

بررسی تاکسونومی زنبورهای قبیله *Scoliini* (Hym.: *Scoliidae*) در استان تهران

پروانه آزمایش فرد^۱، معصومه چهارطاقی آیینی^۲، ابراهیم ابراهیمی^۳ و احمد عاشوری^۴
۱، ۲، ۴، دانشیار، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران
۳، استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی
تاریخ پذیرش مقاله ۸۳/۷/۸

خلاصه

زنبورهای خانواده *Scoliidae* به عنوان پارازیتوئیدهای لاروهای سخت‌بالپوشان بخصوص سوسک‌های خانواده *Scarabaeidae* و بعضی از گونه‌های خانواده *Curculionidae* می‌باشند. به منظور بررسی رده‌بندی خانواده *Scoliidae* اقدام به جمع‌آوری این حشرات طی سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۸۰ گردید و علاوه بر این نمونه‌های کلکسیون بخش حشره‌شناسی کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و بخش تحقیقات رده‌بندی حشرات مؤسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی که قبلاً جمع‌آوری شده بودند نیز مورد بررسی قرار گرفت. با بررسی‌های میکروسکوپی و ماکروسکوپی از بال، قفس سینه، شکم و آلت زاد آوری نمونه‌های نر و با استفاده از کلیدهای معتبر دنیا و تأیید نام علمی گونه‌ها و زیر گونه‌ها توسط متخصصین مجموعاً ۷ گونه و زیرگونه از جنس *Scolia* F. 1775 به شرح زیر برای اولین بار از ایران گزارش شده است:

Scolia (*Scolia*) *fallax* Eversmann, 1849
Scolia (*Scolia*) *galbula* (Pallas, 1771)
Scolia (*Scolia*) *sexmaculata* orientalis (Steinberg, 1962)
Scolia (*Scolia*) *luciformis* Scopoli, 1786
Scolia (*Scolia*) *flaviceps flaviceps*, Eversmann, 1846
Scolia (*Scolia*) *flaviceps mangichlakensis* (Radoskovsk, 1879)
Scolia (*Scolia*) *tukestanica* Betrem, 1935

واژه‌های کلیدی: جنس *Scolia*، آلت زادآوری، *Megascolia*، مرفولوژی، زنبورهای پارازیتوئید.

مقدمه

زنبورهای خانواده *Scoliidae* در کنترل طبیعی آفاتی نظیر کرم‌های سفید ریشه، سوسک‌های گرده‌خوار، سرخرطومی حنایی خرما و سوسک کرگدنی خرما نقش دارند. ماده‌ها با کمک آرواره‌ها و پاهای جلویی خاک را حفر کرده و در داخل زمین به دنبال لارو می‌گردند و با فرو بردن نیش خود آن را فلج کرده و سپس یک عدد تخم روی بدن آن می‌گذارند. با توجه به اهمیت این زنبورها در پارازیته کردن لارو بعضی از سخت‌بالپوشان و نقش آنها در گرده‌افشانی بعضی از گیاهان، انجام مطالعات بیشتر در مورد آنها ضروری به نظر می‌رسد. در

ایران تحقیق مستقل و جامع بر روی زنبورهای این خانواده تاکنون صورت نگرفته است (۱). منابع مربوط به مطالعه این زنبورها نسبتاً محدود بوده و در اغلب منابع موجود رده‌بندی این گروه از حشرات مورد توجه قرار گرفته است و بیولوژی، ویژگی‌های دقیق رفتاری، تعیین میزبان‌ها و نحوه فعالیت آنها کمتر مورد بررسی قرار گرفته است (۹). فابریسیوس برای اولین بار در سال ۱۷۷۵ جنس *Scolia* را معرفی نمود (به نقل از بتریم ۱۹۶۲). سایوسور این جنس را به سه زیر جنس *Scolia* F. 1775، *Lacosi* و *Campsomeris* Betrere 1941 تفکیک نمود و در

آنها توصیف می‌کردند، علاوه بر اینکه آنها در نامگذاری از الگوی واحدی پیروی نمی‌کردند. امروزه توجه به آناتومی یا تشریح درونی این زنبورها و ویژگی‌های اندام زادآوری نوعی رده‌بندی پایدار را در بین اعضای این خانواده بوجود آورده است.

استن (۱۹۹۹ a) جایگاه زنبورهای جنس *Scolia* را در طبقه‌بندی جدید بترتیب زیر ذکر کرده است.

Order : Hymenoptera suborder: Apocrita
Group: Acupeata superfamily: Vespoidea
Family: Scoliida subfamily: Scoliinae
Trib: Campsomerini scoliini Genus: *Scolia*

اسماعیلی و رستگار (۱۳۵۳) با همکاری بوهارت با مطالعه زنبورهای *Aculeata* از خانواده *Scoliidae* ۴ جنس و ۶ گونه برای ایران گزارش کردند. علاوه بر این اسماعیلی (۱۳۷۵) در کتاب آفات مهم درختان میوه ذکر کرده که احتمالاً گونه‌هایی از جنس *Scolia*، *Elis* و *Tipha* وجود دارند که پارازیت مؤثر کرم‌های سفید ریشه، سوسک کرگدنی خرما و سرخرطومی حنایی خرما می‌باشند.

در این تحقیق اقدام به شناسایی گونه‌ها و زیر گونه‌های زنبورهای خانواده *Scoliidae* و قبیله *Scoliini* در مناطق مختلف استان تهران گردید تا امکان انجام مطالعات وسیع‌تر بعدی بمنظور استفاده از این زنبورها در کنترل بیولوژیک بعضی از آفات مهم به ویژه کرم‌های سفید ریشه را هموار سازد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به روش صحرایی و آزمایشگاهی انجام گردید. ظهور حشرات کامل در کرج از اواسط خرداد تا اواخر شهریور ماه و انبوهی آنها در ماه‌های تیر و مرداد و اوج پرواز آنها در ساعات گرم و آفتابی روز (بین ساعت ۱۱ صبح تا ۳ بعدازظهر) بود. حشرات کامل غالباً از روی گیاهان خودرو با گل‌هایی برنگ قرمز و آبی و از سطح خاک‌هایی با بافت شنی (جهت جستجوی میزبان) با تور حشره‌گیری جمع‌آوری شدند. تاریخ نمونه‌برداری، محل و وضعیت پوشش گیاهی نیز ثبت شد.

نمونه‌های جمع‌آوری شده در آزمایشگاه به داخل دسیکاتور منتقل و پس از اتاله شدن در جعبه‌های کلکسیون قرار داده

سال ۱۹۸۳ برای اولین بار تاکسون‌های *Triscolia Saussure* ۱۸۶۳ و *Discolia Saussure* ۱۸۶۳ را ارائه نمود (به نقل از برادلی، ۱۹۷۴). اسکروتیکی ۲۰ گونه از این خانواده را از آرژانتین و پاراگوئه در سال ۱۹۱۰ معرفی کرد. (به نقل از برادلی، ۱۹۷۴). چارموی (۱۹۲۲) در یک سفر طولانی تلاش گسترده‌ای را برای شناسایی زنبورهای *Scoliidae* از ماداگاسکار تا موریاتانی انجام داد و تا حدودی به مطالعه میزبان‌ها و رفتارشناسی این حشرات نیز پرداخت.

بتریم (۱۹۶۳) گونه‌های زنبورهای خانواده *Scoliidae* را در ایندو- استرالین به صورت یک مونوگراف مورد بررسی قرار داد ولی کار او دارای یک سری اشکالات بود. وی ۲۵ تاکسون را از ایسلند گزارش نمود ولی بعضی از این تاکسونها در واقع فازهای رنگی بودند که ویژگی‌هایی برای شناسایی تاکسونها محسوب نمی‌شوند.

کرومباین (۱۹۷۸) مطالعه بیوسیستماتیک زنبورهای منطقه سیلون را انجام داد و برای تهیه کلید شناسایی گونه‌ها از اندام زادآوری نرها استفاده نمود. پورتر (۱۹۸۱) زنبورهای خانواده *Scoliidae* دره ریوگراند و جنوب تکراس در آمریکا را مطالعه و ۷ گونه از آنها را معرفی نمود. پایک (۱۹۷۸) در زهر زنبورهای دو خانواده *Scoliidae* و *Vespidae* یک رشته پلی پپتید را مشخص نمود که تشابه این دو خانواده را تایید می‌نماید. برادرز و کارپنتر (۱۹۹۳) تشابه دو خانواده *Scoliidae* و *Vespidae* را به علت فرم تگولا و رسیدن آن به پیش قفس سینه می‌دانند. یو و کوریت (۱۹۸۳) با مطالعه زنبورهای زیر خانواده *Scoliinae* در کره، کلیدی برای شناسایی گونه‌های آن ارائه نمود.

چانگ مینگ (۱۹۹۹) ۲۶ گونه زنبور پارازیت از این خانواده را از ایالت شاندانگ چین گزارش و سیکل زندگی و میزبان‌های آنها را معرفی نمود. در مورد نامگذاری و طبقه‌بندی زنبورهای *Scoliidae* اختلاف نظرهای زیادی به چشم می‌خورد. گاهی یک گونه توسط محققین مختلف با نام‌های متفاوت نامگذاری شده است و بنابراین یک گونه ممکن است دارای چندین هم‌نام باشد. این امر را می‌توان چنین توجیه نمود که محققین در ابتدا، گونه‌های مربوط به خانواده *Scoliidae* را تنها بر اساس خصوصیات ظاهری بویژه لکه‌ها و علائم ظاهری و رنگ بندی

خانواده Scolinae و قبیله Scoliini شناسایی شد. نام علمی این گونه‌ها توسط متخصصین زنبورهای این خانواده مورد تأیید قرار گرفت. از نمونه‌های مشخص شده، ۷ گونه و زیر گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند و یک گونه و دو زیر گونه دیگر که با نام علمی قدیمی در کلکسیون‌های حشره‌شناسی موزه جانورشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و موزه حشرات هایدک میرزایانس وجود دارند در این بررسی با نام‌های علمی جدید معرفی شدند و خصوصیات گونه‌های شناسایی شده بر اساس ترتیب فیلوژنی آنها ذکر گردیده است.

Scoliini

اکثر گونه‌های خانواده Scolidae در این قبیله قرار می‌گیرند. حشرات نر دارای جثه‌ای کمی کوچکتر از ماده‌ها هستند. در نرها شاخک‌ها بلند و کشیده و ۱۳ بندی ولی ماده‌ها دارای شاخک ۱۲ بندی، کوتاه و کمی خمیده می‌باشد. این قبیله در تمام منطقه پاله آرکتیک دارای ۲ جنس به نام‌های *Megascolia* و *Scolia* می‌باشد.

جنس *Megascolia* تنها دارای یک زیر جنس بنام *Regiscolia* Betrem & Bradly, 1964 می‌باشد. این جنس شامل بزرگترین زنبورها در راسته بال غشائیان است. بعضی گونه‌ها در بعضی نقاط دنیا طولشان به ۸ سانتی‌متر هم می‌رسد (۹). ماده‌ها دارای نیش بسیار قوی هستند. از این جنس زیر گونه *Megascolia maculata maculata* (Drury, 1773)

Syn = *Sphex maculata* Drury, 1773

در کرج از اکثر مناطق از جمله طالقان، کردان، کمال آباد، ارنگه، اغشت، برغان و محوطه دانشکده کشاورزی جمع‌آوری شده است و در بعضی از کلکسیون‌های حشرات گونه‌ای با نام علمی *Scolia flavifrons* مشاهده می‌شود، در حالی که در طبقه‌بندی جدید گونه‌ای با این نام وجود ندارد و به عنوان زیر گونه *Megascolia maculata flavifrons* (F., 1775) نامگذاری شده که با زیر گونه *Megascolia maculata maculata* (Drury, 1773) ، دو زیر گونه از جنس *Megascolia* می‌باشند.

در زیر گونه اول دستگاه تناسلی نر درشت و اسکروتینه (سخت) شده است در حاشیه بیرونی *Volsella* دندان‌های ریز

شدند. همچنین نمونه‌هایی که طی سال‌های گذشته توسط محققین دیگر گردآوری و در کلکسیون بخش حشره‌شناسی کشاورزی و موزه جانورشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و همچنین در موزه حشرات هایدک میرزایانس در مؤسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی نگهداری شده‌اند مورد مطالعه قرار گرفتند. در تشخیص این زنبورها، مهمترین ویژگی‌ها که در کلید استن (C ۱۹۹۹) به آنها اشاره شده از جمله: طرز رگ‌بندی و وجود یا عدم وجود سلول‌های Marginal ، Submarginal و Submedian در بال جلو، ساختمان سه قسمتی پروپودیوم، درزهای افقی یا عمودی روی سر، خارهای پاهای جلو و عقب، رنگ‌بندی و طرح و الگوی لکه‌ها و یا نوارهای رنگی روی بدن، مورد مطالعه قرار گرفت.

بمنظور تشخیص دقیق گونه‌ها و زیر گونه‌ها از اندام زادآوری حشرات نر پراپاراسیون تهیه گردید، به این ترتیب که دو بند انتهایی شکم حشره نر قطع و در پتاس ۱۰ درصد بمدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه جوشانده و سپس توسط سوزن و اسکالپل آلت زادآوری بگونه‌ای که قطعات *Volsella* و *Penis valve* که در شناسایی گونه‌ها اهمیت دارند صدمه نینند از بدن آنها بیرون آورده شد. سپس این قطعات به الکل‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۹۶ درصد منتقل و آبگیری شد و برای تثبیت به گزیلول منتقل و نهایتاً روی لام یک قطره کانادا بالزام قرار داده و پس از حالت دادن به قطعه مورد نظر، لامل را با دقت روی آن قرار داده و سپس لام‌ها به مدت چند روز داخل آن قرار داده شد تا کاملاً خشک شوند و اطراف لامل برای جلوگیری از نفوذ هوا با لاک بیرنگ مسدود شد. شکل آلت‌زادآوری با استفاده از استریومیکروسکپ بر روی کاغذ کالک و با تعیین مقیاس اندازه‌ها رسم گردید. با مقایسه شکل قطعات زادآوری با منابع موجود (کرومباین ۱۹۷۸ و استن ۲۰۰۰) گونه‌ها تا حد ممکن شناسایی و نام علمی تمام نمونه‌ها توسط تیل استن در موزه Staatliches در شهر Stuttgart در کشور آلمان مورد تأیید قرار گرفت.

نتایج

پس از بررسی تاکسونومیک نمونه‌های مورد مطالعه، ۱۰ گونه و زیر گونه در دو جنس *Scolia* ، *Megascolia* از زیر

و متراکم و در قاعده نیز موهای متراکم وجود دارد و دندانهای Penis valve سخت و متراکم است (شکل ۱). این گونه بیشتر روی گونه‌های *Polyphilla* spp. و *Lucanus cervus* فعالیت پارازیتی دارد.

Scolia F., 1775

اندازه گونه‌های این جنس متوسط تا بزرگ، بال‌ها تک رنگ یا دو رنگ و دارای دو سلول کوبیتال در بال جلو می‌باشد. این

جنس به دو زیر جنس تقسیم می‌شود که در طبقه‌بندی قدیم به عنوان جنس مطرح بودند. در زیر جنس *Scolia* F., 1775 قاعده قطعه *Volsellea* در اندام تناسلی نر مجهز به موهای متراکم (شکل ۲) و در زیر جنس *Discolia* Saussure, 1863، دارای موهای پراکنده است (شکل ۳) (۱۲).

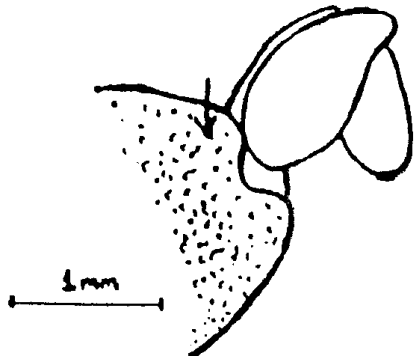
مشخصات گونه‌های جنس *Scolia* که برای اولین بار از ایران گزارش شده‌اند در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات تاکسونومی زنبورهای قبیله *Scoliini* استان تهران

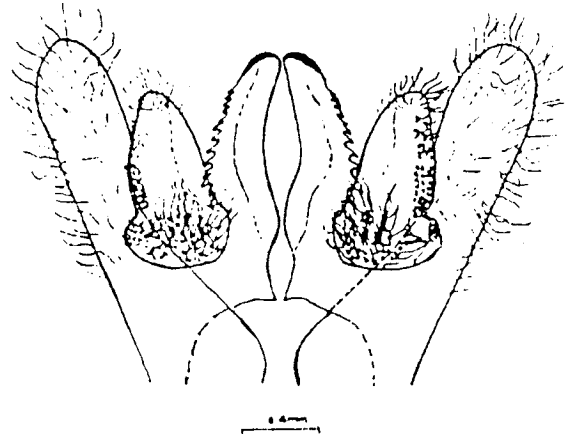
محل جمع آوری	مشخصات <i>Volsellea</i> (اندام‌زاد آوری جنس نر)	لکه‌ها و نوارهای روی ثرزیت‌های شکم (سطح پشتی حلقه‌های شکم)	رنگ آمیزی بال‌ها	اسکاپولا	رنگ عمومی بدن و تزئینات سر و شاخک	طول بدن به میلی‌متر	نام علمی گونه و زیرگونه
شهریار و ملارد	فرورفتگی حاشیه بیرونی <i>Volsellea</i> رشد کرده و دارای موهای متراکم (شکل ۵)	سطح پشتی شکم درماده سیاه یکنواخت و در نر سطح پشتی حلقه‌های دوم و سوم شکم سیاه با نوارهای پهن زرد رنگ	بال‌ها به رنگ آبی تیره یکنواخت	دارای نقاطی با پراکندگی یکنواخت و با حاشیه براق (شکل ۴)	حشره ماده به رنگ سیاه یکنواخت و تاژک شاخک به رنگ قهوه‌ای مایل به سیاه. حشره نر به رنگ سیاه و ترزیت دوم و سوم شکم مجهز به نوار پهن زرد رنگ	*۲۱-۱۸ *۱۸-۱۰	<i>Scolia (Scolia) fallax</i> Eversmann, 1849
نمرک و ارنگه	سطح <i>Volsellea</i> بطور کامل از موهای متراکم پوشیده شده (شکل ۶)	سطح پشتی شکم در هر دو جنس پوشیده از موهای متراکم سیاه با دو نوار عرضی زرد رنگ روی ترزیت دوم و سوم شکم	بال‌ها به رنگ آبی تیره یکنواخت نمی‌باشد، قاعده و لبه کناری زرد رنگ	ندرتاً منقوط می‌باشد	نوارهای زرد روی پیشانی تاسینوسهای چشمی، حشره نر سیاه رنگ و بدون نقش و نگار روی پیشانی	* ۲۱-۱۸ *۲۰-۱۱	<i>Scolia (Scolia) galbula</i> (Pallas, 1771)
آغشت و برغان	<i>Volsellea</i> پوشیده از موهای متراکم و فرورفتگی پهلویی کاملاً رشد کرده و دارای Penis valve دندان‌های متراکم است (شکل ۷)	روی ترزیت دوم و سوم شکم نوارهای زرد متمایل به خاکستری یا نارنجی	بال‌ها دو رنگ (نصف سطح بال به رنگ زرد و نیمه دیگر آبی تیره)	به رنگ یکنواخت	دو جنس هم رنگ (آبی تیره) و شاخک‌ها سیاه مایل به قهوه‌ای است	*۱۵-۱۰ *۱۴-۹	<i>Scolia (Scolia) sexmaculata orientalis</i> (Steinberg, 1962)
مزرعه دانشکده کشاورزی کرج و ماهدشت	پوشیده از موهای طویل و متراکم و حاشیه بیرونی آن دارای دندان‌های ریز (شکل ۸)	روی ترزیت دوم و سوم و گاهی چهارم دو لکه بزرگ زرد	به رنگ کهربایی روشن و بخش زرد رنگ بال طویل و عموماً دورنگی در بال مشاهده می‌شود	دارای نقش و نگار زرد رنگ	هر دو جنس به رنگ قهوه‌ای روشن با لکه‌های زرد یا نارنجی-سارباریک و کشیده و شاخک‌ها طویل	*۲۲-۱۶ *۲۹-۱۳	<i>Scolia (Scolia) luciformis</i> Scopoli, 1786
آغشت و برغان	سطح بیرونی <i>Volsellea</i> پوشیده از موهای پراکنده (شکل ۹)	دارای نوارهای زرد باریک روی ترزیت‌های دوم تا چهارم شکم و بندرت نوار شکسته زرد رنگ روی ترزیت پنجم	بال‌ها به رنگ سیاه یکنواخت	اسکاپولا نامشخص	بدن به رنگ سیاه متمایل به قهوه‌ای با نوارهای زرد روی شکم - سر کاملاً زرد رنگ و پیشانی و فرق سر دارای نقش و نگار زرد رنگ	*۲۲-۲۰ *۲۱-۱۱	<i>Scolia (Scolia) flaviceps flaviceps</i> Eversmann, 1846
طالقان، ولیان و کردان	<i>Volsellea</i> در وسط دارای موهای متراکم (شکل ۱۰)	دارای نوارهای زرد روی ترزیت دوم تا چهارم و دو لکه سیاه در سطح جانبی ترزیت دوم	سطح بال دو رنگ (زرد روشن و سیاه)	به رنگ یکنواخت	رنگ عمومی بدن قرمز متمایل به قهوه‌ای و پیشانی و فرق سر زرد رنگ، شاخک‌ها طویل و قرمز رنگ	*۲۴-۱۹ *۲۰-۱۲	<i>Scolia (Scolia) flaviceps mangichlakensis</i> (Radoskovsk, 1879)
اوین و شمیران	دارای اسکالریت سیاه با موهای تیره و قاعده آن پهن (شکل ۱۱)	موهای یکنواخت قهوه‌ای	تیره با جلای آبی متالیک به رنگ قهوه‌ای یکنواخت	قرمز یا قرمز متمایل به نارنجی و پراکندگی نقاط روی آن یکنواخت	رنگ عمومی بدن تیره با جلای آبی متالیک سربه رنگ قرمز نارنجی، سینوس چشمی با نقش و نگار سیاه و زرد	* ۱۳ *۱۲-۱۰	<i>Scolia (Discolia) turkestanica</i> Betrem, 1935

** = اندازه حشرات کامل نر

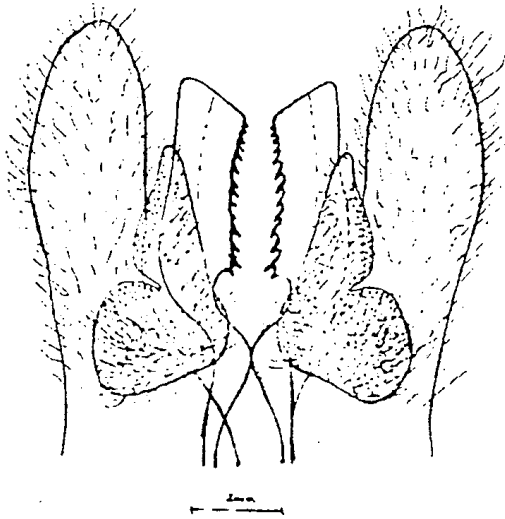
* = اندازه حشرات کامل ماده



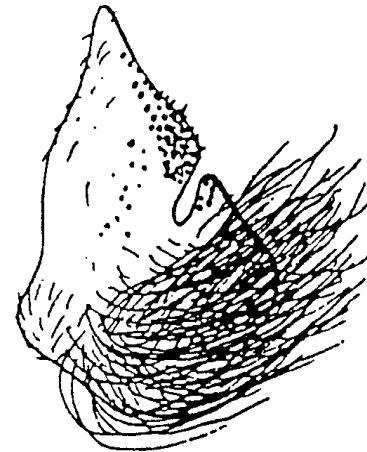
شکل ۴- قطعه Scapula در گونه *Scolia (Scolia) fallax*
(Original)



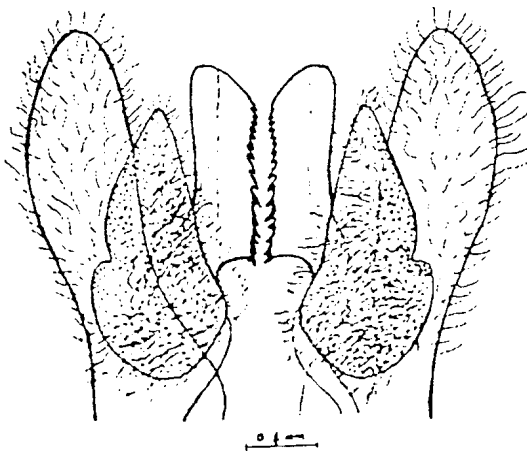
شکل ۱- آلت زادآوری نر در زیر گونه
Megascolia maculat maculat (Original)



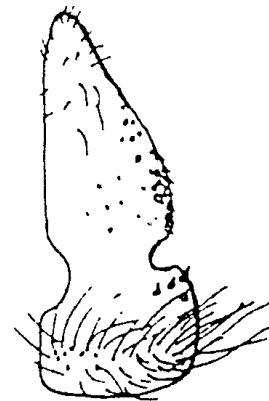
شکل ۵- آلت زادآوری نر در گونه *Scolia (Scolia) fallax*
(Original)



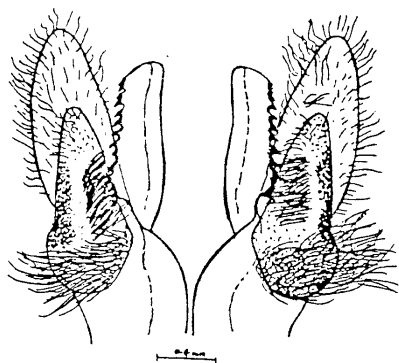
شکل ۲- قطعه Volsellea در زیر جنس *Scolia (Scolia)*
(Original)



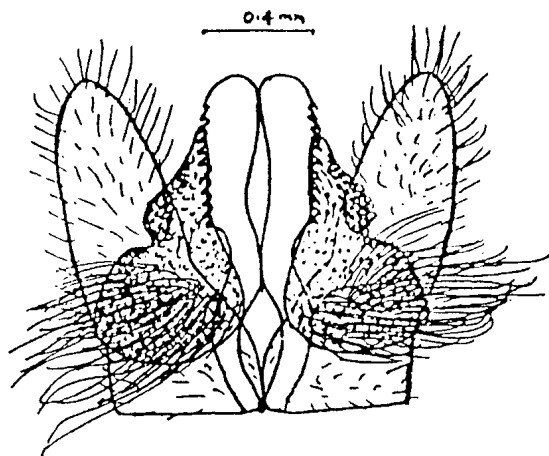
شکل ۶- آلت زادآوری نر در گونه *Scolia (Scolia) galbula*
(Original)



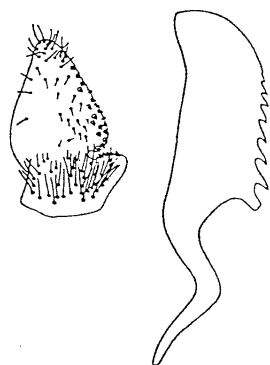
شکل ۳- قطعه Volsellea در زیر جنس *Discolia*
(Original)



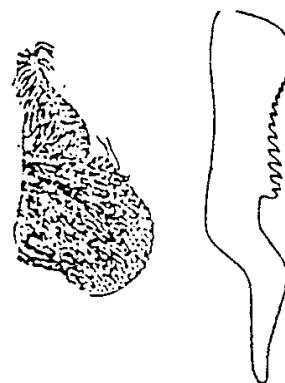
شکل ۱۰- آلت زادآوری نر در زیر گونه *Scolia (Scolia) flaviceps mangichlakensis* (Original)



شکل ۷- آلت زادآوری نر در گونه *Scolia (Scolia) orientalis* (Original)



شکل ۱۱- آلت زادآوری نر در گونه *Scolia (Discolia) turkestanica* (Original)

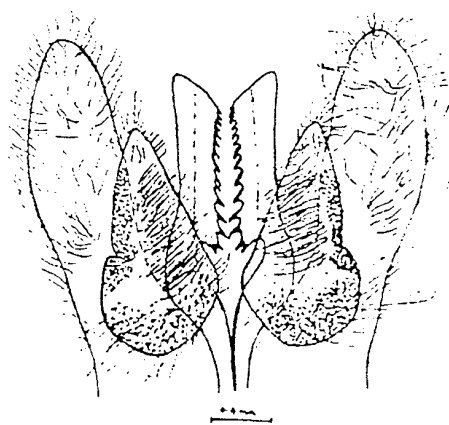


شکل ۸- آلت زادآوری نر در گونه *Scolia (Scolia) luciformis* (Original)

بحث

زنبورهای خانواده Scoliidae در برخی نقاط دنیا در کنترل آفاتی از خانواده Scarabaeidae و حتی بعضی گونه‌های خانواده Curculionidae نقش موفق داشته‌اند. از آنجایی که این زنبورها بیشتر در مناطق گرمسیر فعال هستند و نمونه برداریهای صورت گرفته مؤید این نظریه می‌باشد، لذا جستجوی گسترده‌تر در استانهای گرم کشور نظیر سیستان، بلوچستان، کرمان، هرمزگان و ... پیشنهاد می‌گردد.

در سالهای اخیر در کرج، افزایش بی‌رویه مصرف سموم حشره‌کش در باغ‌های میوه هسته‌دارها و دانه‌دارها بر علیه کرم‌های سفید ریشه و سرخرطومی‌های گیلاس و غیره سبب کاهش جمعیت بسیاری از پارازیتوئیدها از جمله گونه‌های متعلق به خانواده Scoliidae گردیده است و همچنین از بین رفتن پوشش گیاهی، به ویژه گیاهانی که زنبورهای بالغ



شکل ۹- آلت زادآوری نر در گونه *Scolia (Scolia) flaviceps* (Original)

- پیدا کردن راههای حمایت و افزایش جمعیت این زنبورهای مفید می‌باشد.

سپاسگزاری

این تحقیق در قالب طرح تحقیقاتی مصوب امور پژوهشی دانشگاه تهران اجرا شده و هزینه آن از طرف معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران تأمین گردیده است که بدینوسیله نهایت سپاسگزاری به عمل می‌آید. از دکتر تیل استن متخصص راسته زنبورها در موزه Staatliches در اشتوتگارت آلمان که نام علمی گونه‌ها و زیرگونه‌ها را تأیید نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌شود.

Scoliidae روی آن فعال هستند و تخریب زمین‌های کشاورزی و استفاده از آن برای ساختمان‌سازی، زیستگاه طبیعی این حشرات را از بین برده و در نهایت سبب کاهش تنوع و تراکم گونه‌های این خانواده گردیده است. معرفی ۷ گونه و زیر گونه جدید از این خانواده برای ایران گام کوچکی در جهت معرفی این دسته از حشرات مفید بوده است و جهت کاربرد مطلوب این زنبورهای مفید نیاز به :

- مطالعه گسترده‌تر برای شناسایی گونه‌های بیشتر در کل استانهای کشور
- بررسی بیولوژی، خصوصیات رفتاری و تعیین درصد پارازیتسمی آنها

REFERENCES

منابع مورد استفاده

۱. اسماعیلی، م. و ر. رستگار. ۱۳۵۳. معرفی گونه‌هایی از زنبورهای *Aculeata* نامه انجمن حشره‌شناسان ایران، ۲(۱): ۵۲-۴۱.
۲. اسماعیلی، م. ۱۳۷۵. آفات مهم درختان میوه - چامپ سوم انتشارات سپهر - تهران - ۵۷۸ ص.
3. Betrem, J.G. 1963. A new neotropical subgenus of *Campsomeris* (Hym. Scoliidae). Entomol. News, 74(1): 70-73.
4. Betrem, J. G. 1962. The taxon *Trielis* (Hym. Scoliidae) and its type. Entomol. News, 73(1) 146-147.
5. Bradley, T.C. 1974. *Scolia* (Clypeiscolia, N. SUBG.) clypealis. N.SP.(Hym. Scoliidae). Entomol. News. 85(5): 186-187.
6. Brothers, D.J. & J.M. Carpenter. 1993. Phylogeny of Aculeata : Chrysoidea and Vespoidea (Hymenoptera). J. Hym. Research, 2(1) : 227-303.
7. Changming, Ch. 1999. Limiting damage to Scoliid parasitoids of larvae by appropriate application of soil insecticides. J. Chinese. Bio Control, 15(3) : 123-126.
8. Charmoy, D. E. 1922. An attempt to introduce scoliid wasp from Madagascar to Mauritius. Bull. Entomol. Research, 8(4) : 245-254.
9. Grissel, E. E. 1977. The Scoliid wasps of florida. I. Introduction, biology and key to nearctic genera (Hym. Scoliidae). Ent. Circular. 1(179) : 1-2.
10. Krombein, K. V. 1978. Biosystematic studies of Ceylonese wasps, II : a monograph of the scoliidae (Hymenoptera : Scoliidae). Smithsonian Institution press, Washington (USA). 56P.
11. Osten, T. 1999a. Beritrag Zur kenntnis der scoliiden fauna der turkei (ohnzypem) mit an mer kungen zur systematick und taxonomie (Hym. Scoliidae). Entomofauna, 20 (28) : 429-444.
12. Osten, T. 1999b. Dritter beitrag zur kenntnis der scoliiden fauna von zypem (Hym. Scoliidae). Entomofauna, 20 (26) : 401-421.
13. Osten, T. 1999c. Kritische liste der pala earktischen scoliiden (Hym. Scoliidae) Entomofauna, 20 (27) : 422-428.
14. Osten, T. 2000. Die Scoliiden des Mittelmeer Gebietes und Angrenzender Regionen (Hymenoptera) ein besti.
15. Piek, T. 1987. Black of synaptic transmission in insect CNS by toxins from the venom of the wasp *Megascolia flavifrons* (Fab) Comp -Bio. Play. Comp. Pharm. Toxicol. 87(2) : 287-295.
16. Porter, C.C. 1981. Scoliidae (Hymenoptera) of the Lower Rio Grande Valley. Florida. Entomologists. 64(3): 441-453.
17. Yeo, F.F. & S.A. Corbet. 1983. Solitary wasps. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 65.