

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DOMATES GÜVESİ (*Tuta absoluta* (Meyrick),
Lepidoptera:Gelechiidae)'NİN NEVŞEHİR İLİNDE
YAYILIŞI, YOĞUNLUĞU ve POPÜLASYON
DEĞİŞİMİNİN BELİRLENMESİ**

**Hazırlayan
Kazim İLBAY**

**Danışman
Dr. Öğretim Üyesi Mahmut Alper ALTINOK**

Yüksek Lisans Tezi

**Temmuz 2019
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DOMATES GÜVESİ (*Tuta absoluta* (Meyrick), Lepidoptera:
Gelechiidae)'NİN NEVŞEHİR İLİNDE YAYILIŞI,
YOĞUNLUĞU ve POPÜLASYON DEĞİŞİMİNİN
BELİRLENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan
Kazim İLBAY**

**Danışman
Dr. Öğretim Üyesi Mahmut Alper ALTINOK**

Bu çalışma Nevşehir Valiliğinin 20/05/2013 tarih ve 12098193-604.01/10536 sayılı olur'u ile İl Özel İdaresi Müdürlüğü'nce fonlanan Nevşehir Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü projesi kapsamında desteklenmiştir.

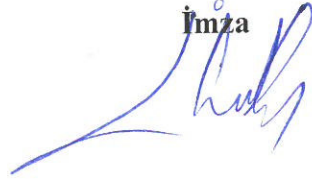
**Temmuz 2019
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Kazim İLBAY

İmza



YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI

“Domates Güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick), Lepidoptera: Gelechiidae)’nin Nevşehir İlinde Yayılışı, Yoğunluğu ve Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan
Kazim İLBAY

İmza

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi M.Alper ALTINOK

İmza

Prof. Dr. Ramazan CANHİLAL

Bitki Koruma ABD Başkanı

İmza

Dr. Öğr. Üy. Mahmut Alper ALTINOK danışmanlığında **Kazim İLBAY** tarafından hazırlanan “DOMATES GÜVESİ (*Tuta absoluta* (Meyrick), Lepidoptera: Gelechiidae)’NİN NEVŞEHİR İLİNDE YAYILIŞI, YOĞUNLUĞU ve POPÜLASYON DEĞİŞİMİNİN BELİRLENMESİ” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

19/07/2019

JÜRİ:

Danışman : Dr. Öğr. Üy. Mahmut Alper ALTINOK

Üye : Prof. Dr. Ramazan CANHİLAL

Üye : Prof. Dr. Mahmut Murat ASLAN

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 20/08/2019 tarih ve 2019/48-25 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince beni yönlendiren, çalışmamın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi sayın M. Alper ALTINOK'a, çalışmalarına katkıda bulunan Nevşehir İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürü Okan YILMAZ'a, Şube Müdürleri Recep EROĞLU ve Asım BAŞ'a, çalışmalarımda gece gündüz demeden her zaman yardımcı olan Kozaklı İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürü Fatih KOÇYİĞİT'e, mesai arkadaşlarım Ziraat Teknikeri Hüseyin KAÇMAZ, Ziraat Mühendisi Mustafa KILIÇ ve Şoför Ayhan ÖZTÜRK'e, çalışmamda emeği geçen Nevşehir İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü ve İlçe Müdürlüklerinde görevli arkadaşlarıma ayrı ayrı teşekkür ederim. Ayrıca destekleriyle her zaman yanımda olan çok değerli eşime teşekkür ederim.

Kazim İLBAY

Kayseri, Temmuz 2019

**DOMATES GÜVESİ (*Tuta absoluta* (Meyrick), Lepidoptera: Gelechiidae)'NİN
NEVŞEHİR İLİNDE YAYILIŞI, YOĞUNLUĞU ve POPÜLASYON
DEĞİŞİMİNİN BELİRLENMESİ**

Kazim İLBAY

**Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2019
Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Mahmut Alper ALTINOK**

ÖZET

Solanaceae familyasına bağlı domates, patlıcan, patates, biber gibi bazı kültür bitkileri, tarımsal üretimde dünya çapında tartışmasız bir ekonomik öneme sahiptir. Diğer bazı bitkiler yanında bu bitkilerden de konukçu olarak yararlanan domates güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick), Lepidoptera: Gelechiidae), özellikle açık/örtüaltı domates üretim alanlarında, son yıllardaki en ciddi zararlı tehditi haline gelmiştir. Bu tez çalışmasında, Nevşehir ili ve ilçelerinde homojen dağıtılmış 33 adet delta tipi yapışkan tuzak kurulmuş ve *T. absoluta*'ya spesifik feromon içeren dispenserler ile zararlının 2013 yılı Mayıs-Aralık ayları arasındaki popülasyon değişimi izlenmiştir. Bahar ve yaz mevsiminde ayda iki kez, sonbahar döneminde birer aylık peryotlarla yapılan örneklemelerle *T. absoluta*'nın Nevşehir İli ve yöresindeki popülasyon yoğunluğu ve dalgalanması kaydedilerek incelenmiştir.

Çalışmada tüm sezon ortalamasında en yüksek popülasyon düzeyi, sayım başına ortalama $100,5 \pm 14,4$ bireyle Kozaklı İlçesinde kaydedilmiştir. Bunu sırasıyla Derinkuyu ($72,6 \pm 11,6$) ve Gülşehir ($60,8 \pm 9,4$) İlçeleri izlemiştir. Aylık bazda yapılan popülasyon değişimi değerlendirmelerinde tuzaklarda yakalanan birey sayısının Haziran ve Eylül aylarında hızla yükselişe geçtiği görülmüştür. Bu çerçevede, zararlının Nevşehir ili ve yöresinde yılda minimum iki döl verdiği belirlenmiştir. Çalışmada popülasyon değişimi ilçe bazında da incelenmiş ve gözlenen yüksek veya düşük popülasyon düzeylerinin o bölgelere özgü nedenleri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Tuta absoluta*, popülasyon değişimi, mekânsal dağılım, feromon tuzağı

**DISTRIBUTION, ABUNDANCE AND POPULATION FLUCTUATIONS OF
TOMATO LEAFMINER (*Tuta absoluta* (Meyrick), Lepidoptera: Gelechiidae) IN
NEVŞEHİR PROVINCE**

Kazim İLBAY

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

M.Sc. Thesis, July 2019

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mahmut Alper ALTINOK

ABSTRACT

Some culture plants belonging to Solanaceae family, like tomato, eggplant, potato and pepper, have a particular economical importance across the globe, without a doubt. Tomato leafminer (*Tuta absoluta* (Meyrick), Lepidoptera: Gelechiidae) which utilizes the above plants as host along with several other plants, become the most serious pest threat in recent years, especially in open/protected tomato cultivations. In this thesis study, pest's population was monitored with 33 Delta-type traps with dispensers containing *T. absoluta* specific pheromone, established across Nevşehir province at certain intervals. Pest's abundance and fluctuations in population were recorded and inspected by periodical samplings, carried out every 15 days in spring and summer and, once a month in autumn periods.

The highest population level for the whole season were recorded in Kozaklı district, with an average of 100.5 ± 14.4 individuals per count. This is followed by Derinkuyu (72.6 ± 11.6) and Gülşehir (60.8 ± 9.4) districts. Evaluation of monthly population fluctuation data indicates a rapid increase at June and September. Therefore its concluded that the pest have minimum two generations per year, in Nevşehir province. Population fluctuations were further investigated per district basis, and possible reasons of rises and falls of populations levels in the given district were discussed.

Keywords: *Tuta absoluta*, population fluctuation, spatial distribution, pheromone trap

İÇİNDEKİLER

DOMATES GÜVESİ (<i>Tuta absoluta</i> (Meyrick), Lepidoptera: Gelechiidae)'NİN NEVŞEHİR İLİNDE YAYILIŞI, YOĞUNLUĞU ve POPÜLASYON DEĞİŞİMİNİN BELİRLENMESİ	
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI.....	ii
ONAY.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR ve SİMGELER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÖZETİ

1.1. <i>Tuta absoluta</i> İle İlgili Genel Bilgiler.....	8
1.2. <i>Tuta absoluta</i>'nın Biyolojisi.....	12
1.2.1. <i>Tuta absoluta</i> yumurtası.....	14
1.2.2. <i>Tuta absoluta</i> larvası.....	14
1.2.3. <i>Tuta absoluta</i> pupası.....	15
1.2.4. <i>Tuta absoluta</i> 'nın ergini.....	15
1.3. <i>Tuta absoluta</i>'nın Zarar Şekli.....	16
1.3.1 <i>Tuta absoluta</i>'nın Yayılışı İle İlgili Çalışmalar.....	18

1.4. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Populasyon Değişimi İle İlgili Çalışmalar.....	19
1.5. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Biyoteknik Mücadelesi İle İlgili Önceki Çalışmalar.....	25
1.5.1. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Konukçularının Belirlenmesi İle İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar	29

2. BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 Gereç.....	33
2.1.1. <i>Tuta absoluta</i> Eşeyssel Çekici Sentetik Feromonu.....	33
2.1.2 Delta Tuzak Renginin Belirlenmesi.....	33
2.1.3. Sörvey Materyalleri	34
2.2 Yöntem	34
2.2.1. Nevşehir İlinin Coğrafi, Klimatik ve Vejetatif Özellikleri	34
2.2.2 Tuzak Lokasyonlarının Belirlenmesi	37
2.2.3. Çalışma Bölgesine Feromon Tuzakların Kurulumu	39
2.2.4 Feromon Tuzağı Sürveyi	40

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Nevşehir İli genelinde <i>Tuta absoluta</i> 'nın popülasyon değişimi.....	49
3.1.1. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Acıgöl İlçesindeki popülasyon değişimi	50
3.1.2. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Avanos İlçesindeki popülasyon değişimi	52
3.1.3. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Derinkuyu İlçesindeki popülasyon değişimi	54
3.1.4. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Gülşehir İlçesindeki popülasyon değişimi	56
3.1.5. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Hacıbektaş İlçesindeki popülasyon değişimi	58
3.1.6. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Kozaklı İlçesindeki popülasyon değişimi.....	59
3.1.7. <i>Tuta absoluta</i> 'nın Nevşehir Merkez İlçesindeki popülasyon değişimi	61

4.BÖLÜM

TARTIŞMA – SONUÇ VE ÖNERİLER	64
KAYNAKLAR.....	67
ÖZGEÇMİŞ.....	80



KISALTMALAR ve SİMGELER

EPPO	: Avrupa ve Akdeniz Bitki Sağlığı Koruma Örgütü
EZE	: Ekonomik Zarar Eşiği
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TAGEM	: Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü
%	: Yüzde
°C	: Santigrad Derece
gr	: Gram
da	: Dekar
km ²	: Kilometrekare
ug	: Mikrogram
m	: Metre
mg	: Miligram

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Türkiye’de yıllara göre domates üretimi.....	3
Tablo 2. Nevşehir İlinde yıllara göre domates üretim durumu	4
Tablo 3. Türkiye’de yıllara göre patates üretimi	5
Tablo 4. Nevşehir İli 1981 - 2010 yılları ortalama iklim verileri	36
Tablo 5. Delta tuzak kurulum noktaları	40
Tablo 6. Nevşehir İlinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarına yakalanan <i>Tuta absoluta</i> ergin erkek bireylerinin ilçeler bazında Mayıs - Aralık 2013 dönemindeki ortalama ve günlük ortalama sayıları.....	46
Tablo 7. Nevşehir İline bağlı ilçelerde 2013 Mayıs - Aralık döneminde, farklı noktalardaki feromon tuzaklarına yakalanan <i>Tuta absoluta</i> ergin erkek bireylerinin, 15 günlük örnekleme periyotları ortalamaları ve tüm dönem için günlük ortalama tuzak yakalanma sayıları.....	48
Tablo 8. Nevşehir İli Acıgöl İlçesinde yer alan üç farklı lokasyondaki <i>Tuta absoluta</i> feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları.....	52
Tablo 9. Nevşehir İli Derinkuyu İlçesinde yer alan dört farklı lokasyondaki <i>Tuta absoluta</i> feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları.....	55
Tablo 10. Nevşehir İli Gülşehir İlçesinde yer alan beş farklı lokasyondaki <i>Tuta absoluta</i> feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları.....	57
Tablo 11. Nevşehir İli Hacıbektaş İlçesinde yer alan beş farklı lokasyondaki <i>Tuta absoluta</i> feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları.....	58
Tablo 12. Nevşehir İli Kozaklı İlçesinde yer alan beş farklı lokasyondaki <i>Tuta absoluta</i> feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları.....	60
Tablo 13. Nevşehir İli Ürgüp İlçesinde yer alan beş farklı lokasyondaki <i>Tuta absoluta</i> feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları.....	63

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Nevşehir ve ilçelerinde domates ve patates ekim alanları	4
Şekil 2. Nevşehir İli patates üretim alanları	6
Şekil 3. <i>Tuta absoluta</i> 'nın 2011 yılına kadar yayılışı.....	9
Şekil 4. <i>Tuta absoluta</i> 'nın dünyada 2017 yılına kadar yayılışı.....	9
Şekil 5. <i>Tuta absoluta</i> 'nın yumurtası.....	14
Şekil 6. <i>Tuta absoluta</i> 'nın larva dönemleri.....	15
Şekil 7. <i>Tuta absoluta</i> 'nın pupası	15
Şekil 8. <i>Tuta absoluta</i> 'nın ergini	16
Şekil 9. <i>Tuta absoluta</i> 'nın larvası ve meyvedeki zararı.....	17
Şekil 10. <i>Tuta absoluta</i> 'nın yayılış yolları.....	18
Şeki 11. Nevşehir İli 2013 yılı aylık sıcaklık ve yağışı	35
Şekil 12. Nevşehir İli haritası.....	37
Şekil 13. Domates güvesinin tuzaklanmasında kullanılan feromonlara bir örnek	38
Şekil 14. Delta tuzak kurulumu	39
Şekil 15. Delta tipi eşeysel tuzaklarda kullanılan yapışkan kart	41
Şekil 16. Domates yapraklarında <i>Tuta absoluta</i> 'nın iki epidermis arasındaki larvası ve zararı.....	42
Şekil 17. Patlıcan yapraklarında <i>Tuta absoluta</i> 'nın larvalarının zararı.	43
Şekil 18. Nevşehir İli ve ilçelerinde farklı lokasyonlara yerleştirilen feromon tuzaklarında <i>Tuta absoluta</i> 'nın 2013 yılı Mayıs - Aralık ayları arasındaki günlük ortalama birey sayıları bazında yoğunluğu ve il genelindeki yayılışı.	44
Şekil 19. Nevşehir İline bağlı ilçelerde farklı noktalara asılan delta tipi feromon tuzaklarında kaydedilen <i>Tuta absoluta</i> ergin erkek bireylerinin, aylara göre yüzde dağılımları.	47
Şekil 20. Nevşehir İl sınırları dahilinde yerleştirilmiş 33 adet <i>Tuta absoluta</i> feromon tuzağında 2013 sezonu boyunca tüm tuzak ortalamaları üzerinden popülasyon değişimi	49

Şekil 21. Nevşehir İli Acıgöl İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden <i>Tuta absoluta</i> 'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılımı	50
Şekil 22. Nevşehir İli Acıgöl İlçesinde 2013 sezonu boyunca <i>Tuta absoluta</i> 'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi	51
Şekil 23. Nevşehir İli Avanos İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden <i>Tuta absoluta</i> 'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılımı	53
Şekil 24. Nevşehir İli Avanos İlçesinde 2013 sezonu boyunca <i>Tuta absoluta</i> 'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi	53
Şekil 25. Nevşehir İli Derinkuyu İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden <i>Tuta absoluta</i> 'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılımı	54
Şekil 26. Nevşehir İli Derinkuyu İlçesinde 2013 sezonu boyunca <i>Tuta absoluta</i> 'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi	55
Şekil 27. Nevşehir İli Gülşehir İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden <i>Tuta absoluta</i> 'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılımı	56
Şekil 28. Nevşehir İli Gülşehir İlçesinde 2013 sezonu boyunca <i>Tuta absoluta</i> 'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi	57
Şekil 29. Nevşehir İli Hacıbektaş İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden <i>Tuta absoluta</i> 'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılımı	58
Şekil 30. Nevşehir İli Kozaklı İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden <i>Tuta absoluta</i> 'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılımı	59
Şekil 31. Nevşehir İli Kozaklı İlçesinde 2013 sezonu boyunca <i>Tuta absoluta</i> 'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi	60
Şekil 32. Nevşehir İli Merkez İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden <i>Tuta absoluta</i> 'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılımı	61

- Şekil 33. Nevşehir İli Merkez İlçede 2013 sezonu boyunca *Tuta absoluta*'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi 62
- Şekil 34. Nevşehir İli Ürgüp İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden *Tuta absoluta*'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılımı 63
- Şekil 35. Nevşehir İli Ürgüp İlçesinde 2013 sezonu boyunca *Tuta absoluta*'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi. 63



GİRİŞ

Tarım sektöründe bitkisel üretim önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemiz coğrafi konumu, iklimi, ekolojisi ve tarımsal üretim potansiyeliyle dünyada önemli bir yere sahiptir. Bitkisel üretim ülkemizde önemli bir geçim kaynağı olmakla birlikte ülke ekonomisinin en temel üretim kolu olmaya devam etmektedir. Hatta zaman zaman ihracatta yaşadığımız sorunlar ülke ekonomisini ve bu işle uğraşan aileleri de büyük oranda etkilemektedir. İklim şartları domates yetiştiriciliğine uygun olduğu için ülkemizde ve dünyada çok geniş bir alanda yetiştirilebilmektedir.

Kaliteli ve yeterli hammaddenin sağlanması sanayi sektöründe üretimi ve buna bağlı olarak da dış ticareti etkilemektedir. Nüfus artış hızının dünyada ve ülkemizde bu ihtiyaca cevap verebilecek tarımsal üretim artışından fazla olması birçok soruna neden olmaktadır. Bu sorunların en başında dengesiz ve yetersiz beslenme gelmektedir. Domates insan beslenmesinde olduğu gibi salça, konserve, ketçap v.b. birçok gıda sanayisinin de hammaddesi konumundadır. Domatesin ülkemizde ve dünyada üretim ve tüketim bakımından önemli bir ticari hacmi bulunmaktadır. Ülkemizde modern anlamda domates yetiştiriciliği 19. yüzyılın ortalarından itibaren başlamıştır. Ülkemiz yüzölçümü ve nüfusu dikkate alındığında dünyada sebze üretiminde ilk sırada yer almakta ve yine birçok sebzenin üretiminde de ilk beşteki yerini korumaktadır (Abak vd. 2010) .

Dünya nüfusunun hızla artması ve buna paralel olarak ülkemiz nüfusunun % 2,5 oranında artması nedeniyle tarımsal üretim daha da önem kazanmıştır. Artan nüfusu sağlıklı beslemek, tarımsal üretimde ürün ve kapasite artışına gitmeyi gerektirmektedir. Bu durum insanları bitkisel üretimde birim alandan daha çok ve daha kaliteli ürün elde etmenin yollarını aramaya itmektedir. Üretimde verim ve kalite artışı yeni tekniklerin ve teknolojilerin uygulanmasıyla mümkündür. Dünyada domatesin üretilen en çok sebze türlerinden biri olmasının nedeni lezzetli olması, vitamin bakımından zengin ve besleyici olmasıdır. Ayrıca taze olarak tüketilebildiği gibi salça, sos, kurutma vb.

birçok ürünün üretilmesini sağlayan gıda sanayiine hammadde olmasından kaynaklanmaktadır.

Ilıman iklim sebzesi olan domates ilkbaharın geç donları bittikten sonra tarlaya dikilmesi gerekir. Sıcaklık -2, -3 °C'ye düşerse bitki tamamen ölebilir. Gece 14 - 16 °C, gündüz 19 - 26 °C'deki sıcaklıklarda çok iyi gelişir. Domates yetiştiriciliğinde gece – gündüz sıcaklık farkının bitki gelişimi için 6 - 8 °C'sıcaklık farkı idealdir (Anonim, 2014a.).

Dünyada domates üretiminde 2016 yılı verilerine göre lider konumundaki Çin 56,4 milyonluk üretimiyle dünya domates üretiminin % 31 gibi büyük bir kısmını üretmektedir. Bu ülkeyi 18,4 milyon ton üretimiyle Hindistan takip etmektedir. Amerika Birleşik Devletleri 1,03 milyon ton üretimle 3. ve 12,6 milyon ton üretimle Türkiye 4. sıradadır. Görüldüğü üzere ülkemiz dünyadaki önemli domates üreticilerinden biridir.

Domates ticaretinde ihracatta 2016 yılı verilerine göre Meksika birinci, Hollanda ikinci ve İspanya üçüncüdür. Domateste Amerika Birleşik Devletleri % 42'lik payla dünyada en büyük ithalatçı ülke konumundadır. Almanya ikinci, Fransa üçüncü sıradadır. 2016 yılında ülkemizin ihracattaki payı % 10 azalarak 541 bin tondan 486 bin tona gerilemiştir. Türkiye dünyada ihracatta beşinci, ithalatta ise elli dördüncü sıradadır. (Anonim, 2017a.).

Ülkemizde en çok domates üretim alanı 201 bin da alan ve % 11,1'lik payla Antalya'ya aittir. 190 bin da alanla Bursa ikinci ve 134 bin da alanla Manisa üçüncü sıradadır. Domates, örtü altında yetiştirilen sebzeler arasında % 27 (3.399.100 ton) 'lik payla ilk sırayı almaktadır. Üretim miktarı bakımından da % 53'lük bir paya sahiptir. Bu üretimin % 62 Antalya'da yapılmaktadır. Örtü altı domates üretimimiz hem alan bazında hem de kalite bazında giderek artış göstermektedir. Ülkemizde sebze üretiminde ilk sırayı domates almaktadır.

Yıllık ortalama domates 2015 yılında 115- 120 kg/yıl olarak tespit edilmiştir. Domates ihracatımız 2005 yılında 250 bin ton iken çeşitli sebeplere bağlı olarak dalgalanmakla birlikte 2011 yılında 576 tona ulaşmıştır. Domates ihracatımız sonraki 6 yılda iki katına çıkmış ancak 2016 yılında % 2 gerileme yaşanmıştır. Bu gerilemede ekim alanlarının daralmasına ek olarak domates güvesinin zararı da önemli bir rol oynamıştır. 2017 yılı domates üretimimiz 12,7 milyon ton olmuştur. (Anonim, 2018a.).

Domates yeterlilik derecesi bakımından ülkemizde başı çeken sebzelerden biridir. Meyvesi için yetiştirilen sebzeler değerlendirilmesine 2017 yılında domatesin yeterlilik

derecesi % 111,3 olmuş, domatesi % 108,9 ile biber, ardından ise % 107,2 ile sakız kabak takip etmiştir.

Tablo 1. Türkiye’de yıllara göre domates üretim tablosu (TÜİK, 2018a.).

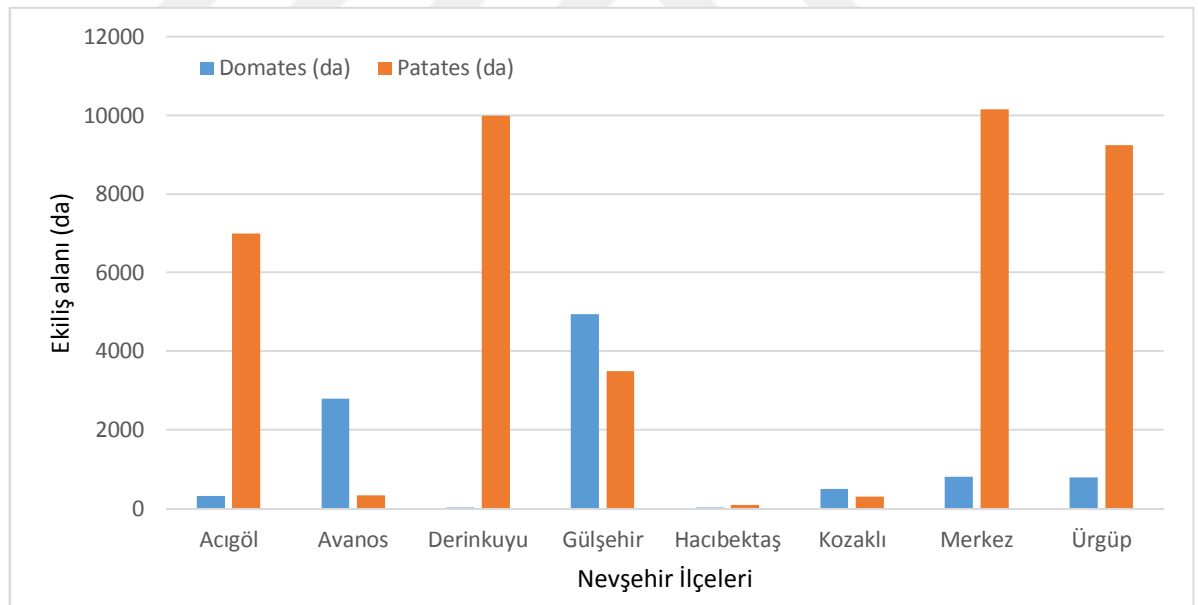
Yıllar	Sofralık Alan (da)	Salçalık Alan (da)	Toplam Alan (da)	Üretim Sofralık (Ton)	Üretim Salçalık (Ton)	Toplam Üretim (Ton)
2008	1345706	606346	1952052	7419814	3565541	10 985 355
2009	1267883	601579	1869462	7205961	3539611	10 745 572
2010	1234345	556902	1791247	7173188	2878812	10 052 000
2011	1237120	573062	1810182	7573 431	3 430 002	11 003 433
2012	1282398	609624	1892022	7697961	3652039	11 350 000
2013	1280103	611119	1891222	7941780	3878220	11 820 000
2014	1230976	599314	1830290	7935110	3914890	11 850 000
2015	1257121	614516	1871641	8170 000	4 445 000	12 615 000
2016	1248324	558549	1806873	8581247	4018753	12 600 000
2017	1235094	539647	1774741	8789719	3960281	12 750 000

Nevşehir İlinde üretim alanı ve üretim miktarı iklim ve diğer koşullara bağlı olarak yıllar itibariyle değişiklik göstermektedir. Domates üretimi tarlada, alçak tünel ve naylon seralarda yapılmaktadır. Kozaklı İlçesinde toplam 120 da civarında sera bulunmaktadır. Üretim genellikle iç pazara hitap etse de Kozaklı İlçesinde 60 da kapalı alana kurulu ve termal su ile ısıtılan cam serada yetiştirilen domatesler yurt içi ve yurt dışında alıcı bulmaktadır. Ürgüp – Sarıhıdır vadisinde ve Kozaklı İlçesinde seralar ve alçak tünellerde geniş çaplı üretimi yapılan domates ve diğer sebze fideleri çevre il ve ilçelere gönderilerek satılmaktadır. Gülşehir ve Ürgüp İlçelerinde Kızılırmak vadisi etrafında sulanabilir verimli topraklarda en çok üretilen sebzelerin başında domates gelmekte ve özellikle yaz aylarında Nevşehir’in il ve ilçe pazarlarında yerini almaktadır.

Tablo 2. Nevşehir ilinde yıllara göre domates üretim durumu tablosu (TÜİK, 2018a.).

Yıllar	Sofralık Alan (da)	Salçalık Alan (da)	Toplam Alan (da)	Üretim Sofralık (Ton)	Üretim Salçalık (Ton)	Toplam Üretim (Ton)
2010	2.461	860	3.321	13.668	4.687	18.535
2011	3.167	3.755	6.922	17.234	17.891	35.125
2012	4.727	4.600	9.332	25.709	21.004	47.713
2013	5.335	4.919	10.254	27.638	22.680	50.318
2014	5.562	5.162	10.497	25.857	21.536	47.393
2015	5.160	5.260	10.420	28.586	31.321	49.907
2016	5.501	5.295	10.796	24.650	21.536	46.536
2017	5.001	5565	10.556	22.839	32.310	55.149

Tablodan da anlaşılacağı üzere Nevşehir ilinde domates üretimi 2010 yılından 2017 yılına kadar üretim ortalama % 297 oranında, ekim alanı % 317 oranında artmıştır.



Şekil 1. Nevşehir ve ilçelerinde domates ve patates ekim alanları grafiği (TÜİK, 2018a.).

Domates güvesinin domatesten sonra Solanaceae familyasından patatete zarar yapması, domatesin olmadığı alanlarda konukçu olarak patatesi kullanması ve çalışmanın yapıldığı alanın önemli bir kısmında yoğun patates yetiştiriciliği yapılması nedeniyle

çalışmada yapılan uygulama ve verilerin sağlıklı değerlendirilmesinde patates üretim alanlarında dikkate alma ihtiyacı doğmuştur.

2016 yılında 4,7 milyon ton olarak gerçekleşen patates üretimimizde en geniş ekim alanı 238 bin dekar ile Niğde'dedir. Afyon 139 bin dekar ile ikinci ve Konya 105 bin dekarla üçüncü sıradadır. Yine üretimde 892 bin tonla Niğde birinci, 550 bin tonla Konya ikinci ve 477 bin tonla Afyon üçüncü sıradadır. Patates üretiminde bu illerimizi, Kayseri ve Nevşehir izlemektedir (Anonim, 2018b.).

Tablo 3. Türkiye’de yıllara göre patates üretim tablosu (TÜİK, 2018a.).

Yıllar	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (da)
2008	1478883	4196522
2009	1428738	4397711
2010	1388660	4513453
2011	1429849	4613071
2012	1720867	4795122
2013	1250297	3948000
2014	1297032	4166000
2015	1538787	4760000
2016	1448572	4750000
2017	1428835	4800000
2018	1359373	4550000

Nevşehir’de ticari anlamda patates üretimi Acıgöl, Derinkuyu, Ürgüp ve Merkez’de yapılmaktadır. Gülşehir İlçesinde üretim alanı ve miktarı yıllara göre çok değişkenlik göstermektedir. Bu ilçede üretim özellikle Kızıllırmak etrafındaki ve kumlu – tınlı toprak yapısına sahip ve sulanabilen alanlarda yapılmaktadır. Kozaklı ve Hacıbektaş ilçelerinde çoğu yerlerinde toprak yapısının ekonomik olarak patates yetiştiriciliğine uygun olmaması, sulama imkanlarının kısıtlı olması vb. nedenlerle üretim oldukça düşüktür.



Şekil 2. Nevşehir ili patates üretim alanları haritası (Anonim, 2014b.).

Kapalı veya açık üretim alanlarında yetiştirilen bitkilerin toprak üstünde kalan tüm kısımlarında beslenen domates güvesi, mücadelesi yapılmadığında % 100'lere varan oranlarda zarara neden olabilmektedir. (Anonim, 2011b.; Kılıç, 2010; Desneux et al. 2010; Roditakis et al. 2010).

Zararlıının konukçusunun fazla olması, mücadelede kullanılan sentetik ilaçlara hızlı bir şekilde direnç geliştirmesi, çok dölvererek hızlı bir şekilde çoğalması nedeniyle kısa zamanda geniş bir alana yayılmıştır. (Desneux et al. 2010).

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan en önemli sebzelerden biri de domatestir. Her kültür bitkisinde olduğu gibi domatesinde üretiminde de verimi sınırlayan birçok hastalık ve zararlı vardır. Bunlardan biride son yıllarda domatesin en büyük düşmanı haline gelen hiç kuşkusuz domates yaprak güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'dır. Domatesin toprak üstü tüm aksamında beslenerek zarar yapan bu zararlı gerekli önlemler alınmadığı takdirde % 80 – 100 zarar yapabilmektedir. Zararlıyla mücadelede kullanılan kimyasal ilaçların zararlılara dayanıklılık kazandırması nedeniyle daha fazla dozda ilaç kullanmak gerekmekte, sonuçta üretim maliyeti artmaktadır. Sonuçta yüksek

dozda kullanılan ilaçların çevreyi kirletmesi, ilaçların pahalı olması, kullanılan ilaçların ürünlerde kalıntı problemleri oluşturması gibi olumsuz yönlerinin bulunması nedeniyle zararlıyla mücadelede alternatif mücadele yöntemleri geliştirilmesi önem kazanmıştır. Bu mücadele yöntemlerinin başında da hiç kuşkusuz çevre dostu biyoteknik mücadele yöntemleri gelmektedir.

Zararlı ile mücadelede popülasyonun nerelerde ne zaman yoğunluk gösterdiğinin bilinmesi halinde çevre dostu biyoteknik yöntemlerle popülasyon yoğunluğunun fazla olduğu yerlere kurulacak feromon ve ışık tuzaklarıyla popülasyon yoğunluğu önemli oranda düşürülecektir. Bunu sağlayabilmenin esas noktalarından biriside zararlının yayılış ve yoğunluğunun bilinmesinden geçmektedir.

Bu çalışmada ülkemizde en çok yetiştirilen sebzelerden biri olan domateste hem kalite hem verim kaybına neden olan, iç tüketim ve ihracatımızı doğrudan etkileyen bir zararlı olan domates güvesi (*T. absoluta*)'nın Nevşehir İli'nde yayılışı yoğunluğu ve popülasyon değişimi delta tipi tuzaklar kullanılarak belirlenmiştir.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÖZETİ

1.1. *Tuta absoluta* İle İlgili Genel Bilgiler

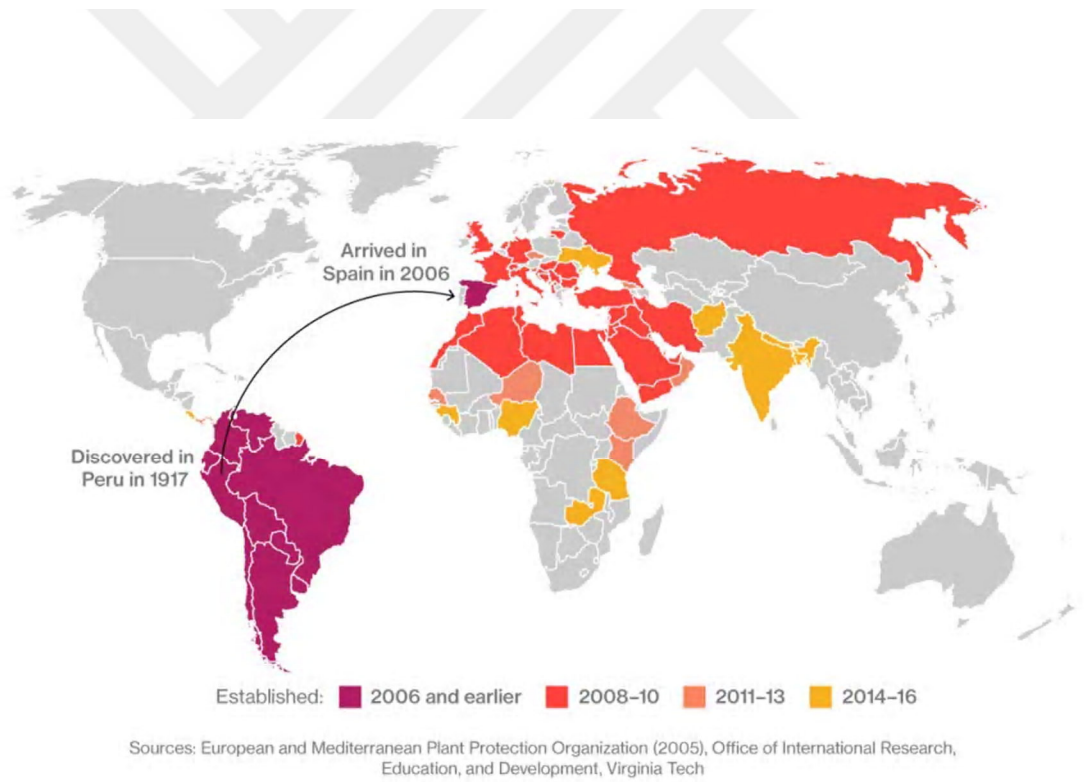
Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi domates yetiştiriciliğini sınırlayan sebepler içerisinde bitki sağlığı sorunları önemli bir yer tutar. Domates zararlıları arasında ülkemize 2009 yılında bulaşan ve hızla yayılan domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)] domates yetiştiriciliğinde en büyük sorun haline gelmiştir. Bu zararlı Güney Amerika menşeli olup ilk olarak Peru'da görülmüştür. Bolivya, Şili, Ekvator, Uruguay, Venezuela Paraguay, Arjantin ve Kolombiya'da görülmeye başlanmış ve 1980'lerden sonra hızlı bir bulaşma meydana gelmiştir. (Barrientos et al. 1998; Estay, 2000).

2006 yılında İspanya vasıtasıyla Avrupaya giriş yapmıştır. 2008 yılında Fransa, Fas ve Cezayir'de, 2009 yılında Libya, Hollanda, Güney Kıbrıs, İtalya ve Portekiz'de görülmüştür (EPPO 2009 a.). 2010 yılına gelindiğinde ise Rusya'da (EPPO, 2010a.), Yunanistan'da (Roditakis et al. 2010; EPPO, 2010b.), Litvanya'da (Ostrauskas ve Ivinskis, 2010), daha sonra Katar'da (EPPO, 2011), Birleşik Arap Emirliklerinde (EPPO, 2012), Sudan'da (Mohamed at. al. 2012), Sırbistan ve Bosna Hersek'te (Duric, 2012) Yemen'de (EPPO 2013), Hindistan'da (EPPO 2014; Shashank et al. 2015), Kırgızistan'da (EPPO 2016), ve Norveç'te (EPPO, 2017), tesbit edilmiştir.

Bu gelişmeler neticesinde EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) Akdeniz ve Avrupa ülkeleri için *T.absoluta*'yı 2009 Eylül ayında A1 listesinden çıkararak A2 listesine almıştır. Böylece *T.absoluta*'nın EPPO bölgesine bulaştığı kabul edilmiştir. (EPPO, 2009b.).



Şekil 3. *Tuta absoluta*'nın 2011 yılına kadar yayılışını gösteren harita (Anonim, 2011c.).



Şekil 4. *T. absoluta*'nın dünyada 2017 yılına kadar yayılışını gösteren harita (Anonim, 2018c.).

Attygalle et al. (1996), *T. absoluta* zararının % 100'e kadar çıkabildiğini, zararlı larvalarının bitkinin değişik kısımlarında galerilerde beslenmesinden dolayı sentetik ilaçların etkisinin düşük kaldığını ve sentetik ilaçların devamlı kullanılmasıyla dayanıklılık oluşabileceğini bildirmişlerdir.

Barrientos et al. (1998), *T. absoluta*'nın 1917 yılında ilk kez Meyrick tarafından Peru'da bulunduğunu ve *Phthorimaea absoluta* olarak isimlendirildiğini belirtmişlerdir. Sonraki çalışmalarda *Gnorimoschema absoluta* (Clarke 1962), *Scrobipalpula absoluta* (Povolny.) ya da *Scrobipalpuloides absoluta* (Povolny) olarak isimlendirilmiştir. En sonunda ise 1994 yılında Povolny, (1964) tarafından *Tuta* cinsi bünyesinde *Tuta absoluta* olarak tanımlandığını bildirmişlerdir.

Dünyada çok geniş alanlarda faaliyet gösteren *T. absoluta*, 2009 yılında ülkemizdeki domateslerde önemli oranda salgın meydana getirmiştir (Keçeci, 2010).

Kılıç (2010), Türkiye'de 2009 yılında Çanakkale (Merkez-Batakova), İzmir - Çeşme (Ovacık Köyü) İzmir - Urla (Yağcılar Köyü) ve Muğla - Bodrum (Mumcular Köyü)'nde görülmüştür. Arazide yapılan çalışmalar laboratuvarında devam ettirilerek yaprak ve meyvelerdeki larvalar kültüre alınmış ve çıkan erginler Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü gönderilmiştir. Ardından Hollanda Bitki Koruma Enstitüsünde incelenmiş, sonunda her iki enstitüde zararlının *T. absoluta* olduğunu bildirmiştir.

T. absoluta Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca 2011 yılında 'Bitki Karantinası Yönetmeliği' içerisinde Türkiye'de Sınırlı Olarak Bulunan ve İthale Mani Teşkil Eden Karantinaya Tabi Zararlı Organizmalar'' listesine dahil edilmiştir (Anonim, 2011a.).

Erlər vd. (2010), yaptıkları çalışmada 2010 yılı Ocak ayında Antalya'nın Kumluca İlçesinde zararlıyı tespit etmişlerdir. Zararlının 2010 yılı Ağustos ayında ise tüm Ege ve Akdeniz bölgelerine bulaştığını ve temiz bölgelere hızla bulaşmaya devam ettiğini bildirmişlerdir.

Kılıç (2011a.), ülke genelinde *T. absoluta* yayılışını ve dağılımını tespit etmek amacıyla çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalara sonucu zararlının Akdeniz ve Ege bölgeleri başta olmak üzere, İç Anadolu, Karadeniz Marmara, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde görüldüğünü belirtmektedir.

Zararlı değişik araştırmacılar tarafından da Antalya'da (Tatlı ve Göçmen 2011), domates ve patates bitkilerinde Konya'da (Ünlü, 2011;2012), Adana, Mersin, Osmaniye ve Hatay'da (Karabüyük vd. 2011), Şanlıurfa'da (Mamay ve Yanık, 2012; Bayram vd. 2014a.), Diyarbakır ve Mardin İllerinde (Bayram vd. 2014a.), Iğdır ve Erzincan'da (Canbay vd. 2014), Mersin'de, (Karut vd. 2011; Portakaldalı vd. 2013.a), Adana,

Hatay, Osmaniye, Mersin, Kahramanmaraş, Gaziantep ve Kilis'te (Portakaldalı vd. 2013a.), Güney Marmara'da (Bilecik, Bursa, Kocaeli, Sakarya, Yalova (Çetin vd. 2014), Çanakkale'de (Polat vd. 2015), tespit edilmiştir.

Desneux et al. (2010), Şili'de feromon tuzaklarda 100 adet, Brezilya'da ise 45 adet ergin görülmesi mücadelede ekonomik zarar eşiği (EZE) olarak görüldüğünü, Kolombiya'da ise bitki başına 26 adet larva veya 2 adet ergin dişi ekonomik zarar eşiği olarak görüldüğünü kaydetmişlerdir.

Kimyasal mücadelede *T. absoluta* ergin çıkışını takip etmek için fide dikimiyle beraber seralarda izleme amaçlı 1 tuzak, tarlada ise hektara 1 - 2 feromonlu tuzak konularak haftada bir kontrol edilir. İlk ergin yakalandığında en az üretim sahasının büyüklüğüne göre 100 bitki kontrol edilerek meyve, sap, gövde ve çiçeklerde 3 adet yumurta veya larva bulunursa mücadele yapılır. Kimyasal mücadeleden 5 - 6 gün sonra kontrol yapılarak gerekli görülürse ilaçlama tekrarlanır. (EPPO, 2009a.; Anonim, 2011b.; Öztemiz, 2012; Aslan vd. 2017; Kılıç, 2011a.), araştırmacılar, *T. absoluta*'nın iklim koşulları uygun olduğu ve besin bulduğu sürece diyapozaya girmeden yıl boyunca döl vererek üreyebildiğini ve tüm domates yetiştirilen alanlarda domatesin ana zararlısı olduğunu belirtmişlerdir.

Urbaneja et al. (2009), İspanya'da yaptıkları çalışmada *Nesidiocoris tenuis* ve *Macrolophus pygmaeus* (Hemiptera: Miridae)'un laboratuvar şartlarında *T. absoluta* için avcı böcek olma durumunu incelemişlerdir. Araştırmada her iki avcı böceğinde zararlının larva ve yumurtalarıyla beslendiğini, larva olarakta birinci dönem larvaları tercih ettiğini ortaya koymuşlar ve iki predatöründe zararlıya karşı domatesten biyolojik mücadelede kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Lietti et al. (2005), Arjantinde *T. absoluta*'nın kimyasal ilaçlara karşı direncini ölçtükleri çalışmalarında zararlının delthamethrin ve abamectin'e karşı direnç geliştirdiklerini bildirmişlerdir.

Oliviera et al. (2009), serada yetiştirilen 57 farklı *L. esculentum* hattının *T. absoluta*'ya dayanıklılığını incelemişlerdir. Gaz promotografi/ kütle spektrometri yöntemiyle yapılan analizlerde yapraklardaki galeri sayısı ile tricosane arasında negatif korelasyon gözlenirken tetracosane ve hexacosane bileşiklerinde önemli pozitif korelasyon belirlemişlerdir.

Monserrat (2010), zararlının kullanılan ilaçlara zamanla direnç gösterdiğini, aynı etkili maddeli ilacın arka arkaya ikiden fazla kullanılmaması ve aynı yıl içerisinde de üçten fazla kullanılmaması gerektiğini bildirmiştir.

Desneux et al. (2010), zararlıyla mücadelede kullanılan kimyasal ilaçlara karşı zararlının direnç kazandığını, Güney Amerikada yapılan kimyasal mücadele uygulamalarının bu nedenle başarısız olduğunu bildirmişlerdir.

Silva et al. (2011), tarafından zararlının 7 farklı deneme sahasında, kimyasal ilaçlara karşı direnç geliştirme durumuna bakılmıştır. Yapılan çalışmada spinosad, *Bacillus thuringiensis*, delthamethrin, abamectin, spinosad, ve triazophos etkili maddeli ilaçlara direnç meydana gelmediği, permethrin ve bifenthrin'e karşı düşük direnç oluşurken indoxacarb' karşı 27,5 kat, diflubenziron, teflubenziron ve triflumuron'a karşı 222.3 kat direnç meydana geldiği kaydedilmiştir. Kimyasallara karşı direncin kitin sentez inhibitörlerinde olmasının nedeninin sık kullanımdan kaynaklanabileceği üzerinde durulmuştur.

Garzia et al. (2012), bu zararlının yeni çevrelere hızla adapte olabildiğini ve özellikle hatalı veya yanlış uygulanan mücadele stratejileri nedeniyle bulaşık bölgelerin büyük zarar gördüğünü belirtmişlerdir.

Biondi et al. (2012), uygun mücadele stratejileri kullanılan önleyici tedbirlerin iyi bilindiği, seçilen insektisitlerin doğru şekilde kullanıldığı Akdeniz havzasında, zararlı popülasyonu ve oluşturduğu zararın önemli ölçüde sınırlı kaldığını belirtmişlerdir.

1.2. *Tuta absoluta*'nın Biyolojisi

Barrientos et al. (1998), tarafından yapılan bir laboratuvar çalışmasında *Tuta absoluta*'nın gelişme eşiği ve termal sabitesi domates bitkisi üzerinde hesaplamışlardır. Çalışmada *T. absoluta*'nın gelişme süresi 14.0 °C'de 76,3 gün, 19,7 °C'de 39.8 gün ve 27.1 °C'de 23,8 gün olarak belirlenmiştir. Yumurtadan ergine gelişim için minimum sıcaklık 8.14 °C olarak bulunmuştur. Aynı süre için termal sabite 453.6 gün/°C olarak hesaplanmışlardır.

Pratissoli ve Parra (2000), yaptıkları çalışmada *T. absoluta*'nın döl verme süresinin 18 °C ile 32 °C arasındaki sıcaklıklarda 8,42 ile 32,63 gün arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Zararlının en hızlı üreme sıcaklığının 22 °C ve bu sıcaklıktaki döl verme süresinin 22,52 gün olduğunu belirtmişlerdir.

Cuthbertson at al. (2013), zararlının en iyi gelişme sıcaklığının kontrollü sera koşullarında 19 - 23 °C olduğunu, 23 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda gelişmenin hızlanarak gelişme süresinin azaldığını, 7 °C – 10 °C arası sıcaklıklarda ise gelişmenin tamamen durduğunu ve 7 °C'nin altında ise yumurtalarda açılma olmadığını kaydetmişlerdir. Zararlının birinci dönem larvasının yapraktaki galerisine girme süresinin 82 saat olduğunu tespit etmişlerdir. Erginler 10 °C'de en fazla 40 gün, yaşamıştır. Araştırmacılar yumurtadan çıktıktan sonra ergin olana kadar 19 °C'de 37 gün ve 25 °C'de 23 gün yaşadıklarını belirtmişlerdir. Yine araştırmacılar yaptıkları çalışmada *T. absoluta*'nın cinsiyet oranının 1:1 olduğunu belirlemişlerdir

Polat (2014), yaptığı çalışmada mevsim boyunca *T. absoluta*'nın cinsiyet oranı (erkek: dişi) 0.90: 1 ile 1.17: 1 arasında değiştiğini bildirmiştir. Zararlının 3. ve 4. dölllerinde bu oranın 1:1 şeklinde gerçekleştiğini, 5. dölde ise dişi sayısının düştüğünü belirtmiştir. Sonuçta nesillere göre değişim göstermekle birlikte *T. absoluta*'nın cinsiyet oranının 1:1 olduğunu belirlemiştir. Ayrıca zararlı yabancı otlar üzerinde 1 döl ve domates bitkisi üzerinde 5 döl olmak üzere toplamda 6 döl vermiştir.

Özgökçe vd. (2016), *T. absoluta*'nın laboratuvar koşullarında sıcaklıkla ilişkili olarak gelişme süresini hesaplamışlardır. 15 °C'de 78,17 günde gelişirken, 29 °C'de 21,39 günde gelişmiştir. Sıcaklık sabitesi 419,46 gün/°C olarak bulunmuştur. En düşük gelişme eşiği 8,94 °C ve gelişebileceği en yüksek sıcaklığı 38,50 °C olarak hesaplamışlardır.

Erdoğan (2016), açık alan ve kafes (2x2m) çalışmaları yaparak *T. absoluta*'nın biyolojik özelliklerinin belirlemeyi amaçlamıştır. Orta Anadolu Bölgesinde örtü altı ve açık alanda (Ankara, Konya, Eskişehir, Zonguldak ve Bartın) sürvey çalışmaları, Ankara ilinde açık alanda popülasyon takibi çalışmaları yapmıştır. Çalışma sonucunda Orta Anadolu Bölgesinin zararlı ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. 2011 yılında ilk ergin 08.06.2011 tarihinde ve 2013 yılında 24.05.2013 tarihinde görülmüş, en fazla yakalanan ergin sayısı tuzakta 211 adetle 19.10.2011 tarihinde görülmüştür. *T. absoluta*'nın Orta Anadolu'da 2011 yılında 3,5 ve 2013 yılında ise 4,5 döl verdiği hesaplanmıştır. Ayrıca 2011 yılında döl süreleri 39, 29 ve 36 gün olarak gerçekleşirken 2013 yılında 1. döl 32 gün, 2. döl 29 gün, 3.döl 31 gün ve 4. döl 47 günde tamamlanmıştır. Ayrıca *T. absoluta*'nın açık alanlarda kışı geçiremediği belirlenmiştir.

1.2.1. *Tuta absoluta* yumurtası

Yumurta ilk bırakıldığında rengi krem beyazdır. Ancak giderek sarı veya sarı – turuncu renge döner. Siyah baş dönemi denilen dönemde bakıldığında larvanın başı yumurta kabuğundan görülebilir (Vargas, 1970).

Zararlının yumurtası 0,4 mm uzunluğunda, 0,2 mm genişliğindedir. Yumurtalarını genellikle yaprakların alt kısmına tomurcuk halinde ve olgunlaşmamış domateslerin taç yapraklarına bırakırlar. Yumurta açılma süresi 4-5 gündür (Erler vd. 2010; Keçeci, 2010).

4).



Şekil 5. *Tuta absoluta*'nin yumurtası, Keçeci (2010).

1.2.2. *Tuta absoluta* larvası

Yumurtadan çıkan larva 0,9 mm boyunda başı siyah ve vücudu krem - beyaz renklidir. Dört larva dönemi geçirir ve 4. dönem larva 8 mm uzunluğundadır. İlk dönem krem-beyaz renkte olan larva daha sonra kahverengi yeşile, son dönemde ise üst kısmı pembe renge döner. Olgun larvalarda zararlıyı benzerlerinden ayıran ve en önemli özelliği olan prothoraxta koyu renkte ince bant bulunur. Larva dönemini 13-15 günde tamamlar. (Kılıç 2011a; EPPO, 2005).

Fernandez ve Montagne (1990), larvaların hayatlarının büyük bir kısmını yapraklarda açtıkları galeriler içerisinde geçirdiğini ancak ikinci dönem larva halindeyken larvaların dışarı çıktıklarını tespit etmişlerdir. Bu durum larvaların avlanma, parazitlenme veya kimyasal mücadele de uygulama zamanının doğru belirlenmesi açısından önemli olduğu bildirilmektedir.

Torres at al. (2001), galeri dışına larvaların besin tüketimi, sıcaklık veya dışkı maddelerinin birikmesinden rahatsız olduğu için galeri dışına çıktığını değerlendirmişlerdir.



Şekil 6. *Tuta absoluta*'nın larva dönemleri I.dönem, II. Dönem, III. Dönem, IV. Dönem (Çekin, 2013).

1.2.3. *Tuta absoluta* pupası

Zararlının pupası ortalama 5-6 mm boyundadır. Önceleri yeşilimsi renkte olan pupa son dönemde kahverengi bir renk alır. Zararlı pupa dönemini toprak, yaprak, gövde, bitkideki galerilerinde veya ördüğü beyaz kokon içerisinde geçirir (Aslan vd. 2017; Kılıç, 2011a.). Bu dönem 9-11 gün gibi bir sürede tamamlanır (Coelho ve França 1987; Kılıç, 2011a.) Erkeklerin pupası dişi bireylerin pupasına göre daha küçük ve daha açık renklidir (Öztemiz, 2012).



Şekil 7. *Tuta absoluta*'nın pupası (Keçeci, 2010).

1.2.4. *Tuta absoluta*'nın ergini

Erginleri ortalama 6 - 7 mm boyunda, kanat açıklığı 10 mm ve antenler iplik şeklindedir. Ön kanatlar gri kahverengi renkli pullarla çevrilidir. Kanatlar üzerindeki karaktere özgü siyah noktalar vardır. Ergin

dişi bireyler 10-15 gün yaşarken ergin erkek bireylerde yaşam sadece 6 - 7 gün ile daha kısa olduğu belirtilmektedir (Desneux et al. 2010). Erginlerde bulunan siyah noktalar zararlının teşhisini sağlayan en önemli karakteristik özelliğidir (Coelho ve Franca 1987; Öztemiz, 2012).

Erkek bireylerde abdomen dişilere göre dardır ve dişilere göre koyu kahverengindedir. Dişilerin abdomeni kremi renktedir. Thorax dişilerde geniş ve iri bir yapıya sahiptir. Abdomen kesilerek bakıldığında genitalia dişilerde 6. veya 7. abdomen segmentinden başlarken, erkeklerde ise 8. abdominal segmentin bitiminde bulunmaktadır. (Vargas, 1970).



Şekil 8. *Tuta absoluta*'nın ergini (Kılıç, 2011a.).

1.3.*Tuta absoluta*'nın zarar şekli

Larvalar yaprakta iki epidermis arasına girip galeriler açarak beslenirler. Bu galeriler kuruyarak bitki gelişimini olumsuz yönde etkiler. Larvalar meyve, yaprak, sürgün ve meyve sapına girerek beslenirler. Galeri içerisindeki larvalar görülebilir. Yaprak ve meyvede açılan galerilerde *Tuta absoluta*'nın dışkıları görülür. En tipik zarar şekli olgunlaşmamış meyvede çanak yapraklarının altındaki meyveye giriş delikleridir (Kılıç, 2011a.).



Şekil 9. *Tuta absoluta*'nın larvası ve meyvedeki zararı (Kozaklı, Nevşehir).

Estay (2000), *T. absoluta*'nın beslenirken öncelikli olarak tercih ettiği organları belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Zararının % 1 gelişmekte olan meyveyi, % 5 çanak yaprak, % 21 bitki sapı ve % 73 oranında yaprakları tercih ettiğini bildirmiştir.

Leite et al. (2001), Brezilya'da yaptıkları çalışmada 3 farklı parselde her hafta yumurta ve galeri kontrolü yapmak kaydıyla 30 bitkiyi kontrol etmişler ve yaptıkları kontrollerde zararının bitkide orta ve üst yaprakları, daha çok tercih ettiğini belirtmişlerdir.

Cely et al. (2010), *T. absoluta*'nın zararına maruz kalan domates bitkilerinin büyümesi ve gelişmesi üzerindeki etkilerini belirlemek için sera koşullarında yürüttükleri çalışmada en yüksek zararın 6 ile 10 adet ergin dişi bırakılmış bitkilerde olduğunu, yaprak zararının % 27 ile % 43 oranında değiştiğini meyve zararının ise % 45 ile % 100 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Larvaları kök dışında diğer tüm bitki aksamında zarar yapar. Diğer bir zararı da meyvede açılan deliklerden sekonder zararlıların meydana getirdiği çürümelerdir. Bitkide yeşil aksamda açılan galeriler nedeniyle fotosentez kapasitesi azalacağından bitkide kuruma ve üründe azalma meydana gelir. Meyvede şekil bozuklukları meydana getirirler ve meyvenin pazar değeri düşer (Öztemiz, 2012).

Garzia et al. (2012), zararının yaşamsal faaliyetlerinin özellikle sıcaklığa bağlı olduğunu bildirdikleri çalışmada larvaların yaprak, sap ve meyveye giriş yaptıklarını ve burada gece gündüz beslendiklerini belirtmişlerdir. Larvaların beslenmeyle doğrudan zarar verdiği gibi yeşil aksamı yok ederek fotosentezi azalttıkları ve bitkiye giriş kısımlarında da sekonder enfeksiyonlara davetiye çıkardıklarını ayrıca erginlerin uçuşlarını daha çok alaca karanlıkta gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir.

1.3.1 *Tuta absoluta*'nın Yayılışı İle İlgili Çalışmalar

Potting (2009), sebze ithalatı ve üretimin ticarileşmesi ile domates güvesinin yayılma yoğunluğu arasında pozitif korelasyon olduğunu belirtmiştir.

Van Deventer (2009), zararlının erginlerin rüzgar yardımıyla veya uçarak birkaç kilometre taşındığını belirtmektedir.

Zararlının uzak mesafelere yayılım yollarından birisinde paketlenmede kullanılan ambalaj kutuları olduğu bildirilmektedir (EPPO, 2010c).

Kılıç (2011a.), zararlı domates meyvesi, fide, kasa, kutu ve nakliye araçları ile taşınır. Patateste ise yumruda beslenemediğinden yumru ile taşınmasının söz konusu olmadığını ve zararlının uçuş mesafesi hakkında net bir bilgi olmadığını belirtmiştir

Garzia et al. (2012), zararlının Akdeniz iklimine sahip yerlerde yıl boyunca faaliyet gösterdiğini, kışı ergin olarak seralarda geçirdiğini, yazın ise açık alanda domates veya diğer konukçu bitkilere geçerek yayıldığını, erginlerin alacakaranlıkta faaliyet gösterdiğini belirtmişlerdir.

Erdoğan (2016), zararlının Orta Anadolu'da kışı geçiremediğini ve bu bölgeye bulaşık fide veya meyvelerle taşındığını belirtmiştir. Yapılacak taşımalarda fide ve meyvelerin temiz olmasının mücadeleye önemli oranda katkı sağlayacağını belirtmiştir.



Şekil 10. *Tuta absoluta*'nın yayılış yolları (Anonim, 2019 a.).

1.4. *Tuta absoluta*'nın Populasyon Değişimi İle İlgili Çalışmalar

Filho et al. (2000 a.), *Tuta absoluta* için sentetik cinsel çekici feromonların çiftleşmeyi engelleme etkisini farklı dozlarda feromon kullanarak incelemiştir. Erkeklerin uçuş davranışlarını en yüksek oranda bozan doz (50 g/ha) % 90 oranında etki göstermiştir. Çiftleşmeyi engelleme tekniğinin başarısını engelleyen faktörler arasında sentetik feromon ve doğal feromon arasındaki kimyasal farklılıklar ve yüksek populasyon yoğunluğu gibi faktörlerle ilişkilendirilmiştir.

Pereyra (2002), tarafından yapılan çalışmada yumurta yoğunluğu ve yaprak alanının *T. absoluta* larvaların hayatta kalış oranları, gelişme süresi ve pupanın ağırlığı gibi bazı biyolojik parametrelerine etkisi araştırılmıştır. Artan yumurta yoğunluğunun larvaların hayatta kalma oranları ile negatif korelasyon gösterdiği belirlenmiştir. Pupa ağırlıkları ile pozitif ilişki gösterirken yumurta yoğunluğundaki artış karşısında düşüş göstermiştir. Her bir yapraktaki yumurta yoğunluğunun artması gelişme süresi üzerine pozitif ancak zayıf bir etkide bulunmuştur. Yaprak alanındaki farklılık ile pupa ağırlığı veya gelişme süresi arasında anlamlı bir ilişki kaydedilmemiştir.

Pereyra ve Sanches (2006), tarafından yapılan bir çalışmada *T. absoluta*'nın iki farklı konukçu bitki üzerindeki yaşam çizelgesi parametreleri belirlenmiştir. Domates ve patates bitkileri üzerinde yapılan denemelerde ortalama feküditte her iki bitki arasında önemli fark göstermezken besin kalitesi açısından domates bitkisi istatistiksel önemde farklı çıkmıştır. Net üreme gücü, döl süresi ve kalıtsal üreme kapasitesi domates bitkisinde sırasıyla 48,92; 27,98; 0,14 bulunurken aynı parametreler patates bitkisinde yine sırasıyla 14,43; 32,35; 0,08 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar ışığında uygun iklimsel koşullar altında *T. absoluta*'nın patates bitkisinde önemli bir zararlı haline gelebileceği bildirilmiştir.

Mamay ve Yanık (2012), Şanlıurfa ili Çamlıdere ve Yığınak Köylerinde yaptıkları çalışmada Mayıs ayı başında zararlının ilk erginlerinin görüldüğünü, Temmuzdan Ekim aylarına kadar ergin populasyonunun çok yüksek bir düzeyde devam ederek 4 tepe noktası meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Buradan yola çıkarak zararlının yılda 4 döl verdiğini hesaplamışlardır. Kasım ayında sona eren ergin uçuşu yıl içerisinde 7 ay boyunca devam etmiştir. 2010 yılında tuzaklarda yakalanan en fazla ergin sayısı 2010 yılı 28 Temmuz tarihinde tuzak başına 370 adet ve 2011 yılı 7 Ekim tarihinde 978 adet

olarak kaydedilmiştir. Yine aynı çalışmanın yürütüldüğü domates ekili alanların *T.absoluta* ile bulaşıklık oranının % 100 olduğunu bildirmişlerdir.

Pereyra ve Sanchez (2006), laboratuvar koşullarında konukçu bitki uygunluğunu ölçmek için bir çalışma yapmış ve sonuçta domatesle beslenen larvaların patatesten beslenen larvalara göre gelişme sürelerinin daha kısa olduğunu bulmuşlardır. Yumurta verimi açısından herhangi bir fark bulunmazken domatesle beslenen zararlıya ait pupaların ise daha ağır olduğu belirlenmiştir.

Tatlı ve Göçmen (2011), domates güvesinin Batı Akdenizde yayılışını tespit etmek amacıyla Antalya Merkez ve ilçelerinde bir çalışma yapmışlardır. 2010 yılı Mart ayından başlayarak örtü altı ve tarlada delta tipi feromon tuzak kullanmış ve 2 haftada bir kontrol yapmışlardır. Feromon kapsüller ayda bir değiştirilmiştir. En fazla erginin 22.03.2014'te 240 adetle Antalya – Merkezde sayıldığını ve popülasyonun ilkbahar ve sonbahar aylarında yükseldiğini aksine yaz ve kış aylarında ise düşüşe geçtiğini belirtmişlerdir.

Kılıç (2011b.) ülkemizde ilk defa Ağustos 2009'da İzmir'in Urla İlçesine bağlı Yağcılar Köyünde feromon tuzağı ile yakalandığını belirterek *T. absoluta* popülasyonunun hareketliliğini hektara 1 adet tuzak ve aynı alanda yapılan 300 bitki kontrolü ile izlemiştir. Zararlı popülasyonun en yüksek yoğunluğa 9 Eylül 2009 tarihinde tuzak başına 390 erginle ulaştığını ve 17 Eylül 2009 tarihinde ise bir bitkide 30 yumurta ve 32 larva tespit ettiğini belirtmiştir.

Karut vd. (2011), Mersin'de yaptıkları çalışmada *T. absoluta*'nın domates üretimi yapılan seralardaki yaygınlığı ve zarar oranını belirlemek amacıyla toplam 262 serayı kontrol etmişlerdir. Çalışma 2009 yılı Eylül - Ocak arasında ve 2010 yılında ise Şubat ve Haziran ayları arasında her serada rastgele seçilen 20 bitki kontrol edilerek yapılmıştır. Bitkiler üzerinde zararlının açtığı galeriler ve larvası tespit edilmesi halinde bulaşık bitki olarak kaydedilmiştir. 2009 yılı Eylül – Ocak arasında kontrol edilen 82 seranın hiçbirinde zararlı tespit edilememiştir. Zararlı 29 Nisan 2010 tarihinde ilk kez Adanalıoğlu köyünde tespit edilmiştir. Daha sonra kontrol edilen 88 seranın 72 adedinde zararlı görülmüştür. İlgili çalışmada vuruklu meyve oranının bitki başına % 38,4 olduğu bildirilmiştir.

Konya ilinde *T. absoluta* varlığını ve popülasyon değişimini ilk kez tespit ettiği çalışmada Çumra İlçesinde serada 2010 ve 2011 yıllarında domates bitkisi ve

yapraklarında domates güvesi zararına rastlamıştır. Delta tipi feromon tuzaklarla ergin popülasyon yoğunluğunu takip etmiş ve popülasyon yoğunluğunun üretim mevsiminin ilk zamanlarında kurulacak tuzaklarla önlenebileceğini belirtmiştir. 3 adet feromon tuzakla yapılan çalışmada tuzaklar 22 Aralık 2010 tarihinde asılmış ve ilk erginler 29 Aralık 2010 tarihinde görülmüştür. Tuzaklarda yakalanan ergin sayısı, ilk hafta 38 ve ikinci hafta 51 olarak tespit edilmiş, ilerleyen haftalarda ise düşüşe geçmiştir (Ünlü, 2011).

Sannino et al. (2012), sera koşullarında çiftleşmenin engellenmesi tekniği ve kimyasal mücadelenin etkilerini zarar oranlarını baz alarak karşılaştırmışlardır. Kimyasal mücadele uygulanan serada % 8 civarında zarar kaydedilirken, çiftleşme engelleme tekniği kullanılan seradaki zararın ise % 1'den az olduğunu kaydetmişlerdir.

Duriç et al. (2012), Bosna - Hersek'te 2011 yılında yaptıkları sürveylerde yapraklarda en yüksek yoğunluktaki aktif bulaşıklık oranını % 19 olarak kaydetmişlerdir

Stol ve et al. (2009), *T. absoluta* erginlerinin kilometrelerce aktif şekilde uçabilmelerinin kısa mesafeli yayılmaya imkan tanıdığını (tarladan tarlaya, tarladan seraya vb.) bildirmiştir.

Portakaldalı vd. (2013a.), Doğu Akdenizde *T.absolta*'nın Mersin İline bağlı Aydıncık İlçesindeki 2010 yılı Mart ayında bir serada tespit etmişlerdir. 2011 ve 2012 yıllarında örtü altı ile birlikte domates tarlarında 1 da'lık alanlarda 20 bitkiyi kontrol ederek sürvey yapmışlardır. Mersin, Adana, Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye İllerinde ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Kilis ve Gaziantep İllerinde 1 da'lık alanlarda 20 bitki kontrol edilerek bulaşıklık durumu tespit edilmeye çalışılmıştır. 2011 yılında sürvey yapılan 460.9 da alandan 318,9' da alan ve 2012 yılında ise 1303 da alandan 608,25 da alanın zararlı ile bulaşık olduğunu tespit etmişlerdir. Hatay (%100) ve Osmaniye (%100) 2011 yılında en fazla bulaşık il olurken 2012 yılında ise Mersin (%53,35) ve yine Hatay (%52,94) en bulaşık iller olarak belirlenmiştir. Bulaşıklık oranı 2011 yılında % 69,19, 2012 yılında % 46,66 olarak bulunmuştur. Çalışmada *T. absoluta*'nın domateste bitkinin gövde ve yaprakları tercih ettiği görülmüş meyvelerde ise bulaşıklık oranı düşük bulunmuştur.

Portakaldalı vd. (2013b.), Adana İli Karataş İlçesinde 2011 ve 2012 yıllarında tarla koşullarında ve Nisan - Temmuz aylarında yürütülmüştür. Monitör tuzak ilk ergin çıkışını belirlemek amacıyla asılmıştır. 30 bitkide haftalık sayım yapılarak ergin öncesi

dönemleri ve tuzaklarla da ergin birey takibi yapılmıştır. İlk erginin Nisan ayında yakalandığını, en yüksek popülasyonun Haziran ayında görüldüğünü, Nisan ayından başlayarak Haziran ayına kadar ergin popülasyonunda artışın devam ettiğini belirlemişlerdir. *T. absoluta*'nın tüm dönemleri göz önüne alındığında en fazla larva dönemleri görülmüş ve en yüksek larva sayısı Temmuz ayının başında bitki başına 10.6 adet olarak tespit edilmiştir. İki yıllık verilerin karşılaştırıldığı çalışmada ilk yıla göre ikinci yıl zararlının ergin birey popülasyonunda % 75, ergin öncesi dönemlerinde ise % 54.5 - 82 arasında bir azalma olduğu belirtilmiştir.

Diyarbakır ili Bismil İlçesi ve Ergani İlçelerinde 2011 ve 2012 yıllarında *T. absoluta*'nın popülasyon gelişiminin izlenmesi için her iki ilçeden birer tarla seçilerek dekara 1 tuzak gelecek şekilde feromon tuzak asılmıştır. Feromonlar 6 haftada bir değiştirilmiştir. Haftada bir kontrol esasına dayana çalışmalara fide dikimiyle beraber başlamışlardır. Aynı zamanda bitki ve meyveler gözle kontrol edilerek bulaşma oranları belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın devam ettiği iki yılda da ergin uçuşu Ergani İlçesinde 3, Bismil İlçesinde 5 tepe notası oluşmuştur. En fazla ergin Bismil İlçesinde 2011 yılında 4 Ağustos'ta haftada tuzak başına 429 ergin, 2012 yılında 15 Ekimde 529 ergin olarak yakalanmıştır. Ergani İlçesinde ise 2011 yılında tuzak başına 20 Ekimde 251 ergin ve 2012 yılında 26 Ekimde 395 ergin yakalanmıştır. Ergani İlçesinde meyve bulaşıklık oranı % 60-90 bitki, % 20 - 30 meyve olarak gerçekleşirken Bismil İlçesinde bitki ve meyve bulaşıklığı % 100 olmuştur. Çalışmada zararlının doğada 9 ay aktif kaldığı belirlenmiştir (Bayram vd. 2014b.).

Kılıç vd. (2014), yaptıkları çalışmada *T. absoluta*'ya karşı kitle yakalama metodu kullanılarak, feromon - su ve ışık - feromon - su tuzaklarının örtüaltı koşullarında etkinliğinin belirlemeye çalışmışlardır. 2012 ve 2013 yıllarında ilkbahar üretim sezonunda Muğla'nın Dalaman İlçesinde yapılmıştır. Çalışma birer dekar büyüklüğünde üç serada üç farklı metodla, ilaçlı mücadele, feromon - su tuzağı ve ışık - feromon - su tuzağı şeklinde yapılmıştır. Üretim dönemi boyunca yapılan çalışmada seralarda 4 adet/da feromon - su tuzağı ve 2 adet/da ışık - feromon-su tuzağı kullanılmıştır. Haftada bir seralarda yakalanan erginler sayılmış ve meyveler kontrol edilmiş, yapılan ilaçlamalar kaydedilmiştir. İlaçlamanın karşılaştırma seralarına göre kitle yakalama tuzağı konulan seralarda daha az yapıldığını bildirmişlerdir.

Aksu ve Çıkman (2014), Şanlıurfa'da 8 ilçeye bağlı sekiz köyde birer domates bahçesi belirleyerek *T. absoluta*'nın popülasyon gelişimi, zarar durumu ve yaygınlığını belirlemeye çalışmışlardır. Her ilçeye ait beş köyde domates üretim alanlarında gözlem yoluyla larva ve ergin kontrolü yapmışlar, yine araştırmaya konu olan her ilçede bir adet feromon tuzak olmak üzere toplam sekiz tuzakla popülasyon gelişimini takip etmişlerdir. Feromon tuzaklarda yapılan kontrollerde en yüksek popülasyon Merkez İlçeye bağlı Göktepe Köyünde haftada 630 adet, Ceylanpınar İlçesi Yalçınkaya Köyünde 965 haftada adet, Siverek İlçesi Küçük Yücelen Köyünde haftada 600 adet, Hilvan İlçesi Ovacık Köyünde 211 adet, Suruç ilçesi Aligör Köyünde haftada 215 adet, Bozova İlçesi Kepirce Köyünde haftada 400 adet, Viranşehir İlçesi Çiftçiler Köyünde haftada 96 ve Birecik İlçesi Meteler Köyünde haftada 800 adet olarak sayılmıştır. Araştırmacılar ergin popülasyonunun yüksek olduğu zamanlarda yaprak ve meyvelerin tamamının zarara uğradığını belirtmişlerdir.

Ünlü vd. (2014), feromon tuzaklarıyla 2012 yılında Konya İli Karatay, Çumra ve Meram İlçelerinde popülasyon takibi çalışması yapmışlardır. 17 adet feromon tuzağı kurulmuş ve haftalık olarak kontrol edilmiştir. 23.08.2012 tarihinde seralarda en fazla ergin Meram'da 323 adet, Karatay'da 278 adet olarak yakalanmış, Çumra'da ise 78 adetle 11.09.2012 tarihinde yakalanmıştır. Açık alanda ise Meram İlçesinde 26.07.2012 tarihinde 285 adet, Çumra İlçesinde ise 21.08.2001 tarihinde 455 adet ergin birey yakalandığını bildirmişlerdir.

Bayram vd. (2014a.), 2011 ve 2012 yıllarında yaptıkları çalışmada zararlının doğal düşmanları ve bulaşıklık durumu araştırılmıştır. Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa illerinde aylık olarak domates yetiştiriciliğinin yoğun olduğu bölgelerde sürveylerde belirtilen illerde bulaşıklık oranı genel anlamda % 100 olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada zararlının açık alanda 2 larva parazitoiti, 12 avcı böcek türü ve 1 larva pupa parazitoiti olduğu kaydedilmiştir.

Polat vd. (2015), 2012 ve 2013 yıllarında domates güvesinin konukçuları ve bulaşma oranını belirlemek için Çanakkale'de çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma, *T. absoluta*'nın muhtemel konukçusu olabilecek kültür bitkilerinde 10 gün ve kültür bitkisi ekimi yapılmayan alanlardaki yabancı otlar üzerinde ise 10 - 15 gün arayla survey metodu ile yapılmıştır. Çanakkale'ye bağlı tüm ilçelerde örnekleme yapılmış ve sonuçta

T. absoluta'nın tespit edilmiş ve yapılan incelemede domates alanlarının % 88 oranında bulaşık olduğu belirtilmiştir.

Alleche et al. (2015), tarafından Ekim 2011 – Mayıs 2012 döneminde bir domates serasında *T. absoluta*'nın popülasyon değişimi haftalık olarak değişimi izlenmiştir. Ergin öncesi dönemler yapraklardan sayılmış, ergin dönemler için ise feromon tuzakları kullanılmıştır. Tuzaklarda haftalık ortalama 22 ergin birey yakalandığı, en yüksek yumurta ortalamasının Nisan ayı sonlarında kaydedildiği belirtilmiştir.

Aksoy ve Karaca (2015), Uşak iline bağlı 2 köyde domates ekili sera ve açık alanlarda gözle kontrol yöntemi ve feromon tuzakları kullanarak çalışma yürütmüşlerdir. Seralarda en fazla ergin sayısını haftada tuzak başına 483 ergin birey yakalanırken, açık alanda ise Koyunbeyli Köyünde haftada tuzak başına 144 ergin birey ve Hatipler Köyünde haftada tuzak başına 351 ergin birey yakalandığını tespit etmişlerdir. Yapraklardaki bulaşıklık oranı Koyunbeyli Köyünde % 12, Hatipler Köyünde % 10, seralarda ise % 52 olarak belirlenmiştir. Meyvelerde bulaşıklık oranı ise Koyunbeyli Köyünde % 8, Hatipler Köyünde % 7, seralarda ise % 10 olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Aslan vd. (2017), Kahramanmaraş İli Türkoğlu İlçesinde domates seralarında yaptıkları çalışmada delta tipi tuzaklar kullanarak zararlının popülasyon yoğunluğu, yaygınlığı, döl sayısı ve ilk çıkış zamanının tespit etmeye çalışmışlardır. Yapılan çalışmada en fazla ergin sayısı 6 Haziran 2011 tarihinde 486 adet olarak kaydetmişlerdir. Yakalanan ergin sayısı toplamda 10272 olarak gerçekleşmiştir. Bu seralarda Nisan ayından başlayarak kullanılan insektisitlerin larvalara etkilerinin düşük olmasının nedeninin zararlının açtıkları tünellerde ilaçların etkilerine maruz kalmamalarına bağlamışlardır. Araştırmacılar *T. absoluta* ile tam bir mücadele için tuzak sayılarının artırılmasını, fide dikim ile beraber tuzakların kurulmasını ve kapsüllerin değişimine özen gösterilmesini tavsiye etmişlerdir.

Özkan vd. (2017), Konya İlinde 2011- 2012 yıllarında yaptıkları çalışmada domates güvesi biyoteknik mücadelesinde ferolite ve feromon tuzakların etkinliğinin tespiti amacıyla beşer da 2 adet sera, 1 nolu ve 2 nolu sera olarak belirlenmiş ikişer adet feromon tuzak ve birer adet ferolite (ışık+feromon) tuzaklarla haftalık popülasyon takibi yapmışlardır. Feromon tuzaklarda ergin sayısı en fazla haftalık olarak 1 nolu serada 640 adet, 2 nolu serada 626 adet yakalanırken, ferolite tuzaklarında 1 nolu serada 1250 adet,

2 nolu serada 1525 adet ergin yakalanmıştır. Buna göre ferolite tuzakları feromon tuzaklarından 2 kat fazla ergin yakalamıştır. Bu durumun nedeni ferolite tuzakların hem dişi hem de ergin bireyleri yakalamasıyla açıklanmış ve zararlı ile mücadelede ferolite tuzakların mücadelede aktif bir şekilde kullanılabileceği belirtilmiştir.

Özkan vd. (2017), Konya ilinde 2011 - 2012 yıllarında yaptıkları çalışmada domates güvesi biyoteknik mücadelesinde ferolite ve feromon tuzakların etkinliğinin tespiti amacıyla beşer da 2 adet sera, 1 nolu ve 2 nolu sera olarak belirlenmiş ikişer adet feromon tuzak ve birer adet ferolite (ışık-feromon) tuzaklarla haftalık popülasyon takibi yapmışlardır. Feromon tuzaklarda ergin sayısı en fazla haftalık olarak 1 nolu serada 640 adet, 2 nolu serada 626 adet yakalanırken, ferolite tuzaklarında 1 nolu serada 1250 adet, 2 nolu serada 1525 adet ergin yakalanmıştır. Buna göre ferolite tuzakları feromon tuzaklarından 2 kat fazla ergin yakalamıştır. Bu durumun nedeni ferolite tuzakların hem dişi hem de ergin bireyleri yakalamasıyla açıklanmış ve zararlı ile mücadelede ferolite tuzakların mücadelede aktif bir şekilde kullanılabileceği belirtilmiştir.

Alaca vd. (2018), *T.absoluta*'nın 2009 yılından itibaren Çanakkale'de domates yetiştirilen alanlarda ana zararlı haline geldiğini bildirmişlerdir. *T. absoluta* çıkış yoğunluğunu belirlemek amacıyla Çanakkale İl merkezi ve Ezine İlçesine bağlı 19 köyde sürvey çalışmasında üreticilerle koordineli çalışarak feromon - su tuzak ile biyoteknik mücadele uygulaması yapmışlardır. Arazide 9 noktaya delta tipi tuzaklar yerleştirilmiş ve yapılan ergin kelebek sayım sonuçlarına göre *T. absoluta*'nın Çanakkale'de 5 döl verdiğini tesbit etmişlerdir. Mücadelede kullanılan su - feromon tuzaklarının *T.absoluta* popülasyonunu azaltmada etkili olduğu ve zararlı ile mücadelede kimyasal savaşımın tek başına yeterli olmadığını, zararlı ile entegre mücadele programları çerçevesinde mücadele yapılmasının gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

1.5. *Tuta absoluta*'nın Biyoteknik Mücadelesi İle İlgili Önceki Çalışmalar

Feromon tuzaklarda tuzak tipleri ve kullanılan malzemeler değişmekle birlikte mücadele yöntemi aynıdır. Parsellere izleme amaçlı tuzaklar asılır. Erginlerin ilk çıkışı görülür görülmez belirlenen sayıda tuzaklar asılır. Zararlının eşeysel oranını bozmak için hedef birey cezbedicilerle tuzağa çekilerek ortamdaki uzaklaştırılır. Çiftleşmenin azalmasıyla zararlı yoğunluğu düşer. Zararlının yoğunluğunun azalmasıyla ilaçlama sayısı düşer bazende hiç gerek kalmaz. Daha iyi sonuç için bir tuzağa iki yada üç farklı

cezbedici bir tuzağa yerleştirilebilir. Kitle tuzakla yakalamanın amacı diğer mücadele yöntemleriyle entegre bir şekilde mücadele edilerek ilaçlama sayısını en aza indirmek veya hiç ilaç kullanmamaktır. Bu amaçla kısırlaştırıcılar, uzaklaştırıcılar, kısır böcek salma tekniği, feromon tuzakları v.b birçok yöntem kullanıldığı bildirilmiştir

Biyoteknik mücadelede en çok kullanılan, eşeyi cezbetme esasına dayalı feromon tuzaklardır. Feromonlar böceğin abdomeninden elde edildiği gibi sentetik olarakta üretilebilmektedir. Elde edilen feromonlar dispenser adı verilen yayıcılara belli dozda emdirilir. Üretilen feromonlardan kapsüllerinde beklenen kullanıldığı süre boyunca sürekli olarak ve en etkili dozda feromon salımı yapmasıdır (Layık ve Kısmalı, 1994).

Attygalle et al. (1996), yaptıkları çalışmada dişilerin ergin olduktan sonra aynı gün içinde feromon salgıladığı ve dişilerin yarıdan fazlasının sabahın erken saatlerinde (5:30 - 7:30) 1 - 5 mg arasında tetradecatrienly asetat salgılayarak erkek bireyleri cezbettiğini belirlemişlerdir. Yapılan açık alan çalışmalarında 1 mg, 10 mg ve 100 mg feromon içeren tuzak hazırlanmış ve en çok *T. absoluta* erginin 100 mg feromon ihtiva eden tuzakla yakalandığı kaydedilmiştir.

Leite et al. (2001), tarafından gerçekleştirilen bir laboratuvar çalışmasında *T. absoluta*'nın bazı biyolojik ve morfolojik özellikleri *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* üzerinde araştırmışlardır. *L. hirsutumla* karşılaştırıldığında test edilen hibrit domates çeşidi (*Lycopersicum esculentum*) üzerinde ovipozisyon ve yumurta açılımı daha yüksek kaydedilmiş ve pupa dönemlerinin daha kısa sürdüğü ve ölüm oranlarının da daha az olarak gerçekleştiği bulunmuştur. Benzer şekilde *L. esculentum* üzerinde dişilerin oranı daha yüksek çıkmıştır. İncelenen birçoğunun bitki yaşına bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Daha yaşlı *L. hirsutum* bitkilerinde dişilerin oranı daha yüksek olarak gerçekleşmiş ve daha fazla larva ölümü kaydedilmiştir.

Ferrara at al. (2001), *T.absoluta* dişileri tarafından salgılanan cinsel çekici feromonun sentetik ana bileşenini kullanarak rüzgar tüneline biyoassay çalışmaları yapmışlardır. Çalışmada kullanılan bileşen olan (3E,8Z,11Z) 3,8,11 tetradecatrienly acetate (TDTA) erkek bireylere yüksek oranda çekicilik göstermiştir. Sentetik feromonun 100 mikrogramı kullanılarak hazırlanan tuzakta gecede ortalama 1200 erkek birey yakalanarak en yüksek değerler elde edilirken çiftleşmemiş dişiler oluşturularak kullanılan tuzakta yalnızca 201 erkek birey yakalanmıştır. Bu feromona erkek bireylerin

cevabı, dişilerin erkek bireyleri çağırma için kullandığı zaman olan sabah aynı erken saatlerle ile sınırlı olduğu kaydedilmiştir.

Zararlının yayıldığı ortama hızla adapte olması, hızla çoğalarak bir üretim sezonunda çok sayıda döl vermesi, kimyasal ilaçlara dayanıklılık kazanması nedeniyle kimyasal mücadele yoluyla zararlı popülasyonu kontrol altına alnamamaktadır. Ruhsatsız veya dozundan fazla kullanılan ilaçlar masraf ve iş gücünü artırdığı gibi ürünlerde kalıntı sorununda beraberinde getirmektedir. Maalesef kalıntı sorunu veya *T. absoluta* zararı nedeniyle ihracata gönderilen domatesler ülkemize geri iade edilmektedir. Tüm bu sorunlar insanları alternatif mücadele yöntemleri geliştirmeye sevk etmiştir. Bu alternatif mücadele yöntemlerinin başında çevre dostu ve kalıntı sorunu olmayan Biyoteknik Mücadele Yöntemleri gelmektedir.

Salas (2007), tarafından açık alandaki domateslerde 2001 - 2002 ve 2003 yıllarında yürütülen çalışmada türe spesifik feromonların patates güvesi (*Phthorimaea operculella*) ve domates güvesi (*T. absoluta*) üzerindeki etkileri feromon tuzaklarındaki yakalanma oranlarına bakılarak incelenmiştir. Sonuçlar bölgede *P. operculella*'nın baskın tür olduğunu göstermiş ancak, her bir tuzakta kullanılan feromonun yoğunluktan bağımsız olarak yalnızca hedeflenen türü çektiğini ortaya koymuştur.

Stol ve et al. (2009), *T. absoluta*'nın eşeyssel çekici feromonunu sentetik olarak üretmeye yönelik çalışmalarda (E,Z,Z)-3,8,11-tetradecatrien-1-yl acetate bileşiğinin feromon kompleksindeki temel bileşen olduğu belirlendiğini ve dişilerden elde edilen bu bileşenin sentetik olarak üretilerek mücadelede kullanıldığını kaydetmişlerdir.

Keçeci (2010), zararlıyla mücadele için farklı tiplerde ışık tuzakları geliştirildiğini ve geliştirilmeye devam ettiğini ışık tuzakların avantajının dişi bireyler yanında erkek bireyleri de çektiğini belirtmiştir. Seralarda ister feromon tuzak olsun isterse ışık tuzakları olsun dikkat edilmesi gereken en önemli konunun seralarda havalandırma açıklıklarının Insect - net ile kapatılması gerektiğine aksi halde feromonla sera dışarısından çekilen ergin bireylerin serada popülasyonu artırabileceğine dikkat çekmiştir. Ayrıca ülkemizde de Biyoteknik Mücadelede genel olarak kullanılan eşeyssel çekici feromonun ana maddesinin (E,Z,Z) 3,8,11-tetradecatrien-1-yl acetate olduğunu belirtmiştir.

Kılıç (2011a.), bildirdiğine göre seralarda kullanılan feromonlu şerit tipi tuzaklardan şeffaf olanlar sadece domates güvesini çekmektedir. Ancak sarı renkli feromonlu çekici

yapışkan tuzaklar domates güvesi yanında yaprak galeri sineği ve beyaz sineğide çekmektedir.

Vacas et al. (2011), 2008 yılında İspanya’da yaptıkları bir çalışmada tarla koşullarında mezoporik feromon dispenserleri kullanarak farklı yoğunluklardaki feromon dozlarının çiftleşmeye olan etkilerini incelemişlerdir. Yapılan denemelerde *T. absoluta* uçuşlarının 30g ha⁻¹ başlangıç feromon dozuyla başarılı şekilde bozulduğunu ve zarar seviyelerinin insektisit uygulanan kontrol parsellerinden önemli ölçüde fark göstermediğini belirlemişlerdir. Aynı çalışmada zarar kontrolü ve uçuşların bozulması için gereken dozun en az günde hektara 85 mg olduğu kaydedilmiştir

Lobos et al. (2013), yaptıkları çalışmada değişik dozda feromon yüklü kapsüllerin *Tuta absoluta* yı cezbetmedeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada 0,1 mg, 0,2 mg, 0,5 mg, 1 mg ve 2 mg feromon yüklü kapsüllerden en iyi cezbetme oranının 0,5 mg feromon yüklü kapsüller olduğunu bildirmişlerdir.

Shashank et al. (2015), çok sayıda ve küçük ölçekteki domates üretim alanlarının, geniş alan zararlı yönetimi uygulamalarının bu zararlıya yönelik adaptasyonunu zorlaştırabileceğini ifade etmiştir.

Keçeci (2010), mücadelede kullanılan feromonların sadece erkek bireyleri çektiğini belirterek zararlı ile mücadelede ilk aşamanın serada varlığının tespit edilmesini ve bu amaçla seraya izleme amaçlı dekara 1 adet olacak şekilde feromon tuzağı asılması gerektiğini belirtmektedir. Serada tespit edildikten sonra kimyasal mücadele ile birlikte kitlesel tuzaklama yapılmasını ve dekara 2 - 4 adet su tuzağı kullanılarak kitlesel tuzaklama yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Topuz vd. (2016), *T. absoluta*’nın tarla ve örtü altı biyoteknik mücadelesine yönelik 2011 ve 2014 yıllarında yaptıkları çalışmada örtü altı çalışmasında iyi tarım uygulaması yapılan modern seralarda feromon - ışık - su ve feromon - su tuzaklarının mücadeledeki başarı olanakları ayrı ayrı denemişlerdir. Seraların kapalı olması feromonların etkinliğini artırmış ve dışardan bulaşma olmadığı için tarla yetiştiriciliğine göre daha az ilaçlamayla daha fazla başarı sağlamışlardır. Tarla çalışmasında ise feromon-su tuzakları denemiştir. Ancak başlangıç popülasyonunun fazla olması ve açık alanda diğer tarlalardan zararlı geçişinin fazla olması nedeniyle zararlı popülasyonu istenen seviyeye düşürülemediğini belirtmiştir.

Çalışma sonunda sadece domates üretimi yapan kontrollü seralarda zararlıya karşı dekara 4 adet feromon - su tuzağı kullanılabileceği veya feromon - şık - su kombine tuzaklarından 2 adet kullanılabileceği belirtilmiştir. Açık alanda ise kimyasal veya biyolojik preparatlarla yapılacak mücadelenin yanında dekara 6 adet tuzak kullanılması durumunda zararlı ile başarıyla mücadele edilebileceği belirtilmiştir.

Chermiti et al. (2011), tarafından 2011 yılında yapılan bir çalışmada iki farklı ticari feromonun etkinliği sera koşullarında karşılaştırılmıştır. Yapraklardaki bulaşıklık oranı ile tuzağa yakalanan böceklerin oranı arasındaki ilişki yüksek bulunmuştur. Ancak cinsel çekici feromonların kitle tuzaklamadaki etkinliğinin, dış izolasyonu iyi yapılmamış seralarda çok düşük olduğu ve kullanılan feromonun izolasyon olmayan koşullarda vuruklu meyve sayısında bir azalma sağlayamadığı kaydedilmiştir.

Cocco et al. (2012a.), 2010 - 2012 yılları arasında ticari plastik seralarda yürüttükleri çalışmalarda ışık ve feromon - su tuzaklarının *T. absoluta* bulaşmalarının kitle yakalama yöntemiyle kontrolü edilmesini incelemişlerdir. Birim alana farklı yoğunluklarda kullanılan ışık ve feromon tuzaklarının kitle tuzaklama etkinlikleri uygulama ve kontrol seralarında yaprak ve meyvelerdeki zararın haftalık olarak karşılaştırılmasıyla değerlendirilmiştir. Test edilen tuzak yoğunluklarında feromon tuzakları her iki sezonda da yaprak ve meyve zararını azaltmada etkisiz bulunduğunu ve ışık tuzakları düşük/orta *T. absoluta* popülasyon yoğunluklarında yaprakta oluşan zararı önemli ölçüde azalttığını bildirmişlerdir.

Cocco et al. (2012b.), İtalya'da domates seralarında yaptıkları bir çalışmada hektara 1000 adet yoğunluğunda kullanılan feromon dispenserlerinin, çiftleşmeyi engelleyici etkileri sonucu yapraklardaki zararı % 85 ve meyvedeki zararın % 89 oranında azaldığını belirtmişlerdir.

1.5.1. *Tuta absoluta*'nın Konukçularının Belirlenmesi İle İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar

Tuta absoluta her ne kadar domatesin ana zararlısı olsada kültür bitkilerinden Solanaceae familyasına ait patates bitkisinde de önemli oranda zarara neden olmaktadır.

Pereyra ve Sanchez (2006), tarafından yapılan çalışmada *T. absoluta*'nın patatesteki bitkinin toprak üstü aksamında beslendiğini ve bu nedenle yumru gelişimini direkt etkilemediğini belirtmişlerdir. Ancak yinede yapraklarda beslendiği için fotosentez

alanını azalttığını ve dolaylı olarak patatesteki verim düşüklüğüne sebep olduğunu bu sebeple zararlının patates bitkisi içinde önemli bir zararlı bir organizma olduğunu belirtmişlerdir.

Erlar et al. (2010), *T. absoluta*'nın ana konukçusunun domates olduğu, zararlının patlıcan, biber, patates ve Solanaceae familyasına ait başka bitkilerde de zararlı olduklarını belirtmiştir.

Domates ana konukçusu olmakla birlikte Solanaceae familyasından patates, biber patlıcan, petunya, pepino sayılabilir. Yabancı olarak yetişen Solanaceae türlerinden, Şeytan elması (*D. stramonium*), *N. glauca*, Köpek üzümü (*S. nigrum*) bulunmaktadır. Ayrıca fasulyede bitkisinde de beslenebilmektedir. (Keçeci, 2010; Anonim 2011d.).

Proffit et al. (2011), rüzgar tüneline gerçekleştirdikleri çalışmalarda bitki uçucu bileşiklerinin *T. absoluta*'nın konukçu bulma davranışlarına etkilerini incelemişlerdir. Denemelerde *T. absoluta* dişi bireylerinin bir yabancı domates türü olan ve larva beslenmesine dayanıklık gösterdiği bilinen *Solanum habrochaites* ile karşılaştırıldığında kültür domatesini (*S. lycopersicum*) önemli oranda daha fazla tercih ettiklerini belirlemişlerdir. Bulgular yaprak uçucu bileşiklerinin bitkilerin larva beslenmesine uygunluğu açısından önemli bilgiler sağlayabildiğini göstermişlerdir.

Karabüyük vd. (2011), Adana, Hatay, Mersin ve Osmaniye'de sürvey çalışmaları ile zararlının açık alanlar, tarlalar örtüaltı ve seraların kenarlarındaki yabancı otları incelemişlerdir. Çalışmayla tüm Doğu Akdenizin *T. absoluta* ile bulaşık olduğunu tespit etmişlerdir. Zararlının konukçusu olarak domates, patlıcan, Tarla sarmaşığı ve İt üzümü tespit edilmiştir. Bu çalışmada *T. absoluta* için Tarla sarmaşığı (*Convolvulus spp.*)'nin yeni bir konukçu olduğunu tespit etmişlerdir.

Kılıç (2011a.), Ana konukçu domates bitkisidir. Solanaceae familyasına ait bitkilerden Tütün (*Nicotiana tabacum* L.), Patates (*Solanum tuberosum* L.), Biber (*Capsicum* spp.), Altın çilek (*Physalis peruviana* L.), Patlıcan (*S. melongena* L), Pepino (*Solanum muricatum*) ve Leguminosae'den Fasulye (*Phaseolus vulgaris*)'de bitkisinde konukçuluk yaptığı belirtilmiştir. Yabancı otlardan ise Solanaceae familyasına ait türlerden *S. nigrum* L. (Köpek üzümü), *Datura stramonium* L. (Şeytan elması), *Lycopersicon puberulum* Ph. *S. Elaeagnifolium*, *Nicotiana glauca* Graham, Petunya gibi çiçek türleri Malvaceae familyasına ait *Malva* spp. türlerinde beslendiği tespit edilmiştir.

Öztemiz (2012), *T. absoluta*'nın her geçen gün yeni yerlere yayıldığını, yayılış alanı arttıkça yeni konukçular bulunduğunu ve yeni konukçulara adaptasyonunun yüksek olduğunu bildirmiştir.

Ünlü (2012), Konya'da *T. absoluta*'nın patates ekili alanlarda varlığını belirlemek amacıyla feromon tuzakları kullanmıştır. Tuzakları 7 Temmuz 2011 tarihinde yerleştirmiş ve haftalık olarak yapılan kontroller sonucunda ergin popülasyonun 3 döl verdiğini tespit etmiştir. Tuzaklarda en fazla yakalanma haftada 224 adet ergin olarak gerçekleşmiştir.

Ögür vd. (2014), Konya'da *T. absoluta*'nın konukçusu olan yabancı otları belirlemek amacıyla kültür bitkisi yetiştiriciliği yapılan alanlarda 2013 yılında yapmışlar ve Sirkende (*Chenopodium album* – *Chenopodiaceae*) yapraklarda *T. absoluta* larva zararını tespit etmişlerdir. Aynı bitkideki larvaları laboratuvar ortamında inceleyerek domates güvesi olduğunu doğrulamışlar ve bu çalışmanın *C. album*'un, zararlıının konukçusu olduğunu bildiren dünyadaki ilk çalışma olduğunu belirtmişlerdir.

Türen ve Yaşar (2015), araştırmacılar iklim odasında yaptıkları çalışmada Lady Olympia Alegria, Marfona ve Marabel patates çeşitlerindeki gelişme süreleri ve ölüm oranları çalışılmıştır. Çalışma sonunda ortalama döl süreleri (T0) 28.7 29.6, 29.0 ve 25.7 gün olmuştur. Denemenin yapıldığı patates çeşitlerinde zararlı gelişmesini tamamlamış popülasyonunu devam ettirmiştir. *T. absoluta*'nın gelişmesini için en uygun çeşit Alegria çeşidi olmuştur.

Uzun vd. (2015), patlıcan, domates ve biber bitkilerinde oflaktometre yardımıyla zararlıının konukçu bitki tercihi araştırılmıştır. Çalışmada kısıtlı alan içerisinde 3. günde bitkilere bırakılan yumurta ve 10. günde yumurtadan çıkan larvalar ve bunların açmış olduğu galeriler sayılmıştır. Zararlı ilk olarak domatesi tercih etmiş, ikinci olarakta bibere karşı patlıcan bitkisini tercih etmiştir. Renk tercihi çalışmasında siyah rengi konukçu bitkilere göre daha çok tercih ettiği tespit edilerek biyoteknik mücadele çalışmalarında zararlıının bu tercihinin cezbedici olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.

Bayram vd. (2015), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 2011 - 2012 açık alan domates tarlalarında ve tarlaların çevresinde zararlıının konukçularını tespit etmeye çalışmışlardır. Amaranthaceae familyasından *Amaranthus viridis* L. (Yeşil horoz ibiği), Asteraceae familyasından *Xanthium strumarium* L. (pıtrak), Poaceae familyasından *Sorghum halepense* L. (Kanyaş), Solanaceae familyasına ait kültür bitkilerinden *S. lycopersicum*

L. (domates), *C. annuum* L. (Biber) ve *Solanum melongena* L. (Patlıcan) ve Solanaceae familyası yabancı otlarında *Phaselis angulata* L. (Çukurova otu), *S. woronowii* Pojark ve *S. nigrum* L. (İt üzümü) tespit etmişlerdir.

Zararlının konukçularından *S. woronowii*, *S. halepense* (Kanyaş), *X. strumarium* (Pıtrak), *Phaselis Angulata* (Çukurova fener otu), ve *A. viridis* (Yeşil horoz ibiği) türlerinin ülkemizdeki ilk kaydı olduğunu bildirmişlerdir.

Polat vd. (2015), 2012 ve 2013 yıllarında Domates güvesinin konukçuları ve bulaşma oranını belirlemek için Çanakkale’de yürüttükleri ve *P. vulgaris*, *Solanum muricatum* ve *Nikotine tabacum* da zararlının görülmediği çalışmada zararlının domatesten başka *C. annuum* L. (%2.7) ile *S. melongena* L.’da (%5.8) tespit edilmiştir. Yabancıotlarda ise *Convolvulus arvensis* L. (Tarla sarmaşığı) (%1.6), *Sonchus oleraceus* L. (Eşek marulu) (%1.6), *S. nigrum* L. (Köpek üzümü) (%4.8) ve *Sinapis arvensis* L. (Yabani hardal) (%1.6) üzerinde zararlı tespit edilmiştir. *S. arvensis* ve *S. oleraceus* için bu çalışma ilk kayıttır.

2. BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 Gereç

2.1.1. *Tuta absoluta* Eşeyssel Çekici Sentetik Feromonu

Aktif madde olarak 0,5 mg dozunda E3Z8Z11-14Ac+ E3Z8-14Ac içeren feromon kapsüller kullanılmıştır.

Yapılan bir çalışmada en iyi cezbetme oranının 0,5 mg feromon yüklü kapsüllerle elde edildiği (Lobos ve ark. 2013), bir diğer çalışmada ise en çok *Tuta absoluta* erginin 100 mg feromon ihtiva eden tuzakla yakalandığı bildirilmiştir. (Attygalle at. all. 1996).

Tuta absoluta'nın eşeyssel çekici feromonunu sentetik olarak üretmeye yönelik çalışmalarda (E,Z,Z)-3,8,11-tetradecatrien-1-yl acetate bileşiğinin feromon kompleksindeki temel bileşen olduğu ve eşeyssel çekici feromonun ana maddesinin bu bileşik olduğu belirtilmiştir. (Stol ve ark., 2009). Bu bileşiğin ülkemizde kullanılan eşeyssel çekici feromonlarında ana maddesi olduğu bildirilmiştir. (Keçeci, 2010).

2.1.2 Delta Tuzak Renginin Belirlenmesi

Feromon tuzakların kurulumu ile birlikte zararlının hangi renk tuzağı daha çok tercih ettiğini belirlemek içinde ayrı bir çalışma başlatılmıştır. Bu amaçla 2 farklı bahçeye aynı ebatlarda, kırmızı ve beyaz renklerde 5'er adet feromon kapsül içeren delta tuzak önceden belirlenen noktalara 22 Mayıs 2013 tarihinde yerleştirilmiştir. Kırmızı renk seçilmesinin nedeni, bu konuda yapılan çalışmalarda en yüksek yakalanma oranlarının kırmızı renge sahip tuzaklarda gerçekleşmiş olmasıdır (Taha et al., 2012). Beyaz renk ise, delta tuzak yapısı içinde, güneş altında minimum sıcaklık oluşturacak bir renk olması sayesinde, feromonun salınım ömrünü uzatacağından dolayı test edilmiştir. 1 hafta sonra tuzaklarda yakalanan ergin bireylerin sayımı yapılmıştır ve yapışkan kart yenisi ile değiştirildikten sonra kırmızı ve beyaz tuzaklar yer değiştirilmiştir. Tuzaklar sayılmış ve önceki lokasyonlardaki sayım sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Elde edilen

bulgular kırmızı renkli tuzakların *T. absoluta* tarafından daha fazla tercih edildiğini gösterdiğinden çalışmanın kalan kısmında kırmızı renkli delta tuzaklar ile devam edilmiştir.

2.1.3. Sürvey Materyalleri

Çalışmanın ana materyalini, Nevşehir İli Merkez İlçe, Acıgöl, Avanos, Gülşehir, Derinkuyu, Ürgüp, Kozaklı ilçelerindeki açık araziler ve domates güvesinin ergin erkek bireyleri oluşturmuştur.

Çalışmada kırmızı renkli delta tipi tuzaklar, böceğin yapışarak yakalanmasını sağlayan 49 adet kare içeren yapışkan kart (Delta Insert Card), daha önceden belirlenen tuzak noktalarına ait koordinatları arazide bulmak için GPS cihazı, değiştirilen kartların fotoğrafını çekmek için Canon (Power Shot A480) marka fotoğraf makinesi, tuzaktan alınan eski yapışkan kartların muhafazası için OPP (Oriente Poli Propilen) şeffaf jelatin, kartların değiştirilmesi ve muhafazası için çeşitli kırtasiye malzemesi vb. araç ve gereçler kullanılmıştır.

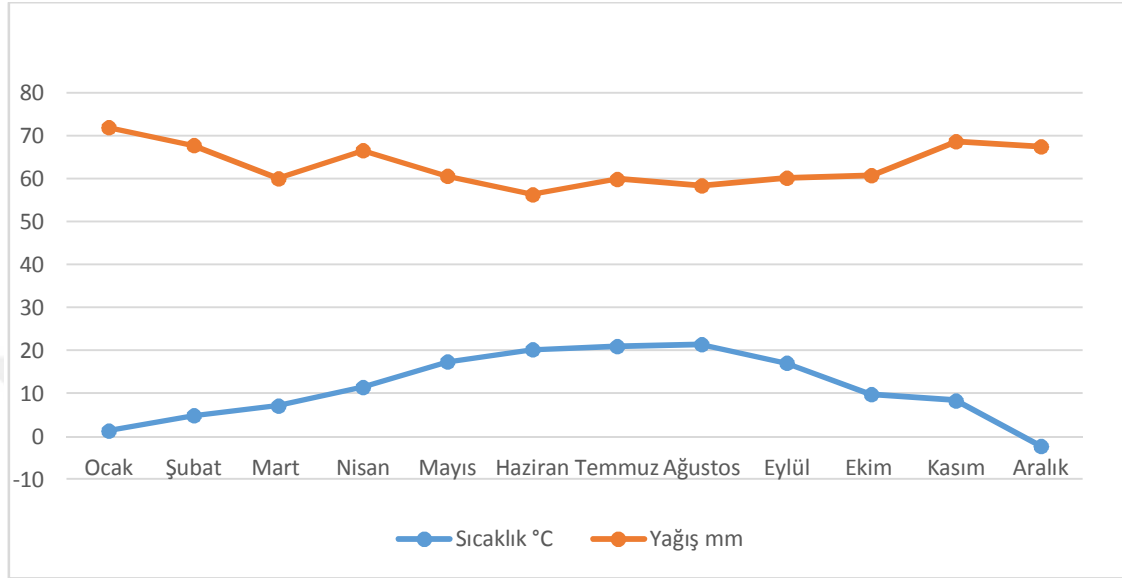
Delta tuzaklar ve yapışkan kart (Delta Insert Card) ve feromon kapsüller Agri-kont Tarım Kimya Sanayi Ticaret Limited Şirketi'nden (Antalya) tedarik edilmiştir.

2.2 Yöntem

2.2.1. Nevşehir İlinin Coğrafi, Klimatik ve Vejetatif Özellikleri

İç Anadolu Bölgesinin Orta Kızılırmak Bölümü'nde yer alır. Konumu itibariyle 38° - 39° kuzey enlemleriyle 34 - 35° doğu boylamları arasında kalan il; kuzeydoğudan Yozgat, doğudan Kayseri, güneyden Niğde, batı ve kuzeybatıdan Aksaray ve Kırşehir illeriyle çevrilidir. Yüzölçümü: 5.467 km²'dir. İlçeleri ise Merkez, Acıgöl, Avanos, Derinkuyu, Gülşehir, Hacıbektaş, Kozaklı, Ürgüp'tür. Yıllık ortalama sıcaklık 10,9 °C, en soğuk ay Ocak, en sıcak ay Temmuzdur. Yıllık ortalama yağış tutarı 388,7 mm'dir. Egemen bitki örtüsü olan bozkır, ilkbaharda yağışlarıyla yeşillenir, ancak ardından gelen sıcak ve kurak yazda kurur, kaybolur. Denizden yüksekliği 1.259 m dir (Anonim 2019c).

Yılın ortalama 70 gününde sıcaklık 0 (sıfır) °C'nin altına düşer ve ortalama 20 günde sıcaklık 30°C'nin üzerindedir. Sıcaklık en düşük - 28 °C ile en yüksek + 40 °C arasında değişir (Anonim, 2019d.).



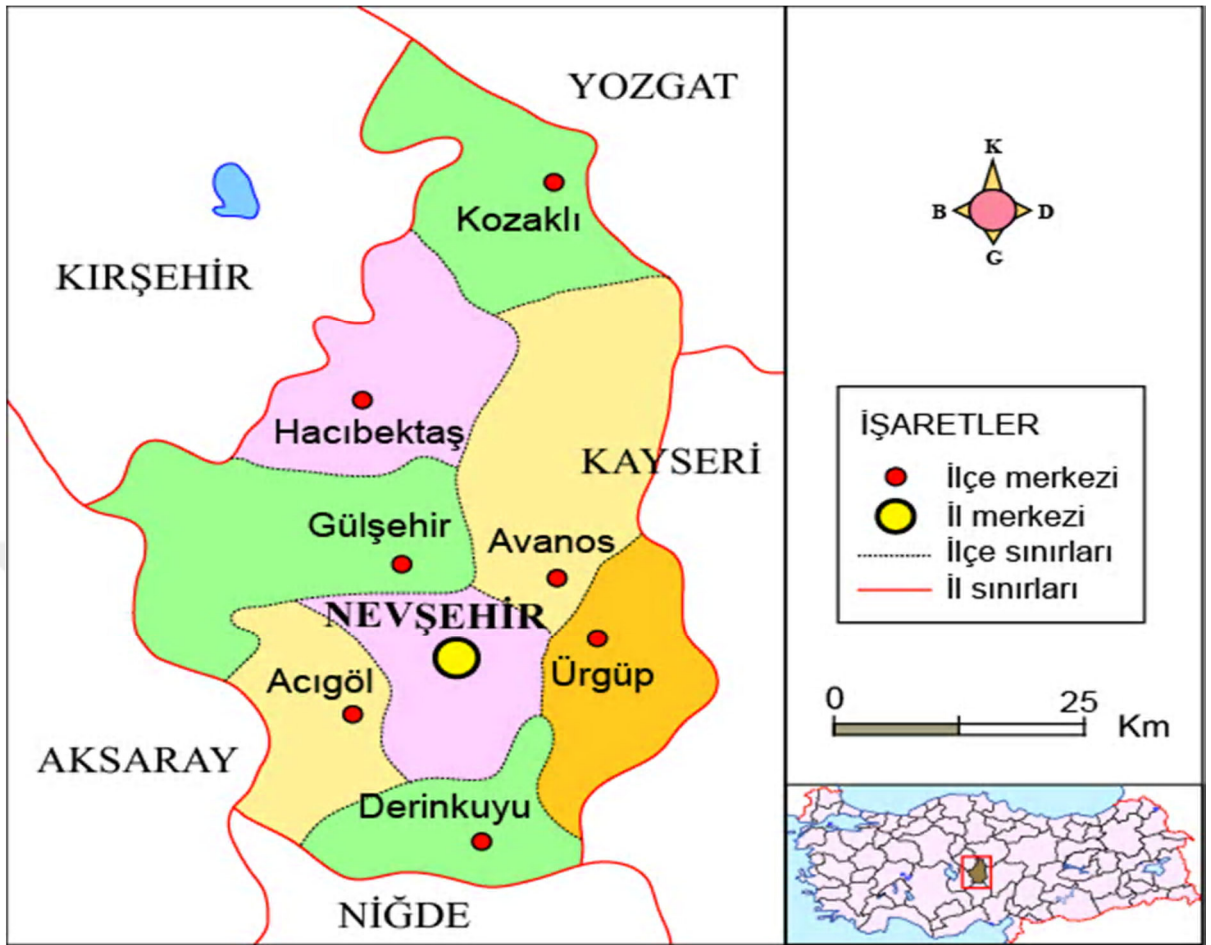
Şeki 11. Nevşehir İli 2013 yılı aylık sıcaklık ve yağış grafiği (Anonim, 2019b.).

Ağustos ayı 5 mm yağışla yılın en kurak ayıdır. Ortalama 55 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Mayıs ayında görülmektedir. Temmuz ayı 21 °C sıcaklıkla yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık - 0,6 °C olup yılın en düşük ortalamasıdır. (Anonim 2019b.).

Tablo 4. Nevşehir İli 1981 - 2010 yılları ortalama iklim verileri tablosu

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Aylık Sıcaklık (°C)	0.7	2.0	6.2	11.4	16.3	20.3	23.7	23.7	19.0	13.2	6.6	2.6
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-2.7	-2.1	1.1	5.8	9.8	13.3	16.4	16.6	12.2	7.7	2.4	-0.5
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	4.7	6.6	11.8	17.2	22.3	26.7	30.3	30.5	26.2	19.9	12.3	6.5
Aylık Ortalama Yağış Miktarı (mm)	36.3	35.4	39.0	51.1	46.7	34.7	16.8	12.3	17.4	33.6	38.5	42.1

Nevşehir ilinde kurak alanlarda büyük çoğunlukla hububat tarımı yapılmaktadır. Kızılırmak Vadisi boyunca sulanabilen alanlarda domates başta olmak üzere diğer sebze türleri yetiştirilmektedir. İlin genel olarak güney kısmını kaplayan kumlu toprak yapısına sahip sulanabilen alanlarda ise patates tarımı önemli bir yer tutar.



Şekil 12. Nevşehir İli haritası

2.2.2 Tuzak Lokasyonlarının Belirlenmesi

Ülkemizde domates güvesi'nin yayılış ve yoğunluğuyla ilgili birçok ilde çeşitli çalışmalar yürütülmüştür. Nevşehir İli'nde daha önce zararlının yayılışı, yoğunluğu ve popülasyon gelişimi ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Zararlının domatesin yanı sıra Nevşehir'de geniş bir alanda üretimi yapılan patatete de zarar yapması, çok döl vermesi, her dölde çok sayıda yumurta bırakması, bitkinin tüm toprak üstü organlarda beslenmesi v.b nedenler, zararlının zarar yapma potansiyelini göstermektedir.

Nevşehir il merkezi ve tüm ilçelerinde tuzak yerleştirilecek yerleri tespit etmek için harita oluşturulmuş ve bu haritaya göre ortalama 8 km'ye 1 adet olacak şekilde tuzak konulacak noktalar harita üzerinde işaretlenip koordinatları kaydedilmiştir. Nevşehir İli topoğrafik yapısına göre tuzaklar arası mesafe artırılıp azaltılmış ve tuzaklar daha

önceden belirlenen koordinatlara göre arazide yerleştirilmiştir. Tuzakla belirlenen bölgelere homojenliği sağlamak amacıyla aynı günde yerleştirilmiştir.



Şekil 13. Domates güvesinin tuzaklanmasında kullanılan feromona bir örnek

En yaygın olarak kullanılan tuzaklar feromon tuzakları ve besi tuzaklarıdır. Zararlı çeşitli cezbedici veya feromonlarla tuzaklara çekilerek yakalanır ve ortamdan uzaklaştırılmış olur (Layık ve Kısmalı, 1994).

Kitle halinde yakalama yönteminde domates güvesine karşı örtü altında ışık – feromon - su tuzakları veya feromon - su tuzakları, açık alanda feromon - su veya delta tipi feromon tuzak ve kullanılabilir.(Anonim, 2011b).



Şekil 14. Delta tuzak kurulumu

2.2.3. Çalışma Bölgesine Feromon Tuzakların Kurulumu

Plastik malzemeden tek parça olarak üretilen delta tipi feromon tuzaklar işaretli yerlerden katlanarak üçgen biçimini alır. Üçgen çatı kısmı kapatılınca iki adet yan taraflarda üçgen şeklinde açıklık oluşur. Açık kenarların tabanında yapışkan karton bandı muhafaza eden 2,5 cm yüksekliğinde kapak vardır. Ergin kelebekler bu kapağın üzerindeki 9 cm yüksekliğinde üçgensel boşluktan içeri girer. Tuzağın tabanına değiştirilebilen özel yapışkanla kaplanmış bir karton yerleştirilmiştir. Yapışkan kartonun üzerine feromon kapsüller yerleştirilerek tuzaklar kullanıma hazır hale getirilmiştir. Her bir tuzakta cezbetme oranını artırmak için 2 adet feromon kapsül kullanılmıştır. Etrafa yayılan cezbedici feromon kokusuna gelen ergin erkek birey yapışkan karta yapışarak yakalanması sağlanmıştır.

Tuzak hazırlanırken hedef canlıyı cezbeden renk esas alınır. Hazırlanan tuzağa yapışkanla kaplanmış kart ve kartın üzerine de feromon kapsül konulur. Tuzak hakim rüzgar yönü esas alınarak bitki dalı, sırık, sopa, duvar v.b. yerlere tel, ip, veya çivi vasıtasıyla sabitlenir. Etrafa yayılan feromon kokusuna gelen canlı tuzakla yakalanarak zarar yapması engellendiği belirtilmektedir (Layık ve Kısmalı, 1994).

Kullanılan delta tuzaklar üçgen formunda hazırlanarak yerden ortalama 1,5 - 2 m yükseklikte ağaç, sopa vb. madde üzerlerine sağlam bir şekilde sıkıca bağlanarak veya çivi ile çakılarak sabitlenmiştir. Rüzgar, yağış gibi iklimsel olaylardan etkilenmemesi için gerekli önlemler alınmıştır. Yapışkan bant (Delta Insert Card) üzerine feromon konularak kart üzerine tuzak kodu, köyü veya mevki ve konulma tarihi yazılarak tuzak içerisine yerleştirilmiştir. Tuzaklar kurulurken GPS cihazı ile o noktanın koordinatı alınmış ve kurulan noktaya GPS cihazının otomatik verdiği sayı tuzak kodu olarak kabul edilmiştir. Çalışma boyunca bu sayılar tuzak kodu olarak kullanılmıştır.

Tablo 5. Delta tuzak kurulum noktaları tablosu

<u>Delta Tuzak Kurulum Noktaları</u>					
Yerleşim Yeri	Köyü/Mekii	Tuzak Kodu	Yerleşim Yeri	Köyü/Mevkii	Tuzak Kodu
Kozaklı	Bağlıca	55	Ürgüp	Damsa Barajı	185
	Taşlıhüyük	57		Başdere	186
	Kalecik	60		Çökek (Dinler)	187
	Kanlıca	70		Sarıhıdır	188
	Karahasanlı	71		Karakaya	189
Avanos	Kalaba	58	Acıgöl	Kozluca	172
	Çalış	59		Ağıllı	173
	Ayhanlar	196		Merkez	171
	Özkonak	197			
Merkez	Çardak(Göre)	190	Gülşehir	Abuşağı	61
	Balcin	191		Yeşilli	67
	Basansarnıç	192		Yalıntaş	251
	Sulusaray	193		Ovaören	195
Derinkuyu	Yazılıhüyük	167	Hacıbektaş	Gümüşkent	194
	Kuyulutatlar	168		Başköy	68
	Merkez	169		Avuç	681
	Tilköy	170		Yeniyapan	682

2.2.4 Feromon Tuzağı Sürveyi

Kontroller, Nevşehir ili harita üzerinde kuzey - güney istikametinde iki kısma ayrılarak aynı günde yapılmıştır. Kontroller yapılırken daha önceden konulan eski yapışkan kart tuzaktan çıkarılmış tuzak üzerindeki 2 adet feromon kapsül yeni bir yapışkan karta cımbız veya makas yoluyla el değmeden transfer edilmiştir. Tuzağa yeni konulacak olan

yapışkan kart üzerine yine tarih, tuzak kodu, tuzağın bulunduğu yerin yerleşim birimi adı veya mevki yazılarak delta tuzağa yerleştirilmiştir.



Şekil 15. Delta tipi eşeysel tuzaklarda kullanılan yapışkan kart (Kozaklı, Nevşehir)

Sürvey çalışmalarının başlangıcına paralel olarak, tür teşhisi amacıyla feromon kullanılarak ergin bireyler toplanmıştır. Ergin bireylerin elde edilmesi için 2 adet 1.500 ml hacminde şeffaf pet şişelerin ağzı kapatılarak yanlarından 0,5 cm genişliğinde 6 - 8 adet delik açılmıştır. Şişenin içerisine feromon kapsül konularak tuzak kontrolleri sırasında tuzağa uzak bir noktaya açık alana bırakılmıştır. Şişelerde yakalanan ergin erkek bireyler etil-asetat ile öldürülerek etiketlenmiştir. Teşhise hazır hale getirilen bireyler Ankara Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü'ne gönderilmiştir. Tür teşhisi, enstitü uzmanlarından Dr. Mustafa ÖZDEMİR tarafından yapılmıştır.

Tuzaktan çıkarılan eski yapışkan kartta bulunan *T. absoluta* erginleri sayılarak sayım sonucu ve kontrol tarihi yapışkan kartın üst kısmına gelecek şekilde yazılmıştır. Tuzaktan çıkarılan eski yapışkan kartlardan yıpranma veya kaybolma olasılığına karşı 2 adet fotoğraf çekilmiştir. Yapışkan kartlar OPP (oriente polipropilen) jelatin ile kaplanarak kartların ve böceklerin harici yapışmalarla yıpranması önlenmiştir. Yapışkan kartlar her kontrolde değiştirilirken feromon kapsüller 4 haftada bir değiştirilmiştir.

Tüm ilçelerdeki tuzaklar kontrol edildikten sonra laboratuvarında binoküler yardımıyla ikinci bir sayım yapılarak, gözle sayımda oluşabilecek hatalar engellenmiştir. Tüm yapışkan kartlar kontrol edildikten sonra ilçe bazında hazırlanan büyük boy zarflara konulmuş ve laboratuvarında güneş almayan, rutubetsiz ortamlarda muhafaza edilmiştir. Tuzak kontrolleri ilkbahar ve yaz aylarında yaklaşık 2 hafta arayla, sonbaharda ise ayda bir olacak şekilde yapılmıştır.



şekil 16. Domates yapraklarında *Tuta absoluta*'nın iki epidermis arasındaki larvası ve zararı (Kozaklı, Nevşehir).



Şekil 17. Patlıcan yapraklarında *Tuta absoluta*'nın larvalarının zararı (Kozaklı, Nevşehir).

Çalışma sırasında patlıcan ve tarla sarmaşığında *T. absoluta* zararı tespit edilmiştir.

Açık alan çalışmaları Nevşehir Merkez ve İlçelerinde 2013 yılı üretim sezonunda il genelinde yürütülmüştür.

Çalışmada sunulan iklim verileri, 2013 yılında Nevşehir İl Meteoroloji Müdürlüğü ve Kayseri Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler bir coğrafi bilgi sistemi veri tabanına işlenerek ve ters mesafe ağırlıklı enterpolasyon (Inverse Distance Weighting (IDW)) algoritması kullanılarak zararlının tahmini dağılım modeli, Arcgis 10.5 yazılımı kullanılarak (ESRI, 2011) il ölçeğinde oluşturulmuştur.

Bu yöntem, bir coğrafyada yayılmış şekilde bulunan noktalara ait varolan verilerden yararlanarak örneklenme yapılmamış noktaların değerlerinin tahminini içermektedir. Tahmini yapılan değerler, o noktaya komşu örnekleme noktalarının uzaklığı ve o noktalardaki verilerin büyüklüğünün bir fonksiyonu olup, örnekleme noktasından uzaklaştıkça, tahmin edilmeye çalışılan nokta üzerindeki artış etkisi azalmaya başlar. IDW tahmin formülü aşağıdaki şekildedir:

$$\hat{Z}(S_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z(S_i)$$

Formülde;

$Z(S_0)$ = S_0 noktası için tahmin etmeye çalıştığımız değer,

N = Tahmin noktasına komşu ve tahminde kullanılacak gerçek ölçüm noktaları sayısı,

λ_i = Tahminde kullanılacak her bir ölçüm noktasına atanmış ağırlık değeri, bu ağırlık mesafe arttıkça azalmaktadır.

$Z(S_i)$ = S_i noktasındaki ölçüm değeri

Ağırlıkları belirleyen formül şu şekildedir:

$$\lambda_i = \frac{d_{i0}^{-p}}{\sum_{i=1}^n d_{i0}^{-p}} \quad \sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$$

d_{i0} değeri, tahmin noktası olan S_0 ile ölçüm noktası olan S_i arasındaki mesafedir.

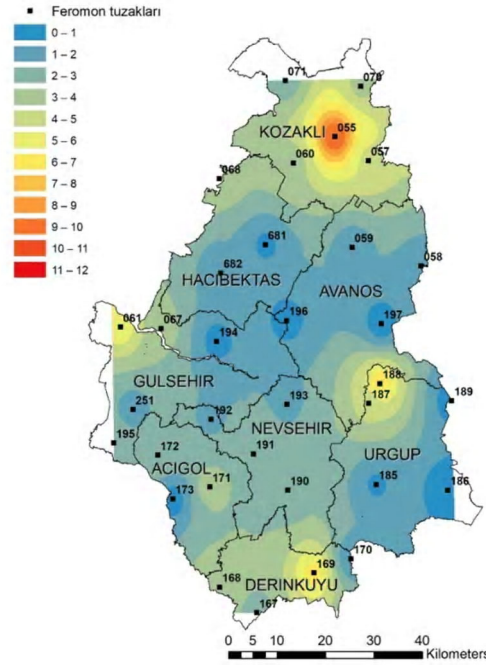
Mesafe arttıkça, ağırlık “ p ” üsseli oranında azalmaktadır. Üs parametresi olan p , ölçülmüş noktanın tahmin noktasına olan ağırlığını etkiler. Ölçüm noktasından uzaklaştıkça, bu noktanın, tahmin edilmeye çalışılan noktanın değeri üzerindeki etkisi eksponansiyel olarak azalacaktır.

Yöntemin diğer detayları için Journel ve Huijbregts (1978), Isaaks ve Srivastava (1989), ve Goovaerts (1997) incelenebilir.

3. BÖLÜM

BULGULAR

Çalışma, Nevşehir, ilçeleri ve bağlı köylerinde Mayıs - Aralık 2013 tarihleri arasında toplam 33 adet Delta feromon tuzağı ile yürütülmüş ve tuzaklar bahar ve yaz aylarında 15 günde bir, sonbahar döneminde ise ayda bir kontrol edilerek *Tuta absoluta* ergin birey sayıları kaydedilmiştir. Tuzaklar il sınırları içinde ızgara deseni oluşturacak şekilde, bulunduğu yerdeki vejetasyon varlığına bakılmaksızın yerleştirilmiş ve gerekli görülen ilçelerde ek tuzaklar da konularak her bir ilçe sınırları içinde en az üç adet tuzak bulunması sağlanmıştır. İlçe sınırları içinde en fazla beş adet tuzak yer almıştır.



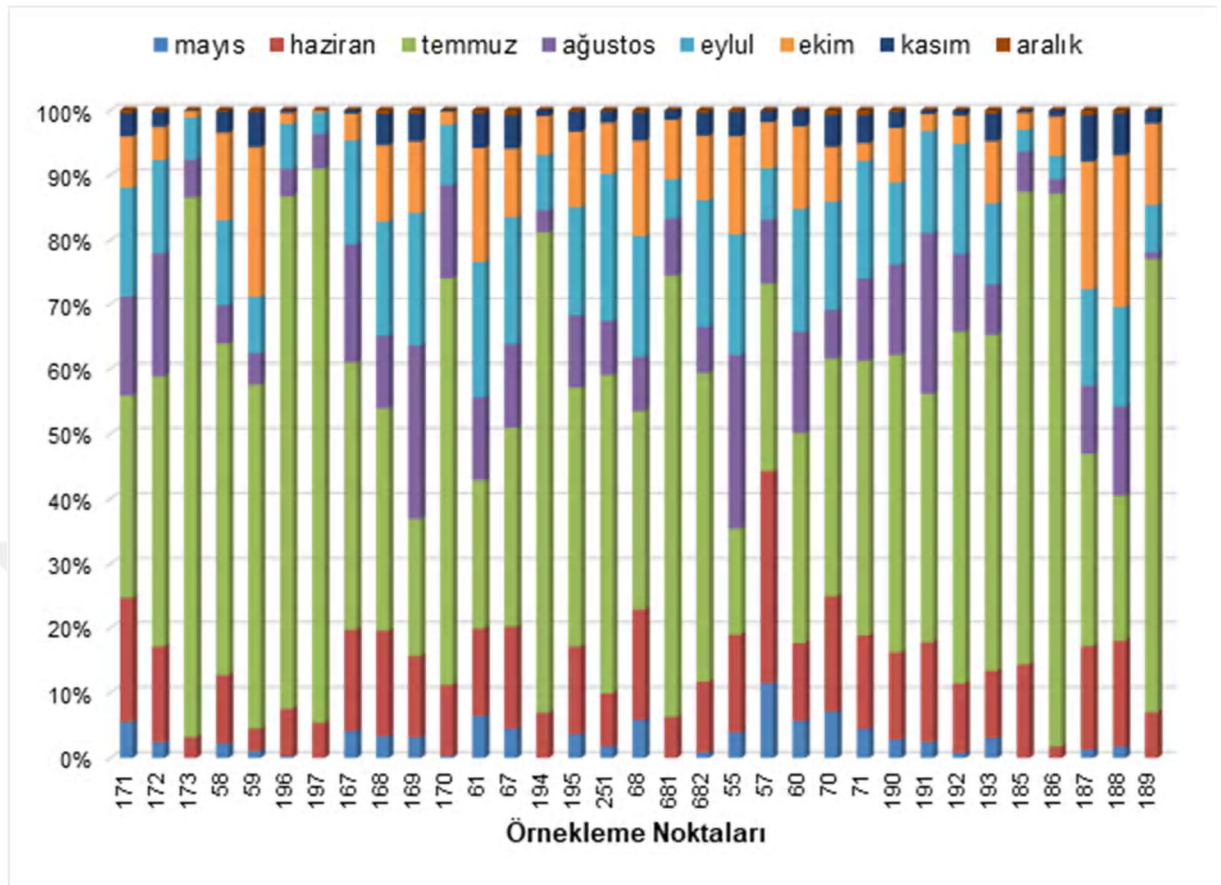
Şekil 18. Nevşehir İli ve ilçelerinde farklı lokasyonlara yerleştirilen feromon tuzaklarında *Tuta absoluta*'nın 2013 yılı Mayıs - Aralık ayları arasındaki günlük ortalama birey sayıları bazında yoğunluğu ve il genelindeki yayılışı

Şekil 18’de, il genelinde yerleştirilen her bir tuzakta 2013 sezonu boyunca yakalanan toplam bireylerin, örnekleme dönemi boyunca günlük ortalama yakalanma değerleri üzerinden oluşturulmuş dağılım tahmini haritası görülmektedir. Şekilden de görülebileceği üzere en yüksek günlük yakalama oranları Kozaklı İlçesi sınırları içinde gerçekleşmiş, bu ilçede örnekleme periyodu içinde tek bir tuzakta günlük yakalanan ortalama birey sayısı, 5 adet olarak kaydedilmiştir. Tuzak başına düşen ortalama birey sayısı olarak bakıldığında, Kozaklı’da tüm sezonda bir tuzakta ortalama 100,5 birey yakalanmıştır. Bunu, 72,6 - 56,7 birey arasında değişen ortalama birey rakamlarıyla, sırasıyla Derinkuyu, Gülşehir ve Ürgüp İlçeleri izlemiştir (Tablo 7).

Tablo 6. Nevşehir İli’nde farklı noktalardaki feromon tuzaklarına yakalanan *Tuta absoluta* ergin erkek bireylerinin ilçeler bazında Mayıs - Aralık 2013 dönemindeki ortalama ve günlük ortalama sayıları

İlçeler	Tuzak adedi	Ortalama birey sayısı	Günlük ortalama birey sayısı
Acıgöl	3	47,6 ± 9,5	2,5 ± 0,5
Avanos	4	20,2 ± 4,8	1,1 ± 0,2
Derinkuyu	4	72,6 ± 11,6	3,8 ± 0,6
Gülşehir	5	60,8 ± 9,4	3,2 ± 0,4
Hacıbektaş	3	45,7 ± 9,3	2,4 ± 0,4
Kozaklı	5	100,5 ± 14,4	5,2 ± 0,7
Nevşehir	4	43,7 ± 7,0	2,3 ± 0,3
Ürgüp	5	56,7 ± 12,8	3,0 ± 0,5

Örnekleme 8 Mayıs 2013 tarihinde başlamış ve 5 Aralık 2013 tarihinde sonlandırılmıştır. Şekil 19’da, 2013 yılı Mayıs - Aralık ayları arasında 33 farklı örnekleme noktasında tuzaklara yakalanan bireylerin, bu yedi aylık dönemde aylara göre yüzde dağılımları görülmektedir. Buna göre, zararlının Mayıs ayında bölgedeki popülasyonu, takip eden aylara göre düşük seviyededir. Haziran ayına gelindiğinde, Mayıs ayına göre ani bir artış kaydedilmiş ve Temmuzda da bu artış devam etmiştir. Ağustos ayında tuzaklardaki ortalama değerlerde belirgin bir düşüş kaydedilmiş, ardından Eylül ayı itibariyle tekrar artış görülmüştür. Bu artış Ekim ayında da kısmen devam etmiş ve Kasım - Aralık döneminde yine düşüş gerçekleşmiştir.



Şekil 19. Nevşehir İline bağlı ilçelerde farklı noktalara asılan delta tipi feromon tuzaklarında kaydedilen *Tuta absoluta* ergin erkek bireylerinin, aylara göre yüzde dağılımları

İl sınırları içinde asılan 33 adet tuzağın herbirinde 2013 yılında yakalanan birey sayıları ortalaması ve bu sayıların günlük ortalama değerleri, Tablo 7’de verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere tüm noktalar arasında en fazla birey yakalanan tuzak, Kozaklı İlçesi Bağlıca Mahallesi’nde yer alan 55 no’lu tuzaktır. Bu noktada 15 günlük periyodik sayımlarda, ortalama 214.5 birey/sayım kaydedilmiştir. Sezon boyunca yapılan örneklemelelerdeki günlük ortalama yakalanma rakamları da buna paraleldir. Bu tuzak noktasını sırasıyla, 154.7 birey/sayım ortalaması ile Ürgüp/Sarıhıdır’da yer alan 188 no’lu ve 137.0 birey/sayım ortalaması ile Derinkuyu Merkez’de yer alan 169 no’lu tuzaklar izlemiştir.

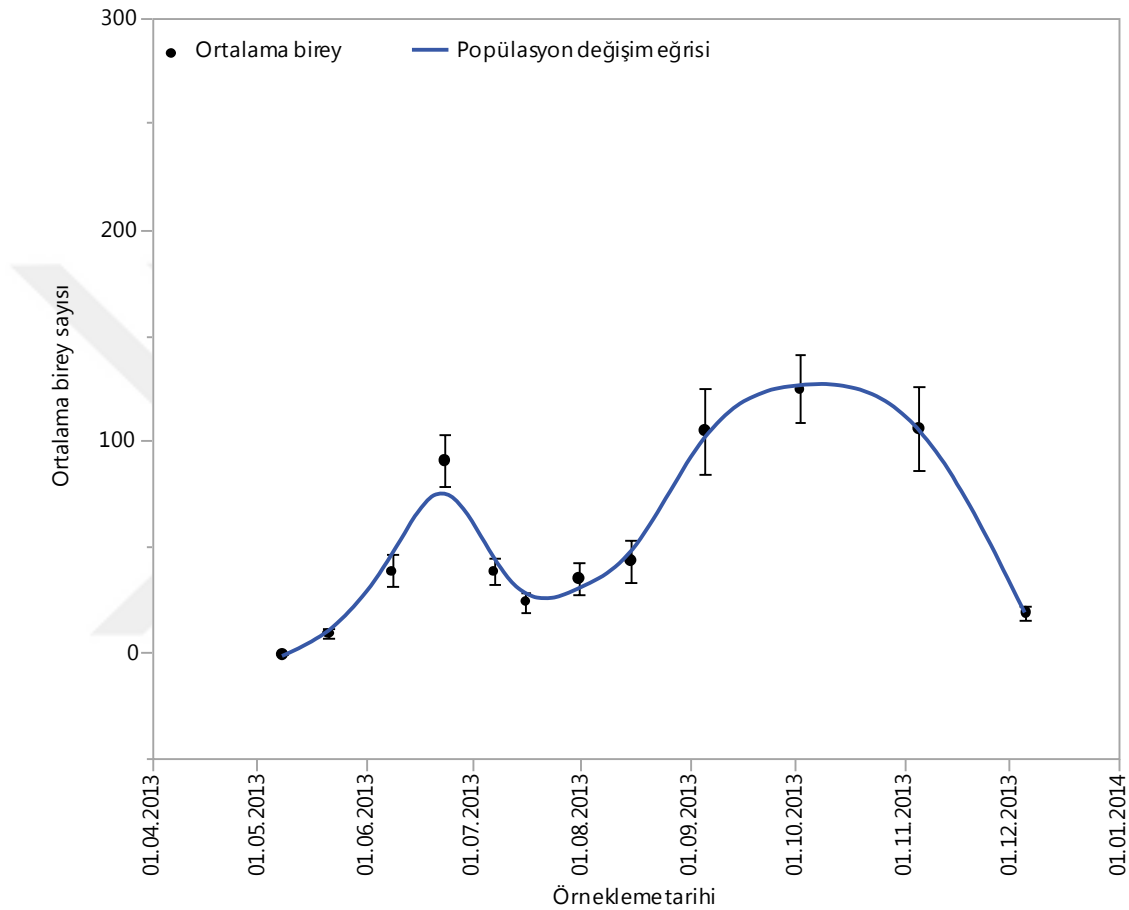
Tablo 7. Nevşehir İline bağlı ilçelerde 2013 Mayıs - Aralık 2013 döneminde, farklı noktalardaki feromon tuzaklarına yakalanan *Tuta absoluta* ergin erkek bireylerinin, 15 günlük örnekleme periyotları ortalamaları ve tüm dönem için günlük ortalama tuzak yakalanma sayıları

Örnekleme noktaları	İlçe	Belde/Köy	Yakalanan ortalama birey	Yakalanan günlük ortalama birey
171	Acıgöl	Merkez	77.2 ± 21.1	3.4 ± 2.3
172	Acıgöl	Kozluca	58.7 ± 11.8	2.6 ± 1.6
173	Acıgöl	Ağıllı	6.9 ± 2.4	0.3 ± 0.4
58	Avanos	Kalaba	31.1 ± 10.6	1.4 ± 0.4
59	Avanos	Çalış	33.5 ± 14.5	1.5 ± 0.7
196	Avanos	Ayhanlar	10.5 ± 3.3	0.5 ± 1.1
197	Avanos	Özkonak	5.8 ± 2.4	0.3 ± 0.8
167	Derinkuyu	Yazılıhüyük	53.4 ± 13.2	2.4 ± 0.8
168	Derinkuyu	Kuyulutatlar	79.5 ± 15.5	3.5 ± 0.7
169	Derinkuyu	Merkez	137.0 ± 33.4	6.1 ± 0.5
170	Derinkuyu	Tilköy	20.5 ± 6.3	0.9 ± 0.7
61	Gülşehir	Abuuşağı	122.8 ± 29.8	5.4 ± 0.7
67	Gülşehir	Yeşilli	77.6 ± 19.3	3.4 ± 1.6
194	Gülşehir	Gümüşkent	11.6 ± 4.2	0.5 ± 0.4
195	Gülşehir	Ovaören	57.8 ± 14.1	2.6 ± 1.1
251	Gülşehir	Yalıntaş	34.1 ± 13.7	1.5 ± 0.7
68	Hacıbektaş	Başköy	82.4 ± 20.5	3.7 ± 0.1
681	Hacıbektaş	Avuç	16.4 ± 4.9	0.7 ± 0.3
682	Hacıbektaş	Yeniyapan	38.3 ± 12.7	1.7 ± 0.1
55	Kozaklı	Bağlıca	214.5 ± 50.7	9.5 ± 1.0
57	Kozaklı	Taşlıhüyük	90.5 ± 26.4	4.0 ± 1.6
60	Kozaklı	Kalecik	75.5 ± 18.1	3.3 ± 0.2
70	Kozaklı	Kanlıca	73.2 ± 12.2	3.2 ± 0.5
71	Kozaklı	Karahasanlı	49.0 ± 12.0	2.2 ± 1.1
190	Nevşehir	Çardak-Göre	44.5 ± 8.6	2.0 ± 0.5
191	Nevşehir	Balcin	60.1 ± 24.2	2.7 ± 0.3
192	Nevşehir	Basansarmıç	34.0 ± 10.2	1.5 ± 0.2
193	Nevşehir	Sulusaray	36.2 ± 7.1	1.6 ± 0.6
185	Ürgüp	Damsa Barajı	14.3 ± 5.5	0.6 ± 0.2
186	Ürgüp	Başdere	5.5 ± 2.5	0.2 ± 0.1
187	Ürgüp	Çökek-Dinler	95.1 ± 26.1	4.2 ± 0.5
188	Ürgüp	Sarıhıdır	154.7 ± 44.0	6.9 ± 0.2
189	Ürgüp	Karakaya	13.9 ± 6.7	0.6 ± 0.5

Sayım ortalamaları bazında en düşük yakalanma ise Ürgüp İlçesine bağlı Başdere Köyünde 5.5 birey/sayım şeklinde kaydedilmiş, bu noktayı sırasıyla Avanos/Özkonak (5.8 birey/sayım) ve Acıgöl/Ağıllı (6.9 birey/sayım) Köyleri izlemiştir.

3.1. Nevşehir İli genelinde *Tuta absoluta*'nın popülasyon değişimi

Bu kısımda *Tuta absoluta*'nın Nevşehir İlindeki tüm ilçelerde yer alan tuzaklarda yıl boyunca gösterdiği popülasyon dalgalanmaları, il bazında incelenmiştir.



Şekil 20. Nevşehir İline sınırları dahilinde yerleştirilmiş 33 adet *Tuta absoluta* feromon tuzağında 2013 sezonu boyunca tüm tuzak ortalamaları üzerinden popülasyon değişimi

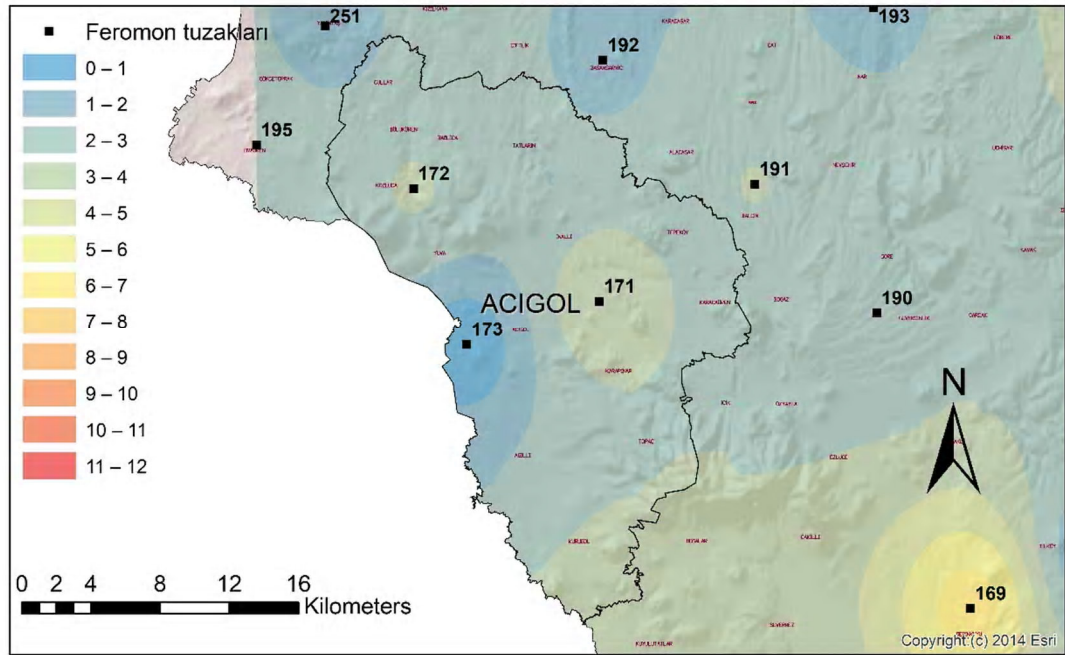
Şekil 20'de de görüldüğü gibi, tuzaklardaki birey sayıları sezon boyunca iki pik oluşturmaktadır. Bunlardan ilki Haziran ayında, ikincisi ise genel olarak Ağustos sonu-Eylül başı gibi gerçekleşmektedir. Bu verilere dayalı olarak *T. absoluta*'nın Nevşehir İli'nde yılda en az iki jenerasyon oluşturduğu söylenebilir. İl genelinde popülasyonun yüksek çıkmasında ilin güney bölgesinde yoğun bir şekilde patates tarımı yapılmasının rolü olduğu görülmektedir. Nevşehir İlinde 7 ay boyunca faaliyet gösterdiği görülmüştür. Zararlı il genelinde homojen bir dağılım göstermemiş, popülasyon

yoğunluğu domates ve patates üretim alanlarının fazla olduğu yerlerde daha yüksek kaydedilmiştir.

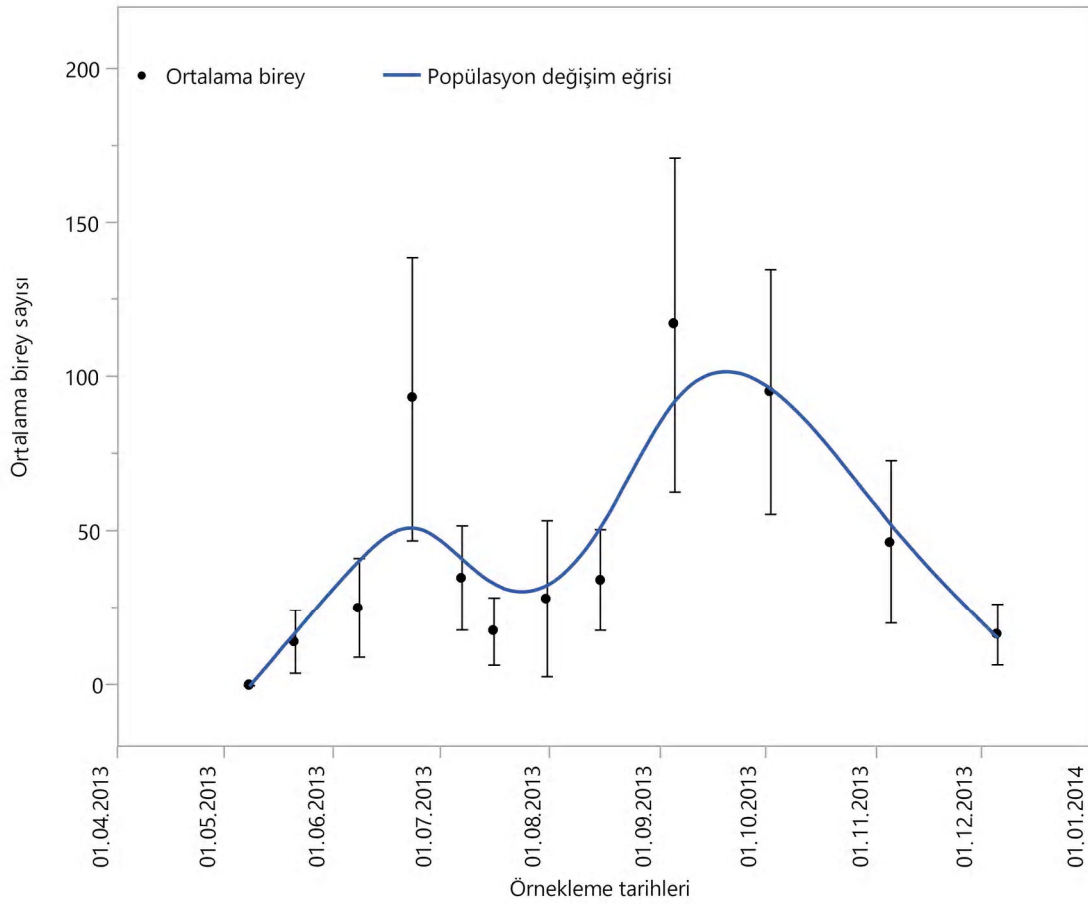
3.1.1. *Tuta absoluta*'nın Acıgöl İlçesindeki popülasyon değişimi

Kozluca Köyü ilçenin ticari amaçlı sebze üretim merkezidir. Patates üretimi İnallı ve Karacaören, Tepeköy ve Topaç Köyleri ile İlçe Merkezi ve Karapınar Kasabasında yoğunlaşmaktadır.

Şekil 21'de görüldüğü üzere, ilçe merkezinde 2013 sezonu boyunca ortalama birey sayısı, ilçedeki diğer tuzak lokasyonlarına göre düşük kalmıştır. Kozluca ve İnallı beldeleri civarında görülen popülasyonda artış yönündeki farklılığın, ilgili belde ve köylerde lokal olarak yetiştiriciliği yapılan domates ve patates kültürlerine bağlı olarak gerçekleştiği anlaşılmaktadır.



Şekil 21. Nevşehir İli Acıgöl İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden *Tuta absoluta*'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılım haritası



Şekil 22. Nevşehir İli Acıgöl İlçesinde 2013 sezonu boyunca *Tuta absoluta*'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi

Acıgöl İlçesinin sebze üretim merkezi olan Kozluca Köyünde sebze üretiminde ilk sırayı domates üretiminin alması zararlı için büyük bir konukçu potansiyeli oluşturmaktadır. 171 no'lu tuzak İlçe Merkezinde kurulu olup, İnallı ve Karapınar kasabalarında yapılan patates üretim alanlarının ortasında bulunmaktadır. İlçe merkezinde bostanlarda yapılan ve ihtiyacı karşılamaya yönelik olarak yapılan domates üretim alanı kayda değer büyüklüktedir. Her iki yerleşim yerindedeki zararlı popülasyon yoğunluğu artırmak için ihtiyaç duyduğu konukçu bitkiyi rahatlıkla bulabilmesine karşın, sulu arazisi bulunmayan Ağıllı bölgesindeki arazilerde domates ve patates yetiştiriciliği yapılmamaktadır. Bölge toprakları taşlı bir yapıya sahip olup ekilişe uygun yerlerde hububat ve baklagil tarımı yapılmakta, geri kalan arazi ise mera olarak kullanılmaktadır. Zararlı için uygun konukçuların az olması nedeniyle Ağıllı bölgesinde popülasyon yoğunluğunun düşük çıktığı değerlendirilmiştir.

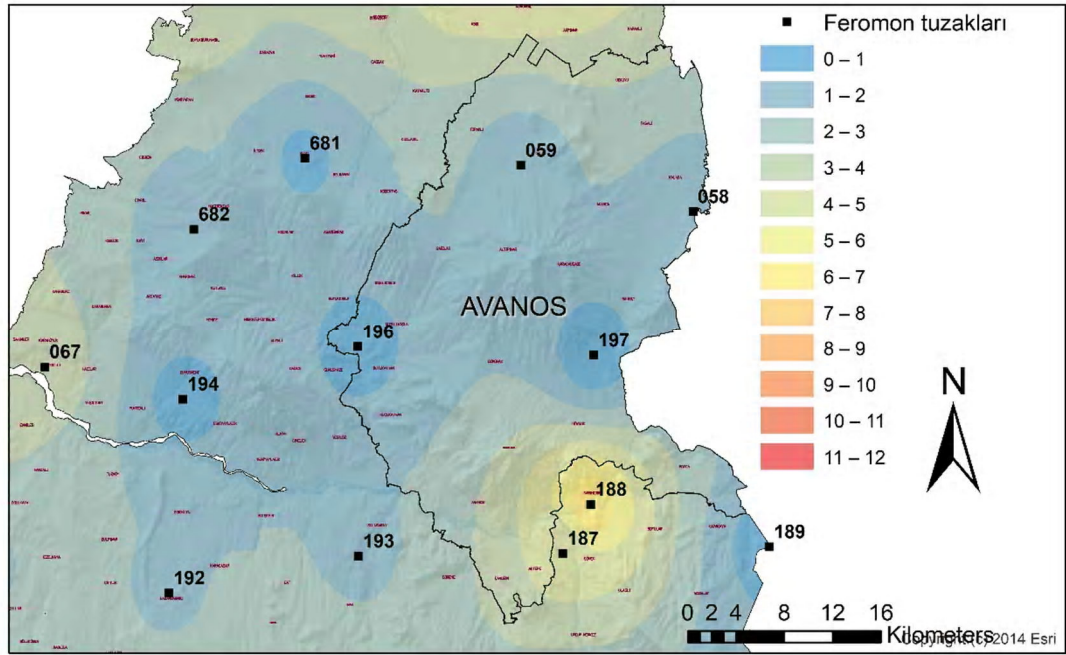
Tablo 8. Nevşehir İli Acıgöl İlçesinde yer alan üç farklı lokasyondaki *Tuta absoluta* feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları

Tuzak lokasyonları	Ortalama Birey
Acıgöl merkez	70.75 A*
Kozluca	53.83 A
Ağılı	6.33 B

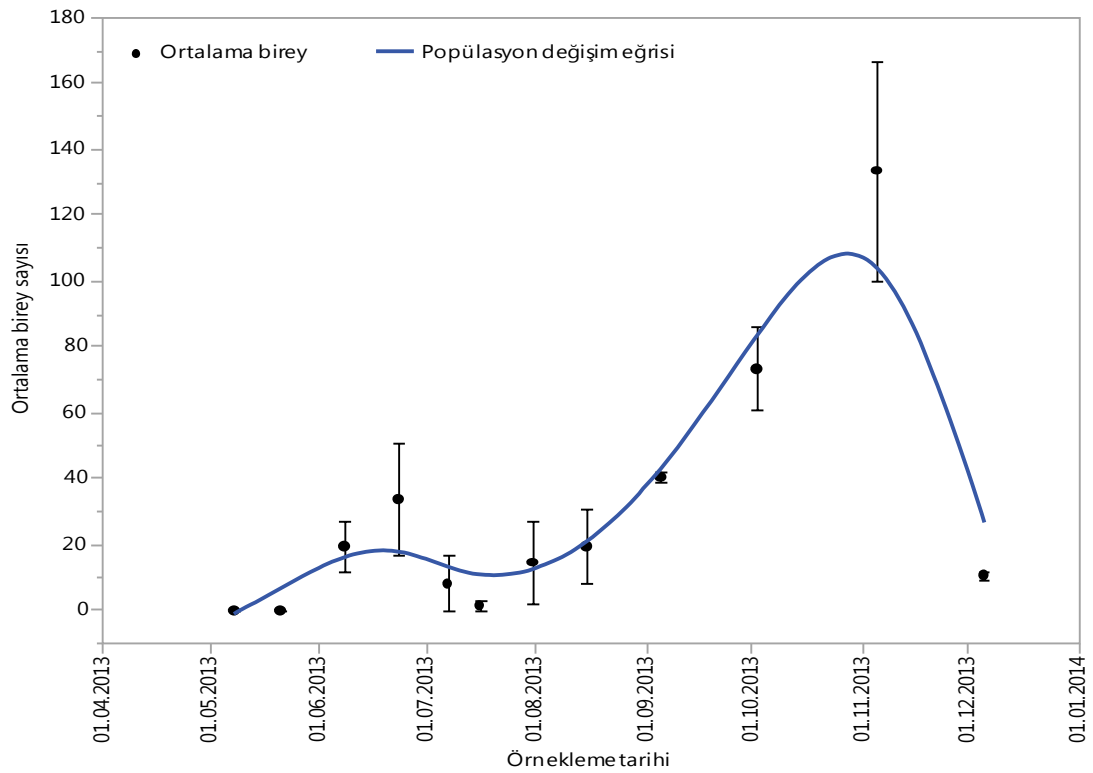
*Farklı harfli ortalamalar, Tukey's HSD testine göre istatistiki olarak diğerlerinden farklıdır ($P \leq 0.05$)

3.1.2. *Tuta absoluta*'nın Avanos İlçesindeki popülasyon değişimi

Avanos ilçe sınırları içine düşen dört örnekleme noktasından (058, 059, 196 ve 197) elde edilen ortalama birey sayıları arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır ($F=2.267$; $P=0.0951$). Bu durum ortalama günlük yakalanan birey sayılarını gösteren Şekil 23'te görülmekte olup, tuzaklardaki günlük ortalama birey sayıları 0 - 2 adet aralığında kalmıştır. Öte yandan, tahmini dağılım haritasına bakıldığında, ilçenin güneyinde *T. absoluta* popülasyonunun daha yüksek olma ihtimali gözlemlenmektedir. Bu durumun sebebi olarak, Avanos'un güneyinde yer alan Ürgüp İlçesinin kuzeyindeki Sarıhıdır Köyünde yapılan fide ve domates üretimi ve Kızılırmak Vadisi boyunca varolan yabancı otları zararlının konukçu olarak kullanma durumu öne çıkmaktadır. Ayrıca bu bölgenin Kızılırmak tarafından derin bir şekilde oyulan vadi boyunca sıcaklığı çevresinden 2- 3 °C fazla olmasının da katkısının olacağı değerlendirilmiştir.



Şekil 23. Nevşehir İli Avanos İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden *Tuta absoluta*'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılım haritası

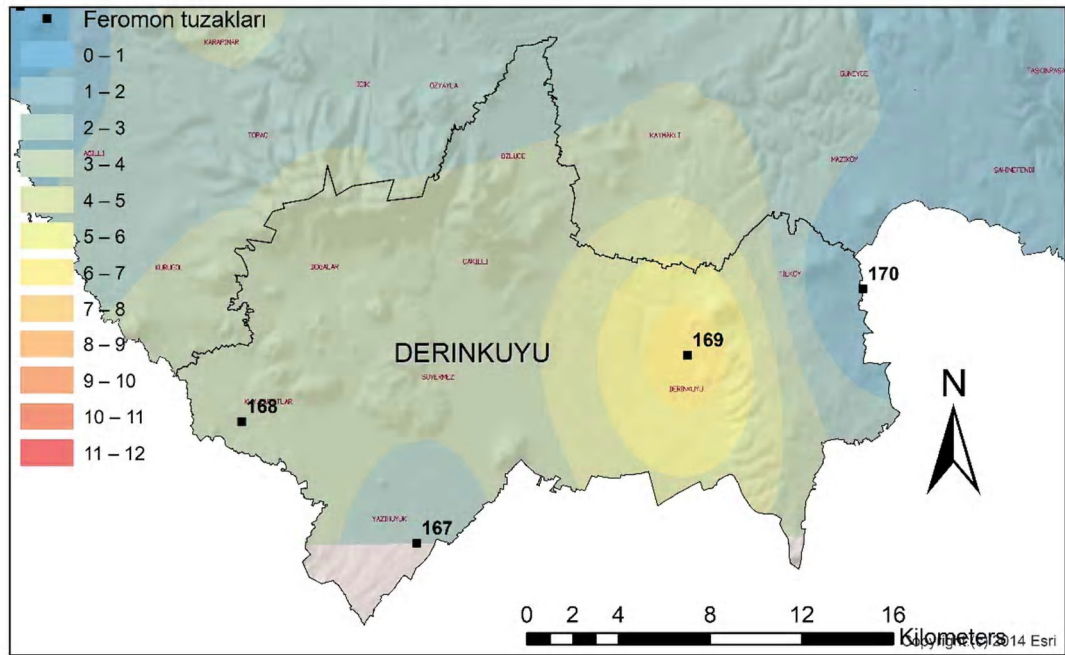


Şekil 24. Nevşehir İli Avanos İlçesinde 2013 sezonu boyunca *Tuta absoluta*'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi

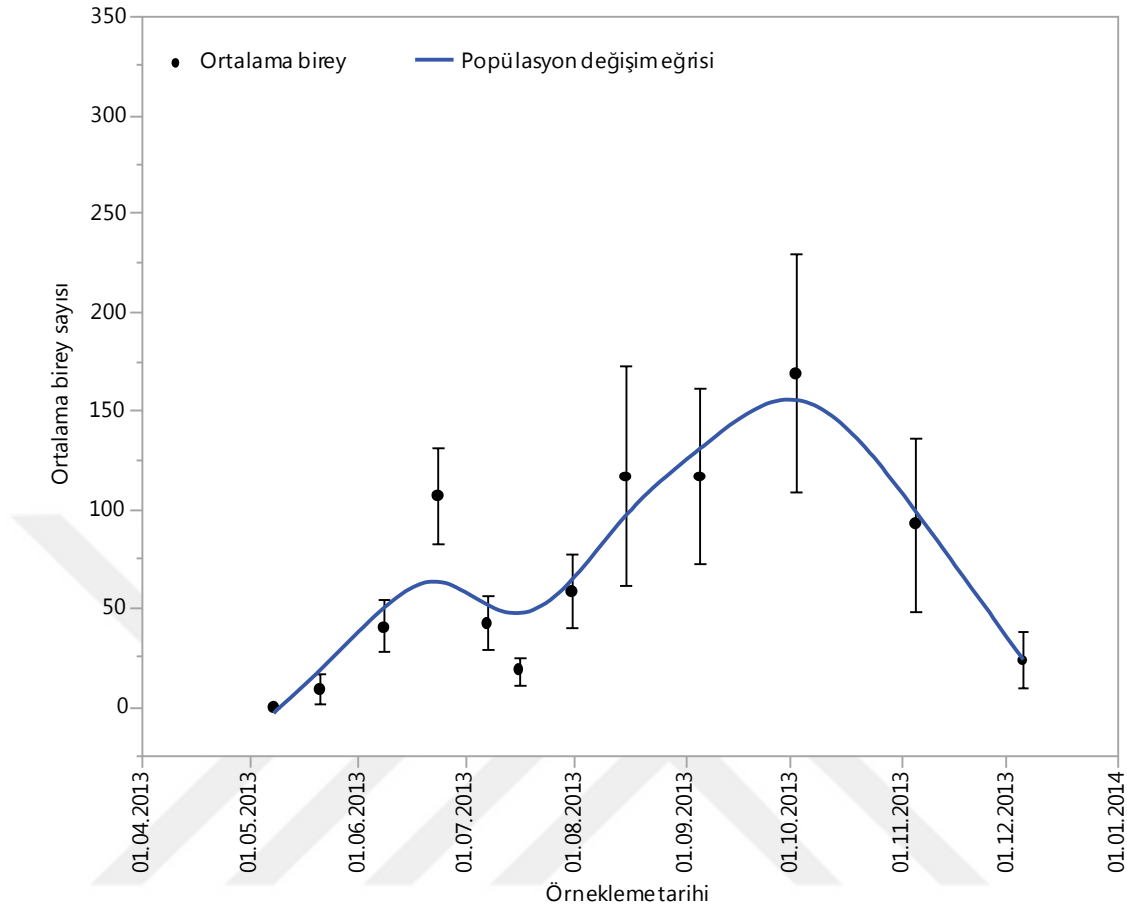
Şekil 24’de de görüldüğü üzere, sezon sonuna kadar popülasyon seviyeleri görece düşük seyretmiş ancak son aylara gelindiğinde tuzaklara yakalanan birey sayılarında ani bir yükseliş kaydedilmiştir. Bu duruma sebep olarak, hem zararlının sebzelerde hasat zamanına yakın bir zamanda 2. dölünü vermesi hemde sebze hasadı ile birlikte sökülen sebzelere ait artıklardan etrafa dağılan bireylerden kaynaklandığı üzerinde durulmuştur.

3.1.3. *Tuta absoluta*’nın Derinkuyu İlçesi’ndeki popülasyon değişimi

Derinkuyu İlçesi, Nevşehir İli’nin en güneyinde yer almaktadır. Patates üretimi, ilçedeki tarım faaliyetlerin başlıca kısmını oluşturmaktadır. Patates ekilişlerinin lokasyonlarına bakıldığında ağırlıkla merkezde, bunun yanısıra Kuyulutatlar, Yazıhöyük, Suvermez, Özlüce ve Çakıllı Köylerinde çok geniş alanlarda ekiliş olduğu kaydedilmiştir. İlçede ticari domates üretimi yapan birkaç işletme sayısı oldukça düşüktür. Geniş bir alana yayılan ilçe merkezinde bostanlarda da ev ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak domates üretimi yapılmaktadır. Tüm bu faktörlerin, ilçede var olan popülasyonu desteklediği anlaşılmaktadır.



Şekil 25. Nevşehir İli Derinkuyu İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden *Tuta absoluta*’nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılım haritası



Şekil 26. Nevşehir İli Derinkuyu İlçesinde 2013 sezonu boyunca *Tuta absoluta*'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi

Tablo 9'da ve Şekil 25 ve 26'da görüldüğü gibi, Derinkuyu Merkez'de yer alan tuzaklarda sezon boyunca sürekli yüksek sayılarda bireyler elde edilmiştir. Merkezde yer alan tuzak noktası, istatistiksel olarak da ilçedeki diğer tuzak noktalarından ayrılmaktadır. ($F=5,410$; $df=3$; $P=0.003$) Yazılıhüyük ve Kuyulutatlar Köylerinde merkeze göre daha düşük sayılarda birey yakalanmıştır (Tablo 9).

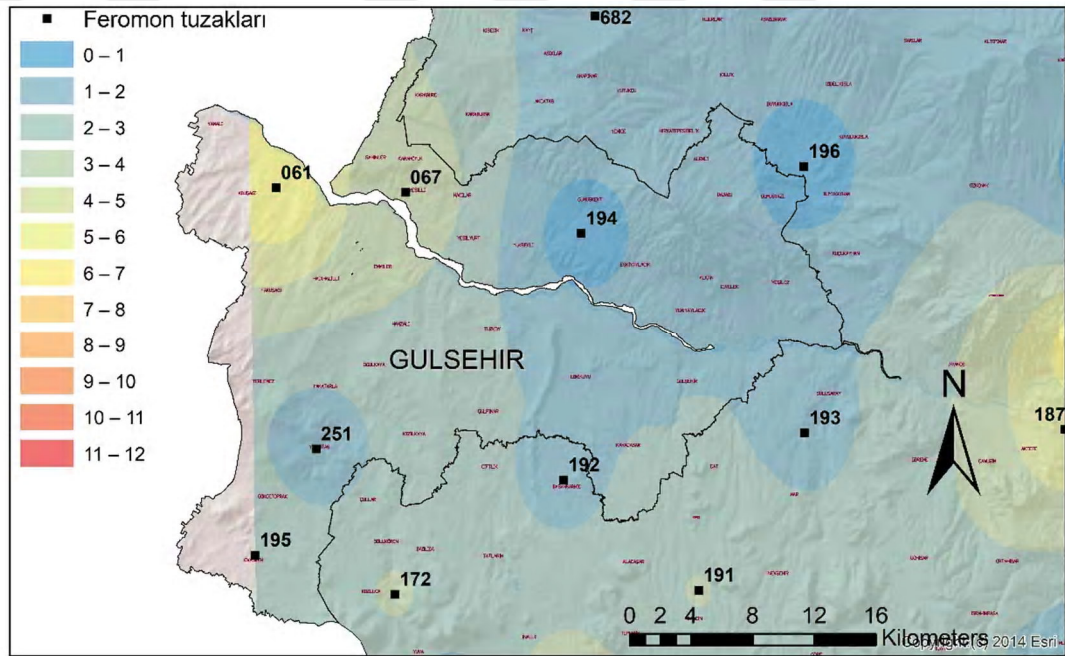
Tablo 9. Nevşehir İli Derinkuyu İlçesinde yer alan dört farklı lokasyondaki *Tuta absoluta* feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları

Tuzak lokasyonları	Ortalama Birey
Derinkuyu merkez	125.58 A*
Kuyulutatlar	72.83 AB
Yazılıhüyük	48.92 B
Tilköy	18.83 B

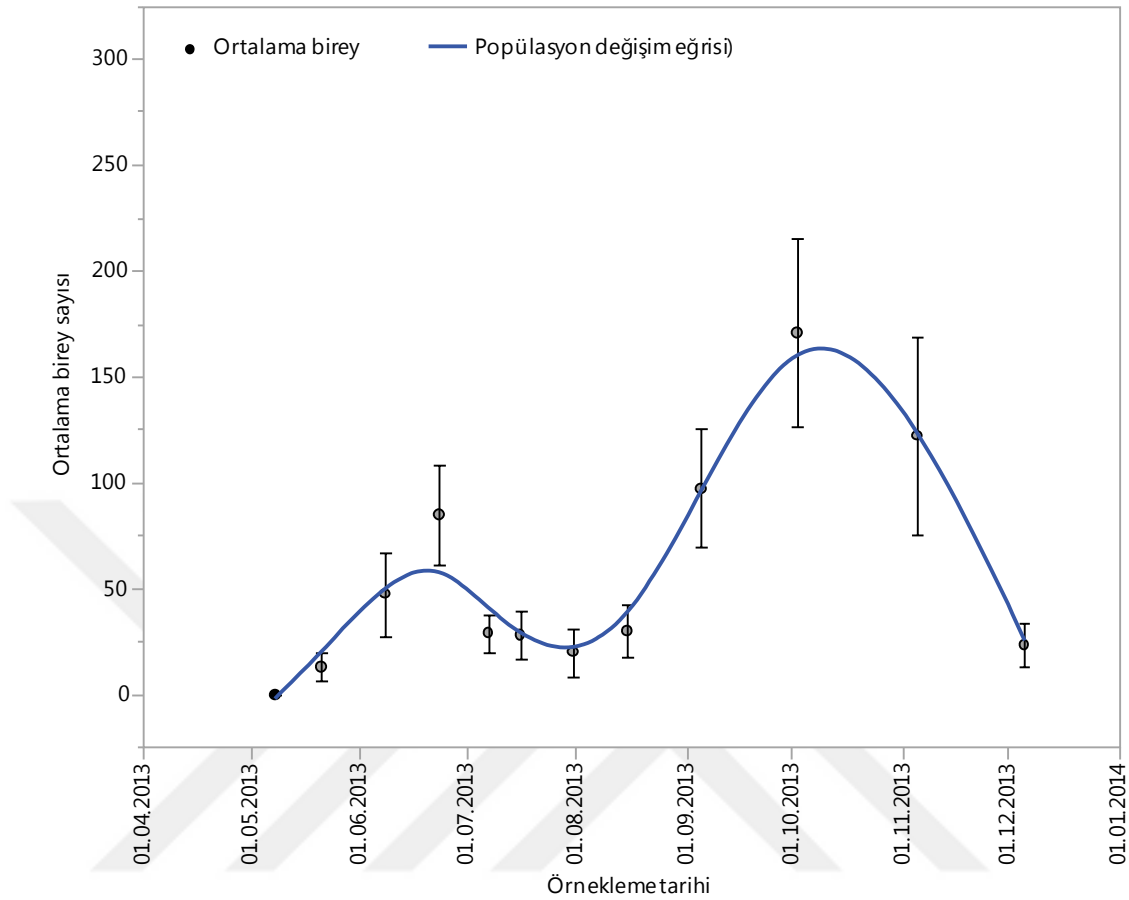
*Farklı harfli ortalamalar, Tukey's HSD testine göre istatistiksel olarak diğerlerinden farklıdır ($P \leq 0.05$)

3.1.4. *Tuta absoluta*'nın Gülşehir İlçesindeki popülasyon değişimi

Gülşehir ilçesinde konumlanan beş adet lokasyonda, genelde sezon boyunca tuzaklarda düşük sayılarda birey kaydedilmiştir. Ancak ilçenin kuzey sınırlarına yakın bölgelerde azda olsa patates tarımı yapılmakla birlikte Kızılırmak'tan elde edilen suyla sulanan söz konusu alanlarda ticari anlamda ve yoğun bir şekilde domates ve diğer sebze tarımı yapılması dolayısıyla 61 ve 67 nolu tuzaklarda popülasyon yoğunluğunun yükseldiği ve diğer noktadaki tuzaklardan daha yüksek oranda ergin birey yakalandığı belirlenmiştir.



Şekil 27. Nevşehir İli Gülşehir İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden *Tuta absoluta*'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılım haritası



Şekil 28. Nevşehir İli Gülşehir İlçesinde 2013 sezonu boyunca *Tuta absoluta*'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi

Tablo 10'da görüldüğü şekilde, özellikle Yalıntaş ve Gümüşkent Köylerinden elde edilen ortalamalar diğerlerinden istatistiki önemde düşüktür. İlçenin orta kısımlarına düşen bu noktalarda (Şekil 27) uygun konukçu kültür bitkisi tarımının yapılmayışı, bu düşüklüğün temel nedenidir. Güneyde kalan Ovaören Köyünün bu ikisine göre biraz daha yüksek kalma nedeni, komşu ilçelerde var olan plantasyonlardan gerçekleşmesi muhtemel kaçışlardır.

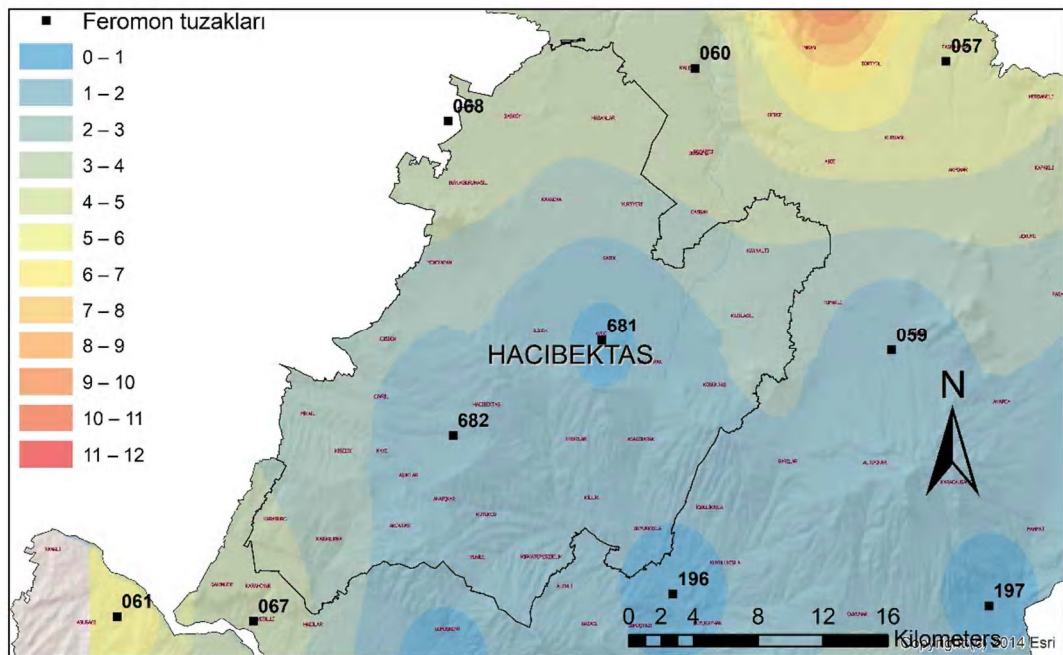
Tablo 10. Nevşehir İli Gülşehir İlçesinde yer alan beş farklı lokasyondaki *Tuta absoluta* feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları

Tuzak lokasyonları	Ortalama Birey
Abuşağı	112.58 A*
Yeşilli	71.17 AB
Ovaören	53.00 AB
Yalıntaş	31.25 B
Gümüşkent	10.67 B

*Farklı harfli ortalamalar, Tukey's HSD testine göre istatistiki olarak diğerlerinden farklıdır ($P \leq 0.05$)

3.1.5. *Tuta absoluta*'nın Hacıbektas İlçesi'ndeki popülasyon değişimi

Genel olarak Hacıbektas İlçesinin büyük bir kısmında *Tuta absoluta* popülasyon düzeyleri sezon boyunca düşük seyretmiştir. Başköy Köyü civarlarına denk gelen tuzakta (068) görülen yükselişin (Tablo 11) kısmen komşu ilin tarımsal faaliyetlerine, kısmen de Kozaklı İlçesindeki yüksek popülasyondan dağılan bireylere (Şekil 30) bağlı olabileceği değerlendirilmektedir. Benzer bir etki, Şekil 29'deki dağılım tahmini ışığında ilçenin güneybatı ucu için de geçerli görünmektedir.



Şekil 29. Nevşehir İli Hacıbektas İlçesi'nde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden *Tuta absoluta*'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılım haritası

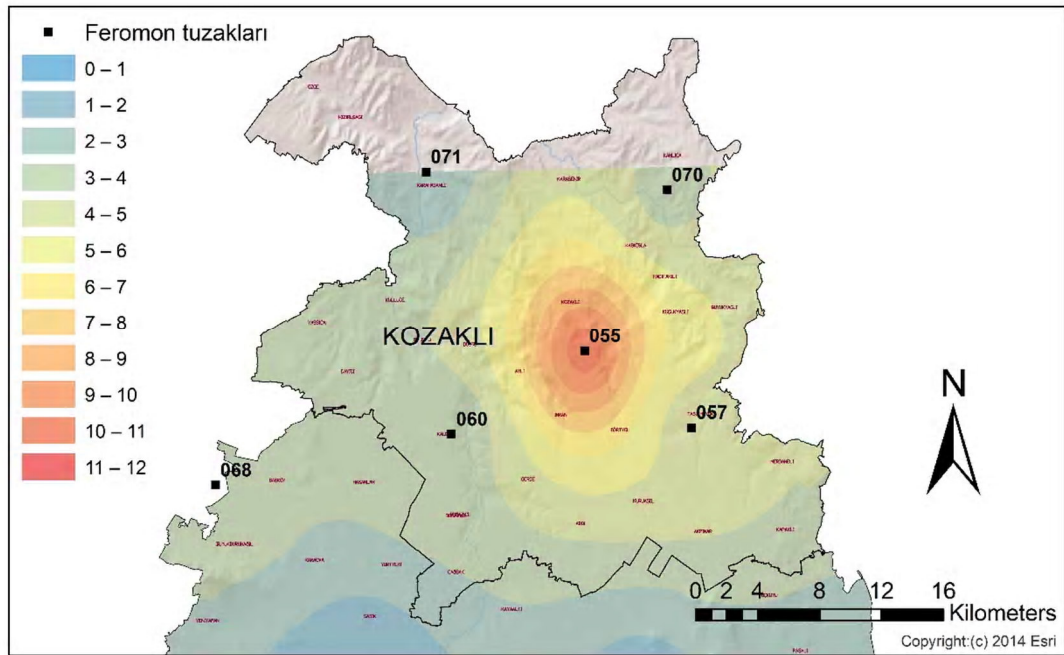
Tablo 11. Nevşehir İli Hacıbektas İlçesinde yer alan beş farklı lokasyondaki *Tuta absoluta* feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları

Tuzak lokasyonları	Ortalama Birey
Başköy	75.50 A*
Yeniyapan	35.083 AB
Avuç	15.00 B

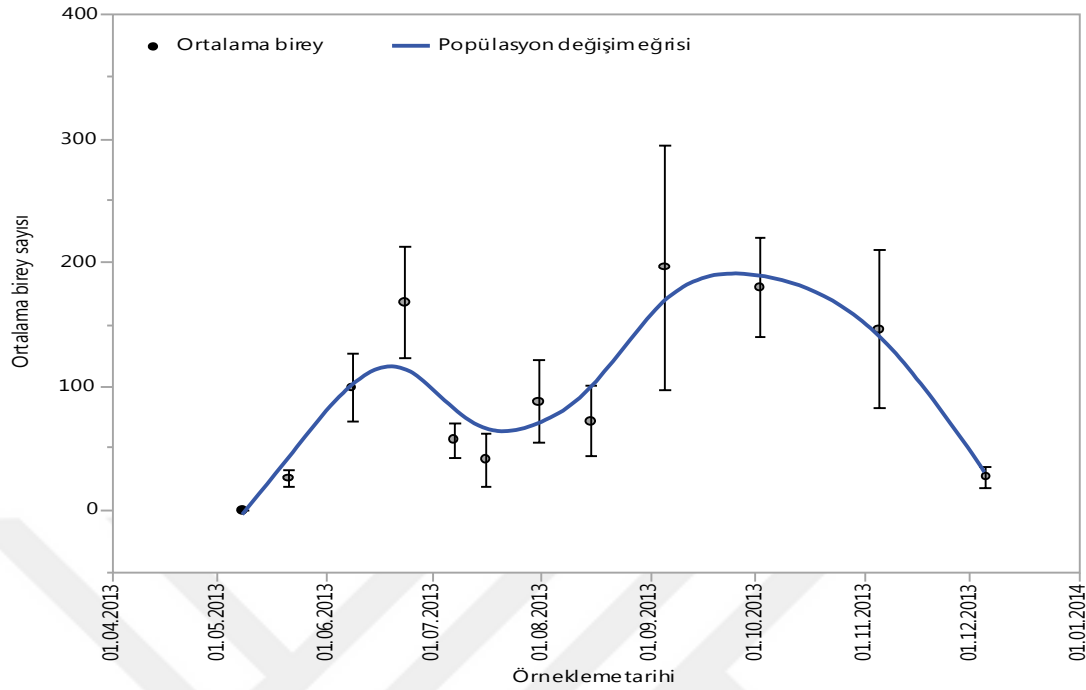
*Farklı harfli ortalamalar, Tukey's HSD testine göre istatistiki olarak diğerlerinden farklıdır ($P \leq 0.05$)

3.1.6. *Tuta absoluta*'nın Kozaklı İlçesi'ndeki popülasyon değişimi

Kozaklı ilçesi, *Tuta absoluta* popülasyon yoğunluğu ve dağılımı anlamında, örnekleme yapılan dönemde diğer ilçelerden belirgin şekilde ayrılmıştır. Beş örnekleme lokasyonunun hemen hepsinde yüksek değerler kaydedilmiş olmakla birlikte, 055 nolu tuzakta tuzakta sayımları sezonu boyunca istatistiki önemde yüksek değerler vermiştir (ortalama 196.58 birey/sürvey).



Şekil 30. Nevşehir İli Kozaklı İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden *Tuta absoluta*'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılım haritası



Şekil 31. Nevşehir İli Kozaklı İlçesinde 2013 sezonu boyunca *Tuta absoluta*'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi

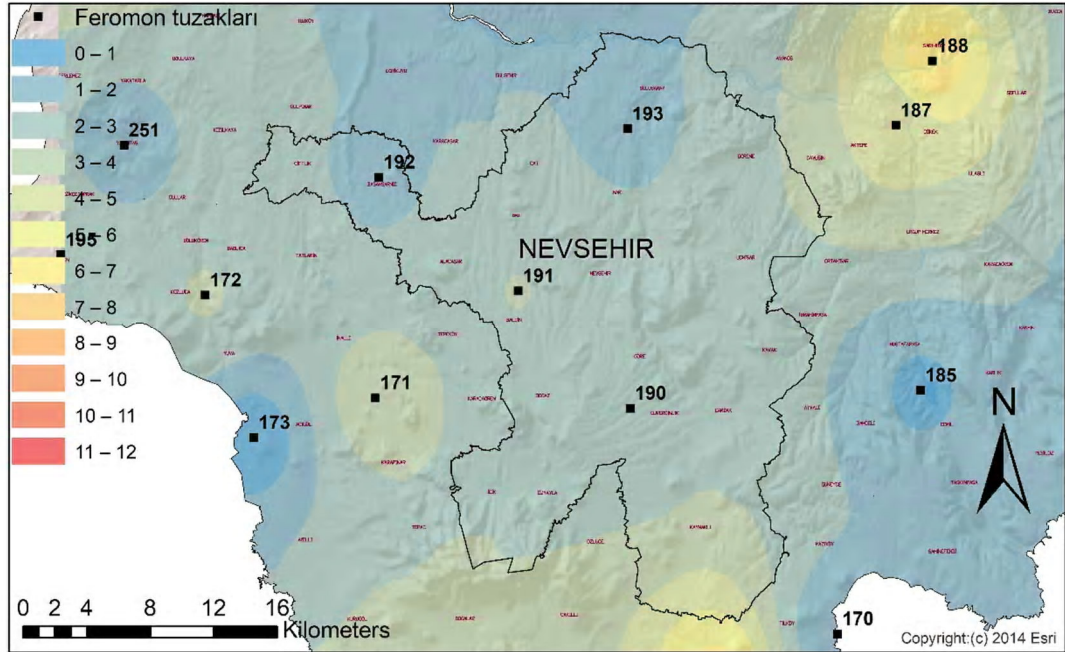
Tablo 12'de görüldüğü üzere, Bağlıca Mahallesiindeki tuzakta istatistiki önemde farklı ve yüksek düzeyde bir popülasyon kaydedilmiştir. Kozaklı İlçesi, domates üretimi bakımından diğer ilçelerden farklılık göstermektedir. Jeotermal sıcak su kaynaklarına sahip olan ilçede ortalama 120 dönüm civarında cam ve naylon seralar, ilçenin farklı noktalarında yer almaktadır. Hasat sonunda gelişmiş güzel çevreye atılan bitki artıkları görülmüş ve üretim artıklarının da popülasyonu yükselttiği değerlendirilmiştir. Özellikle seralara yakın olan tüm tuzaklarda, beklenildiği üzere popülasyon yüksek seviyelerde seyretmiştir. Bağlıca mahallesinde örnekleme ortalaması, il geneline asılan tüm tuzaklar arasında en yüksek değerlere ulaşmış, sezonda örnekleme başına ortalama 214 birey ve sezon boyunca günlük ortalama yakalama oranı 9.5 birey olarak belirlenmiştir (Tablo 7).

Tablo 12. Nevşehir İli Kozaklı İlçesi'nde yer alan beş farklı lokasyondaki *Tuta absoluta* feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları

Tuzak lokasyonları	Ortalama Birey
Bağlıca	196.58 A*
Taşlıhüyük	83.00 B
Kalecik	69.17 B
Kanlıca	67.08 B
Karahasanlı	44.92 B

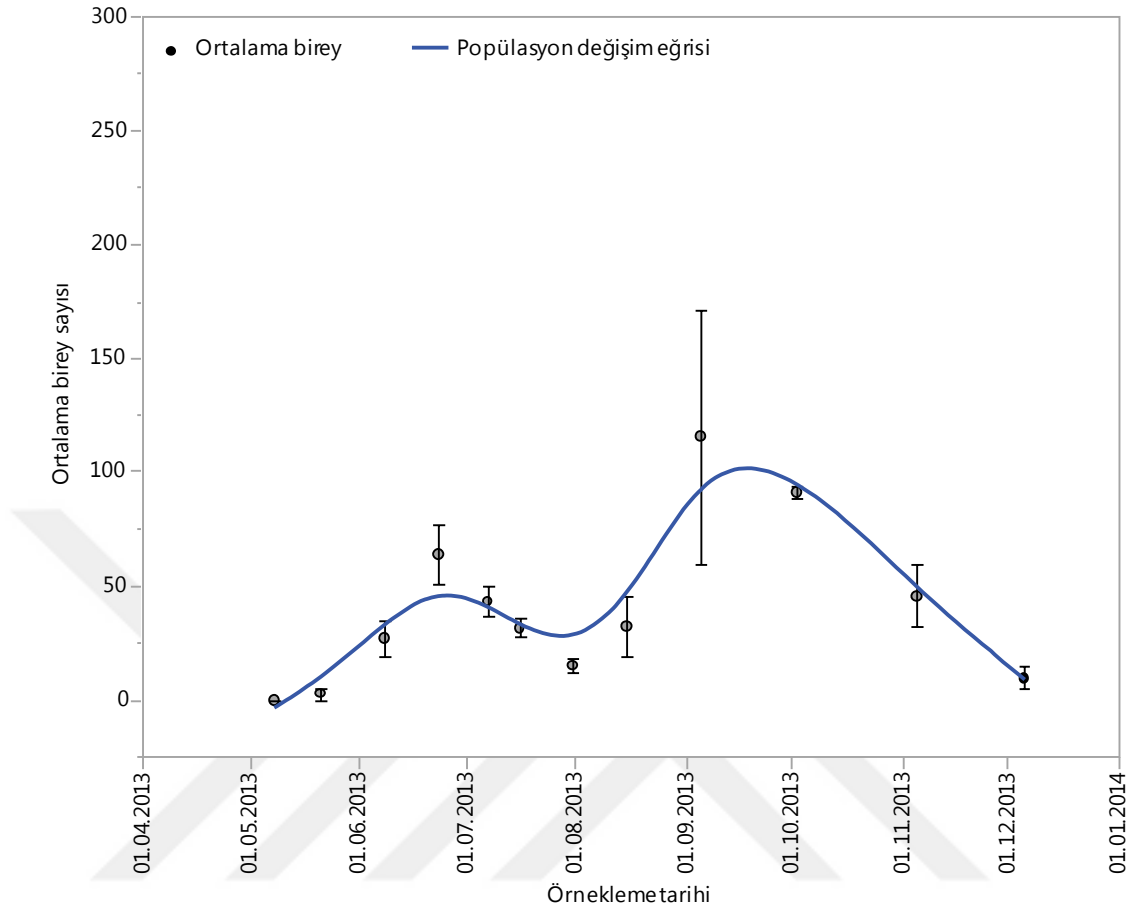
*Farklı harfli ortalamalar, Tukey's HSD testine göre istatistiki olarak diğerlerinden farklıdır ($P \leq 0.05$)

3.1.7. *Tuta absoluta*'nın Nevşehir Merkez ilçesindeki popülasyon değişimi



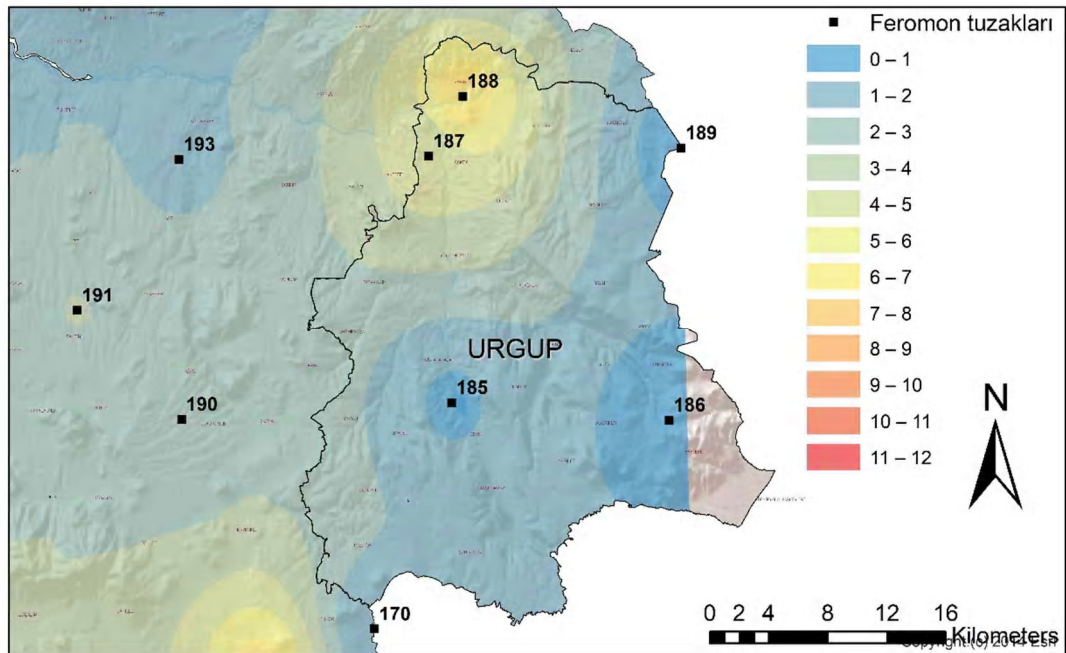
Şekil 32. Nevşehir İli Merkez ilçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden *Tuta absoluta*'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılım haritası

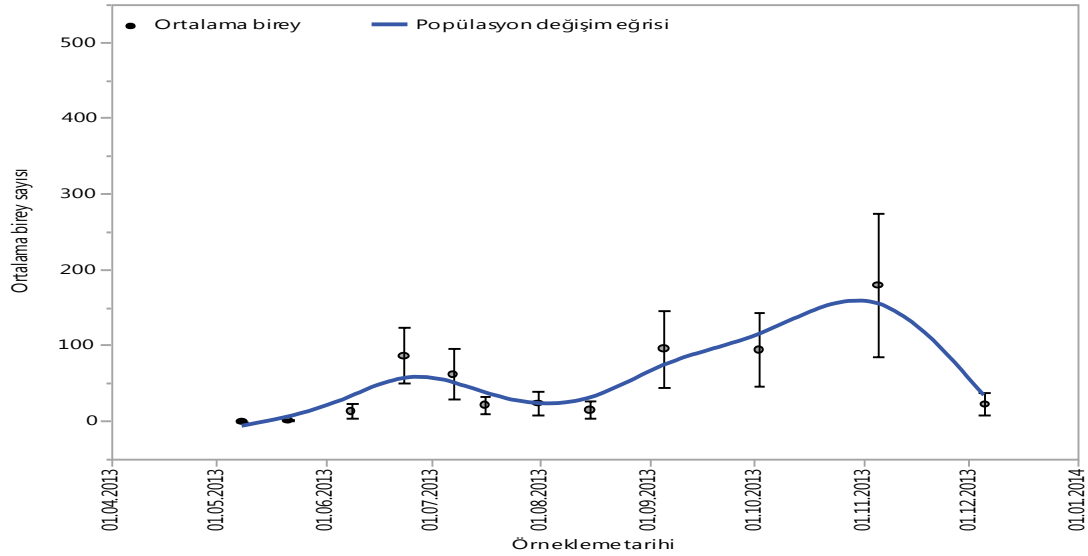
Nevşehir Merkez ilçenin güney kesimleri, Şekil 32'de görüldüğü gibi kuzeyine göre biraz daha yüksek popülasyon seviyeleri gösterse de, aradaki fark, istatistiksel önemde bulunmamıştır ($F=0.6424$, $P=0.5918$). Güneydeki artışta, Derinkuyu İlçesi ve bağlı bağlı köylerde yapılan ticari patates yetiştiriciliği nedeniyle zararlının bu bölgede bulunduğu konukçu üzerinde beslenerek varlığını devam ettirebilmesinin etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 33. Nevşehir İli Merkez İlçede 2013 sezonu boyunca *Tuta absoluta*'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi

3.1.8. *Tuta absoluta*'nın Ürgüp İlçesi'ndeki popülasyon değişimi





Şekil 34. Nevşehir İli Ürgüp İlçesinde farklı noktalardaki feromon tuzaklarında günlük yakalanma değerleri üzerinden *Tuta absoluta*'nın 2013 yılı tahmini popülasyon dağılım haritası

Ürgüp İlçesinin yukarı kısımlarında yer alan Çökek ve Sarıhıdır Köylerindeki tuzaklarda (sırasıyla 187 ve 188), il geneli ile karşılaştırıldığında yüksek sayılabilecek popülasyon düzeyleri kaydedilmiştir (Şekil 34, Tablo 13). İlçenin orta ve doğu kısımlarındaki kurak alanlarda hububat tarımı yapılması ve mera alanlarında hakim bitki örtüsünün bozkır olması zararlıya konukçu bulma konusunda dezavantaj yaratmaktadır. Sarıhıdır köyünde il içi ve il dışındaki üreticilere ve pazarlara fide gönderecek düzeyde sera ve alçak tünellerde fide ve domates üretimi yapılması, ayrıca Kızılırmak vadisi içinde kalan bölgede ortalama sıcaklığın 2-3 °C fazla olması zararlının popülasyon yoğunluğunun fazla çıkmasına uygun ortam sağladığı değerlendirilmiştir. Çökek Köyünde domates yetiştiriciliği yapılması da bu bölgede zararlı popülasyonunu yükseltmiştir.

Tablo 13. Nevşehir İli Ürgüp İlçesinde yer alan beş farklı lokasyondaki *Tuta absoluta*'nın feromon tuzaklarında 2013 sezonu boyunca yakalanan ortalama birey sayıları.

Tuzak lokasyonları	Ortalama Birey
Sarıhıdır	141.83 A
Çökek Dinler	87.17 AB
Damsa Barajı	13.08 B
Karakaya	12.75 B
Başdere	5.08 B

Şekil 35. Nevşehir İli Ürgüp İlçesi'nde 2013 sezonu boyunca *Tuta absoluta*'nın feromon tuzaklarındaki ortalama birey sayıları üzerinden popülasyon değişimi.

4.BÖLÜM

TARTIŞMA – SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışma sonucu Nevşehir ili'nde *Tuta absoluta*'nın sezonluk yayılış ve ortalama yoğunluğunu gösteren model haritası çıkarılmıştır.

Dünya'da başta domates (*S. lycopersicum* L.) olmak üzere önemli bazı kültür bitkilerinde ciddi ekonomik zararlara yol açan *T. absoluta* 'nın pestisitlere karşı hızlı direnç geliştirmesi nedeniyle kimyasal mücadele yöntemlerinin başarı kısa sürede düşmekte ve zararlı, ilgili tarım sahalarındaki primer zararlı pozisyonunu korumaktadır (Desneux et al. 2010; Silva et al. 2011; Lietti et al. 2005); Monserrat, 2010). Üreticilerin son dönemdeki diğer bir mücadele yöntemi de entomofag böceklerle yapılan biyolojik mücadeledir (Urbaneja et al. 2009). Entegre mücadele kapsamında hangi mücadele yöntemleri seçilirse seçilsin, zararlı popülasyonunun yakından izlenmesi, böceğin ergin öncesi döneminin bitki dokusu içinde geçtiği göz önüne alındığında büyük önem kazanmaktadır. Özellikle açık alanda yapılan üretimlerde, zararlının doğadaki gelişiminin ve tarım sahaları civarındaki popülasyon düzeylerinin takibi, uygun mücadele yöntemi veya yöntemlerinin seçimi, koordinasyonu ve uygulanmasında etkinliği arttıracak önemli ipuçları sunacaktır. *T. absoluta*'nın doğadaki varlığı, yoğunluğu ve dağılışıma ilişkin bilgiler yalnızca açık alan üretiminde değil, örtüaltı üretimde de kritik önemdedir. Örtüaltı üretim alanlarında, temiz fidelik kullanıldığı varsayıldığında ilk bulaşmalar genellikle doğadan olmaktadır. Tarım sahaları civarındaki doğal popülasyonun sezon içindeki gelişimi hakkında güncel bilgi sahibi olmak, gerek açık alan gerekse örtü altı sebze tarımında alınabilecek bitki koruma önlemleri konusunda sağlıklı karar vermeyi kolaylaştıracaktır.

Zararlının entansif tarım sahalarında yayılımı ve bulaşması çok daha hızlı gerçekleştiğinden genellikle üreticiler alınabilecek tüm tedbirleri uygulamaya koymaktadır. Ancak konukçusu olan kültür bitkilerinin dağınık şekilde yetiştirildiği bölgelerdeki görece küçük parsellerde yapılan sebze tarımında, zararlının bölgedeki varlığı ve sayısal değişiminin takibi, küçük üreticinin zamanında uyarılabilmesi

açısından önemlidir. Rutin böcek izleme süreci başlatılmadan önce de yapılması gereken ilk uygulama, zararlı türün ilgili bölgedeki yayılışı ve bölgenin farklı noktalarındaki popülasyon düzeylerinin sezon boyunca gösterdiği değişimler hakkında genel bilgi sahibi olmaktır.

Yapılan bu çalışma ile *T. absoluta*'nın Nevşehir İli ve yöresindeki yayılış alanları belirlenmiş ve il sınırları içindeki farklı noktalarda sezon boyunca gösterdiği popülasyon dalgalanmaları kaydedilmiştir. Ayrıca Nevşehir İlinde *T. absoluta*'nın sezonluk yayılış ve ortalama yoğunluğunu gösteren model haritası çıkarılmıştır.

Elde edilen verilerde sezon boyunca Haziran ve Eylül aylarında popülasyonda artış kaydedildiğinden, *T. absoluta*'nın bölgede 2013 yılında en az 2 jenerasyon oluşturduğu belirlenmiştir. Ancak zararlının termal sabitesine dayalı çalışmalar, iç Anadolu koşullarında en az 3 nesil verebileceğine işaret etmektedir (Ünlü, 2012; Erdoğan,2016). Zararlının özellikle Kozaklı, Derinkuyu ve Ürgüp İlçeleri sınırları içinde kalan alanlarda, diğer alanlara göre belirgin şekilde yüksek popülasyon düzeylerine ulaştığı saptanmıştır. Bu durumun olası sebepleri, sahada gerçekleştirilen nokta incelemelerle araştırılmıştır. Bulgular, Kozaklı İlçesindeki yüksek popülasyon seviyelerinde ana faktörün, bölgede yer alan ve yaklaşık 120 da toplam alana sahip ticari domates, biber ve patlıcan seraları olduğu, bu seralarda hızlı artış gösteren zararlının, çevrelerindeki alanlarda sürekli olarak görece yüksek popülasyon seviyelerini korumasının ana sebebi olduğu değerlendirilmiştir. Derinkuyu ve Ürgüp ilçelerinde domates tarımı, çalışma yapılan yıl içinde önemli bir alan kaplamamakla birlikte, bu ilçelerde popülasyonun yüksek çıktığı tuzaklara yakın yerlerde, Nevşehir İlindeki patates üretiminin önemli bir bölümünün gerçekleştiği, Tarım İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden elde edilen verilerde görülmektedir (Şekil 2.). Patates (*Solanum tuberosum* L.) bitkisinin zararlının konukçuları arasında yer aldığı göz önüne alındığında (Pereyra ve Sanchez, 2006; Ünlü, 2012; Türen ve Yaşar, 2015; Erler, vd. 2010; Kılıç, 2011a.) bölgedeki patates ekilişlerinin, zararlının varlığını devam ettirebilmesi ve ve farklı alanlara yayılımında belirli bir etkisinin olduğu görülmektedir. Bu, gerek patates üreticilerinin gerekse bu alanların civarında domates tarımı yapan farklı ölçeklerdeki üreticilerin göz önüne alması gereken bir durumdur.

Özellikle yoğunluğun yüksek olduğu yerlerde alınacak kültürel önlemlerle ve yapılacak biyoteknik mücadele ile zararlı yoğunluğunun çok daha düşük seviyelere çekileceği

belki de bu sayede zararlı yoğunluğunun orta seviyede sayreden yerlerde ilaçlama sayısının azalacağı, düşük seviyede olan yerlerde ise belkide mücadeleye gerek kalmayacağı değerlendirilmektedir.



KAYNAKLAR

- Abak, K., Düzyama F., Şeniz V., Gülen H., Pekşen A., Kaymak H. Ç., 2010. Sebze Üretimini Geliştirme Yöntem ve Hedefleri. VII. Ziraat Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, 477-492 s.
- Aksoy, A., Karaca,İ., 2015. Uşak İlinde Yoğun Domates Yetiştiriciliği Yapılan Alanlarda (Hatıpler ve Koyunbeyli) Sera ve Açık Alan Koşullarında Domates Yaprak Galerigüvesinin Popülasyon Gelişimi, **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Cilt 19**, Sayı 3, 80-84, 2015
- Aksu, A., Çıkman, E., 2014. Domates güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae))'nin Şanlıurfa İli Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Ekim Alanlarındaki Yaygınlığı, Popülasyon Gelişmesi ve Zarar Durumunun Belirlenmesi, **Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat 2014**, Antalya.
- Alaca, B., Egesel, B., Efil, F., Dönmez, T., Ergin,F., 2018. Çanakkale'de Domates Güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae))'ne Karşı Biyoteknik Mücadele Çalışması **ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU 1. Agric. Fac.) 2018: 6 (Özel Sayı): 97—105** ISSN: 2147-8384 / e-ISSN: 2146-6826
- Alleche. F., Bouta,Y., Demnati, F., 2015. Population development of the tomato moth *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in greenhouse tomato in Biskra, Algeria, **J. Crop Prot. 2015, 4 (4): 509-517**
- Anonim, 2011a. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111203-7.htm>. (Erişim Tarihi : 07.04.2019)
- Anonim, 2011b. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Domates Güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera, Gelechiidae) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü , Ankara Cilt3 Sayfa 28-33)
- Anonim, 2011c *Tuta absoluta* Distribution. <http://www.tutaabsoluta.com>. (Erişim tarihi:07.04.2019)
- Anonim, 2011d. Domates Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Ankara -2011, s 41-44

- Anonim, 2014a. <http://www.daka.org.tr/panel/files/files/yayinlar/DOMATES%20SAL%20C3%87ASI%20%20C3%9CRET%20C4%B0M%20PROF%20C4%B0L%20C4%B0.pdf>. (Erişim :07.05.2018)
- Anonim, 2014b. Nevşehir İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Koordinasyon Şube Müdürlüğü kayıtları. (Erişim tarihi : 10.10.2014)
- Anonim, 2017a. Food and agriculture data. <http://www.fao.org/faostat/en/#home>. (Erişim tarihi:07.03.2019)
- Anonim, 2018a. TAGEM 2018 Tarım Ürünleri Piyasaları, Domates Ocak 2018, Ürün No: 20, TAGEM (Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü) <https://arastirma.Tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%20C4%B1m%20%20C3%9Cr%20C3%BCnleri%20Piyasalar%20C4%B1/2018-Ocak%20Tar%20C4%B1m%20%20C3%9Cr%20C3%BCnleri%20Raporu/2018-Ocak%20domates.pdf>. (Erişim tarihi :07.05.2019)
- Anonim, 2018b. TAGEM 2018 Tarım Ürünleri Piyasaları, Patates, Ürün No ; 15 , TAGEM (Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü) <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/belgeler/PDF%20Tar%20C4%B1m%20%20C3%9Cr%20C3%BCnleri%20Piyasalar%20C4%B1/2018-Ocak%20Tar%20C4%B1m%20%20C3%9Cr%20C3%BCnleri%20Raporu/2018-Ocak%20Patates.pdf>. (Erişim :07.05.2019)
- Anonim, 2018c. The past that's infesting tomato crops. <http://russellipm.com/tuta-absoluta-distribution-map-1024x778/> (Erişim tarihi:07.05.2018)
- Anonim, 2019a. [https://vtnews.vt.edu/articles/2017/01/outreach-oired Tuta absoluta work shops .html](https://vtnews.vt.edu/articles/2017/01/outreach-oired-Tuta-absoluta-work-shops.html) (Erişim tarihi :07.06.2019)
- Anonim, 2019b. Resmi İstatistikler, İllere ait mevsim normalleri, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H> (Erişim tarihi : 19.06.2019)
- Anonim, 2019c. Nevşehir İli Hakkında Bilgi. <https://www.nkfu.com/nevsehir-ili-hakkinda-bilgi/>. (Erişim tarihi : 19.06.2019)
- Aslan, M.M., Gençoğlu, S., Aygel, G., Ücük, C., 2017. Kahramanmaraş İlinde Sera Koşullarında *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) (Domates

güvesi) 'nın Popülasyon Yoğunluğu, **KSÜ Doğa Bil. Derg.**, **20(4)**, 339-343, 2017

Attygalle, B.A., Jham, N.G., Svatos, A., Frighetto, S.T.R., Ferrara, A.F., Vilela, F.E., Uchoa-Fernandes A.M., Meinwald, J., 1996. (3E,8Z,11Z)-3,8,11-Tetradecatrienyl Acetate, Major Sex Pheromone Component of the Tomato Pest *Scrobipalpuloides absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). **Bioorganic & Medicinal Chemistry**, **4(3)**: 305-314.

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 Investigacion Agraria**, 133–137.

Bayram, Y., Bektaş, Ö., Büyük M., Bayram, N., Duman, M., Mutlu Ç., 2014a. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde domates güvesi [*Tuta absoluta* Meyrick] (Lepidoptera:Gelechiidae)] ve doğal düşmanlarının surveyi, **Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi.**, **2014, 5 (2)**:99-110 ISSN 2146-0035

Bayram, Y., Bektaş, Ö., Büyük, M., Bayram, N., Duman, M., Mutlu Ç., 2014b. Diyarbakır ili domates alanlarında Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae)] 'nın popülasyon gelişimi. **Bitki Koruma Bülteni**, **54(4)**:343-354. ISSN 0406-3597

Bayram.Y., Büyük, M., Özaslan, C., Bektaş, Ö., Bayram, N., Mutlu, Ç., Ateş, E., Bükün, B., 2015. New Host Plants of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Turkey- Türkiye'de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Yeni Konukçu Bitkileri. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi**, **Cilt 12**, Sayı 2, 43-46

Biondi, A., Desneux, N., Siscaro, G., Zappala, L., 2012. Using organiccertified rather than synthetic pesticides may not be safer for biological control agents: selectivity and side effects of 14 pesticides on the predator *Orius laevigatus*. **Chemosphere** **87**, 803–812.

Canbay. A., Alaserhat. İ., Tohma., Ö. 2014. Erzincan ve Iğdır İlleri Domates Alanlarında Zararlı *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.:Gelechiidae) ve

Predatörlerinin Populasyon Takibi, **Ankara Üniv. Ziraat Fak. Derg.**, **45(1):79-97,2014**

Cely, L. P., Cantor, F., Rodrigue, D., 2010. Determination of levels of damage caused by different densities of *Tuta absoluta* populations (Lepidoptera: Gelechiidae) under greenhouse conditions. **Agronomia Colombiana** **28(3): 401-411.**

Chermiti, B., Abbas, K., Aoun, M., Othmane, S.B., Ouhibi, M., Gamoon, W., Kacem, S., 2011. Comparison of two Marks and Sex Pheromone Dispensers Commercialized in Tunisia for their Efficiency to Monitor and to Control by Mass-Trapping *Tuta absoluta* under Greenhouses **Tunisian Journal of Plant Protection** **133** Vol. 6, No. 2, 2011

Clarke, J.F., 1962. New species of microlepidoptera from Japan. *Entomological News*, **73:102.**

Cocco, A., Deliperi, S., Delrio, G., 2012a. Potential of mass trapping for *Tuta absoluta* management in greenhouse tomato crops using light and pheromone traps, Integrated Control in Protected Crops, **Mediterranean Climate, IOBC-WPRS Bulletin Vol. 80**, 2012, pp. 319-324

Cocco, A., Deliperi, S., Delrio, G., 2012b. Control of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep., Gelechiidae) in greenhouse tomato crops using the mating disruption technique. **J. Appl. Entomol.**, **137(1-2): 16-28.**

Coelho, M.C.F., França, F.H., 1987. Biologia e Quimotaxia da Larva e Descrição da Pupa e Adulto da Traça-do-Tomateiro. **Pesqui Agropecu Brasil** **22**, 129-135.

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.

Çekin, D., 2013. Farklı Domates Çeşitleri Üzerindeki *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) (Domates Güvesinin) nin Yaşam Çizelgeleri, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 30 s. Isparta

- Çetin, G., Goksel, L.P., Dura, O., Hantaş ,C., 2014. Spreading, Infestation and Damage Rates and Adult Population Monitoring of Tomato Leaf Miner [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] on Open Field Tomato Grown in the South Marmara Region of Turkey, Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue: 2, 2014
- Desneux, N., Wajnberg, E., Wyckhuys, K.A.G., Burgio, G., Arpaia, S., Vasques,C.A.N., Cabrera, J.G., 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.**J.Pest.Sci.,83**:197-215.
- Deventer, P.V., 2009. Leafminer Threatens Tomato, Growing in Europe. p 10-12 in Agri- & HortiWorld, Fruit & Veg Tech
- Duriç, Z., Delic, D.,, Hrcic, S., Radonjic, S., 2012. *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera, Gelechiidae) in the Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina), Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2012) 42 (2), 337–340, ISSN 0250-8052. DOI: 10.1111/epo.2581
- EPPO, 2005. *Tuta absoluta*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), **Bulletin 35**, 434-435.
- EPPO, 2009a. EPPO reporting service 2009/169. New additions to the EPPO list. Resource document. European and Mediterranean Plant Protection Organization <http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2009/Rse>
- EPPO,2009b. [http://archives.eppo.org/EPPOStandards/PM1_GENERAL/_pm1-02\(18\)_A1A2_2009.pdf](http://archives.eppo.org/EPPOStandards/PM1_GENERAL/_pm1-02(18)_A1A2_2009.pdf). (Erişim Tarihi :08.10.2018)
- EPPO, 2010 a.** First report of *Tuta absoluta* in **Russia** <https://gd.eppo.int/reporting/article-1836> (Erişim Tarihi :05.01.2018)
- EPPO, 2010 c. EPPO Reporting service Pest and Diseases. No 1,Paris, 2010-01-01.
- EPPO, 2010b. Current statusnof the tomato, leafminer *Tuta absoluta* in Greece, Volume 40 ,Issue 1 ,Page 163 -166 , April 2010 (Erişim Tarihi :05.01.2018)

- EPPO, 2011. First report of *Tuta absoluta* in Nepal <https://gd.eppo.int/reporting/article-5929> (Erişim Tarihi : 08.01.2018)
- EPPO, 2012. First report of *Tuta absoluta* in the United Arab Emirates <https://gd.eppo.int/reporting/article-2540> (Erişim Tarihi :08.01.2018)
- EPPO, 2013. First report of *Tuta absoluta* in Yemen <https://gd.eppo.int/reporting/article-2541> (Erişim Tarihi : 05.01.2018)
- EPPO, 2014. First report of *Tuta absoluta* in India <https://gd.eppo.int/reporting/article-4450> (Erişim Tarihi : 05.01.2018)
- EPPO, 2016. First report of *Tuta absoluta* in Kyrgyzstan <https://gd.eppo.int/reporting/article-6129> (Erişim Tarihi : 04.01.2018)
- EPPO, 2017. First report of *Tuta absoluta* in Norway <https://gd.eppo.int/reporting/article-6153> (Erişim Tarihi :04.01.2018)
- Erdoğan, P., 2016.Orta Anadolu Bölgesinde Domates güvesi [*Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera:Gelechiidae)]'nin bazı biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar, **Bitki Koruma Bülteni**, 2016, 56(2): 199 – 208
- Erler, F., Can, M., Erdoğan, M., Ateş A.Ö., Pradier, T., 2010. New Record of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) on Greenhouse-Grown Tomato in Southwestern Turkey (Antalya). **Journal of Entomological Science**, 45(4): 1-2
- ESRI 2011. ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- Estay, P., 2000. Polilla del Tomate *Tuta absoluta* (Meyrick) [WWW document] URL <http://alerce.inia.cl/docs/Informativos/Informativo09.pdf>. Accessed 2 Feb 2010
- Fernandez, S., Montagne A., 1990. Preferencia de Oviposicion de las Hembras y Duracion, Crecimiento Sobrevivencia de las Larvas de *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) en Diferentes Solanaceas. **Bol. Entomol. Venez. N. S.**, 5 (13) :100 -106

- Ferrara, F.A., Vilela, E.F., Jham, G.N., Eiras, A.E., Picanco, M.C., Attygalle, A.B., Svatos, A., Frighetto, R.T., Meinwald, J. 2001. Evaluation of the synthetic major component of the sex pheromone of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Journal of Chemical Ecology**, **27**(5). 16-32
- Filho, M. M., E. F., Vilela, G. N., Jham, A. Attygalle., A. Svatoš., J. Meinwald., 2000. Initial Studies of Mating Disruption of the Tomato Moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) Using Synthetic Sex Pheromone. **Journal of Brasil Cemical Society**, **11**: 621-628.
- Garzia, G.T., Siscaro, G., Biondi, A., Zappala, L., 2012. *Tuta absoluta*, a South American pest of tomato now in the EPPO region: biology, distribution and damage, **Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2012) 42** (2), 205–210, ISSN 0250-8052. DOI: 10.1111/epp.2556
- Goovaerts, P., 1997. Geostatistics for natural resources evaluation. Oxford University Press on Demand, 463 p.
- Isaaks, E.H., Srivastava, R.M., 2001. An introduction to applied geostatistics. 1989. New York, USA: Oxford University Press. Jones DR, A taxonomy of global optimization methods based on response surfaces. **Journal of Global Optimization**, **23**, pp.345-383.
- Journel, A.G., Huijbregts, C.J., 1976. Mining Geostatistics, United Kingdom, 600 p.
- Karabüyük, F., Portakaldalı, M., Ulusoy M.R., 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi Sebze Alanlarında Domates Yaprak Galeri Güvesi (*Tuta absoluta* Meyrick)'nin yayılış ve konukçuları, TürkiyeVI. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş.
- Karut, K., Kazak, C., Döker, İ., Ulusoy, M.R., 2011. Mersin İli Domates Seralarında Damates Yaprak Galeri Güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera:Gelechiidae)'nın Yaygınlığı ve Zarar Durumu. **Türkiye Entomoloji Dergisi**,**35** (2), 339-347
- Keçeci, M., 2010. Domates giivesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] Makalenin Yaymlandığı Dergi: **Tarımın Sesi Dergisi**, **Haziran 2010**, Sayı 26: 9-12

- Kılıç, T., 2010. First record of *Tuta absoluta* in Turkey, **Phytoparasitica**, **38**(3):243-244.
- Kılıç, T., 2011a. Yılı Bahçe Bitkileri Grubu Bölge Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, 27-30 Eylül 2011, Denizli. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, **Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No:144**. 75-85s. ISBN 978-975-407-325-6.
- Kılıç, T., 2011b. Domates Güvesi (*Tuta absoluta* (Meyrick) Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Türkiye'deki Yayılışı ve Mücadelesine Yönelik Alınan Önlemler. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran 2011, Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Kahramanmaraş, 42s.
- Kılıç, T., Uysal, D., Güven, B., Kaya, E., 2014. Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) Lepidoptera:Gelechiidae)]'ne karşı Kitle Halinde Yakalama Çalışmaları, Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 3-5 Şubat 2014, Antalya, 3. sayfa.
- Layık Ö. F., Kısmalı, Ş., 1994. Zararlılara karşı biyoteknik yöntemlerle savaşta kitle halinde tuzakla yakalama (mass-trapping) yönteminin kullanılması. **Türk Entomoloji Dergisi** **18**(4): 245-259.
- 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.
- Lietti, M.M.M., Botto, E., Alzogaray, R.A., 2005. Insecticide resistance in Argentine populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, **34**:113-119.
- Lobos, E., Occhionero, M., Werenitzky, D., Fernandez, J., Gonzalez, L. M., Rodriguez, C, Calvo, C, Lopez, G., Oehlschlager, A. C. 2013. Optimization of a trap for *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) and trials to determine the effectiveness of mass trapping. **Neotropical Entomology**, **42**(5): 448-457.
- Mamay, M., Yanık, E. 2012. Şanlıurfa'da domates alanlarında Domates yaprak galeri güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin ergin popülasyon gelişimi. **Türk. entomol. bült**, **2**(3): 189-198

- Mohamed, E S.I., Mohamed, M.E., Gamiel, S.A., 2012. First record of the tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Sudan, *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2012) 42 (2)*, 325–327, ISSN 0250-8052. DOI: 10.1111/epp.
- Monserrat, A.D., 2011. Basic measures for the management of the tomato moth *Tuta absoluta*. *Agricola Vergel: Fruticultura, Horticultura, Floricultura, Citricultura, Vid, Arroz2009 Vol.28 No.333 pp.481-491*
- Oliveira,A.F., Jose,D.,Silva,H., Leite .L.D.,Jham,N.G.,Picanco,M.,Resistance of 57 greenhouse-grown accessions of *Lycopersicon esculentum* and three cultivars to *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), **Scientia Horticulturae** **119** (2009) 182–187
- Ostrauskas, H., Ivinskis, P., 2010. Records of the tomato pinworm (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)) - Lepidoptera: Gelechiidae - in Lithuania. **Acta Zoologica Lituonica.** **20** (2): 151-155.
- Öğür, E., Ünlü, L., Karaca, M., 2014. *Chenopodium album* L. :A new host plant of *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae), *Chenopodium album* L.: *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae)'nm yeni bir konukçusu,**Türk. Entomol. Bült.**, **2014**, **4** (1): 61-65ISSN 2146-975X
- Özgökçe, S.M., Bayındır, A., Karaca, İ., 2016. Temperature-dependent development of the tomato leaf miner,*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) on tomato plant *Lycopersicon esculentum* Mill. (Solanaceae), *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın domates bitkisi, *Lycopersicon esculentum* Mill. üzerinde sıcaklığa bağlı gelişmesi, *Türk. entomol. derg.*, 2016, 40 (1): 51-59 DOI: <http://dx.doi.org/10.16970/ted.64743>, ISSN 1010-6960
- Özkan, Z., Ünlü, L., Öğür, E., 2017. Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Domates Güvesi (*Tuta absoluta* Meyrick)'ne Karşı Kullanılan Feromon ve Ferolite Tuzaklarının Etkinliğinin Karşılaştırılması, **Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi (2017) 21(4)**: 394-403 DOI: 10.29050/harranziraat.290747
- Öztemiz, S., 2012. Domates Güvesi [*Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera:Gelechiidae)] ve **Biyolojik Mücadelesi. KSÜ Doğa Bil. Derg.**, **15** (4): 47-57.

- Pereyra, P.C., 2002. Evidencia de competencia intraespecífica en estadios larvales tempranos de la polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), **Ecología Austral** **12**:143-148. Diciembre 2002, Asociación Argentina de Ecología
- Pereyra, P.C., Sanchez 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.
- Polat, B., 2014. Çanakkale İlinde Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Bazı Biyolojik ve Ekolojik Özelliklerinin Araştırılması. ÇOMU, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale (Doktora Tezi)
- Polat, B., Özpinar, A., Şahin, A.K., 2015. Çanakkale İlinde Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick 1917), (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin konukçuları ve bulaşma oranının belirlenmesi, **Bitki Koruma Bülteni**, **2015**, **55**(4):331-339 ISSN 0406-3597
- Portakaldalı, M., Öztemiz, S., Kütük, H., 2013. Adana'da Açık Alan Domates Yetiştiriciliğinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve Doğal Düşmanlarının Popülasyon Takibi. **Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, **27** (2): 45-54.
- Portakaldalı, M., Öztemiz, S., Kütük, H., Büyüköztürk H.D., Ateş A.Ç., 2013. Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Yayılış Durumu. **Türk. Entomol. Bült.**, **2013**, **3** (3): 133-139ISSN 2146-975X
- Potting, R., 2009. Pest risk analysis, *Tuta absoluta*, tomato leafminer moth. Plant protection service of the Netherlands, 24 pp. www.minlnv.nl
- Povolny, D., 1964. Gnorimoschemini Trib. nov.-Eine neue Tribus der Familie Gelechiidae nebst Bemerkungen zu ihrer Taxonomie (Lepidoptera). Acta. Soc. **Ent. Czechoslov**, **61**: 330-359.
- 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 *Journal of Applied Entomology*

Volume 124, Issue 9-10, pages 339–342, December 2000 DOI: 10.1046/j.1439-0418.2000.00477.x

- Proffit, M., Birgersson, G., Bengtsson, M., Reis J.R., Witzgall, P., Lima, E., Attraction and Oviposition of *Tuta absoluta* Females in Response to Tomato Leaf **Volatiles** **J Chem Ecol** (2011) **37**:565–574, DOI 10.1007/s10886-011-9961-0
- Roditakis, E., Papachristos, D., Roditakis, N.E., 2010. Current status of the tomato leafminer *Tuta absoluta* in Greece EPPO Bulletin, Volume 40, Issue 1, p. 163–166 **control.J.Pest.Sci.**, **83**:197-215.
- Salas, J., 2007. Presencia De *Phthorimaea operculella* y *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), Capturados en Trampas Con Feromonas, en Cultivos de Tomate en Cuibor Venezuela, **Biagro** **19**(3) : 143-147.2007
- Sannino, L., Piro, F., Proto, S., Savino, F., Campo, G., 2012. Mating disruption of the tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in greenhouse cultivation by Isonet® T. IOBC/WPRS Bulletin 80: 327-331
- Shashank, P. R., Chandrashekar, K., Meshram, N.M., Seedeve, K., Occurrence of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) an invasive Pest From India, **Indian Journal of Entomology**, **77**(4): 323-329 (2015) DOI No. 10.5958/0974-8172.2015.00070.X
- 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., Griepnik, P., Deventer, V., 2009. *Tuta absoluta* a new pest for tomato production in Europe. II Jornades Feromonas Murcia, <http://www.feromonasmurcia.es/ingles/files/textosing/hortalizas/H-20W-%20STOL%20TUTA%20IN.pdf> (16.03.2019)
- Tatlı, E., H. Göçmen, 2010. Domates Güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Batı Akdeniz Bölgesi Domates Üretim Alanlarında Yayılışının ve Populasyon Değişiminin İzlenmesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 225s

- Topuz, E., Tekşam, İ., Karataş, A., 2016. Batı Akdeniz Bölgesi'nde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın biyoteknik mücadele olanaklarının araştırılması, **Bitki Koruma Bülteni 2016**, **56**(3): 239 – 258,ISSN 0406-3597, DOI 10.16955/bkb.35749
- Torres, J.B., Faria,C. A., Evangelista W.S., Pratisoli, D., 2001. Within-plant distribution of the leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick) immatures in processing tomatoes, with notes on plant phenology. **International Journal of Pest Management**, **47**: 173-178.
- TÜİK, 2018a. Bitkisel Üretim İstatistikleri, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zuld> (Erişim tarihi: 08.02.2018)
- Türen,N. Yaşar, B., 2015. *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae)'nın Laboratuvar Koşullarında Farklı Patates Çeşitleri Üzerindeki Yaşam Çizelgesi Parametreleri, **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, **19**(1), 112-119, 2015
- Urbaneja, A., Monton, H., Molla, O., 2009. Suitability of the Tomato Borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus pygmaeus* and *Nesidiocorus tenuis*. **Journal of Applied Entomology**, **133**:292-296
- Uzun, F., Birgücü, A.K., Karaca, İ., 2015., Determination of Oviposition Preference of *Tuta absoluta* to Tomato, Pepper and Eggplant, Asian Journal of Agriculture and Food Sciences (ISSN: 2321 – 1571) Volume 03 – Issue 05, October 2015
- Ünlü L., 2011. Domates Güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick)'nın Konya İlinde Örtüaltında Yetiştirilen Domateslerdeki Varlığı ve Populasyon Değişimi, **Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi**,**25** (4): (2011) 27-29 ISSN:1309-0550
- Ünlü, L., 2012. Potato: A New Host Plant of *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae) in Turkey. **Pakistan J. Zool.**, **44**(4): 1183-1184.
- Ünlü, L., Öğür. E., Özkan, Z, 2014. Yarı Kurak Alanlarda Yetiştirilen Domates Bitkisinde *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera:Gelechiidae)'nın Popülasyon Gelişiminin Belirlenmesi, **Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi**, **1**(1):21-26
- Vacas, S., Alfaro, C., Primo, J., Llopis,V.N., 2011. Studies on the development of a mating disruption system to control the tomato leafminer, *Tuta absoluta*

Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae), Pest Management Science, Volume 67, Issue 11, pages 1473–1480, November 2011

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.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Kazim İLBAY
Uyruğu: Türkiye (T.C)
Doğum Tarihi ve Yeri: 28.09.1980 - Kayseri
Medeni Durum: Evli
e-mail: kazimilbay@tarimorman.com
Yazışma Adresi: İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Bor/ NİĞDE

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi, Bitki Koruma	Yıl
Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Bitki Koruma	2007
Lise	Ziraat Meslek Lisesi, Malatya	1997

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2016-Halen	Niğde – Bor Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü	2019
2012 - 2016	Nevşehir - Kozaklı Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü	2012
2009-2012	Nevşehir - Acıgöl Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü	2009
2003-2009	Kayseri – Felahiye İlçe Tarım Müdürlüğü	2003
1998-2003	Artvin - Murgul İlçe Tarım Müdürlüğü	1998

YABANCI DİL

İngilizce

YAYINLAR

1. Altınok, M.A., İlbay, K., 2014 Spatial distribution of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Nevşehir province. 25th International Scientific Experts Congress on Agriculture and Food Industry, İzmir, Turkey.