

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشکده علوم

بخش زیست شناسی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی
گرایش بیوسیستماتیک جانوری

بررسی فونستیک زنبورهای پارازیتوئید خانواده های *Eurytomidae*,
Eulophidae, *Mymaridae*, *Signiphoridae* (Hym.:
Chalcidoidea) در مناطق بیدخوان و سنگ صیاد استان کرمان

مؤلف :

اسماء معین الدینی

استاد راهنما :

دکترسید مسعود مجدزاده

استاد مشاور :

دکترسید منصور میرتاج الدینی

بهمن ماه ۱۳۹۰



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط اجرائی درجه کارشناسی ارشد به

گروه زیست شناسی

دانشکده علوم

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل بورد مزبور شناخته نمیگردد.

خانم اسماء معین الدینی

دانشجو :

آقای دکتر سید مسعود مجدزاده

استاد راهنما :

آقای دکتر سید منصور میرتاج الدینی

استاد مشاور :

آقای دکتر حاجی محمد تکوزاده

داور ۱ :

خانم دکتر مهدیه اسدی

داور ۲ :

داور ۳ -

معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی یا نماینده دانشکده : آقای دکتر احمدی پور

حق چاپ محفوظ و محفوظی به دانشگاه شهید باهنر کرمان است.

تقدیم به :

محضر عزیز و گرانقدر پدرم
به او که افتخار امروز من حاصل رنج‌های دیروز اوست
بوسه‌ای بر دستانش که همه آنچه دارم و هرچه هستم حاصل زحمات، دسترنج، پاکی و اخلاص
پدرانه‌اش می‌باشد.

مادر عزیزتر از جانم
خورشید فروزنده زندگیم که روشنایی هستی‌ام از اوست
به او که وجودش تجلی گذشت و فداکاریست
به او که هستی‌خویش را سرمایه وجودم نهاد.
در مقابل تمامی زحماتش برای موفقیت‌هایم سر تعظیم فرود می‌آورم
و دستان پرمهرش را می‌بوسم.

همسر مهربان و فداکارم
که وجودش شادی بخش و صفایش مایه آرامش من است
او که سایه مهربانیش سایه سار زندگیم می‌باشد،
و اسوه صبر و تحمل بوده و مشکلات مسیر را برایم تسهیل نمود.

برادران عزیزم
که همواره در طول تحصیل متحمل زحماتم بودند
و تکیه گاه من در مواجهه با مشکلات
و وجودشان شادی بخش و مایه دلگرمی من می‌باشد.

تشکر و قدردانی :

خدا را سپاس، آنگاه که مرا در دایره امکان نهاد، نقش علم را بر دفتر اندیشه‌ام کشید و چشمه‌سار زلال دانش و معرفت را ارزانی‌ام داشت تا در کویر، سیرابگر وجودم باشد. جان ما را صفای خود ده و دل ما را هوای خود ده، و چشم ما را ضیای خود ده، و ما را از فضل و کرم خود آن ده که آن به.

از استاد راهنمای والا و گرانمایه خود، جناب آقای دکتر سید مسعود مجدزاده که با سعه صدر و فضیلت علمی و اخلاقی‌شان اینجانب را در تدوین این رساله یاری نمودند، سپاسگذاری می‌نمایم.

همچنین سپاس خود را تقدیم جناب آقای دکتر سید منصور میرتاج الدینی می‌نمایم که بعنوان استاد مشاور با راهنمایی‌های دلسوزانه خود همواره کمک و یاور بنده بودند.

از اساتید محترم جناب آقای دکتر Dawah در انگلیس، سرکار خانم Yefremova در روسیه و جناب آقای دکتر Pricop در رومانی که در تائید شناسایی نمونه‌ها بنده را یاری نموده‌اند و همچنین سرکار خانم دکتر قبادی پور جهت تهیه عکس از نمونه‌های موزه کاردیف تشکر می‌کنم.

بر خود لازم می‌دانم از رئیس محترم بخش زیست‌شناسی سرکار خانم دکتر پورابولی، جناب آقای دکتر مرادیان، جناب آقای دکتر مجید عسکری و جناب آقای دکتر محمدرضا قطبی و کلیه اساتید و کارمندان بخش زیست‌شناسی تشکر نمایم.

مراتب سپاس و قدردانی خود را از کلیه دوستان عزیزم و دانشجویان کارشناسی ارشد بیوسیستماتیک جانوری به خصوص سرکار خانم مرضیه مهدوی، سرکار خانم فاطمه ابوالحسن زاده و جناب آقای بنی اسد را دارم.

چکیده

در این پژوهش که بین سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ در مناطق بید خوان و سنگ صیاد استان کرمان صورت گرفت، در مجموع ۱۴ گونه متعلق به شش جنس از زنبورهای این چهار خانواده از گالهای گیاهان افدرا (*Ephedra major* Host)، نسترن وحشی (*Rosa beggeriana* Schrenk)، بید (*Salix alba* L.)، درمنه (*Artemisia sieberi* Besser) و گز (*Tamarix* sp.) جمع آوری و شناسایی شد. از این تعداد سه گونه متعلق به سه جنس برای اولین بار از ایران و نیز پنج گونه برای اولین بار دنیا گزارش می شود. گونه‌های جدید با علامت ستاره مشخص شده‌اند.

Eulophidae:

Aprostocetus eurytoma Nees, 1834

Euderus albitarsis Zetterstedt, 1838*

Pediobius cassidae Erdös, 1958

Eurytomidae:

Eurytoma adleria Zerona, 1995

Eurytoma caninae Lotfalizadeh & Delvare, 2007

Eurytoma cynipicola Zerova, 1976

Eurytoma rosae Nees, 1834

Eurytoma n.sp.1*

Eurytoma n.sp.2*

Eurytoma n.sp.3*

Eurytoma n.sp.4*

Eurytoma n.sp.5*

Mymaridae:

Gonatocerus thyrides Debauche, 1948*

Signiphoridae:

Thysanus ater Walker, 1940*

کلمات کلیدی: زنبورهای پارازیتوئید، Eulophidae، Eurytomidae، Mymaridae، Signiphoridae، گونه جدید، گزارش جدید، سنگ صیاد، بیدخوان، ایران.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول
۱	مقدمه و بررسی منابع
۲	مقدمه
۲	۱-۱ راسته بال غشاییان
۳	..... Sawfly ۱-۱-۱ زنبورهای
۳	..... Apocrita ۲-۱-۱ زیرراسته
۴	..... Chalcidoidea ۱-۲-۱-۱ بالاخانواده
۵	..... ۲-۱ معرفی خانواده های مورد بررسی در این پژوهش
۵	..... رده بندی
۵	..... Eulophidae ۱-۲-۱ خانواده
۵	..... مشخصات
۶	..... سیستماتیک
۶	..... زیست شناسی
۷	..... Eulophidae خانواده قبلی مطالعات
۹	..... Eurytomidae ۲-۲-۱ خانواده
۹	..... مشخصات
۱۰	..... سیستماتیک
۱۰	..... زیست شناسی
۱۰	..... Eurytomidae خانواده قبلی مطالعات
۱۲	..... Mymaridae ۳-۲-۱ خانواده
۱۲	..... مشخصات
۱۳	..... سیستماتیک
۱۳	..... زیست شناسی
۱۴	..... Mymaridae خانواده قبلی مطالعات
۱۵	..... Signiphoridae ۴-۲-۱ خانواده

۱۵	..... مشخصات
۱۵	..... سیستماتیک
۱۶	..... زیست شناسی
۱۶	..... Signiphoridae بر مطالعات قبلی خانواده
۱۷	..... ۳-۱ گال های گیاهی
۱۷	..... مختصری از تاریخچه گال
۱۸	..... چگونگی شکل گیری گال
۲۳	..... مختصری از شرح گیاهان مورد بررسی در این پژوهش
۲۶	..... فصل دوم
۲۷	..... مواد و روش ها
۲۷	..... ۱-۲ بخش اول : مشخصات منطقه مورد مطالعه
۲۷	..... منطقه بیدخوان
۲۹	..... منطقه سنگ صیاد
۳۰	..... منطقه بین بیدخوان و سنگ صیاد
۳۲	..... ۲-۲ بخش دوم : روش مطالعه
۳۲	..... ۱-۲-۲ نمونه برداری
۳۲	..... ابزارهای نمونه برداری
۳۲	..... تور حشره گیری
۳۲	..... آسپیراتور
۳۲	..... قیچی باغبانی
۳۲	..... تخته پرس
۳۳	..... ۲-۲-۲ نگهداری نمونه ها
۳۴	..... ۳-۲-۲ زمان و محل های نمونه برداری
۳۷	..... ۴-۲-۲ تهیه بانک اطلاعاتی
۳۷	..... ۵-۲-۲ مونته و تهیه اسلاید از بعضی نمونه ها
۳۷	..... ۶-۲-۲ کد گذاری نمونه ها
۳۸	..... ۷-۲-۲ شناسایی نمونه ها
۳۸	..... ۸-۲-۲ تهیه شکل و عکس

۳۸	..... (ترمینولوژی) واژه شناسی ۹-۲-۲
۳۹	..... مشخصات سر
۴۰	..... مشخصات شاخک
۴۰	..... مشخصات سینه
۴۱	..... مشخصات بال
۴۲	..... مشخصات پا
۴۳	..... مشخصات شکم
۴۴	..... فصل سوم
۴۵	..... نتایج و بحث
۴۵	..... ۱-۳ نتیجه گیری
۴۷	..... ۲-۳ مشخصات زیر خانواده ها، جنس ها و گونه های خانواده های مورد مطالعه
۴۷	..... خانواده Eulophidae
۴۷	..... Entedoninae ۱-۲-۳ زیر خانواده
۴۷	..... مشخصات
۴۸	..... جنس <i>Pediobius</i> Walker, 1846
۴۸	..... مشخصات جنس
۴۹	..... گونه <i>Pediobius cassidae</i> Erdős, 1958
۴۹	..... مشخصات
۵۰	..... زیست شناسی
۵۱	..... پراکنش جغرافیایی
۵۱	..... Euderinae ۲-۲-۳ زیر خانواده
۵۱	..... مشخصات
۵۲	..... جنس <i>Euderus</i> Haliday, 1844
۵۲	..... مشخصات جنس
۵۳	..... گونه <i>Euderus albitarsis</i> Zetterstedt, 1838
۵۳	..... نام مترادف
۵۳	..... مشخصات
۵۴	..... زیست شناسی

۵۴	پراکنش جغرافیایی
۵۵	Tetrastichinae زیر خانواده
۵۵	مشخصات
۵۶	<i>Aprostocetus</i> Westwood, 1833 جنس
۵۶	مشخصات جنس
۵۸	<i>Aprostocetus</i> Westwood, 1833 زیرجنس
۵۸	مشخصات
۵۸	گروه گونه ای <i>Auranticus</i>
۵۸	مشخصات
۵۹	<i>Aprostocetus eurytoma</i> Nees, 1834 گونه
۵۹	نام مترادف
۵۹	مشخصات
۶۰	زیست شناسی
۶۰	پراکنش جغرافیایی
۶۱	Eurytomidae خانواده
۶۱	Eurytominae زیر خانواده
۶۱	مشخصات
۶۲	<i>Eurytoma</i> Illiger, 1807 جنس
۶۲	مشخصات
۶۳	گروه گونه ای <i>Rosae</i>
۶۳	<i>Eurytoma adleria</i> Zerova, 1995 گونه
۶۳	مشخصات
۶۴	زیست شناسی
۶۴	پراکنش جغرافیایی
۶۵	<i>Eurytoma caninae</i> Lotfalizadeh & Delvare, 2007 گونه
۶۵	مشخصات
۶۶	زیست شناسی
۶۶	پراکنش جغرافیایی

۶۷	.....گونه <i>Eurytoma cynipicloa</i> Zerova, 1976
۶۸	..... مشخصات
۶۸	..... زیست شناسی
۶۸	..... پراکنش جغرافیایی
۷۰	.....گونه <i>Eurytoma rosae</i> Nees, 1834
۶۹	..... نام مترادف
۶۹	..... مشخصات
۷۰	..... زیست شناسی
۷۰	..... پراکنش جغرافیایی
۷۲	.....گونه <i>Eurytoma</i> n.sp.1
۷۲	..... مشخصات
۷۳	..... زیست شناسی
۷۴	..... پراکنش جغرافیایی
۷۵	.....گونه <i>Eurytoma</i> n.sp.2
۷۵	..... مشخصات
۷۶	..... زیست شناسی
۷۷	..... پراکنش جغرافیایی
۷۷	.....گونه <i>Eurytoma</i> n.sp.3
۷۷	..... مشخصات
۷۹	..... زیست شناسی
۷۹	..... پراکنش جغرافیایی
۸۰	.....گونه <i>Eurytoma</i> n.sp.4
۸۰	..... مشخصات
۸۲	..... زیست شناسی
۸۲	..... پراکنش جغرافیایی
۸۳	.....گونه <i>Eurytoma</i> n.sp.5
۸۳	..... مشخصات
۸۵	..... زیست شناسی

۸۵	پراکنش جغرافیایی
۸۷	خانواده Mymaridae
۸۷	۳-۲-۵ زیر خانواده Gonatocerinae
۸۷	مشخصات
۸۷	جنس <i>Gonatocerus</i> Nees, 1834
۸۷	مشخصات
۸۸	گروه گونه ای <i>Litoralis</i>
۸۸	مشخصات
۸۸	گونه <i>Gonatocerus thyrides</i> Debauche, 1948
۸۸	نام مترادف
۸۸	مشخصات
۸۹	زیست شناسی
۸۹	پراکنش جغرافیایی
۹۰	خانواده Signiphoridae
۹۰	۳-۲-۶ زیر خانواده Thysaninae
۹۰	مشخصات
۹۰	جنس <i>Thysanus</i> Walker, 1840
۹۰	مشخصات
۹۱	گونه <i>Thysanus ater</i> Walker, 1940
۹۱	نام مترادف
۹۱	مشخصات
۹۲	زیست شناسی
۹۳	پراکنش جغرافیایی
۹۵	۳-۳ کلید شناسایی گونه های شناسایی شده در این پژوهش
۹۷	۳-۴ بحث
۹۹	۳-۵ پیشنهادات
۱۰۰	منابع

فصل اول

مقدمه

و

بررسی منابع

Introduction

and

Literature Review

۱-۱ تقسیمات و ویژگی های راسته بال غشاییان

راسته بال غشاییان یکی از چهار راسته بزرگ حشرات می باشد^۱ که شامل گروههای مختلفی از جمله زنبورهای گرده افشان، مورچه ها، زنبورهای کاغذساز، زنبورهای گیاهخوار، زنبورهای پارازیتوئید و زنبورهای عسل می باشند (Triplehorn & Johnson, 2005).

از اوایل سال ۱۹۸۰ که روشهای کنترل بیولوژیکی علیه حشرات مضر (آفات) بکار گرفته شد، راسته بال غشاییان از میان عوامل دیگر کنترل بیولوژیک، مورد اهمیت قرار گرفت. زنبورهای پارازیتوئید این راسته، بعنوان مهمترین عوامل کنترل بیولوژیک، حشرات گیاهخوار (آفات کشاورزی) را بصورت طبیعی از بین می برند. علاوه بر پارازیتوئید و شکارچی بودن آفات کشاورزی، اعضای این راسته در گرده افشانی گیاهان و بعضی از آنها مانند زنبورهای عسل در تولید عسل و موم نقش بسزایی دارند. از لحاظ پراکندگی در بیشتر زیستگاه های زمین یافت می شوند اما با وجود اهمیت آنها، بیولوژی و تاکسونومی آنها کمتر شناخته شده است (Goulet & Huber, 1993).

بال غشاییان حشرات endopterygote یا با طرح بال داخلی همراه با دگردیسی کامل می باشند که بایکسری خصوصیات قابل شناسایی هستند. گونه های بال دار این راسته دارای چهار بال غشایی هستند؛ بال های عقب کوچکتر از بال های جلویی است و اتصال بال به شیوه hamulate^۲ است، بال ها معمولاً دارای تعداد کمی رگبال هستند و حتی در برخی گونه های کوچک، رگبال ها به شدت تحلیل رفته یا وجود ندارند، قطعات دهانی در اکثر زنبورها از نوع جونده است، تعداد بندهای شاخک از سه تا بیش از ۶۰ عدد می رسد و در نمونه های تخصص یافته این تعداد کاهش می یابد، تخم ریز معمولاً به خوبی رشد کرده که برای سوراخ کردن، اره کردن یا نیش زدن بکار میرود (جلائیان، ۱۳۹۰؛ Prinsloo, 1998).

یکی از مهمترین خصوصیات این راسته، مکانیسم تعیین جنسیت هاپلودیپلوئید می باشد به طوریکه نرها از تخم های لقاح نیافته و ماده ها از تخم های لقاح یافته رشد می یابند و عموماً نرها هاپلودیپلوئید هستند در حالیکه ماده ها دیپلوئیدند که به این نحوه تولید مثل بکرزایی گفته می شود (Goulet & Huber, 1993).

^۱ سه راسته دیگر عبارتند از : Diptera , Lepidoptera , Coleoptera

^۲ اتصال مکانیکی بال های جلو و عقب بصورتیکه در حاشیه جلویی بال های عقب یک ردیف خارهای قلاب مانند کوچک به نام Hamuli وجود دارد که به یک تا خوردگی که در حاشیه عقبی بال های جلویی قرار دارد متصل می شود.

در رده بندی قدیم، راسته ی زنبورها به دو زیر راسته Symphyta و Apocrita تقسیم می شد، اما امروزه همه ی حشره شناسان اتفاق نظر دارند که در حقیقت symphyta یک گروه پارافیلتیک است و بنابراین نمی توان آن ها را در یک زیر راسته واحد جای داد، لذا در رده بندی جدید، دیگر تاکسونی به نام symphyta وجود ندارد و آن ها را زنبورهای sawfly می نامیم (جلانیان، ۱۳۹۰).

زنبورهای Sawfly

این گروه شامل شش بالا خانواده و ۱۲ خانواده است، قدیمی ترین فسیل مربوط به دوره تریاس (۲۰۰ میلیون سال پیش) از بال غشاییان، از حشرات این گروه بوده است. تقریباً تمام زنبورهایی که در این گروه جای دارند گیاهخوار بوده و چون دارای تخم ریز دنداندار واره ای شکل هستند که جهت سوراخ کردن بافت گیاهی از آن استفاده می کنند، در اصطلاح به آن sawfly می گویند. اینها به کندی پرواز می کنند و مهمترین مشخصه مورفولوژیک این زنبورها اتصال شکم و قفسه سینه در تمام عرض خود است. در این زنبورها پی ران^۱ دو بندی است و رگبال ها زیاد و همیشه حداقل سه سلول بسته در قاعده بال عقب وجود دارد (Goulet & Huber, 1993).

زیر راسته Apocrita

اکثر زنبورهای این راسته، پارازیتوئید یا شکارگر سایر حشرات هستند اما تعدادی نیز از منابع گیاهی استفاده می کنند، مهمترین مشخصه مورفولوژیک آنها ساق مانند شدن اتصال قفسه سینه با شکم است، البته در زیر راسته Apocrita اولین حلقه شکم با قفسه سینه ادغام شده و تشکیل قسمتی بنام پروپودئوم را می دهد و پروپودئوم توسط ساقه^۲ به سایر حلقه های شکم متصل می شود، در این زیر راسته پی ران یک یا دو بندی است و در قاعده ی بال عقب بیش از دو سلول بسته وجود ندارد، شاخک اکثراً زانوپی می باشد (جلانیان، ۱۳۹۰).

زیر راسته ی Apocrita شامل دو گروه زیر می باشد:

گروه زنبورهای نیش دار (Aculeata): تخم ریز در این گروه به نیش تبدیل شده است. در این زنبورها تخم از طریق نیش گذاشته نمی شود بلکه از ناحیه ای در زیر آن از بدن حشره ی ماده خارج می شود. این گروه شامل بالا خانواده های Chrysoidea، Apoidea و Vespoidea می باشد.

گروه زنبورهای مته دار (Terebrantes): تخم ریز تبدیل به نیش نشده است، بیشتر گونه ها پارازیت و گوشتخوارند، مهمترین بالا خانواده های این گروه عبارتند از (جلانیان، ۱۳۹۰):

¹ Trochanter

² Petiole

Evanioididea , Ichneumonoidea , Chalcidoidea , Cynipoidea , platygastroidea

بالاخانواده Chalcidoidea

از بین بال غشاییان، بالا خانواده Chalcidoidea نقش مهمی در کشاورزی دارد، زیرا آنها به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک، آفات کشاورزی را به صورت طبیعی از بین می برند و با توجه به هزینه ها و خطراتی که مبارزه شیمیایی برای از بین بردن حشرات مضر (آفات) دارد، این روش یعنی مبارزه بیولوژیک، بسیار مقرون به صرفه است. از طرفی استفاده زیاد از حشره کش ها علیه آفات به علت دوام و پایداری طولانی این سموم و باقی ماندن آنها در طبیعت، باعث از بین رفتن حشرات مفید نیز می شوند (مدرس اول، ۱۳۶۹).

Chalcidoidea یک بالا خانواده بسیار بزرگ از راسته Hymenoptera می باشد که در همه مناطق جغرافیای جانوری پراکنده شده است، ولی عموماً بیشترین تنوع را در مناطق استوایی نشان می دهد. از این بالا خانواده حدود ۲۲/۰۰۰ گونه متعلق به ۲۱۰۰ جنس در سرتاسر جهان توصیف شده است (Ghahari *et al.*, 2010).

حشراتی کوچک تا بسیار کوچک هستند که در بسیاری از آنها سطح بدن حکاکی شده و رنگ های آبی، سبز، ارغوانی متالیک را انعکاس می دهند، ساکنین جنگل ها و سرزمین های درختی و علفزارها می باشند، با وجود تنوع بزرگ اعضای آن، این بالا خانواده یک گروه holophyletic است (جلائیان، ۱۳۹۰).

معمولاً کلسیدها توسط شاخک هایشان شناخته می شوند، البته در شباهت با بعضی از اعضای بالا خانواده Proctotrupoidea، دارای اسکاپ طولی می باشند که به آنها یک ظاهر زانویی شکل شبیه به مورچه ها می دهد. حشراتی با بال های تکامل یافته که دارای رگبندی بال جلو و عقب بسیار کاهش یافته هستند بطوریکه هیچ سلول بسته ای در رگبال آنها مشخص نیست، با وجود شباهت در شاخک و رگبندی بال با بعضی از گروهها (مثل Proctotrupoidea و Ceraphronoidea)، توسط ترکیبی از صفاتی مانند: پرونوتوم به تگولا نمی رسد و وجود پری پکتوس و صفحه پرمفد sensilla روی فلاژلوم از دیگر گروهها جدا می شوند (Gauld & Bolton, 1988).

کلسیدها دارای گستره وسیعی از تنوعات بیولوژیکی نسبت به دیگر بالا خانواده های پارازیتی هستند، بیشتر گونه ها پارازیتوئید هستند، به علاوه کلسیدهای گیاهخوار از شش خانواده شناخته شده اند: Agaonidae به طور منحصر به فردی از درخت انجیر تغذیه می کند که نقش بسیار مهمی در گرده افشانی دارد، اعضای پنج خانواده دیگر (Eurytomidae, Eulophidae, ...)

Tanaostigmatidae و Torymidae ، Pteromalidae) دانه خوار یا گال زا روی گیاهان هستند. بعضی از کلسیدهای خانواده Aphelinidae حتی جنس مخالف گونه خودشان را پارازیت می کنند (Ghahari et al., 2010). زیست شناسی پارازیتوئیدی در chalcidoidea به بالاترین حد تکاملی خود می رسد، گونه های منفرد و گروهی، اکتوپارازیتوئید، اندوپارازیتوئید، پارازیتوئید های اولیه، ثانویه و ثالثیه هستند و ممکن است تمامی مراحل زندگی میزبان از تخم تا شفیره را مورد حمله قرار دهند (Gauld & Bolton , 1988). میزبان های شناخته شده ی کلسیدها حدود ۳۴۰ خانواده متعلق به ۱۵ راسته حشرات هستند که شامل کیسه های تخم عنکبوت ها (Aranene) ، tick ها و mite های گال زا (Acari)، پيله های pseudoscorpion ها، و Anguinidae گال زا (Nematoda) می باشند (Ghahari et al., 2010). حدود ۸۰ گونه کلسید بعنوان آفات کشاورزی شناخته شده اند (غالباً به دلیل دانه خواری در خانواده های Torymidae و Eurytomidae) و بعضی کلسیدها خصوصاً آنهایی که هایپر پارازیتوئید هستند زیان آور قلمداد شده اند اما اکثریت آنها از لحاظ اقتصادی و زیست محیطی مفید می باشند. اکثریت قابل توجهی از گونه های کلسید پارازیتوئیدهای اولیه دیگر حشرات و عنکبوتیان (Arachnids) می باشند، در نتیجه اعضای این بالاخانواده در سیستم کنترل طبیعت برای تنظیم جمعیت های بند پایان اهمیت دارد بطوریکه بالغ بر ۸۰۰ گونه در برنامه های کنترل بیولوژیکی نقش داشته اند (Ghahari et al., 2010).

معرفی خانواده های مورد بررسی در این پژوهش:

رده بندی

Order: Hymenoptera
 Suborder: Apocrita
 Superfamily: Chacidoidea
 FamilyI: Eulophidae
 FamilyII: Eurytomidae
 FamilyIII: Mymaridae
 Family IV: Signiphoridae

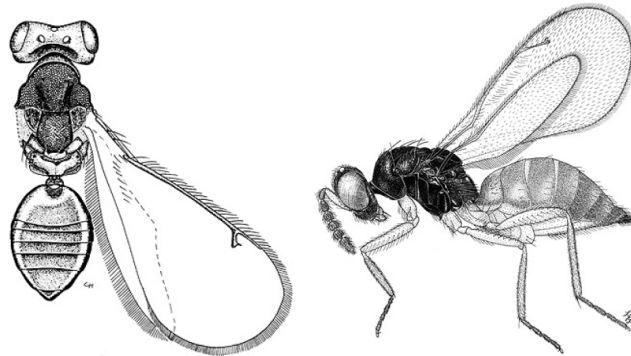
خانواده Eulophidae

مشخصات

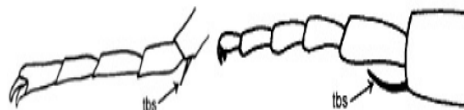
خانواده Eulophidae حشراتی کوچک به طول ۰/۴ تا ۶ میلی متر می باشند. بدن از حالت چاق تا کشیده متفاوت است. رنگ بدن از زرد تا قهوه ای و دارای لکه های تیره تر بر روی بدن تغییر می کند، در بیشتر موارد متالیک اند. شاخک (به جز بندک ها) هفت تا نه بندی است و دارای حداکثر چهار بند فونیکل می باشد به اضافه اینکه گاهی اوقات حتی چهار بندک نیز ممکن

است وجود داشته باشد. فونیکل در جنس نر اغلب شاخه شاخه شده است ، شاخک در این خانواده معمولاً در سطح پایینی حاشیه چشم یا زیر آن واقع شده است (شکل ۱-۱) (Gauld & Bolton, 1988).

مزواسکوتوم دارای نوتلی مشخص است و اسکوتلوم اغلب دارای دو شیار طولی میانی می باشد، آگزایلا اغلب بطور قدامی وسیع شده است (Peck *et al.*, 1964). بال جلو دارای رگبال حاشیه ای بلند است و رگبال های پس حاشیه ای و استیگما معمولاً بلند نیستند و گاهی اوقات بسیار کوچک شده اند. شکم دارای یک ساقه مشخص که معمولاً عرضی شده است می باشد. تخم ریز پنهان شده و یا به خوبی بیرون زده شده است (Gauld & Bolton, 1988). پنجه پا چهار بندی و اسپور ساق پای جلو در مقایسه با دیگر کلسیدها کوتاه و راست می باشد (شکل ۱-۲) (Burks, 2003).



شکل ۱-۱: نمای جانبی و پشتی خانواده Eulophidae (برگرفته از: Burks, 2003)



شکل ۱-۲: پنجه پای جلو Eulophid (چپ)، و پنجه پای جلو Pteromalid (راست). tbs=اسپور ساق پای جلو (برگرفته از: Burks, 2003)

سیستماتیک

Eulophidae خانواده ای بسیار بزرگ می باشد بطوریکه در سطح جهانی بالغ بر ۴۴۷۲ گونه متعلق به ۳۳۴ جنس دارد و عموماً به چهار زیر خانواده تقسیم می شود: Eulophinae ، Euderinae ، Entedoninae و Tetrastichinae (Noyes, 2011).

زیست شناسی

اکثر گونه های Eulophidae، پارازیتوئید های اولیه لارو پنهان شده به خصوص حشراتی که در حفرات برگ ساکن هستند، می باشند و اغلب لارو پروانه ها را مورد حمله قرار می دهند اما لارو

حشرات دیگری مانند Agromyzidae، Tenthredinidae و Curculionidae که بطور مشابه در شرایط پنهان شده زندگی می کنند را پارازیت می کنند. تعدادی به گونه های حشرات و کرم های ریز تشکیل دهنده گال حمله می کنند، تعدادی اکتوپارازیتوئید شفیره و تعدادی اکتوپارازیتوئیدهای گروهی لارو برگخوار پروانه ها هستند و هنگامی که لارو پارازیتوئید به خوبی رشد کرد، اغلب روی برگ ها و اطراف میزبان مرده به شفیره تبدیل می شوند (Grudwell, 1957 quoted from Gauld & Bolton, 1988).

تعدادی از Eulophid ها بعنوان اندوپارازیتوئیدهایی در تخم های حشرات رشد می یابند و تعدادی دارای لاروهای شکارگر می باشند که لاروهای دیگر حشرات را مصرف می کنند (Parnell, 1963 quoted from Gauld & Bolton, 1988). گونه هایی نیز ممکن است اکتوپارازیتوئیدهای idiobiont (زیر خانواده های Euderinae و Eulophinae) باشند و یا اندوپارازیتوئید (زیر خانواده های Tetrastichinae و Entedoninae) باشند، بسیاری از گونه های اندوپارازیتوئید idiobiont هستند اما تعدادی نیز koinobiont اند، بسیاری از گونه های idiobiont می توانند بعنوان هایپرپارازیتوئیدهای اختیاری و یا اجباری عمل کنند (Gauld & Bolton, 1988).

مروری بر مطالعات قبلی خانواده Eulophidae

مطالعه خانواده Eulophidae از مدت ها پیش آغاز شده است. Walker (1838-40) و Thomson (1878) چندین جنس را از اروپا معرفی کردند. Ashmead (1904) کلید زیر خانواده ها، قبیله ها و جنس های آمریکای جنوبی را ارائه داد. Kurdjumov (1913) کلید گونه های اروپا را منتشر کرد. Burks (1943) کلید بسیار مفید گونه های آمریکای شمالی را ارائه داد. کلید Graham (1987) یکی از منابع معتبر در شناسایی گونه های زیر خانواده Tetrastichinae می باشد که گونه های اروپا را مجدداً رده بندی کرد. Bouček (1988) از ناحیه استرالیا تعداد زیادی از گونه های این منطقه را گزارش داد. همچنین Gibson *et al.*, (1997) کلید شناسایی جنس های این خانواده را در ناحیه نئارکتیک ارائه داد. Burks (2003) کلید جنس های زیرخانواده های Eulophinae، Entedoninae و Euderinae ناحیه نئارکتیک را منتشر کرد.

بسیاری از مطالعات فونستیکی روی فون Eulophidae ایران انجام شده است، اولین گزارش Eulophidae از ایران مربوط به گونه *Tetrastichus epilachnae* Girard, 1896 بوده است (Herting, 1973).

جدول ۱-۱ مطالعاتی را که تاکنون از این خانواده در ایران انجام گرفته است را نشان می دهد. در مجموع ۱۰۶ گونه متعلق به ۳۷ جنس از این خانواده از ایران گزارش شده اند.

جدول ۱-۱: جنس های گزارش شده از خانواده Eulophidae به همراه تعداد گونه ها و پراکنش در ایران

جنس - زیرخانواده	تعداد گونه در ایران	پراکنش در ایران	منابع
Entedoninae			
<i>Achrysocharoides</i> Girault, 1913	۱	فارس	Amiri <i>et al.</i> 2009
<i>Chrysocharis</i> Foerster, 1856	۲	اصفهان، فارس، کرمان	Yefremova <i>et al.</i> 2007; Hesami <i>et al.</i> 2010; Mehrnejad and Basirat 2009
<i>Closterocerus</i> Westwood, 1833	۳	گلستان، تهران، فارس، سیستان و بلوچستان	شجاعی ۱۳۴۷؛ شجاعی ۱۳۶۸؛ OILB 1971
<i>Derostenus</i> Westwood, 1833	۱	فارس	Asadi <i>et al.</i> 2006; Zahiri <i>et al.</i> 2004; Dousti <i>et al.</i> 2008; Hesami <i>et al.</i> 2006b; Ebrahimi <i>et al.</i> 2009; Amiri <i>et al.</i> 2009
<i>Entedon</i> Dalman, 1820	۲	آذربایجان شرقی، مرکزی، تهران، زنجان	Gumovsky 2003؛ شجاعی ۱۳۴۷؛ Radjabi 1986؛ Davatchi and Shojaei 1989
<i>Euderomphale</i> Girault, 1916	۲	گیلان، مازندران	Ghahari <i>et al.</i> 2006
<i>Pediobius</i> Walker, 1846	۸	بوشهر، چهارمحال بختیاری، فارس، کرمان، گلستان	Yefremova <i>et al.</i> 2007; Ebrahimi <i>et al.</i> 2009; Boucek and Askew 1968; Waterston 1915
Euderinae			
<i>Euderus</i> Haliday, 1844	۱	فارس	Hesami 2009
Eulophinae			
<i>Aulogymsus</i> Forster, 1851	۲	آذربایجان غربی، قزوین	زرگران و همکاران ۱۳۸۷؛ Yefremova <i>et al.</i> 2007
<i>Cirrospilus</i> Westwood, 1832	۸	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، بلوچستان، بوشهر، تهران، فارس، گلستان، مازندران، هرمزگان	علوی و همکاران ۱۳۸۱؛ Ebrahimi <i>et al.</i> 2009; Yefremova <i>et al.</i> 2007; Amiri <i>et al.</i> 2009; Hesami <i>et al.</i> 2006a; Radjabi 1986
<i>Diaulinopsis</i> Crawford, 1912	۱	فارس، کردستان	Yefremova <i>et al.</i> 2007; Dousti <i>et al.</i> 2008
<i>Dichotomus</i> Förster, 1878	۱	فارس	OILB, 1971
<i>Diglyphus</i> Walker, 1844	۸	اصفهان، تهران، چهارمحال بختیاری، فارس، قزوین، لرستان، مازندران	شجاعی، ۱۳۶۸؛ Yefremova <i>et al.</i> 2007; Fallahzadeh <i>et al.</i> 2006; Asadi <i>et al.</i> 2006; Dousti <i>et al.</i> 2008; Davatchi and Shojaei 1989; Farahbakhsh 1961; Hesami <i>et al.</i> 2006b; Hesami <i>et al.</i> 2008
<i>Elasmus</i> Westwood, 1833	۱	فارس	Hesami 2009
<i>Elachertus</i> Spinola, 1811	۲	بیشتر شهرهای ایران، فارس	صحراگرد، ۱۳۵۶؛ Behdad 1982; Ebrahimi <i>et al.</i> 2009; Yefremova <i>et al.</i> 2007
<i>Euplectrus</i> Westwood, 1832	۳	آذربایجان غربی، تهران، فارس	ناصری، ۱۳۷۷؛ شجاعی ۱۳۶۸؛ Eghtedar 1989; Yefremova <i>et al.</i> 2007
<i>Hemiptarsenus</i> Westwood, 1833	۳	تهران، فارس، هرمزگان	Yefremova <i>et al.</i> 2007; Zahiri <i>et al.</i> 2004; Dousti <i>et al.</i> 2008
<i>Hyssopus</i> Girault, 1916	۱	مازندران	Ebrahimi <i>et al.</i> 2009; Yefremova <i>et al.</i> 2007
<i>Necremnus</i> Thomson, 1878	۲	آذربایجان شرقی، اصفهان، لرستان	اکبری نوشاد، ۱۳۷۴؛ Yefremova <i>et al.</i> 2007
<i>Pnigalio</i> Schrank, 1802	۵	بوشهر، خوزستان، فارس، گلستان، لرستان، مازندران	جعفری، ۱۳۷۹؛ علوی و همکاران ۱۳۸۱؛ Ebrahimi <i>et al.</i> 2009; Yefremova <i>et al.</i> 2007; Amiri <i>et al.</i> 2009; Hesami 2009
<i>Ratzeburgiola</i> Erdos, 1958	۱	فارس	Dousti <i>et al.</i> 2008
<i>Rhincopelte</i> Forster, 1878	۱	گیلان	Yefremova <i>et al.</i> 2007
<i>Stenomesus</i> Westwood, 1833	۱	هرمزگان	Ebrahimi <i>et al.</i> 2009; Yefremova <i>et al.</i> 2007
<i>Sympiesis</i> Förster, 1856	۵	اصفهان، تهران، چهارمحال بختیاری، فارس، لرستان، مرکزی	پیرهادی و همکاران، ۱۳۸۷؛ Yefremova <i>et al.</i> 2007; Haeselbarth 1985; Amiri <i>et al.</i> 2009; Radjabi 1986
Tetrastichinae			
<i>Aprostocetus</i> Westwood, 1833	۱۳	آذربایجان شرقی، تهران، چهارمحال بختیاری، سیستان و بلوچستان، فارس، قزوین، مازندران، هرمزگان، یزد	فلاح زاده ۱۳۸۷؛ Hesami <i>et al.</i> 2010; Lotfalizadeh <i>et al.</i> 2006; Doganlar 1992; Yefremova <i>et al.</i> 2007; Talebi <i>et al.</i> 2008; Hesami 2009; Domenichini 1966; Graham 1987; Hesami <i>et al.</i> 2006b; Graham 1991; Hesami <i>et al.</i> 2006b
<i>Baryscapus</i> Förster, 1856	۱۱	اصفهان، ایلام، تهران، خراسان رضوی، سیستان و بلوچستان، فارس، کردستان، کرمانشاه	فلاح زاده ۱۳۸۷؛ شجاعی ۱۳۴۷؛ Graham 1991؛ Ebrahimi <i>et al.</i> 2009; Yefremova <i>et al.</i> 2007; Hesami <i>et al.</i> 2010; Yefremova <i>et al.</i> 2007; Esmaili 1983; Shojaei <i>et al.</i> 2000; Shojaei <i>et al.</i> 2002; Dousti <i>et al.</i> 2008; Graham 1991; Hesami <i>et al.</i> 2009