

معرفی و شناسایی گونه‌های خانواده Sphecidae در شهرستان خمین

فرزانه هادی^{۱*}، ابراهیم ابراهیمی^۲، سید سعید مدرس نجف آبادی^۳، شیلا گل‌دسته^۴

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

۲- دانشیار، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

۳- استادیار، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

۴- استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

چکیده

در بررسی‌هایی که به منظور جمع‌آوری و شناسایی فون زنبورهای خانواده Sphecidae در ۱۷ منطقه از شهرستان خمین طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰، با استفاه از تور حشره‌گیری، تله مالیز، تله لگنی زرد و تله پنجره‌ای به عمل آمد، جمعا ۲۴ گونه متعلق به هفت جنس و چهار زیرخانواده به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی گردید. شناسایی گونه‌ها به تایید دکتر Schmid-Egger از آلمان رسید. کلیه گونه‌ها برای اولین بار از استان مرکزی گزارش می‌شوند و از میان آن‌ها دو گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد که با علامت * مشخص شده‌اند.

Sphex flavipennis Fabricius, 1793
*Sphex melas** Gussakovskij, 1930
Sphex pruinosus Germar, 1817
Sphex sp₁.
Sphex sp₂.
Sphex sp₃.
Prionyx nudatus (Kohl), 1885
Prionyx songaricus (Eversmann), 1849
Prionyx stschurowskii (Radoszkowski), 1877
*Chlorion magnificum** F. Morawitz, 1887
Chlorion splendidum Fabricius, 1804
Sceliphron arabs (Lepeletier), 1845
Sceliphron destillatorium (Illiger), 1807
Sceliphron funestum Kohl, 1918
Sceliphron madraspatanum (Fabricius), 1781
Sceliphron rectum Kohl, 1918
Chalybion femoratum Fabricius, 1781
Ammophila heydenii Dahlbom, 1845
Ammophila sabulosa (Linnaeus), 1758
Ammophila sp.
Podalonia hirsuta (Scopoli), 1763
Podalonia hirsuta mervensis Radoszkowski, 1887
Podalonia tydei (Le Guillou), 1841
Podalonia sp.

واژه‌های کلیدی: Sphecidae، استان مرکزی، ایران، خمین، فون

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: f_hadi58@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله (۹۲/۴/۳۱) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۲/۱۰/۱۱)



مقدمه

خانواده Sphecidae یکی از بزرگترین گروه‌ها در راسته بال‌غشاییان با گسترش جهانی است که ۹۷۰۴ گونه شناخته شده را در سطح جهان دربرمی‌گیرد (Pulawski, 2013). این خانواده از نظر ریخت‌شناسی و رفتارشناسی در میان نیش‌داران^۱ متنوع‌ترین خانواده را تشکیل می‌دهد. این خانواده از سایر خانواده‌ها به واسطه حاشیه عقبی پرونتوم که از نمای پشتی تقریباً مستقیم است و نیز در نمای جانبی، بخش گرد مشخصی به نام لبه پرونتوم دارند که به استثنای چند مورد، این لبه به تگولا نمی‌رسد، جدا می‌شوند. کشور ایران به دلیل تنوع قابل ملاحظه پوشش گیاهی و اقلیم‌های متفاوت، از نظر فون جانوری و به‌ویژه حشرات غنی است و مطالعات فونستیک، پیش‌نیاز بسیاری از تحقیقات آتی در زمینه کنترل آفات است. اگرچه تحقیقاتی در خصوص شناسایی زنبورهای خانواده Sphecidae در ایران صورت گرفته است (Esmaili & Rastegar, 1974; Ebrahimi, 1993a, b, 2000a, b, 2005, 2008; Ghazi-soltani *et al.*, 2006, 2009, 2010a, b; Sakenin *et al.*, 2010, 2011) ولی اطلاعات موجود در این خصوص در کشور اندک است و بخش‌های زیادی از کشور تا کنون مورد جستجو قرار نگرفته‌اند. با توجه به اهمیت خانواده Sphecidae در زمینه شکارگری و کنترل بیولوژیک، بررسی فونستیک این حشرات در شهرستان خمین به‌عنوان موضوع تحقیق انتخاب شد تا بدین‌وسیله ضمن معرفی گونه‌های موجود در منطقه و گونه‌های جدید برای استان و کشورمان کمکی به پیشبرد مطالعات فونستیک زنبورهای نیش‌دار کشورمان نماید.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق ۲۴۶ نمونه از ۱۷ منطقه در شهرستان خمین طی دو سال متوالی ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در ماه‌های فروردین تا آبان جمع‌آوری شد. عمده‌ترین روش نمونه‌برداری در این تحقیق استفاده از تور حشره‌گیری بود. همچنین از تله مالیز، تله لگنی زرد و تله پنجره‌ای برای نمونه‌برداری استفاده شد. مشخصات نمونه‌ها با استفاده از لوله ترسیم میکروسکوپ (Drawing Tube Microscope, Olympus SZH, 300X)، در آزمایشگاه ترسیم و ثبت گردید و با استفاده از کلید (Dollfuss (1991) و ابراهیمی (1993a) و مقایسه با نمونه‌های موجود در کلکسیون موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور در سطح گونه و بعضاً در سطح جنس تشخیص داده شد و با ارسال نمونه‌ها به آلمان برای دکتر Schmid-Egger تشخیص آن‌ها مورد تایید قرار گرفت. نمونه‌های شناسایی شده به‌صورت اتاله شده در کلکسیون حشرات آزمایشگاه حشره‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی اراک و موزه هایک میرزایانس موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور نگه‌داری می‌شوند.

نتایج

جمعا ۲۴ گونه متعلق به هفت جنس و چهار زیرخانواده به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شدند. نام علمی این گونه‌ها توسط دکتر Schmid Egger از آلمان مورد تایید قرار گرفت. کلیه گونه‌ها برای اولین بار از استان مرکزی و دو گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. دو گونه‌ای که برای اولین بار از ایران گزارش شده‌اند با علامت * مشخص گردیده‌اند.

کلید شناسایی جنس‌های خانواده Sphecidae

- ۱- پنجه پاها دارای پلانیتولا (شکل ۲، ب)، ناخن برخی از پاها دارای یک دندان میانی در حاشیه داخلی (شکل ۱، ج) - پنجه پاها فاقد پلانیتولا، ناخن ساده و یا دارای چند دندان قاعده‌ای در حاشیه داخلی (شکل ۱، الف و ب)
- ۲- سطح پشتی پروپودیوم U شکل (شکل ۲، الف)، بدن دارای قسمت‌های زرد رنگ - سطح پشتی پروپودیوم U شکل نیست، رنگ بدن متالیک..... *Chalybion*
- ۳- هر دو رگ برگشتی (recurrent) به دومین سلول زیرحاشیه‌ای ختم می‌شوند، بدن معمولا با لکه‌های زرد و گاهی بدون آن..... *Sceliphron*
- رگ برگشتی دوم به سومین سلول زیرحاشیه‌ای یا بین سلول دوم و سوم زیر حاشیه‌ای ختم می‌شود، بدن بدون لکه‌های زرد..... *Chlorion*
- ۴- ناخن دارای دو یا تعداد بیش‌تری دندان، دومین رگ برگشتی به سلول زیرحاشیه‌ای سوم ختم می‌شود. - ناخن ساده و یا دارای یک دندان است، دومین رگ برگشتی به سلول زیرحاشیه‌ای دوم ختم می‌شود.
- ۵- طول رگ قاعده‌ای دومین سلول زیرحاشیه‌ای بال جلو (bv.) مساوی یا کوچک‌تر از طول رگ جلویی (av.) (شکل ۴، الف). موهای روی مهمیز داخلی ساق پای عقب نازک و نزدیک به هم (شکل ۵، الف)، شیار منفذ تنفسی^۱ در کناره‌های پروپودیوم کامل (شکل ۶، الف)..... *Sphex*
- طول رگ قاعده‌ای دومین سلول زیرحاشیه‌ای بزرگ‌تر از طول رگ جلویی (شکل ۴، ب)، موهای روی مهمیز داخلی ساق پای عقبی درشت و فاصله‌دار (شکل ۵، ب)..... *Prionyx*
- ۶- انتهای نیم حلقه شکمی اول (ساقه‌چه) به قاعده نیم حلقه شکمی دوم رسیده و آن را می‌پوشاند (شکل ۷، الف و ب)، روزنه تنفسی نیم حلقه پشتی اول در نمای جانبی قبل از انتهای نیم حلقه شکمی اول قرار دارد، معمولا ساقه‌چه در قسمت قاعده نیم حلقه پشتی اول به طرف بالا خم می‌شود..... *Podalonia*
- انتهای نیم حلقه شکمی اول (ساقه‌چه) به قاعده نیم حلقه شکمی دوم نمی‌رسد، فاصله بین آن دو از غشا تشکیل شده است (شکل ۸، الف، ب)، روزنه تنفسی نیم حلقه پشتی اول فراتر از سطح انتهای نیم حلقه شکمی اول قرار دارد. نیم حلقه شکمی اول در قسمت قاعده نیم حلقه پشتی اول مستقیم بوده و یا به طرف پایین خم شده است..... *Ammophila*

زیرخانواده Sphecinae

جنس *Sphex* Linnaeus, 1758

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۱ - ۳۲ میلی‌متر، دارای ساقه‌چه مشخص، بال جلویی با سه سلول زیرحاشیه‌ای، دومین و سومین سلول زیرحاشیه‌ای هر کدام یک رگ برگشتی دریافت می‌کنند، گاهی دومین رگ برگشتی به محل بین سلول زیرحاشیه‌ای دوم و سوم منتهی می‌شود.

تاژک روی بندهای ۴ تا ۶ شاخک افراد نر معمولا دارای پلاکویید، لب بالا در افراد ماده دارای یک کارینای طولی که در انتها برجسته می‌باشد، آرواره بالا در افراد ماده در قسمت میانی دراز، پهن و کمانی، رگ جلویی سلول زیرحاشیه‌ای

¹ Spiracular groove

سوم معمولاً کوتاه‌تر از رگ پشتی قاعده‌ای (Pbv.)، (شکل ۴، الف) و حاشیه بیرونی پای جلویی در افراد ماده دارای موهای شانه‌ای بلند است.

زیست‌شناسی: این زنبورها در خاک لانه‌سازی کرده و راست‌بالان به‌خصوص ملخ‌های شاخک بلند را شکار می‌کنند. پروازهای سریع و کوتاه انجام داده و به‌سرعت جای خود را روی زمین تغییر می‌دهند.

کلید شناسایی گونه‌های جنس *Sphex*

۱- قطعه زیرپیشانی کمی برآمده، سر سیاه با موهای مستقیم سفید رنگ، قفس‌سینه کاملاً سیاه یا قهوه‌ای و یا سیاه به‌جز پروپوریوم که قهوه‌ای است، شکم قرمز و گاهی با بخش‌های سیاه رنگ..... *S. flavipennis* Fabricius
- بدن فاقد قسمت‌های قهوه‌ای رنگ.

۲- بال‌ها شفاف با رگ‌بال‌های تیره، شکم سیاه و سر، پیش‌گرده، سپر و سطح جانبی پیش‌ران پای جلو و پی‌ران و ران پای جلویی و میانی به رنگ مسی مایل به طلایی، طول بدن ۲۵ میلی‌متر..... *S. sp1*
- بال‌ها با هاله قهوه‌ای روشن یا تیره و بدن فاقد قسمت‌هایی مسی رنگ و اندازه بدن کوچکتر.

۳- طول بدن ۲۰-۳۰ میلی‌متر و ساقچه‌چه کوتاه و شکم پهن

- طول بدن ۱۸-۲۲ میلی‌متر و ساقچه‌چه بلند و شکم کشیده.

۴- بال‌ها با هاله قهوه‌ای و شکم بنفش فلزی، پاها سیاه، ساق پاهای عقب با جلای بنفش فلزی و انتهای پی‌ران و ران و ابتدای ران با لکه کوچک قرمز..... *S. melas* Gussakovskij

- بال‌ها با هاله قهوه‌ای تیره مایل به سیاه و انتهای بال‌های عقب شفاف و هاله قهوه‌ای بال‌های جلو به سمت انتها کم رنگ‌تر می‌شود..... *S. sp2*

۵- بدن سیاه رنگ و نیم حلقه شکمی بند دوم تا چهارم شکم قهوه‌ای روشن با لکه‌های نواری قهوه‌ای تیره، طول ساقچه‌چه کوتاه‌تر از طول شکم..... *S. pruinosus* Germar

- بدن سیاه رنگ و شکم فاقد نوارهای قهوه‌ای و طول ساقچه‌چه تقریباً به اندازه طول شکم..... *S. sp3*

Sphex flavipennis Fabricius, 1793

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شه‌ایه شهرپور ۱۳۹۰ (۲ نمونه)، فرنق ۱۳۹۰/۴/۱۸ (۵ نمونه)، فرنق تیر ۱۳۹۰، فرنق ۱۳۹۰/۵/۷، فرنق ۱۳۹۰/۵/۱۰، فرنق ۱۳۹۰/۵/۲۰، دهنو ۱۳۹۰/۴/۱۶، دهنو شهرپور ۱۳۹۰، خورزن مرداد ۱۳۹۰ (۲ نمونه)، رضآباد ۱۳۹۰/۵/۱۰، رازان مرداد ۱۳۹۰، سیدآباد ۱۳۹۰/۵/۱۴.

ریخت‌شناسی: طول بدن ۲۶-۳۲ میلی‌متر، سر و قفس‌سینه پوشیده از موهای مستقیم سفید رنگ، ران پای جلو، ساق و پنجه هر سه جفت پا به رنگ قرمز حنایی و شکم در قسمت قاعده قرمز و در انتها تیره رنگ است. از مشخصات کلیدی این گونه می‌توان به قطعه زیرپیشانی محدب، وجود برجستگی ناو مانند (کارینا) به شکل Y معکوس، روی لب بالا و نیز وجود موهای بسیار متراکم سفید رنگ روی یقه پرونتوم و میان سپر در افراد ماده اشاره کرد (شکل ۹).

پراکندگی: پراکندگی این گونه در منطقه مدیترانه تا افغانستان و امارات متحده عربی (Guichard, 1988) و در جنوب اروپا، شمال آفریقا، ترکیه و فرانسه (Berland, 1925) و در فرانسه، ایتالیا، الجزایر، لیبی، مصر، اسرائیل (Roch, 2007) ذکر شده است.

***Sphex melas** Gussakovskij, 1930**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: خورزن مرداد ۱۳۹۰ (۲ نمونه)، دهنو ۱۳۹۰/۴/۱۶، زینل‌آباد مرداد ۱۳۹۰، فرنگ ۱۳۹۰/۴/۱۸، فرنگ ۱۳۹۰/۵/۳، فرنگ ۱۳۹۰/۵/۲۰.

ریخت‌شناسی: طول بدن ۲۲-۲۷ میلی‌متر، سر و قفس‌سینه سیاه رنگ و شکم سیاه مایل به بنفش، بال‌ها قهوه‌ای، دارای سه سلول زیرحاشیه‌ای که اولین رگ برگشتی به سلول زیرحاشیه‌ای دوم و دومین رگ برگشتی به سلول زیرحاشیه‌ای سوم ختم می‌شود. گونه‌ها دارای پرزهای طلایی کوتاه و متراکم و زیرپیشانی دارای موهای بلند مشکی می‌باشد (شکل ۱۰). پراکندگی: این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

***Sphex pruinosus* Germar, 1817**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: فرنگ ۱۳۹۰/۴/۲۰.

ریخت‌شناسی: بال‌ها شفاف، نوک بال‌ها تیره. ماده‌ها سیاه انتهای شکم قرمز و آرواره‌ها دارای نوک سیاه هستند. در هر دو جنس لبه‌های پروپودیوم در قسمت پشتی مقداری اریب شده و مودار است که این نشانه بیش‌تر در ماده‌ها قابل تشخیص است. در نرها راس قسمت زیرپیشانی کوتاه و یا کمی نامنظم، میان‌گرده با سوراخ‌های ظریف منقوط شده، اسکوتلوم و متانوتوم با یک تورفتگی، به طوری که در اسکوتلوم خیلی مشخص است. پروپودیوم دارای حاشیه اریب و مودار است. پهلوی میانی با سوراخ‌های پراکنده و ریز منقوط شده است (شکل ۱۱). پراکندگی: پراکندگی این گونه در عربستان سعودی، منطقه مدیترانه و امارات متحده عربی (Schmid- Egger, 2011) ذکر شده است.

***Sphex* sp.۱.**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: فرنگ ۱۳۹۰/۴/۱۸.

ریخت‌شناسی: این گونه دارای ۲۵ میلی‌متر طول، سر، پروتوم، سپر و قسمت جانبی پیش‌ران پای جلو و پی‌ران و ران پای جلویی و میانی به رنگ مسی مایل به طلایی و بقیه قسمت‌های بدن سیاه رنگ است. بال‌ها شفاف و رگبال‌ها سیاه رنگ است. پیشانی پوشیده از موهای سیاه رنگ می‌باشد.

این گونه در حاشیه مزرعه گندم همراه با سوسک‌های خانواده *Meloidae* از روی علف‌های هرز *Falcaria vulgaris* (Umbelliferae) جمع‌آوری شد (شکل ۱۲).

***Sphex* sp.۲.**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: خورزن ۱۳۹۰/۳/۲۷.

ریخت‌شناسی: بدن سیاه رنگ، بال‌ها با هاله قهوه‌ای تیره مایل به سیاه و انتهای بال‌های عقب شفاف و هاله قهوه‌ای بال‌های جلو به سمت انتها کم رنگ‌تر می‌شود (شکل ۱۳).

***Sphex* sp.۳.**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: فرنگ ۱۳۹۰/۵/۲۰.

ریخت‌شناسی: بدن سیاه رنگ و شکم فاقد نوارهای قهوه‌ای و طول ساقچه تقریباً به اندازه طول شکم می‌باشد.

جنس *Prionyx* Van der Linden, 1827

ریخت‌شناسی: در این جنس حاشیه آزاد قطعه زیرپیشانی در بخش اعظم عرض خود مستقیم بوده و اغلب دارای یک فرورفتگی میانی می‌باشد. آرواره بالا در افراد ماده دارای دو دندان در قسمت میانی حاشیه داخلی بوده، درز اپی‌استرنال به سمت شکم و یا تقریباً به قسمت حاشیه جلویی - شکمی قطعه پهلویی امتداد پیدا می‌کند. ناحیه پایینی قطعه پهلویی پس قفس سینه^۱ در افراد ماده دارای یک مرز مشخص است. دومین و سومین رگ برگشتی به ترتیب به سلول زیرحاشیه‌ای دوم و سوم ختم می‌شود. پنجه پای جلویی در افراد ماده دارای موهای شانهای توسعه یافته و ناخن‌ها دارای دو تا پنج دندان قاعده‌ای در حاشیه داخلی می‌باشند (شکل ۱، الف و ب).

زیست‌شناسی: گونه‌های این جنس انحصاراً از ملخ‌های شاخک کوتاه شکار می‌کنند. لانه‌ها در خاک ساخته شده و دارای یک سلول در انتها هستند.

کلید شناسایی گونه‌های جنس *Prionyx*

- ۱- بدن کاملاً سیاه، سطح پشتی قفس سینه پوشیده از موهای نقره‌ای، ناخن پا دارای دو دندان، پنجه پا دارای خارهای بلند، طول بدن ۳۰ تا ۳۲ میلی‌متر..... *P. stschurowski* (Radoszkowski)
- ۲- بدن دارای قسمت‌های قرمز یا قهوه‌ای
- ۲- شکم قهوه‌ای تیره که به سمت انتها تیره‌تر می‌شود، سر، قفس سینه و پاها سیاه، ساقچه قهوه‌ای تیره، بال‌ها در انتها تیره، طول بدن ۱۴ تا ۱۶ میلی‌متر..... *P. songaricus* (Eversmann)
- شکم دارای قسمت‌های قرمز سه مفصل ابتدای شکم قرمز و بقیه آن سیاه، سر، قفس سینه و پاها و شاخک سیاه، سر و قفس سینه پوشیده از موهای ریز نقره‌ای، طول بدن ۱۲ تا ۱۸ میلی‌متر..... *Prionyx nudatus* (Kohl)

Prionyx nudatus (Kohl), 1885

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شهابیه ۱۳۹۰/۴/۴، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۷، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۸، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۱۹ (۲ نمونه)، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۲۲، شهابیه ۱۳۹۰/۵/۲۲، شهابیه ۱۳۹۰/۶/۲۲، واپیله ۱۳۹۰/۶/۲۳، واپیله ۱۳۹۰/۶/۲۴، سیدآباد ۱۳۹۰/۶/۲۳، فرنگ مرداد ۱۳۹۰ (۲ نمونه)، خورزن مرداد ۱۳۹۰ (۲ نمونه)، رضآباد شهریور ۱۳۹۰.

ریخت‌شناسی: طول بدن ۸-۱۲ میلی‌متر، سر قفس سینه، ساقچه، پاها و نیمه انتهایی شکم سیاه، سه بند ابتدای شکم قرمز، سر و سینه دارای پرزهای نقره‌ای انبوه می‌باشند (شکل ۱۴).

زیست‌شناسی: این زنبورها، لانه خود را به صورت یک دالان مایل به طول حدود چهار سانتی‌متر در خاک و با یک سلول در انتها می‌سازند.

Prionyx songaricus (Eversmann), 1849

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شهابیه ۱۳۹۰/۴/۳، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۱۲، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۲۴، شهابیه ۱۳۹۰/۶/۲۰، فرنگ ۱۳۹۰/۵/۲۰، زینل‌آباد ۱۳۹۰/۵/۲۱.

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۴-۱۶ میلی‌متر، سر و قفس سینه، پاها و شاخک سیاه، ساقچه و شکم قهوه‌ای تیره که به سمت انتها بر سیاهی آن افزوده می‌شود، بال‌ها در انتها تیره می‌باشند (شکل ۱۵).

¹ Lower metapleural area

پراکندگی: پراکندگی این گونه در ایران (Guichard, 1988) ذکر شده است.

Prionyx stschurowskii (Radoszkowski), 1877

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: زینل‌آباد مرداد ۱۳۹۰، خورزن مرداد ۱۳۹۰ (۲ نمونه)، خورزن ۳/۲۷/۱۳۹۰، رضآباد مرداد ۱۳۹۰.

ریخت‌شناسی: طول بدن ۳۰-۳۲ میلی‌متر، بدن کاملاً سیاه، قفسه سینه با پرزهای نقره‌ای، پاها و شاخک سیاه، ناخن پا دارای دو دندان، پنجه پا دارای خارهای بلند، بال‌ها شفاف و در انتها دارای حاشیه تیره می‌باشند (شکل ۱۶).
پراکندگی: پراکندگی این گونه در الجزایر، مصر، ترکمنستان (Roth, 1925) و در شمال آفریقا، فلسطین، عراق و عربستان (Guichard, 1988) ذکر شده است.

زیرخانواده Chloriontinae

جنس *Chlorion* Latreille, 1802

ریخت‌شناسی: در ماده‌ها حاشیه پایینی چشم‌های مرکب موازی یا در بالا همگرا و در جنس نر موازی و یا در پایین همگرا هستند پیشانی به صورت خیلی مشخص کم مو یا بدون مو، در جنس ماده، صورت حالت فرورفتگی دارد و زیر پیشانی کوتاه شده و معمولاً پهنای آن دو تا هفت برابر طول آن است و در صورت، پهن و محدب شده گاهی اوقات لبه داخلی آن خطی شکل است و لبه آزاد آن حالت فرو رفته و دارای پنج دندان بزرگ (به جز در گونه *Chlorion splendidum* و *Chlorion maxillosum*) می‌باشد که بین هر کدام از این دندانها تعدادی دندان کوچک‌تر قرار دارد. در نرها پهنای زیرپیشانی دو برابر ارتفاع آن می‌باشد و نسبت به ماده‌ها تحدب آن بیش‌تر است همچنین لبه آزاد آن دندانهای ضعیف‌تری دارد و بین دندانها سه دندان کوچک‌تر قرار دارد در بعضی از گونه‌ها ممکن است دندانهای وجود نداشته باشد. لبه آزاد لب پایین قوسی و موج‌دار، آرواره بالای ماده‌ها طویل و استوانه‌ای و کشیده و نوک تیز و لبه داخلی آنها دارای چند دندان کوچک در وسط است. آرواره بالا در نرها به صورت طبیعی طویل شده و لبه داخلی آن با یک دندان بزرگ، قابل تشخیص است. سپرچه پهن و محدب است پروپودیوم کشیده و U شکل و سطح پشتی آن مخطط و روی کناره‌های پروپودیوم شکاف سوراخ تنفسی وجود دارد نوک سلول حاشیه‌ای باریک و گرد است و اولین رگ برگشتی به سلول زیرحاشیه‌ای دوم و دومین رگ برگشتی به سلول زیرحاشیه‌ای سوم ختم می‌شود. سومین رگ آنال از بال عقب از لبه بال به طور کامل جدا شده است. ران پای عقب دوکی شکل می‌باشد.

کلید شناسایی گونه‌های جنس *Chlorion*

- ۱- سطح پشتی قفس سینه قهوه‌ای روشن و سطح شکمی و پهلویی قفس سینه قهوه‌ای روشن با لکه‌های قهوه‌ای تیره، شکم سیاه مایل به قهوه‌ای.....*Ch. splendidum* Fabricius
- قفس سینه سیاه به‌جز نیمه انتهایی پروتوم که قرمز رنگ است. شکم سیاه رنگ.....*Ch. magnificum* F. Morawitz

*Chlorion magnificum** F. Morawitz, 1887

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: فریق مرداد ۱۳۹۰، سیدآباد ۵/۱۴/۱۳۹۰، فریق ۵/۲۰/۱۳۹۰.

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۸-۲۲ میلی‌متر، سر قهوه‌ای مایل به قرمز، اطراف چشم‌های ساده سیاه رنگ، قفس سینه سیاه رنگ به‌جز بخش‌هایی از پروتوم و سپر که قرمز رنگ هستند پاها قهوه‌ای مایل به قرمز به جز پیش‌ران که سیاه رنگ و

پی‌ران که در قسمت قاعده‌ای سیاه رنگ و در قسمت انتهایی دارای حاشیه نواری قرمز و زرد رنگ می‌باشد. بال‌ها قهوه‌ای روشن و دارای حاشیه قهوه‌ای تیره و رگ‌بال‌ها قهوه‌ای مایل به نارنجی و نوک سلول حاشیه‌ای گرد می‌باشد. زیرپیشانی کوتاه و لبه آزاد آن دارای پنج دندان بزرگ می‌باشد و بین هر کدام از این دندان‌ها تعدادی دندان کوچک‌تر قرار دارد (شکل ۱۷).

پراکندگی: این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

***Chlorion splendidum* Fabricius, 1804**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: فریق ۱۳۹۰/۴/۲۶.

ریخت‌شناسی: طول بدن ۲۵ میلی‌متر، سر و سطح پشتی قفس سینه قهوه‌ای روشن، سطح شکمی و پهلویی قفس سینه قهوه‌ای روشن با لکه‌های سیاه رنگ، شکم و ساقه‌چه سیاه مایل به قهوه‌ای، پیش‌ران و پی‌ران نارنجی با لکه‌های سیاه‌رنگ و بقیه قسمت‌های پا قهوه‌ای روشن، بال‌ها قهوه‌ای روشن و حاشیه بال‌های جلو قهوه‌ای تیره می‌باشند (شکل ۱۸).

پراکندگی: پراکندگی این گونه در هند، ترکمنستان، مصر، سودان، ماداگاسکار و عربستان سعودی (Gadallah & Assery, 2004) ذکر شده است.

زیرخانواده Sceliphrinae

جنس *Sceliphron* Klug, 1801

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۲-۲۵ میلی‌متر، بدن سیاه با لکه‌های زرد، ساقه‌چه زرد یا سیاه و کشیده. در این جنس قطعات دهانی کوتاه بوده، بند سوم پالپ آرواره‌ای به صورت یک طرفه گسترش یافته است. پروپودیوم با طول متوسط، دارای محوطه پروپودیومی U شکل که توسط یک شیار پهن مشخص می‌شود (شکل ۲، الف). فاقد شیار منفذ تنفسی بوده، درز اپی‌استرنال تا حاشیه جلویی - شکمی قطعه پهلویی امتداد دارد. سلول زیرحاشیه‌ای دوم هر دو رگ برگشتی را دریافت می‌کند. جنس ماده فاقد موهای شانه‌ای بلند روی پنجه پای جلویی می‌باشد. طول ساقه‌چه ۲/۵ تا ۳/۶ برابر طول پیش‌ران پای عقبی می‌باشد.

زیست‌شناسی: گونه‌های این جنس از عنکبوت‌های مختلف شکار می‌کنند. در داخل خاک و گاهی در کنار دیوارها، صخره‌ها، شاخه‌های درخت و سقف‌های قدیمی لانه‌سازی می‌کنند، لانه آن‌ها از ۵-۶ حجره به‌طور عمودی تشکیل شده و مجموعه آن را با یک ورقه گل می‌پوشانند.

پراکندگی: پراکندگی گونه‌هایی از این جنس، از منطقه مدیترانه، جنوب‌غربی آسیا، جنوب اروپا، آفریقا، قزاقستان، تاجیکستان، پاکستان، نپال و هند (Dollfuss, 1991) ذکر شده است.

کلید شناسایی گونه‌های جنس *Sceliphron*

۱- بدن کاملاً سیاه رنگ. *S.funestum* Kohl.

- بدن سیاه رنگ با قسمت‌های زرد رنگ

۲- پروپودیوم و سپرچه سیاه

- پروپودیوم زرد با یک نوار سیاه طولی در وسط، سپرچه و پیش قفس سینه زرد

- ۳- پیش قفس سینه سیاه، قفس سینه کاملاً سیاه با یک نوار باریک زرد پشت سپرچه، شکم سیاه، ساقچه زرد و به اندازه طول شکم یا کمی کوتاه‌تر.....*S. destillatorium* (Illiger).
- پیش قفس سینه دارای دو لکه زرد برجسته، سر، قفس سینه و شکم سیاه، ساقچه زرد و تقریباً به اندازه طول شکم.....*S. arabs* (Lepeletier).
- ۴- ساقچه زرد، بلندتر از طول شکم، پاهای عقب زرد رنگ با لکه‌های سیاه.....*S. madraspatanum* (Fabricius).
- ساقچه سیاه و بلندتر از طول شکم، پاهای عقب سیاه با لکه‌های زرد رنگ.....*S. rectum* Kohl.

***Sceliphron arabs* (Lepeletier), 1845**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: فرنیق ۱۳۹۰/۵/۳ (۲ نمونه)، ورچه شهریور ۱۳۹۰.

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۷-۲۵ میلی‌متر، سر قفس سینه و شکم سیاه، ساقچه زرد، پیش قفس سینه دارای لکه زرد برجسته در عقب، پیش ران، ابتدای ران، ساق و پنجه‌ها زرد، نیمه انتهایی ران و انتهای ساق سیاه، اسکاپ زرد و بقیه شاخک سیاه، طول ساقچه به اندازه طول شکم یا بیش‌تر است (شکل ۱۹).

***Sceliphron destillatorium* (Illiger), 1807**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شهابیه ۱۳۹۰/۴/۱۹، فرنیق ۱۳۹۰/۵/۳، فرنیق ۱۳۹۰/۵/۷، فرنیق ۱۳۹۰/۵/۱۰، فرنیق ۱۳۹۰/۴/۲۶، فرنیق ۱۳۹۰/۶/۶ (۲ نمونه)، ورچه شهریور ۱۳۹۰ (۳ نمونه)، رضاآباد ۱۳۹۰/۵/۲ (۲ نمونه)، میشیجان ۱۳۹۰/۴/۳، خورزن ۱۳۹۰/۳/۲۷ علف‌های هرز خانواده چتریان.

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۷ تا ۲۵ میلی‌متر، بال‌ها شفاف، سر، قفس سینه و شکم سیاه‌رنگ، ساقچه زرد، پاها به رنگ قرمز و یا زرد است، به جز پیش‌ران و قاعده ران‌پاهای جلویی و میانی، پیش‌ران، انتهای ران، ساق و بند آخر پنجه پای عقبی به رنگ سیاه می‌باشد. اسکاپ زرد رنگ و بقیه شاخک سیاه، شیار U شکل پروپودیوم کاملاً مشخص و طول ساقچه تقریباً به اندازه طول شکم راست.

زیست‌شناسی: در داخل خاک و گاهی در کنار دیوارها یا صخره‌ها یا شاخه‌های درختان و سقف لانه‌های قدیمی- لانه‌سازی می‌کنند. لانه‌ها از ۵-۶ حجره به‌طور عمودی تشکیل شده است و مجموعه آن را با یک ورقه گلی می‌پوشانند و از عنکبوت‌ها شکار می‌کنند (شکل ۲۰).

پراکندگی: پراکندگی این گونه در منطقه مدیترانه و جنوب غربی آسیا (Dollfuss, 1991) ذکر شده است.

***Sceliphron funestum* Kohl, 1918**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شهابیه مرداد ۱۳۹۰، شهابیه تیر ۹۰، خورزن ۱۳۹۰/۴/۲۱، خمین ۱۳۹۰، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۷، فرنیق تیر ۹۰.

ریخت‌شناسی: طول بدن ۲۰ میلی‌متر، بدن کاملاً سیاه رنگ، پروتوم دارای دو لکه زرد رنگ، سطح زیری بند اول شاخک قهوه‌ای و بقیه شاخک سیاه، پاها سیاه به جز انتهای ران و ابتدای ساق پای جلویی و میانی که به رنگ قهوه‌ای می‌باشند. انتهای بال جلو دارای هاله قهوه‌ای رنگ است. صورت دارای پرزهای نقره‌ای و حاشیه داخلی چشم‌های مرکب خمیده می‌باشند (شکل ۲۱).

***Sceliphron madraspatanum* (Fabricius), 1781**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: خورزن ۱۳۹۰/۵/۱۰، خورزن ۱۳۹۰/۶/۶، فرنیق ۱۳۹۰/۵/۳، خمین تابستان ۱۳۹۰.

ریخت‌شناسی: طول بدن در دو جنس نر و ماده این گونه بین ۱۳ تا ۲۲ میلی‌متر می‌باشد. رنگ اسکاپ در این گونه، از قهوه‌ای تا سیاه متغیر است. تگولا به رنگ زرد می‌باشد. در قفسه سینه، موهای برجسته‌ای به رنگ سفید وجود دارد. بخش پهلوی میانی که دارای یک لکه زردرنگ می‌باشد زیر تگولا قرار دارد. پروپودیوم در اکثر نمونه‌های این گونه پر از لکه‌های زرد است. اگر ناحیه پشتی پروپودیوم پر از لکه‌های زرد باشد بنابراین به‌طور واضح از لکه‌های زرد دیواره عقبی متمایز می‌شود (شکل ۲۲).

پراکندگی: پراکندگی این گونه در منطقه مدیترانه و جنوب‌غربی آسیا (Dolfuss, 1991) ذکر شده است.

***Sceliphron rectum* Kohl, 1918**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: فرنق ۱۳۹۰/۶/۶، فرنق مرداد ۱۳۹۰، خورزن ۱۳۹۰/۵/۱۰، خورزن ۱۳۹۰/۵/۱۸، زینل‌آباد ۱۳۹۰/۵/۲۱، خشتیجان ۱۳۹۰/۵/۸، ورچه ۱۳۹۰/۵/۶، ورچه شهریور ۱۳۹۰، میشیجان شهریور ۱۳۹۰، رضاآباد ۱۳۹۰/۶/۶. ریخت‌شناسی: بدن سیاه رنگ با لکه‌های زرد رنگ، سطح پشتی بند اول شاخک و انتهای ران پاها و ساق پای میانی و جلویی و حاشیه عقبی پرونتوم زرد رنگ است. بال‌ها شفاف و رگ‌بال‌ها و انتهای بال‌ها قهوه‌ای، صورت از پرزهای نقره‌ای رنگ متراکم پوشیده شده است. حاشیه داخلی چشم‌های مرکب خمیده می‌باشد (شکل ۲۳). پراکندگی: پراکندگی این گونه در ایران، هند، پاکستان و امارات متحده عربی (Schmid-egger, 2011) ذکر می‌کند.

***Chalybion* Dahlbom, 1843 جنس**

ریخت‌شناسی: طول بدن ۹ تا ۲۱ میلی‌متر، بدن سیاه تیره با هاله آبی بنفش، سطح پشتی پروپودیوم بدون شیار U شکل، بال جلو با سه سلول زیرحاشیه‌ای که دومین سلول هر دو رگ برگشتی را دریافت می‌کند. سومین رگ آنال بال عقبی از حاشیه بال فاصله دارد. در این جنس چشم‌های ساده معمولی، حاشیه داخلی چشم‌های مرکب در بخش بالا همگرا و یا موازی، شاخک در نرها دارای پلاکوئید، آرواره بالا ساده دارای یک دندان میانی، قطعات دهانی کوتاه، پروپودیوم بلند، فاقد محوطه بسته پروپودیومی^۱، فاقد شیار منفذ تنفسی، درز اپی استرنال تا حاشیه جلویی - شکمی قطعه پهلویی میان قفس سینه امتداد دارد. دارای درز اسکروبال می‌باشد. افراد ماده فاقد موهای شانهای بلند^۲ روی پنجه پای جلویی می‌باشند و عمده‌ترین وجه تشخیص این جنس از جنس مجاور یعنی *Sceliphron* فقدان محوطه پروپودیومی می‌باشد. در منابع قدیمی‌تر این جنس به‌صورت یک زیر جنس، در جنس *Sceliphron* رده‌بندی شده است. پراکندگی: پراکندگی این جنس در جنوب اروپا و غرب آسیا (Dolfuss, 1991) و شمال آفریقا، منطقه مدیترانه و ترکیه (Berland, 1925) گزارش شده است.

***Chalybion femoratum* Fabricius, 1781**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شهابیه مرداد ۱۳۹۰ (۹ نمونه)، شهابیه نیمه اول شهریور (۵ نمونه)، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۳ (۱۱ نمونه)، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۴ (۴ نمونه)، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۲۷ (دو نمونه)، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۷ (۴ نمونه)، شهابیه تیر ۹۰، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۳۱ (۲ نمونه)، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۱۹ (۲ نمونه)، شهابیه ۱۳۹۰/۳/۲۵ (۴ نمونه)، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۱۲ (۲ نمونه)، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۱۹، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۲۴، شهابیه ۱۳۹۰/۴/۱۷، سیدآباد ۱۳۹۰/۵/۱۴ (۲ نمونه)، واپیله نیمه اول

1- Closed propodeal enclosure.

2-Rake

شهریور ۱۳۹۰، واپیله ۱۳۹۰/۵/۱۰ (۲ نمونه)، فرنق ۱۳۹۰/۴/۱۶ تله پنجره‌ای (۳ نمونه)، فرنق ۱۳۹۰/۵/۷، فرنق ۱۳۹۰/۵/۷ (۲ نمونه)، زینل‌آباد ۱۳۹۰/۵/۲۱ (۲ نمونه)، رضاآباد ۱۳۹۰/۵/۲، ورچه شهریور ۱۳۹۰ (۲ نمونه).

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۴ - ۱۸ میلی‌متر و به رنگ آبی متالیک با بال‌هایی به رنگ قهوه‌ای روشن، بال جلو با سه سلول زیرحاشیه‌ای که دومین سلول هر دو رگ برگشتی را دریافت می‌کند. سومین رگ آنال بال عقبی از حاشیه بال فاصله دارد (شکل ۳) و ران پای عقبی آن‌ها به‌جز در قسمت قاعده به رنگ قرمز می‌باشد. خار ساق پای عقب بلند، ناخن‌ها با Pulvilli کوچک و تحلیل رفته، قفس سینه کشیده و طولانی‌تر از شکم می‌باشد (شکل ۲۴).

زیست‌شناسی: این زنبورها در خاک یا داخل دیوارهای گلی لانه کرده و از عنکبوت‌ها شکار می‌کنند. پراکندگی: پراکندگی این گونه در جنوب اروپا و غرب آسیا (Dilfuss, 1991) و در شمال آفریقا و منطقه مدیترانه (Berland, 1925) ذکر شده است.

زیرخانواده *Ammophilinae*

جنس *Ammophila* W.Kirby, 1798

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۶ - ۲۴ میلی‌متر، انتهای شکم سیاه و قسمت جلوی آن قرمز، پاها سیاه یا همراه با قسمت‌های قرمز، ساق پای میانی با دو خار، بال جلو دارای سه سلول زیرحاشیه‌ای که دومین سلول هر دو رگ‌بال برگشتی را دریافت می‌کند.

در این جنس حاشیه داخلی چشم‌های مرکب تقریباً مستقیم، در قسمت پایین همگرا، حاشیه آزاد قطعه زیرپیشانی در افراد ماده دارای یک لوب میانی کمانی شکل که از دو طرف توسط دندان‌های کوچکی محدود شده است. قطعات دهانی بلند بوده، درز اپی‌استرنال از حفره زیربالی منشأ گرفته، مستقیم به طرف پایین امتداد پیدا می‌کند. پای جلویی در افراد ماده دارای خارهای شانهای، ساقچه بسیار بلند و از نیم حلقه شکمی استوانه‌ای و نیم حلقه پشتی باریک تشکیل شده و لذا دو بندی به نظر می‌رسد (شکل ۸ الف و ب).

زیست‌شناسی: افراد این جنس از لارو پروانه‌ها شکار می‌کنند و لانه خود را به‌صورت یک گودال ساده در خاک بنا می‌کنند. لانه‌ها بیش‌تر در خاک‌های شنی حفر گردیده و طعمه در آن قرار داده شده است و روی آن تخم گذاشته می‌شود. اندازه شکار به اندازه زنبور و روش آذوقه‌گیری بستگی دارد.

کلید شناسایی گونه‌های جنس *Ammophila*

- ۱- پاها به‌طور کامل سیاه..... *A. sabulosa* (Linnaeus)
- پاها دارای قسمت‌های قرمز رنگ..... ۲
- ۲- پیش‌ران، پی‌ران و ابتدای ران‌پاهای میانی و جلویی سیاه و بقیه قسمت‌های آن قرمز، پاهای عقب سیاه..... *A. heydenii* Dahlbom
- پیش‌ران، پی‌ران و ابتدای ران پاها سیاه و بقیه قسمت‌های آن قرمز..... *A. sp.*

***Ammophila heydenii* Dahlbom, 1845**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شهائیه مرداد ۱۳۹۰ (۳۱ نمونه)، شهائیه شهریور ۱۳۹۰، شهائیه ۱۳۹۰/۴/۳ (۴ نمونه)، شهائیه ۱۳۹۰/۴/۲۷، شهائیه ۱۳۹۰/۴/۱۷، شهائیه ۱۳۹۰/۴/۳۱، شهائیه ۱۳۹۰/۴/۷، شهائیه ۱۳۹۰/۴/۲۴، شهائیه ۱۳۹۰/۴/۴، شهائیه ۱۳۹۰/۴/۱۲، شهائیه ۱۳۹۰/۴/۱۹، شهائیه ۱۳۹۰/۵/۲۵، شهائیه ۱۳۹۰/۳/۲۵، واپیله مرداد ۱۳۹۰ (۲ نمونه)، واپیله ۱۳۹۰/۵/۱۰ (۲ نمونه)، سیدآباد ۱۳۹۰/۵/۱۴ (۲ نمونه)، رضاآباد ۱۳۹۰/۵/۲ (۲ نمونه).

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۹-۲۴ میلی‌متر، سر، قفس‌سینه، ساقه‌چه و انتهای شکم سیاه و دارای پرزهای نقره‌ای کوتاه، بند ۲ تا ۴ شکم قرمز، آرواره‌های بالا نسبتاً بلند، پاهای عقبی سیاه با هاله قرمز، روزنه تنفسی در اولین ترزیت شکم عقب‌تر از وسط قرار گرفته شده است (شکل ۲۵).

زیست‌شناسی: در حاشیه مزارع و نقاطی با پوشش گیاهی متنوع فعالند و پروازهای کوتاه دارند و نسبت به جنس‌های دیگر آرام‌تر هستند. در هنگام نشستن در روی زمین شکم خود را به طرفین تکان می‌دهند. لانه آن‌ها بیش‌تر در گوشه دیوارهای گلی به‌خصوص محل تلاقی دیوار و زمین یافت می‌شود که با یک یا دو لارو پروانه پر شده است. در خاک‌های شنی نیز لانه کرده و لانه به‌صورت یک گودال کوچک و ساده است که طعمه را در آن قرار داده و روی آن تخم می‌گذارد. شکار آن‌ها از لارو پروانه‌های شب پرواز می‌باشد.

پراکندگی: پراکندگی این گونه در جنوب اروپا، شمال آفریقا، غرب و مرکز آسیا (Dollfuss, 1991) و اروپای مرکزی و آسیای صغیر (Berland, 1925) ذکر شده است.

***Ammophila sabulosa* (Linnaeus), 1758**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شهائیه ۱۳۹۰/۴/۸، شهائیه ۱۳۹۰/۴/۱۷، شهائیه ۱۳۹۰/۵/۲۲، ورچه شهریور ۱۳۹۰ (۲ نمونه).

ریخت‌شناسی: طول بدن این گونه ۱۷-۲۰ میلی‌متر، سر، قفس‌سینه، پاها و ساقه‌چه به رنگ سیاه، نیم‌حلقه پشتی بند اول تا سوم شکم به رنگ قرمزاست و بقیه بندهای شکم سیاه رنگ می‌باشد.

زیست‌شناسی: شکار آن‌ها از لارو پروانه‌هاست که دارای اندازه‌های مختلف هستند. رفتار آن شبیه به گونه *Ammophila heydenii* است و در خاک یا دیوارهای گلی لانه می‌کنند (شکل ۲۶).

پراکندگی: پراکندگی این گونه در پالتارکتیک (Dollfuss, 1991) ذکر شده است.

***Ammophila* sp.**

مناطق مورد مطالعه: خمین: شهائیه مرداد ۱۳۹۰ (۲ نمونه).

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۷-۲۰ میلی‌متر، پاها قرمز، پاهای عقبی دارای لکه‌های سیاه رنگ، سر و قفس‌سینه از پرزهای طلایی رنگ پوشیده شده است (شکل ۲۷).

***Podalonia* Fernald, 1927** جنس

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۱-۴۴ میلی‌متر، اولین ترزیت شکم از نیم‌رخ تشکیل زاویه‌ای با ساقه‌چه داده است. روزنه تنفسی اولین ترزیت شکم در وسط یا قبل از آن قرار گرفته است (شکل ۷، الف وب). بند اول تاژک بلندتر از بند دوم، بندهای انتهایی آن در افراد نر دارای تایلوس^۱، قطعات دهانی بلند بوده، درز اپی‌استرنال به‌طور مستقیم از حفره زیربالی به

طرف پایین امتداد داشته و از اسکروب عبور نمی‌کند. ناحیه پایینی قطعه پهلویی پس قفس سینه دارای مرز مشخص، پای جلویی در افراد ماده دارای خارهای متوسط تا بلند بوده. ساقچه فقط از نیم حلقه شکمی بند اول تشکیل شده است و تقریباً به اندازه پیش‌ران پای عقبی و معمولاً در افراد نر بلندتر از افراد ماده می‌باشد.

زیست‌شناسی: گونه‌های این جنس در خاک لانه‌سازی کرده و از لارو پروانه‌ها شکار می‌کنند. ساختن لانه پس از شکار کردن انجام می‌شود که به صورت گودال یا دالانی در خاک است و بیشتر در خاک‌های شنی و سبک مشاهده می‌شود. زنبور بالغ در سطح زمین با پروازهای تند و کوتاه حرکت می‌کند.

به گزارش Guichard (1988) علاوه بر لارو پروانه‌ها گاهی از لارو زنبورهای زیرراسته Symphyta نیز شکار می‌کند.

کلید شناسایی گونه‌های جنس *Podalonia*

- ۱- بدن کاملاً سیاه و پرزدار، Pulvilli در بین ناخن‌ها تحلیل رفته..... *P. hirsuta mervensis* Radoszkowski
- بدن دارای قسمت‌های قرمز.
- ۲- سه بند انتهایی شکم سیاه.
- دو بند انتهایی شکم سیاه، ساقچه سیاه و مابقی بندها قرمز..... *P. tydei* (Le Guillou)
- ۳- ساقچه و بند دوم شکم سیاه..... *P. sp.*
- ساقچه و ابتدای بند دوم شکم سیاه..... *P. hirsuta* (Scopoli)

Podalonia hirsuta (Scopoli), 1763

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شهاییه مرداد ۱۳۹۰، فرنیق ۱۳۹۰/۳/۱۶ تله پنجره‌ای (۲ نمونه).

ریخت‌شناسی: طول این گونه ۱۷-۲۰ میلی‌متر، دو حلقه ابتدای شکم قرمز و بقیه قسمت‌های بدن کاملاً به رنگ سیاه و بال‌ها دارای حاشیه تیره در انتها که حدود یک سوم طول آن را در بر می‌گیرد، بدن دارای پرزهای بلند، ناخن‌ها بدون pulvilli می‌باشند (شکل ۲۸).

زیست‌شناسی: شکار از لارو پروانه‌های شب‌پرواز بوده و لانه‌سازی در خاک می‌باشد.

پراکندگی: پراکندگی این گونه در اروپا، شمال آفریقا، غرب و مرکز آسیا (Dollfuss, 1991) و در قسمت اعظم منطقه پالتارکتیک (Berland, 1925) ذکر شده است.

Podalonia hirsuta mervensis Radoszkowski, 1887

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شهاییه مرداد ۱۳۹۰، شهاییه ۱۳۹۰/۳/۱۳، شهاییه ۱۳۹۰/۴/۲۵، رضاآباد ۱۳۹۰/۶/۱۴، خورزن ۱۳۹۰/۶/۶، خورزن ۱۳۹۰/۴/۲۹، فرنیق ۱۳۹۰/۶/۱۴، فرنیق ۱۳۹۰/۵/۲۰ (۲ نمونه).

ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۶ - ۲۲ میلی‌متر، بدن کاملاً به رنگ سیاه، پاها سیاه، بال‌ها دارای حاشیه تیره در انتها که حدود یک سوم طول بال را شامل می‌شود، بدن دارای پرزهای زیاد، منطقه پشتی پرپودوم دارای فرورفتگی‌هایی به حالت مشبک، ناخن‌ها بدون pulvilli می‌باشند (شکل ۲۹).

زیست‌شناسی: زمستان را به صورت حشره کامل گذرانده و در بهار زودتر از سایر گونه‌های خانواده Sphecidae فعالیت خود را شروع می‌کنند. در سطح زمین با پروازهای تند و کوتاه حرکت کرده و لانه آن‌ها را در زمین‌های شنی و

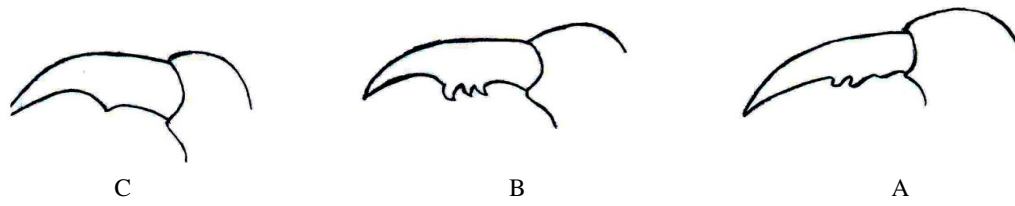
سبک می‌توان یافت. در وسط مزارع به‌ندرت لانه آنها مشاهده می‌شود و بیش‌تر در حاشیه مزارع یا کنار دیوارهای گلی لانه‌سازی می‌کنند.

***Podalonia tydei* (Le Guillou), 1841**

نمونه‌های مطالعه شده: خمین: شه‌بایه مرداد ۱۳۹۰، شه‌بایه ۱۳۹۰/۴/۳، شه‌بایه ۱۳۹۰/۴/۱۰، شه‌بایه ۱۳۹۰/۴/۱۷، شه‌بایه ۱۳۹۰/۴/۱۹، شه‌بایه ۱۳۹۰/۴/۲۴، تابستان ۹۰، شه‌بایه ۱۳۹۰/۶/۱۰، واپیله ۱۳۹۰/۳/۶، زینل‌آباد ۱۳۹۰/۵/۲۱. ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۶-۲۰ میلی‌متر، سر، قفس‌سینه و ساقه‌چه سیاه، یک یا دو بند انتهای شکم سیاه و قسمت جلوی آن قرمز است قفس‌سینه و سر دارای موهای ریز نقره‌ای، آرواره بالا رشد کرده، پاها سیاه با هاله قرمز، پنجه پا با موهای زیاد، بندهای پنجه پای جلو متمایل به یک طرف می‌باشند (شکل ۳۰). زیست‌شناسی: در مناطقی با پوشش گیاهی متنوع و حاشیه مزارع به‌خصوص نقاطی که خار و خس وجود دارد فعالند، پروازهای سریع و کوتاه انجام می‌دهند. در خاک لانه‌سازی می‌کند و از لارو پروانه‌های شب‌پرواز شکار می‌کنند. Berland (1925) شکار آن را از لارو پروانه *Agrotis* ذکر کرده است. پراکندگی: پراکندگی این گونه در منطقه مدیترانه (Dollfuss (1991 ذکر شده است.

***Podalonia* sp.**

مناطق مورد مطالعه: خمین، شه‌بایه ۱۳۹۰/۴/۸ ریخت‌شناسی: طول بدن ۱۴ میلی‌متر، بدن سیاه‌رنگ به‌جز بند دوم و بخشی از بند سوم شکم که به رنگ قرمز است. سر و قفس‌سینه پوشیده از کرک‌های بلند طلایی و ساقه‌چه فقط از نیم حلقه شکمی بند اول تشکیل شده است (شکل ۳۱).



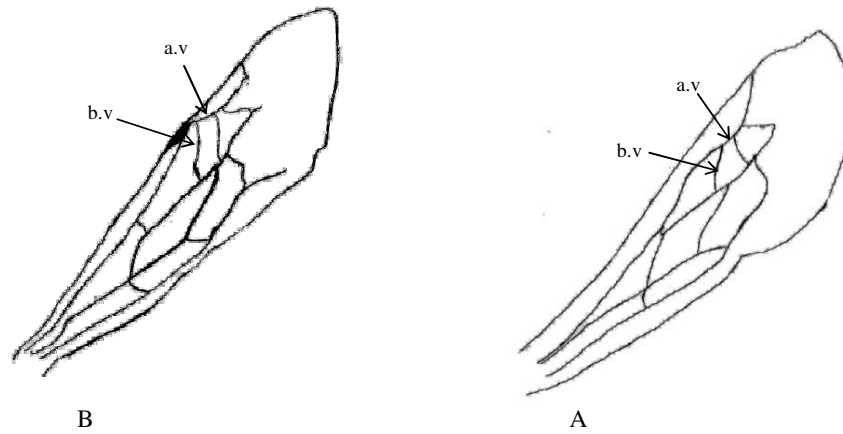
شکل ۱- ساختمان ناخن: الف و ب) جنس *Prionyx*، ج) جنس *Sceliphron*
 Fig.1- Tarsal structure; A-B, *Prionyx*; C, *Sceliphron*



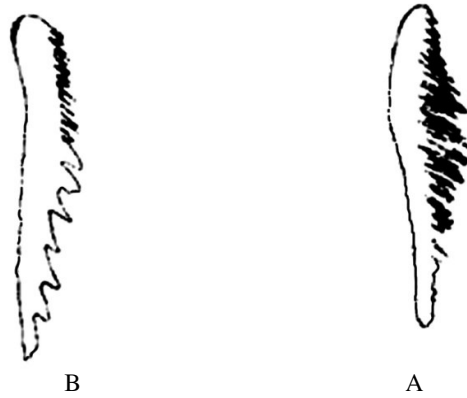
شکل ۲- جنس *Sceliphron* الف) محوطه پروپودیومی U شکل، ب) پلانتولا
 Fig. 2- *Sceliphron*; A, Propodeum; B, Plantulae



شکل ۳- بال عقبی در *Chalybion*
 Fig. 3- Hindwing in *Chalybion*



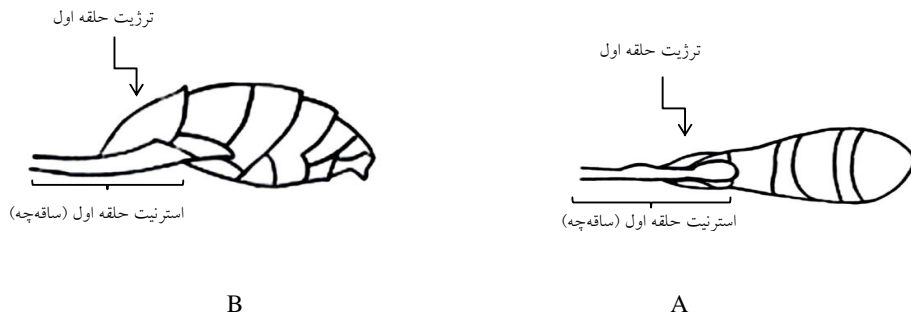
شکل ۴- رگبندی بال: الف) *Sphex*، ب) *Prionyx*
 Fig. 4- Forewing; A, *Prionyx* B, *Sphex*



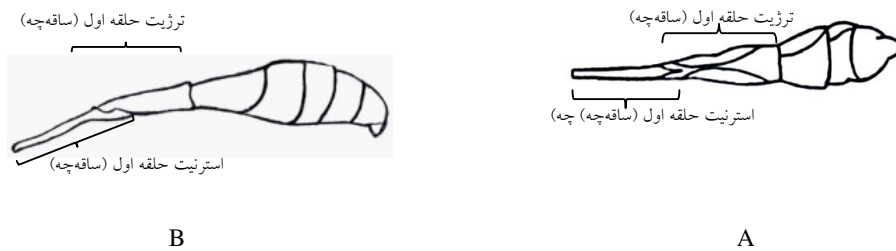
شکل ۵- مهمیز ساق پای عقب: الف) *Sphex* (ب) *Prionyx*
 Fig. 5-Hind tibial spur; A, *Prionyx*; B, *Sphex*



شکل ۶- قطعه پهلویی پس قفسه سینه و پروپودیوم: الف) *Sphex* (ب) *Prionyx*
 Fig. 6:Metapleuron and propodeum; A, *Prionyx*; B, *Sphex*,



شکل ۷- حلقه‌های شکم در *Podalonia*: الف) نمای شکمی، ب) نمای پهلویی
 Fig. 7-Gasteral segment in *Podalonia* ;A,Lateral view; B, Ventral view



شکل ۸- حلقه‌های شکم در *Ammophila*: الف) نمای شکمی، ب) نمای پهلویی
 Fig. 8 :Gasteral segment in *Ammophila* ;A,Lateral view; B, Ventral view



شکل ۱۰- گونه *Sphex melas*
Fig. 10- *Sphex melas*



شکل ۹- گونه *Sphex flavipennis*
Fig. 9- *Sphex flavipennis*



شکل ۱۲- گونه *Sphex sp. 1*
Fig. 12- *Sphex sp. 1*



شکل ۱۱- گونه *Sphex pruinosis*
Fig. 11- *Sphex pruinosis*



شکل ۱۴- گونه *Prionyx nudatus*
Fig. 14- *Prionyx nudatus*



شکل ۱۳- گونه *Sphex sp. 2*
Fig. 13- *Sphex sp. 2*



شکل ۱۶- گونه *Prionyx stschurowskii*
Fig. 16- *Prionyx stschurowskii*



شکل ۱۵- گونه *Prionyx songaricus*
Fig. 15- *Prionyx songaricus*



شکل ۱۸- گونه *Chlorion splendidum*
Fig. 18- *Chlorion splendidum*



شکل ۱۷- گونه *Chlorion magnificentum*
Fig. 17- *Chlorion magnificentum*



شکل ۲۰- گونه *Sceliphron destillatorium*
Fig. 20- *Sceliphron destillatorium*



شکل ۱۹- گونه *Sceliphron arabs*
Fig. 19- *Sceliphron arabs*



شکل ۲۲- گونه *Sceliphron madraspatanum*
Fig. 22- *Sceliphron madraspatanum*



شکل ۲۱- گونه *Sceliphron funestum*
Fig. 21- *Sceliphron funestum*



شکل ۲۴- گونه *Chalybion femoratum*
Fig. 24- *Chalybion femoratum*



شکل ۲۳- گونه *Sceliphron rectum*
Fig. 23- *Sceliphron rectum*



شکل ۲۶- گونه *Ammophila sabulosa*

Fig. 26- *Ammophila sabulosa*



شکل ۲۵- گونه *Ammophila heydenii*

Fig. 25- *Ammophila heydenii*



شکل ۲۸- گونه *Podalonia hirsute*

Fig. 28- *Podalonia hirsute*



شکل ۲۷- گونه *Ammophila* sp.

Fig. 27- *Ammophila* sp



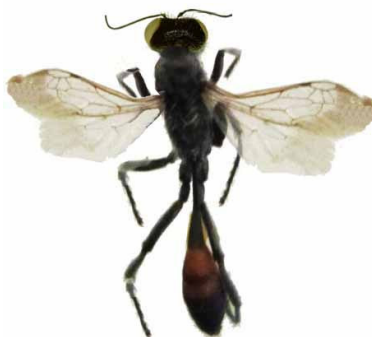
شکل ۳۰- گونه *Podalonia tydei*

Fig. 30- *Podalonia tydei*



شکل ۲۹- گونه *Podalonia hirsute mervensis*

Fig. 29- *Podalonia hirsute mervensis*



شکل ۳۱- گونه *Podalonia* sp.

Fig. 31- *Podalonia* sp

References

- Berland, L. 1925.** Notes sur les Hymenopteres fouisseurs de France. Annales de la Société Entomologique de France, 94:39-53.
- Dollfuss, H. 1995.** A Worldwide Revision of *Pemphredon* LATREILLE 1796 (Hymenoptera, Sphecidae). Linzer Biologische Beiträge, 27(2): 905-1019.
- Ebrahimi, E. 1993a.** The sphecid wasps of subfamily Sphecinae in Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 12&13: 87-104. (In Persian with English abstract)
- Ebrahimi, E. 1993b.** Introduction of *Pemphredon lethifera* and its biological study in Iran. Proceeding of the 11th Plant Protection Congress of Iran, Rasht, 28 August-2 September 1993 Rasht, University of Guilan, Iran, p. 250.
- Ebrahimi, E. 2000a.** The first report on three orthopteran predator wasps in Iran. Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress, Isfahan, 5-8 September 2000 Isfahan, Isfahan University of Technology, Iran, Vol. I, Pests, p. 361.
- Ebrahimi, E. 2000b.** The first record of three predator wasps in Iran. Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress, Isfahan, 5-8 September 2000 Isfahan, Isfahan University of Technology, Iran, Vol. I, Pests, p. 362.
- Ebrahimi, E. 2005.** An identification guide to the Sphecidae of Iran (Insecta, Hymenoptera). Journal of Entomological Society of Iran, 24(2): 109-135.
- Ebrahimi, E. 2008.** A contribution to the sphecid wasps of Iran (Hymenoptera: Sphecidae), including first record of six species. Journal of Entomological Society of Iran, 28(1): 93-97.
- Esmaili, M. and Rastegar, R. 1974.** Identified species of Aculeate Hymenoptera of Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 2(1): 41-52.
- Fallahzadeh, M., Shojaei, M. and Ostovan, H. 2006.** First record of four Sphecid wasps from Iran. Applied Entomology and phytopathology, 73(2): 125.
- Fallahzadeh, M., Ostovan, H. and Saghaei, N. 2009.** A contribution to the fauna of Sphecidae and Carbronidae (Hymenoptera) in Fars province, Iran. Plant Protection Journal, 1(2): 234-248.
- Gadalloh, N. S. and Assery, B. M. 2004.** A review of the Sphecidae (with the exception of Larinae) of the Jeddah Region (west of Saudi Arabia), with a checklist of the species known from Saudi Arabia. Linzer Biologische Beiträge, 36(1): 215-239.
- Ghazi – Soltani, G., Ebrahimi, E. and Iranipur, Sh. 2006.** A new record of a crabronid wasp (Hymenoptera: Sphecidae) for Iran from East Azarbaijan province. VIII th European Congress of Entomology, 17-22 September 2006 Izmir, Turkey, Supplementary Abstract Book 2, RVPP-08.
- Ghazi-Soltani, G., Ebrahimi, E. and Iranipour, S. 2009.** Sphecidae (Sphecinae and Crabroninae: Hymenoptera) wasp fauna of East Azarbaijan province, Iran. Agricultural Science, 19(1), 271-282. (In Persian).
- Ghazi – Soltani, G. 2007.** Sphecid wasps fauna from east Azarbaijan province (Hymenoptera: Sphecidae). M.SC thesis.university of east Azarbaijan, 92pp.
- Ghazi – Soltani, G., Ebrahimi, E., Iranipur, Sh. and Farshbaf Pour Abad, R. 2010.** Sphecid wasps from east Azarbaijan province (Hymenoptera: Sphecidae). Munis Entomology & Zoology, 5(2): 796 -803.
- Ghazi – Soltani, G., Iranipur, Sh. and Ebrahimi, E. 2010.** Sphecidae (Pemphredoninae, Astatinae, Larrinae, Nyssoninae and Philanthinae: Hymenoptera) wasp fauna of East Azarbaijan province. Iranian Journal of Plant Protection Science, 41 (2): 179-186.
- Guichard, K. M. 1988.** Old World species of *Belomicrus* A.Costa, 1871 (Hymenoptera, Sphecidae). Entomofauna Zeitschrift Fur Entomologist, 12(22): 353-372.
- Guichard, K. M. 1991.** Old World species of *Belomicrus* A.Costa, 1871 (Hymenoptera, Sphecidae) Entomofauna Zeitschrift Fur Entomologist, 12(22): 353-372.
- Pulawski, W. J. 2013.** Catalog of Sphecidae. Available on:
http://www.calacademy.org/research/entomology/Entomology_Resources/Hymenoptera/sphecidae/Genera_and_species_PDF/introduction.htm.

- Roch, G. C. 2007.** The sphecid wasps (Ampulicidae, Sphecisae & Crabronidae) of Egypt. Part 2: checklist. Egyptian British Biological Society. 4: 1-9.
- Roth, P. 1925.** Les Sphecs de 1, Afrique du Nord. Annales de la Société Entomologique de France, 94:365-404.
- Sakenin, H., Samin, N. and Bagriacik, N. 2010.** A contribution to the Aculeate Hymenoptera (Insecta) From Iran. Efflatounia, 10: 15-20.
- Sakenin, H., Samin, N., Bagriacik, N. and Rastegar, J. 2011.** A study of the Sphecidae (Hymenoptera) from various regions of Iran. Calodema, 161: 1-4.
- Schmid- Egger, C. 2011.** Order Hymenoptera, Families Crabronidae and sphecidae. Arthropod fauna of the UAE, 4: 488-608.

Introducing and identification of the species of Sphecidae (Hym) in Khomein (Iran)

F. Hadi^{1*}, *E. Ebrahimi*², *S. Modarress-Najaf abadi*³, *Sh. Goldasteh*⁴

1- Graduate student, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

2- Associate Professor, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Agricultural and Natural Resources center of markazi, Arak, Iran

4- Assistant Professor, Department of Entomology, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

Abstract

During 2010-2011, studies were carried out in 17 areas of Khomein, (Iran) Markazi province), using insect nets, malaise traps, yellow pan traps, and window traps to collect and identify the fauna of sphecid wasp. Twenty four species belonging to seven genera and four subfamilies were collected and identified. Identifications were confirmed by Dr. Schmid-Egger from Berlin, Germany. The species are as follows. All species are recorded for the first time for Markazi province the tow astrisked species are recorded for the first time from Iran.

Sphex flavipennis Fabricius, 1793

*Sphex melas** Gussakovskij, 1930

Sphex pruinosus Germar, 1817

Sphex sp₁.

Sphex sp₂.

Sphex sp₃.

Prionyx nudatus (Kohl), 1885

Prionyx songaricus (Eversmann), 1849

Prionyx stschurowskii (Radoszkowski), 1877

*Chlorion magnificum** F. Morawitz, 1887

Chlorion splendidum Fabricius, 1804

Sceliphron arabs (Lepeletier), 1845

Sceliphron destillatorium (Illiger), 1807

Sceliphron funestum Kohl, 1918

Sceliphron madraspatanum (Fabricius), 1781

Sceliphron rectum Kohl, 1918

Chalybion femoratum Fabricius, 1781

Ammophila heydenii Dahlbom, 1845

Ammophila sabulosa (Linnaeus), 1758

Ammophila sp.

Podalonia hirsuta (Scopoli), 1763

Podalonia hirsuta mervensis Radoszkowski, 1887

Podalonia tydei (Le Guillou), 1841

Podalonia sp.

This is the first report if all species for Markazi province, among them tow species with asterisks are new records to Iranian insect fauna.

Key words: Sphecidae, Markazi province, Iran, Khomein, fauna

* Corresponding Author, E-mail: f_hadi58@yahoo.com

Received: 22 July 2013 – Accepted: 1 Jan 2014

