

**Orijinal araştırma (Original article)**

**Hatay ili turunçgillerinde zararlı Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) ve Turunçgil ipek beyazsineği, *Paraleyrodes minei* laccarino (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin doğal düşmanları<sup>1</sup>**

Natural enemies of Citrus woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) and Nesting whitefly, *Paraleyrodes minei* laccarino (Hemiptera: Aleyrodidae) in Hatay Province, Turkey

Ömer TELLİ<sup>2\*</sup> Abdurrahman YİĞİT<sup>2</sup>

**Summary**

Studies were carried out on natural enemies of Citrus woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) and Nesting whitefly, *Paraleyrodes minei* laccarino (Hemiptera: Aleyrodidae) during the years of 2005-2006 in Hatay province, Turkey. Parasitoid samples were reared separately from citrus leaves infested by *A. floccosus* and *P. minei*, collected from surveyed districts. Adults of predatory species collected from infested trees directly, while pre-adult stages reared on their preys. Natural enemies of *A. floccosus* were found as *Clitostethus arcuatus* Risso, *Cryptoleamus montrouzieri* Mulsant, *Chilocorus bipustulatus* L., *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae), *Conwentzia* sp. (Neuroptera: Coniopterygidae) and *Chrysoperla carnea* (Stephens) Neuroptera: Chrysopidae), besides the host-specific parasitoid, *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae). The natural parasitization ratios of *C. noacki* on *A. floccosus* populations were found as 88.71 % in Erzin, and 70.27 % in Samandağ, during the years of 2005-2006. *Cunaxa potchensis* Den Heyer (Acari: Cunaxidae), *C. arcuatus*, *C. bipustulatus*, *Conwentzia* sp. *C. carnea* were found as predators and *Encarsia hispida* De Santis (Hymenoptera: Aphelinidae) was found as a parasitoid of *P. minei*. The parasitization ratio of *E. hispida* on *P. minei* was found as max. 38.73 %. In addition to the Arthropod natural enemies, entomopathogenic fungus, *Cladosporium* sp. (Moniliales: Dematiaceae) was observed to develop upon both of the whitefly species colonies. In conclusion the whitefly species, especially *A. floccosus*, would build up their outbreaks in the case of absence of the natural enemies and/or favorable climatic conditions.

**Key words:** *Aleurothrixus floccosus*, *Paraleyrodes minei*, natural enemies, Hatay

**Özet**

Hatay'da 2005–2006 yıllarında yürütülen bu çalışmada, turunçgillerde zararlı Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) ve Turunçgil ipek beyazsineği, *Paraleyrodes minei* laccarino (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin doğal düşmanları ortaya konmuştur. Örneklem yapılan ilçelerden alınan *A. floccosus* ve/veya *P. minei* ile bulaşık yapraklar, ayrı ayrı kültüre alınarak parazitoid erginleri kaydedilmiştir. Örneklemeler sırasında *A. floccosus* ve *P. minei* ile beslendiği gözlenen avcı türlere ait erginler bir aspiratör ile toplanmış, ergin öncesi dönemleri ise avları olan beyazsinek türleri ile birlikte kültüre alınmıştır. Çalışmalar sonucunda *A. floccosus*'un özel parazitoidi, *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae) tarafından baskı altında tutulduğu; *A. floccosus*'un doğal parazitlenme oranının 2005–2006 yıllarında Erzin'de % 88,71 Samandağ'da ise %70,27 olduğu belirlenmiştir. Diğer doğal düşman türleri olarak *Clitostethus arcuatus* Risso, *Cryptoleamus montrouzieri* Mulsant, *Chilocorus bipustulatus* L., *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae), *Conwentzia* sp. (Neuroptera: Coniopterygidae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) tespit edilmiştir. *Paraleyrodes minei* için beş avcı tür, *Cunaxa potchensis* Den Heyer (Acari: Cunaxidae), *C. arcuatus*, *C. bipustulatus*, *Conwentzia* sp., *C. carnea* tespit edilmiş; bu zararlıyı ayrıca *Encarsia hispida* De Santis (Hymenoptera Aphelinidae)'nin parazitlediği ortaya konmuştur. *Encarsia hispida*'nın *P. minei*'yi parazitlenme oranının 2005–2006 yıllarında en yüksek %38,73 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca entomopatojen fungus, *Cladosporium* sp. (Moniliales: Dematiaceae)'un doğada hem *A. floccosus*, hem de *P. minei* kolonilerinde geliştiği görülmüştür. Sonuç olarak her iki beyazsinek türünün ve özellikle *A. floccosus*'un uygun iklim şartlarında ve ortamda doğal düşmanlarının bulunmaması durumunda yüksek populasyonlar oluşturabileceği, buna göre doğal düşman tür varlığının entegre mücadele ilkeleri kapsamında korunması gerektiği vurgulanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** *Aleurothrixus floccosus*, *Paraleyrodes minei*, doğal düşmanlar, Hatay

<sup>1</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda hazırlanan ve 22.9.2006 tarihinde kabul edilen yüksek lisans tezinin bir bölümü olup, Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi (27-30 Ağustos 2007, Isparta)'nde poster bildirisi olarak sunulmuştur

<sup>2</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay

\* Sorumlu yazar (Corresponding author), e-posta: omtelli@hotmail.com

Alınış (Received): 17.04.2011

Kabul ediliş (Accepted): 21.06.2011

## Giriş

Turunçgillerde yaklaşık olarak 65'in üzerinde zararlı beyazsinek (Hemiptera: Aleyrodidae) türü bilinmekle birlikte, bunlardan 15 kadarının dünyanın değişik turunçgil bölgelerinde ekonomik önemde zararlı olduğu bildirilmektedir (Mound & Halsey, 1978). Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgillerinde tespit edilen iki beyazsinek türü, Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) ve Turunçgil ipek beyazsineği, *Paraleyrodes minei* laccharino, özellikle ergin öncesi dönemlerinin turunçgil yapraklarında emgi yaparak doğrudan, salgıladıkları balımsı madde üzerinde oluşan fumajinin yaprak yüzeyini kaplaması sonucu fotosentezin engellenmesine ve meyvede kalite kaybına yol açarak zararlara sebep olmaktadır (Reuther et al., 1989; Walker & Zareh, 1990; Vivas, 1992; Ulusoy & Uygun, 1996; Katsoyannos et al., 1998; Anonymous, 2000; Koçlu & Yoldaş, 2007). Bölgeye yeni giren bu zararlı türler uygun iklim şartları ve doğal düşmanlarının bulunmaması durumunda kısa sürede yüksek yoğunluklar oluşturarak gerek Hatay ili, gerekse söz konusu zararlılarla bulaşık fidanların taşınmasıyla öteki turunçgil bölgelerine yayılmakta ve önemli ölçüde ürün kayıplarına yol açmaktadır.

Değişik ülkelerde *A. floccosus*'un özel parazitoiti *Cales noacki* (Howard) (Hymenoptera: Aphelinidae)'nin söz konusu zararlı türü baskı altına aldığı bildirilmiştir (Vivas, 1992; Cliement & Vivas, 1992; Barbagallo et al., 1993; Chermiti et al., 1993; Ulusoy, 1999; Ulusoy et al., 2003; Evans, 2007; Vatansever Sakin & Ulusoy, 2009). A.B.D.'de *Eretmocerus* türlerinin, bir akar olan *Tydeus* sp.'nün, *Orius* sp.'nün, altı noktalı thripsin, bazı coccinellid, nabid ve neuropterlerin de *A. floccosus*'un doğal düşmanı olduğu kaydedilmiştir (Kerns et al., 2004).

*Paraleyrodes minei*'nin etkili bir doğal düşmanı konusunda herhangi bir kayda rastlanmamış olmakla birlikte, *Encarsia dominicana* Evans & Serra ve *Encarsia variegata* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae)'nin ABD, Haiti, Porto Riko, Kolombiya, Honduras, Dominik Cumhuriyeti ve Meksika'da *P. minei*'yi parazitledikleri bildirilmiştir (Evans, 2007).

Hatay yöresinde yürütülen bu çalışmada, turunçgillerde zarar oluşturan *A. floccosus* ve *P. minei*'nin doğal düşmanları ortaya konmuştur.

## Materyal ve Yöntem

Çalışmalar 2005–2006 yılları arasında Hatay ili (Antakya, Altınözü, Belen, Dört Yol, Erzin, İskenderun, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı, Samandağ ve Yayladağı) turunçgil alanlarında ve laboratuarda yürütülmüştür.

İlçelerin yaklaşık %5'ini temsil edecek sayıda turunçgil bahçesinden örnek alınmıştır. Örnekleme yapılan bahçelerin her birinden dört yönden olmak üzere alınan *A. floccosus* ve/veya *P. minei* ile bulaşık 100'er yaprak, üzerinde bulunan diğer zararlılar ayıklandıktan sonra ayrı ayrı cam petri kapları (9 cm Ø, 2 cm yükseklik) ve plastik kavanozlar (20 cm Ø, 27cm yükseklik) içerisinde kültüre alınarak çıkan parazitoit erginleri kaydedilmiş, ayrıca parazitlenme oranları (%) belirlenmiştir. Örnekleme sırasında ağaçlardan *A. floccosus* veya *P. minei* ile beslendiği gözlenen avcı türlere ait erginler bir aspiratör ile toplanmış, ergin öncesi dönemleri ise avları olan beyazsinek türleri ile birlikte kültüre alınmış ve erginleri elde edilmiştir. Avcı türlerin laboratuvar şartlarında doğrudanması amacıyla, söz konusu zararlı türlerin yumurta ve larvalarının üzerinde bulunduğu yapraklar, uçlarına ıslak pamuk tutturularak cam petri kapları veya plastik kavanozlar içerisine alınmış; bunların üzerine avcı türlerin larvaları aktararak (gerektiğinde kaplar içerisindeki yapraklar aynı nitelikte yenileri ile değiştirilerek) avcı türlerin gelişimleri izlenmiştir.

Ayrıca Erzin'de turunçgil alanlarından toplanan beyazsinek avcısı, *Serangium parcesetosum* (Sicard), Samandağ'da çalışmaların yürütüldüğü bahçeye mevsim boyunca (15.07.2005'te 50, 24.07.2005'te 40 ve 30.07.2005'te 100 adet olmak üzere toplam 190 ergin) ortalama 5 ergin/ağaç yoğunluğunda salınmış ve popülasyon gelişmeleri izlenmiştir.

Elde edilen doğal düşman türleri ve entomopatojen etmen, konu uzmanlarına teşhis ettirilmiş ve/veya bu konuda Bölüm koleksiyonundaki teşhisli örneklerden yararlanılmıştır.

## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

### *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)'un doğal düşmanları

*Aleurothrixus floccosus* ile beslendiği tespit edilen doğal düşman türleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Hatay'da 2005-2006 yıllarında Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) ile bulaşık turunçgil alanlarında tespit edilen doğal düşman türler

Takım / Familya / Tür	Doğal düşman türlerinin toplandığı ilçeler										
	Antakya	Altınözü	Belen	Dörtöyl	Erzin	İskenderun	Kırıkhan	Kumlu	Reyhanlı	Samandağ	Yayladağı
Hymenoptera / Aphelinidae <i>Cales noacki</i> (Howard)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Neuroptera / Coniopterygidae <i>Conwentzia</i> sp.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Neuroptera / Chrysopidae <i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Coleoptera / Coccinellidae <i>Clitostethus arcuatus</i> Risso	+		+	+	+	+				+	
<i>Cryptoleamus montrouzieri</i> (Mulsant)				+	+	+				+	
<i>Chilocorus bipustulatus</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Serangium parcesetosum</i> Sicard				+	+	+				+	
Moniliales / Dematiaceae <i>Cladosporium</i> sp.					+						

*Aleurothrixus floccosus*'un larva parazitoiti olarak bilinen *C. noacki* ile turunçgillerde zararlı diğer beyazsineklerin de predatörü olan *C. arcuatus*, *Conwentzia* sp., *C. bipustulatus* ve *C. carnea*'ya örneklemelerin yapıldığı bütün ilçelerde; *S. parcesetosum* ve *C. montrouzieri*'ye ise İskenderun, Dörtöyl, Erzin ve Samandağ'da rastlanmıştır. Kumlu ve Yayladağı (Hatay)'nda *A. floccosus*'un herhangi bir parazitoiti tespit edilememiştir. Bu sebeple *A. floccosus*'un etkili doğal düşmanı olan *C. noacki*'nin bu yörelere salınmasında yarar vardır.

Belirlenen doğal düşmanlardan *C. arcuatus* ve *Conwentzia* sp.'nün hem doğada, hem de laboratuvar şartlarında *A. floccosus* yumurtaları ile beslendiği ve döl verdiği tespit edilmiştir. Öte yandan *C. carnea* larvalarının, *C. bipustulatus* ve *C. montrouzieri* larva ve erginlerinin de bu zararlı türün yumurta ve larvalarıyla beslendiği belirlenmiştir.

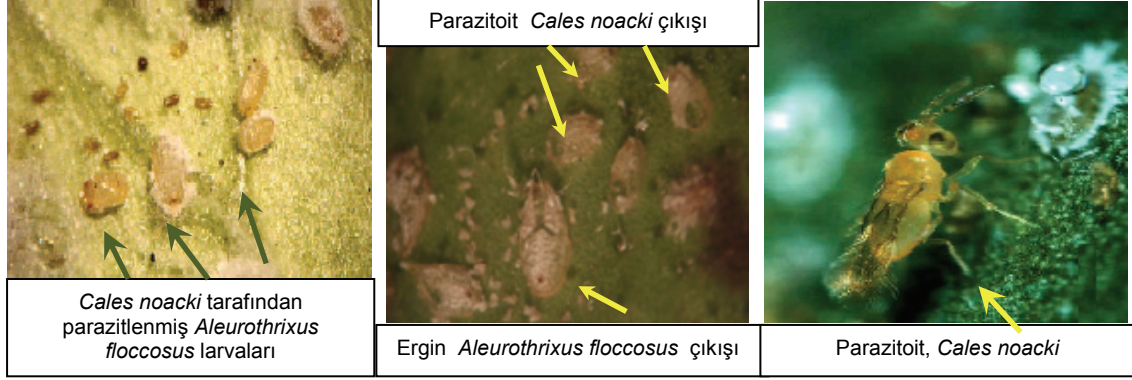
Beyazsinek avcısı olan *S. parcesetosum* erginlerine beslenmeleri için *A. floccosus*'un yumurta, 1., 2., 3. ve 4. dönem larvaları verilmiş; söz konusu yararlı tür, zararlının yumurtası, 1. ve 2. dönem larvası ve balımsı maddesiyle beslenerek çiftleşmiş, larvalar elde edilmiş; ancak ileri dönem gelişmeler belirlenememiştir. Öte yandan Samandağ'da *A. floccosus* ile bulaşık turunçgil alanına yapılan salımdan sonra *S. parcesetosum*'un yerleşemediği anlaşılmıştır.

Avcı türlerden *Adalia bipunctata* L., *Coccinella septempunctata* L. ve *Exochomus quadripustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae) larva ve erginlerinin, laboratuvar şartlarında *A. floccosus*'un yumurta ve larvaları ile beslenmediği, söz konusu avcı türlere ait erginlerin, bu zararlının sadece çıkarmış olduğu balımsı maddeleriyle beslendikleri gözlenmiştir.

*Rodolia cardinalis* (Mulsant)'in larva ve erginleri laboratuvar şartlarında, *A. floccosus*'un yumurtaları ve larvaları üzerine bırakılmış, bunların zararlı türün 2. dönem larvaları ile beslendiği gözlenmişse de, bir dölünü tamamlayamadığı tespit edilmiştir.

Ulusoy et al. (2003) Hatay, Adana, Mersin ve Osmaniye'de *A. floccosus*'un avcılarının *S. montazerii*, *C. bipustulatus*, *Rhyzobius (Lindorus) lophanthae* Mulsant (Col.: Coccinellidae), *C. arcuatus*, *C. carnea* olduğunu bildirmişlerdir.

Örneklemlerin yapıldığı ilçelerde *A. floccosus*'un özel larva parazitoiti *C. noacki*'nin Erzin'de ortalama %88,71 ve Samandağ'da %70,27'ye varan doğal parazitlenme oranlarıyla en etkili doğal düşmanı olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) kolonisinde *Aleurothrixus floccosus* ve parazitoit, *Cales noacki* Howard'nin çıkış yerleri (Orijinal) ile *Cales noacki* Howard ergini (Anonymous 2011).

Çalışmalar sırasında söz konusu parazitoitin *A. floccosus*'un yayıldığı alanlarda zararlıyı yeterli düzeyde baskı altına alabildiği gözlenmiştir. Günümüzde *C. noacki*, değişik ülkelerde *A. floccosus*'un biyolojik savaşında başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (Ulusoy, 1999; Vatansver & Ulusoy, 2005). Koçlu & Yoldaş (2007) Ege Bölgesi turunçgillerinde söz konusu zararlıya karşı *C. noacki* salımından sonra oluşan parazitlenme oranının %96 olduğunu ve doğal dengenin iki yıl içinde kurulduğunu bildirmiş; Ulusoy et al. (2003) Doğu Akdeniz Bölgesi'nde (Hatay, Adana, Mersin, Osmaniye) *A. floccosus* parazitoitleri olarak *C. noacki*'den başka *Encarsia inaron* Walker ve *E. dichora* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae) türlerinin bulunduğunu kaydetmişlerdir.

Öte yandan Erzin'de *A. floccosus*'un 2-4.dönem larva, pupaları üzerinde entomopatojen bir fungus türü, *Cladosporium* sp.'nün geliştiği tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) larvası içerisinde ve üzerinde gelişmiş olan *Cladosporium* sp. konidi ve hifleri (Orijinal).

*Cladosporium* sp.'nün örnekleme yapılan alanlarda yağış ve orantılı neme bağlı olarak ilkbaharda kolonilerin ortalama %6,45'inde, yazın ise %0,11'inde tespit edilmiş; bununla birlikte söz konusu etmenin bu zararlıyı tek başına baskı altına alamadığı belirlenmiştir. Virüs ve bakteri gibi patojenlerle karşılaştırıldığında, beyazsineklerle savaşta entomopatojen funguslarla başarı sağlanabileceği dikkate alınarak (Kılıç & Yıldırım, 2008), *A. floccosus* doğal düşman kompleksi içinde söz konusu etmenin korunması yararlı olabilir.

Ulusoy et al. (2003) da Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *A. floccosus* üzerinde *Cladosporium* sp.'nün bulunduğunu bildirmişlerdir.

### ***Paraleyrodes minei* (Iaccarino) 'nin doğal düşmanları**

Hatay'da *P. minei*'nin doğal düşmanlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalar sırasında söz konusu zararlı ile beslendiği tespit edilen doğal düşman türleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Hatay'da 2005-2006 yıllarında Turunçgil ipek beyazsineği, *Paraleyrodes minei* Iaccarino ile bulaşık turunçgil alanlarında tespit edilen doğal düşman türleri

Takım / Familya / Tür	Doğal düşman türlerinin toplandığı ilçeler		
	Dört Yol	İskenderun	Samandağ
Acarina / Cunaxidae <i>Cunaxa potchensis</i> Den Heyer		+	+
Neuroptera / Coniopterygidae <i>Conwentzia</i> sp.	+	+	+
Neuroptera / Chrysopidae <i>Chrysoperla carnea</i> Stephens	+	+	+
Coleoptera / Coccinellidae <i>Clitostethus arcuatus</i> Risso <i>Chlicorus bipustulatus</i> L.	+	+	+
Hymenoptera / Aphelinidae <i>Encarsia hispida</i> De Santis		+	
Moniliales / Dematiaceae <i>Cladosporium</i> sp.	+	+	

Turunçgil bahçelerinde *C. carnea*, *C. arcuatus*, *C. bipustulatus* ve *Conwentzia* sp. larvalarının *P. minei* yumurtaları ile beslendiği gözlenmiş; laboratuvar şartlarında yapılan çalışmalarda da *C. arcuatus* ergin ve larvalarının *P. minei* yumurta ve 1.-2. dönem larvaları ile beslenerek döl verebildiği belirlenmiştir.

Öte yandan *S. parcesetosum* larvalarına, *P. minei* yumurta ve larvaları verilmiş, ancak herhangi bir gelişme gözlenmemiştir. *S. parcesetosum*'un, *P. minei*, *A. floccosus*, *Bemisia tabaci* (Gennadius) ve *Dialeurodes citri* (Ashmead) türlerini tercihi üzerine yapılan bir çalışmada da, *S. parcesetosum*'un *P. minei* üzerinde gelişmediği bildirilmiştir (Abboud & Ahmad, 1998).

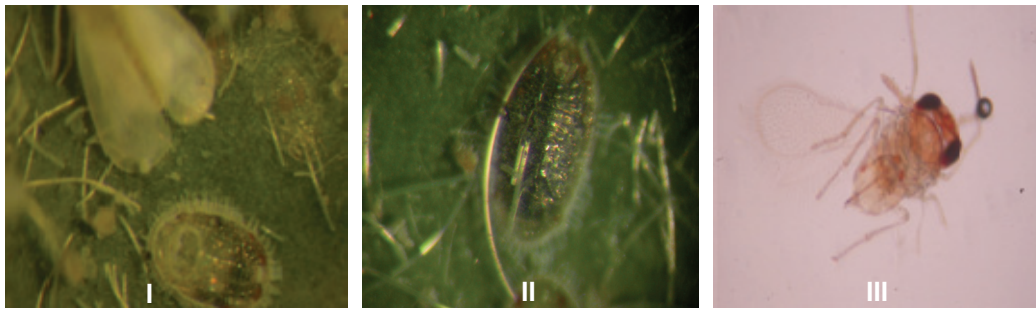
Samandağ'da turunçgil bahçelerinde *P. minei*'nin yumurtaları ile beslenen bir avcı akar türü tespit edilmiş; söz konusu akarın avının yumurtasıyla beslenmesi sonucunda sadece corionun kaldığı gözlenmiştir. Bu akar *Cunaxa potchensis* Den Heyer (Acari: Cunaxidae) olarak belirlenmiş ve söz konusu türün ülkemiz turunçgillerinde yeni bir avcı akar olduğu ortaya konmuştur (Şekil 3).

Cunaxidae familyasının değişik ortamlardaki av popülasyonlarını baskı altına alabilen önemli bir avcı akar grubunu temsil ettiği ve türlerinden bağ, şeftali, çilek ve turunçgil alanlarında fitofag akarların biyolojik savaşında yararlanılabildiği bildirilmektedir (Muma, 1960; Schruft, 1971; Kethley, 1982; May, 2001; Petrova et al., 2004; Bashir et al., 2005). Besin zincirinde önemli bir halka olan Cunaxidae familyasına bağlı predatörlerin tarım zararlıları ile savaşta etkili olduğu kabul edilmekle birlikte, bunların biyolojileri hakkında ayrıntılı bilgiler bulunmamaktadır (Mejía-Recamier & Castaño-Meneses, 2010).



Şekil 3. Turunçgil ipek beyazsineği, *Paraleyrodes minei* laccharino'nun yumurtaları ile beslenen avcı akar, *Cunaxa potchensis* Den Heyer ergini (Orijinal).

İskenderun ilçesinde yapılan sörveyler sırasında *P. minei* pupalarından parazitoit, *E. hispida* erginleri elde edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Turunçgil ipek beyazsineği, *Paraleyrodes minei* laccharino'nun parazitoiti; *Encarsia hispida* De Santis (Hymenoptera: Aphelinidae) tarafından parazitlenmiş larva (I) ve parazitoit çıkışı gerçekleşmiş olan pupası (II) ve *Encarsia hispida* ergini (III) (Orijinal).

*Paraleyrodes minei*'nin daha önceki çalışmalarda parazitoitinin tespit edilemediği bildirilmektedir (Clement & Vivas, 1992, Ulusoy & Uygun, 1996, Soto & Marin, 2000, Ulusoy, 2001). *Encarsia hispida*'nın ülkemiz için yeni bir tür olduğu Doğanlar (2006) tarafından belirtilmektedir. Bu parazitoitin söz konusu ilçede parazitlenme oranları 01.10.2005 tarihinde ortalama %7,74, 30.10.2005'te %25,60, 10.6.2006'da %38,73 ve 21.8.2006'da %16,63 olarak bulunmuş; bu sırada *P. minei* popülasyonu Temmuz ayına kadar sınırlı bir gelişme gösterebilmiştir. *Encarsia hispida*'dan *P. minei* ile biyolojik mücadelede yararlanılabileceği düşünülmektedir. Öte yandan *P. minei* ile bulaşık turunçgil fidanları üzerine *C. noacki* erginleri bırakılmış, ancak herhangi bir parazitlenme belirlenemmiştir.

Polaszek et al. (1992) ve Schmidt et al. (2001) *E. hispida*'nın konukçuları arasında *B. tabaci*'nin yer aldığını; Lourenção et al. (2007) ise Brezilya'da *E. hispida*'nın sera şartlarında papaya (kavun ağacı) bitkisinde görülen *Trialeurodes variabilis* (Quaintance)'i yaklaşık %20 oranında parazitlediğini bildirmektedir.

Dört Yol ve İskenderun'da yapılan çalışmalar sırasında *P. minei* larvaları üzerinde entomopatojen bir fungus türü, *Cladosporium* sp.'nin geliştiği, kolonilerde bulaşma oranlarının Dört Yol'da %0,0002, İskenderun'da ise %0,0032 olduğu belirlenmiştir. Bu oranların söz konusu zararlının doğal olarak baskı altında tutulabilmesi açısından mevcut şartlarda yetersiz olduğu değerlendirilmektedir.

Turunçgil ipek beyazsineğinin, *Conwentzia* sp., *C. carnea*, *C. arcuatus* ve *C. potchensis* gibi avcı türlerin ve aphelinid parazitoit, *E. hispida*'nın ortamda bulunması durumunda baskı altına alınabileceği görülmüştür.

Sonuç olarak her iki beyazsinek türünün, uygun iklim şartları ve ortamda doğal düşmanlarının bulunmaması durumunda yüksek popülasyonlar oluşturabileceği; bu sebeple doğal düşman tür varlığının entegre mücadele ilkeleri kapsamında korunması için uygulamaların yönlendirilmesi yararlı olacaktır.

## Teşekkür

Doğal düşman türlerin teşhislerindeki yardım ve katkıları için Prof. Dr. Mikdat Doğanlar (Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay), Prof. Dr. Sabahat Sullivan (Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü-Samsun), Dr. Eddie Ueckermann (Plant Protection Institute, Pretoria, South Africa), Dr. Eric Palevsky (Department of Entomology, Newe Ya'ar Research Center, Agricultural Research Organization, Ministry of Agriculture, P.O.Box 21, Ramat Yishay 30095, Israel) ve Yrd. Doç. Dr. Sibel Derviş (Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay)'e teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Abboud, R. & M. Ahmad, 1998. Effect of temperature and prey-species on development of the immature stages of the coccinellid, *Serangium parcesetosum* Sicard (Col., Coccinellidae). Arab Journal of Plant Protection, 16 (2): 90-93
- Anonymous, 2000. Turunçgil Zararlıları ve Biyolojik Mücadele. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayını. Adana, 30 s.
- Anonymous, 2011. Universal Chalcidoidea Database. (Web page: <http://www.nhm.ac.uk/jdsml/research-curation/research/projects/chalcidoids/media.dsm1?IMAGENO=chalc369&VALGENUS=Cales&VALSPECIES=noacki&isVideo>), (Date accessed: March 2011)
- Barbagallo, S, S. Longo, C. Rapisarda & G. Siscaro, 1993. Status of the biological control against citrus whiteflies and scale insects in Italy. IOBC/WPRS Bulletin, 16 (7): 7-15.
- Bashir, M. H., M. Afzal & S. Ali, 2005. Description of a new cunaxid mite *Cunaxa reticulatus* (Acari) from Pakistan. Pakistan Entomological Society, 27 (2): 57-60. (Web page: <http://www.pakentomol.com/vol270205/entom13.pdf>), (Date accessed: March 2011)
- Chermiti, B., Jc. Onillon, M. Dali & H. Messelmani, 1993. Control of the Woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hom.: Aleyrodidae) by the parasitoid, *Cales noacki* How. (Hym.: Aphelinidae). Bulletin-OILB/SROP, 16 (7): 86-98.
- Cliement, J. M. L., & A. G. Vivas, 1992. Homoptera III. Moscas Blancas Y Su Control Biologica, Pisa Ediciones, Italia, 204 pp.
- Evans, A. G., 2007. Parasitoids (Hymenoptera) Associated with Whiteflies (Aleyrodidae) of The World. USDA/Animal Plant Health Inspection Service (APHIS). Version 070202, 173 pp. (Web page: [www.sel.barc.usda.gov:8080/1WF/parasitoidcatalog.pdf](http://www.sel.barc.usda.gov:8080/1WF/parasitoidcatalog.pdf)), (Date accessed: March 2011)
- Katsoyannos, P., D. C. Kontodimas & G. J. Stathas, 1998. The inundative release of *Cales noacki* Howard (Hym.: Aphelinidae), for curative treatment of *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hom.: Aleyrodidae) on heavily infested citrus in Greece. Annals of the Benaki Phytopathological Institute, 18: 111-112.
- Kerns, D., G. Wright & J. Loghyr, 2004. Woolly whiteflies (*Aleurothrixus floccosus*). Citrus Arthropod Pest Management in Arizona (Web page: <http://cals.arizona.edu/crops/citrus/insects/citrusinsect.html>), (Date accessed: March 2011)
- Kethley, H., 1982. "Acariformes, 120-123". In: Synopsis and Classification of Living Organisms (Ed. S. P. Parker). McGraw-Hill, New York, NY, USA.
- Kılıç, E. & E. Yıldırım, 2008. Beyazsineklerin (Homoptera: Aleyrodidae) mücadelesinde entomopatojen fungusların kullanım imkânları. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 39 (2): 249-254.
- Koçlu, T. & Z. Yoldaş, 2007. Ege Bölgesi turunçgillerinde zararlı, *Aleurothrixus floccosus* (M.) (Homoptera: Aleyrodidae)'un *Cales noacki* H. (Hymenoptera: Aphelinidae) ile biyolojik savaş olanaklarının araştırılması. Türkiye Entomoloji Dergisi, 31 (3): 203-213.

- Lourenção, A. L., M. Fancelli, V. A. Costa & N. C. Ribeiro, 2007. Parasitism in *Trialeurodes variabilis* (Quaintance) (Hemiptera: Aleyrodidae) by *Encarsia hispida* De Santis (Hymenoptera: Aphelinidae), in papaya, in Brazil. *Neotropical Entomology* 36 (1):147-149. (Web page: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17420874>), (Date accessed: March 2011)
- May, J., 2001. Citrus red mites in Arizona. University Arizona Cooperative Extension, (Web page: <http://ag.arizona.edu/yuma/urbanhorticulture/citrusredmite.htm>), (Date accessed: March 2011)
- Mejía-Recamier, B. E. & G. Castaño-Meneses, 2010. "Stage distributions of cunaxids in soil and litter at Chamela, Jalisco, Mexico, 193-197". *Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Congress* (Eds. M.W. Sabelis & J. Bruin) 1st Edition... (Web page: <http://www.springer.com/life+sciences/animal+sciences/book/978-90-481-9836-8>), (Date accessed: March 2011)
- Mound, L. A. & S. H. Halsey, 1978. *Whitefly of the world: A Systematic Catalogue of The Aleyrodidae (Homoptera) with Host Plant and Natural Enemy Data*. British Museum (Natural History): Chichester. 329 pp.
- Muma, M. H., 1960. Predatory mites of the family Cunaxidae associated with citrus in Florida. *Annals of the Entomological Society of Am.* 53 (3): 321-326.
- Petrova, V., I. Salmane & Z. Çudare, 2004. The predatory mite (Acari, Parasitiformes: Mesostigmata (Gamasina); Acariformes: Prostigmata) community in strawberry agroecosystem. *Acta Universitatis Latviensis, Biology*, 676: 87-95.
- Polaszek, A., G. A., Evans & F. D. Bennett, 1992. *Encarsia* parasitoids of *Bemisia tabaci* (Hymenoptera: Aphelinidae, Homoptera: Aleyrodidae): a preliminary guide to identification. *Bulletin of Entomological Research* 82: 375-392.
- Reuther, W., E. C. Calavan & G. E. Carman, 1989. *The Citrus Industry. Volume V. Crop Protection, Postharvest Technology, and Early History of Citrus Research in California*. University of California, Division of Agriculture Natural Resources. California-USA, 374 pp.
- Schmidt S., I. D. Naumann & P. J. De Baro, 2001. *Encarsia* species (Hymenoptera: Aphelinidae) of Australia and the Pacific Islands attacking *Bemisia tabaci* and *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae)-a pictorial key and descriptions of four new species. *Bulletin of Entomological Research* 91: 369-387.
- Schruff, G., 1971. *Haleupalus oliveri* new species, A "Thorn-Palped" mites on grape vines (*Vitis* spp.) Acari: Cunaxidae. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 18(4-5): 379-382.
- Soto, A. & F. G. Marin, 2000. Species of whiteflies in citrus of peninsular Spain. *The Whiteflies of Citrus*. Andnero. (Web page: <http://www.seea.es/conlupa/mbcitracos/mbCitracos4.htm>), (Date accessed: March 2011)
- Ulusoy, M. R. & N. Uygun, 1996. Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgillerinde potansiyel iki yeni zararlı, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) ve *Paraleyrodes minei* laccharino (Hom.:Aleyrodidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 20 (2): 113-121.
- Ulusoy, M. R., 1999. Akdeniz Bölgesi beyazsinek (Homoptera:Aleyrodidae) türleri üzerinde tespit edilen Aphelinidae (Hymenoptera:Chalcidoidea) türleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 23 (4): 251-258
- Ulusoy, M. R., 2001. *Türkiye Beyazsinek Faunası*. Baki Kitabevi, Yayın No: 022., Adana, 98 s.
- Ulusoy, M. R., G. Vatanserver, L. Erkiş & N. Uygun, 2003. Studies on *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Homoptera, Aleyrodidae) and its parasitoid, *Cales noacki* Howard (Hymenoptera, Aphelinidae) in the East Mediterranean Region of Turkey. *Journal Pest Science* 76: 163-169.
- Vatanserver, G. & M. R. Ulusoy, 2005. Parazitoit *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae)'nin konukçuları ve doğadaki yıllık döl sayısı. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7 (1): 12-16.
- Vatanserver Sakin, G. & M. R. Ulusoy, 2009. The effects of different temperatures and diets on the biology of *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae), a parasitoid of the Citrus woolly whitefly. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 33: 267-275.
- Vivas, A. G., 1992. Present Status of Whitefly on Citrus in Spain, and Control Guidelines. *Seminaire Della Commission de Technigue le 2 et 3 Septembre, 1992, Antalya-Turquie*, 1-19 pp.
- Walker, G. P. & N. Zareh, 1990. Leaf age preference for oviposition by three species of whitefly on lemon. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 56 (1): 31-45.