

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده علوم  
گروه زیست‌شناسی

پایان‌نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته زیست‌شناسی  
گرایش بیوسیستماتیک جانوری

---

بررسی فونستیک زنبورهای پارازیتوئید زیرخانواده های Alysinae,  
Euphorinae و Opiinae در بخش مرکزی استان  
سیستان و بلوچستان

---

مؤلف:

سعیده صدیقی

استاد راهنما:

دکتر سید مسعود مجدزاده

دیماه ۱۳۹۱



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

**گروه زیست شناسی**

**دانشکده علوم**

**دانشگاه شهید باهنر کرمان**

تسلیم شده و هیچ گونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مربوطه شناخته نمی شود

دانشجو: سعیده صدیقی

استاد راهنما: دکتر سید مسعود مجد زاده

استاد مشاور: -

دوره ۱:

دوره ۲:

معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی یا نماینده دانشکده:

**حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه شهید باهنر است**

### تقدیم به

سپاس خدای را که حس بودنش، نیک بودن را در تمام اعماق وجودم زنده نگه می دارد و پلیدی ها را می زداید و جاودانگی را الهام می بخشد تا غبار حسرت به خاطر نداشته هایم بر سلول های وجودم که سرشار از حرکت و امیدند، ننشیند.

### تقدیم به پدرم

که گرمای آغوشش پناه خستگی هایم، روح بزرگش بستر هدایت، عروج و تعالی و دست های کریمش مظهر ایثار و محبت است و روح نهفته در نگاهش شراب جاودانه ایست که مرا از دو عالم بی نیاز می کند.

### تقدیم به مادرم

آموزگار عشق بی منت و عادت، صحنه گردان لحظات متبلور از صفا، مظهر اثبات وجود فرشتگان که ترنم نفسش دعای خیری است برای فرزندانش، که با جان پرورش داده

### تقدیم به برادرانم

که وجودشان شادی بخش و صفایشان مایه آرامش من است.

## تشکر و قدردانی

پرودگارا تورا سپاس می گویم

برای تمام روزهای زندگیم، برای تمام روزهای ابری و بارانی

برای غروب های آرام و شب های تاریک

تورا شکر می گویم برای لبخندهایم ..... برای اشک هایم

تورا شکر می گویم برای تمام گلها، ستارگان...

برای عزیزانی که دوستم دارند..... و دوستشان دارم

به مصداق «من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق» بسی شایسته است از استاد فرهیخته و فرزانه جناب آقای دکتر سید مسعود مجدزاده که با کرامتی چون خورشید، سرزمین دل را روشنی بخشیدند و گلشن سرای علم و دانش را با راهنمایی های کار ساز و سازنده بارور ساختند؛ تقدیر و تشکر نمایم.

از جناب آقای دکتر احسان رخشانی، که بی شک بدون راهنمایی های ایشان این مهم به انجام نمی رسید، کمال تشکر را دارم.

از سرکار خانم دکتر مهدیه اسدی و جناب آقای دکتر مجید عسکری که داوری این پایان نامه را پذیرفتند و قبول زحمت فرمودند متشکرم.

از نماینده محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر احمدی پور که زحمت اداره جلسه دفاع را متقبل شدند تشکر می کنم.

از رئیس محترم بخش زیست شناسی سرکار خانم دکتر ایران پورابولی قدردانی می کنم.

از دوستان عزیزم خانمها مژده سالاری، مریم اصیلی، ناهید خواجه، پریسا شرف خواه، فاطمه ابوالحسن زاده، آقای مهندس حسین براهویی و تمامی عزیزانی که در طی انجام این پایان نامه با من همکاری و همدلی داشتند تشکر می کنم.

و از پدر و مادر عزیزم و برادران گرانقدرم که در تمام این مدت قدم به قدم تنهائیم نگذاشتند از صمیم قلب سپاسگذارم.

## چکیده

خانواده براكونیده یکی از خانواده های راسته بال غشائیان محسوب می شود که نقش مهمی در کنترل بیولوژیک آفات دارد، در نتیجه از نظر اقتصادی حائز اهمیت می باشد. با توجه به اینکه مطالعات سیستماتیک ناچیزی در مورد فون این خانواده و زیرخانواده های متعلق به آن در منطقه سیستان و بلوچستان انجام شده است، در تحقیق حاضر نمونه هایی از این خانواده از این منطقه جمع آوری و شناسایی شدند. نمونه بردای طی سال های ۱۳۹۱-۱۳۹۰ در بخش مرکزی استان سیستان و بلوچستان انجام گرفت. نتایج شناسایی نمونه ها حاکی از وجود نه گونه متعلق به هفت جنس از سه زیرخانواده Alysiniinae, Euphorinae و Opiinae بود. گونه های شناسایی شده همه برای اولین بار از ایران گزارش شد.

گونه های جمع آوری شده به شرح ذیل می باشند:

### Alysiinae:

- Chorebus bathyzonus* (Marshall, 1895)
- Chorebus cubocephalus* (Telenga, 1934)
- Chorebus lar* (Morley, 1924)
- Dacnusa sibirica* Telenga, 1934
- Idiasta picticornis* (Ruthe, 1854)
- Orthostigma laticeps* (Thomson, 1895)

### Euphorinae:

- Peristenus grandiceps* (Thomson, 1892)

### Opiinae:

- Biophthora rossica* (Szepligeti 1901)
- Phaedrotoma diversiformis* (Fischer 1960)

**کلمات کلیدی:** زنبورهای پارازیتوئید، Alysiniinae, Euphorinae, Opiinae, گزارش جدید، سیستان و بلوچستان، ایران.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول .....
۱	مقدمه و بررسی منابع .....
۲	مقدمه .....
۲	۱-۱- خصوصیات راسته بال غشائیان .....
۳	۲-۱- بیولوژی بال غشائیان .....
۳	۳-۱- رده بندی بال غشائیان .....
۴	۱-۳-۱- زیر راسته زنبورهای Sawfly .....
۵	۲-۳-۱- زیر راسته Apocrita .....
۶	۱-۲-۳-۱- گروه Aculeata .....
۶	۲-۲-۳-۱- گروه Parasitica .....
۶	۴-۱- بالا خانواده Ichneumonoidea .....
۶	۱-۴-۱- طبقه بندی بالا خانواده Ichneumonoidea .....
۷	۱-۱-۴-۱- خانواده Ichneumonidae .....
۷	۱-۱-۴-۱- صفات عمومی .....
۷	۲-۲-۱-۴-۱- صفات تشخیصی .....
۸	۲-۱-۴-۱- خانواده Braconidae .....
۸	۱-۲-۱-۴-۱- صفات عمومی .....
۸	۲-۲-۱-۴-۱- صفات تشخیصی .....
۱۰	۳-۲-۱-۴-۱- بیولوژی براکونیده ها .....
۱۱	۱-۳-۲-۱-۴-۱- شیوه های زندگی در پارازیتوئید ها .....
۱۲	۲-۳-۲-۱-۴-۱- میزبان ها .....
۱۳	۳-۳-۲-۱-۴-۱- میزبان های نهفته و آشکار و رفتار تخم ریزی .....
۱۴	۳-۲-۱-۴-۱- رده بندی خانواده Braconidae .....
۱۴	۱-۳-۲-۱-۴-۱- Cyclostome braconids .....
۱۴	صفات تشخیصی .....
۱۴	بیولوژی .....

۱۵	..... Non-cyclostome braconids -۲-۳-۲-۱-۴-۱
۱۵	..... صفات تشخیصی
۱۵	..... بیولوژی
۱۵	..... Alysinae زیرخانواده
۱۸	..... ۱-۵-۱- بیولوژی
۱۸	..... ۲-۵-۱- خصوصیات تشخیصی
۲۰	..... ۳-۵-۱- پراکنش
۲۰	..... ۴-۵-۱- مطالعات فونستیک
۲۰	..... ۱-۴-۵-۱- مطالعات فونستیک انجام شده در ایران
۲۲	..... ۲-۴-۵-۱- مطالعات فونستیک انجام شده خارج از کشور
۲۵	..... Euphorinae زیرخانواده
۲۵	..... ۱-۶-۱- بیولوژی
۲۶	..... ۲-۶-۱- خصوصیات تشخیصی
۲۷	..... ۳-۶-۱- پراکنش
۲۷	..... ۴-۶-۱- مطالعات فونستیک
۲۷	..... ۱-۴-۶-۱- مطالعات فونستیک انجام شده در ایران
۲۸	..... ۲-۴-۶-۱- مطالعات فونستیک انجام شده خارج از کشور
۳۰	..... Opiinae زیرخانواده
۳۱	..... ۱-۷-۱- بیولوژی
۳۲	..... ۲-۷-۱- خصوصیات تشخیصی
۳۳	..... ۳-۷-۱- پراکنش
۳۵	..... ۴-۷-۱- مطالعات فونستیک
۳۵	..... ۱-۴-۷-۱- مطالعات فونستیک انجام شده در ایران
۳۶	..... ۲-۴-۷-۱- مطالعات فونستیک انجام شده خارج از کشور
۳۹	..... فصل دوم
۳۹	..... مواد و روش ها
۴۰	..... ۱-۲- بخش اول: خصوصیات جوی و جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
۴۲	..... ۲-۲- بخش دوم: روش مطالعه



۴۳	..... جمع آوری نمونه ها در طبیعت ۱-۲-۲
۴۳	..... زمان و محل های نمونه برداری ۱-۱-۲-۲
۴۴	..... ابزارهای لازم برای نمونه برداری ۲-۱-۲-۲
۴۴	..... تور حشره گیری
۴۴	..... تله مالیز (Malaise trap)
۴۶	..... آسپیراتور
۴۶	..... Global Positioning System) GPS
۴۶	..... آماده سازی نمونه ها در آزمایشگاه ۲-۲-۲
۴۷	..... تهیه محلول هویر و تهیه اسلاید ۱-۲-۲-۲
۴۷	..... مراحل تهیه محلول هویر
۴۷	..... مراحل تهیه اسلاید
۴۸	..... تهیه نمونه های مونته ۲-۲-۲-۲
۴۸	..... کد گذاری نمونه ها ۳-۲-۲-۲
۴۹	..... شناسایی نمونه ها ۴-۲-۲-۲
۴۹	..... صفات تشخیصی و واژه شناسی ۵-۲-۲-۲
۴۹	..... خصوصیات سر (Head) ۱-۵-۲-۲-۲
۵۱	..... خصوصیات بخش میانی بدن (Mesosoma) ۲-۵-۲-۲-۲
۵۱	..... بال جلو (Fore wing) ۱-۲-۵-۲-۲-۲
۵۴	..... بال عقب (Hind wing) ۲-۲-۵-۲-۲-۲
۵۴	..... پاها (legs) ۳-۲-۵-۲-۲-۲
۵۵	..... خصوصیات بخش انتهایی بدن (Metasoma) ۳-۵-۲-۲-۲
۵۷	..... فصل سوم
۵۷	..... نتایج و بحث
۵۸	..... نتیجه گیری ۱-۳
۵۸	..... مشخصات زیر خانواده ها، جنس ها و گونه های مورد مطالعه ۲-۳
۵۸	..... زیر خانواده Alysinae ۱-۲-۳
۵۸	..... جنس <i>Chorebus</i> Haliday, 1833
۵۸	..... نام های مترادف

۵۹	..... مشخصات جنس
۵۹	..... گونه <i>Chorebus bathyzonus</i> (Marshall, 1895)
۵۹	..... نام های مترادف
۵۹	..... مشخصات گونه
۶۰	..... میزبان
۶۰	..... پراکنش جغرافیایی
۶۲	..... گونه <i>Chorebus cubocephalus</i> (Telenga, 1934)
۶۲	..... نام های مترادف
۶۲	..... مشخصات گونه
۶۳	..... میزبان
۶۳	..... پراکنش جغرافیایی
۶۳	..... گونه <i>Chorebus lar</i> (Morley, 1924)
۶۳	..... نام های مترادف
۶۳	..... مشخصات گونه
۶۵	..... میزبان
۶۵	..... پراکنش جغرافیایی
۶۷	..... جنس <i>Dacnusa</i> Haliday, 1834
۶۷	..... نام های مترادف
۶۷	..... مشخصات جنس
۶۸	..... گونه <i>Dacnusa sibirica</i> (Telenga, 1934)
۶۸	..... مشخصات گونه
۶۹	..... میزبان
۶۹	..... پراکنش جغرافیایی
۶۹	..... جنس <i>Idiasta</i> Förster, 1862
۶۹	..... نام های مترادف
۶۹	..... مشخصات جنس
۷۱	..... گونه <i>Idiasta picticornis</i> (Ruthe, 1854)
۷۱	..... مشخصات گونه

۷۲	..... میزبان
۷۲	..... پراکنش جغرافیایی
۷۳	..... جنس <i>Orthostigma</i> Ratzeburg , 1844
۷۳	..... نام های مترادف
۷۳	..... مشخصات جنس
۷۳	..... گونه <i>Orthostigma laticeps</i> (Thomson, 1895)
۷۳	..... نام های مترادف
۷۳	..... مشخصات گونه
۷۴	..... میزبان
۷۴	..... پراکنش جغرافیایی
۷۶	..... Euphorinae زیرخانواده ۲-۲-۳
۷۶	..... جنس <i>Peristenus</i> Foerster, 1862
۷۶	..... نام های مترادف
۷۶	..... مشخصات جنس
۷۷	..... گونه <i>Peristenus grandiceps</i> (Thomson, 1892)
۷۷	..... نام های مترادف
۷۷	..... مشخصات گونه
۷۸	..... میزبان
۷۸	..... پراکنش جغرافیایی
۷۸	..... Opiinae زیرخانواده ۳-۲-۳
۷۸	..... جنس <i>Biophthora</i> Foerster 1862
۷۸	..... نام های مترادف
۷۸	..... مشخصات جنس
۸۰	..... گونه <i>Biophthora rossicus</i> (Szepliget 1901)
۸۰	..... نام های مترادف
۸۰	..... مشخصات گونه
۸۱	..... میزبان
۸۱	..... پراکنش جغرافیایی

۸۱	..... جنس <i>Phaedrotoma</i> Foerster, 1862
۸۱	..... مشخصات جنس
۸۱	..... گونه <i>Phaedrotoma diversiformis</i> (Fischer, 1960)
۸۱	..... نام های مترادف
۸۱	..... مشخصات گونه
۸۳	..... میزبان
۸۳	..... پراکنش جغرافیایی
۸۵	..... ۳-۳- کلید شناسایی گونه های شناسایی شده در این پژوهش
۸۶	..... ۳-۴- بحث
۹۰	..... ۳-۵- پیشنهادات
۹۱	..... فهرست منابع

فصل اول

مقدمه و

بررسی منابع

**Introduction**

**and**

**literature review**

## ۱-۱- خصوصیات راسته بال غشائیان

بال غشائیان یکی از ۴ راسته بزرگ حشرات است و ۳ راسته دیگر Coleoptera, Lepidoptera و Diptera می باشند (Goulet & Huber, 1993). این راسته شامل حشرات گیاهخوار<sup>۱</sup>، حشرات گروهی<sup>۲</sup> (اجتماعی)، زنبور های عسل<sup>۳</sup> و زنبور های پارازیتوئید<sup>۴</sup> می باشد (Wharton, et al. 1997). دامنه اندازه بدن حشرات بالغ در راسته بال غشائیان از ۰/۵ میلی متر (Mymaridae) تا بیش از ۵ سانتی متر می رسند. خصوصیات عمده ای که برای تشخیص بال غشائیان مورد استفاده قرار می گیرد، به شرح ذیل می باشد:

۱. وجود چهار بال غشایی، بال های عقبی کوچکتر از بال های جلویی است و بال ها با پولک ها و موهای پرتراکم پوشیده نشده است.
۲. رگبال بال ها کمتر از دیگر حشرات است. تعداد رگبال ها معمولاً چهار عدد است. این چهار رگبال بوسیله رگبال های عرضی بهم مرتبط شده اند.
۳. رگبال های عرضی<sup>۵</sup> ندرتاً از ۷ عدد بیشتر می باشند و اغلب به سختی از رگبال های طولی تمیز داده می شوند.
۴. قاعده بال جلویی توسط یک صفحه مدور بنام تگولا<sup>۶</sup> پوشیده شده است.
۵. لبه قدامی بال جلویی در بخش میانی دارای لکه رنگی<sup>۷</sup> می باشد. لکه رنگی در گونه هایی که اندازه بدنشان کوچک است یا رگبندی در بالهایشان کاهش یافته، وجود ندارد.
۶. ترگوم<sup>۸</sup> اولین بند شکمی با متانوتوم ترکیب شده اما اتصال بین بند اول و دوم شکمی دارای تحرک است.
۷. شکم<sup>۹</sup> بوسیله یک اتصال باریک به سینه<sup>۱۰</sup> متصل شده است. این مفصل اتصالی در بین بند های اول و دوم شکمی خیلی باریک شده است.

1. Phytophagous insects

2. Solitary insects

3. Bees

4. Parasitoids

5. Crossveins

6. Tegula

7. Pterostigma

8. Tergum

9. Metasoma

10. Mesosoma

۸. تخم ریز در حشره ماده دارای سه جفت لب<sup>۱</sup> است که در بخش شکمی قرار دارد.  
۹. وجود آرواره بالا<sup>۲</sup> در بخش های دهانی و وجود آرواره پایین<sup>۳</sup> و لب پایین<sup>۴</sup>.  
۱۰. تقریباً در همه گونه های بدون بال در راسته بال غشائیان بخش قاعده ای بند شکمی عریض شده است و مفصل اتصال بین بند شکمی و مزوزوما باریک شده است. البته یک استثناء هم وجود دارد که آن هم مربوط به اعضای خانواده Agaonidae می باشد (Goulet & Huber, 1993).

### ۱-۲- بیولوژی بال غشائیان

همه ی اعضای راسته بال غشائیان دارای سیستم تولید مثلی هاپلودیپلوئید<sup>۵</sup> (نرها هاپلوئید و ماده ها دیپلوئید) می باشند (Heimpel & Boer 2008). در این سیستم نرها از تخم های لقاح نیافته حاصل شده اند در حالیکه ماده ها از تخم های لقاح یافته حاصل می شوند و دلیل دیپلوئید بودن آنها هم همین امر است. حشرات ماده به مجرد اینکه تخم ریزی انجام شود بوسیله رها سازی اسپرم به سمت تخم ها قادر به کنترل لقاح می باشند. تعداد اندکی از گروه های موجود در بال غشائیان دارای اهمیت اقتصادی و اکولوژیکی هستند. از این قبیل می توان به زنبور عسل اشاره کرد که اهمیت زیادی در امر گرده افشانی دارد (Gallai, et al. 2009). نمونه دیگر حشرات پارازیتوئید می باشند که برای کنترل بیولوژیکی آفات اهمیت بسزایی دارند (Tscharrntke et al. 2007). بال غشائیان گزنده مثل زنبور های سرخ<sup>۶</sup>، زنبور های عسل و زنبورهای وسپ<sup>۷</sup> با گزش خود باعث واکنش های آنافیلاکسی و آلرژیکی می شوند (Flabbee et al., 2008; Klotz et al., 2009).

### ۱-۳- رده بندی بال غشائیان

در رده بندی قدیم، راسته بال غشائیان به دو زیر راسته Symphyta و Apocrita تقسیم می شد، اما امروزه همه حشره شناسان براین عقیده اند که Symphyta یک گروه پارافیلتیک است و بنابراین نمی توان آن را در یک زیر راسته واحد قرار داد، لذا در رده بندی جدید دیگر تاکسونی به نام Symphyta وجود ندارد و نام زنبورهای Sawfly برای آنها برگزیده شد (جلائیان، ۱۳۹۰).

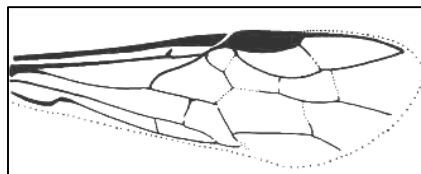
---

1. Valves  
2. Mandible  
3. Maxillar  
4. Labial  
5. Haplodiploid  
6. Hornets  
7. Wasp

### ۱-۳-۱- زنبورهای Sawfly

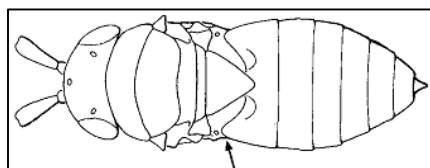
فسیل های بدست آمده از اولین اعضای این گروه مربوط به دوره تریاس یعنی ۲۰۰ میلیون سال قبل می باشد. این گروه شش بالاخانواده و ۱۲ خانواده است. خصوصیات شاخص اعضای این گروه از این قبیل است: بال جلویی دارای تعداد زیادی سلول و رگبال است (شکل ۱-۱). طول بدن زیاد و در حدود ۳-۴۰ میلی متر است. در اعضای این زیرراسته هیچگونه فرورفتگی بین اولین و دومین بند شکمی وجود ندارد (شکل ۱-۲) (Goulet & Huber, 1993).

گونه های موجود در این گروه بیشتر ویژگی های اجداد خود، مخصوصاً عادت گیاه خواری و رگبال های زیاد بال را حفظ کرده اند. حشرات بالغ دارای بدنی نرم می باشند و مسافت پرواز آنها کوتاه است. تخم ریز بیشتر گونه ها برای سوراخ کردن بافت های گیاهی بکار رفته و برای داشتن چنین خاصیتی از پهلوها فشرده شده و دارای لبه های اره مانند است. لارو بیشتر گونه ها از نوع Caterpillar-like است. لارو دارای پا، چشم و شاخک است و قادر به تغذیه از شاخ و برگ گیاهان است، البته این تغذیه بسیار جزئی است (Goulet & Huber, 1993).



شکل ۱-۱. بال جلویی در زنبورهای sawfly (اقتباس از Goulet & Huber, 1993)

لارو های Caterpillar واقعی که مربوط به راسته Lepidoptera می باشند دارای ۴ جفت پای کاذب<sup>۱</sup> می باشند، در حالیکه لارو Caterpillar-like دارای ۵ جفت پای کاذب است. در اکثر موارد پای کاذب لارو زنبورهای Sawfly فاقد قلاب می باشد. در حالیکه پای کاذب در لارو راسته Lepidoptera دارای قلاب می باشند و همه ی این تفاوت های به ظاهر جزئی دلیلی برای صحت نام Caterpillar-like بر لارو زنبورهای Sawfly است (Goulet & Huber 1993).



شکل ۱-۲. نمونه ای از زنبورهای Sawfly، فلش نشان دهنده عدم وجود فرورفتگی بین اولین و دومین بند شکمی (اقتباس از Goulet & Huber, 1993)

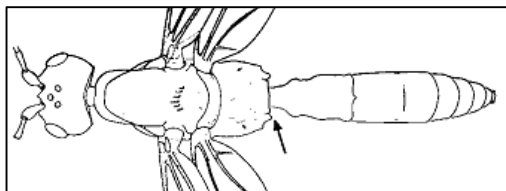
<sup>۱</sup>. Apodous



### ۱-۳-۲- زیر راسته Apocrita

این زیر راسته به دلیل داشتن اتصال بسیار باریک بین بند ۲ و ۱ شکمی با قابلیت انعطاف بالا شاخص شده است (شکل ۱-۳). در اعضای این راسته مایعات لیز کننده تخم ریز برای افزایش عملکرد تخم گذاری و کشتن میزبان پارازیتوئید ترشح می شود. لارو اعضای این زیر راسته فاقد چشم و فاقد پا است و شاخک آنها خیلی کوچک یا فاقد شاخک می باشند. زیر راسته Apocrita دارای لارو Grub-like می باشند که فاقد پا است<sup>۱</sup> (Goulet & Huber, 1993). لاروهای این زیر راسته درون پيله یا درون بدن میزبان می باشند. اعضای این زیر راسته اساساً گوشتخوارند و از دیگر حشرات تغذیه می کنند. البته چند گروه بزرگ وجود دارند که شیوه گوشتخواری را کنار گذاشته و شیوه گیاه خواری را برای زندگی خود برگزیده اند. از نمونه هایی که گیاه خوار در نظر گرفته می شوند باید به یک استثنا هم اشاره کرد که شهد و گرده گل را می خورند که Apiformes اطلاق می شوند و دیگر، گروه های گیاه خوار مانند Cynipidae که گال زا هستند و در بلوط (*Quercus*) و رز (*Rosa*) گال ایجاد می کنند. لارو اعضاء بعضی گروه های این زیر راسته Apocrita از دانه ها و ساقه های گیاهان تغذیه می کنند. تعداد کمی از گونه های مربوط به مورچه ها گیاه خوار و همه چیز خوارند و دانه ها یا برگ ها یا هر ماده غذایی دیگر را جمع آوری می کنند. تقریباً ۷۵٪ از گونه های این زیر راسته در دوره لاروی پارازیتوئید دیگر حشرات می باشند. حشرات ماده قادر به تخم گذاری در تخم یا لارو، شفیره، پوره و یا میزبان بالغ هستند. خروج لارو پارازیتوئید از تخم مصادف با کشته شدن میزبان است. اعضای زیر راسته Apocrita بسیار سودمند اند از این نظر که هم در امر گرده افشانی و هم در کنترل بیولوژیکی آفات نقش مهمی دارند (Goulet & Huber, 1993).

این زیر راسته به دو گروه تقسیم شده است: ۱. Aculeata ۲. Parasitica (Gauld & Bolton, 1988)



شکل ۱-۳. نمونه ای از Apocrita، فلش نشان دهنده وجود فرورفتگی بین اولین و دومین بند شکمی (اقتباس از Goulet & Huber, 1993)

<sup>۱</sup>. Prologs

۱-۲-۳-۱- گروه *Aculeata*: طیف وسیعی از گونه ها را در برمی گیرد و شامل گونه های پارازیتوئیدی، گرده افشان و شکارگر می باشد. *Aculeata* ظاهراً *monophyletic* در نظر گرفته می شود و بعنوان یک گروه جدا در *Apocrita* وجود دارند (Whitfield, 1992).

۱-۲-۳-۱- گروه *Parasitica*: شامل تعدادی بالاخانواده که فهرست آنها به شرح ذیل می باشند:

*Chalcidoidea*, *Ichneumonoidea*, *Ceraphronoidea*, *Cynipoidea*, *Platygastroidea*, *Trigonalyoidea*, *Evanioidea*.

گروه *Parasitica* اساساً دارای گونه های پارازیتوئیدی می باشند، اما نمونه های گیاهخوار هم در بین آنها دیده می شود. خانواده *Braconidae* همراه با *Ichneumonidae* در بالا خانواده *Ichneumonoidea* در زیر گروه *Parasitica* قرار می گیرند که بعنوان یک دودمان در *Apocrita* در نظر گرفته می شود (Whitfield, 1992).

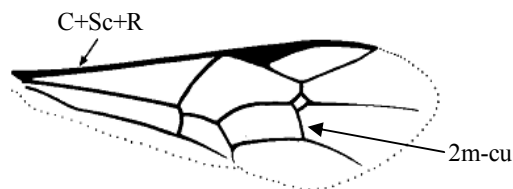
#### ۱-۴-۱- بالا خانواده *Ichneumonoidea*

اعضای موجود در این بالا خانواده دارای اندازه بدن بزرگ می باشند. اعضای این بالا خانواده دارای دو صفت شاخص می باشند: ترکیب شدن رگبال C و *Sc+R+Rs* در بخش جلویی بال جلویی است که بر اثر حذف سلول *costal* ایجاد شده است و وجود رگبال *2m-cu* (شکل ۱-۴) در بال جلویی (Gauld & Bolton, 1988).

شاخک، راست و فاقد خمیدگی است و دارای بیش از ۱۱ بند می باشد. تخم ریز بیرون از بدن و بلند است و آرواره بالا معمولاً دارای دو دندان است (Goulet & Huber, 1993).

#### ۱-۴-۱- طبقه بندی بالا خانواده *Ichneumonoidea*

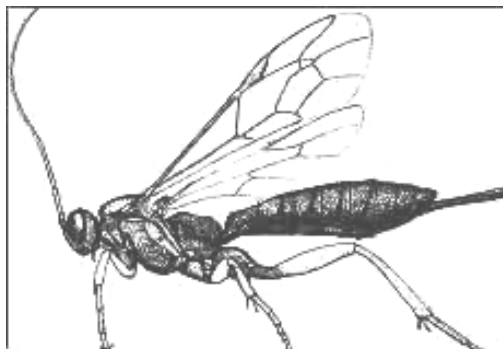
این بالا خانواده دارای دو خانواده است: *Ichneumonidae* با ۶۰۰۰۰ گونه و *Braconidae* با ۴۰۰۰۰ گونه (Goulet & Huber, 1993).



شکل ۱-۴. ترکیب رگبال C و *Sc+R+Rs* در بال جلویی و وجود رگبال *2m-cu* در بالا خانواده *Ichneumonoidea* (اقتباس از Goulet & Huber, 1993)

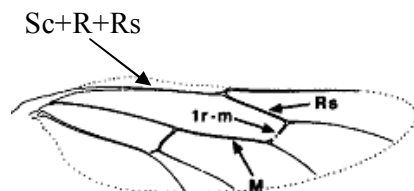
#### ۱-۴-۱-۱- خانواده Ichneumonidae

۱-۴-۱-۱-۱-۱-۱-۴-۱- صفات عمومی: اعضای این خانواده (شکل ۱-۵) آب و هوای سرد و مرطوب را به گرم و خشک ترجیح می دهند. مناطق شرق پالئارکتیک و شرق نئارکتیک غنی از این خانواده می باشند (Goulet & Huber, 1993). این خانواده جزء بزرگترین خانواده ها بشمار می رود که با ۶۰۰۰۰ گونه در جهان منتشر شده اند (Townes, 1969). گستره پراکندگی این خانواده بسیار وسیع است اما بیشتر گونه ها در نواحی معتدل و مناطق مرطوب حاره ای پراکنش یافته اند و در نواحی گرم و خشک تعداد گونه ها کمتر شده است. این خانواده دارای ۳۱ زیر خانواده است (Gauld & Bolton, 1988). اعضای این خانواده به لارو و شفیره حشراتی که دارای دگردیسی کامل اند حمله میکنند که شاخص ترین آنها Lepidoptera و Symphyta می باشند. اکثریت اعضای خانواده Ichneumonidae پارازیتوئید تنها یک میزبان منحصر به فرد می باشند (Gauld & Bolton, 1988).

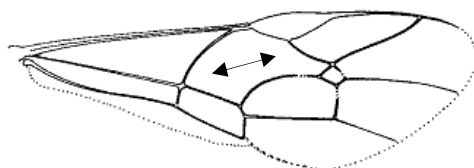


شکل ۱-۵. نمای کلی از یک حشره ماده مربوط به خانواده Ichneumonidae (اقتباس از Gauld & Bolton, 1988)

۱-۴-۱-۱-۲-۱-۱-۴-۱- صفات تشخیصی: یکی از مهمترین صفات تشخیصی این خانواده وجود رگبال  $2m-cu$  در بال جلویی است (شکل ۱-۴). تنوع زیادی در شکل استیگما وجود دارد. در بال عقبی (شکل ۱-۶) رگبال  $1r-m$  به رگبال  $RS$  متصل شده و از رگبال  $Sc+R+Rs$  فاصله گرفته است. عدم وجود رگبال  $(Rs+M)a$  باعث شده اولین سلول دیسکوئیدال و سلول زیرکناری با هم مرتبط باشند (شکل ۱-۷). آرواره بالا معمولاً دارای دودندانه است و بندرت نمونه های بدون دندانه یا سه دندانه دیده می شود. اندازه بدن حشرات این خانواده در محدوده کوچک تا خیلی بزرگ است. معمولاً دارای بال هستند و ندرتاً نمونه های بدون بال در این خانواده دیده میشود. شاخک اعضای این خانواده ۱۳ یا تعداد بیشتری بند دارد. شاخک خمیده نیست و نوک آن حالت چماقی ندارد (Gauld & Bolton, 1988).



شکل ۱-۶. بال عقبی در خانواده Ichneumonidae (اقتباس از Gault & Bolton, 1988).



شکل ۱-۷. بال جلویی در خانواده Ichneumonidae. فلش نشان دهنده عدم وجود رگبال (Rs+m) (اقتباس از Gault & Bolton, 1988).

#### ۱-۴-۱-۲- خانواده Braconidae

۱-۴-۱-۲-۱- صفات عمومی: Braconidae (شکل ۱-۸) دومین خانواده بزرگ راسته بال غشائیان می باشد که دارای ۴۰۰۰۰ گونه است و در تمام جهان پراکنش یافته اند و برای زیستن هیچکدام از مناطق گرمسیری و معتدل را بر مناطق گرم و خشک برتری نمی دهند (Goulet & Huber, 1993). میزبان آنها معمولاً لارو حشراتی است که دگردیسی کامل دارند البته پوره حشرات با دگردیسی کامل و نمونه بالغ حشرات با دگردیسی کامل و ناقص را هم بعنوان میزبان می پذیرد. اعضای این خانواده دارای دو جفت بال غشایی می باشند که این بال ها در طی پرواز همدیگر را بوسیله Hamuli (قلاب واقع شده در لبه بالایی بال عقبی) نگه می دارند. اعضای خانواده Braconidae دارای یک تورفتگی بین سینه و شکم می باشند. علاوه بر این، فاقد نیش گزنده می باشند اما دارای غدد سمی هستند که برای فلج کردن میزبان در زمان تخم گذاری بر روی بدن یا داخل بدن آن استفاده می کنند. Braconidae اساساً پارازیتوئید شته ها می باشند اما نمونه هایی از آنها پارازیتوئیدهای Diptera, Lepidoptera و Coleoptera به شمار می روند (Matthews, 1984; Gault & Bolton, 1988).

۱-۴-۱-۲-۱-۲- صفات تشخیصی: یکی از مهمترین صفات تشخیصی این خانواده فقدان رگبال 2m-cu در بال جلویی (شکل ۱-۹) است، البته به استثنای گونه *Apozyx penyai* Mason, 1987 که از شیلی گزارش شده است. رگبال (Rs+M)a (شکل ۱-۱۰) در اغلب موارد (۸۵٪) در بال جلویی وجود دارد (این رگبال در Ichneumonidae وجود ندارد). رگبال 1r-m بال عقبی