

## بررسی زنبورهای گالزای خانواده Cynipidae روی دو گونه بلوط *Q. infectoria* و *Quercus brantii*، در استان لرستان

ابراهیم عزیزخانی<sup>۱</sup>، سیدابراهیم صادقی<sup>۱</sup>، غلامرضا رسولیان<sup>۲</sup>، مجید توکلی<sup>۳</sup>، رسول امید<sup>۱</sup>  
وحیدرضا منیری<sup>۱</sup> و حمید یارمند<sup>۱</sup>

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.

۳- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، خرم آباد.

تاریخ پذیرش: ۸۶/۵/۱۵

تاریخ دریافت: ۸۵/۷/۱

### چکیده

این بررسی طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۴ به منظور جمع‌آوری و شناسایی زنبورهای گالزای خانواده Cynipidae روی گونه‌های بلوط موجود در استان لرستان انجام گرفت. در این استان دو گونه بلوط *Quercus infectoria* و *Quercus brantii* وجود دارد که الگوی پراکنش آنها با یکدیگر کاملاً متفاوت بوده و از این رو براساس نحوه پراکنش گونه‌های بلوط موجود در استان ۳ منطقه برای نمونه برداری انتخاب گردید. این مناطق شامل قلابی، نوژیان و شوراب بودند. زمان نمونه‌برداری با توجه به شرایط آب‌وهوایی استان و براساس زمان رشد گالهای مختلف، به گونه‌ای انتخاب می‌شد 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. در آزمایشگاه، گالها جهت حصول اطمینان از خالص بودن آنها به دقت مورد بررسی قرار گرفته و در صورتی که گال دیگری همراه آنها وجود داشت حذف می‌گردید. پس از خالص‌سازی، گالها شمارش شده و در ظروف پرورش قرار داده می‌شدند. نمونه‌ها در آزمایشگاه و تحت شرایط موجود آن،  $19 \pm 3$  در اواسط پاییز و زمستان و  $25 \pm 2$  درجه سانتیگراد در اوایل بهار و تابستان و رطوبت نسبی حدود ۵۰ تا ۶۰ درصد پرورش داده می‌شدند. نمونه‌ها هر چهار روز یکبار مورد بررسی قرار گرفته و حشرات خارج شده از گالها براساس خانواده، جنس و گونه تفکیک و به همراه اتیکت مربوطه به شیشه حاوی الکل ۷۵ درصد منتقل می‌شد. براساس نتایج حاصل از این بررسی در مجموع، ۲۶ نوع گال از روی قسمتهای مختلف (مانند شاتون، جوانه، میوه و برگ) هر دو گونه بلوط *Q. infectoria* و *Q. brantii* جمع‌آوری گردید که از این تعداد، ۱۱ گونه زنبور گالزای بلوط *Q. brantii* و ۱۳ گونه نیز روی *Q. infectoria* فعال هستند. تمام گالهای جمع‌آوری شده روی بلوط *Q. infectoria* مربوط به نسل غیرجنسی زنبورهای گالزای بلوط بوده و در مقابل، روی بلوط *Q. brantii* بیشترین تعداد گال (۷ گال) توسط نسل جنسی و ۵ گال نیز به وسیله زنبورهای نسل غیرجنسی ایجاد می‌شود. در میان زنبورهای گالزای تخصص‌میزبانی بسیار بالایی وجود دارد و از این رو هیچ‌گونه گال مشترکی را نمی‌توان روی دو گونه بلوط *Q. brantii* و *Q. infectoria* پیدا کرد. پراکنش زنبورهای گالزای Cynipidae در استان لرستان، مستقیماً تابع الگوی پراکنش گونه‌های بلوط در سطح این استان می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بلوط، لرستان، زنبور گالزای، *Quercus infectoria* و *Quercus brantii*.

## مقدمه

زنبورهای خانواده Cynipidae، یکی از گروه‌های حشرات گالزا هستند که روی گونه‌های مختلف گیاهی گال ایجاد می‌کنند. تاکنون حدود ۱۳۶۰ گونه گالزا در این خانواده تشخیص داده شده است، ولی تعداد گونه‌های گالزا در این خانواده بین ۳ تا ۶ هزار تخمین زده می‌شود (Nordlander, 1984). درختان بلوط، یکی از مهمترین میزبانهای زنبورهای خانواده Cynipidae هستند به طوری که اکثریت زنبورهای گالزای قبیله Cynipini، گالهای خود را روی جنس *Quercus* متعلق به بالا خانواده Fagoidea و خانواده Fagaceae ایجاد می‌کنند (Cornell & Washburn, 1979). تفاوت‌های جغرافیایی موجود در فون زنبورهای Cynipidae به الگوی پراکنش و تعداد گونه‌های بلوط ارتباط دارد (Stone et al., 2002). از این رو بیشترین تنوع گونه‌ای زنبورهای گالزای بلوط در منطقه Nearctic با حدود ۷۰۰ گونه از ۲۹ جنس مشاهده می‌شود (Fergusson, 1995). در مقابل فون منطقه Palaeartic با حدود ۲۰۰ گونه (منطقه Western-Eastern palaeartic با حدود ۱۴۰ گونه و منطقه Eastern-Palaeartic با حدود ۶۰ گونه) از غنای گونه‌ای نسبتاً کمتری برخوردار است. (Melika et al., 2000; Nieves Aldrey, 2001).

بیشتر زنبورهای گالزای بلوط یک نسل در سال داشته که در اکثریت موارد نسل غیرجنسی می‌باشد در مقابل تعداد کمی نیز علاوه بر نسل غیرجنسی دارای یک نسل جنسی در چرخه زندگی خود هستند. گال نسل جنسی در بهار یا اوایل تابستان رشد کرده درحالی که گالهای نسل غیرجنسی در طول تابستان و پاییز همان سال رشد می‌کنند (Cook et al., 2002; Walker et al., 2002; Melika et

al., 2000). هر یک از گونه‌های زنبورهای گالزای بلوط و همین‌طور هر یک از نسلهای آنها (جنسی و غیرجنسی) گالهایی با ساختمان بسیار اختصاصی تولید می‌کنند، به طوری که حتی از روی نوع ساختمان و شکل گال می‌توان گونه زنبور مولد آن را نیز مشخص نمود (Cook et al., 1998).

در ایران، بررسی روی زنبورهای گالزای بلوط توسط افشار با جمع‌آوری چند نمونه از گالهای این حشرات از قبیله مازوج، قلقاف و سیچکا آغاز گردید (شجاعی، ۱۳۵۹)، پس از آن ثابتی (۱۳۴۴) در کتاب درختان و درختچه‌های ایران و طباطبایی و جوانشیر (۱۳۴۵) در کتاب جنگلهای باختر ایران تعدادی از این گالها و زنبورهای عامل آن را معرفی نمودند. شجاعی (۱۳۵۹) نیز تحقیق ارزشمندی روی زنبورهای گالزای Cynipidae انجام داد که در آن ۳۶ گونه زنبور گالزا، متعلق به ۱۰ جنس از خانواده Cynipidae را از روی بیش از ۱۰ گونه و زیرگونه بلوط جمع‌آوری و شناسایی نمود. پیروزی (۱۳۷۶) نیز بررسی را روی فون زنبورهای گالزای بلوط در استان لرستان انجام دادند. عبایی (۱۳۷۸) ۳۵ گونه زنبور گالزای Cynipidae، روی گونه‌های مختلف بلوط را در لیست آفات این گیاه و با اهمیت اقتصادی کم تا زیاد یاد نموده است. علاوه بر آن، طباطبایی و قصریانی (۱۳۷۱) و جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی (۱۳۸۲) نیز تعدادی از زنبورهای گالزای بلوط را معرفی نموده‌اند. عزیزخانی و همکاران (۲۰۰۶) و همین‌طور ملیکا و همکاران (۲۰۰۴) تعدادی از زنبورهای گالزا را جمع‌آوری و شناسایی نمودند که برخی از آنها گزارشی جدید برای ایران و برخی دیگر برای دنیای علم جدید بود (Melika et al., 2004; Azizkhani et al., 2006).



طور جداگانه در فرمهایی که به این منظور تهیه شده بودند، ثبت می‌گردید. نمونه‌ها پس از شناسایی، توسط دکتر جورج ملیکا از آزمایشگاه سیستماتیک حشرات پارازیتویید شهر کوزک مجارستان مورد تأیید قرار گرفتند.

### نتایج

براساس نتایج حاصل، در مجموع ۲۶ نوع گال از روی قسمتهای مختلف (مانند شاتون، جوانه، میوه و برگ) هر دو گونه بلوط *Q. brantii* و *Q. infectoria* جمع‌آوری گردید.

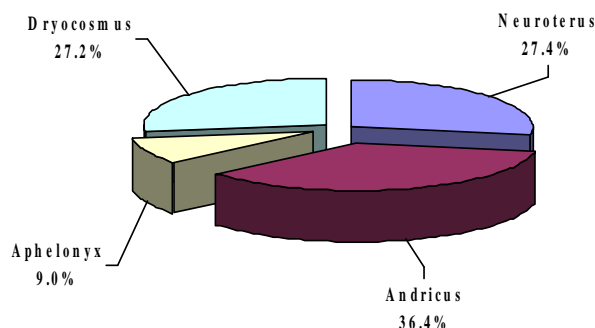
#### گالهای جمع‌آوری شده روی بلوط *Quercus brantii*

در این بررسی، با احتساب گالهای جنسی و غیرجنسی ۱۳ نوع گال که توسط ۱۱ گونه زنبور گالزا ایجاد شده بودند از روی اندامهای مختلف بلوط *Q. brantii*، مانند شاتون، جوانه، میوه و برگ جمع‌آوری گردید (جدول ۱). همچنین، برخی از ویژگیهای گالهای جمع‌آوری شده، به تفکیک اندامی که گالها روی آن تشکیل شده نیز مورد مطالعه قرار گرفته که نتایج حاصل از آن در جدول ۳ ارائه شده است.

#### گالهای جمع‌آوری شده روی بلوط *Q. infectoria*

در استان لرستان ۱۳ گونه از زنبورهای گالزای Cynipidae متعلق به ۲ جنس *Andricus* (۱۲ گونه) و *Cynips* (۱ گونه) روی بلوط *Q. infectoria* فعال بوده و در مجموع ۱۳ گال غیرجنسی را روی اندامهای مختلف (شاتون، برگ و جوانه) این درخت ایجاد می‌کنند (جدولهای ۲ و ۴).

نمونه‌برداری از این مناطق براساس فصول تشکیل و رشد گالهای مختلف صورت می‌گرفت. زمان نمونه‌برداری با توجه به شرایط آب و هوایی استان به‌گونه‌ای انتخاب می‌شد که در زمان نمونه‌برداری، گالهای موجود در منطقه مراحل بلوغ خود را طی کنند. از این رو نمونه‌برداری از گالهای بهاره (گالهایی که روی شاتون و جوانه‌ها ایجاد می‌شوند) در اوایل بهار و برای گالهای تابستانه و پاییزه در اواسط و اواخر تابستان و اوایل و اواسط پاییز صورت می‌گرفت. نمونه‌برداری از گالها در هر ایستگاه به روش پیمایش منطقه در دو قطر عمود برهم صورت گرفت. گالها پس از جمع‌آوری در کیسه‌های نایلونی قرار داده شده و به همراه برچسب مشخصات به آزمایشگاه منتقل می‌شدند. در آزمایشگاه، گالها جهت حصول اطمینان از خالص بودن آنها به دقت مورد بررسی قرار گرفته و در صورتی که گال دیگری همراه آنها وجود می‌داشت، حذف می‌گردید. پس از خالص‌سازی، گالها شمارش شده و در ظروف پرورش قرار داده می‌شدند. ظروف بکار برده شده برای پرورش عبارت از ظروف پلی‌اتیلنی شفاف و استوانه‌ای شکل با قطر ۱۲ و ارتفاع ۲۰ سانتیمتر بودند. برای انجام تهویه مناسب و جلوگیری از رشد قارچ روی گالها درب ظروف توسط پارچه توری پوشانده می‌شد. نمونه‌ها داخل آزمایشگاه و تحت شرایط موجود آن،  $19 \pm 3$  درجه سانتیگراد در پاییز و زمستان و  $25 \pm 2$  درجه سانتیگراد در بهار و تابستان و رطوبت نسبی حدود ۵۰ تا ۶۰ درصد پرورش داده شدند. نمونه‌ها هر چهار روز یکبار مورد بررسی قرار گرفته و حشرات خارج شده از گالها براساس جنس و گونه تفکیک و به همراه اتیکت مربوطه به شیشه حاوی الکل ۷۵ درصد منتقل می‌شد. علاوه بر آن، اطلاعات مربوط به مشخصات و تاریخ خروج نیز به



شکل ۲- درصد فراوانی گونه‌های گالزای جنسهای مختلف خانواده Cynipidae روی گونه *Quercus brantii*

جدول ۱- معرفی برخی از خصوصیات گالهای زنبورهای Cynipidae روی بلوط *Q. brantii* در استان لرستان

نام گونه گالزا	محل تشکیل گال	تعداد حجره‌لاری	وجود رزین	وجود خار	نسل	فصل تشکیل
<i>Andricus aestivalis</i> Giraud, 1859	شاتون	تک حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	جنسی	بهار
<i>Andricus. cecconii</i> Kieffer, 1901	شاتون	یک تا دو حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	جنسی	بهار
<i>Andricus grossulariae</i> Giraud 1859	شاتون	تک حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	جنسی	بهار
<i>Andricus multiplicatus</i> Giraud, 1859	جوانه (در انتهای شاخه)	تک حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	جنسی	بهار
<i>Aphelonyx persica</i> Melika, Stone & Sadeghi, 2003	جوانه شاخه‌های جوان	تک حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	غیرجنسی	تابستان و پاییز
<i>Dryocosmus israeli</i> (Sternlicht, 1968) (Sexual)	شاتون	تک حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	جنسی	زمستان و بهار
<i>Dryocosmus israeli</i> (Sternlicht, 1968) (A sexual)	سطح زیرین برگ	تک حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	غیرجنسی	زمستان و بهار
<i>Dryocosmus mikoii</i> Melika, Tavakoli, Stone et Azizkhani, 2005	نوک و حاشیه برگ	تک حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	جنسی	بهار
<i>Dryocosmus tavakolii</i> Melika, Stone et Azizkhani, 2005	نوک و حاشیه برگ	چند حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	نا مشخص	بهار
<i>Neuroterus lanuginosus</i> Giraud, 1859	سطح زیرین برگ	تک حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	غیرجنسی	تابستان و پاییز
<i>Neuroterus saliens</i> (Kollar, 1857) (sexual)	جوانه میوه‌ها	چند حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	جنسی	بهار
<i>Neuroterus saliens</i> (Kollar, 1857) (A sexual)	برگ	تک حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	غیرجنسی	تابستان و پاییز
<i>Neuroterus macropterus</i> (Hartig, 1843)	شاخه‌های انتهایی و جوان	تک حجره‌ای	بدون رزین	بدون خار	غیرجنسی	تابستان و پاییز

جدول ۲- معرفی برخی از خصوصیات گالهای زنبورهای Cynipidae روی بلوط *Q. infectoria* در استان لرستان

فصل تشکیل	نسل	وجود خار	وجود رزین	تعداد حجره لاروی	محل تشکیل گال	نام گونه گالزا
تابستان و پاییز	غیرجنسی	زواید بلند	بدون رزین	تک حجره‌ای	میوه و پیاله میوه	<i>Andricus caputmedusae</i> (Hartig, 1843)
تابستان و پاییز	غیرجنسی	بدون خار	بدون رزین	تک حجره‌ای	جوانه	<i>Andricus moreae</i> (Graeffe, 1905)
تابستان و پاییز	غیرجنسی	با خار	دارای رزین	تک حجره‌ای	جوانه	<i>Andricus insana</i> (Westwood, 1837)
تابستان و پاییز	غیرجنسی	زواید خارمانند	دارای رزین	چند حجره‌ای	جوانه	<i>Andricus lucidus</i> Hartig 1843
تابستان و پاییز	غیرجنسی	بدون خار	بدون رزین	تک حجره‌ای	جوانه	<i>Andricus mediterranea</i>
تابستان و پاییز	غیرجنسی	زواید خارمانند	بدون رزین	چند حجره‌ای	جوانه‌های جانبی	<i>Andricus megalucidus</i> Melika, Stone, Sadeghi et
تابستان و پاییز	غیرجنسی	زواید خار مانند	دارای رزین	چند حجره‌ای	جوانه‌های جانبی	<i>Andricus panteli</i> Kieffer, 1896
تابستان و پاییز	غیرجنسی	زوائد خارمانند	بدون رزین	تک حجره‌ای	جوانه‌های جانبی	<i>Andricus polycerus</i> (Giraud, 1859)
تابستان و پاییز	غیرجنسی	بدون خار	بدون رزین	تک حجره‌ای	جوانه	<i>Andricus sternlichti</i> Bellido, Melika & Pujade-Villar,
تابستان	غیرجنسی	بدون خار	بدون رزین	تک حجره‌ای	جوانه	<i>Andricus stonei</i> Melika & Tavakoli, sp. n.
تابستان	غیرجنسی	بدون خار	بدون رزین	تک حجره‌ای	جوانه‌های جانبی	<i>Andricus tomentosa</i> (Trotter, 1901)
تابستان	غیرجنسی	بدون خار	بدون رزین	تک حجره‌ای	جوانه	<i>Andricus truncicolus</i> (Giraud, 1859)
تابستان	غیرجنسی	بدون خار	بدون رزین	تک حجره‌ای	روی سطح برگ	<i>Cynips quercusfolii</i> (Linnaeus, 1758)

جدول ۳- مقایسه خصوصیات گالهای ایجاد شده توسط جنسهای مختلف زنبورهای گالزای Cynipidae روی بلوط *Q. brantii*

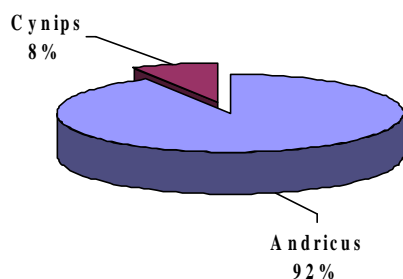
جنس	گالهای ایجاد شده روی اندامهای مختلف											
	تعداد گونه		تعداد حجره لاروی				شاتون					
	و	گال	یک	بیش از یک	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
<i>Andricus</i>	۴	۴	۳	۲۳/۱	۱	۷/۷	۳	۲۳	۱	۷/۷	۰	۰
<i>Aphelonyx</i>	۱	۱	۱	۷/۷	۰	۰	۰	۰	۱	۷/۷	۰	۰
<i>Dryocosmus</i>	۳	۴	۳	۲۳/۱	۱	۷/۷	۱	۷/۷	۰	۰	۳	۲۳/۱
<i>Neuroterus</i>	۳	۴	۳	۲۳/۱	۱	۷/۷	۰	۰	۲	۱۵/۴	۲	۱۵/۴
جمع	۱۱	۱۳	۱۰	۷۷	۳	۲۳/۱	۴	۳۰/۷	۴	۳۰/۸	۵	۳۸/۵

جدول ۴- مقایسه بین تعداد گونه و گال، تعداد حجره‌های لاروی و اندامهای مورد حمله جنسهای مختلف زنبورهای گالزای Cynipidae روی بلوط *Quercus infectoria*

جنس	گالهای ایجاد شده روی اندامهای مختلف											
	تعداد گونه و گال		تعداد حجره لاروی				شاتون					
	گونه	گال	تعداد	درصد فراوانی	تعداد	درصد فراوانی	تعداد	درصد فراوانی	تعداد	درصد فراوانی	تعداد	درصد فراوانی
<i>Andricus</i>	۱۲	۱۲	۹	۶۹/۲	۳	۲۳/۱	۰	۰	۱۲	۹۲/۳	۰	۰
<i>Cynips</i>	۱	۱	۱	۷/۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۷/۷
جمع	۱۳	۱۳	۱۰	۷۶/۹	۳	۲۳/۱	۰	۰	۱۲	۹۲/۳	۱	۷/۷

جدول ۵- مقایسه بین تعداد گونه و تعداد نسلهای جنسی و غیرجنسی، در جنسهای مختلف زنبورهای گالزا Cynipidae روی دو گونه بلوط *Q. brantii* و *Q. infectoria* در استان لرستان

جنسهای زنبورهای گالزا	گونه‌های بلوط											
	<i>Quercu. infectoria</i>						<i>Quercus brantii</i>					
	تعداد گونه		نسل غیرجنسی		نسل جنسی		تعداد گونه		نسل غیرجنسی		نسل جنسی	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
<i>Andricus</i>	۱۲	۹۲/۳	۱۲	۹۲/۳	۰	۰	۴	۳۶/۴	۰	۰	۴	۳۳/۵
<i>Aphelonyx</i>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۹	۱	۸/۳	۰	۰
<i>Cynips</i>	۱	۷/۷	۱	۷/۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Dryocosmus</i>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۲۷/۳	۱	۸/۳	۲	۱۶/۶
<i>Neuroterus</i>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۲۷/۳	۳	۲۵	۱	۸/۳
جمع کل	۱۳	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۱۱	۱۰۰	۵	۴۱/۶	۷	۵۸/۴



شکل ۳- درصد فراوانی گونه‌های گالزای جنسهای مختلف خانواده Cynipidae روی گونه *Quercus infectoria*

## بحث

در استان لرستان دست کم ۱۱ گونه از زنبورهای گالزای Cynipidae متعلق به ۴ جنس *Andricus* با ۴ گونه و فراوانی ۳۶/۴ درصد، *Aphelonyx* با یک گونه و فراوانی ۹ درصد، *Chilaspis* با یک گونه و دو گال و فراوانی ۹ درصد، *Dryocosmus* با سه گونه و چهار گال (دو گال جنسی و یک گال غیرجنسی و یک گال نامشخص از نظر جنسی به دلیل عدم یافتن حشره نر) و فراوانی ۲۷/۳ درصد و جنس *Neuroterus* با ۳ گونه و ۴ گال (یک گال جنسی و ۳ گال غیرجنسی) و فراوانی ۲۷/۳ درصد روی بلوط *Quercus brantii* فعال بوده و در مجموع ۱۳ نوع گال (جنسی و غیرجنسی) را روی اندامهای مختلف (شاتون، برگ و جوانه) این درخت ایجاد می‌کنند (جدولهای ۱، ۳، ۵ و شکل ۲). از مجموع ۱۳ گال جمع‌آوری شده روی بلوط *Q. brantii*، ۷۷ درصد (۱۰ گال) یک حجره‌ای و ۲۳ درصد (۳ گال) بیش از یک حجره لاروی داشتند. همچنین ۳۰/۷ درصد (۴ گال) روی شاتون، ۳۰/۷ درصد (۴ گال) نیز روی جوانه و ۳۸/۵ درصد (۵ گال) روی برگ تشکیل می‌شدند (جدول ۳). زنبورهای گالزای Cynipidae روی بلوط *Q. brantii* ۷ گال نسل جنسی با فراوانی ۵۸/۴، ۵ گال نسل غیرجنسی با فراوانی ۴۱/۶ درصد و یک گال نامشخص از نظر جنسی را (*Dryocosmus tavakolii*) ایجاد می‌کنند (جدول ۵ و شکل ۲).

در مقابل، ۱۳ گونه زنبور گالزا (۱۳ گال) متعلق به دو جنس، *Andricus* با ۱۲ گونه و فراوانی ۹۲/۳ درصد و جنس *Cynips* با یک گونه و فراوانی ۷/۷ درصد روی بلوط *Quercus infectoria* فعال هستند. از مجموع ۱۳ گونه زنبور گالزا ۷۶/۹ درصد (۱۰ گونه) یک حجره‌ای و

۲۳/۱ درصد (۳ گونه) بیش از یک حجره لاروی دارند. در این گونه بلوط، هیچ گالی روی شاتون ایجاد نمی‌شود، در مقابل ۹۲/۳ درصد گالها (۱۲ گونه) روی جوانه و ۷/۷ درصد (یک گونه) روی برگ تشکیل می‌شوند (جدول ۴). فون زنبورهای گالزا روی بلوط *Q. brantii* در مقایسه با *Q. infectoria* از تنوع بیشتری برخوردار است به طوری که ۴ جنس از زنبورهای گالزا روی بلوط *Q. brantii* و تنها ۲ جنس روی *Q. infectoria* فعالیت می‌کنند. جنس *Andricus* تنها جنسی است که به طور مشترک در هر دو گونه بلوط فعال بوده و در عین حال بیشترین فراوانی را نیز دارد (جدول ۵). یکی از نکات قابل توجه در این بررسی، این است که تمام گالهای جمع‌آوری شده روی بلوط *Q. infectoria* مربوط به نسل غیرجنسی زنبورهای گالزا بوده و تاکنون گال متعلق به نسل جنسی روی آن یافت نشده است، در مقابل روی بلوط *Q. brantii* بیشترین تعداد گال (۷ گال) توسط نسل جنسی با فراوانی ۵۸/۴ درصد، و ۵ گال نیز با فراوانی ۴۱/۶ درصد به وسیله زنبورهای نسل غیرجنسی ایجاد می‌شود (جدول ۵).

در مجموع، مقایسه فون زنبورهای گالزای Cynipidae روی دو گونه بلوط موجود در استان نمایانگر وجود تخصص میزبانی بسیار بالایی در میان آنهاست، به طوری که هر زنبور گالزا و یا نسل جنسی و یا غیرجنسی آن، گال خود را اختصاصاً روی میزبان اختصاصی خود (گونه بلوط) قرار داده و از این رو هیچ‌گونه گال مشترکی را نمی‌توان روی دو گونه بلوط *Q. brantii* و *Q. infectoria* پیدا کرد. نتایج مطالعات آبراهامسون و همکاران روی تخصص میزبانی زنبورهای گالزای بلوط نیز وجود درجه بالایی تخصص میزبانی در آنها را اثبات کرده است. نتایج حاصل از این آزمایشها نشان می‌دهد که این حشرات



- عبایی، م.، ۱۳۷۸. آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیرمثمر ایران. وزارت کشاورزی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۷۹ صفحه.

- Abrahamson, W. G., Melika, G., Scrafford, R. and Csoka, C., 1998. Gall-inducing insects provide insights into plant systematic relationships. *American Journal of Botany*, 85(8): 1159-1165.
- Abrahamson, W. G., Hunter, M. D., Melika, G. and Price, P. W., 2003. Cynipid gall-wasp communities correlate with oak chemistry. *Journal of Chemical Ecology*, 29(1): 209-223.
- Azizkhani, E., Rasouljan, G. R., Kharazi-Pakdel, A., Tavakoli, M., Sadeghi, E., Melika, G., Stone, G. and Atkinson, R., 2006. New species of oak gall wasps from Zagross Mountains of Iran (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Folia Entomologica Hungarica*, 67: 161-197.
- Cook, J. M., Stone, G. N. and Rowe A., 1998. Patterns in the Evolution of gall structure and life cycles in oak gall wasps. In: Csoka, G., 1997. *The biology of gall-inducing arthropods: Proceedings of the international symposium*. US Department of Agriculture, Forest Service, North Central Research Station, pp.: 261-279.
- Cook, J. M., Rokas, A., Pagel, M. and Stone, G. N., 2002. Evolutionary shifts between host oak sections and host-pant organs in *Andricus* gall wasps. *Evolution*, 56(9): 1821-1830.
- Cornell, H. V. and Washburn, J. O., 1979. Evolution of the richness area correlation for cynipid gall wasps on oak trees: a comparison of two geographic areas. *Evolution*, 33: 257-274.
- Fergusson, N. D. M. 1995. The cynipoid families, pp. 247-265. In Hanson, P. E. and Gauld, I. D., 1995. *The Hymenoptera of Costa Rica*. Oxford University Press, Oxford, 893 pp.
- Melika, G. and Abrahamson, W. G., 2000. Historical review and current state of the world generic classification of oak gall wasps. (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini), pp. 218-230. In Austin, A. D. and Dowton, M., 2000. *Hymenoptera. Evolution, Biodiversity and Biological Control*. CSIRO Publishing, Australia. 468 pp.
- Melika, G., Csóka, G. and Pujade-Villar, J., 2000. Check-list of oak gall wasps of Hungary, with some taxonomic notes (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipinae, Cynipini). *Annales Historico Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 92: 265-296.
- Melika, G., Stone, G.N., Sadeghi, E. and Pujade-villar, J., 2004. New species of cynipid gall wasps from Iran and Turkey (Hym: Cynipidae: Cynipini). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 50(2): 139-151.

دارای تخصص میزبانی بسیار قوی بوده و حتی در روی یک میزبان نیز فقط روی یک اندام کاملاً اختصاصی (مانند ریشه، شاتون، جوانه، برگ و میوه) گال ایجاد می‌کنند (Abrahamson *et al.*, 1998; 2003). وجود برخی از موادشیمیایی مانند نیتروژن، سلولز، همی سلولز، کربن، لیگنین، فنل و تانن هیدرولیز شونده، در گونه‌های مختلف بلوط اثر بسیار مهمی روی ترجیح میزبانی این حشرات داشته و نتایج بررسی های انجام شده نشان می‌دهد که میزان تمام مواد یادشده به استثنای کربن، در ۶ گونه بلوط مورد آزمایش متفاوت بوده و زنبورهای گالزای بلوط نیز براساس همین تفاوت‌های شیمیایی، میزبان خود را انتخاب و روی آن تخم‌گذاری می‌کنند.

### منابع مورد استفاده

- پیروزی، ف.، ۱۳۷۶. گزارش پایانی طرح تحقیقاتی بررسی و مطالعه فون زنبورهای گالزای بلوط و امکان بهره برداری بیشتر از این گالها در استان لرستان. ۱۴۵ صفحه.
- ثابتی، ح.، ۱۳۵۶. جنگلها، درختان و درختچه های ایران (چاپ دوم). دانشگاه یزد. ۸۱۰ صفحه.
- جزیره ای، م. ح. و ابراهیمی رستاقی، م.، ۱۳۸۲. جنگل شناسی زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۶۰ صفحه.
- شجاعی، م.، ۱۳۵۹. تحقیقی روی زنبورهای *Cynipidae* نمونه های گالزای آن در فون جنگلهای بلوط ایران. نامه انجمن حشره شناسان ایران. شماره فوق‌العاده ۳.
- طباطبایی، م. و جوانشیر، ک.، ۱۳۴۵. جنگلهای ایران، جنگلهای کرمانشاه و کردستان. انتشارات سازمان جنگلبانی ایران، تهران.
- طباطبایی، م. و قصریانی، ف.، ۱۳۷۱. منابع طبیعی کردستان (جنگلها و مراتع). انتشارات بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی. ۷۶۷ صفحه.

- Shorthouse, J. D. and Rohfritsch, O., 1992. Biology of insect-induced galls. Oxford University Press, New York, USA, 285 pp.
- Stone, G. N., Schonrogge, K., Atkinson, R. J., Bellido, D. and Villar, J., 2002. The population biology of oak gall wasps (Hym.: Cynipidae). Annual Review of Entomology, 47: 633-668.
- Walker, P., Leather, S. R. and Crawley, M. J., 2002. Differential rates of invasion in three related alien oak gall wasps (Hym.: Cynipidae). Diversity and Distribution, 8: 335-349.
- Nieves Aldrey, J. L., 2001. Hymenoptera; Cynipidae, Fauna Iberica. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Madrid, Spain.
- Nordlander, G., 1984. What do we know about parasitic cynipids (Hymenoptera). Entomologiske Tidskrift, 105: 36-40.
- Ronquist, F., 1999. Phylogeny, classification and evolution of the Cynipoidea (Hymenoptera). Zoologica Scripta, 28: 139-164.

*Dryocosmus tavakolii**Dryocosmus israeli* (Asexual)*Andricus aestivalis**Neuroterus lanuginosus**Dryocosmus mikoii**Andricus cecconii**Neuroterus saliens**Aphelonyx persica**Andricus grossulariae* (Sexual)

شکل ۴- گالهای مختلف تشکیل شده توسط زنبورهای گالزای Cynipidae روی درختان بلوط لرستان





*Neuroterus macropterus*



*Neuroterus saliens* (Sexual)



*Andricus multiplicatus*



*Andricus polycerus*



*Andricus lucidus*



*Dryocosmus israeli*  
(Sexual)



*Andricus stonei*

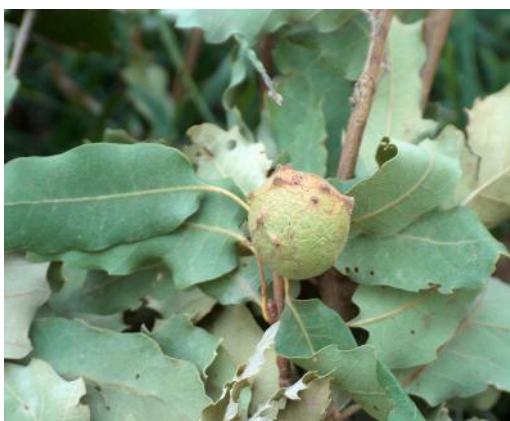


*Andricus curtisii*



*Andricus moreae*

ادامه شکل ۴- گالهای مختلف تشکیل شده توسط زنبورهای گالزای Cynipidae روی درختان بلوط لرستان

*Cynips quercusfolii**Andricus insane**Andricus tomentosa**Andricus megalucidus**Andricus sternlichti**Andricus truncicola**Andricus panteli*

ادامه شکل ۴- گالهای مختلف تشکیل شده توسط زنبورهای گالزای Cynipidae روی درختان بلوط لرستان

## Survey of gall wasps of the family Cynipidae associated with two oak species, *Quercus brantii* and *Q. infectoria* in Lorestan province of Iran

E. Azizkhani<sup>1</sup>, S. E. Sadeghi<sup>1</sup>, G. R. Rasoulia<sup>2</sup>, M. Tavakoli<sup>3</sup>, R. Omid<sup>1</sup>,  
V. R. Moniri<sup>1</sup> and H. Yarmand<sup>1</sup>

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.

3- Agriculture and Natural Resources Research Center of Lorestan Province, Khoramabad, Iran.

Received: Sep. 2006

Accepted: Aug. 2007

### Abstract

This study was carried out in the period 2003-2005 to collect and identify gall wasps on oak species in Lorestan province. There are mainly two oak species, *Quercus infectoria* and *Q. brantii* with various dispersion patterns in the province. Thus, three sampling sites were selected to cover whole distributional pattern of oak forests. These include: Ghalaii, Nogian and Shoorab. Sampling dates were determined based on climatic conditions and development stages of gall formation, (as the gall reaches maturation). Collected galls were placed in plastic bags, labeled and transferred to the lab. In the lab, any particular galls were screened distinctly and accompanied galls were removed. Upon screening, galls were counted and placed in rearing jars. These were maintained in the laboratory at  $19\pm 3^{\circ}\text{C}$  in mid autumn and winter and  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  in early spring and summer and in 50-60% RH. Samples were examined at four days intervals and emerged insects were screened based on family, genus, and species and placed into vials containing 75% alcohol and labeled accordingly. Information including the emerging dates and all relevant data were recorded. Based on the results obtained, 26 different galls were collected on various plant parts (catkins, buds, fruits, leaves) of two oak species. Overall, 11 gall wasps are active on *Q. brantii* and 13 gall wasps on *Q. infectoria*. All galls collected on *Q. infectoria* are formed by the agamic generation of gall wasps. While on *Q. brantii*, most galls (7 galls) are formed by the sexual generation and 5 galls by the agamic wasp generation. There is high host specificity between the gall wasps, thus we can not find any common gall on two oak species. Dispersion of Cynipid gall wasps is directly dependent on the distribution patterns of oak species in Lorestan province.

**Key words:** Oak, Lorestan. Gall wasp, *Quercus infectoria* and *Quercus brantii*.