

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZİ

ÇANAKKALE İLİNDE DOMATES GÜVESİ
[*Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)]'NİN
BAZI BİYOLOJİK VE EKOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Burak POLAT

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 15/08/2014

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ali ÖZPINAR

ÇANAKKALE

Burak POLAT tarafından Prof. Dr. Ali ÖZPINAR yönetiminde hazırlanan ve 15/08/2014 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “Çanakkale İlinde Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)]’nin Bazı Biyolojik ve Ekolojik Özelliklerinin Araştırılması” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bitki Koruma Anabilim Dalı**’nda **DOKTORA TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Prof. Dr. Ali ÖZPINAR

.....

Başkan

Prof. Dr. Nihal ÖZDER

.....

Üye

Prof. Dr. Cem ÖZKAN

.....

Üye

Doç. Dr. İsmail KASAP

.....

Üye

Doç. Dr. Uğur GÖZEL

.....

Üye

Sıra No:.....

Bu tez çalışması Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından 2012/016 numaralı projeden desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Burak POLAT

TEŞEKKÜR

Bu doktora tezinin hazırlanmasında, beni her aşamada yönlendiren, destek ve emeğini esirgemeyen değerli hocam sayın Prof. Dr. Ali ÖZPINAR'a sonsuz saygı ve içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez İzleme Komitesinde bulunan hocalarım Prof. Dr. Nihal ÖZDER ve Doç. Dr. İsmail KASAP'a öneri ve yorumları ile sağladıkları katkılar için teşekkür ederim. Ayrıca, tezime jüri olarak katkı sağlayan sayın Prof. Dr. Cem ÖZKAN ve Doç. Dr. Uğur GÖZEL'e teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında elde ettiğim örneklerin teşhislerini gerçekleştiren değerli bilim adamları; Prof. Dr. Ahmet ULUDAĞ, Yrd. Doç. Dr. Ahmet DURSUN, Yrd. Doç. Dr. Derya ŞENAL, Dr. Andrew POLASZEK ve Dr. Richard STOUTHAMER'e yardımlarından dolayı teşekkürü borç bilirim.

Çalışmalarım süresince desteğini esirgemeyen başta Araş. Gör. Ali Kürşat ŞAHİN olmak üzere tüm bölüm arkadaşlarıma, bölüm hocalarıma ve çalışmalarımız için bize tarlalarını açan değerli üreticilerimize teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen eşim Ebru POLAT'a biricik kızım Eylül'e ayrıca bugüne kadar her zaman yanımda olan, sıkıntılarımı ve sevinçlerimi benimle paylaşan, desteklerini benden esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu araştırmayı 2012/016 no'lu proje ile maddi olarak destekleyen Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna teşekkür ederim.

Burak POLAT

Çanakkale, Ağustos 2014

SİMGELER VE KISALTMALAR

mm	Milimetre
cm	Santimetre
m	Metre
g.d.	Gün-Derece
Ort.	Ortalama
S.H	Standart Hata
%	Yüzde Oranı
°C	Santigrad Derece
EST	Etkili Sıcaklık Toplamı
min.	Minimum
max.	Maksimum
1	Fide dönemi
2	Büyüme ve vejetatif gelişme dönemi
3	Çiçeklenme dönemi
4	Meyve tutumu ve meyve olgunlaşması dönemi
5	Hasat
6	Üretim sezonu sonu

ÖZET

ÇANAKKALE İLİNDE DOMATES GÜVESİ [*Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)]'NİN BAZI BİYOLOJİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Burak POLAT

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Ali ÖZPINAR

15/08/2014, 71

Çanakkale ilinde doğa koşullarında *Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın biyolojik özellikleri 2012 yılında Dardanos Uygulama ve Araştırma arazisinde etrafı tül ile kaplı 4x6 metre boyutlarında kafes içerisinde yetiştirilen domates bitkileri üzerinde incelenmiştir. İçerisine domates yaprağı alınan 15 x 7.5 cm boyutlarındaki dal kafeslere, iklim odasında üretilen *T. absoluta*'nın bir günlük 1 dişi ve 2 erkek bireyi salınmıştır. Bu amaçla 20 adet dal kafes kullanılmıştır. Dal kafeslerdeki, domates yapraklarına bırakılan yumurtalar, ergin ölüncüye kadar her gün kaydedilmiştir. Aynı günde bırakılan 40 adet *T. absoluta* yumurtası yaprak üzerine yerleştirilen 2.5 cm çapındaki hücrelere alınmış ve gelişmeleri günlük olarak incelenmiştir. Bu yumurtalardan çıkan larvalar dal kafeslere alınarak larva ve pupa gelişme süreleri belirlenmiştir.

Zararlının ekolojik özellikleri 2012 ve 2013 yıllarında Merkez (Batakovası ve Dardanos) ve Biga (Gümüşçay) ilçesinde 3 adet domates parselinde yürütülmüştür. Ergin popülasyon gelişmesi feromon tuzaklarıyla, ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişmesi ise yaprak örnekleri alınarak incelenmiştir. *Tuta absoluta*'nın predatör, parazitoit ve konukçuları örnekleme yerleri ve dışındaki alanlarda periyodik ile periyodik olmayan surveylerle belirlenmiştir.

Döllere bağlı olarak; *Tuta absoluta*'nın yaşam süresi erkeklerde 3.37-6.14 gün ve dişilerde 7.7-9.75 gün, bırakılan yumurta sayısı 75.5-138.4 adet, yumurta açılma süresi 3.72-10.54 gün, larva gelişme süresi 12.82-26.7 gün ve pupa gelişme süresi 7.52-20.62 gün sürmüştür. *T. absoluta* bir dölünü 461.02-470.94 gün derecede tamamlamıştır.

T. absoluta ergin uçuşları 2012 yılında ortalama sıcaklığın 11.5°C olduğu 27.03.2012 tarihinde ve 2013 yılında ise ortalama sıcaklığın 11.2°C ölçüldüğü 08.03.2013 tarihinde başlamıştır. Popülasyon yoğunluğu temmuz ayında artmaya başlamış ve aralık ayında sona ermiştir. *T. absoluta* 1 dölünü yabancı otlarda, 5 dölünü ise domates bitkisi üzerinde tamamlamış olup, toplam 6 döl vermiştir.

T. absoluta'nın predatörü olarak *Macrolophus melanotoma*, *Nesidiocoris tenuis*, *Scymnus levillanti* paraziti olarak *Trichogramma achaeae* belirlenirken konukçusu olarak *Capsicum annuum*, *Solanum melongena*, *Solanum nigrum*, *Convolvulus arvensis*, *Sinapis arvensis* ve *Sonchus oleraceus* tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: *Tuta absoluta*, Çanakkale, Domates, Biyolojik Özellikler, Konukçu, Predatör, Parazitoit.

ABSTRACT

RESEARCH on SOME BIOLOGICAL and ECOLOGICAL PROPERTIES of TOMATO LEAFMINER [*Tuta absoluta* (Meyrick 1917), Lepidoptera: Gelechiidae] in ÇANAKKALE PROVINCE

Burak POLAT

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Doctoral Dissertation in Plant Protection

Advisor : Prof. Dr. Ali ÖZPINAR

15/08/2014, 71

Biological properties of *Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae) was investigated on tomato plants in 4x6 m sized net walled cage, in natural conditions in Dardanos Field in 2012. One female and two males of *T. absoluta* from stock culture of climate room were released on tomato leaves in 15 x 7.5 cm sized cages. 20 branch cages were used for this purpose. Number of eggs on leaves in branch cages was recorded daily until the adult death. 40 eggs from the same day were placed into 2.5 cm diameter cells and their development was recorded daily. Larval and pupal development times were investigated by replacing the larvae from these eggs to branch cages.

Ecological properties of the pest were conducted on 3 tomato fields in Central (Batakovaşı and Dardanos) and Biga (Gümüşçay) districts in 2012 and 2013. Adult population development was investigated by pheromone traps and pre-adult population development was examined by leaf samples. Predators, parasitoids and hosts of *T. absoluta* in Çanakkale province were determined by periodic and nonperiodic surveys.

From biological properties, mean longevity was 3.37-6.14 days for males and 7.7-9.75 days for females, fecundity was 75.5-138.4 eggs, development time for egg was 3.72-10.54 days, 12.82-26.7 days for larva and 7.52-20.62 days for pupa. *T. absoluta* needed 461.02-470.94 degree-days to complete one generation.

Flight of *T. absoluta* adults has started on 27.03.2012 at 11.5°C in 2012 and in 2013 on 08.03.2013 at 11.2°C. Population density increased in July and ended in December. *T. absoluta* completed one generation on weeds and 5 generations on tomato plants with a total of 6 generations.

As predators of *Tuta absoluta*, *Macrolophus melanotoma*, *Nesidiocoris tenuis*, *Scymnus levillanti*, as parasitoid *Trichogramma achaeae*, as hosts *Capsicum annuum*, *Solanum melongena*, *Solanum nigrum*, *Convolvulus arvensis*, *Sinapis arvensis* and *Sonchus oleraceus* were identified.

Keywords: *Tuta absoluta*, Çanakkale, Tomato, Biological Properties, Host, Predator, Parasitoid.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEZ SINAV SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
BÖLÜM 3 – MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Deneme Yeri ve Materyalinin Hazırlanması	12
3.1.1. İklim odasında <i>Tuta absoluta</i> 'nın üretimi	12
3.1.2. Arazide deneme yerinin hazırlanması	14
3.2. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi.....	15
3.2.1. Ergin yaşam süresi, cinsiyet oranı ve bırakılan yumurta sayısının belirlenmesi	16
3.2.2. Yumurta açılma süresinin belirlenmesi	17
3.2.3. Larva ve pupa gelişme süresinin belirlenmesi.....	17
3.2.4. <i>Tuta absoluta</i> 'nın döl sayısı ve süresinin belirlenmesi	18
3.2.5. İstatistiksel analiz	18
3.3. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Ekolojik Özelliklerinin Belirlenmesi	18
3.3.1. <i>Tuta absoluta</i> 'nın popülasyon gelişmesi	18
3.3.1.1. <i>Tuta absoluta</i> 'nın ilk ergin uçuşunun belirlenmesi	18
3.3.1.2. <i>Tuta absoluta</i> 'nın ergin popülasyon gelişmesi.....	19
3.3.1.3. <i>Tuta absoluta</i> 'nın ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişmesi	20
3.3.2. <i>Tuta absoluta</i> 'nın predatör ve parazitoitlerinin belirlenmesi	21
3.3.3. <i>Tuta absoluta</i> 'nın konukçularının belirlenmesi.....	23
BÖLÜM 4 - ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	24
4.1. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Biyolojik Özellikleri	24
4.1.1. Ergin yaşam süresi ve cinsiyet oranı	24
4.1.2. Dişi başına bırakılan yumurta sayısı.....	26

4.1.3. Yumurta açılma süresi	28
4.1.4. Larva ve pupa gelişme süresi.....	29
4.1.5. <i>Tuta absoluta</i> 'nın döl sayısı ve süresi	30
4.2. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Ekolojik Özellikleri.....	31
4.2.1. <i>Tuta absoluta</i> 'nın popülasyon gelişmesi	31
4.2.1.1. <i>Tuta absoluta</i> 'nın ilk ergin çıkış zamanı	31
4.2.1.2. <i>Tuta absoluta</i> 'nın ergin popülasyon gelişmesi	31
4.2.1.2.1. Batakovası deneme alanında ergin popülasyon gelişmesi	32
4.2.1.2.2. Dardanos deneme alanında ergin popülasyon gelişmesi.....	34
4.2.1.2.3. Gümüşçay deneme alanında ergin popülasyon gelişmesi.....	37
4.2.1.3. <i>Tuta absoluta</i> 'nın ergin öncesi biyolojik dönemlerinin popülasyon gelişmesi	41
4.2.1.3.1. Batakovası deneme alanında ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesi	41
4.2.1.3.2. Dardanos deneme alanında ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesi	44
4.2.1.3.3. Gümüşçay deneme alanında ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesi	47
4.2.2. <i>Tuta absoluta</i> 'nın predatör ve parazitoitleri	50
4.2.3. <i>Tuta absoluta</i> 'nın konukçuları.....	55
BÖLÜM 5 - SONUÇ VE ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR	62
EKLER.....	I
Ek 1. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Konukçu ile Predatör ve Parazitoit Örneklemelerine Ait Veriler.....	I
Ek 2. Doğa Koşullarında <i>Tuta absoluta</i> 'nın Biyolojik Özelliklerine Ait Veriler.....	IV
Ek 3. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerine Ait Veriler	VII
ÖZGEÇMİŞ	XIX

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1.	<i>Tuta absoluta</i> 'nın ergini (a), yumurtası (b), larvası (c) ve pupası (d).....	12
Şekil 3.2.	İklim odasında domates bitkisi üretimi	13
Şekil 3.3.	<i>Tuta absoluta</i> yumurtası üretimi için kullanılan kafes	13
Şekil 3.4.	<i>Tuta absoluta</i> 'nın biyolojik özelliklerin incelendiği tül kafes ve deneme alanı	15
Şekil 3.5.	Dardanos deneme alanında sıcaklık ve nem değerlerinin elde edildiği cihaz	15
Şekil 3.6.	<i>Tuta absoluta</i> 'nın yaşam süresi, bırakılan yumurta sayısı, larva ve pupa dönemlerinin gelişme süresinin incelendiği dal kafesler	16
Şekil 3.7.	Domates bitkisi üzerinde <i>Tuta absoluta</i> yumurta açılma süresinin incelendiği hücrecikler.....	17
Şekil 3.8.	Dardanos (Merkez) deneme alanında <i>Tuta absoluta</i> feromon tuzağı.....	20
Şekil 3.9.	Örneklemede kullanılan yedi yaprakçıktan oluşan domates yaprağı.....	21
Şekil 3.10.	<i>Tuta absoluta</i> larvasıyla beslenen predatör <i>Nesidiocoris tenuis</i> (Reuter 1895).....	22
Şekil 3.11.	Parazitoit elde etmek için kullanılan kültür kabı	22
Şekil 4.1.	<i>Tuta absoluta</i> 'nın bıraktığı yumurtaların ergin yaşam süresi üzerindeki dağılımı	27
Şekil 4.2.	Batakovası'nda (Merkez) 2012 yılı <i>Tuta absoluta</i> ergin popülasyon gelişmesi	32
Şekil 4.3.	Batakovası'nda (Merkez) 2013 yılı <i>Tuta absoluta</i> ergin popülasyon gelişmesi	33
Şekil 4.4.	Dardanos'da (Merkez) 2012 yılı <i>Tuta absoluta</i> ergin popülasyon gelişmesi	35
Şekil 4.5.	Dardanos'da (Merkez) 2013 yılı <i>Tuta absoluta</i> ergin popülasyon gelişmesi	36
Şekil 4.6.	Gümüşçay'da (Biga) 2012 yılı <i>Tuta absoluta</i> ergin popülasyon gelişmesi	38
Şekil 4.7.	Gümüşçay'da (Biga) 2013 yılı <i>Tuta absoluta</i> ergin popülasyon gelişmesi	39
Şekil 4.8.	Batakovası'nda (Merkez) 2012 yılı <i>Tuta absoluta</i> yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi	42

Şekil 4.9. Batakovası'nda (Merkez) 2013 yılı <i>Tuta absoluta</i> yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi	43
Şekil 4.10. Dardanos'da (Merkez) 2012 yılı <i>Tuta absoluta</i> yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi	45
Şekil 4.11. Dardanos'da (Merkez) 2013 yılı <i>Tuta absoluta</i> yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi	46
Şekil 4.12. Gümüşçay'da (Biga) 2012 yılı <i>Tuta absoluta</i> yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi	47
Şekil 4.13. Gümüşçay'da (Biga) 2013 yılı <i>Tuta absoluta</i> yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi	49
Şekil 4.14. (a) <i>Macrolophus melanotoma</i> (A. Costa 1853), (b) <i>Nesidiocoris tenuis</i> (Reuter 1895)	52
Şekil 4.15. <i>Scymnus levaillanti</i> Mulsant, 1850	53
Şekil 4.16. Domates bitkisi üzerinde parazitlenmiş <i>Tuta absoluta</i> yumurtası	54
Şekil 4.17. <i>Trichogramma achaeae</i> Nagaraja & Nagarkatti 1970	54
Şekil 4.18. <i>Tuta absoluta</i> 'nın konukçusu <i>Capsicum annuum</i> L.	56
Şekil 4.19. <i>Tuta absoluta</i> 'nın konukçusu <i>Solanum melongena</i> L.	56
Şekil 4.20. <i>Tuta absoluta</i> 'nın konukçusu <i>Solanum nigrum</i> L.	57
Şekil 4.21. <i>Tuta absoluta</i> 'nın konukçusu <i>Convolvulus arvensis</i> L.	57
Şekil 4.22. <i>Tuta absoluta</i> 'nın konukçusu <i>Sinapis arvensis</i> L.	58
Şekil 4.23. <i>Tuta absoluta</i> 'nın konukçusu <i>Sonchus oleraceus</i> L.	58

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Çanakkale ili domates üretim değerleri.....	1
Çizelge 3.1. Örnekleme yerlerinin özellikleri ve parsel bilgileri	19
Çizelge 3.2. Domates bitkisinin fenolojik gelişme dönemleri	20
Çizelge 4.1. Doğa koşullarında <i>Tuta absoluta</i> 'nın yaşam süresi (gün), döl sayısı, cinsiyet oranı, dişi başına bırakılan toplam yumurta sayısı	25
Çizelge 4.2. <i>Tuta absoluta</i> 'nın biyolojik özelliklerinin varyans analiz tablosu	25
Çizelge 4.3. <i>Tuta absoluta</i> 'nın döllere göre yumurta açılıma, larva ve pupa gelişme süresi.....	28
Çizelge 4.4. <i>Tuta absoluta</i> 'nın farklı döllere ait ergin öncesi dönemlerin gelişme süresi.....	30
Çizelge 4.5. <i>Tuta absoluta</i> 'nın farklı döllere ait ergin öncesi dönemlerinin gelişmesini tamamlaması için gerekli etkili sıcaklıklar toplamı	31
Çizelge 4.6. Tespit edilen predatör ve parazitoit türlerin yerleri ve tarihleri	51
Çizelge 4.7. <i>Tuta absoluta</i> 'nın konukçuları, örnekleme tarihi ve yerleri.....	55

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Ülkemiz ekonomisi için önemli bir yere sahip olan domates vitamin kaynağı, besleyici ve lezzetli olması sebebi ile dünyanın birçok ülkesinde en fazla üretilen sebzelerdendir. Dünyada toplam 4.7 milyon hektar alanda domates ekimi yapılmaktadır. Domates üretiminde önde gelen ülkeler sırasıyla Çin Halk Cumhuriyeti, Hindistan, ABD, Türkiye ve Mısır'dır (Anonim, 2013).

Türkiye, 11.350.000 tonluk domates üretimiyle dünyada 4. sırada, üretim alanı bakımından ise 189.202 ha ile 3. sırada yer almakta olup, domates üretimi sebze üretiminin yaklaşık %26'sını oluşturmaktadır (Anonim, 2013). Domates üretiminde Çanakkale ili önemli bir potansiyele sahip olup, 92.627 dekarlık bir alanda 550.158 ton ürün elde edilmektedir (Çizelge 1.1). Çanakkale ili toplam sebze üretiminin yaklaşık %44'ünü domates üretim alanları oluşturmaktadır.

Çizelge 1.1. Çanakkale ili domates üretim değerleri (Anonim, 2013)

İlçe Adı	Domates (Sofralık)		Domates (Salçalık)	
	Ekilen Alan (da)	Üretim (Ton)	Ekilen Alan (da)	Üretim (Ton)
Merkez	15.860	98.316	1.870	11.774
Ayvacık	4.550	23.096	65	317
Bayramiç	4.440	26.005	2.200	12.885
Biga	12.100	70.870	17.480	136.501
Bozcaada	10	59	10	59
Çan	327	1.927	500	3.417
Eceabat	3.760	20.187	0	0
Ezine	7.250	36.091	5.890	29.326
Gelibolu	6.300	30.750	0	0
Gökçeada	260	1.015	205	1.001
Lapseki	4.300	20.988	210	974
Yenice	940	4.588	4.100	20.012
İl Toplamı	60.097	333.892	32.530	216.266

Çanakkale ekonomisi için domates üretimi 'Çanakkale Domatesi' isminin markalaşması ile daha önemli bir hal almıştır. Çanakkale'deki domates üretiminin ekonomik anlamdaki sürdürülebilirliği, uygun yetiştirme tekniklerinin geliştirilmesinin yanı sıra ürünün kalite ve kantitesini olumsuz etkileyen ve pazar değerini düşüren hastalık ve zararlılarla mücadele de önem taşımaktadır.

Domateste önemli kayıplara sebep olan zararlılar içinde Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)] dünyada ilk kez 1917 yılında Peru'da tanımlanmış ve ülkemizde ise 2009 yılında İzmir-Urla'da saptanırken aynı yıl Çanakkale ilinde de zarar meydana getirmiştir (Desneux ve ark., 2010; Kılıç, 2010; Gonzales-Cabrera ve ark., 2011; Kasap ve ark., 2011). Avrupa ve Akdeniz Bitki Sağlığını Koruma Örgütü (EPPO) *T. absoluta*'nın dünyada domates yetiştirilen alanlarda önemli bir zararlı olduğunu ve domateste %50-100 ürün kayıplarına yol açabildiğini bildirmiştir. Güney Amerika kökenli olan zararlı Avrupa'da ilk olarak İspanya'da 2006 yılında tespit edilmiş (Urbaneja ve ark., 2007) ve hızla Akdeniz havzasında yer alan ülkelerde ve domates yetiştiriciliği yapılan diğer Avrupa ülkelerine yayılmıştır. Zararlı şu ana kadar Cezayir'de (Guenou, 2008), Fas'ta (Eppo, 2008), Fransa'da (Eppo, 2009a), İtalya'da (Eppo, 2009b), Hollanda'da (Eppo, 2009c), Tunus'da (Eppo, 2009d), İngiltere'de (Eppo, 2009e), Arnavutluk'ta (Eppo, 2009f), Portekiz'de (Eppo, 2009g), Malta Adası'nda (Eppo, 2009h), İsviçre'de (Eppo, 2009i), Slovenya'da (Knapic ve Marolt, 2009), Bulgaristan'da (Eppo, 2010a), Kıbrıs'ta (Eppo, 2010b), Almanya'da (Eppo, 2010c), İsrail'de (Seplyarsky ve ark., 2010), Macaristan'da (Golya, 2010), Litvanya'da (Ostrauska ve Ivinskis, 2010), Avusturya'da (Eppo, 2011a), Yunanistan'da (Eppo, 2011b), Irak'ta (Eppo, 2011c), Katar'da (Eppo, 2012a), Panama'da (Eppo, 2012b), Yemen'de (Eppo, 2013a), Birleşik Arap Emirlikleri'nde (Eppo, 2013b), Senegal'de (Pfeiffer ve ark., 2013) tespit edilmiştir.

T. absoluta erginleri yumurtalarını genellikle domates bitkilerinin üst kısmındaki yapraklara, sap kısmına ve nadiren de olsa meyvelerin üzerine bırakmaktadır (Leite ve ark., 2004). Yumurtadan çıkan birinci dönem larvalar yapraklarda, saplarda ve meyvelerde beslenerek zarara sebep olmaktadır. Bu zararlı 4 larva dönemi geçirmektedir. Olgun larvalar yaprağın içinde ya da toprakta pupa olmaktadır. Pupa 5-6 mm uzunluğunda ve ilk oluştuğunda yeşilimsi renkte olup, ergin çıkışına doğru renk koyulaşmaktadır. Erginler 6-7 mm uzunluğunda ve gümüş-gri renktedirler. Ön kanatlarda siyah lekeler bulunmaktadır. Dişilerin vücudu erkeklere göre daha geniş yapıdadır. Erginler alacakaranlıkta aktifken gündüzleri yaprakların arasında saklanmaktadır. Bu zararlı yılda birden fazla döl vermektedir. Gelişme süresi iklim şartlarına göre önemli değişiklikler göstermektedir. Laboratuvar koşullarında gelişme süresinin 14°C'de 76.3 gün, 19.7°C'de 39.8 gün ve 27.1°C'de 23.8 gün sürdüğü tespit edilmiştir (Barrientos ve ark., 1998). Larvalar ortamda besin bulunduğu sürece beslenmeye devam etmektedir. Akdeniz iklimine sahip yerlerde hızla çoğalan zararlı seralarda yılda 10-12 döl verebilmektedir. Diğer zararlılarda olduğu gibi *T. absoluta* ile savaşmada günümüzde kimyasal mücadele ilaçları ağırlıklı olarak tercih

edilmektedir. Ancak, larvaların yaprak epidermisi altında galeriler açarak beslenmesinden dolayı kimyasal mücadele uygulamalarının etkisi sınırlı kalmaktadır. Bu da beraberinde çeşitli sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Vargas, 1970; Campos, 1976; Garcia ve Espul, 1982). Özellikle yoğun ilaçlamalardan dolayı zararlının Abamectin, Cypermethrin, Delthamethrin, Indoxacarb, Teflubenzuron ve Triflumuron gibi insektisitlere karşı direnç kazandığı bilinmektedir (Desneux ve ark., 2010; Silva ve ark., 2011; Gontijo ve ark., 2013; Roditakis ve ark., 2013).

Son yıllarda domates üretilen diğer yerlerde olduğu gibi Çanakkale ilinde de domates üretiminin devamı Domates güvesi ile mücadelenin başarısına bağlıdır. Çanakkale ili için yeni olan bu zararlının mücadelesine esas olan biyolojik ve ekolojik özelliklerinin belirlenmesi zorunlu hale gelmiştir. Ülkelere hatta bölgelere göre zararlının farklı sayıda döl verebildiği bilinmektedir. Bu çalışma ile Çanakkale ilinde doğa koşullarında Domates güvesinin biyolojisi, döl sayısı, popülasyon gelişmesi, doğal düşmanları ve konukçuları ele alınmıştır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Griepink ve ark. (1996) Peru'da yaptıkları çalışmada feromonlu su tuzaklarını hektara 30 adet olacak şekilde eşit aralıklarla yerleştirdiklerini, tuzaklara haftada 1.000-1.500 bireyin yakalandığını ve ürün kaybının %70 azaldığını belirtmişlerdir.

Barrientos ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada *T. absoluta*'nın domates bitkisinin yaprak ve sürgünlerine, nadiren de meyvelere yumurta bıraktığı, larvalarının yaprak epidermisi arasında galeri açarak ve meyvede beslenerek zararlı olduğu, ayrıca laboratuvar koşullarında zararlının gelişme süresinin 14°C'de 76.3 gün, 19.7°C'de 39.8 gün ve 27.1°C'de 23.8 gün sürdüğünü bildirmişlerdir.

Estay (2000), tarafından *T. absoluta*'nın domates bitkisi üzerinde hangi organı tercih ettiğini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada, zararlının %73 yaprak, %21 bitki sapı, %5 çanak yaprak ve %1 ise gelişmekte olan yeşil meyveyi tercih ettiğini bildirmiştir.

Filho ve ark. (2000) Brezilya'da yaptıkları çalışmada ana feromon ((3E,8Z,11Z)-3,8,11-tetradecatrien-1-yl acetatın) ve tetradecadienyl acetatın 3 farklı kombinasyonunun *T. absoluta* erginlerini çekme gücünü incelemek amacıyla ilaçlama dönemi bittikten sonra siyah renkli plastikten yapılmış, alt kısmında su ve birkaç damla deterjan bulunan tuzağın üst kısmına feromon kapsülü asılmıştır. Tuzaklar yerden 0.5 m yüksekliğe ve 50 m aralıklarla 5 blok halinde yerleştirilmiştir. Her blokta farklı kombinasyonlar içeren 5 tekerrür yer almış ve günlük sayımlarla 35 tuzakta toplam 15.265 adet erkek birey kayıt edilmiştir. Farklı kombinasyonlar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadığı ve kombinasyonda kullanılan tetradecadienyl acetatların ana feromonun erginleri çekme gücü üzerinde azaltma ya da artırma etkisi yaratmadığı bildirilmiştir.

Pratissoli ve Para (2000) tarafından yapılan biyo-ekolojik çalışmada, 18-32 °C arasında değişen sıcaklıklarda *T. absoluta*'nın ortalama döl süresinin 8.42 ve 32.63 gün arasında değiştiğini, en yüksek üreme oranının ise 22°C'de ve döl süresinin 22.52 gün olduğunu bildirmiştir.

Gomide ve ark. (2001) tarafından Brezilya'da *T. absoluta* örneklemeğinde ergin öncesi dönemler için her parselde bitkinin üst ve orta kısmından toplam 35'er adet yaprak (en az 7 yaprakçık içeren) ve ergin örnekleme için ise feromon içeren su tuzağı önerilmiştir.

Leite ve ark. (2001) tarafından yapılan çalışmada *Lycopersicon hirsutum* (yabani domates) bitkisinin *T. absoluta*'ya karşı direncinde bitki yaşının etkisi belirlenmiştir. Bu amaçla sera koşullarında yetiştirilen 2, 3 ve 4 ay yaşlı domates bitkileri üzerine bir günlük *T. absoluta* yumurtaları 5'li gruplar halinde bitkinin 3. yaprağına yerleştirilmiştir. Farklı yaştaki domateslere toplam 420 yumurta bırakılmıştır. Üzerine yumurta bırakılan yapraklar tül kafeslere alınarak yumurtanın açılma süresi, çıkış oranı ve larvaların ölüm oranları takip edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre farklı yaşlardaki bitkilerde *T. absoluta*'nın yumurta açılma süresi, yumurtadan çıkış oranı ve larva ölüm oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. En uzun yumurtadan çıkış süresi 6.5 gün, en yüksek yumurta çıkış oranı %61.3 ve en düşük larva ölüm oranı ise %77.6 olarak tespit edilmiştir.

Leite ve ark. (2004) tarafından Brezilya'da 3 farklı tarladan her hafta 30 bitkinin alt, orta ve üst kısımlarından yaprak örnekleri alınarak yaprak üzerindeki yumurta ve galeriler sayılmıştır. Zararlıların yumurta ve galerilerinin bitkilerin orta ve üst kısımlarında daha yoğun olduğu belirtilmiştir.

Marchiori ve ark. (2004) tarafından 2001 ve 2002 yılları arasında Brezilya'da yaptıkları çalışmada, *Bracon sp.* (Braconidae), *Earinus sp.* (Braconidae) ve *Conura sp.* (Chalcididae) türlerinin varlığını belirtmiş ve bu parazitoit türlerinin *T. absoluta* larvalarını sırasıyla %4.2, %0.2 ve %2.6 oranında parazitlediğini bildirmişlerdir.

Lietti ve ark. (2005) zararlıya karşı Arjantin'de yaptıkları araştırmada zararlının Abamectin ve Delthamethrin'e direnç kazandığını belirtmişlerdir.

Pereyra ve Sanchez (2006) *T. absoluta*'yı laboratuvar koşullarında domates ve patates bitkileri üzerinde yaptıkları çalışmada, konukçu bitkilerin uygunluğu ve besin değerinin yumurta verimi, gelişme süresi ile 48 saatlik pupanın ağırlığı üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda domateste beslenen larvaların gelişme süresinin patatese göre daha kısa olduğu ve yine domateste yetiştirilen pupa ağırlığının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yumurta verimi açısından her iki konukçu arasında önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Resende ve ark. (2006) Brezilya'da *T. absoluta*'ya dayanıklı domates çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmada domateste bulunan Acylsugar'dan oluşan allelokimyasalların dayanıklılıkta önemli rol oynadığını, bu allelokimyasalların kültür olarak yetiştirilen domates çeşitlerinden daha çok yabani domates çeşitlerinde bulunduğunu bildirmiştir.

Luna ve ark. (2007) parazitoit *Pseudapanteles dignus*'un laboratuvar koşullarında *T. absoluta* üzerinde yaşamsal özelliklerini incelemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre parazitoitin konukçunun farklı dönemleri arasında tercih yapmadığı görülmüştür. Deneme sonuçlarına göre ise dişi parazitoitin ortalama ergin ömrü 11.82 ± 0.81 gün olarak tespit edilmiştir.

Prattisoli ve ark. (2007) 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda *T. absoluta* yumurtalarında 5 farklı *Trichogramma pretiosum* irkının biyolojik özellikleri ve parazitlenme kapasitesini inceleyerek etkinliklerinin birbirinden farklı olduğunu bildirmişlerdir.

Faria ve ark. (2008) *T. pretiosum*'un *T. absoluta*'nın domates bitkisi üzerine bıraktığı yumurta yerinden faydalanması ve bitki morfolojisinin parazitlenmeye etkisini incelemiştir. Sera koşullarında yetiştirilen ve toprak üzerinde 35 cm yüksekliğe ulaşmış, 7 gelişmiş yapraklı domates bitkileri ve laboratuvar koşullarında yetiştirilen *T. absoluta* ve *T. pretiosum* bireyleri kullanılmıştır. Bitkiler silindir kafesler ile izole edildikten sonra her kafese 5–15 adet *T. absoluta* ergini salınmış, 12 saat sonra ise kafeslere 15 adet *T. pretiosum* ergin dişi bireyi aktarılmıştır. Parazitoitler salındıktan 24-48 saat sonra *T. absoluta* yumurtaları sayılarak bitki üzerindeki yerleri belirlenmiştir. Ardından bitkiler kesilerek laboratuvara getirilmiş ve yumurtalar bırakıldıkları yüzeyle beraber kesilerek kapsüllere aktarılmıştır. Bu kapsüllerde bulunan yumurtalar 4 gün sonra incelenerek siyahlaşan yumurtalar sayılarak parazitlenme oranı tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda parazitlenmenin sadece 6 adetten fazla zararlı yumurtası bulunan bitkilerde gerçekleştiği görülmüştür. Zararlının yumurta bırakmak için daha çok yaprakları, bunun ardından ise bitkinin tepe kısmı ve ana gövdesini tercih ettiği tespit edilmiştir.

Cabello ve ark. (2009) laboratuvar koşullarında 10 tekrarlı olarak kurulan denemede 10 adet *T. absoluta* yumurtası 0-24 saatlik *Trichogramma achaeae* ergin dişilere verilerek %83.3 oranında bir parazitlenme sağlandığı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda sera koşullarında parazitoit salımı yapılan kafeslerde zarar oranı önemli derece düşük bulunmuştur. Parazitoit salımı yapılan bitkilerde *T. absoluta* larvası sayısı kontrole göre 12 kat daha az bulunmuş ve %91.74 oranında etkinlik gözlendiğini bildirmiştir.

Stol ve ark. (2009) seralarda *T. absoluta* ile mücadelede tuzaklar ile yaptıkları çalışmada sera dışına 20 metrede 1 ışık kaynaklı su tuzağı, ikinci olarak feromon kapsüllü ışık tuzağı ve üçüncü olarak da sera içine feromon kapsüllü ışık tuzaklarını 30 tuzak/hektar olacak şekilde yerleştirmişlerdir. Işık tuzaklarının dişi ve erkek bireyleri ve feromonların

da erkek bireyleri cezbederek *T. absoluta*'nın seralarda minimum zarara neden olduğunu belirlemişlerdir.

Urbaneja ve ark. (2009) *T. absoluta*'nın, *Macrolophus pygmaeus* ve *Nesidiocoris tenius* predatörleri için uygun bir av olup olmadığını araştırdığı çalışmalarında iki predatör türünde zararlının yumurta ve larva dönemlerini tercih ettiği tespit edilmiştir.

Abolmaaty ve ark. (2010) Mısır'da iklim değişikliğinin etkileri konusunda yaptıkları çalışmada *T. absoluta*'nın 1 dölünü 461 ile 474 g.d. arasında tamamladığını ve zararlının yılda bölgelere göre 11-13 döl verdiğini, *T. absoluta*'nın 2050 senesinde 12-14 ve 2100 senesinde ise yılda 13-15 arasında döl verebileceğini bildirmişlerdir.

Batalla-Carrera ve ark. (2010) tarafından entomopatojen üç farklı nematod türünün *T. absoluta*'ya olan etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, laboratuvar denemelerinde %78.6-100 oranında larva ölümleri, %10'dan az pupa ölümleri olduğunu bildirmişlerdir.

Pires ve ark. (2010), *T. absoluta*'nın yumurta ve larvalarında *Metarhizium anisopliae* ve *Beauveria bassiana*'nın etkinliğini araştırmışlardır. *M. anisopliae*'nin, Urpe-6 ve Urpe-19 izolatlarının sırasıyla yumurta ve larvalarda daha fazla patojenik olduğu ve entomopatojen fungusların insektisitlerle kullanımının *T. absoluta*'yı kontrol etmek için iyi bir alternatif olabileceğini bildirmiştir.

Brunherotto ve Vendramim (2011) tarafından, *Melia azaderach*'dan elde edilen ekstraktların *T. absoluta*'nın gelişimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada en etkili ekstraktın yapraklardan elde edildiğini ve bunu ham meyve, dal ile olgun meyvelerin izlediğini belirtmişlerdir.

Doğanlar ve Yiğit (2011) tarafından Hatay (Samandağ, Yayladağı, Altınözü, Reyhanlı, Kumlu, Kırıkhan ve Antakya)'da Domates güvesi, *T. absoluta*'nın parazitoit kompleksini incelemiş olup, *Closterocerus clarus* (Szelenyi), *Ratzeburgiola christatus* (Ratzeburg), *R. incompleta* Boucek, *Baryscapus bruchophagi* (Gahan) (Eulophidae); *Brachymeria secundaria* (Ruschka), *Hockeria unicolor* Walker (Chalcididae), *Pteromalus intermedius* (Walker) (Pteromalidae) ve iki Braconidae türü *Bracon hebetor* Say ve *Bracon didemie* Beyarslan olmak üzere Hymenoptera takımından 4 familyaya ait 9 parazitoit tür belirlenmiştir.

Durmuşoğlu ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada anonin, karanjin ve azadirachtin içeren bitki ekstraktları ile bunların karışımlarının, *T. absoluta*'nın ikinci ve

dördüncü dönem larvalarına yaprak daldırma metodu ile uygulanmış ve anonin, azadirachtin ve bunların karışımını içeren ekstraktların halen kullanılmakta olan pestisitlere göre iyi bir alternatif olacağını bildirmiştir.

Gonzales-Cabrera ve ark. (2011) tarafından *T. absoluta*'ya karşı *Bacillus thuringiensis* formülasyonları uygulanmıştır. Bu amaçla Dipel, Turex ve Costar ticari isimli 3 *B. thuringiensis* preparatı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda her 3 formülasyonun da kontrole göre önemli derecede etkili oldukları tespit edilmiş ve Turex'in Dipel'den 5 kat, Costar'dan ise 10 kat daha az etkili olduğu tespit edilmiştir.

Karabüyük ve ark. (2011) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *T. absoluta*'nın konukçularını belirlemek için yapılan çalışma sonucunda Domates güvesinin konukçusu olarak kültür bitkilerinden domates ve patlıcan yabancı otlardan ise *Solanum nigrum* (İt üzümü) ve *Convolvulus* spp. (Tarla sarmaşığı) tespit edilmiştir.

Karut ve ark. (2011) tarafından Mersin ili (Adanalıoğlu, Kazanlı ve Kocahasanlı) domates seralarındaki Domates güvesinin yaygınlığı ve zarar durumunu belirlemek amacıyla 2009 yılı güz (eylül-ocak) ve 2010 yılı bahar (şubat-haziran) döneminde toplam 262 serada inceleme yapmışlardır. Güz döneminde 82 adet seranın hiç birinde *T. absoluta*'ya rastlanılmazken ilk defa 29 Nisan 2010 tarihinde Adanalıoğlu beldesinde bir domates serasında zararlı tespit edilmiştir. Bahar döneminde ise toplam 88 adet seranın 72 adetinde *T. absoluta* bulunmuştur.

Kılıç (2011), tarafından yapılan çalışmada *T. absoluta*'nın Türkiye'de ilk kez 2009 yılı ağustos ayında İzmir-Urla (Yağcılar)'da domates tarlasında feromon tuzağı ve bitki gözlemleriyle saptanmıştır. Zararlının popülasyon yoğunluğu üretim dönemi sonuna kadar Delta tuzakları (1 adet/ha) ve bitkide (300 bitki/ha) haftalık olarak izlenmiştir. Zararlının Türkiye'de başta Ege ve Akdeniz olmak üzere Marmara, İç Anadolu, Karadeniz, Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu Bölgelerinde domates yetiştirilen alanlarda bulunduğu ve zarar potansiyeli çok yüksek olan zararlı için alternatif mücadele yöntemlerinin belirlenmesine acilen ihtiyaç duyulduğunu bildirmiştir.

Luna ve ark. (2011) Arjantin'de 10 farklı domates alanında (organik sera, organik tarla ve geleneksel sera) *T. absoluta* zararının bulunduğu 100'er adet yaprağın rastgele örneklenmesi sonucunda sadece organik üretim yapılan seralarda larva parazitoiti *Neochrysocharis formasa* (Hymenoptera: Eulophidae)'nın erkenci ürünlerde %11.2, geçici ürünlerde ise % 9.61 oranında bulunduğu tespit edilmiştir.

Silva ve ark. (2011) tarafından *T. absoluta*'nın 10 insektisite karşı direnç durumu incelenmiştir. Zararlı, Bifenthrin ve Permethrin'e karşı düşük direnç gösterirken, Abamectin, *Bacillus thuringiensis*, Deltamethrin, Spinosad ve Triazophos'a karşı direnç gözlenmediği, Indoxacarb'a 27.5 kat direnç oluşturduğu, Diflubenzuron, Triflumuron ve Teflubenzuron'a da 222.3 kat direnç oluşturduğunu bildirmiştir.

Chailleux ve ark. (2012) farklı *Trichogramma* türleri üzerinde yapılan parazitleme çalışmasında laboratuvarında en yüksek parazitleme oranının %68.7 ile *T. euproctidis* olduğunu onu %35.4 ile *T. achaeae*'nin izlediğini, serada yapılan çalışmada ise %65.9 *T. achaeae* %19.4 *T. euproctidis*'in etkinlik gösterdiğini bildirmiştir.

Karabüyük ve ark. (2012) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesi domates alanlarında ölü larvalardan gerçekleştirilen izolasyonlarda bakteri ve fungus izolatları elde edilmiştir. Elde edilen izolatlar ile ticari bir preparat olan KingBo (%0.2 Oxymatrine, %4 Psoralen) *T. absoluta*'nın 2. ve 3. dönem larvalarına püskürtme yöntemi ile uygulanmış, kontrol olarak steril su kullanılmıştır. Deneme günlük olarak takip edilmiş ve 7. günde sonlandırılmıştır. Üç bakteri izolatı, larvaların ortalama %30.55-33.33'ünü, üç fungus izolatı ortalama %61.11-63.88'ini ve KingBo preparatı ise %75-100'ünü etkilediğini belirtmişlerdir.

Mamay ve Yanık (2012) Şanlıurfa'da domates alanlarında Domates güvesinin ergin popülasyon gelişiminin belirlenmesi çalışmalarında *T. absoluta*'nın ilk ergin çıkışının Mayıs ayının ilk yarısında gerçekleştiğini, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında olmak üzere dört tepe noktası oluşturduğunu, dolayısıyla doğada dört döl verebildiğini ve Kasım ayına kadar yedi ay boyunca aktif olarak uçuşunun devam ettiğini bildirmiştir.

Öztemiz ve ark. (2012) Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yapılan bir araştırmada, *Trichogramma evanescens* Westwood salımı ile parazitlenme oranının %60.27; zararlının yumurta ve larva sayılarındaki azalmanın sırası ile %63.29 ve %54.61, meyvelerdeki bulaşma oranının %8.0 ve kontrol parselinde ise %68 olduğu saptanmıştır. *N. tenuis* salımı ile zararlının yumurta ve larva sayısındaki azalma kontrol ile kıyaslandığında sırasıyla %51.26 ve %29.23 olduğu, meyvelerdeki bulaşma oranının %10 ve kontrol parselinde ise %68 olduğu, *T. evanescens* ve *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) salımını ile birlikte yapıldığı parselde, kontrole göre %76 oranında ürün artışı sağlanmıştır. Meyvelerdeki bulaşmanın kontrol parseli ile kıyaslandığında %97.05 oranında azaldığı *N. tenuis*'in tek başına kullanılmasının belirli bir başarı sağlasa da yeterli olmadığı, ancak *Trichogramma* ile birlikte salımı yapıldığında ümit var sonuçlar elde edilebileceğini belirtmiştir.

Zappala ve ark. (2012) tarafından 2009-2011 yılları arasında İtalya'da *T. absoluta*'nın parazitoitleri ile ilgili olarak yapılan çalışmada 6 familyaya (Ichneumonidae, Braconidae, Eulophidae, Elasmidae, Pteromalidae, Trichogrammatidae) ait 10 tür *Diadegma pulchripes* (Kokujev), *Bracon osculator* (Nees), *Bracon nigricans* Szepligeti, *Necremnus* sp. near *tidius* (Walker), *Necremnus* sp. near *artynes* (Walker), *Neochrysocharis formosa* (Westwood), *Pnigalio soemius* s.l. (Walker), *Pnigalio cristatus* (Ratzeburg), *Pnigalio incompletus* (Boucek) ve *Halticoptera aenea* (Walker) belirlenmiştir.

Cocco ve ark. (2013) tarafından İtalya'da, *T. absoluta* ile mücadelede çiftleşmeyi engelleme tekniğini araştırdıkları çalışmada feromon dağıtıcıların 1000 adet/ha yoğunluğunda kullanıldığında meyvelerdeki zarar oranını %62-89 oranında azalttığını bildirmiştir.

Gontijo ve ark. (2013) Brezilyada 7 yıl boyunca 20 farklı popülasyon kullanarak *T. absoluta*'nın bazı insektisitlere karşı direnç durumunu araştırdıkları çalışmada, *T. absoluta*'nın Abamectin, Chlorfenapyr ve Spinosad'a hassas ancak Bifentrin, Teflubenzuron ve Triflumurona karşı direnç kazandığını Indoxacarb'a olan hassasiyetin zamana ve bölgeye göre değiştiğini bildirmiştir.

Roditakis ve ark. (2013) *T. absoluta* ile mücadelede Yunanistan'da ruhsatlı olan ilaçların toksisitesini araştırdıkları çalışmada zararlının İndoxacarb'a 10 kat dirençli, Cypermethrin'e karşı direnç oluşturduğu, Chlorpyrifos'a karşı oluşturduğu direnç seviyesinin düşük ve Metaflumizone karşı direnç durumunun tam olarak saptanamadığını bildirmiştir.

Şenel (2013), tarafından yapılan çalışmada, *Laurus nobilis* ve *Rosmarinus officinalis* bitkilerinden elde edilen hegzan ekstraktlarının *T. absoluta*'nın tüm biyolojik dönemlerine önemli düzeylerde etkiler ortaya koyduğunu, bu etkilerin ruhsatlı olan Neem Azal T/S bitkisel kökenli pestisit gösterdiği etkiden az olmadığını, çoğu zaman daha yüksek düzeylerde gerçekleştiğini bildirmiştir.

Portakaldalı ve ark. (2013a) *T. absoluta*'nın Adana ilinde 2011 ve 2012 yıllarında ergin popülasyonu feromon tuzaklarla, ergin öncesi dönemleri ise haftalık 30 bitkide örnekleme yaparak belirledikleri çalışmada, ilk erginlerin nisan ayında yakalandığını ve en yüksek seviyesine haziran ayında ulaştığını, zararlının ergin öncesi dönemleri içerisinde larva dönemlerinin en fazla bulunduğunu ve larva sayısının en fazla temmuz ayının ilk haftasında 10.6 adet/bitki olduğunu belirtmiştir.

Portakaldalı ve ark. (2013b) Doğu Akdeniz Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2011 ve 2012 yıllarında tarla ve örtü altı domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda zararlının bulaşma alanları ile yayılış durumunu belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda 2011 yılında, Hatay (%100), Osmaniye (%100), Adana (%95.41), Mersin (%76.43), Gaziantep (%72.55), Kahramanmaraş (%30.67) ve Kilis (%1.27), 2012 yılında ise Mersin (%53.35), Hatay (%52.94), Adana (%51.03), Gaziantep (%38.81), Kilis (%31.82), Kahramanmaraş (%15.94) ve Osmaniye (%12.50) illerinin zararlı ile bulaşık olduğunu tespit etmişlerdir.

Erdoğan ve Babaroğlu (2014) *T. absoluta*'nın $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, $\%65 \pm 5$ orantılı nem ve 16 saat gün uzunluğuna sahip iklim odasında bir dişinin bıraktığı toplam yumurta sayısının 141.16 adet, yumurta açılma süresinin 4.10, larva gelişme süresinin 10.97, pupa gelişme süresinin 9.53 gün ve ortalama döl süresinin 28.25 gün olduğunu bildirmiştir.

Gharekhani ve Salek-Ebrahimi (2014) İran'da sera içerisinde 11 farklı domates çeşidinin *T. absoluta*'ya karşı dayanıklılık düzeylerinin belirlenmesi için yaptığı çalışmada Atabay, Cluse, Servent dayanıklı, Yağmur, Kubra, Super Starain B kısmi dayanıklı, Milas, İraz, Prenses, Hazara Centetis kısmi duyarlı ve Y-32-227 duyarlı olarak tespit edilmiştir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Yeri ve Materyalinin Hazırlanması

3.1.1. İklim odasında *Tuta absoluta*'nın üretimi

Doğa çalışmalarında kullanılmak üzere *T. absoluta*, 25 ± 1 °C sıcaklık, % 65 ± 5 nisbi nem ve 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık koşullara sahip iklim odasında domates bitkileri üzerinde üretilmiştir. Çanakkale ili Merkez ilçede (Batakovası) zararlı ile bulaşık domates tarlalarından elde edilen *T. absoluta*'nın farklı biyolojik dönemleri (Şekil 3.1) stok kültürü oluşturmada kullanılmıştır.



Şekil 3.1. *Tuta absoluta*'nın ergini (a), yumurtası (b), larvası (c) ve pupası (d)

Domates üretimi için standart domates çeşidi tohumları kullanılmış ve değişik boyutlardaki saksılara konulan torfa tohum ekimi yapılmıştır. Domates çıkışı sağlandıktan sonra her saksıda bir fide olacak şekilde üretim devam etmiştir (Şekil 3.2)



Şekil 3.2. İklim odasında domates bitkisi üretimi

T. absoluta stok kültürü için bir tarafı açılıp kapanabilen, alt tarafı kontraplakla ve diğer yüzeyleri böceklerin giriş çıkışını engelleyecek şekilde 1 mm²'lik tül ile kaplı kafesler kullanılmıştır. *T. absoluta*'nın yumurta üretimi 2 adet (75x75x75cm) kafeste; ergin, larva ve pupa üretimi ise 50x50x50cm boyutlarındaki 3 adet kafeste yürütülmüştür (Şekil 3.3).

Domates bitkilerinin boyu 20 cm'ye ulaştığında 4 adet saksı yumurta üretimi için kafeslere alınmış ve üzerine 5 erkek ve 5 dişi olacak şekilde 10 adet *T. absoluta* ergini salınmış ve 24 saat arayla bitkiler yenileriyle değiştirilmiştir. Erginlerin beslenmesi Pereyra ve Sanchez (2006)'e göre %15'lik şeker solüsyonu emdirilmiş pamukla sağlanmıştır.



Şekil 3.3. *Tuta absoluta* yumurtası üretimi için kullanılan kafes

Yumurtaların açılmasıyla larvaların beslenmesi için taze bitkiler kafeslere alınarak besin değeri kaybolanlar buradan uzaklaştırılmıştır. Üretim kafeslerinde gelişmesini tamamlayan erginler günlük olarak emgi şişesi ile buradan alınarak yeni yumurtlama kafeslerine aktarılmıştır. Üretim, araştırma süresince aynı yöntemle devam etmiştir.

3.1.2. Arazide deneme yerinin hazırlanması

Yöredeki domates üretimine ilişkin esaslar göz önüne alınarak ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Dardanos Uygulama ve Araştırma arazisinde yaklaşık 1 dekarlık alanda tarla hazırlıkları yapılmış ve domates dikim tarihinde ticari olarak satılan ve yörede en fazla tercih edilen Troy F1 domates fidesi kullanılmıştır. Deneme parseline damla sulama düzeneği hazırlanmış ve borularının damlama yerleri esas alınarak 66 cm aralıklarla 01.06.2012 tarihinde domates fideleri el ile dikilmiştir.

T. absoluta'nın biyolojik özelliklerini incelemek ve ön bulaşmaları önlemek amacıyla 2012 yılında domates dikiminden önce 4x6 metre boyutlarında bir kapı ile açılıp kapanabilen ve etrafında böceklerin giriş çıkışını engelleyecek şekilde etrafı tül ile çevrili kafes kurulmuştur (Şekil 3.4). Zararlıının biyolojik özelliklerinin incelemek için kafes içinde 27 bitkinin yer alması sağlanmıştır. Sıcaklık ve nem değerlerini ölçmek için kafes içerisine Testo marka dijital ölçer yerleştirilmiştir (Şekil 3.5).

Bitkilerin sulanması damlama sulama sistemi ile sağlanmıştır. Çalışma boyunca bitkilere gübre uygulanmamış ve 21.06.2012 tarihinde domates hastalıklarına karşı Captan %50 etkili fungusit kullanılmıştır. Sulama sayısı ve diğer işlemler üretici koşullarıyla aynı tutulmuştur.



Şekil 3.4. *Tuta absoluta*'nın biyolojik özelliklerinin incelendiği tül kafes ve deneme alanı



Şekil 3.5. Dardanos deneme alanında sıcaklık ve nem değerlerinin elde edildiği cihaz

3.2. *Tuta absoluta*'nın Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

T. absoluta'nın bazı biyolojik özellikleri, Dardanos Uygulama ve Araştırma arazisinde 2012 yılında domates yetiştirme periyodu boyunca 30.05.2012 ile 17.12.2012 tarihleri arasında yürütülmüştür.

3.2.1. Ergin yaşam süresi, cinsiyet oranı ve bırakılan yumurta sayısının belirlenmesi

T. absoluta'nın yaşam süresi, dişi başına bırakılan yumurta sayısı ve yumurta gelişim süresinin belirlenmesi amacıyla 1.5 litrelik şeffaf plastik pet şişeler 15 cm boyunda kesilerek iki ucuna tül yapıştırılarak hazırlanan dal kafesler kullanılmıştır. Bitki boyunun 30-40 cm'ye ulaşmasıyla her domates bitkisinin uygun bir yaprağı 15x7.5 cm büyüklüğünde silindirik şeklindeki dal kafes içerisine alınmıştır (Miranda ve ark., 1998). Dal kafeslerin bitki üzerinde asılı kalmasını sağlamak için bir ip yardımıyla kafesin tavanına sabitlenmiştir. Kafeslere laboratuvarından getirilen bir günlük 1 dişi, 2 erkek *T. absoluta* ergin birey salınmıştır. Bu amaçla toplam 20 adet dal kafes kullanılmıştır (Şekil 3.6).

Erginlerin beslenmesi %15'lik şeker solüsyonu emdirilmiş pamukla sağlanmıştır (Pereyra ve Sanchez, 2006). Dal kafeslerindeki erginler 16:00 ile 18:00 saatleri arasında günlük kontrol edilmiş ve 24 saat arayla kafes ile domates yaprağına bırakılan yumurtalar sayılmış, erginler kafesle birlikte aynı bitkinin diğer bir dalındaki yaprağına alınmıştır. Sayılan yumurtalardan denemede kullanılmayacak olanlar, *T. absoluta* stok kültürü oluşturulması amacıyla arazide içinde domates bitkilerinin bulunduğu başka bir kafese aktarılmıştır. Bu işlemler kafeslerdeki tüm erginler ölünceye kadar devam etmiştir. Ölen ergin bireyler aynı gün kafesten dışarı alınmış ve cinsiyetlerine göre ölüm tarihleri kayıt edilmiştir. Bu şekilde dişi ve erkek bireylerin yaşam süresi (gün), cinsiyet oranı ve bir dişi kelebeğin ömrü boyunca bıraktığı yumurta sayısı (adet) belirlenmiştir.



Şekil 3.6. *Tuta absoluta*'nın yaşam süresi, bırakılan yumurta sayısı, larva ve pupa dönemlerinin gelişme süresinin incelendiği dal kafesler

3.2.2. Yumurta açılma süresinin belirlenmesi

Bu çalışma için her dal kafesteki yaprağa, günlük olarak bırakılan aynı yaştaki yumurtalardan ikişer adet belirlenmiş ve belirlenen her bir yumurtanın üzerine 2.5 cm çapında plastikten yapılmış ve üst yüzeyi tül ile kaplanmış hücreler yerleştirilmiştir. Bu amaçla toplam 40 hücrecik kullanılmıştır (Şekil 3.7). Yumurtalar günlük olarak 16:00 ile 18:00 saatleri arasında kontrol edilerek yumurta açılma süresi (gün) belirlenmiştir.



Şekil 3.7. Domates bitkisi üzerinde *Tuta absoluta* yumurta açılma süresinin incelendiği hücrecikler

3.2.3. Larva ve pupa gelişme süresinin belirlenmesi

Yumurta açılımının gerçekleştiği hücrelerdeki larvalar, beslenmeleri göz önüne alınarak domates yaprakları dal kafeslere alınmış ve günlük kontroller yapılarak larva gelişme süresi ile pupa oluş tarihleri kayıt edilmiştir. Deneme 40 tekrarlı olarak yürütülmüştür.

T. absoluta'nın pupa gelişme süresini saptamak amacıyla, dal kafesleri içerisinde larva gelişme sürelerini tamamlayarak pupa olan bireyler incelenmiştir. Her dal kafesinde bulunan bir adet pupa düzenli olarak takip edilmiş ve her kafesteki pupa gelişim süresi ayrı ayrı kayıt edilmiştir. Böylece, *T. absoluta*'nın pupa gelişme süresi (gün) belirlenmiş ve bir dal kafes bir tekerrür kabul edilerek deneme 40 tekrarlı olarak yapılmıştır.

Çalışmada denemeye başlanılacak olan günde yumurta bırakmamış olan dişiler veya ölen dişilerin yerine, aynı gün bırakılan diğer yumurtalardan, eksik olan larva ve pupalar ise aynı günkü biyolojik döneme ait olan arazide bulunan stok kültürden tesadüfi olarak alınan bireylerle tamamlanmıştır. Deneme 40 tekrarlı olarak yürütülmüştür.

Aynı işlemler mevcut popülasyon kullanılarak diğer döller için tekrarlanmıştır. Çalışma domates üretim döneminin sonuna kadar devam etmiştir.

3.2.4. *Tuta absoluta*'nın döl sayısı ve süresinin belirlenmesi

İlk 24 saat içinde *T. absoluta* erginlerinin yumurta bırakmaları esas alınarak; ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süresinden döl süresi ve döl sayısı belirlenmiştir. Ayrıca, dijital iklim cihazından elde edilen sıcaklıklardan, Bloem ve Spaltenstein (2011)'nin bildirdiği *T. absoluta*'nın yumurta (6.9°C), larva (7.6°C) ve pupa (9.2°C) gelişme eşiği değerleri kullanılarak her dölün gelişmesi için gerekli olan etkili sıcaklıklar toplamı gün-derece olarak aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

$$\text{Etkili Sıcaklar Toplamı} = \left[\frac{\text{Maksimum Sıcaklık} + \text{Minimum Sıcaklık}}{2} \right] - \text{Gelişme Eşiği}$$

3.2.5. İstatistiksel analiz

Çalışmadan elde edilen veriler SAS V8 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir (SAS Inst., 1999). Ergin ve ergin öncesi dönemlerin istatistiksel analizleri Proc GLM komutundan yararlanılmıştır. Günlük bırakılan yumurta sayısına ait verilerde ortalama analizi (ANOM) yöntemine göre Proc ANOM prosedürü kullanılarak değerlendirilmiştir (SAS Inst., 1999). Bu özellik için hesaplanan alt ve üst sınır değerleri hazırlanan histogram grafikleri üzerinde gösterilmiştir.

3.3. *Tuta absoluta*'nın Ekolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Çalışma, *Tuta absoluta*'nın ergin ve ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişmesi, doğal düşmanları ve konukçularının belirlenmesi amacıyla 2012-2013 yıllarında yürütülmüştür.

3.3.1. *Tuta absoluta*'nın popülasyon gelişmesi

3.3.1.1. *Tuta absoluta*'nın ilk ergin uçuşunun belirlenmesi

Tuta absoluta'nın ilk ergin uçuşunun belirlenmesi amacıyla, Merkez ilçe Batakovası mevkiinde iki farklı yere ilk yıl 09.03.2012 tarihinde ve ikinci yıl 05.03.2013 tarihinde feromon tuzağı asılmıştır. Çalışmada, Delta tipi feromon tuzağı ve Russell IPM şirketinin ürettiği E3,Z8,Z11-Tetradecatrienil asetat içerikli cinsel çekici feromon kapsülü kullanılmıştır. Kontroller her gün yapılmış olup, tuzağa ilk erginin yakalandığı tarihe ait sıcaklık ve nem değerleri kaydedilmiştir.

3.3.1.2. *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon gelişmesi

Bu amaçla, Çanakkale ili domates ekim alanlarının yoğunluğu ve ulaşım kolaylığı esas alınarak 2012 ve 2013 yıllarında Merkez (Batakovası ve Dardanos) ve Biga (Gümüşçay) ilçesinde örnekleme parselleri belirlenmiştir. Batakovası ve Gümüşçay'daki domates tarlası tarafımızdan yönlendirilmesi yapılan 10'ar dekarlık üretici parselinden oluşmuştur. Dardanos'da ise çalışma kendi yetiştirdiğimiz bir dekarlık parselde yürütülmüştür (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Örnekleme yerlerinin özellikleri ve parsel bilgileri

Örnekleme yerleri	Koordinatlar	Çeşit	Tuzak asılma tarihi	Domates dikim tarihi	
Merkez	Batakovası	39°56'7.66"K;26°15'36.82"D	Troy F1	09.03.2012	28.05.2012
	Dardanos	40°4'27.51"K;26°21'52.00"D	Troy F1	09.03.2012	01.06.2012
Biga	Gümüşçay	40°16'22.44"K;27°17'7.18"D	Toro F1	20.04.2012	31.05.2012
Merkez	Batakovası	39°57'4.28"K;26°15'15.74"D	Troy F1	05.03.2013	21.05.2013
	Dardanos	40° 4'27.51"K;26°21'52.00"D	Troy F1	05.03.2013	20.05.2013
Biga	Gümüşçay	40°16'26.76"K;27°17'15.40"D	Toro F1	05.04.2013	24.05.2013

Zararlının popülasyon gelişmesi Dardanos, Batakovası ve Gümüşçay'da belirlenen parsellerde domates dikiminden önce başlamıştır. Ergin örneklemede feromon tuzakları kullanılmış ve tuzaklar 0.5 metre yüksekliğinde ahşap kazıklar üzerine yerleştirilmiştir (Şekil 3.8). Tuzaklar haftada 2 kez periyodik olarak kontrol edilmiştir (Filho ve ark., 2000; Ferrara ve ark., 2001).



Şekil 3.8. Dardanos (Merkez) deneme alanında *Tuta absoluta* feromon tuzağı

Tuzaklara yakalanan erginler kaydedilmiş ve bir sonraki sayım için temiz bırakılmıştır. Feromon kapsülleri 5-6 hafta arayla ve yapışkan levha kirlendikçe yenisi ile değiştirilmiştir. Domates bitkisinin fenolojik gelişme dönemleri Kinet ve Peet (1997)'e göre çalışma boyunca kayıt edilmiştir (Çizelge 3.2). Batakovası ve Gümüşçay'daki araştırma alanı için iklim değerleri Çanakkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Tahmin ve Erken Uyarı istasyonlarından sağlanmıştır. Dardanos parselinde ise iklim değerleri deneme alanındaki sıcaklık-nem ölçerden elde edilmiştir.

Çizelge 3.2. Domates bitkisinin fenolojik gelişme dönemleri

Sıra no	Fenolojik dönem
1	Fide
2	Büyüme ve vejetatif gelişme
3	Çiçeklenme
4	Meyve tutumu ve meyve olgunlaşması
5	Hasat
6	Üretim sezonu sonu

3.3.1.3. *Tuta absoluta*'nın ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişmesi

Tuta absoluta'nın ergin öncesi biyolojik dönemlerinin popülasyon gelişmesi parselin köşelerinden zikzaklar çizerek 5 adımda bir Leite ve ark. (2004)'a göre tesadüfi seçilen 10 adet bitkinin üst ve diğer 10 bitkinin ise orta yaprağı olmak üzere Gomide ve ark.

(2001)'nin belirttiği 7 yaprakçıktan oluşan 20 yaprak kullanılmıştır (Şekil 3.9). Bu yapraklar kese kağıtları içinde buz kaplarına yerleştirilerek laboratuvara getirilmiştir. Sayımlar her yaprağa ait tüm yaprakçıklar sterobinoküler mikroskop altında incelenerek yapılmıştır. Zararlı ile bulaşık olanlar parazitoitlerin çıkışı için iklim odasında kültür kaplarına alınmıştır. Domates bitkisinin fenolojik gelişme dönemleri Kinet ve Peet (1997)'e göre çalışma boyunca kaydedilmiştir.



Şekil 3.9. Örneklemede kullanılan yedi yaprakçıktan oluşan domates yaprağı

3.3.2. *Tuta absoluta*'nın predatör ve parazitoitlerinin belirlenmesi

Örnekleme parsellerinde periyodik ve özellikle ilaçlanmayan domates alanları ile zararlının diğer konukçuları üzerinde periyodik olmayan örneklemeyle yürütülmüştür. (Ek Çizelge 1 ve Ek Çizelge 2).

Predatör türler emgi şişesi ile toplanmış ve çeşitli ebatlardaki örnek kapları içerisinde laboratuvara getirilmiştir. *T. absoluta* stok kültüründen elde edilen yumurta ve larvalar predatörlere verilerek beslenme testlerine tabi tutulmuştur (Şekil 3.10). Predatör olduğu belirlenen türlerin ölmesi etil-asetat ile sağlanmış ve etiketlenip teşhise hazırlanmıştır. Ön incelemeden sonra Miridae familyasına ait türler Yrd. Doç. Dr. Ahmet DURSUN (Amasya Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü) Coccinellidae familyasına ait tür ise Yrd. Doç. Dr. Derya ŞENAL (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) tarafından teşhis edilmiştir.



Şekil 3.10. *Tuta absoluta* larvasıyla beslenen predatör *Nesidiocoris tenuis* (Reuter 1895)

İncelenen domates bitkilerinde zararlı ile bulaşık olanlar laboratuvara getirilmiş ve iklim odasında ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, % 65 ± 5 nem ve 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık) parazitoit çıkış kaplarında kültüre alınmıştır (Şekil 3.11). Kültür kaplarından çıkış yapan Trichogrammatidae familyasına ait parazitoit Dr. Andrew POLASZEK (Head, Division of Terrestrial Invertebrates, Department of Life Sciences, Natural History Museum, London) tarafından teşhis edilmiştir. Teşhisin moleküler yöntemle doğrulanması amacıyla örnek Dr. Richard STOUTHAMER (Department. of Entomology, University of California)'a gönderilmiştir.



Şekil 3.11. Parazitoit elde etmek için kullanılan kültür kabı

3.3.3. *Tuta absoluta*'nın konukçularının belirlenmesi

Bu amaçla kültür tarımının yapıldığı ve kültür alanları dışındaki bitkiler incelenmiştir (Ek Çizelge 1 ve Ek Çizelge 2). Yapılan gözlemlerde zararlı ile bulaşık bitkilerin fotoğrafları çekilmiş ve bitkiler kese kağıtlarına alınarak buz kabında laboratuvara getirilmiştir. Getirilen örneklerdeki zararlı ile bulaşık kısımlar iklim odasında kültüre alınmış ve bitkinin geri kalanı herbaryum yapılarak teşhise hazırlanmıştır. Kültüre alınan örnekler günlük olarak kontrol edilmiş ve *T. absoluta* ile bulaşık olanlar belirlenip kayıt edilmiştir. Yabancı otların teşhisleri Prof. Dr. Ahmet ULUDAĞ (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) tarafından yapılmıştır.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. *Tuta absoluta*'nın Biyolojik Özellikleri

Domates yetiştirme periyodunun başlangıcı esas alınarak 30.05.2012 tarihinde deneme kurulmuş ve yetiştirme periyodu boyunca 17.12.2012 tarihine kadar domates bitkileri üzerinde toplam 201 günde *T. absoluta*'nın Çanakkale ilinde 5 döl verdiği belirlenmiştir.

4.1.1. Ergin yaşam süresi ve cinsiyet oranı

Domates yetiştirme periyodu boyunca *Tuta absoluta*'nın döl sayısı, erkek ve dişi bireylerin yaşam süresi, cinsiyet oranı, dişi başına bırakılan yumurta sayısı Ek Çizelge 3 ve Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Her iki çizelge incelendiğinde, 1. dölde ait dişi bireylerin 30.06.2012-12.07.2012 tarihleri arasında 28°C ve %74 nisbi nemde ortalama 7.70 ± 0.59 (2-12) gün yaşadıkları görülmüştür. Yine aynı dölde ait erkek bireyler ortalama 3.37 ± 0.20 (2-6) gün yaşamıştır. *T. absoluta*'nın 2. dölü için 27.07.2012-07.08.2012 tarihleri (29°C ve %78 nem) arasında dişi yaşam süresi ortalama 8.45 ± 0.41 (4-12) gün ve erkek yaşam süresi ise ortalama 4.30 ± 0.16 (2-6) gün sürmüştür. *T. absoluta*'nın 3. dölü 22.08.2012-01.09.2012 tarihleri (26°C ve %72 nem) arasında dişi yaşam süresi ortalama 8.80 ± 0.21 (8-11) gün, erkek bireyler ise ortalama 4.75 ± 0.23 (2-8) gün yaşamıştır. *T. absoluta*'nın 4. dölü 16.09.2012-26.09.2012 tarihleri (20°C ve %72 nem) arasında dişi yaşam süresi ortalama 9.05 ± 0.32 (7-11) gün, erkek yaşam süresi ortalama 5.22 ± 0.21 (2-7) gün olmuştur. *T. absoluta*'nın son dölü olan 5. dölde ise 17.10.2012-28.10.2012 tarihleri (14°C ve %81 nem) arasında dişi yaşam süresinin ortalama 9.75 ± 0.44 (6-12) gün, erkek yaşam süresinin ortalama 6.14 ± 0.26 (2-8) gün olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Doğa koşullarında *Tuta absoluta*'nın yaşam süresi (gün), döl sayısı, cinsiyet oranı, dişi başına bırakılan toplam yumurta sayısı (Ort. ± S.H.)

Biyolojik dönemler	1.döl	2.döl	3.döl	4.döl	5.döl
Erkek yaşam süresi (min-max)	3.37 ± 0.20 d (2-6)	4.30 ± 0.16 c (2-6)	4.75 ± 0.23 bc (2-8)	5.22 ± 0.21 b (2-7)	6.14 ± 0.26 a (2-8)
Dişi yaşam süresi (min-max)	7.70 ± 0.59 c (2-12)	8.45 ± 0.41 bc (4-12)	8.80 ± 0.21 ac (8-11)	9.05 ± 0.32 ab (7-11)	9.75 ± 0.44 a (6-12)
Cinsiyet oranı erkek:dişi	1.17:1	0.90: 1	1:1	1:1	1.11: 1
Bırakılan yumurta sayısı (adet) (min-max)	120.55 ± 8.76 b (31-155)	126.50 ± 5.88 ab (60-186)	138.40 ± 4.04 a (60-186)	125.70 ± 6.00 ab (74-170)	75.50 ± 3.02 c (50-93)
Ortalama sıcaklık (°C) (min-max)	28 (15-43)	29 (14 -41)	26 (12-40)	20 (14-43)	14 (4-41)
Ortalama nem (%) (min-max)	74 (25-97)	78 (22-99)	72 (25 -99)	71 (25-97)	81 (24-96)

Not: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.1. incelendiğinde dişi bireylerin 1. dölde ortalama 7.70 ± 0.59 gün ile en kısa ve 5. dölde 9.75 ± 0.44 gün ile en uzun yaşam süresine sahip oldukları görülmüştür. Erkek yaşam süresi; dişi yaşam süresi ile benzerlik göstermiş ve 3.37 ± 0.20 gün ile en kısa erkek yaşam süresi 1. dölde ve en uzununu ise 6.14 ± 0.26 gün ile 5. dölde gerçekleştirmiştir. *T. absoluta*'nın ergin yaşam süresi döllere göre değişiklik göstermiş ve arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Bu farkın oluşmasında sıcaklık önemli bir paya sahiptir (Abolmaaty ve ark., 2010; Bloem ve Spaltenstein, 2011). Sıcaklıklardaki düşüşle birlikte mevsim sonuna doğru ergin yaşam süresi artmıştır. Diğer taraftan erkek yaşam süresi dişi yaşam süresinin yaklaşık yarısı kadar sürmüştür.

Çizelge 4.2. *Tuta absoluta*'nın biyolojik özelliklerinin varyans analiz tablosu

Varyans kaynağı	Erkek yaşam süresi	Dişi yaşam süresi	Bırakılan yumurta sayısı	Yumurta açılma süresi	Larva gelişme süresi	Pupa gelişme süresi	
Döl	S.D	4	4	4	4	4	
	K.O	40.5**	11.4**	12858.8**	293.0**	1518.2**	316.7**
Hata	S.D	95	95	95	185	184	158
	K.O	1.79	3.44	689.7	0.67	0.75	0.71

Not: *,** istatistiki olarak $p \leq 0,05$ ve $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Estay (2000), yapmış olduğu çalışmada dişilerde yaşam süresinin 10–15 gün, erkeklerde 6–7 gün sürdüğünü bildirmiştir. Torres ve ark. (2001) laboratuvarında sabit sıcaklıkta (27°C) dişilerin 10-22 gün yaşadığını belirtirken, bu çalışmada 3. dölde ortalama 26°C (12-40°C) sıcaklıkta dişilerin 8-11 gün yaşadığı görülmüştür. Aradaki fark çalışmanın doğa koşullarında ve diğerinin laboratuvarında yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Cuthbertson ve ark. (2013) serada yaptıkları çalışmada erginlerin 10°C’de 40 gün, 19°C’de 16 gün ve 23°C’de 17 gün yaşadığını, Erdoğan ve Babaroğlu (2014) ise 25°C laboratuvarında dişi yaşam süresinin 18.16 erkek yaşam süresinin 15.82 olduğunu bildirmiştir. Ergin yaşam süresi sıcaklığa bağlı olarak değişiklik göstermiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde mevsim boyunca *T. absoluta*’nın cinsiyet oranı (erkek: dişi) 0.90: 1 ile 1.17: 1 arasında değişmiştir. *T. absoluta*’nın 3. ve 4. döllerinde bu oran 1:1 şeklinde gerçekleşmiştir. Beşinci dölde ise dişi sayısı düşmüştür. Döllere göre değişmekle beraber *T. absoluta*’nın cinsiyet oranı 1:1 olarak belirlenmiştir. Cuthbertson ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada *T. absoluta*’nın cinsiyet oranını 1:1 olarak bildirmiştir. Bloem ve Spaltenstein, (2011) bildirdiğine göre Fernandez ve Montagne (1990) laboratuvarında 26.3°C ve %72.3 nemde *T. absoluta*’nın cinsiyet oranının (erkek: dişi) 1:1.33 olduğunu belirtmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlarda, cinsiyet oranı döllere göre değişiklik göstermiş olup, ilk ve son dölde erkek bireylerin sayısı daha yüksek çıkmıştır.

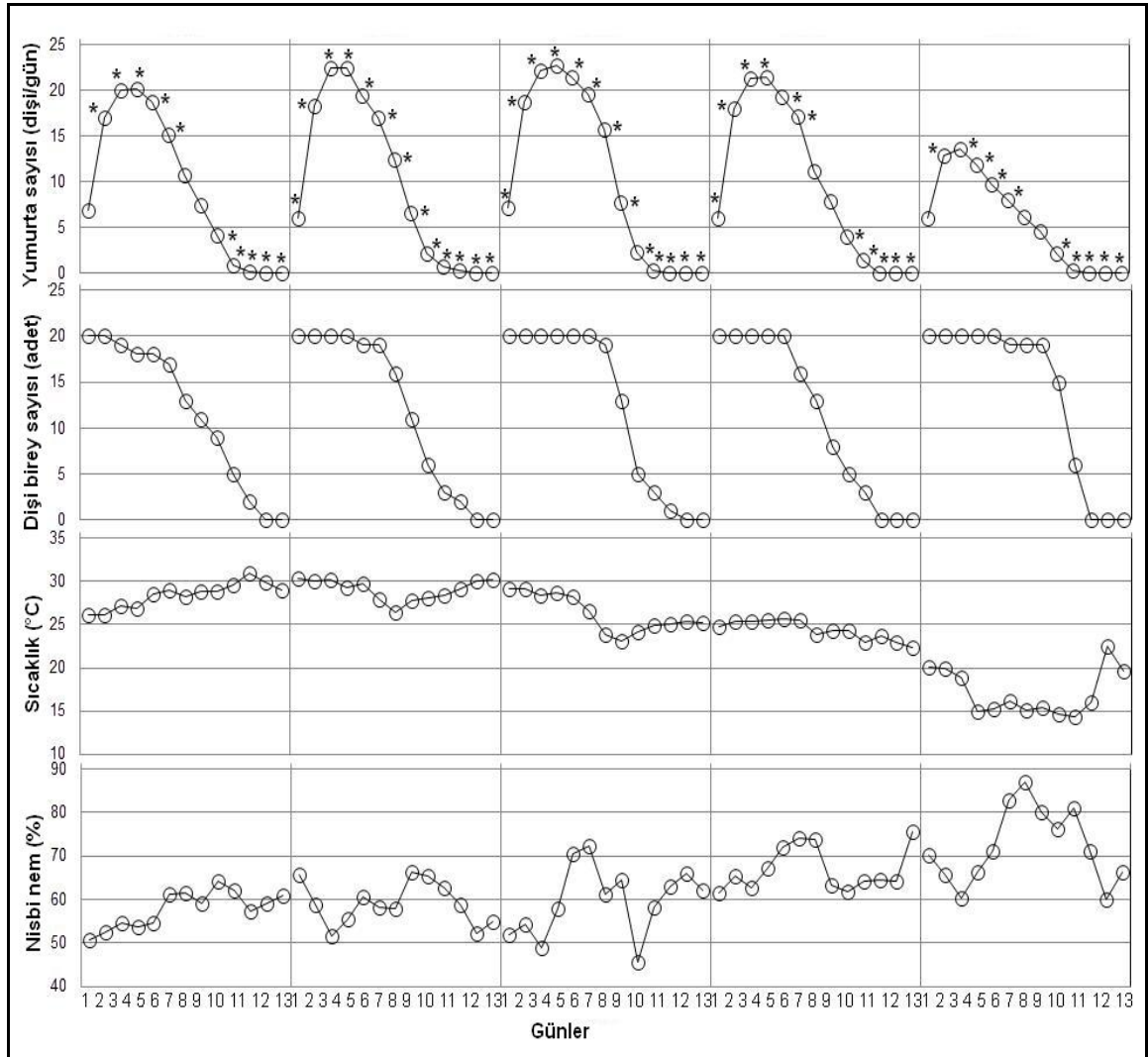
4.1.2. Dişi başına bırakılan yumurta sayısı

Dişi başına ömrü boyunca bırakılan toplam yumurta sayısı 1. dölde 120.55 ± 8.76 (31-155) adet, 2. dölde 126.50 ± 5.88 (60-186) adet, 3. dölde 138.40 ± 4.04 (60-186) adet, 4. dölde 125.70 ± 6.00 (74-170) adet ve 5. dölde ise 75.50 ± 3.02 (50-93) adet olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Denemeye alınan tüm dişiler yumurta bırakmış olup, en az yumurta 31 adetle birinci dölde en fazla yumurta ise 186 adetle ikinci ve üçüncü dölde görülmüştür. Yumurta sayısı döllere göre farklı olup, aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Ortalama 26°C sıcaklıkta 3. dölde (138.40 adet) bırakılan yumurta sayısı istatistiksel analiz sonucu 2. ve 4. dölle aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.1). Bırakılan yumurta sayısı 1. dölde göre 2. ve 3. döllerde artmış ve mevsim sonuna doğru ise 5. dölde önemli miktarda azalmıştır. En yüksek yumurta sayısı 3. dölde ve en az yumurta 5. dölde elde edilmiştir.

Laboratuvarında 25 °C’de yapılan çalışmalarda, Pereyra ve Sanchez (2006) dişi kelebeklerin domates bitkisi üzerinde 132.78 adet, patates bitkisi üzerinde 97.73 adet, Erdoğan ve Babaroğlu (2014) dişilerin 141.16 adet yumurta bıraktığını bildirmiştir. Torres

ve ark. (2001) ise 27°C’de yaptığı çalışmada dişi başına bırakılan yumurta sayısının 60-120 adet arasında değiştiğini belirtirken, Cuthbertson ve ark. (2013)’na göre Uchoa-Fernandes ve ark. (1995) ise yumurta sayısının 260 adete kadar ulaştığını ifade etmiştir. Mevsim sonuna doğru özellikle 5. dölde yumurta sayısındaki azalmada sıcaklıkla birlikte konukçu bitkinin yaşlanmasının ve günlük aydınlanma süresinin azalmasının da payı olduğu düşünülmektedir.

Dişi başına bırakılan yumurtaların ergin ömrü üzerindeki dağılımı sıcaklık ve nem değerleri birlikte Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. *Tuta absoluta*'nın bıraktığı yumurtaların ergin yaşam süresi üzerindeki dağılımı

Dişi yaşam süresinin ilk gününde bırakılan yumurta sayısı, bütün döllerde düşük olup dişi başına ömrü boyunca bırakılan ortalama yumurta sayısının altında kalmıştır. İlk dölde 1. gün dişilerin %95'i, 2. dölde %90'ı diğer döllerde ise tüm dişilerin yumurta bıraktığı

tespit edilmiştir. Ergin dişiler en fazla yumurtayı üçüncü dölde (456 adet) ömrünün 4. gününde bırakmıştır. Genel olarak bakıldığında dişilerin ömrünün 2. ve 6. günleri arasında bıraktığı yumurta sayısı ortalamanın üzerindeki bir sayıya ulaşmıştır. Dişiler, döllere göre ilk 5 günde toplam yumurtaların %68-72'sini bırakırken 6. günde bu oranın %81-83 olduğu tespit edilmiştir. Bloem ve Spaltenstein (2011) çiftleşmeden sonraki 5. günde dişilerin yumurtaların %72.3'ünü bıraktığını, Cuthbertson ve ark. (2013) ise çiftleşmeden sonraki 7. günde yumurtaların %76'sının bırakıldığını bildirmiştir.

Dikkati çeken diğer bir durum ise 1. dölde dişi ölümlerinin diğer döllere göre erken başlamış olmasıdır. Bu durumun laboratuvarında elde edilen erginlerin doğa koşullarına yeterince adapte olamadığı, 5. dölde ise düşük sıcaklıkla birlikte bireylerin doğa koşullarına adapte olmasının sonucu olarak yaşam süresinin arttığı düşünülmektedir.

4.1.3. Yumurta açılma süresi

Yumurta açılma süresi, Ek Çizelge 4 ve Çizelge 4.3 incelendiğinde ortalama 1. dölde 3.72 ± 0.10 (3-5) gün, 2. dölde 4.12 ± 0.11 (3-5) gün, 3. dölde 4.03 ± 0.14 (3-6) gün, 4. dölde 5.37 ± 0.13 (4-7) gün ve 5. dölde ise 10.54 ± 0.17 (9-13) gün sürmüştür ve larvalar yumurtadan çıkmıştır.

Çalışma boyunca, *T. absoluta* yumurtaları 3-13 gün arasında açılmıştır. Yumurta açılma süresi döllere göre farklı bulunmuş ve bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.3. *Tuta absoluta*'nın döllere göre yumurta açılma, larva ve pupa gelişme süresi (Ort. \pm S.H.) (gün)

Biyolojik dönemler	1.döl	2.döl	3.döl	4.döl	5.döl
Yumurta açılma süresi (min-max)	3.72 ± 0.10 d (3-5)	4.12 ± 0.11 c (3-5)	4.03 ± 0.14 cd (3-6)	5.37 ± 0.13 b (4-7)	10.54 ± 0.17 a (9-13)
Larva gelişme süresi (min-max)	12.82 ± 0.10 b (12-14)	12.05 ± 0.15 c (11-14)	10.71 ± 0.13 d (9-13)	12.76 ± 0.11 b (12-14)	26.70 ± 0.18 a (25-29)
Pupa gelişme süresi (min-max)	7.52 ± 0.11 d (6-9)	7.64 ± 0.14 d (6-9)	8.79 ± 0.13 c (7-10)	9.82 ± 0.14 b (8-11)	20.62 ± 0.19 a (19-22)
Ortalama sıcaklık (°C) (min-max)	28 (15-43)	29 (14-41)	26 (12-40)	20 (14-43)	14 (4-41)
Ortalama nem (%) (min-max)	74 (25-97)	78 (22-99)	72 (25-99)	71 (25-97)	81 (24-96)

Not: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemlidir

Yumurta açılma süresi en kısa 1. dölde olurken, en uzun 5. dölde olmuştur. Sıcaklığın düşmeye başlaması ile yumurta açılma süresi artmaya başlamıştır. Barrientos ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada yumurta açılma süresinin 14°C'de 14.1 gün, 19.7°C'de 7.8 gün ve 27.1°C'de 5.13 gün sürdüğünü bildirmiştir. Ayrıca Cuthbertson ve ark. (2013) yumurta açılma süresinin 10°C'de 21 gün, 19°C'de 5 gün ve 25 °C'de 4 gün olduğunu, Erdoğan ve Babaroğlu (2014) ise 25°C yumurta açılma süresinin 4.1 gün olduğunu tespit etmiştir. Görüldüğü üzere üç çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş olup, sıcaklık artışı ile birlikte yumurta açılma süresi azalmıştır.

4.1.4. Larva ve pupa gelişme süresi

Larva gelişme süresi, 1. dölde (28 °C) ortalama 12.82 ± 0.10 (12-14) gün, 2. dölde (29 °C) 12.05 ± 0.15 (11-14) gün, 3. dölde (26 °C) 10.71 ± 0.13 (9-13) gün, 4. dölde (20 °C) 12.76 ± 0.11 (12-14) gün ve 5. dölde (14 °C) 26.70 ± 0.18 (25-29) gün sürmüştür (Ek Çizelge 4 ve Çizelge 4.3).

Çalışma boyunca, *T. absoluta* larvaları 9-29 gün arasında gelişmelerini tamamlayarak pupa olmuştur. İstatistik analiz sonucunda larva gelişme süresi döllere bağlı olarak değişmiştir (Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3). Larva gelişme süresi en kısa 3. dölde ve en uzun 5. dölde görülmüştür. Barrientos ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada larva gelişme süresinin 14°C'de 38.1 gün, 19.7°C'de 19.8 gün ve 27.1°C'de 12.2 gün sürdüğünü bildirmiştir. Pereyra ve Sanchez (2006) 25 °C'de domates bitkisinde larvaların 12.14 gün patates bitkisinde ise 14 gün, Cuthbertson ve ark. (2013) larva gelişme süresinin 10°C'de 27 gün, 19°C'de 32 gün, 25 °C'de 19 gün sürdüğünü, Erdoğan ve Babaroğlu (2014) ise 25°C'de larva gelişme süresinin 10.97 gün olduğunu tespit etmiştir.

Pupa gelişme süresi, 1. döl için ortalama 7.52 ± 0.11 (6-9) gün, 2. döl 7.64 ± 0.14 (6-9) gün, 3. döl 8.79 ± 0.13 (7-10) gün, 4. döl 9.82 ± 0.14 (8-11) gün ve 5. döl 20.62 ± 0.19 (19-22) gün sürmüştür (Ek Çizelge 4 ve Çizelge 4.3). Çalışma boyunca, *T. absoluta* pupa gelişme süresini 6-22 günde tamamlanmıştır. Bu süre döllere göre değişmiş ve aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3). Pupa gelişme süresi 1. dölde en kısa olurken 5. dölde en uzun sürmüş ve mevsim sonuna doğru pupa gelişme süresi artmıştır. Barrientos ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada pupa gelişme süresinin 14°C'de 24.2 gün, 19.7°C'de 12.1 gün ve 27.1°C'de 6.5 gün, Cuthbertson ve ark. (2013) ise pupa gelişme süresinin 13°C'de 14 gün, 19°C'de 14 gün ve 25 °C'de 12 gün, Erdoğan ve Babaroğlu (2014) 25°C'de 9.53 gün sürdüğünü bildirmiştir.

4.1.5. *Tuta absoluta*'nın döl sayısı ve süresi

Domates yetiştirme periyodu boyunca *T. absoluta*'nın 1. dölü 30.06.2012, 2. dölü 27.07.2012, 3. dölü 22.08.2012, 4. dölü 16.09.2012 ve 5. dölü 17.10.2012 tarihinde başlamış ve 5 döl gerçekleşmiştir. Bu süre 201 günde tamamlanmıştır. Ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süresi 1. döl 24.06 ± 0.31 gün, 2. döl 23.81 ± 0.40 gün, 3. döl 23.53 ± 0.40 gün, 4. döl 27.95 ± 0.37 gün ve 5. döl 57.86 ± 0.54 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Pratissoli ve Para (2000) tarafından yapılan çalışmada, *T. absoluta*'nın 18-32°C arasında ortalama döl süresinin 8.42 ve 32.63 gün arasında değiştiğini, en yüksek üreme oranının ise 22°C'de görüldüğünü ve döl süresinin 22.52 gün olduğunu, Pereyra ve Sanchez (2006) 25°C'de ortalama döl süresinin domates bitkisi üzerinde 27.98 gün patates bitkisi üzerinde 32.35 gün, Erdoğan ve Babaroğlu (2014) ise 25°C'de ortalama döl süresinin 28.25 gün sürdüğünü bildirmiştir. Cuthbertson ve ark. (2013) yumurtadan ergin olana kadar geçen sürenin 13°C'de 58 gün, 19°C'de 37 gün ve 25°C'de 35 gün olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmada ergin öncesi dönemlerin gelişme süresinin sıcaklığa bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. *Tuta absoluta*'nın farklı döllere ait ergin öncesi dönemlerin gelişme süresi (gün)

Biyolojik dönem	1.döl	2.döl	3.döl	4.döl	5.döl
Yumurta	3.72 ± 0.10	4.12 ± 0.11	4.03 ± 0.14	5.37 ± 0.13	10.54 ± 0.17
Larva	12.82 ± 0.10	12.05 ± 0.15	10.71 ± 0.13	12.76 ± 0.11	26.70 ± 0.18
Pupa	7.52 ± 0.11	7.64 ± 0.14	8.79 ± 0.13	9.82 ± 0.14	20.62 ± 0.19
Toplam gelişme süresi	24.06 ± 0.31	23.81 ± 0.40	23.53 ± 0.40	27.95 ± 0.37	57.86 ± 0.54

T. absoluta'nın bir dölünü kaç gün-derecede tamamladığını belirlemek amacıyla, Etkili Sıcaklıklar Toplamı (EST) formülü kullanılmıştır. Doğa koşullarında *T. absoluta*'nın 1. dölünü ortalama 28°C ve %74 oransal nemde 468.13 g.d., 2. dölünü 463.54 g.d. (29°C ve %78), 3. dölünü (26°C ve %72) 461.02 g.d., 4. dölünü 466.59 g.d. (20°C ve %71) ve 5. dölünü ise 470.94 g.d.'de (14°C ve %81) tamamladığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Abolmaaty ve ark. (2010)'nın Mısır'da yaptığı çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiş olup, *T. absoluta* 1 dölünü 461 ile 474 g.d. arasında tamamlamıştır. Bloem ve Spaltenstein (2011) *T. absoluta*'nın bir dölünü tamamlaması için gerekli etkili sıcaklıklar toplamının 459.6 g.d olduğunu, yumurtanın 103.8, larvanın 238.5 ve pupanın ise 117.3 g.d.'de gelişimini tamamladığını bildirmiştir.

Çizelge 4.5. *Tuta absoluta*'nın farklı döllere ait ergin öncesi dönemlerinin gelişmesini tamamlaması için gerekli etkili sıcaklıklar toplamı (gün-derece)

Biyolojik dönem	1. döl	2. döl	3. döl	4. döl	5. döl
Yumurta	105.45	104.55	103.46	104.32	105.02
Larva	240.36	239.57	239.29	241.97	244.13
Pupa	122.32	119.42	118.27	120.30	121.79
Etkili sıcaklık toplamı	468.13	463.54	461.02	466.59	470.94

Eppo (2005) *T. absoluta*'nın yıllık döl sayısının 10-12 arasında değiştiğini, Mamay ve Yanık (2012) Şanlıurfa'da 4 döl verdiğini, Ünlü (2012) Konya'da patates alanlarında 3 dölün gerçekleştiğini, Vargas (1970) Şili'de 7-8 döl, Abolmaaty ve ark. (2010) Mısır'da bölgelere göre değişmekle birlikte 11-13 döl verdiğini bildirmiştir.

4.2. *Tuta absoluta*'nın Ekolojik Özellikleri

4.2.1. *Tuta absoluta*'nın popülasyon gelişmesi

4.2.1.1. *Tuta absoluta*'nın ilk ergin çıkış zamanı

Tuta absoluta'nın ilk ergini Batakovası mevkiinde 2 farklı yere asılan feromon tuzaklarında 2012 yılında 09.03.2012 tarihinde sıcaklığın 11.5°C ve oransal nemin %64 olarak ölçüldüğü 27.03.2012 tarihinde ergin uçuşu başlamıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise aynı yerlere 05.03.2013 tarihinde asılan feromon tuzaklarında *T. absoluta* ergin uçuşu sıcaklığın 11.2°C ve oransal nemin %80 olarak ölçüldüğü 08.03.2013 tarihinde başlamıştır. Her iki yılda da ergin uçuşunun başladığı tarihlerde domates bitkisinin bulunmaması zararlının ilk dölünü yabancı otlar üzerinde tamamladığı kanısını vermiştir.

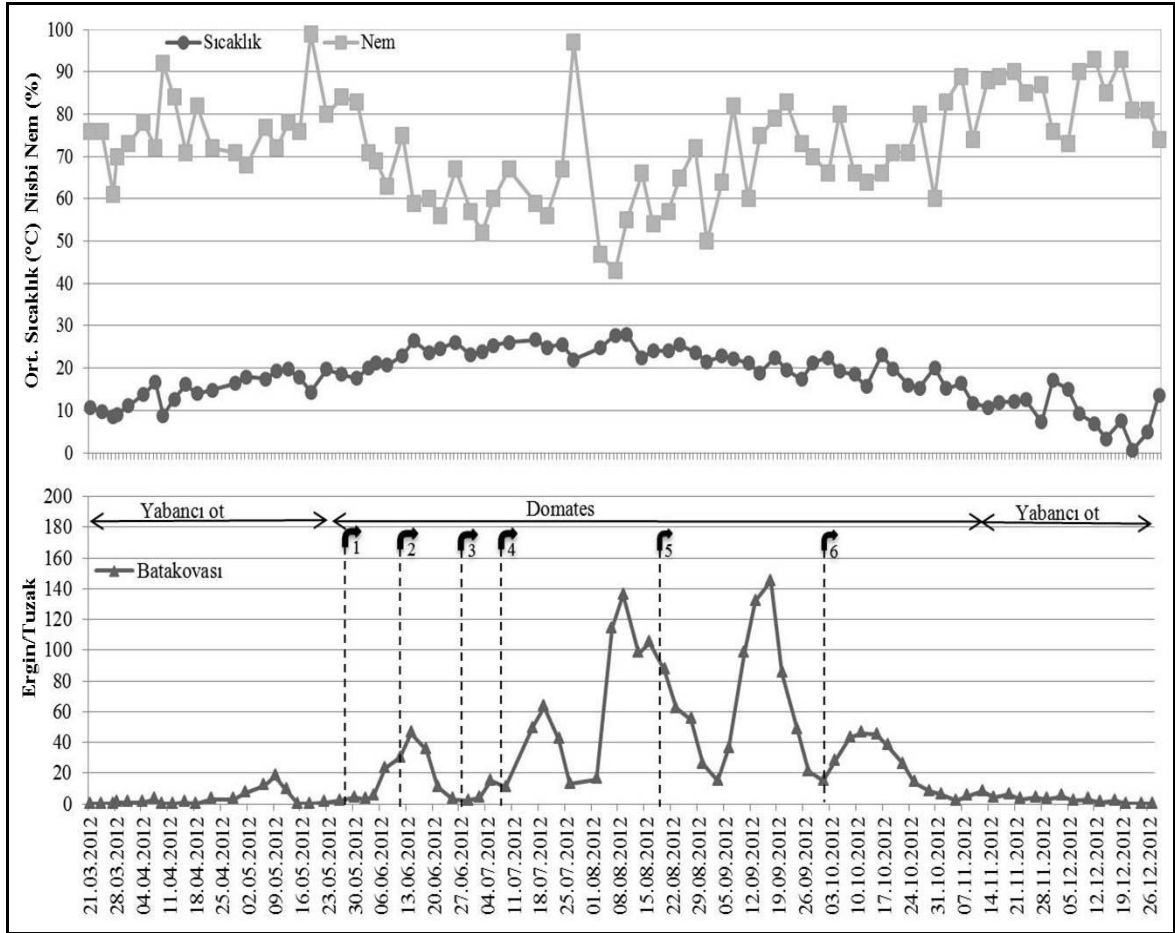
Her iki yıl erginlerin tuzaklara yakalandığı dönemlerde günlük ortalama sıcaklıklar aynı olmasına karşın, 2013 yılında ergin uçuşu 19 gün önce başlamıştır. Bu durum Ek Çizelge 5'de görüldüğü üzere 2013 yılı ocak (7.50), şubat (9.03), mart (10.74) ayı ortalama sıcaklığının (9.1°C); 2012 yılı ocak (3.81), şubat (3.87), mart (7.61) ayı ortalama sıcaklığından (5.1°C) yüksek olmasına bağlanmıştır.

4.2.1.2. *Tuta absoluta*'nın ergin popülasyon gelişmesi

Ergin popülasyon gelişmesi 2012 ve 2013 yıllarında Merkez (Batakovası ve Dardanos) iki ve Biga (Gümüşçay) ilçesinde bir adet domates parselinde yürütülmüştür.

4.2.1.2.1. Batakovası deneme alanında ergin popülasyon gelişmesi

Batakovası (Merkez) deneme alanında 2012 yılında feromon tuzaklarında *T. absoluta* erginlerine ait sayısal değerler Ek Çizelge 6 ve iklim verileri ile ilişkilendirilerek Şekil 4.2’de verilmiştir.



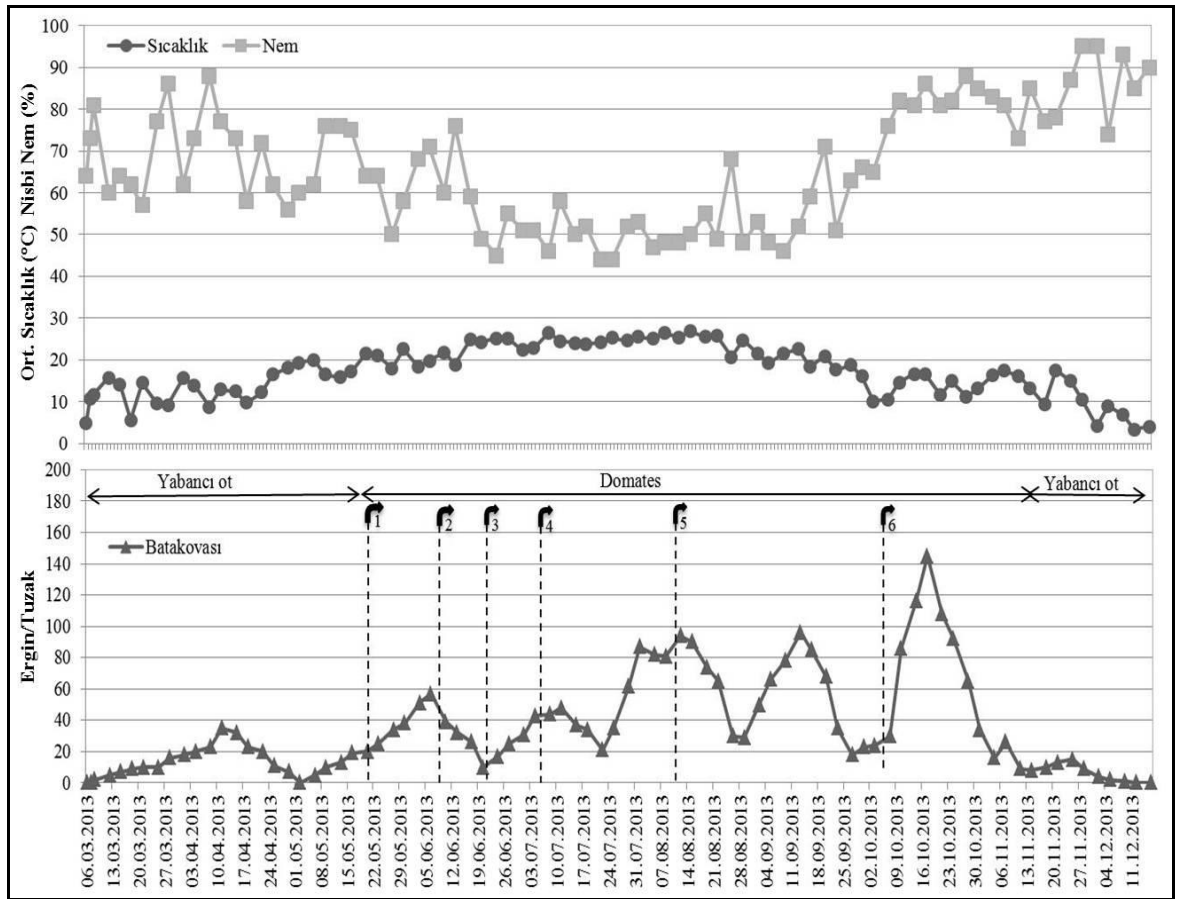
↗: Fenolojik gelişme dönemleri (bkz. Çizelge 3.2.)

Şekil 4.2. Batakovası’nda (Merkez) 2012 yılı *Tuta absoluta* ergin popülasyon gelişmesi

Batakovası’nda ilk erginler günlük ortalama sıcaklığın 11.5°C ölçüldüğü 27.03.2012 tarihinde tuzaklara yakalanmıştır. *T. absoluta*’nın mevsim boyunca Mayıs başı, Haziran, Temmuz, Ağustos Eylül ve Ekim ortası olmak üzere 6 tepe noktası gerçekleşmiş olup, ergin uçuşu 17.12.2012 tarihinde sona ermiştir. İlk üç uçuştan sonra Ağustos (136 adet) ve Eylül ayında tuzak başına ergin sayısı artmıştır (Ek Çizelge 6). Mevsim boyunca en fazla ergin 17.09.2012 tarihinde 145 bireye ulaşmıştır. Bu dönemdeki (13-17.09.2012) oransal nem ortalaması %82, sıcaklık ortalaması ise 21.3°C olarak ölçülmüştür.

Domates bitkisinin fenolojik dönemleri zararlı ile birlikte değerlendirildiğinde domates fidelerin tarlaya şaşırtılmasıyla zararlı popülasyonu artmaya başlamıştır. Meyve tutumu ve meyve olgunlaşması döneminde, zararlının popülasyon yoğunluğu artmış ve hasat döneminde en yüksek düzeye ulaşmıştır. Üretim sezonunun bitişi ile tarlada bırakılan domates bitkilerinde zararlı bir döl daha vermiştir. *T. absoluta*'nın ilk dölünü yabancı otlar üzerinde tamamladığı, domates yetiştirme periyodu boyunca 5 döl ve yıl boyunca toplam 6 döl verdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.2).

Batakovası (Merkez) deneme alanında 2013 yılında feromon tuzaklarında *T. absoluta* erginlerine ait sayısal değerler Ek Çizelge 7 ve iklim verileri ile ilişkilendirilerek Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Batakovası'nda (Merkez) 2013 yılı *Tuta absoluta* ergin popülasyon gelişmesi

Batakovası'nda ortalama sıcaklığın 11.2°C ölçüldüğü 08.03.2013 tarihinde ergin uçuşu başlamış ve mevsim boyunca nisan ortası, haziran, temmuz, ağustos eylül başı ve ekim ortası olmak üzere 6 tepe noktası gerçekleşmiş olup, ergin uçuşu 16.12.2013 tarihinde sona ermiştir. İlk üç uçuştan sonra ağustos ve eylül aylarında tuzak başına ergin

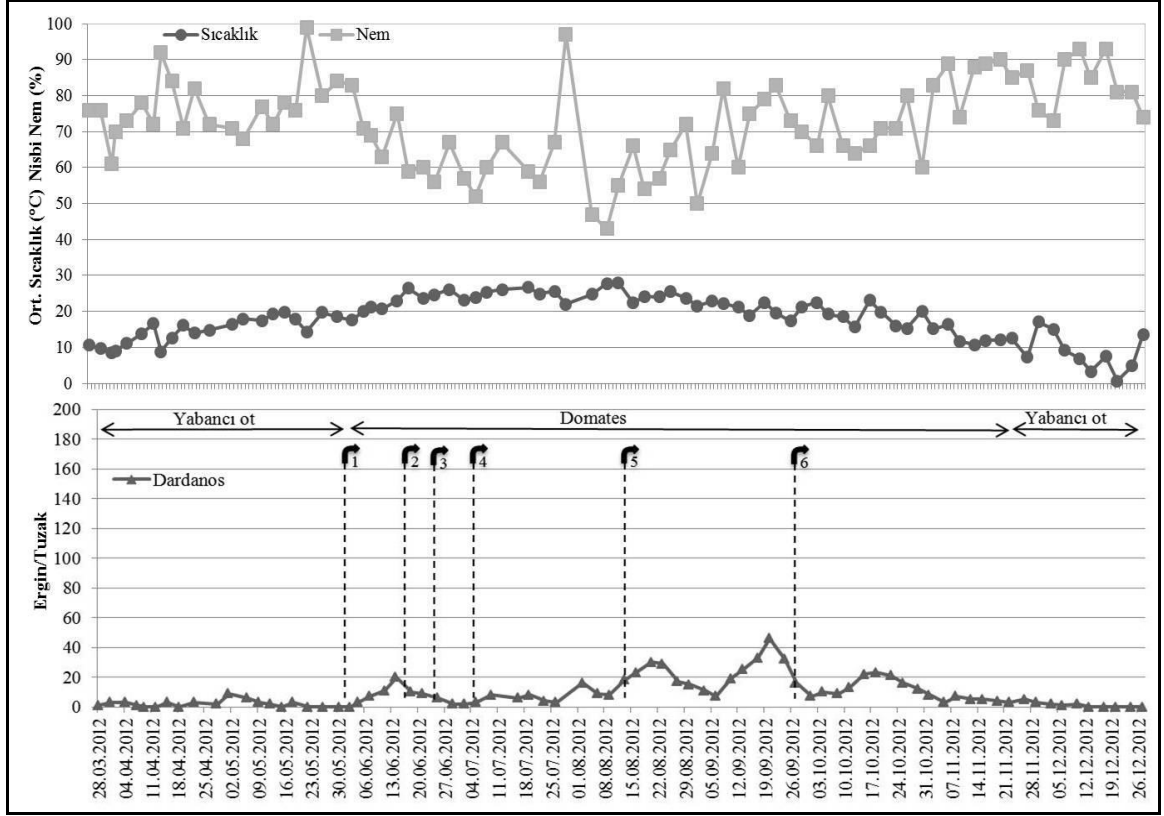
sayısı yükselmeye başlamış ve ekim ortasında en yüksek sayıya ulaşmıştır. Mevsim boyunca en fazla ergin 17.10.2013 tarihinde 145 adet sayılmıştır. Bu dönemdeki (14-17.10.2013) oransal nem ortalaması %79, sıcaklık ortalaması ise 19.2°C olarak gerçekleşmiştir. Cocco ve ark. (2013) İtalya’da feromon tuzaklarında haftada en fazla 139 erginin sayıldığını bildirmiştir.

Domates bitkisinin fenolojik dönemleri zararlı ile birlikte değerlendirildiğinde domates fidelerinin şaşırtılmasıyla 21.05.2013 tarihinde zararlı popülasyonu artmaya başlamıştır. Vejetatif gelişme, çiçeklenme dönemi, meyve tutumu ve meyve olgunlaşması ile hasat döneminde popülasyon yoğunluğu artmaya devam etmiştir. Üretim sezonunun bitişi ile tarlada bırakılan domates bitkilerinde zararlı popülasyonu en yüksek düzeye ulaşmış ve bu dönemde bir döl daha vermiştir. *T. absoluta*’nın bir dölü yabancı otlar üzerinde olmak üzere yıl boyunca toplam 6 döl verdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.3).

Batakovası deneme alanında *T. absoluta* ergin uçuşları 2012 yılında 27.03.2012 tarihinde 2013 yılında ise 08.03.2013 tarihinde başlamış ve aralık ayı ortalarına kadar devam etmiştir. *T. absoluta* popülasyonu, temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında yaklaşık 4 ay süreyle yüksek yoğunlukta devam etmiş ve zararlının yaklaşık 9 ay doğada aktif kaldığı saptanmıştır. Çalışma süresince tuzaklarda 2012 yılında 2017 adet ergin, 2013 yılında ise 2988 adet ergin sayılmıştır. Tuzaklarda sayılan ergin bireyler arasındaki bu farkın erginlerin bir önceki yıla göre daha erken tuzaklara yakalanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmanın her iki yılında tuzak sayım sonuçlarına göre ergin uçuş grafiklerinde, *T. absoluta*’nın yıl içerisinde 6 tepe noktası oluşturduğu gözlenmiştir.

4.2.1.2.2. Dardanos deneme alanında ergin popülasyon gelişmesi

Dardanos (Merkez) deneme alanında 2012 yılında feromon tuzaklarında *T. absoluta* erginlerine ait sayısal değerler Ek Çizelge 8 ve iklim verileri ile ilişkilendirilerek Şekil 4.4’de verilmiştir.

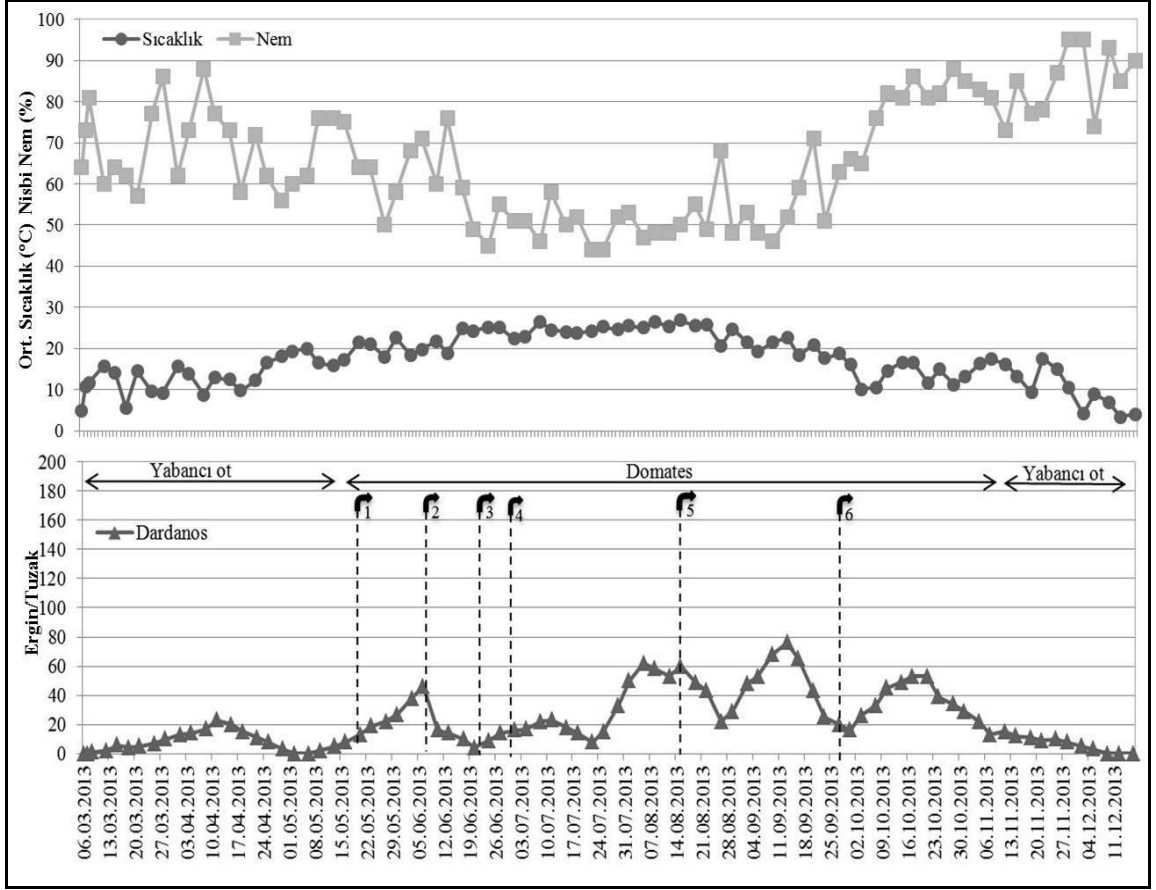


Şekil 4.4. Dardanos'da (Merkez) 2012 yılı *Tuta absoluta* ergin popülasyon gelişmesi

Dardanos'a 09.03.2012 tarihinde asılan feromon tuzacağına ilk erginler 9.5°C sıcaklık ve %70 ve oransal nemin ölçüldüğü 28.03.2012 tarihinde yakalanmıştır. *T. absoluta*'nın yıl boyunca mayıs başı, haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim ortası olmak üzere 6 tepe noktası gerçekleşmiş, ergin uçuşu 10.12.2012 tarihinde sona ermiştir. Dardanos deneme alanında en fazla ergin 20.09.2012 tarihinde 46 adet sayılmıştır. Bu dönemdeki (17-20.09.2012) oransal nem ortalaması %82.5 sıcaklık ortalaması ise 18.6°C olarak ölçülmüştür.

Domates fidelerinin tarlaya şaşırtılmasıyla 01.06.2012 tarihinde zararlı popülasyonu artmaya başlamıştır. Domates fenolojisi ile zararlı birlikte ele alındığında meyve tutumu ve meyve olgunlaşması döneminde popülasyon yoğunluğu artmış ve hasat döneminde popülasyon yoğunluğu en yüksek düzeye ulaşmıştır. Hasadın bitimi ile tarlada bırakılan domates bitkilerinde zararlı 1 döl daha vermiştir. *T. absoluta*'nın bir dölü yabancı otlar üzerinde olmak üzere ve toplamda yıl boyunca 6 döl verdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.4).

Dardanos deneme alanında 2013 yılında feromon tuzaklarında *T. absoluta* erginlerine ait sayısal değerler Ek Çizelge 9 ve iklim verileri ile ilişkilendirilerek Şekil 4.5'de verilmiştir.



Şekil 4.5. Dardanos'da (Merkez) 2013 yılı *Tuta absoluta* ergin popülasyon gelişmesi

Dardanos deneme alanına 05.03.2013 tarihinde asılan feromon tuzaklarında 08.03.2013 tarihinde ilk ergin sayılmış ve o günkü sıcaklık 10.7°C ve oransal nem %73 olarak ölçülmüştür. *T. absoluta*'nın mevsim boyunca nisan ortası, haziran başı, temmuz, ağustos, eylül ve ekim ortası olmak üzere 6 tepe noktası gerçekleşmiş olup, ergin uçuşu 05.12.2013 tarihinde sona ermiştir. İlk üç uçuştan sonra ağustos, eylül ve ekim aylarında tuzak başına ergin sayısı diğer aylara göre daha yüksek olmuştur. Dardanos deneme alanında en fazla ergin 13.09.2013 tarihinde 76 adet sayılmıştır. Bu dönemdeki (13-16.09.2013) oransal nem ortalaması %61.3 sıcaklık ortalaması ise 20.2°C olarak gerçekleşmiştir.

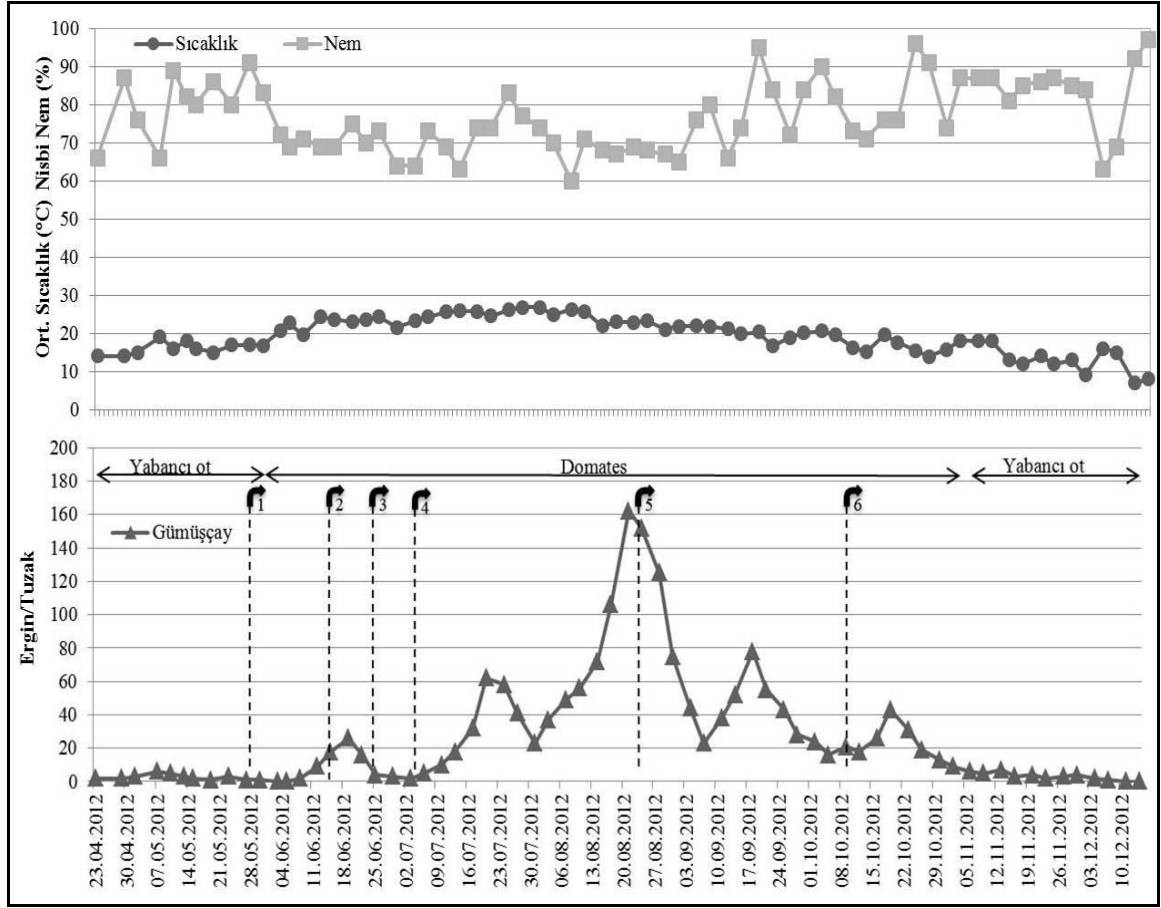
Domates fenolojisi ile zararlı birlikte ele alındığında, fidelerinin şaşırtılmasıyla 20.05.2013 tarihinde zararlı popülasyonu artmaya başlamıştır. Büyüme ve vejetatif gelişme dönemi başında tepe noktası gerçekleşmiştir. Meyve tutumu ve meyve olgunlaşması döneminde popülasyon yoğunluğu artmaya devam etmiş ve hasat döneminde popülasyon yoğunluğu en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Hasadın bitimi ile tarlada bırakılan domates bitkilerinde zararlı 1 döl daha vermiştir. *T. absoluta*'nın bir dölü yabancı otlar üzerinde

olmak üzere ve toplamda yıl boyunca 6 döl verdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.5).

Dardanos deneme alanında *T. absoluta* ergin uçuşları 2012 yılında 28.03.2012 tarihinde 2013 yılında ise 08.03.2013 tarihinde başlamış, eylül ayının ortasında en yüksek düzeye ulaşmış ve aralık ayı başında sona ermiştir. Buna bağlı olarak da zararlı yaklaşık 9 ay doğada aktif kalmıştır. Çalışma süresince 2012 yılında tuzaklarda 677 adet ergin sayılırken 2013 yılında ise 1881 adet ergin sayılmıştır. *T. absoluta* popülasyonu, Dardanos deneme alanında, Batakovası deneme alanına göre daha düşük kalmıştır. Tuzaklarda sayılan ergin bireyler arasındaki bu farkın özellikle Dardanos deneme alanında ilaçlama yapılmaması ile doğal dengenin korunmasının etkili olması yanında, Dardanos çevresinde sebze üretim alanlarının bulunmaması, deneme alanının daha küçük olması, zararlıların ve konukçularının azlığının bu farkın oluşmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Zararlı popülasyon yoğunluğu ilk yıl düşük kalmıştır. İkinci yıl zararlı popülasyon yoğunluğunun daha yüksek olmasının nedeninin ergin düşüşlerinin bir önceki yıla göre daha erken başlaması sebebiyle olduğu düşünülmektedir. Çalışmanın her iki yılındaki tuzak sayım sonuçlarına göre ergin uçuş grafiklerinde, *T. absoluta*'nın yıl içerisinde 6 tepe noktası oluşturduğu gözlenmiştir.

4.2.1.2.3. Gümüşçay deneme alanında ergin popülasyon gelişmesi

Gümüşçay (Biga) deneme alanında 2012 yılında feromon tuzaklarında *T. absoluta* erginlerine ait sayısal değerler Ek Çizelge 10 ve iklim verileri ile ilişkilendirilerek Şekil 4.6'da verilmiştir.

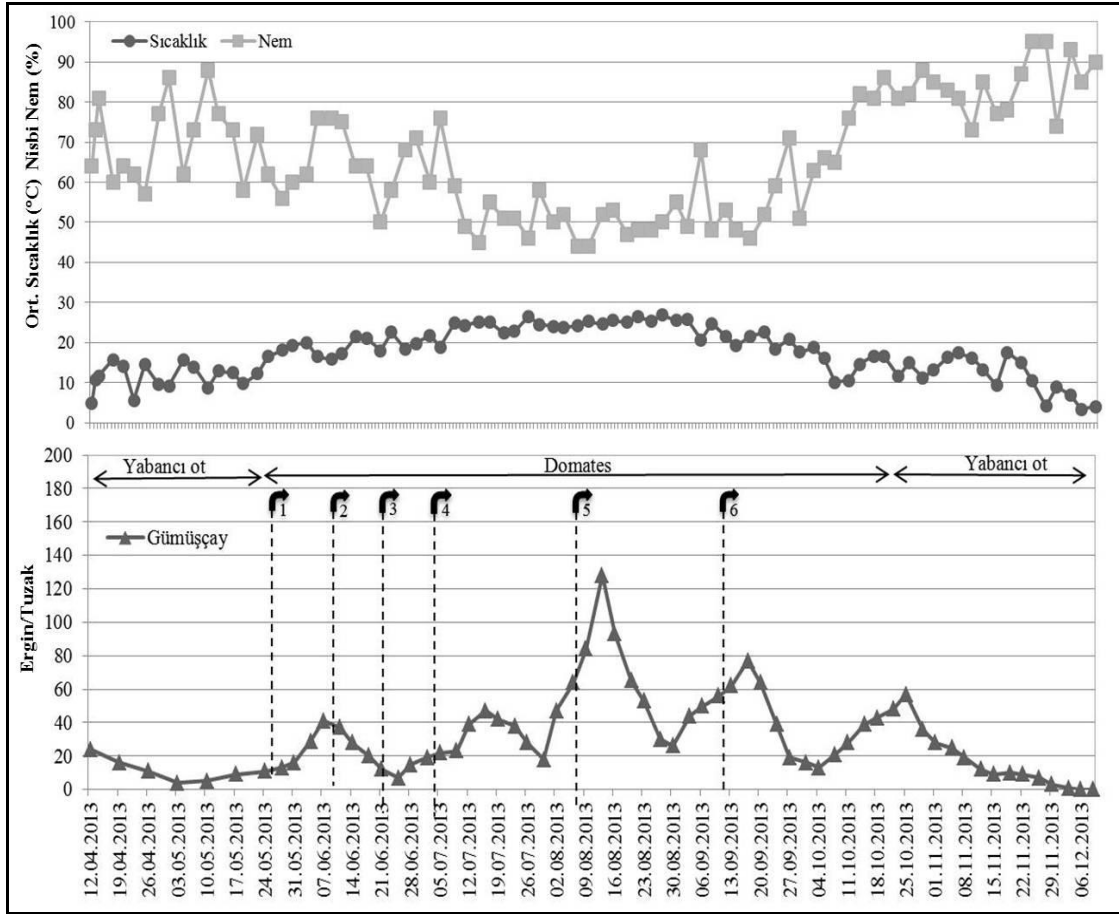


Şekil 4.6. Gümüşçay’da (Biga) 2012 yılı *Tuta absoluta* ergin popülasyonu gelişmesi

Gümüşçay deneme alanına 20.04.2012 tarihinde asılan feromon tuzaklarında 23.04.2012 tarihinde ilk ergin sayılmış, sıcaklık 14.5°C ve oransal nem %66 olarak ölçülmüştür. *T. absoluta*’nın mevsim boyunca mayıs başı, haziran, ağustos, eylül ve ekim ortası olmak üzere 5 tepe noktası gerçekleşmiş olup ergin uçuşu 07.12.2012 tarihinde sona ermiştir. İlk iki uçuştan sonra ağustos, eylül ve ekim aylarında tuzak başına ergin sayısı diğer aylara göre daha yüksek olmuştur. Gümüşçay deneme alanında en fazla ergin 21.08.2012 tarihinde 162 adet sayılmıştır. Bu dönemdeki (17-21.08.2012) oransal nem ortalaması %64 sıcaklık ortalaması ise 23.6°C olarak gerçekleşmiştir.

Domates fidelerinin tarlaya şaşırtılmasıyla 31.05.2012 tarihinde zararlı popülasyonu artmaya başlamıştır. Meyve tutumu ve meyve olgunlaşması döneminde popülasyon yoğunluğu artmış ve en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Hasat döneminde popülasyon yoğunluğu bir önceki döneme göre azalmış ancak diğer yıllara göre yüksek düzeye ulaşmıştır. Hasadın bitimi ile tarlada bırakılan domates bitkilerinde zararlı 1 döl daha vermiştir. *T. absoluta*’nın Gümüşçay’da yıl boyunca 5 döl verdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.6).

Gümüşçay'da 2013 yılında feromon tuzaklarında *T. absoluta* erginlerine ait sayısal değerler Ek Çizelge 11 ve iklim verileri ile ilişkilendirilerek Şekil 4.7'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Gümüşçay'da (Biga) 2013 yılı *Tuta absoluta* ergin popülasyon gelişmesi

Gümüşçay deneme alanına 05.04.2013 tarihinde asılan feromon tuzaklarında 12.04.2013 tarihinde ilk ergin sayılmış ve o günkü iklim verileri sıcaklık 12.1°C ve oransal nem %63 olarak ölçülmüştür. *T. absoluta*'nın mevsim boyunca haziran başı, temmuz, ağustos, eylül ortası ve ekim sonu olmak üzere 5 tepe noktası gerçekteşmiş olup, ergin uçuşu 03.12.2013 tarihinde sona ermiştir. İlk iki uçuştan sonra ağustos, eylül ve ekim aylarında tuzak başına ergin sayısı diğer aylara göre daha yüksek olmuştur. Gümüşçay'da en fazla ergin 13.08.2013 tarihinde 128 adet sayılmıştır. Bu dönemdeki (09-13.08.2013) oransal nem ortalaması %74 sıcaklık ortalaması ise 24.3°C olarak gerçekteşmiştir. Cherif ve ark. (2013), Tunus'da feromon tuzaklarında haftada 100-140 arasında *T. absoluta* ergininin sayıldığını bildirmiştir.

Domates fidelerinin tarlaya şaşırtılmasıyla 24.05.2013 tarihinde zararlı popülasyonu artmaya başlamıştır. Meyve tutumu ve meyve olgunlaşması döneminde popülasyon yoğunluğu artmaya devam etmiş ve hasat döneminde en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Hasadın bitimi ile tarlada bırakılan domates bitkilerinde zararlı dördüncü tepe noktasını oluşturmuştur. Üretim sezonunun bitişi ile zararlı 5. dölünü vermiştir.

Gümüşçay deneme alanında *T. absoluta* ergin uçuşları her iki yılda tuzakların yerleştirilmesiyle nisan ayında başlamış, temmuz ayında popülasyon yoğunluğu artmaya başlamış, ağustos ortasında en yüksek yoğunluğuna ulaşmış ve aralık başında sona ermiştir. *T. absoluta* popülasyonu, ağustos, eylül ve ekim ayları boyunca yaklaşık 3 ay boyunca yüksek yoğunlukta devam etmiştir. Buna bağlı olarak da zararlının 8-9 ay doğada aktif kaldığı saptanmıştır. Çalışma süresince 2012 yılında tuzaklarda 1810 adet ergin 2013 yılında ise 1999 adet ergin sayılmış ve iki yılda da yakalanan ergin sayısı benzer çıkmıştır. Çalışmanın her iki yılındaki tuzak sayım sonuçlarına göre ergin uçuş grafiklerinde, *T. absoluta*'nın yıl içerisinde 5 tepe noktası oluşturduğu gözlenmiştir.

Merkez (Batakovası ve Dardanos) ve Biga (Gümüşçay) ilçesi *T. absoluta* ergin popülasyonu açısından karşılaştırıldığında, çalışmanın her iki yılında da erginler Merkez ilçedeki parsellere mart ayında, Biga ilçesindeki parselde ise tuzakların yerleştirilmesi ile nisan ayında yakalanmıştır. Ergin uçuşları bütün parsellerde aralık ayı başlarına kadar devam etmiş ve zararlının doğada 8-9 ay uçuşunu devam ettirdiği belirlenmiştir. Ergin popülasyonu özellikle temmuz ayı ikinci yarısından itibaren artmaya başlamış ve kasım ayı başlarına kadar yaklaşık 3-4 ay yüksek yoğunlukta devam etmiştir. Üretim sezonunun bitimi ile üreticilerin tarlalarını hemen sürmediği ve tarlada kalan domates bitkilerinde *T. absoluta*'nın bir döl daha verdiği tespit edilmiştir.

Her iki yılda da tuzak sayım sonuçlarına göre ergin uçuş grafiklerine bakıldığında Merkez ilçedeki parsellerde *T. absoluta*'nın yıl içerisinde 6 tepe noktası oluşturduğu gözlenirken, Biga ilçesindeki parselde yıl içerisinde 5 tepe noktası oluşturduğu gözlenmiştir. Aradaki fark Biga ilçesine tuzakların 1 ay geç asılmasından kaynaklanmaktadır.

Karut ve ark. (2011) Mersin ili domates seralarında *T. absoluta* zararının mayıs ayının ilk haftalarında düşük olduğunu, mayıs ayı sonu ile haziran ayı başında arttığını, Kılıç (2011) İzmir-Urla'da zararlı popülasyon yoğunluğunun eylül ayı başında en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmiştir. Karabüyük ve ark. (2011) *T. absoluta*'nın Doğu Akdeniz Bölgesi'nde sonbahar sera popülasyonunun, ilkbaharda açık alan popülasyonundan daha

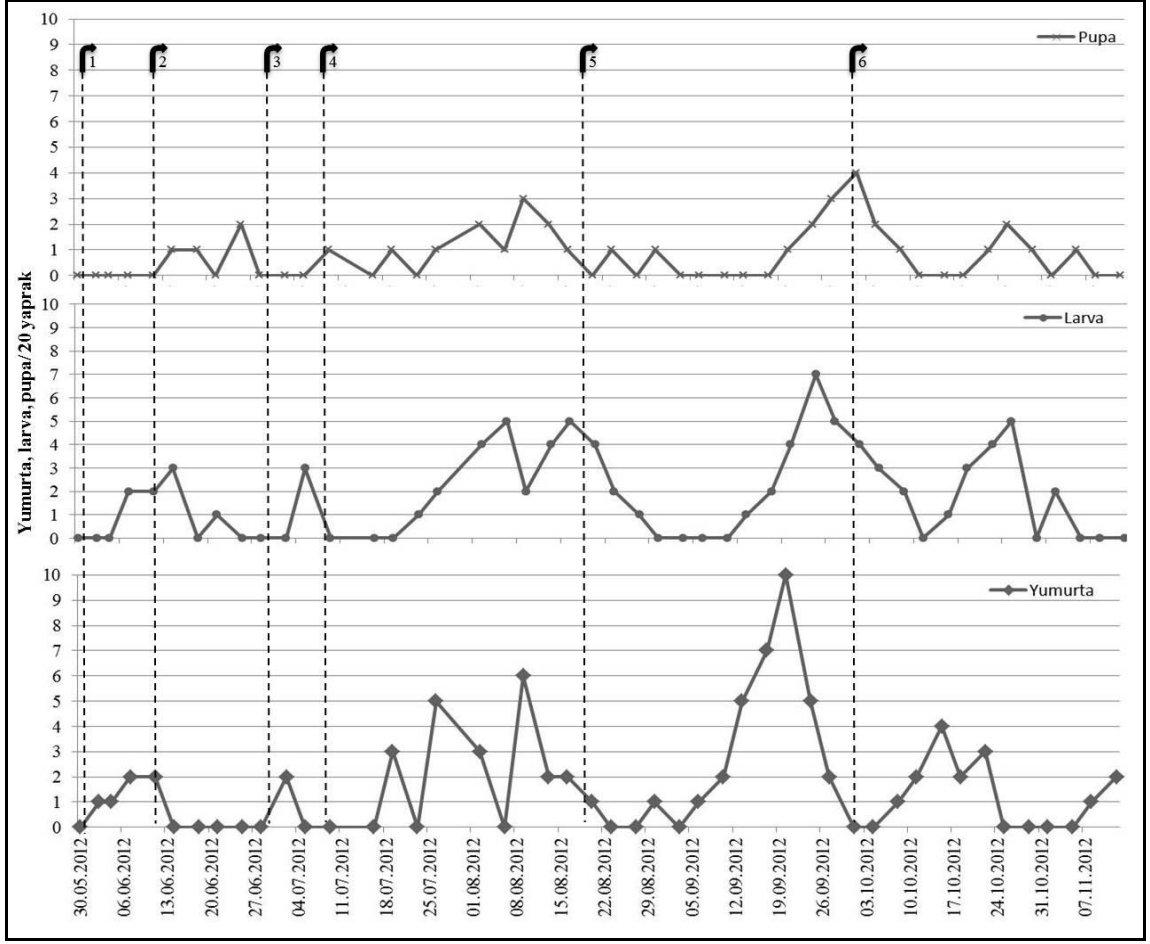
yüksek olduğunu, Mamay ve Yanık (2012) Şanlıurfa ili domates alanlarında zararlı çıkışının mayıs ayının ilk yarısında gerçekleştiğini, temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında olmak üzere dört tepe noktası oluşturduğunu, dolayısıyla doğada 4 döl verebildiği ve kasım ayı sonuna kadar 7 ay boyunca doğada aktif olarak uçuşunun devam ettiğini belirtmiştir. Ünlü (2012) Konya’da feromon tuzaklarıyla patates alanlarında yaptığı çalışmada *T. absoluta*’nın yılda 3 döl verdiğini, Cherif ve ark. (2013) Tunus’da ocak ayından mayıs ayına kadar seralarda 3 döl verdiğini, ergin yoğunluğunun ilkbaharda azaldığını bildirmiştir. Vargas (1970) Şili’de zararlının 7-8 döl, Eppo (2005) Arjantin’de 5 döl verdiğini, Abolmaaty ve ark. (2010) Mısır’ın Giza bölgesinde 12 döl veren *Tuta absoluta*’nın 2050 yılında 13 döl ve 2100 yılında ise 14 döl verebileceğini belirtmiştir.

4.2.1.3. *Tuta absoluta*’nın ergin öncesi biyolojik dönemlerinin popülasyon gelişmesi

Ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesinin belirlenmesi çalışması 2012 ve 2013 yılında domates fideleri tarlaya dikildikten sonra başlamıştır.

4.2.1.3.1. Batakovası deneme alanında ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesi

Batakovası (Merkez) 2012 yılı sayım sonuçları Ek Çizelge 6’da verilirken ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişmesi Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8. Batakovası'nda (Merkez) 2012 yılı *Tuta absoluta* yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi

Batakovası'nda örnekleme 30.05.2012 tarihinde başlanmış ve tarlanın sürüldüğü 14.11.2012 tarihine kadar devam etmiştir. İlk yumurta 02.06.2012 tarihinde 1 adet sayılırken en fazla yumurta 20.09.2012 tarihinde 10 adet elde edilmiştir. Deneme alanında 2012 yılında toplam 78 adet yumurta sayılmıştır (Ek Çizelge 6).

İlk larva 07.06.2012 tarihinde 2 adet sayılmış ve en fazla larva 24.09.2012 tarihinde 7 adet tespit edilmiştir. Deneme alanında 2012 yılında toplam 84 adet larva elde edilmiştir.

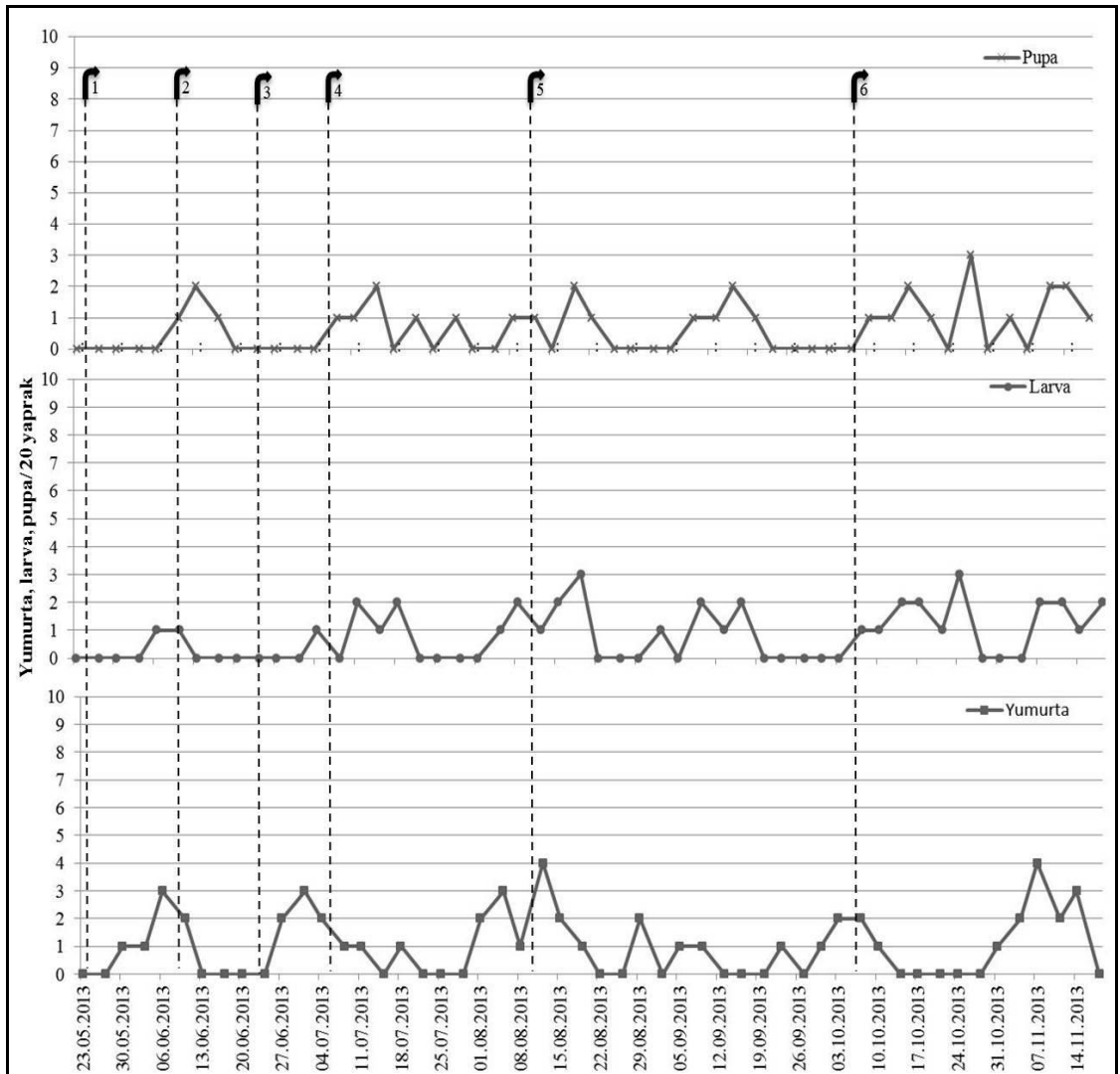
İlk pupa 14.06.2012 tarihinde (1 adet) deneme alanında kaydedilmiştir. En fazla pupa 01.10.2012 tarihinde 4 adet sayılırken, 2012 yılında toplam 36 adet pupa tespit edilmiştir.

Ergin öncesi biyolojik dönemlerin popülasyon yoğunluğu ile domates bitkisinin fenolojisi ilişkilendirildiğinde, ergin öncesi dönemlerin popülasyonu meyve tutumu ve meyve olgunlaşması dönemi ile artmaya başlamıştır. En yüksek yumurta, larva ve pupa yoğunluğu hasat döneminde tespit edilmiştir. Üretim sezonunun bitimiyle zararlı

popülasyon yoğunluğu azalsa da ergin öncesi dönemlere rastlanılmıştır.

Feromon tuzağında en fazla 145 adet erginin sayıldığı (17.09.2012) tarihten sonra 20.09.2012 tarihinde en yüksek (10 adet) yumurta yoğunluğuna ulaşılmıştır. Bir sonraki örnekleme olan 24.09.2014 tarihinde en yüksek larva yoğunluğuna (7 adet) ve 27.09.2012 tarihinde 3 adet, 01.10.2012 tarihinde ise 4 adet pupa tespit edilmiştir (Ek Çizelge 6).

Batakovası (Merkez) deneme alanındaki 2013 yılı sayım sonuçları Ek Çizelge 7’de verilirken ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişmesi Şekil 4.9’da verilmiştir.



Şekil 4.9. Batakovası’nda (Merkez) 2013 yılı *Tuta absoluta* yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi

Batakovası deneme alanında örneklemeye 23.05.2013 tarihinde başlanmış tarla sürülüş tarihi olan 21.11.2013’e kadar devam etmiştir. Batakovası’nda ilk yumurta

30.05.2013 tarihinde (1 adet) sayılmıştır. En fazla yumurta 12.08.2013 ve 07.11.2013 tarihlerinde 4 adet sayılırken, 2013 yılında toplam 53 adet yumurta tespit edilmiştir.

İlk larva 06.06.2013 tarihinde (1 adet) sayılmıştır. En fazla larva 19.08.2013 ve 24.10.2013 tarihlerinde 3 adet tespit edilirken, 2013 yılında toplam 40 adet larva elde edilmiştir.

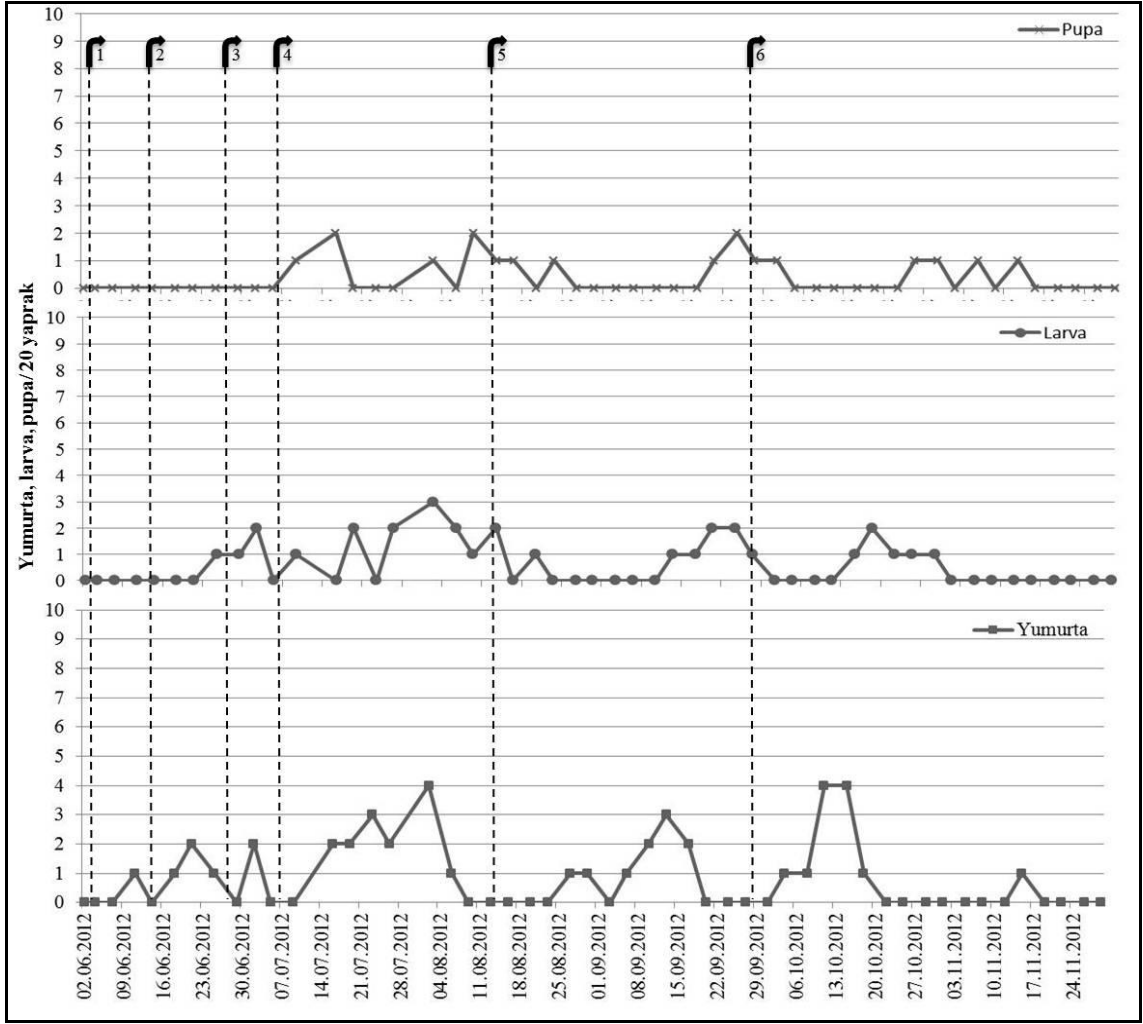
İlk pupa 10.06.2013 tarihinde (1 adet) sayılmıştır. En fazla pupa 28.10.2013 tarihinde 3 adet elde edilirken, deneme alanında 2013 yılında toplam 34 adet pupa tespit edilmiştir.

Batakovası deneme alanında ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesine bakıldığında domates bitkilerinin 15-20 cm boyunda ve 3-5 yapraklı oldukları dönemde ilk yıl 07.06.2012 tarihinde ve ikinci yıl 06.06.2013 tarihinde ilk larvalar yapraklar üzerinde beslenirken tespit edilmiştir.

Ergin öncesi biyolojik dönemlerin popülasyon yoğunluğu, meyve tutumu ve meyve olgunlaşması dönemi ile artmaya başlamıştır. En yüksek yumurta, larva yoğunluğuna hasat döneminde rastlanmıştır. Üretim sezonu sonunda yapılan örneklemelerde yumurta, larva ve pupa sayıları hasat dönemindeki popülasyon seviyelerine ulaşmıştır.

4.2.1.3.2. Dardanos deneme alanında ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesi

Dardanos (Merkez) 2012 yılı sayım sonuçları Ek Çizelge 8’de verilirken ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişmesi Şekil 4.10’da verilmiştir.



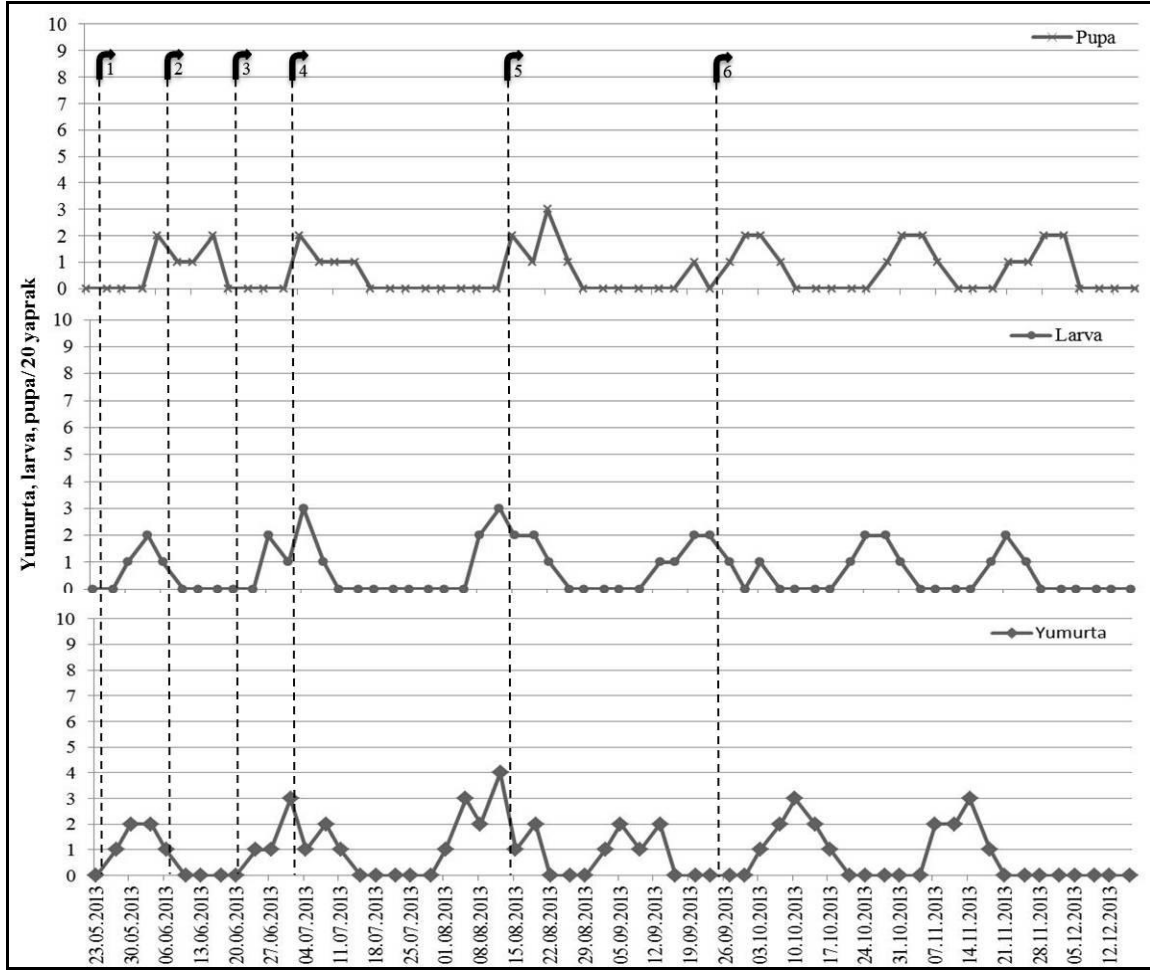
Şekil 4.10. Dardanos’da (Merkez) 2012 yılı *Tuta absoluta* yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi

Dardanos’da örnekleme 02.06.2012 tarihinde başlamış ve 14.11.2012 tarihine kadar devam etmiştir. İlk yumurta 11.06.2012 tarihinde (1 adet) tespit edilmiş ve 4 adet ile en fazla yumurta 11.10.2012 ve 15.10.2012 tarihlerinde sayılmıştır. Deneme alanında 2012 yılında toplam 42 adet yumurta elde edilmiştir.

Dardanos’da ilk larvaya 25.06.2012 tarihinde (1 adet) rastlanırken en fazla larva 02.08.2012 tarihinde (3 adet) kaydedilmiştir. Deneme alanında 2012 yılında toplam 31 adet larva sayılmıştır.

İlk pupa 09.07.2012 tarihinde (1 adet) tespit edilmiştir. En fazla pupa 16.07.2012, 09.08.2012 ve 24.09.2012 tarihlerinde 2’şer adet sayılırken, 2012 yılında toplam 18 adet pupa elde edilmiştir (Ek Çizelge 8).

Dardanos (Merkez) deneme alanındaki 2013 yılı sayım sonuçları Ek Çizelge 9’da verilirken ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişmesi Şekil 4.11’de verilmiştir.



Şekil 4.11. Dardanos’da (Merkez) 2013 yılı *Tuta absoluta* yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi

Dardanos deneme alanında örnekleme 23.05.2013 tarihinde başlamış ve 16.12.2012 tarihine kadar devam etmiştir. İlk yumurta 27.05.2013 tarihinde (1 adet) görülmüş ve en yüksek sayıya 12.08.2013 tarihinde (4 adet) ulaşmış ve toplam 51 adet yumurta sayılmıştır.

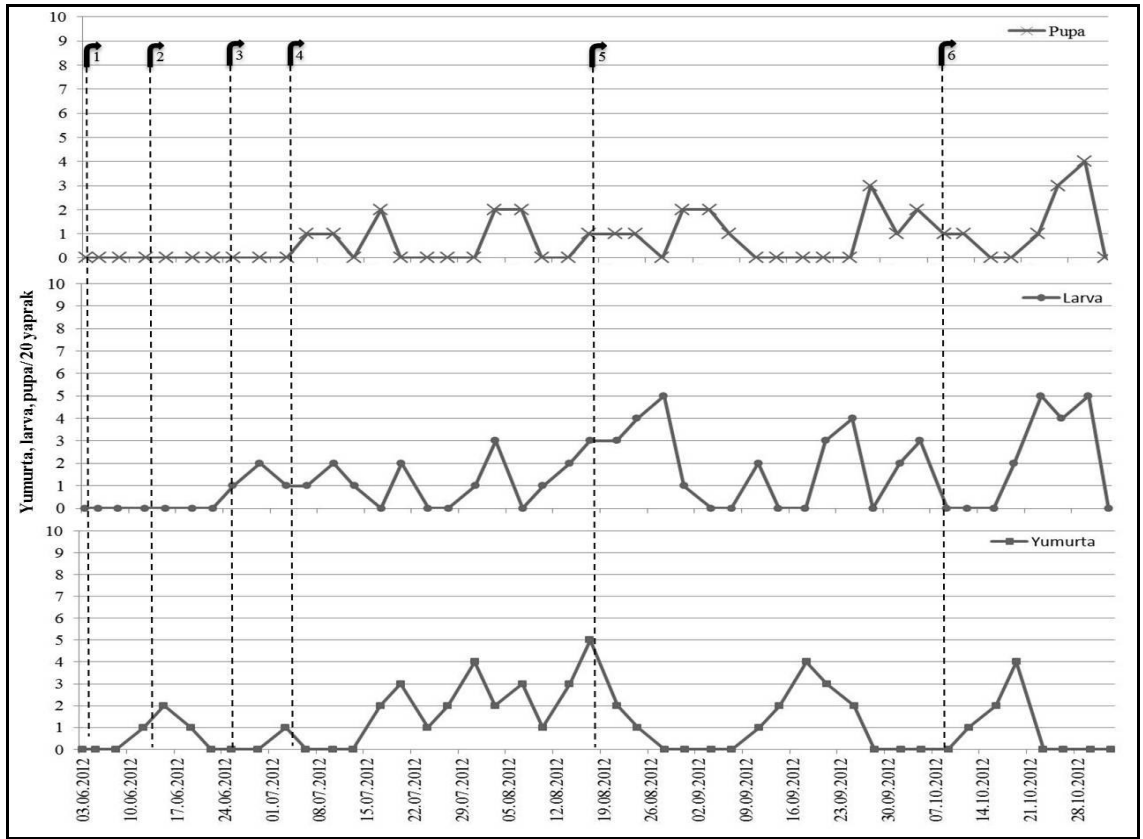
Domates yaprakları üzerinde ilk larva 30.05.2013 tarihinde (1 adet) belirlenmiştir. En fazla larva 04.07.2013 ve 12.08.2013 tarihlerinde 3’er adet sayılırken, deneme alanında 2013 yılında toplam 39 adet larva elde edilmiştir.

İlk pupa 06.06.2013 tarihinde (2 adet) sayılmıştır. En fazla pupa 22.08.2013 tarihinde 3 adet elde edilirken, yıl boyunca toplam 37 adet pupa tespit edilmiştir.

Dardanos deneme alanında ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesine bakıldığında domates bitkilerinin 15-20 cm boyunda ve 3-5 yapraklı oldukları dönemde ilk yıl 25.06.2012 tarihinde ve ikinci yıl 30.05.2013 tarihinde ilk larvalar beslenirken tespit edilmiştir. Toplam larva sayısı, 2013 yılında (39 adet) 2012 yılına (31 adet) göre %25 artış gösterirken, toplam yumurta sayısı %21 ve pupa sayısı yüzde yüzden fazla artış göstermiştir.

4.2.1.2.3. Gümüşçay deneme alanında ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesi

Gümüşçay (Biga) 2012 yılı ergin öncesi biyolojik dönemlerin surveyine 31.05.2012 tarihinde fideler şaşırtıldıktan sonra başlanmış olup, sayım sonuçları Ek Çizelge 10'da verilirken ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişmesi Şekil 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.12. Gümüşçay'da (Biga) 2012 yılı *Tuta absoluta* yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi

Gümüşçay deneme alanındaki örneklemelelerde ilk yumurta 12.06.2012 tarihinde (1 adet) tespit edilmiştir. En fazla yumurta 17.08.2012 tarihinde 5 adet sayılırken, 2012 yılında toplam 53 adet yumurta kaydedilmiştir.

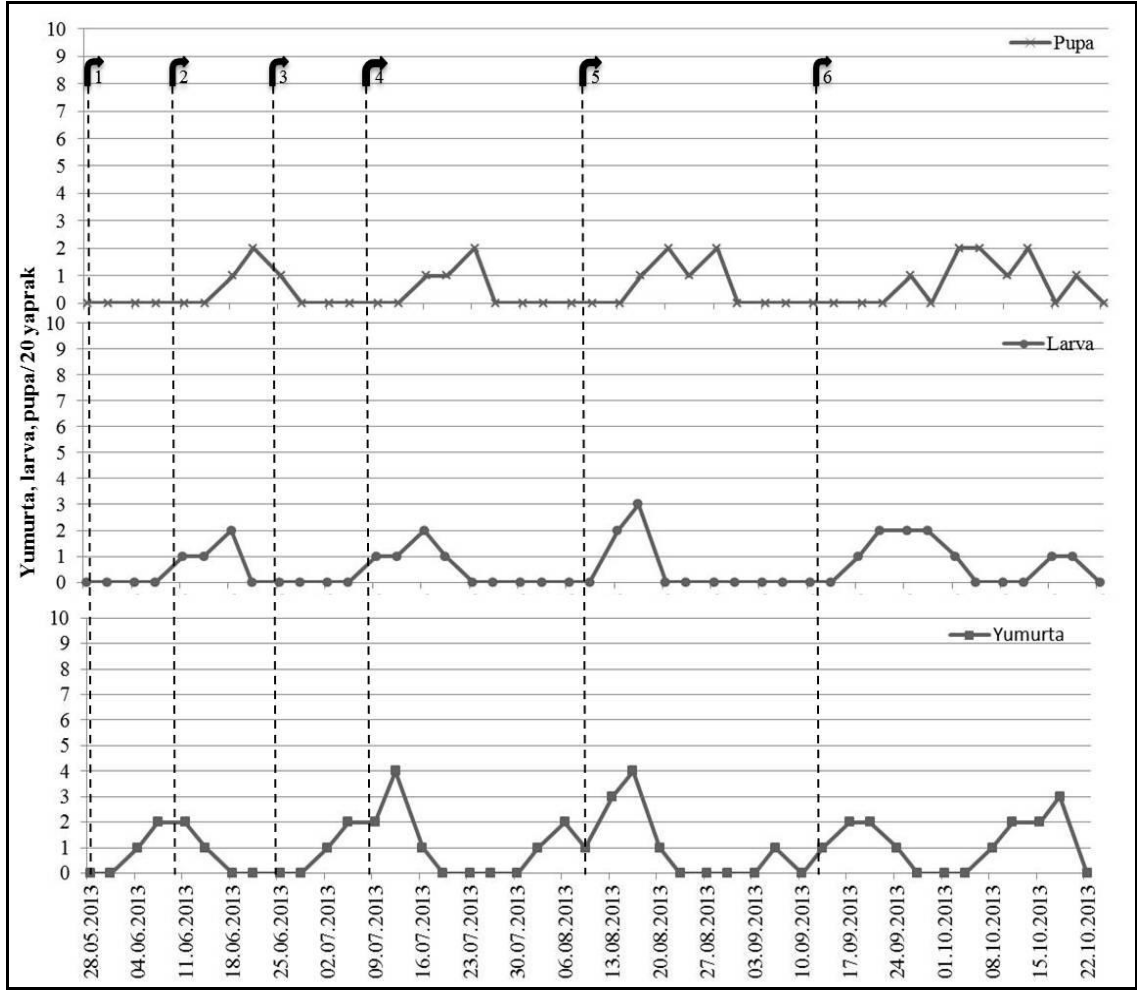
İlk larva 25.06.2012 tarihinde (1 adet) yapraklar üzerinde beslenirken tespit edilmiştir. En fazla larva 28.08.2012 ve 23.10.2012 tarihlerinde 5'er adet sayılırken, 2012 yılında toplam 65 adet larva elde edilmiştir.

İlk pupa 06.07.2012 tarihinde (1 adet) kaydedilmiştir. En fazla pupa 30.10.2012 tarihinde 4 adet sayılırken, 2012 yılında toplam 33 adet pupa tespit edilmiştir.

Ergin öncesi biyolojik dönemler domates fenolojisi ile ilişkilendirildiğinde, ergin öncesi dönemlerin popülasyon yoğunluğu meyve tutumu ve meyve olgunlaşması dönemi ile artmaya başlamıştır. En yüksek yumurta, larva sayısına hasat döneminde ulaşılmıştır.

T. absoluta erginlerinin 3. dölünün (03.08.2012-31.08.2012) gerçekleştiği ve popülasyon yoğunluğunun en yüksek düzeye ulaştığı periyotta, yumurta 17 adet, larva 22 adet ve pupa 9 adet sayılmıştır. Bu dönemde ergin popülasyon yoğunluğuyla birlikte ergin öncesi biyolojik dönemlerin popülasyon yoğunluğunda da artış tespit edilmiştir (Ek Çizelge 10).

Gümüşçay deneme alanındaki 2013 yılı sayım sonuçları Ek Çizelge 11'de verilirken ergin öncesi dönemlerinin popülasyon gelişmesi Şekil 4.13'de verilmiştir.



Şekil 4.13. Gümüşçay’da (Biga) 2013 yılı *Tuta absoluta* yumurta, larva ve pupa dönemlerinin popülasyon gelişmesi

Gümüşçay’da ilk örnekleme 28.05.2013 tarihinde başlanmış ve 22.10.2013 tarihine kadar devam etmiştir. İlk yumurta 04.06.2013 tarihinde (1 adet) tespit edilmiştir. En fazla yumurta 12.07.2013 ve 16.08.2013 tarihinde 4 adet sayılırken, 2013 yılında toplam 43 adet yumurta kaydedilmiştir.

İlk larva 11.06.2013 tarihinde (1 adet) tespit edilmiştir. En fazla larva 16.08.2013 tarihinde 3 adet sayılırken, deneme alanında 2013 yılında toplam 24 adet larva elde edilmiştir.

İlk pupa deneme alanında 18.06.2013 tarihinde 1 adet kaydedilmiştir. En fazla pupa 20.08.2013 tarihinde 3 adet tespit edilirken, deneme alanında 2013 yılında toplam 23 adet pupa sayılmıştır.

Gümüşçay deneme alanında ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesi bitki fenolojisi ile ilişkilendirildiğinde, çiçeklenme dönemi ile meyve tutumu ve olgunlaşması

dönemi sonrası ergin öncesi dönemlerin popülasyon yoğunlukları artmaya başlamıştır. Domates bitkilerinin 15-20 cm boyunda ve 3-5 yapraklı oldukları dönemde ilk yıl 25.06.2012 tarihinde ve ikinci yıl 11.06.2013 tarihinde larvalar yapraklar üzerinde tespit edilmiştir.

Merkez ve Biga ilçesi *T. absoluta* ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesi karşılaştırıldığında çalışmanın her iki yılında da zararlı yumurtaları mayıs sonu haziran başında görülmüş ve eylül ortasında azalmaya başlamıştır. Ekim sonu ve kasım ortasına kadar bütün parsellerde 5-6 ay boyunca görülmüştür. Cherif ve ark. (2013) serada yaptıkları çalışmada *T. absoluta*'nın, Chebli ve Shams domates çeşidine göre Ferrinz domates çeşidine daha fazla yumurta bıraktığını, ilk yumurtaların ocak ortasında görüldüğünü ve mayıs başına kadar 4 ay boyunca devam ettiğini bildirmiştir.

Merkez ve Biga ilçesi *T. absoluta* larva popülasyon gelişmesi karşılaştırıldığında çalışmanın her iki yılında da zararlı larvaları haziran ayı başında başlamış, ekim ayı sonu ve kasım ayı ortasına kadar bütün parsellerde 5-6 ay boyunca görülmüştür. İlk larvalar domates bitkilerinin 15-20 cm boyunda ve 3-5 yapraklı oldukları dönemde bütün parsellerde görülmeye başlanmıştır. Portakaldalı ve ark. (2013a) Adana-Karataş'ta larvalara domates bitkisinin 14-17 cm boyunda ve 3 yapraklı olduğu dönemde rastladıklarını, Eppo (2005) Arjantin'de genç larvanın kış sonunda, Cherif ve ark. (2013) ilk larvaların ocak sonunda görüldüğünü ve mayıs başına kadar 3-4 ay devam ettiğini bildirmiştir.

Merkez ve Biga ilçesi *T. absoluta* pupa popülasyon gelişmesi bakımından karşılaştırıldığında 2012 yılında Dardanos ve Gümüşçay parsellerinde temmuz ayı başında Batakovası parselinde ise haziran ayı başında pupalar görülürken 2013 yılında ise bütün parsellerde haziran ayında görülmüştür. Çalışmanın her iki yılında da zararlı pupaları yıl sonuna kadar parsellerde sayılmıştır.

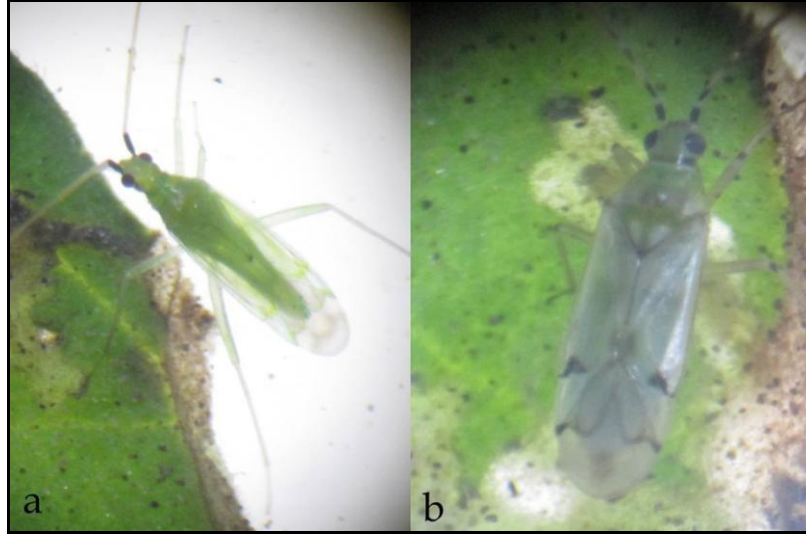
4.2.2. *Tuta absoluta*'nın predatör ve parazitoitleri

Tuta absoluta'nın predatör ve parazitoitlerinin belirlenmesi için 2012-2013 yıllarında Çanakkale ilinde periyodik ve periyodik olmayan çıkışlarla zararlı ile bulaşık alanlarda surveyler yapılarak yürütülmüştür (Ek Çizelge 1 ve Ek Çizelge 2). Bu çalışmada, Miridae familyasından 2 tür, Coccinellidae familyasından 1 tür ve Trichogrammatidae familyasına bağlı 1 parazitoit tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Tespit edilen predatör ve parazitoit türlerin yerleri ve tarihleri

Yer	Tarih	<i>Macroluphus melanotoma</i>	<i>Nesidiocoris tenuis</i>	<i>Scymnus levillanti</i>	<i>Trichogramma achaeae</i>
Batakovası	06.09.2012	3	1		
	20.09.2012	2	1		
	15.08.2013	1	2		
	22.08.2013	2	2		
	29.08.2013	1	1		
	05.09.2013	2	3		
	13.09.2013	1		3	
	20.09.2013	2		1	
	27.09.2013	1	1		
	10.10.2013	1	1		
	Toplam	16	12	4	
Dardanos	10.09.2012	1			
	13.09.2012	1	1		
	17.09.2012	4	2		
	27.09.2012		2		
	04.10.2012	1			
	09.09.2013	3			
	07.10.2013	3			
	14.10.2013	1			
	Toplam	14	5		
Gümüşçay	11.09.2012	1			
	25.09.2012	1			
	23.08.2013	2	1		
	06.09.2013	3			1
	10.09.2013	2			
	01.10.2013		2		
	Toplam	9	3		1
Genel Toplam		39	20	4	1

Surveyler sonucu predatör olarak belirlenip teşhise gönderilen Miridae familyasına ait türlerin *Macroluphus melanotoma* (Costa 1853) ve *Nesidiocoris tenuis* (Reuter 1895) (Hemiptera: Miridae) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6). *T. absoluta*'nın predatörü olarak, *M. melanotoma* ve *N. tenuis* Çanakkale ilinde ilk bu çalışma ile tespit edilmiştir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. (a) *Macrolophus melanotoma* (A. Costa 1853), (b) *Nesidiocoris tenuis* (Reuter 1895)

M. melanotoma Batakovası deneme alanında 16 adet, Dardanos’da 14 adet ve Gümüşçay’da ise 9 adet predatör emgi şişesi ile yakalanmıştır. *M. melanotoma* 2012 yılında parsellerde eylül ayı başından ekim ayı başına kadar görülürken, 2013 yılında Batakovası ve Gümüşçay’da ağustos ayında Dardanos’da ise eylül ayında görülmeye başlamış ekim ayı ortalarına kadar parsellerde tespit edilmiştir.

N. tenuis Batakovası deneme alanında 12 adet, Dardanos’da 5 adet ve Gümüşçay’da ise 3 adet yakalanmıştır. *N. tenuis* popülasyon yoğunluğu *M. melanotoma* yoğunluğunun yaklaşık yarısı kadar olmuş ve Çanakkale ilinde *M. melanotoma* daha yoğun bulunmuştur. Her iki predatör de Çanakkale ilinde domates hasat dönemi ile zararlı popülasyon yoğunluğunun artmaya başladığı zaman parsellerde görülmüş ve üretim sezonu sonuna kadar tespit edilmiştir.

Macrolophus melanotoma (A. Costa 1853) (= *M. caliginosus* Wagner) Avrupa’da sebzeler üzerinde bulunan zararlılar için etkili predatör türlerden birisidir (Castane ve ark. 2013). Dünyada çeşitli araştırmacılar *M. pygmaeus* (Rambur) ve *N. tenuis*’un *T. absoluta* ile beslendiğini bildirmiştir (Molla ve ark., 2009; Urbaneja ark., 2009; Öztemiz, 2012). Urbaneja ve ark. (2009) yaptığı bir çalışmada *M. pygmaeus* ve *N. tenuis*’un günlük 30 adetten fazla *T. absoluta* yumurtası ile beslendiğini, dişi predatörlerin erkeklerden daha fazla yumurta tüketebildiğini ve iki predatöründe günde 2 adet *T. absoluta* larvası tüketebilirken 1. dönem larvaları daha çok tercih ettiğini bildirmiştir. Molla ve ark. (2009) *M. pygmaeus* ve *N. tenuis* salımı ile yapraktaki bulaşma oranının %75-97 oranında, meyvedeki bulaşma oranının ise %56-100 arasında azaldığını, Sanchez (2009) av yokluğunda *N. tenuis*’un konukçu bitki ile beslenmesinin ürün kaybına neden olduğunu

bildirmiştir. Portakaldalı ve ark. (2013a) Adana domates alanlarında doğal düşman olarak *N. tenuis* ve *Macrolophus sp.* bulunduğunu, *N. tenuis*'un mayıs ayında görülmeye başladığını ve üretim sezonu sonuna kadar varlığını devam ettirdiğini, *Macrolophus sp.* popülasyonunun sezon sonuna kadar devam etmediğini ancak zararlı yoğunluğuna bağlı olarak üretim sezonu sonuna doğru faydalı popülasyonunda artış gerçekleştiğini bildirmiştir.

Batakovası deneme parselinde 2013 yılında *Scymnus levaillanti* Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae) türü belirlenmiştir. Predatöre laboratuvarında *T. absoluta* yumurta ve larvaları verilmiş olup, türün zararlı yumurtaları ile beslendiği tespit edilmiştir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. *Scymnus levaillanti* Mulsant, 1850

Coccinellidlerin yeterli yoğunlukta bulunmayan yaprak bitleri nedeniyle *Prunus spinosa* (çakal eriği) gibi bitkilerin nektarlarıyla Compositae ve Umbelliferae familyalarındaki bitkilerin polenleri ve fungal sporlar ile beslendikleri bilinmektedir (Hodek ve Michaud, 2008). Kaydan ve ark. (2006) *Scymnus levaillanti*'nin kabuklubit ve kırmızı örümceklerle beslendiğini, Işıkber (2005) *S. levaillanti*'nin 4. dönem larvasının 3 saatlik süre boyunca hiç sindirim arası vermeden *Aphis gossypii* ile beslenmeye devam edebildiğini, ortalama olarak 4. dönem larvasının 15.4 afit tüketebildiğini, larvaların afitleri bulmak için kısa beslenmek için daha uzun bir zaman harcadığını bildirmiştir.

Scymnus levaillanti'yi, Ölmez ve Ulusoy (2002) Diyarbakır ilinde, Mexia ve ark. (2004) Portekiz'de sebze alanlarında, Ayyıldız ve Atlıhan (2006) Balıkesir ili sebze

alanlarında, Elekçioğlu ve Şenal (2007) Hatay ve Mersin turunçgil bahçelerinde, Efil ve ark. (2010) Şanlıurfa yonca alanlarında, Kaya Başar ve Yaşar (2011) Isparta ili meyve bahçelerinde, Özsisli (2011) Kahramanmaraş ili sebze alanlarında, Rakhshani ve Saedifar (2013) İnan'da limon bahçesinde tespit etmiştir.

Biga ilçesinde 06.09.2013 tarihinde domates bitkisi üzerinde yapılan surveyde kŐltŐre alınıp laboratuvara getirilen *T. absoluta* yumurtasından 13.09.2014 gŐnŐ parazitoit çıkışı olmuştur (Şekil 4.16). TŐrŐn teşhisi *Trichogramma achaeae* Nagaraja & Nagarkatti 1970 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) olarak yapılmıştır (Şekil 4.17). *T. absoluta*'nın yumurta parazitoiti *T. achaeae* Çanakkale ilinde ilk kez bu çalışma ile tespit edilmiştir.



Şekil 4.16. Domates bitkisi üzerinde parazitlenmiş *Tuta absoluta* yumurtası



Şekil 4.17. *Trichogramma achaeae* Nagaraja & Nagarkatti 1970

Araştırmacılar, *T. absoluta*'nın değişik dŐnemlerinden çok sayıda parazitoit elde etse de, biyolojik mŐcadeleye yönelik çalışmalar yumurta parazitoitleri Őzerine yoğunlaşmıştır.

İspanya’da *T. achaeae* yumurta parazitoiti *T. absoluta*’ya karşı biyolojik mücadelede önemli bir doğal düşman olarak kullanılmaktadır. Cabello ve ark. (2009) laboratuvar koşullarında *T. absoluta* yumurtasını 0-24 saatlik *T. achaeae* vererek %83.3 oranında bir parazitlenme sağlandığını, sera koşullarında parazitoit salımı yapılan bitkilerde ise *T. absoluta* larvasının kontrole göre 12 kat daha az bulunduğunu ve %91.74 oranında etkinlik gözlemlendiğini bildirmiştir. Chailleux ve ark. (2012) serada yaptığı çalışmada *T. achaeae*’nin %65.9 etkinlik gösterdiğini bildirmiştir. Öztemiz ve ark. (2012) *Trichogramma evanescens* salımı ile zararlının yumurta ve larva sayılarındaki azalmanın sırası ile %63.29 ve %54.61, *N. tenuis* salımı ile zararlının yumurta ve larva sayısındaki azalmanın %51.26 ve %29.23 olduğunu, birlikte salım yapıldığında kontrole göre %76 oranında ürün artışı sağlandığını, *N. tenuis*’in tek başına kullanılmasının belirli bir başarı sağlasa da yeterli olmadığını ancak *Trichogramma* ile birlikte salımı yapıldığında başarılı sonuçlar elde edilebileceğini bildirmiştir.

4.2.3. *Tuta absoluta*’nın konukçuları

Tuta absoluta’nın konukçuları 2012-2013 yıllarında Çanakkale ilinde doğal düşmanlar ile popülasyon gelişimlerinin izlendiği parseller ve çevresindeki kültür ile yabancı bitkilerde surveyler yapılarak yürütülmüştür (Ek Çizelge 1 ve Ek Çizelge 2).

Surveyler sonucu *Tuta absoluta*’nın konukçusu olarak Solanaceae familyasından 3 tür, Convolvulaceae familyasından 1 tür, Cruciferae familyasından 1 tür ve Compositae familyasından 1 tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. *Tuta absoluta*’nın konukçuları, örnekleme tarihi ve yerleri

Familya	Tür	Örnekleme tarihi	Örnekleme yerleri
	<i>Solanum nigrum</i> L.	05.10.2011	Yenimahalle
	<i>Solanum nigrum</i> L.	04.04.2012	Batakovası
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	04.09.2013	Batakovası
	<i>Capsicum annuum</i> L.	08.08.2013	Batakovası
	<i>Solanum melongena</i> L.	19.08.2013	Batakovası
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	19.08.2013	Dardanos
Cruciferae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	06.03.2013	Dardanos
Compositae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	02.09.2013	Batakovası

T. absoluta zararı Solanaceae familyasından biber (*Capsicum annuum* L.) bitkisinde belirlenmiştir (Şekil 4.18). Çeşitli araştırmacılar *C. annuum*'u, *T. absoluta*'nın konukçusu olarak bildirmiştir (Desneux ve ark., 2010; Bloem ve Spaltenstein, 2011; Karabüyük ve ark., 2011; Öztemiz, 2012; Pfeiffer ve ark., 2013).



Şekil 4.18. *Tuta absoluta*'nın konukçusu *Capsicum annuum* L.

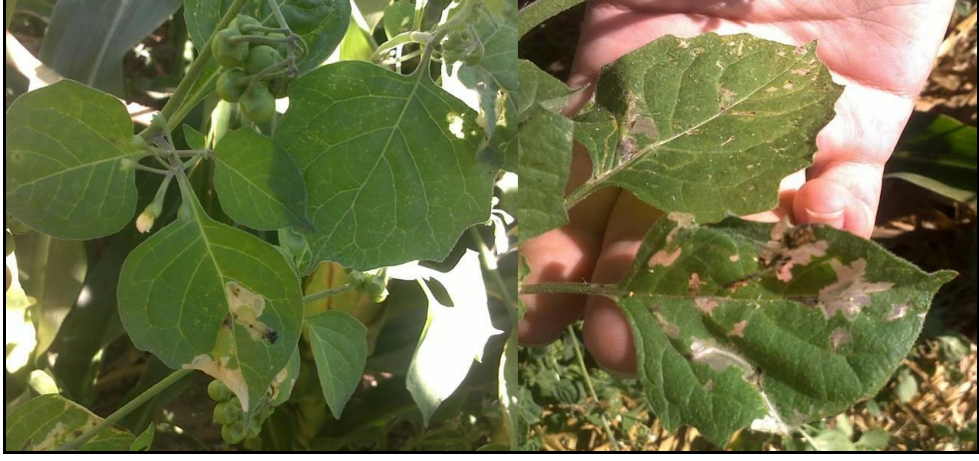
T. absoluta zararı Solanaceae familyasından patlıcan (*Solanum melongena* L.) bitkisinde belirlenmiştir (Şekil 4.19). *S. melongena*, *T. absoluta*'nın konukçusu olarak araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Galarza, 1984; Desneux ve ark., 2010; Karabüyük ve ark., 2011; Pfeiffer ve ark., 2013).



Şekil 4.19. *Tuta absoluta*'nın konukçusu *Solanum melongena* L.

T. absoluta larvası ve zararı laboratuvara getirilen Solanaceae familyasından köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.)'nde belirlenmiştir (Şekil 4.20). *T. absoluta*, konukçusu olan *S. nigrum*'da 04.04.2012 tarihinde domates ve diğer kültür bitkilerinin bulunmadığı dönemde

tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). *S. nigrum*, bir çok araştırmacı tarafından *T. absoluta*'nın konukçusu olarak bildirilmiştir (Vargas, 1970; Desneux ve ark., 2010; Pfeiffer ve ark., 2013).



Şekil 4.20. *Tuta absoluta*'nın konukçusu *Solanum nigrum* L.

T. absoluta larvası ve zararı Convolvulaceae familyasından tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nda belirlenmiştir (Şekil 4.21). *C. arvensis*, *T. absoluta*'nın konukçusu olarak araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Karabüyük ve ark., 2011; Portakaldalı ve ark., 2013c).



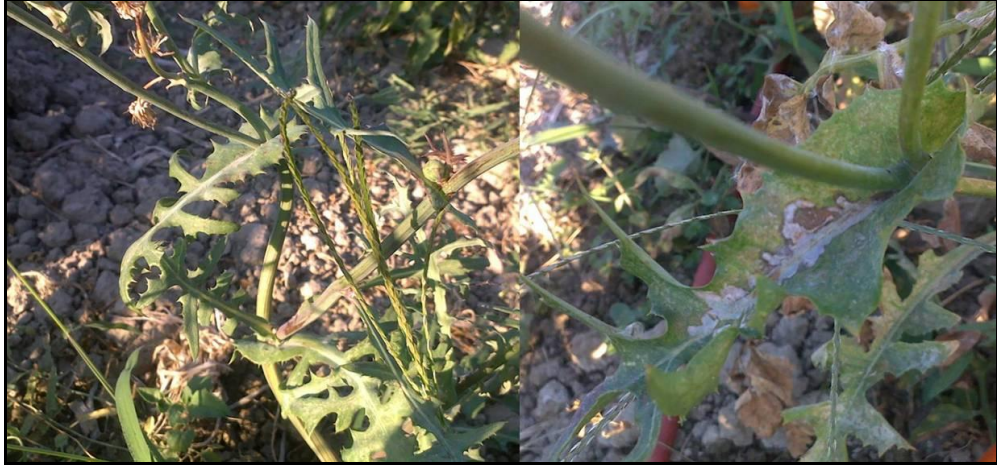
Şekil 4.21. *Tuta absoluta*'nın konukçusu *Convolvulus arvensis* L.

Laboratuvara getirilen *Sinapis arvensis* L. bitkisi üzerinde bulunan yumurtadan *T. absoluta* ergini çıkmıştır (Şekil 4.22). Cruciferae familyasından yabancı hardal, *T. absoluta*'nın konukçusu olarak ilk kez bu çalışmada tespit edilmiştir.



Şekil 4.22. *Tuta absoluta*'nın konukçusu *Sinapis arvensis* L.

T. absoluta zararı Compositae familyasından adi eşek marulu (*Sonchus oleraceus* L.) bitkisinde belirlenmiştir (Şekil 4.23). *S. oleraceus*, *T. absoluta*'nın konukçusu olarak ilk kez bu çalışmada tespit edilmiştir.



Şekil 4.23. *Tuta absoluta*'nın konukçusu *Sonchus oleraceus* L.

T. absoluta'nın ana konukçusu olan domates yanında yumurta bırakabildiği ve larvalarının beslenebildiği başka konukçuları da bildirilmiştir. Bunlar içinde patlıcan (*Solanum melongena* L.), patates (*S. tuberosum* L.), biber (*Capsicum annuum* L.), pepino (*Solanum muricatum* L.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gibi kültür bitkileri yanında köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.), *S. eleagnifolium* L., *S. bonariense* L., *S. sisymbriifolium* Lam. ve *S. saponaceum* L. gibi Solanaceae familyasına dahil bir çok yabancı bitkide ve *Datura ferox* L., *D. stramonium* L., tarla sarmaşığı (*Convolvulus* spp.), sirken (*Chenopodium album*) gibi diğer bitki türlerinde de zararlarının

larvaları tespit edilmiştir (Vargas, 1970; Campos, 1976; Garcia ve Espul, 1982; Desneux ve ark., 2010; Karabüyük ve ark., 2011; Öztemiz, 2012; Portakaldalı ve ark., 2013c). Zararının yayılış alanı arttıkça yeni konukçu bitkiler üzerinde yaşama ve üremeye adapte olduğu rapor edilmiş ve zararının sekonder konukçulara adaptasyonunun yüksek olduğu bildirilmiştir (Öztemiz, 2012).

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Çanakkale ilinde *Tuta absoluta*'nın doğa koşullarında biyolojisi, döl sayısı, ergin ve ergin öncesi dönemlerin popülasyon gelişmesi, doğal düşmanları ve konukçuları belirlenmiştir.

Çanakkale ilinde domates bitkisi üzerinde kafes altında *T. absoluta* 5 döl vermiş ve döl süresi sıcaklığa bağlı olarak değişmiştir. Zararlının biyolojik özellikleri döllere göre değişmekle beraber yaşam süresi erkeklerde ortalama 3.37-6.14 gün ve dişilerde 7.70-9.75 gün sürmüştür. Dişi başına bırakılan yumurta sayısı 75.50-138.40 adet arasında değişirken dişilerin ilk 5 günde toplam yumurtalarının %68-72'sini, 6. gününde ise %81-83'ünü bıraktığı belirlenmiştir. Bırakılan yumurtaların açılma süresi 3.72-10.54 gün, larva gelişme süresi 12.82-26.7 gün ve pupa gelişme süresi 7.52-20.62 gün sürmüştür. *T. absoluta* bir dölünü 461.02-470.94 gün derecede tamamlarken, cinsiyet oranı (erkek: dişi) 0.90: 1 ile 1.17: 1 arasında değişmiştir.

Çanakkale ilinde *T. absoluta*'nın ergin uçuşu 2012 yılında ortalama sıcaklığın 11.5°C ölçüldüğü 27.03.2012 tarihinde ve 2013 yılında ise ortalama sıcaklığın 11.2°C ölçüldüğü 08.03.2013 tarihinde başlamıştır. Ergin popülasyon yoğunluğu temmuz ayında artmış ve aralık ayında sona ermiştir. *T. absoluta* yıl içerisinde 6 döl vermiş, Biga ilçesinde ise tuzakların geç asılmasıyla döl sayısı 5 olarak gerçekleşmiştir. *T. absoluta* ergin popülasyon gelişmesi ve doğa koşullarında kafes içerisinde elde edilen döl sayısı birlikte değerlendirildiğinde; Çanakkale ilinde yabancı otlar üzerinde bir döl ve domates yetiştirme periyodu boyunca 5 döl olmak üzere 6 döl verdiği tespit edilmiştir.

T. absoluta yumurtaları, fidelerin tarlaya şaşırılması ile birlikte birkaç gün içerisinde domates bitkileri üzerinde belirlenmiştir. Zararlı larvaları ise domates bitkilerinin 15-20 cm boyunda ve 3-5 yapraklı oldukları dönemde tespit edilmiştir.

Çanakkale ilinde *T. absoluta*'nın predatörü *Macrolophus melanotoma*, *Nesidiocoris tenuis*, *Scymnus levaillanti* paraziti olarak *Trichogramma achaeae* saptanmıştır.

T. absoluta'nın konukçusu *Sinapis arvensis* ve *Sonchus oleraceus* ilk kez bu çalışma ile belirlenmiş olup ayrıca diğer konukçuları *Capsicum annuum*, *Solanum melongena*, *Solanum nigrum* ve *Convolvulus arvensis* saptanmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre son yıllarda ülkemizin domates üretilen diğer bölgelerinde olduğu gibi Çanakkale ilinde de domates üretiminin devamı Domates güvesi ile mücadelenin başarisına bağlıdır. *T. absoluta*'nın ilk ergin uçuş zamanı, popülasyon gelişimi gibi biyolojik kriterlerin belirlenmiş olması başarılı bir mücadele programı geliştirilmesine esas teşkil edebilecektir.

Domates fidelerinin şaşırtıldığı tarihten itibaren feromon tuzaklarının kullanılması ile zararlı popülasyonu hakkında bilgi sahibi olunabilecektir. Mevsim sonunda popülasyon artışı gz önüne alınarak üreticilerin erken dönemde dikim ve erken olgunlaşan domates çeşitlerini kullanması ile zararlıdan kaynaklanan ürün kayıplarını azaltabilecektir. Ayrıca, hasat sonrası zararlının bir dl daha verebildiği gz önüne alındığında tarlaların bekletilmeden sürülmesi, hem sezon içerisinde hem de bir yıl sonraki zararlı popülasyonun düşürülmesinde önemli katkı sağlayacaktır.

Zararlının Çanakkale ilinde predatör ve parazitoitin mevcut olduğu bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Bundan sonraki araştırmalarda predatör ve parazitoitlerin etkinliklerinin belirlenip uygulamaya aktarılması önem arz etmektedir.

anakkale ilinde domates yetiştiriciliği yapılan alanların *T. absoluta* ile bulaşık olduğu, farklı konukçular üzerinde zararlının bulunduğu ve zararlı ile mücadelede domates üretim sezonu dışında da konukçusu olan yabancı otlar göz ardı edilmemelidir.

KAYNAKLAR

- Abolmaaty S.M., Hassanein M.K., Khalil A.A., Abou-Hadid A.F., 2010. Impact of Climatic Changes in Egypt on Degree Day's Units and Generation Number for Tomato Leaf Miner Moth, *Tuta absoluta*, (Meyrick) (Lepidoptera Gelechiidae). *Nature and Science*, 8 (11): 122-129.
- Anonim, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri.
- Ayyıldız Y., Atlıhan R., 2006. Balıkesir İli Sebze Alanlarında Görülen Yaprakbiti Türleri ve Doğal Düşmanları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 16 (1): 1-5.
- Barrientos Z.R., Apablaza H.J., Norero S.A., Estay P.P. 1998. Threshold Temperature and Thermal Constant for Development of the South American Tomato Moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae). *Ciencia e Investigación Agraria*, 25: 133-137.
- Batalla-Carrera L., Morton A., García-del-pino F., 2010. Efficacy of Entomopathogenic Nematodes Against The Tomato Leafminer *Tuta absoluta* in Laboratory and Greenhouse Conditions. *BioControl*, 55: 523-530.
- Bloem S., Spaltenstein E., 2011. *New Pest Response Guidelines: Tomato Leafminer (Tuta absoluta)*. *Usda-Aphis-Ppq-Edp Emergency Management*, Riverdale, Maryland. Accessed December, 2013, http://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/emergency/downloads/Tuta-absoluta.pdf.
- Brunherotto R., Vendramim J.D., 2011. Bioactivity of Aqueous Extracts of *Melia azedarach* L. on Tomato Pinworm *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology*, 30 (3): 455-459.
- Cabello T., Gallego J. R., Vila E., Soler A., del Pino M., Carnero A., Hernandez-Suarez E., and Polaszek A., 2009. Biological Control of the South American Tomato Pinworm, *Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae), With Releases of *Trichogramma achaeae* (Hym.: Trichogrammatidae) in Tomato Greenhouses of Spain. *Iobc Wprs Bulletin* 49: 225-230.

- Campos R.G., 1976. Control Gui'mico del "Minador de Hojas y Tallos de la Papa" (*Scrobipalpus absoluta* Meyrick) en el Valle del Can˜ete. *Rev. Per. Entomol.*, 19: 102–106.
- Castane C., Agustı N., Arnó J., Gabarra R., Riudavets J., Alomar Ó., Comas, J., 2013. Taxonomic Identification of *Macrolophus pygmaeus* and *Macrolophus melanotoma* Based on Morphometry and Molecular Markers. *Bulletin of Entomological Research*, 103 (2): 204-215. DOI:10.1017/S0007485312000545.
- Chailleux A., Desneux N., Seguret J., Do Thi Khanh H., Maignet P., Tabone E., 2012. Assessing European Egg Parasitoids as a Mean of Controlling the Invasive South American Tomato Pinworm *Tuta absoluta*. *Plos One* 7 (10): e48068. doi:10.1371/journal.pone.0048068.
- Cherif A., Mansour R., Grissa-Lebdi K., 2013. Biological Aspects of Tomato Leafminer *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in Conditions of Northeastern Tunisia: Possible Implications for Pest Management. *Environmental and Experimental Biology*, 11: 179-184.
- Cocco A., S Deliperi., G Delrio., 2013. Control of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Greenhouse Tomato Crops Using The Mating Disruption Technique. *J. Appl. Entomol.* 137: 16-28. doi: 10.1111/j.1439-0418.2012.01735.x.
- Cuthbertson A.S., Mathers J. J., Blackburn L.F., Korycinska A., Luo W., Jacobson R.J., Northing P., 2013. Population Development of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) under Simulated UK Glasshouse Conditions. *Insects* (2075-4450), 4(2): 185. DOI:10.3390/insects4020185.
- Desneux N., Wajnberg E., Wyckhuys K.A.G., Burgio G., Arpaia S., Narva'ez-Vasquez C.A., Gonzales-Cabrera J., Ruescas D.C., Tabone E., Frandon J., Pizzol J., Poncet C., Cabello, T., Urbaneja A., 2010. Biological Invasion of European Tomato Crops by *Tuta absoluta*: Ecology, Geographic Expansion and Prospects for Biological Control. *Journal of Pest Science*, 83(3): 197-215. DOI:10.1007/s10340-010-0321-6.
- Doğanlar M., Yiğit A., 2011. Hatay'da Domates Yaprak Gıvesi *Tuta absoluta* (Meyrick), (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Parazitoit Kompleksi. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi*, Kahramanmaraş. 134.

- Durmuşoğlu E., Hatipoğlu A., Balcı H., 2011. Bazı Bitkisel Kökenli İnsektisitlerin Laboratuvar Koşullarında *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) Larvalarına Etkileri. *Türk. Entomol. Derg.*, 35 (4): 651-663.
- Efil L., Bayram A., Ayaz T., Şenal D., 2010. Şanlıurfa İli Akçakale İlçesi Yonca Alanlarındaki Coccinellidae (Coleoptera) Türleri ile Popülasyon Değişimleri ve Türkiye İçin Yeni Bir Kayıt, *Exochomus pubescens* Küster. *Bitki Koruma Bülteni*, 50 (3): 101-109.
- Elekçioğlu N.Z., Şenal D., 2007. The Pest and Natural Enemy Fauna in Organic Citrus Production in East Mediterranean Region of Turkey. *International Journal of Naturel and Engineering Sciences*, 1: 29-34.
- Eppo, 2005. Data sheets on quarantine pests, *Tuta absoluta*. *Eppo Bulletin*, 35: 434–435.
- Eppo, 2008. First Report of *Tuta absoluta* in Morocco, Paris, No:9, pp: 2.
- Eppo, 2009a. First Report of *Tuta absoluta* in France, Paris, No:1, pp: 2.
- Eppo, 2009b. First Report of *Tuta absoluta* in Italy, Paris, No: 2, pp: 6.
- Eppo, 2009c. *Tuta absoluta* Caught in a Tomato Packing Station in the Netherlands, Paris, No:2 pp: 7.
- Eppo, 2009d. First Report of *Tuta absoluta* in Tunisia, Paris, No: 3, pp: 2.
- Eppo, 2009e. First Report of *Tuta absoluta* from the United Kingdom, Paris, No:8, pp: 2.
- Eppo, 2009f. First Report of *Tuta absoluta* in Albania, Paris, No: 9, pp: 2.
- Eppo, 2009g. First Report of *Tuta absoluta* in Portugal, Paris, No: 9, pp: 3.
- Eppo, 2009h. First Report of *Tuta absoluta* in Malta, Paris, No: 10, pp: 2.
- Eppo, 2009i. First Report of *Tuta absoluta* in Switzerland, Paris, No: 10, pp: 2.
- Eppo, 2010a. First Report of *Tuta absoluta* in Bulgaria, Paris, No: 1, pp: 2.
- Eppo, 2010b. First Report of *Tuta absoluta* in Cyprus, Paris, No:1, pp: 2.
- Eppo, 2010c. First Report of *Tuta absoluta* in Germany, Paris, No:1, pp: 3.
- Eppo, 2011a. First report of *Tuta absoluta* in Austria, Paris, No: 11, pp: 3.
- Eppo, 2011b. First report of *Tuta absoluta* in Greece, Paris, No: 4, pp: 3.

- Eppo, 2011c. First report of *Tuta absoluta* in Iraq, Paris, No: 4, pp: 3.
- Eppo, 2012a. First report of *Tuta absoluta* in Qatar, Paris, No: 5, pp: 4.
- Eppo, 2012b. First report of *Tuta absoluta* in Panama, Paris, No: 2, pp: 4.
- Eppo, 2013a. First report of *Tuta absoluta* in Yemen, Paris, No: 4, pp: 3.
- Eppo, 2013b. First report of *Tuta absoluta* in the United Arab Emirates, Paris, No:4, pp:3
- Erdoğan P., Babaroğlu N.E., 2014. Life Table of the Tomato Leaf Miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Journal of Agricultural Fac. of Gaziosmanpasa University*, 31 (2): 80-89.
- Estay P., 2000. Polilla del Tomate *Tuta absoluta* (Meyrick), URL <http://alerce.inia.cl/docs/Informativos/Informativo09.pdf>. Accessed 2 Feb 2010.
- Faria C.A., Torres J.B., Fernandes A.M.V., Farias A.M.I., 2008. Parasitism of *Tuta absoluta* in Tomato Plants by *Trichogramma pretiosum* Riley in Response to Host Density and Plant Structures. *Ciência Rural*, 38(6): 1504-9.
- Fernandez S., Montagne A., 1990. Biología Del Minador Del Tomate, *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick). *Bol. Entomol. Venez N. S.*, 5 (12): 89-99.
- Ferrara F.A.A., Vilela E.F., Jham G.N., Eiras A.E., Picanco M.C., Attygalle A.B., Svatos A., Frighetto R.T.S., Meinwald J., 2001. Evaluation of the Synthetic Major Component of the Sex Pheromone of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *J. Chem. Ecol.*, 27: 907-917.
- Filho M.M., Vilela E.F., Attygalle A.B., Weinwald J., Svatos A., Jham G.N., 2000. Field Trapping of Tomato Moth, *Tuta absoluta* with Pheromone Traps. *Journal of Chemical Ecology*, 26 (4): 875-881.
- Galarza J., 1984. Evaluación en Laboratorio de Algunas Plantas Solanaceas. Posibles Hospederas de la Polilla del Tomate *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Idia*, 421-424 : 30-32.
- García M.F., Espul J.C., 1982. Bioecología de la Polilla del Tomate (*Scrobipalpula absoluta*) en Mendoza, República Argentina. *Rev. Invest. Agropecuarias Inta*, 18: 135-146.

- Gharekhani G., Salek-Ebrahimi H., 2014. Evaluating the Damage of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) on Some Cultivars of Tomato Under Greenhouse Condition. *Archives of Phytopathology & Plant Protection*, 47(4): 429-436. DOI:10.1080/03235408.2013.811800
- Golya G., 2010. The First Report of *Tuta absoluta* in Hungary, Ministry of Agriculture and Rural Development, Department of Food Chain Control, Ref. XII,10 1 2010.
- Gomide V.A., Evaldo F. Vilela Marcelo Picanço E., 2001. Comparação de Procedimentos de Amostragem de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em Tomateiro Estaqueado. *Neotropical Entomology* 30 (4): 697-705.
- Gontijo P.C., Picanco M.C., Pereira E.J.G., Martins J.C., Chediak M., Guedes R.N.C., 2013. Spatial and Temporal Variation in the Control Failure Likelihood of the Tomato Leaf Miner, *Tuta absoluta*. *Annals of Applied Biology*, 162: 50-59.
- Gonzales-Cabrera J., Molla O., Monton H., Urbaneja A., 2011. Efficacy of *Bacillus thuringiensis* (Berliner) in Controlling the Tomato Borer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae), *Biocontrol*, 56: 71-80.
- Griepink F., Van Beek T, Posthumus M, De Groot A, Visser J, Voerman S., 1996. Identification of the Sex Pheromone of *Scrobipalpa absoluta*; Determination of Double Bond Positions in Triple Unsaturated Straight Chain Molecules by Means of Dimethyl Disulfide Derivatization. *Tetrahedron Letters*, 37 (3): 411-414.
- Guenauoui Y., 2008. Nouveau Ravageur de la Tomate en Algérie. Première observation de *Tuta absoluta*, Mineuse de la Tomate Invasive, Dans la Région de Mostaganem, au printemps. *Phytoma-La Défense des Végétaux*, 617: 18-9.
- Hodek I., Michaud J.P., 2008. Why is *Coccinella septempunctata* so Successful? (A point-of-view). *European Journal of Entomology*, 105(1): 1-12.
- Işıkber A.A., 2005. Functional Response of Two Coccinellid Predators, *Scymnus levaillanti* and *Cycloneda sanguinea*, to the Cotton Aphid, *Aphis gossypii*. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 29: 347-356.
- 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 Bildirileri*, Kahramanmaraş. 225.

- Karabüyük F., Horuz S., Aysan Y., Ulusoy M.R., 2012. Domates Yaprak Galeri Güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Biyolojik Mücadelesine Yönelik Çalışmalar. *Türk. Biyo. Müc. Derg.*, 3 (2): 133-144.
- Karut K., Kazak C., Döker, İ., Ulusoy M.R., 2011. Mersin İli Domates Seralarında Domates Yaprak Galeri Güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Yaygınlığı ve Zarar Durumu. *Türk. 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.
- Kaya Başar M., Yaşar B., 2011. Isparta Meyve Bahçelerinde Saptanan Coccinellidae (Coleoptera) Türleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 35 (3): 519–534.
- Kaydan M.B., Kılınçer N., Uygun N., Japosvilli G., Gaimari S., 2006. Parasitoids and Predators of Pseudococcidae (Hemiptera: Coccoidea) in Ankara, Turkey. *Phytoparasitica*, 34 (4): 331-337.
- Kılıç T., 2010. First Record of *Tuta absoluta* in Turkey, *Phytoparasitica*, 38: 243-244.
- Kılıç T., 2011. Domates Yaprak Galeri Güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Türkiye'deki ve Mücadelesine Yönelik Alınan Önlemler. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi*, Kahramanmaraş. 42.
- Kinet J.M., Peet M.M., 1997. Tomato. In: Wien HC, edit. *The physiology of vegetable crops*. Wallingford, K: CAB International, 207–258.
- Knapič V., Marolt S., 2009. First Finding of *Tuta absoluta* (Lepidoptera) in Slovenia, Republic of Slovenia: Ministry of Agriculture, Forestry and Food, Phytosanitary Administration, Ref. No: 007-35/2009-3.
- Leite G.L.D., Picanço M., Guedes R.N.C., Zanuncio J.C., 2001. Role of Plant Age in the Resistance of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* to the Tomato Leafminer *Tuta absoluta* (Lepidoptera:Gelechiidae). *Scientia Horticulturae*, 89: 103-113.

- Leite G.L.D., Picanço M., Jham G.N., Marquini F., 2004. Intensity of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) and *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) Attacks on *Lycopersicon esculentum* Mill. Leaves. *Ciênc. Agrotec*, 28 (1): 42-48. ISSN 1413-7054.
- Lietti M. M., Botto E. E., Alzogaray R. A., 2005. Insecticide Resistance in Argentina Populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology*, 34: 113-120.
- Luna M.G., Sa'nchez N., Pereyra P.C., 2007. Parasitism of *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) by *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera, Braconidae) Under Laboratory Conditions, *Environ. Entomol.*, 36: 887-93.
- Luna M.G., Wada V., Salle J., Sánchez N.E., 2011. *Neochrysocharis formosa* (Westwood) (Hymenoptera: Eulophidae), a Newly Recorded Parasitoid of the Tomato Moth, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), in Argentina. *Neotropical Entomology*, 40 (3): 412-414.
- Mamay M., Yanık E., 2012. Şanlıurfa'da Domates Alanlarında Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Ergin Popülasyon Gelişimi. *Türk. entomol. bült.*, 2 (3): 189-198.
- Marchiori C., Silva C., Lobo, A., 2004. Parasitoids of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) Collected on Tomato Plants in Lavras, State of Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasileira De Biologia*, 64 (3A): 551-552.
- Mexia A., Figueiredo E., Céu Godinho M., 2004. Natural Control Against Pests on Vegetables in Portugal: Important Species and Their Role. *Pesticides and Beneficial Organisms IOBC/wprs Bulletin Vol. 27* (6): 1–8. http://www.iobc-wprs.org/pub/bulletins/iobc-wprs_bulletin_2004_27_06.pdf
- Miranda M. M., Picanco M. M., Zanuncio J. C., Guedes R. C., 1998. Ecological Life Table of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Biocontrol Science & Technology*, 8(4), 597. doi:10.1080/09583159830117
- Molla O. O., Monton H. H., Vanaclocha P. P., Beitia F. F., Urbaneja A. A., 2009. Predation by the Mirids *Nesidiocoris tenuis* and *Macrolophus pygmaeus* on the Tomato Borer *Tuta absoluta*. *Iobc Wprs Bulletin*, 49: 209-214.

- Ostrauska H., Ivinskis P., 2010. Records of the Tomato Pinworm (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)) Lepidoptera: Gelechiidae In Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica*, 20 (2): 151-55.
- Ölmez S., Ulusoy M.R., 2002. Diyarbakır İlinde Aphidoidea Üst Familyasına Bağlı Türlerin Predatörlerinin Saptanması. *Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi*, Erzurum. 237-246.
- Özsisli T., 2011. Coccinellidae (Coleoptera) Species of Vegetable Plants from Kahramanmaraş, Turkey. *Türk. entomol. bült.*, 1 (1): 23-26.
- Öztemiz S., 2012. Domates Güvesi [(*Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)] ve Biyolojik Mücadelesi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 15 (4): 47-57.
- Öztemiz S., Kütük H., Portakaldalı M., 2012. Biological Control of Tomato Leafminer (Lepidoptera: Gelechiidae) on Greenhouse-Grown Tomato in Turkey. *J. Entomol. Sci.*, 47 (3): 272-274.
- Pereyra P.C., Sa´nchez N.E., 2006. Effect of Two Solanaceous Plants on Developmental and Population Parameters of the Tomato Leaf Miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), *Neotrop. Entomol.*, 35: 671–76.
- Pfeiffer D. G., Muniappan R. R., Sall D. D., Diatta P. P., Diongue A. A., Dieng E. O., 2013. First Record of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in Senegal. *Florida Entomologist*, 96 (2): 661-662.
- Pires L. M., Marques E. J., De Oliveira J. V., Alves S. B., 2010. Selection of Isolates of Entomopathogenic Fungi for Controlling *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) and Their Compatibility with Insecticides Used in Tomato Crop. *Neotropical Entomology*, 39 (6): 977-984.
- Portakaldalı M., Öztemiz S., Kütük H., Büyüköztürk H.D., Çolak Ateş A., 2013a. Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri’nde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)’nın Yayılış Durumu. *Türk. Entomol. Bült.*, 3 (3): 133-139.
- Portakaldalı M., Öztemiz S., Kütük H., 2013b. Adana’da Açık Alan Domates Yetiştiriciliğinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve Doğal Düşmanlarının Popülasyon Takibi. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27 (2): 45-54.

- Portakaldalı M., Öztemiz S., Kütük H., 2013c. A New Host Plant for *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Turkey. *J. Entomol. Res. Soc.*, 15 (3): 21-24.
- Pratissoli D., Parra J.R.P., 2000. Fertility Life Table of *Trichogramma pretiosum* (Hym., Trichogrammatidae) in Eggs of *Tuta absoluta* and *Phthorimaea operculella* (Lep., Gelechiidae) at Different Temperatures, *J. Appl. Entomol.*, 124: 339–42.
- Pratissoli D., Polanczyk R.A., Andrade G.S., Holtz A.M., da Silva A.F., Pastori P.L., 2007. Fertility Life Table of Five Strains of *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae) Reared on Eggs of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae), Under Alternate and Constant Temperatures, *Ciencia Rural*, 37 (3): 618-22.
- Rakhshani E., Saeedifar A., 2013. Seasonal Fluctuations, Spatial Distribution and Natural Enemies of Asian Citrus Psyllid *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) in Iran, *Entomological Science*, 16 (1): 17-25.
- Resende J.T.V., Maluf W.R., Faria M.V., Pfann A.Z., Nascimento I. R., 2006. Acylsugars in Tomato Leaflets Confer Resistance to the South American Tomato Pinworm, *Tuta absoluta* (Meyrick). *Sci. Agric. (Piracicaba, Brazilia.)*, 63 (1): 20-25.
- Roditakis E., Skarmoutsou C., Staurakaki M., 2013. Toxicity of Insecticides to Populations of Tomato Borer *Tuta absoluta* (Meyrick) from Greece. *Pest Management Science*, 69: 834-840.
- Sanchez J.A., 2009. Density Thresholds for *Nesidiocoris tenuis* (Heteroptera: Miridae) in Tomato Crops. *BioControl*, 51 (3) : 337-506.
- SAS Institute, 1999. Sas V8 User Manual, Cary, NC.
- Seplyarsky V., Weiss M., Haberman A., 2010. *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae), A New Invasive Species in Israel, *Phytoparasitica*, 38: 445-46.
- Silva G.A., Picanço M.C., Bacci L., Crespo A.L.B., Rosado J.F., Guedes R.N.C., 2011. Control Failure Likelihood and Spatial Dependence of Insecticide Resistance in the Tomato Pinworm, *Tuta absoluta*. *Pest Management Science*, 67: 913-920.

- Stol W., Griepink F.C., Deventer P.V., 2009. *Tuta absoluta*: A New Pest for Tomato Growing in Europe. *2nd. Conference on Pheromones, Food Lure, Traps And Biological Control: Alternatives for The 21st Century Murcia*, 18.
- Şenel M., 2013. Bazı Bitkisel Ekstraktların *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Farklı Biyolojik Dönemlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye.
- Torres J.B., Faria, C.A., Evangelista W.A., Pratissol D., 2001. Within-plant Distribution of the Leaf Miner *Tuta absoluta* (Meyrick) Immatures in Processing Tomatoes, with Notes on Plant Phenology. *Int. J. Pest. Manage.*, 47 (3): 173-178.
- Uchoa-Fernandes M.A., Della Lucia T.M.C., Vilela E.F., 1995. Mating, Oviposition and Pupation of *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *An. Soc. Entomol. Brasil.*, 24: 159-164.
- Urbaneja A., Vercher R., Navarro V., Garcia M.F., Porcuna J.L., 2007. La Polilla del Tomate, *Tuta absoluta*, *Phytoma España*, 194:16-23.
- Urbaneja A., Monto'n H, Molla O., 2009. Suitability of the Tomato Borer *Tuta absoluta* as Prey for *Macrolophus caliginosus* and *Nesidiocoris tenuis*. *Jour. Appl Entomol.*, 133: 292-296.
- Ünlü L., 2012. Patato: A New Host Plant of *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae) in Turkey. *Pakistan J. Zool.* 44 (4): 1183-1184.
- 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.
- Zappala L., Biondi A., Rapisarda C., Tropea Garzia G., Siscaro G., Bernardo U., Giorgini M., Pedata P., Cocco A., Deliperi S., Delrio G., 2012. Recruitment of Native Parasitoids by the Exotic Pest *Tuta absoluta* in Southern Italy. *Bulletin Of Insectology*, 65 (1): 51-61.

EKLER

Ek 1. *Tuta absoluta*'nın Konukçu ile Predatör ve Parazitoit Örneklemelerine Ait Veriler

Ek Çizelge 1. *Tuta absoluta*'nın 2012 yılı konukçu ile predatör ve parazitoit örneklemelerinin yapıldığı tarih, yer ve bitki çeşidi

Tarih	Yer	Bitki Çeşidi
28.03.2012	Batakovası	Yabancı ot
09.04.2012	Batakovası	Yabancı ot
18.04.2012	Batakovası	Yabancı ot
28.04.2012	Batakovası	Yabancı ot
09.05.2012	Batakovası	Yabancı ot
18.05.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
26.05.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
03.06.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
05.06.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
12.06.2012	Lapseki	Domates-Yabancı ot
22.06.2012	Biga/Lapseki	Domates-Yabancı ot
26.06.2012	Ezine/Bayramiç	Domates-Yabancı ot
04.07.2012	Batakovası/Ezine	Domates-Yabancı ot
13.07.2012	Biga/Lapseki	Domates-Yabancı ot
19.07.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
26.07.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
31.07.2012	Biga/Lapseki/Umurbey	Domates-Yabancı ot
02.08.2012	Batakovası /Bayramiç	Domates-Yabancı ot
06.08.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
10.08.2012	Biga/Çan	Domates-Yabancı ot
13.08.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
17.08.2012	Biga/Lapseki	Domates-Yabancı ot
20.08.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
21.08.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
23.08.2012	Batakovası/Dardanos	Domates-Yabancı ot
28.08.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
30.08.2012	Batakovası/Ezine	Domates-Yabancı ot
04.09.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
06.09.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
11.09.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
17.09.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
20.09.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
25.09.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
27.09.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
02.10.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
04.10.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
09.10.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
11.10.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
16.10.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
18.10.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
26.10.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
29.10.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
01.11.2012	Biga	Domates-Yabancı ot
05.11.2012	Batakovası	Domates-Yabancı ot
12.11.2012	Ezine/Bayramiç	Domates-Yabancı ot
15.11.2012	Bayramiç	Yabancı ot
19.11.2012	Batakovası/Ezine	Yabancı ot
22.11.2012	Çan	Yabancı ot
06.12.2012	Ezine	Yabancı ot
13.12.2012	Batakovası	Yabancı ot
17.12.2012	Biga/Lapseki	Yabancı ot
24.12.2012	Batakovası	Yabancı ot

Ek Çizelge 2. *Tuta absoluta*'nın 2013 yılı konukçu ile predatör ve parazitoit örneklemelerinin yapıldığı tarih, yer ve bitki çeşidi

Tarih	Yer	Bitki Çeşidi
06.01.2013	Batakovası	Yabancı ot
22.01.2013	Batakovası/Ezine	Yabancı ot
12.02.2013	Batakovası	Yabancı ot
20.02.2013	Batakovası	Yabancı ot
06.03.2013	Dardanos	Yabancı ot
11.03.2013	Batakovası-Dardanos	Yabancı ot
18.03.2013	Dardanos	Yabancı ot
25.03.2013	Dardanos	Yabancı ot
01.04.2013	Batakovası-Dardanos	Yabancı ot
08.04.2013	Batakovası-Dardanos	Yabancı ot
12.04.2013	Biga	Yabancı ot
15.04.2013	Batakovası-Dardanos	Yabancı ot
19.04.2013	Biga	Yabancı ot
22.04.2013	Batakovası-Dardanos	Yabancı ot
26.04.2013	Biga	Yabancı ot
03.05.2013	Biga	Domates-Yabancı ot
06.05.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
09.05.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
17.05.2013	Biga	Domates-Yabancı ot
20.05.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
24.05.2013	Biga	Domates-Yabancı ot
27.05.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
31.05.2013	Biga	Domates-Yabancı ot
03.06.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
04.06.2013	Biga	Domates-Yabancı ot
10.06.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
11.06.2013	Biga	Domates-Yabancı ot
13.06.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
14.06.2013	Biga	Domates-Yabancı ot
17.06.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
21.06.2013	Biga	Domates-Yabancı ot
24.06.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
02.07.2013	Biga-Çan-Bayramiç-Ezine	Domates-Yabancı ot
04.07.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
09.07.2013	Biga-Çan-Bayramiç-Ezine	Domates-Yabancı ot
15.07.2013	Batakovası-Ezine	Domates-Yabancı ot
16.07.2013	Biga-Çan-Bayramiç	Domates-Yabancı ot
20.07.2013	Yenice	Domates-Biber- Yabancı ot
23.07.2013	Biga-Çan-Bayramiç-Ezine	Domates-Yabancı ot
29.07.2013	Batakovası-Dardanos-	Domates-Yabancı ot
30.07.2013	Biga-Çan-Bayramiç	Domates-Biber- Yabancı ot
01.08.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
06.08.2013	Biga-Çan-Bayramiç	Domates-Yabancı ot
08.08.2013	Batakovası-Ezine	Domates-Biber- Yabancı ot
13.08.2013	Biga-Çan-Bayramiç-Ezine	Domates-Yabancı ot
19.08.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Patlıcan-Yabancı ot
23.08.2013	Biga-Çan-Bayramiç-Ezine	Domates-Biber- Yabancı ot
26.08.2013	Batakovası-Ezine	Domates-Yabancı ot
30.08.2013	Biga-Bayramiç-Ezine	Domates-Yabancı ot
02.09.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
06.09.2013	Biga	Domates-Yabancı ot
09.09.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
10.09.2013	Biga-Çan-Bayramiç	Domates-Yabancı ot
16.09.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
04.10.2013	Biga-Bayramiç-Ezine	Domates-Yabancı ot
07.10.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot

Ek Cizelge 2.'nin devamı

18.10.2013	Biga	Domates-Yabancı ot
28.10.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
05.11.2013	Biga-Çan-Bayramıç	Domates-Yabancı ot
11.11.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
15.11.2013	Biga	Yabancı ot
25.11.2013	Batakovası-Dardanos	Domates-Yabancı ot
03.12.2013	Biga-Bayramıç-Ezine	Yabancı ot
09.12.2013	Batakovası-Dardanos	Yabancı ot

EK 2. Doğa Koşullarında *Tuta absoluta*'nın Biyolojik Özelliklerine Ait Veriler

Ek Çizelge 3. Doğa koşullarında *Tuta absoluta*'nın vermiş olduğu döllere göre yaşam süresi (gün), dişi başına bırakılan toplam yumurta sayısı (adet)

No	Döl	1.döl		2.döl		3.döl		4.döl		5.döl	
	Cinsiyet	Yaşam Süresi	Toplam Yumurta Sayısı	Yaşam Süresi	Toplam Yumurta Sayısı	Yaşam Süresi	Toplam Yumurta Sayısı	Yaşam Süresi	Toplam Yumurta Sayısı	Yaşam Süresi	Toplam Yumurta Sayısı
1	dişi	9	123	8	117	10	143	7	89	11	80
	erkek 1	3	-	2	-	5	-	5	-	7	-
	erkek 2	5	-	5	-	4	-	4	-	6	-
2	dişi	3	52	10	112	9	152	9	150	10	71
	erkek 1	2	-	4	-	7	-	4	-	8	-
	erkek 2	4	-	5	-	7	-	6	-	7	-
3	dişi	8	114	8	109	9	132	8	137	12	79
	erkek 1	3	-	4	-	3	-	4	-	7	-
	erkek 2	4	-	5	-	6	-	6	-	6	-
4	dişi	11	155	11	170	8	124	10	152	10	84
	erkek 1	2	-	4	-	5	-	4	-	6	-
	erkek 2	4	-	6	-	2	-	5	-	8	-
5	dişi	5	88	12	182	9	120	9	147	9	58
	erkek 1	4	-	3	-	4	-	4	-	4	-
	erkek 2	5	-	5	-	4	-	6	-	7	-
6	dişi	9	140	9	122	7	110	10	113	10	61
	erkek 1	1	-	4	-	5	-	6	-	7	-
	erkek 2	5	-	6	-	7	-	7	-	5	-
7	dişi	8	132	9	136	9	139	11	168	11	54
	erkek 1	2	-	3	-	6	-	4	-	7	-
	erkek 2	3	-	5	-	4	-	7	-	7	-
8	dişi	10	178	10	141	8	127	10	117	10	80
	erkek 1	2	-	5	-	5	-	5	-	6	-
	erkek 2	4	-	5	-	6	-	2	-	3	-
9	dişi	11	167	9	130	8	139	8	84	9	60
	erkek 1	3	-	2	-	4	-	4	-	2	-
	erkek 2	5	-	5	-	3	-	7	-	8	-
10	dişi	2	30	8	129	9	146	11	127	12	84
	erkek 1	4	-	4	-	4	-	7	-	6	-
	erkek 2	5	-	5	-	5	-	5	-	7	-
11	dişi	6	106	8	137	9	149	11	140	6	62
	erkek 1	3	-	3	-	4	-	5	-	7	-
	erkek 2	4	-	3	-	4	-	7	-	7	-
12	dişi	9	176	7	118	8	145	9	103	10	84
	erkek 1	2	-	4	-	2	-	3	-	8	-
	erkek 2	6	-	5	-	4	-	7	-	6	-
13	dişi	7	120	7	91	10	157	11	107	11	82
	erkek 1	3	-	3	-	5	-	5	-	2	-
	erkek 2	5	-	6	-	4	-	7	-	6	-
14	dişi	6	105	9	110	9	143	8	74	6	49
	erkek 1	2	-	4	-	7	-	4	-	7	-
	erkek 2	3	-	5	-	5	-	6	-	8	-
15	dişi	7	109	4	66	8	92	9	142	5	49
	erkek 1	2	-	4	-	5	-	5	-	2	-
	erkek 2	4	-	5	-	4	-	6	-	8	-
16	dişi	6	113	8	129	8	143	10	166	11	89
	erkek 1	1	-	4	-	5	-	6	-	7	-
	erkek 2	5	-	5	-	6	-	7	-	5	-
17	dişi	9	147	5	102	11	160	9	151	11	87
	erkek 1	2	-	5	-	6	-	4	-	7	-
	erkek 2	5	-	4	-	8	-	7	-	6	-
18	dişi	10	155	8	129	10	170	7	116	9	69
	erkek 1	3	-	4	-	3	-	4	-	6	-
	erkek 2	3	-	4	-	6	-	5	-	7	-
19	dişi	6	73	9	158	9	133	7	124	11	85
	erkek 1	2	-	4	-	3	-	4	-	6	-
	erkek 2	3	-	5	-	6	-	6	-	6	-
20	dişi	12	133	10	142	8	123	7	107	11	83
	erkek 1	2	-	3	-	4	-	4	-	7	-
	erkek 2	5	-	5	-	3	-	5	-	5	-
Ort.	dişi	7.70 ± 0.59	120.55 ±8.76	8.45 ±0.41	126.50 ±5.88	8.8 ±0.21	138.40±	9.05 ±0.32	125.7 0 ±6.00	9.75 ±0.44	75.50 ±3.02
	erkek	3.37 ± 0.20		4.30 ± 0.16		4.75 ±0.23	4.04	5.22 ±0.21		6.14 ±0.26	

Ek Çizelge 4. Doğa koşullarında *Tuta absoluta*'nın vermiş olduğu döllere göre yumurta açılma, larva ve pupa gelişim süresi (gün)

Yumurta Açılma Süresi	1. döl		2. döl			3. döl			4. döl			5. döl		
	Larva Gelişme Süresi	Pupa Gelişme Süresi	Yumurta Açılma Süresi	Larva Gelişme Süresi	Pupa Gelişme Süresi	Yumurta Açılma Süresi	Larva Gelişme Süresi	Pupa Gelişme Süresi	Yumurta Açılma Süresi	Larva Gelişme Süresi	Pupa Gelişme Süresi	Yumurta Açılma Süresi	Larva Gelişme Süresi	Pupa Gelişme Süresi
3	13	6	5	11	6	3	12	8	7	13	9	11	26	20
4	12	7	4	12	7	5	10	7	6	12	11	10	28	-
3	12	8	5	12	7	4	11	9	5	13	9	12	25	-
4	13	8	3	12	8	4	12	9	6	12	11	11	26	-
4	12	8	4	12	8	5	11	-	5	12	11	10	25	-
4	12	7	5	12	8	4	10	9	4	13	11	9	26	21
4	13	7	3	13	-	5	11	8	7	13	9	11	25	22
5	13	7	4	11	7	4	11	9	6	13	10	12	27	
3	13	8	4	12	7	3	10	9	5	12	10	-	27	
4	13	7	5	12	7	6	10	10	6	13	10	10	-	
3	12	8	5	11	8	4	10	10	6	14	10	9	27	
3	13	9	4	12	7	5	9	10	5	13	-	10	28	
4	14	6	3	12	7	6	10	9	7	12	10	11	28	21
-	13	8	3	13	6	4	11	10	6	13	11	13	27	-
3	13	7	4	12	7	5	10	9	5	13	10	12	25	-
4	13	8	5	12	6	-	11	9	5	14	-	11	25	-
4	14	7	4	12	7	4	10	10	6	13	8	12	26	-
5	14	7	4	11	9	3	10	9	4	14	10	9	-	-
4	13	8	4	13	8	3	11	8	5	12	10	10	27	20
4	13	7	5	-	8	4	10	9	4	13	11	11	26	-
3	12	8	3	13	9	4	11	9	5	12	10	10	28	-
4	13	8	5	13	7	3	-	8	6	13	11	9	27	-
4	12	8	4	10	9	4	10	9	5	13	10	10	26	-
5	12	8	4	13	7	3	13	-	4	12	9	12	27	19
3	12	8	4	12	7	4	11	9	5	13	10	11	26	-
4	13	8	5	12	7	5	10	8	6	-	9	10	25	-
4	12	8	3	13	8	4	12	8	6	12	10	11	25	
5	12	7	4	12	9	4	10	9	5	12	10	10	-	-
3	13	7	4	11	8	3	11	10	4	13	9	-	28	-
4	-	7	4	13	8	4	12	8	-	12	11	9	28	22
3	14	7	4	13	8	5	11	9	5	13	10	11	27	-
4	14	7	4	14	8	4	10	9	6	12	11	10	27	-
4	13	7	4	12	8	-	11	10	5	12	9	9	28	-
4	13	7	5	13	8	5	11	8	6	-	8	10	27	22
3	13	8	5	12	7	3	10	9	5	14	9	11	28	-
3	13	9	5	13	8	4	10	9	-	14	8	10	29	-
3	13	8	3	10	9	4	11	7	5	12	10	9	28	-
4	13	7	4	13	9	3	11	8	5	13	10	12	28	-
3	13	8	4	11	7	3	12	8	5	13	9	10	28	-
3	12	8	4	10	9	3	11	8	6	13	9	11	26	19
3.72 ± 0.10	12.82 ± 0.10	7.52 ± 0.11	4.12± 0.11	12.05 ± 0.15	7.64± 0.14	4.03± 0.14	10.71 ± 0.13	8.79± 0.13	5.37± 0.13	12.76 ± 0.11	9.82± 0.14	10.54 ± 0.17	26.70 ± 0.18	20.62 ± 0.19

Ek Çizelge 5. Batakovası (Merkez) 2012 ve 2013 yılı ilk üç aylık sıcaklık ortalaması (°C)

Yıl	2012			2013		
Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Ocak	Şubat	Mart
Aylık ort. sıcaklık	3.81	3.87	7.61	7.50	9.03	10.74
3 aylık ort. sıcaklık	5.1			9.1		

Ek 3. *Tuta absoluta*'nın Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerine Ait Veriler

Ek Çizelge 6. Batakovası (Merkez) deneme alanında 2012 yılı *Tuta absoluta* ergin ve ergin öncesi* dönemlerine ait sayısal değerler ile iklim verileri

Tarih	Ergin	Yumurta	Larva	Pupa	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
21.03.2012	0	-	-	-	10	90
24.03.2012	0	-	-	-	10	76
27.03.2012	1	-	-	-	12	64
28.03.2012	0	-	-	-	9	70
31.03.2012	1	-	-	-	11	73
04.04.2012	1	-	-	-	14	78
07.04.2012	3	-	-	-	17	72
09.04.2012	0	-	-	-	9	92
12.04.2012	0	-	-	-	13	84
15.04.2012	1	-	-	-	16	71
18.04.2012	0	-	-	-	14	82
22.04.2012	3	-	-	-	15	72
28.04.2012	3	-	-	-	16	71
01.05.2012	7	-	-	-	18	68
06.05.2012	12	-	-	-	17	77
09.05.2012	18	-	-	-	19	72
12.05.2012	9	-	-	-	20	78
15.05.2012	0	-	-	-	18	76
18.05.2012	0	-	-	-	14	99
22.05.2012	1	-	-	-	20	80
26.05.2012	2	-	-	-	19	84
30.05.2012	4	0	0	0	18	83
02.06.2012	3	1	0	0	20	71
04.06.2012	5	1	0	0	21	69
07.06.2012	23	2	2	0	21	63
11.06.2012	30	2	2	0	23	75
14.06.2012	46	0	3	1	26	59
18.06.2012	35	0	0	1	24	60
21.06.2012	11	0	1	0	25	56
25.06.2012	3	0	0	2	26	67
29.06.2012	2	0	0	0	23	57
02.07.2012	4	2	0	0	24	52
05.07.2012	15	0	3	0	25	60
09.07.2012	11	0	0	1	26	67
16.07.2012	49	0	0	0	27	59
19.07.2012	63	3	0	1	25	56
23.07.2012	42	0	1	0	26	67
26.07.2012	13	5	2	1	22	97
02.08.2012	16	3	4	2	25	47
06.08.2012	114	0	5	1	28	43
09.08.2012	136	6	2	3	28	55
13.08.2012	98	2	4	2	22	66
16.08.2012	105	2	5	1	24	54
20.08.2012	87	1	4	0	24	57
23.08.2012	62	0	2	1	26	65
27.08.2012	55	0	1	0	24	72
30.08.2012	26	1	0	1	21	50
03.09.2012	15	0	0	0	23	64
06.09.2012	36	1	0	0	22	82
10.09.2012	98	2	0	0	21	60
13.09.2012	132	5	1	0	19	75
17.09.2012	145	7	2	0	23	79
20.09.2012	85	10	4	1	20	83
24.09.2012	48	5	7	2	17	73

Ek Cizelge 6.'ın devamı

27.09.2012	21	2	5	3	21	70
01.10.2012	15	0	4	4	23	66
04.10.2012	28	0	3	2	19	80
08.10.2012	43	1	2	1	19	66
11.10.2012	46	2	0	0	16	64
15.10.2012	45	4	1	0	23	66
18.10.2012	38	2	3	0	20	71
22.10.2012	26	3	4	1	16	71
25.10.2012	14	0	5	2	15	80
29.10.2012	8	0	0	1	20	60
01.11.2012	6	0	2	0	15	83
05.11.2012	2	0	0	1	16	89
08.11.2012	5	1	0	0	12	74
12.11.2012	8	2	0	0	11	88
15.11.2012	4	-	-	-	12	89
19.11.2012	6	-	-	-	12	90
22.11.2012	3	-	-	-	13	85
26.11.2012	4	-	-	-	7	87
29.11.2012	3	-	-	-	17	76
03.12.2012	5	-	-	-	15	73
06.12.2012	2	-	-	-	9	90
10.12.2012	3	-	-	-	7	93
13.12.2012	1	-	-	-	3	85
17.12.2012	2	-	-	-	7	93
20.12.2012	0	-	-	-	1	81
24.12.2012	0	-	-	-	5	81
27.12.2012	0	-	-	-	14	74
Toplam	2017	78	84	36		

* Yaprak sayımları domates fideleri parsele şaşırtıldıktan sonra başlamıştır.

Ek Çizelge 7. Batakovası (Merkez) deneme alanında 2013 yılı *Tuta absoluta* ergin ve ergin öncesi* dönemlerine ait sayısal değerler ile iklim verileri

Tarih	Ergin	Yumurta	Larva	Pupa	Sıcaklık	Nem (%)
06.03.2013	0	-	-	-	5	64
07.03.2013	0	-	-	-	11	73
08.03.2013	2	-	-	-	11	80
12.03.2013	5	-	-	-	16	60
15.03.2013	7	-	-	-	14	64
18.03.2013	9	-	-	-	6	62
21.03.2013	10	-	-	-	14	57
25.03.2013	10	-	-	-	10	77
28.03.2013	16	-	-	-	9	86
01.04.2013	18	-	-	-	16	75
04.04.2013	20	-	-	-	14	88
08.04.2013	23	-	-	-	9	97
11.04.2013	35	-	-	-	13	91
15.04.2013	32	-	-	-	13	85
18.04.2013	23	-	-	-	10	69
22.04.2013	20	-	-	-	12	80
25.04.2013	11	-	-	-	16	74
29.04.2013	7	-	-	-	17	67
02.05.2013	0	-	-	-	19	74
06.05.2013	5	-	-	-	20	69
09.05.2013	10	-	-	-	16	89
13.05.2013	13	-	-	-	16	89
16.05.2013	19	-	-	-	19	67
20.05.2013	20	-	-	-	21	64
23.05.2013	25	0	0	0	25	41
27.05.2013	34	0	0	0	19	47
30.05.2013	38	1	0	0	23	63
03.06.2013	51	1	0	0	18	76
06.06.2013	57	3	1	0	20	77
10.06.2013	39	2	1	1	21	74
13.06.2013	32	0	0	2	19	86
17.06.2013	26	0	0	1	25	67
20.06.2013	10	0	0	0	25	53
24.06.2013	17	0	0	0	24	61
27.06.2013	25	2	0	0	24	71
01.07.2013	31	3	0	0	22	68
04.07.2013	43	2	1	0	22	62
08.07.2013	44	1	0	1	25	57
11.07.2013	48	1	2	1	24	71
15.07.2013	37	0	1	2	24	63
18.07.2013	34	1	2	0	24	61
22.07.2013	21	0	0	1	23	56
25.07.2013	35	0	0	0	23	69
29.07.2013	62	0	0	1	24	69
01.08.2013	87	2	0	0	25	66
05.08.2013	82	3	1	0	25	56
08.08.2013	81	1	2	1	26	59
12.08.2013	94	4	1	1	24	61
15.08.2013	90	2	2	0	26	62
19.08.2013	74	1	3	2	25	69
22.08.2013	65	0	0	1	25	63
26.08.2013	30	0	0	0	18	90
29.08.2013	29	2	0	0	21	75
02.09.2013	50	0	1	0	21	80
05.09.2013	66	1	0	0	22	82

Ek Cizelge 7.'in devamı

09.09.2013	78	1	2	1	21	60
13.09.2013	96	0	1	1	19	75
16.09.2013	85	0	2	2	23	79
20.09.2013	68	0	0	1	20	83
23.09.2013	35	1	0	0	17	73
27.09.2013	18	0	0	0	21	70
30.09.2013	23	1	0	0	23	66
03.10.2013	24	2	0	0	15	80
07.10.2013	30	2	1	0	16	66
10.10.2013	86	1	1	1	16	64
14.10.2013	116	0	2	1	23	66
17.10.2013	145	0	2	2	20	71
21.10.2013	108	0	1	1	16	71
24.10.2013	92	0	3	0	15	80
28.10.2013	65	0	0	3	20	60
31.10.2013	34	1	0	0	15	83
04.11.2013	16	2	0	1	16	89
07.11.2013	26	4	2	0	12	74
11.11.2013	9	2	2	2	11	88
14.11.2013	8	3	1	2	12	89
18.11.2013	10	0	2	1	7	93
21.11.2013	13	-	-	-	3	85
25.11.2013	15	-	-	-	7	93
28.11.2013	9	-	-	-	1	81
02.12.2013	4	-	-	-	5	81
05.12.2013	2	-	-	-	9	74
09.12.2013	1	-	-	-	7	93
12.12.2013	0	-	-	-	3	85
16.12.2013	0	-	-	-	4	90
Toplam	2988	53	40	34		

* Yaprak sayımları domates fideleri parsele şaşırtıldıktan sonra başlamıştır.

Ek Çizelge 8. Dardanos (Merkez) deneme alanında 2012 yılı *Tuta absoluta* ergin ve ergin öncesi* dönemlerine ait sayısal değerler ile iklim verileri

Tarih	Ergin	Yumurta	Larva	Pupa	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
21.03.2012	0	-	-	-	11	76
24.03.2012	0	-	-	-	10	76
27.03.2012	0	-	-	-	12	56
28.03.2012	1	-	-	-	9	70
31.03.2012	3	-	-	-	11	73
04.04.2012	3	-	-	-	14	78
07.04.2012	1	-	-	-	17	72
09.04.2012	0	-	-	-	9	92
12.04.2012	0	-	-	-	13	84
15.04.2012	3	-	-	-	16	71
18.04.2012	0	-	-	-	14	82
22.04.2012	3	-	-	-	15	72
28.04.2012	2	-	-	-	16	71
01.05.2012	9	-	-	-	18	68
06.05.2012	6	-	-	-	17	77
09.05.2012	3	-	-	-	19	72
12.05.2012	2	-	-	-	20	78
15.05.2012	0	-	-	-	18	76
18.05.2012	3	-	-	-	14	99
22.05.2012	0	-	-	-	20	80
26.05.2012	0	-	-	-	19	84
30.05.2012	0	-	-	-	18	83
02.06.2012	0	0	0	0	20	71
04.06.2012	3	0	0	0	21	69
07.06.2012	7	0	0	0	21	63
11.06.2012	11	1	0	0	23	75
14.06.2012	20	0	0	0	26	59
18.06.2012	10	1	0	0	24	60
21.06.2012	9	2	0	0	25	56
25.06.2012	6	1	1	0	26	67
29.06.2012	2	0	1	0	23	57
02.07.2012	2	2	2	0	24	52
05.07.2012	3	0	0	0	25	60
09.07.2012	8	0	1	1	26	67
16.07.2012	6	2	0	2	27	59
19.07.2012	8	2	2	0	25	56
23.07.2012	4	3	0	0	26	67
26.07.2012	3	2	2	0	22	97
02.08.2012	16	4	3	1	25	47
06.08.2012	9	1	2	0	28	43
09.08.2012	8	0	1	2	28	55
13.08.2012	18	0	2	1	22	66
16.08.2012	23	0	0	1	24	54
20.08.2012	30	0	1	0	24	57
23.08.2012	29	0	0	1	26	65
27.08.2012	17	1	0	0	24	72
30.08.2012	15	1	0	0	21	50
03.09.2012	11	0	0	0	23	64
06.09.2012	7	1	0	0	22	82
10.09.2012	19	2	0	0	21	60
13.09.2012	25	3	1	0	19	75
17.09.2012	33	2	1	0	23	79
20.09.2012	46	0	2	1	20	83
24.09.2012	32	0	2	2	17	73
27.09.2012	16	0	1	1	21	70
01.10.2012	7	0	0	1	23	66

Ek Cizelge 8.'in devamı

04.10.2012	10	1	0	0	19	80
08.10.2012	9	1	0	0	19	66
11.10.2012	13	4	0	0	16	64
15.10.2012	22	4	1	0	23	66
18.10.2012	23	1	2	0	20	71
22.10.2012	21	0	1	0	16	71
25.10.2012	16	0	1	1	15	80
29.10.2012	12	0	1	1	20	60
01.11.2012	8	0	0	0	15	83
05.11.2012	3	0	0	1	16	89
08.11.2012	7	0	0	0	12	74
12.11.2012	5	0	0	1	11	88
15.11.2012	5	-	-	-	12	89
19.11.2012	4	-	-	-	12	90
22.11.2012	3	-	-	-	13	85
26.11.2012	5	-	-	-	7	87
29.11.2012	3	-	-	-	17	76
03.12.2012	2	-	-	-	15	73
06.12.2012	1	-	-	-	9	90
10.12.2012	2	-	-	-	7	93
13.12.2012	0	-	-	-	3	85
17.12.2012	0	-	-	-	7	93
20.12.2012	0	-	-	-	1	81
24.12.2012	0	-	-	-	5	81
27.12.2012	0	-	-	-	14	74
Toplam	677	42	31	18		

* Yaprak sayımları domates fideleri parsele şaşırtıldıktan sonra başlamıştır.

Ek Çizelge 9. Dardanos (Merkez) deneme alanında 2013 yılı *Tuta absoluta* ergin ve ergin öncesi* dönemlerine ait sayısal değerler ile iklim verileri

Tarih	Ergin	Yumurta	Larva	Pupa	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
06.03.2013	0	-	-	-	5	64
07.03.2013	0	-	-	-	11	73
08.03.2013	1	-	-	-	12	81
12.03.2013	2	-	-	-	16	60
15.03.2013	6	-	-	-	14	64
18.03.2013	4	-	-	-	6	62
21.03.2013	5	-	-	-	14	57
25.03.2013	7	-	-	-	10	77
28.03.2013	10	-	-	-	9	86
01.04.2013	13	-	-	-	16	62
04.04.2013	14	-	-	-	14	73
08.04.2013	17	-	-	-	9	88
11.04.2013	23	-	-	-	13	77
15.04.2013	20	-	-	-	12	73
18.04.2013	15	-	-	-	10	58
22.04.2013	11	-	-	-	12	72
25.04.2013	8	-	-	-	16	62
29.04.2013	3	-	-	-	18	56
02.05.2013	0	-	-	-	19	60
06.05.2013	0	-	-	-	20	62
09.05.2013	2	-	-	-	16	76
13.05.2013	5	-	-	-	16	76
16.05.2013	8	-	-	-	17	75
20.05.2013	13	-	-	-	21	64
23.05.2013	19	-	-	-	21	64
27.05.2013	22	1	0	0	18	50
30.05.2013	27	2	1	0	23	58
03.06.2013	38	2	2	0	18	68
06.06.2013	46	1	1	2	20	71
10.06.2013	16	0	0	1	22	60
13.06.2013	14	0	0	1	19	76
17.06.2013	10	0	0	2	25	59
20.06.2013	4	0	0	0	24	49
24.06.2013	9	1	0	0	25	45
27.06.2013	14	1	2	0	25	55
01.07.2013	16	3	1	0	22	51
04.07.2013	17	1	3	2	23	51
08.07.2013	22	2	1	1	26	46
11.07.2013	23	1	0	1	25	58
15.07.2013	18	0	0	1	24	50
18.07.2013	14	0	0	0	24	52
22.07.2013	8	0	0	0	24	44
25.07.2013	15	0	0	0	25	44
29.07.2013	33	0	0	0	25	52
01.08.2013	50	1	0	0	25	53
05.08.2013	62	3	0	0	25	47
08.08.2013	58	2	2	0	26	48
12.08.2013	53	4	3	0	25	48
15.08.2013	60	1	2	2	27	50
19.08.2013	49	2	2	1	26	55
22.08.2013	43	0	1	3	26	49
26.08.2013	22	0	0	1	21	68
29.08.2013	29	0	0	0	25	48
02.09.2013	48	1	0	0	22	53
05.09.2013	53	2	0	0	19	48
09.09.2013	68	1	0	0	22	46

Ek Cizelge 9.'un devamı

13.09.2013	76	2	1	0	23	52
16.09.2013	65	0	1	0	18	59
20.09.2013	43	0	2	1	21	71
23.09.2013	25	0	2	0	18	51
27.09.2013	20	0	1	1	19	63
30.09.2013	16	0	0	2	16	66
03.10.2013	26	1	1	2	10	65
07.10.2013	33	2	0	1	11	76
10.10.2013	45	3	0	0	15	82
14.10.2013	49	2	0	0	17	81
17.10.2013	53	1	0	0	17	86
21.10.2013	53	0	1	0	12	81
24.10.2013	39	0	2	0	15	82
28.10.2013	34	0	2	1	11	88
31.10.2013	29	0	1	2	13	85
04.11.2013	22	0	0	2	16	83
07.11.2013	13	2	0	1	17	81
11.11.2013	15	2	0	0	16	73
14.11.2013	12	3	0	0	13	85
18.11.2013	11	1	1	0	9	77
21.11.2013	9	0	2	1	18	78
25.11.2013	10	0	1	1	15	87
28.11.2013	8	0	0	2	11	95
02.12.2013	5	0	0	2	4	95
05.12.2013	3	0	0	0	9	74
09.12.2013	0	0	0	0	7	93
12.12.2013	0	0	0	0	3	85
16.12.2013	0	0	0	0	4	90
Toplam	1881	51	39	37		

* Yaprak sayımları domates fideleri parsele şaşırtıldıktan sonra başlamıştır.

Ek Çizelge 10. Gümüşçay (Biga) deneme alanında 2012 yılı *Tuta absoluta* ergin ve ergin öncesi* dönemlerine ait sayısal değerler ile iklim verileri

Tarih	Ergin	Yumurta	Larva	Pupa	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
23.04.2012	2	-	-	-	14	66
29.04.2012	2	-	-	-	14	87
02.05.2012	3	-	-	-	15	76
07.05.2012	6	-	-	-	19	66
10.05.2012	5	-	-	-	16	89
13.05.2012	3	-	-	-	18	82
15.05.2012	2	-	-	-	16	80
19.05.2012	1	-	-	-	15	86
23.05.2012	3	-	-	-	17	80
27.05.2012	1	-	-	-	17	91
30.05.2012	1	-	-	-	17	83
03.06.2012	0	0	0	0	21	72
05.06.2012	0	0	0	0	23	69
08.06.2012	2	0	0	0	20	71
12.06.2012	9	1	0	0	24	69
15.06.2012	18	2	0	0	24	69
19.06.2012	26	1	0	0	23	75
22.06.2012	16	0	0	0	24	70
25.06.2012	4	0	1	0	24	73
29.06.2012	3	0	2	0	22	64
03.07.2012	2	1	1	0	23	64
06.07.2012	5	0	1	1	24	73
10.07.2012	10	0	2	1	26	69
13.07.2012	18	0	1	0	26	63
17.07.2012	32	2	0	2	26	74
20.07.2012	62	3	2	0	25	74
24.07.2012	58	1	0	0	26	83
27.07.2012	41	2	0	0	27	77
31.07.2012	23	4	1	0	27	74
03.08.2012	37	2	3	2	25	70
07.08.2012	49	3	0	2	26	60
10.08.2012	56	1	1	0	26	71
14.08.2012	72	3	2	0	22	68
17.08.2012	106	5	3	1	23	67
21.08.2012	162	2	3	1	23	69
24.08.2012	152	1	4	1	23	68
28.08.2012	125	0	5	0	21	67
31.08.2012	75	0	1	2	22	65
04.09.2012	44	0	0	2	22	76
07.09.2012	23	0	0	1	22	80
11.09.2012	38	1	2	0	21	66
14.09.2012	52	2	0	0	20	74
18.09.2012	78	4	0	0	20	95
21.09.2012	55	3	3	0	17	84
25.09.2012	43	2	4	0	19	72
28.09.2012	28	0	0	3	20	84
02.10.2012	24	0	2	1	21	90
05.10.2012	16	0	3	2	20	82
09.10.2012	21	0	0	1	16	73
12.10.2012	18	1	0	1	15	71
16.10.2012	26	2	0	0	20	76
19.10.2012	43	4	2	0	18	76
23.10.2012	31	0	5	1	15	96
26.10.2012	19	0	4	3	14	91
30.10.2012	13	0	5	4	16	74
02.11.2012	9	0	2	1	18	87

Ek Cizelge 10.'un devamı

06.11.2012	6	-	-	-	18	87
09.11.2012	5	-	-	-	13	81
13.11.2012	7	-	-	-	12	85
16.11.2012	3	-	-	-	14	86
20.11.2012	4	-	-	-	12	87
23.11.2012	2	-	-	-	13	85
27.11.2012	3	-	-	-	9	84
30.11.2012	4	-	-	-	16	63
04.12.2012	2	-	-	-	15	69
07.12.2012	1	-	-	-	7	92
11.12.2012	0	-	-	-	8	97
14.12.2012	0	-	-	-	5	71
Toplam	1810	53	65	33		

*Yaprak sayımları domates fideleri parsele şaşırtıldıktan sonra başlamıştır.

Ek Çizelge 11. Gümüşçay (Biga) deneme alanında 2013 yılı *Tuta absoluta* ergin ve ergin öncesi* dönemlerine ait sayısal değerler ile iklim verileri

Tarih	Ergin	Yumurta	Larva	Pupa	Sıcaklık (°C)	Nem
12.04.2013	24	-	-	-	14	66
19.04.2013	16	-	-	-	14	87
26.04.2013	11	-	-	-	15	76
03.05.2013	4	-	-	-	19	66
10.05.2013	5	-	-	-	16	89
17.05.2013	9	-	-	-	18	82
24.05.2013	11	-	-	-	16	80
28.05.2013	13	0	0	0	15	86
31.05.2013	16	0	0	0	17	80
04.06.2013	29	1	0	0	17	91
07.06.2013	41	2	0	0	17	83
11.06.2013	37	2	1	0	21	72
14.06.2013	28	1	1	0	23	69
18.06.2013	20	0	2	1	20	71
21.06.2013	12	0	0	2	24	69
25.06.2013	7	0	0	1	24	69
28.06.2013	15	0	0	0	23	75
02.07.2013	19	1	0	0	24	70
05.07.2013	22	2	0	0	24	73
09.07.2013	23	2	1	0	22	64
12.07.2013	39	4	1	0	23	64
16.07.2013	47	1	2	1	24	73
19.07.2013	42	0	1	1	26	69
23.07.2013	38	0	0	2	26	63
26.07.2013	28	0	0	0	26	74
30.07.2013	18	0	0	0	25	74
02.08.2013	47	1	0	0	26	83
06.08.2013	64	2	0	0	27	77
09.08.2013	84	1	0	0	27	74
13.08.2013	128	3	2	0	25	70
16.08.2013	93	4	3	1	26	60
20.08.2013	65	1	0	3	26	71
23.08.2013	53	0	0	1	22	68
27.08.2013	30	0	0	2	23	67
30.08.2013	26	0	0	0	23	69
03.09.2013	44	0	0	0	23	68
06.09.2013	50	1	0	0	21	67
10.09.2013	56	0	0	0	22	65
13.09.2013	62	1	0	0	22	76
17.09.2013	77	2	1	0	22	80
20.09.2013	64	2	2	0	21	66
24.09.2013	39	1	2	1	20	74
27.09.2013	19	0	2	0	20	95
01.10.2013	16	0	1	2	17	84
04.10.2013	13	0	0	2	19	72
08.10.2013	21	1	0	1	20	84
11.10.2013	28	2	0	2	21	90
15.10.2013	39	2	1	0	20	82
18.10.2013	43	3	1	1	16	73
22.10.2013	48	0	0	0	15	71
25.10.2013	57	-	-	-	20	76
29.10.2013	36	-	-	-	18	76
01.11.2013	28	-	-	-	15	96
05.11.2013	25	-	-	-	14	91
08.11.2013	19	-	-	-	16	74
12.11.2013	12	-	-	-	18	87

Ek Cizelge 11.'in devamı

15.11.2013	9	-	-	-	18	87
19.11.2013	10	-	-	-	18	87
22.11.2013	9	-	-	-	13	81
26.11.2013	7	-	-	-	12	85
29.11.2013	3	-	-	-	14	86
03.12.2013	1	-	-	-	12	87
06.12.2013	0	-	-	-	13	85
09.12.2013	0	-	-	-	9	84
Toplam	1999	43	24	24		

*Yaprak sayımları domates fideleri parsele şaşırtıldıktan sonra başlamıştır.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Burak POLAT

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 18.04.1977

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak- Bitki Koruma

Yüksek Lisans Öğrenimi : Ç.O.M.Ü. Fen Bilimleri Ens.-Bitki Koruma

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar

1. Özpınar A., Polat B., Şahin A.K., Özpınar S., 2014. Çanakkale İlinde Mısır Bitkisinde Zararlı Mısır Koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lefebvre 1827 (Lepidoptera: Noctuidae)'in Kışlama Durumu ve Ergin Popülasyon Gelişmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 54(2): 93-102.
2. Özpınar A., Polat B., Şahin A.K., 2013. Kazdağı'nın Gelinböcekleri: *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758, (Coleoptera: Coccinellidae). *Tabiat ve İnsan Dergisi*, 47(2) :15-20.
3. Özpınar A., Şahin A.K., Polat B., Özbek İ., 2012. Çanakkale İli Meyve Alanlarında *Grapholita molesta* Busck, (Lepidoptera: Tortricidae)'nın Yayılışı ve Ergin Popülasyon Değişimi. *Bitki Koruma Bülteni*, 52(1): 71-80.
4. Polat B., Özpınar A., (Edit. Kaynaş K., İşler Z.) 2012. Domates Yetiştiriciliğinde Önemli Zararlı Böcekler ve Mücadele Yöntemleri. *Domates Yetiştiriciliği El Kitabı*, 58-74.
5. Özpınar A., Serez M., Polat B., 2009. Marmara Bölgesi'nde At Kestanesi (*Aesculus hippocastanum*) zararlısı Yaprak galerigüvesi, *Cameraria ohridella* Deschke & Dimic, 1986 (Lepidoptera: Gracillariidae). *Tabiat ve İnsan Dergisi*, 43(2): 32-39.

6. Özpınar A., Şahin A.K., Polat B., Sakaldaş M., 2009. Çanakkale İlinde Farklı Elma Çeşitlerinde Armut Kaplamı (*Stephanitis pyri*) (F.) (Heteroptera: Tingidae)'nın Popülasyon Yoğunluğu. *Tarım Bilimleri ve Araştırma Dergisi*, 2 (2): 119-122.
7. Özpınar A., Şahin A.K., Polat B., 2009. Çanakkale İlinde Elma Gövdekurdu (*Synanthedon myopaeformis* borkh. Lepidoptera:Sesiidae)'nın Popülasyon Gelişmesi. *Tarım Bilimleri ve Araştırma Dergisi*, 2(2): 115-118.

b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal

a. Uluslararası

1. Polat B., Özpınar A., Şahin A.K., 2013. Adult Population Development of Tomato Leafminer (*Tuta absoluta* Meyrick, 1917, Lepidoptera: Gelechiidae) in Çanakkale Province. 4th ESENIAS International Workshop, 16-17 December 2013, Çanakkale, Turkey.
2. Polat B., Şahin A.K., Özpınar A., 2010. Effects Of Agricultural Pesticides On Environmental Pollution. World Universities Congress, 20th - 24th October 2010, Canakkale-Turkey, 1092-1096.
3. Şahin A.K., Özpınar A., Polat B., 2010. Effects Of Climate Change On Insects. World Universities Congress, Turkey, 20th - 24th October 2010, Canakkale-Turkey, 468-473.
4. Özpınar A., Şahin A.K., Polat B., 2010. Effects of Cold Stored *Ephestia kuehniella* Eggs at Different Periods on Some Biological Properties of Parasitoid *Trichogramma evanescens*. IXth European Congress of Entomology. Hungary, Budapest, 22-27. August, 127.
5. Özpınar A., Polat B., Şahin A.K., 2010. Using Mating Disruption Technique for Control of European Grapevine Moth (*Lobesia botrana*) in Bozcaada, Turkey. IXth European Congress of Entomology. Hungary, Budapest, 22-27. August, 172.

b. Ulusal

1. Polat B., Özpınar A., 2014. Çanakkale İlinde Domates güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae))'nin Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat 2014, Antalya s.29.

2. Özpınar A., Polat B., Şahin A.K., 2014. Toprak İşlemenin Zeytin Sineği (*Bacterocera olea* Gmel. (Diptera: Tephritidae))'nin Popülasyon Yoğunluğuna Etkisi. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat 2014, Antalya s.44.
3. Kasap İ., Polat B., Kök Ş., 2014. Çanakkale İli Bağ Alanlarında Görülen Önemli Zararlı ve Yararlı Akarların (Acari) Popülasyon Gelişmeleri Üzerine Çalışmalar. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat 2014, Antalya s.87.
4. Özpınar A., Şahin A.K., Özbek İ., Polat B., Ertop S., 2011. Çanakkale İli Meyve Üretiminde Önemli Zararlı Türlerin Popülasyon Gelişmesi. Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği). 10-11 Ocak, Çanakkale, s 271-283.
5. Özpınar A., Polat B., Şahin A.K., 2011. Bozcaada Bağlarında Zararlı Salyangoz: *Eobonia vermiculata* (Müler) (Pulmonata: Helicidae). Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği), 10-11 Ocak, Çanakkale, s 358-364.
6. Özpınar A., Polat B., Şahin A.K., Albayrak A., 2011. Çanakkale İli Organik Bağcılıkta Salkım Güvesi (*Lobesia botrana* Den.-Schiff) ile Mücadele Olanaklarının Araştırılması. Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği). 10-11 Ocak, Çanakkale, s.709-713.
7. Özpınar A., Polat B., Şahin A.K., 2011. Çanakkale İli Zeytin Alanlarında *Prays oleae*, Bernard 1788 (Lepidoptera: Praydidae)'nin Popülasyon Gelişmesinin Belirlenmesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 8 s.
8. Çekmez U., Şahin A.K., Polat B., Özpınar A., 2011. *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera:Trichogrammatidae)'in Farklı Sürelerde Düşük Sıcaklıkta Tutulan *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera:Pyralidae) Yumurtalarını Parazitlenme Tercihi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 260 s.
9. Özpınar A., Polat B., Şahin A.K., 2011. Sıcaklığın *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae)'nin Mevsimsel Göçleri Üzerine Etkisi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 261 s.
10. Özpınar A., Özbek İ., Şahin A.K., Polat B., 2009. Çanakkale İlinde Doğu Meyvegüvesi (*Cydia molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae))'nin Yayılış Alanı ve Popülasyon Gelişmesinin Belirlenmesi. III. Türkiye Bitki Koruma Kongresi 15-18 Temmuz 2009. Van.

11. Özpınar A., Şahin A.K. Polat B., 2009. Çanakkale İlinde Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* (L) (Lepidoptera: Tortricidae))’nun Yayılış Alanı ve Popülasyon Gelişmesinin Belirlenmesi. III. Türkiye Bitki Koruma Kongresi 15-18 Temmuz. Van.
12. Özpınar A., Polat B., Şahin A,K., 2009. Çanakkale İntepe Bağlarında Salkım Güvesi (*Lobesia botrana* den.-schiff)’nin Popülasyon Gelişmesi ve Mücadelesinde Şaşırtma Tekniğinin Kullanımı. 7. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu. 5-9 Ekim 2009. Manisa.
13. Polat B., Özpınar A., Turanlı M., 2008. İntepe’de Bağ Zararlısı Salkım Güvesiyle Mücadelede Şaşırtma Tekniğinin Kullanım Olanakları. İntepe Değerleri Sempozyumu, 26 Ağustos 2008, Çanakkale, 131-140.
14. Polat B. Özpınar A., 2007. Çanakkale İli Bağlarında Salkım Güvesi (*Lobesia botrana* Den.-Schiff)’nin Mücadelesinde *Bacillus thuringiensis* var. kurstaki Berliner Preparatı ile *Trichogramma evanescens* Westwood’un Kullanım Olanakları. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi. 27-29 Ağustos 2007. Isparta.
15. Becan A., Özpınar A., Polat B., 2004. Çanakkale İli Domates Alanlarında Zararlı Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hbn. (Lep.;Noctuidae))’un Popülasyon Gelişmesi ve Predatörlerinin Belirlenmesi. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi 8-10 Eylül 2004, Samsun.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

KURUM/KURULUŞ	BÖLÜM/BİRİM	GÖREV	GÖREV DÖNEMİ
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Bitki Koruma/Entomoloji	Uzman	2006-
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Bitki Koruma/Entomoloji	Araş. Gör	2003-2006

İLETİŞİM

E-posta Adresi : bpolat@comu.edu.tr