

Orijinal araştırma (Original article)

Aydın ili nar bahçelerinde saptanan zararlı ve predatör türler, yayılışı, zararlı türlerden önemlilerinin popülasyon değişimi ve zararı¹

Eyyüp Mennan YILDIRIM^{2*}

Hüseyin BAŞPINAR³

Summary

Insect pests and natural enemies found in pomegranate orchards in Aydın province, and population fluctuations with distribution and damage of the main species

The study was conducted between 2009 and 2010 in pomegranate orchards in Aydın province in Turkey. The aim of the study was to determine insect pest and natural enemy species in pomegranate orchards, and was to investigate the population fluctuations, occurrence and damage of the detrimental species in the orchards.

For this purpose, surveys were conducted to determine the pest and beneficial species in 15 orchards. Pheromone traps were used to detect the population fluctuations of *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) and *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839) (Lepidoptera: Pyralidae), in 2 orchards, and counted weekly. Besides, evaluating of the fruit damage was carried out in the two orchards.

As a result of the study, *C. capitata*, *E. ceratoniae*, *Docotettix cornutus* Ribaut, 1948 and *Fieberiella anategea* Meyer-Arndt, 1991 (Hemiptera: Cicadellidae) were determined as common pests in the orchards, and it was figured out that their populations reached to the peak in September on. *Siphoninus phillyreae* (Haliday, 1835) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Aphis punicae* Passerini, 1863 and *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) were occasional both in number and in abundance in the orchards. Of the pests, *C. capitata* and *E. ceratoniae* were accepted as main pests. *F. anategea* and *D. cornutus* could be evaluated as potential vector species.

Key words: Pomegranate pests, predatory species, population dynamics, damage

Anahtar sözcükler: Nar zararlıları, predatör türler, popülasyon değişimi

Giriş

Türkiye’de yaygın olarak üretilen nar, içerdiği antioksidanlar nedeniyle her geçen gün tüketimi artan bir meyve durumuna gelmiştir. Artan bu talep nedeniyle ülkemizdeki üretim artışına bağlı olarak, Aydın ili tarım alanlarında da yetiştiriciliği her geçen yıl yaygınlaşmaktadır. Türkiye narın anavatanı olarak kabul

¹ Bu çalışma 28-30 Haziran 2011 tarihinde Kahramanmaraş’ta düzenlenen Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi’nde sözlü olarak sunulmuş ve özet olarak basılmıştır.

² Adnan Menderes Üniversitesi, Sultanhisar Meslek Yüksekokulu, 09470 Sultanhisar, Aydın

³ Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 09970 Aydın

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: emyildirim@adu.edu.tr

Alınış (Received): 05.06.2011

Kabul edilmiş (Accepted): 01.07.2011

edilen ülkelerden birisi olup ve son yıllarda nar alanlarının genişlemesiyle de dünyada ilk sıralarda yer almaktadır (Özgülven & Yılmaz, 2000). Türkiyede 206.73 da alanda 208.502 ton nar üretimi yapılırken, Aydın 12047 da alanda 7432 ton nar üretimi ile ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır (Anonymous, 2010a).Gerek tarım alanlarındaki doğal dengenin bozulması ve gerekse nar alanlarının genişlemesi nedeniyle nar bahçelerinde birçok zararlı sorunu ortaya çıkmıştır (Öztürk et al., 2005).

Genel olarak nar zararlılarıyla ilgili dünyada yapılmış az sayılabilecek bir sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunlardan, Mani & Krishnamoorthy (2000), Hindistan'da nar bahçelerinde *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae)'nin biyolojik mücadelesinde *Leptomastix dactylopii* (Howard, 1885) (Hymenoptera: Encyrtidae) ve *Coccidoxenoides peregrinus* (Timberlake, 1919) adlı parazitoitlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir. Elsayed & Bazaid (2001) Suudi Arabistan' da *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839) (Lepidoptera: Pyralidae) ile mücadelede *Bacillus thuringiensis*'in 2. ve 4. larva dönemlerine etkisini araştırmışlar, 4. Dönem larvalarda etkinin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Mozaffarian et al. (2007) İran'da *E. ceratoniae*' nin nar, incir, Antep fıstığı ve cevizdeki kanat ve vücut ölçülerini karşılaştırmış, en küçük bireylerin narda saptandığını bildirmiştir. Bu farklılığın genetiksel nedenlerden dolayı olmadığını, besin içeriğinin bir sonucu olduğunu belirtmişlerdir. Juan et al.(2004), İspanya'da nar yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunların genel durumunu bildirmiş olup, zararlılardan yaprakbiti, kabuklubit, lepidopter, dipter, akar ve nematod gibi birçok türün bulunduğunu saptamışlardır. Wohlfarter et al. (2010) Güney Afrika' da genel nar zararlıları ve Giliomee & Millar (2009) ise Nar beyzsineği üzerinde çalışmışlardır. Anonymous (2010b), Amerika Birleşik Devletleri'nde San Joaquin Valley' deki nar bahçelerinde bulunan zararlılar ve doğal düşmanları konusunda yürütülen çalışmada yaprakbiti, unlubit, beyzsinek, cicadellid, yumuşak vücutlu koşnil ve kabuklubit türlerinin yaygın olarak bulunduğu saptanmıştır.

Ülkemizde ise, Mart & Altın (1992), Güneydoğu Anadolu Bölgesi' ndeki nar alanlarında bulunan böcek ve akar türlerini saptamışlar, Mart & Kılınçer (1993), Güneydoğu Anadolu Bölgesi narlarında zararlı Harnup güvesi, *E. ceratoniae*'nin popülasyon değişimi ve döl sayısı üzerinde çalışmışlardır. Çalışma sonucunda; *E. ceratoniae* erginlerinin ilk olarak nisan ikinci yarısı ile mayıs ayı ilk yarısında eşeyssel çekici tuzaklarda yakalandığı belirlenmiştir. Ancak, söz konusu nar alanlardaki *E. ceratoniae* popülasyonunun, hiçbir zaman narda ekonomik olarak zarar yapabilecek yoğunluğa ulaşmadığı saptanmıştır. Çalışmada; *E. ceratoniae*' nin doğada yaklaşık 6-7 ay aktif olarak bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca, *E. ceratoniae*'nin kışı özellikle ağaç üzerinde kalmış ve yere dökülmüş nar meyveleri içerisinde farklı larva dönemlerinde geçirdiği saptanmıştır. Satar et al. (1999), Nar beyzsineği, *Siphoninus phillyreae* (Haliday, 1835) (Hemiptera.: Aleyrodidae) ve Öztop et al. (2002), Antalya ili narlarında bulunan zararlı ve bunların doğal düşmanları üzerinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Öztürk et al. (2005), Doğu Akdeniz Bölgesi nar alanlarında yaptıkları bir çalışmada nar zararlılarını ve bunların doğal düşmanlarını ortaya koymuşlardır. Bayhan et al. (2005), *Aphis punicae* Passerini,1863 (Hemiptera: Aphididae)' nin beş farklı sıcaklıkta laboratuvar koşullarında biyolojisini çalışırken, Öztürk et al. (2009), Doğu Akdeniz Bölgesi nar alanlarında Nar yaprakuyuzu [*Aceria granati* (Canestrini & Massalongo) (Acarina: Eriophyidae)] üzerinde bir ön çalışma yapmış ve sonuçta narların % 79.6 oranında bu zararlıyla bulaşık olduğunu saptamışlardır. Öztop et al. (2010) ise narlarda gövde ve dallardaki zararlılar üzerine bir çalışma yapmışlar, çalışma sonunda, *Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761) (Lepidoptera: Cossidae).' nın gövde ve dallarda önemli bir zararlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmada ise, Aydın ili nar alanlarında zararlı böcek ve doğal düşmanların belirlenerek bunların yayılış alanlarının saptanması amaçlanmış ve önemli görülen zararlıların popülasyon değişimleri ile zarar durumları konusunda elde edilen sonuçlar tartışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma 2009 ve 2010 yıllarında Aydın ili nar alanlarında yürütülmüştür. Bu süre içerisinde nar zararlıları ve saptanan predatörlerin yaygınlıklarının saptanması amacıyla mayıs, temmuz-ağustos ve ekim aylarında olmak üzere aynı bahçelere gidilerek üç kez örnekleme yapılmıştır. Bu örnekleme, İncirliova, Kuşadası ve Sultanhisar ilçelerinde 2, narın daha yaygın olduğu Aydın (Merkez), Karacasu ve Nazilli ilçelerinde ise 3'er bahçede olmak üzere toplam 15 bahçede gerçekleştirilmiştir. Önemli zararlıların popülasyon değişimleri ve zarar oranlarının belirlenmesi amacıyla Karacasu ve Nazilli ilçelerinde birer bahçe olmak üzere toplam iki bahçede iki yıl süreyle haftada bir olmak üzere örnekleme yapılmıştır.

Nar bahçelerindeki zararlı ve predatör türler ile yayılışlarının saptanması

Örnekleme Öztürk et al. (2005)' den modifiye edilmiştir. Bunun için, nar ağaçlarının kök boğazı, gövde, dal, sürgün, yaprak, çiçek ve meyveleri gözle incelenerek görülen zararlılardan sabit yaşayan ya da az hareketli olanlar budama makasıyla üzerinde bulunduğu dal veya sürgün alınarak kese kağıdı içerisinde naylon torbalara konulmuş ve incelenmek üzere buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Her bahçede her örneklemede rastgele 20 ağaç ve her ağacın 4 yönünden göz hizasındaki birer dal incelenerek zararlılar saptanmaya çalışılmış, böylece yayılışları ve bahçe içerisindeki yaygınlıkları kaydedilmiştir.

Bunun yanı sıra her bahçede 20 ağacın birer dalına ağaçlara zarar vermeden 3 defa vurularak (darbe) Cicadellidae örnekleri toplanmıştır. Bu şekilde düşen örnekleri toplamak üzere dalın altına ortasında yuvarlak bir delik açılarak kapaksız bir cam kavanoz monte edilmiş Japon şemsiyesi kullanılmış ve tüm örneklerin burada toplanması sağlanmıştır. Bu sırada zararlılarla birlikte düşen Coccinellidae, Chrysopidae ve Forficulidae familyasına ait türler de toplanmıştır. Ayrıca yaprakbitleri ile bulaşık sürgünler laboratuvarında kapağı tül ile örtülü kavanozlarda kültüre alınmış ve çıkan doğal düşmanlar teşhise hazırlanmıştır.

Örnekleme sonrasında ergin dönemde olanlar laboratuvarında hemen teşhise hazırlanmıştır. *E. ceratoniae* ve *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) ise ağustos ayından itibaren yere düşen meyvelerin toplanarak laboratuvarında kültür kavanozlarında kültüre alınmasıyla saptanmıştır.

Yukarıda açıklanan örnekleme yöntemleri ile toplanan örneklerin tanıları daha önceki teşhisli örneklerden yararlanılarak tarafımızca yapılmış, yapılamayanlar ise konu uzmanlarına gönderilmiştir.

Nar bahçelerindeki *Ectomyelois ceratoniae* Zell. ve *Ceratitis capitata* Wied' nin popülasyon değişimleri ve zararlarının saptanması

Popülasyon değişimlerinin saptanması için nar alanlarının yaygın olduğu Karacasu ve Nazilli ilçelerinde birer bahçeden toplam 2 bahçede feromon tuzakları (Trece® incorporated Pherocon® CAP) kullanılarak örnekleme yapılmıştır. Karacasu'daki bahçe yaklaşık 10 da olup, İzmir nar çeşidi ile tesis edilmiş 15-20 yaşında bir bahçedir. Nazilli' deki bahçe ise 25-30 da büyüklükte ve Hicaz nar çeşidi ile tesis edilmiş olup 8-10 yaşında bir bahçedir. Feromon tuzaklar *C. capitata* ve *E. ceratoniae* için her bahçeye birer adet asılmıştır. Bu tuzaklar üzerindeki ergin bireyler iki yıl süreyle haftada bir sayılarak kaydedilmiştir. Bu tuzakların feromonları ayda bir yenilenmiştir.

Zarar oranının saptanması amacıyla, hasat sırasında Karacasu' da 10, Nazilli' de 15 ağaç incelenmiştir. Bu bahçelerde ağaçlardan rasgele bakılan 200 meyvede vuru ve larva kontrolü yapılarak meyveler sağlam ve kurtlu olarak sayılmıştır. Ayrıca, her parselde sayım ağaçlarında bu zararlılar nedeniyle yere dökülen tüm meyveler sağlam ve vuru olarak sayılarak sağlam ve kurtlu meyve sayıları bulunmuştur (Anonymous, 2010c). Daha sonra vuru meyve sayıları sağlam meyve sayılarıyla oranlanarak zarar oranı *C. capitata* ve *E. ceratoniae* için çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu sayımlar çalışmanın yürütüldüğü 2009 ve 2010 yılları için ayrı ayrı yapılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Nar bahçelerindeki zararlı ve predatör türler ile bunların yayılışları

Çalışma sonucunda nar bahçelerinde ağaçlarda saptanan zararlılar ve bulunduğu yerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Aydın ili nar bahçelerinde 2009-2010 yıllarında saptanan zararlı böcek türleri

Takım	Familya	Tür	Bulunduğu yer
Hemiptera	Aleyrodidae	<i>Siphoninus phillyreae</i> (Haliday)	Karacasu
Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis punicae</i> Passerini <i>Aphis gossypii</i> Glover	Merkez, Karacasu, Kuşadası, Nazilli
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Fieberiella anategea</i> Meyer-Arndt <i>Docotettix cornutus</i> Ribaut	Tüm ilçeler
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (Zeller)	Tüm ilçeler
Diptera	Tephritidae	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann)	Tüm ilçeler

Çizelge 1 incelendiğinde bu zararlılardan *C. capitata*, *E. ceratoniae*, *Fieberiella anategea* Meyer-Arndt, 1991 ve *Docotettix cornutus* Ribaut, 1948 (Hemiptera: Cicadellidae) Aydın ili genelinde tüm ilçelerde yaygın olarak bulunmuştur. *C. capitata* nar bahçelerinden önce bölgede mevcut geççi şeftali, incir, Trabzon hurması ve Satsuma mandarin bahçelerinde önemli zararlar yapmaktadır (Başpınar et al., 2009). Bu nedenle *C. capitata* ara konukçularının yaygın olarak bulunduğu Aydın ili genelinde yüksek popülasyonlara ulaşabilmektedir. *E. ceratoniae* ise narın yanı sıra Washington Navel portakal bahçelerinde de oldukça önemli bir zararlıdır (Uygun, 2001). Dolayısıyla bu her iki meyve türünün de yaygın olarak yetiştirildiği Aydın ilinde, özellikle Washington Navel portakal çeşidinin yaygın olduğu Kuyucak, Nazilli ve Sultanhisar ilçelerinde bu zararlıya daha duyarlı olunması gerektiği söylenebilir. Gerek *C. capitata* ve gerekse *E. ceratoniae* daha önceki çalışmalarda da ülkemizde nar bahçelerinde saptanmıştır (Mart, 1992; Mart & Altın, 1992; Mart & Kılınçer, 1993; Öztürk et al., 2002; Öztürk et al., 2005). Yaygın olan türlerden *F. anategea* ve *D. cornutus*'un ise doğrudan herhangi bir zararı belirlenmemiştir. Ancak, bunlardan *Fieberiella* cinsine ait bir çok virüs hastalığını taşıyan vektör tür bulundurmaktadır (Bosco et al., 1997). Bu nedenle *F. anategea*'da olası bir vektör tür olarak düşünülebilir.

Belirlenen diğer zararlılardan *A. punicae* ve *A. gossypii* narın taze sürgünlerinde Merkez, Karacasu, Kuşadası ve Nazilli ilçelerinde nisan ve mayıs aylarında saptanmıştır. Mevsimin ilerlemesiyle birlikte yaprakbitlerinin de popülasyonu hızla azalmış ve ekonomik zarar oluşturmamıştır. Ancak, aşırı gübre uygulamasıyla taze sürgün oluşumunun ilkbaharda teşvik edildiği tüm bahçelerde de bulunabileceği düşünülmelidir. Saptanan bu yaprakbiti türlerinde predatör olarak beslenen oldukça yaygın olarak Coccinellidae (Coleoptera) familyasından birçok tür ile *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) (Neuroptera: Chrysopidae) dallara vurularak yapılan (darbe) örneklemeler sonucu ergin olarak elde edilmiştir. Bu predatörler yaprakbitinin yaygın olduğu bahçelerde yaygın olarak saptanmıştır. *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) (Diptera: Syrphidae) ise yaprakbitlerinin laboratuvarda kültüre alınmasıyla saptanmıştır ve yaprakbitlerinin bulunduğu her bahçeden elde edilmiştir (Çizelge 2). Söz konusu bu predatörlerin bir çoğu Öztürk et al. (2005) tarafından da Doğu Akdeniz Nar alanlarında belirlenmiştir. Ayrıca omnivor bir tür olan *Forficula auricularia* (Linnaeus, 1758) (Dermaptera: Forficulidae) da bu çalışmada yaygın olarak saptanmıştır. Bu böceğin narda doğrudan herhangi bir zarara neden olmayıp, buradaki yaprakbiti gibi küçük böcekleri yiyerek beslendiği düşünülebilir. Ayrıca, narların çatlamasıyla birlikte oluşan çürümeler ve saprofit böceklerin bu türün beslenmesi için iyi bir ortam oluşturduğu da gözlenmiştir.

Çizelge 2. Aydın ili nar bahçelerinde 2009-2010 yıllarında saptanan predatör türler

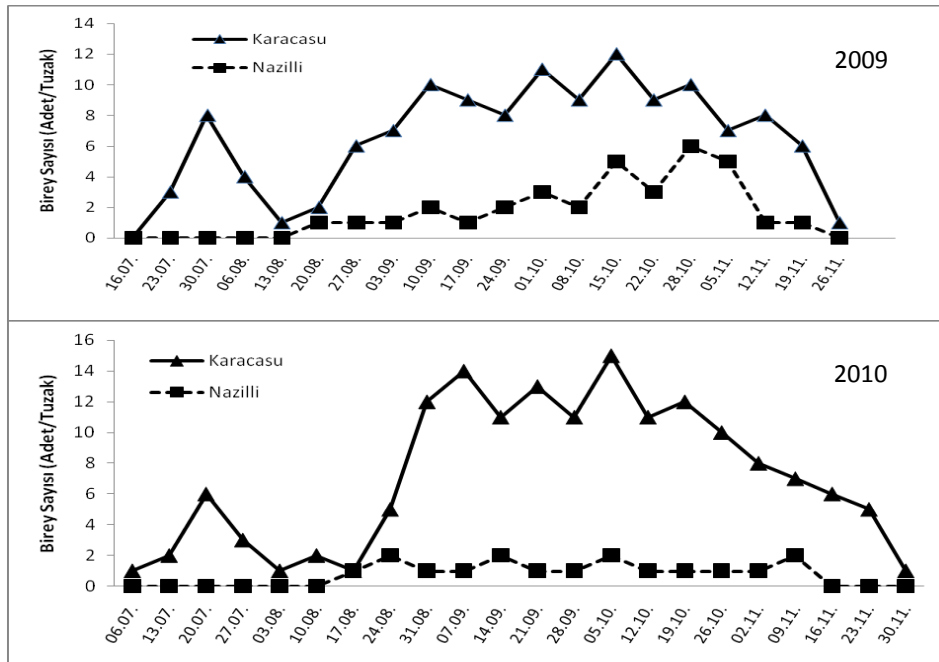
Takım	Familya	Tür ismi	Bulunduğu yer
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i> (L.)	Karacasu
		<i>Adalia decempunctata</i> (L.)	Karacasu, Nazilli
		<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Mulsant	Nazilli
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)	Merkez, Karacasu, Kuşadası, Nazilli
		<i>Exochomus quadripustulatus</i> (L.)	Karacasu
		<i>Harmonia qudripunctata</i> (Pont.)	Karacasu
		<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> (Goeze)	Merkez, Karacasu
		<i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> (L.)	Karacasu, Kuşadası, Nazilli
		<i>Scymnus apetzi</i> Mulsant	Kuşadası , Nazilli
		<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze)	Karacasu
		<i>Scymnus quadriguttatus</i> Fürch and Kreissi	Karacasu
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	Tüm ilçeler
Diptera	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> De Geer	Merkez, Karacasu, Kuşadası, Nazilli
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> L.	Tüm ilçeler

Çizelge 2 incelendiğinde, Karacasu ilçesinin coccinellid türler açısından daha zengin olduğu görülmektedir. Bunun bir nedeni, Karacasu'da diğer ilçelere göre nar bahçelerinde daha az pestisit kullanılmasıdır. Ayrıca, Karacasu ilçesi tarım yapılmayan orman alanlarıyla da çevrilidir. Bu nedenle doğal düşman açısından daha zengin olduğu düşünülebilir. Coccinellidler yaprakbitlerinin yaygın olarak bulunduğu nisan sonu-mayıs aylarında yoğun olarak bulunmaktadır. Mevsim ilerledikçe gerek doğal düşman baskısı ve gerekse hava sıcaklıklarının artmasıyla birlikte yaprakbitlerinin popülasyonları düşmekte ve buna bağlı olarak da nar bahçelerinde coccinellidlerin de popülasyonları çok düşük düzeylere gerilemektedir (Öztürk et al., 2005). Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da nar bahçelerinde saptanan bu yaprakbiti türlerinin hiçbir bahçede ekonomik kayıplara neden olmadan doğal olarak baskı altında tutulabildiği gözlenmiştir. Ancak, bazı üreticilerin taze sürgün oluşumuyla birlikte yaprakbitlerine karşı gelişi güzel insektisit kullandıkları belirlenmiştir. Her ne kadar bölgede Tarım İl Müdürlüğü tarafından yoğun bir eğitim çalışması yapılıyor ise de, narın pazar değerinin son yıllarda çok yüksek olması nedeniyle, zararlılarla mücadelede üreticilerin pestisit kullanmaya son derece istekli oldukları gözlenmiştir.

Nar bahçelerinde saptanan bir diğer tür, *S. phillyreae* ise sadece Karacasu ilçesinde ve 10 yaşındaki 400 ağaçlık bir bahçede çok düşük popülasyonda ve sadece 10 ağaçta olmak üzere eylül ve ekim aylarında belirlenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da yayılış ve popülasyonunda herhangi bir artış saptanmamıştır.

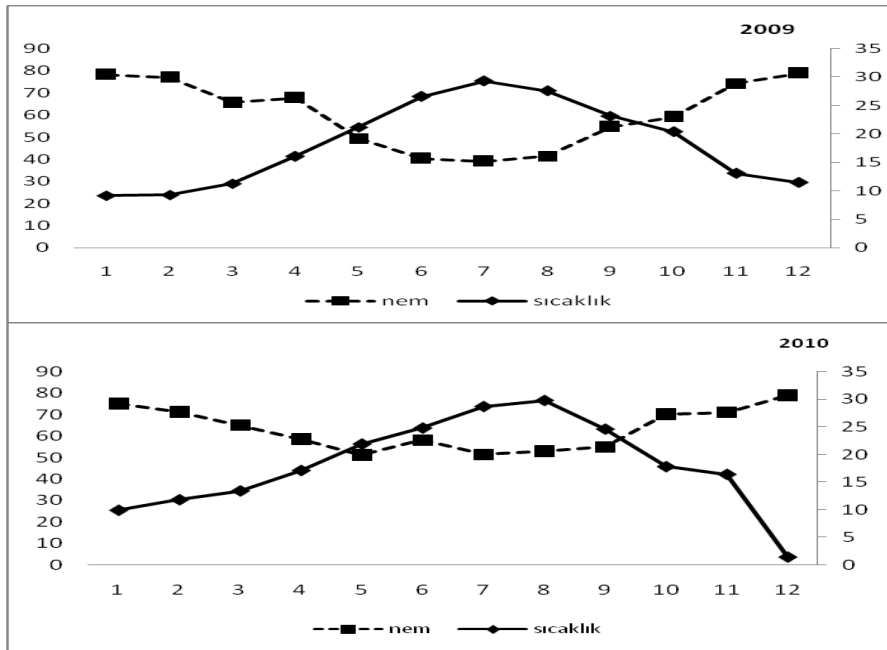
Nar bahçelerindeki önemli zararlıların popülasyon değişimi ve zarar durumlarının saptanması

Nar bahçelerinde saptanan zararlılardan *C. capitata* ve *E. ceratoniae*' nin doğrudan meyvede zarar yapmaları ve meyve dökümlerine yol açmaları nedeniyle son derece önemli zararlılar olduğu söylenebilir. Bu nedenle bu iki zararlının ergin popülasyon değişimleri izlenerek nar bahçelerindeki zararı saptanmaya çalışılmıştır. Diğer zararlılar ise ekonomik olarak çalışma süresince önemli bir sorun oluşturmamışlardır. *E. ceratoniae*' nin 2009 ve 2010 yılına ait ergin popülasyon değişimi Şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1. *Ectomyelois ceratoniae* Zell.'nin Aydın ili nar bahçelerindeki ergin popülasyon değişimleri.

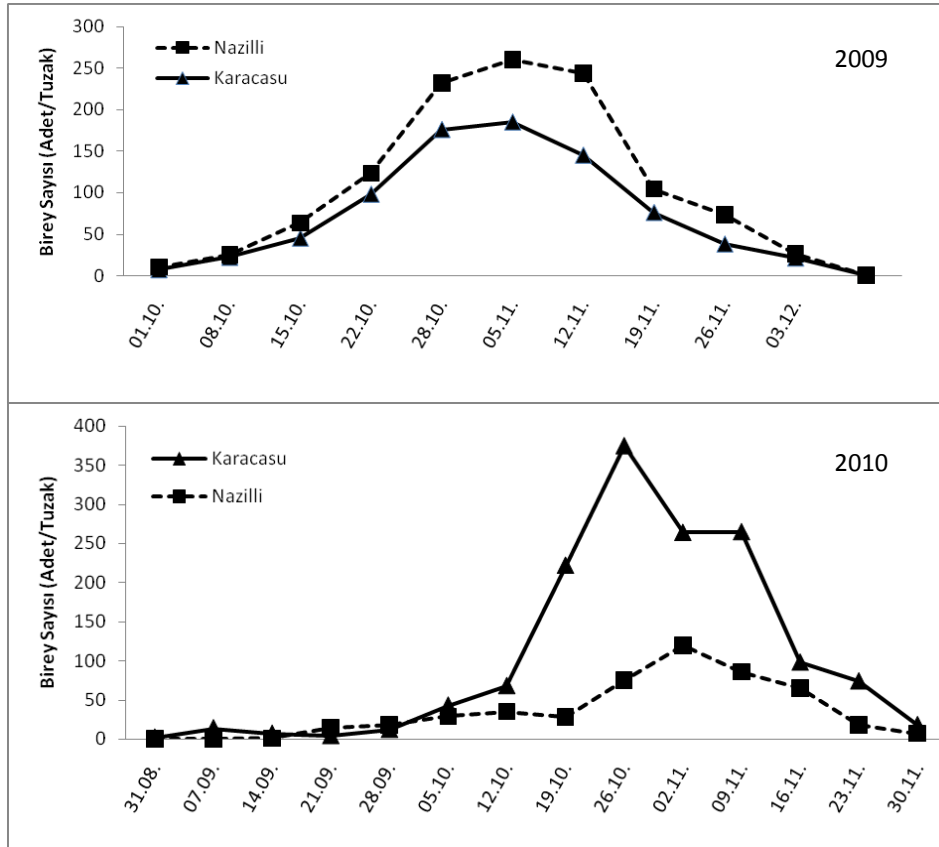
Şekil 1' den de görüldüğü gibi 2009 yılında ilk ergin çıkışı temmuz ayı ortalarına, 2010 yılında ise temmuz başına rastlamaktadır. *E. ceratoniae* erginlerinin popülasyonlarının çalışmanın ikinci yılı olan 2010 yılında bir önceki yıla göre nar bahçelerinde 15 gün kadar daha erken çıkışı, birçok biyo-ekolojik faktörlerin yanısıra, bir dereceye kadar 2009-2010 kış aylarının ılıman geçmesinin de bir sonucu olarak düşünülebilir. Nitekim, Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan Aydın ili aylık sıcaklık ve nem verilerine göre 2008-2009 kış ve erken ilkbahar aylarındaki sıcaklık ortalamaları 2009-2010 ortalamalarına göre 0.7-2.1 °C daha düşük gerçekleşmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Aydın ili 2009-2010 yıllarına ait aylık sıcaklık ve nem verileri .

E. ceratoniae'nin popülasyonu her iki yılda da ağustos ayı sonundan başlayarak artış göstermiş, ekim ayında en üst değerine ulaşmış, kasım ayına kadar yüksek düzeylerde seyrettikten sonra kasım ortalarından itibaren azalmaya başlamıştır. Zararlının popülasyonu Karacasu'daki yerli İzmir çeşidinin olduğu nar bahçesinde çalışmanın yapıldığı 2009 ve 2010 yıllarında tuzaklarda benzer yoğunlukta saptanmıştır. Buna karşın Hicaz nar çeşidi ile tesis edilmiş Nazilli' deki bahçede *E. ceratoniae* popülasyonu hem 2009 ve hem de 2010 yıllarında Karacasu'daki bahçeye oranla daha düşük düzeylerde saptanmıştır. Ayrıca, Nazilli' de 2010 yılındaki popülasyon aynı bahçede 2009 yılındaki popülasyona göre daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Nazilli'deki popülasyonun Karacasu' ya kıyasla düşüklüğü, buradaki bahçenin sert kabuklu Hicaz nar çeşidi ile tesis edilmiş olmasına bağlanabilir. Bu bahçedeki *E. ceratoniae* popülasyonunun 2010 yılında bir önceki yıla göre daha da düşük gerçekleşmiş olması ise söz konusu yılda bu bahçede yapılan yoğun ilaçlamalara bağlanabilir. Bir önceki 2009 yılında nar fiyatlarının çok yüksek gerçekleşmiş olması nedeniyle, bu bahçede üretici hiçbir risk almak istememiş ve 2010 yılında çiçeklenme sonrası dönemden itibaren hasata kadar bu bahçede yoğun bir şekilde pestisit kullanılmıştır. Kullanılan pestisitlerden pymetrozine mayıs başında, pyridaben temmuz ortasında, *Bacillus thuringiensis* ağustos ortalarında, methidathion eylül başında, spinosad ekim başında uygulanmıştır. Birçoğu narda ruhsat almamış bu ilaçlar uygulandığı sürece bu bahçedeki bütün zararlı ve yararlı böcekler çok düşük popülasyonlara gerilemişlerdir.

C. capitata'nın 2009 ve 2010 yıllarındaki popülasyon değişimleri Şekil 3' de gösterilmiştir.



Şekil 3. *Ceratitis capitata*'nın Aydın ili nar bahçelerindeki popülasyon değişimleri.

Aydın ili nar bahçelerindeki *C. capitata*'nın popülasyon değişimleri incelendiğinde, ilk çıkışların 2009 yılında ekim başında, 2010 yılında ise eylül ayının ilk haftasında gerçekleştiği görülmektedir (Şekil 3). Diğer bir deyişle 2010 yılında ilk çıkışlar 3-4 hafta kadar daha erken saptanmıştır. Kış aylarının bir

önceki yıla göre daha ılıman geçmesi, yine bu zararlı için de erken çıkışın bir nedeni olarak düşünülebilir (Çizelge 3). Ancak bu konuda bulgularımızı destekleyen herhangi bir literatüre rastlanmamıştır. Ayrıca, zararlının popülasyon değerleri 2009 yılında daha düşük düzeylerde seyretmiş ve maksimum değer Karacasu'da tuzaklarda 185 ergin/tuzak olmuştur. Buna karşın, 2010 yılında bu değerler daha yüksek düzeylere ulaşmış ve tuzaklardaki yoğunluk yine aynı bahçede 380 ergin/tuzak düzeylerine kadar çıkmıştır. Her iki bahçede her iki yılda da popülasyon ekim-kasım aylarında yüksek seyretmiştir. Ergin ömrü uzun olan *C. capitata*, böylece mevsim sonuna kadar birikmeli olarak daha yüksek değerlere ulaşabilmiştir. 2010 yılında Nazilli'deki bahçede gerçekleşen ve bir önceki paragrafta belirtilen pestisitlerin yoğun kullanımı *C. capitata* popülasyonunu da etkilemiş ve hasata kadar popülasyon düşük düzeylerde seyretmiştir (Şekil 2 B). Ekim sonunda gerçekleşen hasatla birlikte pestisit kullanımı da sonlandırılmış ve bunun bir sonucu olarak kasım başında *C. capitata* popülasyonu tekrar yükselerek normal seyrine girmiştir. Bu bahçedeki yoğun pestisit kullanımı yaprakbiti, beyazsinek ve cicadellid türlerinin de ortaya çıkışını büyük oranda engellemiş, yaprakbiti ve beyazsineğe bu bahçede hiç rastlanılmamıştır. Cicadellidae türleri ise oldukça düşük popülasyonlarda belirlenmiştir. Cicadellidlerin az da olsa bu bahçede bulunabilmeleri, hareketli türler olması nedeniyle çevre bahçelerden zaman zaman bu bahçeye göç etmeleri sonucuna bağlanabilir.

Zarar görmüş meyve oranları incelendiğinde (Çizelge 3), *E. ceratoniae*'den dolayı Karacasu' da 2009 ve 2010 yıllarında % 13.88 ve % 14.69 oranında meyve zararlanması görülürken Nazilli' de bu oran yıllara göre sırasıyla % 2.1 ve % 1.07 olmuştur. *C. capitata* zararı incelendiğinde ise Karacasu' da yıllara göre %1.9 ve % 2.20, Nazilli' de ise % 0.77 ve % 0.43 oranında bir zarar gerçekleşmiştir.

Çizelge 3. Aydın ili nar bahçelerinde *Ectomyelois ceratoniae* Zell. ve *Ceratitidis capitata* Wied' nin meyvelerdeki zarar oranları (%)

İlçeler/Yıllar	<i>Ectomyelois ceratoniae</i>		<i>Ceratitidis capitata</i>	
	2009	2010	2009	2010
Karacasu	13.88	14.69	1.09	2.20
	min.-max. (10.95-18.69)	(7.60-16.30)	(0.00-2.91)	(1.03-2.91)
Nazilli	2.1	1.07	0.77	0.43
	min.-max. (0.00-3.70)	(0.00-3.12)	(0.00-3.03)	(0.00-2.10)

Karacasu'daki bahçede zararın yüksek olmasının bir nedeni meyve dökümüne neden olan zararlıların daha yüksek popülasyonlarda gerçekleşmiş olmasına bağlanabilir. Diğer bir neden olarak ise, bu iki bahçedeki nar çeşidinin farklı olması gösterilebilir. Karacasu'daki bahçe meyve kabuğu çatlama oranı yüksek bir çeşit olan yerli İzmir çeşidinden oluşurken, Nazilli' deki bahçe sert kabuklu Hicaz nar çeşidi ile tesis edilmiştir. Nitekim, *C. capitata*'nın narda yumurtasını kabuktaki yaralanmalardan ya da yarıklardan dolayı ortaya çıkan açıklıklardan meyveye bıraktığı bildirilmiştir (Başpınar et al., 2009).

Tüm bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde; çalışma süresince belirlenen zararlılardan *C. capitata* ve *E. ceratoniae*'nin yaygın ve yüksek popülasyonlarda, buna karşın *F. anategea* ve *D. cornutus*' un ise örnekleme yapılan tüm bahçelerde, bazı yerlerde düşük popülasyonlarda da olsa yaygın olarak bulunduğu saptanmıştır. Bunlardan *C. capitata* ve *E. ceratoniae*'nin doğrudan meyvede zarar yapmaları nedeniyle ana zararlılar olduğu söylenebilir. Nitekim, Aydın ili genelinde de söz konusu bu iki zararlı için nar bahçelerinde kimyasal mücadeleye sık sık başvurulmaktadır. Ancak, kimyasal mücadele uygulamalarında ilaçlama zamanlarının belirlenmesinde Aydın Tarım İl Müdürlüğü' nün her yıl yineleyerek yaptığı çalışmalara ve ilaçlama ilanlarına karşın yine de bir çok nar bahçesinde zamansız yanlış uygulamalar söz konusu olabilmektedir. Genellikle üreticiler *E. ceratoniae* mücadelesinde pestisit uygulamasında geç kalmakta, *C. capitata* mücadelesinde de bunun tersine erken davranmaktadırlar. Bu çalışmada *E. ceratoniae* nar bahçelerinde temmuz sonu ağustos başında görülmeye başlanmış ve popülasyonunun ekim ayında en üst düzeye ulaştığı saptanmıştır (Çizelge 1 A, B). Meyve dökümlerinin de yine ağustos

sonlarından başlamak üzere popülasyon artışına bağlı olarak arttığı ve eylül sonunda da en üst düzeye çıktığı belirlenmiştir. Üreticiler meyve dökümleri görüldükten sonra kimyasal savaşa başlamakta ve bu durumda da mücadelede yeterli başarıyı yakalayamamaktadırlar. *C. capitata* ise eylül sonu ekim başı gibi bahçelerde görülmeye başlamaktadır. Popülasyonu ekim ortalarından itibaren yüksek düzeylere ulaşmakta ve aralık ayına kadar devam etmektedir (Çizelge 2 A, B). Ancak, meyve hasatı ekim sonlarında gerçekleşmektedir. Dolayısıyla feromon tuzak verileriyle de karşılaştırılarak eğer popülasyon artışı gözlenmiyor ise meyve kabuklarında bir çatlama olmadığı takdirde herhangi bir pestisit kullanımı bile gerekmez. Ancak, çoğu zaman hasat gecikir ise meyvelerde de çatlama ortaya çıkmakta ve bu sırada da *C. capitata* popülasyonu yükseldiği için zararlar artmaktadır.

Zararlılardan Cicadellidae türlerinden *F. anategea* ve *D. cornutus* bahçelerde yaygın olarak görülseler bile doğrudan herhangi bir zararı saptanmamıştır. Bunlardan *F. anategea*'nın daha önce ülkemizde *F. gemelina* Dlabola, *F. macchiae* Linnavuori veya *F. lugubris* Emeljanov olarak kayıtlı olabileceği belirtilmiş, bu türlerin teşhisde kullanılan genital yapılarının aynı türün aynı popülasyonunda bile varyasyonlar gösterebildiği bildirilmiştir (Meyer-Arndt, 1991). Bu türe akraba türlerin konukçuları olarak kestane, erik, zeytin ve bağ bilinmektedir. Nar ağaçlarında saptanan bir diğer cicadellid tür *D. cornutus*'un ülkemizdeki yayılış alanı Akdeniz ve Ege Bölgeleri olarak belirtilmektedir. Ayrıca, bu türün zeytin ağaçlarından ve *Ligustrum* sp. üzerinden toplandığı bildirilmiştir (Lodos & Kalkandelen, 1986). Her iki cicadellid türü de nar ağaçlarında ilk kez bu çalışmada saptanmıştır.

Narlarda saptanan gerek yaprakbiti türleri ve gerekse nar beyazsineği Aydın ili nar bahçelerinde doğal düşman baskısı nedeniyle ekonomik zarar yapacak durumda değildirler. Ayrıca, bölgedeki orantılı nemin düşük oluşu da bu zararlıların popülasyonlarının Akdeniz Bölgesi'ne kıyasla daha düşük düzeylerde seyretmesine katkıda bulunuyor diye düşünülebilir.

Akdeniz Bölgesi'nde saptanan *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae), *Cryptoblabes gnidiella* Mill. (Lepidoptera: Pyralidae), *Aceria granati* (Canestrini & Massalongo) (Acarina: Eriophyidae), *Aleurothrixus floccosus* Maskell (Hem.: Aleyrodidae), ve *Planococcus citri* (Risso) (Hem.: Pseudococcidae) (Öztürk et al., 2005) gibi zararlılar Aydın ili nar bahçelerinde bu çalışmada saptanmamıştır. Ancak, bunlardan *P. citri* ve *A. floccosus* Akdeniz Bölgesinde ve Ege Bölgesinin turunçgil yetiştirilen sahil bölgesinde görülmektedir. Aydın ilinde de sahildeki Kuşadası ilçesinde bulunmasına karşın yakın bir zamana kadar Aydın iline bağlı diğer ilçelerde turunçgil bahçelerinde görülmemiştir. Ancak, Aydın ilinin bazı yörelerinde önceki yıllara göre gerek yaz sıcaklarının yükselmesi ve çevreye barajların yapılması ve gerekse pamuğa göre daha çok sulama yapılan mısır ekim alanlarının genişlemesine bağlı olarak nemin yükselmesi sonucu Söke ve Bağarası gibi kıyı ile iç bölgeleri arasında geçiş bölgesinde yer alan ilçelerdeki turunçgil bahçelerinde nadir de olsa *P. citri* ve *A. floccosus* tarafımızca yapılan arazi çıkışlarında görülmeye başlamıştır. Bu sonuçlar değişen koşulların daha önce bölgede görülmeyen zararlıların görülmeye başladığına işaret etmektedir. Ancak, her şeye karşın doğal dengenin korunması sürdürülebilirse, narlarda sadece *E. ceratoniae* ana zararlı olarak kalabilir gibi gözükmektedir. *C. capitata* ise her ne kadar meyvede doğrudan zarar yapıyor ise de meyve kabuğunun çatlama engellendiği sürece, zarar yapacağı dönemde nar hasadı başladığından bu zararlıdan etkilenme düzeyi en aza indirilebilir.

Bölgede gittikçe yaygınlaşan nar üretimi ekonomik önemini her geçen gün artırmaktadır. Bir taraftan doğal dengenin korunmasına çalışılırken, diğer taraftan karantina önlemleri ile bölgede olmayan zararlıların bulaşmalarının önüne geçilmesi daha sağlıklı ve pestisit kalıntısından arı nar üretimi ve tüketimine katkı sağlayacaktır.

Özet

Bu çalışma 2009 ve 2010 yıllarında Aydın ili nar bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada amacı, nar bahçelerinde zararlı ve avcı böcek türlerinin belirlenmesi, bunlardan önemlilerinin popülasyon değişimleri, yayılışları ve zararının saptanması amaçlanmıştır.

Zararlı ve yararlı türlerin saptanması amacıyla toplam 15 bahçede surveyler gerçekleştirilmiştir. *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 1839 (Lepidoptera: Pyralidae) ve *Ceratitidis capitata* Wiedemann, 1824 (Diptera: Tephritidae)'nin ergin popülasyon değişimlerini saptamak için iki bahçeye feromon tuzakları yerleştirilmiş ve bunlar haftalık olarak sayılmıştır. Ayrıca meyvelerde zarar oranlarının saptanması da bu 2 bahçede yürütülmüştür

Sonuç olarak, *C. capitata*, *E. ceratoniae*, *Docotettix cornutus* Ribaut, 1948 ve *Fieberiella anategea* Meyer-Arndt, 1991 (Hemiptera: Cicadellidae) yaygın türler olarak belirlenmiştir. *Siphoninus phillyreae* (Haliday, 1835) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Aphis punicae* Passerini 1863 ve *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae)'nin hem sayıca ve hem de yayılış olarak nadir türler olduğu görülmüştür. Zararlılardan *C. capitata* ve *E. ceratoniae* ana zararlılar olarak düşünülebilir. *F. anategea* ve *D. cornutus* potansiyel vektör türler olarak kabul edilebilir.

Teşekkür

Bu çalışmada elde edilen Coccinellidae türlerinin tanısını yapan değerli hocamız Prof. Dr. Nedim UYGUN (Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Balcalı - Adana), Nar beyazsineğinin tanısını yapan Sayın Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY (Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Balcalı - Adana), *Fieberiella anategea*'nin teşhisini yapan Prof. Dr. Alberto ALMA (Di. Va. P. R. A. Entomologiae Zoologia applicate all' Ambiente, Via Leonardo da Vinci 44 10095 Grugliasco, Italy), Harnup güvesinin tanısını yapan Sayın Yrd. Doç. Dr. Erol ATAY (M. K. Ü. Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Antakya - Hatay), yaprakbitlerinin tanısını yapan Sayın Dr. Işıl ÖZDEMİR (Ankara Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yenimahalle-ANKARA)' e ve E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü' nde bulunan Prof. Dr. Niyazi LODOS Müzesi (LEMT)'ndeki çalışmalarımıza destek sağlayan Sayın Prof. Dr. Serdar TEZCAN' a teşekkür ederiz.

Yararlanılan Kaynaklar

- Anonymous, 2010a. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, Ankara. (Web page: <http://www.tuik.gov.tr>), (Erişim tarihi: Haziran 2011).
- Anonymous, 2010b. Association of Applied IPM Ecologists (Web page: <http://www.aaie.net/IPMinfo/PomegranatePM.pdf>), (Erişim tarihi: Şubat 2011).
- Anonymous, 2010c. Bitki Zararlıları Standart İlaç Deneme Metodları. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Daire Başkanlığı. (Web page: http://www.tagem.gov.tr/yayin/standart_ilac/11.pdf), (Erişim tarihi: Haziran 2011).
- Başpınar, H., İ. Çakmak, N. Başpınar & T. Koçlu, 2009. Aydın İli Meyve Bahçelerinde Akdeniz Meyve Sineği, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin Biyo-ekolojisi, Zararı, Yayılışı ve Turunçgil Bahçelerinde Savaşımı Üzerinde Çalışmalar. TÜBİTAK-TOVAG 105 O 178 nolu Proje, Yayınlanmamış Sonuç Raporu.
- Bayhan, E., S. Ölmez Bayhan, M. R. Ulusoy & J. K. Brown, 2005. Effect of Temperature on the Biology of *Aphis punicae* (Passerini) (Homoptera: Aphididae) on Pomegranate. **Environmental Entomology**, **34** (1): 22-26.
- Bosco, D., A. Alma & A. Arzone, 1997. Studies on population dynamics and spatial distribution of leafhoppers in vineyards (Homoptera: Cicadellidae). **Annals of Applied Biology**, **130** (1):1-11.
- Elsayed, 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.
- Giliomee, J. H. & I. Millar, 2009. Pomegranate whitefly, *Siphoninus phillyreae* (Haliday) (Hemiptera: Aleyrodidae) recorded from South Africa. **African Entomology**, **18** (1): 200–202.

- Juan, P., J. Martinez, J. J. Martinez, M. A. Oltra & M. Ferrandez, 2004. Current situation of pomegranate growing (*Punica granatum* L) in Southern Alicante. Chemical control of pests and diseases and financial cost. Fact sheets: (Web page: <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/a42/00600266.pdf>), (Erişim tarihi: Kasım 2009).
- Lodos, N. & A. Kalkandelen, 1986. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey XX. Family Cicadellidae, Deltocephalinae: Fieberiellini, Stirellini and Tetartostyliini. **Türkiye Bitki Koruma Dergisi**, **10**(1): 25-32.
- Mani, M. & A. Krishnamoorthy, 2000. Biological suppression of mealybugs *Planococcus citri* (Risso) and *Planococcus lilacinus* (Ckll.) on pomegranate in India. **Indian Journal of Plant Protection**, **28** (2): 187-189.
- Mart, C., 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde nar (*Punica granatum* L.)'larda zararlı Harnup güvesi, *Ectomyelois ceratoniae* (Zell.) (Lep.: Pyralidae)'nin bio-ekolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi), Ankara, 131 s.
- Mart, C. & M. Altın, 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesi nar alanlarında belirlenen böcek ve akar türleri. Türkiye II. Ent. Kongresi Bildirileri, 28-31 Ocak 1992, Adana, 725-735.
- Mart, C. & N. Kılınçer, 1993. Güneydoğu Anadolu Bölgesi narlarında zararlı Harnup güvesi, *Ectomyelois ceratoniae* (Zell.) (Lep.: Pyralidae)'nin popülasyon değişimi ve döl sayısı. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **17** (4): 209-216.
- Meyer-Arndt, S., 1991. A new species of *Fieberiella* Signoret (Hem., Cicadellidae) from western Turkey and the Aegean Islands with new locality records for the genus. **Entomologist's Monthly Magazine**, **127**: 61-70.
- 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**:1-11.
- Özgüven, A. I. & C. Yılmaz, 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Nar Yetiştiriciliği. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Adana, 15 s.
- Öztop, A., M. Kıvradım & S. Tepe, 2002. Antalya ili nar üretim alanlarında bulunan zararlılar ile bunların parazitoidlerinin ve predatörlerinin belirlenmesi ve popülasyon değişiminin izlenmesi. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bak. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara. Proje no: Bs-99-06-09-130, Sonuç Raporu (Yayınlanmamış), 16 s.
- Öztop, A., M. Keçeci & M. Kıvradım, 2010. Antalya ilinde nar zararlıları üzerinde araştırmalar: Gövde ve dallarda zarar yapanlar. **Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi**, **27** (1):12-17.
- Öztürk, N., M. R. Ulusoy & E. Bayhan, 2005. Doğu Akdeniz Bölgesi nar alanlarında saptanan zararlılar ve doğal düşman türleri. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **29** (3): 225-235.
- Öztürk, N., M. R. Ulusoy & C. Yılmaz, 2009. Doğu Akdeniz Bölgesi narlarında Nar yaprakuyuzu [*Aceria granati* (Canestrini&Massalongo) (Acarina: Eriophyidae)] üzerine bir ön araştırma. **Alatırım**, **8** (2): 35-42.
- Satar, S., N. Uygun & M. R. Ulusoy, 1999. Nar beyazsineği, *Siphoninus phillyreae* (Haliday) (Hom.: Aleyrodidae) üzerinde araştırmalar. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **14** (1): 15-18.
- Wohlfarter, M., J. H. Giliomee & E. Venter, 2010. A Survey of arthropod pests associated with commercial pomegranates, *Punica granatum* (Lythraceae), in South Africa. **African Entomology**, **18** (1):192-199.
- Uygun, N., 2001. Türkiye Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele, TÜBİTAK, TARP Projesi Yayınları, 157 s.

