

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده علوم
گروه زیست‌شناسی

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

بررسی فونستیک زنبورهای پارازیتوئید خانواده
Pteromalidae (Hym.: Chalcidoidea) در نیمه شمالی استان کرمان

استاد راهنما :

دکتر سید مسعود مجدزاده

مؤلف :

فاطمه ابوالحسن‌زاده ماهانی

اردیبهشت ماه ۱۳۹۰



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

گروه زیست شناسی

دانشکده علوم

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمیشود.

دانشجو: خانم فاطمه ابوالحسن زاده

استاد راهنما: آقای دکتر سید مسعود مجدزاده

استاد مشاور: -

دور ۱: آقای دکتر حاجی محمد تکلوزاده

دور ۲: خانم دکتر مهدیه اسدی

دور ۳: -

معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی یا نماینده دانشکده: آقای دکتر مهدی عباس نژاد

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

تقدیم به :

پدرم، که چشمانش چون آینه آفتاب است و همتش چون کوه استوار آنچنانکه با تکیه بر توان بی دریغش راه کمال پیمودم و همواره او را حامی خود یافتم.

تقدیم به :

زیباترین سروده پروردگار مهربان، مادر عزیزم، او که سیمای آسمانی اش تماشاگاه امید من و تمنای دل رنجیده اش صفای لحظه های من است.

تقدیم به :

برادران و خواهرانم، که وجودشان همه مهر و صفا، مهربانی و صلابت است.

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.

در ابتدا از استادراهنمای 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 Mitroiu، که در تائید شناسایی نمونه‌ها بنده را یاری نموده‌اند، می‌نمایم.

بر خود لازم می‌دانم از رئیس محترم بخش زیست‌شناسی سرکار خانم دکتر پورابولی 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 کلثوم دهدار را دارم.

چکیده:

بالاخانواده (Chalcidoidea)(Hymenoptera) شامل تعداد زیادی از حشراتی است که نقش مهمی را در تنوع زیستی اکوسیستم‌های خشکی ایفا می‌کنند. خانواده Pteromalidae با داشتن ۳۵۰۰ گونه یکی از گروه‌های بسیار بزرگ این بالاخانواده محسوب شده و نقش مهمی را در کنترل بیولوژیک آفات کشاورزی از جمله سخت‌بال پوشان، پروانه‌ها، بال‌غشائیان، دوبالان و جوربالان ایفا می‌کند. استان کرمان دارای آب و هوای بسیار متنوعی بوده و از این نظر حائز اهمیت است. نمونه‌برداری‌های متعدد و مطالعات انجام شده بر روی اعضاء این خانواده که در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ در بعضی از مناطق نیمه شمالی این استان صورت گرفت نشان دهنده وجود ۱۴ گونه از ۱۱ جنس در این منطقه می‌باشد. در این پژوهش یک گونه جدید (*Sphegigaster persiana* Mitroiu & Madjzadeh, sp. nov.) و پنج گونه برای اولین بار از ایران گزارش داده می‌شوند که با علامت ستاره (*) مشخص شده‌اند.

Asaphes suspensus (Nees, 1834)

Cheiopachus quadrum (Fabricius, 1787)

Cyrtoptyx cf. latipes (Rondani, 1874)*

Dibrachys boarmiae (Walker, 1863)

Dinarmus acutus (Thomson, 1878)*

Halticoptera circulus (Walker, 1833)

Halticoptera cf. yoncacus Doganlar, 2006

Homoporus fulviventris (Walker, 1835)*

Mesopolobus sp. (Westwood, 1833)

Pachyneuron aphidis (Bouché, 1834)

Pachyneuron erzurumicum Doganlar, 1986

Pachyneuron groenlandicum (Holgrem, 1872)

Pteromalus sp. (Swederus, 1795)

Sphegigaster persiana Mitroiu & Madjzadeh, **sp. Nov**

Sphegigaster truncata Thomson, 1878*

Stenomalina sp. (Ghesquiére, 1946)

Systasis encyrtoides (Walker, 1854)*

کلمات کلیدی: زنبورهای پارازیتوئید، Pteromalidae، پراکنش، گونه جدید، گزارش جدید، کرمان، ایران

فهرست مطالب:

عنوان

۱.....	فصل اول.....
۱.....	مقدمه و بررسی منابع.....
۲.....	مقدمه.....
۲.....	۱-۱ توصیف بال غشائیان.....
۳.....	۲-۱ مروری بر مطالعات پیشین.....
۴.....	۳-۱ رده بندی خانواده Pteromalidae.....
۵.....	۴-۱ زیر راسته سیمفیتا.....
۷.....	۵-۱ زیر راسته آپوکریتا.....
۸.....	۱-۵-۱ توصیف بالاخانواده (Chalcid Wasps) Chalcidoidea.....
۱۰.....	۱-۱-۵-۱ Pteromalidae توصیف خانواده.....
۱۲.....	۲-۱-۵-۱ Pteromalidae فیلوژنی خانواده.....
۱۶.....	فصل دوم.....
۱۶.....	مواد و روش ها.....
۱۷.....	بخش اول.....
۱۷.....	۲-۱ آب و هوا و موقعیت جغرافیایی استان کرمان.....
۱۸.....	بخش دوم.....
۱۸.....	۲-۲-۱ محل و تاریخ نمونه برداری.....
۲۰.....	۲-۲-۲ نمونه برداری از حشرات.....
۲۱.....	۳-۲-۲ ابزارهای نمونه برداری.....
۲۳.....	۴-۲-۲ جمع آوری نمونه های بذرخوار و یا گالزا.....
۲۴.....	۵-۲-۲ مونته کردن و نگهداری نمونه ها.....
۲۴.....	۶-۲-۲ شناسایی نمونه ها.....
۲۴.....	۷-۲-۲ کد گذاری نمونه ها.....
۲۵.....	۸-۲-۲ تهیه بانک اطلاعات.....
۲۵.....	۹-۲-۲ واژه شناسی.....

۲۶	.....	مشخصات سر
۲۶	.....	مشخصات شاخک
۲۷	.....	مشخصات سینه
۲۸	.....	مشخصات شکم
۲۸	.....	مشخصات بال
۲۹	.....	مشخصات پا
۳۰	.....	فصل سوم
۳۰	.....	نتایج و بحث
۳۱	.....	۱-۳ نتیجه گیری
۳۲	.....	۲-۳ مشخصات زیرخانواده ها، جنس ها و گونه ها
۳۲	.....	Asaphinae ۱-۲-۳ زیرخانواده
۳۲	.....	مشخصات
۳۲	.....	جنس <i>Asaphes</i> Walker, 1834
۳۲	.....	نام های مترادف
۳۲	.....	مشخصات جنس
۳۳	.....	گونه <i>Asaphes suspensus</i> (Nees, 1834)
۳۳	.....	نام های مترادف
۳۴	.....	مشخصات
۳۴	.....	زیست شناسی
۳۴	.....	پراکنش جغرافیایی
۳۵	.....	Miscogasterinae ۲-۲-۳ زیر خانواده
۳۶	.....	مشخصات
۳۶	.....	جنس <i>Halticoptera</i> Spinola, 1811
۳۶	.....	نام های مترادف
۳۶	.....	مشخصات جنس
۳۷	.....	گونه <i>Halticoptera circulus</i> (Walker, 1833)
۳۷	.....	نام های مترادف

۳۷	.....	مشخصات
۳۸	.....	زیست شناسی
۳۸	.....	پراکنش جغرافیایی
۳۹	.....	گونه <i>Halticoptera cf. yoncacus</i> Doganlar, 2006
۳۹	.....	مشخصات
۴۰	.....	زیست شناسی
۴۰	.....	پراکنش جغرافیایی
۴۱	.....	۳-۲-۳ زیر خانواده Ormocerinae
۴۱	.....	مشخصات
۴۱	.....	جنس <i>Systasis</i> Walker, 1834
۴۱	.....	نام‌های مترادف
۴۲	.....	مشخصات جنس
۴۳	.....	گونه <i>Systasis encyrtoides</i> (Walker, 1834)
۴۳	.....	نام‌های مترادف
۴۳	.....	مشخصات
۴۴	.....	زیست شناسی
۴۴	.....	پراکنش جغرافیایی
۴۵	.....	۳-۲-۴ زیر خانواده Pteromalinae
۴۵	.....	مشخصات
۴۵	.....	جنس <i>Cheiopachus</i> Westwood, 1828
۴۵	.....	نام‌های مترادف
۴۶	.....	مشخصات جنس
۴۷	.....	گونه <i>Cheiopachus quadrum</i> (Fabricius, 1787)
۴۷	.....	نام‌های مترادف
۴۷	.....	مشخصات
۴۷	.....	زیست شناسی
۴۸	.....	پراکنش جغرافیایی

۴۹	جنس <i>Cyrtoptyx</i> Delucchi, 1956
۴۹	نام‌های مترادف
۴۹	مشخصات جنس
۵۰	گونه <i>Cyrtoptyx cf. latipes</i> (Rondani, 1874)
۵۰	نام‌های مترادف
۵۰	مشخصات
۵۰	زیست‌شناسی
۵۰	پراکنش جغرافیایی
۵۱	جنس <i>Dibrachys</i> Förster, 1856
۵۱	نام‌های مترادف
۵۲	مشخصات جنس
۵۳	گونه <i>Dibrachys boarmiae</i> (Walker, 1863)
۵۳	نام‌های مترادف
۵۳	مشخصات
۵۳	زیست‌شناسی
۵۳	پراکنش جغرافیایی
۵۵	جنس <i>Dinarmus</i> Thomson, 1878
۵۵	نام‌های مترادف
۵۵	مشخصات جنس
۵۶	گونه <i>Dinarmus acutus</i> (Thomson, 1878)
۵۶	نام‌های مترادف
۵۶	مشخصات
۵۷	زیست‌شناسی
۵۷	پراکنش جغرافیایی
۵۸	جنس <i>Homoporus</i> Thomson, 1878
۵۸	نام‌های مترادف
۵۹	مشخصات جنس

- ۵۹..... گونه *Homoporus fulviventris* (Walker, 1835)
- ۵۹..... نام‌های مترادف
- ۶۰..... مشخصات
- ۶۰..... زیست‌شناسی
- ۶۰..... پراکنش جغرافیایی
- ۶۱..... جنس *Mesopolobus* Westwood, 1833
- ۶۱..... نام‌های مترادف
- ۶۲..... مشخصات جنس
- ۶۴..... جنس *Pachyneuron* Walker, 1833
- ۶۴..... نام‌های مترادف
- ۶۵..... مشخصات جنس
- ۶۵..... گونه *Pachyneuron aphidis* (Bouché, 1834)
- ۶۵..... نام‌های مترادف
- ۶۶..... مشخصات
- ۶۶..... زیست‌شناسی
- ۶۶..... پراکنش جغرافیایی
- ۶۷..... گونه *Pachyneuron erzurumicum* Doganlar, 1986
- ۶۷..... نام‌های مترادف
- ۶۸..... مشخصات
- ۶۸..... زیست‌شناسی
- ۶۸..... پراکنش جغرافیایی
- ۶۹..... گونه *Pachyneuron groenlandicum* (Holmgren, 1872)
- ۶۹..... نام‌های مترادف
- ۷۰..... مشخصات
- ۷۰..... زیست‌شناسی
- ۷۰..... پراکنش جغرافیایی
- ۷۱..... جنس *Pteromalus* Swederus, 1795

۷۱	نام‌های مترادف
۷۲	مشخصات جنس
۷۴	جنس <i>Sphegigaster</i> Spinola 1811
۷۴	نام‌های مترادف
۷۵	مشخصات جنس
۷۶	گونه <i>Sphegigaster persiana</i> Mitroiu & Madjzadeh, sp. nov.
۷۶	مشخصات
۷۷	گونه <i>Sphegigaster truncata</i> Thomson, 1878
۷۷	نام‌های مترادف
۷۸	مشخصات
۷۸	زیست‌شناسی
۷۸	پراکنش جغرافیایی
۷۹	<i>Stenomalina</i> Ghesquière 1946
۷۹	نام‌های مترادف
۸۰	مشخصات جنس
۸۲	۳-۳ کلید شناسایی گونه‌های زنبورهای پارازیتوئید خانواده Pteromalidae در نیمه شمالی استان کرمان
۸۵	۳-۴ تصاویر گونه‌های زنبورهای پارازیتوئید Pteromalidae جمع‌آوری شده از نیمه شمالی استان کرمان
۹۰	۳-۵ بحث
۹۰	مشکلات تاکسونومیکی
۹۱	۳-۶ پیشنهادات
۹۲	منابع

مقدمه
و
بررسی منابع

**Introduction
and
Literature Review**

۱-۱ توصیف کلی بال غشائیان

بال غشائیان^۱ یکی از بزرگترین راسته های حشرات بوده و اعضاء آن جزو حشرات endopterygote (طرح بال داخلی همراه با دگردیسی کامل) محسوب شده و مورچه ها، زنبورهای عسل و زنبورهای کوچک را شامل می شوند. این راسته در دوره تریاس بوجود آمده و قدیمی ترین فسیل ها مربوط به خانواده Xyelidae می باشند. آنهایی که به صورت اجتماعی زندگی می کنند در طول دوره کرتاسه بوجود آمده اند.^۲

اعضاء این راسته به سه دلیل از دیدگاه انسان دارای اهمیت اند^۳:

- ۱ - شامل زنبورهای عسل بوده که عسل و موم را تولید می کنند.
 - ۲ - بسیاری از آنها در گرده افشانی نقش مهمی را برعهده دارند.
 - ۳ - بسیاری از پارازیتوئیدها و مورچه ها جزو دشمنان مهم آفات کشاورزی می باشند. مورچه ها باعث از بین بردن تعداد زیادی از کرم های پروانه ها می شوند.
- از این رو این راسته از نظر اقتصادی برای انسان دارای اهمیت زیادی است، به طوری که با استفاده از پارازیتوئیدهای این راسته در پروژه های کنترل بیولوژیکی می توان سالانه مبلغ زیادی را ذخیره کرد. بسیاری از گیاهان در حضور افراد این راسته با موفقیت رشد می کنند. آنها از نظر رفتار و عادات گروه بسیار جالبی بوده، بطوری که این عادات در زنبورها و زنبور عسل و مورچه ها به اوج خود رسیده اند. پارازیتیسیم^۴ در بین تعدادی از افراد این راسته به چشم می خورد و می توان گفت در همه Ichneumonoidea و Proctotrupoidea، بسیاری از Chalcidoidea و Scelionoidea و تقریباً نیمی از Cynipoidea دیده می شود (Gould & Bolton, 1988).

این راسته دارای صفات مهم زیر می باشد:

دارای چهار بال غشایی بوده که بال های جلویی بزرگتر از بال های عقبی و دارای تعداد کمی رگبال می باشند. پنجه پا^۵ معمولاً پنج بندی است، اندام تخم ریز^۶ به خوبی رشد کرده و در بعضی

¹ - Hymenoptera

² - <http://en.wikipedia.org/wiki/Hymenoptera>

³ - <http://www.earthlife.net/insects/symphyta.html>

⁴ - Parasitism

⁵ - Tarsus

⁶ - Ovipositor

موارد به اندامی برای نیش زدن تبدیل شده است و چون از اندام ذخیره کننده تخم مشتق شده فقط در جنس ماده یافت می شود (Triplehorn & Johnson, 2005).

اندام‌زایی به طور کامل انجام شده و در بسیاری از راسته‌ها لارو شبیه کرم است. لارو در بسیاری از زنبورهای اره‌ای^۱ و اشکال مرتبط^۲ Eruciform بوده که با شکل آن در بال پولک‌داران^۳ به علت داشتن پنج جفت^۴ Proleg، از دست دادن^۵ Crochet و دارا بودن فقط یک جفت چشم ساده^۶ تفاوت دارد. شفیره ممکن است درون پیله در داخل بدن میزبان (مانند گونه‌های پارازیت) و یا در سلول‌های ویژه‌ای شکل گیرد. جنسیت در بسیاری از بال‌غشائیان بستگی به لقاح دارد. تخم لقاح یافته به ماده و تخم لقاح نیافته به جنس نر تبدیل می شود (Triplehorn & Johnson, 2005).

۲-۱ مروری بر مطالعات پیشین

مطالعه پترومالیدها از مدت‌ها پیش آغاز شده است اما به علت بزرگی این خانواده، این مطالعات هیچ‌گاه کامل و جامع نبوده است. فون نمونه‌های شناخته شده در اروپا توسط Thomson (1876-1878) و Walker (1833-1839) منتشر شد، که تنها شامل ۲۵۰ گونه بود و به دلیل اینکه فاقد توصیف نمونه‌ها و کلید شناسایی بود، کمتر مورد استفاده قرار گرفت. همچنین Ashmead (1904) کلید زیر خانواده‌ها، قبیله‌ها و جنس‌های پترومالیدها را ارائه داده است. مطالعات Schmiedeknecht (1909) تکمیل کننده کار Ashmead بود (Graham, 1969). همچنین Gibsson *et al.*, (1997) کلید شناسایی خانواده‌های متعلق به بالاخانواده Chalcidoidea ناحیه نئارتکتیک را ارائه داده است. به علت بزرگی این تاکسون، رده‌بندی آن توسط افراد مختلف از گذشته تا به حال متفاوت می‌باشد.

Burks (1979) و Riek (1970) مطالعاتی را بر روی این خانواده انجام دادند. Bouček (1988) تجدید نظری بر این خانواده داشته و آن را مجدداً رده‌بندی کرده است. در ناحیه Nearctic کلید Bouček & Hydon (1997) تنها یک نقطه شروع بود. Bouček (1993) بیش از ۴۰ جنس متعلق به خانواده Pteromalidae را برای اولین بار از ناحیه Nearctic گزارش داد. کلید Graham (1969) یکی از منابع معتبر در ناحیه شمال Hemisphaera می‌باشد که شامل ۲۰۰ جنس و ۸۰۰ گونه از شمال غربی اروپا بوده و هنوز هم مورد استفاده تاکسونومیست‌ها قرار می‌گیرد. کلید شناسایی پترومالیدهای

^۱ - Sawflies

^۲ - لارو با بدنی کم و بیش استوانه‌ای، دارای سر مشخص، پاهای سینه‌ای و پاهای گوشتی شکمی

^۳ - Lepidoptera

^۴ - پاهای گوشتی شکمی

^۵ - برآمدگی قلاب مانندی که در انتهای پاهای سینه‌ای لارو بال‌پولک‌داران وجود دارد

^۶ - Ocelli

غرب پالئارکتیک را (Bouček & Rasplus, 1991) ارائه دادند. همچنین (Bouček, 1988) از ناحیه استرالیا ۲۸ زیرخانواده، ۲۳۵ جنس و تعداد زیادی از گونه‌های این منطقه را گزارش کرد. Farooqui (1985) و Subba Rao (1985) کلید شناسایی ۸۰ جنس از هند را منتشر کردند و Yoshimoto & Ishii (1965) کلید ۱۱ جنس و ۱۷ گونه از این خانواده را از Micronesia ارائه دادند^۱.

با توجه به اهمیت این خانواده تا کنون اقدام در خورشایسته‌ای برای مطالعات گسترده و شناسایی این خانواده در ایران صورت نگرفته است. اولین لیست از پارازیتوئیدها توسط دواجی و شجاعی (۱۳۴۷) ارائه شد که تنها شامل ۷ گونه از پترومالیده‌ها می‌باشد و پس از آن نیز بیشتر مطالعات پراکنده و در قالب نواحی کوچک صورت گرفت به طوری که داوودی و همکاران (۱۳۸۳) زنبورهای *M. hortulanus* (Howard), *Moranila californica* و *M. angustifrons* و کیشانی فراهانی و همکاران (۱۳۸۸) گونه *Pachucerpoideus vindernmiae* (Rondani)، کریم‌پور و هیدون (۱۳۸۴) گونه *Pteromalus bifoveolatus* (Förster, 1861)، صادقی و ابراهیمی (۱۳۸۰) گونه *Conomorium* (Walker) (۱۳۸۵) و نیکدل و همکاران (۱۳۸۵) *patulum* را به این لیست اضافه کردند. در سالهای اخیر (Lotfalizadeh & Gharali, 2008) بررسی‌های مقدماتی را در مورد این خانواده انجام داده و چک لیستی از نمونه‌های مناطقی از ایران را که شامل چندین گزارش جدید نیز می‌شود، منتشر کرده، همچنین حسنی در سال ۱۳۸۹ در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود لیستی از پترومالیده‌های استان خراسان رضوی را ارائه داده که شامل چندین گزارش جدید برای ایران و خراسان رضوی می‌باشد. این پژوهش برای نیل به اهداف ذیل انجام شده است:

- ۱ - تعیین فون زنبورهای خانواده پترومالیده در نیمه شمالی استان کرمان
- ۲ - تعیین پراکنش جغرافیایی اعضاء این خانواده در این منطقه و دیگر کشورها
- ۳ - تهیه کلید شناسایی گونه‌های این خانواده در نیمه شمالی استان کرمان

۳-۱ رده‌بندی خانواده Pteromalidae

رده‌بندی زنبورهای خانواده Pteromalidae را بصورت زیر می‌توان بیان کرد (میرموییدی، ۱۳۸۵):

Order: Hymenoptera (راسته بال‌غشائیان)

Suborder: Apocrita (زیرراسته آپوکریتا)

Section: Parasitica (گروه پارازیتوئیدها)

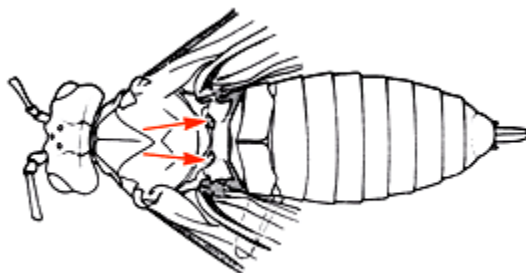
Superfamily: Chalcidoidea (بالاخانواده کلسیدوئیدها)

^۱ - <http://www.Sel.barc.usda.gov/hym/chalcids/Pteromal.html>

Family: Pteromalidae (خانواده پترومالیده)

۱-۴ زیر راسته سیمفیتا^۱

این زیر راسته شامل افراد اولیه و ابتدایی بال غشائیان می باشد که زنبورهای اره‌ای نیز نامیده می شوند. افراد آن چند نیایی بوده و به علت نداشتن هیچ گونه فرورفتگی بین اولین و دومین قطعه شکمی و همچنین وجود دو پیش آمدگی در متانوتوم که Cenchri نامیده می شود، از زیر راسته دیگر قابل تشخیص اند (شکل ۱-۱). به جز خانواده Orussidae که پارازیت حشرات چوب خوار می باشند، بقیه سیمفیتا گیاه خوار، چوب خوار و یا بر روی برگ درختان قرار گرفته و از آنها تغذیه می کنند (Prinsloo, 1998).



شکل ۱-۱: cenchri در زیر راسته سیمفیتا که با فلش نشان داده شده‌اند (بر گرفته از

<http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.hymatol.org/glossary/Pictures>

تخم ریز در جنس ماده برای سوراخ کردن بافت گیاه و قرار دادن تخم درون آن سازش یافته است. لارو تعداد کمی از گونه‌ها در ساقه، میوه و چوب وجود داشته و یا برگ‌ها را سوراخ می کند، در این لاروها معمولاً Proleg کاهش یافته و یا اصلاً وجود ندارد (Triplehorn & Johnson, 2005). در Tenthredinoidea و Megalodontoidea تخم ریز اره مانند است به همین دلیل به اعضاء این گروه زنبورهای اره‌ای گفته می شود. بعضی چوب خواران^۲ و یا دم شاخی‌ها^۳، مانند *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) دارای تخم ریز بلند و باریک بوده و از آن برای ایجاد سوراخ عمیق در چوب و قرار دادن تخم خود درون آن استفاده می کند. بعضی از آنها مانند *Tenthredo* sp. (Linnaeus, 1758) گوشت خوار^۴ می باشند (Triplehorn & Johnson, 2005).

^۱ - Symphyta

^۲ - Wood wasps

^۳ - Horntail

^۴ - Carnivorous

نرها معمولاً تیره‌تر از ماده‌ها هستند. این حشرات بسیار تنبل بوده و به سختی پرواز می‌کنند و به‌طور معمول تنها در آب‌وهوای آفتابی پرواز کرده و در شب‌ها و هوای مرطوب بر روی برگ‌ها استراحت می‌کنند. نرها قبل از ماده‌ها از تخم بیرون می‌آیند اما تعداد ماده‌ها بیشتر است و بکرزایی در بین آنها رایج است. تخم‌های غیر بارور در (*Nematus rebesii*(Scopoli, 1763) و *N. pavidus* (Lepelletier, 1823) نر و (*Poecilosoma pulveratum* (Retzius, 1783) ماده‌ها را بوجود می‌آورند. اغلب جنس ماده پس از تخم‌ریزی از تخم‌ها مراقبت نمی‌کند اما در *Perga lavisii* (Pergidae) ماده در حدود ۸۰ تخم را در دو ردیف داخل برگ اوکالپتوس قرار داده و سپس با دراز کردن پاهای خود و خوابیدن بر روی تخم‌ها از آنها مراقبت می‌کند و پس از تفریخ لاروها از آنها در مقابل حمله *Ichneumon*ها و دیگر دشمنان دفاع می‌کند^۱.

بسیاری از سیمفیتا یکبار در سال تولیدمثل می‌کنند و در طول زمستان به‌شکل لارو یا شفیره درون پیله و یا بعضی مکان‌ها حفاظت می‌شوند. در گونه‌های نقب‌زن، معمولاً درون سوراخی که در گیاه میزبان بوجود آورده‌اند، زمستان را می‌گذرانند. تعداد زیادی از لاروها به صورت خارجی از گیاهان تغذیه می‌کنند و به همراه کرم‌های پروانه‌ها دیده می‌شوند. سیمفیتا گاهی به دو گروه بزرگ *Strophandria* و *Orthandria* تقسیم می‌شوند (Prinsloo, 1998).

این زیر راسته شامل ۱۲ خانواده است:

Anoxyelidae

Argidae

Cephidae

Cimbicidae

Diprionidae

Orussidae

Xyelidae

Pergidae

Siricidae

Tenthredinidae

Xiphydriidae

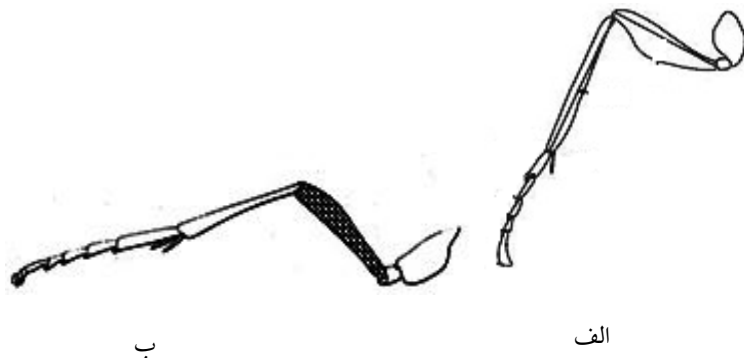
Pamphiliidae

^۱ - <http://www.earthlife.net/insects/symphyta.html>

۱-۵ زیر راسته آپوکریتا^۱

این زیر راسته شامل زنبورهای پارازیت، زنبورهای حقیقی^۲، زنبورها و مورچه‌ها می باشد که بیشترین افراد بال‌غشائیان را به خود اختصاص داده است. بالغین به علت وجود فرورفتگی بین اولین و دومین قطعه شکمی و از دست دادن Cenchri از زیر راسته سیمفیتا قابل تشخیص می باشند. به علاوه بال‌های عقبی بیشتر از دو سلول بازال ندارند و ساق^۳ جلویی در همه آنها به جز Ceraphronoidea دارای یک خار می باشد (شکل ۱-۲) (Prinsloo, 1998).

لارو آنها بدون پا^۴ بوده و از نظر عادات غذایی تنوع زیادی دارند. آپوکریتا اغلب به دو گروه اصلی پارازیتی^۵ و آکولاتا^۶ یا Higher Hymenoptera تقسیم می‌شوند. با توجه به اینکه بسیاری از بال‌غشائیان پارازیت می‌باشند، جدا کردن این دو گروه با توجه به خصوصیات مورفولوژیکی آنها بسیار مشکل است. به طور کلی پارازیتوئیدها شامل بالاخانواده‌های Chalcidoidea, Cynipoidea, Euanioidea, Ichneumonoidea, Megalyroidea و Triyonoaloidea می‌باشد و آکولاتا شامل بقیه گروه‌های آپوکریتا است که زنبورهای حقیقی، زنبورها و مورچه‌ها در این گروه قرار می‌گیرند. بسیاری از گونه‌های پارازیت یا شکاری بر روی دیگر حشرات یا گیاهان بسر می‌برند و از مایعات بدن آنها تغذیه می‌کنند. تعداد زیادی از گونه‌ها، خصوصاً آنهایی که به همراه بال‌پولک‌داران و نازک‌بالان دیده می‌شوند، در زمان لاروی پارازیت دیگر حشرات و یا دیگر بندپایان می‌باشند و نقش مهمی را در کنترل جمعیت گونه‌های میزبان ایفا می‌کنند (Prinsloo, 1998).



- 1 - Apocrita
- 2 - Truewasps
- 3 - Tibia
- 4 - Apodous
- 5 - Parasitica
- 6 - Aculeata

شکل ۱-۲: Tibia جلویی (الف) سیمفیتا (ب) آپوکریتا (برگرفته از

<http://www.imgres?imgurl=http://www.hymatol.org/glossary/Pictures/femur>

بعضی فقط یک تخم (به جز مواردی از چند جنینی^۱) و بقیه تخم‌های زیادی را در بدن میزبان قرار می‌دهند. بعضی گونه‌ها ماده‌پرور^۲ بوده و در تعدادی چندجنینی دیده می‌شود. گونه‌های هایپرپارازیتوئید نیز در بین آنها به چشم می‌خورد. آپوکریتا از شکل‌هایی با تخم‌پر فرورونده شبیه به Siricoid تکامل پیدا کرده‌اند. در Apoidea, Chrysidoidea و Vespoidea تخم‌ریز به یک عضو تزریق‌کننده تغییر شکل پیدا کرده است که عمل آن تزریق زهر و فلج کردن میزبان، شکار و یا مکانیسم دفاعی است. در این گونه‌ها در هنگام تخم‌ریزی، تخم از مجرای تخم‌ریز عبور نمی‌کند بلکه از پایه آن خارج می‌شود. بعضی از حشره‌شناسان آپوکریتا را در یک تاکسون قرار داده اند که به آن Parasitica و یا Terebrantes گفته می‌شود (Triplehorn & Johnson, 2005).

۱-۵-۱ توصیف بالاخانواده Chalcidoidea (Chalcid Wasps)

در بین حشرات این بالاخانواده بسیار فراوان، و شامل گروه‌های مهمی از حشرات است که از نظر بیولوژی دارای تنوع زیادی بوده و بخش مهمی از تنوع بیولوژیکی که در اکوسیستم‌های خشکی وجود دارد را شامل می‌شوند. کلسیدها دارای اندازه‌های متفاوت بوده، بعضی بسیار کوچک و عده‌ای متوسط می‌باشند. برای مثال بعضی Mymaridae کوچکتر از ۰/۵ میلی‌متر، بعضی از آنها ۲-۳ میلی‌متر و بعضی Leucospidae، ۱۰-۱۵ میلی‌متر طول دارند. کلسیدها دارای پراکندگی زیادی هستند، می‌توان آنها را در هر جایی مشاهده کرد. به علت فراوانی ارتباطات موجود بین تاکسون‌های این بالاخانواده، روابط بیولوژیکی پیچیده، تفاوت‌های گیج‌کننده و کمبود تاکسونومیست‌هایی که در مورد این بالاخانواده مطالعه می‌کنند، نکات مبهم زیادی وجود دارد (Gibson *et al.*, 1997).

کلسیدها دارای صفات شاخص زیر می‌باشند:

توسط رگ‌بال‌بندی که به زیرحاشیه‌ای^۳، حاشیه‌ای^۴، پس‌حاشیه‌ای^۵ و استیگما^۶ کاهش یافته از دیگر دیگر بالاخانواده‌های بال‌غشائیان مانند Cynipoidea, Evanioidea و Ichneumonidea متمایز می‌شوند (شکل ۱-۳). بسیاری از کلسیدها به‌رنگ مشکی تیره و یا براق و به‌رنگ سبز یا آبی دیده می‌شوند.

¹ - Polyembryony

² - Thelytokous

³ - Submarginal

⁴ - Marginal

⁵ - Postmarginal

⁶ - Stigma