

شناسایی زنبورهای پارازیتوئید شپشک‌های گیاهی (Chalcidoidea) در باغ‌های میوه استان مرکزی

مظاهر یوسفی^۱، حسنعلی واحدی^۲✉، ابراهیم ابراهیمی^۳ و روح الله شریفی^۲

۱- دانشجوی دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی کرمانشاه، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، آراک، ایران؛ ۲- به ترتیب دانشیار و استادیار گروه گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی کرمانشاه؛ ۳- استاد بخش تحقیقات رده بندی حشرات، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
(تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۶؛ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۶)

چکیده

شپشک‌های گیاهی از آفات مهم و خسارت‌زا در باغ‌های میوه‌ی کشور می‌باشند. به منظور شناسایی زنبورهای پارازیتوئید آن‌ها، در طی سال‌های ۹۵-۱۳۹۴، نمونه‌برداری از باغ‌های میوه‌ی استان مرکزی انجام شد. زنبورهای خارج شده از بدن شپشک‌ها به صورت روزانه جمع‌آوری و به لوله‌های آزمایشی حاوی الکل ۷۵٪ منتقل و شناسایی شد. نتایج نشان داد که ۱۰ گونه زنبور پارازیتوئید متعلق به ۷ جنس از ۳ خانواده روی شپشک‌های گیاهی فعالیت پارازیتی دارند که از میان آن‌ها، ۳ گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند که با علامت ستاره مشخص شده‌اند. گونه‌های زنبور پارازیتوئید شپشک‌ها به شرح ذیل شناسایی شدند:

Encyrtidae: *Blastothrix sericea* Dalman, 1820; *B. truncatipennis* (Ferriere, 1955)*; *Habrolepis pascuorum* Mercet, 1921; *Microterys darevskii* Trjapitzin, 1968; *M. tricoloricornis* De Stefani, 1886; **Aphelinidae:** *Aphytis chrysomphali* (Mercet, 1912); *Coccophagus piceae* Erdos, 1956; *Pteroptrix dimidiata* Westwood, 1833*; *P. opaca* Erdos, 1956*; **Pteromalidae:** *Pachyneuron muscarum* (Linnaeus, 1758).

واژه‌های کلیدی: ایران، آفت، کنترل زیستی، Encyrtidae، Aphelinidae، Pteromalidae.

Identification of parasitoid wasps of Scale insects (Chalcidoidea) in fruit orchards of Markazi province

M. YOUSEFI¹, H. A. VAHEDI²✉, E. EBRAHIMI³ and R. SHARIFI²

1- Ph.D Student of Agricultural Entomology, Department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, Razi University of Kermanshah; Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Markazi Province, Agricultural Research, Education and Extension Organization (ARREO), Arak, Iran; 2- Associate Professor, Assistant Professor, of Department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, Razi University of Kermanshah, Iran; 3- Professor, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Abstract

The scale insects of the superfamily Coccoidea are among the most important and harmful pests of fruit trees in Iran. In order to collect and identify parasitoid wasps of Coccoidea, a two-year of sampling was carried out during 2015-2016 in Markazi province. The parasitoid wasps were reared from of scale insects and then were collected daily and preserved in 75% alcohol. The results showed that 10 species of parasitoid wasps belonging to 7 genera from 3 families had parasitism activity on Scale insects. Of them, 3 species were reported for the first time from Iran which are marked with asterisk. Identified species of parasitoid wasps are as follows: **Encyrtidae:** *Blastothrix sericea* Dalman, 1820; *B. truncatipennis* (Ferriere, 1955)*; *Habrolepis pascuorum* Mercet, 1921; *Microterys darevskii* Trjapitzin, 1968; *M. tricoloricornis* De Stefani, 1886; **Aphelinidae:** *Aphytis chrysomphali* (Mercet, 1912); *Coccophagus piceae* Erdos, 1956; *Pteroptrix dimidiata* Westwood, 1833*; *P. opaca* Erdos, 1956*; **Pteromalidae:** *Pachyneuron muscarum* (Linnaeus, 1758).

Key words: Iran, Pest, Biological control, Encyrtidae, Aphelinidae, Pteromalidae.

مقدمه

شپشک‌های گیاهی از آفات مهم محصولات کشاورزی و گیاهان زینتی از جمله درختان میوه محسوب گردیده و به دلیل داشتن اندازه کوچک، در سراسر جهان پراکنش بالایی دارند. بالا خانواده شپشک‌ها در برگیرنده ۵۰ خانواده، ۱۱۹۰ جنس و بیش از ۸۱۹۰ گونه بوده که ۳۴ خانواده در حال حیات و ۱۶ خانواده فسیل شده‌اند، از میان این خانواده‌های در حال حیات، سه خانواده شپشک‌های سپردار، آردآلود و نرم‌تن به ترتیب دارای بیشترین اهمیت اقتصادی نسبت به سایر خانواده‌ها می‌باشند (Garsia Morales et al., 2016). تاکنون، ۲۷۵ گونه شپشک گیاهی از ۱۳ خانواده مختلف از ایران گزارش شده است (Moghadam, 2013).

زنبورهای پارازیتوئید بالا خانواده Chalcidoidea شامل ۲۲ خانواده، ۹۰ زیرخانواده و بیش از ۲۲۰۰۰ گونه توصیف شده می‌باشند که خانواده‌های Encyrtidae و Aphelinidae در کنترل بیولوژیک شپشک‌ها و سفیدبالک‌ها نقش مؤثرتری دارند (Noyes, 2013).

خانواده‌ی Encyrtidae از نظر تعداد گونه، دومین خانواده در بین زنبورهای بالا خانواده Chalcidoidea بعد از خانواده Eulophidae بوده و پارازیتوئید مؤثر شپشک‌های نرم‌تن محسوب می‌شوند. این خانواده دارای ۳۷۳۵ گونه و ۴۶۰ جنس بوده که در دو زیرخانواده‌ی Encyrtinae و Tetracneminae قرار می‌گیرند. در زیرخانواده Encyrtinae، جنس‌های مهمی مانند *Microterys* (Thomson, 1876) و *Blastothrix* (Mayr, 1876) *Metaphycus* (Mercet, 1917) و *Habrolepis* (Foerster, 1856) روی شپشک‌ها فعالیت پارازیتیسمی داشته و اغلب این جنس‌ها در مناطق پالئارتیک، نئارتیک، جنوب آفریقا و استرالیا یافت می‌شوند (Hanson and LaSalle, 1995; Noyes, 2013). از این خانواده در ایران تاکنون ۱۵۹ گونه از ۴۸ جنس گزارش شده است (Fallahzadeh and Japoshvili, 2017).

خانواده Aphelinidae پس از خانواده Encyrtidae به عنوان

مهم‌ترین پارازیتوئیدهای شپشک‌های گیاهی شناخته می‌شوند. این خانواده دارای ۳۸ جنس، ۷۰۰ گونه و ۶ زیرخانواده است که در بین گونه‌های مختلف این خانواده، دو زیرخانواده Coccophaginae و Aphelininae نقش مؤثرتری در پارازیت نمودن شپشک‌ها دارند (Hanson and LaSalle, 1995; Hayat, 1998). از این خانواده در ایران تاکنون، ۱۳۸ گونه از ۱۱ جنس گزارش شده است (Abd-Rabou et al., 2013).

خانواده Pteromalidae یکی از بزرگ‌ترین خانواده‌های Chalcidoidea است که ۳۵۰۶ گونه، ۵۸۸ جنس و ۳۱ زیرخانواده را شامل می‌شود. سه زیرخانواده Pteromalinae، Eunotinae و Chromeurytominae در این خانواده، پارازیتوئید شپشک‌های نرم‌تن می‌باشند. در این خانواده جنس *Pachyneuron* (Walker, 1833) دارای انتشار جهانی بوده و تاکنون ۱۲ گونه از آن توصیف شده است (Hanson and LaSalle, 1995; Prinsloo, 1980; Noyes, 2013). از این خانواده در ایران تاکنون ۱۲۹ گونه از ۶۲ جنس و ۱۰ زیرخانواده گزارش شده است (Abolhassanzadeh et al., 2017). نظر به اهمیت بالای زنبورهای پارازیتوئید در کاهش جمعیت شپشک‌های گیاهی، شناسایی و کاربرد این عوامل بیولوژیک در آینده می‌تواند به عنوان یک روش مطمئن و ایمن در کاهش خسارت شپشک‌ها مؤثر باشد، این پژوهش با هدف جمع‌آوری و شناسایی زنبورهای پارازیتوئید شپشک‌ها در باغ‌های میوه استان مرکزی انجام شد.

روش بررسی

طی سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵، شپشک‌های گیاهی از باغ‌های میوه مناطق مختلف استان مرکزی شامل اراک (نظم آباد، هزاوه، انجیرک، انجدان)، ساوه (یل آباد، نوربان)، خشک‌رود زرنویه، خمین، آشتیان، اناج خنداب، شازند و خورمه محلات جمع‌آوری شدند. نمونه برداری از اوایل اردیبهشت ماه تا اواخر مهرماه انجام شد. در طی این

Hanson and LaSalle, 1995; Noyes, 2013; Noyes and Valentine, 1989; Zhang and Huang, 2004; Medvedev, 1988; (Hayat, 1998; Noyes and Hayat, 1984; Xu, 2002).

- ۱- پهلوی میانی صاف و طول آن کمتر از ارتفاع آن؛ اگزپلاها در قسمت میانی از هم جدا؛ انتهای ساق پای میانی دارای یک خار باریک و بندهای پنجه فاقد ردیفی از خارهای مخروطی شکل کوچک..... ۲
- پهلوی میانی محدب و طول آن بیشتر از ارتفاع آن؛ اگزپلاها در قسمت میانی متصل به هم و انتهای ساق پای میانی دارای یک خار نسبتاً بلند و پهن و بندهای پنجه از جمله بند اول آن دارای یک یا چند ردیف خار مخروطی شکل کوچک..... ۳
- ۲- فونیکول شاخک ۵-۷ بندی؛ سپر میانی (مزواسکوتوم) فاقد شیار نوتائولی یا در صورت وجود بسیار کوچک؛ رگبال پس کناری و استیگمال مشخص؛ اتصال شکم به قفس سینه به صورت باریک؛ شکم معمولاً دارای یک ساقه کم و بیش مشخص (پتیول)؛ طول بدن بیش از یک میلی‌متر و دارای جلای فلزی..... ۶
- فونیکول شاخک ۱-۴ بندی؛ سپر میانی دارای شیار نوتائولی مشخص؛ رگبال کناری بلند و رگبال پس کناری و استیگمال تحلیل رفته؛ اتصال سینه به شکم به صورت پهن؛ طول بدن یک میلی‌متر یا کمتر و فاقد جلای فلزی..... ۸
- ۳- شاخک ۱۰ بندی و قهوه ای تیره؛ رگبال استیگمال کوتاه‌تر از رگبال پس کناری؛ بال بدون رنگ و نقوش ویژه؛ نوار فاقد موی *Linea calva* در قاعده بسته (*Blastothrix*)..... ۴
- شاخک ۱۱ بندی و قهوه ای روشن؛ رگبال استیگمال بلندتر از رگبال پس کناری؛ سطح بال دارای نوار های تیره و روشن؛ نوار فاقد موی *Linea calva* در قاعده باز..... ۵ (*Microterys*)
- ۴- رگبال کناری بال جلو کوتاه، طول ۱/۵ برابر کوتاهتر از رگبال پس کناری؛ طول بند پایه ای شاخک سه برابر حداکثر عرض آن (شکل D۱)؛ گرز شاخک دارای برجستگی

نمونه‌برداری‌ها، شاخه، برگ و میوه آلوده به شپشک‌های گیاهی از میزبان‌های مختلف به وسیله قیچی باغبانی قطع و نمونه‌ها در داخل کیسه‌های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه، شاخه‌ها به قطعات ۱۰ سانتی‌متری تقسیم و به داخل ظروف پلاستیکی شفاف به ابعاد ۱۰×۱۵ سانتی‌متر منتقل و سپس درب این ظروف با دستمال کاغذی ۲ لایه محکم شد. هر نمونه براساس مشخصات جمع‌آوری شده با یک کد مخصوص ثبت شد. زنبورهای خارج شده از بدن شپشک‌ها به صورت روزانه جمع‌آوری و در داخل لوله‌های آزمایشی حاوی الکل ۷۵٪ منتقل و این روند تا ۱۵ روز بعد از نمونه‌برداری ادامه یافت. روی هر لوله آزمایشی حاوی زنبور پارازیتوئید، شماره، کد مخصوص، تاریخ و محل جمع‌آوری و نوع میزبان گیاهی ثبت گردید. از زنبورهای پارازیتوئید اسلاید میکروسکوپی تهیه و سپس با استفاده از منابع علمی موجود و با استفاده از ویژگی‌های ریخت‌شناسی، نسبت به شناسایی زنبورهای پارازیتوئید اقدام شد (Prinsloo, 1980; Noyes, 2013; Gibson *et al.*, 1997; Hayat, 1998; Medvedev, 1988; Xu, 2002). نمونه‌های شناسایی شده شپشک و زنبورها به ترتیب مورد تأیید نهایی دکتر کایدان و دکتر لطفعلی زاده قرار گرفتند. نمونه‌های شناسایی شده در آزمایشگاه بخش تحقیقات گیاهپزشکی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی نگهداری می‌شوند.

نتیجه و بحث

در این تحقیق، در مجموع ۱۰ گونه زنبور پارازیتوئید از نمونه‌های جمع‌آوری شده شپشک‌های گیاهی درختان میوه در آزمایشگاه تفکیک و شناسایی گردید. این گونه‌ها متعلق به ۳ خانواده *Pteromalidae*، *Aphelinidae*، *Ecyrtidae* بودند. کلید شناسایی خانواده، جنس‌ها و گونه‌های زنبور پارازیتوئید شپشک‌های گیاهی در استان مرکزی بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی افراد ماده به شرح زیر می‌باشد

۸- شاخک ۸ بندی؛ گرز و فونیکول سه بندی (شکل E۲)؛
 رگبال شعاعی منقاری شکل؛ قفس سینه و شکم عموماً تیره
 رنگ، پس قفس سینه (متانوتوم) سیاه؛ پاها زرد رنگ،
 پیش ران پاهای میانی و عقبی و قسمت وسطی ران پای سوم و
 انتهای پنجه تیره رنگ؛ طول بدن در جنس ماده ۱-۱/۳
 میلی‌متر *Coccophagus piceae*
 - شاخک ۵-۶ بندی؛ بدن، پاها، بال‌ها و شاخک فاقد
 نقش و نگار و باند های تیره رنگ (*Aphytis and Pteroptrix*) ۹
 ۹- شاخک ۶ بندی، طول گرز شاخک در ماده‌ها حداقل
 ۳ برابر سومین بند فونیکول آن (شکل D۲)؛ میان گرده پوشیده
 از موهای ظریف و باریکی به رنگ روشن؛ طول بدن در
 جنس ماده ۰/۷-۰/۹ میلی‌متر *Aphytis chrysomphali*
 - شاخک ۵ بندی، دو بند فونیکول دارای نوار های
 حاشیه ای (*Pteroptrix*) ۱۰
 ۱۰- سپر میانی دارای ۲ جفت موی زیر؛ دارای ۰-۲ عدد
 موی زیر در زیر رگبال حاشیه ای؛ طول ریشک های بال کمتر
 از نیمی حداکثر عرض بال (شکل F۲)؛ طول بند اول شاخک ۴
 برابر عرض خودش و ۲ برابر بند دوم شاخک؛ فونیکول دو
 بندی (شکل F۲)؛ گرز سه بندی و طول آن سه برابر طول
 بندهای فونیکول؛ طول بدن در جنس ماده ۰/۶۵-۰/۷۰ میلی
 متر *Pteroptrix dimidiata*
 - سپر میانی دارای ۴-۵ جفت موی زیر؛ دارای ۲-۵ عدد
 موی زیر در زیر رگبال حاشیه ای؛ طول ریشک‌های بال ۲/۵
 برابر حداکثر عرض بال (شکل G۲)؛ طول بند اول شاخک ۵
 برابر عرض خودش و ۲/۵ برابر بند دوم شاخک؛ فونیکول سه
 بندی (شکل G۲)؛ گرز سه بندی و طول آن کمتر از سه برابر
 طول بندهای فونیکول، طول بدن در جنس ماده ۰/۶۰-۰/۷۵ میلی
 متر *Pteroptrix opaca*
 مشخصات مرفولوژیک جنس و گونه‌های شناسایی شده
 در این تحقیق که از باغ‌های میوه استان مرکزی و روی
 میزبان‌های مختلف که در جدول یک ذکر گردیده، به ترتیب
 زیر توصیف می‌گردند:

حسی طولی؛ صفحه پشتی میان قفس سینه صاف و بدون
 نقش شبکه ای و حاشیه آن به رنگ آبی متمایل به سبز با
 حاشیه (هاله‌ی) طلایی شفاف؛ طول بدن ماده‌ها ۲-۱/۵ و نرها
 ۱/۵-۱/۸ میلی‌متر *Blastothrix sericea*
 - رگبال کناری بال جلو بلند، طول آن برابر یا تا حدودی
 بلندتر از رگبال پس کناری (شکل C۱)؛ طول بند پایه ای
 شاخک بیش از ۳ برابر حداکثر عرض آن؛ گرز شاخک فاقد
 برجستگی حسی طولی (شکل A۱)؛ صفحه پشتی میان قفس
 سینه (میان گرده) زیر و دارای نقش شبکه‌ای و کدر
 (شکل B۱)؛ طول بدن ماده‌ها ۱/۱-۱/۵ و نرها ۱/۱-۱/۳
 میلی‌متر *Blastothrix truncatipennis*
 ۵- سپر میانی کمی محدب و سپرچه پهن با موی
 برجسته در دو ردیف روی آن؛ بند پایه‌ای شاخک عموماً پهن
 شده و طول آن ۲/۳ برابر عرض آن، گرز طویل‌تر از طول
 بندهای ۳-۶ فونیکول (شکل C۲)؛ بال جلو شفاف، رگبال زیر
 کناری با ۱۶ عدد مو (شکل C۲) *Microterys darevskii*
 - سپر میانی پهن و سپرچه محدب با موی برجسته به
 صورت پراکنده روی آن؛ بند پایه‌ای شاخک عموماً پهن شده
 و طول آن ۲/۷ برابر عرض آن، گرز طویل‌تر از طول بند های
 ۴-۶ فونیکول (شکل B۲)؛ بال جلو شفاف با سه نوار
 روشن متقاطع (شکل B۲)، رگبال زیر کناری با ۱۸ عدد
 مو *Microterys tricoloricornis*
 ۶- شاخک ۱۱ بندی ۷
 - شاخک کمتر از ۱۱ بند ۸
 ۷- دارای گرز ۳ بندی به رنگ زرد و با قاعده تیره رنگ
 (شکل A۲)؛ فونیکول شاخک ۷ بندی؛ رگبال پس کناری
 تحلیل رفته (شکل A۲)؛ بال جلو دارای نقش و نگار و
 باندهای تیره رنگ *Habrolepis pascuorum*
 - دارای گرز ۳ بندی به رنگ قهوه‌ای روشن با دو بند
 حاوی رینگ (شکل A۳)، فونیکول شاخک ۶ بندی؛ رگبال پس
 کناری بلند (شکل B۳)؛ بال جلو فاقد نقش و نگار و باندهای
 تیره رنگ *Pachyneuron muscarum*

استیگمال، پاها به رنگ قهوه‌ای تیره و روشن، پنجه پاها ۵ بندی، شکم به رنگ قهوه‌ای تیره و سطح آن دارای نقاط فرورفته ریز و تخم ریز از انتهای غلاف خارج نشده و مخفی است.

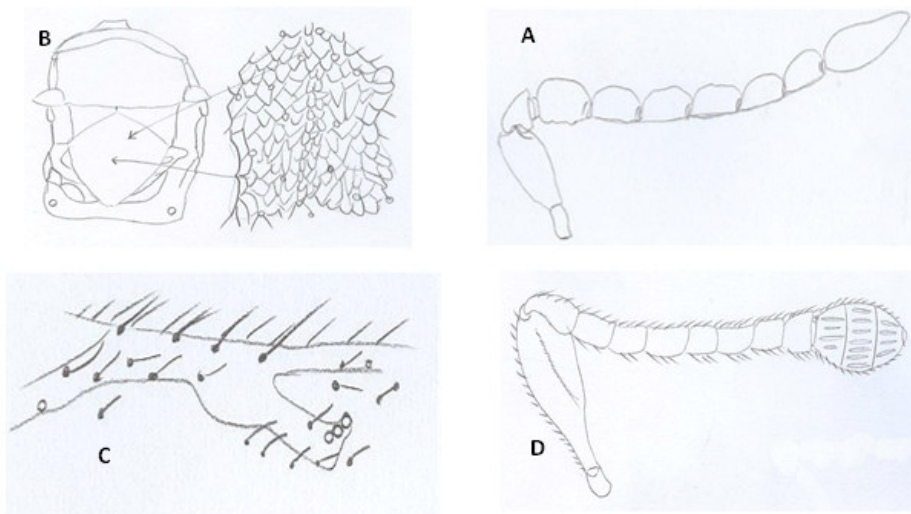
این زنبور پارازیتوئید از کشورهای ترکیه، کانادا، گرجستان، اسپانیا، فرانسه، ایتالیا، روسیه، هند و پاکستان گزارش شده است (Japoshvili, 2000; Trjapitzin, 2008; Japoshvili and Karaca, 2007; Japoshvili and Noyes, 2006; Rubin and Beirne, 1975). این زنبور در ایران از استان‌های اصفهان، گیلان، مازندران، خراسان رضوی و تهران روی شپشک‌های *Anapulvinaria pistaciae* (Bodenheimer, 1926) *Eulecanium coryli* و *Eulecanium tiliae* (Linnaeus, 1758) (Cockerell, 1901) گزارش گردیده است (Rajabi, 2011; Davoodi et al., 2004; Fallahzadeh and Japoshvili, 2010; 2017; 2013). در پژوهش دیگری، این زنبور از باغ‌های میوه استان مرکزی و لرستان با جمعیت بالا روی *E. tiliae* و *S. prunastri* گزارش شده است (Golpayegani et al., 2009). نتایج این پژوهش با نتایج سایر محققین کاملاً مطابقت داشت و تراکم بالایی از این زنبور روی شپشک‌های *Didesmococcus unifasciatus* (Archangelskaya, 1923) و *E. tiliae* گزارش می‌گردد.

Blastothrix sericea (Dalman, 1820) (Hym.: Encyrtidae):

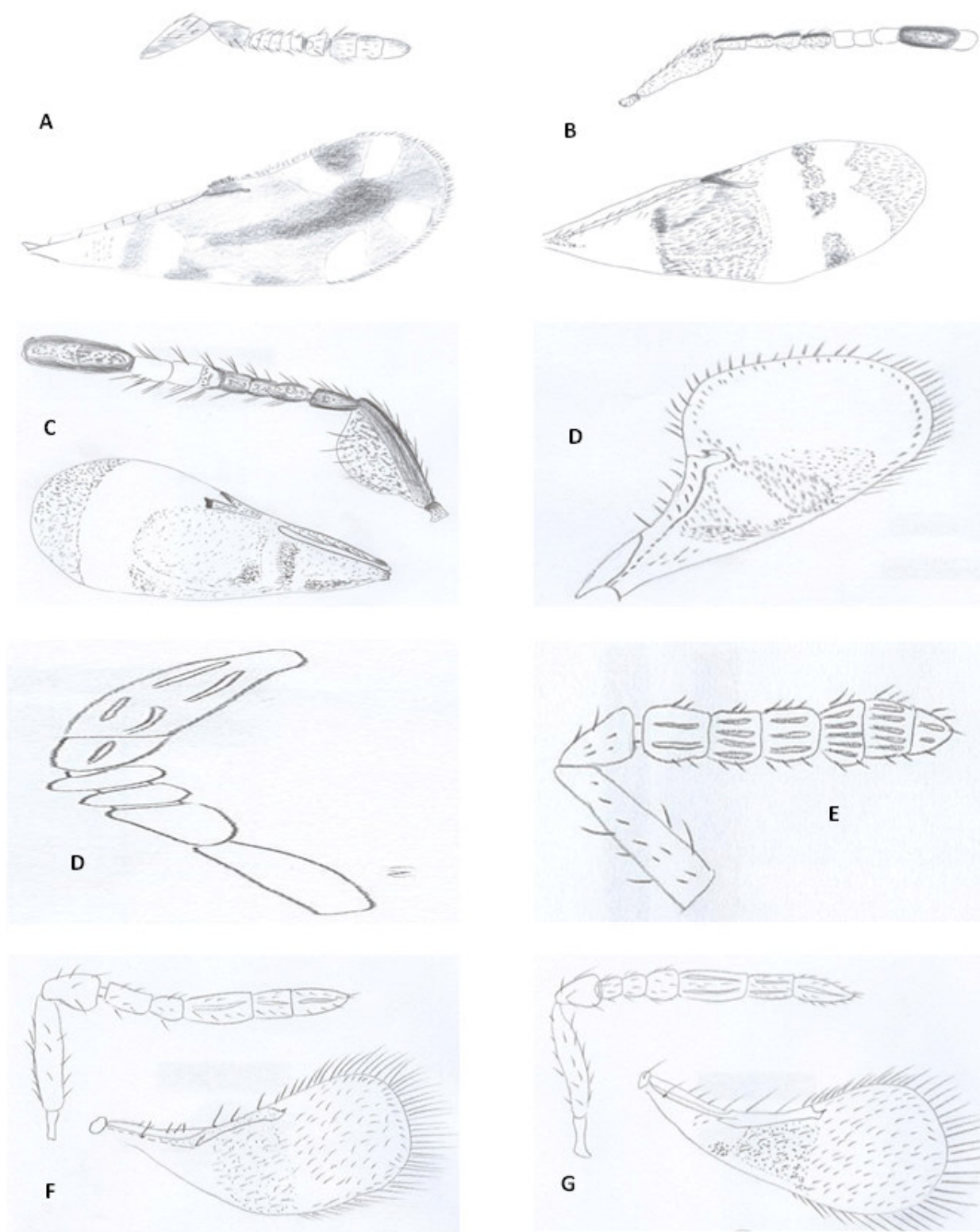
نمونه‌های بررسی شده: استان مرکزی؛ اراک (انجیرک)؛

آشتیان؛ خمین؛ اواخر اردیبهشت تا اواسط تیر ماه سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵؛ ۳۶ ماده و ۷۷ نر؛ میزبان‌ها *Eulecanium tiliae* و *Didesmococcus unifasciatus* از روی آلو و بادام؛ مختصات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری در جدول ۱ ارائه شده است.

حشره کامل به رنگ قهوه‌ای تیره مایل به سیاه با جلای فلزی، طول بدن در حشرات جنس ماده ۲-۱/۸ میلی متر و در نرها ۱/۵-۱/۳، سر کاملاً سیاه رنگ، دارای نقاط فرورفته، پوشیده از موهای ریز و چشم مرکب به رنگ قرمز نارنجی، شاخک حشره ۱۱ بندی، بند پایه‌ای شاخک سیاه رنگ، بند دوم شاخک قهوه‌ای تیره، طول بند اول شاخک بیشتر از دو برابر طول بند دوم، فونیکول ۶ بندی، قسمت انتهایی بند دوم و بندهای پنجم و ششم فونیکول سفید مایل به زرد، گرز ۳ بندی و به رنگ قهوه‌ای تیره و حاوی برجستگی حسی طولی (شکل ۱D)، پهلوی میانی محدب و حاشیه عقبی سپر دارای موهای نسبتاً بلند، میان گرده فاقد شیار نوتائولی، اگزایلا در قسمت میانی متصل به هم و دارای ۱۵ عدد موی ضخیم، سپرچه مثلثی شکل و دارای ۲ جفت موی بلند در حاشیه عقبی آن، بال جلو شفاف، رگبال کناری کوتاه، رگبال زیرکناری با ۱۸-۱۹ موی بلند، رگبال کناری کمی بلندتر از

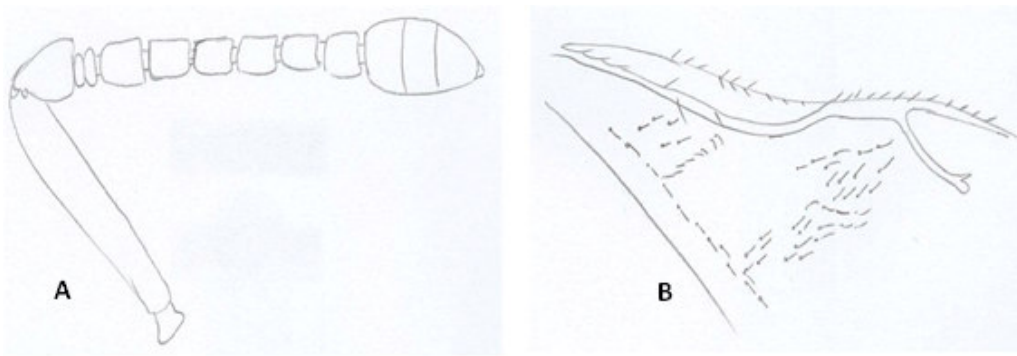


شکل ۱- زنبور *Blastothrix truncatipennis* (A) شاخک، (B) میان گرده، (C) رگ بندی بال جلو و زنبور *B. sericea* (D) شاخک (اصلی)
Fig. 1. *Blastothrix truncatipennis*. A) Antennae, B) Mesonotum, C) Venation of forewing and *B. sericea* D) Antennae (Original)



شکل ۲- شاخک و بال جلو در (A) *Habrolepis Pascuorum* (B) *Microterys tricoloricornis* (C) *M. darevskii* (D) *Aphytis chrysomphali* (E) *Coccophagus piceae* (F) *Pterotroprix dimidiata* (G) *P. opaca* (اصلی)

Fig. 2. Antennae and Forewing of A) *Habrolepis Pascuorum*, B) *Microterys tricoloricornis*, C) *M. darevskii*, D) *Aphytis chrysomphali*, E) *Coccophagus piceae*, F) *Pterotroprix dimidiata*, G) *P. opaca* (Original)



شکل ۳- زنبور (*Pachyneuron muscarum* A) شاخک، (B) رگ بندی بال جلو (اصلی)

Fig. 3. *Pachyneuron muscarum*. A) Antennae, B) Venation of forewing. (Original)

جدول ۱- زنبورهای پارازیتوئید Chalcidoidea شپشک‌های گیاهی درختان میوه استان مرکزی

Table 1. Chalcidoidea parasitoid wasps reared from Coccoidea of fruit trees of Markazi province

نام محل Location	ارتفاع (متر) Altitude (m)	موقعیت جغرافیایی Geographical situation		زنبور پارازیتوئید (Wasp parasitoid)	شپشک میزبان (Host scale insect)	گیاه میزبان (Host plant)
		طول جغرافیایی (N) Longitude	عرض جغرافیایی (E) Latitude			
		Arak اراک	1897			
Ashtian آشتیان	2087	34° 31' 06.52"	49° 59' 48.78"			
Khomein خمین	1790	33° 39' 24.02"	50° 06' 29.56"	<i>Blastothrix trucatipennis</i> (Encyrtidae)	<i>Eulecanium tiliae</i>	آلو و بادام (Almond & Plum)
Arak اراک	1823	34° 07' 03.91"	49° 23' 38.86"			
Shazand شازند	1922	33° 55' 13.54"	49° 22' 22.47"	<i>Habrolepis pascuorum</i> (Encyrtidae)	<i>Parlatoria oleae</i> <i>Mercetaspis halli</i>	بادام و زردآلو (Almond & Apricot)
Savah ساوه	1029	34° 57' 25.18"	50° 17' 55.23"			
Zarandie زرنديه	1357	35° 26' 10.01"	50° 21' 25.60"	<i>Microterys tricoloricornis</i> (Encyrtidae)	<i>Partenolecnium persicae</i>	توت Berries
Delijan دلیجان	1381	34° 08' 50.04"	50° 34' 02.90"			
Anjedan انجدان	2012	33° 58' 52.71"	50° 01' 59.77"	<i>Microterys darevskii</i> (Encyrtidae)	<i>Sphaeroleconium prunastri</i>	گوجه سبز Green gage
Zarandie زرنديه	1377	35° 26' 58.25"	50° 19' 23.05"			
Mahalat محلات	1597	34° 04' 02.07"	50° 20' 28.82"	<i>Aphytis chrysomphali</i> (Aphelinidae)	<i>Sphaeroleconium prunastri</i>	گوجه سبز Green gage
Delijan دلیجان	1363	34° 08' 00.02"	50° 33' 37.08"			
Khondab خنداب	1770	34° 13' 28.94"	49° 19' 06.62"	<i>Coccophayus piceae</i> (Aphelinidae)	<i>Saissetia oleae</i>	انار Pomegranate
Noubaran نوبران	1632	35° 07' 29.68"	49° 40' 23.77"			
Zarandie زرنديه	1384	35° 25' 32.31"	50° 19' 09.35"	<i>Pteroptrix dimidiata</i> (Aphelinidae)	<i>Lepidosaphes malicola</i>	سیب Apple
Hezave هزاوه	2124	35° 02' 54.70"	50° 17' 53.60"			
				<i>Pteroptrix opaca</i> (Aphelinidae)	<i>Lepidosaphes malicola</i>	سیب Apple
				<i>Pachyneuron muscorum</i> (Pteromalidae)	<i>Parlatoria oleae</i> <i>Mercetaspis halli</i> <i>Chladiaspis asiatica</i>	بادام و زردآلو (Almond & Apricot)

ارتفاع و مختصات جغرافیایی فهرست شده در جدول به ترتیب بر اساس محل جمع آوری نمونه است.

Altitude and geographical coordinates listed in the table are based on the sampling locality, respectively.

نمونه‌های بررسی شده: استان مرکزی؛ ساوه (یل آباد)؛ زرنديه (خشک‌رود)؛ اردیبهشت و خرداد ماه سال ۱۳۹۴؛ ماده ۵ و نر؛ میزبان‌ها *Parlatoria oleae* و *Mercetaspis halli* از روی بادام و زردآلو؛ مختصات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری در جدول ۱ ارائه شده است.

حشره کامل به رنگ تیره با جلای فلزی آبی رنگ، طول بدن در حشرات جنس ماده به طول ۱-۰/۹ میلی‌متر و در نرها به طول ۰/۸ میلی‌متر، چشم‌های مرکب بزرگ، شاخک ۷ بندی، گرز آن ۳ بندی، زرد رنگ و قاعده آن تیره رنگ، دو بند اول فونیکول شاخک متمایل به زرد رنگ ولی رنگ قسمت تاژک شاخک در کل تیره، قفسه سینه آبی برنزه و شکم به رنگ بنفش برنزه‌ای، ران پاها سیاه متمایل به آبی، ساق پاهای جلو و میانی زرد و ساق پای عقبی تیره، پنجه در پاهای جلو و میانی پنج بندی و زرد رنگ و در پاهای عقبی زرد بسیار روشن متمایل به سفید، پهلوی میانی محدب، پروپودئوم در نواحی کناری تیره رنگ و دارای یک جفت روزنه تنفسی، بال جلو دارای نقوش تیره رنگ، رگبندی بال قهوه‌ای تیره، رگبال زیر کناری با ۴ تا ۵ عدد موی ضخیم، رگبال کناری باریک و پرمو، رگبال پس کناری کوتاه یا تحلیل رفته و استیگمال بلند، غلاف تخم‌ریز از انتهای شکم خارج شده اما تخم‌ریز از انتهای شکم خارج نشده و مخفی است.

این زنبور پارازیتوئید در نقاطی از ایالت کالیفرنیا، اروپا و بخش‌هایی از آسیا و جنوب آفریقا بر روی شپشک‌های سپردار، *Aonidiella aurantii* Maskell, 1879 *Chrysomphalus Aspidiotus ostreaeformis* Curtis, 1843 *Chrysomphalus dictyospermi aonidum* (Linnaeus, 1758) *Chrysomphalus ficus* Ashmead, 1880, Morgan, 1889 *Quadraspidotus Diaspidiotus ostreaeformis* Curtis, 1843 *Targionia vitis* Signoret, 1876 *perniciosus* Comstock, 1881 و *Parlatoria oleae* (Colvee, 1880) گزارش گردیده است (Noyes, 2013). در کشور ما این زنبور از سپردار بنفش زیتون روی درختان میوه در استان‌های تهران و مرکزی

***Blastothrix truncatipennis* (Ferriere, 1955) (Hym.: Encyrtidae):**

نمونه‌های بررسی شده: استان مرکزی؛ اراک (نظم آباد)؛ شازند (آستانه)؛ اواخر اردیبهشت تا اواسط تیر ماه سال ۱۳۹۵؛ ماده ۸ و نر؛ میزبان *Eulecanium tiliae*، از روی آلو و بادام؛ مختصات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری در جدول ۱ ذکر شده است.

حشره کامل به رنگ قهوه‌ای تیره یا سیاه با جلای فلزی، طول بدن در حشرات جنس ماده ۱/۵-۱/۱ و در نرها ۱/۳-۱/۱ میلی‌متر، سر حشره سیاه رنگ و دارای نقاط فرورفته، شاخک ۱۱ بندی، بند پایه‌ای شاخک سیاه رنگ و طولی‌تر از سه برابر حداکثر عرض خود، گرز شاخک طولی‌تر از مجموع ۳ بند ابتدایی (شکل A۱)، بال‌های جلو شفاف و رگبال کناری بال جلو به وضوح بلندتر از رگبال پس کناری، رگبال کناری بال جلو هم اندازه‌ی رگبال شعاعی، چشم‌های ساده به شکل مثلث قائم‌الزاویه، تگولا سیاه رنگ، پیشانی نسبت به حداکثر عرض خود طولی‌تر، میان‌گرده به شکل شبکه‌ای تزیین شده و سپرچه دارای تزئینات طولی برجسته و تخم ریز از انتهای غلاف خارج نشده است.

این زنبور پارازیتوئید در اکثر کشورهای اروپایی از روی ۵ گونه شپشک جنس *Eulecanium* شامل *Eulecanium sp.* *E. franconicum* *E. slavum* (Komosinska, 1977) *E. caraganae* و *E. douglasi* (Šulc, 1895) (Lindinger, 1908) *Rhodococcus*، یک گونه شپشک (Borchsenius, 1953) *spiraeeae* (Borchsenius, 1949) *Sphaerolecanium prunastri* (Boyer de fonscolombe, 1834) گزارش گردیده است (Noyes, 2013; Medvedev, 1988). از ایران این زنبور پارازیتوئید برای اولین بار جمع‌آوری و گزارش جدیدی برای فون زنبورهای پارازیتوئید شپشک‌ها در ایران می‌باشد.

***Habrolepis pascuorum* Mercet, 1921 (Hym.: Encyrtidae):**

گزارش شده است (Noyes, 2013). در ایران برای اولین بار این زنبور از شپشک‌های درختان میوه استان آذربایجان شرقی گزارش گردید (Ghahari et al., 2010). در این پژوهش، این گونه برای اولین بار از استان مرکزی گزارش می‌گردد.

***Microterys tricoloricornis* (De Stepani, 1886) (Hym.: Encyrtidae):**

نمونه‌های بررسی شده: استان مرکزی؛ دلیجان (دو دهک)؛ اواخر خردادماه سال ۱۳۹۵؛ ماده و ۷ نر؛ میزبان *Parthenolecium persicae* از روی توت؛ مختصات جغرافیایی منطقه جمع‌آوری در جدول ۱ ارائه شده است.

حشره کامل به رنگ قهوه‌ای روشن با جلای فلزی، طول بدن در حشرات جنس ماده به طول ۲ میلی‌متر و نرها به طول ۱/۲ میلی‌متر، سر زرد مایل به قهوه‌ای و عرض سر ۵ برابر عرض ناحیه فرق سر، چشم‌های مرکب تیره، شاخک ۱۱ بندی، بند پایه‌ای شاخک عموماً پهن شده و طول آن ۲/۷ برابر عرض آن، طول بند دوم شاخک ۱/۵ برابر عرض انتهای خود و ۱/۵ برابر طولی‌تر از بند اول فونیکول، مساوی بودن بقیه بندهای فونیکول از نظر طول و عرض، گرز طولی‌تر از طول بندهای ۴-۶ فونیکول، پدیسل و بند اول فونیکول متمایل به سیاه و گرز سیاه رنگ، بندهای ۶-۴ تاژک شاخک به رنگ زرد مایل به سفید، بال جلو شفاف و طول آن ۲/۸ برابر عرض آن و همراه با ۳ نوار روشن متقاطع، رگبال زیر کناری دارای ۱۸ موی برجسته، سپر میانی پهن و سپرچه کمی محدب با ۶ موی برجسته به صورت پراکنده، سپر میانی، سپرچه و قسمت انتهایی شکم به رنگ تیره همراه با یک لایه نازک متالیک، پنجه پاها ۵ بندی، آخرین بند پنجه‌ها تیره تر از بقیه بندهای آن، پاها به رنگ قهوه‌ای روشن، انتهای ساق و بندهای پنجه میانی دارای خارهای مخروطی شکل کوچک، ساق پای عقبی با ۸ خار انتهایی، متازوما تخم‌مرغی به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای و کوتاه‌تر از مزوزوما، تخم‌ریز از غلاف خارج نشده و مخفی است.

این زنبور در کشور چین از شپشک *Cerococcus* sp. روی

گزارش گردیده است (Rajabi, 2011). در پژوهشی دیگر در استان مرکزی و لرستان، گونه‌ی *Habrolepis dalmanni* (Westwood, 1837) از نقاط مختلف استان‌های مزبور بر روی شپشک‌های نرم تن *D. unifasciatus* و سپردار *Lepidosaphes ulmi* (Linnaeus, 1758) گزارش گردیده است (Golpayegani et al., 2009).

***Microterys darevskii* Trjapitzin, 1968 (Hym.: Encyrtidae):**

نمونه‌های بررسی شده: استان مرکزی؛ اراک (انجدان)؛ زرنندیه (خشک‌رود)؛ اوایل تیر ماه سال ۱۳۹۴؛ ماده و ۲ نر؛ میزبان *Sphaeroleconium prunastr* از روی گوجه سبز؛ مختصات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری در جدول ۱ ارائه شده است.

حشره کامل به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای با جلای فلزی، طول بدن در حشرات ماده ۱/۶ میلی‌متر و در نرها ۱/۲ میلی‌متر می‌باشد. شاخک ۱۱ بندی، بند پایه‌ای شاخک عموماً پهن شده و طول آن ۲/۳ برابر عرض آن، طول بند دوم شاخک ۱/۸ برابر عرض انتهای خود و ۱/۶۵ برابر طولی‌تر از بند اول فونیکول، کوتاه و عریض تر بودن بقیه بند های فونیکول از نظر طول و عرض، گرز طولی‌تر از طول بندهای ۳-۶، طول بند ششم فونیکول ۰/۸ برابر عرض آن، گرز آن عریض تر از ترکیب نیمی از بند دوم تا بند ششم فونیکول، بندهای ۶-۴ فونیکول سفید و بندهای ۱-۴ فونیکول و گرز قهوه‌ای تیره، چشم‌ها به شکل مثلث متساوی‌الاضلاع، سپر میانی کمی محدب و سپرچه پهن با ۳۶ موی برجسته در دو ردیف، بال‌ها شفاف به جز رگبال کناری که به طور نامحسوس تیره‌تر بوده، رگبال زیرکناری دارای ۱۶ مو، ساق پای میانی با ۷ خار انتهایی، متازوما گرد و تخم‌ریز فاقد برآمدگی و مخفی است.

این زنبور در کشور چین از شپشک *Cerococcus* sp. روی بامبو (Xu, 2002)، همچنین از شپشک‌های نرم تن *Puto* sp. و آرد آلود *Stotza maxima* (Borchsenius, 1957)

گزارش شده است (Rajabi, 2011; Kiriukhin, 1947; Lotfalizadeh et al., 2014; Abd-Rabou et al., 2013). در پژوهش حاضر، این زنبور برای اولین بار از استان مرکزی گزارش می‌گردد.

***Coccophagus piceae* Erdos, 1956 (Hym.: Aphelinidae):**

نمونه‌های بررسی شده: استان مرکزی؛ محلات (دودهک)؛ اواخر خرداد ماه سال ۱۳۹۵؛ ۷ ماده و ۱ نر؛ میزبان *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana, 1914)، از روی انار؛ مختصات جغرافیایی منطقه جمع‌آوری در جدول ۱ ارائه شده است.

حشره کامل به رنگ قهوه‌ای متمایل به تیره، طول بدن در حشرات ماده ۱-۱/۳ میلی‌متر، چشم‌های مرکب تیره با حاشیه زرد رنگ، چشم‌های ساده مثلثی و قرمز رنگ، شاخک‌ها ۸ بندی به رنگ قهوه‌ای روشن مایل به زرد به استثنای قاعده بند اول و تمام بند دوم که قهوه‌ای تیره رنگ بوده، طول بند اول شاخک دو برابر طول بند دوم، فونیکول سه بندی با بندهای مشابه، گرز سه بندی و بیضی شکل، قفسه سینه به رنگ قهوه‌ای تیره با نقوش مشبک، پیش‌گرده و ناحیه جلوی سپر میانی تیره رنگ، قاعده سپر میانی دارای موهای نسبتاً بلند، سپرچه با ۲-۳ جفت موی طویل، سپر به جز بند پایه زرد رنگ، گرده عقبی سیاه، شکم قهوه‌ای تیره یا سیاه، سر و بدن سیاه و به صورت جزئی زرد رنگ، پاها زردرنگ، پیش‌ران پاهای میانی و عقبی و ران پاهای عقبی در قسمت وسط و بند آخر پنجه‌ها سیاه رنگ است.

این زنبور در کشورهای مختلف اروپا به عنوان پارازیتوئید شپشک *Pulvinaria betulae* (Signoret, 1873) و *P. vitis* Linnaeus, 1758 گزارش شده است (Noyes, 2013). این گونه از شپشک‌های نخودی نگهداری شده در موزه موسسه تحقیقات گیاهپزشکی به نام‌های *E. tiliae* و *D. unifasciatus* شناسایی و گزارش شده است (Ebrahimi, 2014). در پژوهش حاضر، این زنبور پارازیتوئید برای اولین بار از استان مرکزی گزارش می‌گردد.

بامبو (Xu, 2002)، و از شپشک‌های نرم تن *Coccus hesperidum* (Linnaeus, 1758)، *C. pseudomagnoliarum* (Kuwana, 1914)، *Pulvinaria mesembryanthemis* E. ciliatum (Douglas, 1891) و *E. diminutum* و *Saissetia oleae* (Olivier, 1791) (Vallot, 1829) (Borchsenius, 1955) گزارش شده است (Noyes, 2013).

در ایران برای اولین بار از سوادکوه مازندران روی شپشک سیاه زیتون *Saissetia oleae* گزارش گردید (Fallahzadeh and Japoshvili, 2013; Ghahari et al., 2010). در این پژوهش، این گونه برای اولین بار از استان مرکزی گزارش می‌گردد.

***Aphytis chrysomphali* (Mercet, 1912) (Hym.:**

Aphelinidae):

نمونه‌های بررسی شده: استان مرکزی؛ محلات (خوره)؛ خرداد ماه سال ۱۳۹۴؛ ۴ ماده و ۵ نر؛ میزبان *Sphaeroleconium prunastri* از روی گوجه سبز؛ مختصات جغرافیایی منطقه جمع‌آوری در جدول ۱ ارائه شده است.

حشره کامل به رنگ زرد، چشم‌های مرکب به رنگ قهوه‌ای تیره، چشم‌های ساده به رنگ قرمز، سر فاقد خطوط و نقاط تیره، دو بند ابتدایی شاخک در حشره ماده از نظر طول و عرض مساوی یکدیگر، طول گرز شاخک در این گونه، ۳ برابر طول سومین بند فونیکول شاخک، قسمت‌های انتهایی آرواره‌ها به رنگ متمایل به قرمز، بال جلو شفاف، رگبال کناری در بال جلو طویل‌تر از رگبال زیر کناری و دارای یک عدد موی ستبر مانند در لبه خارجی خود (شکل D۲)، طول شکم برابر با طول مجموع سر و قفس سینه است.

این زنبور از مناطق پالئارکتیک (ترکیه، ژاپن، اروپا، آسیای میانه و مرکزی)، نئارکتیک (آمریکا)، استرالیا و جنوب آفریقا و از روی ۶۷ گونه شپشک گزارش شده است (Noyes, 2013). این زنبور در کشور ما از مناطق مختلف استان‌های آذربایجان، گیلان و مازندران از روی شپشک‌های *Parlatoria oleae*، *Diaspidiotus slavonicus*، *Sphaerolecanium prunastri* و *Lepidosaphes malicola* (Borchsenius, 1947) (Green, 1934)

جمع‌آوری در جدول ۱ ارائه شده است.

حشرات کامل به رنگ قهوه‌ای روشن مایل به زرد، طول بدن حشرات ماده ۰/۶ - ۰/۷۱ میلی‌متر، سر حشره سبز مایل به آبی، پهلوی میانی و پروپودئوم تقریباً سیاه رنگ، تگولا قهوه‌ای رنگ و در قسمت پایه سفیدرنگ، بند اول شاخک تیره، بند دوم شاخک در قسمت انتهایی زرد رنگ، چهار بند اول فونیکول قهوه‌ای، بندهای ۵ و ۶ سفید، ماسو یا گرز شاخک سیاه رنگ، طول سومین بند فونیکول شاخک برابر با طول دومین بند، طول گرز شاخک در جنس ماده ۵ برابر عرض آن، چشم‌ها بیضی شکل و کشیده، فرق سر با موهای سیاه و در بخش عقبی آن فاقد مو، قفس سینه کمی پهن، فشرده و به رنگ سیاه، سپرچه با ۴ موی بلند سفید، بخش پشتی پهلوها به سمت بالا فشرده و قابل رؤیت در سطح انتهایی سپرچه، شکم گرد، صاف، براق و به رنگ سبز و در حاشیه بین بندها قهوه‌ای رنگ، پاها قهوه‌ای رنگ، پی ران و انتهای ساق و پنجه‌ها سفیدرنگ، ساق پای وسط متمایل به سفید کرمی و تنها یک بند آن در نزدیک قاعده قهوه‌ای رنگ است.

این گونه در کشورهای گرجستان، چکسلواکی و مجارستان از روی شپشک *Lepidosaphes juniperi* (Lindinger, 1912) گزارش شده است (Medvedev, 1988; Noyes and Hayat, 1984)، همچنین این گونه زنبور پارازیتوید از روی ۷ گونه شپشک از دو خانواده Coccidae (یک گونه) و Diaspididae (شش گونه) گزارش شده است (Noyes, 2013). در این پژوهش، این زنبور پارازیتوید برای اولین بار از ایران جمع‌آوری و برای فون زنبورهای ایران جدید می‌باشد.

***Pachyneuron muscarum* (Linnaeus, 1758) (Hym.:**

Pteromalidae):

نمونه‌های بررسی شده: استان مرکزی؛ اراک (هزاوه)؛ زرنديه (خشکروند)؛ اواخر اردیبهشت تا اواسط تیر ماه سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵؛ ۲۱ ماده و ۲۹ نر؛ میزبانها *Mercetaspis Chladiaspis asiatica*، *Parlatoria oleae* جالی از روی بادام

***Pteroptrix dimidiata* Westwood, 1923 (Hym.:**

Aphelinidae):

نمونه‌های بررسی شده: استان مرکزی؛ خنداب (اناج)؛ اواخر خرداد ماه سال ۱۳۹۴؛ ۵ ماده و ۱ نر؛ میزبان *Lepidosaphes malicola* از روی سیب؛ مختصات جغرافیایی منطقه جمع‌آوری در جدول ۱ ارائه شده است.

حشرات کامل به رنگ قهوه‌ای مایل به سیاه، طول بدن حشرات ماده ۰/۶۵ - ۰/۷۷ میلی‌متر، سر حشره، حاشیه عقبی گرده میانی، تگولا و سپرچه آن زردرنگ، شاخک‌ها قهوه‌ای روشن، طول بند دوم شاخک در ماده‌ها ۱/۵ برابر عرض آن ولی از بند اول فونیکول طویل‌تر نیست، دو بند اول فونیکول کوتاه و طول بند سوم فونیکول شاخک برابر مجموع طول دو بند اول و دوم، گرز سه بندی و طول آن سه برابر طول مجموع بندهای فونیکول، ناحیه زیر رگبال کناری بال جلو تیره و این قسمت نسبتاً تیره تمام عرض بال را پوشانده، روی رگبال کناری دارای ۴ موی زیر و سترمانند، پاها زرد مایل به سفید ولی ران و انتهای پنجه‌ها تیره رنگ است.

این زنبور از اروپا، اقیانوسیه، ایتالیا، قزاقستان و گرجستان روی شپشک‌های *Diaspidiotus zonatus* (Frauenfeld, 1868) *Targionia vitis*، *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881) *Nuculaspis abietis* (Schrank, 1776) و (Signoret, 1876) گزارش شده است (Medvedev, 1988)، همچنین این گونه زنبور پارازیتوید از روی ۲۳ گونه شپشک از چهار خانواده Coccidae (دو گونه)، Diaspididae (نوزده گونه)، Pseudococcidae (یک گونه) و Asterolecanidae (یک گونه) گزارش شده است (Noyes, 2013). در پژوهش حاضر، این گونه برای اولین بار از ایران جمع‌آوری و برای فون زنبورهای ایران جدید می‌باشد.

***Pteroptrix opaca* Erdos, 1956 (Hym.:**

Aphelinidae):

نمونه‌های بررسی شده: استان مرکزی؛ ساوه (نوبران)؛ اواخر خرداد ماه سال ۱۳۹۵؛ ۶ ماده؛ میزبان *Lepidosaphes malicola* از روی سیب؛ مختصات جغرافیایی منطقه

انگور، زالزالک و بلوط به عنوان میزبان زنبور *B. truncatipennis* توسط (Noyes 2013) معرفی شده است. در پژوهش حاضر شپشک *E. tiliae* که به عنوان گونه غالب شپشک‌های جنس *Eulecanium* از ایران گزارش شده است (Moghadam, 2013; Rajabi, 2011) به عنوان میزبان جدید این زنبورپارازیتوید از ایران معرفی می‌شود. ۱۹ گونه شپشک سپردار توسط (Noyes 2013) به عنوان میزبان زنبور پارازیتوید *P. dimidiata* از روی درختان آلو، تمشک و بلوط و ۷ گونه شپشک سپردار به عنوان میزبان زنبور پارازیتوید *P. opaca* از روی درختان آلو، گل سرخ، فندق و کاج گزارش شده است، اما در پژوهش حاضر شپشک *L. malicola* که به عنوان گونه غالب شپشک درختان سیب از ایران گزارش شده است (Moghadam, 2013; Rajabi, 2011)، به عنوان میزبان جدید این دو گونه زنبور پارازیتوید از ایران گزارش می‌شوند. همچنین (Noyes 2013) شش گونه شپشک نرم تن را از روی درختان مرکبات، گیلاس و نارون به عنوان میزبان زنبور *M. tricoloricornis* معرفی کرده است. اما در پژوهش حاضر شپشک *P. persicae* از روی درخت توت به عنوان میزبان جدید این زنبور معرفی می‌شود، همچنین یک گونه شپشک نرم‌تن (*Stotzia maxima*) از روی گیاهان زراعی یونجه و غلات و گیاه دارویی افدرا به عنوان میزبان زنبور *M. darevskii* گزارش شده است که در پژوهش حاضر شپشک *S. prunastri* از روی درخت گوجه سبز به عنوان میزبان جدید این زنبور معرفی می‌شود. دو گونه زنبور *Microterys cuprinus* (Nikolskaya) و (Erdos, 1956) *M. hortulanus* از روی شپشک‌های درختان آلو و بادام *D. unifasciatus* و *S. prunastri* توسط (Golpayegani et al. 2009) گزارش شده است، اما اندک اختلاف مشاهده شده در گونه‌های این تحقیق با پژوهش حاضر را می‌توان به نمونه‌برداری ایشان از مناطق جنوبی استان مرکزی و عدم بررسی زنبورهای پارازیتوید شپشک‌ها از جمله روی درختان توت در سایر مناطق استان ذکر نمود. دو گونه شپشک از جنس *Pulvinaria* از روی درخت غیر مثمر

و زردآلو؛ مختصات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری در جدول ۱ ارائه شده است.

حشرات کامل به رنگ قهوه‌ای تیره مایل به سیاه با جلای فلزی، اندازه بدن در حشرات ماده ۱/۴ میلی‌متر، سر سیاه و دارای سطح مشبک، چشم‌های مرکب بزرگ و قرمز مایل به قهوه‌ای، شاخک‌ها به رنگ قهوه‌ای روشن و ۱۱ بندی، فونیکول ۶ بندی، گرز ۳ بندی، طول بند اول سه برابر بند دوم، دارای دو بند رینگ بعد از بند دوم، قفس سینه سیاه و سطح آن مشبک، اگزیراها در قسمت میانی از هم مجزا، بال جلو شفاف و دارای اسپکلوم نسبتاً وسیع، طول رگبال کناری سه برابر عرض آن، رگبال کناری دارای تعدادی موی بلند و ضخیم، رگبال استیگمال بلند و در قاعده باریک و در انتها دارای یک استیگمای متورم، پنجه پاها ۵ بندی، کوکسای پاها به رنگ قهوه‌ای تیره و مایل به سیاه، آخرین بند پنجه در هر سه پا قهوه‌ای و سایر قسمت‌ها به رنگ زرد روشن، شکم با یک ساقه کوتاه به قفس سینه متصل شده، تخم‌ریز کمی برآمده و از بیرون شکم مشخص است.

این زنبور در منطقه پالئارکتیک، نئارکتیک، اوریتال و نئوتروپیکال انتشار داشته و میزبان آن شپشک *D. unifasciatus* گزارش گردیده است (Noyes, 2013). همچنین به عنوان هیبرپارازیتوید زنبورهای Encyrtidae شناخته شده است (Ben-Dov and Hodgson, 1997). در ایران از استان‌های خوزستان، تهران، فارس و آذربایجان شرقی از روی شپشک‌های توت *Maconellicoccus hirsutus* Green, 1908 و نارون *E. tiliae* گزارش شده است (Asadeh and Mossadegh, 1991; Davoodi et al., 2004; Lotfalizadeh and Gharali, 2008; Ghahari and Abd-Rabou, 2012).

در پژوهش حاضر ۳ گونه زنبور پارازیتوید *P. opaca*، *P. dimidiata* و *B. truncatipennis* از روی شپشک‌های گیاهی *L. malicola*، *E. tiliae* و برای اولین بار از ایران شناسایی شدند که برای فون زنبورهای ایران جدید می‌باشند. پنج گونه شپشک از جنس *Eulecanium* از روی درختان آلو،

بنابراین چنانچه در پژوهش‌های آینده تمرکز بیشتری در زمینه جمع آوری و شناسایی زنبورهای پارازیتوئید شپشک‌ها از مزارع، باغ‌ها، جنگل‌ها و مراتع کشور انجام گیرد می‌توان نسبت به غنی نمودن فونستیک این زنبورها و معرفی گونه‌های جدید از آن‌ها امیدوار بود.

سپاسگزاری

این مقاله از پایان‌نامه دکترای نگارنده اول استخراج شده است که بدین وسیله از حمایت‌های دانشگاه رازی کرمانشاه جهت اجرای پایان‌نامه سپاسگزاری می‌شود. همچنین از آقای دکتر لطفعلی زاده جهت تأیید و شناسایی زنبورهای پارازیتوئید تشکر و قدردانی می‌شود.

References

- ABD-RABOU, SH., H. GHAHARI, N. SVETLANA, S. N. MYARTSEVA and E. R. CANCINO, 2013. Iranian Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 1(4): 116-140.
- ABOLHASSANZADEH, F., H. LOTFALIZADEH and S. M. MAJZADE, 2017. Update checklist of Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Iran, with some new records, *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*, 3(2): 119-140.
- ABOLMASOUMI, N., A. A. TALEBI, E. RAKHSHANI, and H. LOTFALIZADEH, 2009. Study of faunistic, biodiversity and host rate of Aphelinidae in some parts of Markazi and Lorestan provinces, Iran, *Journal of Entomological Research*, 2(1):1-12.
- ASADEH, G. A. and M. S. MOSSADEGH, 1991. An investigation of the mealybug (*Pseudococcus* spp.) natural enemies fauna in the Khuzestan's province. In: *Proceedings of the 10th Iranian Plant Protection Congress*, Kerman, 1-5 September 1991, Kerman, University of Shahid Bahonar, Iran. [In Persian]
- BEN-DOV, Y. and C. J. HODGSON, 1997. *Soft scale insects, their biology, natural enemies and control*. Amsterdam. Elsevier, 7B:442pp.
- DAVOODI, A., A. A. TALEBI, Y. FATHIPOUR, V. REZAI, E. RAKHSHANI and GH. R. RAJABI, 2004. An identification of parasitoids and hyperparasitoids of the most common Soft scale (Hom: Coccidae) in Tehran and Guilan Provinces. *Iranian Journal of Agricultural Science*, 35 (4): 887-899. [In Persian]
- EBRAHIMI, E. 2014. The hymenopterous parasitoid and hyperparasitoid of Coccoidea available in Hayk Mirzayan's Museum of Insects. *Journal of Entomological Society of Iran*, 34(1): 73-83. [In Persian]
- FALLAHZADEH, M. and G. JAPOSHVILI, 2010. Checklist of Iranian encyrtids (Hymenoptera: Chalcidoidea) with descriptions of new species. *Journal of Insect Science*, 10: 1-26.
- FALLAHZADEH, M. and G. JAPOSHVILI, 2013. Corrections to the list of Encyrtidae (Hym.: Chalcidoidea) from Iran. *Journal of Entomological Research Society*, 15(2): 112-121.
- FALLAHZADEH, M. and G. JAPOSHVILI, 2017. An updated checklist of Iranian Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Zootaxa*, 4344(1): 1-46.
- GARCIA MORALES, M., B. D. DENNO, G. L. MILLER, Y. BEN-DOV and N. B. HARDY, 2016. ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Available from: <http://scalenet.info>, doi:10.1093/database/bav118.

راش توسط Noyes (2013) و Ebrahimi (2014) دوگونه شپشک *E. tiliae* و *D. unifasciatus* را از روی درختان آلو و گوجه سبز را به عنوان میزبان زنبور *C. piceae* گزارش نموده‌اند، اما در پژوهش حاضر شپشک *Coccuz pseudomagnoliarum* از روی درختان انار به عنوان میزبان جدید زنبور از ایران گزارش می‌شود. در سال ۲۰۰۹ ابوالعصومی و همکاران گونه *Coccophagus lycimnia* Walker, 1939 را از بخش‌های جنوبی استان مرکزی و از روی شپشک‌های *S. prunastri* و *D. unifasciatus* و *E. tiliae* گزارش نموده‌اند (Abolmasoumi et al., 2009)، که با نتایج پژوهش حاضر از نظر نوع میزبان و گونه متفاوت بود و دلیل آن عدم وجود باغ‌های انار در منطقه مورد بررسی ایشان جهت مطالعه شپشک‌های درختان انار بود.

- GHAHARI, H., SH. ABD-RABOU, H. SAKENIN, K. J. HEDQVIS and H. OSTOVAN, 2010. A contribution to some Chalcidoidea wasps (Hymenoptera) from Iran. *Journal of Biological Control*, 24(1): 17-21.
- GHAHARI, H. and SH. ABD-RABOU, 2012. Encyrtid fauna (Hymenoptera: Chalcidoidea: Encyrtidae) from north and northwestern Iran. *Entomofauna*, 33(34): 481-488
- GIBSON, G., J. HUBER and J. WOOLLEY, 1997. Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). NRC Research Press, Ottawa, ON, Canada, 794 pp.
- GOLPAYEGANI, SH., A. A. TALEBI, H. LOTFALIZADEH and E. RAKHSHANI, 2009. Faunistic study and host range of Encyrtid parasitoids (Hym: Encyrtidae) collected in some parts of Lorestan and Markazi provinces of Iran. *Journal of Entomological Research*, 1(4): 319-329. [In Persian]
- HANSON, P. and J. LASALLE, 1995. The Chalcidoid families In: Hanson, P. and Gauld, I. (1995) *Hymenoptera of Costa Rica*. Oxford University Press, 266-388.
- HAYAT, M. 1998. Aphelinidae of India (Hymenoptera: Chalcidoidea): a taxonomic revision. *Memoirs on Entomology, International*, 13: 1-416.
- JAPOSHVILI, G. O. 2000. Checklist of encyrtids (Hymenoptera: Chalcidoide: Encyrtidae) in Georgia. *Proceedings of the Institute of Zoology of the Georgian Academy of Science*, 20: 162-173.
- JAPOSHVILI, G. O. and J. S. NOYES, 2006. New Data on the European Fauna of Encyrtid Wasps (Hymenoptera, Chalcidoidea, Encyrtidae). *Entomological Review*, 86(3): 298-304.
- JAPOSHVILI, G. O. and I. KARAKA, 2007. Encyrtid (Hymenoptera: Chalcidoidea, Encyrtidae) parasitoids of Coccidae (Hemiptera: Coccidae). *Türkiye Entomoloji Derneği*, 31(3):175-188.
- KIRIUKHIN, G. 1947. Les cochenilles farineuses et leur parasites en Iran. *Applied Entomology and Phytopathology Appliquees*, 4: 17-33.
- LOTFALIZADEH, H. and B. GHARALI, 2008. Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Iran: New records and a preliminary checklist. *Entomofauna*, 29 (6): 93-120.
- LOTFALIZADEH, H. M. MOGHADAM and J. VALIZADEH, 2014. Funa of hymenopterous parasitoids of the Coccoidea on tree in East Azarbaijan province. Final report of Agricultural and Natural Resources Research Center of East Azarbaijan province, 104 pp. [In Persian]
- MEDVEDEV, G. S. 1988. Key to the insects of European part of USSR. Vol 3, Hymenoptera, Part II. Nauka Publisher Leningrad, 1341 pp.
- MOGHADAM, M. 2013. An annotated checklist of the scale insects of Iran (Hemiptera: Coccoidea) with new records and distribution data. *ZooKeys*, 334: 1-92.
- NOYES, J. S. 2013. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. Available from: <http://www.nhm.ac.uk/our-science/data/chalcidoids/database> (accessed 25 November 2013).
- NOYES, J. S. and M. HAYAT, 1984. A review of the genera of Indo- Pacific Encyrtidae (Hym.: Chalcidoidea). *Bulletin of the British Museum Natural History, Entomology Series*, 48(3):130- 395.
- NOYES, J. S. and E. W. VALENTINE, 1989. Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera) introduction and review of genera in smaller families. *Fauna of New Zealand*, 18:1-91.
- PRINSLOO, G. L. 1980. An illustrated guide to the families African Chalcidoidea. South Africa: 395pp.
- RAJABI, GH. R. 2011. Insects attacking of Iranian cold-weather fruit trees (management based on ecological facts). *Plant Pests and Diseases Reserch Intitute*: 600pp. [In Persian]
- RUBIN, A. and B. P. BEIRNE, 1975. Natural enemies of the European fruiti Iecanium, *Lecanium tiliae* (Homoptera, Coccidae) in British Coulmbia. *The Canadian Entomologist*, 107(4): 337-342.
- TRJAPITZIN, V. A. 2008. A review of Encyrtid wasps (Hym.: Encyrtidae) of Macaronesia. *Entomological Review*, 88(2): 218-232.
- XU, Z. 2002. Revision of the genus *Microterys* Thomson (Hym.: Encyrtidae) of China. *Zoologische Mededelingen*, 76 (17): 211-270.
- ZHANG, Y. and D. HUANG, 2004. A review and illustrated key to genera of Encyrtidae (Hym.: Chalcidoidea) from China. *Science Press*, 1- 162.