

پارازیتوئیدهای زنبورهای گالزای بلوط در استان لرستان

ابراهیم عزیزخانی^۱، سید ابراهیم صادقی^۱، غلامرضا رسولیان^۲، رسول امید^۱، وحیدرضا منیری^۱

محمد ابراهیم فرآشینی^۱ و علی صلاحی^۱

۱- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ص. پ. ۱۱۶-۱۳۱۸۵.

۲- گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم باغبانی و گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج.

تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۰/۴

تاریخ دریافت: ۸۶/۵/۱۴

چکیده

این بررسی طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۴ به منظور جمع‌آوری و شناسایی جوامع پارازیتوئیدهای زنبورهای گالزای خانواده Cynipidae روی دو گونه بلوط، *Quercus infectoria* و *Q. brantii* در استان لرستان انجام گرفت. در این استان سه منطقه، قلابی واقع در شمال غربی استان، نوژیان واقع در جنوب شرقی و شوراب واقع در جنوب غربی شهر خرم آباد برای نمونه برداری انتخاب گردید. زمان نمونه‌برداری با توجه به شرایط آب و هوایی استان به گونه‌ای انتخاب شد که در زمان نمونه‌برداری، گالها مرحله بلوغ خود را طی کنند. گالها پس از جمع‌آوری در کیسه‌های نایلونی قرار داده شده و به همراه برچسب مشخصات به آزمایشگاه منتقل می‌شدند. نمونه‌ها در شرایط آزمایشگاه قرار داده شدند. نمونه‌ها هر چهار روز یکبار مورد بررسی قرار گرفته و حشرات خارج شده از گالها بر اساس خانواده، جنس و گونه تفکیک و به همراه مشخصات مربوطه به شیشه حاوی الکل ۷۵ درصد منتقل شدند. در این بررسی ۱۹ گونه زنبور پارازیتوئید متعلق به ۱۲ جنس و ۶ خانواده، از بالا خانواده Chalcidoidea با تعداد گونه متفاوت، از روی ۲۲ نوع گال مختلف ایجاد شده توسط زنبورهای گالزای خانواده Cynipidae، روی دو گونه بلوط *Q. infectoria* (۱۰ گال) و *Q. brantii* (۱۲ گال) جمع‌آوری گردید. خانواده Eulophidae با ۴ جنس و ۶ گونه، دارای بیشترین تعداد گونه در میان خانواده‌های جمع‌آوری شده است. پس از آن، خانواده‌های Torymidae و Eurytomidae هر یک با دو جنس و به ترتیب با ۵ و ۳ گونه قرار دارند. خانواده‌های Ormyridae (یک جنس) و Pteromalidae (دو جنس) هر کدام با دو گونه و در نهایت خانواده Eupelmidae تنها با یک گونه از کمترین تعداد گونه برخوردار بود. از ۱۹ گونه زنبور پارازیتوئید جمع‌آوری شده، ۱۶ گونه روی گالهای بلوط *Q. brantii* و ۹ گونه روی *Q. infectoria* فعالیت می‌کنند. از این تعداد ۳ گونه، به طور اختصاصی روی گالهای *Q. infectoria*، ۱۰ گونه فقط روی گالهای بلوط *Q. brantii* و ۶ گونه نیز به صورت مشترک گالهای زنبورهای Cynipidae را روی هر دو گونه بلوط پارازیته می‌کنند. نتایج ارائه شده نشان می‌دهد که وجود نسلهای جنسی (گالهای بهاره) و غیرجنسی (گالهای تابستانه-پاییزه) زنبورهای گالزا، مهمترین عامل در افزایش تعداد و تنوع گونه‌های پارازیتوئید روی بلوط *Q. brantii* در مقایسه با *Q. infectoria* می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: لرستان، زنبور گالزا، پارازیتوئید، *Quercus brantii*، *Quercus infectoria*

مقدمه

Idiobionts و پارازیتوئید خارجی انفرادی هستند. لاروهای این پارازیتوئیدها به صورت خارجی و از طریق مکشی از میزبان خود تغذیه می‌کنند. لارو برخی از پارازیتوئیدها (مانند *Eurytoma brunniventris* Ratzeburg از *Eurytomidae* و *Torymus cyaneus* Walker از *Torymidae*) علاوه بر تغذیه از میزبان، در طول زندگی خود همانند لارو زنبورهای گالزا از بافت گال نیز تغذیه می‌کنند. تغذیه از بافت گال به لارو پارازیتوئید امکان حرکت داخل گال را داده و از این طریق ضمن فراهم کردن یک منبع غذایی جایگزین امکان دسترسی به لارو میزبان را نیز فراهم می‌کند. تعداد پارازیتوئیدهای داخلی در گالهای *Cynipidae* در مقایسه با پارازیتوئیدهای خارجی نسبتاً کم است (Askew, 1984). جوامع پارازیتوئیدهای مرتبط با گالهای بلوط به دلیل فراوانی و تنوع گالهای ایجاد شده و همین‌طور تنوع حشرات همزیست در این گالها غنی‌تر از جوامع پارازیتوئیدهای مرتبط با سایر گالهاست (Askew, 1984; Stone et al., 2002). گیاه میزبان، ساختمان، فصل رشد و محل تشکیل گال از عواملی هستند که در تعیین ترکیب جوامع پارازیتوئیدها نقش بسیار اساسی دارند (Schonrogge et al., 1996; Clancy, 1986; Brown et al., 1995; Ito & Hijii, 2000; Price, 1986). برخی از زنبورهای گالزای بلوط دارای دو نسل در سال، نسل جنسی (Sexual generation) در بهار و نسل غیرجنسی (Asexual generation) در تابستان و پاییز هستند. گالهای ایجاد شده توسط این دو نسل از نظر ساختمان و زمان رشد با یکدیگر متفاوت بوده و حتی ممکن است که روی میزبان گیاهی متفاوتی (گونه دیگری از بلوط) نیز تشکیل گردند. جوامع پارازیتوئیدهای مرتبط با دو نسل جنسی و

مطالعات بسیار زیادی روی فون حشرات موجود در گالهای زنبورهای *Cynipidae* روی بلوط در اروپا انجام شده‌است (Eliason & Potter, 2001; Askew & Nieves-Aldrey, 2000; Askew, 1984; Noyes, 1998; Schonrogge et al., 1994 & 1998 & 1999; Pujade-Villar, 1994). پارازیتوئیدها یکی از گروههای حشرات موجود در گالهای *Cynipidae* روی بلوط هستند که اغلب مرگومیرهای بسیار سنگینی را در برخی از حشرات گالزا ایجاد می‌کنند (Schonrogge et al., 1998; Eliason & Potter, 2001; Stone et al., 2002). در اروپا حدود ۱۲۰ گونه پارازیتوئید از شش خانواده *Peteromalidae*, *Eurytomidae*, *Eupelmidae*, *Eulophidae*, *Ormyridae* و *Torymidae* متعلق به بالا خانواده *Chalcidoidea* روی زنبورهای گالزای بلوط فعال هستند. تعداد زیادی از گونه‌های پارازیتوئیدی که در گالهای بلوط یافت می‌شوند، اختصاصاً روی زنبورهای گالزای بلوط فعال هستند. البته، استثنایی مانند دو گونه *Eupelmus urozonus* Dalman و *E. vesicularis* (Retzius, 1783) نیز وجود دارند که حالت چندخواری داشته و به گستره‌ای از میزبانهای *Endophytic* در چند راسته از حشرات (مانند بالپولکداران، دوبالان و سخت بالپوشان) حمله می‌کنند (Noyes, 1998). پارازیتوئیدهای فعال روی گالهای زنبورهای *Cynipidae* را می‌توان به دو گروه *Koinobionts* (بعد از تخم‌گذاری به میزبان خود اجازه می‌دهند که به رشد خود ادامه دهد) و *Idiobionts* (بدن میزبان در زمان تخم‌گذاری پارازیتوئید در اثر نیش‌زدن و تزریق سم تجزیه شده و در نتیجه میزبان امکان ادامه رشد را نخواهد داشت) تقسیم نمود (Bradford, 1990). بیشتر پارازیتوئیدهای فعال در گالهای *Cynipidae* از گروه

مواد و روش‌ها

به منظور جمع‌آوری و شناسایی جوامع پارازیتوئیدهای زنبورهای گالزای خانواده Cynipidae روی دو گونه بلوط موجود در استان لرستان، *Q. infectoria* و *Quercus brantii* ۳ منطقه، قلاپی واقع در شمال غربی استان، نوژیان واقع در جنوب شرقی و شوراب واقع در جنوب غربی شهر خرم‌آباد برای نمونه برداری انتخاب گردید. زمان نمونه‌برداری با توجه به شرایط آب و هوایی استان به گونه‌ای انتخاب شد که در زمان نمونه‌برداری، گالها مرحله بلوغ خود را طی کنند. گالها پس از جمع‌آوری در کیسه‌های نایلونی قرار داده شده و به همراه برچسب مشخصات به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌ها در شرایط آزمایشگاه پرورش داده شدند. نمونه‌ها هر چهار روز یکبار مورد بررسی قرار گرفته و حشرات خارج شده از گالها بر اساس خانواده، جنس و گونه تفکیک و به همراه مشخصات مربوطه به شیشه حاوی الکل ۷۵ درصد منتقل شد. علاوه بر پارازیتوئیدها، حشرات گالزا نیز جمع‌آوری گردید. نمونه‌ها پس از شناسایی، توسط دکتر جورج ملیکا از آزمایشگاه سیستماتیک حشرات پارازیتوئید شهر کوزک مجارستان و همین‌طور دکتر جین‌یوس راس‌پلاس از مرکز بیولوژی و مدیریت جمعیت‌های مجتمع بین‌المللی بیلارگو، مونت فرییر کشور فرانسه مورد تأیید قرار گرفتند.

نتایج

در این بررسی ۱۹ گونه زنبور پارازیتوئید متعلق به ۱۲ جنس و ۶ خانواده، از بالا خانواده Chalcidoidea با تعداد گونه متفاوت، طی سالهای ۱۳۸۴-۱۳۸۲ از ۲۲ نوع گال مختلف ایجاد شده توسط زنبورهای گالزای خانواده

غیرجنسی در یک گونه، اغلب متفاوت بوده، به طوری که حتی ممکن است هیچ پارازیتوئید مشابهی نیز در هر دو نسل دیده نشود. این پارازیتوئیدها ۱ تا ۲ نسل در سال دارند. تعدادی از پارازیتوئیدهایی که اندازه بزرگی دارند (مانند *Megastigmus stigmatizans* (Fabricius) به دلیل محدودیت وجود میزبان مناسب، در هر سال یک نسل داشته در حالی که بیشتر پارازیتوئیدهای کوچکتر که گستره متفاوتی از میزبانها را پارازیت می‌کنند (به دلیل وجود میزبانهای مناسب) دارای ۲ یا بیش از ۲ نسل در سال هستند (Wies et al., 1988; Price, 1986; Clancy, 1986). در ایران بررسیهای محدودی روی پارازیتوئیدهای زنبورهای گالزا صورت گرفته و تعداد کمی زنبور پارازیتوئید نیز معرفی شده‌اند. دواچی و شجاعی (۱۳۴۸) یک گونه زنبور پارازیتوئید از خانواده Ormyridae، با نام علمی *Ormyrus punctiger* Westwood را از روی زنبور گالزای *Neuroterus lenticularis* Oliv در استان کردستان (از روی بلوط *Q. infectoria*) جمع‌آوری و معرفی نموده‌اند. علاوه بر آن، دواچی و شجاعی (۱۳۴۸) سه گونه زنبور از خانواده Torymidae شامل، *Torymus. sp. nigricornis* Boheman (از زنبور گالزای *Cynips sp.* روی بلوط *Q. infectoria* در استان کردستان) و *T. bedeguaris* (Linnaeus) (از زنبورهای گالزای Cynipidae روی رز وحشی در گردنه حیران، کرج و اصفهان) را گزارش کردند. گونه *Eupelmus urozonus* دارای طیف میزبانی وسیعی بوده و برای اولین بار از ایران توسط رخشانی و همکاران (۱۳۸۲) از روی گال نسترن جمع‌آوری شد. عزیزخانی و همکاران (۱۳۸۴a، ۱۳۸۴b) نیز تعدادی از پارازیتوئیدهای زنبورهای گالزای بلوط را از استان لرستان گزارش نموده‌اند.

(جدول ۲) با میانگین ۳ پارازیتوئید به ازای هر گال در بلوط *Q. infectoria* نمایانگر وجود اختلاف در میزان تنوع پارازیتوئیدها در هر دو گونه بلوط است. نتایج ارائه شده نشان می‌دهد که تعداد و میزان تنوع گونه‌های پارازیتوئید در بلوط *Q. brantii* به مراتب بیشتر از بلوط *Q. infectoria* است. تعدادی از زنبورهای گالزای روی بلوط *Q. brantii* دارای دو نسل در سال (نسل جنسی و نسل غیرجنسی) هستند. وجود نسل‌های جنسی (گالهای بهاره) و غیرجنسی (گالهای تابستانه-پاییزه) زنبورهای گالزای، باعث حضور گالها در تمام طول سال شده و در نتیجه دو نسل از پارازیتوئیدها امکان فعالیت روی زنبورهای گالزای را خواهند داشت. گالهای ایجاد شده توسط این دو نسل از نظر ساختمان و زمان رشد با یکدیگر متفاوت بوده و حتی تعدادی از آنها روی بلوط *Q. infectoria* تشکیل می‌شوند. از این رو به دلیل تفاوت‌های موجود بین گالهای جنسی و غیرجنسی در اندازه، رنگ، شکل، ضخامت و سختی دیواره و بافت و همین‌طور فصل تشکیل و رشد گال، گونه‌های مختلفی از پارازیتوئیدها امکان فعالیت روی آنها را خواهند داشت. بنابراین وجود گالهای جنسی و غیرجنسی مهمترین عامل در افزایش تعداد و تنوع گونه‌های پارازیتوئید روی بلوط *Q. brantii* در مقایسه با *Q. infectoria* می‌باشد. از ۱۹ گونه زنبور پارازیتوئید جمع‌آوری شده روی زنبورهای گالزای هر دو گونه بلوط موجود در استان لرستان، ۱۶ گونه روی گالهای بلوط *Q. brantii* و ۹ گونه روی *Q. infectoria* فعالیت می‌کنند. از این تعداد ۳ گونه، *Megastigmus stigmatizans*، *Cyrtoptyx robustus* و *Aulogymnus trilineatus* به طور اختصاصی روی گالهای *Q. infectoria* (جدول ۲) و ۱۰ گونه نیز

Cynipidae روی دو گونه بلوط *Q. infectoria* (۱۰ گال) و *Q. brantii* (۱۲ گال) جمع‌آوری گردید (شکل ۱). در این میان خانواده Eulophidae با ۴ جنس (*A. skianeuros* (Ratzeburg), *A. testaceoviridis*) *A.) Aprostocetus* ((Erdös) & *A. trilineatus* (Mayr) *B. diaphantus*) *Baryscapus* ((*cerricola* (Erdös) (Walker) و *Pediobius* ((Walker) *P. saulius* (Walker)) در مجموع با ۶ گونه دارای بیشترین تعداد گونه در میان خانواده‌های جمع‌آوری شده بود. پس از آن خانواده Torymidae با دو جنس (*Megastigmus synophri*) *M.) Mayr, M. stigmatizans & M. dorsalis* (Fabricius) *T. geranii* Walker) & *T. auratus* (Müller) و در مجموع با ۵ گونه و خانواده Eurytomidae نیز با دو جنس (*Eurytoma*) *S.) Sycophila* (*brunniventris*) *S. variegata* (Curtis) & *S.) Ormyridae* خانواده‌های *O. nitidulus* (Fabricius) & *Ormyrus pomaceus* (Geoffroy) و *Cyrtoptyx robustus* (Geoffroy) & *Cecidostiba fungosa* (Ratzeburg) هر یک با دو گونه پس از خانواده‌های پیشین قرار گرفته و در نهایت، خانواده Eupelmidae تنها با یک گونه (*Eupelmus urozonus*) کمترین تعداد گونه را دارا می‌باشد (جدولهای ۱ و ۲).

بحث

وجود ۱۶ گونه پارازیتوئید و ۵۶ پارازیتوئید-گال برای ۱۲ نوع گال (جدول ۱) با میانگین ۴/۶ پارازیتوئید به ازای هر گال در بلوط *Q. brantii* و در مقابل ۹ گونه پارازیتوئید و ۳۰ پارازیتوئید-گال برای ۱۰ نوع گال

پارازیتوئید روی زنبورهای گالزای بلوط در استان لرستان است. این گونه یک نسل در سال روی گالهای *Q. brantii* و ۲ نسل در سال روی گالهای *Q. infectoria* و در مجموع، ۲ نسل در سال ایجاد می‌کند (جدول ۳).

زنبورهای پارازیتوئید جمع‌آوری شده از روی گالهای مختلف بلوط در استان لرستان دارای یک یا دو نسل در سال هستند (جدول ۳). نتایج حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که تعداد نسل زنبور پارازیتوئید بسته به گونه بلوط، نوع گال (جنسی و یا غیرجنسی) و زمان تشکیل آن متفاوت است. همان‌گونه که پیش از این یاد شد، تمام گالهایی که روی بلوط *Q. infectoria* ایجاد می‌شوند گالهای غیرجنسی بوده و از این رو فقط در تابستان و پاییز تشکیل و حشرات گالزا و پارازیتوئید آنها نیز در اواخر زمستان تا اوایل بهار سال بعد از گال خارج خواهند شد بنابراین پارازیتوئیدهایی که گالهای ایجاد شده روی بلوط *Q. infectoria* را مورد حمله قرار می‌دهند، فقط می‌توانند یک نسل روی این گالها ایجاد کنند (جدول ۳)، در حالی که روی بلوط *Q. brantii* هر دو گونه گال جنسی (بهاره) و غیرجنسی (تابستانه-پاییزه) ایجاد می‌شوند. بنابراین روی این گونه بلوط، زنبورهای پارازیتوئیدی امکان ایجاد دو نسل در سال را خواهند داشت که زنبورهای گالزای هر دو نسل جنسی و غیرجنسی را پارازیتوئید نمایند. ۱۶ گونه زنبور پارازیتوئید روی بلوط *Q. brantii* فعالیت می‌کنند که از این تعداد ۹ گونه، دو نسل در سال و ۷ گونه یک نسل در سال دارند، در حالی که تمام ۹ گونه زنبور پارازیتوئید فعال روی بلوط *Q. infectoria* دارای یک نسل در سال هستند (جدول ۳). در مجموع، می‌توان گفت وجود نسلهای جنسی و

فقط روی گالهای بلوط *Q. brantii* (جدول ۱) و ۶ گونه نیز به صورت مشترک روی گالهای هر دو گونه بلوط (جدول ۳) فعالیت می‌نمایند. گونه‌های، *Cyrtotypx robustus* و *M. stigmatizans* فقط یک گال و گونه *A. trilineatus* ۵ گال را پارازیتوئید می‌کنند. این حشرات زنبورهایی بزرگ با اندازه بیش از ۳ میلیمتر و در مورد *M. stigmatizans* با بیش از ۸ میلیمتر (حشرات ماده) می‌باشند. زنبور پارازیتوئید *Ormyrus nitidulus* با پارازیتوئید کردن ۹ گال بیشترین فعالیت را بین پارازیتوئیدهای فعال روی بلوط *Q. infectoria* دارد. پس از آن، گونه *Eurytoma brunneiventris* با پارازیتوئید کردن ۶ گال در رتبه دوم قرار دارد. *O. nitidulus* به دلیل داشتن مقادیر زیادی منگنز (Mn) و روی (Zn) در تیغه‌های تخم‌ریز، دارای تخم‌ریز بسیار سختی بوده (Quicks 1998 *et al.*) و از این رو بیشترین سازگاری و در نتیجه بیشترین فعالیت را در مقایسه با سایر پارازیتوئیدها، روی گالهای بزرگ، سخت و با دیواره ضخیم بلوط *Q. infectoria* دارد (جدول ۲). علاوه بر آن، *O. nitidulus* اختصاصاً روی گال *Aphelonyx persica* که دیواره بسیار سختی داشته و در واقع سخت‌ترین گال موجود روی بلوط *Q. brantii* است نیز فعال می‌باشد (جدول ۱). در میان ۱۶ پارازیتوئید فعال روی گالهای بلوط *Q. brantii*، گونه *E. brunneiventris* با پارازیتوئید کردن ۱۰ گال، بیشترین فعالیت را در مقایسه با سایر پارازیتوئیدها دارد. پس از آن، گونه *O. pomaceus* با پارازیتوئید کردن ۸ گال در مکان دوم قرار دارد (جدول ۱). نکته جالب توجه اینکه گونه *E. brunneiventris* بیشترین فعالیت را روی گالهای بلوط *Q. brantii* و رتبه دوم فعالیت را روی گالهای *Q. infectoria* داشته و در مجموع فعال‌ترین گونه

– فتاحی، م.، ۱۳۷۳. بررسی جنگلهای بلوط زاگرس و مهمترین عوامل تخریب آن. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع (نشریه ۱۰۱)، تهران. ۶۳ صفحه.

- Askew, R. R. and Nieves-Aldrey, L., 2000. The genus *Eupelmus* (Hymenoptera: Chalcidoidea, Eupelmidae) in peninsular Spain and the Canary Islands, with taxonomic notes and descriptions of new species. *Graellsia*, 56: 49-61.
- Askew, R. R., 1984. The biology of gall wasps. In: Ananthakrishnan, T. N. *Biology of gall insects*. Oxford and IBH publishing Co., New Dehli, Bombay, Calcutta. 362 p.
- Bradford, A., Hawkins, R., Askew, R. and Shaw, M. R., 1990. Influences of host feeding-niche and foodplant type on generalist and specialist parasitoids. *Ecological Entomology*, 15: 275-280.
- Brown, J. M., Abrahamson, W. G., Packer, R. A. and Way, P. A., 1995. The role of natural-enemy escape in a gallmaker host-plant shift. *Oecologia*, 104: 52-60.
- Clancy, K. M., 1986. Temporal variation in three-trophic-level interactions among willows, sawflies, and parasites. *Ecology*, 67(6): 1601-1607.
- Eliason, E. A. and Potter, D. A., 2001. Spatial distribution and parasitism of leaf galls induced by *Callirhytis cornigera* (Hymenoptera: Cynipidae) on pin oak. *Entomological Society of America*, pp: 280-287.
- Ito, M. and Hijii, N., 2000. Life-history traits in the parasitoid complex associated with cynipid galls on three species of Fagaceae. *Entomological Science*, 3(3): 471-479.
- Noyes, J. S., 1998. *Catalogue of the Chalcidoidea of the world, Biodiversity catalogue database and image library*. CD Rom Series, ETI Biodiversity Center, Amsterdam, The Netherlands.
- Price, P. W., 1986. Interaction among three trophic levels: Gall size and parasitoid attack. *Ecology*, 67(6): 1593-1600.
- Pujade-Villar, J., 1994. *Especies de Mesopolobus (Hymenoptera: Pteromalidae) asociadas a agallas de cynipini del nordeste Iberico y notas sobre la validez de M. lichtensteini (Mayer, 1903)*. *Eos*, 69: 63-73.
- Quicke, D. L., Wyeth, P., Fawke, J. D., Basibuyuk, H. and Vincent, J. F., 1998. Manganese and zinc in the ovipositors and mandibles of hymenopterous insects. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 124: 387-396.
- Schonrogge, K., Stone, G. N., Cockrell, B. and Crawley, M. J., 1994. The communities associated

غیرجنسی موثرترین عامل در تعداد نسل زنبورهای پارازیتوئید بوده، اما به هر حال، این حشرات حداکثر دو نسل روی گالهای بلوط خواهند داشت.

منابع مورد استفاده

- پیروزی، ف.، ۱۳۷۶. بررسی و مطالعه فون زنبورهای گالزای بلوط و امکان بهره برداری بیشتر از این گالها در استان لرستان. گزارش پایانی طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان. ۱۴۵ صفحه.
- جزیره ای، م. ح.، و ابراهیمی رستاقی، م.، ۱۳۸۲. جنگل شناسی زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۶۰ صفحه.
- دواجی، ع. و شجاعی، م.، ۱۳۴۸. زنبورهای حشره خوار ایران (بررسی فونستیک). انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. شماره ۱۰۷. ۸۸ صفحه.
- رخشانی، ا.، طالبی، ع.، صادقی، س. ا.، ابراهیمی، ا. و توروژی، ش.، ۱۳۸۲. گزارش پنج گونه زنبور مرتبط با گالهای نسترن از ایران. نامه انجمن حشره شناسی ایران، ۲۳(۱): ۱۰۷.
- شجاعی، م.، ۱۳۵۹. تحقیقی روی زنبورهای *Cynipidae* نمونه‌های گالزای آن در فون جنگلهای بلوط ایران. نامه انجمن حشره شناسان ایران، شماره فوق العاده ۳.
- عبایی، م.، ۱۳۷۸. آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمره ایران. وزارت کشاورزی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۷۹ صفحه.
- عزیزخانی، ا.، رسولیان، غ.، خرازی پاکدل، ع.، صادقی، س. ا.، توکلی، م. و ملیکا، ج.، ۱۳۸۴a. گزارش هشت گونه زنبور پارازیتوئید بالا خانواده *Chalcidoidea* از گالهای زنبورهای *Cynipidae* روی بلوط. نامه انجمن حشره شناسی ایران، ۲۵(۱): ۷۹.
- عزیزخانی، ا.، صادقی، س. ا.، رسولیان، غ.، خرازی پاکدل، ع.، توکلی، م.، ملیکا، ج. و راس پلاس، ج.، ۱۳۸۴b. گزارش شش گونه زنبور پارازیتوئید بالا خانواده *Chalcidoidea* از گالهای زنبورهای *Cynipidae* روی بلوط. مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران، ۳(۲): ۲۲۵.

- Schonrogge, K., Walker, P. and Crawley, M. J., 1999. Complex life cycles in *Andricus kollari* (Hymenoptera: Cynipidae) and their impact on associated paeasitoid and inquiline species. *Oikos* 84: 293-301.
- Stone, G. N., Schonrogge, K., Atkinson, R. J., Bellido, D. and Villar, J., 2002. The population biology of oak gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae). *Annual Review of Entomology*, 47: 633-668.
- Wies, A. E., Walton, R. and Crego, C. L., 1988. Reactive plant tissue sites and the population biology of gall makers. *Annu. Rev. Entomol.*, 33: 467-486.
- Schonrogge, K., Walker, P. and Crawley, M. J., 1996. Alien herbivores and native parasitoids: rapid development structure of the parasitoid and inquiline complex in an invading gall wasp *Andricus quercuscalicis* (Hymenoptera: Cynipidae). *Ecological Entomology*, 21: 71-80.
- Schonrogge, K., Walker, P. and Crawley, M. J., 1998. Invaders on the move: parasitism in the sexual galls of four alien gall wasps in Britain (Hymenoptera: Cynipidae). *Proceeding of the Royal Society of London, Series B*, 256: 1643-1650.

جدول ۱- تعداد گونه و درصد گالهای پارازیت شده توسط هر پارازیتوئید روی گونه بلوط *Q.brantii* در استان لرستان

گونه زنبور پارازیتوئید	گونه زنبور گالزا													مجموع گالهای پارازیت شده توسط هر پارازیتوئید	درصد گالهای پارازیت شده توسط هر پارازیتوئید نسبت به کل گالهای پارازیت شده
	<i>Andricus aestivalis</i>	<i>Andricus. ceconii</i>	<i>Andricus grossulariae</i>	<i>Andricus multiplicatus</i>	<i>Aphelonyx persica</i>	<i>Dryocosmus israeli</i> (Sexual)	<i>Dryocosmus israeli</i> (Asexual)	<i>Dryocosmus mikoi</i>	<i>Dryocosmus tavakolii</i>	<i>Neuroterus lanuginosus</i>	<i>Neuroterus saliens</i> (Sexual)	<i>Neuroterus saliens</i> (Asexual)	<i>Neuroterus macropterus</i>		
<i>Aulogymnus skianeuros</i>		+	+											۲	۳/۶
<i>Aulogymnus testaceoviridis</i>				+										۱	۱/۸
<i>Aprostocetus cerricola</i>						+					+	+		۲	۵/۳
<i>Baryscapus diaphantus</i>												+		۱	۱/۸
<i>Pediobius saulius</i>							+						+	۲	۳/۶
<i>Eupelmus urozonus</i>						+	+							۲	۳/۶
<i>Eurytoma bruniventris</i>		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	۱۰	۱۷/۸
<i>Sycophila biguttata</i>	+	+	+				+			+	+			۶	۱۰/۷
<i>Sycophila variegata</i>			+	+		+♀	+				+			۵	۸/۹
<i>Ormyrus nitidulus</i>					+									۱	۱/۸
<i>Ormyrus pomaceus</i>		+	+			+	+			+	+	+	+	۸	۱۴/۳
<i>Megastigmus synophri</i>						+								۱	۱/۸
<i>Megastigmus dorsalis</i>	+	+	+	+			+				+			۶	۱۰/۷
<i>Torymus geranii</i>						+	+	+						۳	۵/۳
<i>Torymus auratus</i>							+							۱	۱/۸
<i>Cecidostiba fungosa</i>		+				+					+		+	۴	۷/۲
تعداد گونه پارازیتوئید در هر گال	۲	۶	۶	۴	۳	۷	۸	۲	۰	۳	۷	۴	۴	۵۶	۱۰۰

جدول ۲- تعداد گونه و درصد گالهای پارازیته شده توسط هر پارازیتوئید روی گونه بلوط *Q. infectoria*، در استان لرستان

گونه زنبور پارازیتوئید	گونه زنبور گالزای												مجموع گالهای پارازیته شده توسط هر پارازیتوئید	درصد گالهای پارازیته شده توسط هر پارازیتوئید	نسبت به کل گالهای پارازیته شده
	<i>Andricus caputmedusae</i>	<i>Andricus moreae</i>	<i>Andricus insana</i>	<i>Andricus lucidus</i>	<i>Andricus mediterranea</i>	<i>Andricus megalucidus</i>	<i>Andricus panteli</i>	<i>Andricus polycerus</i>	<i>Andricus sternlichti</i>	<i>Andricus stonei</i>	<i>Andricus tomentosa</i>	<i>Andricus truncicolus</i>			
<i>Aulogymnus trilineatus</i>		+		+		+	+				+			۵	۱۶/۷
<i>Eurytoma brunniventris</i>	+	+		+			+				+	+		۶	۲۰
<i>Sycophila biguttata</i>				+	+									۲	۶/۷
<i>Sycophila variegata</i>				+							+			۲	۶/۷
<i>Ormyrus nitidulus</i>	+	+		+	+	+	+				+	+	+	۹	۳۰
<i>Megastigmus stigmatizans</i>			+											۱	۳/۳
<i>Megastigmus dorsalis</i>				+		+	+							۳	۱۰
<i>Torymus auratus</i>													+	۱	۳/۳
<i>Cyrtotypx robustus</i>												+		۱	۳/۳
تعداد پارازیتوئید در هر گال	۲	۳	۱	۶	۲	۳	۴	۰	۰	۰	۴	۳	۲	۳۰	۱۰۰

جدول ۳- مقایسه تعداد نسل گونه‌های مختلف زنبورهای پارازیتوئید روی زنبورهای گالزای بلوط به تفکیک گال و گونه بلوط، در استان لرستان

گونه زنبور پارازیتوئید	گونه بلوط و زنبورهای گالزا														تعداد نسل دو گونه بلوط									
	زنبورهای گالزای فعال روی گونه بلوط							زنبورهای گالزای فعال روی گونه بلوط																
	<i>Q.brantii</i>							<i>Q.infectoria</i>																
	<i>Andricus aestivalis</i>	<i>Andricus ceconii</i>	<i>Andricus grossulariae</i>	<i>Andricus multiplicatus</i>	<i>Aphelonyx persica</i>	<i>Dryocosmus israeli (Sexual)</i>	<i>Dryocosmus israeli (Asexual)</i>	<i>Dryocosmus miki</i>	<i>Neuroterus lanuginosus</i>	<i>Neuroterus saltiens (Sexual)</i>	<i>Neuroterus saltiens (Asexual)</i>	<i>Neuroterus macropterus</i>	تعداد نسل	<i>Andricus caputmedusae</i>	<i>Andricus chodjati</i>	<i>Andricus insana</i>	<i>Andricus lucidus</i>	<i>Andricus mediterranea</i>	<i>Andricus megalucidus</i>	<i>Andricus panteli</i>	<i>Andricus tomentosa</i>	<i>Andricus truncicolus</i>	<i>Cynips quercusfolii</i>	
<i>Aulogygnus skianeuros</i>		ب	ب										۱											۱
<i>Aulogygnus</i>				ب									۱											۱
<i>Aulogygnus trilineatus</i>													۰	زب	زب	زب	زب	زب	زب	زب	زب	زب	زب	۱
<i>Aprostocetus cerricola</i>										ب	زب	زب	۲											۲
<i>Baryscapus diaphantus</i>													۱											۱
<i>Pediobius saulius</i>											زب	زب	۱											۱
<i>Eupelmus urozonus</i>					زب	ب							۲											۲
<i>Eurytoma brunniventris</i>		ب	ب	ب	زب	زب	ب	زب	ب	زب	زب	زب	۲	زب	زب	زب				زب	زب	زب	زب	۱
<i>Sycophila biguttata</i>		ب	ب	ب						زب	زب		۲				زب	زب						۱
<i>Sycophila variegata</i>			ب	ب						زب	ب		۲				زب				زب			۱
<i>Ormyrus nitidulus</i>					زب								۱	زب	زب	زب	زب	زب	زب	زب	زب	زب	زب	۱
<i>Ormyrus pomaceus</i>		ب	ب			ب	زب	زب	ب	زب	زب	زب	۲											۲
<i>Megastigmus synophri</i>						ب							۱											۱
<i>Megastigmus</i>													۰		زب									۱
<i>Megastigmus dorsalis</i>		ب	ب	ب			زب		ب				۲			زب	زب	زب	زب					۱
<i>Torymus geranii</i>						ب	زب	ب					۲											۲
<i>Torymus auratus</i>							زب						۱									زب		۱
<i>Cyrtoptyx robustus</i>																						زب		۱
<i>Cecidostiba fungosa</i>		ب				ب			ب		زب		۲											۲

ب= بهار (از اوایل فروردین تا اواخر خرداد ماه). زب= از زمستان- بهار (نیمه دوم دی ماه تا اواخر خرداد ماه)



Sycophila biguttata



Baryscapus diaphantus



Aulogymnus skianeuros



Eurytoma brunniventris



Pediobius saulius



Aulogymnus testaceoviridis



Ormyrus nitidulus



Eupelmus urozonus



Aulogymnus trilineatus



Ormyrus pomaceus



Sycophila vareigata



Aprostocetus cerricola

شکل ۱- گونه‌های مختلف پارازیتوئید زنبورهای گالزای بلوط در استان لرستان

*Torymus geranii**Megastigmus dorsalis**Cecidostiba fungosa**Torymus auratus**Megastigmus synophri**Cyrtoptyx robustus**Megastigmus stigmatizans*

ادامه شکل ۱- گونه‌های مختلف پارازیتوئید زنبورهای گالزای بلوط در استان لرستان

Parasitoids associated with oak gall wasps in Lorestan province

E. Azizkhani¹, S. E. Sadeghi¹, G. R. Rasoulia², R. Omid¹,
V. R. Moniri¹, M. E. Farashiani¹ and A. Salahi¹

1- Research Institute of Forests and Rangelands of Iran, Tehran, P.O. Box: 13185-116.

2- Plant Protection group, Faculty of Horticulture and Plant Protection of Tehran University, Karaj, Iran.

Received: Aug. 2007

Accepted: Dec. 2007

Abstract

This study was carried out to collect and identify gall wasps parasitoids on two oak species in Lorestan province during 2003-2005. Three sampling sites were selected to somehow cover distributional range of oak forests. These include: Ghalaii in northwest of the province, Nogian in southeast and Shoorab in southwest of Khoram-Abad city. Sampling dates were determined based on climatic conditions and development stages of gall formation (gall maturation). Collected galls were placed in plastic bags, labeled and transferred to the laboratory and maintained in the laboratory conditions. Samples were examined at four days intervals and emerged insects were screened based on family, genus, and species and placed in vials containing 75% alcohol and labeled accordingly. In this investigation, 19 parasitoid wasps of 12 genera and 6 families belong to Chalcidoidea superfamily were collected on 22 different galls. These galls are formed by Cynipid wasps on two oak species of *Q. infectoria* (10 galls) and *Q. brantii* (12 galls). Overall, Eulophidae family with 4 genera and 6 species was the most prevalent of the all collected Chalcidoidea. Torymidae with two genera and 5 species and Eurytomidae with 3 species are in the next levels of abundance. The genera include *Eurytoma* (one species) and *Sycophila* (2 species). Other families include Ormyridae (one genera) and Pteromalidae (2 genera) each with 2 species. Eupelmidae with one species is the least family in terms of abundance and species number. Of 19 collected parasitoid wasp species, 16 occurred on *Q. brantii* galls, with 9 species found on *Q. infectoria*. Of these, 3 species are specifically occurring on *Q. infectoria* galls. Ten species only occur on *Q. brantii* and 6 species are common on both oak species galls. Based on the results, occurrence of sexual and agamic generations account as the most important factor in enhancing abundance and diversity of parasitoid species on *Q. brantii* compare to *Q. infectoria*.

Key words: Parasitoid, Gall wasp, *Quercus brantii*, *Quercus infectoria*, Lorestan