

## Kızılırmak (Çankırı) Domates Ekim Alanlarında Bulunan Böcek Türlerinin Tespiti ile Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)]'nın Populasyon Takibi<sup>1</sup>

E. Güngör<sup>2</sup>, Z. Şimşek<sup>3,\*</sup>

<sup>2</sup> Tarım ve Orman Bakanlığı, Çankırı Tarım İl Müdürlüğü, ÇANKIRI

<sup>3</sup> Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 18200, ÇANKIRI

### MAKALE KÜNYESİ

Geliş Tarihi: 3 Mayıs 2019

Kabul Tarihi : 16 Temmuz 2019

\*Sorumlu yazarın e-posta adresi:  
ziyasimsek@karatekin.edu.tr

<sup>1</sup> Bu çalışma Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım ve Yaşam Bilimleri Anabilim dalında yürütülen yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

### ÖZ

Bu çalışma, Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında bulunan böcek türlerinin belirlenmesi ve Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)]'un populasyon takibi yapılarak zararlının mücadelesi için temel teşkil eden verilerin elde edilmesi amacıyla 2017–2018 yıllarında yürütülmüştür. Domateslerin fide döneminde çalışmalara başlanılarak meyve hasadı süresince devam edilmiş ve araziye genellikle haftada bir kez çıkılarak gözlemler gerçekleştirilmiştir. Sürvey çalışması sonucunda, Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 10 böcek türü saptanmış olup bunlar *Tuta*

*absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae); *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *A. segetum* (Den.&Schiff.), (Lepidoptera: Noctuidae); *Agriotes* sp. (Coleoptera: Elateridae); *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthoptera: Gryllidae); *Grylotalpa grylotalpa* L (Orthoptera: Grylotalpidae); *Locusta migratoria* L., *Oedipoda schochi* Sauss. (Orthoptera: Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb (Orthoptera: Catantopidae)'dır. Bunlardan *H. armigera* ve *T.absoluta*'nın domatesin meyve döneminde ana zararlı; *Agrotis ipsilon*, *Agrotis segetum*, *Agriotes* sp., *M. desertus*, *G. grylotalpa*'nın fide döneminde ikinci derecede zararlı olduğu anlaşılmıştır. *L. migratoria*, *O. schochi* ve *C. tenuicercis*'in de faunistik açıdan önemli olduğu belirlenmiştir. Populasyon takibi çalışmalarında, *H.armigera* erginleri, Feromon tuzaklarda, 10-34 gün boyunca yakalanmıştır. İlk kez yakalandıktan 30-44 gün sonra da domates meyvelerinde bulaşmalar gözlenmiştir. Buna göre, *H.armigera* erginleri, feromon tuzaklarda görülür görülmez mücadeleye başlamaları için çiftçilere uyarıda bulunulmuştur. Bu tavsiyelere uyarak zararlıya karşı zamanında koruyucu mücadele yapan üreticilerin domates meyvesindeki ortalama zararın, Ekonomik Zarar Eşiği (EZE) olan %3'ün genellikle altında kaldığı, buna uymayanların ürünlerinde ise ağır ürün kayıpları (%25-37) gözlenmiştir. Bu nedenle, sözü edilen yörede, *H. armigera* ve *T. absoluta*'nın populasyonlarının her yıl takip edilmesinin ve mücadelelerine yönelik biyo-ekolojisi ile mücadele yöntemleri üzerinde çalışılması gerektiği kanısına varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Böcek türleri, Domates zararlısı, Feromon tuzakları, *Helicoverpa armigera*, *Tuta absoluta*.

## Detection of the Insect Species at the Tomato Fields in Kızılırmak (Çankırı) and Monitoring the Population of the Cotton Bollworm [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)]

### ABSTRACT

This study was carried out to observe insect species in the tomato planting areas and determine the base data for the control of the pests by monitoring the population of the cotton bollworm [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)] in the tomato production areas in Kızılırmak township of Çankırı province. Studies were carried out between 2017 and 2018; field studies were started within the seedling period of tomato until the end of the harvesting,

*Bu makaleye atf:*

Güngör, E., Şimşek, Z., 2019. Kızılırmak (Çankırı) Domates Ekim Alanlarında Bulunan Böcek Türlerinin Tespiti ile Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)]'nın Populasyon Takibi. Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi 5(1): 46-60.

observation was made by weekly intervals. *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae); *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.) (Lepidoptera: Noctuidae); *Agriotes* sp. (Coleoptera: Elateridae); *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthoptera: Gryllidae); *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (Orthoptera: Gryllotalpidae); *Locusta migratoria* L., *Oedipoda schochi* Sauss. (Orthoptera: Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb (Orthoptera: Catantopidae). *H.armigera* and *T.absoluta* were detected in the fruit period; and *Agrotis ipsilon*, *A.segetum*, *Agriotes* sp., *M.desertus*, and *G.gryllotalpa* were in the seedling period. Also, *L.migratoria*, *O.schochi*, and *C.tenuicercis* were faunistically important species. *H.armigera* moths were captured at the pheromone traps between 10 and 34 days. First signs of the damage on the fruits were observed between 30 and 44 days after the first trap capture. Farmers were warned for the application of the control measures against *H.armigera* when this insect was captured at the pheromone traps. The average damage ratios at the tomato fields, whose farmer applied control measures as suggested, were generally below the 3% threshold level. However, the damage ratios in the tomato fields, of which farmers did not apply suggested control measures, were about 25-37%. Thus, it is important to monitor the population levels of both *H.armigera* and *T.absoluta* each year and more studies are needed for setting the control measures and bio-ecologies of these pests.

**Keywords:** *Helicoverpa armigera*, *Tuta absoluta*, Pheromone traps, Pest species, Tomato pests

## 1. Giriş

İnsan beslenmesinde çok önemli bir yeri olan Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) hemen hemen dünyanın her yerinde yetiştirilmektedir. Ülkemiz, dünyada domates üretiminde Çin, Amerika ve Hindistan'dan sonra 4'ncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2011). İklim koşulları uygun olan bazı yörelerimizde yılın her mevsiminde örtü altında ve hemen hemen her yerinde açık alanda yetiştirilmekte olan domates, Ülkemiz için önemli ihracat ürünlerinden birisi durumundadır.

Orta Anadolu Bölgesi'nde örtü altı sebze yetiştiriciliğinin son yıllarda büyük oranda artış gösterdiği, örtü altında yetiştirilen ürünler arasında domates ilk sırada yer aldığı, örtü altı domates yetiştiriciliğinin Zonguldak, Bartın ve Eskişehir illerinde yoğun olarak yapıldığı, açık alanda domatesin bölgenin bütün illerinde yetiştirilmekle birlikte Ankara ve Konya illerinde yoğunlaştığı bilinmektedir (Erdoğan ve Barış, 2005). Son yıllarda Çankırı'da gerek açık alanlarda ve gerekse örtü altı domates üreticiliğinin yaygınlaştığı (Şimşek, 2017) gözlenmiştir. Orta Anadolu Bölgesi domates yetiştiriciliğinde, Yaprak galeri sineği, *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyziidae), *Tetranychus* spp. (Acarina: Tetranychidae), Yaprakbitleri (*Aphis* spp.) (Homoptera: Aphididae) ve *Thrips* spp. (Thysanoptera: Thripidae) önemli zararlılar olarak belirlenmiştir (Erdoğan ve Barış, 2005). Domates güvesi, *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın 2009 yılında Ülkemize giriş yapmasıyla, bu zararlı böceğin domates yetiştiriciliğinin yapıldığı illerde ana zararlı konumuna geçtiği, domates dışında, patates, patlıcan, pepino, enginar, fasulye ve tütünde zararlı olduğu bildirilmiştir (EPPO, 2005; Pereyra and Sanches, 2006).

Türkiye'de dört mevsim en çok tüketilen sebzelerden olan domatesin verimini sınırlayan

birçok hastalık ve zararlı etmen mevcuttur (Anonim 2008). Konu; böcekler bakımından ele alındığında, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sebzecilik bakımından önemli olan Elazığ, Mardin, Malatya, Tunceli, Erzincan ve Siirt illerinde patates, soğan, lahana, domates, patlıcan ve biber bitkilerinin fide döneminde *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Agrotis* sp., *Agriotes* sp., *Helicoverpa* sp.; çiçek ve hasat dönemlerinde ise *Helicoverpa* sp., *Aphis gossypii* Glover., *Myzodes persicae* Sülzeri., *Tetranychus urticae* Koch., *Empoasca* sp. ve *Pieris brassicae* L.'nin bulunduğu bildirilmiştir (Asena, 1972). Ülkemizin batı kesiminde yapılan çalışmalarda ise Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)], iki noktalı kırmızı örümcek *T. urticae* ve bazı yaprak pirelerinin varlığı ve yoğunlukları belirlenmiştir (Çobanoğlu ve Kumral, 2014; Karsavuran ve ark., 2009).

Bilindiği üzere, Çankırı İli İç Anadolu Bölgesi ile Karadeniz Bölgesi geçiş alanlarında bulunduğu iki iklim tipi ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birinde Merkez ilçe, Şabanözü ve Orta ilçesinin kuzeyinden başlamak üzere ilin güneyine düşen bölgelerde karasal iklim görülür. Kuzeyinde kalan diğer kesiminde ise nemli ve yağışlı, genelde kışları sert ve yağışlı, yazları ise vadi tabanlarında sıcak ve kurak, yüksek yayla kısımlarında serin geçen Karadeniz iklimini hüküm sürmektedir (Şimşek ve ark., 2007).

Kızılırmak ilçesi (Çankırı) üreticileri tarafından son yıllarda uygulanan bazı yanlış tarım tekniklerinin toprağın degradasyona (degradation) sebep olduğu gibi çevre kirlenmesi ve bitki koruma sorunlarının çıkmasına da neden olduğu gözlenmiştir. Bu bağlamda, Çankırı ili Kızılırmak ilçesi domates ekim alanlarında 2013 yılında üreticilerden gelen yoğun larva zararı şikâyetleri üzerine arazide sürveyler yapılmıştır. Bu sürveyler sonucunda bazı lokalitelerde Lepidoptera takımına ait larvaların, domates bitkisinin meyvelerini

delerek meyve içine girip beslendiği ve bir meyveden diğer meyveye geçmek suretiyle birçok meyvenin zarar görüp çürümesine ve ağır ürün kayıplarına neden olduğu belirlenmiştir. Üreticilerle yapılan görüşmelerde, kimyasal mücadelenin kolay ve sonuçlarının kısa zamanda görülebilmesi dolayısıyla yöre çiftçilerinin bu zararlıya karşı yoğun bir şekilde ve gelişigüzel pestisit kullandığı, üreticilerin birbirinden görerek ve tedbir amaçlı ilaçlamaları sürdürdükleri gözlenmiştir. Bunun üzerine araziden çok sayıda larva örnekleri getirilerek iklim odasında suni besin üzerinde kültüre alınarak ergin kelebekler elde edilmiştir. Elde edilen kelebeklerin teşhis ettirilmesi sonucunda Kızılırmak bölgesinde domateslerde zararlı olan böceğin, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) olduğu ortaya konulmuştur (Şimşek, 2012). Domates yetiştiriciliği bakımından bazı avantajlara sahip olan Çankırı ili, İç Anadolu Bölgesi ile Karadeniz Bölgesi geçiş alanlarında bulunduğu için iki iklim tipine sahip bulunmaktadır. Bunlardan birinde Merkez ilçe, Şabanözü ve Orta ilçesinin kuzeyinden başlamak üzere ilin güneyine düşen bölgelerde karasal iklim; kuzeyinde kalan diğer kesiminde ise nemli ve yağışlı, genelde kışları sert ve yağışlı, yazları ise vadi tabanlarında sıcak ve kurak, yüksek yayla kısımlarında serin geçen Karadeniz iklimini hüküm sürmektedir (Şimşek ve ark., 2007). Bu iklim avantajı yanında, Kızılırmak ilçesi başta olmak üzere Çankırı ili, azımsanmayacak genişlikte tarım ve orman alanına sahiptir. Çankırı ili toplam 236000 ha alanın %45'inde (106302 ha) hububat tarımının yapıldığı; %27,4'ünün (64739 ha) nadasa bırakıldığı; %7,9'unda yem bitkileri ekildiği (18695 ha) ve bunu 18695 ha ile 4'ncü sırada (%4) meyve, sebze, bağ tarımının izlediği bilinmektedir<sup>1</sup>. Son yıllarda Çankırı'nın başta Kızılırmak ilçesi olmak üzere yapılan barajlarla sulu tarım alanının giderek genişlediği, bunda sözü edilen ilçenin ön sıralarda yer aldığı ve bu alanlarda başta domates olmak üzere ağırlıklı olarak sebze tarımı yapıldığı gözlenmiştir. Çankırı'nın en önemli tarım alanını oluşturan Kızılırmak ilçesinde son yıllarda sebze ekim alanlarının giderek genişlediği ve buna bağlı olarak yukarıda verilen bazı böceklerin domates tarımını tehdit ettiği gözlenmiştir. Kızılırmak ilçesi domates ekim alanlarında, yukarıda da belirtildiği üzere, bazı tespitler yapılmış olmasına karşın ayrıntılı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle, yapılacak bir sürvey çalışması ile domates tarımını olumsuz yönde etkileyen ve ileride sorun olabilecek türlerinin tespiti ile *H. armigera*'nın populasyon takibi yapılarak zararlının mücadelesi için temel

teşkil eden verilerin elde edilmesi amacıyla bu çalışma 2017–2018 yıllarında yürütülmüştür.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Domates bitkisi ve bunların üzerinde bulunan böcek türleri, Delta tipi tuzaklar, Yeşilkurt, *H. armigera*'un erginleri ile türe özgü eşeysel çekici feromonları çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur. Stereo-mikroskop, kültür kapları, standart atrap (çember çapı 45 cm ve sap uzunluğu 70 cm.), silindirik kültür kapları (20 cm derinlik ve 18 cm çapında), buz kabı, kese kâğıdı, %70'lik etil alkol, naylon torbalar ise diğer materyal olarak yer almıştır.

Yoğun domates tarımının yapıldığı ve bir birinden yaklaşık 10'ar km uzaklıkta bulunan Tımarlı (X:581025, Y:4463278, Z: 596 m); Karallı (X: 574601, Y: 4460178, Z: 658 m) ve Hacılar (X: 577510, Y: 4465764, Z: 658 m) köylerinde olan yaklaşık 4'er dekarlık 3 domates tarlası çalışma alanı olarak belirlenmiştir.

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Sürvey çalışmaları

Öncelikle çalışmanın yürütüleceği araştırma alanı belirlenmiştir. Bunun için Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında "Sınırlandırma ve Kıymetlendirme Sürveyi" uygulanmıştır (Aktaş, 2001). Buna göre, domates ekiminin yoğun olarak yapıldığı bilinen Kızılırmak Merkez İlçe, Hacılar, Kahyalı, Karallı, Saraycık, Halaçlı, Kemalli, Korçullu köylerinde, yukarıda koordinatları verilen domates tarlalarında yürütülmüştür. Çalışma alanı olarak belirlenen 8 köyün ulaşım güzergâhı üzerinde, her 3 km'de bir durulmuştur. Her sayım noktasında 3'er tarla olmak üzere, 8 köyün domates ekim alanları incelenmiştir. İncelemelerde tarlaların köşegenleri doğrultusunda yürünerek gerekli incelemeler yapılmıştır. Çalışma alanı olarak belirlenen 8 köyün ulaşım güzergâhı ve çalışmanın yapıldığı köyler Şekil 1'de verilmiştir.

<sup>1</sup> Çankırı Tarım İl Müdürlüğü kayıtları



Şekil 1. Kızılırmak (Çankırı)'da çalışmaların yürütüldüğü köy ve güzergâhların uydu görüntüsü

Sürvey çalışmaları sırasında aşağıdaki yöntemler uygulanmıştır.

**Gözle kontrol:** Sürvey yapılan tarlanın/tarlaların köşegenleri doğrultusunda zikzakvari yürünerek her 15 adımda bir tesadüfen seçilen noktada durulup  $\frac{1}{4}$  m<sup>2</sup> (50x50 cm) alanda domates bitkilerinin gövde, sap ve yaprakları, toprak kısmı zararlı böcekler ile doğal düşmanlar yönünden kontrol edilmiştir. Zararlı böcek bulunmuş ise bitkinin hangi organında ve ne şekilde zarar yaptığı kaydedilmiştir. Ayrıca, zararlı olduğu saptanan veya zararlı olması muhtemel görülen larva, nimf veya ergin böcekler, konukçusu ile birlikte alınarak buz kabında canlı olarak laboratuvara getirilmiş laboratuvar ortamına kültür edilmiş, yaprak bitleri ise %70'lik alkole alınarak teşhise hazır hale getirilmiştir. Solma-kuruma belirtileri gösterenlerin toprak altı kısımları, toprak kazılarak incelenmiştir.

**Atrap yöntemi:** Çalışma alanı olarak belirlenen ve Şekil 1'de gösterilen 8 köyün yol güzergâhı üzerinde her 3 km'de bir durulup 3'er domates tarlasında köşegenleri doğrultusunda yürünerek tarlanın büyüklüğüne, göre en az 50 atrap sallanmıştır. Atrap içerisine giren böcekler etil asetatlı öldürme şişesinde öldürüldükten sonra kaç atrap sallandığı, bitkinin cinsi, fenolojik dönemi, ilçe ve köyü bir kağıda yazılarak içerisine bırakılmış, laboratuvara getirilerek ayrılmış, gerekli sayımlar ve değerlendirmeler yapılmıştır. Atraba gelmeyen bazı böcekler samur fırça, aspiratör kullanılarak bitkilerden alınmış, gerekli bilgiler kaydedilmiştir. Bitkilerin bu dönemlerinde yapılan çalışmalarda daha çok toprak altı zararlılarının olup olmadığına bakılmış, tarla içerisinde yapılan gözlemlerde sararma, solma, kuruma veya yenik görülen bitkilerin toprak altı ve toprak üstü kısımlarında

zararlı böcek ergin ve larvalarının bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

**Araziden getirilen larvalardan erginlerinin elde edilmesi:** Bu amaçla 20 cm derinlik ve 18 cm çapında şeffaf mika kaplar kullanılmış, bunların yaklaşık  $\frac{1}{4}$ 'üne kadar perlit doldurulup, nem ihtiyacını karşılamak üzere kapağı yarılıp bunun da içine filtre kâğıdı yerleştirilmiş film kutusu konularak mika kaplarda kültür ortamı oluşturulmuştur. Çalışmalar; Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi Laboratuvar koşullarında (ortalama 26°C sıcaklık ve %34 orantılı nem) yürütülmüştür. Çıkan erginler buradan alınarak teşhise hazır hale getirilmiştir. Yukarıda belirtilen sürvey çalışmaları neticesinde Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında bulunan böcek türleri belirlenmiştir.

## 2.2.2. Populasyon takibi ve bulaşıklığın tespiti

### 2.2.2.1. *Helicoverpa armigera*'nın populasyon takibi

Kızılırmak ilçesinde domatesin en önemli zararlısının Yeşilkurt, *H. armigera* olduğu bilindiğinden (Şimşek, 2012, 2017), sözü edilen zararlının feromon tuzaklar yardımıyla populasyon takibi yapılmıştır. Sözü edilen tarlaların her birine, zararlı erginleri topraktan çıkmadan önce (toprak sıcaklığı 20°C'yi geçmediği Haziran ayının ilk haftasında (07.06.2018) birbirinden 100'er m aralıklarla çakılan çitalar üzerine yerden 100 cm yüksekliğe gelecek şekilde, delta tipi tuzaklar, 1 tuzak/da hesabıyla içerisine *H. armigera*'nın asıl cinsiyet feromonu (Z)-11-hexadecenal ile (Z)-9-hexadecenal (Kehat and Dunkelblum 1990, 1993) emdirilmiş dispenserli tuzaklar yerleştirilmiş ve



genellikle haftada bir araziye çıkılarak sayılıp ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Bu çalışmalarla eş zamanlı olarak bitki ve meyvedeki bulaşma oranları da belirlenmiştir (Abbas et al., 2015).

### 2.2.2.2. *Helicoverpa armigera* ve *Tuta absoluta*'nın neden olduğu bulaşmanın/zararın belirlenmesi

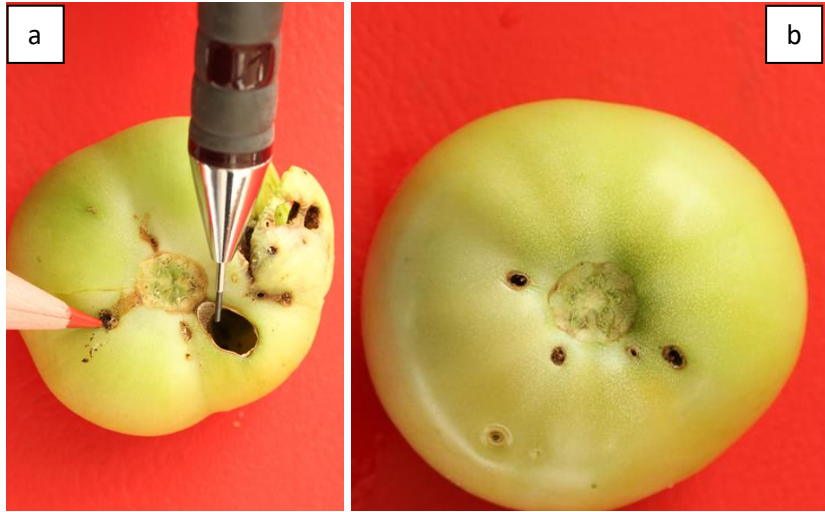
Feromon tuzakların yerleştirilmiş olduğu çalışma alanlarındaki domates tarlalarına (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) zararlı kelebekleri feromon tuzaklarda yakalanmasıyla birlikte eş zamanlı olarak her tarlada en az 10 domates bitkisi, tarlayı temsil edecek şekilde, seçilerek bunların üzerinde bulunan domates meyveleri sayılmıştır. Domates meyvelerinin dış kısmı gözle kontrol edilerek larvaların giriş/çıkış delikleri bulunanlar ile bıçakla kesildiğinde içerisinde zararlının bulunduğu dair işaretler bulunanlar zararlı ile bulaşık; bulunmayanlar ise temiz olarak kabul edilmiştir. *H. armigera* ile bulaşık meyveler ile *T. absoluta* ile bulaşık meyveler; zararlıların çıkış-giriş deliklerinin büyüklüğüne ve şekline göre birbirinden ayrılması sağlanmıştır

(Şekil 2). Bulaşık olan meyve sayıları, toplam meyve sayısına oranlanmak suretiyle her kontrol tarihinde her tarla için meyvelerde bulaşma oranları (%), aşağıdaki formüle göre, ayrı ayrı hesaplanmıştır (Abbas et al., 2015).

$$\% \text{Bulaşıklık oranı} = (\text{Bulaşık Meyve Sayısı} / \text{Toplam Meyve Sayısı}) \times 100$$

### 2.2.2.3. *Helicoverpa armigera* ve *Tuta absoluta*'nın birlikte domates meyvelerinde bulaşma oranlarının tespiti

Aynı çalışmada, yukarıda belirtildiği gibi her iki zararlının domates meyvelerindeki bulaşma oranları (%) ayrı ayrı belirlendikten sonra bunların toplanmasıyla da *H. armigera* ve *T. absoluta*'nın birlikte neden olduğu bulaşma/zarar tespit edilmiştir. Zararlı ile bulaşık meyveler çürüdüğü ve pazar değeri düştüğü için bulaşma oranı, aynı zamanda zarar oranı olarak kabul edilmiştir.



Şekil 2. *Tuta absoluta*'nın domatesteki çıkış deliği (a) ve *Helicoverpa armigera* larvasının çıkış deliği (b)

Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarından çalışmalar sırasında toplanan önemli türlerin zarar şekilleri gözlenmiş, fotoğraflarla belirlenmiştir. Bu türlere ait erginlerin morfolojik özellikleri incelenerek fotoğraf makineleriyle fotoğrafları çekilmiş, tanımlamaları yaptırılmıştır.

Teşhise hazır duruma getirilen böceklerin teşhisi; konu ile ilgili literatür ve teşhisli örneklerden istifade edilerek Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Meteorolojik veriler, Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Kızılırmak İlçesi Meteoroloji İstasyonundan alınmıştır. Elde edilen bulgular şekil

ve grafikler yardımıyla görsel hale getirilmiş ve aralarındaki ilişkiler araştırılmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 2017 yılında sürvey çalışmaları yapılarak böcek türleri tespit edilmiş; 2018 yılında da ana zararlı durumunda bulunduğu anlaşılan Yeşilyurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner)'un populasyon takibi ve domates meyvelerinin bulaşma/zarar oranları belirlenmiştir.

### 3.1. Sürvey çalışmaları

Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 2017 yılında yapılan Sürvey çalışması sonucunda 10 böcek türü [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae); *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Agrotis segetum* (Den.&Schiff.), (Lepidoptera: Noctuidae); *Agriotes* sp. (Coleoptera: Elateridae); *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthoptera: Gryllidae); *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (Orthoptera: Gryllotalpidae); *Locusta migratoria* L., *Oedipoda schochi* Sauss. (Orthoptera: Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb (Orthoptera: Catantopidae)]'nin bulunduğu saptanmıştır. Bu türlerden *H. armigera*, *T. absoluta*'nın birinci derecede; *Agrotis ipsilon*, *A. segetum*, *Agriotes* sp., *M. desertus*, *G. gryllotalpa*'nın da ikinci derecede zararlı olduğu anlaşılmıştır. Sürvey sonucunda tespit edilen söz konusu böcek türleri, domates bitkisinin fenolojisine göre fide döneminde zarar yapanlar; meyve döneminde zarar yapanlar ile faunistik bakımdan önemli olanlar olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

#### 3.1.1. Domatesin fide döneminde zarar yapan böcekler

*Agrotis ipsilon* (Hufnagel)  
*Agrotis segetum* (Den.&Schiff.)  
*Agriotes* sp.  
*Melanogryllus desertus* Pall.  
*Gryllotalpa gryllotalpa* L.

Domatesin fide döneminde zarar yaptığı bildirilen yukarıda verilen böcek türlerinin, Kızılırmak ilçesinin yoğun domates tarımı yapılan Tımarlı, Karallı ve Hacılar domates ekim alanlarında bulunduğu belirlenmiştir.

#### 3.1.2. Domatesin meyve döneminde zarar yapan böcekler

Kızılırmak domates ekim alanlarında 2017 yılında yapılan sürvey sonucunda *H.armigera* ile *T. absoluta*'nın domateste meyvelerinin ana zararlısı durumunda bulunduğu belirlenmiş, 2018 yılında da bu zararlıların populasyon seyri izlenmiş ve bulaşıklık oranları belirlenmiştir. Ancak bu makale kapsamında *H.armigera*'nın 2017 yılındaki bulaşıklık durumu ile 2018 yılı populasyon seyri ve bulaşma durumuna ait araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

#### 3.1.2.1. *Helicoverpa armigera*'nın popülasyon takibi ve domates meyvelerinde bulaşma oranları

##### 2017 Yılında yapılan çalışmalar

Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında ana zararlı durumunda bulunan *H.armigera*'nın gelişme süresi; domates kültüründe laboratuvar şartlarında yumurtanın inficarı 2-3 gün (ort. 2,7 gün); larva süresi 13-18 gün (ort. 16,5 gün); pupa periyodu 10,2-12,2 gün (ort. 10,8 gün)'dür. Yumurta bırakma periyodu ise 25-33 gün (ort. 30 gün)'dür. Yumurtadan ergin oluncaya kadar 25-33 gün (ort. 30 gün) geçmektedir. Dişinin yaşam süresi 1-15 gün (ort. 11 gün) olarak belirlenmiştir. Bir dişi, 4-9 günlük yumurtlama periyodunda 255-850 yumurta bırakmaktadır. Erkeklerin yaşam süresi 6-13 (ort. 9,9) gün olarak belirlenmiştir. Erkek kelebeklerin yaşam süresi 7,6; dişi kelebeklerin yaşam süresi ise 10,1 gündür. *H. armigera* en büyük zararı, domates ve biber gibi sebzelerin içerisine girerek yapar. Bulaşık meyveler pazar değerini yitirip bu deliklerden mikroorganizmaların bulaşmasından dolayı genellikle çürür. *H. armigera* larva döneminde zararlı olup 1. ve 2. dönemde yapraklarla beslenen daha sonra da domates, biber, patlıcan banya, nohut ve mercimek gibi sebzelerin meyvelerini delerek içine girip orada beslenmek suretiyle zarar yapmaktadır (Şimşek, 2017). Bu nedenle, sözü edilen zararlıya karşı yapılacak mücadelede bu hususların dikkate alınması gerektiği anlaşılmıştır.

Kızılırmak (Çankırı) ilçesine bağlı 3 köyde (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) 2017 yılında yapılan çalışmada domates tarlalarında *H. armigera*'nın meyvelerde neden olduğu bulaşma oranları Çizelge 1 ve Şekil 3'te verilmiştir.

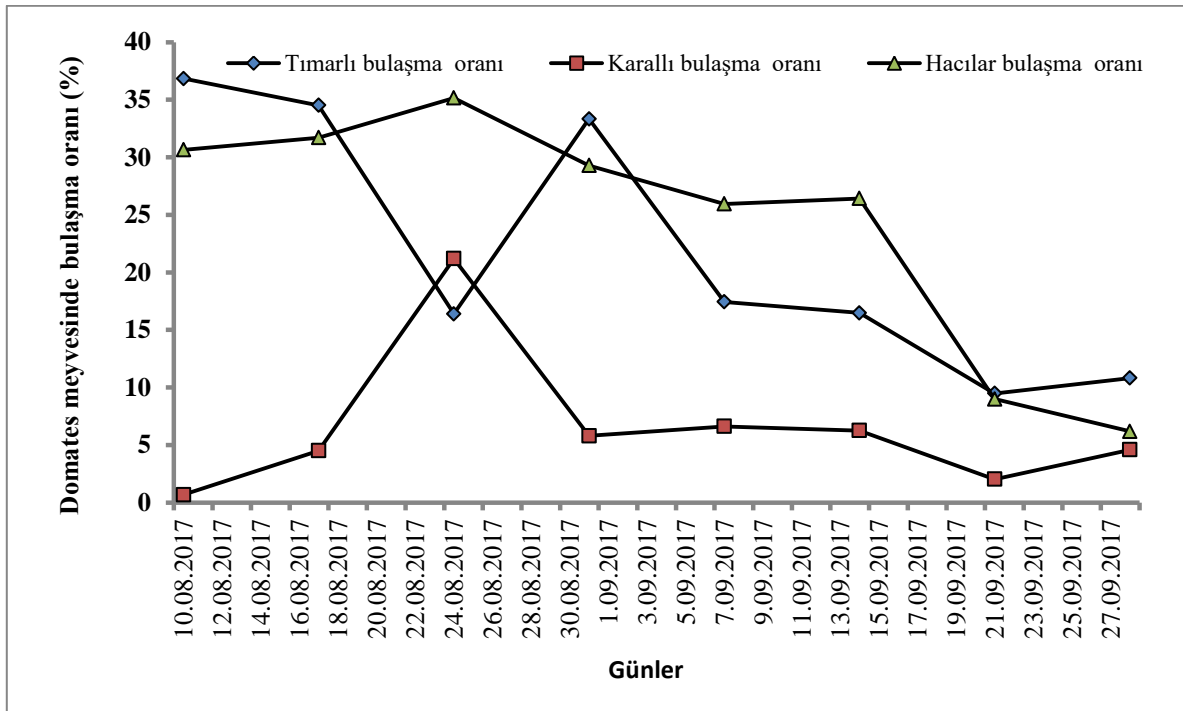
Bulaşıklık bakımından Çizelge 1 ve Şekil 3 birlikte incelendiğinde; Kızılırmak ilçesine bağlı 3 köyde (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) Domates tarlalarında *H. armigera*'nın 2017 yılında yapılan çalışma sonucunda; meyvelerdeki bulaşma oranının sırasıyla %9,48-36,84; 0,67-21,19 ve 9,0-35,15 arasında değiştiği; meyvelerde ortalama bulaşmanın yine aynı sıra ile %21,9; 6,45 ve 23,28 oranında olduğu görülmektedir. Her üç çalışma alanında da Ağustos ayı süresince yüksek olan bulaşmanın, Karallı domates ekim alanlarında Eylül ayından itibaren giderek azaldığı gözlenmiştir. Cameron et al. (2001), ticari olarak tolere edilebilir eşğin (EZE) %5 meyve bulaşması olduğunu; Anonim (2011) ise mücadeleye karar vermek için %3 bulaşmanın Ekonomik Zarar Eşiği (EZE) olduğunu bildirmektedir. Cameron et al. (2001)'na göre Karallı'da domateslerdeki ortalama bulaşmanın (%6,45) eşik değerine nispeten yakın olmasına

karşın, Tımarlı (%21,9) ve Hacılar (%23,28)'da kabul edilebilir eşik değerinin 4-5 katı olduğu anlaşılmıştır. Anonim (2011)'in eşik değeri (%3 bulaşma) esas alınrsa, bu oranın daha da artacağı söylenebilir. Bu sonuçlar, Karallı köyünde *H.*

*armigera* ile mücadelenin zamanında yapılmasına karşın diğerlerinde yapılmadığı kanısını vermiştir. Inayatullah (2007), *H. armigera*'nın Pakistan'da meyvelerde %32-35, domatestede ise %53 oranında ürün kayıplarına neden olabildiğini kaydetmektedir.

Çizelge 1. 2017 Yılında Çankırı (Kızılırmak)'da bazı domates ekim alanlarında feromon domates meyvelerinde Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)]'un neden olduğu bulaşma oranları

| Kontrol tarihleri | Çalışmanın yapıldığı köy ve domates meyvelerinde bulaşma oranları (%) |             |              |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
|                   | Tımarlı                                                               | Karallı     | Hacılar      |
| 10.08.2017        | 36,84                                                                 | 0,67        | 30,65        |
| 17.08.2017        | 34,52                                                                 | 4,5         | 31,71        |
| 24.08.2017        | 16,39                                                                 | 21,19       | 35,15        |
| 31.08.2017        | 33,33                                                                 | 5,79        | 29,29        |
| 07.09.2017        | 17,43                                                                 | 6,62        | 25,95        |
| 14.09.2017        | 16,47                                                                 | 6,25        | 26,42        |
| 21.09.2017        | 9,48                                                                  | 2,02        | 9,00         |
| 28.09.2017        | 10,81                                                                 | 4,59        | 6,18         |
| Ortalama (%)      | <b>21,9</b>                                                           | <b>6,45</b> | <b>23,28</b> |

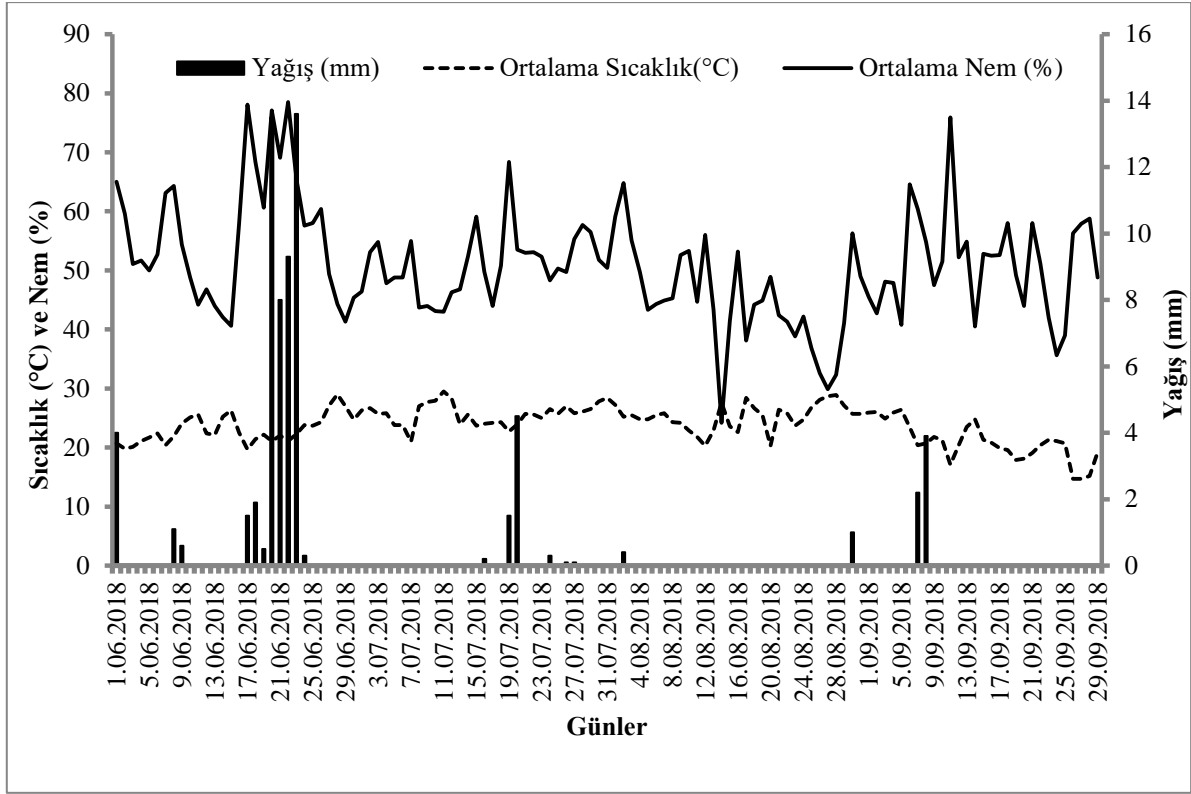


Şekil 3. 2017 Yılında değişik tarihlerde Kızılırmak ilçesi Tımarlı, Karallı ve Hacılar Köylerinde domates meyvelerinde *Helicoverpa armigera* (Hübner)'nin neden olduğu bulaşma oranları

### 2018 Yılında yapılan çalışmalar

Kızılırmak (Çankırı) ilçesinde 2018 yılında yapılan çalışmalara esas olmak üzere alınan iklim verileri Şekil 4'te, bu ilçeye bağlı 3 köyde (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) *H. armigera*'nın populasyon takibi kapsamında domates tarlalarında feromon tuzaklarda yakalanan kelebek sayıları ile meyvelerdeki bulaşma oranları sırasıyla Çizelge 2 ve Şekil 5, Çizelge 3 ve Şekil 6, Çizelge 4 ve Şekil 7

de verilmiştir. Şekil 4 incelendiğinde; yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (08.06.2018 günü 1,1 mm ve 09.06.2018 günü 0,6 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ortalama 21-26°C, orantılı nemin ise ortalama %40-78 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4. 2018 yılında Kızılırmak ilçesine ait iklim verileri

Populasyon takibi bakımından Çizelge 2 ile Şekil 5 birlikte incelendiğinde Tımarlı'da *H. armigera* kelebek çıkışlarının hava sıcaklığının 20°C'nin üzerine çıktığı (Şekil 4) 11.06.2018 tarihinden itibaren tuzaklarda yakalanmaya başladıkları (2 birey/tuzak), 14.06.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan (15 birey/2 tuzak) sonra azalarak devam ettiği ve 29.06.2018 günü sona erdiği, buna göre kelebek çıkışlarının yaklaşık 18 gün sürdüğü, bu periyot içerisinde toplam 34 adet kelebeğin yakalandığı görülmektedir. Yoğun kelebek yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (08.06.2018 günü 1,1 mm ve 9.06.2018 günü 0,6 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-26°C'ler, orantılı nemin ise ort. %40-78 arasında bulunduğu gözlenmiştir (Çizelge 2 ile Şekil 4).

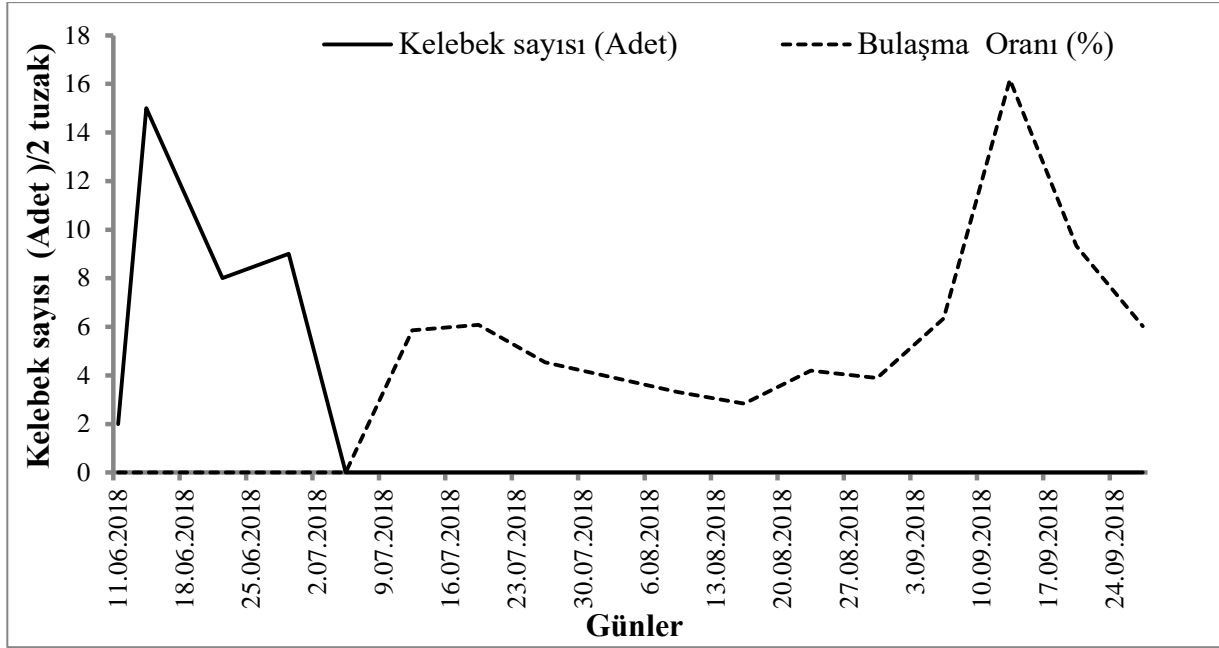
Bulaşıklık bakımından Çizelge 2 ile Şekil 5 birlikte incelendiğinde; kelebek çıkışından (11.06.2018) yaklaşık 30 gün sonra (12.07.2018) meyvelerdeki bulaşmaların/zararın görülmeye başladığı (%5,85) ve %2,84-16,17 arasında değiştiği; 13.09.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan sonra (%16,17) azalarak devam ettiği, ortalama bulaşmanın ise %4,28 düzeyinde bulunduğu anlaşılmaktadır. Bulunan ortalama bulaşma değerinin, Cameron et al. (2001)'na göre (%5 bulaşma) Ekonomik Zarar Eşiği (EZE)'nin

altında; Anonim (2011)'e göre (%3 bulaşma) ise EZE'ne oldukça yakın bulunduğu söylenebilir.

Çizelge 2. 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı) domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

| Kontrol Tarihleri   | Feromon Tuzaklarda Yakalanan Kelebek Sayısı (Birey/2 Tuzak) | Domateslerde Bulaşma Oranı (%) |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 11.06.2018          | 2                                                           | 0,00                           |
| 14.06.2018          | 15                                                          | 0,00                           |
| 22.06.2018          | 8                                                           | 0,00                           |
| 29.06.2018          | 9                                                           | 0,00                           |
| 05.07.2018          | 0                                                           | 0,00                           |
| 12.07.2018          | 0                                                           | 5,85                           |
| 19.07.2018          | 0                                                           | 6,08                           |
| 26.07.2018          | 0                                                           | 4,54                           |
| 09.08.2018          | 0                                                           | 3,31                           |
| 16.08.2018          | 0                                                           | 2,84                           |
| 23.08.2018          | 0                                                           | 4,19                           |
| 30.08.2018          | 0                                                           | 3,89                           |
| 06.09.2018          | 0                                                           | 6,34                           |
| 13.09.2018          | 0                                                           | 16,17                          |
| 20.09.2018          | 0                                                           | 9,32                           |
| 27.09.2018          | 0                                                           | 6,03                           |
| <b>Toplam</b>       | <b>34</b>                                                   |                                |
| <b>Ortalama (%)</b> |                                                             | <b>4,28</b>                    |





Şekil 5. 2018 Yılında Çankırı (Kızılrımk-Tımarlı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

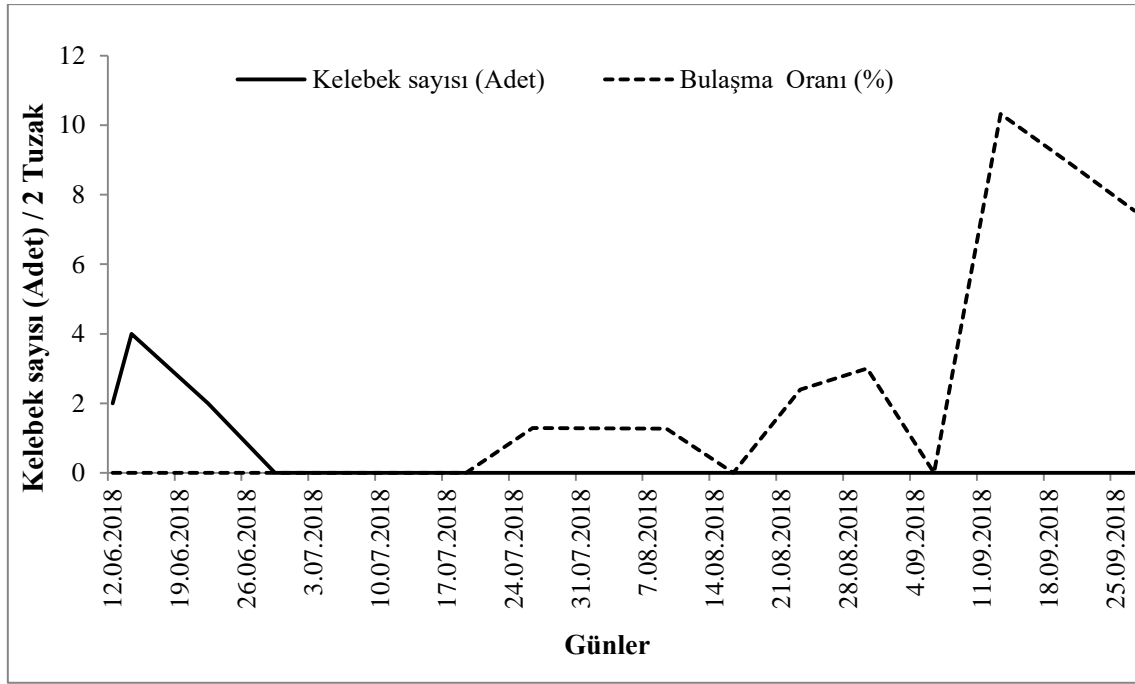
Populasyon takibi bakımından Çizelge 3 ile Şekil 6 birlikte incelendiğinde Karallı'da *H. armigera* kelebek çıkışlarının hava sıcaklığının 20°C'nin üzerine çıktığı (Şekil 4) 12.06.2018 tarihinden itibaren tuzaklarda yakalanmaya başladıkları (2 birey/tuzak), 14.06.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan (4 birey/2 tuzak) sonra azalarak devam ettiği ve 22.06.2018 günü sona erdiği, buna göre kelebek çıkışlarının yaklaşık 10 gün sürdüğü, bu periyot içerisinde toplam 8 adet kelebeğin yakalandığı görülmektedir. Yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (08.06.2018 günü 1.1 mm ve 09.06.2018 günü 0,6 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-26°C'ler, orantılı nemin ise ort. %40-78 arasında bulunduğu anlaşılmaktadır (Şekil 4).

Bulaşıklık bakımından Çizelge 3 ile Şekil 6 birlikte incelendiğinde; meyvelerdeki bulaşmaların/zararın, kelebek çıkışından (12.06.2018) yaklaşık 44 gün sonra (26.07.2018) görülmeye başladığı ve bulaşmanın başlangıçta düşük olup (%0-3) daha sonra Eylül ayının ikinci yarısından itibaren artış gösterdiği, bu durumun bulaşık meyvelerin tarlada bırakılmasından kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır. Ortalama bulaşmanın ise %2,17 düzeyinde bulunduğu yine aynı çizelgeden anlaşılmaktadır. Bulunan ortalama bulaşma değerinin, gerek Cameron et al. (2001)'na göre (%5 bulaşma) ve gerekse; Anonim (2011)'e

göre (%3 bulaşma) EZE'ne oldukça altında bulunduğu söylenebilir.

Çizelge 3. 2018 Yılında Çankırı (Kızılrımk-Karallı) domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

| Kontrol Tarihleri | Feromon Tuzaklarda yakalanan Kelebek Sayısı (Birey/2 Tuzak) | Domateslerde Bulaşma Oranı (%) |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 12.06.2018        | 2                                                           | 0,00                           |
| 14.06.2018        | 4                                                           | 0,00                           |
| 22.06.2018        | 2                                                           | 0,00                           |
| 29.06.2018        | 0                                                           | 0,00                           |
| 5.07.2018         | 0                                                           | 0,00                           |
| 12.07.2018        | 0                                                           | 0,00                           |
| 19.07.2018        | 0                                                           | 0,00                           |
| 26.07.2018        | 0                                                           | 1,29                           |
| 09.08.2018        | 0                                                           | 1,27                           |
| 16.08.2018        | 0                                                           | 0,00                           |
| 23.08.2018        | 0                                                           | 2,40                           |
| 30.08.2018        | 0                                                           | 3,00                           |
| 06.09.2018        | 0                                                           | 0,00                           |
| 13.09.2018        | 0                                                           | 10,32                          |
| 20.09.2018        | 0                                                           | 8,95                           |
| 27.09.2018        | 0                                                           | 7,54                           |
| <b>Toplam</b>     | <b>8</b>                                                    |                                |
| <b>Ortalama</b>   |                                                             | <b>2.17</b>                    |



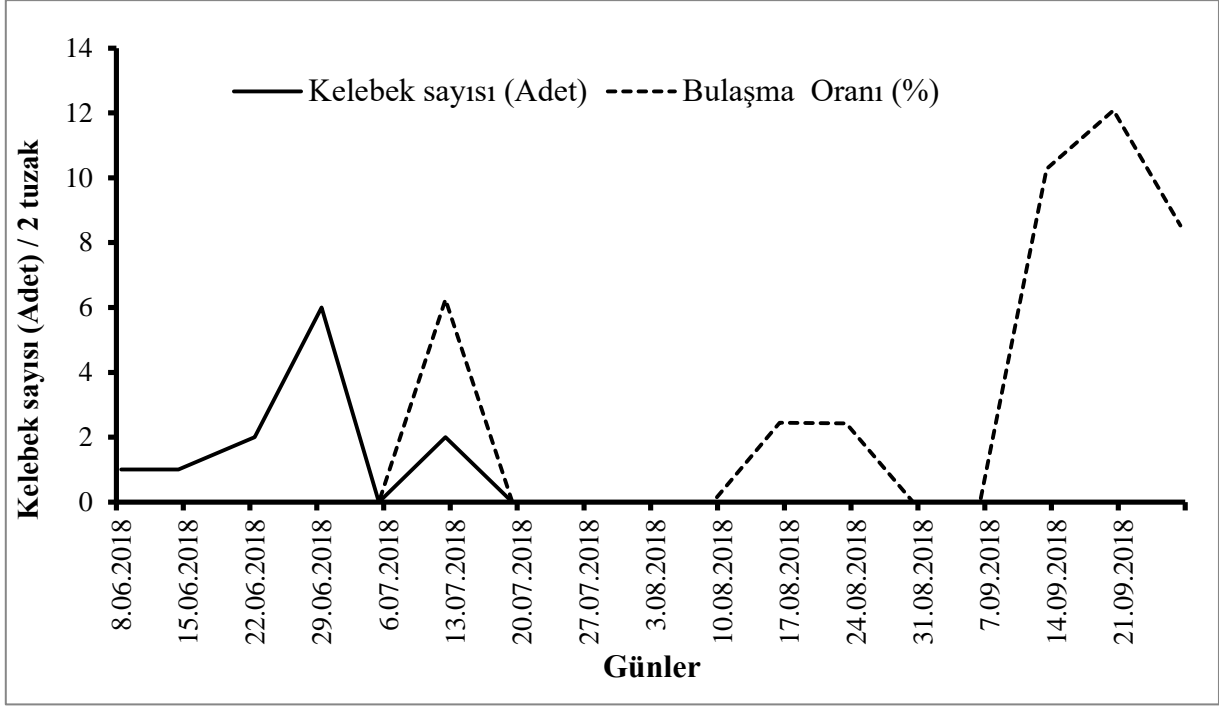
Şekil 6. 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Karallı)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt kelebek sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

Populasyon takibi bakımından Çizelge 4 ile Şekil 7 birlikte incelendiğinde Hacılar'da kelebek çıkışlarının hava sıcaklığının 20°C'nin üzerine çıktığı (Şekil 4) 08.06.2018 tarihinden itibaren tuzaklarda yakalanmaya başladıkları (1 birey/tuzak), 29.06.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan (6 birey/2 tuzak) yaklaşık 34 gün sürdüğü çıkışların sona erdiği gün (12.07.2018) domateslerde bulaşıklığın başladığı, bu periyot içerisinde toplam 12 adet kelebeğin yakalandığı görülmektedir. Yoğun yakalanmaların, yağışları izleyen günlerden (08.06.2018 günü 1,1 mm ve 09.06.2018 günü 0,6 mm) sonra gerçekleştiği; bu tarihler arasında sıcaklığın ort. 21-26°C, orantılı nemin ise ort. %40-78 arasında bulunduğu sırada gerçekleştiği anlaşılmaktadır (Şekil 4).

Bulaşıklık bakımından Çizelge 4 ile Şekil 7 birlikte incelendiğinde; meyvelerdeki bulaşıklığın/zararın, kelebek çıkışından (08.06.2018) yaklaşık 34 gün sonra (12.07.2018) görülmeye başladığı ve başlangıçta (12.07.2018) yoğun bulaşmadan sonra (%6,25) azalıp artışlar göstererek 20.09.2018 günü doruk noktasına ulaştıktan sonra (%12) azalmaya başladığı, ortalama bulaşmanın ise %2,63 düzeyinde bulunduğu anlaşılmaktadır. Bulunan ortalama bulaşma değerinin, gereke Cameron et al. (2001)'na göre (%5 bulaşma) ve gerekse; Anonim (2011)'e göre (%3 bulaşma) EZE'ne oldukça altında bulunduğu söylenebilir.

Çizelge 4. Çankırı (Kızılırmak-Hacılar) domates ekim alanlarında 2018 yılında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt kelebek sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

| Kontrol Tarihleri   | Feromon Tuzaklarda Yakalanan Kelebek Sayısı (Birey/2 Tuzak) | Domateslerde Bulaşma oranı (%) |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 08.06.2018          | 1                                                           | 0,00                           |
| 14.06.2018          | 1                                                           | 0,00                           |
| 22.06.2018          | 2                                                           | 0,00                           |
| 29.06.2018          | 6                                                           | 0,00                           |
| 05.07.2018          | 0                                                           | 0,00                           |
| 12.07.2018          | 2                                                           | 6,25                           |
| 19.07.2018          | 0                                                           | 0,00                           |
| 26.07.2018          | 0                                                           | 0,00                           |
| 09.08.2018          | 0                                                           | 0,00                           |
| 16.08.2018          | 0                                                           | 2,45                           |
| 23.08.2018          | 0                                                           | 2,43                           |
| 30.08.2018          | 0                                                           | 0,00                           |
| 06.09.2018          | 0                                                           | 0,00                           |
| 13.09.2018          | 0                                                           | 10,28                          |
| 20.09.2018          | 0                                                           | 12,08                          |
| 27.09.2018          | 0                                                           | 8,53                           |
| <b>Toplam</b>       | <b>12</b>                                                   |                                |
| <b>Ortalama (%)</b> |                                                             | <b>2,63</b>                    |



Şekil 7. 2018 Yılında Çankırı (Kızılırmak-Hacılar)'da domates ekim alanlarında feromon tuzaklarda yakalanan Yeşilkurt kelebek sayıları ile domateslerdeki bulaşma oranları

Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 2018 yılında *H. armigera*'nın populasyon takibi ve bulaşıklık durumu ile ilgili yukarıdaki bulgular birlikte değerlendirildiğinde; Populasyon takibine göre, çalışma alanında (Tımarlı, Karallı, Hacılar), *H.armigera* kelebeklerinin 2018 yılı haziran ayının ikinci haftasından itibaren 10-34 gün süre ile tuzaklarda yakalandığı, ilk kez yakalandıktan 30-44 gün sonra da domateslerde bulaşıklığın görülmeye başladığı tespit edilmiştir (Çizelge 2-4), Bu durum, zararlının biyolojisinden kaynaklanabileceği kanısını vermiştir. Sıcaklığa bağlı olarak, çıkan *H.armigera* kelebeklerinin yaklaşık 3 gün sonra yumurta bırakabilmeleri, 4-9 günlük yumurtlama periyodunun 5'nci ile 8'inci gününde yumurtlamanın maksimuma ulaşabilmesi, bırakılan yumurtaların 3 gün sonra açılabilmesi (Şimşek, 2017), bu kanımızı güçlendirmektedir. Değişik yöntemlerle (Günderece, Feromon tuzaklar, Işık tuzakları) kelebek çıkışı tespit edildiğinde, zararlının bu biyolojisi ve arazide hızlıca yer değiştirme özellikleri dikkate alınarak, mücadelenin buna göre yönlendirilmesi

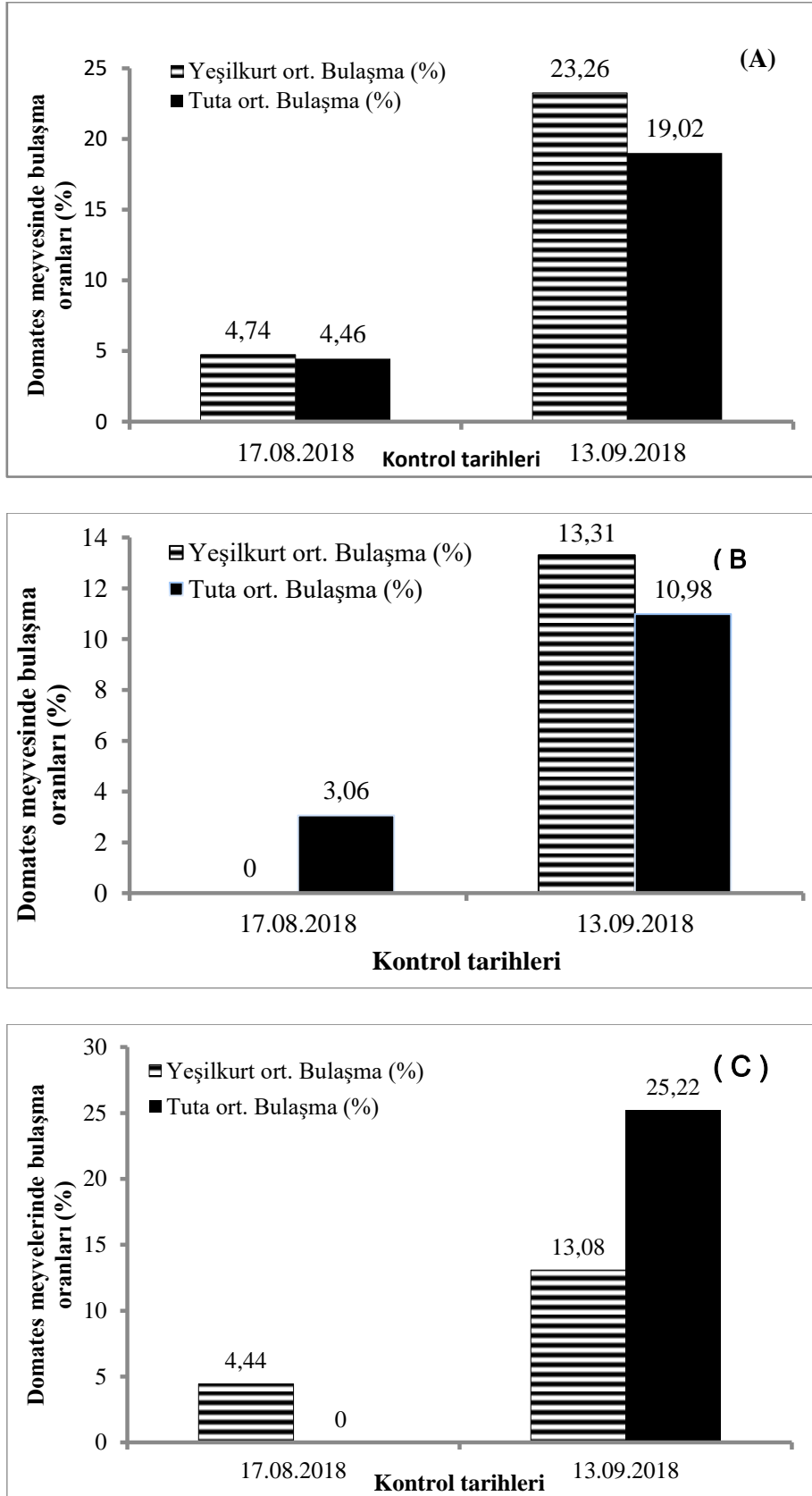
gerektiği sonucuna varılmıştır. Aynı çalışma alanlarında bulaşıklık tespitine göre, eylül ayının ortasında domateslerde bulaşma oranının doruk noktasına ulaşmış (%10-16) mevsim sonuna doğru azaldığı görülmüştür (Çizelge 2-4). Bu durum, atılan ilaçların etkilerinin kaybolmasından ve hasat sonuna yaklaşıldığından bulaşık ve çürümüş domateslerin tarlalarda bırakılmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

### 3.1.2.2. *Helicoverpa armigera* + *Tuta absoluta*'nın birlikte domates meyvelerinde bulaşma oranları

Kızılırmak (Çankırı Tımarlı, Karallı, Hacılar)'da 2018 yılında *H. armigera*+*T. absoluta* birlikte bulunduğu domates meyvelerinde bulaşma/zarar oranları (%) da Çizelge 5 ve Şekli 8 (A, B, C)'de verilmiştir.

Çizelge 5. Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı,Karallı,Hacılar)'da 2018 Yılında domates meyvelerinde Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] ve Tuta [*Tuta absoluta* (Meyrick)] birlikte meyvelerde bulaşma oranları

| Köyü         | Kontrol tarihleri | Bitki No | Toplam Meyve Sayısı (Adet) | Bulaşık meyve sayısı ve oranı |              |                  |              | Toplam Bulaşma Oranı(%) |
|--------------|-------------------|----------|----------------------------|-------------------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------------|
|              |                   |          |                            | Yeşilkurt ile bulaşık         |              | Tuta ile bulaşık |              |                         |
|              |                   |          |                            | Sayısı (Adet)                 | Oranı (%)    | Sayısı (Adet)    | Oranı (%)    |                         |
| Tımarlı      | 17.08.2018        | 1        | 44                         | 3                             | 6,82         | 1                | 2,27         | 9,09                    |
|              |                   | 2        | 27                         | 2                             | <b>7,41</b>  | 3                | 11,11        | 18,52                   |
|              |                   | 3        | 80                         | 0                             | 0            | 0                | 0            | 0                       |
|              | Toplam            |          | 151                        | 5                             |              | 4                |              | 9,2                     |
|              | Ort               |          |                            |                               | <b>4,74</b>  |                  | <b>4,46</b>  | <b>9,2</b>              |
| Karallı      |                   | 1        | 30                         | 0                             | 0            | 2                | 6,67         | 6,67                    |
|              |                   | 2        | 40                         | 0                             | 0            | 1                | 2,5          | 2,5                     |
|              |                   | 3        | 41                         | 0                             | 0            | 0                | 0            | 0                       |
|              | Toplam            |          | 111                        | 0                             | 0            | 3                |              | 3,06                    |
|              | Ort.              |          |                            |                               | <b>0</b>     |                  | <b>3,06</b>  | <b>3,06</b>             |
| Hacılar      |                   | 1        | 40                         | 0                             | 0            | 0                | 0            | 0                       |
|              |                   | 2        | 60                         | 2                             | 3,33         | 0                | 0            | 3,33                    |
|              |                   | 3        | 20                         | 2                             | 10           | 0                | 0            | 10                      |
|              | Toplam            |          | 120                        | 4                             |              | 0                |              | 4,44                    |
|              | Ort.              |          |                            |                               | <b>4,44</b>  |                  | <b>0</b>     | <b>4,44</b>             |
| Tımarlı      | 13.09.2018        | 1        | 30                         | 8                             | 26,67        | 3                | 10           | 36,67                   |
|              |                   | 2        | 39                         | 16                            | 41,03        | 7                | 17,95        | 58,97                   |
|              |                   | 3        | 39                         | 3                             | 7,69         | 5                | 12,82        | 20,51                   |
|              |                   | 4        | 34                         | 6                             | 17,65        | 12               | 35,29        | 52,94                   |
|              | Toplam            |          | 142                        | 33                            |              | 27               |              | 42,27                   |
|              | Ort.              |          |                            |                               | <b>23,26</b> |                  | <b>19,02</b> | <b>42,27</b>            |
| Karallı      |                   | 1        | 39                         | 0                             | 0            | 3                | 7,69         | 7,69                    |
|              |                   | 2        | 43                         | 5                             | 11,63        | 9                | 20,93        | 32,56                   |
|              |                   | 3        | 17                         | 1                             | 5,88         | 3                | 17,65        | 23,53                   |
|              |                   | 4        | 51                         | 8                             | 15,69        | 1                | 1,96         | 17,65                   |
|              |                   | 5        | 15                         | 5                             | 33,33        | 1                | 6,67         | 40                      |
|              | Toplam            |          | 165                        | 19                            |              | 17               |              | 24,29                   |
| Ort.         |                   |          |                            | <b>13,31</b>                  |              | <b>10,98</b>     | <b>24,29</b> |                         |
| Hacılar      |                   | 1        | 19                         | 3                             | 15,79        | 8                | 42,11        | 57,89                   |
|              |                   | 2        | 46                         | 6                             | 13,04        | 7                | 15,22        | 28,26                   |
|              |                   | 3        | 26                         | 4                             | 15,38        | 5                | 19,23        | 34,62                   |
|              |                   | 4        | 37                         | 3                             | 8,11         | 9                | 24,32        | 32,43                   |
|              | Toplam            |          | 128                        | 16                            |              | 29               |              | 38,3                    |
| Ort.         |                   |          |                            | <b>13,08</b>                  |              | <b>25,22</b>     | <b>38,3</b>  |                         |
| Genel Toplam |                   |          | <b>817</b>                 | <b>57</b>                     |              | <b>80</b>        |              |                         |



Şekil 8. Çankırı (Kızılırmak-Tımarlı, Karallı, Hacılar)'da 2018 Yılında 17.08.2018 ve 13.09.2018 tarihlerinde yapılan sürvey çalışmasında domates meyvelerinde Yeşilkurt (b) ve Tuta'nın birlikte meyvelerde neden oldukları bulaşma oranları (A: Tımarlı, B: Karallı, C; Hacılar köyü)



Bulaşıklık bakımından Çizelge 5 ile Şekil 8 birlikte incelendiğinde, ağustos ayının ortasında (17.08.2018) üç domates alanında (Tımarlı, Karallı, Hacılar) yapılan sayımda domateslerdeki ortalama bulaşma oranlarının *H. armigera*'da sırasıyla %4,74; 0,00; 4,44; *T.absoluta*'da %4,46; 3,06; 0,00; *H.armigera*+*T. absoluta* birlikte olduğunda yine aynı sıra ile ort. bulaşmanın %9,2; 3,06; 4,44 oranında olduğu görülmektedir. Bu sayım tarihinden yaklaşık bir ay sonra (13.09.2018) üç domates ekim alanında (Tımarlı, Karallı, Hacılar) ikinci kez yapılan sayımda domateslerdeki ortalama bulaşma oranlarının *H. armigera*'da sırasıyla %23,26; 13,31; 13,08 *T.absoluta*'da %19,02; 10,98; 25,22 *H.armigera*+*T. absoluta* birlikte olduğunda yine sıra ile ort. bulaşmanın %42,27; 24,29; 38,30 oranında olduğu aynı Çizelge ve Şekilden anlaşılmaktadır. Buna göre, birinci sayıma oranla, ikinci sayım tarihinde bulaşma oranının önemli oranda artış gösterdiği söylenebilir. Bu durumun, iki zararlının birlikte bulunmasından, bu dönemde ilaçlama yapılmamasından ve hasadın sonuna yaklaşıldığı için bulaşık domateslerin tarlada bırakılmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

### 3.1.3. Faunistik bakımdan önemli olan böcek türleri

*Locusta migratoria* L, *Oedipoda schochi* Sauss. (Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb. (Catantopidae)] olup faunistik bakımdan önemli görülmektedir. Bunlardan *L.migratoria*'nın saptandığı çalışma alanında domateslerde günümüzde kayda değer bir zararına rastlanılmamıştır. Ancak, kendine özgü iklim ve toprak yapısının çeltik üretimine uygun olması nedeniyle son yıllarda çeltik ekim alanlarının giderek artış gösterdiği nedeniyle, *L.migratoria*'nın potansiyel zararlı durumunda bulunduğu söylenebilir. Bu türün, çalışma alanında bulunduğu dair bir kayda rastlanılmamıştır. Yoğunluğunun artması durumunda zararlı olabileceği ve bölge faunasını yansıması bakımından verilmesinde yarar görülmüştür.

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde, 2017 yılında yapılan sürvey çalışmaları sonucunda Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında 10 böcek türü [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae); *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *A. segetum* (Den.&Schiff.), (Lepidoptera: Noctuidae); *Agriotes* sp. (Coleoptera: Elateridae); *Melanogryllus desertus* Pall. (Orthoptera: Gryllidae); *Gryllotalpa gryllotalpa* L (Orthoptera: Gryllotalpidae); *Locusta migratoria* L.. *Oedipoda schochi* Sauss. (Orthoptera: Acrididae); *Cailiptamus tenuicercis* Tarb

(Orthoptera: Catantopidae]'nın bulunduğu saptanmıştır. Bunlardan, ana zararlı durumunda bulunan *H. armigera*'nın popülasyonunun takip edilmediği 2017 yılında Kızılırmak ilçesine bağlı 3 köyde (Tımarlı, Karallı ve Hacılar) domates tarlalarında meyvelerdeki bulaşma oranının sırasıyla %9,48-36,84; 0,67-21,19; 9,0-35,15 arasında değiştiği; meyvelerde ortalama bulaşmanın yine aynı sıra ile %21,9; 6,45 ve 23,28 oranında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1 ve Şekil 3). Çalışma kapsamı dışında olmasına karşın aynı çalışma alanlarında 2018 yılında *H. armigera*'nın popülasyon takibi kapsamında yapılan çalışmada; *H.armigera* kelebeklerinin 2018 yılı haziran ayının ikinci haftasından itibaren 10-34 gün süre ile tuzaklarda yakalandığı, ilk kez yakalandıktan 30-44 gün sonra da domateslerde bulaşıklığın görülmeye başladığı tespit edilmiştir (Çizelge 2-4). Buna göre feromon tuzaklarla *H. armigera* kelebekleri yakalanır yakalanmaz üreticilerin zararlıya karşı topluca mücadeleye başlamaları önerisinde bulunulmuştur. Bu tavsiyeye uyan üreticilerin, zararlı larvaları domatesin meyvelerine girmeden, ilaçlara karşı duyarlı oldukları genç larva döneminde (1.-3.) mücadeleyi uygulamaları sağlanmıştır. Bunun sonucunda, domates meyvelerindeki ortalama bulaşıklığın EZE (% 3)'nin üzerine çıkmadığı gözlenmiştir (Çizelge 2-4). Ayrıca, yapılan literatür taramalarında, Lepidoptera takımına bağlı böceklerde, feromon tuzaklarda yakalanma ile teyid edilen ergin çıkışlarının başlangıcının tespitinde, zararlıların değişik biyolojik dönemlerine ait Gelişme Eşik Değerleri (°C) esas alınmak suretiyle, Etkili Sıcaklık Toplamı (EST)'na göre (gün.derece) de popülasyon gelişmesinin tahmin edilebileceği anlaşılmıştır (Baker et al., 1982, Potter and Timmons, 1983, Ahmed and Khaluque, 2002). Feromon tuzaklar olmaması durumunda, bu yöntemle de sözü edilen zararlıların mücadele zamanının belirlenebileceği kanısına varılmıştır. Bu nedenle, bundan sonra yapılacak çalışmalarda *H. armigera* ve *T.absoluta*'nın çıkış zamanının tahminiyle ilgili çalışmalara da yer verilmesinde yarar görülmemektedir. Ancak, daha isabetli tahminlerin yapılması ve mücadelenin sürdürülebilir olması için Kızılırmak (Çankırı) domates ekim alanlarında bu iki ana zararlının tahmin modelleri ile mücadelesine yönelik biyo-ekolojisi ve mücadele yöntemleri üzerinde acilen ve daha ayrıntılı araştırmaların yapılmasının gerektiği kanısına varılmıştır.

**Kaynaklar**

- Abbas, G., Hassan N., Farhan M., Haq I., Karar H., 2015. Effect of Selected Insecticides on *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) on Tomato (*Lycopersicon esculentum* Miller) and Their Successful Management, *Advances in Entomology*, 3, 16-23.
- Aktaş, H., 2001. Önemli Hububat Hastalıkları ve Sürvey Yöntemleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki sağlığı ve Araş. Dairesi Başk., Ankara, 74 s.
- Ahmed, K., Khalique, F., 2002. Forecasting Adult Populations of *Helicoverpa armigera* on Chickpea Using Pheromone Trap. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 5(8) : 830-834.
- Anonim 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Cilt: 3. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM), Ankara, 332 s.
- Anonim 2011. Zirai Mücadele Teknik Talimatı: Domates Güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Tarım Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, 298 s.
- Asena, N., 1972. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Sebze Zararlıları Üzerinde Araştırmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, Cilt.9.
- Baker, P.B., Shelton, A.M., Andala, J.T., 1982. Monitoring of diamond back moth in cabbage with pheromones. *J. Econ. Entomol.* , 75 : 1025-1028.
- Cameron, P. J., Walker, G.P., Herman, T.J.B., Wallace, A.R., 2001. Development of Economic Thresholds and Monitoring Systems for *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Tomatoes . *Journal of Economic Entomology* 94(5):1104-1112.
- Çobanoğlu S., Kumral, N.A., 2014. Ankara, Bursa Yalova İllerinde Domates Yetiştirilen Alanlarda Zararlı ve Faydalı Akar (Acari) Biyolojik Çeşitliliği ve Populasyon Dalgalanması. *Turkish Journal of Entomology* 38(2):197-214
- EPPO, 2005. EPPO Datasheets on Quarantine Pests: *Tuta absoluta*. EPPO Bulletin 35:434-435. <http://www.eppo.org>, (Erişim tarihi: 18.12. 2009).
- Erdoğan P., Barış A. 2005. Orta Anadolu Bölgesi Örtüaltı Domates Yetiştiriciliği Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Projesi. (Yayımlanmamış Tagem Projesi).
- Inayatullah, M., 2007. Biological Control of Tomato Fruitworm (*Helicoverpa armigera*) Using Egg Parasitoid *Trichogramma chilonis* (Trichogrammatidae: Hymenoptera) and *Chrysoperla carnea* (Chrysopidae: Neuroptera). First Annual Technical Report, HEC Funded Project, 99 p.
- Karsavuran Y., Zeybekoğlu Ü., Şahin F., Saygılı H., Özdemir N., 2009. Bursa İli Sanayi Domatesi Üretim Alanlarında Görülen *Auchenorrhyncha* (Homoptera) Türleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46 (2): 117-122.
- Kehat, M., Dunkelblum, E., 1990. Behavioral analysis of male *Heliothis armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) moths in a flight tunnel to combinations of components identified from female sex pheromone glands. *J. Insect Behav.* 3:75-83.
- Kehat, M., Dunkelblum, E., 1993. Sex pheromones: achievements in monitoring and mating disruption of cotton pests in Israel, *Archives of Insect Biochemistry and Physiology* 22(3-4): 425-431.
- Pereyra P.C., Sanches N., 2006. Effect of two Solanaceous plants on developmental and population parameters of the tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology* 35: 671-676.
- Potter, D.A., Immons, G.M., 1983. Forecasting emergences and flight of the lilac borer (Lepidoptera: Sessidae) based on pheromone trapping and day-degree accumulations. *Environ. Entomol.*, 12: 400-403.
- Şimşek, Z., Kondur, Y., Kayılı, R., 2007. Çankırı İlinde Tarım Alanlarında Görülen Entomolojik Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Çankırı Araştırmaları Dergisi*, Cilt:2, 287-296.
- Şimşek, M. 2012. Kızılırmak (Çankırı)'da Karpuz ve Kavun Ekim Alanlarında Bulunan Böcek Türleri ile Bunların Organik Tarım Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), 216 s.
- Şimşek Z., 2017. Zararlılarla Mücadelede Temel Prensipler. T.C. Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve K Koruma Anabilim Dalı, 45 s (Basılmamış).