

**Turunçgil yaprak galerigüvesi, *Phyllocnistis citrella* (Stainton, 1856) (Lepidoptera: Gracillariidae)'nın parazitoiti *Citrostichus phyllocnistoides* (Narayanan, 1960) (Hymenoptera: Eulophidae)'in konukçuları ve bazı biyolojik özellikleri<sup>1</sup>**

**Naime Z. ELEKÇİOĞLU**<sup>2</sup>

**Nedim UYGUN**<sup>3</sup>

**SUMMARY**

**Hosts and some biological characteristics of *Citrostichus phyllocnistoides* Narayanan (Narayanan, 1960) (Hymenoptera: Eulophidae), a parasitoid of *Citrus* leafminer, *Phyllocnistis citrella* (Stainton, 1856) (Lepidoptera: Gracillariidae)**

This study was carried out to determine the hosts and annual number of generation of *Citrostichus phyllocnistoides* (Narayanan, 1960) (Hymenoptera: Eulophidae), a specific parasitoid of citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* (Stainton, 1856) (Lepidoptera: Gracillariidae) in eastern Mediterranean region in 2007-2008. To determine the other hosts of the parasitoid, infected plant samples were collected on *Mercurialis annua* L., *Sinapis arvensis* L. and *Sonchus oleraceus* L. plants and cultured in the laboratory to reach to adult stage of parasitoid. Also, cage studies were conducted under field conditions on *M. annua* plants infected with larvae of *Liriomyza* spp. to search whether the parasitoid parasitize these leaf miners. The studies to determine annual generation number of *C. phyllocnistoides* were carried out with citrus saplings infected with III. instar larvae of *P. citrella*. It is determined that *Liriomyza* spp. were not the host of *C. phyllocnistoides* in eastern Mediterranean region and the parasitoid gave 15 generations per year in Adana.

**Key words:** *Citrostichus phyllocnistoides*, *Phyllocnistis citrella*, biological control, host, generation number

**ÖZET**

Bu çalışma, Turunçgil yaprak galerigüvesi, *Phyllocnistis citrella* (Stainton, 1856) (Lepidoptera: Gracillariidae)'nın spesifik parazitoiti *Citrostichus phyllocnistoides*

<sup>1</sup> Bu çalışmanın bir kısmı 1040526 nolu TÜBİTAK projesinin bir bölümüdür

<sup>2</sup> Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, 01321, Yüreğir, ADANA

<sup>3</sup> Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01380, Sarıçam, ADANA

Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: nelekcioğlu@yahoo.com

Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 25.07.2013

(Narayanan, 1960) (Hymenoptera: Eulophidae)'in konukçularının ve yıllık döl sayısının belirlenmesi amacıyla Doğu Akdeniz Bölgesi'nde 2007-2008 yıllarında yürütülmüştür. Parazitoitin diğer konukçularının belirlenmesi için, *Mercurialis annua* L., *Sinapis arvensis* L. ve *Sonchus oleraceus* L. bitkilerinden örnekler toplanmış, laboratuvarında kültüre alınarak parazitoit ergini elde edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca doğa koşullarında *Liriomyza* spp. larvalarıyla bulaşık *M. annua* bitkilerinde kafes denemeleri yapılarak, *C. phyllocnistoides*'in bu galerisineklerini parazitleyip parazitlemediği araştırılmıştır. *C. phyllocnistoides*'in yıllık döl sayısının belirlenmesi çalışması, *P. citrella*'nin III. dönem larvalarıyla bulaşık turunçgil fidanlarında gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *Liriomyza* spp.'nin *C. phyllocnistoides*'in konukçusu olmadığı ve parazitoitin Adana'da yılda 15 döl verdiği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Citrostichus phyllocnistoides*, *Phyllocnistis citrella*, biyolojik mücadele, konukçu, döl sayısı

## GİRİŞ

Ülkemizin genç turunçgil bahçelerinde, mücadeleyi gerektiren zararlı etmenlerin başında Turunçgil yaprak galerigüvesi, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) gelmektedir. Bu zararlı ülkemizde ilk olarak 1994 yılında görülmüş, çok hızlı çoğalma ve yayılma özelliğinden dolayı önemli zararlara neden olmuştur (Uygun ve ark. 1995). *P. citrella* üzerine yapılan çalışmalarda zararlının bazı biyolojik ve ekolojik özellikleri saptanarak, doğal düşmanları belirlenmiştir (Elekçioğlu 2001). Bu doğal düşmanlardan *Citrostichus phyllocnistoides* Narayanan (Hymenoptera: Eulophidae) zararlının spesifik parazitoiti olup (Schauff et al. 1998) ülkemizde ilk kez 1998 yılında saptanmıştır. *C. phyllocnistoides*, bir ektoparazitoit olup dişi ve erkek bireylerin boyları ortalama  $0.82 \pm 0.12$  mm, kanat açıklıkları ortalama  $1.43 \pm 0.15$  mm ve siyah renklidirler (Kernasa et al. 2008). Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda *C. phyllocnistoides*'in zararlının en yaygın ve en etkili parazitoiti durumuna geldiği belirlenmiştir (Elekçioğlu and Uygun 2006). *C. phyllocnistoides*'in *P. citrella*'nin biyolojik mücadelesinde en etkili doğal düşmanlardan biri olduğu ve zararlının mücadelesinde İspanya, Çin, Yunanistan gibi birçok ülkede başarılı bir şekilde kullanıldığı farklı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Noyes 1998, Marquez et al. 2003, Vercher et al. 2003, Garcia-Mari et al. 2004, Wang et al. 2006, Kalaitzaki et al. 2011).

*C. phyllocnistoides*'in *P. citrella*'nin spesifik bir parazitoiti olduğunun bilinmesinin yanında, bazı Lepidopter larvalarını ve *Liriomyza* türlerini de parazitlediği bildirilmektedir (Massa et al. 2001, Rizzo et al. 2006). Biyolojik mücadelede kullanılan ve doğal faunada yer alan doğal düşmanların daha etkin ve doğada daha yüksek popülasyonlarda tutulabilmeleri, popülasyonlarını sürdürebilmeleri, geliştirebilmeleri ve etkinliklerini artırabilmelerinde ekosistemde bunların alternatif av ve konukçularının bulunması önemlidir (Hassan 1994). Özellikle tarım alanlarının içinde veya tarla kenarlarında yabancı bitkilerin korunması, şerit şeklinde hasat, farklı ürünlerin iç içe yetiştirilmesi yoluyla agro-ekosistem içinde çeşitlilik sağlanması, vb. doğal çeşitlilik kadar önemlidir. Bununla birlikte esas olan, tarım

alanlarındaki zararlıların parazitoit ve predatörü olan türlerin yıl boyunca varlıklarını sürdürebilmelerine imkân sağlayan fauna ve flora çeşitliliğinin ekosisteme katılmasıdır.

*C. phyllocnistoides*'in biyolojik mücadelesinde tüm dünyada ve ülkemizde başarısının bilinmesinin yanı sıra, parazitoitin daha iyi tanınabilmesi, *P. citrella*'dan başka konukçusunun bulunup bulunmadığı, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde doğada kaç döl verdiğinin belirlenmesi amacıyla bu çalışma ele alınmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Çalışmanın ana materyalini galerisineklere ile bulaşık *Mercurialis annua* L. (Yer fesleğeni), *Sinapis arvensis* L. (Yabani hardal) ve *Sonchus oleraceus* L. (Adi eşek marulu) bitki örnekleri, *P. citrella* ile bulaşık turunç fidanları, *C. phyllocnistoides* bireyleri ile denemelerde kullanılan laboratuvar ve arazi malzemeleri oluşturmuştur.

### *Citrostichus phyllocnistoides* Narayanan'in konukçularının saptanması

*C. phyllocnistoides*'in *P. citrella* dışında konukçularını belirlemek amacıyla, 2007-2008 yılları Haziran-Ekim ayları arasında dört turunçgil bahçesinde: [Hatay (Dört Yol- Tarım İşletmesi Müdürlüğü), Adana (Balcalı-Ç.Ü.Z.F. Araştırma ve Uygulama Çiftliği), Adana (Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu), Mersin (Erdemli- Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu)] periyodik olmayan arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Belirlenen bahçelerin içerisinden veya çevresinden galerisineği larvaları ile bulaşık *M. annua*, *S. arvensis* ve *S. oleraceus* yaprak örnekleri toplanmıştır. Bulaşık yaprak örnekleri laboratuvara getirilmiş, sap kısımlarına ıslak pamuk parçaları sarılarak her biri ayrı ayrı petrielerde kültüre alınmıştır (Çıkman et al. 2006). Petrieler 25±2°C sıcaklık, %70±5 orantılı nem ve 14 saat aydınlatmalı iklim odalarına yerleştirilmiştir. Günlük kontrollerle bulaşık yaprak örnekleri üzerindeki parazitlenme belirtisi gösteren bireylerden parazitoit ergininin çıkışı sağlanmaya çalışılmıştır. Ergin parazitoit elde edilmesi durumunda, bu erginler teşhisli *C. phyllocnistoides* müze materyalleri ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bu parazitoitlerin *C. phyllocnistoides* olup olmama durumuna göre doğada parazitoitin galerisineklere parazitlemediği veya parazitlemediği kanısına varılmıştır.

Ayrıca, 2008 yılı Haziran-Ağustos aylarında, Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne ait turunçgil bahçesinde, üzerinde galerisineklere larva zararının bulunduğu *M. annua* bitkilerinin üzerine tahta kafesler (40 cm x 40 cm x 80 cm h) yerleştirilerek üzerleri tül ile örtülmüştür. Bu şekilde hazırlanmış 10 kafesin herbiri içerisine, iklim odasında Argov and Rossler (1998)'e göre üretimi yapılan *C. phyllocnistoides* erginlerinden emgi tüpü yardımıyla toplanan toplam 100'er (50♀ ve 50♂) birey salınmıştır. Parazitoitler yumurta bırakmaları için üç gün bu bitkilerle tutulduktan sonra kafesler üzerindeki tüller kaldırılmış, kafes

içerisindeki parazitoitlerin ortamdaki uzaklaşması sağlandıktan sonra kafesler üzerine tekrar tül örtülmüştür. Günlük kontroller yapılarak yabancı otlar üzerindeki galerisineklerinden zararlı veya parazitoit ergini çıkışı gözlenmiştir. Parazitlenip parazitlenmemeye durumuna göre galerisinekleri “konukçu” ya da “konukçu değil” olarak kabul edilmişlerdir.

### ***Citrostichus phyllocnistoides*'in Doğu Akdeniz Bölgesi koşullarında doğadaki yıllık döl sayısının saptanması**

*C. phyllocnistoides*'in doğada yıllık döl sayısını saptamak amacıyla 2007-2008 yıllarında Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu'na ait turunçgil bahçesinde bir deneme kurulmuştur. Bu amaçla öncelikle polietilen torbalara dikili taze sürgün vermiş turunç fidanları, Argov and Rossler (1998)'e göre üretim yapılan *P. citrella* üretim odalarında bir gün süre ile bekletilerek zararlıların fidanlar üzerine yumurta bırakmaları sağlanmıştır. Fidanlar zararlı ile bulaştırıldıktan sonra ortamdaki uzaklaştırılmış ve üzerindeki *P. citrella* bireyleri *C. phyllocnistoides*'in parazitlenmede öncelikle tercih ettiği III. larva dönemine (Garcia-Mari et al. 2004, Wang et al. 2006) gelinceye kadar farklı bir iklim odasında bekletilmiştir. Daha sonra bu fidanlar turunçgil bahçesinde bir kafes (40cm x 40cm x 80cm h) içerisine yerleştirilmiştir. Kafesler içerisine bol miktarda *C. phyllocnistoides* erginleri salınarak bir gün süreyle (24 saat) *P. citrella*'nin parazitlenmesi sağlanmıştır. Doğada bu şekilde ilk bulaştırma sağlandıktan sonra, *P. citrella* bireylerinin her gün 40x'lik ışıklı el lupuyla kontrolleri yapılarak zararlı larvalarının *C. phyllocnistoides* tarafından parazitlenip parazitlenmediği kontrol edilmiştir. Parazitlenmiş *P. citrella* larvaları işaretlenmiş ve bu bireylerden ilk parazitoit çıkışı ile birlikte bu fidanlar çıkarılıp yerine aynı gün parazitlenmesi için üzerinde III. larva dönemindeki *P. citrella* bireyleri bulunan yeni fidanlar konulmuştur.

Bu çalışmaya yıl boyunca devam edilmiş ve böylece parazitoitin bir yılda kaç döl verdiği ortaya çıkarılmıştır.

## **SONUÇLAR**

### ***Citrostichus phyllocnistoides* Narayanan'in konukçularının saptanması**

Yapılan çalışma sonucunda galerisineği larva zararı belirtisi gösteren *M. annua*, *S. arvensis* ve *S. oleraceus* bitkilerinden *Liriomyza* türleri erginleri elde edilmiştir. Ancak, bu örneklerden *C. phyllocnistoides* ergini elde edilememiştir. Bunun yanında doğa koşullarında yapılan kafes denemelerinde de adı geçen parazitoit elde edilememiş ve *C. phyllocnistoides*'in bu galerisineklerinin larvalarını parazitlenmediği kanaatine varılmıştır. Zararlı erginlerinin tür teşhisleri yapılmamıştır.

### ***Citrostichus phyllocnistoides*'in Doğu Akdeniz Bölgesi koşullarında doğadaki yıllık döl sayısının saptanması**

*C. phyllocnistoides*'in yıllık döl sayısını saptama çalışmalarına 2007 yılı Eylül ayında başlanmıştır. Parazitoitin 2007 Eylül- 2008 Eylül tarihleri arasında verdiği döl sayısı Çizelge 8'de verilmiştir. Çalışma süresi boyunca parazitoit toplam 15 döl vermiştir. Çizelge 8'den de görüleceği üzere parazitoit bir dölünü en uzun 139 gün ile kış aylarında, en kısa ise 12 gün ile temmuz-ağustos aylarında vermiştir.

*C. phyllocnistoides*'in Adana'da doğa koşullarında bir yıl içerisinde 15 döl verdiği Çizelge 1'den görülmektedir.

Çizelge 1. *Citrostichus phyllocnistoides*'in 2007-2008 yıllarında Adana'da doğal koşullarda verdiği döl sayısı

Sayı	Döl			Günlük Sıcaklık (°C)		
	Başlangıç tarihi	Bitiş tarihi	Süre (gün)	Ort.	Min.	Max.
1	08.09.2007	23.09.2007	15	26.2	20.0	33.3
2	23.09.2007	14.10.2007	21	25.5	20.0	38.8
3	14.10.2007	10.11.2007	27	19.9	15.1	27.0
4	10.11.2007	28.03.2008	139	11.2	6.8	17.7
5	28.03.2008	25.04.2008	28	19.1	13.5	25.4
6	25.04.2008	19.05.2008	24	19.5	14.0	25.3
7	19.05.2008	05.06.2008	17	26.1	19.6	32.3
8	05.06.2008	19.06.2008	14	25.8	20.4	30.9
9	19.06.2008	02.07.2008	13	30.9	24.4	38.0
10	02.07.2008	15.07.2008	13	28.9	23.8	33.9
11	15.07.2008	27.07.2008	12	29.4	26.1	34.1
12	27.07.2008	08.08.2008	12	29.5	25.8	35.0
13	08.08.2008	20.08.2008	12	31.4	27.7	36.4
14	20.08.2008	02.09.2008	13	29.9	25.5	36.1
15	02.09.2008	16.09.2008	14	28.7	23.7	34.8

### **TARTIŞMA VE KANI**

Parazitoit ve predatör türler, ekosistemde av ve konukçularının beslenme veya yumurta bırakmaları için uygun biyolojik dönemde olmadığı veya hiç bulunmadığı durumlarda başka yerlerde yaşamak zorundadır. Üretim alanının çevresinde veya içinde alternatif konukçuların varlığı, parazitoit ve predatör popülasyonlarının yıl boyunca o ortamda yaşamını sürdürmelerine yardımcı olur. Alternatif konukçuların sağlanması, parazitoitler ile konukçuları arasındaki uyuma, parazitoit dağılımını geliştirmeye ve parazitoit popülasyonlarında tür içi rekabeti azaltmaya yardımcı olabilir (Van den Bosch and Telford 1964). Alternatif konukçular yabancı bitkiler üzerinde beslenen, ekonomik yönden önemsiz türler veya farklı bir ürün üzerinde beslenen diğer arthropodlar olabilir.

Bu çalışmada, literatür bilgileri göz önünde bulundurularak, *C. phyllocnistoides*'in Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil alanlarında konukçusu *P. citrella*'dan başka konukçusu olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, *C. phyllocnistoides* *Liriomyza* spp. üzerinde saptanamamıştır. *C. phyllocnistoides*'in *M. annua*, *S. arvensis* ve *S. oleraceus* üzerindeki *Liriomyza* spp.'den elde edilememesi; ana konukçusu *P. citrella*'nın popülasyonunun yeterince yüksek olmasından dolayı başka bir konukçuya gereksinimi olmadığı şeklinde düşünülebilir.

*C. phyllocnistoides*'in konukçularının belirlenmesi konusunda yapılan diğer çalışmalarda; İtalya'da parazitoitin *Parietaria diffusa* M. et K. üzerindeki *Cosmopterix pulcherimella* Chambers (Lepidoptera: Cosmopterigidae)'dan ve *M. annua* üzerindeki bir *Liriomyza* türünden elde edildiği ve *C. pulcherimella*'yı %8.3 ve *Liriomyza* türünü de %3.3 gibi düşük oranda parazitlediği bildirilmektedir. Ancak 48 potansiyel konukçu türü üzerinde gerek laboratuvar gerekse de doğa koşullarında yapılan çalışmalarda, *C. phyllocnistoides*'in *P. citrella*'dan başka konukçuya hareketinin olmadığı saptanmıştır (Rizzo et al. 2006). Bununla birlikte, *C. phyllocnistoides*, Sicilya'da *Pistacia lentiscus* L. üzerindeki *Acalyptis minimella* (Rebel) (Lepidoptera: Nepticulidae) üzerinde, Ürdün'de *Rubus ulmifolius* Schott ile beslenen *Stigmella* sp. (Lepidoptera: Nepticulidae) ve *Salix alba* L. üzerinde tanımlanmamış bir nepticulid üzerinde (Massa et al. 2001, Rizzo 2003, LoDuca et al. 2002), Hindistan'da *Diospyros melanoxylon* (Roxb.) üzerinde beslenen *Trioza obsoleta* Buckton (Homoptera: Psyllidae)'da da belirlenmiştir (Dash and Das 1997).

Bu çalışmada, *C. phyllocnistoides*'in Adana'da doğal koşullarda bir yıl içerisinde 15 döl verdiği belirlenmiştir. Parazitoitin doğa koşullarında yılda kaç döl verdiği konusunda farklı ülkelerde yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, parazitoitin laboratuvar koşullarında farklı sıcaklıklardaki gelişme sürelerinden faydalanarak hazırlanan regresyon denklemi ile iklim verilerinden yararlanılarak hesaplanan teorik döl sayısı (Kansu 1967, Urbanaja et al. 2003) 16 olarak belirlenmiştir. Pratikte elde edilen döl sayısı (15 Döl), teorik olarak hesaplanan ile birbirine oldukça yakın bulunmuştur.

## KAYNAKLAR

- Argov Y. and Rossler Y. 1998. Rearing methods for the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton and its parasitoids in Israel. *Biological Control*, 11, 18-21.
- Çıkman E., Beyarslan A. and Civelek H. S. 2006. Parasitoids of leafminers (Diptera: Agromyzidae) from Southeast Turkey with 3 New Records. *Turkish Journal of Zoology*, 30, 167-173.
- Dash P.C. and Das A.K. 1997. Arthropod fauna associated with kendu, *Diospyros melanoxylon* (Roxb.) (Ebenaceae) in Orissa. *Insect Environment*, 3, 71-72.

- Elekçioğlu N.Z. 2001. Turunçgil Yaprak Galerigüvesi, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae)'nın Bazı Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 109 s.
- Elekçioğlu N.Z. and Uygun N. 2006. Parasitoid complex of the Citrus Leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in east Mediterranean region of Turkey. Turkish Journal of Zoology, 30,155-160.
- García-Marí F., Vercher R., Costa-Comelles J., Marzal C. and Villalba M. 2004. Establishment of *Citrostichus phyllocnistoides* (Hymenoptera: Eulophidae) as a biological control agent for the citrus leafminer *Phyllocnistiscitrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in Spain. Biological Control, 29, 215-226.
- Hassan S. 1994. Introduction to the ecology and population dynamics session. *Trichogramma* and other egg parasitoids. 4. International Symposium, 4-7 October 1994, Cairo - Egypt.
- Kalaitzaki A. P., Tsagkarakis A. E. and Lykouressis D.P. 2011. Population fluctuation of *Phyllocnistis citrella* and its parasitoids in two citrus species in Western Crete (Greece). Entomologia Hellenica, 20, 31-44.
- Kansu A. 1967. Genel Entomoloji. Ankara Üniversitesi Yayınları, Ankara, 245 s.
- Kernasa O., Suasa-ard W. and Charernsom K. 2008. Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Phyllocnistidae) and its natural enemies. Kasetsart Journal - Natural Science, 42 (2), 238-245.
- Lo Duca R., Massa B. and Rizzo M.C. 2002. Importanza dei frammenti di habitat naturale per le comunità di fillominatori (Insecta Diptera, Lepidoptera et Hymenoptera) e loro parassitoidi (Hymenoptera Eulophidae). Accademia Roveretana degli Agiati, a. 252, ser VIII, vol II, B: 51-122.
- Marquez A.L., Garcia S., Garcia E., Olivero J. and Wong E. 2003. Native auxiliary complex of citrus leaf-miner, *Phyllocnistis citrella* Stainton in Malaga province (Spain). Effects of competence with the introduced auxiliary species *Citrostichus phyllocnistoides* Narayanan. Integrated Control in Citrus Fruit Crops. IOBC wprs Bulletin, Bulletin OILB srop, 26 (6), 17-22.
- Massa B., Rizzo M.C. and Caleca V. 2001. Natural alternative hosts of Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) parasitoids of the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in the Mediterranean basin. Journal of Hymenopteran Research, 10, 91-100.
- Noyes J.S. 1998. Catalogue of the Chalcidoidea of the world. CDRoom. ETI, Amsterdam, Holland. 288MB.
- Rizzo M.C. 2003. Tri-trophic interactions involving Eulophid parasitoids (Hymenoptera, Eulophidae) of the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton. Integrated Control in Citrus Fruit Crops, IOBC wprs Bulletin, 26 (69), 39-51.
- Rizzo M.C., Lo Verdi V. and Caleca V. 2006. Role of spontaneous plants as a reservoir of alternative hosts for *Semiolacher petiolatus* (Girault) and *Citrostichus phyllocnistoides* (Narayanan) (Hymenoptera: Eulophidae) in citrus groves.

- Landscape Management for Functional Biodiversity, IOBC wprs Bulletin, 29 (6), 109-112.
- Schauff M.E., LaSalle J. and Wijesekara G.A. 1998. The genera of Chalcid parasitoids (Hym: Chalcidoidea) of citrus leafminer (*P. citrella* Stainton (Lep: Gracillaridae). Journal of Natural History, 32, 1001-1056.
- Urbaneja A., Morales C., Mendoza A.H., Garrido A. and Jacas J.A. 2003. Effect of temperature on development and survival of *Citrostichus phyllocnistoides* (Hymenoptera: Eulophidae), a parasitoid of *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae). Biocontrol Science and Technology, 13, 127-130.
- Uygun N., Karaca İ., Aytaş M., Yumruktepe R., Yiğit A., Ulusoy M.R., Kersting U., Tekeli N.Z. ve Canhilal R. 1995. Türkiye'de yeni bir turunçgil zararlısı, Turunçgil Yaprak Galerigüvesi, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillaridae). Türkiye Entomoloji Dergisi, 19, 247-252.
- Van den Bosch R. and Telford A.D. 1964. Environmental Modification and Biological Control. In: DeBach, P. (ed). Biological Control of Insect Pests and Weeds, pp. 459-488. Chapman and Hall Ltd.
- Vercher R., Garcia-Mari F., Costa Comelles J., Marzal C. and Villalba M. 2003. Biological control of the *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillaridae) in Spain: native parasitoids and establishment of *Citrostichus phyllocnistoides* (Hymenoptera: Eulophidae). IOBC Bulletin, Bulletin OILB srop, 26 (6), 7-15.
- Wang L., Bisseleua D.H.B., You M., Huang J. and Liu B. 2006. Population dynamics and functional response of *Citrostichus phyllocnistoides* (Narayanan) (Hymenoptera: Eulophidae) on citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* (Stainton) (Lepidoptera: Phyllocnistidae) in Fuzhou region of south-east China. Journal of Applied Entomology, 130 (2), 96-102.