

مقاله پژوهشی

تنوع گونه‌های زنبورهای (*Encarsia Förster* (Chalcidoidea: Aphelinidae) در برخی مناطق استان گیلان

- حسن قهاری*: گروه کشاورزی، واحد یادگار امام خمینی (ره)، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرری، ایران
- رضا منعم: گروه کشاورزی، واحد یادگار امام خمینی (ره)، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرری، ایران

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۸

چکیده

زنبورهای جنس *Encarsia Förster* (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae) جزو پارازیتوئیدهای کارآمد طیف وسیعی از سفیدبالک‌ها (Hemiptera: Aleyrodidae) و شپشک‌ها (Hemiptera: Coccoidea) در مزارع، باغات و گلخانه‌ها می‌باشند که نقش مهمی در کنترل بیولوژیک این آفات ایفاء می‌نمایند. در این بررسی، تنوع گونه‌ای این حشرات مفید در استان گیلان مورد بررسی قرار گرفت. طی نمونه‌برداری‌های انجام شده در برخی مناطق این استان براساس جمع‌آوری و پرورش پوره‌های سفیدبالک‌ها و شپشک‌ها به‌عنوان میزبان‌های مهم زنبورهای *Encarsia*، در مجموع یازده گونه شامل *Encarsia aurantii* (Howard, 1894)، *Encarsia azimi* (Hayat, 1986)، *Encarsia* *Encarsia fasciata* (Malenotti, 1917)، *Encarsia citrina* (Craw, 1891)، *Encarsia berleseii* (Howard, 1906)، *Encarsia lounsburyi* (Berlese and Paoli, 1916)، *Encarsia inaron* (Walker, 1839)، *formosa* (Gahan, 1924)، *Encarsia smithi* (Silvestri, 1926) و *Encarsia perniciosi* (Tower, 1913)، *Lutea* (Masi, 1909) گونه *E. smithi* برای نخستین بار از استان گیلان گزارش می‌شود. در پژوهش حاضر، علاوه بر معرفی زنبورهای *Encarsia* spp. در استان گیلان، اطلاعاتی در رابطه با گروه تاکسونومیک، دامنه میزبانی و پراکنش هر یک از گونه‌ها ارائه شده است.

کلمات کلیدی: فون، پارازیتوئید، میزبان، سفیدبالک‌ها، شپشک‌ها، گیلان



مقدمه

خانواده Aphelinidae که جزو زنبورهای بالاخانواده Chalcidoidea می‌باشد، دارای ۳۳ جنس و ۱۱۶۸ گونه در هفت زیرخانواده (شامل Eriaphytinae, Coccophaginae, Calesinae, Azotinae, Aphelininae, Eriaporinae و Eretmocerinae) است (Noyes, ۲۰۱۹) که دارای پراکنش بسیار وسیعی در نقاط مختلف دنیا می‌باشد (Schmidt و همکاران، ۲۰۰۱). زنبورهای خانواده Aphelinidae، پارازیتوئیدهای اولیه جوربالان (Homoptera) بالاخانواده‌های Aleyrodoidea, Aphidoidea و Coccoidea می‌باشند (Hayat, ۱۹۸۳; Yasnosh, ۱۹۹۵; Myartseva و همکاران، ۲۰۱۲). تعدادی از گونه‌ها نیز دارای فعالیت پارازیتوسی روی سایر میزبان‌ها مانند تخم راست‌بالان (Orthoptera) و بال‌پولکداران (Lepidoptera) و یا شفییره دوبالان (Diptera) هستند. ضمن این‌که جنس نر برخی گونه‌ها دوران لاروی خود را به صورت هایپرپارازیتوئید (Hyperparasitoid) در داخل بدن سایر زنبورهای خانواده‌های Aphelinidae، Encyrtidae و Eulophidae تکمیل می‌کنند (Viggiani, ۱۹۸۴; Woolley, ۱۹۹۷). مهم‌ترین و غنی‌ترین جنس شناخته شده در خانواده Aphelinidae، جنس *Encarsia* می‌باشد که حدود ۳۰۰ گونه آن از مناطق مختلف دنیا شناسایی شده است که اغلب گونه‌ها پارازیتوئید سفید بالک‌ها و شپشک‌ها (Schmidt و همکاران، ۲۰۰۱; Heraty و همکاران، ۲۰۰۸) و تعدادی نیز پارازیتوئیدهای شته‌های خانواده Hormaphididae می‌باشند (Evans و همکاران، ۱۹۹۵). گونه‌های جنس *Encarsia* از عوامل کنترل‌کننده مهم و کارآمد سفید بالک‌ها و نیز شپشک‌ها روی طیف وسیعی از محصولات کشاورزی در مزارع، باغات و گلخانه‌ها محسوب می‌شوند (Hoddle و همکاران، ۱۹۹۸; Babcock و Heraty, ۲۰۰۰). با توجه به پراکنش بسیار وسیع زنبورهای خانواده Aphelinidae و به‌ویژه *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 به‌طور مرتب افزوده می‌شود. تعداد و تنوع بسیار زیاد گونه‌ها در جنس *Encarsia*، محققین را بر آن داشت تا براساس شباهت‌های مرفولوژیک، گونه‌های دارای شباهت‌های بیش‌تر را در گروه‌هایی یکسان قرار دهند و بر این اساس ۲۹ گروه تاکسونومیک توسط متخصصین ایجاد و گونه‌های مختلف براساس تشابه در خصوصیات تاکسونومیک در گروه‌های مشابه قرار می‌گیرند (Hayat, ۱۹۹۸; Heraty و Polaszek, ۲۰۰۰; Abd-Rabou و Ghahari, ۲۰۰۷). در رابطه با فون زنبورهای جنس *Encarsia* در مناطق مختلف ایران، بررسی‌های معدودی انجام شده است که در این رابطه می‌توان به مطالعات انجام شده توسط Ale Mansoor (۱۹۹۲)، Talebi (۱۹۹۸)، Ghahari و Hatami (۲۰۰۰)، Ghahari و همکاران (۲۰۰۴) و Ghahari

و همکاران (۲۰۱۱) به‌ترتیب از مناطق فارس، تهران، اصفهان، مازندران، گلستان و ارسباران و نیز مرور انجام شده روی تمام گونه‌های ایران توسط Abd-Rabou و Ghahari (۲۰۰۴) اشاره نمود. تاکنون ۱۴۶ گونه زنبور از خانواده Aphelinidae از ایران گزارش شده است که از این میان، ۵۱ گونه متعلق به جنس *Encarsia* می‌باشند (Abd-Rabou و همکاران، ۲۰۱۹). با توجه به این‌که شناسایی دقیق دشمنان طبیعی یک منطقه، اولین و اساسی‌ترین گام در کنترل آفات محسوب می‌شود (DeBach و Rosen, ۱۹۹۱; Gurr و Wratten, ۲۰۰۰)، بنابراین در پژوهش حاضر تنوع گونه‌ای زنبورهای جنس *Encarsia* در بعضی مناطق استان گیلان مورد بررسی قرار گرفته است تا زمینه‌های لازم جهت کنترل سفید بالک‌ها و شپشک‌ها در قالب برنامه‌های کنترل بیولوژیک و نیز مدیریت تلفیقی آفات (IPM) فراهم گردد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تنوع گونه‌ای زنبورهای جنس *Encarsia* در استان گیلان، برگ‌های انواع گیاهان میزبان سفید بالک‌ها و شپشک‌ها شامل گیاهان زراعی، زینتی، گیاهان غیرزراعی، درختان مثمر و غیرمثمر که به پوره‌های حشرات مذکور آلوده بودند، از مناطق مختلف استان گیلان شامل چابکسر، لنگرود، تالش، رشت، رودسر، فومن، رودبار، املش و لاهیجان (شکل ۱) طی فصول مناسب (از خرداد تا مهر) در سال‌های مختلف (۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴) جمع‌آوری شدند. نمونه‌های جمع‌آوری شده در داخل پتری‌های پلاستیکی با درپوش منفذدار قرار داده شدند و پتری‌ها به داخل انکوباتور (با دمای 25 ± 2 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و ۱۶ ساعت روشنایی در شبانه‌روز) منتقل گردیدند. با گذشت زمان و خروج تدریجی پارازیتوئیدها از پوره‌های پارازیت شده، پتری‌ها برای مدت چند ساعت در معرض سرما قرار گرفتند و با بی‌حرکت شدن پارازیتوئیدها، محتویات ظرف‌ها روی کاغذ سفید ریخته شد و پارازیتوئیدها در زیر استرئومیکروسکوپ با قلم‌موی ظریف جمع‌آوری شدند. از میان گروه‌های مختلف پارازیتوئیدهای جمع‌آوری شده، زنبورهای جنس *Encarsia* جدا شدند و پس از تهیه اسلاید میکروسکوپی براساس روش Noyes (۱۹۸۲)، خصوصیات تاکسونومیک (شکل ۲) بررسی و با استفاده از کلیدهای تشخیص معتبر شامل Hayat (۱۹۸۹، ۱۹۹۸)، Yasnosh (۱۹۸۹)، Polaszek و همکاران (۱۹۹۲، ۱۹۹۹)، Schauff و همکاران (۱۹۹۶)، Krishnan و David (۱۹۹۶)، Huang و Polaszek (۱۹۹۸) و همکاران (۲۰۰۱) شناسایی شدند. تصاویر تاکسونومیک مناسب با اقتباس از منابع علمی معتبر (Huang و Polaszek, ۱۹۹۸; Polaszek و همکاران، ۱۹۹۹) ارائه می‌گردند. در رابطه با شناسایی گیاهان میزبان، برگ بعضی از گونه‌های ناشناخته جمع‌آوری گردیدند و داخل

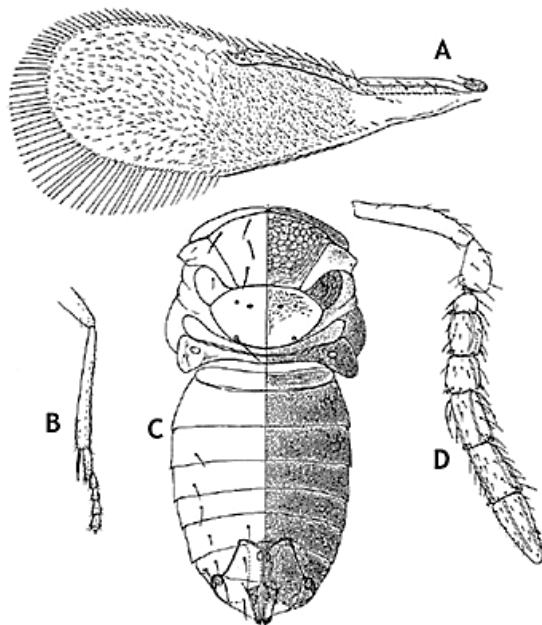
نتایج

براساس نتایج حاصل از نمونه برداری های انجام شده در مناطق مختلف استان گیلان، یازده گونه زنبور از جنس *Encarsia* به عنوان پارازیتوئیدهای سفید بالک ها و شپشک ها جمع آوری و شناسایی شدند. زنبورهای شناسایی شده در پژوهش حاضر به همراه میزبان های هر یک، اسامی هم نام (Synonym)، گروه تاکسونومیک (Taxonomic group)، محل و تاریخ جمع آوری در زیر ارائه شده است.

خانواده Aphelinidae Thomson, 1876

جنس *Encarsia* Förster, 1878

۱- گونه *Encarsia aurantii* (Howard, 1894) (شکل ۳) اسامی هم نام: *Prospalta aurantii*, *Coccophagus aurantii* Howard، *Encarsia aurantii* و *Prospaltella aurantii* (Howard)، (Howard) محل و تاریخ جمع آوری: (3♀)، چابکسر (لیمه سرا)، شهریور ۱۳۸۶؛ (4♀)، لاهیجان (امیرکلایه)، خرداد ۱۳۹۴.



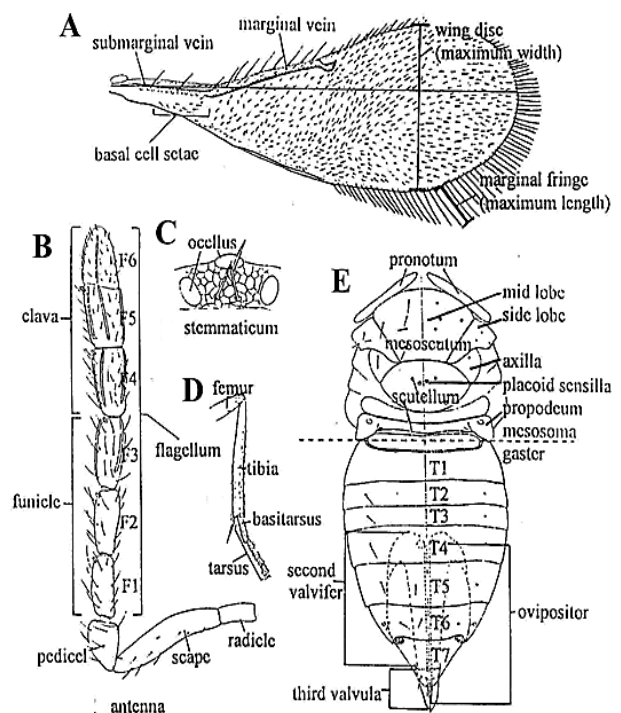
شکل ۳: زنبور *Encarsia aurantii* (Howard, 1894): A: بال جلویی؛ B: پای میانی؛ C: قفس سینه و شکم؛ D: شاخک

میزبان: شپشک های *Aonidiella* و *Aonidiella aurantii* (Maskell) *orientalis* (Newstead) گیاه میزبان: *Citrus sinensis* از خانواده Rutaceae. گروه تاکسونومیک: *Encarsia aurantii* - group (Viggiani) و *Diaspididae*: *Parlatoria olea* (Mazzone, ۱۹۷۹). دامنه میزبانی: *Aonidiella citrina*، *Lepidosaphes gloverii* Packard، *Colvee Aspidiotus*، *Aonidomytilus espinosai* (Porter) (Coquillett)، *Chrysomphalus Aspidotus hederæ* Vallot، *destructor* Signoret

پاکت قرار داده شدند و توسط متخصص گیاه شناسی مورد شناسایی قرار گرفتند.



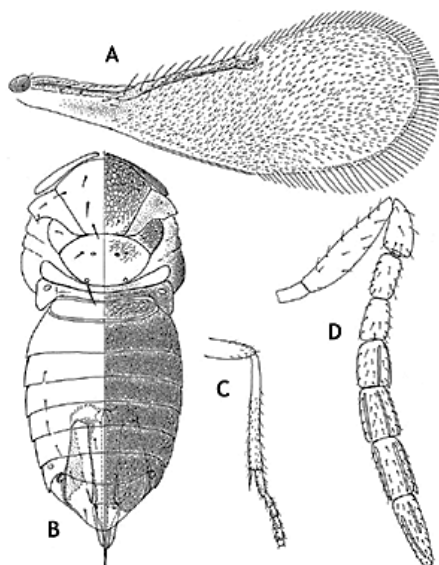
شکل ۱: نقشه استان گیلان و مناطق مختلف آن



شکل ۴: خصوصیات تاکسونومیک مهم در شناسایی زنبورهای جنس *Encarsia*: A- بال جلویی؛ B- شاخک؛ C- سطح پشتی سر؛ D- پای میانی؛ E- قفس سینه و شکم (اقتباس از Polaszek و همکاران، ۱۹۹۹).



۳- گونه *Encarsia berlesii* (Howard, 1906) (شکل ۵) - اسامی هم‌نام: *Diaspis pentagona* (Targioni), *Prospalta berlesi* Howard و *Prospaltella berlesi* Priesner and Hosny محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀)، تالش (سوباتان)، مرداد ۱۳۸۶؛ (3♀)، رشت (امامزاده هاشم)، تیر ۱۳۹۳. میزبان: شپشک *Pseudolecaspis pentagona* (Targionii). گیاه میزبان: *Morus nigra* و *Morus alba* از خانواده Moraceae. گروه تاکسونومیک: *Encarsia berlesi* - group (Mazzone و Viggiani) ۱۹۷۹). دامنه میزبانی: *Pseudaulacaspis pentagona* (Targionii) *Melanaspis obscurus* (Comstock) *Pinnaspis minor* (Maskell) *Melanaspis obscurus* (Comstock) و *Pinnaspis strachani* Cooley و همکاران، ۱۹۹۹). پراکنش: چین، ژاپن، سریلانکا، روسیه، آرژانتین، برزیل، اروگوئه، آمریکا (Polaszek و همکاران، ۱۹۹۹).

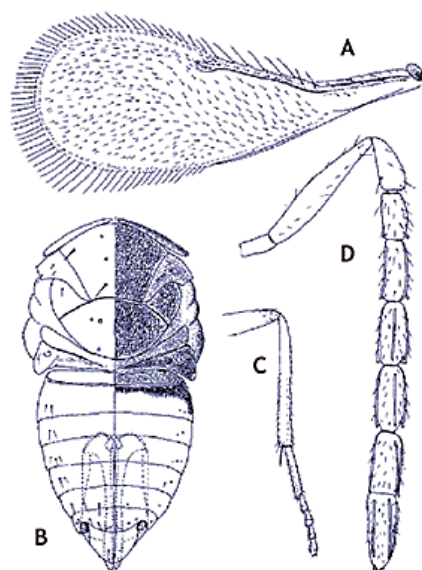


شکل ۵: زنبور *Encarsia berlesii* (Howard, 1906): A: بال؛ جلویی؛ B: قفس سینه و شکم؛ C: پای میانی؛ D: شاخک

۴- گونه *Encarsia citrina* (Craw, 1891) (شکل ۶) - اسامی هم‌نام: *Aspidiotiphagus citrinus* Priesner, *Coccophagus citrinus* Craw and Hosny محل و تاریخ جمع‌آوری: (5♀)، رودسر (باغدشت)، مرداد ۱۳۸۵؛ (1♀)، لنگرود (سیگارود)، مهر ۱۳۹۲. میزبان: شپشک‌های *Lepidosaphes beckii* (Newman) و *Aonidiella citrina* (Coquillett). گیاه میزبان: *Citrus medica* و *Citrus sinensis* از خانواده Rutaceae. گروه تاکسونومیک: *Encarsia citrina* - group (Polaszek و همکاران، ۱۹۹۹). دامنه میزبانی: *E. citrina* طیف بسیار وسیعی از انواع شپشک‌ها به‌خصوص سپردارها (Diaspididae) را پارازیت می‌کند (Huang و Polaszek، ۱۹۹۸). پراکنندگی: گونه‌ای با انتشار جهانی می‌باشد (Huang و Polaszek، ۱۹۹۸).

Chrysomphalus dictyospermi (Morgan) *aonidium* (L.) *Hemiberlesia lataniae*, *Chrysomphalus ficus* Ashmead *Lepidosaphes Hemiberlesia rapax* (Comstock) (Signoret) *Leucaspis Lepidosaphes newsteadi* Sulc *beckii* (Newman) *Melanaspis Lingdingaspis fusca* (Maskell) *japonica* Cockerell *Pinnaspis strachani* (Cooley) *obscura* (Comstock) *Quadraspidotus* و *Quadraspidotus ostreaeformis* (Curtis) *perniciosus* Comst. (Huang and Polaszek 1998). پراکنش: گونه‌ای با پراکنندگی بسیار وسیع می‌باشد که از اغلب مناطق دنیا گزارش شده است (Polaszek و Huang، ۱۹۹۸).

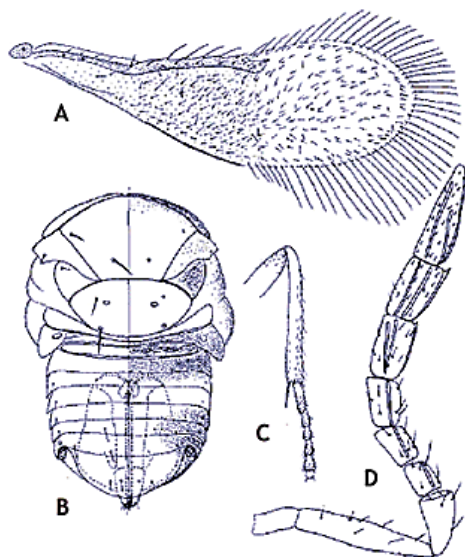
۲- گونه *Encarsia azimi* Hayat, 1986 (شکل ۴) - اسامی هم‌نام: *Encarsia adrianae*, *Tichapous indicus* Azim and Shafee Lopez-Avila و *Encarsia adrianae* Lopez-Avila محل و تاریخ جمع‌آوری: (4♀ و 2♂)، لنگرود (گالش کلام)، مهر ۱۳۹۲. میزبان: سفید بالک *Bemisia tabaci* Gennadius گیاه میزبان: *Glycyrrhiza glabra* از خانواده Leguminosae و *Vitis vinifera* از خانواده Vitaceae. گروه تاکسونومیک: *Encarsia coryli* - group (Lopez-Avila، ۱۹۸۷). دامنه میزبانی: *Dialeurodes Alurolobus rhododendri* (Takahashi) *Dialeurodes Odontaleyrodes*, *Dialeurodes piperis* Takahashi *fici* *Parabemisia myricae* (Kuwana) *rhododendri* (Takahashi) و *Rhachispiora fici* (Takahashi) *Bemisia tabaci* Gennadius *Lipaleyrodes* sp. (Huang and Polaszek 1998). پراکنش: استرالیا، هند، ژاپن، پاکستان، تایوان، ایتالیا و اسپانیا (Polaszek و Huang، ۱۹۹۸).



شکل ۴: *Encarsia azimi* (Hayat, 1986): A: بال؛ جلویی؛ B: قفس سینه و شکم؛ C: پای میانی؛ D: شاخک

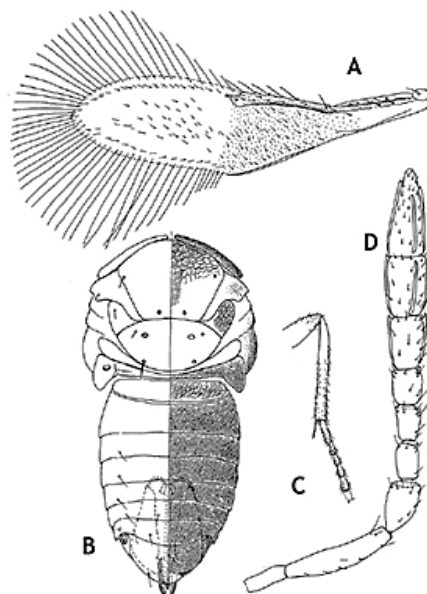


Aleyrodes proletella (L.) *Aleyrodes loniceræ* Walker
Bemisia tabaci Gennadius *Aleyrodes spiraeoides* Quaintance
Dialeurodes citri (Ashmead) *Dialeurodes chittenderi* Laing
Tetrалicia erianthi و *Trialeurodes vaporariorum* Westwood
 Schmidt) Danzig و همکاران، (۲۰۰۱). پراکنش: گونه‌ای با انتشار
 جهانی محسوب می‌گردد (Schmidt و همکاران، ۲۰۰۱).



شکل ۷: زنبور *Encarsia fasciata* (Malenotti, 1917): A: بال
 جلویی؛ B: قفس سینه و شکم؛ C: پای میانی؛ D: شاخک

۷- گونه *Encarsia inaron* (Walker, 1839) (شکل ۹) - اسامی
 هم‌نام: *Aphelinus idaeus* Walker *Aphelinus inaron* Walker
Encarsia indifferentis Mercet *Encarsia partenopea* Masi
 و *Encarsia borealis* Hulden *Trychaporus aleyrodis* Mercet
 محل و تاریخ جمع‌آوری: *Encarsia brassicae* Shafee and Darvas
 (3♀ و 1♂)، رودسر (خشکاسرا)، تیر ۱۳۹۱؛ (2♀ و 1♂)، فومن
 (سنگ بیجار)، مرداد ۱۳۹۲. میزبان: سفید بالک *Siphoninus*
phillyreae Haliday گیاه میزبان: *Fraxinus excelsior* از خانواده
 Oleaceae. گروه تاکسونومیک: (= *E. partenopea* - group)
 (Mazzone و Viggiani، ۱۹۷۹). دامنه
 میزبانی: *Aleurochiton acerinus* *Aleurochiton aceris* (Modeer)
 Haupt *Aleyrodes Bulgarialeurodes cotesii* (Maskell)
Asterobemisia Aleyrodes proletella (L.) *loniceræ* (Walker)
Rosanovia hulthemiae Danzig *carpini* (Koch)
Aleyrodes Acaudaleyrodes citri Priesner and Hosny
Bemisia Asterobemisia paveli (Zahradnik) *singularis* Danzig
Pealius quercus *Pealius setosus* Danzig *tabaci* Gennadius



شکل ۶: زنبور *Encarsia citrina* (Craw, 1891): A: بال جلویی؛
 B: قفس سینه و شکم؛ C: پای میانی؛ D: شاخک

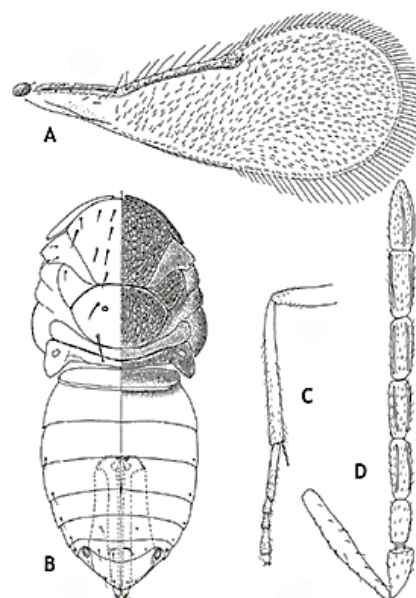
۵- گونه *Encarsia fasciata* (Malenotti, 1917) (شکل ۷) - اسامی
 هم‌نام: *Prospaltella fasciata* Malenotti محل و تاریخ جمع‌آوری:
 (7♀)، فومن (سنگ بیجار)، مرداد ۱۳۹۲. میزبان: شپشک
Chrysomphalus dictyospermi (Morgan) گیاه میزبان: *Olea*
europaea از خانواده Oleaceae. گروه تاکسونومیک:
Aspidiotus inquirenda - group (Hayat، ۱۹۸۹). دامنه میزبانی:
Pseudanidia Chrysomphalus dictyospermi neri Bouche
Q. lenticularis *Quadraspidiotus perniciosus duplex*
 و (Huang و *Aulacaspis rosae* و *Mytilococcus destefanii*
 Polaszek، ۱۹۹۸). پراکنش: چین، ایتالیا، فرانسه، اسپانیا و آمریکا
 (Polaszek و Huang، ۱۹۹۸).

۶- گونه *Encarsia formosa* Gahan, 1924 (شکل ۸) - محل و
 تاریخ جمع‌آوری: (2♀ و 1♂)، تالش (سوباتان)، مرداد ۱۳۸۶؛ (3♀ و
 2♂)، رودبار (پشته کلاه)، خرداد ۱۳۹۰؛ (6♀ و 3♂)، املش
 (نجم‌آباد)، خرداد ۱۳۹۱؛ (4♀ و 1♂)، لنگرود (سیگارود)، مهر ۱۳۹۲.
 میزبان: سفید بالک‌های *Trialeurodes vaporariorum* Westwood
Dialeurodes citri (Ashmead) *Aleyrodes proletella* (Linnaeus)
Plantago lanceolata *Bemisia tabaci* Gennadius و
 از خانواده Plantaginaceae *Crataegus microphylla*.
 Rosaceae و *Euphorbia pulcherrima* از خانواده
 Euphorbiaceae گروه تاکسونومیک: *Encarsia luteola* - group
 (Polaszek و همکاران، ۱۹۹۲). دامنه میزبانی:
Aleuroglandulus malangae Russel *Aleurotrachelus*
trachoides (Back)

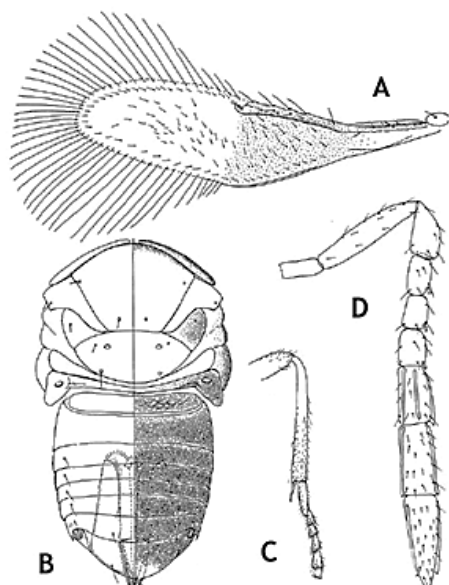


۸- گونه *Encarsia lounsburyi* (Berlese and Paoli, 1916) (شکل ۱۰) - اسامی هم‌نام: *Prospaltella lounsburyi* Berlese and Paoli و *Aspidiotiphagous lounsburyi* Priesner and Hosny محل و تاریخ جمع‌آوری: (4♀)، چابکسر (بام‌اوشیان)، شهریور ۱۳۸۶؛ (2♀)، املش (جورکاسر)، خرداد ۱۳۹۱. میزبان: شپشک‌های *Parlatoria pergandei* Comstock و *Parlatoria ziziphi* (Lucas). گیاه میزبان: *Rutaceae* گروه تاکسونومیک: *Encarsia citrina* - group. *Chrysomphalus dictyosperm* و همکاران، ۱۹۹۹. دامنه میزبانی: *Carulaspis juniperi* (Bouche)، *Parlatoria ziziphi* (Lucas)، *Cornuaspis* (= *Lepidosaphes*)، *Chrysomphalus aonidium* (L.)، *Aonidiella aurantii*، *Hemiberlesia* sp. *beckii* (Newman)، *Aspidiotus nerii*، *Abgrallaspis* (as *Aspidiotus*) *cyanophyllii*، *Diaspis echinocacti*، *C. personatus* Comstock، Bouche، *Fiorinia Hemiberlesia lataniae* (Signoret)، (Bouche)، *Lepidosaphes pinnaeformis* (Bouche) *fioriniae* (Targionii)، *Parlatoria pergandei* Comstock، *Lineaspis striata* (Newstead) و (Huang and Polaszek 1998) *Parlatoria proteus* (Curtis) و پراکنش: چین، تایوان و مصر (Huang و Polaszek، ۱۹۹۸).

Siphoninus، *Siphoninus immaculatus* (Heeger)، (Signoret) *Trialeurodes vaporariorum* Westw. و *phillyreae* Haliday (Polaszek و همکاران، ۱۹۹۹؛ Abd-Rabou و Ghahari، ۲۰۰۴).

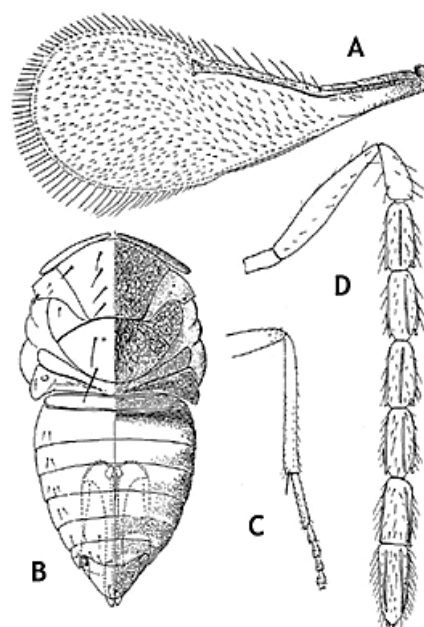


شکل ۸: زنبور *Encarsia formosa* (Gahan, 1924): A: بال جلویی؛ B: قفس سینه و شکم؛ C: پای میانی؛ D: شاخک



شکل ۱۰: زنبور *Encarsia lounsburyi* (Berlese and Paoli, 1916): A: بال جلویی؛ B: قفس سینه و شکم؛ C: پای میانی؛ D: شاخک

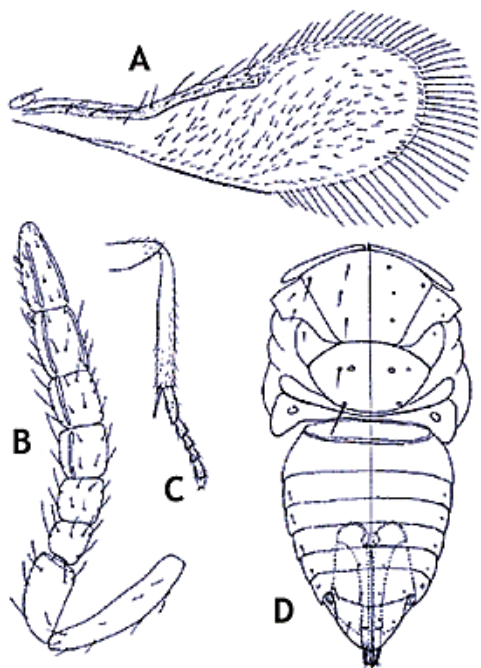
۹- گونه *Encarsia lutea* (Masi, 1909) (شکل ۱۱) - اسامی هم‌نام: *Prospaltella lutea* Masi محل و تاریخ جمع‌آوری: (5♀ و 1♂)، رودسر (باغدشت)، مرداد ۱۳۸۵؛ (4♀ و 2♂)، فومن (کردمحلہ)، مرداد



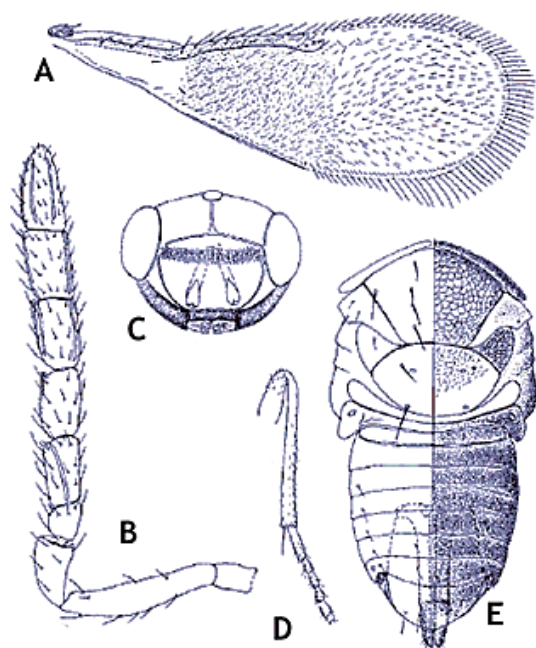
شکل ۹: زنبور *Encarsia inaron* (Walker, 1839): A: بال جلویی؛ B: قفس سینه و شکم؛ C: پای میانی؛ D: شاخک

پراکنش: بلغارستان، انگلیس، فرانسه، یونان، ایتالیا، اردن، مصر، هند، شمال آفریقا، پاکستان و تایوان (Polaszek و همکاران، ۱۹۹۹؛ Abd-Rabou و Ghahari، ۲۰۰۴).





شکل ۱۱: زنبور *Encarsia lutea* (Masi, 1909): A: بال جلویی؛ B: شاخک؛ C: پای میانی؛ D: قفس سینه و شکم



شکل ۱۲: زنبور *Encarsia perniciosi* (Tower, 1913): A: بال جلویی؛ B: شاخک؛ C: کپسول سر؛ D: پای میانی؛ E: قفس سینه و شکم

میزبان: سفید بالک *Aleurocanthus woglumi* Ashby. گیاه میزبان: *Citrus sinensis* از خانواده Rutaceae. گروه تاکسونومیک: *Encarsia aurantii* -group (Hayat, ۱۹۸۹, ۱۹۹۸). دامنه میزبانی:

۱۳۹۲. میزبان: سفید بالک *Bemisia tabaci*. گیاه میزبان: *Verbena officinalis* از خانواده Verbenaceae. گروه تاکسونومیک: *Encarsia lutea* - group (Polaszek و همکاران، ۱۹۹۲). دامنه میزبانی: *Aleurocanthus cinnamomi* Takahashi *Acaudaleyrodes citri* *Aleurolobus marlatti* Quaintance *Aleurocanthus zizyphi* *Aleurolobus rhododendri* Takahashi *Aleurolobus niloticus* *Aleurolobus* *Aleurolobus setigerus* Quaintance and Baker *Aleuroplatus pectiniferus* Quaintance and wunni (Ryberg) *Aleurotrachelus* *Aleurotrachelus rubi* Takahashi, Baker *Aleurotuberculatus aucubae* (Kuwana) *jelinekii* (Frauenfeld) *Aleurotuberculatus ficicola* Takahashi *Aleyrodes proletella* *Aleyrodes loniceræ psidii* (Singh) *Asterobemisia carpini* *Asterobemisia atraphaxis* Danzig *Bemisia argentifolii* *Asterobemisia atraphaxius* (Danzig) *Bemisia* *Bemisia porteri* Corbett *Bemisia ovata* (Goux) *Bulgarialeurodes cotesii* *Bemisia tabaci* *salicaria* Danzig *Dialeurodes formosanensis* *Dialeurodes fici* *Dialeurodes citri* *Pealius azalea* (Baker and *Dialeurodes kirkaldyi*, Takahashi *Siphoninus* *Pealius setosus* Danzig *Pealius mori* Moles) *Taiwanaleyrodes meliosmae* *Singhius hibisci phillyreae* (Polaszek و Huang) *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman), ۱۹۹۸؛ Schmidt و همکاران، ۲۰۰۱). پراکنش: ایتالیا، روسیه، هند، چین، پاکستان، تایوان و استرالیا (Polaszek و Huang, ۱۹۹۸؛ Schmidt و همکاران، ۲۰۰۱).

۱۰- گونه *Encarsia perniciosi* (Tower, 1913) (شکل ۱۲) - اسامی هم نام: *Prospaltella perniciosi* Tower محل و تاریخ جمع آوری: (1♂ و 1♀)، چابکسر (سرولات)، شهریور ۱۳۸۶؛ (2♀)، لاهیجان (هالوخانی)، خرداد ۱۳۹۴. میزبان: شپشک سان ژوزه، *Ulmus*. گیاه میزبان: *Quadraspidotus perniciosus* Comstock *Encarsia campestris* از خانواده Ulmaceae. گروه تاکسونومیک: *Parlatoria aurantii* - group (Hayat, ۱۹۸۹). دامنه میزبانی: *Q. perniciosus* *Quadraspidotus gigas acalcarata* Morgan (Comstock) و (Polaszek و Huang, ۱۹۹۸). پراکنش: هند، پاکستان، چین، تایوان، روسیه و آمریکا (Huang و Polaszek, ۱۹۹۸).

۱۱- گونه *Encarsia smithi* (Silvestri, 1926) (شکل ۱۳) - اسامی هم نام: *Prospaltella smithi* Silvestri محل و تاریخ جمع آوری: (2♀)، رودسر (آسیابدره)، تیر ۱۳۹۱. گونه ای جدید برای استان گیلان که توصیف تاکسونومیک آن ارائه می شود.

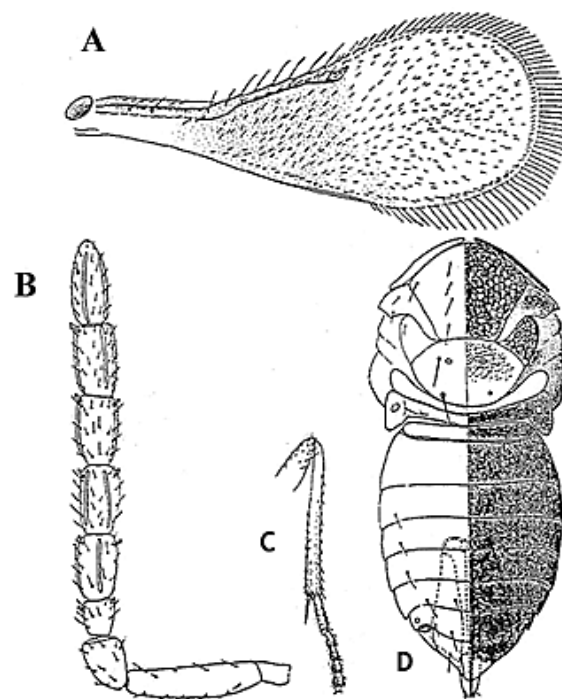


پایا ۵-۵-۵؛ طول تخم‌ریز ۱/۳ برابر طول ساق پای میانی؛ طول والولای دوم تقریباً ۳/۵ برابر طول والولای سوم می‌باشد. نر: در این پژوهش جنس نر جمع‌آوری نشده است.

بحث

براساس نتایج پژوهش حاضر، در مجموع نه گونه شپشک و شش گونه سفید بالک به‌عنوان میزبان‌های زنبورهای *Encarsia* شناسایی شدند که به این ترتیب اغلب گونه‌های مهم سفید بالک‌ها و شپشک‌ها در استان گیلان دارای یک گونه پارازیتوئید از جنس *Encarsia* می‌باشند که می‌توانند نقش کارآمدی در کاهش تراکم جمعیت این آفات ایفاء نمایند. علاوه بر پژوهش حاضر، *Shahbazvar* و همکاران (۲۰۱۰) براساس جمع‌آوری سفید بالک‌ها و پارازیتوئیدهای آن‌ها، شش گونه زنبور *Encarsia* شامل *Encarsia acaudaleyrodia* *E. pergandiella* Howard، *E. inaron* *E. formosa* Hayat, 1976 *E. protransvena* و *E. sophia* (Girault and Dodd, 1915)، 1907 *Viggiani* 1985 از استان گیلان گزارش نمودند که به این ترتیب مجموع گونه‌های شناسایی شده *Encarsia* از استان گیلان، پانزده گونه می‌باشد (جدول ۱). با توجه به این که استان گیلان از فلور بسیار متنوعی برخوردار است و به تبع آن دارای تنوع بالایی از حشرات آفت و از جمله سفید بالک‌ها و شپشک‌ها به‌عنوان مهم‌ترین میزبان‌های زنبورهای خانواده Aphelinidae می‌باشد، بدیهی است که انجام پژوهش‌های فونستیک وسیع‌تر در تمام مناطق استان منجر به جمع‌آوری و شناسایی گونه‌های متعددی از زنبورهای خانواده Aphelinidae و از جمله جنس *Encarsia* خواهد گردید. مقایسه فون زنبورهای *Encarsia* در استان گیلان با سایر مناطق هم‌جوار نشان می‌دهد که فون مزبور دارای شباهت قابل ملاحظه‌ای با فون منطقه قفقاز (Caucasus) (Nikol'skaya و Yasnosh، ۱۹۶۶؛ Yasnosh، ۱۹۸۹، ۲۰۰۲؛ Trjapitzin و همکاران، ۱۹۹۶) می‌باشد. یکی از دلایل مهم تنوع در فون زنبورهای *Encarsia* در مناطق شمالی ایران، وجود تنوع فراوان در میزبان‌های مهم این پارازیتوئیدها به‌خصوص سفید بالک‌ها (Modarres Awal، ۲۰۱۲) و شپشک‌ها (Moghaddam، ۲۰۱۳، ۲۰۱۷) و نیز تنوع در فلور گیاهان زراعی و باغی می‌باشد. از میان گونه‌های مختلف جمع‌آوری شده، دو گونه *E. formosa* و *E. inaron* هم دارای تعداد میزبان‌های بیش‌تر و هم دارای پراکندگی بیش‌تری در استان گیلان می‌باشند (شکل ۱۴). زنبور *E. formosa* دارای پراکندگی بسیار وسیع در تمام مناطق دنیا (Hoddle و همکاران، ۱۹۹۸) و نیز تمام مناطق ایران (Abd-Rabou و همکاران، ۲۰۱۳) می‌باشد. پارازیتوئید مزبور یکی از گونه‌های کاملاً موفق در برنامه‌های کنترل بیولوژیک در گلخانه‌ها می‌باشد که پرورش انبوه و

Aleurocanthus citriperdus Quaintance and Baker *Bemisia* و *A. woglumi* *A. spiniferus* *Aleurocanthus husseini* (Hayat, ۱۹۹۸). پراکنش: هند، چین، ژاپن، ماکائو، مالدیو، پاکستان، سری‌لانکا، تایوان و مکزیک (Hayat, ۱۹۹۸).



شکل ۱۳: زنبور *Encarsia smithi* (Silvestri, 1926): A: بال جلویی؛ B: شاخک؛ C: پای میانی؛ D: قفس سینه و شکم

توصیف گونه *Encarsia smithi* (Silvestri, 1926) (گزارش جدید برای فون گیلان)

ماده: سر به رنگ زرد روشن، قطعات دهانی قهوه‌ای رنگ؛ سینه و شکم به رنگ قهوه‌ای تیره به‌جز قسمت انتهایی مفصل هفتم شکم به رنگ زرد روشن؛ طول مفصل اول فونیکول در شاخک کمی کوتاه‌تر از پدیسل؛ اندازه مفصل دوم فونیکول کمی کوتاه‌تر از دو برابر مفصل اول اما با مفصل سوم برابر؛ سنسیلاهای روی سپرچه با فاصله نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند و فاصله بین جفت جلویی موهای روی سپرچه تقریباً برابر با جفت عقبی؛ لوب میانی در سپر میانی دارای ۱۰ عدد مو؛ هر یک از لوب‌های جانبی دارای دو عدد و هر یک از آگزایلاها دارای یک عدد مو؛ طول بال جلویی ۲/۳ تا ۲/۵ برابر عرض بال؛ در لبه جلویی رگبال کناری دارای ۶ تا ۸ عدد مو؛ سلول قاعده‌ای در بال جلو دارای دو عدد مو؛ بال جلویی از موهای ریزی پوشیده شده است اما در زیر رگبال کناری دارای یک ناحیه بدون مو؛ طول ریشک‌های جانبی در بال جلو ۰/۳۲ تا ۰/۴۰ عرض بال؛ فرمول پنجه

حال افزایش می‌باشد (Heraty و همکاران، ۲۰۰۸؛ Abd-Rabou و Evans، ۲۰۱۱). هم‌چنین امروزه در برخی کشورهای پیشرفته دنیا این زنبورها به‌صورت انبوه پرورش داده می‌شوند و در گلخانه‌ها رهاسازی می‌گردند که نقش کارآمدی در کنترل جمعیت آفات گلخانه‌ای داشته است (Hoddle و همکاران، ۱۹۹۸). تحقیقات انجام شده در خصوص این زنبورها در ایران چندان وسیع نبوده و بسیاری از استان‌ها هنوز مورد نمونه‌برداری قرار نگرفتند (Abd-Rabou و همکاران، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۹). در هر حال انجام بررسی‌های جامع در رابطه با تنوع گونه‌ای این زنبورها در سایر مناطق ایران و نیز نقش پارازیتوئیدهای شناسایی شده در تحقیق حاضر در کنترل جمعیت سفیدبالک‌ها و شپشک‌های استان گیلان حائز اهمیت بوده و می‌تواند به‌عنوان یکی از زمینه‌های تحقیقاتی ارزشمند مطرح باشد.

رهاسازی آن علیه سفیدبالک گلخانه (*Trialeurodes vaporariorum*) با موفقیت انجام شده است (van Lenteren و van Roermund، ۱۹۹۲؛ Hoddle و همکاران، ۱۹۹۸). با توجه به اهمیت بسیار بالای گونه‌های مختلف جنس *Encarsia* در کنترل سفیدبالک‌ها و شپشک‌ها به‌عنوان آفات مهم کشاورزی، مطالعه تنوع گونه‌ای این پارازیتوئیدها در مناطق مختلف دنیا به‌خوبی انجام گرفته است (Polaszek و Huang، ۱۹۹۸؛ Schmidt و Polaszek، ۲۰۰۷؛ Hayat، ۲۰۱۱؛ Myartseva و همکاران، ۲۰۱۲؛ Liu و همکاران، ۲۰۱۵؛ Abd-Rabou و Evans، ۲۰۱۹؛ Noyes، ۲۰۱۹). زنبورهای خانواده Aphelinidae و به‌خصوص *Encarsia* spp. دارای پراکنش وسیعی در اغلب مناطق دنیا می‌باشند که بر این اساس، تحقیقات فونستیک در رابطه با این زنبورها هم‌چنان در مناطق مختلف دنیا ادامه داشته و تعداد گونه‌های این جنس در

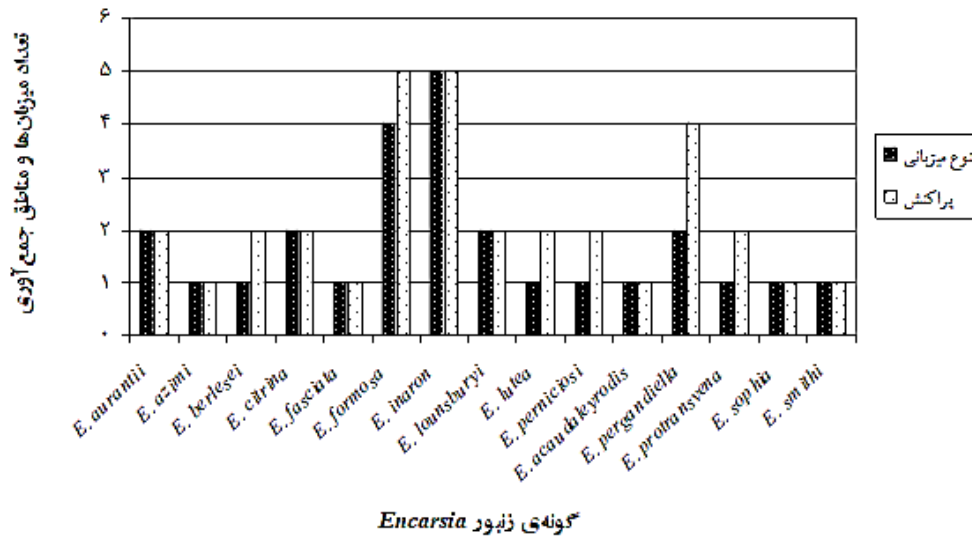
جدول ۱: فهرست گونه‌های جنس *Encarsia* در استان گیلان، میزبان‌ها و مناطق پراکنش

منطقه جمع‌آوری	میزبان (سفیدبالک یا شپشک)	گونه پارازیتوئید
چابکسر و لاهیجان (تحقیق حاضر).	<i>A. orientalis</i> و <i>A. aurantii</i> (تحقیق حاضر).	<i>E. aurantii</i>
لنگرود (تحقیق حاضر).	<i>B. tabaci</i> (تحقیق حاضر).	<i>E. azimi</i>
تالش و رشت (تحقیق حاضر).	<i>P. pentagona</i> (تحقیق حاضر).	<i>E. berlessei</i>
رودسر و لنگرود (تحقیق حاضر).	<i>L. beckii</i> و <i>A. citrina</i> (تحقیق حاضر).	<i>E. citrina</i>
فومن (تحقیق حاضر).	<i>C. dictyospermi</i> (تحقیق حاضر).	<i>E. fasciata</i>
تالش، رودبار، املش و لنگرود (تحقیق حاضر). رشت (Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰).	<i>T. vaporariorum</i> و همکاران، ۲۰۱۰ و تحقیق حاضر. <i>A. proleptella</i> ، <i>D. citri</i> و <i>B. tabaci</i> (تحقیق حاضر).	<i>E. formosa</i>
رودسر و فومن (تحقیق حاضر). رودبار، رشت، فومن، شفت (Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰).	<i>S. phillyreae</i> (تحقیق حاضر). <i>A. elevatus</i> ، <i>T. vaporariorum</i> و همکاران، ۲۰۱۰. <i>A. zygia</i> و <i>loniceriae</i> (Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰).	<i>E. inaron</i>
چابکسر و املش (تحقیق حاضر).	<i>P. ziziphi</i> و <i>P. pergandei</i> (تحقیق حاضر).	<i>E. lounsburyi</i>
رودسر و فومن (تحقیق حاضر).	<i>B. tabaci</i> (تحقیق حاضر).	<i>E. lutea</i>
چابکسر و لاهیجان (تحقیق حاضر).	<i>Q. perniciosus</i> (تحقیق حاضر).	<i>E. perniciosi</i>
رودسر (تحقیق حاضر).	<i>A. woglumi</i> (تحقیق حاضر).	<i>Encarsia smithi</i>
فومن (Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰).	<i>T. vaporariorum</i> و همکاران، ۲۰۱۰.	<i>E. acaudaleyrodia</i>
رشت، فومن، رودسر، شفت (Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰).	<i>B. tabaci</i> و <i>T. vaporariorum</i> و همکاران، ۲۰۱۰.	<i>E. pergandiella</i>
رشت، فومن (Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰).	<i>A. pseudoplatani</i> و همکاران، ۲۰۱۰.	<i>E. protransvena</i>
تالش (Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰).	<i>A. pseudoplatani</i> و همکاران، ۲۰۱۰.	<i>E. sophia</i>

(Waterston, 1922) از خانواده Eulophidae از منطقه رودسر (بلده‌سرا) جمع‌آوری شد که احتمالاً گونه *Encarsia sophia* (Girault & Dodd, 1915) می‌باشد که انجام بررسی‌های بیش‌تر در این رابطه ضروری است.

طی نمونه‌برداری‌های انجام شده در مناطق مختلف استان گیلان، زنبور پارازیتوئید *Eretmocerus mundus* Mercet, 1931 از خانواده Aphelinidae به‌عنوان پارازیتوئید پوره‌های سفیدبالک پنبه (*B. tabaci*) جمع‌آوری شده است که مانند زنبور *E. formosae* از پراکندگی بسیار وسیع و تراکم بالایی برخوردار بوده است. هم‌چنین یک گونه زنبور *Encarsia* sp.) به‌عنوان هایپرپارازیتوئید زنبور *Tamarixia radiata*





شکل ۱۴: تنوع میزبانی و نواحی پراکنش زنبورهای *Encarsia* spp. در استان گیلان

species and hosts (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae: Coccophaginae). Egyptian Journal of Plant Protection Research Institute. Vol. 2, No. 2, pp: 217-221.

6. **Abd-Rabou, S.; Samin, N.; Coronado-Blanco, J.M. and Sakenin, H., 2019.** New records of Aphelinidae from Iran, and updated checklist of Iranian Aphelinidae, Azotidae and Eriaporidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Egyptian Journal of Plant Protection Research. Vol. 2, No. 1, pp: 67-71.
7. **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 p. [in Persian, English summary]
8. **Babcock, C.S. and Heraty, J.M., 2000.** Molecular markers distinguishing *Encarsia formosa* and *Encarsia luteola* (Hymenoptera: Aphelinidae). Annals Entomological Society America. Vol. 93, pp: 738-744.
9. **DeBach, P. and Rosen, D., 1991.** Biological control by natural enemies. Cambridge University Press. 440 p.
10. **Evans, G.A.; Polaszek, A. and Bennett, F.D., 1995.** The taxonomy of *Encarsia flavoscutellum* species-group (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitoids of Hormaphididae (Homoptera: Aphidoidea). Oriental Insects. Vol. 29, pp: 33-45.
11. **Ghahari, H. and Hatami, B., 2000.** Study on natural enemies of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in Isfahan province. Journal of Entomological Society of Iran. Vol. 20, No. 1, pp: 1-24. [in Persian, English Summary]
12. **Ghahari, H.; Abd-Rabou, S.; Hayat, M. and Schmidt, S., 2004.** Faunistic surveys on *Encarsia* spp. (Chalcidoidea: Aphelinidae) in Mazandaran, Golestan and Isfahan provinces. Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress. 156 p.
13. **Ghahari, H.; Huang, J. and Abd-Rabou, S., 2011.** A contribution to the *Encarsia* and *Eretmocerus* (Hymenoptera:

تشکر و قدردانی

به این وسیله از کمک‌های ارزشمند آقایان دکتر S. Abd-Rabou (مصر) در شناسایی نمونه‌ها، دکتر J. Huang (چین)، دکتر G. Viggiani (ایتالیا) در ارسال مقالات مورد نیاز و نیز آقای مهندس حمیدرضا محبی (واحد شهری) در شناسایی گیاهان میزبان قدردانی می‌شود. هزینه انجام این پژوهش از اعتبارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره) شهری تأمین و پرداخت گردیده است.

منابع

1. **Abd-Rabou, S. and Ghahari, H., 2004.** A revision of *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) species from Iran. Egyptian Journal of Agriculture Research. Vol. 82, No. 2, pp: 647-684.
2. **Abd-Rabou, S. and Ghahari, H., 2007.** Key to the *Encarsia* species - groups and *Eretmocerus* species - groups with a list of specialists of *Encarsia* and *Eretmocerus* of the world. Acta Phytopathologica et Entomologica-Hungarica. Vol. 42, No. 2, pp: 361-366.
3. **Abd-Rabou, S. and Evans, G.A., 2011.** An annotated list of species of the family Aphelinidae in Egypt with a key to the genera (Hymenoptera: Chalcidoidea). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica. Vol. 46, No. 2, pp: 297-309.
4. **Abd-Rabou, S.; Ghahari, H.; Myartseva, S.N. and Ruíz Cancino, E., 2013.** Iranian Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Journal of Entomology and Zoology Studies. Vol. 1, No. 4, pp: 116-140.
5. **Abd-Rabou, S. and Evans, G.A., 2019.** An annotated list of species of Genus *Encarsia* in Egypt with new records of

27. **Moghaddam, M., 2013.** An annotated checklist of the scale insects of Iran (Hemiptera, Sternorrhyncha, Coccoidea) with new records and distribution data. *ZooKeys*. Vol. 334, pp: 1-92.
28. **Moghaddam, M., 2017.** The scale insects of citrus in Iran (Hemiptera: Coccoomorpha) (Identification, Biology, Natural Enemies and Distribution). Ministry of Jihad-e Agriculture, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Iranian Research Institute of Plant Protection. 177 p. [in Persian]
29. **Myartseva, S.N.; Cancino, E.R. and Coronado Blanco, J.M., 2012.** Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) de importancia agrícola en México. Revisión y claves. Universidad Autónoma de Tamaulipas. 400 p.
30. **Nikol'skaya, M. and Yasnosh, V., 1966.** Aphelinidae of the European Part of the USSR and Caucasus. Academy of Sciences of the USSR, Moscow and Leningrad, Izdavaemie Zoologicheskim Institutom Akademii Nauk SSR. Vol. 91, 249 p.
31. **Noyes, J.S., 1982.** Collecting and preserving chalcid wasps (Hymenoptera: Aphelinidae). *Journal of Natural History*. Vol. 16, pp: 315-334.
32. **Noyes, J.S., 2019.** Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidooids> (Accessed: March 2019).
33. **Polaszek, A.; Evans, G.A. and Bennett, F.D., 1992.** *Encarsia* parasitoids of *Bemisia tabaci* (Hymenoptera: Aphelinidae, Homoptera: Alyrodidae): a preliminary guide to identification. *Bulletin of Entomological Research*. Vol. 82, pp: 375-392.
34. **Polaszek, A.; Abd-Rabou, S. and Huang, J., 1999.** The Egyptian species of *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae): a preliminary review. *Zoologische Mededelingen, Leiden*. Vol. 73, No. 6, pp: 131-163.
35. **Schauff, M.E.; Evans, G.A. and Heraty, J.M., 1996.** A pictorial guide to the species of *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitic of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in North America. *Proceeding of the Entomological Society of Washington*. Vol. 98, pp: 1-35.
36. **Schmidt, S.; Naumann, I.D. and De Barro, P.J., 2001.** *Encarsia* species (Hymenoptera: Aphelinidae) of Australia and the Pacific Islands attacking *Bemisia tabaci* and *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae) - a pictorial key and descriptions of four new species. *Bulletin of Entomological Research*. Vol. 91, pp: 369-387.
37. **Schmidt, S. and Polaszek, A., 2007.** The Australian species of *Encarsia* Förster (Hymenoptera, Chalcidoidea: Aphelinidae), parasitoids of whiteflies (Hemiptera, Sternorrhyncha, Aleyrodidae) and armoured scale insects (Hemiptera, Coccoidea: Diaspididae). *Journal of Natural History*. Vol. 41, No. 33-36, pp: 2099-2265.
38. **Shahbazvar, N.; Sahragard, A.; Manzari, Sh. and Hajizadeh, J., 2010.** A faunal study of whiteflies (Hemiptera: Aphelinidae) species from the Arasbaran Biosphere Reserve and vicinity, northwestern Iran. *Archives of Biological Science Belgrade*. Vol. 63, No. 3, pp: 867-878.
14. **Gurr, G. and Wratten, S.D., 2000.** *Biological Control: Measures of Success*. Kluwer Academic Publishers, Boston, Massachusetts. 429 p.
15. **Hayat, M., 1983.** The genera of Aphelinidae (Hymenoptera) of the world. *Systematic Entomology*. Vol. 8, pp: 63-102.
16. **Hayat, M., 1989.** A revision of the species of *Encarsia* Förster (Hymenoptera: Aphelinidae) from India and the adjacent countries. *Oriental Insects*. Vol. 23, pp: 1-131.
17. **Hayat, M., 1998.** Aphelinidae of India (Hymenoptera: Chalcidoidea): a taxonomic revision. *Memoirs on Entomology, International*. Vol. 13, pp: 1-416.
18. **Hayat, M., 2011.** Additions to the Indian Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) - III: the genus *Encarsia* Förster. *Oriental Insects*. Vol. 45, No. 2-3, pp: 202-274.
19. **Heraty, J.M. and Polaszek, A., 2000.** Morphometric analysis and descriptions of selected species in the *Encarsia strenua* group (Hymenoptera: Aphelinidae). *Journal of Hymenoptera Research*. Vol. 9, pp: 142-169.
20. **Heraty, J.M.; Polaszek, A. and Schauff, M.E., 2008.** Systematics and biology of *Encarsia*, pp: 71-87. In: Gould, J., Hoelmer, K. and Goolsby, J. (eds), *Classical biological control of Bemisia tabaci in the United States. A review of interagency research and implementation*. Progress in Biological Control. Springer Science and Business Media B.V. 343 p.
21. **Hoddle, M.S.; van Driesche, R.G. and Sanderson, J.P., 1998.** Biology and use of the whitefly parasitoid *Encarsia formosa*. *Annual Review of Entomology*. Vol. 43, pp: 645-669.
22. **Huang, J. and Polaszek, A., 1998.** A revision of the Chinese species of *Encarsia* Förster (Hymenoptera: Aphelinidae): parasitoids of whiteflies, scale insects and aphids (Homoptera: Aleyrodidae, Diaspididae, Aphidoidea). *Journal of Natural History*. Vol. 32, pp: 1825-1966.
23. **Krishnan, B. and 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.
24. **Liu, T.X.; Stansly, P.A. and Gerling, D., 2015.** Whitefly parasitoids: Distribution, life history, bionomics, and utilization. *Annual Review of Entomology*. Vol. 60, pp: 273-292.
25. **Lopez-Avila, A., 1987.** Two new species of *Encarsia* Förster (Hymenoptera: Aphelinidae) from Pakistan, associated with the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae). *Bulletin of Entomological Research*. Vol. 77, pp: 425-430.
26. **Modarres Awal, M., 2012.** List of agricultural pests and their natural enemies in Iran. Third edition. Ferdowsi University Press. 759 p.



- Aleyrodidae) and their parasitoids in Guilan province, Iran. Entomofauna. Vol. 31, pp: 269-284.
39. **Talebi, A.A., 1998.** Identification of natural enemies and population dynamics of *Bemisia tabaci* (Hom.: Aleyrodidae) in cotton fields of Varamin and Garmsar, and studying of the parasitoids *Encarsia lutea* and *Eretmocerus mundus* (Hym.: Aphelinidae). Ph. D thesis of Tarbiat Modarres University. [in Persian, English Summary]
 40. **Trjapitzin, V.A.; Myartseva, S.N. and Yasnosh, V.A., 1996.** Parasites of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) of the fauna of Russia and adjacent countries. Entomological Reviews. Vol. 76, pp: 51-74.
 41. **van Roermund, H.J.W. and van Lenteren, J.C., 1992.** Life history parameters of the greenhouse whitefly and the parasitoid *Encarsia formosa*. Wageningen Agricultural University Papers. Vol. 92, No. 3, pp: 1-147.
 42. **Viggiani, G., 1984.** Bionomics of the Aphelinidae. Annual Review of Entomology. Vol. 29, pp: 257-276.
 43. **Viggiani, G. and Mazzone, P., 1979.** Contributi alla conoscenza morfo-biologica delle specie del complesso *Encarsia Foerster - Prospaltella* Ashmead (Hym. Aphelinidae). 1. Un commento sull' attuale stato, con proposte sinonimiche e descrizione di *Encarsia silvestri* n. sp., parasta di *Bemisia citricola* Gom. Men. (Hom.: Aleyrodidae). Bolletino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri', Portici. Vol. 36, pp: 42-50.
 44. **Woolley, J.B., 1997.** Aphelinidae, pp: 134-150. In: Gibson, G.A.P., Huber, J.T. and Woolley, J.B. (eds.), Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). NRC. Research Press, Canada. 794 p.
 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. Vol. 191, pp: 109-121.
 46. **Yasnosh, V., 1995.** Family Aphelinidae, key to the insects of the Russian Far East in six volumes. IV. Vladivostok: Dalnauka. pp: 506-551. [in Russian]
 47. **Yasnosh, V., 2002.** Annotated check list of Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea), parasitoids of aphids (Homoptera: Aphidoidea) in Georgia. Proc Inst Zool, Georgian Academy of Sciences. Vol. 21, pp: 169-172.



Species diversity of *Encarsia* Förster (Chalcidoidea: Aphelinidae) in some regions of Guilan province, northern Iran

- **Hassan Ghahari***: Department of Agriculture, Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH) Branch, Islamic Azad University, Shahre Rey, Iran
- **Reza Monaem**: Department of Agriculture, Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH) Branch, Islamic Azad University, Shahre Rey, Iran

Received: October 2019

Accepted: January 2020

Key words: Fauna, Parasitoid, Host, Aleyrodidae, Coccoidea, Guilan

Abstract

Encarsia Förster (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae) are powerful parasitoids of several species of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) and scale insects (Hemiptera: Coccoidea) which can have efficient role for control of these agricultural pests. Regarding to importance of these beneficial insects in biological control programs, species diversity of *Encarsia* was studied in some regions of Guilan province, northern Iran. Samplings were conducted in different regions upon the rearing of whiteflies' and scale insects' pupae as the main hosts of *Encarsia* species in optimum condition, and identification of emerged parasitoids. In total, eleven species including, *Encarsia aurantii* (Howard, 1894), *Encarsia azimi* Hayat, 1986, *Encarsia berleseii* (Howard, 1906), *Encarsia citrina* (Craw, 1891), *Encarsia fasciata* (Malenotti, 1917), *Encarsia formosa* Gahan, 1924, *Encarsia inaron* (Walker, 1839), *Encarsia lounsburyi* (Berlese and Paoli, 1916), *Encarsia lutea* (Masi, 1909), *Encarsia perniciosi* (Tower, 1913), and *Encarsia smithi* (Silvestri, 1926) were collected and identified. *Encarsia smithi* is newly recorded from Guilan province. Species group, host records and distributional data are given. Checklist of *Encarsia* species in Guilan province (with totally 15 species) is given too.

* Corresponding Author's email: hghahari@yahoo.com

