

**Orijinal araştırma (Original article)**

**Hatay ili turunçgillerinde zararlı *Pseudococcus cryptus* Hempel (Hemiptera: Pseudococcidae)'un yayılışı, konukçuları ve doğal düşmanları**

Distribution, host plants and natural enemies of *Pseudococcus cryptus* Hempel (Hemiptera: Pseudococcidae), injurious to citrus plantations in Hatay

Abdurrahman YİĞİT<sup>1\*</sup>

Selda TELLİ<sup>2</sup>

**Summary**

Description, distribution, host plants, type of damage and natural enemies of *Pseudococcus cryptus* Hempel (Hemiptera: Pseudococcidae) were revealed in Hatay citrus plantations. Citrus plantations were infested by *P. cryptus* at the ratios of 55.78%, 14.67%, 11.63% and 30.61% in Antakya, Dört Yol (Payas), İskenderun and Samandağ, respectively in 2010, whilst only Samandağ was infested at 15.43%, in 1997. Seventeen species belong to 11 families were determined as host plants of *P. cryptus*. Active stages of *P. cryptus*, causes honeydew during sucking the plant juice from leaves, twigs, fruits and trunks of citrus trees. Damage to citrus trees has been associated with leaves and fruit drops, with unsightly appearance of fruits due to severe honeydew on which sooty mold develops. *Cunaxa pothensis* Den Heyer, *Nephus includens* Kirsch., *N. (Sidis) heikei*, *N. (Sidis) caneparii*, *N. nigricans*, *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Scymnus (Pullus) araraticus* Khnzorian, *S. (P.) subvillosus*, *S. (P.) flagellisiphonatus*, *Cryptolaemus montrouzieri* Muls., *Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus quadripustulatus* L., *Cardiastethus nazarenus* Reuter, *Symphorobius (S.) fallax* Navas, *Dichochrysa prasina* (Burmeister), *Chrysopa viridana* Schneider and *Chrysoperla carnea* (Stephens) were found as predatory species. Parasitoids of *P. cryptus* were *Anagyrus pseudococci* Gir., *Leptomastidea abnormis* Gir., *Clausenia purpurea* Ishii and *Pachyneuron muscarum* L. Quarantine measures should be emphasized to prevent the dispersion of the pest to citrus plantations where *P. cryptus* is not known to occur. In infested areas, release and/or establishment of the main natural enemies, *C. purpurea* and *C. montrouzieri* would be recommended; meanwhile application of broad spectrum pesticides should be avoided.

**Key words:** *Pseudococcus cryptus*, distribution, host plants, natural enemies, Hatay

**Özet**

Hatay turunçgil alanlarında *Pseudococcus cryptus* Hempel (Hemiptera: Pseudococcidae)'un tanınması, yayılışı, konukçuları, zarar şekli ve doğal düşmanları ortaya konmuştur. Çalışma sonucunda, *P. cryptus* 1997 yılında sadece Samandağ ilçesi turunçgil alanlarında %15.43 oranında görülürken, 2010'da Antakya'da %55.78, Dört Yol (Payas)'da %14.67, İskenderun'da %11.63 ve Samandağ'da %30.61 oranında bulaşma olduğu belirlenmiştir. *P. cryptus*'un konukçuları arasında 11 familyaya bağlı 17 bitki türü bulunmuştur. *P. cryptus* kolonileri turunçgillerin gövde, sürgün, yaprak ve meyvelerine yerleşerek emgi yapmakta, bu sırada damlacıklar halinde balı madde çıkarmakta, şiddetli düzeyde fumajin oluşumu, yaprak ve meyve dökülmesine yol açmaktadır. Predatör olarak *Cunaxa pothensis* Den Heyer, *Nephus includens* Kirsch., *N. (Sidis) heikei*, *N. (Sidis) caneparii*, *N. nigricans*, *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Scymnus (Pullus) araraticus* Khnzorian, *S. (P.) subvillosus*, *S. (P.) flagellisiphonatus*, *Cryptolaemus montrouzieri* Muls., *Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus quadripustulatus* L., *Cardiastethus nazarenus* Reuter, *Symphorobius (S.) fallax* Navas, *Dichochrysa prasina* (Burmeister), *Chrysopa viridana* Schneider ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) belirlenmiştir. Parazitoit türler ise *Anagyrus pseudococci* Gir., *Leptomastidea abnormis* Gir., *Clausenia purpurea* Ishii ve *Pachyneuron muscarum* L.'dir. Sözkonusu fitofag türün öteki turunçgil alanlarına yayılmaması için gerekli iç karantina önlemlerinin alınması; bulaşmanın görüldüğü alanlarda ise geniş etkili pestisit kullanımından kaçınılarak entegre savaş ilkeleri doğrultusunda uygulamalar yapılması, doğal düşmanlarından özellikle *C. purpurea* ve *C. montrouzieri*'nin bu böceğin görüldüğü yörelere salınması ve yerleştirilmesinin yararlı olacağı vurgulanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** *Pseudococcus cryptus*, yayılışı, konukçuları, doğal düşmanları, Hatay

<sup>1</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay

<sup>2</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi, Samandağ Meslek Yüksekokulu, Seracılık Programı, Samandağ / Hatay

\* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: ayigit@mku.edu.tr

Alınış (Received): 21.12.2012

Kabul ediliş (Accepted): 28.06.2013

## Giriş

Turunçgil yetiştiriciliğinde karşılaşılan zararlı böcekler meyvede verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyerek ürün kayıplarına yol açmakta, bunların meyvede bulunması durumunda ise dışsıtım olumsuz yönde etkilenmektedir.

Dünyada turunçgil alanlarında 60'ın üzerinde unlubit türünün görüldüğü (Ben-Dov, 1994), ancak bunlardan sadece birkaçının önemli ürün kayıplarına yol açtığı bilinmektedir. Akdeniz Bölgesi turunçgillerinde Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae)'nin varlığı ve zararı önceki yıllardan beri bilinmekle birlikte (Soylu & Ürel, 1977; Kansu & Uygun, 1980; Düzgüneş, 1982; Lodos, 1991), son yıllarda aynı familyaya bağlı yeni bir tür olan *Pseudococcus cryptus* Hempel'un Samandağ (Hatay) ilçesi turunçgillerinde yer yer oluşturduğu yüksek popülasyonlar dikkat çekmiştir. Güneydoğu Asya kökenli bir tür olan ve İsrail'in kıyı bölgelerindeki turunçgil bahçelerinde ilk kez 1937'de görülen *P. cryptus*'un (Avidov & Harpaz, 1969; Blumberg et al., 1999) Ortadoğu, Hawaii, Güney Amerika, tropik Afrika (Anonymous, 2006; Kim et al., 2008), Amerika Birleşik Devletleri'ne ait Samoa (Anonymous, 2008) ve Japonya'da bulunduğu (Arai & Mishiro, 2004); ayrıca Oriental, Palaeartik ve Neotropikal bölgelerde yayıldığı bildirilmiştir (Kwon et al., 2002; Anonymous, 2011a).

Bu zararlı böceğin yayılış alanlarındaki konukçuları arasında başta turunçgiller olmak üzere, avokado, hurma, kahve, mango, muz ve Trabzon hurması gibi 42 familyaya ait 86 bitki türünde görüldüğü kaydedilmiştir (Ben-Dov, 1994; Kwon et al., 2002; Anonymous, 2006; Anonymous, 2008; Anonymous, 2012).

*Pseudococcus cryptus*'un kısa zamanda çoğalarak yüksek yoğunluklara eriştiği; turunçgillerin yaprak, meyve ve sürgünlerinde beslenmesi sonucunda fumajin oluşumuna yol açtığı, özellikle meyve kalitesini olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (Blumberg et al., 1995; Blumberg et al., 1999; Anonymous, 2006; Anonymous, 2008; Kim et al., 2008).

Avidov & Harpaz (1969), Blumberg et al. (1999), Arai (2002), Anonymous (2006), Guerrieri & Pellizzari (2009) ve Anonymous (2011a, b) *P. cryptus*'un çeşitli yayılış alanlarındaki doğal düşmanlarını bildirmişlerdir.

Bu çalışma ile daha önce Hatay turunçgillerinde *Pseudococcus viburni* (Maskell) olarak bildirilen (Uygun et al., 1998) *P. cryptus*'un tanınması, yayılış alanları, konukçuları, zarar şekli ve doğal düşmanları belirlenmiştir. Ayrıca *P. citri* ile biyolojik savaşta yaygın olarak kullanılan *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Hemiptera: Coccinellidae) ve *Leptomastix dactylopii* How. (Hymenoptera: Encyrtidae)'nin *P. cryptus* ile biyolojik mücadelede yararlanılabilirliği durumu ortaya konmuştur.

## Materyal ve Yöntem

Hatay turunçgil alanlarında *P. cryptus*'un 1997-2010 yıllarında yayılış alanları ve bulaşma oranları belirlenmiş; ayrıca zarar şekli, konukçuları ve doğal düşmanları ortaya konmuştur. Bu amaçla yıl boyunca, özellikle Nisan-Ekim döneminde düzenli olmayan aralıklarla Antakya (Merkez), Altınözü, Belen, Dörtöl, Erzin, Hassa, İskenderun, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı, Samandağ ve Yayladağı ilçelerinin turunçgil alanları ve bunların çevresindeki bitkilerde 1997 yılında ortalama %0.32 (0.23-0.65), 2010'da ise %1.39 (0.68-3.30) oranında örneklemeler yapılmıştır (Bora & Karaca, 1970) (Çizelge 1). Söz konusu ilçelerde dört yönden incelenen turunçgil bahçelerinde *P. cryptus* ile bulaşık ağaç sayısı, örnekleme yapılan ağaç sayısına bölünerek bulaşma oranları (%) bulunmuş; bu böceğin ağaçlarda oluşturduğu zarar şekli gözlenmiştir.

Çizelge 1.Hatay İli'nde 1997 ve 2010 yıllarında *Pseudococcus cryptus* örnekleme yapılan turunçgil alanları

Örnekleme yapılan ilçeler	1997 yılı <i>Pseudococcus cryptus</i> örnekleme			2010 yılı <i>Pseudococcus cryptus</i> örnekleme		
	Toplam ağaç sayısı*	Sörvey yapılan ağaç sayısı	Sörvey yapılan ağaç oranı (%)	Toplam ağaç sayısı*	Sörvey yapılan ağaç sayısı	Sörvey yapılan ağaç oranı (%)
Antakya (Merkez)	95 765	623	0.65	96 615	655	1.39
Altınözü**		20		20	20	100.00
Belen		-		1 662	150	9.03
Dört Yol	1 326 600	3 980	0.30	1 508 580	15 000	0.99
Erzin	1 270 750	3 810	0.29	1 610 000	19 200	1.19
Hassa		-		11 275	275	2.44
İskenderun	449 210	1 055	0.23	497 100	7 740	1.56
Kırıkhan	17 270	45	0.26	17 970	160	0.89
Kumlu**		-		20	20	100.00
Reyhanlı**		150		105	105	100.00
Samandağ	360 050	1 750	0.48	446 000	14 700	3.30
Yayladağı**		-		25	25	100.00
Toplam/Ortalama	3 519 645	11 433	0.32	4 189 372	58 050	1.39

\* Hatay Tarım İl Müdürlüğü kayıtları (1995 ve 2009)

\*\* Hatay Tarım İl Müdürlüğü kayıtlarında yer almamaktadır (2009).

*Pseudococcus cryptus*'un ergin predatörleri, sözkonusu türle bulaşık turunçgil bahçerinde ağaçların yaprak, sürgün ve meyvelerindeki kolonilerden ağız aspiratörü ve Japon şemsiyesi yardımıyla toplanmış; bunların larva/nimf örnekleri ise bu kolonilerle birlikte laboratuvarda kültüre alınarak erginleri elde edilmiştir.

*Pseudococcus cryptus*'un parazitoitlerini elde etmek için, sözkonusu unlubitin kolonileri ile bulaşık turunçgilin yeşil aksamaları, laboratuvarda dış kısmı karartılmış, 12 cm Ø ve 23 cm yüksekliğindeki pleksiglas kavanozlar ve 9 cm Ø ve 1,5 cm yüksekliğindeki petri kaplarında kültüre alınmıştır.

Antakya, Dört Yol ve Samandağ'da 1997-2007 yılları Ekim-Kasım aylarında *P. cryptus* ile bulaşık turunçgil bahçelerinden toplanan 30'ar yaprakta parazitoit çıkışı görülen ve parazitlenmemiş bireyler sayılarak genel ve ergin çıkışları üzerinden türlere göre doğal parazitlenme oranları (%) bulunmuştur. Ayrıca parazitlenmiş bireyler 1.5 cm Ø ve 16 cm uzunluğundaki cam tüplerde kültüre alınarak çıkan erginlere göre parazitoit türlerinin genel parazitlenme içerisindeki payları (%) belirlenmiştir.

Çeşitli kültür bitkilerinde zararlı unlubit türleriyle biyolojik savaşta yaygın olarak kullanılan egzotik böcekler, *C. montrouzieri* ve *L. dactylopii*'nin (Fisher, 1963), *P. cryptus* ile biyolojik mücadelede yararlanılabilir durumunun ortaya konması amacıyla arazi ve laboratuvar şartlarında çalışmalar yapılmıştır.

Bu amaçla Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nden elde edilen *C. montrouzieri* ve *L. dactylopii* erginleri Samandağ'da 02.9.1997 ve 19.6.2007 tarihlerinde, bütün ağaçlarda sürgünleri

*P. cryptus* kolonileri ile sırasıyla ortalama %51.50 ve %45.70 oranlarında bulaşık olan, yaklaşık 15 yıllık birer Satsuma mandarin bahçesine taç büyüklüğüne göre *C. montrouzieri* 15-20 ergin/ağaç ve *L. dactylopii* 25-30 ergin/ağaç yoğunluklarında salınmıştır.

Salımdan 3 ve 4 hafta sonra temsili 5'er ağaçta dört yönden ikişer dalda *P. cryptus* kolonileri, *C. montrouzieri* larva ve *L. dactylopii* ile parazitlenmiş pupa varlığı yönünden incelenmiştir. Ayrıca 10 cm Ø ve 9 cm yüksekliğindeki pleksiglas kavanozlar içersine parazitoit salımından üç hafta sonra *P. cryptus* kolonileri kültüre alınarak *L. dactylopii* ergin çıkışı yönünden üç hafta boyunca güneşiriz izlenmiştir.

Laboratuvarda 50 x 50 x 90 cm boyutlarındaki üst kısmı cam, yan yüzeyleri tülbent kafeslere değişik gelişme dönemlerindeki bireylerden oluşan *P. cryptus* kolonileri ile bulaşık birer turunç fidanı yerleştirilerek, içersine karışık cinsiyette 20 egzotik parazitoit böcek, *L. dactylopii* ergini bırakılmış ve salımdan > 30 gün sonra parazitlenme oranları incelenmiştir. Çalışma dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Ayrıca 10 cm Ø ve 9 cm yüksekliğindeki pleksiglas kavanozlar içersine yerleştirilen *P. cryptus* ile bulaşık, sürgün vermiş patates yumruları üzerine birer erkek ve dişi olmak üzere *C. montrouzieri* ve *L. dactylopii* erginleri bırakılarak sözkonusu predatörün beslenme ve döl vermesi; *L. dactylopii*'nin ise konukçuyu parazitlenme durumu izlenmiş, çalışma 30 tekrarlı olarak yürütülmüştür.

Bütün laboratuvar çalışmaları 25±3°C sıcaklık, %70±10 orantılı nem ve 16 saat/gün aydınlık şartlarında gerçekleştirilmiştir.

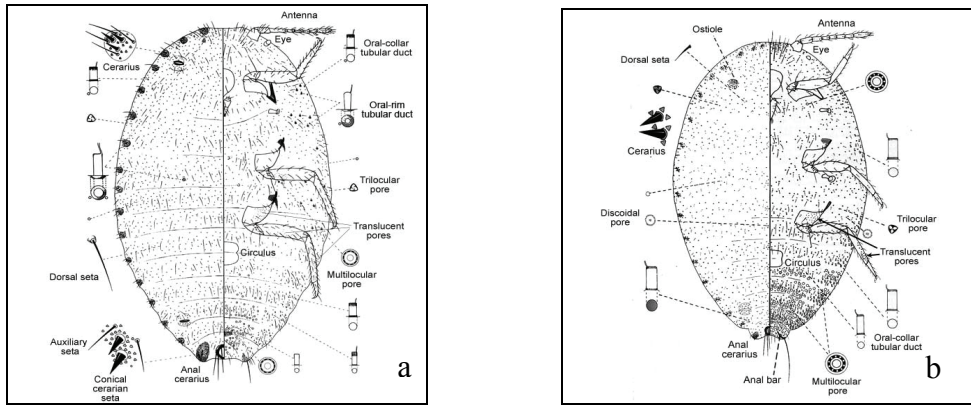
## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

### *Pseudococcus cryptus* (Hempel)'un tanınması ve biyolojisi

Sinonim: *Pseudococcus cryptus* Hempel önceki yıllarda *Pseudococcus citriculus* Green, *Pseudococcus spathoglottidis* Lit., *Pseudococcus mandarinus* Das & Ghose (Anonymous, 2006), *Pseudococcus comstocki* Hambleton (Anonymous, 2008; Anonymous, 2011a) ve *Planococcus cryptus* olarak tanımlanmıştır (Anonymous, 2012).

Tanınması: *P. cryptus* dişileri yaklaşık 2.0-3.15 mm uzunlukta, geniş oval, soluk sarı ya da yeşilimsi sarı renkte, üzeri un gibi mum tabakası ile kaplı ve vücut ezildiğinde yeşilimsi sarı renktedir (Avidov & Harpaz, 1969; Anonymous, 2008). Kwon et al. (2002) *P. cryptus* vücudunun oval, 2.0-2.7 mm uzunluğunda ve 1.4-1.8 mm genişliğinde olduğunu açıklamakta, dişi vücudunun yanlarındaki uzun wax filamentlerin 17 çift; anal wax filamentlerinin ise vücut uzunluğunun yarısı kadar olduğunu bildirmişlerdir. Anteriyordaki çift filamentleri vücudun yaklaşık ¼'ü kadar ve posterior'a doğru giderek daha uzundur (Anonymous, 2011a). Anten, birinci ve ikinci nimf dönemlerinde (N<sub>1</sub> ve N<sub>2</sub>) 6 segmentli, üçüncü nimf döneminde (N<sub>3</sub>) 7 ve ergin dişilerde 8, erkeklerde 10 segmentlidir (Avidov & Harpaz, 1969; Arai, 1998).

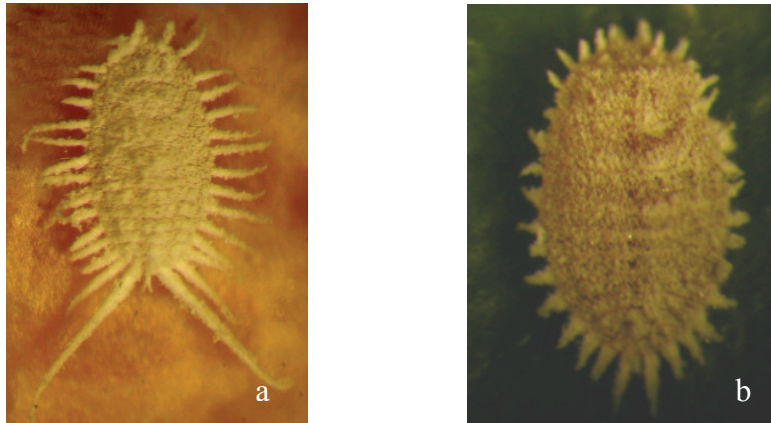
*Pseudococcus cryptus* ve Turunçgil unlubiti, *P. citri*'nin tanımlarına yönelik morfolojik yapıları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. *Pseudococcus cryptus* (a) ve *Planococcus citri* (b) (Anonymous, 2011a).

Şekillerin incelenmesiyle de anlaşılacağı gibi, vücudun yan tarafındaki çıkıntı (cerarius) sayısı *P. cryptus*'ta 17 çift ve anal filamentlerin vücut uzunluğunun yarısı kadar olduğu; *P. citri*'de ise çıkıntı sayısının 18 çift olduğu görülmektedir.

*Pseudococcus cryptus*'un abdomen sonundaki filamentleri, *P. citri*'de bulunandan daha uzun yapıdadır ve türün belirlenmesinde önemli bir özelliktir (Şekil 2).



Şekil 2. *Pseudococcus cryptus* (a) ve *Planococcus citri* (b) dişileri.

Bu çalışma sonuçlarına göre, Samandağ (Hatay) turunçgil alanlarında önceki bir çalışmada ilk kayıt olarak bildirilen *Pseudococcus viburni* (Maskell)'nin (Uygun et al., 1998), *P. cryptus* olarak değerlendirilmesi uygun olacaktır.

*Pseudococcus cryptus* yumurtalarının soluk sarı renkte, yumurtadan çıkan nimflerin oval ve sarı renkte olduğu, dişilerin 30-50'li gruplar halinde olmak üzere toplam 200-500 yumurta bıraktığı bildirilmektedir (Avidov & Harpaz, 1969; Anonymous, 2006; Kim et al., 2008; Anonymous, 2011a). Dişilerinin üç, erkeklerin dört deri değiştirerek ergin olduğu ve erkeklerin pupadan çıkarak uçtukları bildirilmiştir (Anonymous, 2006). Gelişmeleri yazın yaklaşık 35, sonbaharda 45, kışın 125 ve ilkbaharda 60 gün sürmektedir (Avidov & Harpaz, 1969). Ergin dişiler 7 aya kadar yaşayabilirler; ancak erkeklerin ömrü kısadır (Anonymous, 2003). *P. cryptus*'un Kore'de yılda 3-4 (Kwon et al., 2002); İsrail'de ise birbiri içine giren 6 döl verebildiği (Avidov & Harpaz, 1969) bildirilmiştir.

*Pseudococcus cryptus*'un turunçgil ağaçlarının hemen hemen bütün bölümlerinde (meyve, dal, sürgün ve gövdelerinde) koloniler oluşturduğu, kolonilerinde çeşitli gelişme dönemlerinin bir arada bulunabildiği belirlenmiştir. *P. cryptus*'un turunçgil bahçelerinde yıl boyunca (kış ayları dâhil) çeşitli

biyolojik evrelerde varlığını sürdürdüğü gözlenmiştir. *P. citri*'nin ise meyvelerde kaliksin altında, iki meyvenin birbirine veya meyve ile yaprağın temas ettiği yerlerde beslendiği, kışı turunçgillerin gövdedeki yarık/çatlaklarında gizlenerek yumurta ve/veya ergin dişi dönemde geçirdiği ve ağaçlarda genellikle *P. cryptus* kadar aşırı düzeyde fumajin oluşumuna yol açmadığı bilinmektedir (Avidov & Harpaz, 1969; Anonymous, 2008).

### Yayılışı, zarar şekli ve konukçuları

*Pseudococcus cryptus*'un Hatay İli'nde 1997-2010 yıllarında turunçgil yetiştiriciliği yapılan alanlarda yayılışı ve bulaşma oranlarına ait sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

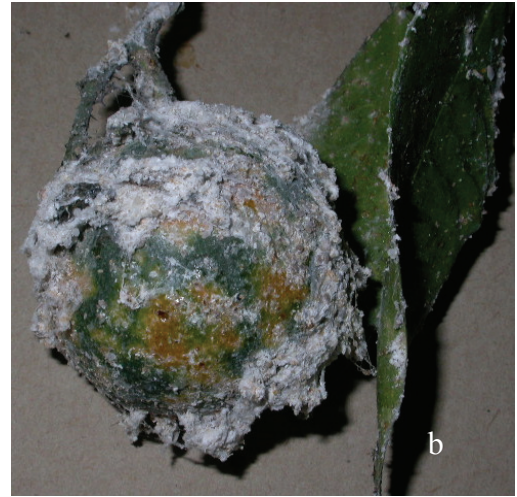
Çizelge 2. Hatay İli'nde 1997-2010 yıllarında *Pseudococcus cryptus*'un turunçgil alanlarında yayılışı ve bulaşma oranları (%)

Örnekleme yapılan ilçeler	1997		2010	
	Bulaşık ağaç sayısı	<i>P. cryptus</i> bulaşma oranı (%)	Bulaşık ağaç sayısı	<i>P. cryptus</i> bulaşma oranı (%)
Antakya (Merkez)	0	0	365	55.73
Altınözü*	0	0	10	50.00
Belen	0	0	0	0.00
Dört Yol (Payas)	0	0	2 200	14.67
Erzin	0	0	0	0.00
Hassa	0	0	0	0.00
İskenderun	0	0	900	11.63
Kırıkhan	0	0	0	0.00
Kumlu*	0	0	0	0.00
Reyhanlı*	0	0	0	0.00
Samandağ	270	15.43	4 500	30.61
Yayladağı*	0	0	7	28.00
Toplam / Ortalama	270	2.36	7 982	13.75

\* Ev bahçeleri ve cadde refüjilerindeki turunçgil ağaç sayısı.

Hatay'da *P. cryptus*'un turunçgil bahçelerinde 1997 yılında yapılan incelemeler sonucunda sadece Samandağ'da %15.43; 2010 yılında ise Antakya'da %55.73, Dört Yol'da %14.67, İskenderun'da %11.63 ve Samandağ'da %30.61 oranında yayıldığı belirlenmiştir. Bu böcek Altınözü, Belen, Hassa, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı ve Yayladağı'nda ise ev bahçeleri ve cadde refüjilerindeki turunçgil ağaçlarında bulunmuştur. Buna göre *P. cryptus*'un Hatay turunçgil alanlarında 1997'de ortalama %2.36; 2010'da ise %13.75 (11.63-55.73) oranında yayıldığı ortaya çıkmaktadır (Çizelge 2). Bu zararlı böcek 1997'de sadece Samandağ'da görülürken, 2010'da Hatay'ın diğer bazı ilçelerinde de tespit edilmiştir.

*Pseudococcus cryptus* kolonileri turunçgillerin yaprak, sürgün, meyve ve gövdelerine yerleşmekte, Mart sonu-Nisan başından mevsim sonuna kadar bitkinin yeşil kısımlarında emgi yapmakta, bu sırada aşırı derecede (damlacıklar halinde) ballı madde çıkarmakta ve bunun sonucunda şiddetli düzeyde fumajin oluşumuna yol açmaktadır (Şekil 3). Yapılan incelemelerde turunçgil bahçelerindeki ağaçların hemen hemen tamamına yakın bir bölümüne yayıldığı ve yer yer tacın %50'sini aşan oranlarda koloni bulaşmaları oluşturduğu gözlenmiştir.



Şekil 3. *Pseudococcus cryptus*'un turunçgil yaprakları (a) ve meyvesindeki zarar şekli (b).

Yoğunluğunun yüksek olduğu durumlarda ağaçların taç kısmının tamamına yayılan *P. cryptus*, yaprakların alt ve üst yüzeylerine koloniler halinde yerleşmekte, yapraklarda klorofil kaybı sonucu sarı renkte alanların oluşumuna yol açmakta, giderek yaprak kurumalarına, erken dönemde yaprak ve meyve dökülmelerine, ağaçların yapraksız kalmasına, meyvelerin kirlenmesine ve kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır. Turunçgillerde önceki yıllarda zararları bilinen *P. citri*, genellikle meyvelerin sapla birleştiği çanak yaprakların altında ve iki meyvenin birbirine temas ettiği yerlerde görülürken; *P. cryptus*'un özellikle yaprak ve sürgünler olmak üzere ağaçların bütün bölümlerinde yüksek yoğunluklarda koloniler oluşturabilmesi, bu iki unlu bit türünün zarar şeklindeki farklılıklar olarak dikkat çekmektedir.

*Pseudococcus cryptus*'un turunçgillerin önemli bir zararlısı olduğu ve çok hızlı çoğaldığı; özellikle meyvelerde beslenme sırasında çıkarmış olduğu tatlımsı maddelerle fumajin oluşmasına sebep olduğu bildirilmektedir (Blumberg et al., 1995; Blumberg et al., 1999; Anonymous, 2006; Anonymous, 2008; Kim et al., 2008).

Hatay'da *P. cryptus*, 11 familyaya ait 17 bitki türünde koloni oluşturdukları belirlenmiştir. Bu fitofag böceğin Hatay'daki yayılış alanlarında yapılan incelemelerde konukçuları olarak Rutaceae, Ebenaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Solanaceae, Rosaceae, Gesneriaceae, Malvaceae, Moraceae, Araceae ve Convolvulaceae familyalarındaki türler belirlenmiştir. Bunlar turunçgiller, *Citrus sinensis* L., *C. limon* Burm., *C. reticulata* Blanco, *C. paradisi* Macfad (Rutaceae), bağ, *Vitis* sp. (Vitaceae), Trabzon hurması, *Diospyros kaki* L. (Ericales: Ebenaceae), ceviz, *Juglans regia* L., (Juglandales: Juglandaceae); defne, *Laurus nobilis* L. (Laurales: Lauraceae); patlıcan, *Solanum melongena* L.; domates, *Solanum lycopersicum* L., patates, *Solanum tuberosum* L. (Solanales: Solanaceae); çilek, *Fragaria vesca* L. (Rosales: Rosaceae); Afrika menekşesi, *Saintpaulia inconspicua* B. L. Burt (Lamiales: Gesneriaceae); ebegömeçi, *Malva sylvestris* L. (Malvales: Malvaceae); dut, *Morus alba* L. (Moraceae); yılanyağı/danaayağı, *Arum* sp. (Arales: Araceae); tarla sarmaşığı, *Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae) gibi kültür ve süs bitkileri ile yabancı otlardır.

Kwon et al. (2002) *P. cryptus*'un Kore'de zarar meydana getirdiği konukçu bitki familyalarının Alangiaceae (*A. japonica*), Rosaceae (*E. japonica* Lindl.), Rutaceae (*Citrus* sp., *C. unshiu* (Swingle)

Marcow.), Vitaceae (*P. tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch.) olduğunu; bu böceğin dünyada 19 familyaya ait 28 bitki türünde bulunduğunu bildirmişlerdir.

*Pseudococcus cryptus*'un yukarıda bildirilenlerden başka, çeşitli ülkelerde belirlenen konukçuları *Viburnum tinus* L. (Adoxaceae); *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae); *Annona muricata* L. (Annonaceae); *Plumeria* (Apocynaceae); *Aglaonema*, *Amorphophallus* (Araceae); *Areca*, *Areca catechu* L., *Cocos nucifera* L., *Cyrtostachys renda* Blume, *Elaeis guineensis* Jacq., *Metroxylon*, *Phoenix dactylifera* L. (Arecaceae); *Finlaysonia* (Asclepiadaceae); *Dahlia* (Asteraceae); *Avicennia germinans* L., *Avicennia officinalis* L. (Avicenniaceae), *Ananas sativa* L. (Bromeliaceae); *Calophyllum inophyllum* L., *Garcinia kydia* Roxb., *Garcinia mangostana* L. (Clusiaceae); *Dillenia indica* Linn., *Tetracera* (Dilleniaceae); *Croton*, *Hevea brasiliensis* Muell., *Bauhinia purpurea* L., *Erythrina*, *Gliricidia*, *Glycine max* (L.) Merr., *Lithocarpus*, *Millettia niuewenhuisii* J.J. Smith, *Tamarindus indica* L. (Euphorbiaceae); *Ryparosa fasciculata* King. (Fagaceae; Flacourtiaceae); *Heliconia* (Heliconiaceae); *Ocotea pedalisifolia* Mez, *Persea americana* Mill. (Lauraceae); *Crinum asiaticum* L. (Liliaceae); *Strychnos vanpurkii* (Loganiaceae); *Punica granatum* L. (Lythraceae); *Hibiscus tiliaceus* L. (Malvaceae); *Melastoma melobothricum* (Melastomataceae); *Melastoma normale* (Melastomataceae); *Lansium domesticum* Correa (Meliaceae); *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg, *Artocarpus incisa* L., *Artocarpus odoratissimus* Blanco, *Morus* (Moraceae); *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae); *Musa*, *Musa sapientum* L. (Musaceae); *Myristica fragrans* (Myristicaceae); *Eugenia*, *Eugenia malaccensis* Linn., *Osbornia ocdonta*, *Psidium guajava* L. (Myrtaceae); *Jasminum* (Oleaceae); *Coelogyne dayana* (Rchb.f) Rolfe, *Dendrobium*, *Phalaenopsis amatilis*, *Raphioperdalum bellatulum*, *Spathoglottis*, *Spathoglottis plicata* Blume, *Vanda teres* Martin F. Smit (Orchidaceae); *Pandanus*, *Pandanus upoluensis* Martelli (Pandanaeae); *Passiflora foetida* L. (Passifloraceae); *Piper methysticum* G. Forst. (Piperaceae); *Bambusa* (Poaceae); *Rhizophora apiculata* (Rhizophoraceae); *Coffea arabica*, *Coffea liberica*; *Gardenia*, *Ixora*, *Neonauclea* (Rubiaceae); *Citrus*, *C. aurantifolia* (Christm.) Swingle, *C. aurantium* L., *C. grandis* L., *C. limon* Burm., *C. paradisi* Macfad, *C. reticulata* Blanco, *C. sinensis* L. (Rutaceae); *Litchi chinensis* Sonn., *Nephelium lappaceum* L. (Sapindaceae); *Selaginella* (Selaginellaceae) ve *Vitis vinifera* Linnaeus (Vitaceae) olarak bildirilmiştir (Anonymous, 2006; Anonymous, 2008; Anonymous, 2012).

*Pseudococcus cryptus*'un gerek turunçgil alanlarındaki zarar durumu ve yayılma potansiyeli, gerekse konukçuları içerisinde turunçgillerden başka bitkilerin de bulunması göz önüne alınarak, bu böceğin yeni alanlara bulaşmaması için dikkatli olunması ve gerekli karantina önlemlerin alınması yararlı olacaktır.

### ***Pseudococcus cryptus*'un doğal düşmanları**

*Pseudococcus cryptus*'un doğal düşman varlığının belirlenmesi amacıyla araziden toplanan ve laboratuvarında kültürden elde edilen predatör Arthropod türleri Çizelge 3'te verilmiştir.

*Pseudococcus cryptus*'un Hatay'daki yayılış alanlarında predatörlerden *Cunaxa pothensis* Den Heyer, *Nephus includens* Kirsch., *N. (Sidis) heikei*, *N. (Sidis) caneparii*, *N. nigricans*, *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Scymnus (Pullus) araraticus* Khnzorian, *S. (P.) subvillosus*, *S. (P.) flagellisiphonatus*, *C. montrouzieri*, *Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus quadripustulatus* L., *Cardiastethus nazarenus* Reuter, *Sympherobius (S.) fallax* Navas, *Dichochrysa prasina* (Burmeister), *Chrysopa viridana* Schneider ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) belirlenmiştir.



Çizelge 3. Hatay İli turunçgil alanlarında 1997-2010 yıllarında *Pseudococcus cryptus*'un predatörü olarak belirlenen Arthropod türleri

Takım, Familya	Predatör Arthropod türü	Yer / tarih [Larva (L), Nimf (N), Ergin (♀/♂)]
Acarina Cunaxidae	<i>Cunaxa pothensis</i> Den Heyer	Samandağ: 29.06.1997 (5 ♂), 18.07.2000 (3 ♂)
Coleoptera Coccinellidae	<i>Nephus includens</i> Kirsch.	Antakya: 11.6.2003 (1♂) İskenderun (Payas): 30.10.2005 (6 ♂), 10.10.2006 (1♂) Samandağ: 29.6.1997 (12 ♂+L), 21.7.1997 (10 ♂), 23.7.1997 (5 ♂) 13.9.1997 (2 ♂), 11.10.1997(8 ♂), 17.10.1997 (21 ♂) 26.11.1997 (2 ♂), 22.11.2000 (2 ♂), 18.10.2006 (4 ♂) 24.3.2010 (3 ♂)
	<i>Nephus (Sidis) heikei</i> (Fürsch)	Samandağ: 23.7.1997 (3 ♂)
	<i>Nephus (Sidis) caneparii</i> Fürsch & Uygun	Samandağ: 17.10.1997 (1 ♂)
	<i>Nephus nigricans</i> Weise	Samandağ: 22.10.2000 (2 ♂)
	<i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> (L.)	Samandağ: 23.7.1997 (1♂)
	<i>Scymnus (Pullus) araraticus</i> Khnzorian	Samandağ: 21.7.1997 (2♂)
	<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Geoze)	Samandağ: 23.7.1997 (2♂), 22.10.1998 (2♂)
	<i>Scymnus (Pullus) flagellisiphonatus</i> (Fürsch)	Samandağ: 22.10.1998 (1♂), 18.10.2006 (2♂)
	<i>Chilocorus bipustulatus</i> L.	Antakya: 15.7.2006 (4♂) Samandağ: 21.7.1997 (1 ♂), 23.7.1997 (7♂), 22.10.1998 (4♂) 22.11.2000 (12 ♂),
	<i>Exochomus quadripustulatus</i> L.	Antakya: 15.07.2006 (3♂) Samandağ: 01.9.1997 (2♂), 22.10.1998 (1♂), 25.5.2000 (4♂)
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Muls.	Antakya: 20.02.2006 (4♂) Samandağ: 21.7.1997 (1 ♂), 22.10.1998 (1♂) 25.5.2000 (16♂+♀), 16.3.2007 (9 ♂+♀), 20.7.2007 (8♂+♀) 30.10.2007 (4 L, 3 ♂) 5.12.2007 (1 ♂), 22.01.2008 (6 ♂) 28.02.2008 (2 ♂) 23.02.2010 (8 ♂), 24.3.2010 (10 ♂+♀)	
Hemiptera Anthocoridae	<i>Cardiastethus nazareus</i> Reuter	Antakya: 15.7.2006 (12 N) Dörtiyol (Payas): 10.10.2006 (5 ♂) İskenderun (Arsuz):08.10.2006 (1♂) Samandağ: 23.7.1997 (11♂, 2 N), 7.10.1997 (4♂), 27.9.2005 (2♂) 18.10.2006 (1♂), 01.9.2007 (3♂), 24.3.2010 (8 ♂)
Neuroptera Hemerobiidae	<i>Sympherobius (S.) fallax</i> Navas	Altınözü: 04.10.2005 (4♂, 3 ♀) Antakya: 01.4.2010 (7 ♀) Samandağ: 29.6.1997 (1), 23.7.1997 (3 ♀, 2 ♂), 24.3.2010 (2 ♂)
Neuroptera Chrysopidae	<i>Dichochrysa prasina</i> (Burmeister)	Samandağ (Kuşalani): 12.8.1997 (1♂, 1♀)
	<i>Chrysopa</i> sp.	Antakya: 23.10.2009 (2 ♀)
	<i>Chrysopa viridana</i> Schneider	Samandağ: 18.9.2004 (12 L), 26.8.2007 (2 ♀)
	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	Antakya: 23.10.2009 (2♀, 1♂)

Samandağ'da yapılan çalışmalar sırasında *P. cryptus*'un yumurta kümesi içinde *Cunaxa potchensis* Den Heyer (Acarina: Cunaxidae)'in beslendiği tespit edilmiş; söz konusu avcı akarın fitofag unlubitin yumurtaları ile beslenmesi sonucunda sadece corion'un kaldığı gözlenmiştir. Telli & Yiğit (2012) *C. potchensis*'in Samandağ turunçgil bahçelerindeki Turunçgil İpek Beyazsineği, *Paraleyrodes minei* Iaccarino (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin yumurtaları ile beslendiğini; Mejia-Remcamier & Castano-Meneses (2010) Cunaxidae familyasının avcı akarların önemli bir grubunu temsil ettiğini; bağ, şeftali, çilek ve turunçgillerdeki fitofag akarların biyolojik savaşında kullanıldığını ve bunların bazı tarım zararlılarının mücadelesinde etkili olduğunu bildirmektedir. Ecevit (1981), Cunaxidae familyasındaki türlerin küçük (450-550 µ), kırmızı veya kırmızı kahverenginde olduğunu, kuru meyve veya rutubetli humus, yosun, yaprak döküntüleri veya saplarda yaşayan diğer Arthropod'larla beslendiğini, ayrıca *Cunaxa* ve *Cunaxoides* cinslerinin Florida (ABD) turunçgillerinde bulunduğunu bildirmektedir.

Çalışma boyunca elde edilen *N. includens*, *E. quadripustulatus* ve *C. montrouzieri* ergin ve larvaları ile *S. fallax* larvalarının *P. cryptus* kolonileri ile beslendiği belirlenmiştir. Bunlardan *N. includens* ergin ve larvalarına, öteki coccinellid'lere göre daha çok sayıda rastlanmıştır (Çizelge 3). Özellikle *C. montrouzieri* ergin ve larvalarının Samandağ'da salım yapılan turunçgil ağaçlarında *P. cryptus* kolonilerini ortalama %4.50 ila %2.80 bulaşıklık düzeylerine indirerek baskı altına aldığı belirlenmiştir. Laboratuvar çalışmalarında da *C. montrouzieri* ergin ve larvalarının sürgün vermiş patates yumruları üzerindeki *P. cryptus*'u tükettiği ve döl verdiği gözlenmiştir.

Samandağ'da 1997-2010 yılları arasındaki örneklemeler sırasında *C. montrouzieri* salıverilen *P. cryptus* ile bulaşık bazı turunçgil bahçelerinde, genellikle bu yörede sıcaklığın 0°C'nin altına düşmediği kış aylarında (Sözgelimi sadece Ocak-2008'de 3 gün: -0.2 ilâ -0.9°C)\* sözkonusu avcı türün kışı geçirdiği ve bir yıl sonra aynı bahçelerde mevsim boyunca varlığını sürdürdüğü belirlenmiştir (Çizelge 3). Bu durum *P. cryptus* ile biyolojik savaş açısından olumlu bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

Önceki çalışmalarda *P. cryptus*'un predatörleri arasında *C. montrouzieri*, *Scymnus* spp., *S. fenestratus*, *S. includens*, *S. suturalis* (Coleoptera: Coccinellidae), *Symphorobius amicus* Nav. ve *S. sanctus* (Neuroptera: Chrysopidae) bildirilmiştir (Blumberg et al., 1999; Anonymous, 2011a).

Öte yandan *N. includens*, *N. heikei*, *E. quadripustulatus*, *C. montrouzieri*, *C. nazarenus*, *S. fallax*'ın Turunçgil unlubiti ile beslenen avcı türler olduğu bilinmektedir (Tuatay et al., 1972; Soylu & Ürel, 1977; Kansu & Uygun, 1980; Uygun, 1981; Flint & Dreistadt, 1998; Öktem, 1999; Uygun, 2001; Kılınçer et al., 2010). Uygun (1981) ve Öncüer (1983) *C. bipustulatus*'un *P. citri*'nin yumurta dönemi ve bazı Coccidea türleri ile beslendiğini kaydetmektedir.

*Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.) ve *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze)'un yaprakbiti ve kabuklubitlerle (Düzgüneş et al., 1982; Erkin, 1983; Ölmez, 2000; Aslan & Uygun, 2005; Bolu et al., 2007; Uygun, 1981); *Scymnus (Pullus) araraticus* Khnzorian'un *Aphis gossypii* Glov. (Fürsch, 1969) ve diğer yaprakbiti ve kabuklubit türleriyle (Bolu et al., 2007); *Scymnus (Pullus) flagellisiphonatus* (Fürsch)'un yaprakbitleriyle (Uygun, 1981; Bolu et al., 2007); polifag bir predatör olan *D. prasina*'nın genellikle çeşitli yaprakbiti türleri ile (Pappas & Koveos, 2011) ve doğada yaprakbiti popülasyonları azaldığında alternatif av olarak İki benekli kırmızı örümcek, *Tetranychus urticae* Koch ile beslendiği bildirilmektedir (Pappas et al., 2008).

Avidov & Harpaz (1969) unlubitlere özelleşmiş bir predatör olmamakla beraber *C. carnea* ve *S. sanctus*'un *P. cryptus* ile beslendiğini; Flint & Dreistadt (1998) genellikle yaprakbitleri ile beslendikleri için "yaprakbiti aslanları" olarak bilinen Chrysopid'lerin kırmızı örümcekler, tırtıllar, yaprak pireleri, psillidler, beyazsinekler, böcek yumurtaları ve unlubitlerle de beslendiğini; Diaz-Aranda & Monserrat

\* Samandağ (Hatay) Meteoroloji Müdürlüğü kayıtları.

(1995), *C. viridana*'nın ve Liu & Chen (2001) *C. carnea*'nin çeşitli yaprakbiti türleri ile beslendiğini kaydetmektedir.

Antakya, Dörtüyl ve Samandağ turuncgil bahçelerinde 1997-2007 yıllarında *P. cryptus* kolonilerinden elde edilen parazitoit böcekler, *Anagyrus pseudococci* Gir., *Leptomastidea abnormis* Gir., *Clausenia purpurea* Ishii (Hymenoptera: Encyrtidae) ve *Pachyneuron muscarum* L. (Hymenoptera: Pteromalidae) olarak belirlenmiştir. *P. cryptus*'un Samandağ turuncgil bahçelerinde 2004-2007 yıllarında doğal parazitlenme oranları sırasıyla %17.53-%50.22; %15.2-%48.95; %8.73-%41.63 ve %6.19-%38.56; Dörtüyl'da 2006'da ise bu oran %12.33-%40.26 olarak bulunmuştur. Sözkonusu parazitoit türlerinin genel parazitlenme içerisindeki payları ise örnekleme tarihlerine göre Çizelge 4'te verilmiştir.

Hatay genelinde sözkonusu parazitoit türlerinin genel parazitlenme içerisindeki payları *A. pseudococci* için %7.66, *L. abnormis* için %15.33, *C. purpurea* için %68.25, *P. muscarum* için %8.76 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

Elde edilen sonuçlara göre *C. purpurea*'nın öteki türlere göre *P. cryptus*'u daha yüksek parazitlenme payına sahip olduğu gözlenmiş ve bu türün umutvar bir parazitoit türü olabileceği kanısına varılmıştır. Önceki çalışmalarda da *A. pseudococci*, *C. purpurea* ve *L. abnormis*'in *P. cryptus*'un parazitoitleri olduğu kaydedilmiştir (Avidov & Harpaz, 1969; Anonymous, 2011a). İsrail'de *P. cryptus*'un biyolojik savaşında çok etkili bir tür olan *C. purpurea*'nın kullanıldığı (DeBach, 1974); ayrıca diğer parazitoitlerden *A. pseudococci* ile *L. abnormis*'in de tespit edildiği bildirilmiştir (Avidov & Harpaz, 1969; Blumberg et al., 1999; Anonymous, 2006). Guerrieri & Pellizzari (2009) *C. purpurea*'nın İtalya'da *Pseudococcus comstocki* (Kuwana)'nin parazitoidi olarak tespit edildiğini; ayrıca bu türün Noyes & Hayat (1994)'a atfen *P. cryptus*, *Crisicoccus azaleae*, *P. citri* ve *P. kenyae* gibi unlu bit türlerinin de endoparazitoiti olduğunu belirtmişlerdir.

Blumberg et al. (1995) 25-32°C sıcaklık ve % 70±10 orantılı nemde *A. pseudococci*'nin *P. cryptus*'u turuncgil yapraklarında %7.9-13.8 ve ağaç kavununda %19.1-24.1 oranlarında parazitlediğini bildirmiştir ki, bu oranlar yukarıda belirtilen sonuçlara yakın değerlerdir. *A. pseudococci* ve *L. abnormis*, *P. citri*'nin de yaygın parazitoitleri olarak bilinmektedir (Soylu & Ürel, 1977; Kansu & Uygun, 1980; Uygun, 2001).

Çizelge 4. Hatay İli turuncgil alanlarında 1997 - 2007 yıllarında *Pseudococcus cryptus* parazitoiti olarak belirlenen türlerin genel parazitlenme içerisindeki payları (%)

Takım, Familya	Parazitoit böcek türü	Parazitoit türlerin elde edildiği yer ve örnekleme tarihleri [Ergin (♀/♂)]	Parazitoit türünün genel parazitlenme içerisindeki payı (%)
Hymenoptera Encyrtidae	<i>Anagyrus pseudococci</i> Gir.	Antakya: 15.7.2006 (2 ♂) Dörtüyl (Payas): 08.10.2006 (11 ♂) Samandağ: 26.11.1997 (2 ♂) 26.8.2007 (6 ♂)	7.66
	<i>Leptomastidea abnormis</i> Gir.	Antakya: 15.7.2006 (6 ♂) Dörtüyl (Payas): 08.10.2006 (4 ♂) Samandağ: 26.10.2004 (18 ♂) 19.6.2007 (5 ♂), 26.8.2007 (9 ♂)	15.33
Hymenoptera Encyrtidae Anagyrinae	<i>Clausenia purpurea</i> Ishii	Dörtüyl (Payas): 10.10.2006 (28 ♂) Samandağ: 18.9.2004 (74 ♂) 26.10.2004 (26 ♂), 27.9.2005 (38 ♂) 01.5.2006 (1 ♂) 26.8.2007 (20 ♂)	68.25
Hymenoptera Pteromalidae	<i>Pachyneuron muscarum</i> L.	Dörtüyl (Payas): 10.10.2006 (4 ♂) Samandağ: 26.8.2007 (20 ♂)	8.76

Blumberg et al. (1999) *A. pseudococci* ile birlikte *Scymnus* spp. *P. cryptus* epidemilerini önlemede önemli rol oynadığını bildirmişlerdir. *A. subalbipes*'nin de Kuchinotsu, Nagasaki Prefecture'de *P. cryptus*'un doğal bir parazitoidi olduğu kaydedilmiştir (Arai, 2002).

*Pseudococcus cryptus* kolonilerinde *P. muscarum*'un *L. abnorbis* gibi sınırlı bir parazitlenme payına sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). *P. muscarum*'un çok sayıda takım ve familyadan konukçuda birincil parazitoit ve hiperparazitoit olduğu, birincil konukçuları arasında Pseudococcidae, Coccidae, Aphididae, Diaspididae, Eriococcidae, Kermesidae, Psyllidae (Hemiptera); Agromyzidae, Cecidomyiidae, Chloropidae (Diptera); Lasiocampidae, Tortricidae (Lepidoptera); Pamphiliidae (Hymenoptera); Curculionidae ve Coccinellidae (Coleoptera) familyaları belirtilmiştir; Pseudococcidae'ye ait türler içerisinde *Pseudococcus citriculus* (= *P. cryptus*)'un da parazitoiti olduğu bildirilmiştir (Anonymous, 2011b). Soydanbay (1976) ve Muştu et al. (2010), *P. muscarum*'un ülkemizde ilk olarak Manisa'da *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae), Balıkesir ve İzmir'de *Sphaerolecanium prunastri* Fonscolombe, İzmir'de *Filippia oleae* Costa (Hemiptera: Coccidae) ve Şanlıurfa'da *Didesmicoccus* sp. (Hemiptera: Coccidae)'den elde edildiğini; ayrıca bu parazitoidin Curculionidae familyasından bir tür ile Coccinellidae (Coleoptera) familyasından *Chilocorus bipustulatus* L. ve *Scymnus* sp.'u parazitlediğini bildirmişlerdir.

Samandağ'da *L. dactylopii* salımı yapılan turunçgil ağaçlarında parazitlenmiş *P. cryptus* pupaları tespit edilememiş; ayrıca kültüre alınan örneklerden de sözkonusu parazitoit erginleri çıkmamıştır. Laboratuvar çalışmalarında *L. dactylopii* ile parazitlenmiş *P. cryptus* bireyleri (puparium) tespit edilememiş, salınan *L. dactylopii* erginleri 10-15 gün sonra ölmüştür. Buna göre *L. dactylopii*'nin sadece *P. cryptus* ile bulaşık alanlara salınması önerilmemelidir. *L. dactylopii*'nin Pseudococcidae'den birçok türü parazitlediği bildirilmekle birlikte, bunlar arasında *P. cryptus* bulunmamaktadır (Anonymous, 2011b).

Bu çalışmada Antakya ve Samandağ'da *P. cryptus* ile bulaşık turunçgil alanlarında avcı böcek, *C. montrouzieri*'nin salım yapılan ve geniş etkili insektisit uygulanmayan yörelerde sonraki yıllarda da tespit edilmesi, doğada turunçgil bahçelerinde genellikle kışı geçiremediği bilinen bu egzotik predatörün kışı geçirdiğinin bir göstergesi olmuştur. *C. montrouzieri*'nin örnekleme yapılan yörelerde tespit edilmesi, kış mevsiminde sıcaklığın 0°C'nin altına genellikle düşmemesinden ve soğuklara dayanıklı olan *P. cryptus*'un (Anonymous, 2003), kış boyunca özellikle ilkbahar aylarında turunçgil ağaçlarında hemen hemen bütün biyolojik dönemlerinin bir arada koloni halinde bulunmasından ileri gelebilir.

*Pseudococcus cryptus* ile bulaşık turunçgil alanlarında umutvar bulunan parazitoit türler yanı sıra, sözkonusu fitofag böceğin biyolojik savaşında egzotik predatör tür, *C. montrouzieri*'nin yıl boyunca varlığını sürdürebilmesi, önemli bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Nitekim Yiğit & Canhilal (1998) *C. montrouzieri*'nin kışı geçirebilmesi için mevsimin ılıman geçmesi ve ortamda yeterince besin (unlubite) bulunması gerektiğini; kış mevsimi ılıman geçen 1994 ve 1995 yıllarında Dört Yol ve Erzin (Hatay)'de, mevsim başında *Planococcus vovae* Nasonov ile koloni halinde bulaşık münferit birkaç servi ağacında *C. montrouzieri* larva ve pupalarının tespit edildiğini; aynı yıllarda Adana'da doğada yapılan kafes çalışmalarında da sözkonusu avcı böceğin kışı geçirebildiğini ortaya koymuşlardır.

Kuşkusuz turunçgillerde görülen *P. cryptus*'un baskı altına alınmasında Çizelge 3 ve 4'te yer alan bütün predatör ve parazitoit türlerin ortamda korunması ve yıl boyunca faaliyetlerini sürdürmesi yararlı olacaktır. Blumberg et al. (1999) de *P. cryptus* popülasyonlarının önlenmesinde kimyasal mücadelenin etkili olmadığını, bu yüzden biyolojik savaş uygulamalarına yönelmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

*Planococcus citri* ile karşılaştırıldığında daha erken dönemlerde (Mart sonu-Nisan) ve daha yüksek yoğunluklarda ortaya çıkarak yaprak ve meyve dökülmeleri ile yeşil aksamda fumajin zararına yol açan *P. cryptus*'un, öteki turunçgil alanlarına yayılmaması için gerekli iç karantina önlemlerinin alınması, bulaşmanın görüldüğü alanlarda ise geniş etkili pestisit kullanımından kaçınılarak entegre savaş ilkeleri doğrultusunda uygulamalar yapılması, doğal düşmanlarından özellikle *C. purpurea* ve *C. montrouzieri*'nin bu fitofag böceğin görüldüğü yörelere yerleştirilmesi ve/veya salınması yararlı olacaktır.

## Teşekkür

Çalışma konusu unlubitin tür teşhisini yapan Dr. Yair Ben-Dov (Department of Entomology, Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan 50250-Israel)'a, zararlının tür teşhisi konusundaki yakın ilgi ve katkıları dolayısıyla Doç. Dr. Lerzan Erkılıç (Biyo-Tar, Erzin-Hatay)'a, doğal düşman Arthropod'lar ve konukçu bitki türlerinin teşhisinde yardımcı olan Prof. Dr. Miklat Doğanlar (Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay), Prof. Dr. Nedim Uygun (Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana), Doç. Dr. Savaş Canbulat (Sakarya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Sakarya), Dr. L. Tavella (Di. Va. P. R. A. Entomologia e Zoologia applicate all Ambiente via Leonardo da Vinci 44 10095 Grugliasco (Torino)-Italy), Prof. Dr. Sebahat Sullivan (Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Samsun), Dr. Eddie Ueckermann (Plant Protection Research Institute, Pretoria, South Africa), Dr. Eric Palevsky (Dept. of Entomology Newe-Ya'ar Research Center, Agricultural Research Organization, Ministry of Agriculture, P.O.Box 1021, Ramat Yishay 30095, Israel) ve Prof. Dr. İlhan Üremiş (Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay)'e teşekkür ederiz.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Anonymous, 2003. Persimmon fruit (*Diospyros kaki* L.) from Japan, Korea and Israel. (Web page: [http://www.daff.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0014/25142/dft\\_rev\\_persimmons.pdf](http://www.daff.gov.au/__data/assets/pdf_file/0014/25142/dft_rev_persimmons.pdf)) (Date accessed: June 2013).
- Anonymous, 2006. Policy for the Importation of fresh mangoes (*mangifera indica*) from Taiwan. (Web page: [http://www.daff.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0019/27064/2006\\_24a.pdf](http://www.daff.gov.au/__data/assets/pdf_file/0019/27064/2006_24a.pdf)) (Date accessed: June 2013).
- Anonymous, 2008. Import risk analysis: Fresh *Citrus* fruit (7 species) from Samoa. (Web page: <http://www.biosecurity.govt.nz/files/biosec/consult/draft-ra-citrus-samoa-subs.pdf>) (Date accessed: June 2013).
- Anonymous, 2011a. *Pseudococcus cryptus* Hempel - Catalog, Scalenet. Catalogue Query Results. (Web page: <http://www.sel.barc.usda.gov/ScaleKeys/Mealybugs/Key/Mealybugs/Media/html/SelectSpeciesFSet.html>) (Date accessed: June 2013).
- Anonymous, 2011b. Chalcidoid associates of named taxon: search results. Universal Chalcidoidea Database. (Web page: <http://www.nhm.ac.uk/researchcuration/research/projects/chalcidoids/database/namedHost.dsml?HOSSPECIES=cryptus&HOSGENUS=Pseudococcus>) (Date accessed: June 2013).
- Anonymous, 2012. *Pseudococcus cryptus* Hempel, Catalogue query results. (Web page: <http://www.sel.barc.usda.gov/catalogs/pseudoco/Pseudococcuscryptus.htm>) (Date accessed: June 2013).
- Arai, T., 1998. Discrimination of nymphal stages of *Pseudococcus cryptus* Hempel (Homoptera:Pseudococcidae) (In Japanese). Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, 42: 24-27.
- Arai, T., 2002. Attractiveness of sex pheromone of *Pseudococcus cryptus* Hempel (Homoptera: Pseudococcidae) to adult males in a citrus orchard. Applied Entomology and Zoology, 37: 69-72.
- Arai, T. & K. Mishiro, 2004. Development of *Allotropa citri* Muesebeck (Hymenoptera: Platygasteridae) and *Anagyrus subalbipes* Ishii (Hymenoptera: Encyrtidae) on *Pseudococcus cryptus* Hempel (Homoptera: Pseudococcidae). Applied Entomology and Zoology, 39 (3): 505-510.
- Aslan, M. M. & N. Uygun, 2005. The aphidophagous Coccinellid (Coleoptera: Coccinellidae) species in Kahramanmaraş, Turkey. Turkish Journal of Zoology, 29: 1-8.
- Avidov, Z. & I. Harpaz, 1969. Plant Pests of Israel. Israel Univ. Press, Jerusalem, 549 pp.
- Ben-Dov, Y. 1994. A systematic catalogue of the mealybugs of the world (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae and Putoidae) with data on geographical distribution, host plants, biology and economic importance. Intercept Limited, Andover, UK, 686 pp.
- Blumberg, D., M. Klein & Z. Mendel, 1995. Response by encapsulation of four mealybug species (Homoptera: Pseudococcidae) to parasitization by *Anagyrus pseudococci*. Phytoparasitica, 23 (2):157-163p.

- Blumberg, D., Y. Ben-Dov & Z. Mendel, 1999. The citriculus mealybug, *Pseudococcus cryptus* Hempel, and its natural enemies in Israel: history and present situation. *Entomologica* 33: 233-242.
- Bolu, H., İ. Özgen, A. Bayram & M. Çınar, 2007. Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerinde antepfıstığı, badem ve kiraz bahçelerindeki avcı Coccinellidae türleri, yayılış alanları ve avları. *Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (1-2): 39-47.
- Bora, T. & İ. Karaca, 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 167, 43 s.
- DeBach, P., 1974. *Biological Control by Natural Enemies*. Cambridge University Press, 323 pp.
- Diaz-Aranda, L. M. & V. J. Monserrat, 1995. Monserrat aphidophagous predator diagnosis: Key to genera of European chrysopid larvae (Neuroptera: Chrysopidae). *BioControl*, 40 (2): 169-181.
- Düzgüneş, Z., 1982. Türkiyede Bulunan Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidae) Türleri Üzerinde İncelemeler. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 836, Ankara. 52 s.
- Düzgüneş, Z., S. Toros, N. Kılınçer & B. Kovancı, 1982. Ankara İlinde Bulunan Aphidoidea Türlerinin Parazitoit ve Predatörlerinin Tespiti. Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Ankara, 251 s.
- Ecevit, O., 1981. Akarolojiye giriş. Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 2, Ders Kitapları Serisi No: 2, Samsun, 259 s.
- Erkin, E., 1983. Investigations on the hosts distribution efficiency on the natural enemies of the family Aphididae (Homoptera) harmful to pome and stone fruit trees in İzmir province of Aegean region. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 7 (1): 29-49.
- Fisher, T. W., 1963. Mass Culture of *Cryptolaemus* and *Leptomastix*- Natural Enemies of Citrus mealybug. California's Agricultural Experiment Station Bulletin, 797, 38 pp.
- Flint, M. L. & S. H. Dreistadt, 1998. *Natural Enemies Handbook: The Illustrated Guide to Biological Pest Control*. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 3386, Oakland, California, 154 pp.
- Fürsch, H., 1969. Über Coccinellidens ausbeuten aus dem Vorderen Orient. *Mitteilung der Münchner Ent. Gessel.* 59: 108-114.
- Guerrieri, E. & G. Pellizzari, 2009. Parasitoids of *Pseudococcus comstocki* in Italy. *Clausenia purpurea* and *Chrysoplatycerus splendens*: first records from Europe. *Bulletin of Insectology*, 62 (2): 179 -182.
- Kansu, İ. A. & N. Uygun 1980. Doğu Akdeniz Bölgesinde Turuncgil Zararlıları ile Tüm Mücadele Olanaklarının Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları:141, Bilimsel Araştırma ve İnc.: 33, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ofset Baskı Ünitesi, Adana, 63 s.
- Kılınçer, N., A.Yiğit, C. Kazak, M. K. Er, A. Kurtuluş, & N. Uygun, 2010. Teoriden pratiğe zararlılarla biyolojik mücadele. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 1 (1): 15-60.
- Kim, S.C., J. Song & D. Kim, 2008. Effect of temperature on the development and fecundity of the Cryptic Mealybug, *Pseudococcus cryptus*, in the laboratory. *Journal of Asia-Pasific Entomology*, 11: 149-153.
- Kwon, G., S. Lee, M. Han & H. Goh, 2002. The genus *Pseudococcus* (Westwood) (Sternorrhyncha: Pseudococcidae) of Korea. *Journal of Asia-Pasific Entomology*, 5 (2):145-154.
- Liu, T.-X. & T.-Y. Chen, 2001. Effects of three aphid species (Homoptera: Aphididae) on development, survival and predation of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). *Applied Entomology and Zoology*, 36 (3): 361-366.
- Lodos, N.,1991. Türkiye Entomolojisi. Cilt I. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No: 282, İzmir, 365 s.
- Mejia-Remcamier B. E. & G. Castano-Meneses, 2010. "Stage distributions of cunaxids in soil and litter at Chamela, Jalisco, Mexico, 193-197". *Trends in Acorology: Proceeding of the 12th International Congress.-Springer Sciece+Business Media B.V., Dordrecht*.
- Muştu, M., N. Kılınçer, B. Kaydan & G. Jopshvili, 2010. Ankara'da Coccinellidae familyası türlerinin larva ve pupa parazitoitleri üzerinde ön araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 20 (1): 1-5.

- Öktem, S., 1999. Turunçgil Unlubiti, *Planococcus citri* Risso (Hom.: Pseudococcidae) ile Bazı Doğal Düşmanları Arasındaki Av/avcı ve Konukçu/parazitoit İlişkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Antakya, 62 s.
- Ölmez, S., 2000. Diyarbakır İlinde Aphidoidea (Homoptera) Türleri ile Bunların Parazitoit ve Predatörlerinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ( Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Adana, 109 s.
- Öncüler, C., 1983. Biyolojik Savaşımada Yararlanmak Amacıyla Laboratuvarda Üretilen *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae)' a Değişik Besin ve Sıcaklıkların Etkisi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 462, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ofset Basımevi, Bornova-İzmir, 91 s.
- Pappas, M. L., G. D. Broufas & D. S. Koveos, 2008. The two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), alternative prey for the lacewing *Dichochrysa prasina* (Neuroptera: Chrysopidae). European Journal of Entomology, 105 (3): 461–466.
- Pappas, M. L. & D. S. Koveos, 2011. Life-history traits of the predatory lacewing *Dichochrysa prasina* (Neuroptera: Chrysopidae): Temperature-dependent effects when larvae feed on nymphs of *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae). Annals of the Entomological Society of America, 104 (1): 43-49.
- Soydanbay, M., 1976. Türkiyede bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi. Kısım I, Bitki Koruma Bülteni, 6: 32-46.
- Soylu, O. Z. & N. Ürel, 1977. Güney Anadolu Bölgesi turunçgillerinde zararlı böceklerin parazitoit ve predatörlerinin tespiti üzerine araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 17 (2-4): 77-112.
- Telli, Ö. & A. Yiğit, 2012. Hatay ili turunçgillerinde zararlı Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) ve Turunçgil ipek beyazsineği, *Paraleyrodes minei* Iaccarino (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin doğal düşmanları. Türkiye Entomoloji Dergisi, 36 (1): 131–138.
- Tuatay, N., A. Kalkandelen & N. Aysev, 1972. Nebat Koruma Müzesi Kataloğu (1961-1971). Zirai Mücadele ve Karantina Genel Mdürlüğü, Mesleki Kitaplar Serisi, 119 s.
- Uygun, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 157, Adana, 110 s.
- Uygun, N., C. Şengonca, L. Erkılıç & M. Schade, 1998. The coccoidae fauna and their host plants in cultivated and non-cultivated areas in the East Mediterranean region of Turkey. Acta Pytopathologica of Entomologica Hungarica, 33 (1-2): 183-191.
- Uygun, N., 2001. Türkiye Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele, (Zararlılar-Nematodlar-Hastalıklar-Yabancı otlar). TARP-Türkiye tarımsal araştırma projesi yayınları, Adana, 157 s.
- Yiğit, A. & R. Canhilal, 1998. Turunçgil Unlubiti *Planococcus citri* (Risso) (Hom.: Pseudococcidae) predatörü, *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Col.: Coccinellidae)'nin soğuğa dayanıklı ırkının temini, bazı biyolojik özellikleri ve Doğu Akdeniz Bölgesi'ne uyum durumu üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 38 (1-2): 23-41.

