

COCCINELLİDLERİN PARAZİTOİTLERİ VE BİYOLOJİK SAVAŞIM AÇISINDAN ÖNEMLERİ

Murat MUŞTU^{*†} Neşet KILINÇER^{*}

Geliş Tarihi: 16/03/2006

ÖZET

Bu çalışmada, Coccinellid parazitoitleri hakkında literatüre dayalı bilgi verilmiştir. Coccinellidae popülasyonunu sınırlayan en önemli faktörlerden biri olan parazitoitlerin biyolojileri ve etkinlikleri anlatılmış, coccinellid'lerle yapılan biyolojik mücadele uygulamalarındaki önemleri vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Coccinellidae, Predatör, Parazitoit, Biyolojik savaş

PARASITIDS of COCCINELLIDS and THEIR IMPORTANCE in BIOLOGICAL CONTROL

ABSTRACT

In this review, information regarding Coccinellid parasitoids were presented based on some research articles. Biologies and efficacies of these parasitoids as one of the important factors that restricts coccinellid populations were explained and their importance in the biological control applications against the coccinellids was emphasized.

Keywords: Coccinellidae, Predatör, Parasitoid, Biological control

COCCINELLİD'LER HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Halk arasında “gelin böceği”, “uğur böceği” veya “uç uç böceği” olarak bilinen Coccinellidae, yararlı türlerin fazlalığı nedeniyle Coleoptera takımı içerisinde çok dikkat çeken familyalardan biridir.

Gelinböceklerinin vücutları genellikle oval olup, erginleri türe bağlı olarak 1-10 mm arasında değişen boya sahiptir. Dişiler erkeklerle oranla genellikle daha iridir. Bazı türlerin erginleri parlak renklidir. Çoğunlukla kırmızımsı renkli siyah noktalı türlerdir. *Scymnus* ve *Cryptolaemus* gibi bazı türlerde larvanın vücut üzeri mumsu bir tabakayla örtülüdür. Coccinellid'lerin esas yayılış alanı tropik ve subtropik bölgeler olmakla birlikte, tüm yeryüzünde yaygın olduğu bilinmektedir. Bu-

güne kadar, dünyada yaklaşık 490 cinse bağlı 4200 coccinellid türü tanımlanmıştır, bunlardan 400 tür Kuzey Amerika'da ve yaklaşık 110 tür Avrupa'da bulunmaktadır (İperti, 1999). Bugüne kadar Türkiye'de toplam 84 Coccinellidae türü saptanmıştır. Birçok böcek grubunda olduğu gibi, biyolojik savaşta önemli bir yer tutan ve ümit var türleri kapsayan Coccinellidae familyası da üzerinde yapılacak çalışmaları beklemektedir (Uygun, 1981).

Coccinellid'ler dünyadaki bütün ekosistemlerde yaşamaktadırlar. Tundralar, ormanlar, çim alanlar, agroekosistemler civarında bulunurlar. Bazı türler periyodik olarak çayır-lardan ormanlara, ya da vadilerden dağlara göçmektedir. Bu familyaya ait türleri değerlen-

* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Ankara

† Sorumlu Yazar.

direbilmek için onların fizyolojilerini, biyoloji ve ekolojileri, onları sınırlayan faktörleri ve göç davranışları hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir.

Coccinellid'ler holometabol böceklerdir. Yumurta, dört larva evresi (nadiren 3 ya da 5) ve pupa evresi geçirerek ergin olmaktadır. Gelişim süreleri iklim koşullarına bağlı olarak 2 hafta-2 ay arasında değişebilmektedir. İri afidofag gelinböcekleri çoğunlukla yılda bir döl verir ve bunlara daha çok ilkbaharda rastlanmaktadır. Coccidofag türler ise ilkbahar, yaz ve sonbahar olmak üzere yılda en az üç döl vermektedir.

Afidofag türlerin çoğu ve yılda tek döl veren Coccinellid'ler göçmektedirler. Coccinellid'lerin göçü ilk döl erginlerinin çıkışından hemen sonra, yılın ilk ılık günlerinde, genellikle sıcak bölgelere doğru olmaktadır. Fotoperiyot göçün başlamasını sağlayan ana etkidir (Iperti, 1999).

Bu familyada farklı besin grupları ile beslenen türler bulunmaktadır. Altfamilya Epilachninae erginleri ve larvaları phytophag türlerdir. En önemlilerinden *Epilachna borealis* Fabricius Cucurbitaceae üyeleri, *E. varivestis* Mulsant ise Leguminosae grubundan bitkilerle beslenmektedir. Alt familya Coccinellinae'den Halyziini tribe'sine ait gelin böcekleri ise bitki yaprakları üstündeki fungal oluşumlarla beslenmektedir (Anonim, 2000).

Coccinellidlerin çoğu predatör türlerdir. Stethorini tribe'sinin ergin ve larvaları tetranychid akarlarla beslenmektedirler. *Stethorus punctillum* Weise ve *S. gilvifrons* Mulsant bunlara örnek olarak verilebilir (Yiğit ve Uygun, 1986; Öncüler, 1991). Beyaz sineklerle beslenenlere örnek olarak; *Clitostethus arcuatus* Rossi ve *Serangium parcesetosum* Sicard. Türleri verilebilir (Ulusoy ve Ülgentürk, 2003; Yiğit ve ark., 2003). *Rodolia cardinalis* Mulsant *Icerya purchasi* (Margarodidae) üze-rinde etkilidir. *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant unlubitlerle beslenen en önemli türdür. Diaspididae üzerinde beslenen türlere örnek olarak *Chilocorus spp.* Coccidae bireyleriyle beslenenlere *Exochomus spp.* örnek olarak verilebilir (Anonim, 2003). Afitle beslenenlerin içinde *C. septempunctata* L. en bilinen türdür (Düzgüneş ve ark., 1982).

Gelinböcekleri biyolojik mücadele uygulamalarının gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. Bu uygulamalar *R. cardinalis*'in California'da önemli bir turuncu zararlı olan *Icerya purchasi* Mask. (Hemiptera: Margorodidae)'nin mücadelesi için Avustralya'dan 1880'lerde ithal edilmesiyle başlamış ve zararlı kontrol altına alınmıştır. Bu böcekler

Coccoid'ler gibi durağan zararlılar üzerinde biyolojik mücadele etmeni olarak genellikle başarılı olmuşlardır. Ancak afidofag türler beslenme yeri ve kışlakları arasında çok uzun mesafelere göç tükleri için, tatmin edici sonuçlar vermemişlerdir (Iperti, 1999). Bir Coccinellid larvası gelişme süresi içinde yaklaşık olarak 3100 adet kabuklu biti yiyebilmektedir. *Coccinella septempunctata* L.'nin bir dişisinin meydana getirdiği dölleri bir vejetasyon süresi içinde 129780 adet yaprak biti tüketebilmektedir (Uygun, 1981).

Coccinellid'ler çevresel değişikliklere karşı çok duyarlıdır. Fiziksel ve kimyasal kirliliğin yanında, predatörler, parazitoitler ve patojenler de Coccinellid'lerin popülasyonlarını sınırlayan önemli etkenler arasındadır.

Kertenkeleler, kemirgenler ve diğer memeliler, kuşlar, örümcekler, karıncalar, arılar, Mantid'ler, Syrphid'ler, *Chrysopa* ve asilid sinekler gibi böcekler yanında nematodlar *Parasitylenchoides spp.* (Nematoda, Vermes), *Mermis spp.* (Nematoda, Vermes), akarlar *Podapolibus spp.* (Acarina), coccinellidlerle beslenmektedir. Ayrıca *Nosema coccinellae* Lipa, *Gregarina katherina* Watson (Sporozoa, Protozoa), *Laboulbenia spp.* (Fungi), ve *Beauveria spp.* (Fungi) gibi entomopatojenler de Coccinellid popülasyonlarını etkilemektedir.

Bu çalışmada biyolojik mücadelenin en bilinen ve etkili grubu olan Coccinellidae familyası türleri üzerinde etkili olan ve bu türlerin başarısını sınırlayan doğal düşmanlarından parazitoitlerin tanıtılması amaçlanmıştır.

COCCINELLİD POPÜLASYONUNU SINIRLAYICI FAKTÖR OLARAK PARAZİTOİTLER

Coccinellid'lerin Diptera'dan iki familya (Hodek, 1973) ve Hymenoptera'dan on familya tarafından parazitlendiği bilinmektedir. Bu parazitoitlerin, Coccinellidlerin bütün dönemlerini parazitlediği saptanmıştır. (Hodek, 1973; Anonim, 2004).

Phoridae (Diptera)

Bu familyadan *Phalacrotophora* ve *Megaselia* cinslerine bağlı bazı türler Coccinellid'lerin parazitoiti olarak saptanmıştır (Çizelge 1). Bu türler *P. fasciata* Fallen, *P. berlinensis* Schmitz, *P. delageae* Disney, *P. nigrocincta* de Meijere, *P. indiana* Colyer, *P. nedae* Malloch, *P. quadrimaculata* Schmitz, *P. philaxyridis* Disney (Osawa, 1992; Disney ve ark., 1994; Disney, 1997; Disney ve Beuk, 1997)'dir. Bu türlerden en yaygın olan *P.*

fasciata 14, *P. berolinensis* 9 Coccinellid türünü parazitlemektedir.

P. fasciata ve *P. berolinensis*'in orta Avrupa'da iki döl verebileceği Klausnitzer (1969b) tarafından belirtilmiştir. *C. septempunctata* üzerinde, parazitoitin yumurtadan ergine toplam gelişme süresi mayısta 30 gün ve Güneydoğu Fransa'da hazıranda yaklaşık 25 gündür. Yumurtalar prepupanın üzerine ya da pupanın bacakları arasına koyulur. Embriyonik gelişim yumurtalar koyulmadan önce zaten ilerlemiştir. Bu nedenle larva birkaç saat sonra yumurtadan çıkar ve hemen konukçunun bacağına kaidesini delerek vücut içine girmektedir. Fransa'nın çeşitli alanlarından, mayıs ve haziran aylarında toplanan *C. septempunctata* örneklerinde parazitlenme oranının %2.5-9.1 arasında değiştiği ve *Adalia* cinsi Coccinellid'lerin bu dipterler tarafından en fazla %48 oranında parazitlendiği belirtilmiştir (Clausen, 1940). Ayrıca *A. variegata*'da %26 oranında parazitlenme gözlemlenmiştir (Iperti, 1964).

Çizelge 1. Diğer phorid'ler ve konukçuları (Disney, 1994)

Phorid türler	Konukçu coccinellidler
<i>Megaselia</i> spp.	<i>Chilocorus distigma</i> Klug
<i>Megaselia</i> spp.	<i>C. 4-maculatus</i> Weise
<i>Phalacrotophora</i> spp.	<i>Cleobora mellyi</i> Mulsant
<i>Phalacrotophora</i> spp.	<i>Coccinella 11-punctata</i> L.
<i>Megaselia</i> spp (yumurta predatörü)	<i>Epilachna</i> spp. (<i>humeralis</i> Latr.)
<i>Megaselia</i> sp.	<i>E. varivestis</i> Mulsant
<i>P. indiana</i>	<i>Harmonia axyridis</i> Pallas
<i>Phalacrotophora</i> sp.	<i>H. eucharis</i> Mulsant
<i>Phalacrotophora</i> sp.	<i>H. breiti</i> Mader
<i>Phalacrotophora</i> sp.	<i>Hippodamia 11-notata</i> Schneider
<i>P. nedae</i>	<i>Neda marginalis</i> Mulsant
<i>P. nedae</i>	<i>Neocalvia anastomozans</i> Crotch
<i>P. quadrimaculata</i>	<i>Olla v-nigrum</i> Mulsant

Tachinidae (Diptera)

Çok sayıda türe sahip zengin bir

familiya olan Tachinidae içerisinde *Degeeria luctuosa*, *Hyalomyodes triangulifera*, *Pericheta unicolor* Coccinellid parazitoiti türler olarak bilinmektedir.

En önemli tür olan *Degeeria luctuosa*'nın 5 coccinellid türünü parazitlediği belirlenmiştir. Bir Coccinellid bireyinin vücut boşluğunda parazitoite ait tek bir larva gelişmektedir. Parazitoit III. ve IV. larva dönemindeyken Coccinellid'in temel organlarını tüketir; sonunda böceğin dorso-abdominal duvarından çıkıp ve toprakta pupa olmaktadır. Bir hafta sonra ergin parazitoit çıkış yapmaktadır. Ergin parazitoitler İngiltere'de *A. decempunctata* ve Fransa'da *Propylaea quatuordecimpunctata* L.'nin parazitlenmiş pupalarından çıkmayı başaramayan örneklerinden elde edilmiştir (Iperti, 1964).

Braconidae (Hymenoptera)

Bu familyada iki önemli Coccinellid parazitoiti bulunmaktadır. *Perilitus stuardoi* Porter ve kozmopolitan bir tür olan *Perilitus coccinellae* Schrank (Domenichini, 1956). Her iki türde ergin Coccinellid'lerin soliter endoparazitoitidir (Hodek, 1973).

P. coccinellae thelytokie şeklinde partenogenetik çoğalma gösterir (Döllemsiz yumurtadan dişi bireyler meydana gelir). Dişiler yumurtalarını Coccinellid erginlerinin içine (Anonymous, 2003) nadiren de larvalara bırakabilir (Smith, 1960). Yumurtalar yaklaşık beş günde açılmaktadır. Bir Coccinellid bireyi içinde çok sayıda ilk dönem larva bulunabilir (Süperparazitizm). *C. septempunctata bruckii*'de 47 tane *P. coccinellae* larvası sayılmış (Maeta 1969a), sonuç olarak konukçuda sadece bir parazitoit larvası ikinci döneme geçebilmiştir. Larva gelişimini sıcaklığa bağlı olarak 12-21 günde tamamlayarak konukçusunun abdomeninin V.-VII. segmentinden dışarı çıkmaktadır. Orada bir kokon oluşturarak pupa olur (Sluss, 1968). Pupa dönemi yedi-dokuz gün sürmektedir (Iperti, 1964; Maeta, 1969a). *P. coccinellae*'nin *Coleomegilla maculata* De Geer'da gelişimi için en uygun sıcaklık 24-27 °C olarak belirlenmiştir (Obrycki ve Tauber 1978).

P. coccinellae'nin çok döl veren bir tür olduğu varsayılmakla birlikte, döl sayısı tam olarak bilinmemektedir. Klausnitzer (1969b)'e göre Orta Avrupa'da II. döl gelişmesi olabilmektedir. Güneydoğu Fransa'da üç-dört döl (Iperti, 1964), Amerika'da dört-beş döl verebileceği kaydedilmiştir (Hodek, 1973; Obrycki ve Tauber 1979).

Parazitlenme yüzdesi bölgelere, yılın mevsimlerine ve konukçuya göre oldukça değişmektedir. *P. coccinellae*, *C. septempunctata* ve *Semiadalia undecimnotata* Schneider gibi göçmen Coccinellid'lerin ana parazitoitidir (Iperti, 1964).

Encyrtidae (Hymenoptera)

Bu familyada Coccinellid parazitoiti çok sayıda tür bulunmaktadır. Bunlardan en bilinen iki tür, *Homalotylus flaminus* Dalm. ve *H. eytelweini* Ratzb.'dir. *H. flaminus* soliter, *H. eytelweini* gregar parazitoitdir (Klausnitzer, 1969b).

Homalotylus spp. yumurtalarını genç Coccinellid larvalarına (Rubtsov, 1954) ya da olgun Coccinellid larvalarına (Talenga, 1948), tercihen deri değiştirdikten hemen sonra bırakmaktadır. Ergin parazitoit konukçuyu küçük, yuvarlak bir delikten terketmektedir. Polyparazitizm olduğu zaman her bir parazitoit ayrı ayrı konukçu dokusu içinde kendine ait odacıklar içinde pupa olmakta ve kendisine ait bir delik açarak konukçudan ayrılmaktadır. Bu cinse bağlı türler konukçusu içinde larva olarak kışlamaktadır. Kışı, *C. septempunctata* içerisinde geçiren bireylerin ergin oluşu Güneydoğu Fransa'da 600-1000m yükseklikte 97-145 gün sürmekteyken, yaz dölleri aynı konukçuda gelişimini 25-45 günde tamamlamaktadır (Iperti, 1964).

Çok döl veren *Homalotylus* türlerinin Güneydoğu Fransa'da yılda beş-altı döl, Rusya'nın Karadeniz kıyılarında üç döl (Rubtsov, 1954) ve Krasnodar bölgesinde beş döl verdiği (Talenga, 1948) bildirilmiştir.

Bu parazitoitlerin *Chilocorus bipustulatus*'u %90-95 oranında parazitlediği Karadeniz kıyılarında (Rubtsov, 1954), Kuzey Afrika'da (Smirnoff, 1958; Yinon, 1969b) tarafından bildirilmiştir. Ayrıca Hindistan'da *Rodolia cardinalis*'i %100 oranında parazitlediği belirlenmiştir (Yinon, 1969b). *Homalotylus* türlerinin Coccinellid'lerin entomofag etkinliğini sınırlayan çok önemli bir ölüm faktörü olduğu kabul edilmektedir.

Coccinellid'leri parazitleyen Encyrtid türler; *Homalotylus flaminus* (Dalman, 1820), *Homalotylus terminalis* (Say, 1829), *Homalotylus eytelweini* (Ratzeburg, 1844), *Cowperia areolata* (Walker, 1872), *Leptomastix dactylopii* (Howard, 1885), *Blepyrus insularis* (Cameron, 1886), *Anagyrus australiensis* (Howard, 1898), *Coccidencyrtus* (Ashmead, 1900), *Isodromus niger* (Ashmead, 1900), *Homalotylus mirabilis* (Brèthes, 1913), *Homalotylus vicinus* (Silvestri, 1915), *Homalotylus*

oculatus (Girault, 1916), *Ooencyrtus lambornii* (Waterston, 1916), *Cheiloneurus cyanonotus* (Waterston, 1917), *Homalotylus flavimesopleurum* (Girault, 1917), *Homalotylus affinis* (Timberlake, 1919), *Homalotylus africanus* (Timberlake, 1919), *Homalotylus cockerelli* (Timberlake, 1919), *Homalotylus hyperaspidis* (Timberlake, 1919), *Homalotylus albifrons* (Ishii, 1925), *Prochiloneurus aegyptiacus* (Mercet, 1929), *Prochiloneurus nigriflagellum* (Girault, 1932), *Cheiloneurus liorhipnusi* (Risbec, 1951), *Ooencyrtus polyphagus* (Risbec, 1951), *Ooencyrtus camerounensis* (Risbec, 1956), *Homalotylus hyperaspicola* (Tachikawa, 1963), *Homalotylus platynaspidis* (Hoffer, 1963), *Homalotylus scymnivor* (Tachikawa, 1963), *Anagyrus aligarhensis* (Agarwal, 1965), *Homalotylus turkmenicus* (Myartseva, 1981), *Ooencyrtus azul* (Prinsloo, 1987), *Ooencyrtus bedfordi* (Prinsloo, 1987), *Ooencyrtus puparum* (Prinsloo, 1987), *Ooencyrtus sinis* (Prinsloo, 1987), *Homalotylus sinensis* (Xu & He, 1997) (Anonymous, 2004)'dir.

Eulophidae (Hymenoptera)

Bu familyadaki *Tetrastichus* cinsi en önemli Coccinellid parazitoiti türleri içermektedir. *Tetrastichus* türleri gregar parazitoittir. *C. septempunctata*'da en fazla 25, genellikle 10-15 *T. coccinellae* gelişebilmektedir (Iperti, 1964; Klausnitzer, 1969b).

Dişiler yumurtalarını III. ve IV. dönem Coccinellid larvasına (Talenga, 1948) ve pupasına bırakmaktadır (Iperti, 1964). Konukçu vücudu içerisinde larvaların gelişimi *Homalotylus*'un aksine ayrı ayrı bölmelerde olmaktadır. Bütün ergin parazitoitler konukçudan tek bir açıklıktan çıkmaktadırlar. Bir konukçu pupadan çıkan parazitoitler tek cinsiyettedir (Klausnitzer, 1969b). Dişiler çıktıkları sırada olgundur, birkaç dakika sonra çiftleşirler ve hemen (Iperti, 1964) ya da ertesi gün (Telenga, 1948) başka bir konukçuyu parazitleyebilirler.

Tetrastichus'un çok hızlı gelişmesine bağlı olarak, yıllık döl sayısı yüksektir. Ukrayna ve Güneydoğu Fransa'da yedi döl verirler (Talenga, 1948; Iperti, 1964).

Homalotylus türleri gibi, *Tetrastichus* türleri de Coccinellid'lerin populasyon artışını oldukça sınırlamaktadır. Coccinellid'lerin I. (=bahar) dölü %10 parazitlenirken, II. (= yaz) dölde parazitlenme %50-70'e kadar ulaşır, III. dölde ise çoğu zaman %90 ve üzerinde parazitlenme olmaktadır. Sonuç olarak Coccinellid'lerin sadece %1-10'u kışlayabilmekte, böylece bunların avı olan Coccid'ler bir sonraki baharda yoğun olarak üreme şansı bulmaktadır

(Hodek, 1973).

Coccinellid'leri parazitleyen Eulophid türler; *Pnigalio agraulis* (Walker, 1839), *Oomyzus scaposus* (Thomson, 1878), *Aprostocetus esurus* (Riley, 1879), *Tetrastichus minutus* (Howard, 1881), *Baryscapus thanasimi* (Ashmead, 1894), *Tetrastichus tibialis* (Ashmead, 1894), *Tetrastichus epilachnae* (Giard, 1896), *Oomyzus Pediobius foveolatus* (Crawford, 1912), *Parachrysocharis* (Girault, 1913), *Pediobius amaurocoelus* (Waterston, 1915), *Quadrastichus ovulorum* (Ferrière, 1930), *Tetrastichus cydoniae* (Risbec, 1951), *Chrysosomomyia appannai* (Chandy Kurian, 1953), *sempronius* (Erdős, 1954), *Chrysocharis johnsoni* (Subba Rao, 1957), *Tetrastichus neglectus* (Domenichini, 1957), *Tetrastichus orissaensis* (Husain ve Khan, 1986), *Tetrastichus decrescens* (Graham, 1991), *Omphale epilachni* (Singh ve Khan, 1998), *Pediobius nishidai* (Hansson, 2002) (Anonim, 2004)'dir.

Eupelmidae

Bu familyanın başlıca konukçuları Lepidoptera, Orthoptera ve Hemiptera'dır (Clausen, 1940).

Coccinellid parazitoiti Eupelmid türler; *Eupelmus urozonus* (Dalman, 1820), *Anastatus* (Motschulsky, 1859), *Eupelmus vermai* (Bhatnagar, 1952) (Anonim, 2004)'dir.

Pteromalidae

Lepidoptera, Coleoptera, Diptera ve Hymenoptera'nın pupa ve larvalarını parazitleyen bu familyadaki parazitoitlerin Coccinellid larvalarını da parazitlediği bildirilmektedir (Clausen, 1940).

Coccinellid parazitoiti Pteromalid türler; *Pachyneuron coccorum* (Linnaeus, 1758), *Pachyneuron muscarum* (Linnaeus, 1758), *Pachyneuron aphidis* (Bouché, 1834), *Metastenus concinnus* (Walker, 1834), *Dibrachys cavus* (Walker, 1835), *Pachyneuron albutius* (Walker, 1843), *Catolaccus* (Thomson, 1878), *Trichomalopsis dubia* (Ashmead, 1896), *Metastenus townsendi* (Ashmead, 1904), *Pseudocatolaccus* (Masi, 1908), *Inkaka quadridentata* (Girault, 1939), *Inkaka quadridentata* (Girault, 1939), *Pachyneuron chilocori* (Domenichini, 1957), *Merismoclea rojasi* (De Santis, 1966), *Oricoruna* (Boucek, 1979) (Anonim, 2004)'dir.

Chalcididae

Bu familyadaki parazitoitler yoğun olarak Lepidoptera, Diptera ve Coleoptera'ya

parazitlenmektedirler. Bunun yanında Ichneumonidae, Braconidae ve Tachinidae üzerinde de hiperparazit oldukları bilinmektedir (Clausen, 1940; Anonim, 2004).

Coccinellid parazitoiti Chalcidid türler; *Brachymeria* (Westwood, 1829), *Spilochalcis paranensis* (Schrottkey, 1902), *Conura* (Ashmead, 1904), *Uga colliscutellum* (Girault, 1922), *Brachymeria carinatifrons* (Gahan, 1936), *Uga coriacea* (Kerrich, 1960), *Uga javanica* (Kerrich, 1960), *Uga menoni* (Kerrich, 1960), *Uga sinensis* (Kerrich, 1960), *Uga hemicarinata* (Qian ve Li, 1992) (Anonim, 2004)'dir.

Aphelinidae

Bu familyanın başlıca konukçuları Coccidae, Aphididae ve Aleyrodidae familyalarıdır (Clausen, 1940). Ayrıca Orthoptera, Heteroptera, Diptera ve Lepidoptera'ya da parazitlenmektedirler (Anonim, 2004).

Coccinellid parazitoiti Aphelinid türler; *Eretmocerus* (Haldeman, 1850), *Encarsia pergandiella* (Howard, 1907), *Encarsia sophia* (Girault ve Dodd, 1915) (Anonim, 2004)'dir.

Trichogrammatidae

Bu familyadaki parazitoitler başta Lepidoptera olmak üzere Megaloptera, Coleoptera, Hymenoptera, Neuropetra, Diptera ve Hemiptera takımlarındaki böceklerin yumurtalarını parazitlenmektedirler (Clausen, 1940).

Coccinellid parazitoiti Trichogrammatid türler; *Trichogramma evanescens* (Westwood, 1833), *Trichogramma minutum* (Riley, 1871) (Anonim, 2004)'dur.

Eurytomidae

Fitofag tür sayısı kadar entomofag türe de sahip bu familyadaki parazitoitler genellikle Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera ve Diptera takımlarındaki gal yapan böcekleri parazitlenmektedirler (Clausen, 1940).

Coccinellid parazitoiti Eurytomid türler; *Aximopsis* (Ashmead, 1904) (Anonim, 2004)'dir.

Coccinellid parazitoiti türlerden bazıları ülkemizde de belirlenmiştir. Bu türler Çizelge 2'de sunulmaktadır.

Sonuç

Hemen hemen hepsi faydalı türlerden oluşan Coccinellidae familyası bitki zararlıları üzerindeki en etkili avcı gruplardan birisidir. Bu nedenle bu familyanın popülasyonunu

Çizelge 2. Türkiye’de bulunan Coccinellid parazitoitleri (Yiğit ve Uygun 1982 ; Öncüler, 1991).

Parazitoit	Konukçu	Yer	Literatür
<i>Perilitus coccinellae</i> Schrank	<i>Adalia bipunctata</i> Linneaus	Ankara	Düzgüneş ve ark., (1982)
<i>Homalotylus flamanus</i> Dalman	<i>Chilocorus bipustulatus</i> Linneaus	İzmir	Öncüler (1977) Yiğit ve Uygun (1982)
<i>Homalotylus nigricornis</i> Mercet	<i>Scymnus subvillosus</i> Goeze	Antalya	Özkan (tarihsiz)
<i>Homalotylus quaylei</i> Timberlake	<i>Scymnus subvillosus</i> Goeze	Antalya	Özkan (tarihsiz)
<i>Tetrastichus coccinellae</i> Kurdjumov	<i>Adalia bipunctata</i> Linneaus	Ankara	Düzgüneş ve ark., (1982)
<i>Tetrastichus neglectus</i> Domenichini	<i>Chilocorus bipustulatus</i> Linneaus	İzmir	Öncüler (1977)

sınırlayan faktörlerin iyi bilinmesi ve gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Parazitoitler, bu faktörlerin önemlilerinden biridir. Ülkemizde bulunan Coccinellid parazitoitlerine doğal besin zinciri içinde müdahale edilmesi mümkün olmamakla birlikte, bunların tanınması, biyolojilerinin ve konukçularıyla ilişkilerinin bilinmesi, faydalıların yönetilmesi konusunda yardımcı olacak ve etkinliklerinin artırılması için gerekli önlemlerin alınmasında veri sağlayacaktır. Ayrıca biyolojik mücadele uygulamalarında yeni bir Coccinellid türü ithal edildiğinde kullanılacağı bölgede parazitoitlerinin olup olmadığı mutlaka önceden araştırılmalıdır. Eğer parazitoitleri varsa o bölgede ya salım yapılmamalı ya da gerekli önlemler alındıktan sonra yapılmalıdır.

Phytophag Coccinellid’lerle mücadelede kullanılan parazitoitlerin de diğer faydalı parazitoitlerde olduğu gibi doğada yaşamlarını sürdürebilmeleri için, bölgedeki barınaklarının korunmasına ve ilaç kullanımına dikkat edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonim. 2000. http://creatures.ifas.ufl.edu/beneficial/lady_beetles.htm
- Anonim. 2001. Biological control of the Mexican Bean Beetle *Epilachna varivestis* (Coleoptera: Coccinellidae) using the parasitic wasp *Pediobius foveolatus* (Hymenoptera: Eulophidae), New Jersey.
- Anonim. 2003. <http://www.microscopy-uk.org.uk>
- Anonim. 2004. internet.nhm.ac.uk/jdsml/perth/chalcidoids/indexNamedHost.dsml
- Clausen, C. P. 1940. *Entomophagous Insects*. Mc Graw-Hill Book Company Inc.: New York, 688 sayfa.
- Disney, R. H. L., Majerus, M. E. N. ve Walpole M. J. 1994. Phoridae (Diptera) parasiting Coccinellidae (Coleoptera). *The Entomologist*, **113(1)**, 28-42.
- Disney, R. H. L. 1997. A new species of Phoridae (Diptera) that parasitises a wide spread Asian ladybird beetle (Coleoptera: Coccinellidae). *The Entomologist*, **116 (3)**, 163-168.
- Disney, R. H. L. ve Beuk P. L.T. 1997. European *Phalacrotophora* (Diptera: Phoridae). *Entomologist's Gazette*, **48**, 185-192.
- Düzgüneş, Z., Toros, S., Kılınçer, N. ve Kovancı, B. 1982. Ankara İlinde Saptanan Afet Predatörleri ve Bunların Biyolojik Mücadelede Kullanılma Olanakları. *TÜBİTAK VII.Bilim Kongresi*, Tarım ve Ormancılık Grubu Tebliği, 6-10 Ekim, Adana, *TÜBİTAK Yayınları No: 548*, 31-46.
- Hodek, I. 1973. *Biology of Coccinellidae*. Academy of Science: Prague, 260 sayfa.
- İperti, G. 1964. Les parasites des coccinelles aphidiphages dans les Basses-Alpes et les Alpes-Maritimes. *Entomophaga*, **14**, 149-157.
- İperti, G. 1999. Biodiversity of predaceous in relation to bioindication and economic importance. *Agriculture, Ecosystem and Environment* **74**, 323-342.
- Klausnitzer, B. 1969a. *Degeeria loctuosa* Mg. (Diptera, Tachinidae) as a parasite of *Synharmonia conglobata* L. (Coleoptera: Coccinellidae). *Ent. Obozr.*, **48**, 500-501.
- Klausnitzer, B. 1969b. Zur kenntnis der Entomoparasiten mitteleuropäischer Coccinellidae. *Abh. Ber. NaturkMus, ForschStelle, Görlitz*, **44(9)**, 1-15.

- Maeta, Y. 1969a, Biological studies on the natural enemies of some Coccinellid beetles I. on *Perilitus coccinellae* (Schrank). *Kontyu*, **37**, 147-166.
- Obrycki, J.J. ve Tauber, M. J. 1978. Thermal requirements for development of *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae) and its parasite *Perilitus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae). *Can. Ent.* **110**, 407-412.
- Obrycki, J.J. ve Tauber, M. J. 1979. Seasonal synchrony of the parasite *Perilitus coccinellae* and its host *Coleomegilla maculata*. *Entomological Society of America*, **8**, 400-405.
- Osawa, N. 1992. Effect of pupation site on pupal cannibalism and parasitism in the ladybird beetle *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae). *Jpn. J. Ent.*, **60** (1), 131-135.
- Öncüler, C. 1991. *Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerin Parazit ve Predatör Kataloğu*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.: **505**. 354 sayfa.
- Rubtsov, I. A. 1954. *Citrus pests and their natural enemies*. Izd. AN SSSR Press: Moscow, 260 sayfa.
- Sluss, R. 1968. Behavioural and anatomical response of the convergent lady beetle to parasitism by *Perilitus coccinellae* Schrank (Hymenoptera: Brachonidae). *J. Invertebr. Path.*, **10**, 9-27.
- Smirnov, W. A. 1958. An artificial diet for rearing coccinellid beetles. *Can. Ent.*, **90**, 563-565.
- Smith, S. 1960. Chromosome number of Coleoptera II. *Can. J. Genet. Cytol.*, **2**, 67-88.
- Talenga, N. A., 1948. *Biological method of the insect pest control* (predaceous coccinellids and their utilisation in SSR). Izd AN SSSR Press: Kiev, 120 sayfa.
- Ulusoy, M. R. ve Ülgentürk, S. 2003. The natural enemies of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in southern Anatolia. *Zoology in the Middle East* **28**, 119-124.
- Uygun, N. 1981. *Türkiye coccinellidae (Coleoptera) faunası üzerinde taksonomik araştırmalar*. Çukurova Ziraat Fak. Yayınları, Adana, 110 sayfa.
- Yinon U. 1969b. The natural enemies of armored scale lady-beetle, *Chilocorus bipustulatus* (Col.: Coccinellidae). *Entomophaga*, **14**, 321-328.
- Yiğit, A. ve Uygun N. 1982. Adana, İçel ve Kahramanmaraş illeri elma bahçelerinde zararlı ve yararlı faunanın saptanması üzerinde çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, **22**(4), 163-178.
- Yiğit, A. ve Uygun N. 1986. Elma ağaçlarında zararlı akdiken kırmızı örümceği *Tetranychus viennensis* Zacher (Acarina: Tetranychidae) ile avcısı *Stethorus punctillum* Weise (Col.: Coccinellidae) arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. *Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi*, 12-14 Şubat, Adana, 406-422.
- Yiğit, A., Canhilal, R. ve Ekmekçi U. 2003. Seasonal Population Fluctuations of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae), a predatory of citrus whitefly, *Dialeurodes citri* (Homoptera: Aleyrodidae) in Turkey's Eastern Mediterranean Citrus Groves. *Environ. Entomol.*, **32** (5), 1105-1114.