

Orjinal Araştırma (Original article)

Şanlıurfa ili nar bahçelerinde Harnup güvesi, *Apomyelois ceratoniae* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae)'nin ergin popülasyon gelişimi ve zarar oranının belirlenmesi

Determination of adult population development and harmful rate of Carob moth, *Apomyelois ceratoniae* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae) in pomegranate orchards in Şanlıurfa Province

Mehmet MAMAY^{1*}

Levent ÜNLÜ²

Summary

This study was performed in pomegranate orchards of Central, Siverek and Suruç County of Şanlıurfa Province during the 2009 and 2010 growing seasons. In the study, it was intended to determine first adult emergence, maximum adult flight, number of generations per year, flight activity of *A. ceratoniae* and it's harmful rate in pomegranate orchards in Şanlıurfa Province. Adult population development of *A. ceratoniae* was monitored by using sexual pheromone traps. The traps which are established in orchards are monitored weekly. Infestation of Carob moth was determined by controlling 100 fruits each four fruit belongs per tree. According to the results of the study, first adult flight of carob moth began at the middle of May (1-7 adults/trap) and adult reached a maximum 4 different time points in nature (in July, August, September and October) in both years. The adult flight of carob moth ended at the first half of November in the pomegranate orchards. Carob moth adults were active in nature at least 6 months (from middle of May to first half of November). The infestation rate of pomegranate fruits with Carob moth larvae in the pomegranate orchards in Şanlıurfa was determined as average min. 16%, max. %48 in 2009 and min.19%, max. 46% in 2010.

Key words: Carob moth, pomegranate, population development, harmful rate

Özet

Bu çalışma, 2009-2010 yıllarında Şanlıurfa'nın Merkez, Siverek ve Suruç ilçelerindeki nar bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada, *A. ceratoniae*'nin ilk ergin uçuş zamanı, popülasyonun en yoğun olduğu dönemler, doğada ergin uçuş süresi ve nar meyvelerindeki zarar oranının ortaya konması amaçlanmıştır. *A. ceratoniae*'nin ergin popülasyon gelişimi eşeyssel çekici tuzaklarla izlenmiştir. Bahçelere asılan tuzaklar haftalık olarak kontrol edilmiştir. Bulaşıklık oranını belirlemek için, her bahçeden rastgele seçilen 25 ağacın dört yanından birer meyve olmak üzere toplam 100 meyve kontrol edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; zararlının ilk ergin uçuşu mayıs ortasında (1-7 ergin/tuzak) başlamış ve her iki yılda da ergin popülasyonu doğada dört tepe noktası (temmuz, ağustos, eylül ve ekim) oluşturmuştur. Mayıs ayından kasım ayına kadar uçuşu devam eden *A. ceratoniae*'nin doğada yaklaşık altı ay süreyle aktif olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü Şanlıurfa İli nar bahçelerinde, bahçelere göre nar meyvelerinin *A. ceratoniae* ile bulaşıklığı, 2009 yılında ortalama olarak en düşük %16 ve en yüksek %48, 2010 yılında ise ortalama olarak en düşük %19 ve en yüksek %49 oranında olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Harnup güvesi, nar, popülasyon gelişimi, zarar oranı

¹ Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, 63100, Şanlıurfa

² Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 42100, Selçuklu, Konya

*Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: mehmetmamay@hotmail.com

Alınış (Received): 03.07.2013

Kabul ediliş (Accepted): 10.09.2013

Giriş

Anavatanı olan Ortadoğu ve Kafkasya'da binlerce yıldır üretimi ve tüketimi yapılan nar, kültür tarihi en eski olan meyve türlerinden birisidir (Anonymous, 2012). Tropik ve subtropik iklim meyvesi olarak bilinmekle birlikte sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde de sınırlı bir şekilde yetişebilen narın dünyada ve ülkemizdeki üretim ve tüketimi ise her geçen gün artmaktadır. Nar üzerine son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda; içermiş olduğu antioksidantlar, polifenolik maddeler ve C vitamini içeriğinden dolayı fonksiyonel gıdalar grubuna alınmıştır. Narın bu özelliklerinin ortaya çıkmasının üretim ve tüketiminin artmasında büyük payı bulunmaktadır (Anonymous, 2012).

Türkiye, dünyada en fazla nar üreten ülkeler arasındadır. Ülkemizdeki ekolojik koşulların uygunluğu, arazi miktarının çokluğu ve iç-dış talepler üretimimizi hızlı bir şekilde artırmaktadır. Son istatistiklere göre, Türkiye nar üreten ülkeler arasında Hindistan, İran ve Çin'den sonra dördüncü sırada yer alırken aynı zamanda İran, Hindistan ve ABD gibi en fazla nar ihraç eden ülkeler arasında bulunmaktadır (Kurt & Şahin, 2013).

Nar üretimi, gerek ülkemizde gerekse de Şanlıurfa başta olmak üzere Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) alanında yıldan yıla artmaktadır. Türkiye'nin toplam nar ağacı sayısı 2000 yılında 3.294.000 iken, üretim 59.000 ton idi. Bu rakamlar 2012 yılında sırasıyla 15.800.000 ve 315.000 ton olmuştur (TÜİK, 2013). Bu verilere göre 2005 yılı ile 2012 yılı karşılaştırıldığında ülkemizin hem nar ağacı sayısı hem de nar üretiminin büyük bir artış gösterdiği görülmektedir. Bunun nedeninin, narın üreticisine iyi bir kazanç sağlaması, sağlık açısından faydalarının anlaşılması ve Tarım Bakanlığı tarafından sertifikalı meyve fidanı ile kapama bahçe tesisine verilen desteklerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Şanlıurfa'da 2005 yılında nar ağacı sayısı yaklaşık 50.000 adet ve üretim bin tonun çok altında iken, 2012 yılında ağaç sayısı bir milyona yaklaşırken, üretim ise 6.000 tonun üzerine çıkmıştır (TÜİK, 2013).

Üretim ve tüketimi bu denli hızlı artan narın verim ve kalitesini düşüren birçok zararlı böcek ve akar türü bulunmaktadır. Bu zararlı organizmalar içinde, Harnup güvesi, *Apomyelois ceratoniae* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae) ana zararlı konumundadır. *A. ceratoniae* larvaları, önce nar meyvesinin tacında (kaliks) ve daha sonra ise kaliksten meyveye girerek tanelerde beslenmektedir. Beslenme sonucu zarar görmüş narların dış kabuğunda benek şeklinde kahverengileşme meydana gelmekte ve bu leke zamanla büyüyerek kabukta çökme, çatlama ve meyvede çürüme meydana getirmektedir. İleri aşamada Harnup güvesi zararına uğrayan meyvenin içi tamamen siyahlaşarak küflenmektedir (Anonymous, 2008).

Dünyada farklı konukçu ve konularda *A. ceratoniae* ile ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır (Gothilf, 1970; Cox, 1976; Kashkuli & Eghtedar, 1976; Al-Izzi et al., 1985; Navarro et al., 1986; Alrubeai, 1987; Warner et al., 1990; Mehrnejad, 1995; Elsayed & Bazaid, 2001; Peyrovi et al., 2001; Nay & Perring, 2006; Vetter et al., 2006; Mozaffarian et al., 2007; Park et al., 2008). Ülkemizde ise çoğunluğu turuncgillerde olmak üzere farklı konukçularda da *A. ceratoniae* ile ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır (Tokmakoğlu et al., 1967; Dikyar et al., 1977; Mart & Altın, 1992; Mart & Kılınçer, 1993a, b; Demirel et al., 2011; Öztürk & Ulusoy, 2011; Uluç & Demirel, 2011).

GAP'ın merkezi konumundaki Şanlıurfa'da GAP'ın devreye girmesinden sonra, gelişen narcılık için önemi daha da artmaya başlayan *A. ceratoniae* ile ilgili bu süreçte herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Ancak, 20 yılı aşkın bir süre önce (1989-1991 yıllarında) benzer bir çalışma yapıldığı halde, söz konusu çalışmada ergin popülasyonu feromon tuzakları yerine ışık tuzaklarıyla takip edilmiştir (Mart & Kılınçer, 1993b). Şanlıurfa'da, nar alanlarının o döneme göre oldukça artmış olması, son yıllarda nar yetiştiricilerinin Harnup güvesi zararından oldukça muzdarip olmaları ve bu konuda gelen yoğun şikâyetlerden zararının hem popülasyon hem de zarar oranı açısından daha da sorun olmaya başladığı

anlaşmıştır. Bu nedenle ele alınan bu çalışmada, Harnup güvesinin Şanlıurfa'daki nar bahçelerinde eşeyssel çekici feromon tuzaklarını kullanarak ergin popülasyon gelişiminin önemli parametrelerinden olan ilk ergin çıkış zamanı, popülasyonun en yoğun olduğu dönemler ve doğada aktif olma süresi ile zarar oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini, Harnup güvesi, *Apomyelois ceratoniae* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae) ve nar bahçeleri oluşturmuştur. Zararının ergin popülasyon gelişimini belirlemek için Delta tipi eşeyssel çekici tuzaklar (Trece® incorporated Pherocon® CAP), koordinatları belirlemede Garmin Dakota 10 marka GPS cihazı ve iklim verileri kullanılmıştır.

Çalışma, 2009 ve 2010 yıllarında Şanlıurfa'nın Merkez, Suruç ve Siverek ilçelerinde yürütülmüştür. Bunun için, uzun yıllardan beri nar yetiştiriciliğinin yapıldığı, Şanlıurfa Merkez'de, Karaköprü Beldesi ve Dağeteği Köyü'nde birer bahçe, Suruç'ta Aligör Beldesi'nde iki bahçe ve Siverek'te Ergen Köyü'nde iki bahçe olmak üzere toplam altı bahçe seçilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerin özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Siverek Ergen köyündeki bahçeler dışındaki bahçelerde hiçbir kimyasal mücadele uygulanmamıştır. Siverek Ergen köyündeki her iki nar bahçesinde, yaprakbiti mücadelesi için çalışmanın her iki yılında da mayıs ayında acetamiprid etkili maddeli bir insektisit ile birer kez ilaçlama yapılmıştır.

Çizelge 1. Şanlıurfa İli'nde 2009-2010 yıllarında çalışmaların yürütüldüğü nar bahçeleri ve özellikleri

İlçe	Bahçe Adı	Nar Çeşidi	Koordinat	Alan (da)	Rakım (m)
Merkez	Dağeteği	Hicaz	N37°09'43,90"	25	487
			E38°51'04,12"		
	Karaköprü	Yerli	N37°13'47,23"	10	625
Suruç	Aligör I	Suruç	N37°01'24,50"	16	512
			E38°26'16,20"		
	Aligör II	Suruç	N37°01'01,82"	14	511
Siverek	Ergen I	Siverek	N37°54'16,10"	10	719
			E39°02'42,40"		
	Ergen II	Siverek	N37°54'21,50"	10	716
			E39°02'46,10"		

Harnup güvesi (*Apomyelois ceratoniae* Zell.)'nin ergin popülasyon gelişimi

Çalışmada, Harnup güvesi'nin ergin popülasyon gelişimini belirlemek için eşey feromon tuzakları, her bahçeye birer adet olmak üzere narın çiçek tomurcuklarının belirlediği fenolojik dönemde ağaçların yaklaşık 1.5-2 m yüksekliğinde ve güney yönüne asılmıştır. Tuzak kontrolleri ilk ergin yakalanıncaya kadar haftada iki kez, ilk ergin yakalandıktan sonra ise haftada bir kez yapılmış ve yakalanan erginlerin sayıları kaydedilmiştir (Öztürk & Ulusoy, 2011; Mamay & Yanık, 2013). Feromon kapsülleri üç haftada bir değiştirilmiştir. Tuzaklardaki yapışkan plakalar ise yapışkanın özelliğini kaybetmesine göre uygun görülen zamanlarda yenileri ile değiştirilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü her yılın sonunda ergin uçuş eğrileri ayrı ayrı çizilmiş ve iki yılın sonunda sonuçlar birlikte değerlendirilmiştir.

Harnup güvesi (*Apomyelois ceratoniae* Zell.)'nin zarar oranı

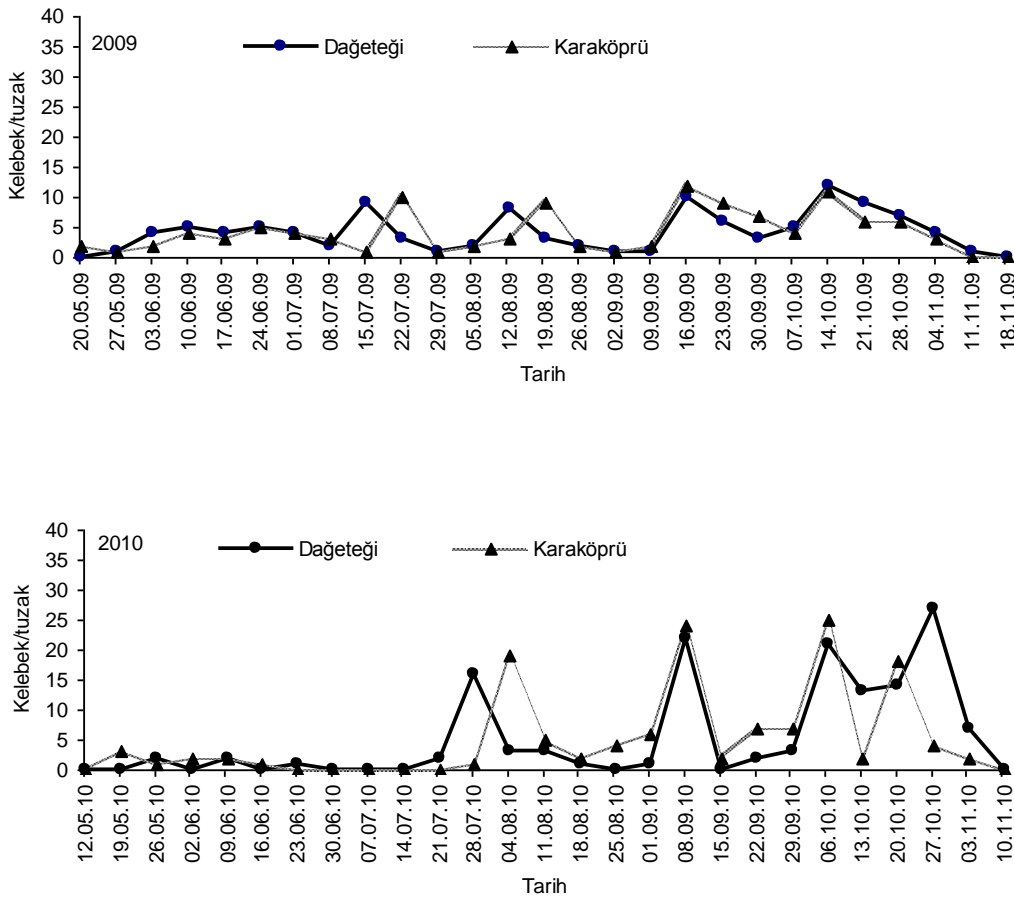
Apomyelois ceratoniae'nin nar meyvelerindeki bulaşıklık oranını belirlemek için 100 meyve/bahçe kontrol metodu kullanılmıştır (Mamay & Yanık, 2013). Bu amaçla, çalışmanın yürütüldüğü bahçelerde Harnup güvesi zarar belirtisinin tam olarak görüldüğü, narın olgunlaştığı ancak henüz hasat edilmediği dönemde (hasattan yaklaşık bir hafta önce), bahçenin farklı yerlerinden rastgele seçilen 25 ağacın dört tarafından birer adet olmak üzere toplam 100 adet meyve Harnup güvesi yumurtası, larvası ve zarar belirtisi yönüyle kontrol edilmiştir. Bulaşık ve sağlam olanlar ayrı ayrı kaydedilerek bulaşıklık oranı (%) belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Harnup güvesi (*Apomyelois ceratoniae* Zell.)'nin ergin popülasyon gelişimi

Apomyelois ceratoniae'nin nar bahçelerindeki ergin popülasyon gelişimini belirlemek için 2009 yılında Şanlıurfa'nın Merkez ve Suruç ilçelerindeki bahçelere 7 Mayıs, Siverek'teki bahçelere ise 8 Mayıs tarihinde asılmıştır. 2010 yılında ise aynı bahçelere sırasıyla 9 ve 10 Mayıs tarihlerinde asılmıştır

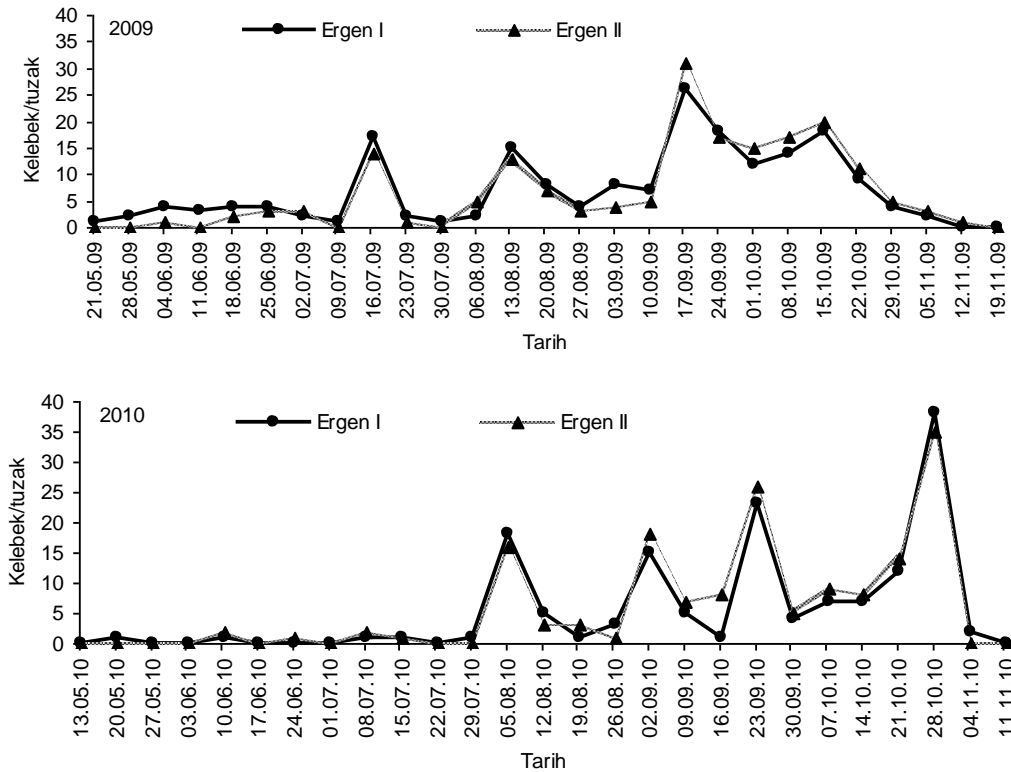
Şanlıurfa Merkez'de Dağeteği ve Karaköprü'deki bahçelerde bulunan eşeyssel çekici tuzaklarından elde edilen veriler Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Harnup güvesi (*Apomyelois ceratoniae* Zell.)'nin Şanlıurfa İli Merkez ilçede 2009 ve 2010 yıllarındaki ergin popülasyon gelişimi.

Şanlıurfa Merkez'de 2009 yılında ilk ergin uçuşu 15 Mayıs, 2010 yılında ise 16 Mayıs tarihinde tespit edilmiştir. Hem Dağeteği Köyü'nde hem de Karaköprü'deki bahçede çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da dörder adet tepe noktasının oluştuğu görülmektedir (Şekil 1). Bu tepe noktaları, Dağeteği'nde 2009 yılında, 22 Temmuz (9 kelebek/tuzak), 19 Ağustos (8 adet), 16 Eylül (10 adet) ve 14 Ekim (12 adet) tarihlerinde gerçekleşmiştir. 2010 yılında ise 28 Temmuz (16 kelebek/tuzak), 8 Eylül (22 kelebek/tuzak), 6 Ekim (21 kelebek/tuzak) ve 27 Ekim (27 kelebek/tuzak) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Merkez Dağeteği Köyü'nde oluşan tepe noktalarından anlaşıldığı gibi 2010 yılında daha yüksek bir popülasyon yoğunluğu oluşmuştur. Ergin uçuşu Dağeteği'nde 2009 yılında 11 Kasım, 2010 yılında ise 3 Kasım tarihinde son bulmuştur. Karaköprü'de, 2009 yılında tepe noktaları tuzaklarda 22 Temmuz (10 kelebek/tuzak), 19 Ağustos (9 kelebek/tuzak), 16 Eylül (12 kelebek/tuzak) ve 14 Ekim (11 kelebek/tuzak) tarihlerinde olmak üzere Dağeteği ile aynı tarihlerde gerçekleşmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise 4 Ağustos (19 kelebek/tuzak), 8 Eylül (24 kelebek/tuzak), 6 Ekim (25 kelebek/tuzak) ve 20 Ekim (18 kelebek/tuzak) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Bu rakamlara göre, Karaköprü'deki Harnup güvesi popülasyonu Dağeteği Köyü'ndeki popülasyon ile büyük bir benzerlik göstererek çalışmanın ikinci yılında daha yüksek çıkmıştır. Dağeteği'nde yakalanan toplam yıllık kelebek sayısı 2009 yılında 112, 2010 yılında ise 140 olarak gerçekleşmiştir. Bu sayılar Karaköprü'deki bahçede sırasıyla 113 ve 137 olmuştur. Son ergin uçuşu 2009 yılında Karaköprü'de 4 Kasım, 2010 yılında Dağeteği'nde olduğu gibi 3 Kasım tarihinde gerçekleşmiştir. Bu verilere göre Şanlıurfa Merkez İlçe'de Harnup güvesi erginlerinin doğada yaklaşık 6 ay (Mayıs-Kasım) aktif olarak bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 1). Tepe noktalarından ilk ikisi son çiçeklenmeden sonra meyvelerin 5-10 cm çapında olduğu dönemde, üçüncü tepe noktalarının meyve olum döneminde ve son tepe noktalarının ise hasattan sonra meydana geldiği belirlenmiştir.

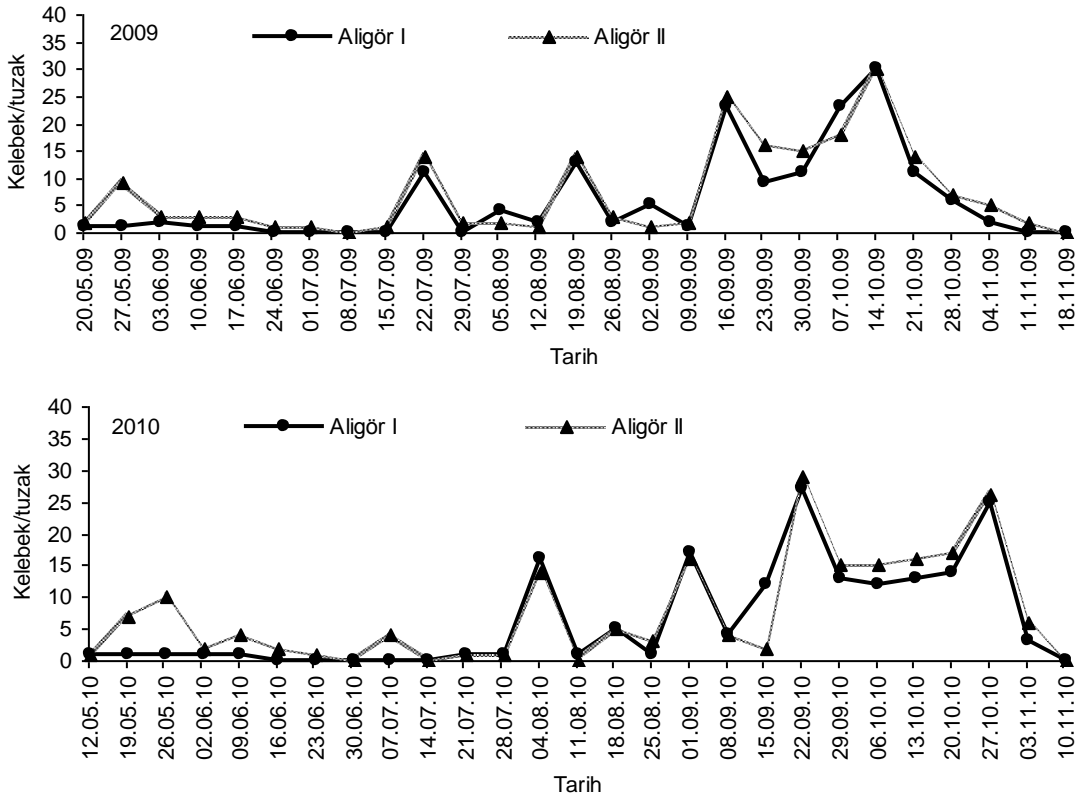
Şanlıurfa İli Siverek İlçesi Ergen Köyü'ndeki bahçelerde bulunan eşeyssel çekici tuzaklardan elde edilen popülasyon verileri Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Harnup güvesi (*Apomyelois ceratoniae* Zell.)nin Şanlıurfa İli Siverek ilçesinde 2009 ve 2010 yılındaki ergin popülasyon gelişimi.

Siverek İlçesinde ilk ergin uçuşu 2009 yılında 20 Mayıs, 2010 yılında ise 19 Mayıs tarihinde gerçekleşmiştir (Şekil 2). Şekil 2 incelendiğinde, Harnup güvesinin Siverek'te hem Ergen-I hem de Ergen-II'de çalışmanın her iki yılında da Şanlıurfa Merkez Dağeteği ve Karaköprü'de olduğu gibi dört adet tepe noktası oluşmuştur. Bu tepe noktaları, 2009 yılında Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında, 2010 yılında ise Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında meydana gelmiştir. Ergen-I'de tepe noktaları sırasıyla, 2009 yılında 17, 15, 26 ve 18 kelebek/tuzak, 2010 yılında ise 18, 15, 23 ve 38 kelebek/tuzak sayıları ile gerçekleşmiştir. Ergen-II'de ise bu tepe noktaları sırasıyla, çalışmanın birinci yılında 14, 13, 31 ve 20 kelebek/tuzak, 2010 yılında ise 16, 18, 26 ve 35 kelebek/tuzak ile gerçekleşmiştir. Ergen-I'de yakalanan toplam yıllık kelebek sayısı 2009 yılında 188, 2010 yılında ise 146 olarak gerçekleşmiştir. Bu sayılar, Ergen-II'deki bahçede sırasıyla 181 ve 159 olmuştur. Siverek'te çalışmanın yürütüldüğü her iki bahçe de tepe noktaları tamamen aynı tarihlerde meydana gelmiştir. Tepe noktalarından ilk ikisi son çiçeklenmeden sonra, üçüncü tepe noktalarının meyve olum döneminde ve son tepe noktalarının ise hasattan sonra meydana geldiği belirlenmiştir. Merkez ilçede olduğu gibi Siverek ilçesinde de ergin popülasyonu 2010 yılında daha yüksek çıkmıştır. Ergen-I'de Harnup güvesi'nin ergin uçuşu 2009 yılında 5 Kasım, 2010 yılında ise 4 Kasım tarihine kadar devam etmiştir. Ergen-II'de çalışmanın ilk yılında Harnup güvesi erginlerinin uçuşu 12 Kasım, ikinci yılında ise 28 Ekim tarihinde son bulmuştur. Erginlerin doğadaki aktif olma süresi Merkez'de olduğu gibi yine yaklaşık 6 ay devam etmiştir.

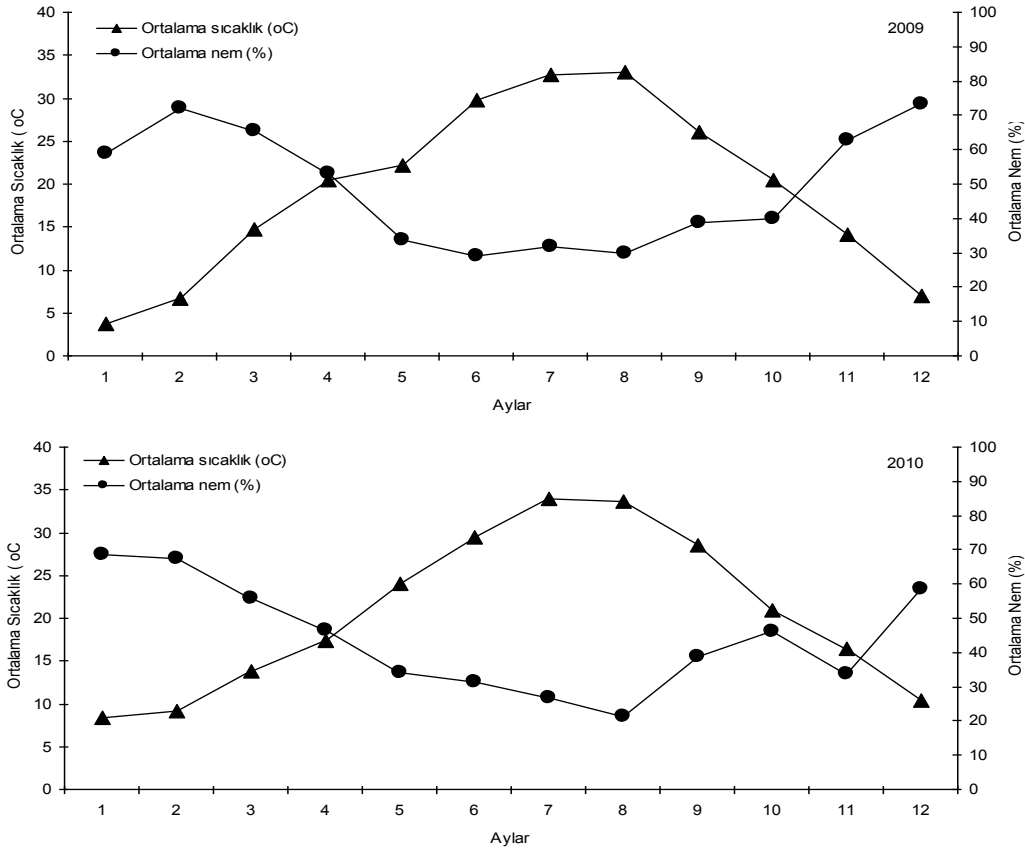
Şanlıurfa'nın Suruç ilçesinde çalışmanın yürütüldüğü bahçelerde 2009 ve 2010 yıllarındaki Harnup güvesi ergin popülasyonu ile ilgili veriler Şekil 3'te verilmiştir. Suruç İlçesi'nde ilk ergin uçuşu 2009 yılında 17 Mayıs, 2010 yılında ise 12 Mayıs tarihinde gerçekleşmiştir. Buna göre, Harnup güvesi'nin ilk ergin uçuşunun Şanlıurfa'da her iki yılda da Merkez, Siverek ve Suruç ilçelerinde birbirine yakın tarihlerde gerçekleştiği belirlenmiştir.



Şekil 3. Harnup güvesi (*Apomyelois ceratoniae* Zell.)'nin Şanlıurfa İli Suruç ilçesinde 2009 ve 2010 yıllarındaki ergin popülasyon gelişimi.

Suruç Aligör-I'de çalışmanın yürütüldüğü diğer dört yerleşkede olduğu gibi her iki yılda da dört adet tepe noktası oluşmuştur (Şekil 3). 2009 yılındaki tepe noktaları sırasıyla 22 Temmuz (11 kelebek/tuzak), 19 Ağustos (13 Kelebek/tuzak), 16 Eylül (23 kelebek/tuzak) ve 14 Ekim (30 kelebek/tuzak) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Çalışmanın ikinci yılında bu tepe noktaları sırasıyla 4 Ağustos (16 kelebek/tuzak), 1 Eylül (17 kelebek/tuzak), 22 Eylül (27 kelebek/tuzak) ve 27 Ekim (25 kelebek/tuzak) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Tuzaklarda yakalanan toplam Harnup güvesi ergin sayısı 2009 yılında 159, 2010 yılında 170 adet olmak üzere birbirine yakın popülasyon yoğunluğunda seyretmiştir. Son ergin uçuşu, Aligör-I'de 2009 yılında 4 Kasım, 2010 yılında 3 Kasım'da gerçekleşmiştir. Aligör-II'ye ait verilere bakıldığında, diğer beş bahçeden farklı olarak her iki yılda da birincisi oldukça erken dönemde gerçekleşen beş tepe noktasının meydana geldiği görülmektedir (Şekil 3). Bu tepe noktalarının birincisi hariç diğerleri Aligör-I ile tamamen aynı tarihlerde meydana gelmiştir. 2009 yılında diğer bahçelerden farklı olarak birinci tepe noktası 27 Mayıs, 2010 yılında ise 26 Mayıs gibi hemen hemen aynı tarihte gerçekleşmiştir. Aligör-I'de beş tepe noktasının oluşmasının, erken dönemdeki başlangıç popülasyonundan da anlaşılacağı üzere daha yüksek bir larva popülasyonunun kışı geçirecek ilkbaharda ergin hale gelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü Aligör-II'den farklı olarak Aligör-I, Ergen-I, Ergen-II ve Karaköprü'de hasada yakın dönemde (Eylül sonu-Ekim başı) Harnup güvesi ile bulaşık narlar ile çatlamış nar meyveleri toplanarak nar pekmezi üretilmektedir. Bu durum kışı geçirecek larva popülasyonunu oldukça düşürdüğünden ilkbahardaki başlangıç ergin popülasyonunun da düşmesine sebep olmaktadır. Son ergin uçuşu 2009 yılında 11 Kasım, 2010 yılında ise 3 Kasım'da olurken bu tarihler Dağeteği Köyü ile tamamen aynı olarak gerçekleşmiştir. Aligör-II'de de Harnup güvesi erginlerinin de diğer bahçelerde olduğu gibi doğada yaklaşık 6 ay aktif olarak bulunduğu belirlenmiştir. Tepe noktalarından ilk ikisi son çiçeklenmeden sonra meyvelerin 5-10 cm çapında olduğu dönemde, üçüncü tepe noktalarının meyve olum döneminde ve son tepe noktalarının ise hasattan sonra meydana geldiği belirlenmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü 2009 ve 2010 yıllarında, Şanlıurfa Meteoroloji İstasyonundan alınan iklim verileri Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Şanlıurfa İli'nin 2009 ve 2010 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri.

Şanlıurfa'da son yılların verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 18,3 °C ve en yüksek nem oranı Ocak ayında (%63.9), en düşük nem oranı ise Temmuz ayında (%29.15) görülmüştür. En sıcak aylar Temmuz (ortalama 33.3°C) ve Ağustos (ortalama 33.3°C) aylarıdır. En düşük sıcaklığın olduğu aylar Ocak (6 °C) ve Şubat (7.85 °C) aylarıdır (Anonymous, 2010). Şekil 4 değerlendirildiğinde, 2009 ve 2010 yıllarında da uzun yıllar ortalamalarından çok farklı bir durumun söz konusu olmadığı görülmektedir. Şekil 1-3'e göre *A. ceratoniae*'nin Temmuz ayının ikinci yarısına kadar daha düşük bir popülasyon oluşturduğu, bu dönemden sonra sürekli artan bir popülasyon eğilimi gösterdiği ve Ekim ayının sonundan itibaren düşüşe geçtiği görülmektedir. Popülasyonun yükselmeye başladığı tarihten itibaren sıcaklığın da yükseldiği buna karşılık düşük nem değerlerinin yaşandığı görülmektedir (Şekil 4). Her iki yılda da ortalama bağıl nem bu aylarda en düşük ortalamalarla gerçekleşmiştir. Şanlıurfa İli Merkez ilçede çalışmanın birinci yılında yıllık ortalama sıcaklık 19.23 °C, yıllık ortalama nem ise %49.10 olarak gerçekleşmiştir. Bu değerler, 2010 yılında sırasıyla 20.50 °C ve %44.12 olarak gerçekleşmiştir. Bu değerler ile gerek sıcaklık gerekse nem bakımından çalışmanın her iki yılında da birbirine yakın iklim değerlerinin elde edildiği görülmektedir (Şekil 3). Dolayısıyla çalışmanın her iki yılında da, zararlının popülasyonunu farklı şekilde etkileyebilecek ekstrem bir durum yaşanmamıştır.

Harnup güvesi'nin nardaki popülasyon gelişimini belirlemek için Şanlıurfa'nın Merkez, Siverek ve Suruç ilçelerinde yürütülen bu çalışmada elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; ilk ergin uçuşunun Mayıs ayının 2. veya 3. haftasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Nitekim, Mart & Kılınçer (1993b), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Harnup güvesi'nin popülasyon değişimi ve döl sayısını belirlemek için yaptıkları bir çalışmada, ilk erginlerin ışık tuzaklarında Mayıs ayında ve narlar çiçeklenme döneminde iken yakalandığını belirlemişlerdir. Aynı şekilde, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Harnup güvesi'nin ilk ergin uçuşunun eşeyssel çekici tuzakları ile Nisan ayının ikinci yarısı ile Mayıs ayının ilk yarısında gerçekleştiği bildirilmektedir (Öztürk & Ulusoy, 2011). Yurtdışında yapılmış çalışmalara bakıldığında; İran'da ilk ergin çıkışının Mayıs ayının dördüncü haftasında, İsrail'de ise Nisan ayının ikinci yarısında ve Mayıs ayında gerçekleştiği bildirilmektedir (Gothilf, 1970; Kashkuli & Eghtedar, 1976). Buna göre, daha önce yapılmış çalışmalarla, bu çalışmada elde edilen verilerin paralellik arz ettiği görülmektedir.

Şanlıurfa'da nar bahçelerinde Harnup güvesi'nin ilk ergin uçuşundan itibaren başlangıç popülasyonu düşük ve dalgalı bir seyir izledikten sonra Temmuz ayından itibaren hasada kadar devam eden periyotta yüksek bir popülasyon gelişimi göstermiştir. Çalışmanın yürütüldüğü altı bahçeden beşinde çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da dört tepe noktası oluşmuştur. Genel olarak oluşan bu tepe noktaları; Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında gerçekleşmiştir. Bu veriler zararlının Şanlıurfa'da dört döl verebileceğinin göstergesi olabilir.

Bu çalışmadan yaklaşık 20 yıl önce aynı yörede yürütülen bir çalışmada, ışık tuzaklarında popülasyonun hasada doğru yükseldiği, dört tepe noktasının oluştuğu ve gerek teorik hesaplamalar gerekse doğada belirlenen tepe noktalarından Harnup güvesi'nin Şanlıurfa'da dört döl verdiği bildirilmektedir (Mart & Kılınçer, 1993a). Yıldırım & Başpınar (2011), Harnup güvesi popülasyonunun iki yıl boyunca Ağustos ayı sonundan başlayarak artış gösterdiğini, Ekim ayında en üst değerine ulaştığını, Kasım ayına kadar yüksek düzeylerde seyrettikten sonra, kasım ortalarından itibaren azalmaya başladığını bildirmişlerdir. Hatay'da, Harnup güvesi popülasyonunun Ağustos ve Ekim aylarında en yüksek yoğunluğa ulaştığı bildirilmektedir (Uluç & Demirel, 2011). Ayrıca bu çalışmada belirlenen zararlının doğada dört tepe noktası oluşturmasına paralel olarak, Harnup güvesinin 4 veya 5 döl verdiğini gösteren yurtiçi ve yurtdışında yürütülmüş birçok çalışma bulunmaktadır (Tokmakoğlu et al., 1967; Kashkuli & Eghtedar, 1976; Al-Izzi et al., 1985; Anonymous, 2008).

Çalışmadan elde edilen verilerden, Harnup güvesi'nin Mayıs ayından Kasım ayına kadar 6 ay doğada aktif olarak bulunduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Öztürk & Ulusoy (2011), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde nar bahçelerinde Harnup güvesi'nin Nisan-Kasım ayları arasında 6-7 ay kadar doğada aktif olarak bulunduğunu belirlemişlerdir. Aynı şekilde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde nar bahçelerinde Harnup güvesi erginlerinin Mayıs ayından Kasım ayına kadar ışık tuzaklarında yakalandığı bildirilmektedir (Mart & Kılınçer, 1993a).

Harnup güvesi (*Apomyelois ceratoniae* Zell.)'nin zarar oranı

Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerde nar meyvelerinin Harnup güvesi ile bulaşıklık oranları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Şanlıurfa Merkez, Siverek ve Suruç'taki nar bahçelerinde Harnup güvesinin 2009-2010 yıllarına ait bulaşıklık oranı

İlçe	Köy	Bulaşıklık Oranı (%)		
		2009	2010	Ortalama
Merkez	Dağeteği	16	19	17.50
	Karaköprü	22	26	24.00
Siverek	Ergen I	43	40	41.50
	Ergen II	48	46	47.00
Suruç	Aligör I	25	27	26.00
	Aligör II	23	24	23.50

Çizelge 2 incelendiğinde; Şanlıurfa-Merkez Dağeteği köyündeki bahçede yıllar itibariyle sırasıyla %16 ve 19, Karaköprü'deki bahçede ise %22 ve 26 oranında bir bulaşıklığın olduğu görülmektedir. İki yıllık bulaşıklığın birbirinden biraz farklı olduğu, meydana gelen farklılığın ise ikinci yıl popülasyon yoğunluğunun artışından ve bu bahçelerdeki nar çeşitlerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim yapılan gözlemlerden Harnup güvesi zararının yerli çeşitlerde daha yüksek olduğu, Hicaz çeşitleri ile kurulu bahçelerde zararın nispeten düşük kaldığı görülmüştür. Dağeteği bahçesi Hicaz çeşidi ile kurulmuş olup, Hicaz çeşidi bahçelerindeki bulaşıklık, hasada doğru meydana gelen çatlamalardan sonra yükselmektedir. 2010 yılında adı geçen bahçedeki çatlamış narlar üzerinden yapılan kontrollerde narların %30'unun çatladığı, çatlayan narların ise %85'inin Harnup güvesi ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. *A. ceratoniae* tarafından meydana getirilen zarar sonucu meyveler çatlayabilseler de, kontrol esnasında gözlenen bu çatlama ların Harnup güvesi zararından kaynaklanmadığı, fizyolojik sebeplerden meydana geldiği ve zararının daha sonra bu meyvelere bulaştığı tespit edilmiştir. Bu çalışmaya paralel olarak Gothilf (1970), hasat edilen çatlayan narlardan ancak %25'inin Harnup güvesi istilasından kurtulabildiğini bildirmektedir. Dolayısıyla, narların çatlamasını önleyecek kültürel önlemler aynı zamanda Harnup güvesi zararının düşmesini sağlayacaktır.

Siverek ilçesindeki bahçelerde Harnup güvesi'nin meydana getirdiği zarar çalışmanın her iki yılında da diğer bahçelere göre yüksek çıkmıştır (Çizelge 2). Siverek ilçesi Ergen-I bahçesinde zarar oranı 2009 yılında %43, 2010 yılında %40, Ergen-II bahçesinde ise bu oranlar sırasıyla %48 ve 46 olarak belirlenmiştir. Suruç'taki Harnup güvesi zarar oranı ise, Merkez ile Siverek'teki zarar oranı arasındaki bir oran ile nar meyvelerinde zararlanmaya sebep olmuştur. Bu oran Aligör-I'de 2009-2010 yıllarında % 25-27, Aligör-II'de ise % 23-24 olarak tespit edilmiştir.

Hatay'da nar bahçelerinde Harnup güvesi'nin zarar oranını belirlemek için 2008-2009 yıllarında 9 bahçede yürütülen çalışmada nar meyvelerinin Harnup güvesi ile bulaşıklık oranının %13 ile %40 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Uluç & Demirel, 2011). Bu çalışmada ise bu oran, en düşük %16, en yüksek %48 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Öztürk & Ulusoy (2011), 2008 ve 2009 yıllarında Adana, Mersin ve Osmaniye illerinin ova kesimindeki nar bahçelerinde Harnup güvesi zararının ekonomik anlamda olmadığı ve sürekli %1'in altında kaldığını belirttiktedirler. Mart & Altın (1992), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde nar tarımının yaygın olduğu Şanlıurfa ve Gaziantep illerinde zararının %70'lere

varan oranda ürün kayıplarına sebep olduğunu bildirmişlerdir. Al-Izzi et al. (1985), Harnup güvesi zararının bakımsız bahçelerde daha yüksek olduğunu ve duruma göre zarar oranının %20-80 arasında olabileceğini belirtmektedirler. Ayrıca, yapılan diğer bazı çalışmalarda Harnup güvesi'nin narda %25-30, turunçgillerde %5-32 oranında zarar meydana getirdiği belirtilmiştir (Tokmakoğlu et al., 1967; Anonymous, 2008).

Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda ve her üç ilçede de narlardaki bulaşıklığın, %5 olarak kabul edilen Ekonomik Zarar Eşiği (EZE)'nin üzerinde olduğu belirlenmiştir (Anonymous, 2008). Bu durum, Şanlıurfa'daki nar bahçelerinde, eğer Harnup güvesi ile mücadele edilmezse ekonomik anlamda üreticiye büyük kayıplar verebileceğini göstermektedir. Çalışma esnasında yapılan gözlemlerden, hasada kadar haftalık bulaşık meyvelerin imhası şeklinde uygulanacak mekanik mücadele yönteminin popülasyonun düşürülmesinde etkili bir yöntem olduğu kanaatine varılmıştır (Tokmakoğlu et al., 1967; Anonymous, 2008). Harnup güvesi popülasyonunun ve zararının artmasına sebep olan meyve çatlamlarının önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınması çok önem arz etmektedir. Bölgede Harnup güvesi popülasyonunun Temmuz sonundan itibaren yükseldiği ve Ağustos'ta bile zararının düşük olduğu, bu nedenle kimyasal mücadele programının Şanlıurfa şartlarında Ağustos ayının başından itibaren, pestisitlerin etki süresine göre 15-20 günde bir uygulanmak suretiyle planlanması gerektiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, Harnup güvesi'nin Şanlıurfa İli nar bahçelerindeki popülasyon gelişimi ve zarar oranını belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmayla, Harnup güvesi erginlerinin doğada ilk kez Mayıs ayının ilk yarısında uçmaya başladıkları ve uçuşun Kasım ayına kadar sürdüğü belirlenmiştir. Doğada yaklaşık 6 ay (Mayıs-Kasım) süreyle aktif olarak bulunan Harnup güvesi erginlerinin yıl içerisinde dört tepe noktası meydana getirdiği belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca, Harnup güvesi'nin nar meyvelerinde yıllara ve bahçelere göre ortalama en düşük %16 ve en yüksek %48 oranında bir zarara sebep olduğu belirlenmiştir.

Yararlanılan Kaynaklar

- Al-Izzi, M. A. J., S. K., Al-Maliky, M. A., Younis & N. F., Jabbo, 1985. Bionomics of *Ectomyelois ceratoniae* (Zell.) (Lep.:Pyralidae) on pomegranate in Iraq. *Environmental Entomology*, 14: 149–153.
- Alrubeai, H. F., 1987. Growth and development of *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) under laboratory mass rearing conditions. *Journal of Stored Products Research*, 23 (3): 133-135.
- Anonymous, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Cilt: 4. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM), Ankara, 388s.
- Anonymous, 2010. Şanlıurfa İl Çevre Durum Raporu. Şanlıurfa Valiliği, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Şanlıurfa, 188s.
- Anonymous, 2012. 50 mucize bitki (Web sayfası: <http://www.50mucizebitki.com/nar.html>.) (Erişim tarihi: Haziran 2012).
- Cox, P. D., 1976. The influence of temperature and humidity on the life-cycle of *Ectomyelois ceratoniae* (Zell.) (Lep.: Pyralidae). *Journal of Stored Products Research*, 12: 111-117.
- Demirel, N., M., Subchev & Z., Mendel, 2011. "Hatay ili nar bahçelerinde farklı feromonların Harnup güvesi, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839) (Lepidoptera: Pyralidae) üzerindeki etkililiğinin araştırılması, 203". Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi(28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, 496 s.
- Dikyar, N. A., Yayla & G., Zeren, 1977. Güney Anadolu Bölgesi turunçgillerinde önemli zarar yapan *Ectomyelois ceratoniae* (Zell.) (Lep.: Pyralidae)'nin biyolojik mücadelesi üzerinde ön çalışmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, Ankara, 11: 59.
- Elyased, G & S. A., Bazaid 2001. Field investigation of pomegranate fruit worms in Taif and laboratory evaluation of *Bacillus thuringiensis* against *Ectomyelois ceratoniae*. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 44 (1): 28-36.
- Gothilf, S., 1970. The biology of the Carob Moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) in Israel. III. Phenology of Various Host. *Israel Journal of Entomology*, 5: 161-170.
- Kaskuli, A. & E., Eghtedar, 1976. Biology and ecology of *Spectrobates ceratoniae* (Zell.) (Lepidoptera: Pyralidae) in the Province of Fars. *Entomologie et Pathologie Appliquees*, 41: 21-32.

- Kurt, H. & G., Şahin, 2013. Bir ziraat coğrafyası çalışması: Türkiye’de nar (*punica granatum* L.) tarımı. Marmara Coğrafya Dergisi, 27: 551-574. <http://www.marmaracografya.com/pdf/27.25.pdf> (Erişim tarihi: 02.09.2013).
- Mamay, M. & E., Yanık, 2013. Şanlıurfa’da elma bahçelerinde Elma içkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]’nın populasyon gelişimi ve farklı metotlar kullanılarak bulaşıklık oranının belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences.19 (2): 113-120.
- Mart, C. & M., Altın, 1992. “Güneydoğu Anadolu Bölgesi alanlarında belirlenen böcek ve akar türleri, 725-735”. Türkiye II. Entomoloji Kongresi (28-31 Ocak 1992, Adana) Bildirileri, 747 s.
- Mart, C. & N., Kılınçer, 1993a. *Ectomyelois ceratoniae* Zell. (Lep.: Pyralidae)’nın farklı sıcaklıklardaki gelişimi üzerinde araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 17(2): 77-86.
- Mart, C. & N., Kılınçer, 1993b. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde narlarda zararlı *Ectomyelois ceratoniae* Zell. (Lep.: Pyralidae)’nin populasyon değişimi ve döl sayısı. Türkiye Entomoloji Dergisi, 17(4): 209-216.
- Mehrnejad, M. R., 1995. The Carob Moth, a pest of pistachio nut in Iran. Acta Horticulturae, 419: 365-372.
- Mozaffarian, F., A., Sarafrazi & G. N., Ganbalani, 2007. Host plant-associated population variation in the carob moth *Ectomyelois ceratoniae* in Iran: A geometric morphometric analysis suggests a nutritional basis. Journal Insect Science, 7(2):11.
- Navarro, S., E., Donahaye & M., Calderon, 1986. Development of the Carob Moth, *Spectrobates ceratoniae*, on stored almonds. Phytoparasitica, 14 (3): 177-186.
- Nay, J. E. & T. M., Perring, 2006. Effect of fruit moisture content on mortality, development, and fitness of the Carob Moth (Lepidoptera: Pyralidae). Environmental Entomology, 35(2):237-244.
- Öztürk, N. & M. R., Ulusoy, 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi nar bahçelerinde Harnup güvesi [*Ectomyelois ceratoniae* Zell., 1839 (Lepidoptera: Pyralidae)]’nin ergin popülasyon değişimi. Türkiye Entomoloji Bülteni, 1(2): 79-89.
- Park, J. J., T. M., Perring & A., Mafra-Neto, 2008. Pheromone application for mating disruption of Carob Moth, *Ectomyelois ceratoniae*, in commercial date gardens. ESA Annual Meeting, November 16-19, 2008.
- Peyrovi, M., S. H., Goldansaz & K. T., Jahromi, 2001. Using *Ferula assafoetida* essential oil as adult Carob Moth repellent in Qom pomegranate orchards (Iran). African Journal of Biotechnology 10(3), 380-385.
- Tokmakoğlu, C., O. Z., Soyulu & H., Devicioğlu, 1967. *Myelois ceratoniae* Zeller’in biyolojisi ve mücadele metotları üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 7 (3): 91-106.
- TUIK, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu resmi verileri. (Web sayfası: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001), (Erişim tarihi: Eylül 2013).
- Uluç, F. T. & N., Demirel, 2011. “Hatay ilinde sex feromon tuzakları kullanarak Harnup güvesi, *Ectomyelois ceratoniae*’nin yayılışı, nardaki zarar durumu ve popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi, 202”. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş) Bildirileri, , 496 s.
- Vetter, R. S., J. G., Millar, N. J., Vickers & T. C., Baker, 2006. Mating Disruption of Carob Moth, *Ectomyelois ceratoniae*, with a sex pheromone analog. Southwestern Entomologist, 31 (1): 121-129.
- Warner, R. L., M. M., Barnes & E. F., Laird, 1990. Chemical control of a Carob Moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae) and various Nitidulid Beetles (Coleoptera) on 'Deglet Noor' dates in California. Journal of Economic Entomology, 83 (6): 2357-2361.
- Yıldırım, E. M. & H., Başpınar, 2011. Aydın ili nar bahçelerinde saptanan zararlı ve predatör türler, yayılışı, zararlı türlerden önemlilerinin popülasyon değişimi ve zararı. Türkiye Entomoloji Bülteni, 1(3): 169-179.