

Doğu Akdeniz Bölgesi zeytin bahçelerinde Zeytin fidantırtılı [*Palpita unionalis* (Hüb.) (Lepidoptera: Pyralidae)]'nın predatör ve parazitoitlerinin belirlenmesi¹

Gülay KAÇAR², M. Rifat ULUSOY³

Determination of predators and parasitoids of Olive leaf moth [*Palpita unionalis* (Hüb.) (Lepidoptera: Pyralidae)] in olive orchards in the eastern Mediterranean region of Turkey

Abstract: This study was carried out in olive orchards in Adana, Gaziantep, Hatay, Osmaniye, Kahramanmaraş, Kilis and Mersin provinces of the eastern Mediterranean region between the years 2008-2010. In this study, it was aimed to determine parasitoid and predator species of Olive leaf moth [*Palpita unionalis* (Hüb.) (Lepidoptera: Pyralidae)] which is an important olive pest. At the end of the study, totally 30 numbers beneficial species from 9 parasitoids and 21 predators of *P. unionalis* were determined. Among these predators, *Anthocoris nemoralis* (Fabricius) (Hemiptera: Anthocoridae) and *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysophidae), as parasitoids of it; *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) and *Apanteles brunnistigma* Abdinbekova (Hymenoptera: Braconidae) were found as important predators and parasitoids. Here we report a new record for parasitoid *A. brunnistigma* on *P. unionalis* in the world.

Key words: olive, Olive leaf moth, *Palpita unionalis*, predator, parasitoid

Özet: Bu çalışma, 2008–2010 yılları arasında Doğu Akdeniz Bölgesi'nin Adana, Gaziantep, Hatay, Osmaniye, Kahramanmaraş, Kilis ve Mersin ili zeytin bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada zeytinin önemli bir zararlısı olan Zeytin fidantırtılı [*Palpita unionalis* (Hüb.) (Lepidoptera: Pyralidae)]'nın parazitoit ve predatör lerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, *P. unionalis*'in 9 adet parazitoit ve 21 adet predatörü olmak üzere toplam 30 adet faydalı türü saptanmıştır. Bunlardan *Anthocoris nemoralis* (Fabricius) (Hemiptera: Anthocoridae), *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysophidae), *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) ve *Apanteles brunnistigma* Abdinbekova (Hymenoptera: Braconidae) türlerinin bölgede en yaygın bulunan önemli parazitoit ve predatör türleri oldukları belirlenmiştir. Bu çalışmada parazitoit *A. brunnistigma*'nın *P. unionalis*'de dünyada ilk kayıt olduğu rapor edilmiştir.

Anahtar sözcükler: zeytin, Zeytin fidantırtılı, *Palpita unionalis*, parazitoit, predatör

¹Bu makale; ZF2008D3 nolu Doktora tezinin bir bölümü olup, Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

²Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, 01321, Yüreğir, Adana

³Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330, Sarıçam, Adana

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: gulaysahan@yahoo.com

Alınış (Recieved): 18.08.2011

Kabul ediliş (Accepted): 28.09.2011

Giriş

Zeytin fidantırtılı [*Palpita unionalis* (Hübner)] (Lepidoptera: Pyralidae), *Jasminum* sp., *Ligustrum* sp., *Olea europea* ve *Phillyrea* sp. üzerinde zarar yapan bir tür olup, Akdeniz ikliminin görüldüğü yerlerde, bitkilerin özellikle yeşil aksamında önemli zararlara neden olmaktadır (Balachowsky 1972; Tzanakakis 2003). Mısır'da Lepidoptera takımına bağlı iki ana zararlıdan biri olan *P. unionalis*'in zeytin bahçelerine ciddi bir şekilde saldırarak, önemli kayıplara neden oldukları bildirilmiştir (Foda 1973; El-Kifl et al. 1974; Badawi et al. 1976; Shehata et al. 2003; Kovancı & Kumral 2004).

Zeytin fidantırtılı (*P. unionalis*) çok döl veren bir tür olup, Fransa'nın Akdeniz sahillerinde 1-2 döl (Balachowsky et al. 1972), Yunanistan, İtalya ve İran'da 4-5 döl (Zervas et al. 1989; Fodale & Mule 1990; Tzanakakis 2003; Nouri et al. 2007), İsrail'de 6 döl (Avidov & Rosen 1961) ve Mısır'da da 10 döl verdiği kaydedilmiştir (El-Kifl et al. 1974). Yurtdışında yapılan çalışmalarda; Avidov & Rosen (1961), bir dişinin ömrü boyunca ortalama 590 adet (1200'den fazla) yumurta bıraktığını bildirmişlerdir. Hegazi et al (2005) ise, *P. unionalis*'in tüm gelişme dönemlerinin ocak-aralık arasında ağaç üzerinde aktif halde bulunduğu için, bu zararlının kimyasal mücadelesinin oldukça zor olduğunu belirtmişlerdir.

Palpita unionalis'in doğal düşmanları konusunda dünyada farklı ülkelerde yapılmış pek çok çalışma olduğu bilinmektedir (Avidov & Rosen 1961; Triggiani 1972; Badawi et al. 1976; El-Sherif et al. 1977; Fodale & Mule 1990; Pinto et al. 1994; Pinto et al. 1995; El-Khawas et al. 2000; Shehata et al. 2002; Hegazi et al. 2004; Hegazi et al. 2005; Lababidi & Haj-Hammoud 2008). Ülkemizde ise bu konuda sınırlı sayıda çalışma vardır (Anonim 2008).

Palpita unionalis'in çok sayıda yumurta bırakması ve döl sayısının iklime göre değişmekle birlikte çok döl verebilmesi ve kimyasal mücadelesinin oldukça zor olması gibi birçok nedenden dolayı biyolojik mücadele çalışmalarına daha fazla ağırlık verilmesi sonucunu doğurmaktadır. İşte bu nedenlerle ele alınan bu çalışma ile *P. unionalis*'in parazitoit ve predatörleri belirlenerek ileride yapılacak çalışmalara temel oluşturulması amaçlanmıştır.

Materyal ve yöntem

Çalışma; *P. unionalis*'in parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi amacıyla 2008–2010 yıllarında Doğu Akdeniz Bölgesi illerinden Adana, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Mersin ve Osmaniye zeytin bahçelerinde yürütülmüştür.

Predatör türler gözle inceleme ve darbe yöntemi ile saptanmıştır. Gözle inceleme yönteminde seçilen ağaçların etrafında 3–5 dakika gezilerek gözlem yapılmıştır. *P. unionalis*'in herhangi bir biyolojik dönemi ile beslenen avcı tür saptandığında ağız aspiratörü ile yakalanarak saklama kabı içerisinde laboratuara getirilmiştir. Larva döneminde olanlar ise petri kutularında laboratuara getirilerek, kültür kapları içerisinde beslenerek ergin döneme geçmeleri sağlanmıştır. Ayrıca, bahçelere her gidişte tesadüfen seçilen 25 ağacın dört dalına vurularak 100 darbe yöntemi ile

ergin böceklerin toplanması sağlanmıştır (Steiner 1962). Belirlenen predatör türler laboratuarda beslenme denemelerine alınmış ve literatür bilgileriyle karşılaştırılıp *P. unionalis*'in avcısı olup olmadıklarına karar verilmiştir. Bu işlemler sonucu elde edilen parazitoit ve predatör türler etiketlenip koleksiyonları yapılmış ve daha sonra tür teşhisi için ilgili uzmanlara gönderilmiştir.

Proje süresince yürütülen doğa çalışmalarında, örnekleme yapılan zeytin bahçelerinde incelenen ağaçlardan aynı zamanda *P. unionalis*'in yumurta, larva ve pupası ile bulaşık bitki organı gazeteye sarılıp, polietilen torbalara konularak buz kutusu içerisinde laboratuara getirilmiş ve 5–10 L şeffaf kültür kavanozlar içerisine



Şekil 1. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde çalışmanın yürütüldüğü iller (Anonymous 2010).

Figure 1. The study was carried out in provinces of the eastern Mediterranean region (Anonymous 2010).

konularak parazitoit çıkışı için kültüre alınmıştır. Bütün bu işlemler 25 °C'de %60±5 nem ve 14:10 aydınlatmalı (gündüz: gece) iklim odalarında yürütülmüştür (Mazomenos et al. 1994). Bu kavanozlar üzerine siyah örtü örtülerek, parazitoitlerin ışığa yönelme eğilimlerinden faydalanılarak kavanozun bir ucuna tüp takılarak günlük olarak tüpe gelen parazitoitler toplanmıştır. Araziden toplanan yumurtalar ve pupalar ise petri kaplarına konularak laboratuara getirilmiş ve parazitoit çıkarma kutularından parazitoitler elde edilmiştir.

Bulgular ve tartışma

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde üç yıl boyunca yürütülen çalışmalar sonucunda saptanan *P. unionalis*'in parazitoit ve predatörleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, predatörlerden Diptera takımının Syrphidae familyasından 3, Dermaptera takımının Forficulidae familyasından 2, Hemiptera takımının Anthocoridae familyasından 5, Reduvidae familyasından 1, Miridae familyasından 1, Nabidae familyasından 2, Thysanoptera takımının Thripidae familyasından 2, Neuroptera takımının Chrysophidae familyasından 1, Coleoptera takımının Coccinellidae familyasına bağlı 3 ve Hymenoptera takımının Formicidae familyasından da 1 tür belirlenmiştir. İtalya ve Suriye'de yapılan çalışmalarda *P. unionalis*'in predatörlerinden *Syrphus corollae*, *Monomorium phareonis*, *Gemtogaster inermis*, *Orthotrum chrysostigma*, *Mantis religiosa*, *Sphodromantis bloculata*, *Orius* sp., *Labidura riparia*, *Chrysoperla carnea*, *Coccinella* sp. ve *Pardosa* sp. türleri belirlenmiştir (Avidov & Rosen 1961; Triggiani 1972; Lababidi & Haj-Hammoud 2008; Kumral & Kovancı 2008; Anononymus 2008). *P. unionalis*'in parazitoitlerinden ise Hymenoptera takımının Trichogrammatidae familyasından 1, Braconidae familyasından 2 ve Ichneumonidae familyasından da 6 tür saptanmıştır (Çizelge 1).

Bu çalışmada tespit edilen türlerden *Apanteles brunnistigma*'nın *P. unionalis*'de dünyada konukçu düzeyinde ilk kayıt olduğu belirlenmiştir. Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda larva parazitoiti olarak Hymenoptera takımına bağlı Eulophidae familyasından *Elasmus steffani*, Perilampidae familyasından *Perilampus tristis*, Formicidae familyasından *Monomorium phareonis*, *Gemtogaster inermis*, Braconidae familyasından *Chelonus* sp., *Apanteles* sp., *A. obscurus*, *A. xanthostigma*, *A. syleptae*, *A. lacticolor*, *A. laevigatus* ve *A. xanthostigmus*, Dolichogenidea trachalus, Ichneumonidae familyasından *Xanthopimpla punctata*, Chalcididae familyasından *Brachymeria* spp., *B. euploae*, *B. aegyptiaca* ve Diptera takımının Tachinidae familyasından *Ctenophorocera pavidata*, *Nemorilla maculosa* türleri belirlenmiştir (Avidov & Rosen 1961; Triggiani 1972; Badawi et al. 1976; El-Sherif et al. 1977; El-Hakim et al. 1985; Fodale et al. 1990; Fodale & Mule 1990; Pinto et al. 1994; Pinto et al. 1995; El-Khawas et al. 2000; Nasr et al. 2002; Shehata et al. 2002; Lababidi & Haj Hammoud 2008). *Trichogramma evanescens*'in bölgemizde *P. unionalis* yumurtalarını etkin şekilde parazitlediği belirlenmiştir. Mısır'da yapılan çalışmalarda da yumurta parazitoiti *Trichogrammatid*'lerin ticari biyotipleri (*Trichogramma brassicae*, *T. cacoeciae*, *T. evanescens*) kadar yerli streynlerin de (*T. bourarachae* Pintureau & Babault, *T. cacoeciae* Marchal, *T. cordubensis* Vargas & Cabello, *T. euproctidis* Girault, *T. nerudai* Pintureau & Gerding, *T. oleae* Voegelé & Pointel, *T. nr. pretiosum* Riley) etkili olduğu bildirilmiştir (Herz & Hassan 2003; Hegazi et al. 2004; Hegazi et al. 2005; Herz & Hassan 2006). *Palpita unionalis* üzerinde etkili türler arasında en yaygın olan predatörlerden; *G. hincksi*, *A. nemoralis*, *D. serenus*, *C. carnea*, *Aeolothrips* spp., *Haplothrips* spp. *C. septempunctata*, *H. variegata* ve *S. gilvifrons*, parazitoitlerden *T. evanescens* ile *A. brunnistigma* türleri tespit edilmiştir (Şekil 2, 3, 4).

Çizelge 1. Doğu Akdeniz Bölgesi zeytin bahçelerinde zararlı *Palpita unionalis*'in predatör ve parazitoitleri**Table 1.** Determined of parasitoids and predators of *Palpita unionalis* in olive orchards of the eastern Mediterranean region

Takım	Familya	Tür
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> Linnaeus <i>Forficula lurida</i> Fischer
Diptera	Syrphidae	<i>Xanthondrus comtus</i> (Horris) <i>Epistrophe lasiophtalma</i> Zett <i>Metasyrphus corollae</i> (Fabricius)
Hemiptera	Anthocoridae	* <i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius) <i>Anthocoris confusus</i> Reuter <i>Anthocoris nemorum</i> (Linnaeus) <i>Anthocoris visci</i> Douglas <i>Orius minutus</i> (Linnaeus)
	Reduvidae	<i>Nagusta goedeli</i> (Klt.)
	Miridae	* <i>Deraeocoris serenus</i> (Douglas&Scott)
	Nabidae	<i>Himacerus mirmicoides</i> (O. Costa) <i>Nabis pseudoferus pseudoferus</i> Remane
Thysanoptera	Aleoithripidae	<i>Aeolothrips gloriosus</i> Bagnall
	Phlaeothripidae	* <i>Aeolothrips</i> spp. <i>Haplothrips andresi</i> Priesner * <i>Haplothrips</i> spp.
Neuroptera	Chrysophidae	* <i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
Coleoptera	Coccinellidae	* <i>Coccinella septempunctata</i> L. * <i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> (Goeze) <i>Stethorus gilvifrons</i> (Mulsant)
Hymenoptera	Formicidae	<i>Monomorium dentigerum</i> (Roger)
	Braconinidae	** <i>Apanteles brunnistigma</i> Abdinbekova <i>Macrocentrus collaris</i> (Spinola) <i>Pristomerus vulnerator</i> (Panzer) <i>Temelucha anatolica</i> (Sedivy) <i>Temelucha decorata</i> (Gravenhorst) <i>Pimpla rufipes</i> (Miller) <i>Pimpla artemonis</i> Kasparyan <i>Pimpla</i> sp.
	Ichnemonidae	
	Anomaloniinae	-----
	Cryptinae	-----
	Trichogrammatidae	* <i>Trichogramma evanescens</i> Westw.

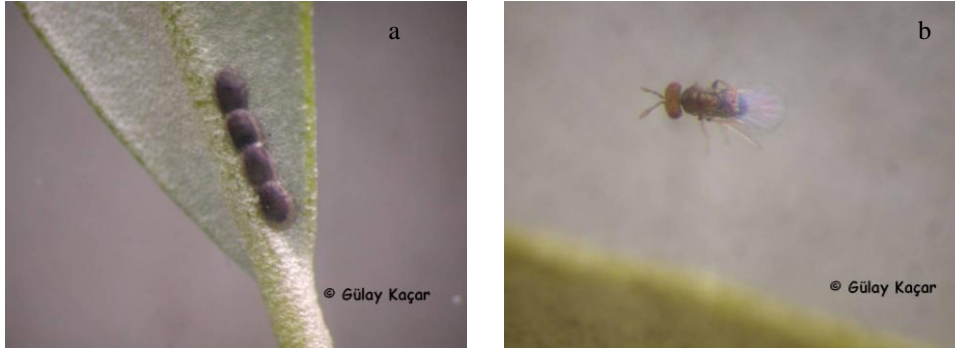
*Önemli predatör ve parazitoit türler

**Dünyada konukçu olarak ilk kayıttır.



Şekil 2. *Palpita unionalis*'in larva parazitoiti *Apanteles brunnistigma*'nın biyolojik dönemleri (a: parazitli larva, b: parazitoit pupa oluşumu, c: pupa, d: ergin ve e: erkek ve dişi).

Figure 2. Biological stages of larva parasitoid *Apanteles brunnistigma* of *Palpita unionalis* (a: infected larva, b: become of parasitoid pupa, c: pupa, d: adult, e: male and female).



Şekil 3. *Palpita unionalis*'in yumurta parazitoiti *Trichogramma evanescens*'in yumurta (a) ve ergini (b).

Figure 3. Egg (a) and adult (b) of egg parasitoid *Trichogramma evanescens* of *Palpita unionalis*.



Şekil 4. *Palpita unionalis*'in predatörlerinden *Chrysoperla carnea* (a) ve *Coccinella septempunctata* (b).

Figure 4. *Chrysoperla carnea* (a) and *Coccinella septempunctata* (b) from predators of *Palpita unionalis*.

Sonuç

Doğu Akdeniz Bölgesi zeytin bahçelerinde zararlı *P. unionalis*'in toplam 30 adet parazitoit ve predatör türü belirlenmiştir. *P. unionalis* ile mücadelede bu faydalı türlerin zeytin bahçelerinde varlığını sürdürebilmesi amacıyla, gereksiz kimyasal mücadele uygulamalarından kaçınılmalı, entegre mücadele çalışmaları kapsamında doğal düşmanlara etkisi olmayan spesifik kimyasallar tercih edilmeli, parazitotlerin bahçede varlığını sürdürebilmesi için de çiçekli bitkiler korunmalıdır. Ayrıca *P. unionalis*'in ülkemizdeki doğal düşman faunası ve yoğun olarak bulunan türlerin etkinliğine yönelik çalışmalar en kısa sürede tamamlanmalıdır. Sonuçta elde edilecek bu veriler, *P. unionalis* konusunda yürütülecek biyolojik mücadele çalışmalarına ve bu konuda çalışacak araştırmacılara iyi bir veri kaynağı olacaktır.

Teşekkür

Bu teşhislerden Coccinellidae; Prof. Dr. Nedim UYGUN (emekli öğretim üyesi; Çukurova Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana), Syrphidae; Prof. Dr. Faruk ÖZGÜR (emekli öğretim üyesi; Çukurova Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana), Braconidae; Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN (Trakya Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Tekirdağ), Thysanoptera; Prof. Dr. İrfan TUNÇ (Akdeniz Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya), Ichneumonidae; Dr. Murat YURTCAN (Trakya Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Tekirdağ), Braconidae, Microgasterinae; Dr. Papp JENO (Department of Zoology, Hungarian Natural History Museum, Hungary), Trichogrammatidae; Dr. Bernard C. J. PINTUREAU (UMR INRA/INSA de Lyon, France), Forficulidae; Dr. Masaru NISHIKAWA (Ehime University, Japan), Hemiptera; Dr. Ahmet DURSUN (Amasya Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Amasya), Formicidae familyası; Dr. Kadri KIRAN (Trakya Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Tekirdağ) tarafından yapılmış olup, teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Avidov Z. & D. Rosen 1961. Bionomics of the Jasmine Moth (*Glyphodes unionalis* Hübner) in the coastal plain of Israel. Bulletin Research Council of Israel, 10B: 77-89.
- Anonim 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları (Subtropik Meyve Zararlıları). Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (Tagem), Ankara, 5: 301 s.
- Anonymous 2010. Maps.google.com (Erişim tarihi: 23 Kasım 2010).
- Balachowsky A.S. 1972. Entomologie appliqué á l'agriculture. Traité, Tome II, Lépidoptères, Deuxième vol., Zygaenoidea Pyraloidea Noctuoidea, Masson et C. Edditeurs, Paris, pages: 1131-1133.
- Balachowsky A.S., G. Guennelon, P. Real & J. Touzeau 1972. II. Super - Famille des Pyraloidea. In: A.S. Balachowsky (Ed.): 1071-1247.
- Badawi A., A.M. Awadallah & S.M. Foda 1976. On the biology of the olive leafmoth *Palpita unionalis* Hb. (Lepidoptera: Pyralidae). Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 80 (1): 103-110.
- El-Kifl A.H., Abdel-Salam-A.L, Rahhal-A.M.M., Kifl-A.H.-EL & Salam-A.L-Abdel 1974. Biological Studies on the Olive Leaf moth, *Palpita unionalis* Hb. (Lepidoptera: Pyralidae). Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte, 58: 337-344.
- EL-Sherif L.S., A.H. Kaschef & L.S. EL-Sherif 1977. Morphological and biological studies on *Apanteles syleptae* F. (Hymenoptera: Braconidae), recovered from the Jasminium moth, *Palpita unionalis* Hb. Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 84 (4): 419-424.
- EL-Hakim, A.M., E.I. Helmy & A.M. EL-Hakim 1985. Survey of and population studies on olive leaf pests in Egypt. Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte, 64: 213-220.
- EL-Khawas, M.A., A.H. EL-Heneidy, A.H. Omar. & H. EL-Sherif 2000. A recent record of parasitoids on common olive pests in Egypt. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 10 (1/2): 137-138.
- Foda S.M.A. 1973: Studies on *Margaronia* (*Glyphodes*) *unionalis* and its control. M.Sc. Thesis, Fac. of Agric., Ain Shams Univ., Egypt.
- Fodale A.S. & R. Mule 1990. Bioethological observations on *Palpita unionalis* Hb. in Sicily and trials of defence. Acta-Horticulturae, 286: 351-353.
- Fodale A.S., R. Mule & A. Tucci 1990. Bioethological observations on *Margaronia unionalis* Hb. in Sicily and trials on its control. Annali dell'Istituto Sperimentale per l'Olivicoltura, 10: 31-44.
- Herz A. & S.A. Hassan 2003. Selection of local *Trichogramma* species for use in olive growing. Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie Nachrichten, 17 (1): 18.
- Hegazi E.M., E. Agamy, S. Hassan, A. Herz, W. Khafagi, S. Shweil, L. Abo-Abdala, A. Zaitoun, M. Hafez, A. EL-Shazly, S. EL-Said, A. EL-Menshawy, H. Karam, N. Khamis & S. EL-Kemny 2004. Preliminary study on the combined effect of mating disruption and inundative releases of *Trichogramma evanescens* (West.) against the olive moth, *Prays oleae* (Bern.). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 14 (1): 9-14.
- Hegazi E.M., A. Herz, S. Hassan, E. Agamy, W. Khafagi, S. Shweil, A. Zaitoun, S. Mostafa, M. Hafez, A. EL-Shazly, S. EL-Said, L. Abo-Abdala, N. Khamis & S. EL-Kemny 2005. Naturally occurring *Trichogramma* species in olive farms in Egypt. *Insect Science*, 12 (3): 185-192

- Herz A. & S.A Hassan. 2006. Are Indigenous strains of *Trichogramma* sp. (Hym., Trichogrammatidae) better candidates for biological control of Lepidopterous pests of the olive tree?. *Biocontrol Science and Technology*, 16 (7/8): 841-857
- Kovancı B. & N.A Kumral. 2004. Insect pests ingroves of Bursa (Turkey). 5th International Symposium on Olive Growing. 27 Sep- 2 Oct 2004, İzmir, Turkey, s.: 67.
- Kumral N.A. & B. Kovancı 2008. The effective natural enemies on pests in olive groves of Bursa (Turkey) and the population fluctuations of important species. *Acta Horticulturae*, 791 (2): 577-584
- Lababidi M.S. & D. Haj hammoud 2008. Biological and ecological studies on the parasitoid *Dolichogenidea trachalus* (Nixon) (Hymenoptera: Braconidae), collected from the olive moth (Jasmine Moth) *Palpita unionalis* Hübner (Lepidoptera: Pyralidae) in Syria. *Arab Journal Plant Protection*, 26: 1-6.
- Mazomenos B.E., D. Raptopoulos, I. Lefkidou & A. MazomenoS-Pantzi 1994. Female sex pheromone components of Jasmine Moth *Palpita unionalis* (Lepidoptera: Pyralidae). *Journal of Chemical Ecology*, 20 (3): 745-751.
- Nasr F.N., S.S. Abou-Elkhair, S.S. Stefanos, A.A.Youssef & W.A. Shetata 2002. New record of some biological control agents of *Palpita unionalis* Hübn. (Lepidoptera: Pyralidae) *Prays oleae* Bern. (Lepidoptera: Yponomeutidae) in olive groves in Egypt. *Egyptian Journal of Biological Pest Control* 12 (2): 129.
- Nouri H., J. Khalghani & F. Farzali 2007. Biology studies on olive leaf moth (Jasmine Moth), *Palpita unionalis* (Hbn.) in İran (Qazvin-Tarom Sofla). 3rd European Meeting of the IOBC/WPRS Working Group "Integrated Protection of Olive Crops", Polytechnic Institute of Bragança, Portugal, October 10–12, pages: 69.
- Pinto M. LO., G. Salerno & M. LO-Pinto 1994. Bio-ethological observations on *Apanteles syleptae* Ferriere (Hymenoptera: Braconidae), solitary parasitoid of *Palpita unionalis* Hübner (Lepidoptera: Pyraustidae). *Phytophaga (Palermo)*, 5: 3-19
- Pinto M. LO., G. Salerno & M. LO-Pinto 1995. The olive pyralid. *Informatore Agrario*, 51 (43): 77- 81.
- Steiner H. 1962. Methoden zur untersuchung des populationdinamik in obstenlagen. *Entomophaga*, 7: 207–214.
- Shehata W.A., S.S. Abou-elkhair, S.S. Stefanos, A.A. Youssef & F.N. Nasr 2002. New record of some biological control agents of *Palpita unionalis* Hübn. (Lepidoptera: Pyralidae) and *Prays oleae* Bern. (Lepidoptera: Yponomeutidae) in olive groves in Egypt. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 12 (2): 129.
- Shehata W.A., S.S. Abou-Alkhair, S.S. Stefanos, A.A. Youssef & F.N. Nasr 2003. Biological studies on the olive leaf moth, *Palpita unionalis* Hubner (Lepidoptera: Pyralidae) and the olive moth, *Prays oleae* Bernard (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Anzeiger für Schadlingskunde*, 76 (6): 155- 158.
- Triggiani O. 1972. *Margaronia unionalis* Hb. (Olive Pyralid). *Entomologica*. 7: 29-47.
- Tzanakakis M.E. 2003. Seasonal development and dormancy of insects and mites feeding on olive: A review. *Netherlands Journal of Zoology*. 52 (2-4): 87-224.
- Zervas G.A., N. Katranis, I. Kazanas & N. Skotaras 1989. Problems in olive culture from the Lepidopteran *Palpita unionalis* (Hbn.) (Pyralidae). 2. Panhellenic Entomological Conference Athens, 11-13 November 1989, 46-56.