



Adana ve Osmaniye illeri yerfıstığı üretim alanlarında Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın yaygınlığı, bulaşıklık oranları ve popülasyon değişimi

Distribution, infestation rates and population dynamics of Cotton Bollworm, Helicoverpa armigera (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in peanut production areas in Adana and Osmaniye provinces, Turkey

Mahmut BADEMCI^{1*}, Erdal SERTKAYA²

¹ Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

² Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay

¹<https://orcid.org/0000-0002-6788-1987>; ²<https://orcid.org/0000-0001-9956-943X>

To cite this article:

Bademci, M. & Sertkaya, E. (2021). Adana ve Osmaniye illeri yerfıstığı üretim alanlarında Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın yaygınlığı, bulaşıklık oranları ve popülasyon değişimi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25(2):193-203. DOI: 10.29050/harranziraat.891729

*Address for Correspondence:

Mahmut BADEMCI

e-mail:

mahmut.bademci@tarimorman.gov.tr

Received Date:

05.03.2021

Accepted Date:

24.05.2021

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at www.dergipark.gov.tr/harranziraat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ÖZ

Adana ve Osmaniye illeri ülkemiz tarımında yerfıstığı üretim ve ekili alanın büyük bir bölümünü karşılayarak, ülke ekonomisine önemli katkı sağlamaktadır. Bu çalışma, Adana ve Osmaniye'de yerfıstığı ekim alanlarında zararlı Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lep;Noctuidae)]'un yaygınlığı, bulaşıklığı ve popülasyon değişimini belirlemek amacıyla 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür. Zararlının larva ve ergin popülasyonu iki farklı tarlada haftalık olarak takip edilmiş olup, larva popülasyonu doğrudan bitki üzerinde sayım yapılarak, ergin popülasyonu ise funnel tipi feromon tuzak kullanılarak izlenmiştir. Yerfıstığı ekiminin yoğun olarak yapıldığı alanlarda, zararlının yaygınlığı ve bulaşıklığını belirlemek için haftalık sürveyler yapılmıştır. Tarla büyüklüğüne göre belirlenen beş farklı noktada sayımlar yapılarak, yaygınlık ve bulaşıklık durumu tespit edilmiştir. Zararlının larva popülasyonu 2017 yılında Osmaniye'de 14 larva/bitki ile Ekonomik Zarar Eşiğinin üzerine çıkmış ve insektisit uygulamasından sonra düşmüştür. Bunun dışında Adana ve Osmaniye'de zararlının popülasyonu Ekonomik Zarar Eşiğinin altında gerçekleşmiştir. Her iki ilde de 2017 yılında ergin popülasyonu temmuz ve eylül aylarında iki tepe noktasına ulaşmış, 2018 yılında ise düşük seviyede seyretmiştir. *H. armigera* ile bulaşıklık oranı 2017 ve 2018 yıllarında değişkenlik göstermiştir. Adana'da, 2017 yılında %40.26 olan bulaşma oranı, 2018 yılında %17.91 olarak gerçekleşmiştir. Osmaniye'de ise 2017 ve 2018 yıllarında bulaşıklık oranı sırası ile %36.36 ve %48.28 olmuştur. 2017 yılında tarla içi bulaşıklık her iki ilde de 0.2-1.0 larva/bitki iken, 2018 yılında 0.2-0.8 larva/bitki olarak gerçekleşmiştir. Sürvey yapılan üretim alanlarında *H.armigera*'nın birinci ürün olarak yetiştirilen yerfıstığında ekonomik anlamda sorun teşkil etmediği ancak ikinci ürünün çiçeklenme döneminde dikkat edilmesi ve bu konuda araştırma yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Adana, Osmaniye, Yeşilkurt, Yerfıstığı, Popülasyon değişimi

ABSTRACT

Adana and Osmaniye are the provinces with the highest share in the field of peanut production and cultivation in the country and make a great contribution to the country's economy. This study was carried out in Adana and Osmaniye provinces of Turkey in 2017 and 2018 to determine the distribution, infestation and population dynamic of cotton bollworm [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera; Noctuidae)] in peanut cultivation areas. The larval and adult populations of the pest were followed weekly in two different fields, the larval population was directly counted on the plant, and the adult population was monitored using a funnel type pheromone trap. Field controls in areas where peanuts

planted intensively were conducted weekly to determine the distribution and infestation of the pest. The distribution and infestation status were determined at five different points according to the field size. The larvae population of the pest rise above the Economic Damage Threshold (EDT) with 14 larvae / plants in Osmaniye and decreased after insecticide application, in 2017. Other than in 2018, the population of the pests in Adana and Osmaniye was below the (EDT). The adult population in Adana and Osmaniye reached two peaks in July and September in 2017 and remained low in 2018. The infestation rate of *H. armigera* in peanuts varied in 2017 and 2018. While the infestation rate in Adana was 40.26% and 17.91% in 2017 and 2018 respectively. In Osmaniye, the infestation rate was 36.36% in 2017 and 48.28% in 2018. In 2017, while the infestation in the field was 0.2-1.0 larvae / plant in Adana and Osmaniye, it was 0.2-0.8 larvae / plant in 2018. In the surveyed peanut fields, *H. armigera* does not cause economic damage on the first peanut crop, but on the second peanut crop it can cause economic damage during the flowering period. It was concluded that detailed research is recommended on this subject.

Key Words: Adana, Osmaniye, Cotton bollworm, peanut, population dynamic

Giriş

Güney Amerika kökenli, baklagiller familyasından tek yıllık yazlık ve yağlı tohumlu bir kültür bitkisi olan yerbıstığı (*Arachis hypogaea* L.) insan beslenmesinde, hayvan yemi olarak kullanımının yanısıra toprağa azot bağlaması bakımından önemli bir yağ bitkisidir (Arioğlu, 2014). İçerdiği yağ, protein, karbonhidrat, vitaminler ve mineral maddeler nedeniyle insanlar ve hayvanlar için değerli bir besin kaynağıdır (Arioğlu ve Arioğlu, 2007). Yerbıstığının tarımı 40° kuzey ve 30° güney enlemleri arasında, tropik bölgelerden orta enlemlere kadar bir alanda yapılır (Öğütçü, 1969). Dünyada üretilen 44 043 895 ton yerbıstığının 16 860 000 ton ile % 38'ni üreten Çin 1. sırada yer alırken, Türkiye 164 186 ton ile % 0.37'sini üreterek 28. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2016).

Yerbıstığı Çukurova bölgesinde ana ürün ve buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilmekte, verim potansiyeli, pazarlama kolaylığı ve birim alandan elde edilen gelirin yüksek olması nedenleri ile Çukurova bölgesindeki çiftçiler için oldukça avantajlı bitkilerden birisidir. Türkiye'de yerbıstığı üretiminin % 80'i Osmaniye, Adana ve İçel illerinde gerçekleşmektedir (Arioğlu, 2007). Türkiye'de 2018 yılında 443342 dekada 173835 ton yerbıstığı üretilmiştir. Bu üretim daha çok Akdeniz Bölgesinde, özellikle Adana ve Osmaniye illerinden elde edilmektedir. Bu iki il, 369859 dekar ile Türkiye yerbıstığı üretim alanlarının % 83'ünü, 146466 ton ile üretim miktarının % 84'ünü karşılamaktadır (Anonim, 2018).

Birim alandan daha fazla ürün almak tarımda

önemli konulardan biridir. Tarımsal üretimde üründe kalite ve verim kayıplarının başlıca nedeni karşılaşılan çok sayıda hastalık ve zararlı Arthropod türlerdir. Türkiye'de yerbıstığı yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkileyen zararlılardan bazıları Kırmızıörümcek (*Tetranychus urticae* Boisd) (Acarina: Tetranychidae), *Duponchelia fovealis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae), Pamuk çizgili yaprakkurdu (*Spodoptera exigua* Hbn.) (Lepidoptera: Noctuidae), Pamuk yaprakkurdu (*Spodoptera littoralis* Boisd.) ve Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'tur (Anonim, 2012).

Dünyanın pek çok yerinde bulunan ve konukçu dizisi geniş olan *H. armigera*, ülkemizde ilk defa 1913 yılında Bergama'da tespit edilmiştir (Alkan, 1948). Zararlı Çukurova Bölgesi'nde 1954 yılında pamuk alanlarında görülmüş ve 1974 yılında "Pamuk Zararlıları ile Entegre Savaşım" projesi kapsamına alınmıştır (Yabaş, 1979). Erginler günün karanlık periyodunda faaliyet gösterirken, gündüzleri aktiviteleri çok azdır ve kuytu yerlerde gizlenmektedirler. Pupadan ergin çıkışı ve yumurtlamanın da genel olarak günün karanlık saatlerinde gerçekleştiği bildirilmiştir (Yabaş, 1979). *H. armigera*'nın yılda verdiği döl sayısı bölgelere göre değişiklik göstermekte olup Adana'da 5, Bursa'da 4, Manisa'da ise 4-5 döl verdiği bildirilmektedir (Yabaş, 1979; Kaya ve Kovancı, 2000; Koçlu ve Karsavuran, 2000).

Son yıllarda Çukurova'da pamuk ekiminin oldukça azalmış olması nedeni ile zararlıların aynı dönemde yetiştirilen diğer konukçu bitkilere yöneldiği gözlenmiştir. Bu bitkilerden bir tanesi de yerbıstığı olup, son yıllarda üreticilerden bu konuda şikayetler gelmektedir.

Helicoverpa armigera'nın larva dönemi yarfıstığıının, yaprak ve çiçek kısımları ile iğnede (ginofor) zarar vermektedir. Zarar gören iğneler toprağa girip tohum oluşturmadiğıından yarfıstığında verim yönünden kayıplara neden olmaktadır (Anonim, 2012). Dünyada bu konuyla ilgili çeşitli araştırmalar yapılmış olmasına rağmen ölkemizde yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışma bu nedenle ele alınmış olup, zararlıının ölkemizin en önemli yarfıstığı üretim alanlarını barındıran Adana ve Osmaniye illerindeki yaygınlık ve bulaşıklık oranlarının ve, popölasyon değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmanın ana materyalini, Adana ve Osmaniye illerinde bulunan yarfıstığı üretim alanları, *H. armigera*'nın ergin ve larvaları, funnel tipi tuzak, feromon, dichlorvos emdirilmış tablet ve plastik beyaz küvetler oluşturmıştır.

Yöntem

Adana ve Osmaniye illeri yarfıstığı üretim alanlarında Helicoverpa armigera' nın yaygınlığı ile bulaşıklık oranlarının belirlenmesi

Adana ve Osmaniye illeri yarfıstığı alanlarında *H. armigera'* nın yaygınlığı ile bulaşıklık oranlarını saptamak amacı ile yarfıstığı tarımının yoğun olarak yapıldığı alanlarda örnekleme yapılmıştır.

Örnekleme 2017 ve 2018 yıllarında Mayıs-Eylül aylarında haftada bir yapılmıştır. Arazi çalışmalarında her ili temsil edecek şekilde yarfıstığı alanlarının, % 0.01'i esas alınarak, yarfıstığı alanlarında örnekleme yapılmıştır (Bora ve Karaca, 1970).

Yaygınlık ve bulaşıklığıının belirlenmesinde 1-50 dekarlık alan 1 ünite kabul edilmiştir. Örnekleme yapılan alanın büyüklüğüne göre belirlenen her ünite en az 5 farklı noktada yan yana iki adet bitki kontrol edilmiştir. (Anonim, 2012). Örnekleme H. *armigera'*nın herhangi bir biyolojik dönemi ya da zarar şekli görüldüğü

takdirde o alan bulaşık olarak kabul edilmiştir. Bulaşık bulunan tarlalarda zararlıının tarla içi bulaşıklığıını belirlemek için örnekleme yapılan tarlada bulunan toplam larva sayısı, örnekleme yapılan bitki sayısına bölünerek bitki başına larva sayısı belirlenmiştir.

Yarfıstığında Helicoverpa armigera' nın ergin ve ergin öncesi dönemlerinin popölasyon değişimi

Yarfıstığında Yeşilkurt'un larva ve ergin dönemlerinin popölasyon takibi 2017 ve 2018 yıllarında Adana ve Osmaniye illerinde Mayıs ve Eylül ayları arasında birinci üründe birer adet tarlada yapılmıştır. Popölasyon takibi için haftada bir kez arazi çıkışı yapılmıştır (izelge 1).

Çizelge 1. *Helicoverpa armigera'*nın popölasyon takibi yapılan alan ile ilgili bilgiler

Table 1. Information on the area where the population of *Helicoverpa armigera* is monitored

İl	Yıl	Yarfıstığıının Çeşidi	Tuzakların Asıldığı Tarih	Tuzakların Kaldırıldığı Tarih
Province	Year	Type of Peanut	The Date the Traps were Hanged	Date Traps Lifted
Adana	2017	NC-7	02.06.2017	22.09.2017
	2018	Sultan	29.05.2018	06.09.2018
Osmaniye	2017	NC-7	29.05.2017	25.09.2017
	2018	NC-7	29.05.2018	03.09.2018

Zararlıının ergin popölasyon takibi için 1 tuzak/da olacak şekilde funnel tipi tuzak, feromon ve Dichlorvos (DDVP) emdirilmış tablet kullanılmıştır. Tuzaklardaki erginler haftalık olarak sayılıp kaydedilmiştir. Tuzaklardaki feromonlar 4 haftada bir yenileri ile değiştirilmiştir.

Zararlıının larva popölasyon değişimini tespit için tarlanın en az 5 farklı noktasında yan yana iki bitki kontrol edilmiştir (Anonim, 2012). Her örnekleme tarihinde bitki başına larva sayıları kaydedilmış ve daha sonra bu verilere dayanarak popölasyon eğrileri oluşturulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Adana ve Osmaniye yarfıstığı alanlarında Helicoverpa armigera' nın yaygınlığı ve bulaşıklığıının belirlenmesi

Adana ilinde *H. armigera'*nın yaygınlığı ile

bulaşıklığının belirlenmesi amacıyla 2017 yılında Yüreğir, Karataş, Kozan, Ceyhan ve Yumurtalık ilçelerinde 43 köyde toplam 77 tarlada örnekleme yapılmış ve 31 tarla zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Örnekleme yapılan toplam 5297 da alanda zararlının bulaşma oranı % 40.26 olarak tespit edilmiştir. Çalışma yapılan ilçelerden yalnızca Kozan'da bulaşıklık tespit edilmemiştir (Çizelge 2). Yapılan çalışmada tarla içi bulaşıklık en fazla Ceyhan ilçesinin Ceyhanbekirli ve Karakayalı köyleri ile Yumurtalık ilçesinin Yeniköy ve Ayvalık köylerinde tespit edilmiştir. Adana ilinde 2018

yılında ise Yüreğir, Sarıçam, Karataş, Kozan, Ceyhan ve Yumurtalık ilçelerinde 33 köyde toplam 67 tarlada örnekleme yapılmış, 12 tarla zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Örnekleme yapılan toplam alanın büyüklüğü 4567 da, zararlının bulaşma oranı % 17.91 olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Yapılan çalışmada 2017 yılında bulaşıklık bulunmayan Kozan ilçesinde, 2018 yılında en yüksek bulaşıklık oranı saptanmıştır. Tarla içi bulaşıklık en fazla Kozan merkezde tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Adana'da 2017-2018 Yılında yerfıstığında *Helicoverpa armigera*'nın yaygınlığı ve bulaşma oranları
Table 2. Prevalence and infestation rate of *Helicoverpa armigera* in peanut in Adana in 2017-2018

Yer	Tarla sayısı 2017-2018	Bulaşık tarla sayısı 2017-2018	Sürvey yapılan alan (da) 2017-2018	Bulaşma oranı (%) 2017-2018	Bulaşıklık (larva/bitki) 2017-2018	Sürvey tarihi 2017-2018	
il	İlçeler	Number of fields 2017-2018	The fields of infested field 2017-2018	Infestation rate (%) 2017-2018	Infestation (larvae/plant) 2017-2018	Surveyed time 2017-2018	
Province	Districts	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	
Adana	Yüreğir	12-3	4-1	1039-153	33.33-33.33	0-0.8/0-0.2	11 Ağu-16 Ağu
	Sarıçam	0-2	0-0	0-30	0-0	0-0	
	Karataş	12-15	6-1	736-1094	50-6.67	0-0.6/0-0.6	7Tem-30 Tem
	Kozan	4-11	0-7	248-502	0-63.63	0/0.6-0.8	-17 Tem
	Ceyhan	34-19	16-2	1964-1783	47.05-10.53	0-1.0/0-0.4	17Tem-30Tem
	Yumurtalık	12-17	5-1	1310-1005	41.67-5.88	0-1.0/0-0.2	7Tem-24Tem
	TOPLAM	77-67	31-12	5297-4567	40.26-17.91	0-1.0/0-0.8	

Osmaniye ilinde *H. armigera*'nın yaygınlık ve bulaşıklığının belirlenmesi amacıyla 2017 yılında Merkez, Kadirli, Düziçi ve Sumbas ilçelerinde 36 köyde toplam 66 tarlada örnekleme yapılmış, 24 tarla zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Örnekleme yapılan toplam alanın büyüklüğü 1626 da, zararlının bulaşma oranı ise % 36.36 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Tarla içi bulaşıklık en fazla Kadirli ilçesinin Aydınlar köyünde tespit edilmiştir.

Osmaniye ilinde 2018 yılında ise Merkez, Düziçi, Kadirli ve Sumbas ilçelerinde 20 köyde toplam 29 tarlada örnekleme yapılmış, 14 tarla zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Örnekleme yapılan toplam alanın büyüklüğü 963 da, zararlının bulaşma oranı % 48.28 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Tarla içi bulaşıklık en fazla Düziçi ilçesi Ellek beldesinde tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Osmaniye'de 2017-2018 yılında yerfıstığında *Helicoverpa armigera*'nın yaygınlığı ve bulaşma miktarı
Table 3. Prevalence and contamination amount of *Helicoverpa armigera* in peanut in Osmaniye in 2017-2018

Yer	Tarla sayısı 2017-2018	Bulaşık tarla sayısı 2017-2018	Sürvey yapılan alan (da) 2017-2018	Bulaşma oranı (%) 2017-2018	Bulaşıklık (larva/bitki) 2017-2018	Sürvey tarihi 2017-2018	
il	İlçeler	Number of fields 2017-2018	The fields of infested field 2017-2018	Infestation rate (%) 2017-2018	Infestation (larvae/plant) 2017-2018	Surveyed time 2017-2018	
Location	Districts	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	2017-2018	
Osmaniye	Merkez	15-5	4-3	399-182	26.67-60	0-0.8/0-0.4	24 Tem-6 Ağu
	Düziçi	19-13	5-7	101-140	26.32-53.85	0-0.8/0-0.8	10 Tem-10Tem
	Kadirli	14-13	3-3	881-571	21.43-23.07	0-1.0/0-0.4	3 Tem-30 Tem
	Sumbas	9-1	5-1	245-70	55.56-100	0-0.6/0.6	3 Tem-16Tem
	TOPLAM	66-29	24-14	1626-963	36.36-48.28	0-1.0/0-0.8	

Helicoverpa armigera yaygınlık çalışmasında 2017 yılında örnekleme yapılan alanlarda Adana

ilinde 77 tarlanın 31'i bulaşık bulunurken, Osmaniye'de ise 66 tarlanın 24'ü zararlı ile bulaşık

bulunmuştur. Çalışmanın 2. yılında Adana'da 58 tarlanın 7'si, Osmaniye'de ise 29 tarlanın 14'ü zararlı ile bulaşık bulunmuştur. Zararının bulaşma oranı Adana'da 2017 yılında % 40.26 iken 2018 yılında ise %17.91 olarak bulunmuştur. Zararının bulaşma oranı 2018 yılında 2017 yılına göre önemli ölçüde azalış göstermiştir. Adana'da örnekleme yapılan tarlalarda *H. armigera*'nın 2017 yılında tarla içi bulaşıklığı 0.2-1.0 larva/bitki arasında değişkenlik gösterirken 2018 yılında ise 0.2-0.8 larva/bitki arasında değişkenlik göstermiştir. Örnekleme yapılan tarlalarda *H. armigera*'nın tarla içi bulaşıklığı bulaşma oranına benzer bir şekilde 2018 yılında 2017 yılına göre düşüş göstermiştir (Çizelge 2). Bu durumun pupadan bahar aylarındaki ergin çıkışlarını ve popülasyonu olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Diyarbakır ilinde domateste *H. armigera*'nın popülasyon gelişimi, parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi çalışmasında kış aylarında görülen eksi sıcaklık değerlerinin Yeşilkurt'un bahar aylarındaki ergin popülasyonunu olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Karapınar ve Sertkaya 2020). Yeşilkurt kışı pupa olarak 2.5-8 cm derinlikte toprakta geçirmektedir (Öngören ve ark 1977.; Kaya ve Kovancı 2000). Yeşilkurt'un ilk ergin uçuşları Çukurova'da Nisan başından itibaren görülmektedir (Uygun ve ark., 2009). Adana'da çalışma yapılan yıllarda alınan iklimsel verilere bakıldığında kış mevsimi boyunca yağışlı gün sayısı ve yağış miktarının 2017 yılına göre çok fazla olduğu görülmektedir (Şekil 1).

Zararlı ile bulaşma oranı Osmaniye'de 2017 yılında % 36.26 iken 2018 yılında ise % 48.28 bulunmuştur. *H. armigera*'nın Osmaniye'de 2017 yılında tarla içi bulaşıklığı 0.2-1.0 larva/bitki iken, 2018 yılında 0.2-0.8 larva/bitki olarak belirlenmiştir. Hindistan'da yarfıstığında *H. armigera*'nın popülasyon dinamiği ve yönetimi çalışmasında bitki başına larva sayısı 1.43 ile 2.06 arasında değiştiği ve yarfıstığı yapraklarında ise %35 oranında zarar yaptığı tespit edilmiştir (Naik ve ark. 2013). Hindistan'da yapılan bir çalışmada yarfıstığı deneme alanında *Spodoptera litura*'nın % 30, *H. armigera*'nın % 28 oranında yapraklarda zarara yol açtığı bildirilmiştir (Sharmila ve Manjula 2015).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda *H. armigera*'nın yarfıstığında Ekonomik Zarar Eşiği (EZE) 5 larva/bitki olarak belirtilmiştir (Anonim, 2012). Adana ve Osmaniye'de örnekleme yapılan alanlarda hem 2017 hem de 2018 yılında zararının EZE'nin üstüne çıkmadığı belirlenmiştir. Bu çalışmanın yürütüldüğü 2017 ve 2018 yıllarında ana ürün olarak yarfıstığı Adana ve Osmaniye'de büyük ölçüde Nisan ayının 2. haftasına kadar ekilmiş, haziran ayı başında başlayan çiçeklenme ve ginofor oluşumu ay sonuna kadar devam etmiştir. Yarfıstığı alanlarında *H. armigera* örnekleme çalışmalarının yapıldığı zaman aralığında zararının ilk tespiti Adana'da 07.07.2017 ile 17.07.2018, Osmaniye'de ise 03.07.2017 ile 10.07.2018'de yapılmıştır. Yarfıstığında *H. armigera* larvalarının tespit edilmesi ana üründe çiçeklenme dönemi tamamlandıktan sonraki döneme rastlamaktadır. Bu yüzden *H. armigera* larvalarının çiçeklenme döneminde çiçekte ve ginoforlarda zararı tespit edilmemekle birlikte yarfıstığında yaprakta zarar meydana getirdiği tespit edilmiştir.

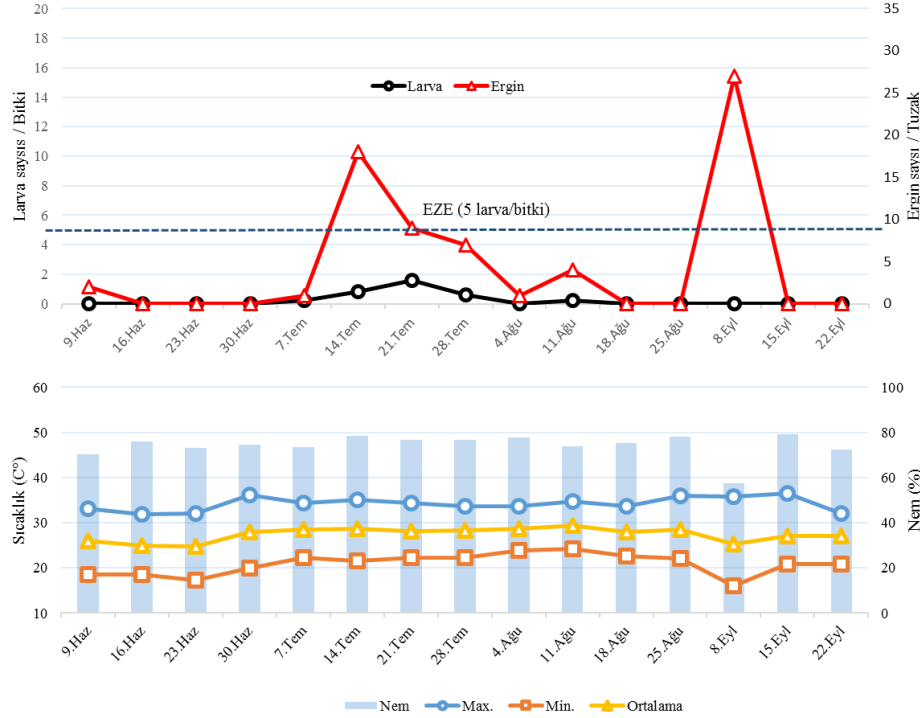
Zararının örnekleme çalışmalarının yapıldığı alanlarda *S. exigua* ve *S. littoralis* (Boisd.) larvaları tespit edilmiş ve bu alanlarda yapraklarda zarar meydana getirmiştir. *S. exigua* ve *S. littoralis*'in ZMTT'de EZE 5 larva/bitki olarak belirtilmiştir (Anonim, 2012). Her iki zararının da tarla içi bulaşma oranı 1-2 larva/bitki ile EZE değerinin altında bulunmuştur. Buna karşın üreticilerin birçok alanda bu zararlıların yapraklarda neden olduğu zarardan dolayı insektisit uygulaması yaptıkları ve genel olarak bu zararlıları *H. armigera*'dan ayırt edemedikleri gözlenmiştir.

Yarfıstığında Helicoverpa armigera'nın ergin ve ergin öncesi dönemlerinin popülasyon değişimi

Zararının popülasyon takibi için ergin sayımına 09.06.2017'de başlanmış ve 22.09.2017'ye kadar devam edilmiştir. İlk ergin tuzağa 09.06.2017'de yakalanmış, zararının ergin popülasyonu ise 14.07.2017 ilk tepe noktasında 18 ergin sayılmış, 08.09.2017'de 27 ergin ile ikinci tepe noktasına ulaşmıştır (Şekil 1). Zararının ilk larva tespiti 07.07.2017'de yapılmış, larva popülasyonu ise

21.07.2017'de 1.6 larva/bitki ile en yüksek noktasına ulaşmıştır. Popülasyon takibinin yapıldığı dönemde meteorolojik verilere bakıldığında maksimum sıcaklık 30 Haziran'da 36.1 °C ve 15 Eylül'de 36.5 °C, minimum sıcaklık

ise 23 Haziran'da 17.3 °C, 8 Eylül'de 16.3 °C ölçülmüştür. Bağlı nem ise popülasyon takibinin yapıldığı dönemin başından sonuna kadar %70'in üzerinde seyretmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Adana'da 2017 yılında yerfıstığında *Helicoverpa armigera* 'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler

Figure 1. Meteorological data with the adult and larval population of *Helicoverpa armigera* in peanuts in Adana in 2017

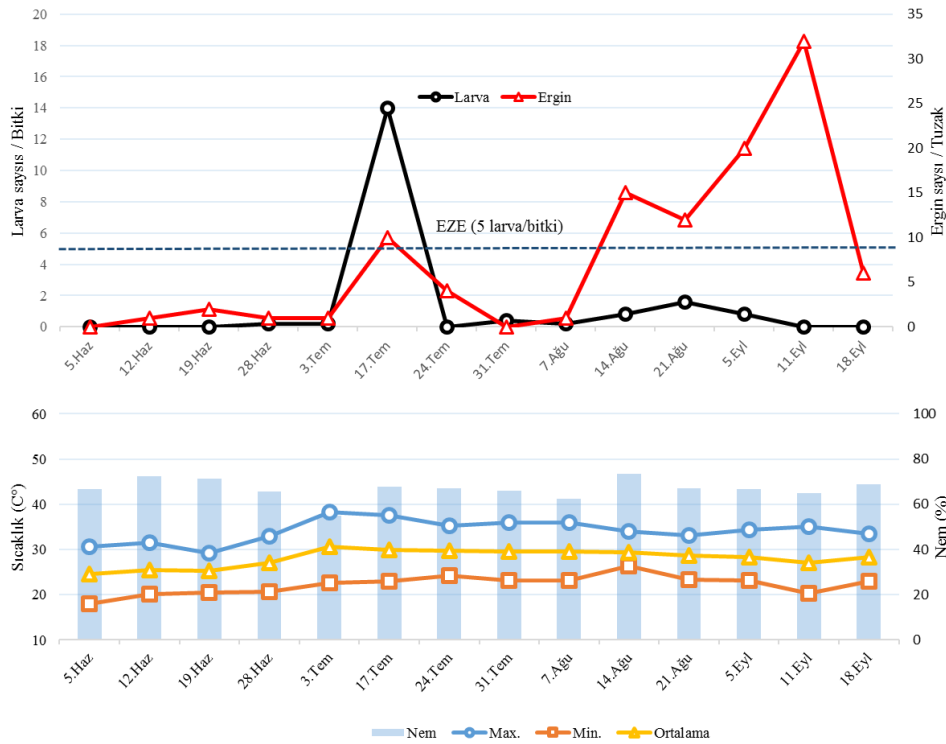
Helicoverpa armigera'nın popülasyon takibine başlanmadan önceki iklim verileri incelendiğinde Kasım 2016 - Mayıs 2017 aylarında toplamda 51 günün yağışlı olduğu görülmektedir. Bu süre içerisinde toplamda 304.1 mm yağış düştüğü, en fazla yağış Mart ayında 12 günde 95.4 mm olarak kayıt edilmiştir (Çizelge 4).

2017 yılında Osmaniye'de ilk ergin sayımına 05.06.2017'de başlanmış ve 25.09.2017'ye kadar devam edilmiştir. Tuzakta ilk ergin 12.06.2017'de yakalanmış, tepe noktasına ise 17.07.2017'de 10 ergin ile ilk tepe noktasında ulaşılmış, 11.09.2017 tarihinde de 32 ergin ile ikinci tepe noktası meydana gelmiştir. Zararlıların larva popülasyonunun değişimini tespit etmek için larva sayımına 05.06.2017'de başlanmış ilk larva tespiti 28.06.2017'de yapılmıştır. Larva popülasyonu

17.07.2017'de 14 larva/bitki ile tepe noktasına ulaşmış ve EZE'nin üzerine çıkmıştır. Bu tarihte maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık sırasıyla 37.6°C, 23°C ve 29.9°C, bağlı nem ise % 67.8 olarak ölçülmüştür (Şekil 2.). Çalışma alanında zararlıların EZE'nin üstüne çıkmasından dolayı Araştırma Enstitüsünce bu alanda 18.07.2017'de insektisit uygulaması yapılmıştır ve popülasyon düşük seviyede kaldığından ikinci defa insektisit uygulamasına ihtiyaç duyulmamıştır. Popülasyon takibinin yapıldığı dönemde meteorolojik verilere bakıldığında 3 Temmuz'da maksimum sıcaklık 38.2 °C olarak minimum sıcaklık ise 5 Haziran'da 18 °C olarak ölçülmüştür. Bağlı nem ise popülasyon takibinin yapıldığı dönemin genelde % 60'ın üzerinde seyretmiş, en yüksek bağlı nem değeri 14 Ağustosta % 73.6 olarak ölçülmüştür (Şekil 2.).

Çizelge 4. Adana'da 2017 yılında *H. armigera*'nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı
Table 4. Total number of rainy and rainy days in Adana in 2017 before the population monitoring of *H. armigera*

Aylar Months	Yağış miktarı (mm) Rainfall	Yağışlı gün sayısı Rainy days number
Kasım November	7.1	4
Aralık December	8	2
Ocak January	64.6	11
Şubat February	3	1
Mart March	95.4	12
Nisan April	55.5	11
Mayıs May	70.5	10
Toplam Total	304.1	51

Şekil 2. Osmaniye'de 2017 yılında yerfıstığında *Helicoverpa armigera* 'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler
Figure 2. Meteorological data with the adult and larval population of *Helicoverpa armigera* in peanuts in Osmaniye in 2017

H. armigera'nın popülasyon takibine başlanmadan önceki iklim koşullarına bakıldığında Kasım 2016 - Mayıs 2017 aylarında toplamda 64 günün yağışlı olduğu görülmektedir. Bu süre içerisinde toplamda 663.5 mm yağış düştüğü, en fazla yağış Mayıs ayında 9 günde 188.8 mm olarak kayıt edilmiştir (Çizelge 5).

Zararlının popülasyon takibi için ergin sayımına Adana'da 05.06.2018'de başlanmış ve 06.09.2018'e kadar devam edilmiştir. Tuzakta ilk ergin 05.06.2018'de yakalanmış, 16.08.2018'de ilk

tepe noktasında 8 ergin sayılmış, 06.09.2018'de 7 ergin ile ikinci tepe noktasına ulaşmıştır. Zararlının larva popülasyonunun değişimini tespit etmek için larva sayımına 05.06.2018'de başlanmış ve sayımlarda *H. armigera* larvası tespit edilememiştir. Araştırma Enstitüsünce denemenin yürütüldüğü alanda Temmuz ayının ilk haftasında yapıldığı belirtilen ilaçlamanın buna neden olduğu düşünülmektedir. Popülasyon takibinin yapıldığı dönemde meteorolojik verilere bakıldığında maksimum sıcaklık 9 Ağustos'ta 35.8 °C, minimum

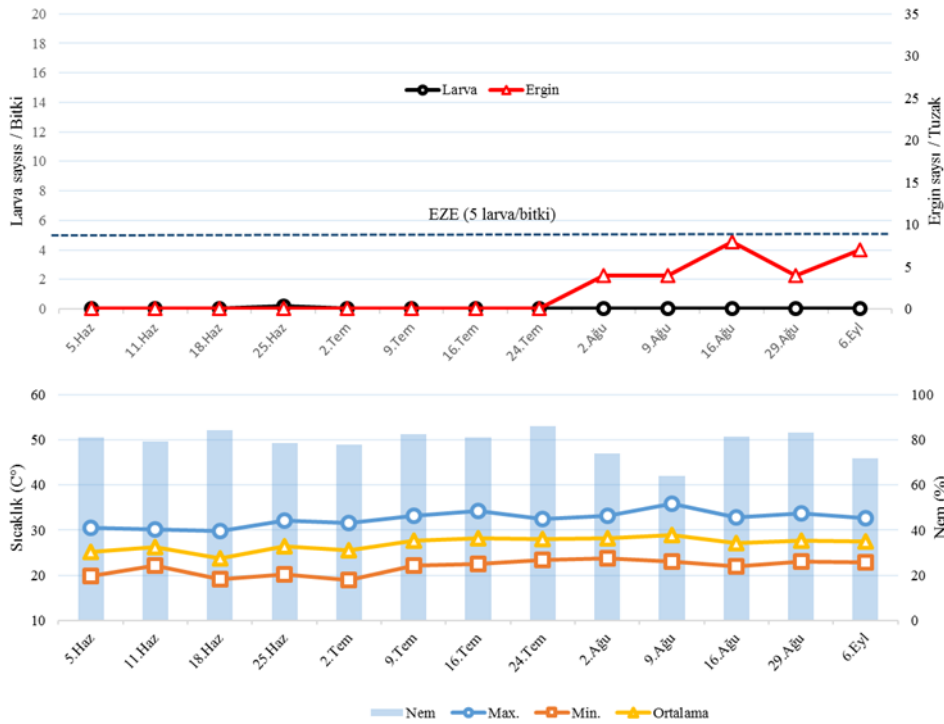
sıcaklık ise 2 Temmuz'da 19 °C olarak ölçülmüştür. Bağıl nem ise popülasyon takibinin yapıldığı dönemin genelde % 70'in üzerinde seyretmiş, en

yüksek bağıl nem değeri 24 Temmuz'da %86.2 olarak ölçülmüştür (Şekil 3.).

Çizelge 5. Osmaniye'de 2017 yılında *H. armigera*'nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı

Table 5. Total number of rainy and rainy days in Osmaniye in 2017 before the population monitoring of *H. armigera*

Aylar Months	Yağış miktarı (mm) Rainfall	Yağışlı gün sayısı Rainy days number
Kasım November	29.8	3
Aralık December	80	16
Ocak January	142.2	11
Şubat February	0.5	2
Mart March	84.9	13
Nisan April	137.3	10
Mayıs May	188.8	9
Toplam Total	663.5	64



Şekil 3. Adana'da 2018 yılında yerfıstığında *Helicoverpa armigera* 'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler
Figure 3. Meteorological data with the adult and larval population of *Helicoverpa armigera* in peanuts in Adana in 2018

H. armigera'nın popülasyon takibine başlanmadan önceki iklim koşullarına bakıldığında Kasım 2017 - Mayıs 2018 aylarında toplamda 69 günün yağışlı olduğu görülmektedir. Bu süre

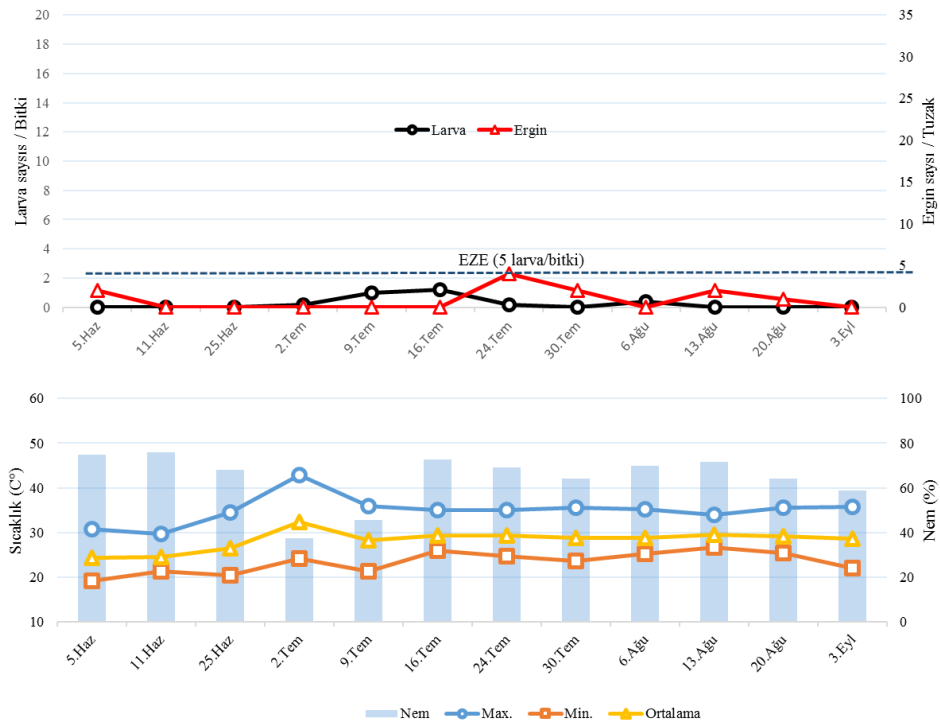
içerisinde toplamda 716.2 mm yağış düştüğü, en fazla yağışın Ocak ayında 19 günde 335.9 mm olarak kayıt edilmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Adana'da 2018 yılında *H. armigera*'nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı

Table 6. Total number of rainy and rainy days in Adana in 2018 before the population monitoring of *H. armigera*

Aylar Months	Yağış miktarı (mm) Rainfall	Yağışlı gün sayısı Rainy days Number
Kasım November	153.6	9
Aralık December	28	8
Ocak January	335.9	19
Şubat February	55.4	8
Mart March	30.9	6
Nisan April	40.4	7
Mayıs May	72	12
Toplam Total	716.2	69

İlk ergin sayımı Osmaniye'de 05.06.2018'de yapılmış ve 03.09.2018'e kadar devam edilmiştir. İlk ergin tuzağa 05.06.2018'de yakalanmış, zararlının ergin popülasyonu ise 24.07.2018 ilk tepe noktasında 4 ergin sayılmış, 13.08.2018'de 2 ergin ile ikinci tepe noktasına ulaşmıştır. Zararlının larva popülasyonunu tespit etmek için larva sayımına 05.06.2018'de başlanmıştır. İlk larva tespiti 02.07.2018'de yapılmış, larva popülasyonu ise 16.07.2018'de 1.2 larva/bitki ile tepe noktasına ulaşmış ve üretim sezonu boyunca EZE altında kalmıştır. Bu nedenle bu alanda insektisit uygulaması yapılmamıştır. Popülasyon takibinin yapıldığı dönemde meteorolojik verilere bakıldığında maksimum sıcaklık 2 Temmuz'da 42.8 °C ölçülmüştür. Minimum sıcaklık ise 5 Haziran 19.3 °C olarak ölçülmüştür. Bağıl nem ise popülasyon takibinin yapıldığı dönemin genelde % 60'ın üzerinde seyretmiş, en yüksek bağıl nem değeri 5 Haziran'da %74.8 olarak ölçülmüştür (Şekil 4).



Şekil 4. Osmaniye'de 2018 yılında yerfistiğinde *Helicoverpa armigera*'nın ergin ve larva popülasyonu ile meteorolojik veriler

Figure 4. Meteorological data with the adult and larval population of *Helicoverpa armigera* in peanuts in Osmaniye in 2018

H. armigera'nın popülasyon takibine başlanmadan önceki iklim koşullarına bakıldığında Kasım 2017 - Mayıs 2018 aylarında toplamda 92 günün yağışlı olduğu görülmektedir. Bu süre

içerisinde toplamda 486.8 mm yağış düştüğü, en fazla yağışın Ocak ayında 17 günde 137.6 mm olarak kayıt edilmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Osmaniye’de 2018 yılında *H. armigera*’nın popülasyon takibi yapılmadan önceki dönemde toplam yağış ve yağışlı gün sayısı

Table 7. Total number of rainy and rainy days in Osmaniye in 2018 before the population monitoring of *H. armigera*

Aylar Months	Yağış miktarı (mm) Rainfall	Yağışlı gün sayısı Rainy days number
Kasım November	105.2	10
Aralık December	44.6	12
Ocak January	137.6	17
Şubat February	54.6	10
Mart March	54.1	15
Nisan April	40.3	7
Mayıs May	50.4	21
Toplam Total	486.8	92

Yerfistiğinde zararlının popülasyon takibinin yapıldığı 2017 ve 2018 yılları birlikte incelendiğinde Temmuz ayının ilk haftasından itibaren larva popülasyonunun yükselmeye başladığı görülmektedir. *H. armigera*’nın larva popülasyonu 2017 yılında Adana’da 7 Temmuz-11 Ağustos arasında 0.2-1.8 larva/bitki, Osmaniye’de 28 Haziran-5 Eylül arasında 0.2-14 larva/bitki olarak değişmiştir. 2018 yılında Adana’da larva tespit edilememiş, Osmaniye’de ise 2 Temmuz-6 Ağustos arasında 0.2-1.2 larva/bitki olarak değişmiştir. Çukurova’da pamuk alanlarında *H. armigera* larva popülasyonunun ağustos ayının sonuna doğru görülmeye başladığı bildirilmiştir (Atakan ve Boyacı 2017).

Yerfistiğinde *H. armigera*’nın popülasyon takibinin yapıldığı dönemde sıcaklık ve bağıl nem ile zararlının popülasyonu arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Çizelge 7. Adana ve Osmaniye illerinde *Helicoverpa armigera*’nın popülasyon değişiminin iklimsel veriler ile korelasyonu
Table 7. Correlation of population change of *Helicoverpa armigera* with climatic data in Adana and Osmaniye provinces

İl	Dönemi	Yıl	Maksimum sıcaklık	Minumum sıcaklık	Ortalama sıcaklık	Bağıl nem
Adana	Larva	2017	0.071	0.294	0.361	0.257
	Ergin		0.313	-0.314	-0.088	-0.592
	Larva	2018	-0.065	-0.282	-0.107	-0.022
	Ergin		0.410	0.467	0.391	-0.310
Osmaniye	Larva	2017	0.405	0.163	0.305	0.072
	Ergin		0.159	0.170	0.076	0.102
	Larva	2018	0.180	0.202	0.234	-0.199
	Ergin		-0.193	0.193	0.014	0.315

Bu veriler ışığında *H. armigera*’nın 2017 ve 2018 yıllarında Adana ve Osmaniye’de yerfistiğindeki popülasyon değişimi ile maksimum, minimum, ortalama sıcaklık ile bağıl nem arasındaki korelasyon katsayıları incelendiğinde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Sonuç

Bu çalışmanın yürütüldüğü yıllarda ve illerde *H. armigera*’nın yerfistiğinde yaygınlık, bulaşma oranı, popülasyon değişimi tespit edilmiştir. Zararlının yerfistiğindeki popülasyon artışı birinci

üründe çiçeklenme döneminden sonra görülmüştür. *H. armigera*’nın daha çok generatif organlarda verdiği zarar önemli olmasından dolayı yapraklarda meydana getirdiği zarar kısmen kabul edilebilir bulunmuştur. Bununla birlikte ikinci ürün yerfistiğinde ayrıca çalışma yürütülmesi önerilir.

Ekler

Bu çalışma Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü tarafından desteklenen Yüksek Lisans Tezinden hazırlanmıştır.

Çıkar çatışma beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkısı: MB ve ES çalışmayı tasarlayarak verileri analiz etmiş, MB ve ES çalışmayı yürütmüş, MB ve ES denemeleri kurmuş, MB ve ES makaleyi yazmıştır.

Kaynaklar

- Alkan, B., (1948). Orta Anadolu Hububat Zararlıları (Zararlı Hayvan ve Böcekler). A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara Ün. Basımevi, Ankara.
- Anonim, 2012 URL <http://www.tarim.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Bitki%20Zarar%20Zirai%20M%C3%BCcadede%20Teknik%20Taliimatlar%20C4%B1.pdf>
- Anonim (2018) Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>
- Anonymous, 2016. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT) <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- Arioğlu, E. & Arioğlu, H., (2007). Ana ürün yerfıstığı yetiştiriciliğinde bitki yoğunluğunun verim ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran 2007, (2) 557-561 Erzurum, Turkey.
- Arioğlu H.H., (2014). Yağ Bitkileri Yetiştirme Ve Islahı. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı Genel Yayın No:220, Ders Kitapları Yayın A-70, Adana
- Atakan, E., & Boyacı M., (2017). Pamukta farklı ekim şekli ve ekim zamanının yeşilkurt (*Helicoverpa armigera* Hübner Lepidoptera: Noctuidae) popülasyonuna ve bitki gelişmesine etkisinin araştırılması. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 7 (2): 145-158. doi: <http://dx.doi.org/10.16969/entotob.289802>
- Bora, T. & Karaca, İ. (1970). Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. *Ege Üniversitesi Zir. Fak. Yardımcı*

- Ders Kitabı*, No: 167.
- Kaya, M. & Kovancı, B., (2000). Bursa ilinde yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hübner)(Lepidoptera:Noctuidae)'nın biyolojisi üzerinde araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(1): 37-43.
- Bektaş Karapınar, Ö. & Sertkaya, E. (2020). Diyarbakır domates alanlarında zararlı Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)]'un popülasyon gelişimi, parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 60(2): 73-82. doi: 10.16955/bitkorb.556940
- Koçlu, T. & Karsavuran, Y., (2000). *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın Manisa ilinde biyolojisi ve popülasyon düzeyi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 24 (3) : 179-194.
- Naik C.M., Chackravathy A.K., & Naik T.B., (2013). Population dynamics and management of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Noctuidae:Lepidoptera) on groundnut in Coastal Karnataka. *Environment&Ecology*, 31 (1): 54-57.
- Öğütçü, Z., (1969), Yerfıstığı ve Ziraatı. *Türkiye Ticaret Odaları, Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Matbaası*, Ankara.
- Öngören, K., Kaya, N. & Türkmen, Ş., (1977). Ege Bölgesi'nde domateslerde zarar yapan yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hüb.)'un morfolojisi, biyolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*,17(1), 3-28.
- Sharmila, T. & Manjula K., (2015). Field evaluation of oil formulations of *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson against *Spodoptera litura* and *Helicoverpa armigera* in groundnut. *International Journal of Plant Protection* 8: 142-147. doi : 10.15740/HAS/IJPP/8.1/142-147
- Uygun,N., Ulusoy, M.R., & Başpınar, H., (2009) Sebze Zararlıları. *Ç.Ü Ziraat Fak.Genel Yayın No: 213*, Ders Kitapları Yayın No: A-68, Adana
- Yabaş, M.N., (1979). *Çukurova Bölgesi'nde Helicoverpa cinsine giren armigera ve zea gruplarının biyoekojileri*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Entomoloji Kürsüsü, Doktora Tezi (195 s).