

## پارازیتوئیدهای جوانه خوار بلوط (*Tortrix viridana* L.) در استان کردستان

صلاح‌الدین کمانگر<sup>۱\*</sup>، حسین لطفعلی‌زاده<sup>۲</sup>، عباس محمدی‌خرم‌آبادی<sup>۳</sup> و فرناز سیدی‌صاحباری<sup>۴</sup>

<sup>۱\*</sup> - نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران  
پست الکترونیک: salahkamangar@yahoo.com

<sup>۲</sup> - دانشیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

<sup>۳</sup> - استادیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

<sup>۴</sup> - مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۶/۰۵

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۲/۲۴

### چکیده:

جوانه‌خوار بلوط *Tortrix viridana* L. 1758 دارای دشمنان طبیعی متعددی است، به منظور شناسایی پارازیتوئیدهای جوانه‌خوار بلوط و بررسی میزان تأثیر این عوامل طبیعی در کنترل جمعیت آفت، مطالعه حاضر، در شهرستان‌های مریوان و بانه طی سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ انجام شد. نمونه‌برداری به صورت هر ماه یکبار، از اواسط اسفند ماه با بازدید از جنگل‌های آلوده، انجام شد که حداقل ۵۰ تخم آفت جمع‌آوری و به منظور خروج پارازیت‌های احتمالی تخم، به آزمایشگاه منتقل شدند. همزمان با ظهور لاروها و شفیره‌های آفت، با بازدید هفتگی از مناطق آلوده، از هر منطقه مشخص، حداقل ۱۰۰ لارو و یا شفیره جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه در ظروف پرورش قرار داده شده و با بازدید مرتب قفس‌ها، پارازیتوئیدهای خارج شده جمع‌آوری و شناسایی و میزان پارازیتیسیم و نوع پارازیتوئید در هر مرحله مشخص شد و در نهایت درصد کلی پارازیتیسیم تعیین گردید. بر اساس نتایج، هیچ‌گونه پارازیتوئیدی از تخم‌های آفت خارج نشد. اما با بررسی لاروها و شفیره‌های آفت، در مجموع ۱۰ گونه زنبور پارازیتوئید متعلق به ۶ خانواده مختلف و ۳ گونه مگس پارازیتوئید متعلق به خانواده Tachinidae شناسایی شدند. بررسی‌ها نشان داد که میزان پارازیتیسیم لاروهای سنبلین پایین بسیار ناچیز بود اما در لاروهای سنبلین بالا و شفیره‌ها، پارازیتیسیم بین ۱۵ تا ۲۵ درصد بود. بر اساس نتایج به دست آمده، در هر دو سال اجرای پروژه، گونه *Goniozus yezo* Terayama, 2006 با میانگین ۶۶/۷ درصد، بیشترین فراوانی را داشت و پس از آن گونه‌های *Brachymeria minuta* (Linnaeus, 1767) با ۱۳ و *Apanteles* sp. با ۸/۵ درصد، نسبت به سایر گونه‌ها فراوانی بیشتری داشتند.

واژه‌های کلیدی: پارازیتوئید، جوانه‌خوار بلوط، کردستان، *Tortrix viridana* L.

### مقدمه

شد و در سال ۱۳۶۲ خسارت آن بر روی بلوط در مناطق محدود از جنگل‌های استان کهگیلویه و بویراحمد (یاسوج) توسط نامبرده گزارش گردید (Anonymous, 1998).

وجود آفت جوانه‌خوار بلوط برای اولین بار در خرداد ماه سال ۱۳۵۴ در منطقه ماکو و سردشت توسط عبایی دیده

علاوه بر *Phaeogenes invisor* (Thunberg, 1822) دو گونه از جنس *Apechthis* شامل *A. resinator* (Thunberg, 1822) و *A. rufata* (Gmelin, 1790) و یک گونه مگس از خانواده Tachinidae به نام *Pimpla instigator* Fabricius, 1793 و همچنین چندین گونه زنبور از بالاخانواده Chalcidoidae به آفت حمله می‌کنند. زنبور *Ischnus inquisitorius* (Muller 1776) از خانواده Ichneumonidae به عنوان پارازیتوئید خارجی شفیره‌های خانواده Tortricidae از جمله *T. viridana* در انگلستان نام برده شده است (Cole, 1979).

مطالعات انجام شده در آلمان نشان داد که حدود ۲۰ گونه پارازیتوئید، این آفت را مورد حمله قرار می‌دهند (Horstmann, 1970). بررسی‌های *Mishin & Semevskii* (۱۹۷۱) روی پارازیتوئیدهای جوانه‌خوار بلوط، نشان داد که مرگ و میر قابل توجهی بوسیله *P. invisor*، *Apechthis* و *Itopectis alternans* و *A. rufata resinator* (Gravenhorst, 1829) بوجود آمد. بر اساس گزارش *Elodia Rubtsov & Vomperskii* (۱۹۹۰)، مگس *Elodia tragica* (Meigen, 1824) از خانواده Tachinidae از جمله پارازیتوئیدهای مهم جوانه‌خوار بلوط در منطقه ورونژ (Voronezh) روسیه می‌باشد. همچنین *T. viridana* به عنوان میزبان مگس *Pseudoperichaeta palesoidea* (Robineau-Desvoidy, 1830) در منطقه‌ی دیرین-شمالگانی (Palaeartic) گزارش شده است (Martinez & Reymonet, 1991). در طی مطالعاتی که در اکراین انجام شد، ۶۴ گونه پارازیت *T. viridana* شناسایی شد که در میان آنها دوگونه‌ی *Macrocentrus* (Nees, 1811) و *linearis* (Nees, 1834) و *Oncophanes lanceolator* (Nees, 1834) که پارازیتوئید لارو می‌باشند و گونه *Phaeogenes invisor* که پارازیتوئید اختصاصی شفیره می‌باشد، بیشترین تعداد را دارا بودند (Gamayunova, 1988). بر اساس بررسی‌های *Efil Kara &* (۲۰۰۴)، جوانه‌خوار بلوط به عنوان میزبان مگس *Nemorilla maculosa* (Meigen 1824) از خانواده Tachinidae معرفی شده است.

Alehosseini و همکاران (۲۰۱۳)، در مطالعه دشمنان طبیعی جوانه‌خوار بلوط، ۲۰ گونه عنکبوت، ۳ گونه کفشدوزک، یک گونه سوسک از خانواده Tenebrionidae، دو گونه مورچه، دو گونه زنبور (*Apanteles* spp.، *Brachymeria intermedia* Nees) و یک گونه مگس (*Exorista* spp.) را از استان فارس گزارش کردند. دشمنان طبیعی شناسایی شده‌ی این آفت در مناطق کهکیلویه و فارس شامل: گونه‌هایی از زنبورهای Braconidae، Ichneumonidae و Chalcididae و گونه‌هایی از مگس‌های خانواده Tachinidae به عنوان پارازیت لاروها و شفیره‌های آفت، همچنین دو گونه سن از خانواده Miridae و یک گونه سن از خانواده Lygaeidae و سه گونه کفشدوزک و یک گونه گوشخیزک شکارگر لاروهای این حشره بوده است (Soleymani, 1993). چهار گونه زنبور پارازیتوئید جوانه‌خوار بلوط، شامل: *Scambus elegans* (Woldstedt, 1877)، *Lissonota palpalis* Thomson، 1889 و *Diadegma longicaudatum* Horstmann، 1969 از خانواده Ichneumonidae و *Goniozus yezo* Terayama, 2006 از خانواده Bethylidae و یک گونه مگس پارازیتوئید *Eumea mitis* (Meigen, 1824) از خانواده Tachinidae، برای اولین بار از ایران گزارش شدند (Kamangar et al., 2016; Kamangar & Lotfalizadeh, 2014; Mohammadi-Khoramabadi et al., 2016).

در بررسی‌های انجام شده توسط Ivashov و همکاران (۱۹۸۶) در جنگل‌های بلوط کریمه، ۱۱ گونه پارازیتوئید متفاوت شناسایی شد که *Itopectis maculator* (Fabricius, 1775) مهمترین گونه بود. در مطالعات Tsybul'skii و همکاران (۱۹۸۴) در شوروی سابق، زنبور *Dibrachys cavus* (Walker, 1835) از خانواده Pteromalidae به عنوان پارازیت شفیره‌های جوانه‌خوار بلوط معرفی شده است. مطالعه پارازیت‌های جوانه‌خوار بلوط توسط Sinadskii & Kozarzhevskaya (۱۹۸۰)، نشان داد

## مواد و روش‌ها

بررسی‌ها در طی سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ انجام شد. به علت شدت و وسعت آلودگی جنگل‌های مریوان به آفت جوانه‌خوار بلوط، در این منطقه، دو نقطه یکی در جنوب مریوان (قلعه‌جی) و دیگری در شرق (کولیت) و در بانه، فقط یک نقطه (کانی سور) برای نمونه‌برداری انتخاب شد.

مریوان با متوسط ارتفاع ۱۳۰۰ متر از سطح دریا، به شدت تحت تأثیر جریان‌های مدیترانه‌ای قرار دارد. میزان متوسط ریزش‌های جوی در منطقه‌ی مریوان ۵۰۰ تا ۹۰۰ میلی‌لیتر در سال گزارش شده است و همین امر سبب شده تمامی منطقه پوشیده از پوشش گیاهی غنی و متنوع باشد. مساحت جنگل‌های طبیعی شهرستان مریوان ۱۰۸/۸۶۶ هکتار، پراکندگی مراتع ۱۳۷/۱۱۲ هکتار و ذخیره‌گاه‌های جنگلی ۱۱۱/۳۰۱ هکتار می‌باشد. جنگل‌های مریوان، بخش عظیمی از جنگل‌های بلوط غرب استان را تشکیل می‌دهند که در حوضه‌ی آبریز رودخانه‌های سیروان و زاب گسترش پیدا کرده است.

بانه که با متوسط ارتفاع ۱۵۰۰ متری از سطح دریا، در منطقه‌ای کوهستانی و جنگلی در غرب کردستان واقع شده، به جنگل‌های سردشت و مریوان می‌پیوندد. ۸۰ درصد از ۷۰۰۰۰ هکتار جنگل‌های منطقه را درختان جنگلی از گونه‌های بلوط (بلوط ایرانی و مازوج) تشکیل داده، ۲۰ درصد باقی مانده را گونه‌هایی از درختان پسته وحشی یا بنه، سماق، شن یا پلاخور، گردو، زبان گنجشک، عناب، بادام تلخ، گلابی وحشی، زالزالک، افرا یا کیکم و آلبالوی وحشی پوشانده است. اختلاف دمای هوا از ۲۰ درجه زیر صفر تا ۳۶ درجه بالای صفر است. مقدار بارندگی سالانه به طور متوسط ۷۵۰ میلی‌متر است. به طور کلی می‌توان گفت که آب و هوای بانه به نسبت سرد و مرطوب است.

با توجه به اینکه تخم‌گذاری آفت جوانه‌خوار بلوط از اواسط بهار شروع می‌شود و زمستان‌گذرانی آن به صورت تخم می‌باشد لذا از اواخر زمستان و قبل از تفریح تخم‌ها، با بازدید از جنگل‌های آلوده، سرشاخه‌های دارای تخم‌های آفت جمع‌آوری و هر بار حداقل ۵۰ تخم، جهت خروج

در بررسی سیکل زندگی زنبور *Cyclogastrella deplanata* (Nees, 1834) از خانواده Chalcididae (که پارازیتوئید شفیره‌های جوانه‌خوار بلوط می‌باشد) توسط Podmar'kov & Ivashov (۱۹۸۸) مشخص شد که میزان پارازیتسم بین ۱/۳ تا ۳۹٪ بود. Tolkaniits & Seregina (۱۹۸۸) مهمترین گونه‌های زنبورهای خانواده Ichneumonidae در اکراین که به عنوان پارازیتوئید *T. viridana* ثبت شده‌اند را *I. Itopectis maculator* *P. turionellae* *Pimpla instigator alternans* *Trichomma enecator* (Rossi) ، (Linnaeus, 1758) *Diadegma crataegellae* (Thomson, 1887, 1790) و *Phytodietus polyzonias* (Forster, 1771) ذکر کرده‌اند. بر اساس مطالعات Cabral و همکاران (۱۹۷۶)، *Itopectis maculator* (Nees, 1834) و *Brachymeria intermedia* (Nees, 1834) و *maculator* شفیره‌های جوانه‌خوار بلوط را پارازیت می‌کنند. بر اساس بررسی‌های Jonaitis (۲۰۰۰) در لیتوانی، آفت جوانه‌خوار بلوط، توسط زنبورهای پارازیتوئید *Chorinaeus cristator* *Triclistus globulipes* (Gravenhorst, 1829) *Triclistus podagricus* (Desvignes 1856) *Exochus decoratus* و (Gravenhorst, 1829) Holmgren, 1873 از زیر خانواده Metopiinae (متعلق به خانواده Ichneumonidae) مورد حمله قرار می‌گیرد. یک گونه زنبور از خانواده Eulophidae به نام *Tetrastichus* *tortricis* Kostjukov & Seregina, 1989 پارازیت لاروهای *T. viridana* در جنگل‌های اکراین معرفی شده است (Seregina & Kostyukov, 1989).

با توجه به این که آفت جوانه‌خوار بلوط، در چند سال اخیر در جنگل‌های استان و به ویژه منطقه‌ی مریوان حالت طغیانی داشته و خسارات فراوانی به درختان بلوط وارد می‌کند، شناسایی پارازیتوئیدهای این آفت و بررسی میزان تأثیر آنها در کاهش جمعیت جوانه‌خوار بلوط و تعیین مرحله‌ای از زندگی آن که مورد حمله قرار می‌گیرد، می‌تواند به عنوان اولین قدم در انتخاب روش مناسب کنترل باشد.

صورت گرفت. در سال دوم، با بازدید و بررسی هفتگی مناطق آلوده، با جمع‌آوری تعداد مشخصی (حداقل ۱۰۰ عدد در ۴ تکرار) از هر یک از مراحل زیستی آفت در هر منطقه مورد مطالعه و انتقال به آزمایشگاه، میزان پارازیتیسیم و نوع پارازیتوئید در هر مرحله مشخص شد و در نهایت درصد کلی پارازیتیسیم تعیین گردید.

### نتایج

بررسی قفس‌های پرورش طی دو سال تحقیق، نشان داد که هیچ‌گونه پارازیتوئیدی از تخم‌های آفت خارج نشد. بررسی‌های انجام شده در بانه، مبین این بود که علیرغم اینکه میزان آلودگی به این آفت در جنگل‌های مذکور بسیار کم و ناچیز بود. درصد پارازیتیسیم در نمونه‌های جمع‌آوری شده به نسبت بالا و قابل توجه بود (بیش از ۳۰ درصد). گونه‌هایی که در جنگل‌های بانه شناسایی شدند به شرح جدول ۱ بود.

پارازیتوئیدهای احتمالی به آزمایشگاه منتقل شد. در آزمایشگاه، سرشاخه‌های دارای تخم آفت در داخل قفس‌های پرورش و در انکوباتور با دمای  $1 \pm 25$  درجه و رطوبت نسبی  $5 \pm 60$  درصد قرار داده شدند. نظیر همین کار در بهار پس از تخم‌گذاری حشرات ماده و در سه مرحله با فواصل زمانی تقریبی یک ماهه انجام شد. همزمان با ظهور لاروهای آفت، با بازدید هفتگی از مناطق آلوده، از هر منطقه مشخص، حداقل ۱۰۰ لارو (در ۴ تکرار) جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه در ظروف پرورش قرار داده شدند. با خاتمه یافتن دوره لاروی و تبدیل شدن آفت به شفیره در طبیعت، از هر منطقه تعداد حداقل ۱۰۰ شفیره (در ۴ تکرار) جمع‌آوری و به آزمایشگاه و قفس‌های پرورش منتقل شدند و با بررسی مرتب، پارازیتوئیدهای خارج شده، جمع‌آوری و شناسایی گردیدند. نظر به آلودگی بسیار پایین جنگل‌های بانه به این آفت و عدم امکان جمع‌آوری تعداد کافی نمونه، در سال دوم بررسی، نمونه‌برداری فقط از جنگل‌های میوان

جدول ۱- پارازیتوئیدهای جوانه‌خوار بلوط در جنگل‌های بانه (۱۳۹۱)

ردیف	نام علمی گونه	خانواده	مرحله زیستی میزبان
۱	<i>Brachymeria minuta</i>	Chalcididae	لارو و شفیره
۲	<i>Apanteles sp.</i>	Braconidae	لارو
۳	<i>Pales pavidata</i>	Tachinidae	لارو
۴	<i>Eumea mitis</i>	Tachinidae	لارو
۵	<i>Diadegma longicaudatum</i>	Ichenumonidae	شفیره
۶	<i>Lissonota palpalis</i>	Ichenumonidae	شفیره
۷	<i>Temelucha lucida</i>	Ichenumonidae	شفیره

طی بررسی‌ها، در مجموع ۱۰ گونه زنبور پارازیتوئید متعلق به ۶ خانواده به شرح جدول ۲ شناسایی شد. همچنین سه گونه مگس پارازیتوئید متعلق به خانواده Tachinidae و زیرخانواده Exoristinae شناسایی شد (جدول ۳).

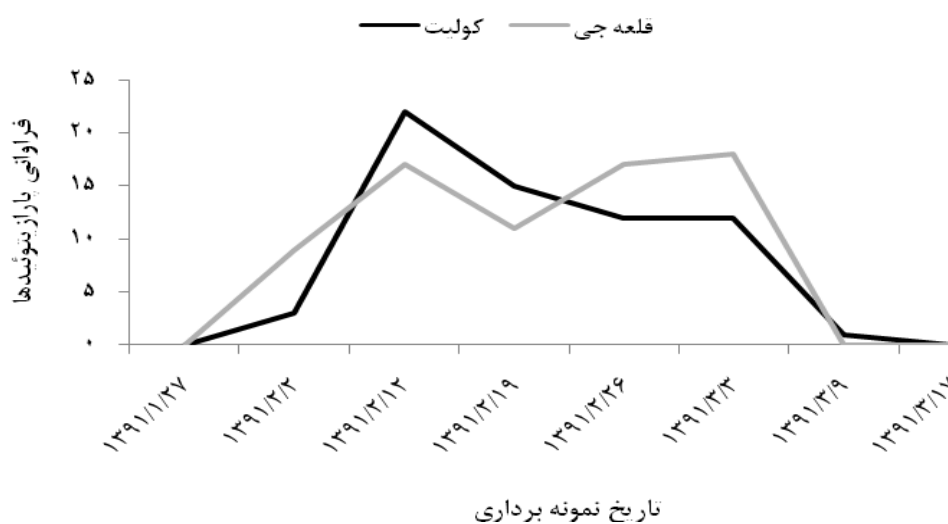
شایان ذکر است که زنبور *Lissonota palpalis* (شکل ۳-۳) و مگس *Eumea mitis* (شکل ۳-۳) فقط در منطقه بانه جمع‌آوری شدند. در مجموع در تمام مناطق مورد بررسی، با جمع‌آوری لاروها و شفیره‌های آفت و پرورش آنها در آزمایشگاه، تعداد زیادی زنبور و مگس پارازیتوئید خارج شد. در

جدول ۲- زنبورهای پارازیتویید جوانه خوار بلوط در جنگل‌های مریوان و بانه (۱۳۹۱-۱۳۹۲)

ردیف	نام علمی گونه	خانواده	مرحله زیستی میزبان
۱	<i>Goniozus yezo</i>	Bethylidae	لارو و شفیره
۲	<i>Brachymeria minuta</i>	Chalcididae	لارو و شفیره
۳	<i>Apanteles</i> sp.	Braconidae	لارو
۴	<i>Eupelmus</i> sp.	Eupelmidae	لارو
۵	<i>Mesopolobus</i> sp.	Pteromalidae	لارو
۶	<i>Bracon</i> sp.	Braconidae	شفیره
۷	<i>Temelucha lucida</i>	Ichenumonidae	شفیره
۸	<i>Scambus elegans</i>	Ichenumonidae	شفیره
۹	<i>Diadegma longicaudatum</i>	Ichenumonidae	شفیره
۱۰	<i>Lissonota palpalis</i>	Ichenumonidae	شفیره

جدول ۳- مگس‌های پارازیتویید جوانه خوار بلوط در جنگل‌های مریوان و بانه (۱۳۹۱-۱۳۹۲)

ردیف	نام علمی گونه	خانواده	مرحله زیستی میزبان
۱	<i>Pales pavida</i>	Tachinidae	لارو
۲	<i>Eumea mitis</i>	Tachinidae	لارو
۳	<i>Nemorilla maculosa</i>	Tachinidae	لارو



شکل ۱: تغییرات فراوانی پارازیتوییدهای لارو و شفیره جوانه خوار بلوط در طول دوره رشد نارس آفت در جنگل‌های مریوان (سال ۹۱)

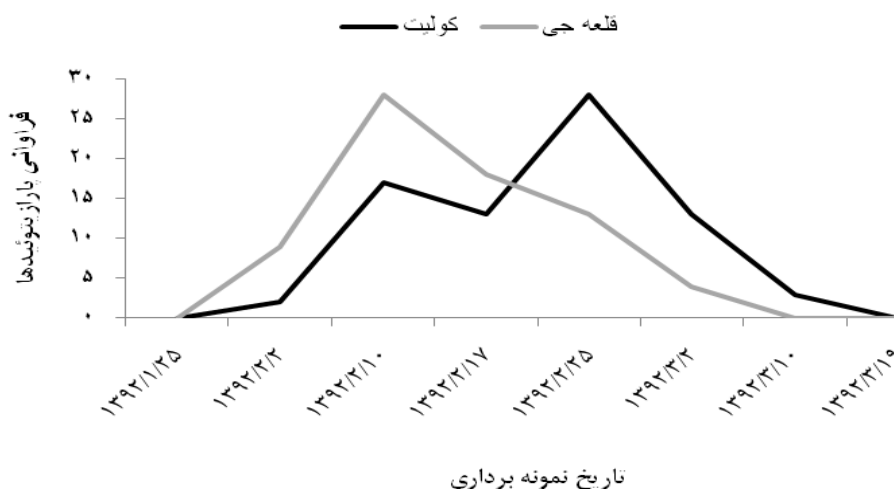
پس از آن گونه‌های *Brachymeria minuta* (شکل ۳-ه) و *Apanteles sp.* (شکل ۳-و)، نسبت به سایر گونه‌ها فراوانی بیشتری داشتند (جدول ۴). لازم به یادآوری است که گونه‌های *G. yezo* و *B. minuta* هر دو مرحله‌ی لاروی و شفیرگی آفت را پارازیت می‌کنند.

جدول ۴ نشان می‌دهد که سه گونه زنبور پارازیتوئید *G. yezo*، *B. minuta* و *Apanteles sp.*، حدود ۸۵ تا ۹۰ درصد فراوانی جمعیت پارازیتوئیدها را دارا هستند و ۱۰ گونه پارازیتوئید شناسایی شده دیگر، سهم کمی از فراوانی جمعیت پارازیتوئیدها و در نتیجه پارازیتسم آفت را به عهده دارند.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، گونه‌های *Goniozus yezo* (شکل ۳-ج)، *Scambus elegans* (شکل ۳-م)، *Mesopolobus sp.* (شکل ۳-الف)، *Bracon sp.* (شکل ۳-ب) و *Nemorilla* (شکل ۳-د)، *Eupelmus sp.* (شکل ۳-ز) فقط در منطقه مریوان جمع‌آوری شدند.

بررسی‌ها نشان داد که میزان پارازیتسم لاروهای سنین پایین، بسیار ناچیز بود اما در لاروهای سنین بالا و شفیره‌ها، میزان پارازیتسم در منطقه مریوان به طور متوسط بین ۱۵ تا ۲۵ درصد بود (شکل‌های ۱ و ۲).

بر اساس نتایج به دست آمده، در هر دو سال اجرای پروژه، گونه *Goniozus yezo* بیشترین فراوانی را داشت و



شکل ۲: تغییرات فراوانی پارازیتوئیدهای لارو و شفیره جوانه‌خوار بلوط در طول دوره رشد نارس آفت در جنگل‌های مریوان (سال ۹۲)

جدول ۴: درصد فراوانی گونه‌های پارازیتوئید جوانه‌خوار بلوط در جنگل‌های مریوان

گونه پارازیتوئید	سال ۱۳۹۱		سال ۱۳۹۲		میانگین درصد فراوانی گونه‌های پارازیتوئید
	سال و محل نمونه برداری	کولیت	قلعه جی	کولیت	
<i>Goniozus yezo</i>		۶۰/۹	۶۹/۴۵	۶۴/۴۷	۶۶/۷۶
<i>Brachymeria minuta</i>		۱۵/۶۳	۱۳/۸۹	۱۰/۵۳	۱۳/۱۴
<i>Apanteles sp.</i>		۱۰/۹۴	۶/۹۵	۶/۵۸	۸/۵۵
سایر گونه‌ها		۱۲/۵۳	۹/۷۱	۱۸/۴۲	۱۱/۵۵



عکس ۳: پارازیتوییدهای جوانه خوار بلوط، الف- *Mesopolobus* sp. - ب- *Eupelmus* sp. - ج- *Goniozus yezo* Terayama, 2006 - د- *Bracon* sp. - ه- *Brachymeria minuta* (Linnaeus, 1767) و *Apanteles* sp. - ز- *Nemorilla maculosa* (Meigen, 1824) - ح- *Pales pavidus* (Meigen, 1824) - ط- *Eumea mitis* (Meigen, 1824) - ی- *Lissonota palpalis* Thomson, 1889 ، ک- *Diadegma longicaudatum* Horstmann, 1969 - ل- *Temelucha lucida* (Szépligeti, 1899) - م- *Scambus elegans* (Woldstedt, 1877) (اصلی).

## بحث

خارج نشدن هیچ گونه پارازیتویدی از تخم های آفت در طی دو سال تحقیق، شاید به معنی عدم وجود پارازیت تخم در منطقه بوده و شاید به نوعی بیان گر کم بودن فراوانی پارازیت های احتمالی تخم باشد، Alehosseini و همکاران (۲۰۱۳)، نیز علی رغم بررسی های دامنه دار در استان فارس و جمع آوری و نگهداری مرتب سرشاخه های بلوط آلوده به تخم جوانه خوار در ظروف پرورش طی مدت چهار سال، هیچ گونه پارازیتی از تخم جدا نکردند. هر چند که گونه هایی از جنس *Trichogramma* به عنوان پارازیت تخم گزارش شده است (Ivashov & Suslova, 1990; Merle, 1983).

اگرچه در این پژوهش در مجموع ۱۳ گونه زنبور مگس پارازیتوید در جنگل های مریوان و بانه شناسایی شدند اما سه گونه زنبور پارازیتوید *B. minuta*، *G. yezo* و *Apanteles sp.* بیشترین فراوانی جمعیت پارازیتویدها را دارا بودند و ۱۰ گونه پارازیتوید دیگر، سهم کمی از فراوانی جمعیت پارازیتویدها و در نتیجه پارازیتیسیم آفت را به عهده داشتند. اما باید پذیرفت که تنوع گونه ای پارازیتویدها، یک مزیت در ایجاد تعادل مابین جمعیت آفت و دشمنان طبیعی آن می باشد.

نکنه قابل توجه در جنگل های منطقه بانه، آلودگی بسیار کم و ناچیز درختان بلوط به این آفت و درصد به نسبت بالای پارازیتیسیم در نمونه های جمع آوری شده بود (بیش از ۳۰ درصد). بنابراین، این احتمال وجود دارد که پایین بودن تراکم جمعیت آفت در جنگل های بانه به نوعی با کم بودن تخریب جنگل ها و کاهش دخالت انسان در این مناطق و ایجاد یک نوع تعادل طبیعی بین آفت و دشمنان طبیعی اش ارتباط داشته باشد. این دلیل را نوع عرصه های جنگلی که در مریوان، جنگل به شدت مورد تخریب واقع شده و تقریباً تمامی درختان بلوط، به صورت جست گروه و پاجوش رشد کرده اند در حالی که در بانه شدت تخریب به نسبت کم تر و درختان بلوط عمدتاً دارای پایه مادری بوده تایید می کند.

به طور کلی میزان پارازیتیسیم لاروهای سنین پایین، بسیار ناچیز بود اما در لاروهای سنین بالا و شفیره ها، میزان پارازیتیسیم در منطقه مریوان به طور متوسط بین ۱۵ تا ۲۵ درصد بود. میزان پارازیتیسیم این آفت توسط پارازیتویدهای آن در منابع مختلف از ۲۰ تا ۹۵٪ ذکر شده است. در جنگل های بلوط کریمه، بین ۲۱ تا ۵۰٪ از کل نمونه های شفیره جمع آوری شده، پارازیت شده بودند (Ivashov et al., 1986).

Sinadskii و همکاران (۱۹۷۹) میزان تلفات آفت در اثر پارازیت شده شدن توسط زنبور *Phaogenes invisor* را ۲۰٪ ذکر در حالیکه در گزارش دیگری میزان معمولی پارازیتیسیم شفیره را ۴۰٪ و حداکثر تا ۸۰٪ گزارش کرده اند (Sinadskii & Kozarzhevskaya, 1980). در بررسی های Znamenskii (۱۹۷۱) در شوروی سابق، حدود ۳۷٪ شفیره های این آفت توسط زنبور مذکور پارازیت شده بودند در حالی که در سال ۱۹۷۵ میزان مرگ و میر شفیره ها توسط این پارازیتوید را ۸۸ تا ۹۵٪ گزارش کرده است (Znamenskii, 1975). Sinadskii و همکاران (۱۹۷۵) در بررسی های خود در باغ گیاهشناسی مسکو، میزان تلفات جوانه خوار بلوط را توسط پارازیتویدهای آن در سال ۱۹۷۰، ۴۸ تا ۵۸٪ و در سال ۱۹۷۱، ۶۴/۸٪ برآورد کردند. Podmar'kov & Ivashov (۱۹۸۸)، طی سال های ۸۴-۱۹۸۰ میزان پارازیتیسیم زنبور *Cyclogastrella deplanata* را در جنگل های کریمه بین ۱/۳ تا ۳۹٪ گزارش کردند.

بر اساس نتایج این تحقیق گونه هایی که بیشترین فراوانی جمعیت را داشتند با نتایج محققین سایر کشورها چندان همخوانی نداشت به طوری که در هر دو سال اجرای پروژه، گونه *Goniozus yezo* بیشترین فراوانی را داشت و پس از آن گونه های *Brachymeria minuta* و *Apanteles sp.* نسبت به سایر گونه ها فراوانی بیشتری داشتند. در حالی که در بررسی های انجام شده توسط Ivashov و همکاران (۱۹۸۶) در جنگل های بلوط کریمه، *Itopectis maculator* فراوان ترین گونه بود. طی بررسی های Mishin & Semevskii (۱۹۷۱)، Znamenskii (۱۹۷۱) و (۱۹۷۵)،



- Cole, L.R. 1979. Notes on the biology of *Ichnus inquisitorius* (Mull.) (Hym.: Ichneumonidae), an ectoparasitoid of tortricid pupae. Entomologist's Monthly Magazine, 114: 115-118.
- Efil, L. and Kara, K. 2004. Tachinid parasitoids (Diptera: Tachinidae) of *Spodoptera exigua* in cotton fields in Diyarbakir, Turkey. Phytoparasitica, 32(4): 363-366.
- Gamayunova, S.G. 1988. Bioecological features of the parasites of the green oak roller *Tortrix viridana*. Lesovodstvo-i-Agrolesomeliorsiya, 76: 51-53.
- Horstmann, K. 1970. Investigations on the parasites of Tortricids living on oak during a mass increase of the green oak Tortricid (*Tortrix viridana*). Waldhygiene, 8: 226-242.
- Ivashov, A.V., Podmar'kov, N. Yu. and Sirenko, M.D. 1986. Parasites of pupae of *Tortrix viridana* in the Crimea. Lesnoi Zhurnal, 3: 108-110.
- Ivashov, A.V. and Suslova, G.N. 1990. The overwintering population of *Trichogramma telengai*, an egg parasite of the oak roller *Tortrix viridana* in the oak forests of the Crimea. Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Lesnoi Zhurnal, 5: 9-13.
- Jonaitis, V. 2000. Fauna of Metopiinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) in Lithuania. Acta Zoologica Lituanica, 10: 3-19.
- Kamangar, S. and Lotfalizadeh, H. 2014. First report of *Goniozus yezo* Terayama (Hym.: Bethyilidae) the parasitoid of *Tortrix viridana* L. from Iran. Proceedings of the 21<sup>st</sup> Iranian Plant Protection Congress, Urmia, Iran. P. 492 (In Persian).
- Kamangar, S., Seyedi Sahebari, F. and Lotfalizadeh, H. 2016. Introduction of Parasitic flies (Dip.: Tachinidae) of *Tortrix viridana* L. in Kurdistan province, Iran. Forest Research and Development, 1(3): 221-230 (In Persian).
- Martinez, M. and Reymonet, C. 1991. The hosts of *Pseudoperichaeta nigrolineata* and *P. paleoidea* (Dipt.: Tachinidae). Entomophaga, 36 (2): 227-233.
- Merle, P.-du. 1983. The mortality factors of eggs of *Tortrix viridana* L. (Lep., Tortricidae). II. Parasitism by a species of *Trichogramma* (Hym., Trichogrammatidae) and "diseases". Agronomie, 3(4): 359-367.
- Miczalski, B. and Anasiewicz, A. 1972. Contributions to knowledge of the parasite insect fauna of the complex of tortrix moths (Tortricidae) occurring on black currant *Ribes nigrum* L. and red currant *R. rubrum* L. and on gooseberry *R. grossularia* L. in the neighbourhood of Lublin. Polskie Pismo Entomologiczne. 1972, 42(1): 211-222.
- Mishin, A.S. and Semevskii, F.N. 1971. The correlation between the mortality of *Tortrix viridana*، Sinadskii و همکاران (۱۹۷۹) و Gamayunova (۱۹۸۸)، زنبور *Phaeogenes invisor* فراوانترین و مؤثرترین پارازیتویید جوانه خوار بلوط بود. در حالی که در مطالعاتی که توسط Miczalski, & Anasiewicz (۱۹۷۲) در لهستان انجام شد، مشخص گردید که گونه‌های خانواده Ichneumonidae مؤثرترین پارازیتوییدها در کاهش جمعیت جوانه خوار بلوط بودند.
- هر چند که زنبور *Phaeogenes invisor* برای این آفت اختصاصی بوده (Sinadskii & Kozarzhevskaya, 1980) و درصد قابل توجهی از سفیره‌های آفت را (اکثراً در مناطقی مانند روسیه و اکراین) پارازیت می‌کند اما عدم وجود این پارازیتویید در جنگل‌های استان کردستان، احتمالاً مربوط به تفاوت در شرایط آب و هوایی و جغرافیایی این مناطق و عدم استقرار این زنبور در جنگل‌های کردستان می‌باشد. تفاوت در تنوع گونه‌ای پارازیتوییدها در مناطق مختلف، مؤید این موضوع است.

## سپاسگزاری

بی شک انجام این تحقیق بدون حمایت مالی مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان میسر نمی‌گردید. بدین وسیله نگارندگان به جهت همکاری مراکز مذکور، مراتب تشکر و قدردانی خود را اعلام می‌دارند.

## References

- Alehosseini, S. A., Saadati, S. H. and Hamzeh Zarghani, H. 2013. Study of population dynamics of oak tortrix moth (*Tortrix viridana*) and its natural enemies in Fars province. Plant Protection Journal, 5: 1-12 (In Persian).
- Anonymous, 1998. A short report about the green oak roller. Journal of Forest and Rangeland, 40: 56-58 (In Persian).
- Cabral, M.T., Neves, C.M.L.B., Nogueira, C.D.S., Baeta Neves, C.M.L. and Serrao-Nogueira, C.D. 1976. Use of X-rays in studies on parasitism in *Tortrix viridana* L., *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. and *Lymantria dispar* L. Anals do Instituto Superior de Agronomia, 36: 187-201.

- Sinadskii, Yu.V., Kovtunenkov, V.F. and Malkerov, V.P. 1975. An experiment on the protection of oaks from leafrollers. *Zashchita-Rastenii*, 1: 39-40.
- Sinadskii, Yu.V. and Kozarzhevskaya, E.F. 1980. Biological protection of flowering and decorative plants. *Zashchita Rastenii*, 10: 21-22.
- Soleymani, M. 1993. Biological Characteristics of *Tortrix viridana* in forests of southwestern Zagros (Yasuj). M.Sc. thesis, College of Agriculture and Natural Resources. University of Tehran, 105p (In Persian).
- Tolkanits, V.I. and Seregina, L.Ya. 1988. Ichneumon flies (Hymenoptera: Ichneumonidae) natural enemies of the oak leaf roller in the south of the Ukraine. *Vestnik Zoologii*, 1: 22-29.
- Tsybul'skii, A.I., Seregina, L.Ya. and L'vovich, N.Ya. 1984. New data on the biology of the pteromalid *Dibrachys cavus* (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Vestnik Zoologii*, 6: 68.
- Znamenskii, V.S. 1975. Increase in the population of *Tortrix viridana* in the forests of the Moscow region. *Lesnoe-Khozyaistvo*, 5: 88-91.
- Znamenskii, V.S. 1971. The Ichneumonid Phaeogenes. *Zashchita-Rastenii*, 16: 49-50.
- caused by parasites and their species composition over wide areas. *Zoologicheskii Zhurnal*, 50(8): 1200-1204.
- Mohammadi-Khoramabadi, A., Kamangar, S. and Lotfalizadeh, H. 2016. Ichneumonid parasitoids of *Tortrix viridana* (Lepidoptera: Tortricidae) in the west of Iran. *Linzer Biologische Beiträge*, 48(1): 681-691.
- Podmar'kov, N.Yu. and Ivashov, A.V. 1988. Some questions on the biology and ecology of *Cyclogastrella deplanata*. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Lesnoi Zhurnal*, 2: 25-27.
- Rubtsov, V.V. and Vomperskii, S.E. 1990. Some results of studying a population of *Tortrix viridana* in connection with modelling its dynamics. *Ekspiriment-i-matematicheskoe modelirovanie-v-izuchenii biogeotsenozov lesov-i-bolot*, 210-225.
- Seregina, L.Ya. and Kostyukov, V.V. 1989. A new species of eulophid (Hymenoptera, Eulophidae) a parasitoid of the green oak leaf roller. *Vestnik Zoologii*, 2: 80-81.
- Sinadskii, Yu.V., Korchagin, V.N. and Efremova, V.A. 1979. Towards regulation of the insect fauna. *Zashchita-Rastenii*, 2: 36-37.

## Parasitoids of *Tortrix viridana* L. in Kurdistan Province

S. Kamangar<sup>1\*</sup>, H. Lotfalizadeh<sup>2</sup>, A. Mohammadi-Khoramabadi<sup>3</sup> and F. Seyedi-Sahebari<sup>2</sup>

1\* - Corresponding author, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Resaearch and Educational Center, AREEO, Sanandaj, Iran. E-mail: salahkamangar@yahoo.com

2- East-Azərbayjan Agricultural and Natural Resources Resaearch and Educational Center, AREEO, Tabriz, Iran.

3- Department of Plant Production, College of Agriculture and Natural Resources of Darab, Shiraz University, Shiraz, Iran.

Received: 14/03/2017

Accepted: 27/08/2017

### Abstract

*Tortrix viridana* L. 1758 has many parasitoids. In this investigation, we tried to identify these parasitoids and determine their effects on reducing the pest population. This project was conducted in Marivan and Bane regions during 2012 and 2013. By visiting infested forests, once a month, at least 50 eggs were collected and transported to the laboratory to emerge the possible parasitoids. Concurrent with the emergence of larvae and pupae of the pest, by weekly visits of the contaminated areas, at least 100 larvae or pupae were collected and transported to the laboratory. Parasitoids were collected by regular visits of the cages and parasitism rate, kind of parasitoid in each stage and finally the percentage of parasitism were determined. The results did not reveal any parasitoids from the eggs, however by survey of larvae and pupae as a result of this study, 10 species of parasitoid wasps belonging to six families and three species of tachinid fly emerged from the collected larvae and pupae. The results showed that larval parasitism was negligible in the early instars but it was ranged between 15 to 25% on old larval stages and pupae. Based on the results obtained over the two years, *Goniozus yezo* Terayama, 2006 with an average frequency of 66.7% of the total population, had the highest frequency followed by *Brachymeria minuta* (Linnaeus, 1767) and *Apanteles* sp. with 13 and 8.5%, respectively.

**Key words:** green oak roller, Kurdistan, parasitoid, *Tortrix viridana* L.