin	Son	21.06.2017	27.10.2017
4	Ersin KOKAROĞLU	Gökçalı (Merkez)	10	Domates	Kybele	Orta	21.05.2017	28.08.2017
5	Musa DOĞAN	Akçapınar (Merkez)	15	Domates	Toro F1	İlk	11.05.2017	21.08.2017
6	Nail OKDAŞ	Halileli (Merkez)	15	Domates	Troy	Orta	25.05.2017	10.08.2017
7	Ahmet DAVUTLAR	Halileli (Merkez)	10	Domates	Troy	Orta	20.05.2017	14.08.2017
8	Fehmi YILDIZ	Pınarbaşı (Ezine)	50	Domates	Zebelin	Son	20.06.2017	25.10.2017
9	Sezgin ÖZTEKİN	Taştepe (Ezine)	15	Domates	Chibli	Son	17.06.2017	27.10.2017

Biyoteknik mücadele uygulamaları

İlk ergin çıkışı görüldüğünde 400 adet feromon+su tuzağı müdürlüğümüz tarafından temin edilerek 24 Nisan tarihinde Batakovası'nda boş arazi içerisine popülasyonu azaltmak amacıyla homojen olarak yerleştirilmiştir. Feromon+su tuzağı, minimum 37 cm çapında, yerden en az 7 cm yüksekliğinde, yan tarafında su drenaj kanalı bulunan kırmızı plastik bir kap; 5 cm uzunluğunda beyaz kapaklı, yeşil renkli feromon kafesi ve feromondan oluşmuştur. Feromon kapsüller suya temas etmemesi için su yüzeyinden 7 cm yükseklikte ve kullanılan kabın ortasına gelecek şekilde plastik bir kafes içerisine yerleştirilmiştir. Plastik kap su ile doldurulup, su yüzeyine ince bir film tabakası oluşturacak şekilde sıvı yağ konularak, feromon tarafından çekilen ve suya düşen bireylerin su içinde kalmaları sağlanmıştır. Eksilen suların yenilenmesi ve 4 haftada bir feromon değişimi görevi ise çalışma kapsamındaki üreticilere ve köy muhtarlıklarına verilmiştir. Çalışmada kayıtlı bulunan üreticilerin kendi bahçelerinde biyoteknik mücadelede kullanılması amacı ile 1.000 adet feromon+su tuzağı İl Müdürlüğümüz tarafından temin edilerek muhtarlıklara tutanakla teslim edilmiştir. Mücadele aşamasında her üretici kendi bahçesinden sorumlu tutulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Eğitim çalışmaları

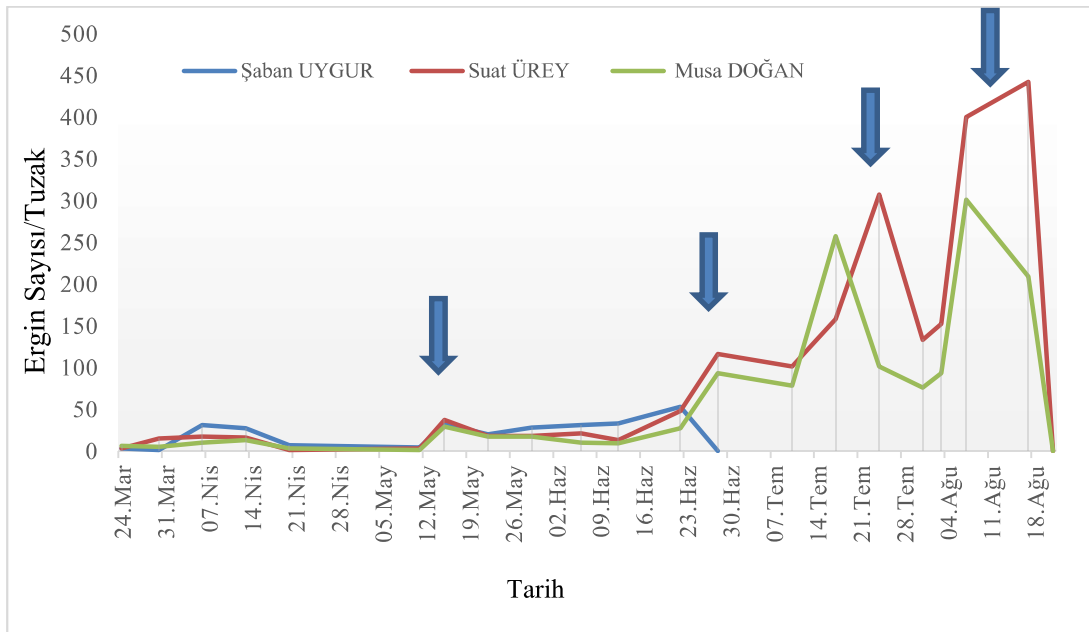
Tuta absoluta'nın yaşayışı, zarar şekli, savaşımları ve özellikle entegre mücadele kapsamında uygulanacak olan biyoteknik mücadele konusunda bilinçlendirmek amacıyla Bornova Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü uzmanları, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma ve Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyelerinin de olduğu eğitim çalışmalarında kış sezonu boyunca toplam 654 üreticiye konu hakkında eğitim verilmiştir. Eğitim çalışmaları merkezi köylerde yapılmış, sms ve ilan yolu ile ilgili tüm üreticilere duyurularak toplantıya katılımları sağlanmıştır. Çizelge 2'de yapılan eğitim verileri özetlenmiştir.

Çizelge 2. Çanakkale ilinde *Tuta absoluta* eğitimi yapılan yerlerin ve üretici sayılarının listesi.

Sıra No	İlçe Adı	Eğitim Yeri	Eğitim Tarihi	Üretici Sayısı
1	Merkez	İl Müdürlüğü Toplantı Salonu	23.01.2017	8
2	Merkez	İl Müdürlüğü Toplantı Salonu	27.01.2017	22
3	Merkez	Çıplak	16.02.2017	45
4	Merkez	Kumkale	01.03.2017	140
5	Biga	Merkez	02.03.2017	79
6	Merkez	Gökçalı	15.03.2017	58
7	Merkez	Halileli	20.03.2017	46
8	Merkez	Akçapınar	22.03.2017	46
9	Ezine	Mahmudiye	20.04.2017	77
10	Merkez	Kumkale	11.07.2017	14
11	Merkez	Kumkale	13.07.2017	119
Toplam				654

Tuta absoluta'nın ergin popülasyon gelişiminin belirlenmesi

T. absoluta'nın ilk turfanda yetiştiricilik yapılan bahçelerdeki ergin popülasyon gelişim sonuçları Şekil 1.'de verilmiştir.

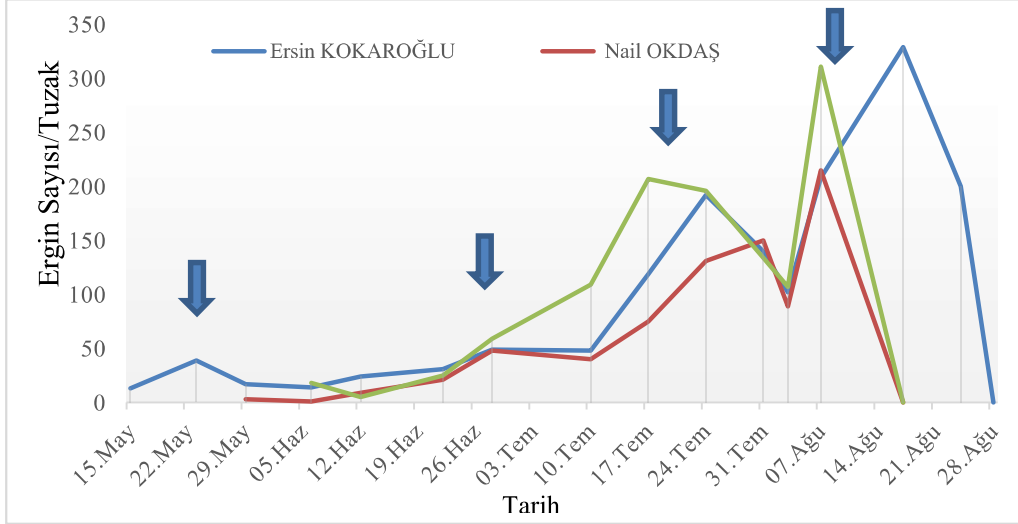


Şekil 1. Çanakkale ili 2017 yılı ilk turfanda domates bahçelerinde *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon gelişimi.

16 Mart 2017 tarihinde araziye asılan delta tipi tuzaklarda, ilk ergin yakalama tarihi 20 Mart 2017 olarak saptanmıştır. Şekil 1 incelendiğinde, *T. absoluta*'nın yetiştiricilik boyunca mayıs ortası, haziran, temmuz ve ağustos aylarında 4 tepe noktası oluşturduğu belirlenmiştir. 21 ağustostan sonra bahçeler sürülerek bitki artıkları toprağa karıştırılmıştır. Sezon boyunca en fazla ergin 17 ağustos

tarihinde 442 adet olarak belirlenmiştir. İlk tepe noktası 3 bahçe için 15 Mayıs, Suat ÜREY ve Musa DOĞAN'ın bahçesinde 2. tepe noktası 28 Haziran olarak belirlenmiştir. Şaban UYGUR'un yerinde buğday hasadının gerçekleşmesi nedeniyle tuzak sayımı ilk turfanda yetiştiriciliğin sonuna kadar gerçekleştirilememiştir. 3. tepe noktaları sırasıyla 24-17 Temmuz tarihlerinde, 4. tepe noktaları ise 17-7 ağustos tarihlerinde gerçekleşmiştir.

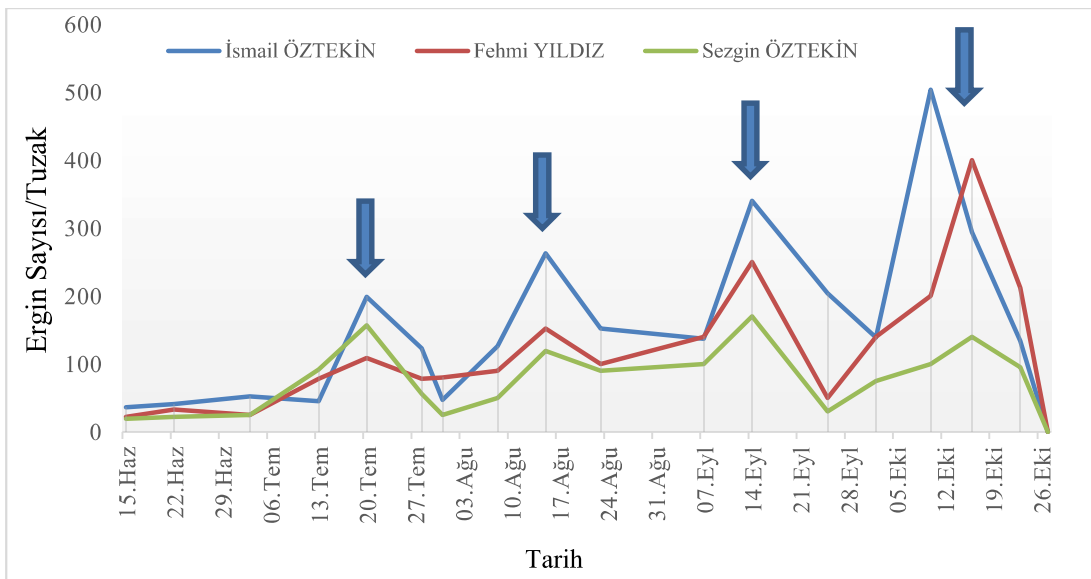
T. absoluta'nın orta turfanda yetiştiricilik yapılan bahçelerdeki ergin popülasyon gelişim sonuçları Şekil 2.'de verilmiştir.



Şekil 2. Çanakkale ili 2017 yılı orta turfanda domates bahçelerinde *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon gelişimi

Orta turfanda yetiştiricilik yapılan bahçelerde dönem boyunca 4 tepe noktası gerçekleşmiştir. 23 Mayıs tarihinde Ersin KOKAROĞLU'nun bahçesinde ilk tepe noktası saptanmıştır. 28 Haziran, 3 bahçe için de 2. tepe noktasını oluşturmuştur. 17 Temmuz Ahmet DAVUTLAR, 24 Temmuz Ersin KOKAROĞLU, 31 Temmuz da ise Nail OKDAŞ'ın bahçesinde 3. tepe noktası gerçekleşmiştir. 4. tepe noktası 7 ağustosta Nail OKDAŞ ve Ahmet DAVUTLAR'ın bahçesinde, 17 ağustosta ise Ersin KOKAROĞLU'nun bahçesinde saptanmıştır. Yakalanan en fazla ergin sayısı 17 ağustos tarihinde 329 adet olarak kaydedilmiştir. Ağustos ayı sonuna doğru tüm bahçeler üreticiler tarafından sürülerek popülasyonu azaltmak adına bitki artıkları toprağa karıştırılmıştır.

T. absoluta'nın son turfanda yetiştiricilik yapılan bahçelerdeki ergin popülasyon gelişim sonuçları Şekil 3.'de verilmiştir.



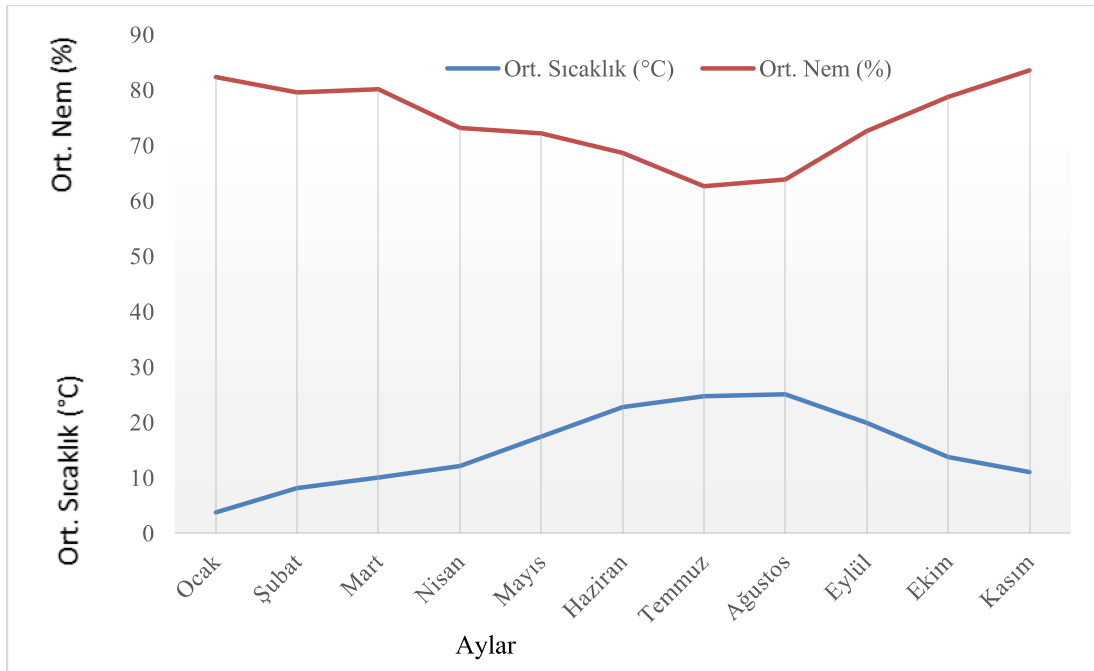
Şekil 3. Çanakkale ili 2017 yılı son turfanda domates bahçelerinde *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon gelişimi.

Son turfanda yetiştiricilik yapılan bahçelerde de 4 tepe noktası gerçekleşmiştir. 1. tepe noktası 20 Temmuz, 2. tepe noktası 15 ağustos ve 3. tepe noktası ise 14 Eylül tarihleri, 3 bahçe için de aynı zamanlarda gerçekleşmiştir. 4. Tepe noktası İsmail ÖZTEKİN'in bahçesinde 10 Ekim, Ezine ilçesinde bulunan diğer iki bahçede ise 16 Ekim'de gerçekleşmiştir. Yakalanan en fazla ergin sayısı 10 Ekim tarihinde 504 adet olarak kaydedilmiştir. 27 Ekim tarihinde tüm bahçeler üreticiler tarafından sürülerek bitki artıkları toprağa karıştırılmıştır.

Yetiştiricilik sezonunun tamamı değerlendirildiğinde; mayıs ayından başlayarak haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında *T. absoluta*'nın bir tepe noktası oluşturduğu ve buna bağlı olarak da 6 döl verdiği tespit edilmiştir. Özellikle ağustos ayından başlayarak eylül ve ekim aylarında ergin popülasyonundaki artış dikkat çekmektedir. Polat (2014)'ın ilimizde domates güvesinin bazı biyolojik ve ekolojik özelliklerini belirlediği çalışmada, *T. absoluta*'nın mevsim boyunca mayıs başı, haziran, temmuz, ağustos eylül ve ekim ortası olmak üzere 6 tepe noktası gerçekleştirdiği, zararlının ilk dölünü yabancı otlar üzerinde tamamladığı, domates yetiştirme periyodu boyunca 5 döl ve yıl boyunca toplam 6 döl verdiğini tespit etmiştir. Ege Bölgesinde zararlının surveyine yönelik çalışmalarda Aydın, İzmir, Denizli, Manisa, Muğla ve Çanakkale illerinde domates yetiştirilen tüm alanların *T. absoluta* ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Fide döneminden başlamak üzere bitkinin her döneminde zararlı olduğu belirlenen etmen, genel olarak ilkbahar ve sonbahar aylarında yüksek popülasyonda, yaz ve kış aylarında ise düşük popülasyonda belirlenmiştir (Kılıç ve ark., 2017). Yapılan çalışmanın, ilimizde yapılan diğer çalışmalarla paralellik gösterdiği saptanmıştır.

Şekil 4'e baktığımızda 2017 yılı en yüksek sıcaklık ortalaması (25 °C) ve en düşük nem oranı (%62.6) ağustos ayında ölçülmüştür. Popülasyon artışı eylül ve ekim aylarında sıcaklık değerleri azalmasına rağmen devam etmiştir. Üreticilerin sezon içerisinde domates fiyatlarındaki düşüş nedeniyle kimyasal savaşımı bırakmalarından dolayı ergin uçuşlarında sezon sonuna kadar artış olduğu düşünülmektedir.

Sezon boyunca fide döneminden başlanarak bitkilerde yapılan *T. absoluta* yumurta ve larva saptanma sıklığına göre üreticilere mesaj (sms) yolu ile ilaçlama ilanı verilmiştir. Tespit edilen 1. döl yabancı otlar üzerinde gelişimini tamamlamış, 2. döl ise ekonomik zarar eşiğinin altında olduğundan ilaçlama ilanı verilmemiştir. Son 4 döl karşı sırasıyla 17 Temmuz, 7 ağustos, 14 Eylül ve 9 Ekim tarihlerinde sms ile ilaçlama ilanı müdürlüğümüz tarafından verilmiş.



Şekil 4. Çalışmaların yürütüldüğü alanda 2017 yılı aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri.



Biyoteknik mücadele uygulamaları

Arazide ilk ergin yakalandıktan (20 Mart 2017) yaklaşık bir ay sonra (24 Nisan 2017), 400 adet feromon+su tuzağı ergin çıkışının giderek arttığı Batakovası'nda boş arazilere, Kumkale köyü muhtarı, muhtarlık çalışanları ve üreticilerle beraber belirli aralıklarla yerleştirilmiştir. İlk döl oluşmadan arazide mevcut olan ergin birey sayısını düşürerek popülasyonu azaltmak hedeflenmiştir. Tuzaklarda eksilen suların doldurulması, tuzaklara düşen ergin kelebeklerin temizlenmesi ve 4 haftada bir yapılacak olan feromon değişimi üreticilerin sorumluluğuna bırakılmıştır. Mayıs ayı ortasından başlayarak sıcaklıkların artışıyla beraber feromon+su tuzaklarında ergin birey yakalama oranı giderek artmıştır. Kumkale dışında çalışma kapsamında kalan diğer köylerde bulunan üreticilere de ivedilikle tuzaklar teslim edilerek tuzakları araziye yerleştirmeleri bildirilmiştir. Çizelge 3'de, çalışma kapsamındaki üretici listesi ve köylere göre dağıtılan tuzak sayıları verilmiştir.

Çizelge 3. Çalışma kapsamındaki üretici listesi ve köylere göre dağıtılan tuzak sayıları

Sıra No	Köy Adı	Üretici Sayısı	Alan (da)	Dağıtılan Tuzak Sayısı (Adet)
1	Kumkale	59	2.212	400
2	Civler	2	15	8
3	Erenköy	1	7	4
4	Tevfikiye	37	910	120
5	Gökçalı	33	318	95
6	Kalafat	19	315	35
7	Çıplak	30	890	75
8	Halileli	19	749	38
9	Dümrek	6	108	15
10	Akçeşme	4	3	8
11	Akçapınar	17	69	40
12	Yeniköy	7	377	14
13	Pınarbaşı	14	344	40
14	Mahmudiye	21	630	64
15	Kumburun	1	11	4
16	Çamoba	2	53	8
17	Taştepe	1	39	4
18	Üvecik	1	186	4
19	Karagömlek	6	384	24
Toplam		280	7.620	1.000

Açık alanda domates yetiştiriciliği yapılan çalışmada, birbiri ile yan yana olan bahçelerde özellikle son dönemde (geç turfanda) yüksek popülasyonlarda, tuzakların çok sayıda ergin birey çektiği, yapılan ilaçlamalara rağmen bazı bahçelerde başarı sağlanamadığı gözlemlenmiştir. Komşu bahçelerin aynı anda kimyasal mücadeleye başlamaları ve tuzakları birlikte koymaları, su ve feromonları zamanında değiştirmeleri ve ekonomik önemini tamamlamış olan bahçelerin ergin birey çıkışı açısından diğer bahçelere zarar vermeden ivedilikle derim sürüm ile yok edilmesi gerekliliği saptanmıştır. Açık alanda tuzakların güneşe maruz kalması sürekli su takviyesinin yapılması gerektiği bunun da işçilik maliyetini artırdığı ve bundan dolayı bazı üreticilerin işlemleri kontrollü bir şekilde takip edemedikleri gözlemlenmiştir. Çalışma kapsamında bulunan tüm üreticilerin sezon başında tuzak uygulamasına destek vermelerine rağmen bazılarının domates fiyatlarının düşük olması nedeniyle tuzak alımının maliyetleri artıracığı ve buna bağlı olarak da bahçelerine tuzak yerleştirmedikleri saptanmıştır. Bu durum feromon uygulanmayan çevre bahçelerden çiftleşmiş dişilerin feromon uygulanan bahçelere göçünün gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Tuzak yerleştirmek istemeyen üretici sayısını engellemek adına 20.07.2017 tarihinde "Çanakkale İli Merkez İlçe, Ezine, Ayvacık ve Biga ilçelerinde 2017 yılı domates ekili alanlarda Domates güvesi (*Tuta absoluta*) Mücadelesinin yürütülmesiyle ilgili valilik tebliği" yayınlanmış ve yetiştiricilik yapan tüm üreticilere duyurulmuştur. Tebliğ; domates ekili alanlarda Domates güvesi ile mücadelede zamanında, en az ürün kaybı ile teknik talimatlara uygun olarak mücadele yapılmasını sağlamak ve bu sayede ürün kaybını önlemek, Domates güvesi ile mücadelede kültürel önlemlere ve biyoteknik mücadeleye öncelik vererek



kimyasal mücadeleyi en alt seviyede tutmak, zararlıyı kontrol altına alarak hasatta kimyasal ilaç kalıntısını önlemek amacıyla Çanakkale İli mülki hudutları dahilinde; Domates güvesi mücadelesinde, kontrol hizmetlerinin yürütülmesi ve denetlenmesi ile ilgili usul ve esasları kapsamaktadır.

2011-2012 yıllarında İzmir ve Manisa illerinde tarla yetiştiriciliğinde feromon+su tuzakları, 2012-2013 yıllarında Muğla'da örtü altında feromon+su ve feromon+ışık+su tuzakları kullanılarak tuzakların *T. absoluta*'ya etkinlikleri Kılıç et. al. (2016) tarafından belirlenmiştir. Ege Bölgesinde Manisa (Saruhanlı) ve İzmir (Menemen)'de açık alan domates yetiştiriciliğinde yapılan çalışmada, düşük *T. absoluta* popülasyon yoğunluğunda ve izole alanlarda 6 adet feromon+su tuzak/da dozunda kullanılabileceği belirlenmiştir. Manisa (Saruhanlı)'da sertifikalı organik domates üretimi yapılan tarlada, feromon+su tuzaklarının başarılı olmasında başlangıç popülasyonunun düşük olması, yakın mesafede domates tarlalarının bulunmaması nedeniyle zararlıın bulaşma riskinin olmaması ve organik üretim yapıldığı için doğal düşman faunasının zenginliği gibi faktörlerin de etkili olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda ise başlangıç popülasyonunun yüksek olması nedeniyle dekara su tuzak+feromon sayısını artırma ve diğer mücadele yöntemleriyle beraber entegre savaşım yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Son turfanda yetiştiricilikte, aralarında 8-10 km mesafe olan ve rüzgar esintisinin daha fazla olduğu özellikle yamaç yerlere kurulmuş bahçelerde; ovada ve birbirine yakın olan bahçelere oranla daha fazla başarı sağlandığı yapılan gözlemlerle tespit edilmiştir. Zararlı geçişinin az olduğu ve kültürel, kimyasal, biyolojik ve biyoteknik mücadelenin zamanında ve kontrollü bir şekilde yapılması *T. absoluta* mücadelesinde daha başarılı olacağı kanısına varılmıştır. Ege Bölgesi'nde Domates güvesi ve doğal düşmanlarının belirlenmesine yönelik yapılan proje kapsamında *Nesidiocoris tenuis*; Muğla ve İzmir'de örtüaltında bulunurken, 2012 yılında yapılan surveylerde kültüre alınan zararlıın yumurtalarından parazitoit çıkışı olmuş ve Çanakkale ilinde bulunan türün *Trichogramma euproctidis* olduğu belirlenmiştir (Kılıç ve ark., 2014). Ülkemizde farklı kültür bitkilerinde Lepidoptera takımına bağlı zararlıların yumurtalarında bulunan *Trichogramma euproctidis*, *T. absoluta* yumurtalarında Türkiye'de ilk kez saptanmıştır. Bu türle ilgili daha sonra yapılan yayılış ve doğal etkinlik çalışmasında bu türün en yüksek doğal etkinliğe Çanakkale ilinde ulaştığı belirlenmiştir (Mıhıç, 2016). İlimizde bulunan doğal düşman etkinliği değerlendirildiğinde biyoteknik mücadelenin doğal dengeyi desteklemesi açısından etkin mücadele yöntemlerinden biri olduğunu söylemek mümkündür.

Literatür çalışmalarına bakıldığında Çanakkale ilinde *T. absoluta*'nın biyolojik ve ekolojik özellikleri araştırılmış ancak mücadelesine yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Zararlıların her geçtiğimiz sezon değişime uğradığı düşünüldüğünde, yapılan çalışmada 2017 yılı zararlı popülasyon gelişimi saptanmış ve kimyasal mücadeleye ek olarak biyoteknik mücadele çalışmalarının zararlı ile savaşımında olası etkileri değerlendirilmiştir. Çanakkale ilinde tüm savaşım yöntemlerini de içine alan etkili bir savaşım yönteminin gerekliliği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, 2011. Zirai Mücadele Teknik Talimatı: Domates Güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2017b. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/Start.do> (Erişim Tarihi: 01.12.2017).
- Anonymous, 2017a. Food and Agriculture Organization. <http://www.fao.org/faostat/en/#home> (Erişim Tarihi: 01.12.2017).
- Başpınar, H., Yıldırım, E. M., Şenel, M., 2014. Domates güvesi, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın mücadelesinde zararlı ile bulaşık yaprakların ortamdaki uzaklaştırılması ve azadirachtin uygulamasının birlikte etkisinin araştırılması. Türk. biyo. muc. derg., 5 (2): 111-120
- Bayram, Y., Bektaş, Ö., Büyük, M., Bayram, N., Duman, M., Mutlu, Ç., 2013a. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve Doğal Düşmanlarının Sürveyi ile Popülasyon Takibi. TAGEM-BS-11 / 10-01 / 01-02 (3). Yayınlanmamış proje sonuç raporu.
- Bayram, Y., Duman, M., Büyük, M., Mutlu, Ç., 2013b. Diyarbakır ilinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Biyolojik Kriterlerinin Belirlenmesi ve Biyoteknik Mücadele Olanaklarının Araştırılması. TAGEM-BS-11/10-01/03-(4) Yayınlanmamış proje sonuç raporu.
- Büyüköztürk, H.D., Bilgin, G., Öztemiz, S., Portakaldalı, M., 2013. Doğu Akdeniz Bölgesinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae)'nınBiyoteknik Mücadele Olanaklarının Araştırılması. TAGEM-BS-11/10-01/01-03(3) Yayınlanmamış proje sonuç raporu.
- Gonzales-Cabrera, J., Molla, O., Monton, H., Urbaneja, A., 2011. Efficacy of *Bacillusthuringiensis*(Berliner) in ControllingtheTomatoBorer, *Tuta absoluta*(Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae), *Biocontrol*, 56: 71-80.



- Karabüyük, F., Portakaldalı, M., Ulusoy, M.R., 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi Sebze alanlarında Domates Yaprak Galeri Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick)]'nin Yayılışı ve Konukçuları. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, s. 225.
- Karut, K., Kazak, C., Döker, I., Ulusoy, M.R., 2011. Mersin ili domates seralarında Domates yaprak galeri güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin yaygınlığı ve zarar durumu. Türkiye Entomoloji Dergisi, 35(2): 339-347.
- Kasap, İ., Gözel, U., Özpınar, A., 2011. Yeni bir zararlı; domates güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae). Çanakkale Tarımı Sempozyumu Bildirileri, Çanakkale. 284-287.
- Kılıç, T., 2010. First record of *Tuta absoluta* in Turkey. Phytoparasitica, 38 (3): 243-244.
- Kılıç, T., 2011. Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick)] (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Türkiye'deki yayılışı ve mücadelesine yönelik alınan önlemler. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, s. 42.
- Kılıç, T., Uysal, D., Güven, B., Kaya, E., 2017. "*Tuta absoluta* Meyrick (Lep.: Gelechiidae)'nın Ege Bölgesi Domates Üretim Alanlarındaki Yayılışı "Uluslararası Katılımlı İç Anadolu Tarım ve Gıda Kongresi, 26-28 Ekim 2017, Sivas, Türkiye, Kongre özet kitabı, 347s.
- Kılıç, T., Uysal, D., Güven, B., Kaya, E., 2016. Field Evaluation of Pheromone-Water Traps Against Tomato Leafminer (*Tuta absoluta*) in TURKEY. VII. International Scientific Agriculture Symposium. "Agrosym 2016" Jahorina, 6-9 October 2016, Bosnia and Herzegovina, Book of abstracts. 570 pp.
- Kılıç, T., Uysal, D., Güven, B., Kaya, E., Mihçı, B., 2014. The host and natural enemies of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.:Gelechiidae) in Aegean Region. Agri Balkan, Balkan Agriculture Congress, 08-11 September 2014, Edirne, 824p.
- Mamay, M., Yanık, E., 2012. Şanlıurfa'da domates alanlarında Domates güvesi [*Tuta absoluta*(Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin ergin popülasyon gelişimi. Orijinal araştırma. Türk. Entomol. Bült., 2 (3): 189-198.
- Mihçı, B., 2016. İzmir ve Manisa İllerinde Domates Alanlarında Zararlı *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lep.: Gelechiidae)'nin Yumurta Parazitoiti *Trichogramma euproctidis* (Girault, 1911) (Hym.: Trichogrammatidae)'in Yayılışı, Doğal Etkinliği ve Bazı Pestisitlerin Laboratuvar Koşullarında Bu Türe Yan Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Mayıs 2016, 41 s.
- Polat, B., 2014. Çanakkale İlinde Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Bazı Biyolojik ve Ekolojik Özelliklerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Ağustos 2014, 71 s.
- Polat, B., Özpınar, A., Şahin, A.K., 2015. Çanakkale ilinde Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin konukçuları ve bulaşma oranının belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 55(4):331-339.
- Tatlı E., Göçmen H., 2011. Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick)] (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Batı Akdeniz Bölgesi domates üretim alanlarında yayılışının ve popülasyon değişiminin izlenmesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, s.9-44.
- Topuz, E., Tekşam, İ., Karataş, A., 2016. Batı Akdeniz Bölgesi'nde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae)'nin biyoteknik mücadele olanaklarının araştırılması. Bitki Koruma Bülteni, 56(3): 239-258.