

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه زابل

تحصیلات تکمیلی دانشگاه

دانشکده کشاورزی

گروه گیاهپزشکی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته حشره‌شناسی کشاورزی

سیستماتیک زنبورهای پارازیتوید تخم حشرات در منطقه سیستان

استاد راهنما:

دکتر احسان رخشانی

اساتید مشاور:

دکتر حسینعلی لطفعلی‌زاده

دکتر عباس خانی

نگارش:

سمیرا طاهری

آذر ۹۰

تقدیم بہ

خالق نبی ہمتایم،

پدر مہربانم

کہ ہموارہ مشوق و پشتیان من در راہ کسب علم و دانش بودہ است،

مادر فداکارم

کہ بہ زندگی من روح مہربانی دید و زحمات زیادہی در مسیر شرف من متحمل شدہ است،

خواہران دل سوزم

و

ہمسر عزیزم

کہ ہموارہ مشوقم بودہ و وجودش مایہ دلگرمی و آرامش من است.

تقدیر و تشکر

حمد و سپاس خداوند بزرگ را، که در تمام مراحل زندگی یاد و نام او به جان و روانم آرامش بخشید و پیوسته در سایه لطفش قرارم داد و از دریای بیکران علم خود، قطره‌ای ناچیز به من آموخت، خداوندا بسیار بیشتر از نعمتهایی که در وجود بندگانت قرار دادی از تو سپاسگزارم.

سپاس بسیار از پدر عزیزم، مادر فداکارم، همسر مهربانم و خواهران دلسوزم که با صبر و شکیبایی مشکلات را از مسیر رشد و تکامل من برداشتند و همواره در طول دوران تحصیل مرا یاری نمودند، لذا بر خود واجب دانسته از ایشان به خاطر حمایت بی‌دریغشان کمال تشکر را به‌عمل آورم و امیدوارم در خور شایسته ایشان این نوشته بتواند ذره‌ای از محبتشان را جبران کرده باشد.

بی‌شک آنچه از قلم حقیر در نگارش این پایان‌نامه تراویده است ره‌توشه کوچکی است که از سفره گسترده اهل علم و قلم و اربابان معرفت، توانسته‌ام بردارم که اگر نقصانی و کم و کاستی در آن هست از من است و بس. وظیفه خود می‌دانم که خالصانه‌ترین تقدیر و تشکر خود را تقدیم استاد راهنمای ارجمند جناب آقای دکتر احسان رخشانی که وقت خویش را در اختیارم قرار داده و راهنمای بسیار ارزنده‌ای برای اینجانب بوده‌اند، نمایم. هرچند نمی‌توانم هرگز در این چند سطر، قدر زحمات ایشان را بجا بیاورم، اما سعی‌ام بر این بوده و هست تا با تلاش و کوشش بیشتر به آنچه هدف ایشان بوده نزدیکتر شوم.

از استادان عزیز و گرانقدر جناب آقای دکتر حسینعلی لطفعلی زاده و دکتر عباس خانی (استادان مشاور محترم) که با صبر و گشاده‌رویی در تمام مدت اجرای تحقیق پذیرای من بوده و مرا مشمول راهنمایی بی‌شائبه خود قرار دادند، سپاسگزارم. از جناب آقای دکتر جواد کریمی در دانشگاه فردوسی مشهد که در اجرای این تحقیق مرا یاری نمودند کمال تشکر را دارم. از مدیر محترم گروه حشره شناسی جناب آقای دکتر مرتضی قربانی و همه اساتید گروه که افتخار شاگردی ایشان را دارم کمال تشکر را دارم نه فقط برای آنچه که بنام دانش از ایشان آموختم، نه برای همه مهربانی‌هایشان که کریمانه بر من ایثار شد، بلکه برای پاسداشت نام مقدس استاد و به پاس منزلت رفیع و بلندی که همواره در دلم داشته‌اند.

از استاد بزرگوار Dr. Popovici Ovidiu Alin از کشور رومانی که در خارج از کشور همکاری علمی داشته‌اند نهایت تشکر را دارم.

از داور گرامی جناب آقای دکتر رون که زحمت بازخوانی پایان‌نامه را قبل از ارائه تقبل نمودند و با رهنمودهای ارزشمندشان مرا در ارائه مطالب یاری کردند سپاسگزارم. در پایان شایسته است از دوستان گرانقدرم خانم‌ها ناهید خواجه، زهرا شهرکی، الهام نادر نجف‌آبادی، فرزانه بساوند، ریحانه درسویی، سهیبا عظیمی‌نیا، بهاره بابایی و آقایان مهران شکوهی‌نیا، حسین براهویی و کلیه دوستان و عزیزانی که در طی این مسیر یاریگر و مشوقم بودند تقدیر و تشکر نمایم و از خداوند متعال برای آنها آرزوی توفیق، سلامتی و بهورزی دارم.

سمیرا طاهری

سیستماتیک زنبورهای پارازیتوئید تخم حشرات در منطقه سیستان

چکیده

در این تحقیق سیستماتیک زنبورهای پارازیتوئید تخم حشرات در منطقه سیستان مورد بررسی و شناسایی قرار گرفت. نمونه برداری در طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۰ صورت پذیرفت. کلیه نمونه برداری‌ها بصورت تصادفی انجام گرفت. طی نمونه برداری، ۱۳۵ نمونه تخم از روی ۳۷ گونه گیاهی مختلف جمع آوری شد و این نمونه‌ها بر اساس خصوصیات مورفولوژیک از یکدیگر جداسازی شدند. جهت شناسایی نمونه‌ها از قسمت‌های مختلف بدن عکسبرداری و از بال جلو اسلاید تهیه گردید، طی این بررسی در منطقه سیستان ۲ جنس از زنبورهای خانواده Scelionidae مربوط به زیرخانواده Telenominae، ۱ جنس از زنبورهای خانواده Torymidae از زیرخانواده Toryminae، ۱ جنس از زنبورهای خانواده Encyrtidae از زیرخانواده Encyrtinae و ۱ جنس از زنبورهای خانواده Eupelmidae از زیرخانواده Eupelminae برای فون سیستان معرفی شدند. که ۳ گونه از خانواده Scelionidae و ۲ گونه از خانواده Torymidae و ۱ گونه از خانواده Encyrtidae برای اولین بار از فون ایران گزارش می‌شوند.

کلمات کلیدی: فون، پارازیتوئید، تخم، تشخیص، سیستان.

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه	
۱-۱-۱- مقدمه	۲
فصل دوم: مروری بر تحقیقات انجام شده	
۱-۱-۲- کلیات	۶
۱-۱-۲-۱- بالاخانواده Evanioidea	۶
۱-۱-۲-۲- بالاخانواده Platygastroidea	۷
۱-۱-۲-۳- بالاخانواده Chalcidoidea	۹
۱-۱-۲-۴- بالاخانواده Chrysididae	۱۴
۱-۱-۲-۵- بالاخانواده Cynipoidea	۱۵
۱-۲-۲- بیولوژی زنبورهای پارازیتوئید تخم	۱۵
۱-۲-۳- نقش زنبورهای پارازیتوئید در کنترل بیولوژیک	۱۶
۱-۲-۴- مطالعات سیستماتیک	۱۷
فصل سوم: مواد و روش‌ها	
۱-۳- جمع‌آوری و نگهداری نمونه‌ها	۲۰
۲-۳- الحاق برچسب اطلاعات	۲۱
۳-۳- لوازم مورد نیاز برای مطالعه آزمایشگاهی	۲۱
۴-۳- زمان نمونه‌برداری	۲۲
۵-۳- منطقه نمونه‌برداری و موقعیت جغرافیایی	۲۲
۶-۳- مطالعات آزمایشگاهی	۲۵
۱-۶-۳- تهیه محلول هویر	۲۶
۲-۶-۳- تهیه اسلاید میکروسکوپی	۲۷
۷-۳- شناسایی گونه‌های مختلف و ترسیم ویژگی مورفولوژیک آنها	۲۸
۸-۳- خصوصیات افتراقی و واژه‌شناسی	۲۹
۱-۸-۳- خصوصیات افتراقی زنبورهای بالاخانواده Platygastroidea	۲۹
۱-۱-۸-۳- خصوصیات سر	۲۹
۲-۱-۸-۳- قفسه‌سینه	۳۰
۳-۱-۸-۳- بال	۳۱
۴-۱-۸-۳- شکم	۳۱
۲-۸-۳- خصوصیات افتراقی زنبورهای بالاخانواده Chalcidoidea	۳۳
۱-۲-۸-۳- خصوصیات سر	۳۳
۲-۲-۸-۳- خصوصیات شاخک	۳۳
۳-۲-۸-۳- خصوصیات بخش میانی بدن	۳۴
۴-۲-۸-۳- میان‌گرده	۳۴
۵-۲-۸-۳- بال جلو	۳۵
۶-۲-۸-۳- پاها	۳۵
۷-۲-۸-۳- خصوصیات بخش انتهایی بدن	۳۶

فصل چہارم: نتایج

۳۹	نتایج
۳۹	۱-۴- گونه <i>Trissolcus deserticola</i>
۴۳	۲-۴- گونه <i>Telenomus floridanus</i>
۴۶	۳-۴- گونه <i>Ooencyrtus pityocampae</i>
۴۹	۴-۴- گونه <i>Ooencyrtus telenomicida</i>
۵۲	۵-۴- گونه <i>Podagrion splendens</i>
۵۵	۶-۴- گونه <i>Podagrion pachymerum</i>
۵۸	۷-۴- گونه <i>Podagrion minus</i>
۶۱	۸-۴- گونه <i>Anastatus tenuipes</i>

فصل پنجم: بحث

۶۴	۱-۵- بررسی بیوسیسٹماتیک جنس و گونه ها
۷۰	فہرست منابع

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲۱	شکل ۱-۳- لوازم مورد نیاز در آزمایشگاه.....
۲۳	شکل ۲-۳- نقشه استان سیستان و بلوچستان.....
۲۴	شکل ۳-۳- جمع‌آوری قسمت‌های مختلف گیاهان حاوی تخم آفات در طبیعت.....
۲۴	شکل ۴-۳- نگهداری تخم آفات همراه با میزبان گیاهی در لیوان‌های پلاستیکی پوشیده شده با توری.....
۲۵	شکل ۵-۳- الف- اسلاید نمونه‌ها، ب- نمونه‌های جمع‌آوری شده در داخل الک.....
	شکل ۶-۳- الف- استرنومیکروسکوپ، ب- میکروسکوپ، ج- آون، د- میکروسکوپ الکترونی، ذ- دستگاه روکش- دهنده طلا.....
۲۸	
۳۰	شکل ۷-۳- نمای سر از پهلوی و نمای شکمی از قفسه‌سینه در بالاخانواده <i>Platyastroidea</i>
۳۱	شکل ۸-۳- نمای بال در بالاخانواده <i>Platyastroidea</i>
۳۲	شکل ۹-۳- نمای پهلویی شکم در بالاخانواده <i>Platyastroidea</i>
۳۳	شکل ۱۰-۳- شاخک در بالاخانواده <i>Chalcidoidea</i>
۳۴	شکل ۱۱-۳- نمای پهلویی قفسه‌سینه در بالاخانواده <i>Chalcidoidea</i>
۳۵	شکل ۱۲-۳- بال جلو در خانواده <i>Eupelmidae</i>
۳۶	شکل ۱۳-۳- نمای پای عقب در بالاخانواده <i>Chalcidoidea</i>
۳۷	شکل ۱۴-۳- نمای پشتی شکم در بالاخانواده <i>Chalcidoidea</i>
۴۱	شکل ۱-۴- نمای تخم سن‌های پنتاتومیده و میزبان آفت.....
۴۲	شکل ۲-۴- خصوصیات مرفولوژیک <i>Trissolcus deserticola</i>
۴۴	شکل ۳-۴- نمای تخم سن‌های لیگاییده و میزبان آفت.....
۴۵	شکل ۴-۴- خصوصیات مرفولوژیک <i>Telenomus floridanus</i>
۴۷	شکل ۵-۴- نمای تخم سن <i>Coreidae</i> روی گیاه خارشتر و نمای حشره کامل <i>Ooencyrtus pityocampae</i>
۴۸	شکل ۶-۴- خصوصیات مرفولوژیک <i>Ooencyrtus pityocampae</i>
۵۰	شکل ۷-۴- نمای تخم سن <i>Coreidae</i> روی گیاه کهورک و نمای حشره کامل <i>Ooencyrtus telenomicida</i>
۵۱	شکل ۸-۴- خصوصیات مرفولوژیک <i>Ooencyrtus telenomicida</i>
۵۳	شکل ۹-۴- نمای کیسه تخم شیخک و حشره کامل زنبور <i>Podagrion splendens</i>
۵۴	شکل ۱۰-۴- خصوصیات مرفولوژیک <i>Podagrion splendens</i>
۵۶	شکل ۱۱-۴- نمای کیسه تخم شیخک و حشره کامل زنبور <i>Podagrion pachymerum</i>
۵۷	شکل ۱۲-۴- خصوصیات مرفولوژیک <i>Podagrion pachymerum</i>
۵۹	شکل ۱۳-۴- نمای کیسه تخم شیخک و حشره کامل زنبور <i>Podagrion minus</i>
۶۰	شکل ۱۴-۴- خصوصیات مرفولوژیک <i>Podagrion minus</i>
۶۲	شکل ۱۵-۴- خصوصیات مرفولوژیک <i>Anastatus tenuipes</i>

فصل اول

مقدمه

Introduction

۱-۱- مقدمه

پارازیتوئیدها گروهی از دشمنان طبیعی هستند که به عنوان مهم‌ترین عامل کنترل بیولوژیک آفات محسوب می‌شوند. حدود ۱۱۹۳ گونه، پارازیتوئید و شکارگر در جهان برای برنامه‌های کنترل بیولوژیک توسط Clausen شناسایی شد. که ۹۰۷ گونه متعلق به پارازیتوئیدها بوده و از این تعداد حدود ۷۵۶ گونه متعلق به راسته زنبورها و ۱۲۵ گونه متعلق به راسته دوبالان و حدود ۱۷ گونه، مربوط به راسته‌های دیگر است. از این میان زنبورها دارای اهمیت بیشتری برای کنترل آفات هستند (Clausen, 1978).

پارازیتوئیدها، زندگی خود را به صورت انگل داخلی یا خارجی روی میزبان می‌گذرانند و از بافتهای بدن میزبان تغذیه کرده و در نهایت سبب مرگ آن می‌شوند (Caullery, 1950). انواع پارازیتوئید شامل موارد زیر می‌باشد:

پارازیتوئید داخلی: پارازیتوئیدهایی که در داخل بدن میزبان رشد و نمو می‌کنند.

پارازیتوئید خارجی: گونه‌ای که به صورت خارجی از بدن میزبان تغذیه می‌کند.

پارازیتوئید اولیه: گونه‌هایی که در داخل یا روی بدن میزبان غیرپارازیت رشد می‌کنند.

پارازیتوئید ثانویه: گونه‌هایی که رشد و نمو روی پارازیتوئید دیگر روی می‌دهد.

پارازیتوئیدها به یکی از مراحل تخم، لارو، شفیره و حشره کامل میزبان حمله کرده که بیشتر مرحله لاروی را پارازیت می‌کنند (Sellier, 1959) بنابراین تعداد پارازیتوئیدهای لارو بیشتر از دیگر پارازیتوئیدها است (Askew, 1971). برخی از خانواده‌های زنبورها، پارازیتوئید تخم بوده که در برنامه‌های کنترل بیولوژیک آفات از آنها استفاده می‌شود. زنبورهای پارازیتوئید تخم، بسته به حجم تخم میزبان از یک تا چند عدد تخم را داخل میزبان خود قرار داده و بعد از تفریخ، لاروهای زنبور از محتویات تخم میزبان تغذیه نموده و سیکل زندگی خود را کامل می‌کنند و به واسطه اینکه تخم‌های پارازیت شده توسط این زنبورها پس از چند روز سیاه‌رنگ می‌شوند در

شرایط صحرائی به راحتی قابل تشخیص و جمع‌آوری هستند (Mockford, 1997; Gahlhoff, 1998). پدیده پارازیتسم تخم در بالاخانواده‌های *Evanioidea*, *Proctotrupoidea*, *Chalcidoidea*, *Chrysidoidea* و *Cynipoidea* مشاهده می‌شود که خانواده *Mymaridae* از بالاخانواده *Chalcidoidea* و خانواده *Scelionidae* از بالاخانواده *Proctotrupoidea* مهم‌ترین پارازیتوئیدهای تخم می‌باشند (Bin and Johnson, 1982).

انتخاب میزبان پدیده‌ای است که جنس ماده پارازیتوئید، میزبان خود را بوسیله تخم‌ریز، آرواره بالا و شاخک انتخاب می‌کند که این کار بیشتر با تخم‌ریز انجام می‌شود (Marchal, 1905). در جنس *Trisolcus basalis* از زنبورهای *Scelionidae* شاخک در شناسایی میزبان نقش مهمی دارد. انتخاب میزبان شامل پیدا کردن محل زندگی میزبان، پیدا کردن میزبان، پذیرفتن میزبان و مناسب بودن میزبان برای تغذیه و تخم‌ریزی است. پیدا کردن محل زندگی میزبان بوسیله این زنبورها توسط حس بینایی، حس بویایی و صدای میزبان انجام می‌شود. انتخاب میزبان بوسیله این زنبورها بستگی به اندازه بدن، توسعه مراحل رشدی و رفتار دفاعی میزبان دارد.

از اهداف این تحقیق بررسی سیستماتیک زنبورهای پارازیتوئید تخم در منطقه سیستان می‌باشد، همچنین از مهم‌ترین کاربردهای انجام این تحقیق شناسایی سیستماتیک زنبورهای پارازیتوئید تخم حشرات و زمینه‌سازی برای استفاده از آنها در برنامه‌های کنترل بیولوژیک است. طی بررسی‌های انجام شده، آفات در تمام طول سال تخم می‌گذارند که بیشترین مرحله تخم‌گذاری آنها در فصول بهار و پاییز است، بنابراین بهترین زمان جمع‌آوری نمونه از تخم آفات در انجام این تحقیق، فصول بهار و پاییز می‌باشد.

با توجه به اهمیتی که جنس و گونه‌های زنبورهای پارازیتوئید تخم در کنترل بیولوژیک آفات داشته‌اند، مطالعات سیستماتیک محدودی در ایران در این زمینه صورت گرفته و مطالعات بیشتر در زمینه بیولوژیک این زنبورهای پارازیتوئید بوده است. با شناسایی و بررسی سیستماتیک

دقیق زنبورهای پارازیتوئید و جمع‌آوری اطلاعات بیولوژیک اولیه شامل منطقه پراکنش، زیستگاه و میزبان، زمینه مناسبی در ایجاد و اجرای برنامه‌های کنترل بیولوژیک در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی ایجاد می‌شود. ایران به لحاظ فونستیک در حد فاصل منطقه شرق و غرب پالئارکتیک و خصوصاً تحت تأثیر فون منطقه اورینتال است. منطقه سیستان دارای ویژگی‌های خاص به لحاظ ارتفاع، خشکسالی و تحت تأثیر آب و هوا در شرق ایران بوده و تنوع گونه‌ای را در بین زنبورهای پارازیتوئید تخم شاهد هستیم. در این راستا پراکنش گونه‌های پارازیتوئید در اقلیم منطقه سیستان به لحاظ امکان بقای آنها به جهت جابجایی و وارد کردن به مناطق مختلف بسیار مهم می‌باشد.

فصل دوم

مروری بر تحقیقات انجام

شده

Literature review

۲-۱- کلیات

حشرات پارازیتوئید در راسته‌های زنبورها، دوبالان، سوسک‌ها و پروانه‌ها یافت می‌شوند. زنبورها شامل ۱۲۵۰۰۰ گونه‌اند که بیشتر گونه‌های آن پارازیتوئید هستند. زنبورهای پارازیتوئید از راسته Hymenoptera و زیرراسته Apocrita می‌باشند (Rasnitsyn, 1988). حداقل ۶۵۰۰۰ گونه از زنبورها، پارازیتوئید هستند اما فقط ۷۵۶ گونه در برنامه‌های کنترل بیولوژیک در جهان استفاده می‌شوند (Clausen, 1978). زنبورهای پارازیتوئید تخم از بالاخانواده‌های Evanioidea، Chalcidoidea، Proctotrupoidea و Cynipoidea می‌باشند (Bin and Johnson, 1982).

۲-۱-۱- بالاخانواده Evanioidea

این بالاخانواده شامل ۳ خانواده Aulacidae، Evaniidae و Gasteruptionidae می‌باشد که خانواده‌های Aulacidae و Evaniidae جزء پارازیتوئیدهای تخم هستند، بزرگترین اندازه همه گونه‌های این بالاخانواده بین ۵/۵ تا ۷ میلی‌متر است که در نواحی استوایی، قسمت شمالی ناحیه پالئارکتیک و نئارکتیک دیده می‌شوند. در گونه‌های این بالاخانواده شکم بسیار بالاتر از پیش‌ران پای عقب به قفسه‌سینه متصل می‌شود، شاخک نخی و دارای ۱۳ یا ۱۴ بند است (Clausen, 1962).

خانواده Evanoidea دارای بدنی کوتاه و ضخیم، به رنگ سیاه یا سیاه و قرمز، شاخک در هر دو جنس نر و ماده زانویی با ۱۱ بند و بندرت ۸ بندی است. پاها نسبتاً بلند و بال عقب، ناحیه ژوگال از ناحیه کلوال با شکاف عمیقی از هم جدا شده و شکم نسبتاً کوتاه و فشرده و از پشت روی پروپوڈئوم با پتیول لوله‌ای ادغام شده و تخم‌ریز کوتاه و بیشتر مخفی است (Mason, 1993). این خانواده دارای ۱۴ جنس و ۴۰۰ گونه است و بیشتر متعلق به نواحی گرمسیری و استوایی می‌باشد که ۱۱ گونه از این زنبورها از شمال امریکا یافت شده است. این خانواده پارازیت داخلی کپسول تخم سوسری‌ها است (Towens, 1949 and Brown, 1973) که جنس *Evania appendigaster*

پارازیتویید تخم سوسری *Blatta orientalis*، *Periplaneta Americana* و *Periplaneta australasiae* است، لذا در منازل و بستر جنگل‌ها و در محل‌هایی که سوسری‌ها وجود دارند، دیده می‌شوند (Towens, 1949).

خانواده Aulacidae دارای بدنی باریک و کشیده، به رنگ سیاه و شکم مایل به قرمز، شاخک در جنس ماده ۱۲ بندی و در جنس نر ۱۱ بندی است. میان‌گرده اغلب به سمت جلو حالت کوهانی دارد. بندهای شکم با پروپودئوم ادغام شده اما پس‌گرده با بند پشتی پروپودئوم از هم جدا می‌شوند. بال جلو دارای دو رگ عرضی m-cu است و تخم‌ریز این زنبورها بلند است. این خانواده حدود ۱۳ جنس و ۱۵۰ گونه شناخته شده دارد که بیشتر در نواحی استوایی است و به عنوان پارازیتویید ثانویه درونی تخم و لارو سوسک‌ها و زنبورهای چوبخوار Xiphidriidae است، لذا در اطراف تنه درختان و جاهایی که میزبان‌ها زندگی می‌کنند، دیده می‌شوند (Mason, 1993).

۲-۱-۲- بالاخانواده Platyastroidea

این بالاخانواده شامل ۵ خانواده Diapriidae، Proctotrupidae، Plecinidae، Platygastridae و Scelionidae است که خانواده‌های Platygastridae و Scelionidae جزء پارازیتوییدهای تخم هستند که اخیراً در بالاخانواده Platyastroidea طبقه‌بندی شده‌اند. گونه‌های این بالاخانواده دارای بدنی کوچک و به رنگ سیاه و رگبندی بال تحلیل رفته است (Kozlov, 1970).

خانواده Platygastridae حشراتی بسیار کوچک و به رنگ سیاه براق‌اند که پارازیتویید تخم، لارو و شفیره حشراتی مانند Cecidomyiidae، Mealybugs، سفیدبالکان، پارازیتویید تخم سوسک‌ها، Aleyrodidae و Coccidae می‌باشد (Masner, 1993). بیشترین جنس‌های آن پارازیتویید تخم حشراتی مانند Curculionidae، Cerambycidae و Flatidae (Homoptera) هستند. این خانواده شامل ۲ زیرخانواده Sceliotrachelinae و Platygastrinae است که زیرخانواده Sceliotrachelinae پارازیتویید تخم سوسک‌های Cerambycidae، Curculionidae

و Flatidae (Homoptera) یا پارازیتوئید همه مراحل Pseudococcidae و Aleyrodidae (Homoptera) است. زیرخانواده Platygasterinae پارازیتوئید Cecidomyiidae (Diptera) است همچنین جنس‌هایی از آن با قسمتی از گیاه که گال روی آن است، ارتباط دارد (Clausen, 1978; Jeon *et al.*, 1985; Lee *et al.*, 1985).

خانواده Scelionidae دارای جثه کوچک و کمتر از ۵ میلیمتر و رنگ بدنشان تیره است، شاخک در هر دو جنس ۸-۱۲ بندی که در جنس ماده چماقی است. بال معمولاً بدون استیگما و رگبندی بال کاهش یافته است. دارای ۱۵۰ جنس و ۳۰۰۰ گونه، که به عنوان پارازیتوئید تخم سن‌ها، پروانه‌ها، شیخک‌ها، عنکبوت‌ها، سوسک‌ها، بالتوری‌ها، راست‌بالان و Tabanidae دوبالان است. این خانواده جزء بزرگترین خانواده از بالاخانواده Proctotrupoidea و در همه جای جهان یافت می‌شوند (Masner, 1976, 1980; Galloway and Austin, 1984). در واقع این خانواده پارازیتوئید داخلی اولیه و ثانویه تخم اکثر راسته‌های حشرات است و با تخم‌های تارتنان ارتباط زیادی دارد و در کنترل بیولوژیک پروانه‌ها و سن‌ها نقش بسزایی دارد. این خانواده شامل ۳ زیرخانواده Scelioninae، Teleasinae، Telenominae می‌باشد (Masner, 1993). زیرخانواده Scelioninae پارازیتوئید تخم بعضی حشرات و عنکبوت‌ها است، که قبیله Thoronini پارازیتوئید تخم سن‌های آبری، قبیله Scelionini پارازیتوئید Acrididae راست‌بالان و قبیله Baelini پارازیتوئید تخم عنکبوت‌ها است. تعدادی از گونه‌های قبیله‌های Mantibariini، Scelionini و Gryonini پارازیتوئید شیخک‌ها، راست‌بالان و سن‌ها هستند، زیرخانواده Teleasinae پارازیتوئید تخم Carabidae (coleoptera) و زیرخانواده Telenominae پارازیتوئید تخم جنس‌های اولیه سن‌ها، پروانه‌ها، بالتوری‌ها، دوبالان و ناجوربالان می‌باشد. که جنس *Telenomus* بیشترین نقش را از این زیرخانواده در کنترل بیولوژیک حشرات برعهده دارد. جنس *Phanurus* پارازیتوئید تخم چندین راسته از حشرات و جنس *Telenomus* پارازیتوئید تخم سن‌ها و پروانه‌ها و جنس *Seelio*

روی تخم راست‌بالان و جنس *Rielia* روی تخم شیخک‌ها و تعدادی از گونه‌های جنس *Microphanurus* از تخم Coccidae شپشکها و تعدادی از *Tiphodytes* و *Limnodytes* روی تخم‌های حشرات آبی مانند *Gerris spp* گزارش شده‌اند (Clausen, 1940).

۲-۱-۳- بالاخانواده Chalcidoidea

این بالاخانواده دارای زنبورهایی با جثه کوچک، شاخک زانویی و کمتر از ۱۳ بند هستند که پارازیتویید اولیه و ثانویه حشرات‌اند و نقش مهمی در برنامه‌های کنترل بیولوژیک آفات دارند. میزبان‌های این زنبورها عموماً متعلق به راسته‌های پروانه‌ها، دوبرالان، سخت‌بالپوشان و جوربالان می‌باشند. این بالاخانواده شامل ۱۶ خانواده *Aphelinidae*، *Chalcididae*، *Encyrtidae*، *Eulophidae*، *Eurytomidae*، *Mymaridae*، *Signiphoridae*، *Eupelmidae*، *Agonidae* و *Torymidae*، *Pteromalidae*، *Leucospidae*، *Ormyridae*، *Perilampidae*، *Eucharitidae* و *Trichogrammatidae* است که ۷ خانواده از آن پارازیتویید تخم هستند (Debach and Schlinger, 1964).

خانواده *Aphelinidae* دارای زنبورهایی کوچک، زرد یا قهوه‌ای و شاخک ۸ بندی یا کمتر و در کنترل بیولوژیک سفیدبالکان استفاده می‌شوند (Greathed, 1986). پارازیتویید تخم پروانه‌ها و راست‌بالان و تخم و لارو و شفیره دوبرالان و پارازیتویید اولیه *Sternorrhynchous* هستند. حدود ۴۴ جنس و ۸۰۸ گونه و شامل ۳ زیرخانواده *Aphelininae*، *Coccaphaginae*، *Calesinae* است. زیرخانواده *Aphelininae* پارازیتویید تخم *Tettigoniids* و *Cercopids* است. جنس *Habrolepis centrodora* پارازیتویید تخم راست‌بالان و ناجوربالان می‌باشد.

خانواده *Encyrtidae* زنبورهایی کوچک و به طول ۱-۲ میلی‌متر هستند، شاخک در جنس ماده ۱۱ بندی و در جنس نر ۹ بندی است، میان‌گرده در این خانواده محدب و دارای ۴۶۰ جنس و ۳۷۳۵ گونه می‌باشد. خانواده *Encyrtidae* پارازیت اولیه و بعضی از گونه‌های آن هیپرپارازیت

هستند (Gordh, 1979) و در کنترل بیولوژیک شته‌ها، سفیدبالکان و کفشدوزک‌ها استفاده می‌شوند. بیشتر زنبورهای خانواده Encyrtidae پارازیتوئید سفیره Coccidae، اما پارازیتوئید تخم سوسک‌ها، دوبالان، پروانه‌ها، بالتوری‌ها، راست‌بالان و سن‌ها و دیگر گونه‌های آن پارازیتوئید عنکبوت‌ها است. و تعداد کمی از جنس‌ها، هیپرپارازیت زنبورها و تعداد کمی از جنس‌های چند جنینی پارازیتوئید تخم، لارو و پارازیتوئید تخم، سفیره سوسک‌ها و پروانه‌ها می‌باشد (Gibson, 1993). میزبان این خانواده Aphididae و Cercopidae است و این خانواده به عنوان پارازیتوئید ثانویه روی تخم Coccidae، Aphididae و تخم پروانه‌ها هم دیده می‌شود. جنس‌های *Amira*، *Proleurocerus* در آفریقا از روی تخم تارتنان گزارش شدند. از این خانواده جنس *Ooencyrtus* به عنوان پارازیتوئید تخم پروانه‌ها، سن‌ها و بعضی از سوسک‌ها است. این خانواده شامل ۲ زیرخانواده Tetracneminae و Encyrtinae می‌باشد. زیرخانواده Encyrtinae پارازیتوئید شپشک‌های دروغین است. این زیرخانواده شامل ۳ قبیله Chrysoplatycerini، Ericydnini و Tetracemini که پارازیتوئید شپشک‌های دروغین است، می‌باشد. زیرخانواده Encyrtinae شامل قبیله‌های Cheiloneurini، Encyrtini، Trechnitini، Bothriothoracini، Homolotylini، Copidosomatini، Pseudorhopini، Aphycini، Microteryini و Arrhenophagini است. که از زیرخانواده Microteryini جنس *Ooencyrtus* پارازیتوئید تخم پروانه‌ها، بالتوری‌ها، راست‌بالان، سوسک‌ها، سن‌ها و Chloropidae از دوبالان می‌باشد.

خانواده Eulophidae زنبورهای این خانواده کوچک و به طول ۱-۳ میلی‌متر، شاخک ۵-۱۰ بندی که در جنس ماده فونیکول ۲-۴ بندی و در جنس نر ۶ بندی است. این خانواده جزء بزرگترین خانواده‌ها از نظر تعداد گونه است و حدود ۵۴۰ جنس و ۳۹۰۰ گونه دارد که نیمی از این جنس‌ها از استرالیا گزارش شده است (Gibson, 1993). این خانواده به عنوان پارازیتوئید اولیه و بعضی از جنس‌ها هیپرپارازیت هستند (Boucek and Askew, 1968). و اغلب به مراحل نابالغ

پروانه‌ها و دوبالان حمله می‌کند و در کنترل بیولوژیک مینوزها و زنبورهای Sawflies بکار می‌رود. این خانواده شامل زیرخانواده‌های Eulophinae، Tetrastichinae، Euderinae و Entedoninae است که زیرخانواده Tetrastichinae پارازیتوئید تخم، لارو و شفیره حشرات است. جنس‌هایی از زیرخانواده Tetrastichinae پارازیتوئید تخم، لارو و شفیره پروانه‌ها، سوسک‌ها و دوبالان هستند همچنین جنس‌هایی از زیرخانواده Euderinae پارازیتوئید تخم یا لارو پروانه‌ها، سوسک‌ها و Tephritidae دوبالان و Cephidae می‌باشد (Gibson, 1993). جنس‌هایی از زیرخانواده Entedoninae پارازیتوئید اولیه لارو پروانه‌ها و سوسک‌های ساقه‌خوار و هیپرپارازیت دوبالان و زنبورها و یا پارازیتوئید تخم و شفیره آنها هستند (Gibson, 1993). تعدادی از جنس‌های زیرخانواده Entedoninae پارازیتوئید تخم عنکبوت‌ها نیز می‌باشند (Yoshimoto, 1984). جنس‌های پالئارکتیک این خانواده به عنوان پارازیتوئید داخلی و خارجی تخم بعضی از رسته‌های حشرات است که جنس‌های *Pediobius* و *Arachnoobius* از کیسه تخم عنکبوت‌ها گزارش شده‌اند. جنس‌های *Tetrastichines* و *Ootetrastichus* از این خانواده به تخم‌های *Auchenorrhynchus* و جنس *Aprostocetus hagenowii* از کیسه تخم سوسری و جنس *Ceranisus* از روی تخم تریپس‌ها مشاهده می‌شود. بسیاری از جنس‌های زیرخانواده Tetrastichinae پارازیتوئید تخم جنس *Tripoctenus* تریپس‌ها و جنس‌های *Tetrastichus.sp* و *T. crassinevis* از روی تخم سوسک برگ‌خوار نارون از ژاپن گزارش شده است.

خانواده Mymaridae زنبورهای این خانواده جزء کوچکترین زنبورها با طول کمتر از ۱/۵ میلیمتر و بندرت به ۵ میلیمتر می‌رسند. شاخک در جنس ماده چماقی ۱-۳ بندی و در جنس نر نخی و ۱-۳ بندی است، پنجه پا ۴-۵ بندی و بدن باریک و غیرمتالیک و بال عقب ساقه‌دار و بال‌ها دارای ریشک‌های حاشیه‌ای بلند می‌باشد. این خانواده دارای ۸۶ جنس و ۱۱۷۰ گونه است (Gibson, 1993). بیشترین میزبان‌های آن جوربالان و ناجوربالان اما Psocoptera، راست‌بالان،