

Species diversity of *Encarsia* spp. (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae) in Golestan Province, Northern Iran

Hassan Ghahari*

Associate Professor, Department of Plant Protection,
Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH) Shahre Rey Branch,
Islamic Azad University, Tehran, Iran
(Received: Aug. 11, 2017 - Accepted: Dec. 29, 2018)

Abstract

Encarsia Förster (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae) are the powerful parasitoids of whiteflies and armored scales (Hemiptera: Aleyrodidae, Diaspididae) in most regions of the world which have efficient role in biological control of these pests in fields, orchards and greenhouses. The fauna of *Encarsia* was studied in Golestan province (Northern Iran) by collecting their main hosts, whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) and scale insects (Hemiptera: Diaspididae), and rearing of hosts in optimum condition. In total, 12 *Encarsia* species including, *Encarsia acaudaleyrodis* Hayat, 1976, *Encarsia auranti* (Howard, 1894), *Encarsia azimi* Hayat, 1986, *Encarsia berlesei* (Howard, 1906), *Encarsia elegans* Masi, 1911, *Encarsia fasciata* (Malenotti, 1917), *Encarsia formosa* Gahan, 1924, *Encarsia inaron* (Walker, 1839), *Encarsia lounsburyi* (Berlese & Paoli, 1916), *Encarsia lutea* (Masi, 1909), *Encarsia mineoi* Viggiani, 1982 and *Encarsia perniciosi* (Tower, 1913) were collected and identified. In this investigation, additionally to the faunistic study on *Encarsia* in Golestan province, synonymies, distribution, descriptions and identification key of species are given.

Keywords: Aleyrodidae, Coccoidea, Fauna, Identification key, Golestan, Parasitoid.

مطالعه تنوع گونه‌ای زنبورهای *Encarsia* spp. (Chalcidoidea: Aphelinidae) در استان گلستان

حسن قهاری*

دانشیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یادگار امام خمینی (ره)،
شهری، ایران
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۵/۲۰ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۱۰/۸)

چکیده

Encarsia Förster (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae) جزو پارازیتوئیدهای کارآمد سفیدبالک‌ها و سپردارها (Hemiptera: Aleyrodidae, Diaspididae) در اغلب مناطق دنیا می‌باشند که نقش بسیار مهمی در کاهش تراکم جمعیت این آفات در مزارع، باغات و گلخانه‌ها ایفا می‌نمایند. طی نمونه‌برداری‌های انجام شده در مناطق مختلف استان گلستان بر اساس جمع‌آوری و پرورش پوره‌های سفیدبالک‌ها و سپردارها به عنوان میزبان‌های مهم زنبورهای *Encarsia* spp. شرایط مطلوب، دوازده گونه زنبور پارازیتوئید شامل *Encarsia acaudaleyrodis* Hayat, 1976, *Encarsia auranti* (Howard, 1894), *Encarsia azimi* Hayat, 1986, *Encarsia berlesei* (Howard, 1906), *Encarsia elegans* Masi, 1911, *Encarsia fasciata* (Malenotti, 1917), *Encarsia formosa* Gahan, 1924, *Encarsia inaron* (Walker, 1839), *Encarsia lounsburyi* (Berlese & Paoli, 1916), *Encarsia lutea* (Masi, 1909), *Encarsia mineoi* Viggiani, 1982 و *Encarsia perniciosi* (Tower, 1913) در این پژوهش علاوه بر جمع‌آوری و شناسایی زنبورهای *Encarsia* از مناطق مختلف استان گلستان، اسامی هم‌نام، پراکنش گونه‌ها و توصیف گونه‌های جمع‌آوری شده و کلید شناسایی نیز ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: پارازیتوئید، سفیدبالک، شپشک، فون، کلید شناسایی، گلستان.

مقدمه

گونه‌ها در جنس *Encarsia*، محققین را بر آن داشت تا بر اساس شباهت‌های مرفولوژیک، گونه‌های دارای شباهت‌های بیشتر را در گروه‌های یکسان قرار دهند و بر این اساس ۲۹ گروه - گونه^۱ توسط متخصصین ایجاد و گونه‌های مختلف بر اساس تشابه در خصوصیات تاکسونومیک در گروه‌های مشابه قرار گرفتند (Hayat, 1998; Heraty & Polaszek, 2000; Abd-Rabou & Ghahari, 2007).

در رابطه با فون زنبورهای *Encarsia* در ایران، بررسی‌های انجام شده بسیار محدود بوده و در این رابطه می‌توان به مطالعات انجام‌شده توسط Ale-Mansoor (1992)، Ghahari & Hatami (2000)، Abd-Ghahari *et al.* (2004)، Rabou & Ghahari (2006) و Ghahari *et al.* (2011) اشاره نمود. با توجه به این‌که شناسایی دقیق دشمنان طبیعی یک منطقه اولین و اساسی‌ترین گام در کنترل آفات محسوب می‌گردد (De Bach & Rosen, 1991)، بنابراین در پژوهش حاضر فون زنبورهای *Encarsia* در استان گلستان مورد بررسی قرار گرفت تا زمینه‌های لازم جهت کنترل سفیدبالک‌ها و نیز شپشک‌ها در قالب برنامه‌های کنترل بیولوژیک کلاسیک و کاربردی^۲ و نیز مدیریت تلفیقی آفات^۳ فراهم گردد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی فون زنبورهای *Encarsia* در استان گلستان، برگ‌های انواع گیاهان میزبان سفیدبالک‌ها و شپشک‌ها شامل گیاهان زراعی، زینتی، علف‌های هرز، درختان مثمر و غیرمثمر که به پوره‌های حشرات مذکور آلوده بودند، از مناطق مختلف استان گلستان (شکل ۱) جمع‌آوری و ضمن قرار دادن آنها در داخل پتری‌های پلاستیکی با درپوش منفذدار، پتری‌ها داخل

زنبورهای (Chalcidoidea: Aphelinidae) *Encarsia* spp. با دارا بودن بیش از ۳۰۰ گونه شناخته شده، اغلب به‌عنوان پارازیتوئیدهای اولیه سفیدبالک‌ها (Hemiptera: Aleyrodidae) و شپشک‌ها (Hemiptera: Coccoidea) مطرح می‌باشند (Evans *et al.*, 1995). جنس نر این زنبورها عموماً هیپرپارازیتوئید (Hyperparasitoid) ماده‌ها و یا نرهای همان گونه و یا سایر گونه‌های جنس *Encarsia* (Williams & Polaszek, 1996) و یا هیپرپارازیتوئیدهای پسپل‌ها (Hemiptera: Psyllidae) (Polaszek *et al.*, 1992) و یا تخم بالپولک‌داران (Lepidoptera) (Hunter *et al.*, 1996) می‌باشند. گونه‌های جنس *Encarsia* جزو عوامل کنترل‌کننده مهم و کارآمد سفیدبالک‌ها روی طیف وسیعی از محصولات کشاورزی محسوب می‌گردند (Hoddle *et al.*, 1998)، به‌طوری‌که از میان گونه‌های شناسایی‌شده، ۱۱۰ گونه به‌عنوان پارازیتوئیدهای سفیدبالک‌ها شناخته شده‌اند (Babcock & Heraty, 2000). با توجه به اهمیت زنبورهای جنس *Encarsia* در کنترل سفیدبالک‌ها به‌عنوان آفات مهم کشاورزی، مطالعه در رابطه با شناسایی فون آن‌ها در مناطق مختلف دنیا اهمیت بسیار زیادی یافته و مقالات متعددی در این رابطه ارائه گردیده است (Yasnosh, 1989; Polaszek *et al.*, 1992; Evans *et al.*, 1995; Schauff *et al.*, 1996; Krishnan & David, 1996; Trjapitzin *et al.*, 1996; Huang & Polaszek, 1998; Polaszek *et al.*, 1999; Schmidt *et al.*, 2001; Ghahari *et al.*, 2006). همچنین در رابطه با سفیدبالک‌های استان گلستان به‌عنوان مهم‌ترین میزبان‌های زنبورهای *Encarsia*، مهم‌ترین پژوهش توسط Ghahari *et al.* (2007) صورت گرفته است که بیانگر تنوع بالای سفیدبالک‌ها در منطقه مزبور می‌باشد. تعداد و تنوع بسیار زیاد

1. Species-group

2. Classical and Applied Biological Control

3. Integrated Pest Management

می‌باشد، ارائه شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصل از نمونه‌برداری‌های انجام شده در مناطق مختلف استان گلستان، دوازده گونه زنبور از جنس *Encarsia* به‌عنوان پارازیتوئیدهای سفیدبالک‌ها (Hemiptera: Aleyrodidae) و سپردارها (Hemiptera: Diaspididae) جمع‌آوری و شناسایی گردیدند. زنبورهای شناسایی شده در پژوهش حاضر به همراه میزبان‌ها، محل و تاریخ جمع‌آوری، گروه-گونه، توصیف و پراکندگی و نیز کلید شناسایی گونه‌ها در زیر ارائه می‌گردد.

خانواده Aphelinidae Thomson, 1876

جنس *Encarsia* Förster, 1878

گونه *Encarsia acaudaleyrodidis* Hayat, 1976

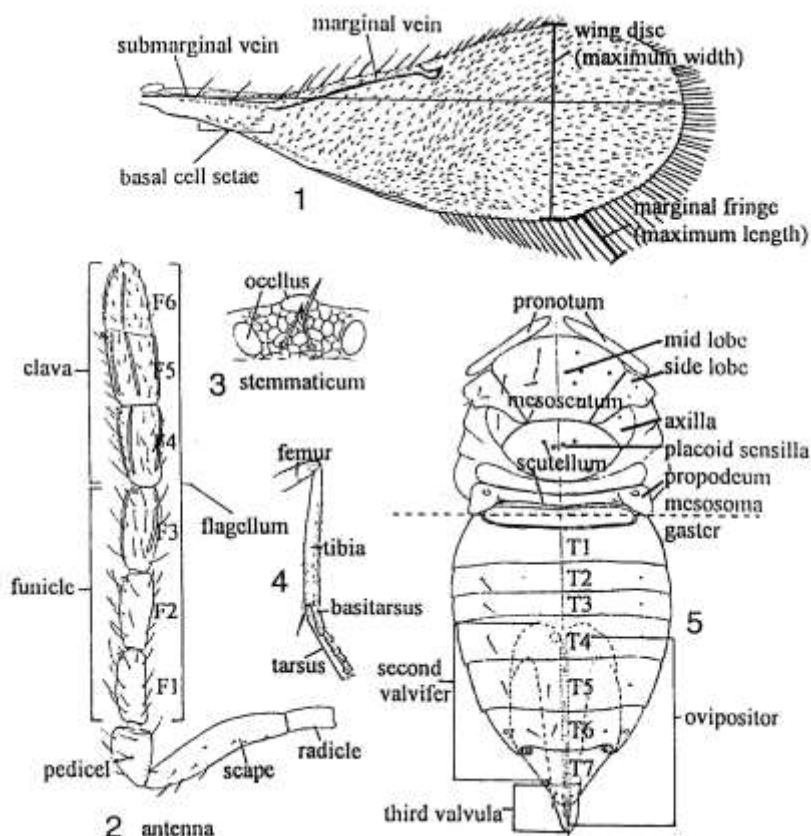
محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: گنبد، خرداد ۱۳۹۱؛ سفیدبالک *Acaudaleyrodides rachipora* (Singh, 1931).

گروه- گونه: *Encarsia parvella*-group (Hayat, 1989).

انکوباتوری با دمای 25 ± 2 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و ۱۶ ساعت روشنایی در شبانه‌روز قرار گرفتند. با گذشت زمان و خروج تدریجی پارازیتوئیدها از پوره‌های پارازیته شده، دمای انکوباتور برای مدت ۵ ساعت به حدود ۲ درجه سانتی‌گراد کاهش داده شد و به این ترتیب با بی‌حرکت شدن پارازیتوئیدها در اثر سرما، پتری‌ها از انکوباتور خارج و محتویات آنها بر روی کاغذ سفید ریخته شد. به این ترتیب از میان انواع پارازیتوئیدهای پرورش‌یافته، گونه‌های جنس *Encarsia* جمع‌آوری گردیدند. پس از تهیه اسلاید میکروسکوپی از زنبورهای جمع‌آوری شده بر اساس روش Noyes (1982)، نمونه‌ها با استفاده از خصوصیات تاکسونومیک مندرج در کلیدهای تشخیص معتبر شامل Hayat (1989)، Schauff *et al.* (1992)، Polaszek *et al.* (1996)، Huang (1996)، Krishnan & David (1996) و Polaszek *et al.* (1998) & Polaszek (1999) و Schmidt *et al.* (2001) شناسایی شدند. به‌منظور درک صحیح از اصطلاحات تاکسونومیک به کار رفته در بخش توصیف گونه‌ها، شکل ۲ که دربرگیرنده ویژگی‌های تاکسونومیک زنبورهای جنس *Encarsia*



شکل ۱. نقشه استان گلستان و بخش‌های مختلف آن (ارجینال)



شکل ۲. خصوصیات مهم تاکسونومیک زنبورهای *Encarsia* spp. (اقتباس از Huang & Polaszek, 1998).

توصیف

لوب میانی در سپر میانی دارای ۲+۲ عدد مو و هر یک از لوب‌های جانبی فقط دارای یک عدد مو می‌باشند؛ سنسیلاهای روی سپرچه با فاصله نسبت به یکدیگر واقع شده‌اند؛ بال‌های جلویی تقریباً ۳/۰۸ برابر عرض آن است؛ ریشک‌های جانبی در بال جلو ۰/۵۷ عرض بال است؛ ناحیه‌ای بدون مو در اطراف رگبال استیگمال وجود دارد؛ دو عدد مو روی رگبال ساب‌مارژینال و ۵ تا ۶ عدد مو در حاشیه جلویی رگبال مارژینال و ۲ تا ۳ عدد مو در سلول قاعده‌ای وجود دارند؛ سلول کناری یا کوستال دارای یک ردیف موی کوتاه می‌باشد؛ طول بال عقبی تقریباً ۸/۲۵ برابر عرض آن است؛ فرمول پنجه پاها، ۵-۵-۵ می‌باشد؛ شکم زرد مایل به قهوه‌ای؛ مفاصل دوم تا هفتم شکم به ترتیب دارای ۱+۱، ۱+۱، ۱+۱، ۲+۲، ۱+۱ و ۴ عدد مو می‌باشند؛ طول تخم‌ریز ۱/۲ برابر طول ساق پای میانی می‌باشد.

حشره ماده: به طول ۰/۴۸ تا ۰/۶۴ میلی‌متر؛ سر زرد رنگ، لب بالا قهوه‌ای مایل به قرمز؛ عرض سر ۱/۳۵ برابر طول آن؛ شاخک تیره به جز کلاوا زرد رنگ؛ آرواره‌های بالا دارای دو عدد دندانه؛ پالپ آرواره پایین دو مفصلی و پالپ لب پایین یک مفصلی؛ فرمول شاخکی ۱، ۱، ۴، ۲؛ طول مفصل اول فونیکول بیشتر از عرض آن بوده و ۰/۶۵ طول پدیسل است؛ مفصل دوم فونیکول ۱/۲۵ برابر مفصل اول بوده و کمی کوتاه‌تر از مفصل سوم می‌باشد؛ مفاصل سوم و چهارم هم‌اندازه هستند؛ طول کلاوا ۰/۷۲ طول فونیکول است؛ مفاصل اول و دوم فونیکول فاقد سنسیلاهای شاخکی هستند؛ چشم‌های ساده به صورت رئوس یک مثلث واقع گردیده‌اند؛ بر روی چشم‌های مرکب موهای ریزی واقع شده است؛ سینه زرد رنگ؛ سپر میانی و آگزایلا دارای نقوش مشبک و کشیده هستند؛

۲+۲+۴؛ سپرچه دارای سلول‌های بزرگ و منقوش است؛ هر یک از لوب‌های جانبی در سپر میانی دارای دو عدد مو؛ سنسیلاهای روی سپرچه با فاصله نسبت به یکدیگر واقع گردیده‌اند؛ اندازه ریشک‌های جانبی در بال‌های جلو ۰/۴۵ عرض بال؛ روی رگبال ساب‌مارژینال دو عدد مو، در حاشیه جلویی رگبال مارژینال ۷ تا ۹ عدد مو، و در سلول قاعده‌ای ۴ تا ۶ عدد مو وجود دارد؛ طول بال‌های عقب ۸ برابر عرض بال است؛ ریشک‌های جانبی در بال عقب ۱/۵۰ برابر عرض بال است؛ فرمول پنجه پاها ۵-۵-۵؛ شکم قهوه‌ای تیره؛ تخم‌ریز به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد و اندازه آن نصف طول ساق پای میانی است؛ مفاصل دوم تا هفتم شکم به ترتیب دارای ۱+۱، ۱+۱، ۱+۱، ۲+۲، ۲+۲ و ۴ عدد مو می‌باشند.

جنس نر: جمع‌آوری نگردید.

پراکنش: ارینتال، پالئارکتیک، نئوتروپیکال^۳، استرالازین^۴ (Heraty et al., 2007). گونه‌ای با پراکندگی بسیار وسیع می‌باشد که از اغلب مناطق دنیا گزارش شده است (Huang & Polaszek, 1998).

گونه *Encarsia azimi* Hayat, 1986

محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: رامیان، اردیبهشت ۱۳۸۸؛ سفیدبالک *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889). بندرگز، مهر ۱۳۹۲؛ سفیدبالک

Parabemisia myricae (Kuwana, 1927)

اسامی هم‌نام: *Trichoporus indicus* Azim و *Encarsia adrianae* Lopez- & Shafee Avila.

گروه - گونه: این گونه توسط Lopez-Avila (1987) جزو گروه *Encarsia coryli* قرار داده شد اما بنابر عقیده Hayat (1998) در گروه *Encarsia inaron* (= *E. partenopea*) قرار می‌گیرد.

جنس نر: به طول ۰/۴۵ تا ۰/۵۲ میلی‌متر؛ از لحاظ رنگ‌آمیزی تا حدودی تیره‌تر از جنس ماده است؛ مفاصل فونیکول کشیده و طولی هستند؛ مفاصل پنجم و ششم شاخک با یکدیگر تلفیق شده‌اند. پراکنش: ارینتال^۱؛ هند (Heraty et al., 2007)، پالئارکتیک^۲؛ ایران، اسپانیا، مصر (Evans, 2007).

گونه *Encarsia auranti* (Howard, 1894)

محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: کردکوی، مهر ۱۳۸۹؛ سپردار *Aonidiella aurantii* (Maskell, 1879). گرگان، خرداد ۱۳۹۱؛ سپردار *Aonidiella orientalis* (Newstead, 1894).

اسامی هم‌نام: *Coccophagus aurantii* Howard، *Prospalta aurantii* (Howard) و *Prospaltella aurantii* (Howard).

گروه - گونه: *Encarsia aurantii*-group (Abd-Rabou & Ghahari, 2007).

توصیف

جنس ماده: به طول ۰/۴۲ تا ۰/۵۸ میلی‌متر؛ سر به رنگ قهوه‌ای مایل به نارنجی؛ شاخک زرد رنگ؛ پالپ آرواره پایین دو مفصلی و پالپ لب پایین یک مفصلی؛ فرمول شاخکی ۱، ۱، ۳، ۳؛ پدیسل طولی‌تر از مفصل اول فونیکول؛ مفصل اول فونیکول مربع شکل، مفصل دوم تقریباً دو برابر مفصل اول و تا حدودی طولی‌تر از مفصل سوم؛ مفاصل چهارم تا ششم با یکدیگر برابر؛ کلاوا سه مفصلی و تقریباً ۱/۴۷ برابر فونیکول؛ قفس سینه زرد مایل به نارنجی؛ در بال جلو ناحیه‌ای بدون مو در زیر رگبال مارژینال وجود دارد؛ پاها زرد رنگ به جز پیش‌ران و ران پاهای عقبی به رنگ قهوه‌ای؛ لوب میانی در سپر میانی و نیز آگزایلا دارای نقوش مشبک بوده و تعداد موهای موجود در لوب میانی عبارتند از:

3. Neotropical
4. Australasian

1. Oriental
2. Palaearctic

اسامی هم‌نام: *Prospaltella berlesei*

Howard و *Prospalta berlesei* (Howard)

گروه - گونه: *Encarsia berlesei*-group
(Hayat, 1998; Abd-Rabou & Ghahari, 2007).

توصیف

جنس ماده: سر به رنگ زرد مایل به نارنجی، شاخک قهوه‌ای رنگ؛ پالپ آرواره پایین و لب پایین به ترتیب دو و یک مفصلی؛ فرمول شاخکی ۱، ۱، ۳، ۳؛ پدیسل هم‌اندازه مفصل اول فونیکول؛ طول مفصل اول فونیکول ۱/۹ برابر عرض آن و کمی طویل‌تر از مفصل دوم و کمی کوتاه‌تر از مفصل سوم؛ مفصل سوم عریض‌تر از مفصل اول و دوم؛ تعداد سنسیلاهای فلاژلوم به ترتیب ۰، ۰، ۲، ۳، ۳؛ سینه زرد رنگ به جز پیش‌سینه، آگزایلا و سپر میانی به رنگ قهوه‌ای؛ لوب میانی و آگزایلا دارای نقوش مشبک و لوب میانی دارای ۲+۲+۴ عدد مو؛ بال جلو دارای موهای ریز فراوان اما با ناحیه‌ای بدون مو در زیر رگبال مارژینال؛ هر یک از لوب‌های جانبی دارای دو عدد مو؛ سنسیلاهای سپرچه با فاصله نسبت به یکدیگر واقع گردیده‌اند؛ طول بال جلو ۲/۴۵ برابر عرض بال است؛ طول ریشک‌های جانبی در بال جلو ۰/۳۰ برابر عرض بال است؛ روی رگبال ساب‌مارژینال دو عدد مو، در حاشیه جلویی رگبال مارژینال ۸ تا ۹ عدد مو، و در سلول قاعده‌ای ۲ تا ۳ عدد مو وجود دارد؛ فرمول پنجه پاها ۵-۵-۵؛ شکم به رنگ قهوه‌ای؛ تخم‌ریز به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد؛ مفاصل دوم تا هفتم شکم به ترتیب دارای ۱+۱، ۱+۱، ۱+۱، ۲+۲، ۳+۳ و ۴ عدد مو می‌باشند؛ تخم‌ریز هم‌اندازه مجموع اندازه ساق پای میانی و مفصل اول پنجه است.

جنس نر: جمع‌آوری نگردید.

پراکنش: استرالازین، ارینتال، پالتارکتیک، نئوتروپیکال^۱، نئوتروپیکال (Heraty et al., 2007).

توصیف

جنس ماده: به طول ۰/۴۵ تا ۰/۶۵ میلی‌متر؛ سر به رنگ زرد روشن؛ شاخک زرد رنگ به جز پدیسل و مفاصل انتهایی به رنگ قهوه‌ای؛ پدیسل طویل‌تر از مفصل اول فونیکول، مفصل اول فونیکول کوتاه‌تر از مفاصل دوم و سوم؛ طول مفصل اول فونیکول ۱/۵ برابر عرض آن است؛ تعداد سنسیلاهای فلاژلوم به ترتیب ۲، ۲، ۳، ۳، ۲، ۲؛ کلاوا دو مفصلی؛ سینه به رنگ قهوه‌ای؛ سنسیلاهای سپرچه با فاصله قابل ملاحظه‌ای از یکدیگر قرار گرفته‌اند؛ لوب میانی، آگزایلا و سپرچه دارای نقوش مشبک و لوب میانی دارای هشت عدد مو؛ بال جلو دارای موهای ریز فراوان اما با ناحیه‌ای بدون مو در زیر رگبال ساب‌مارژینال؛ طول بال جلو ۲/۵ تا ۲/۷ برابر عرض بال است؛ طول ریشک‌های جانبی در بال جلو ۰/۳۵ تا ۰/۳۵ برابر عرض بال است؛ سلول قاعده‌ای در بال جلو دارای ۳ تا ۶ عدد مو می‌باشد؛ فرمول پنجه پاها ۵-۵-۵؛ خار انتهایی ساق پای میانی کوتاه‌تر از نصف طول مفصل اول پنجه؛ شکم به رنگ زرد روشن؛ مفاصل اول تا هفتم شکم به ترتیب دارای ۲+۲، ۲+۲، ۲+۲، ۲+۲، ۱+۲+۱، ۲+۲ و ۶ عدد مو می‌باشند؛ تخم‌ریز کوتاه‌تر از ساق پای میانی.

جنس نر: بدن به رنگ قهوه‌ای به جز لوب میانی و سپرچه و نیز ساق و پنجه به رنگ زرد روشن؛ دو مفصل انتهایی شاخک با یکدیگر تلفیق شده‌اند.

پراکنش: استرالازین، ارینتال، پالتارکتیک (Heraty et al., 2007)؛ استرالیا، ایران، انگلیس، چین، هند، ژاپن، پاکستان، تایوان، ایتالیا و اسپانیا (Huang & Polaszek, 1998; Evans, 2007).

گونه *Encarsia berlesei* (Howard, 1906)

محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: گنبد، خرداد ۱۳۹۱؛ سپردار *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni Tozzetti, 1886).

زیادی به یکدیگر نزدیک بوده و فاصله آنها از یکدیگر به اندازه ۲ تا ۳ برابر قطر سنسیلاها می‌باشد؛ فاصله بین جفت جلویی موهای سپرچه‌ای با جفت عقبی برابر است؛ اندازه طول بال‌های جلویی ۲/۸ برابر عرض آن است؛ ریشک‌های جانبی در بال جلویی حدود ۰/۲۵ عرض بال است؛ روی رگبال مارژینال دو عدد، در حاشیه جلویی رگبال مارژینال ۷ تا ۹ عدد و در سلول قاعده‌ای ۶ عدد موجود دارد؛ فرمول پنجه پاها ۵-۵-۵ است؛ شکم به رنگ تیره به جز قسمت انتهایی مفصل هفتم که به رنگ زرد است؛ تعداد موهای روی مفصل دوم تا هفتم شکم به ترتیب عبارت است از: ۱+۱، ۱+۱، ۱+۱، ۳-۲+۳-۲، ۳-۲+۳-۲ و ۴-۷. اندازه طول تخم‌ریز از مجموع اندازه ساق پای میانی و مفصل اول پنجه طویل‌تر است.

جنس نر: جنس نر این پارازیتوئید از لحاظ مرفولوژی و رنگ‌آمیزی شبیه جنس ماده است با این تفاوت که جنس نر فاقد نوارهای روی صورت بوده و بال‌های جلویی فاقد ناحیه بدون مو در زیر رگبال مارژینال می‌باشد؛ همچنین جنس نر بر خلاف جنس ماده دارای تعداد بسیار زیادی سنسیلاهای شاخکی بوده و مفصل پنجم و ششم فونیکول به یکدیگر جوش خورده نیستند.

پراکنش: ارینتال، پالتارکتیک (Heraty et al., 2007). ایران، تایوان، پاکستان، اسپانیا، ایتالیا، مصر، چین، هند (Evans, 2007).

گونه *Encarsia fasciata* (Malenotti, 1917)

محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: گرگان، اردیبهشت ۱۳۸۹؛ سپردار *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan, 1889). بندر گز، مهر ۱۳۹۲؛ سپردار *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881).

اسامی همنام: *Prospaltella fasciata* Malenotti.

گروه - گونه: *Encarsia aurantii*-group (Hayat, 1998).

چین، ژاپن، سریلانکا، روسیه، آرژانتین، برزیل، اروگوئه، آمریکا (Polaszek et al., 1999).

گونه *Encarsia elegans* Masi, 1911

محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: علی‌آباد، تیر ۱۳۹۲؛ سفیدبالک *Aleurolobus marlatti* (Quaintance, 1903).

اسامی هم‌نام: *Encarsia bifasciafacies* Hayat.

گروه - گونه: *Encarsia elegans*-group (Polaszek et al., 1999).

توصیف

جنس ماده: سر زرد رنگ پریده؛ یک نوار باریک و مشخص در عرض قطعه زیرپیشانی وجود دارد؛ تعداد زیادی درز در قسمت‌های مختلف صورت، حاشیه داخلی و زیر چشم‌های ساده و پشت سر قابل مشاهده است؛ شاخک زرد رنگ به جز نیمه جلویی اسکاپ و پدیسل که قهوه‌ای رنگ است؛ مفصل ششم شاخک و نیز سنسیلاهای شاخکی به رنگ قهوه‌ای تیره می‌باشد؛ فرمول شاخکی ۱، ۱، ۴، ۲؛ پدیسل از مفصل اول فونیکول طویل‌تر، اما از مفصل دوم کوتاه‌تر است؛ مفصل اول فونیکول کوتاه‌تر از مفصل دوم است؛ اندازه طول مفصل دوم، سوم و چهارم فونیکول یکسان می‌باشد؛ تعداد سنسیلاهای شاخکی در نمونه‌های مختلف عبارت است از: ۰، ۳-۲، ۳-۲، ۳-۳-۴، ۴-۲ و ۴-۳؛ پالپ‌های آرواره پایین و لب پایین یک مفصلی هستند؛ سینه زرد رنگ می‌باشد؛ بال جلویی پوشیده از موهای ریز، اما در زیر رگبال مارژینال بدون مو است؛ پاها زرد رنگ پریده تا سفید هستند به جز پیش‌ران پاهای میانی و عقبی که به رنگ قهوه‌ای هستند؛ لوب میانی در سپر میانی و آگزایلا دارای نقش و نگار مشبک بوده و نیز دارای ۹ تا ۱۳ عدد مو هستند؛ هر یک از لوب‌های جانبی دارای سه عدد مو می‌باشند؛ سنسیلاهای سپرچه تا حد

توصیف

اسامی همنام: *Trichaporus formosus* (Gahan).

گروه - گونه: *Encarsia luteola*-group (Polaszek et al., 1992).

توصیف

جنس ماده: سر به رنگ قهوه‌ای؛ شاخک زرد رنگ؛ فرمول شاخکی ۱، ۱، ۴، ۲؛ کلاوا دو مفصلی؛ پدیسل طولی‌تر از مفصل اول فونیکول؛ طول مفصل اول فونیکول ۱/۷ برابر عرض آن و کوتاه‌تر از مفاصل دوم و سوم؛ مفاصل دوم و سوم با یکدیگر هم‌اندازه؛ تعداد سنسیلاهای شاخکی در مفاصل اول تا ششم فلاژلوم به ترتیب ۰، ۲، ۲، ۳، ۳، ۲؛ سینه به رنگ قهوه‌ای تیره؛ بال جلو از موهای ریزی پوشیده شده است؛ پاها زرد رنگ به جز پیش‌ران پاهای جلویی و عقبی قهوه‌ای؛ خار انتهایی ساق پا کوتاه‌تر از نصف طول مفصل اول پنجه؛ لوب میانی و آگزینا دارای نقوش مشبک و کشیده و لوب میانی دارای ۱۸ تا ۲۰ عدد مو؛ هر یک از لوب‌های جانبی دارای ۳ عدد مو و هر آگزینا دارای یک عدد مو؛ سنسیلاهای اسکوتلوم با فاصله نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند؛ بال جلو تقریباً ۲/۴ برابر عرض بال است؛ ریشک‌های جانبی ۰/۲۵ تا ۰/۳۲ برابر عرض بال؛ دو عدد مو روی رگبال ساب‌مارژینال، ۳ تا ۴ عدد مو در سلول قاعده‌ای؛ فرمول پنجه پاها ۵-۴-۵؛ شکم به رنگ قهوه‌ای روشن؛ مفاصل دوم تا هفتم شکم به ترتیب دارای ۱+۱، ۱+۱، ۲+۲، ۲+۲ و ۴ عدد مو می‌باشند؛ تخم‌ریز کوتاه‌تر از ساق پای میانی.

جنس نر: سر به رنگ قهوه‌ای؛ شاخک ۸ مفصلی و بدون کلاوا؛ پدیسل کوتاه و ۰/۵۳ برابر مفصل اول فونیکول؛ هر یک از مفاصل تاژک دارای ۵ تا ۶ عدد سنسیلا؛ سینه و شکم به رنگ قهوه‌ای تیره؛ فرمول پنجه پاها ۵-۴-۵؛ اندازه طول ژنیتالیا برابر طول ساق پای میانی.

جنس ماده: سر به رنگ زرد مایل به نارنجی؛ پالپ‌های آرواره‌های پایین و لب پایین یک بندی؛ فرمول شاخکی ۱، ۱، ۳، ۳؛ پدیسل طولی‌تر از مفصل اول فونیکول؛ طول مفصل اول فونیکول ۱/۵ برابر عرض آن و کوتاه‌تر از فونیکول‌های دوم و سوم؛ تعداد سنسیلاهای شاخکی در مفاصل اول تا ششم فلاژلوم به ترتیب ۱، ۱، ۲، ۲، ۳، ۳؛ کلاوا طولی‌تر از مجموع طول پدیسل و فونیکول؛ لوب میانی دارای ۴ عدد مو و هر یک از لوب‌های جانبی و آگزینا دارای یک عدد مو؛ بال‌های جلویی تقریباً ۲/۹۶ برابر عرض آن؛ ریشک‌های جانبی نسبتاً طولی و ۰/۶۷ برابر عرض بال؛ دو عدد مو روی رگبال ساب‌مارژینال، ۴-۵ عدد مو روی رگبال مارژینال و ۲-۳ عدد روی سلول قاعده‌ای؛ پاها به رنگ زرد و فرمول پنجه پاها ۵-۵-۵؛ شکم به جز مفصل اول زرد رنگ؛ مفاصل دوم تا هفتم شکم به ترتیب دارای ۱+۱، ۱+۱، ۱+۱، ۲+۲ و ۲+۲ عدد مو می‌باشند؛ تخم‌ریز کوتاه‌تر از مجموع طول ساق پای میانی و مفصل اول پنجه.

جنس نر: جمع‌آوری نگردید.

پراکنش: نثارکتیک، پالئارکتیک، ارینتال (Heraty et al., 2007)، چین، ایتالیا، فرانسه، اسپانیا و آمریکا (Huang & Polaszek, 1998).

گونه *Encarsia formosa* Gahan, 1924

محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: کلاله، آبان ۱۳۸۷؛ سفیدبالک‌های *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) و *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856). مینودشت، اردیبهشت ۱۳۸۸؛ سفیدبالک *T. vaporariorum*. گرگان، اردیبهشت ۱۳۸۹؛ سفیدبالک *B. tabaci*. گنبد، خرداد ۱۳۹۱؛ سفیدبالک *B. tabaci*. علی‌آباد، تیر ۱۳۹۲؛ سفیدبالک *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman, 1850). بندر گز، مهر ۱۳۹۲؛ سفیدبالک *Dialeurodes citri* (Ashmead, 1885).

دارای ۵ تا ۸ عدد مو می‌باشند؛ طول بال عقب ۷ تا ۸ برابر عرض آن است؛ پاها زرد رنگ به جز پیش ران و ران در پاهای میانی و عقبی قهوه‌ای؛ خار ساق پای میانی نصف طول مفصل اول پنجه؛ لوب میانی، سپرچه و آگزایلا دارای نقوش مشبک؛ لوب میانی دارای ۱۰ تا ۱۴ عدد مو و هر یک از لوب‌های جانبی دارای ۳ عدد مو می‌باشند؛ سنسیلاهای سپرچه با فاصله نسبت به یکدیگر واقع شده‌اند؛ ریشک‌های جانبی در بال جلو خیلی کوتاه هستند؛ فرمول پنجه پاها ۵-۵-۵؛ شکم به رنگ قهوه‌ای تیره؛ مفاصل اول تا هفتم شکم به ترتیب دارای ۱+۱، ۲+۲، ۲+۲، ۳-۲+۳-۲، ۲+۲ و ۴ عدد مو هستند؛ تخم‌ریز زرد رنگ و کوتاه‌تر از مجموع اندازه ساق پای میانی و مفصل اول پنجه پا می‌باشد.

جنس نر: به طور کامل به رنگ قهوه‌ای؛ تعداد سنسیلاهای شاخکی بیشتر از جنس ماده است؛ تمام مفاصل شاخکی از یکدیگر مجزا هستند.

پراکنش: ارینتال، پالئارکتیک، نئارکتیک (Heraty et al., 2007). بلغارستان، انگلیس، فرانسه، یونان، ایتالیا، اردن، مصر، هند، شمال آفریقا، پاکستان و تایوان (Polaszek et al., 1999; Abd-Rabou & Ghahari, 2004)، آمریکا، مجارستان، فلسطین، ژاپن، اسپانیا، استرالیا، ایرلند، روسیه، فنلاند، پرو (Evans, 2007).

گونه *Encarsia lounsburyi* (Berlese & Paoli, 1916)

محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: بندر گز، مهر ۱۳۹۲؛ سپردارهای *Chrysomphalus* و *Aonidiella dictyospermi* (Morgan, 1889) *aurantii* (Maskell, 1879)

اسامی هم‌نام: *Prospalta lounsburyi* و *Berlese & Paoli Aspidiotiphagous* *lounsburyi* Berlese & Paoli

گروه - گونه: *Encarsia citrina*-group (Polaszek et al., 1999).

پراکنش: گونه‌ای با انتشار جهانی^۱ محسوب می‌گردد (Schmidt et al., 2001; Heraty et al., 2007; Evans, 2007).

گونه *Encarsia inaron* (Walker, 1839)

محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: مینودشت، اردیبهشت ۱۳۸۸؛ سفیدبالک *Aleyrodes lonicerae* Walker, 1852. گرگان، اردیبهشت ۱۳۸۹؛ سفیدبالک‌های *Siphoninus phillyreae* (Haliday, 1835) و *Aleyrodes singularis* Danzig, 1964. علی‌آباد، تیر ۱۳۹۲؛ سفیدبالک *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889)

اسامی هم‌نام: *Encarsia partenopea* Masi *Aphleinus Aphelinus* *Idaeus* Walker *Encarsia borealis* Hulden *Inaron* Walker *Encarsia Trychaporus aleyrodis* Mercet *Encarsia brassicae* و *indifferntis* Mercet Shafee & Darvas

گروه - گونه: (=E. *Encarsia inaron*-group) *partenopea*-group) (Abd-Rabou & Ghahari, 2007).

توصیف

جنس ماده: به طول ۰/۶۰ تا ۰/۷۰ میلی‌متر؛ سر به رنگ قهوه‌ای تیره؛ شاخک قهوه‌ای و فرمول شاخکی ۱، ۱، ۴، ۲؛ مفصل اول فونیکول طولی‌تر از پدیسل؛ مفصل دوم فونیکول تا حدودی کوتاه‌تر از مفصل سوم؛ ترتیب سنسیلاهای فلاژلوم به صورت ۱-۲، ۲-۳، ۳-۴، ۳-۴، ۳-۲ و ۳-۳ می‌باشد؛ کلاوا دو مفصلی؛ سینه به رنگ قهوه‌ای تیره؛ طول بال جلو تقریباً ۲/۵ برابر عرض آن و در زیر رگبال ساب‌مارژینال ناحیه‌ای بدون مو وجود دارد؛ رگبال مارژینال دارای ۷ تا ۹ عدد مو و سلول قاعده‌ای

توصیف

اسامی هم‌نام: *Prospaltella lutea Masi*

گروه - گونه: *Encarsia lutea*-group
(Polaszek et al., 1992).

توصیف

جنس ماده: به طول ۰/۵۰ تا ۰/۵۷ میلی‌متر؛ سر به رنگ زرد روشن به جز شاخک‌ها به رنگ قهوه‌ای؛ آرواره‌های بالا دارای دو عدد دندان؛ پالپ‌های آرواره پایین و لب پایین هر دو یک مفصلی؛ فرمول شاخکی ۱، ۱، ۳، ۳؛ پدیسل طویل‌تر از مفصل اول فونیکول؛ مفصل اول فونیکول مربع شکل و کمی کوتاه‌تر از مفاصل دوم و سوم؛ تعداد سنسیلاهای شاخکی فلاژلوم عبارت است از: ۰، ۰، ۱-۰، ۲، ۳-۲، ۳-۲، ۳-۲؛ کلاوا ۳ مفصلی؛ چشم‌های مرکب از موهای ریز پوشیده شده است؛ سینه به رنگ به جز سپر میانی و آگزایلا به رنگ قهوه‌ای؛ بال جلو پوشیده از موهای ریز؛ طول بال جلو ۲/۷۵ برابر عرض آن است؛ ریشک‌های جانبی در بال جلو ۰/۴۵ تا ۰/۶۰ برابر عرض بال است؛ روی رگبال ساب‌مارژینال ۲ عدد مو، در حاشیه جلویی رگبال مارژینال ۴ تا ۶ عدد مو و در سلول قاعده‌ای یک عدد مو وجود دارد؛ طول بال عقب ۸/۵ تا ۹/۵ برابر عرض آن و طول ریشک‌های آن ۱/۵ برابر عرض بال است؛ پاها زرد روشن؛ خار انتهایی ساق پای میانی طویل‌تر از نصف طول مفصل اول پنجه؛ لوب میانی دارای ۴ تا ۸ عدد مو؛ سنسیلاهای سپرچه با فاصله نسبت به یکدیگر واقع شده‌اند؛ فرمول پنجه پاها ۵-۵-۵؛ شکم به رنگ زرد به جز در قسمت‌های قاعده‌ای و جانبی به رنگ تیره؛ مفاصل دوم تا هفتم به ترتیب دارای ۱+۱، ۱+۱، ۱+۱، ۱+۱، ۲+۲ و ۲+۲ عدد مو می‌باشند؛ تخم‌ریز زرد رنگ و کوتاه‌تر از مجموع اندازه ساق پای میانی و مفصل اول پنجه پا می‌باشد.

جنس نر: جمع‌آوری نگردید.

پراکنش: ارینتال، پالتارکتیک، نتوتروپیکال (Heraty et al., 2007). چین، تایوان، مصر (Huang & Polaszek, 1998).

گونه (*Encarsia lutea* (Masi, 1909)

محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: رامیان، اردیبهشت ۱۳۸۸؛ سفیدبالک (*Bemisia tabaci* Gennadius, 1889). کردکوی، مهر ۱۳۸۹؛ سفیدبالک (*Aleurolobus niloticus* Priesner & Hosny, 1934). گنبد، خرداد ۱۳۹۱؛ سفیدبالک (*Aleurolobus marlatti* (Quaintance, 1903)

جنس نر: به طول ۰/۴۵ تا ۰/۵۵ میلی‌متر؛ بدن به رنگ قهوه‌ای تیره به جز سپرچه، قسمت عقبی لوب میانی و پاها به رنگ زرد روشن؛ شاخک زرد رنگ و دو مفصل انتهایی با یکدیگر جوش خورده‌اند.

یکدیگر ۵ تا ۶ برابر عرض هر یک از سنسیلاها می‌باشد؛ فاصله میان جفت جلویی موهای سپرچه تا حدودی بیشتر از جفت عقبی است؛ بال‌های جلویی با موهای ریزی پوشیده شده است؛ طول بال‌های جلویی حدود ۳/۲۵ برابر عرض آن است؛ طول ریشک‌های جانبی در بال‌های جلویی حدود ۰/۶۵ عرض بال است؛ یک ناحیه بدون مو در اطراف رگبال استیگمال وجود دارد؛ دو عدد مو روی رگبال ساب‌مارژینال، ۵ تا ۶ عدد مو در حاشیه جلویی رگبال مارژینال، و ۲ تا ۳ عدد مو در سلول قاعده‌ای وجود دارد؛ طول خار ساق پای میانی بسیار کوتاه بوده و طول آن کوتاه‌تر از طول مفصل اول پنجه می‌باشد؛ فرمول پنجه پاها ۵-۵-۵ است؛ شکم زرد رنگ است؛ تعداد موهای روی مفاصل اول تا هفتم شکم به ترتیب ۱+۱، ۱+۱، ۱+۱، ۲+۲، ۱+۱ و ۴ عدد می‌باشد؛ طول تخم‌ریز کوتاه‌تر از طول ساق پای میانی است؛ والویفر دوم حدود دو پنجم طول تخم‌ریز است.

جنس نر: طول مفاصل فونیکول در جنس نر با یکدیگر برابر بوده و هر یک دارای ۲ تا ۳ عدد سنسیلای شاخکی می‌باشد؛ مفاصل پنجم و ششم فونیکول تا حدودی با یکدیگر تلفیق شده‌اند. پراکنش: آفروتروپیکال، استرالازین، پالئارکتیک (Heraty et al., 2007). استرالیا، سودان، لیبی، ایران، مصر (Evans, 2007).

گونه *Encarsia perniciosi* (Tower, 1913)
محل و تاریخ جمع‌آوری میزبان: گرگان، خرداد ۱۳۹۱؛ سپردار *Lepidosaphes ulmi* (Linnaeus, 1758). کردکوی، مهر ۱۳۹۲؛ سپردار *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881). اسامی هم‌نام: *Prospaltella perniciosi* Tower.
گروه - گونه: *Encarsia aurantii*-group (Hayat, 1989).

پراکنش: استرالازین، ارینتال، پالئارکتیک، آفروتروپیکال^۱ (Heraty et al., 2007). ایتالیا، روسیه، هند، چین، پاکستان، تایوان و استرالیا (Huang & Polaszek, 1998; Schmidt et al., 2001).

گونه *Encarsia mineoi* Viggiani, 1982
محل و تاریخ جمع‌آوری و میزبان: مینودشت، اردیبهشت ۱۳۸۸؛ سفیدبالک *Acaudaleyrodes rachipora* (Singh, 1931).

گروه - گونه: *Encarsia parvella*-group (Polaszek et al., 1999).

توصیف

جنس ماده: سر به رنگ زرد اما شاخک سیاه رنگ است؛ آرواره‌های بالا دارای دو عدد دندان و یک زائده داخلی هستند؛ پالپ‌های آرواره پایین دو مفصلی اما پالپ‌های لب پایین یک مفصلی هستند؛ فرمول شاخکی عبارت است از: ۱، ۱، ۴، ۲؛ طول مفصل اول فونیکول طویل‌تر از مفصل دوم بوده و تقریباً ۰/۶۰ طول پدیسل می‌باشد؛ طول مفصل دوم فونیکول ۱/۳ برابر طول مفصل اول و کمی کوتاه‌تر از مفصل سوم است؛ طول مفاصل سوم و چهارم فونیکول و نیز پدیسل با یکدیگر برابر است؛ مفاصل اول و دوم فونیکول فاقد سنسیلاهای شاخکی می‌باشند؛ سینه به رنگ زرد به جز پیش‌سینه و لوب میانی که به رنگ تیره می‌باشند؛ طول پروپودیوم دو برابر طول پس‌سینه بوده و دارای دو عدد مو در حاشیه منافذ تنفسی می‌باشد؛ لوب میانی و نیز آگزایلا دارای نقش و نگار مشبک و کشیده هستند؛ لوب میانی دارای ۲+۲ و هر یک از لوب‌های جانبی دارای فقط یک عدد مو هستند؛ سنسیلاهای سپرچه با فاصله نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند به طوری که فاصله آنها از

توصیف

فاصله بین آنها بیشتر از عرض یک سنسیلا است؛ بال‌ها دارای ریشک‌های کوتاه یا طویل ۳

۳- بال‌ها دارای بخش تیره در زیر رگبال‌های مارژینال و استیگمال ۴

۳'- بال‌ها کاملاً شفاف ۱۰

۴- بال‌های جلویی دارای یک ناحیه بدون مو فقط در اطراف رگبال استیگمال. *E. acaudaleyrodus* Hayat

۴'- بال‌های جلویی دارای یک ناحیه بدون مو فقط در اطراف رگبال‌های مارژینال و استیگمال و یا فقط در اطراف رگبال مارژینال ۵

۵- رگبال مارژینال بال جلویی دارای یک ناحیه بدون مو مشخص ۶

۵'- رگبال‌های استیگمال و مارژینال بال جلویی دارای یک ناحیه بدون مو مشخص ۹

۶- بال جلویی فاقد نوار تیره؛ سینه میانی به‌طور کامل سیاه نیست ۷

۷- کلاوا در شاخک سه بندی؛ فلاژلوم دوم کمی طویل‌تر از فلاژلوم سوم؛ یک یا دو نوار عرضی قهوه‌ای یا قهوه‌ای تیره در ناحیه صورت و در بالای بخش تورولی ۸

۷'- کلاوا در شاخک دو بندی؛ فلاژلوم دوم هم‌اندازه فلاژلوم سوم؛ صورت فاقد هرگونه نوار قهوه‌ای یا قهوه‌ای تیره در بالای بخش تورولی
E. elegans Masi

۸- بال جلویی طویل (۲/۵ تا ۲/۶ برابر عرض)؛ والولای سوم کمتر از ۰/۵ برابر طول والویفر دوم *E. perniciosi* (Tower)

۸'- بال جلویی طویل (تقریباً ۴/۱ برابر عرض)؛ والولای سوم ۰/۶۵ برابر طول والویفر دوم
E. aurantii (Howard)

۹- رگبال ساب‌مارژینال در بال جلو دارای یک عدد مو؛ فلاژلوم چهارم دارای سه سنسیلای طولی *E. lounsburyi* Berlese & Paoli

۱۰- فلاژلوم اول شاخک دارای حداقل یک سنسیلای طولی ۱۱

جنس ماده: به طول ۰/۵۲ تا ۰/۷۵ میلی‌متر؛ سر به رنگ قهوه‌ای به جز قسمت بالایی پشت سر به رنگ زرد مایل به نارنجی؛ شاخک زرد مایل به قهوه‌ای؛ مفصل اول فونیکول مربع شکل و طویل‌تر از مفصل دوم؛ مفصل دوم طویل‌تر از مفصل سوم؛ کلاوا سه مفصلی؛ سینه به رنگ قهوه‌ای به جز سپرچه به رنگ زرد روشن؛ پاها زرد روشن به جز پیش‌ران و ران پاهای جلویی و عقبی قهوه‌ای؛ طول بال جلو ۲/۵ تا ۲/۶۵ برابر عرض آن و دارای ناحیه‌ای بدون مو در زیر رگبال مارژینال؛ رگبال مارژینال دارای ۶ تا ۹ عدد مو و سلول قاعده‌ای دارای ۲ تا ۴ عدد مو؛ طول ریشک‌های جانبی در بال جلو یک ششم عرض بال؛ طول بال عقب هفت برابر عرض آن؛ فرمول پنجه پاها ۵-۵-۵؛ شکم به رنگ قهوه‌ای تیره به جز مفصل هفتم به رنگ قهوه‌ای مایل به نارنجی؛ اندازه طول والولای سوم کوتاه‌تر از طول والولای دوم.

جنس نر: شبیه ماده اما اندازه بدن آن کوچک‌تر، وسعت ناحیه بدون مو در بال جلو وسیع‌تر، تعداد سنسیلاهای شاخکی بیشتر، پدیسل طویل‌تر از مفصل اول فونیکول، و دو مفصل انتهایی فلاژلوم از یکدیگر مجزا هستند.

پراکنش: ارینتال، پالتارکتیک، نئوتروپیکال (Heraty et al., 2007). هند، پاکستان، چین، تایوان، روسیه، آمریکا (Huang & Polaszek 1998)، آرژانتین، فرانسه، آلمان، جمهوری چک، ایتالیا، صربستان و مونتنگرو (Heraty et al., 2007).

کلید شناسایی گونه‌های جنس *Encarsia* در استان مازندران

- ۱- پنجه پای میانی چهاربندی (فرمول پنجه ۵-۴-۵)
E. formosa Gahan
- ۱'- پنجه پای میانی پنج بندی (فرمول پنجه ۵-۵-۵)
..... ۲
- ۲- سنسیلاهای سپرچه به‌صورت عرضی قرار گرفته‌اند و

۱۵- شاخک دارای فرمول ۱، ۱، ۴، ۲؛ فلاژلوم اول
 طویل‌تر از پدیسل؛ طول فلاژلوم دوم و سوم بیشتر از
 عرض؛ سینه میانی و بخش اعظم سر به‌طور کامل
 تیره؛ تخم‌ریز هم‌اندازه پنجه میانی اما کوتاه‌تر از
 مجموع ساق پای میانی و بند اول پنجه
E. fasciata (Malenotti)
 بر اساس نتایج پژوهش حاضر، اغلب گونه‌های
 مهم سفیدبالک‌ها و شپشک‌ها در استان گلستان دارای
 پارازیتوئیدی از جنس *Encarsia* می‌باشند که به نظر
 می‌رسد نقش کارآمدی در کاهش تراکم جمعیت این
 آفات ایفا می‌نمایند که البته انجام پژوهش‌هایی در این
 رابطه ضروری می‌باشد. مقایسه فون زنبورهای
Encarsia در استان گلستان با سایر مناطق دنیا نشان
 می‌دهد که فون مزبور دارای شباهت قابل ملاحظه‌ای
 با فون مناطق شمالی دریای خزر می‌باشد (Schauff
et al., 1996). یکی از دلایل مهم تنوع در فون
 زنبورهای *Encarsia* در مناطق شمالی ایران، وجود
 تنوع فراوان در میزبان‌های مهم این پارازیتوئیدها
 (سفیدبالک‌ها و شپشک‌ها) و نیز تنوع در فلور گیاهان
 زراعی و غیر زراعی می‌باشد، به‌طوری‌که تاکنون ۲۴
 گونه سفیدبالک و ۳۴ گونه شپشک (۲۷ گونه متعلق
 به خانواده سپردارها) از استان گیلان گزارش گردیده
 است (Ghahari *et al.*, 2007; Moghaddam, 2013).
 با توجه به پراکنش بسیار وسیع زنبورهای
 خانواده Aphelinidae و به خصوص *Encarsia*
 spp. در اغلب مناطق دنیا، تحقیقات فونستیک در
 رابطه با این زنبورها همچنان در مناطق مختلف دنیا
 ادامه داشته و بر تعداد گونه‌های این جنس مرتباً افزوده
 می‌گردد. در هر حال انجام بررسی‌های جامع در رابطه با
 فون زنبورهای مزبور در سایر مناطق ایران و نیز نقش و
 کارایی پارازیتوئیدهای شناسایی شده در تحقیق حاضر در
 کنترل جمعیت سفیدبالک‌ها و شپشک‌های استان
 گلستان حائز اهمیت بوده و می‌تواند به‌عنوان یکی از
 زمینه‌های تحقیقاتی جالب مطرح باشد.
 در این پژوهش از بین میزبان‌های مختلف

۱۰- فلاژلوم اول شاخک بدون هیچ سنسیلای طولی
 ۱۲
 ۱۱- پدیسل شاخک طویل‌تر از فلاژلوم
 اول؛ فلاژلوم اول کوتاه‌تر از فلاژلوم دوم، سوم و چهارم
 به تنهایی؛ لوب میانی سپر، آگزایلا و سپرچه دارای
 شبکه‌بندی ریز و مشخص؛ سلول‌های بال دارای
 خطبندی داخلی *E. azimi* Hayat
 ۱۱- پدیسل شاخک کوتاه‌تر از فلاژلوم اول؛ فلاژلوم
 اول هم‌اندازه با فلاژلوم دوم، سوم و چهارم به تنهایی؛
 لوب میانی سپر، آگزایلا و سپرچه بدون شبکه‌بندی ریز
 و مشخص؛ سلول‌های بال بدون خطبندی داخلی
 *E. inaron* Walker
 ۱۲- کلاوا به وضوح دو مفصلی یا غیرواضح ۱۳
 ۱۳- کلاوا به وضوح سه مفصلی ۱۴
 ۱۳- سپر میانی دارای فقط چهار عدد مو؛ فاصله بین
 موهای جلویی سپرچه بیشتر از فاصله بین موهای
 عقبی؛ بال جلویی ۳/۳-۳/۲ برابر عرض آن؛ خار
 انتهایی ساق پای میانی خیلی کوتاه و طول آن به
 وضوح کمتر از نصف طول مفصل اول پنجه؛ تخم‌ریز
 کوتاه‌تر از ساق پای میانی؛ والولای سوم ۰/۶۰-۰/۵۵
 برابر طول والویفر دوم *E. mineoi* Viggiani
 ۱۴- فلاژلوم اول به صورت مربع یا به طور عرضی
 است؛ سلول قاعده‌ای دارای یک عدد مو؛ ریشک‌های
 مارژینال ۰/۶۰-۰/۴۵ برابر عرض بال
 *E. lutea* (Masi)
 ۱۴- طول فلاژلوم اول بیشتر از عرض آن؛ سلول
 قاعده‌ای دارای دو تا سه عدد مو؛ ریشک‌های مارژینال
 به اندازه ۰/۳۰-۰/۲۵ عرض بال ۱۵
 ۱۵- شاخک قهوه‌ای؛ پدیسل هم‌اندازه و یا کمی
 طویل‌تر از فلاژلوم اول؛ فلاژلوم اول کمی طویل‌تر از
 فلاژلوم دوم و کمی کوتاه‌تر از فلاژلوم سوم؛ هشت تا
 نه عدد مو بر روی لبه جلویی رگبال مارژینال؛ حلقه
 ششم شکم دارای ۳+۳ عدد مو؛ لوب میانی در سپر
 میانی دارای ۴+۲+۲ یا ۴+۱+۲ عدد مو
 *E. berlesei* Howard

افزایش توان دشمنان طبیعی در کنترل بیولوژیک آفت مزبور گردد. همچنین *E. formosa* دارای پراکنش وسیع‌تری نسبت به سایر گونه‌های جمع‌آوری شده بوده و از شش منطقه مورد نمونه‌برداری جمع‌آوری گردید. به‌علاوه پارازیتوئید مزبور به همراه *E. inaron* دارای بیشترین تعداد میزبان در منطقه گلستان می‌باشد به‌طوری‌که هر یک از این دو گونه دارای چهار گونه میزبان از گروه سفیدبالک‌ها می‌باشند (جدول ۱).

جمع‌آوری شده برای زنبورهای *Encarsia* عسلک پنبه (*Bemisia tabaci*) دارای چهار گونه مختلف پارازیتوئید شامل *E. formosa*، *E. azimi*، *E. lutea* و *E. inaron* می‌باشد. با توجه به این‌که عسلک پنبه جزو یکی از مهمترین آفات پنبه در منطقه گلستان می‌باشد، لذا حمایت از پارازیتوئیدهای مزبور و نیز شکارگران متعدد فعال در این منطقه می‌تواند باعث (Ghahari & Ostovan, 2006)

جدول ۱. فهرست زنبورهای *Encarsia* spp. در استان گلستان و میزبان‌های آن‌ها

محل جمع‌آوری	خانواده میزبان	گونه میزبان	گونه پارازیتوئید
گنبد	Aleyrodidae	<i>Acaudaleyrodes rachipora</i>	<i>Encarsia acaudaleyrodis</i>
کردکوی	Diaspididae	<i>Aonidiella aurantii</i>	<i>Encarsia auranti</i>
گرگان	Diaspididae	<i>Aonidiella orientalis</i>	
رامیان	Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i>	<i>Encarsia azimi</i>
بندرگز	Aleyrodidae	<i>Parabemisia myricae</i>	
گنبد	Diaspididae	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	<i>Encarsia berleseii</i>
علی‌آباد	Aleyrodidae	<i>Aleurolobus marlatti</i>	<i>Encarsia elegans</i>
گرگان	Diaspididae	<i>Chrysomphalus dictyospermi</i>	<i>Encarsia fasciata</i>
بندرگز	Diaspididae	<i>Diaspidiotus perniciosus</i>	
کالاله، گرگان، گنبد	Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i>	<i>Encarsia formosa</i>
کالاله، مینودشت	Aleyrodidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	
علی‌آباد	Aleyrodidae	<i>Trialeurodes abutiloneus</i>	
بندرگز	Aleyrodidae	<i>Dialeurodes citri</i>	
مینودشت	Aleyrodidae	<i>Aleyrodes loniceriae</i>	<i>Encarsia inaron</i>
گرگان	Aleyrodidae	<i>Siphoninus phillyreae</i>	
گرگان	Aleyrodidae	<i>Aleyrodes singularis</i>	
علی‌آباد	Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i>	
بندرگز	Diaspididae	<i>Aonidiella aurantii</i>	<i>Encarsia lounsburyi</i>
بندرگز	Diaspididae	<i>Chrysomphalus dictyospermi</i>	
گنبد	Aleyrodidae	<i>Aleurolobus marlatti</i>	<i>Encarsia lutea</i>
کردکوی	Aleyrodidae	<i>Aleurolobus niloticus</i>	
رامیان	Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i>	
مینودشت	Aleyrodidae	<i>Acaudaleyrodes rachipora</i>	<i>Encarsia mineoi</i>
کردکوی	Diaspididae	<i>Diaspidiotus perniciosus</i>	<i>Encarsia perniciosi</i>
گرگان	Diaspididae	<i>Lepidosaphes ulmi</i>	

ایتالیا) در شناسایی نمونه‌ها و ارسال منابع علمی مورد نیاز ق‌دردانی می‌گردد. هزینه انجام این پژوهش از اعتبارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی(ره) شهر ری تأمین و پرداخت گردیده است.

سپاسگزاری

از همکاری ارزشمند پروفیسور S. Abd-Rabou (وزارت کشاورزی مصر)، دکتر G. Mazzeo (دانشگاه کاتانیا، ایتالیا)، دکتر J. Huang (دانشگاه فوجی چین) و دکتر G. Viggiani (دانشگاه ناپل

REFERENCES

- Abd-Rabou, S.; Ghahari, H.; (2004). A revision of *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) species from Iran. *Egyptian Journal of Agricultural Research*; 82(2): 647-684.
- Abd-Rabou, S.; Ghahari, H.; (2007). Key to the *Encarsia* species-groups and species-groups *Eretmocerus* with a list of specialists of *Encarsia* and *Eretmocerus* of the world. *Acta Phytopathologica et Entomologica-Hungarica*; 42(2): 361-366.
- Ale-Mansoor, H.; (1992). Distribution, host range, and natural enemies of the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) in Fars province. M.Sc thesis, Shiraz University; 228 pp. [in Persian, English summary]
- Babcock, C. S.; Heraty, J. M.; (2000). Molecular markers distinguishing *Encarsia formosa* and *Encarsia luteola* (Hymenoptera: Aphelinidae). *Annals of the Entomological Society of America*; 93: 738-744.
- De Bach, P.; Rosen, D.; (1991). *Biological control by natural enemies*. Cambridge University Press; 440 pp.
- Evans, G. A.; (2007). Parasitoids (Hymenoptera) associated with whiteflies (Aleyrodidae) of the world. USDA/Animal Plant Health Inspection Service (APHIS), Version 070202, February 2; 173 pp.
- Evans, G. A.; Polaszek, A.; Bennett, F. D.; (1995). The taxonomy of *Encarsia flavoscutellum* species-group (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitoids of Hormaphididae (Homoptera: Aphidoidea). *Oriental Insect*; 29: 33-45.
- Evans, G. A.; Polaszek, A.; (1997). Additions to the *Encarsia* parasitoids (Hymenoptera: Aphelinidae) from Costa Rica. *Florida Entomologists*; 79: 582-586.
- Ghahari, H.; Hatami, B.; (2000). Study on natural enemies of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in Isfahan province. *Journal of Entomological Society of Iran*; 20(1): 1-24. [in Persian, English Summary]
- Ghahari, H.; Ostovan, H.; (2006). Predator arthropods' fauna of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in Mazandaran and Golestan Provinces and their feeding efficiency. *Journal of Agriculture and Natural Resources Science*; 12(6): 171-180 [in Persian with English Summary].
- Ghahari, H.; Huang, J.; Abd-Rabou, S.; Ostovan, H.; Wang, Z. H.; (2006). Contribution to the Iranian Platygastriidae, Eulophidae and Aphelinidae as the parasitoids of whiteflies. *Entomological Journal of East China*; 15(3): 166-170.
- Ghahari, H.; Abd-Rabou, S.; Ostovan, H.; Samin, N.; (2007). Whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) and their host plants in Golestan province, Iran. *Plant and Ecosystem*; 12: 17-28 [in Persian, English summary].
- Ghahari, H.; Huang, J.; Abd-Rabou, S.; (2011). A contribution to the *Encarsia* and *Eretmocerus* (Hymenoptera: Aphelinidae) species from the Arasbaran Biosphere Reserve and vicinity, northwestern Iran. *Archives of*

- Biological Science Belgrade; 63(3): 867-878.
- Hayat, M.; (1989). A revision of the species of *Encarsia* Forster (Hymenoptera: Aphelinidae) from India and the adjacent countries. *Oriental Insects*; 23: 1-131.
- Hayat, M.; (1998). Aphelinidae of India (Hymenoptera: Chalcidoidea): a taxonomic revision. *Memoirs on Entomology. International*; 13: 1- 416.
- Heraty, J. M.; Polaszek, A.; (2000). Morphometric analysis and descriptions of selected species in the *Encarsia streanua* group (Hymenoptera: Aphelinidae). *Journal of Hymenoptera Research*; 9: 142-169.
- Heraty, J. M.; Woolley, J.; Polaszek, A.; (2007). Catalog of the *Encarsia* of the world. (a work in progress). Unpublished data; 87 pp. Available at: cache.ucr.edu/~heraty/Encarsia.cat.pdf
- Hoddle, M.S.; Van Driesche, R.G.; Sanderson, J.P.; (1998). Biology and use of the whitefly parasitoid *Encarsia formosa*. *Annual Review of Entomology*; 43: 645-69.
- Huang, J.; Polaszek, A.; (1998). A revision of the Chinese species of *Encarsia* Forster (Hymenoptera: Aphelinidae): Parasitoids of whiteflies. Scale insects and aphids (Homoptera: Aleyrodidae, Diaspididae, Aphidoidea). *Journal of Natural History*; 32: 1825-1966.
- Hunter, M. S.; Rose, M.; Polaszek, A.; (1996). Divergent host relationships of males and females in the parasitoid *Encarsia porteri* (Hymenoptera: Aphelinidae). *Annals of the Entomological Society of America*; 89: 667-675.
- Krishnan, B.; David, B. V.; (1996). Records and descriptions of some aphelinid parasitoids of Aleyrodidae (Homoptera: Insecta) from India. JAI Research Foundation. Valvada 396 108, Gujarat, India; pp. 1-47.
- Lopez-Avila, A.; (1987). Two new species of *Encarsia* Forster (Hymenoptera: Aphelinidae) from Pakistan, Associated with the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae). *Bulletin of Entomological Research*; 77: 425-430.
- Moghaddam, M.; (2013). An annotated checklist of the scale insects of Iran (Hemiptera, Sternorrhyncha, Coccoidea) with new records and distribution data. *ZooKeys*; 334:1-92.
- Noyes, J. S.; (1982). Collecting and preserving chalcid wasps (Hymenoptera: Aphelinidae). *Journal of Natural History*; 16: 315-334.
- Polaszek, A.; Evans, G. A.; Bennett, F. D.; (1992). *Encarsia* parasitoids of *Bemisia tabaci* (Hymenoptera: Aphelinidae, Homoptera: Aleyrodidae): a preliminary guide to identification. *Bulletin of Entomological Research*; 82: 375-392.
- Polaszek, A.; Abd-Rabou, S.; Huang, J.; (1999). The Egyptian species of *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae): a preliminary review. *Zoologische Mededelingen, Leiden*; 73(6): 131-163.
- Schauff, M. E.; Evans, G. A.; Heraty, J. M.; (1996). A pictorial guide to the species of *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitic of whiteflies (Homoptero: Aleyrodidae) in North America. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*; 98: 1-35.
- Schmidt, S.; Naumann, I. D.; De Barro, P. J.; (2001). *Encarsia* species (Hymenoptera: Aphelinidae) of Australia and the pacific Islands attacking *Bemisia tabaci* and *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptero: Aleyrodidae) - a pictorial key and descriptions of four new species. *Bulletin of Entomological Research*; 91: 369-387.
- Trjapitzin, V. A.; Myartseva, S. N.; Yasnosh, V. A.; (1996). Parasites of whiteflies (Homoptero: Aleyrodidae) of the fauna of Russia and adjacent countries. *Entomological reviews*; 76: 51-74.

Williams, T.; Polaszek, A.; (1996). A re-examination of host relations in the Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Biological Journal of the Linnean Society*; 57: 35-45.

Yasnosh, V. A.; (1989). Species of the genus *Encarsia* Foerster (Hymenoptera: Aphelinidae) - Parasites of aleyrodids in the USSR. *Proceedings of the Zoological Institute, Leningrad*; 191: 109-121.