

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه زابل

مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده کشاورزی

گروه حشره شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته حشره شناسی کشاورزی

عنوان:

مطالعه تاکسونومیک زنبورهای زیرخانواده
Opiinae (Hym., Braconidae) در مزارع یونجه شرق
ایران

استاد راهنما:

دکتر احسان رخشانی

استاد مشاور:

دکتر علی اصغر طالبی

نگارش:

حمید مرادپور

مهرماه ۱۳۹۲

تقدیم به :

پدرم که عالمانه به من آموخت تا چگونه در عرصه زندگی، ایستادگی را تجربه
نمایم

و

به مادرم، دریای بی کران فداکاری و عشق که وجودم برایش همه رنج بود و
وجودش برایم همه مهر

و

به همسرم، اسطوره زندگی، پناه خستگی و امید بودنم

با نام خدا و سپاس از لطف بی کران و بی انتهایش. هزاران بار حمد و سپاس یکتای قادر و توانا که درجه کمال او بی وصف و اندیشه ناچیز ما ناتوان از بیان و وصف عظمت لایزالش است. اوست سمیع و بصیر به امور. از آن اوست آن چه که درک کردم و درک می‌کنم. اکنون نیز مجالی یافتم تا با جملات ناچیز خود از اساتید گرام و دوستان ارزشمندم که به حق در پیشبرد مراحل پایان نامه کمک‌های شایانی نمودند تشکر نمایم.

مفتخرم که در طی دوران کارشناسی ارشد خود از استاد گرانقدر دکتر احسان رخشانی کسب فیض نمودم. از زحمات و تلاش‌های ایشان بی نهایت سپاسگزارم. بر خود می‌بالم که با دکتر Francisco Javier Peris-Felipo همکاری علمی داشته‌ام. از استاد مشاور عزیز دکتر علی اصغر طالبی که در طول مراحل پایان نامه مرا تحمل نمودند کمال قدردانی را دارم.

همچنین از دوستان عزیز، گرامی و ارزشمندم آقایان مهندس حسین براهویی، مهندس هادی شیرزاد، مهندس سیدحسین زمانی، مهندس محسن ترابی، مهندس زهیر شریفی، سید مرتضی اسدی و خانم‌ها مهندس خواجه، مهندس رحمانی، مهندس خوشه بست، مهندس یاری که در مراحل مختلف پایان نامه نقش بسیار موثری داشته‌اند و مرا یاری رسانده‌اند و نیز از همه کسانی که به نحوی مرا در این پروژه یاری نموده‌اند اما مجال نام بردن همه آنها نیست صمیمانه سپاسگزاری نمایم. با آرزوی سربلندی و سرافرازی برای همگی شما عزیزان.

حمید مرادپور

چکیده

در تحقیق حاضر مطالعه تاکسونومیک زنبورهای زیرخانواده Opiinae (Hym., Braconidae) در مزارع یونجه شرق ایران انجام شد. نمونه‌برداری طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۲ صورت پذیرفت. کلیه نمونه‌ها بوسیله تور حشره‌گیری استاندارد جمع‌آوری شدند. در مجموع حدود ۵۰۰ نمونه جمع‌آوری و بر اساس خصوصیات مورفولوژیک از یکدیگر جداسازی و شناسایی شد. نمونه‌ها را جهت شناسایی بر روی پلاک‌های مثلثی گذاشته و از بال جلو و عقب، پای عقب، تخم‌ریز و آرواره‌ها اسلاید تهیه گردید. از قسمت‌های مختلف بدن نمونه‌ها عکسبرداری توسط دوربین دیجیتال Pixelink uScope صورت گرفت. طی این بررسی ۹ گونه از ۵ جنس معرفی شد که شامل *Biophthora rossica*، *Opius (Opiothorax) levis*، *Opius (Opiothorax)*، *Opius (Allophlebus) tabificus*، *Opius (Opius) pallipes*، *Opius (Opiothorax) nigricolor magnicauda*، *Opius*، *Biophthora rossica*، *Xynobius bajulus* و *Utetes truncates* می‌باشند. سه گونه *Biophthora rossica*، *Opius* و *Opius (Opiothorax) nigricolor* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. کلید شناسایی برای گونه‌ها تهیه شد.

واژگان کلیدی: تنوع فونستیک، خصوصیات افتراقی، پارازیتوییدهای دوبالان، کنترل بیولوژیک.

۱	فصل اول: مقدمه
۲	مقدمه
۵	فصل دوم: مرور بر تحقیقات انجام شده
۶	۲- کلیات
۶	۲-۱- طبقه بندی
۸	۲-۲- بیولوژی
۱۰	۲-۳- مطالعات فونستیک منطقه‌ای
۱۱	۲-۴- مطالعات فونستیک ایران
۱۴	فصل سوم: مواد و روش‌ها
۱۳	۳-۱- نمونه برداری (صحرایی)
۱۳	۳-۱-۱- زمان نمونه برداری
۱۳	۳-۱-۲- منطقه نمونه برداری
۱۴	۳-۲- نمونه برداری با استفاده از تور حشره گیری
۱۵	۳-۳- ثبت اطلاعات مورد نیاز
۱۵	۳-۴- مطالعات آزمایشگاهی
۱۵	۳-۴-۱- نگهداری نمونه‌ها
۱۵	۳-۴-۲- جدا سازی نمونه‌ها
۱۶	۳-۴-۳- تهیه اسلاید میکروسکوپی
۱۸	۳-۴-۴- تهیه محلول هویر
۱۸	۳-۵- شناسایی گونه‌های مختلف و ترسیم ویژگی‌های مرفولوژیک آنها
۱۹	۳-۶- واژه شناسی (ترمینولوژی)
۱۹	۳-۶-۱- خصوصیات سر (Head)
۲۱	۳-۶-۲- بخش میانی بدن (Mesosoma)
۲۱	۳-۶-۳- میان گرده (Mesonotum)
۲۱	۳-۶-۴- بال جلو (Fore wing)
۲۳	۳-۶-۵- بال عقب (Hind wing)
۲۳	۳-۶-۶- پاها (Legs)
۲۳	۳-۶-۷- بخش انتهایی بدن (Metasoma)
۲۵	فصل چهارم: نتایج

فهرست مطالب

۲۶.....	۴-۱- کلید شناسایی برای گونه های گزارش شده مزارع یونجه شرق ایران.....
۲۷.....	۴-۲- زنبور ماده گونه <i>Biophthora rossica</i>
۳۱.....	۴-۳- زنبور ماده گونه <i>Opius (Allophlebus) nigricolor</i>
۳۴.....	۴-۴- زنبور ماده گونه <i>Opius (Allophlebus) tabificus</i>
۳۷.....	۴-۵- زنبور ماده گونه <i>Phaedrotoma diversa</i>
۴۰.....	۴-۶- زنبور ماده گونه <i>Opius (Opiothorax) levis</i>
۴۳.....	۴-۷- زنبور ماده گونه <i>Opius (Opiothorax) magnicauda</i>
۴۶.....	۴-۸- زنبور ماده گونه <i>Opius (Opius) pallipes</i>
۴۹.....	۴-۹- زنبور ماده گونه <i>Utetes truncatus</i>
۵۱.....	۴-۱۰- زنبور ماده گونه <i>Xynobius bajulus</i>
۵۶.....	فصل پنجم: بحث
۵۷.....	۵-۱- بررسی بیوسستماتیک جنس ها و گونه ها.....
۵۸.....	منابع

- شکل ۱-۳- نقشه منطقه شرق ایران ۱۴
- شکل ۲-۳- روش نمونه برداری ۱۴
- شکل ۳-۳- دوربین دیجیتال Pixelink uScope ۱۷
- شکل ۵-۳- ترمینولوژی سر و قفسه سینه. ۲۰
- شکل ۶-۳- A- رگبندی طولی و عرضی بال جلو و عقب، B- سلول‌های بال جلو و عقب ۲۲
- شکل ۷-۳- A. بخش انتهایی بدن، B. شاخک، C. پا ۲۴
- شکل ۱-۴- خصوصیات مورفولوژیک *Biophthora rossica* ۳۰
- شکل ۲-۴- *Opius (Allophlebus) nigricolor* ۳۳
- شکل ۳-۴- *Opius (Allophlebus) tabificus* ۳۶
- شکل ۴-۴- *Phaedrotoma diversa* ۳۹
- شکل ۵-۴- *Opius (Opiothorax) levis* ۴۲
- شکل ۶-۴- *Opius (Opiothorax) magnicauda* ۴۵
- شکل ۷-۴- *Opius (Opius) pallipes* ۴۸
- شکل ۸-۴- *Utetes truncatus* ۵۱
- شکل ۹-۴- *Xynobius bajulus* ۵۴
- شکل ۱۰-۴- نمای کلی بدن گونه‌ها ۵۵

فصل اول

مقدمه

مقدمه

راسته Hymenoptera در آغاز دوره تریاسیک (Triassic) حدوداً ۲۰۰ میلیون سال پیش پدیدار گشته، از آن زمان تا به امروز متنوع شده‌اند. این تنوع شامل تغییر در استراتژی تغذیه، تبدیل از فرم گیاهخواری و شکارگری به شکل پارازیتسم و حتی ایجاد گال در بافت‌های گیاهی می‌باشد. Hymenoptera امروزه به عنوان یکی از متنوع‌ترین و فراوان‌ترین راسته‌ها می‌باشد، با تعداد گونه‌هایی که ۳۰۰/۰۰۰ تخمین زده می‌شود و در این بین تنها ۱۲/۰۰۰ گونه از آنها شناسایی شده است. راسته Hymenoptera در مقایسه با سایر راسته‌ها دارای بیشترین تعداد گونه‌های مفید می‌باشد. در بخش مبارزه بیولوژیکی با آفات آنها اهمیت مستقیم اقتصادی دارند، گرده افشانی گیاهان گل دهنده و همچنین در تولید محصولات اقتصادی به عنوان موم و عسل نقش دارند (La Sall and Gauld, 1993). زنبورهایی که زندگی اجتماعی دارند، مورچه‌ها و زنبورهای پارازیت کننده (Wasps) گروه‌های شناخته شده‌ای در راسته Hymenoptera می‌باشند.

اکثریت گونه‌ها در این راسته به شکل انفرادی هستند و عادات پارازیتوئیدی از خود نشان می‌دهند بدین صورت که تولید مثل و بقایشان را با قرار دادن تخم‌های خود در بدن موجود زنده (میزبان) تضمین می‌نمایند و در نهایت باعث مرگ میزبان خود می‌شوند. به طور کلی پارازیتوئیدها، حشرات با توانایی قدرت پرواز می‌باشند که توانایی یافتن میزبان خود را در هر اقلیمی دارند، این قدرت جستجوگری از طریق فاکتورهای شیمیایی، tactile، حس‌گرهای نوری، یا حس‌گرهای دمایی صورت می‌گیرد. راسته Hymenoptera تنوع زیستی بزرگی دارند که شامل طیف وسیعی از عادات غذایی و میزبانهای گوناگون می‌باشد (Shaw & Huddleston 1991). خانواده Braconidae همراه با خانواده Ichneumonidae بالاخانواده Ichneumonoidea را تشکیل می‌دهند. Braconidae شامل بیش از ۳۰/۰۰۰ گونه شناخته شده است که تخمین زده می‌شود حدود ۵۰/۰۰۰ - ۴۰ گونه را در بر می‌گیرد. به طور کلی این خانواده یکی از بزرگترین و متنوع‌ترین و فراوان‌ترین گروه‌های موجود بر روی کره زمین می‌باشد (Lashkari Bod et al., 2011).

راسته Hymenoptera به دو زیر راسته Symphyta و Apocrita تقسیم می‌شود. زیر راسته Apocrita خود محتوی دو گروه Aculeata و Parasitica می‌باشد (Dowton and Austin, 1994).

یکی از بزرگترین بالاخانواده‌های موجود در گروه Parasitica بالاخانواده Ichneumonoidea است (Wharton *et al.*, 1997) که عمدتاً پارازیتویید لارو و شفیره حشرات با دگردیسی کامل هستند (Gauld and Bolton, 1988). این بالاخانواده حاوی دو خانواده Braconidae و Ichneumonidae می‌باشد (Whitfield *et al.*, 2004). در خانواده Braconidae تعداد متنوعی زیرخانواده وجود دارد. طبقه‌بندی در سطح زیرخانواده‌ها ثابت نیست و مورد مناقشه می‌باشد. برای مثال (Achterburg, 1993) ۴۵ زیرخانواده در حالیکه (Shakey, 1993) ۲۹ زیرخانواده و (Wharton, 2000) تنها ۶ زیرخانواده را برای Braconidae تشخیص داده‌اند. طبقه‌بندی ارائه شده در سطح زیرخانواده به طور کلی با مشکل روبرو بوده که این امر به دلیل ایجاد تلاقی (Convergence) و معمولاً کاهش خصوصیات موجود بین زیرخانواده‌هاست (Achterburg, 1984a).

یکی از متنوع‌ترین زیرخانواده‌های Braconidae زیرخانواده Opiinae است که دارای گونه‌های متنوع و اکثراً دارای جثه کوچک بوده و بیشتر با زیستگاه‌های مرطوب مرتبطند (Wharton, 1984). همه گونه‌های این زیرخانواده پارازیت داخلی مگس‌های گروه Cyclorrhapha هستند و روی میزبان دیگری دیده نشده‌اند (Griffiths, 1964; Wharton, 1997). دوبالان گروه بزرگ و مهمی از آفات زراعی محسوب می‌شوند (محمدیان، ۱۳۸۳)، که مرحله لاروی آن‌ها در داخل گیاهان میزبان و در تراکم بالا باعث کاهش بازده و یا نابودی گیاه می‌شود (Spencer, 2004). از جمله مهم‌ترین دوبالان آفت می‌توان به خانواده‌های Agromyzidae، Tephretidae و Anthomyiidae اشاره کرد. حشرات خانواده Agromyzidae، که به دوبالان مینوز موسومند، کوچک و معمولاً به رنگ‌های مایل به سیاه و دارای نوارهای زردرنگ هستند (محمدیان، ۱۳۸۳). دوبالان مینوز به بیش از ۲۰۰ میزبان گیاهی از خانواده‌های مختلف حمله کرده و خسارت شدیدی به آنها وارد می‌آورند (Spencer, 1990). مزرعه یونجه اکوسیستمی مرکب و پایا است که همواره به عنوان یکی از متنوع‌ترین زیستگاه‌های حشرات مختلف در بین سایر گیاهان زراعی شناخته می‌شود و میزبان مناسبی برای دوبالان آفت می‌باشد. جهت کنترل جمعیت دوبالان آفت از گونه‌های متعددی از زیرخانواده Opiinae در برنامه‌های کنترل بیولوژیک استفاده شده است

(Ovruski, 2007; Wharton, 2009). با شناخت صحیح از گونه‌های موجود در منطقه می‌توان مدیریت صحیحی برای حفظ و حمایت از گونه‌های موجود و همچنین بکارگیری آنها در مدیریت تلفیقی آفات ایجاد نمود (Rugman-Jones *et al.*, 2009). رسیدن به این مراحل تنها از مسیر شناسایی فون منطقه و سیستماتیک گونه‌ها امکان پذیر است. مطالعات بسیار ناچیزی در ایران بر روی فون و سیستماتیک این زیرخانواده صورت گرفته است. لذا راه زیادی برای مطالعات و شناخت روی فون و سیستماتیک در پیش روی وجود دارد. کسب اطلاع از تنوع گونه‌ای پارازیتوئیدهای زیرخانواده Opiinae در مزارع یونجه زمینه لازم برای اجرای برنامه‌های کنترل بیولوژیک، خصوصا در قالب حفاظت و حمایت از دشمنان طبیعی را فراهم می‌آورد.

فصل دوم

مروری بر تحقیقات انجام شده

۲- کلیات

۲-۱- طبقه بندی

راسته Hymenoptera به دو زیر راسته Symphyta و Apocrita تقسیم می‌شود. زیر راسته Apocrita خود محتوی دو گروه Aculeata و Parasitica می‌باشد. مشخص شده که بر اساس تخم‌ریز گروه Aculeata تک نیایی هستند. گروه Parasitica شامل تعداد متنوعی از بالاخانواده‌ها می‌باشد (Dowton and Austin, 1994). یکی از بزرگترین بالاخانواده‌های موجود در گروه Parasitica بالاخانواده Ichneumonoidea است (Wharton *et al.*, 1997)، که عمدتاً پارازیتوئید لارو و شفیره حشرات با دگردیسی کامل هستند (Gauld and Bolton, 1988). این بالاخانواده حاوی دو خانواده بنام Ichneumonidae و Braconidae می‌باشد. خانواده براکونیده دارای ۴۵ زیرخانواده (Achterberg, 1993)، از جمله زیرخانواده Opiinae است.

یکی از متنوع‌ترین زیرخانواده‌های Braconidae زیرخانواده Opiinae است که دارای گونه‌های متنوع و اکثراً دارای جثه کوچک بوده و بیشتر با زیستگاه‌های مرطوب مرتبط‌اند (Wharton, 1984). همه گونه‌های این زیرخانواده پارازیت داخلی مگس‌های گروه Cyclorrhapha هستند و روی میزبان دیگری دیده نشده‌اند (Griffiths, 1964; Wharton, 1997). اعضای این زیرخانواده از پوسته شفیرگی میزبان خود خارج می‌شوند. این خصوصیت بیولوژیکی اعضای این زیرخانواده را از سایر زیرخانواده‌های دیگر بجز زیرخانواده Alysiniinae متمایز می‌نماید. این زیرخانواده مشابهت‌های زیادی با زیرخانواده Alysiniinae دارد اما با آرواره‌های بسته و نرمالی که دارد از زیرخانواده Alysiniinae تفکیک می‌شود. مطالعات مورفولوژیکی و آنالیزهای مولکولی براین امر ثابت‌اند که دو زیرخانواده Opiinae و Alysiniinae منحصراً اندوپارازیت مگس‌های Cyclorrhaphous‌اند. زیرخانواده Alysiniinae توسط آرواره‌های پایین خود و تحلیل رفتن Occipital carina بعنوان یک گروه مونوفیلیتیک شناخته می‌شوند، ولی مونوفیلی زیرخانواده Opiinae واضح نیست و ممکن است با زیرخانواده Alysiniinae رابطه پارافیلیتیک داشته باشند (Karlsson

and Ronquist 2012). ارتباط میان زیرخانواده‌های Opiinae و Alysiinae مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است (Wharton, 1988). این دو گروه از طریق دو خصوصیت در یک گروه تک نیایی قرار می‌گیرند. این دو زیرخانواده از طریق مورفولوژی غده سمی به شاخه سیکلوستوم خانواده براکونیده متصل می‌شوند و بیولوژی آنها از طریق درون پارازیت بودن کینوبیونت راسته دوبالان از زیر راسته Cyclorrhapha مشخص می‌گردد (Wharton et al., 2013). اعضای زیرخانواده Alysiinae دارای ماندیل‌های آگزودونت هستند که هم‌دیگر را نمی‌پوشانند. در اعضای زیرخانواده Opiinae بجز جنس *Exodontiella* ماندیل‌ها یک‌دیگر را می‌پوشانند (Carmichael, 2009). شکل غده ترگال (tergal gland)، جایگاه جدا شدن (basal placement) رگ عرضی شعاعی r در بال جلو، عدم وجود اپی‌کنمیل کارینا همگی از خصوصیات مهم برای تفکیک کلیه اعضای این زیرخانواده از سایر زیرخانواده‌هاست (Wharton et al., 1997). شناسایی این زیرخانواده بر اساس خصوصیات مورفولوژیکی داخلی یا خارجی بر مبنای تک نیایی بودن در مقایسه با سایر زیرخانواده‌ها بسیار مشکل است. در بسیاری از اعضای این زیرخانواده زمانی که ماندیل‌ها بسته می‌شوند یک شکاف میان کلیپئوس و ماندیل‌ها ایجاد می‌شود. این ویژگی باعث می‌شود که ظاهر دهان بصورت سیکلوستوم باز شود. اینحالت دقیقاً شبیه به قطعات دهانی در زیرخانواده‌های Braconinae, Doryctinae, Hormiinae و Rogadinae دارد (Carmichael, 2009).

زیرخانواده Opiinae حاوی بیش از ۱۹۸۱ گونه توصیف شده در سراسر جهان است (Li et al. 2013). Fischer, در سال ۱۹۵۶ مقالات بسیار زیادی را از این زیرخانواده بر مبنای جهانی مورد بازبینی قرار داد که این کار وی دانش ما را در مورد تنوع این گروه پارازیتوئید راسته دوبالان، بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش داد. انتشارات Fischer در برخی از خلاصه مقالات قابل دسترسی است (Fischer, 1972, 1987). چندین گونه از زیرخانواده Opiinae بعد از مونوگراف (Fischer's (1972) از منطقه دنیای جدید نیز توصیف شده است (Wharton and Marsh, 1978; Fischer, 1978, 1979a, b; 1980a, b; De Santis, 1982) دیگر انتشاراتی که بر روی جوانب دیگر سیستماتیک زیرخانواده Opiinae منتشر شده است (Fischer, 1980b,) باعث گردیده که دانش ما را در ارتباط با فون دنیای جدید بهتر کند. در مدت نیمه اول قرن

بیستم بیشتر مطالعات بر روی زیرخانواده Opiinae بر اساس رده‌بندی (1915) Gahan بوده است. بیشتر گونه‌ها در رده‌بندی ایشان گروه‌بندی نشده‌اند و بیشتر در جنس *Opius* Wesmael قرار می‌گیرند. هنوز اکثریت قریب به اتفاق گونه‌های زیرخانواده Opiinae را در جنس *Opius* قرار می‌دهد، ولی این جنس را بر اساس مطالعات (1862) Foerster به ۳۶ زیر جنس تفکیک می‌نماید. زیر جنس‌های جدیدی نیز به اطلاعات قبل افزوده شد (برای مثال، Fischer, 1984, 1986). Fischer (1972) زیرخانواده Opiinae را در ۲۳ جنس که در ۴ قبیله قرار دارند طبقه‌بندی نموده است. مفهومات و اصطلاحات وی در سطح جنس و قبیله مورد امتحان و آزمایش دیگر محققان نظیر Tobias (1967; 1977), Wharton and Marsh (1990), van Achterberg and Maetô (1978)، قرار گرفت که منجر به یک سری تغییراتی گردید. با اینحال هنوز هم نام‌های جنس‌ها بدون ثبات و قابل تغییر باقی مانده است.

۲-۲- بیولوژی:

اصطلاح‌شناسی (Terminology) به همان شکل که برای همه پارازیتوئیدها مورد استفاده قرار می‌گیرد برای خانواده Braconidae هم استفاده می‌گردد که شامل: پارازیت خارجی (ectoparasite)، پارازیت داخلی (endoparasite)، Idiobiont و یا koinobiont می‌باشد (Godfray 1994). اکتوپارازیتوئیدها عموماً ایدیوبیونت‌هایی می‌باشند که میزبان‌های خود را فلج کرده یا می‌کشند و نهایتاً از آن استفاده می‌کنند به عبارت دیگر کینوبیونت‌ها اجازه می‌دهند که میزبان‌شان تمام مراحل زندگی خود را طی نماید. آنها در داخل بدن میزبان تغذیه می‌نمایند و با میزبان خود یک رابطه همزیستی ایجاد می‌کنند (Whitfield 1992; Quick 1997). این شرایط در تمام مراحل مختلف پارازیتوئید - میزبان می‌تواند ایجاد شود. در بعضی از گونه‌ها اندوپارازیتوئیدهایی کشف شده که با یک سری از ویروس‌ها رابطه همزیستی (Symbiosis) برقرار می‌کنند. از این طریق ویروس‌ها باعث می‌شوند که سیستم ایمنی بدن میزبان‌های این پارازیتوئیدها ضعیف گردد (Whitfield 1992; Quick 1997). براکونیدها می‌توانند متناسب با نوع و استرژری پارازیتی خود بصورت پارازیتوئیدهای تخصصی یا عمومی مد نظر قرار گیرند (Gauld and Bolton 1988; Kato 1994).

یکی از متنوع ترین زیرخانواده‌های Braconidae زیرخانواده Opiinae است که دارای گونه‌های متنوع و اکثرا دارای جثه کوچک بوده و بیشتر با زیستگاه‌های مرطوب مرتبطاند (Wharton, 1984). همه گونه‌های این زیرخانواده پارازیت داخلی مگس‌های گروه Cyclorrhapha هستند و روی میزبان دیگری دیده نشده اند (Griffiths, 1964; Wharton, 1997). اعضای زیرخانواده Opiinae در هر دو مرحله تخم و لاروی میزبان تخمگذاری می‌کند و در مرحله شفیرگی میزبان از آن خارج می‌شود (Pemberton and Willard, 1918a; van den Bosch and Haramato, 1951; Prokopy and Webster, 1978). بیولوژی ناچیزی در ارتباط با گونه‌های بسیار کمی از اعضای این زیرخانواده وجود دارد که به مینوزهای Agromyzidae و مگس‌های میوه حمله می‌کند، اما بیشتر اطلاعات ما محدود به بیولوژی میزبان است. برای ۲۷۵ گونه از این زنبورها میزبان گزارش شده است (Fischer, 1971, 1972, 1987). حتی در ناحیه Nearctic که مطالعات نسبتا خوبی صورت گرفته است تنها ۲۹٪ میزبان‌ها برای گونه‌های زیرخانواده Opiinae تعریف شده است (Carmichael, 2009). تمام این گونه‌ها درون پارازیتوبیید هستند که به صورت انفرادی زندگی می‌کنند (Quicke & van Acterberg., 1990). اغلب گونه‌ها بر روی مینوزهای برگ جمع می‌شوند درحالی که در اقلیم‌های گرمتر مگس‌های میوه Tephritidae را مورد حمله قرار می‌دهند (Wharton *et al.*, 2009). زنبورهای زیرخانواده Opiinae پارازیت کینوبیونت دوبالان بویژه لارو مینوز خانواده‌های Ephydriidae, Psilidae, Drosophilidae, Anthomyiidae, Agromyzidae, Calliphoridae, Diopsidae, Lonchinidae, Muscidae, Phoridae, Scatophagidae و Chloropidae و برخی گونه‌های خانواده Tachinidae و لارو خانواده Tephritidae در میوه‌هاست (Wharton *et al.*, 2013). بطور شگفت آوری گزارش شده پلی فاژ خانواده Agromyzidae هستند و معمولا گونه‌های با جثه کوچک به Agromyzidae و گونه‌های بزرگتر به خانواده‌های Anthomyiidae, Tephritidae, رغبت پیدا می‌کنند (Fischer and Beyarslan, 2005a). اگرچه حداقل ۱۵ خانواده از راسته دو بالان به عنوان میزبان این زیرخانواده معرفی شده‌اند (Wharton *et al.* 2013)، اما بیشتر این شناسایی‌ها مربوط به قدیم است و احتیاج به بررسی مجدد دارد. دیگر مطالعاتی که بر روی میزبان‌های غیر از Agromyzidae و Tephritidae صورت گرفته شامل Bengtsson (1902), De Stephani Perez (1902),

(1926), Bremer and Kaufmann (1928), Burgehele (1959), Wharton *et al.* (1990), و Grijpma and van Achterberg (1991) می‌باشد.

۳-۲- مطالعات فونستیک منطقه‌ای

مطالعات انجام گرفته در مورد خانواده براکونیده بسیار وسیع بوده و مقالات علمی متعددی در مورد این خانواده منتشر شده است (Ghahari *et al.*, 2006). این خانواده یکی از گروه‌های اصلی پارازیتوئید حشرات می‌باشد و گونه‌های آن اثر تنظیمی قابل توجهی بر جمعیت آفات گیاهی دارند (Rugman-Jones *et al.*, 2009). مطالعات گسترده‌ای در مورد این خانواده و زیرخانواده‌های آن در سراسر دنیا صورت گرفته است. تحقیقات متمرکز در مورد زیرخانواده Opiinae در سه منطقه پالئارکتیک، نئارکتیک و اقیانوسیه انجام شده است. بررسی تاکسونومیک زیرخانواده Opiinae در اروپا (Achterberg, 2012; Belokobylskij, 1999; Medvedev, 2011; Fischer *et al.*, 2004; Jimenes-Peydro *et al.*, 2011) منجر به ارائه کلیدهای شناسایی برای جنس و گونه‌های Opiinae شد و تعدادی گونه جدید برای فون اروپا توصیف شده است. مطالعات در آفریقا با معرفی گونه‌های جدید و بررسی برنامه کنترل بیولوژیک مگس‌های میوه Tephritidae انجام شده است (Achterberg, 1994; Wharton *et al.*, 2009). تحقیقات پژوهشگران طی چند سال اخیر در قاره آسیا (Fischer and Beyarslan, 2005a, 2005b; Achterberg *et al.*, 2012b) بسیار جالب توجه است. Li *et al.*, (2013) برای فون چین ۳۶ گونه جدید توصیف نموده و کلیدهای شناسایی نیز ارائه کرده است. این مطالعات همچنین در منطقه نئارکتیک نیز طی سال‌های اخیر بسیار منسجم و ارزشمند بوده و علاوه بر توصیف گونه‌های جدید، تغییرات زیادی در طبقه‌بندی قبيله‌ها، جنس‌ها و گونه‌ها صورت گرفته است (Wharton, 1988; Kula, 2003). در منطقه نئارکتیک مطالعاتی در راستای بدست آوردن جزئیاتی از تنوع، فراوانی و طیفی از دوبالان میزبان و تاکسونومی گونه‌های پارازیتوئید مگس میوه صورت گرفته است (Achterberg *et al.*, 2009; Beatriz *et al.*, 2008; Fischer, 2000; Fidelis Marinho *et al.*, 2011; Ovruski, 1997; Carmichael, 1997).

(2009) نیز تحقیقات قابل توجهی به منظور شناسایی و طبقه بندی گونه‌های پارازیتوئید دوبالان آفت صورت گرفته است.

۴-۲- مطالعات فونستیک ایران

سرزمین ایران راه پیوند بین شرق و غرب پالتارکتیک بوده و می‌تواند جایگاه گونه‌های متفاوت زیرخانواده Opiinae باشد. در ایران، مطالعات به شکل بررسی‌های تاکسونومیک در مناطق بیوجغرافیایی مختلف صورت گرفته و طی آن گونه‌های جدید متعددی نامگذاری و توصیف شده‌اند (Fischer, 1962, 1990) بدین معنی که مشخصاً کار روی سیستماتیک این زیرخانواده صورت نگرفته است. گزارشات ابتدایی درباره فون Opiinae در ایران ۴ جنس و ۷ گونه بوده (Fischer, 1962, 1990). در مطالعات فونستیک اخیر تعداد گونه‌های معرفی شده به ۶۸ گونه رسیده است (Ghahari *et al.*, 2009, 2010, 2011a, 2011b,) که در مقایسه با تعداد گونه‌ها در منطقه پالتارکتیک و کشورهای مجاور مانند ترکیه (۱۸۲ گونه یا بیشتر) (Beyarslan and Fischer, 2013) اندک است. در ایران درباره میزبان‌های Opiinae مطالعات بسیار کمی صورت پذیرفته است (Farrar *et al.* 2009).

فصل سوم

مواد و روش‌ها