

Güney Marmara Bölgesi'nde Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin doğa koşullarında bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi

Gürsel ÇETİN¹

Cemil HANTAŞ¹

İbrahim SÖNMEZ¹

SUMMARY

Determination of some biological characteristics of Tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) under the field conditions in Southern Marmara Region

This study was conducted in order to determine some biological characteristics (dates of the first the appeared adult, egg, larvae and pupae) related to every generation of Tomato leaf miner [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)], number of generation and wintering stage in Yalova province in 2011-2013. The first adults on sexual attractive traps hanged in tomatoes growing area were caught in the last week of May in 2011 and in the first week of May in 2012. Likewise, in study carried out in cages under the field conditions; the appearance dates of the egg, larvae, pupae and adult stages were 01 June 2011 and 06 May 2012, 08 June 2011 and 12 May 2012, 22 June 2011 and 24 May 2012, 04 July 2011 and 11 June 2012 for the first time; 19 October 2011 and 20 October 2012, 25 October 2011 and 24 September 2012, 26 November 2011 and 07 October 2012, 31 December 2011 and 31 December 2012 for the last time, respectively. Also, it was determined that this pest gave 4-5 generation and overwintered in the soil in the pupal period. As depending on the average temperature and relative humidity, the shortest generation time was 25 days with the third generation in July and the longer generation time was 74 days with incomplete generation during October, November and December.

Key words: Tomato, *Tuta absoluta*, biological characteristics, Marmara Region

ÖZET

Bu çalışma, Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin her bir dölüne ait bazı biyolojik özelliklerini (ilk ergin, yumurta, larva ve pupa görülme tarihleri), döl sayısını ve kışladığı evreyi belirlemek amacıyla Yalova'da 2011-2013 yıllarında yapılmıştır. Domates üretim alanına asılan eşeysel çekici tuzaklarda ilk erginler 2011 yılında mayıs ayının sonu, 2012 yılında ise ilk haftasında görülmüştür.

¹ Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 77102, Yalova
Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: gurselcetin77@yahoo.com
Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 25.03.2014

Doğa koşullarında kafeslerde yapılan çalışmada; yumurta, larva, pupa ve ergin evrelerinin ilk görülme tarihleri sırasıyla 01 Haziran 2011 ve 06 Mayıs 2012, 08 Haziran 2011 ve 12 Mayıs 2012, 22 Haziran 2011 ve 24 Mayıs 2012, 04 Temmuz 2011 ve 11 Haziran 2012 son görülme tarihleri ise sırasıyla 19 Ekim 2011 ve 20 Ekim 2012; 25 Ekim 2011 ve 24 Eylül 2012; 26 Kasım 2011 ve 07 Ekim 2012; 31 Aralık 2011 ve 31 Aralık 2012 olarak belirlenmiştir. Yine, bu çalışmada zararlının 4-5 döl verdiği ve kışı pupa döneminde toprakta geçirdiği saptanmıştır. Ortalama sıcaklık ve orantılı neme bağlı olarak en kısa döl süresi 25 gün ile temmuz ayına rastlayan üçüncü dölde, en uzun döl süresi ise 74 gün ile ekim, kasım ve aralık aylarına rastlayan tamamlanmayan dölde görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Domates, *Tuta absoluta*, biyolojik özellikler, Marmara Bölgesi

GİRİŞ

Domates, dünyada en çok üretilen, tüketilen ve ticareti yapılan sebzelerin başında gelmektedir. Dünyanın birçok ülkesinde yetiştirilen domates, uygun iklim koşullarına sahip olan Türkiye'nin birçok bölgesinde de yetiştirilmektedir.

Türkiye, dünyada domates üretim alanı ve miktarı bakımından Çin, ABD ve Hindistan'dan sonra yıllık ortalama 10 milyon ton üretimi ile dördüncü sırada yer almaktadır (Anonymous 2012). Türkiye domates üretimi salçalık 3.652.000 sofralık 7.698.000 olmak üzere toplam 11.350.000 tondur (Anonim 2012, Anonymous 2012).

Güney Marmara Bölgesi (Bilecik, Bursa, Düzce, Kocaeli, Sakarya ve Yalova)'nde yetiştirilen önemli tarım ürünlerinden biri olan domates, üreticilerin başlıca gelir kaynaklarından biridir. Bu bölgede domatesin salçalık olarak üretimi 146.510 dekar alanda yaklaşık 1.100.000 ton sofralık olarak da 79.850 dekar alanda yaklaşık 442.000 ton olmak üzere toplam üretim 1.542.000 tondur (Anonim 2012).

Domates yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen zararlı böcek ve akarlar konusunda bölgede yapılan çalışmalarda Yeşilyurt, (*Helicoverpa armigera* Hüpnér). (Lepidoptera: Gelechiidae), İki noktalı kırmızı örümcek *Tetranychus urticae* Koch (Acari:Tetranychidae) ve bazı yaprak pirelerinin varlığı ve yoğunlukları belirlenmiştir (Çobanoğlu ve Kumral 2014, Karsavuran ve ark. 2009, Kaya ve Kovancılar 2009). Domates güvesi, [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)] ise Türkiye'de ilk kez 2009 yılında İzmir'in Urla ilçesinde, Çanakkale'de ve Balıkesir'de saptanmış (Kılıç 2010) ve kısa sürede tüm bölgelere yayılarak domatesin ana zararlısı durumuna gelmiştir. Bu zararlı ile Güney Marmara Bölgesi de bulaşık durumdadır.

Güney Amerika kökenli olan bu zararlı Avrupa'da ilk kez 2006 yılında İspanya'da görülmüş, daha sonra Fransa, İtalya, Malta, Hollanda, İngiltere, Macaristan, Bulgaristan ve Kuzey Afrika ülkelerinden Cezayir, Fas ve Tunus'a yayılmıştır (Potting 2009). Akdeniz iklimine sahip bölgelerde yılda 10-12 döl vererek (Vercher ve ark. 2010) hızla çoğalan zararlı domatesteki mücadele yapılmadığı takdirde %80-100'e varan ürün kayıplarına (Braz 2000, Moore 1983) neden

olmaktadır. Türkiye’de Akdeniz ve Ege Bölgesi’nde örtü altı domates yetiştiriciliğinde 2010 yılında önemli ürün kayıplarına neden olmuş ve domates ihracatını sekteye uğratmıştır.

Bu çalışmada, Marmara Bölgesi için yeni olan bu zararlının bazı biyolojik özellikleri ve döl sayısı ile bölgedeki kışlama durumu belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Domates güvesinin biyolojik dönemleri ve domates bitkileri ile eşeysel çekici tuzak (QLure-TUA *Tuta absoluta*–500), büyüteç, stereoskopik mikroskop, kafesler, emgi tüpü, Hobo marka iklim kayıt cihazı çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Yağış ile ilgili veriler Yalova Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü’nden temin edilmiştir.

Domates güvesinin yetiştirilmesi

Yalova ve Bursa illeri domates üretim alanlarından ve Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden temin edilen Domates güvesinin larva ve pupaları iklim odasında [$25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, $60\pm 5\%$ oranlı nem, 16:8 saat (aydınlık: karanlık)] Rio Grande çeşidi sanayi domatesi (*Lycopersicon esculentum* Mill) bitkilerine aktararak stok kültür oluşturulmuştur. Erginler %15’lik şekerli su ile beslenmiştir (Patricia and Sanchez 2006). Elde edilen erginler kafes çalışmalarında kullanılmıştır.

Domates bitkilerinin yetiştirilmesi

Denemelerde ve stok kültür için kullanılan domates fideleri sera içerisinde üzeri ve kapısı tül örtü (562 μm) ile kaplı bir odada saksılarda yetiştirilmiştir. Doğada zararlının biyolojisi ile ilgili çalışmaların tamamı domateste yürütülmüştür.

Arazi çalışmaları

İlk ergin çıkış zamanını belirlemek için bir adet eşeysel çekici tuzak 14.03.2011 ve 21.03.2012 tarihlerinde Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsündeki domates üretim parseline asılmıştır. Tuzaklar ilk ergin yakalanana kadar günlük olarak izlenmiştir.

Kafes Çalışmaları

Domates güvesi’nin bazı biyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 21.05.2011 tarihinde enstitü arazisine üzeri ve kapısı tül örtü (562 μm) ile kaplı olan en az 6 adet kafes (1,5x1,5x1,8m) 2m ara ile yerleştirilmiştir. Her kafese ikişer adet domates bitkisi 22.05.2011 ve 02.05.2012 tarihlerinde dikilmiştir. Ertesi günlerde (23.05.2011 ve 03.05.2012) stok kültürden aspiratör yardımı ile alınan 30 adet ergin ($\text{♀}+\text{♂}$) birinci kafese aktarılmıştır (Torres et al. 2001). Erginleri beslemek amacıyla kafeslere saksıda yetiştirilmiş bir domates bitkisi daha konulmuş ve bu bitkiye %15’lik şekerli su püskürtülmüştür. Yine, aynı amaçla çiçekli yabancı bitkiler sapları su içerisinde kalacak vaziyette kavanozlara yerleştirilerek kafes

içerisine bırakılmıştır. Daha sonra kafesler günlük olarak kontrol edilmiştir. Kafeslerdeki bitkilerin yaprak ve diğer organları büyüteç (10x) ile incelenerek yumurta ve larvaların bulunduğu yerler işaretlenerek etiketlenmiştir. Pupa ve pupadan ergin çıkışı bitkinin sürgünlerine bez torbalar (15x10cm) yerleştirilerek belirlenmiştir. Birinci döl sonunda elde edilen erginler sıradaki kafese aktarılmış ve bu işlem döl çıkışlarına bağlı olarak her döl için tekrarlanmıştır (Has ve ark. 1996). Çalışmada yumurtadan yumurtaya geçen süre bir döl süresi (Kansu 1988) olarak alınmıştır.

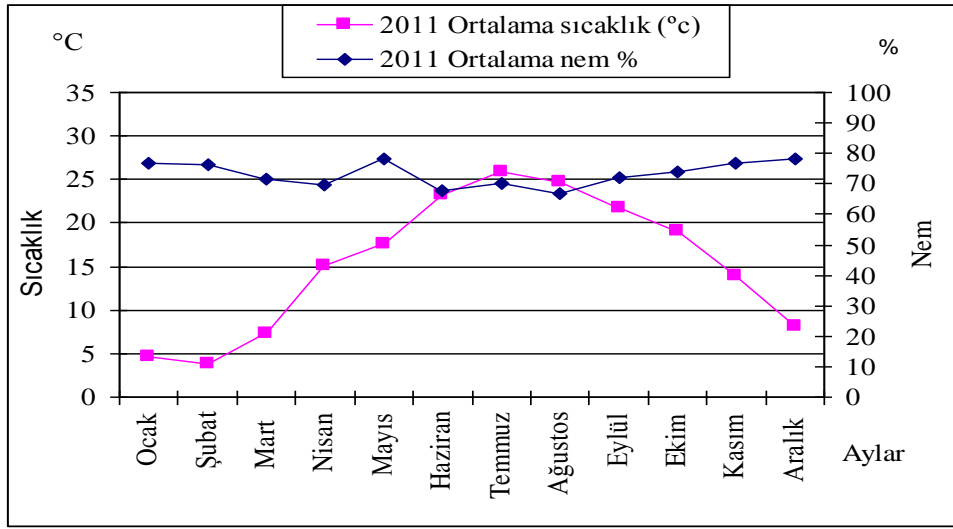
Kışlama durumunun belirlenmesi

Zararlının bölgede kışı geçirip geçirmediğini belirlemek için kafes altında kalan bitki artıkları ve 5 cm derinliğe kadar toprak 15.12.2011 ve 28.12.2012'de incelenmiştir. Ayrıca, ertesi yılın mayıs aylarında son dölün kafeslerinde ergin çıkışları takip edilmiştir.

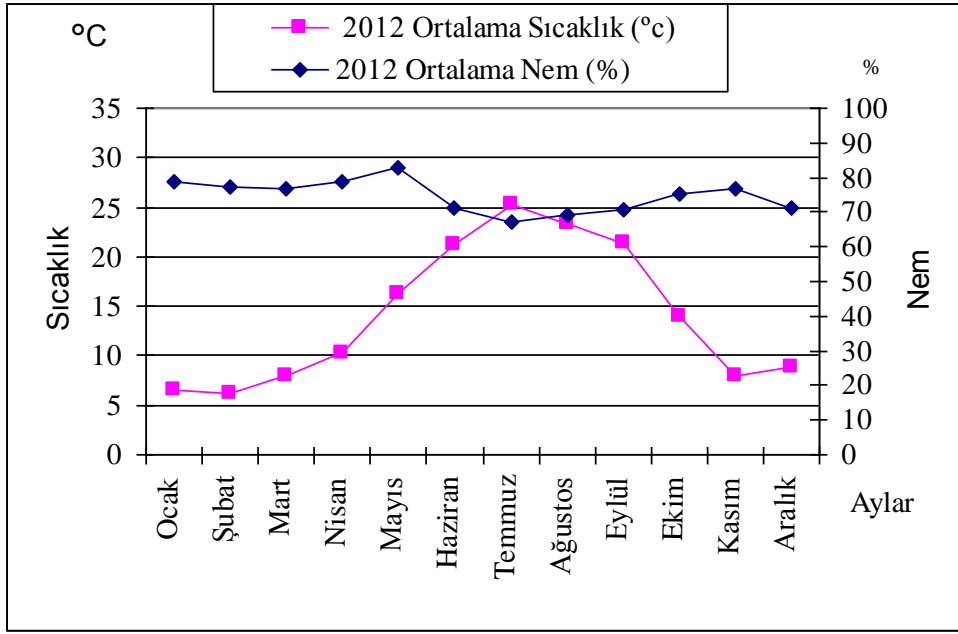
SONUÇLAR

Arazi çalışmaları

Enstitü arazisine asılan eşeyssel çekici tuzaklarda ilk erginler 24.05.2011 ve 03.05.2012 tarihlerinde sırasıyla 23 ve 35 adet yakalanmıştır. Bu tarihlerde ortalama sıcaklık sırasıyla 19.3°C ve 14.5°C orantılı nem sırasıyla %72 ve %86 olmuştur (Şekil 1 ve 2).



Şekil 1. Yalova ili 2011 yılı aylık ortalama sıcaklık ve nem verileri.



Şekil 2. Yalova ili 2012 yılı aylık ortalama sıcaklık ve nem verileri.

Kafes çalışmaları

Zararlının tuzaklarda yakalandığı günlerde stok kültürden kafeslere aktarılan erginlerden elde edilen ilk yumurta, larva pupa ve ergin görülme tarihleri ile döl sayısına ilişkin 2011 ve 2012 yılına ait bulgular Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde; 2011 yılında Domates güvesi’nin yumurtaları ilk olarak 01 Haziran’da domates bitkisinin yapraklarında görülmüştür. Bu tarihte ortalama sıcaklık 20°C orantılı nem %82’dir (Şekil 1). Son yumurta görülme tarihi olan 19 Ekim’de ise ortalama sıcaklık 10.8°C orantılı nem %65’dir (Şekil 1). Larva, pupa ve ergin evrelerinin ilk görülme tarihleri sırasıyla 08 Haziran, 22 Haziran ve 4 Temmuz olmuş son görülme tarihleri ise sırasıyla 25 Ekim, 26 Kasım ve 31 Aralık’ta gerçekleşmiştir.

Zararlı dört tam döl vermiş beşinci döl tamamlanamamıştır. Ortalama sıcaklık ve orantılı neme bağlı olarak en kısa döl süresi 27 gün ile temmuz ayına rastlayan ikinci dölde görülmüş, en uzun döl süresi ise 74 gün ile ekim, kasım ve aralık ayına rastlayan ve tamamlanamayan beşinci dölde görülmüştür.

Çalışmanın ikinci yılı olan 2012’de Domates güvesinin yumurtalarına ilk olarak 06 Haziran’da rastlanılmıştır. Bu tarihte ortalama sıcaklık 18.4°C, orantılı nem ise %70’dir (Şekil 2). Zararlı tarafından yumurtaların bitki yapraklarının alt kısmına bazen de üst kısmına tek tek bırakıldığı görülmüştür. Son yumurta görülme tarihi ise 20 Ekim’dir. Bu tarihte ortalama sıcaklık 18.1°C orantılı nemde %78’dir (Şekil 2). Larva, pupa ve ergin evrelerinin ilk görülme tarihleri sırasıyla 12 Mayıs, 24

Mayıs ve 11 Haziran olmuş, son görülme tarihleri ise sırasıyla 24 Eylül, 07 Ekim ve 31 Aralık'ta olarak gerçekleşmiştir. Tamamlanan döl sayısı beş olmuş, altıncı döl tamamlanamamıştır. Ortalama sıcaklık ve orantılı neme bağlı olarak döl süresi en kısa olarak 25 gün ile üçüncü dölde görülmüş en uzun süre ise 73 gün ile tamamlanamayan altıncı dölde görülmüştür.

Çizelge 1. Yalova'da kafeslerde yetiştirilen domateslerde Domates güvesi (*Tuta absoluta*)'nin 2011 ve 2012 yıllarına ait döl sayısı, döl süresi ve biyolojik evrelerin ilk görülme tarihleri

Döl	Evre	İlk görülme tarihi		Döl süresinin başlama ve bitiş tarihi		Ortalama sıcaklık (°C)		Nem (%)		Döl süresi (gün)	
		2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
	Ergin*	23.05.	03.05.								
1	Yumurta	01.06.	06.05.	01.06. ¹ 08.07. ²	06.05. ¹ 18.06. ²	21.70	19.90	70.70	73.90	38	44
	Larva	08.06.	12.05.								
	Pupa	22.06.	24.05.								
	Ergin	04.07.	11.06.								
2	Yumurta	09.07.	19.06.	09.07. ¹ 04.08. ¹	19.06. ¹ 15.07. ²	26.00	24.30	67.8	67.00	27	27
	Larva	12.07.	24.06.								
	Pupa	24.07.	02.07.								
	Ergin	31.07.	11.07.								
3	Yumurta	05.08.	16.07.	05.08. ¹ 04.09. ²	16.07. ¹ 08.08. ²	23.00	26.40	66.00	71.80	31	25
	Larva	09.08.	21.07.								
	Pupa	21.08.	27.07.								
	Ergin	31.08.	07.08.								
4	Yumurta	05.09.	09.08.	05.09. ¹ 18.10. ²	09.08. ¹ 08.09. ²	18.70	23.60	73.00	66.70	44	31
	Larva	13.09.	18.08.								
	Pupa	26.09.	28.08.								
	Ergin	13.10.	08.09.								
5	Yumurta	19.10.	09.09.	19.10. ¹ 31.12. ²	09.09. ¹ 19.10. ²	09.10	20.30	73.6	73.00	74	41
	Larva	25.10.	24.09.								
	Pupa	26.11.	07.10.								
	Ergin	31.12.	19.10.								
6	Yumurta	-	20.10.	-	20.10. ¹ 31.12. ²	-	12.00	-	77.00	-	73
	Larva	-	03.11.								
	Pupa	-	04.12.								
	Ergin	-	31.12.								

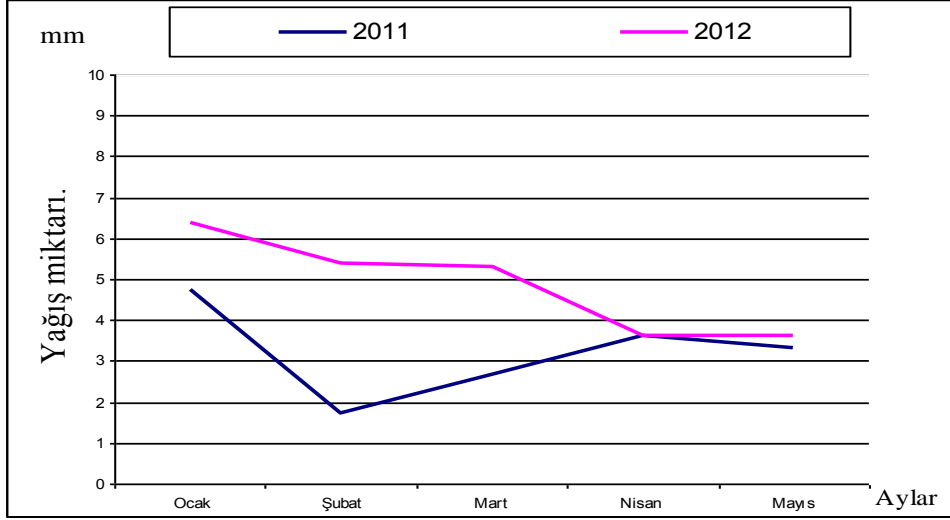
*Erginlerin kafese ilk aktarıldığı tarih ¹= Döl süresinin başlama tarihi ²= Döl süresinin bitiş tarihi

Zararının bölgede kışlama durumunu belirlemek için 2011 ve 2012 yılları sonunda toprakta yapılan incelemelerde sırasıyla 2 ve 5 adet pupa bulunmuştur. Ertesi yıllarda pupaların saptandığı kafeslerde 02.05.2012 ve 08.05.2013'de sırasıyla 10 ve 15 adet ergin çıkışı saptanmıştır.

TARTIŞMA VE KANI

Enstitü domates üretim alanına asılan eşeyssel çekici tuzaklarda ilk erginler 2011 yılında 24 Mayıs, 2012 yılında ise 03 Mayıs tarihlerinde yakalanmıştır. Bu tarihler, Şanlıurfa' da yapılan bir çalışma ile benzerlik göstermektedir. İki lokasyonda 2011 yılında yapıldığı bildirilen söz konusu çalışmanın sonucuna göre ilk ergin uçuşları 09 ve 13 Mayıs tarihlerinde başlamaktadır (Mamay ve Yanık 2012). Tuzaklarda ilk

ergin çıkışını belirlemek için yapılan çalışmalarda mart ve nisan ayları yağışlı geçmiştir. 2011 yılı nisan ayında yağışlı gün sayısı 16 gün olmuş toplam 57.8mm yağış kaydedilmiştir. Aynı şekilde 2012 yılı nisan ayında yağışlı gün sayısı 16 gün olmuş toplam 36.9mm yağış kaydedilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Yalova'da 2011 ve 2012 yılı ortalama yağış miktarları (mm)

Döl sayısını belirlemek için yapılan çalışma sonucunda Domates güvesi Güney Marmara Bölgesi iklim koşullarına bağlı olarak 4 ve 5 tam döl vermiştir. Elde edilen bu sonuç zararının Akdeniz iklimi kuşağında vermiş olduğu döl sayısı ve süresi ile farklılık göstermektedir. Akdeniz iklimi kuşağında zararlı gıda bulduğu sürece diyapozaya girmemekte ve 10-12 döl verebilmektedir (Vercher et al. 2010). Bununla birlikte Şanlıurfa'da yapılan bir çalışma ile de benzerlik göstermektedir. Mamay ve Yanık (2012)'in eşeysel çekici feromon tuzak kullanılarak yapılmış oldukları popülasyon takibi çalışmaları sonucunda zararlı doğada dört döl vermektedir.

Bölgede zararının kışı hangi evrede ve nerede geçirdiğini belirlemek için yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre her iki yılda da Domates güvesinin kışı sadece toprakta pupa döneminde geçirdiği belirlenmiştir. Barrientos et al (1998) ise Akdeniz iklim kuşağında *T. absoluta*'nın kışı yumurta, larva veya pupa olarak bitki organları üzerinde veya toprakta geçirebildiğini bildirmektedir.

Bölgede domates üretiminin %99'u açık alanda yapılmaktadır (Anonim 2012). Açık alan domates yetiştiriciliğinde vejetasyon süresi çeşitlere göre değişmekle beraber 90-150 gündür (Şeniz 1992). Bu süre Marmara Bölgesi'nde genel olarak nisan sonu ile ağustos aylarına tekabül etmektedir. Çalışma sonucunda açık alanda yetiştirilen domatesin vejetasyonu süresince zararının 3-4 döl verdiği, mücadelede her dölün ayrı ayrı hedef alınması gerektiği belirlenmiştir. Vejetasyon süresinden

sonraki döneme rastlayan ve tamamlanamayan beş ve altıncı döllerin yumurta pupa ve larvalarına karşı hasattan sonra tarlada bırakılan domates bitkisi artıkları ile tarla içi ve civarındaki konukçu köpek üzümü ile mücadele edilmesi yeterli olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada Domates güvesi'nin stok kültürünün oluşturulmasında katkı sağlayan Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sayın Dr. Mehmet KEÇECİ ve İlyas TEKŞAM' a teşekkürü borç biliriz.

KAYNAKLAR

- Anonim 2010. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi: 20.05.2014).
- Anonymous 2012. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (Erişim tarihi: 20.05.2014).
- Barrientos Z. R., Apablaza H. J., Norero S.A. and Estay P.P. 1998. Threshold Temperature and Thermal Constant for Development of the South American Tomato moth *Tuta absoluta* (Mey.) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Cienciae Investigacion Agraria*, 25: 133-137. (CAB abstracts).
- Braz J. 2000. Initial Studies of Mating Disruption of Tomato Moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) Using Synthetic Sex Pheromone. *Journal of the Brazilian Chemical Society Chem. Soc.*, 11. No. 6, 621-628.
- Çobanoğlu S. ve N. A. Kumral. 2014. Ankara, Bursa Yalova İllerinde Domates Yetiştirilen Alanlarda Zararlı ve Faydalı Akar (Acari) Biyolojik Çeşitliliği ve Popülasyon Dalgalanması. http://ziraat.uludag.edu.tr/akumral/papers/second_workpackage_discrimination_predator_parasitic_turkey.pdf. (Erişim tarihi:11.07.2014).
- Has A., Çalışkaner S., Dörtbudak N. ve Erdoğan P. 1996. Orta Anadolu Bölgesi'nde Solanaceae Familyası Bitkilerinde Zarar Yapan Patates Güvesi [*Phthorimae operculella* (Zeller)]'nin Yayılışı, Bulaşma Oranları, Yoğunlukları ve Zarar Şekilleri ile Mücadelesine Esas Olacak Biyolojik ve Ekolojik Faktörlerin Saptanması ve Mücadelesi üzerinde araştırmalar (Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Sonuç Raporu).
- Kansu İ. A. (1988). Böcek Çevrebilimi. Birinci Birey Ekolojisi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1045 Ders Kitabı:302, Ankara. 274 s.
- Karsavuran Y., Zeybekoğlu Ü., Şahin F., Saygılı H. ve Özdemir N. 2009. Bursa İli Sanayi Domatesi Üretim Alanlarında Görülen Auchenorrhyncha (Homoptera) Türleri Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46 (2): 117-122.
- Kaya M. ve Kovancı B. 2000. Bursa İlinde Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* Hüpner. (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Biyoloji Üzerinde Araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 10(1):37-43.
- Kılıç T. 2010. First Record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica* 38(3): 243-243.
- Mamay M. ve Yanık E. 2012 Şanlıurfa'da Domates Alanlarında Domates güvesi [*Tuta absoluta*(Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Ergin Popülasyon Gelişimi.

Türkiye Entomoloji Bülteni, 2 (3): 189-198.

- Moore J. E. 1983. Control of Tomato Leafminer (*Scrobipalpula absoluta*) in Bolivia. Tropical Pest. Management, 29: 231–238.
- Patricia C. P. and Sánchez E. N. 2006. Effect of Two Solanaceous Plants on Developmental and Population Parameters of The Tomato Leaf Miner, *Tuta absoluta* (Mey.)(Lepidoptera: Gelechiidae). Neotropical Entomology, 35(5):671-676.
- Potting R., 2009. Pest Risk Analysis, *Tuta absoluta* Tomato Leaf Miner Moth. Plant Protection Service of Netherlands. 24 p.
- Şeniz 1992. Domates, Biber ve Patlıcan Yetiştiriciliği TAV Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayınları, Yayın No:26, Yalova 1992, 48 s
- Torres J. B., Faria C. A., Evangelista J.R. and Pratişsol D. 2001. Within-Plant Distribution of The Leaf Miner *Tuta absoluta* (Mey.) Immatures in Processing Tomatoes, with Notes on Plant Phenology. International Journal of Pest Management, 47(3) 173-178.
- Vercher R, Calabuig A, and Felipe C. 2010. Ecología, Muestreos Yumbrales de *Tuta absoluta* (Meyrick). Phytoma España. 217: 23–26.