

Bitki Koruma Bülteni / Plant Protection Bulletin

<http://dergipark.gov.tr/bitkorb>

Original article

Determination of parasitoid and predator species of Chaff scale [*Parlatoria pergandii* Comstock (Hemiptera:Diaspididae)] in citrus orchards in Eastern Mediterranean region of Turkey

Turunçgil beyaz kabuklubiti [*Parlatoria pergandii* Comstock (Hemiptera:Diaspididae)]'nin Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde parazitoit ve predatör türlerinin belirlenmesi

Naime Zülal ELEKÇİOĞLU^{a*}, Murat ÖLÇÜLÜ^b

^a Çukurova University, Karaisalı Vocational School, Department of Plant and Animal Production, 01170 Karaisalı, Adana, Turkey

^b Bayer Crop Science, 07100 Antalya, Turkey

ARTICLE INFO

Article history:

DOI: [10.16955/bitkorb.398497](https://doi.org/10.16955/bitkorb.398497)

Received : 25.02.2018

Accepted : 20.06.2018

Keywords:

Citrus, Chaff scale, *Parlatoria pergandii*, *Chilocorus bipustulatus*, *Aphytis melinus*

* Corresponding author:

Naime Zülal ELEKÇİOĞLU

✉ nelekcioğlu@cu.edu.tr

ABSTRACT

Chaff scale, *Parlatoria pergandii* Comstock (Hemiptera:Diaspididae) causes damages by sucking trunk, branches, leaves and fruits of its hosts. It causes characteristic green spotting on fruits decreasing its market value, desiccate of leaves and branches and drop of the fruits at high infestations. This study was implemented to detect the parasitoid and predator species of *P. pergandii* at citrus plantations in eastern Mediterranean region (Adana, Hatay, Mersin and Osmaniye) in 2012-2013. Culturing of shoots and fruits for detecting parasitoids and visual control and strike methods for detecting the predators were applied. As the result of the study, it was detected that *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Coleoptera:Coccinellidae) was the most prevalent and dominant predator of *P. pergandii* and being detected at all the areas surveyed. The relative abundance was 39.84% and 44.36% in 2012 and 2013, respectively. This species was followed by *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell (Coleoptera:Coccinellidae) and *Cybocephalus fodori minor* (E.Y.) (Coleoptera:Cybocephalidae). The abundance of *Aphytis melinus* DeBach (Hymenoptera:Aphelinidae), the dominant parasitoid species, was 43.80% and 47.10% in 2012 and 2013, respectively.

GİRİŞ

Dünyada tropik ve subtropik iklim kuşağına sahip birçok ülkede varlığı bilinen Turunçgil beyaz kabuklubiti [*Parlatoria pergandii* Comstock (Hemiptera:Diaspididae)] polifag bir zararlı olup, konukçusunun kök hariç, tüm bitki aksamında bitki özsuğunu emerek zarar vermektedir (Ben-Dov et al. 2010, Davidson and Miller 1990, Kosztarab 1996,

Miller and Davidson 2005, Soydanbay 1976, Stathas 2001, Tao et al. 2004). Beslenmesi sırasında salgıladığı zehirli maddelerle hücrenin parankima dokusunu parçalamakta ve doku ölümüne neden olmaktadır. Emgi zararı sonucunda meyve üzerinde etrafı yeşil harelî lekeler meydana getirerek kalitesiz ve pazar değeri düşmüş meyve oluşumuna neden

olmaktadır. Yüksek popülasyonlarda ise dallar kurumakta ve meyveler dökülmektedir. Zararlı genellikle yaşlı ve olgun ağaçların gövde ve ana dallarında, daha çok ağaçların güneş görmeyen iç kısımlarındaki aksamında grimsi lekeler görünümünde bulunmakta, bu durum da zararlının farkedilmesini zorlaştırmaktadır.

Türkiye'de son yıllarda turuncgil alanlarında *P. pergandii* popülasyon yoğunluğunda önemli artışların olduğu, pazar yerlerinde satılan turuncgil meyveleri üzerinde zararlının en sık rastlanan kabuklubit türlerinden biri durumunda olduğu bildirilmektedir (Uygun et al. 2010, Ülgentürk and Ayhan 2014). Ancak yapılan literatür araştırmasında, ülkemizde *P. pergandii* hakkında turuncgildeki birkaç çalışma dışında (Göl ve Karaca 2016, Karaca et al. 2001) yeterli çalışmaya rastlanmamıştır. Zararlının bulunduğu diğer ülkelerde ise *P. pergandii*'nin biyolojisi, popülasyon değişimi, konukçuları ve mücadelesine yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Garrido and Ventura 1993, Gerson 1967, Stathas 2001, Yue et al. 1989, Yun and Zhongzhi 1997). Yurt dışında *P. pergandii*'nin biyolojik mücadelesine yönelik yürütülen çalışmalarda; zararlının Hymenoptera takımından Aphelinidae, Encyrtidae, Eulophidae familyalarındaki parazitoit türleri ile Coleoptera takımından Coccinellidae ve Cybocephalidae, Acarina takımından Hemisarcoptidae ve Diptera takımından Cecidomyiidae familyalarından predatörleri olduğu bildirilmiştir (Gerson 1967, Ghazal 2006, Stathas 2001, Tao et al. 2004).

Bir ürünün tarımsal üretimde başarısı; yetiştirme tekniklerinin iyi uygulanmasının yanında, entegre mücadele çalışmalarında o üründe sorun olan zararlıları ile doğal düşmanlarının önceden bilinmesi ile sağlanabilmektedir. Bu çalışmada; Doğu Akdeniz Bölgesi turuncgil bahçelerinde zararlı Turuncgil beyaz kabuklubiti, *P. pergandii*'nin doğal düşmanlarından parazitoit ve predatör türleri belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Çalışma, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Adana, Mersin, Hatay ve Osmaniye'de turuncgillerin önemli zararlılarından, *P. pergandii*'nin parazitoit ve predatör türlerini belirlemek amacıyla, 2012-2013 yıllarında yürütülmüştür. Örnekleme yapılan alanlar; Adana [Seyhan (1), Yüreğir (2), Karataş (3), Kozan (4), Sarıçam (5) ve İmamoğlu (6)], Mersin [Merkez (1), Tarsus (2), Erdemli (3) ve Silifke (4)], Hatay [Erzin (1), Dörtöyl (2), Samandağ (3), Merkez (4) ve Arsuz (5)], Osmaniye [Sumbas (1), Kadırlı (2) ve Merkez (3)]'dir. Çalışmanın materyalini; turuncgil bahçeleri, *P. pergandii*'nin farklı biyolojik dönemleri, parazitoit ve predatör türler, Steiner hunisi ve değişik laboratuvar malzemeleri oluşturmuştur. Çalışma, sistematik örnekleme yöntemine göre illerdeki toplam ağaç sayısının %0.01'i esas

alınarak yürütülmüştür (Bora ve Karaca 1970). Turuncgil bahçelerinde örneklenecek ağaç sayısı Lazarov and Grigorov (1961)'a göre belirlenmiştir.

Parazitoitlerin belirlenmesi amacıyla survey çalışması sırasında toplanan *P. pergandii* ile bulaşık 25-30 cm uzunluğundaki dallar ve meyve örnekleri kurutma kâğıtlarına sarılıp, polietilen torbalara konularak buz kabı içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Bu bitki örneklerinden *P. pergandii* dışındaki zararlılar uzaklaştırıldıktan sonra parazitoit elde etmek için siyah polietilen ile karartılan plastik kavanozlarda kültüre alınmışlardır. Çıkan parazitoitlerin toplanması için, parazitoitlerin ışığa yönelme davranışından yararlanılarak, açık tarafı plastik kavanozun içine gelecek şekilde birer cam tüp yerleştirilmiştir. Daha sonra bu tüpler günlük olarak kontrol edilmiş, çıkış yapıp cam tüp içinde toplanan parazitoitler toplanmış ve ilgili konu uzmanına teşhise göndermek için hazırlanmıştır.

Predatörlerin belirlenmesi amacıyla "gözle kontrol" ve "darbe yöntemi" kullanılmıştır. Gözle kontrol yönteminde survey için incelenen bahçelerde rasgele 10 ağaç etrafında 3-5 dakika süre ile gözlem yapılmıştır. Buna göre zararlı ile beslendiği bilinen türler kaydedilmiş, bilinmeyen türler emgi tüpü yardımı ile yakalanarak öldürme şişesine alınmış ve laboratuvara getirilmiştir. Darbe yönteminde ise bahçeyi temsil eden tesadüfi olarak 20-25 ağaç seçilmiştir. Bu ağaçlarda Steiner hunisi kullanılarak her ağaçta farklı yönlerde 4-5 darbe (toplam 100 darbe) uygulanarak örnekler toplanmıştır. Steiner hunisine düşen böceklerden predatör olanları toplanmış (Steiner 1962), bilinen türler not edilmiş ve daha sonra salınmıştır. Bilinmeyenler ise laboratuvara getirilerek beslenme denemelerine alınmıştır.

Gerek gözle kontrol gerekse darbe yöntemi ile toplanan faydalı türler laboratuvarında tanıları yapılmak üzere etiketlenip familyalarına göre ayrılarak koleksiyonları yapılmıştır. Yukarıdaki örnekleme yöntemleri ile elde edilen parazitoit ve predatör türlerden koleksiyonumuzda karşılaştırma örneği bulunan türlerin tanıları tarafımızdan yapılmış, tanısı yapılamayanlar ise konu uzmanlarına gönderilmiştir.

Örnekleme, her iki yılda da nisan-kasım aylarında 1-2 haftada bir, diğer aylarda ise aylık olarak yapılmıştır. Örnekleme sırasında mümkün olduğunca farklı yer ve bahçelere gidilmeye özen gösterilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Doğu Akdeniz Bölgesi turuncgil bahçelerinde iki yıl süreyle yürütülen çalışmada, *P. pergandii*'nin saptanan parazitoit ve predatör türleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi, çalışmada 4 farklı takım ve 6 familyadan

Çizelge 1. *Parlatoria pergandii*'nin Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde 2012-2013 yıllarında saptanan parazitoit ve predatör türleri

| Takım | Familya | Tür |
|-------------|-----------------|--|
| Coleoptera | Coccinellidae | <i>Chilocorus bipustulatus</i> |
| | | <i>Rhyzobius lophantae</i> |
| | | <i>Brumus (Exochomus) quadripustulatus</i> |
| | | <i>Scymnus rubromaculatus</i> |
| | | <i>S. levaillanti</i> |
| | | <i>S. (Pullus) subvillosus</i> |
| | | <i>S. pallipediformis</i> |
| | | <i>Nephus includens</i> |
| | | <i>Pharoscymnus pharoides</i> |
| | | <i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> |
| | Cybocephalidae | <i>Cybocephalus fodori minor</i> |
| Neuroptera | Coniopterygidae | <i>Conwentzia</i> sp. |
| Acarina | Phytoseiidae | <i>Euseius</i> sp. |
| Hymenoptera | Encyrtidae | <i>Comperiella bifasciata</i> |
| | Aphelinidae | <i>Aphytis melinus</i> |
| | | <i>Aphytis hispanicus</i> |
| | | <i>Aphytis proclia</i> |
| | | <i>Encarsia citrina</i> |

toplam 18 predatör ve parazitoit türü belirlenmiştir. Bu türlerden; Phytoseiidae (1), Coniopterygidae (1), Cybocephalidae (1) ve Coccinellidae (10) familyalarına ait 13 predatör türü ile Encyrtidae (1) ve Aphelinidae (4) familyalarından 5 parazitoit tür saptanmıştır. Çizelge 1'deki predatör türlerin hemen hepsinin Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde varlığı daha önce yapılan çalışmalarda bildirilmekte olup (Kansu ve Uygun 1980, Uygun 1981), bunlardan *C. bipustulatus*, *R. lophantae* ve *C. fodori minor*'un *P. pergandii*'nin birincil avcıları olduğu vurgulanmaktadır (Stathas 2001, Uygun 1981). Çalışmada belirlenen diğer avcılar *Brumus (Exochomus) quadripustulatus* (L.) (Coleoptera:Coccinellidae), *Scymnus rubromaculatus*

(Goeze) (Coleoptera:Coccinellidae), *S. levaillanti* Muls. (Coleoptera:Coccinellidae), *S. (Pullus) subvillosus* (Goeze) (Coleoptera:Coccinellidae), *S. pallipediformis* Günther (Coleoptera:Coccinellidae), *Nephus includens* (Kirsch) (Coleoptera:Coccinellidae), *Pharoscymnus pharoides* Marseul (Coleoptera:Coccinellidae), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.) (Coleoptera:Coccinellidae) ve *Conwentzia* sp. yaprakbitleri, akarlar ve Coccoidea üst familyasına bağlı birçok yumuşak koşnil, unlu ve mumlubitler ile beslenmelerinin yanında kabuklubitlerle de beslenmektedirler (Aslan and Uygun 2005, Kaydan et al. 2006, Soylu 1978, Uygun 1981). Predatör böcekler içerisinde toplam örneklerde ve toplam bireylerde en yaygın olarak

saptanan tür Coccinellidae familyasından *C. bipustulatus* olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Bu türün diğer bireyler içerisinde bulunma oranı 2012 yılında %39.84, 2013 yılında ise %44.36 olarak belirlenmiştir. Gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yapılan çalışmalarda *C. bipustulatus*'un kabuklubitlerin en önemli avcılarında biri olduğu ve turunçgil alanlarında sıkça rastlandığı bildirilmektedir (Gerson 2012, Nar et al. 2009, Stathas 2000, Uygun ve Şekeroğlu 1981). *C. bipustulatus*'u her iki yılda *R. lophanthae* ve *C. fodori minor* takip etmiştir. Stathas (2001), *P. pergandii*'nin etkili predatörleri arasında *C. bipustulatus*, *R.*

lophanthae ve *C. fodori minor*'un yer aldığını bildirmiş ve bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla da paralellik göstermiştir. Ancak en baskın predatör türünün *R. lophanthae* olduğunu ve yıl boyunca zararlının tüm biyolojik dönemleri üzerinde etkili olduğunu belirlemiştir. Tao et al. (2004), Çin'de şeftali, elma ve armut bahçelerinde *P. pergandii*'nin doğal düşmanlarını inceledikleri çalışmalarında, 7 parazitoit ve 3 predatör türü saptamışlardır. Predatörlerden *Chilocorus bijugus* (Mulsant) (Coleoptera:Coccinellidae) baskın tür olarak saptanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde *Parlatoria pergandii*'nin predatörlerinin 2012-2013 yıllarında bulunduğu örnek sayısı, birey sayıları, bireylerde oranı ve saptandığı aylar

| Örneklenen türler | Bulunduğu örnek sayısı (adet) | | Bulunduğu birey sayısı (adet) | | Bireylerde oranı (%) | | Bulunduğu aylar |
|--|-------------------------------|------|-------------------------------|------|----------------------|-------|--|
| | 2012 | 2013 | 2012 | 2013 | 2012 | 2013 | |
| Takım: Coleoptera | | | | | | | |
| Familiya: Coccinellidae | | | | | | | |
| <i>Chilocorus bipustulatus</i> | 49 | 87 | 102 | 169 | 39.84 | 44.36 | III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII |
| <i>Rhyzobius lophanthae</i> | 18 | 35 | 39 | 52 | 15.23 | 13.65 | I, II, V, VI, VII, VIII, IX, XI |
| <i>Brumus (Exochomus) quadripustulatus</i> | 7 | 14 | 11 | 21 | 4.30 | 5.51 | VII, VIII, IX, X |
| <i>Scymnus rubromaculatus</i> | 3 | 7 | 8 | 14 | 3.13 | 3.67 | VIII, IX, X |
| <i>S. levaillanti</i> | 5 | 8 | 10 | 17 | 3.91 | 4.46 | IV, V, VII, VIII, IX |
| <i>S. (Pullus) subvillosus</i> | 1 | 4 | 3 | 9 | 1.17 | 2.36 | VII, VIII, IX, X, XI |
| <i>S. pallipediformis</i> | 5 | 2 | 7 | 4 | 2.73 | 1.05 | VI, VII, X |
| <i>Nephus includens</i> | 2 | 3 | 4 | 8 | 1.56 | 2.10 | V, VIII, IX, X |
| <i>Pharoscymnus pharoides</i> | 5 | 3 | 12 | 7 | 4.69 | 1.84 | VI, VII, IX |
| <i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> | 12 | 18 | 15 | 23 | 5.86 | 6.04 | VI, VII, VIII, IX, X, XI |
| Familiya: Cybocephalidae | | | | | | | |
| <i>Cybocephalus fodori minor</i> | 14 | 24 | 31 | 34 | 12.11 | 8.92 | V, VI, VII, VIII, IX, X |
| Takım: Neuroptera | | | | | | | |
| Familiya: Coniopterygidae | | | | | | | |
| <i>Conwentzia</i> sp. | 11 | 8 | 14 | 23 | 5.47 | 6.04 | VI, VII, VIII, IX |
| Toplam | 132 | 213 | 256 | 381 | 100 | 100 | |
| Genel Toplam | 345 | | 637 | | 100 | | |

Çalışmada Coccinellidae ve Cybocephalidae familyalarından toplan 637 birey toplanmış olup, bu bireyler daha çok yaz ve sonbahar aylarında elde edilmiştir. Uygun (1981), *C. bipustulatus*'un ergin ve larvalarının Coccoidea üst familyasına bağlı türlerle beslendiğini ve özellikle yaz aylarında avlarının bulunduğu yerlerde çok sık rastlandığını kaydetmiştir. *Euseius* sp. her iki yılda saptanmış ancak sayımı yapılmamıştır.

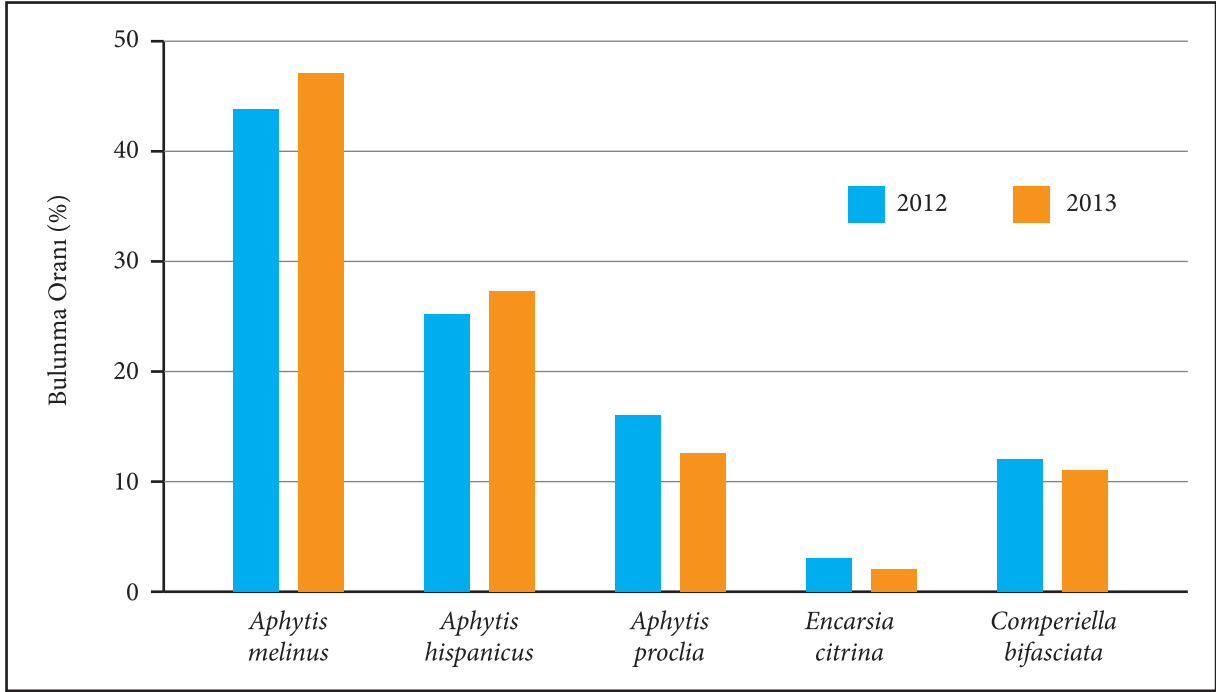
Yapılan örnekleme illere göre değerlendirildiğinde (Çizelge 3); *C. bipustulatus* örnekleme yapılan dört ilin tüm ilçelerinde de tespit edilmiştir. *B. quadripustulatus* ve *S. levaillanti* 14 ilçede, *O. conglobata* ve *Conwentzia* sp'de 13 ilçede belirlenmiştir. *B. quadripustulatus*'un Aphidoidea ve Coccoidea üst familyalarına bağlı birçok yaprakbiti ve kabuklubit türleri ile beslendikleri ayrıca biyolojik mücadelede önemli birer avcı oldukları vurgulanmaktadır (Uygun 1981). *S. levaillanti*'nin ise unlubit, koşnil, yaprakbiti ve akarlarla beslendiği bildirilmektedir (Düzgüneş 1982, Soylu 1978). Predatörün turuncğilde *Aphis* spp.'nin (Yumruktepe ve Uygun 1994), ve pamukta *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera:Aphididae)'nin önemli bir avcısı olduğu

kaydedilmiştir (Atakan ve Özgür 1994). *O. conglobata*'nın öncelikle bir yaprakbiti predatörü olduğu (Aslan and Uygun 2005, Mojib-Haghghadam et al. 2009, Yaşar et al. 1999), psillid (Erler 2004, Mehrnejad 2002), coccid (Günčan et al. 2008) ve diaspidid (Bolu ve Uygun 2005, Özgen ve Karsavuran 2005) gibi birçok böcek türü ile beslendiği bildirilmektedir. *Conwentzia* sp.'nin ise kırmızı örümcek ve beyazsinek avcısı olduğu kaydedilmiştir (Soylu ve Ürel 1977, Telli ve Yiğit 2012).

Çalışmada *P. pergandii* üzerinde 5 parazitoit tür saptanmıştır (Çizelge 1). Çizelge 1'de verilen parazitoitlerden en fazla birey ise Aphelinidae familyasından *A. melinus* olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Bu türün bulunma oranı 2012 yılında %43.80 olurken 2013 yılında %47.10 olmuştur. *A. melinus* birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de önemli bir kabuklubit parazitoitidir (El-Kaoutari et al. 2004, Ghazal 2006, Karaca et al. 2001, Moreno and Luck 1992, Önder 1982, Yarpuzlu et al. 2008). Karaca et al. (2001), Adana'da 1990-1995 yıllarında portakal bahçesinde Kırmızı kabuklubit, *Aonidiella aurantii* (Mask.) (Hemiptera:Diaspididae) ve *P. pergandii*'nin popülasyon değişimini incelemiş, *P.*

Çizelge 3. Doğu Akdeniz Bölgesi turuncğil bahçelerinde *Parlatoria pergandii*'nin predatörlerinin örnekleme yapılan ilçelere göre dağılımları

| Örneklenen türler | Adana | | | | | | Mersin | | | | Hatay | | | | | Osmaniye | | |
|--|-------|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|-------|---|---|---|---|----------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 |
| <i>Chilocorus bipustulatus</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Rhyzobius lophantae</i> | + | + | + | + | | | | + | | + | + | + | | + | | + | | + |
| <i>Brumus (Exochomus) quadripustulatus</i> | + | + | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | | | | + | + |
| <i>Scymnus rubromaculatus</i> | + | + | | | | | | + | | + | + | | | + | | | | + |
| <i>S. levaillanti</i> | + | + | + | + | + | + | | + | + | | + | + | + | + | + | + | | |
| <i>S. (Pullus) subvillosus</i> | + | + | | | | | | | | | + | | | | | | + | |
| <i>S. pallipediformis</i> | | | | + | | | + | | | | + | | + | | | | | |
| <i>Nephus includens</i> | + | + | + | | + | | | | | | + | | + | + | | | | + |
| <i>Pharoscyms pharoides</i> | | | | + | + | + | | | | | + | | | | | | | |
| <i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | + |
| <i>Cybocephalus fodori minor</i> | + | + | + | + | + | | | + | | | + | + | | + | | + | | + |
| <i>Conwentzia</i> sp. | + | + | + | + | | | + | + | | | + | + | + | + | + | + | | + |
| <i>Euseius</i> sp. | + | | | + | | | | | | + | + | | | + | | | | + |



Şekil 1. Doğu Akdeniz Bölgesi turuncgil bahçelerinde *Parlatoria pergandii*'nin parazitoidlerinin 2012-2013 yıllarında bulunma oranı

pergandii'nin yaprak başına 9.91 adet, *A. aurantii*'nin ise 2.68 adet olduğunu saptamışlardır. Ancak yapılan çalışmada *A. aurantii*'nin, *A. melinus* tarafından parazitlenme oranının *P. pergandii*'ye oranla daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Uygun (2003), Türkiye turuncgil bahçelerinde *P. pergandii*'nin parazitoiti olarak Hymenoptera takımından Aphelinidae familyasından *Aphytis proclia* (Walker), *A. maculicornis* (Masi), *A. hispanicus* (Mercet) ve *Apterencyrtus* sp. türlerinin olduğunu bildirmiştir. *A. melinus*'tan sonra en sık rastlanan parazitoit tür olan, *A. hispanicus*'un daha çok *P. pergandii*'yi tercih ettiği çeşitli çalışmalarda bildirilmektedir (Miller and Davidson 2005, Soydanbay 1976). Soylu ve Ürel (1977), *A. proclia*'nın *P. pergandii* ile birlikte Turuncgil virgül koşnili, *Lepidosaphes beekii* (Newman) (Hemiptera:Diaspididae)'nin de parazitoiti olduğunu, bu zararlılara Doğu Akdeniz Bölgesi'nde tüm turuncgil bahçelerinde rastladıklarını bildirmişlerdir. *P. pergandii*'yi parazitoiti *A. proclia* ve predatörlerinden *C. bipustulatus* ve *C. fodori minor*'un baskı altına almada etkili olduklarını vurgulamışlardır. Kırmızı kabuklubitin bir iç parazitoiti olan *Comperiella bifasciata* Howard (Hymenoptera:Encyrtidae) bu çalışmada da tespit edilmiş olup, bu parazitoit tür ülkemizde daha önce yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir (Bayındır and Karaca 2015, Şengonca et al. 1998). Stathas (2001), Yunanistan'da portakalda *P. pergandii*'nin doğal düşmanlarını araştırdığı çalışmasında, *Encarsia* cinsine bağlı endoparasitoit tür ile parazitlenme oranının %5.20 ve %14.10 arasında olduğunu saptamıştır. Tao et al. (2004), Çin'de

şeftali, elma ve armut bahçelerinde *P. pergandii*'nin doğal düşmanlarını inceledikleri çalışmalarında, 7 parazitoit ve 3 predatör türü saptamışlardır. Parazitoitlerinden *A. proclia*'nın zararlının en baskın parazitoit türü olduğunu ve parazitlenme oranının %79.40 olduğunu belirlemişlerdir. Ghazal (2006), Suriye'de 2004-2006 yıllarında yaptığı çalışmada turuncgil bahçelerinde en yaygın kabuklubit türünün *P. pergandii* olduğunu, *C. bipustulatus* ve *A. melinus*'un da zararlının en yaygın doğal düşmanları olduğunu belirleyerek bu çalışmaya benzer sonuçlar elde etmiştir. Saptanan bu parazitoit türler en fazla yaz ve sonbahar aylarında elde edilmiştir (Elekcioğlu and Ölçülü 2017). Karacaoğlu et al. (2014), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde turuncgil alanlarında kabuklubit doğal düşmanlarının mayıs ayı itibariyle görülmeye başladığını, ağustos itibariyle arttığını ve sonbahar aylarında en yüksek düzeye ulaştığını bildirmişlerdir.

Sonuç olarak; bu çalışma ile Doğu Akdeniz Bölgesi turuncgil bahçelerinde *P. pergandii*'nin toplam 18 parazitoit ve predatör türü belirlenmiştir. Polifag bir zararlı olan *P. pergandii*'nin ilerde potansiyel bir zararlı konumuna geçmemesi için, öncelikle bu doğal düşman türlerinin doğada korunması ve etkinliklerinin artırılmasına özen gösterilmelidir. Bu nedenle de gereksiz ilaçlamalardan kaçınılmalıdır. *P. pergandii*'nin ülkemizdeki doğal düşmanlarının belirlenmesi, yoğunlukları ve etkinliklerine yönelik çalışmaların zararlının konukçusu olduğu diğer bitkilerde ve farklı bölgelerde de yürütülmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

ÖZET

Turunçgil beyaz kabuklubiti, *Parlatoria pergandii* Comstock (Hemiptera:Diaspididae) konukçusu olduğu bitkilerin gövde, sürgün, yaprak ve meyvelerinde emgi yaparak zararlı olmaktadır. Meyve üzerinde, etrafı yeşil harelî karakteristik lekeler meydana getirerek pazar değerinin düşmesine, yüksek popülasyonlarda yaprakların ve dalların tamamen kurumasına, meyvelerin dökülmesine neden olmaktadır. Bu çalışma, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Adana, Hatay, Mersin ve Osmaniye illerinde turunçgil alanlarında *P. pergandii*'nin parazitoit ve predatör türlerinin belirlenmesi amacıyla 2012-2013 yıllarında yürütülmüştür. Parazitoitlerin belirlenmesinde *P. pergandii* ile bulaşık sürgün ve meyve örneklerinin kültüre alınması, predatörlerin belirlenmesinde ise gözle kontrol ve darbe yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Coleoptera:Coccinellidae)'un, *P. pergandii*'nin en yaygın ve baskın predatörü olduğu ve survey yapılan tüm alanlarda rastlandığı belirlenmiştir. Bu predatörün bulunma oranı 2012 ve 2013 yıllarında sırasıyla %39.84 ve %44.36 olmuştur. Bu türü, *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell (Coleoptera:Coccinellidae) ve *Cybocephalus fodori minor* (E.Y.) (Coleoptera:Cybocephalidae) takip etmiştir. *P. pergandii*'nin en baskın parazitoit türü olarak *Aphytis melinus* DeBach (Hymenoptera:Aphelinidae) belirlenmiş ve parazitoitin bulunma oranı 2012 ve 2013 yıllarında sırasıyla %43.80 ve %47.10 olmuştur.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından desteklenen BS-12/08-02/01-22 nolu projenin bir bölümü olup, VI. Bitki Koruma Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur. Çalışmanın gerçekleşmesinde desteklerinden dolayı TAGEM ve Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu'na; parazitoit türlerin teşhisini yapan Prof. Dr. Andrew Polaszek (Natural History Museum, London, England)'e, Coccinellidae familyası türlerinin teşhisini yapan Prof. Dr. Nedim Uygun (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, emekli öğretim üyesi)'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Aslan M., Uygun N., 2005. The aphidophagous coccinellid (Coleoptera:Coccinellidae) species in Kahramanmaraş, Turkey. Turkish Journal of Zoology, 29, 1-8.

Atakan E., Özgür F., 1994. Pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glov.) (Homoptera:Aphididae)'nin popülasyon gelişmesinde doğal düşman etkinliğinin araştırılması. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, İzmir, 459-470.

Bayındır A., Karaca İ., 2015. Survey on natural enemies of Diaspididae (Hemiptera:Coccoidea) species in citrus orchards in Antalya, Turkey and record of a new species for Turkey. Asian Journal of Agriculture and Food, 3 (5), 1-6.

Ben-Dov Y., Miller D.R., Gibson G.A.H., 2010. Scale net, a systematic database of the scale insects of the world. <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm> (Erişim tarihi: 05.01.2018).

Bolu H., Uygun N., 2005. *Suturaspis pistaciae* Lindinger (Hem.:Diaspididae) ve doğal düşmanlarının popülasyon gelişmesinin belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 45 (1-4), 61-78

Bora T., Karaca İ., 1970. Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ege Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 167, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova-İzmir, 43 s.

Davidson J.A., Miller D.R., 1990. Ornamental plants. In: Armoured scale insect, their biology, natural enemies and control. Rosen D. (Ed.). Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, p: 603-632.

Düzgüneş Z., 1982. Türkiyede bulunan Pseudococcidae (Homoptera:Coccoidea) türleri üzerinde incelemeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 836 s.

El-Kaoutari I., Guirrou Z., Chemseddine M., Boumezzough A., 2004. Role of *Aphytis melinus* (DeBach) in the natural control of *Aonidiella aurantii* (Maskell) in citrus orchards in Morocco. Fruits, 59 (3), 169-179.

Elekcioglu N.Z., Ölçülü M., 2017. Population dynamics of Chaff scale, *Parlatoria pergandii* (Comstock) (Hemiptera:Diaspididae) and its parasitoids on three citrus species in Hatay, Turkey. Integrated Protection of Citrus Crops, Meeting on Citrus Pests, Diseases and Weeds, 25-27 Eylül 2017, Valencia, 44 p.

Erler F., 2004. Natural enemies of the pear psylla, *Cacopsylla pyri* in treated vs. untreated pear orchards in Antalya, Turkey. Phytoparasitica, 32 (3), 295-304.

Garrido A., Ventura J., 1993. Plagas de los cítricos. Bases para el manejo integrado. Ministerio De Agricultura, Pesca Y Alimentación. Madrid, Spain, 183 p.

Gerson U., 1967. Interrelationships of two scale insects on citrus. Ecology, 48, 872-873.

Gerson U., 2012. Diaspididae. In: Integrated control of citrus pests in the Mediterranean Region. Vincenzo V., Gerson U. (Eds.). Bentham E-Books, 192-205, Doi:10.2174/97816080529431120101

- Ghazal K., 2006. The study of the infestation rate of scale insects (*Aonidiella aurantii* Maskell, *Lepidosaphes beckii* Newmann, *Parlatoria pergandii* Comstock) and their natural enemies on citrus in the Syrian coast. Ninth Arab Congress of Plant Protection, 19-23 November 2006, Damascus, Syria, 170 p.
- Göl V., Karaca İ., 2016. Antalya ilinde portakal bahçelerinde gözlenen önemli zararlı ve yararlı böcek popülasyonları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 20 (2), 188-196.
- Güncan A., Yoldaş Z., Koçlu T., 2008. Studies on pest and beneficial insects of citrus in Izmir province (Turkey). IOBC/wprs Bulletin, 38, 268-274.
- Kansu A., Uygun N., 1980. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde turunçgil zararlıları ile tüm savaş olanaklarının araştırılması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 141, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 33, 63 s.
- Karaca İ., Uygun N., Elekçioğlu N.Z., Şenal D., 2001. Population development of *Aonidiella aurantii* (Maskell) and *Parlatoria pergandii* Comstock (Homoptera:Diaspididae) in Çukurova region of Turkey. Bollettinodi Zoologia Agraria e di Bachicoltura, Serie II, 33 (3), 312-317.
- Karacaoğlu M., Yarpuzlu F., Portakaldalı M., 2014. Turunçgil yetiştiriciliğinde biyolojik mücadele. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Adana, 40 s.
- Kaydan M.B., Kılınçer N., Uygun N., Japoshvilli G., Gaimari S., 2006. Parasitoids and predators of Pseudococcidae (Hemiptera:Coccoidea) in Ankara, Turkey. Phytoparasitica, 34 (4), 331-337.
- Koszarab M., 1996. Scale insects of Northeastern North America, identification, biology, and distribution. Virginia Museum of Natural History, Martinsburg, Virginia, 650 p.
- Lazarov A., Grigarov P., 1961. Quarantine. Rastenijata Zemizdat, Sofia, 258 p.
- Mehrnejad M.R., 2002. Bionomics of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*, in Iran. ISHS Acta Horticulturae, III International Symposium On Pistachios and Almonds, 591, 535-539.
- Miller D.R., Davidson J.A., 2005. Armored scale insect pests of trees and shrubs. Cornell Univ. Press, Ithaca, NY, 442 p.
- Mojib-Haghighadam Z., Jalali Sendi J., Sadeghi S.E., Uosefpour M., 2009. Introduction of lady beetle *Oenopia globata* (L.) as predator of ulmus aphid *Tinocallis saltans* Nevsky in Guilan Province and biology of lady beetle in laboratory conditions. Iranian Journal of Biology, 22 (2), 363-370.
- Moreno D.S., Luck R.F., 1992. Augmentative releases of *Aphytis melinus* (Hymenoptera:Aphelinidae) to suppress California red scale (Homoptera:Diaspididae) in Southern California lemon orchards. Journal of Economic Entomology, 85 (4), 1112-1119.
- Nar E., Ulusoy M.R., Karaca İ., 2009. Farklı sıcaklıkların avcı böcek, *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell (Coleoptera:Coccinellidae)'nin gelişmesi üzerine etkisi. SDÜ Fen Dergisi, 4 (1), 59-74.
- Önder E.P., 1982. İzmir ve çevresinde turunçgillerde zararlı olan *Aonidiella* (Homoptera:Diaspididae) türlerinin biyolojileri, konukçuları, zararları ve mevsimlere göre popülasyon dalgalanmalarına etki eden faktörler üzerinde araştırmalar. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi, 43, 172.
- Özgen İ., Karsavuran Y., 2005. Antepfıstığı ağaçlarında zararlı *Lepidosaphes pistaciae* (Archangelskaya) (Homoptera:Diaspididae)'nin doğal düşmanlarının saptanması üzerinde araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 29 (4), 309-316.
- Soydanbay M., 1976. Türkiye'de bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi. Kısım I, Bitki Koruma Bülteni, 16, 32-46.
- Soylu O.Z., Ürel N., 1977. Güney Anadolu Bölgesi turunçgillerinde zararlı böceklerin parazit ve predatörlerinin tesbiti üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 17 (2-4), 77-112.
- Soylu O.Z., 1978. Turunçgillerde zararlı, faydalı böcekler ve mücadele sistemi. Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çiftçi Broşürü No: 46, 16 s.
- Stathas G.J., 2000. The effect of temperature on the development of the predator *Rhyzobius lophanthae* and its phenology in Greece. BioControl, 45, 439-451.
- Stathas G.J., 2001. Ecological data on predators of *Parlatoria pergandii* on sour orange trees in southern Greece. Phytoparasitica, 29 (3), 207-214.
- Steiner H., 1962. Methoden zur untersuchungdes population dynamik in obstnlagen. Entomophaga, 7, 207-214.
- Şengonca C., Uygun N., Karaca İ., Schade M., 1998. Primary studies on the parasitoid fauna of Coccoidea in cultivated and non-cultivated areas in the east Mediterranean region of Turkey. Anzeiger für Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 71 (7), 128-131.
- Tao M., Chen G., Yang B.L., 2004. A preliminary report on natural enemies of *Parlatoria pergandii* in the central part of Yunnan Province. Entomological Knowledge, <http://en.cnki>.

com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-KCZS200402016.htm (Erişim tarihi: 05.01.2018).

Telli Ö., Yiğit A., 2012. Hatay ili turunçgillerinde zararlı Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) ve Turunçgil ipek beyazsineği, *Paraleyrodes minei* Laccarino (Hemiptera:Aleyrodidae)'nin doğal düşmanları. Türkiye Entomoloji Dergisi, 36 (1), 131-138.

Uygun N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) faunası üzerinde taksonomik araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 157, Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri, 48, 111 s.

Uygun N., Şekeroğlu E., 1981. Yeni kurulan turunçgil bahçelerinde tüm savaş çalışmaları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 150, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 41, 14 s.

Uygun N., 2003. Lasplagas de los cítricos y su control mediante métodos de CIP en Turquía. Phytoma Espana, ISSN 1131-8988, 153, 155-167.

Uygun N., Ulusoy R., Karaca İ., Satar S., 2010. Meyve ve bağ zararlıları. Özyurt Matbaacılık, Adana, 347 s.

Ülğentürk S., Ayhan B., 2014. Scale insects (Hemiptera:Coccoidea) in the fruit markets in Ankara, Turkey. Acta Zoologica Bulgarica, 6, 73-75.

Yarpuzlu F., Öztemiz S., Karacaoğlu M., 2008. Natural enemies and population movement of the California red scale, *Aonidiella aurantii* Maskell (Homoptera:Diaspididae) with efficiency of parasitoid, *Aphytis melinus* (How.) (Hymenoptera:Aphelinidae) in lemon orchards. Journal of the Entomological Research Society, 10 (1), 43-58.

Yaşar B., Özgökçe M.S., Kasap İ., 1999. Van ilinde bulunan Coccinellidae (Coleoptera) familyasına bağlı predatör türlerin saptanması üzerine araştırmalar. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Ocak 1999, Adana, 445-454.

Yue L., Yong H., Lei H., 1989. Study on the biology of Chaff scale (*Parlatoria pergandii* Comst.). Journal of Southwest Agricultural University, 1989-01. Entomological Knowledge, http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-KCZS200402016.htm (Erişim tarihi: 05.01.2018).

Yumruktepe R., Uygun N., 1994. Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde saptanan yaprakbiti (Homoptera:Aphididae) türleri ve doğal düşmanları, Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, İzmir, 481-492.

Yun L., Zhongzhi X., 1997. Preliminary studies of *Parlatoria pergandii* Comstock. Journal of Yunnan Agricultural

University, 1997-02. Entomological Knowledge, http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-KCZS200402016.htm (Erişim tarihi: 05.01.2015).