

بررسی‌های تکمیلی در خصوص بیواکولوژی جوانه‌خوار بلوط (*Tortrix viridana*) و پراکنش آن در استان آذربایجان غربی

محمد رضا زرگران^{۱*}، عباس بانج شفیعی^۲، سید رستم موسوی میرکلا^۱ و الیاس رمضانی کاکرودی^۱

۱ و ۲. استادیار و دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۱۱ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۳)

چکیده

جوانه‌خوار بلوط (*Tortrix viridana* L.) مهم‌ترین آفت بلوط در ایران است. جهت بررسی تغییرات جمعیتی این آفت نمونه‌برداری‌های هفتگی از مراحل مختلف زندگی این آفت در آذربایجان غربی صورت گرفت. تعداد سنین لاروی با پرورش و اندازه‌گیری عرض کپسول سر ۱۰۰۰ عدد لارو سنین مختلف تعیین شد. تأثیر میزبان گیاهی بر تغییرات وزنی لاروهای سن آخر و شفیره آفت روی سه گونه بلوط (*Quercus infectoria*، *Q. brantii* و *Q. libani*) بررسی شد. تغییرات جمعیتی حشرات کامل نیز با نصب تعداد ۱۰ تله فرومونی مثلثی انجام گردید. تعداد ۵ سن لاروی برای این آفت تعیین گردید. لاروهای نئونات آفت در میرآباد از اوایل فروردین و در پردانان از نیمه فروردین فعالیت خود را آغاز می‌کنند. لاروها و شفیره‌های تشکیل شده روی بلوط دارمازو (*Q. infectoria*) از وزن بالاتری در مقایسه با دو گونه بلوط دیگر برخوردار بودند. اولین شکار حشرات کامل در ۲ خرداد در میرآباد (۶/۲ حشره در هر تله) به وقوع پیوست. بیشترین میزان شکار آفت نیز در زمان اوج جمعیت آفت با میانگین ۱۳۲ حشره در هر تله در میرآباد به ثبت رسید که نشان از آلودگی بالای این منطقه به آفت دارد. خاتمه فعالیت جوانه‌خوار در تمامی مناطق مورد بررسی اواخر تیر بود.

واژه‌های کلیدی: زیست‌شناسی، جوانه‌خوار بلوط، بلوط، تغییرات جمعیتی، تله فرومونی.

Survey on bio-ecology of *Tortrix viridana* and its distribution in West-Azerbaijan province

Mohammad Reza Zargaran^{1*}, Abbas Banj Shafiei², Seyed Rostam Mousavi Mirkola¹ and Elias Ramezani Kakroudi¹

1, 2. Assistant Professor and Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Iran

(Received: Mar. 1, 2016 - Accepted: Jan. 22, 2017)

ABSTRACT

The oak leaf roller moth (*Tortrix viridana* L.) is one of the most important oak pests in Iran. In order to investigate the fluctuation changes of this pest, weekly samplings of its different life stages were done in West-Azerbaijan. The number of larval instars were determined by growing and measuring the head capsula width of 1000 larvae at different ages. The effect of host plant on weight changes of final instar larvae and pupae on three oak species of *Quercus infectoria*, *Q. brantii*, and *Q. libani* was studied. Populational changes of adult insects were investigated using 10 triangle pheromone traps. Five larval instars were determined for this pest. Neonate larvae of the pest started their activities from late March in Mirabad and from early April in Paradanan. The formed larvae and pupae on gall oak (*Q. infectoria*) weighed more than the ones grown on the other two oak species. Adult insects were first captured on May 23 in Mirabad (6.2 insects in each trap). The highest degree of pest capture was also recorded at the peak time of pest population with the average of 132 insects in each trap in Mirabad which indicated that this area is highly infected with the pest. The oak leaf roller moths stopped their activity in mid-July in all of the studied areas.

Keywords: Biology, oak leaf roller moth, oak, pheromone trap, population dynamism.

مقدمه

(L. برای اولین بار در دنیا در سال ۱۹۲۲ از جنگل‌های بلوط در کشور انگلستان گزارش گردیده است (Behdad, 1988). در ایران اولین بار در خردادماه ۱۳۵۴ آمل به اتفاق عبائی دو عدد پروانه جوانه‌خوار بلوط را از منطقه ماکو و سردشت جمع‌آوری و شناسایی نمودند (Abaei, 1998). اگرچه این‌گونه سال‌ها برای جنگل‌های شمال آفت قرنطینه‌ای محسوب می‌شد اما برای اولین بار در سال ۱۳۷۹ در جنگل‌های بلوط استان مازندران مشاهده گردید (Barimani Varandi & Ghasemi, 2006). در حال حاضر این آفت به‌شدت در استان‌های آذربایجان غربی، کهگیلویه و بویراحمد، کردستان، لرستان و کرمانشاه پراکنده شده است (Sabeti, 1995). جوانه‌خوار بلوط یک حشره چند خوار بوده و از تعداد محدودی گیاه تغذیه می‌کند. دامنه میزبانی آن محدود به جنس بلوط است (Hunter, 1990; Merle, 1999; Hunter et al., 2002). لاروهای این آفت با تغذیه از جوانه‌ها و برگ‌های درختان بلوط خسارت سنگینی را به درختان وارد نموده و دارای خسارت اقتصادی بسیار بالایی می‌باشند (Behdad, 1988; Rubtsov & Utkina, 2003). این آفت دارای یک نسل در سال بوده و زمستان‌گذرانی آن بصورت تخم می‌باشد. خسارت آن همزمان با خروج لاروهای نئونات از اواخر اسفندماه شروع شده و سنین اول و دوم لاروی عملاً در داخل جوانه‌ها زندگی می‌کنند. لاروهای سن سوم پس از خروج از جوانه‌ها به از برگ‌های جوان تغذیه نموده و در ضمن تغذیه برگ‌ها را تا کرده و تار می‌تنند (Ciesla, 2004). شدت تغذیه و خسارت بالا در سنین چهارم و پنجم لاروی ظاهر شده به‌طوری‌که در بعضی از موارد درختان را به‌کلی عاری از برگ می‌نمایند (Baltensweiler et al., 2008). لاروها لبه برگ‌ها را با تارهای ابریشمی تا نموده و در داخل آن تبدیل به شفیره می‌شوند (Behdad, 1988). طول دوره لاروی رابطه شدیدی با درجه حرارت دارد (Davis et al., 2005). میوه درختان خسارت‌دیده در مقایسه با درختان سالم ریزتر بوده و این درختان دیرتر از درختان سالم خزان می‌کنند (Fazeli & Abaei, 1989). با استفاده از تله‌های فرومونی می‌توان در تخمین و پیشگویی جمعیت این آفت در برنامه‌های مدیریتی استفاده نمود (Schroeder & Degen, 2006; Ivashov et

جنگل‌های زاگرس بعد از جنگل‌های شمال مهمترین و بارزترین جنگل‌های کشور هستند که حفاظت از آب و خاک در بعد ملی، مهیا کردن شرایط زیستی برای جوامع انسانی در بعد منطقه‌ای و تولید محصول‌های فرعی از مهم‌ترین عملکردها و ویژگی‌های جنگل‌های زاگرس به‌شمار می‌آیند (Jazirehi & Ebrahimi, 2003). مساحت جنگل‌های زاگرس در گذشته بیش از ۱۰ میلیون هکتار بوده است ولی به‌دلیل بهره‌برداری بی‌رویه طی سالیان‌دراز مساحت این جنگل‌ها همواره سیر نزولی داشته و متأسفانه این روند هنوز هم ادامه دارد. مساحت فعلی این جنگل‌ها در حال حاضر در حدود ۵ میلیون هکتار می‌باشد (Marvi-Mohajer, 2005). بر اساس رویشگاه گونه‌های مختلف بلوط، زاگرس به دو بخش شمالی و جنوبی تقسیم می‌شود. زاگرس شمالی رویشگاه ویژه گونه *Q. infectoria* است که البته در قسمت‌هایی از این حوزه با *Q. libani* یا *Q. brantii* و یا با هر دو می‌آمیزد. زاگرس جنوبی نیز رویشگاه ویژه گونه *Q. brantii* می‌باشد (Sagheb-Talebi & Sajedi, 2005). سه گونه بلوط موجود در استان آذربایجان غربی به‌صورت خالص و یا مخلوط در قسمت‌های مختلف زاگرس شمالی پراکنده هستند (Marvi-Mohajer, 2005). جنگل‌های بلوط آذربایجان غربی در شهرستان‌های پیرانشهر، سردشت و مهاباد واقع شده است (Fatahi, 1994). از مهم‌ترین عوامل تخریب جنگل‌های بلوط خصوصاً در استان آذربایجان غربی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود (Fatahi, 1994): ۱- افزایش تعداد دام جنگل نشینان و چرای بی‌رویه، ۲- شاخه زنی (گلازنی) درختان بلوط بمنظور تهیه علوفه، ۳- استفاده سنتی از درختان بلوط جهت مصالح ساختمانی، ۴- آفات و بیماری‌ها. جنگل‌های زاگرس از گذشته تاکنون در معرض همه گونه بهره‌کشی، آسیب و حمله آفات قرار گرفته است و امروزه به علت قطع بی‌رویه و چرای مفرط دام غالباً به حالت مخروبه درآمده‌اند و اغلب فرم شاخه زاد به خود گرفته‌اند. در این نوع جنگل‌ها، جوانه‌خوار بلوط یکی از مهم‌ترین آفات جنگل‌های زاگرس در کنار سایر عوامل مخرب این جنگل‌ها محسوب می‌شود (Marvi-Mohajer, 2005). جوانه‌خوار بلوط (*Tortrix viridana*)

واقع شده‌اند. حداکثر ارتفاع منطقه ۳۸۰۰ و حداقل آن نیز ۱۰۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه ۹۰۰-۸۰۰ میلی‌متر و در ارتفاعات در حدود ۱۱۰۰ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت نیز ۲۰-۱۵ درجه سلسیوس می‌باشد. در این تحقیق مناطق پردانان، خضرآباد، میرآباد و سردشت از مهم‌ترین کانون‌های آلودگی به جوانه‌خوار بلوط می‌باشند به‌عنوان مناطق اجرای عملیات صحرایی و جمع‌آوری لاروها و شفیره جوانه‌خوار بلوط انتخاب گردیدند (جدول ۱).

(al., 2002). هدف از انجام این تحقیق شناسایی دقیق خصوصیات شکل‌شناسی و بررسی زندگی آفت از تخم تا حشره کامل در طبیعت، بررسی تغییرات جمعیت آفت در مراحل مختلف دوره زندگی و تعیین پراکنش این آفت در استان آذربایجان غربی بود.

مواد و روش‌ها

محل اجرای طرح

جنگل‌های بلوط استان آذربایجان غربی در منطقه سردشت و پیرانشهر در جنوب غربی این استان

جدول ۱. مشخصات و مختصات جغرافیایی مناطق مورد بررسی در استان آذربایجان غربی

Station	Elevation a.s.l. (m)	Coordinate systems	Climate (by Do marten method)	Host Oak species
Perdanan	1250	La.: 36°28'36"N Lo.: 45°18'58"W	Very humid and cold	<i>Q. infectoria</i> , <i>Q. brantii</i> , <i>Q. libani</i>
Mir-abad	1400	La.: 36°15'56"N Lo.: 45°22'48"W	Very humid and cold	<i>Q. infectoria</i> , <i>Q. brantii</i> , <i>Q. libani</i>
Khezr-abad	1200	La.: 36°16'12"N Lo.: 45°28'36"W	Wet Mediterranean	<i>Q. infectoria</i> , <i>Q. brantii</i>
Sardasht	1400	La.: 36°11'59"N Lo.: 45°24'33"W	Wet Mediterranean	<i>Q. infectoria</i> , <i>Q. brantii</i>

شفیره جوانه‌خوار روی گونه‌های مختلف بلوط انجام شد. تعداد ۳۰۰۰ لارو سن آخر و همچنین ۳۰۰۰ عدد شفیره از مناطق پردانان و میرآباد (در هر منطقه ۱۵۰۰ عدد لارو و ۱۵۰۰ عدد شفیره) از روی هر سه گونه بلوط موجود در این دو منطقه (*Quercus* جمع‌آوری گردید. لازم به ذکر است از هر گونه بلوط تعداد ۵۰۰ عدد لارو و ۵۰۰ عدد شفیره جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل و با استفاده از ترازوی دیجیتال حساس با دقت ۰/۰۰۱ وزن لاروها محاسبه شد.

بررسی تغییرات جمعیتی حشرات کامل

در این بررسی تله‌های فرومونی مثلثی شکل (تله‌های نصب شده توسط اداره کل منابع طبیعی استان آذربایجان غربی ساخت مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور) که دارای ورقه چسبنده در کف خود می‌باشند و حاوی کپسول فرومون هستند، در مرحله شفیرگی این آفت (اواخر اردیبهشت) در مناطق پردانان، میرآباد، خضرآباد و سردشت نصب گردید. در هر منطقه تعداد ۱۰ تله فرومونی به فاصله ۲۰ متر از یکدیگر و در ارتفاع ۲ متری از سطح زمین (قسمت بالای تاج) نصب شدند. پس از نصب تله‌های فرومونی،

بررسی بیولوژی آفت

جهت بررسی زیست‌شناسی جوانه‌خوار بلوط با از آغاز فصل رشد و فعالیت آن، نمونه‌برداری‌های هفتگی از لاروهای سنین مختلف از اوایل فروردین آغاز گردید. لاروها جهت پرورش و تعیین تعداد سنین لاروی به آزمایشگاه منتقل شدند. لاروهای جوانه‌خوار بلوط در ظروف پلاستیکی درب‌دار (با امکان تهویه مناسب) روی برگ‌های بلوط پرورش داده شدند. از تمامی خصوصیات شکل‌شناسی مراحل مختلف دوره زندگی این آفت در آزمایشگاه یادداشت‌برداری گردید. بررسی بیولوژی و دوره زندگی آفت تا آخرین مرحله حضور حشرات کامل در طبیعت و نهایتاً مرحله تخم آفت که مرحله زمستان‌گذران آفت می‌باشد، ادامه یافت. تعیین تعداد سنین لاروی در آزمایشگاه با اندازه‌گیری عرض کپسول سر تعداد ۱۰۰۰ عدد لارو سنین مختلف انجام شد. این تعداد لارو از تاریخ ۱۵ فروردین لغایت ۲۵ اردیبهشت در منطقه پردانان از روی بلوط دارمازو (*Quercus infectoria*) جمع‌آوری گردیدند.

بررسی تأثیر گونه بلوط میزبان بر مشخصات لاروی و شفیره آفت

این بررسی به‌منظور تغییرات وزنی لاروهای سن آخر و

حاشیه بال‌های جلویی و بال‌های عقبی مجهز به ریشک‌های باریکی است. پروانه‌های ماده بزرگ‌تر از پروانه‌های نر هستند.

تخم

این آفت دارای یک نسل در سال است. تخم‌های این حشره گرد و شبیه عدسی محدب بوده و به رنگ زرد کاهی می‌باشند. لازم به ذکر است که تنها در طبیعت موفق به مشاهده تخم‌های این آفت شدیم.

لارو

لاروها در هنگام تفریح به رنگ زرد کهربائی بوده (۳-۴ میلی‌متر) که سر و پشت قفسه سینه آن قهوه‌ای‌رنگ می‌باشد. پس از چند روز تغذیه رنگ لاروهای جوان متمایل به سبز کمرنگ با خال‌های سیاه‌رنگ می‌گردد. لاروهای سن آخر (سن پنجم) به طول ۱۵-۱۲ میلی‌متر و به رنگ خاکستری متمایل به سبز می‌باشند. با اندازه‌گیری عرض کپسول سر لاروهای این آفت، تعداد پنج سن لاروی شناسایی گردید (جدول ۲).

ورقه چسبنده مورد استفاده هر پانزده روز یکبار تعویض و ورقه چسبنده جدیدی به جای آن در تله قرار گرفت تا به این ترتیب تغییرات جمعیتی حشرات کامل این آفت (زمان ظهور و اوج پرواز حشرات کامل آفت) در مناطق مورد بررسی مشخص گردد. تعویض ورقه‌های چسبنده و شمارش پروانه‌های نر شکار شده در سه تاریخ (با توجه به ظهور حشرات کامل و شرایط محیط) انجام شد. داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS 18 تجزیه و تحلیل گردید. مقایسه میانگین‌ها در سطح ۵ درصد با آزمون دانکن انجام و نمودارهای مورد نیاز نیز با استفاده از نرم‌افزار EXCEL 2010 رسم گردیدند.

نتایج

حشره کامل

حشره کامل شب‌پره‌ای است که عرض آن با بال‌های باز ۱۸-۲۳ میلی‌متر می‌باشد. بال‌های جلویی سبز روشن بوده که در حاشیه خارجی آن نوار زرد رنگی مشاهده می‌شود. بال‌های عقبی خاکستری بوده و

جدول ۲. میانگین عرض کپسول سر سنین مختلف لاروی پروانه جوانه‌خوار بلوط

Table 2. Mean of head capsula width in different larval instars of *Tortrix viridana* L.

Larval instars	1 st instar	2 nd instar	3 rd instar	4 th instar	5 th instar
head capsula width (mm)	0.556±0.134	0.753±0.010	1.031±0.022	1.331±0.051	1.631±0.051

لاروها روی بلوط دارمازو (*Q. infectoria*) به ثبت رسید (شکل ۱). میانگین وزن لاروهای آفت روی دو گونه بلوط دیگر از اختلاف معنی‌داری برخوردار نبود.

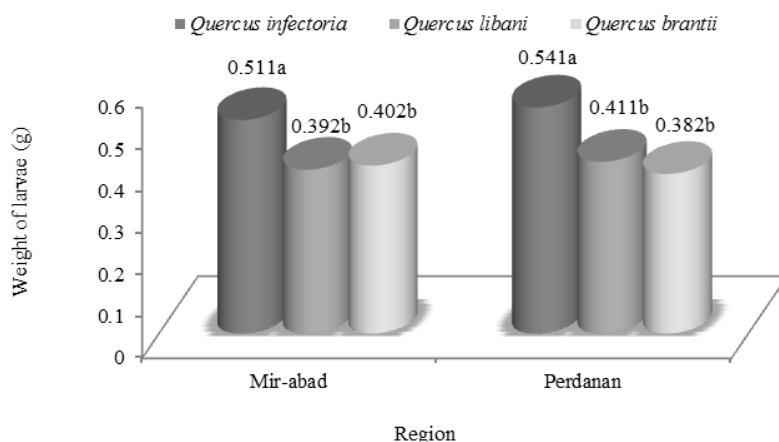
شفیره

لاروها تقریباً از اواسط اردیبهشت‌ماه به تدریج درحالی‌که لبه‌های برگ را با تارهای ابریشمی تا می‌کنند در داخل این محل تبدیل به شفیره شده و پس از ۱۰-۱۲ روز شفیره‌ها باز شده و حشرات کامل به تدریج خارج می‌شوند. شفیره‌ها در ابتدا به رنگ سبز بوده و به تدریج رنگ شفیره‌ها قهوه‌ای مایل به سیاه می‌گردد. میانگین وزن شفیره‌های جوانه‌خوار بلوط روی سه گونه بلوط از اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد برخوردار بود. به طوری که در هر دو منطقه

شدت تغذیه و خسارت آفت در سن چهارم و پنجم لاروی ظاهر شده و در اثر خسارت آنها درختان حالت خزان به خود گرفته و کاملاً خشک و پژمرده به نظر می‌رسند. در مواقع طغیانی لاروهای سن چهارم و پنجم برای انتقال از شاخه‌ای به شاخه دیگر و یا از درختی به درخت دیگر با تنیدن تارهای ابریشمی خود را از درختان بلوط آویزان می‌کنند. درختان مورد حمله از اوایل تیرماه به بعد به تدریج تجدید حیات نموده و برگ‌های جدیدی به وجود می‌آورند. لازم به ذکر است که برگ‌های جدید، سبز کمرنگ و کوچک‌تر از اندازه طبیعی خود هستند. میانگین وزن لاروهای سن آخر (پنجم) جوانه‌خوار بلوط روی سه گونه بلوط از اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد برخوردار بود. به طوری که در هر دو منطقه پرادانان و میرآباد بیشترین میزان وزن

میانگین وزن شفیره‌های آفت روی دو گونه بلوط دیگر از اختلاف معنی‌داری برخوردار نبود.

پردانان و میرآباد بیشترین میزان وزن شفیره‌ها روی بلوط دارمازو (*Q. infectoria*) به ثبت رسید (شکل ۲).



شکل ۱. میانگین وزن لاروهای تشکیل شده روی سه گونه بلوط موجود در پردانان و میرآباد
Figure 1. The mean weight of larvae on three Oak species in Perdanan and Mir-abad

شده و این زمان در میرآباد و پردانان به ترتیب مصادف با اواسط و اواخر فروردین می‌باشد. لاروهای سن سوم و چهارم از کل برگ‌ها و جوانه‌های درختان بلوط تغذیه نموده و بعد از تبدیل به لارو سن پنجم و تغذیه، برگ‌ها را لوله نموده و در همان محل تغذیه، وارد مرحله شفیرگی می‌شوند. این آفت دارای یک نسل در سال بوده و زمستان‌گذرانی آن به صورت تخم می‌باشد. حشرات کامل حدود ۳۰ الی ۴۰ روز فعالیت دارند. در منطقه میرآباد شروع فعالیت لاروی تقریباً به مدت یک هفته زودتر در مقایسه با سایر مناطق به وقوع پیوست. در حدود ۳-۴ روز پس از اتمام دوران لاروی، مرحله شفیرگی آغاز گردید که در حدود ده روز به طول انجامید. اولین ظهور حشرات کامل نیز در منطقه میرآباد و زودتر از سایر مناطق به ثبت رسید. این درحالی است که اوج پرواز حشرات کامل در تمامی مناطق تقریباً یکسان بود. در دهه سوم تیرماه نیز فعالیت حشرات کامل به پایان رسید (جدول ۳).

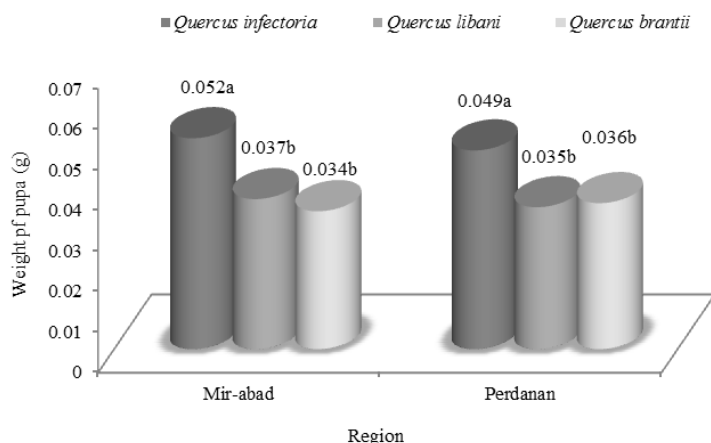
دوره زندگی آفت

جوانه‌خوار بلوط حشره‌ای یک نسلی است. تخم‌گذاری روی شاخه‌های جوان و در محل افتادن برگ‌ها یا بغل جوانه‌ها صورت می‌گیرد. تخم‌های آفت در زیر سپر پرزدار و شبیه به رنگ شاخه گذاشته می‌شوند. تخم‌ها از مرداد تا اسفند در حالت دیپوز به سر می‌برند. در اواخر اسفند لاروهای نئونات زرد رنگ در زیر سپر تخم مشاهده گردید و در اوایل فروردین تخم را از طرف پهلو سوراخ کرده و خارج می‌شوند. این لاروها با تغذیه و سوراخ کردن جوانه‌ها وارد آن‌ها شده و از داخل جوانه‌ها تغذیه می‌کنند. لاروهای درشت آفت می‌توانند از جوانه‌ها خارج شده و شروع به تغذیه از جوانه‌های دیگر بنمایند. دوره لاروی از دهه اول فروردین شروع و اواخر اردیبهشت خاتمه می‌یابد. لاروهای نئونات آفت در میرآباد از اوایل فروردین و در پردانان از نیمه فروردین وارد جوانه‌ها می‌گردند (جدول ۳). لاروها پس از تغذیه از داخل جوانه‌ها، وارد سن دوم لاروی

جدول ۳. دوره زندگی جوانه‌خوار بلوط در مناطق مورد بررسی

Table 3. Life cycle of *Tortrix viridana* L. in studied areas

Station	appearance of the first neonate larvae	End of larval stage	Appearance of the first pupa	The first appearance of adults	Flight peak of insects	The first laying
Perdanan	April 2	May 12	May 17	May 26	June 12	June 9
Mir-abad	March 27	May 7	May 12	May 23	June 11	June 6
Khezr-abad	April 6	May 16	May 19	May 30	June 13	June 11
Sardasht	April 6	May 18	May 21	June 1	June 14	June 12



شکل ۲. میانگین وزن شفیره‌های تشکیل شده روی سه گونه بلوط در مناطق پردانان و میرآباد
Figure 2. The mean weight of pupa on three Oak species in Perdanan and Mir-abad

خسارت آفت

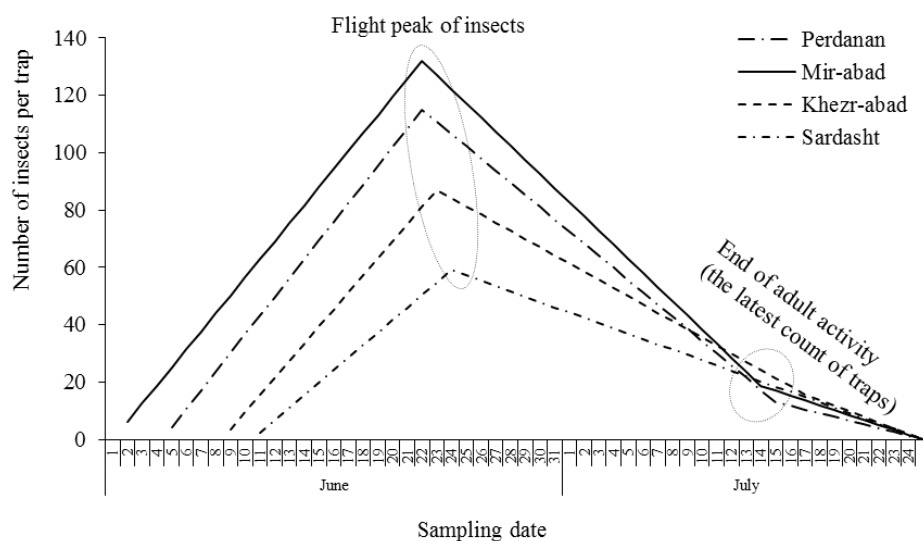
خسارت آفت در شرایط حاضر در بعضی از مناطق استان به خصوص در محور میرآباد و محور زمیران واقع در جاده سردشت به مهاباد به اوج خود رسیده است. برگ‌ها و میوه‌های درختان آلوده دیرتر از درختان سالم خزان نموده و این درختان نسبت به درختان سالم و همسن خود از رشد و نمو کمتری برخوردارند. تعویق خزان درختان آلوده در پائیز سبب می‌شود که سرشاخه‌زنی این درختان به وسیله افراد بومی منطقه جهت تأمین علوفه در زمستان زمینه مساعدتری به خود بگیرد. تغذیه لاروها باعث از بین رفتن جوانه‌های اصلی درختان گردیده و در نتیجه در سال‌های بعد باعث زادآوری کمتر درختان می‌شود. بذر درختان بلوط آلوده به این آفت قوه نامیه چندانی برای سبز شدن نداشته و درصدی از قوه نامیه خود را از دست می‌دهند. درختان مورد حمله از اوایل تیرماه به بعد به تدریج تجدید حیات نموده و برگ‌های جدیدی را به وجود می‌آورند. لازم به ذکر است که برگ‌های جدید، سبز کمرنگ و کوچک‌تر از حال طبیعی است.

بررسی تراکم و ظهور حشرات کامل جوانه‌خوار بلوط

با ظهور حشرات کامل جوانه‌خوار بلوط جلب حشرات به تله‌های فرومونی مثلثی شکل شروع شد که این میزان شکار نیز در تاریخ‌های مختلف، متفاوت و نشان از تغییر تراکم جمعیت حشرات دارد. اولین شکار حشرات کامل با

میانگین ۶/۲ حشره در هر تله مربوط به میرآباد بود که نشان از شرایط محیطی مناسب‌تر این منطقه در مقایسه با سایر مناطق دارد (جدول ۳). میزان شکار پروانه جوانه‌خوار بلوط در زمان ظهور، در چهار منطقه مورد بررسی از اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد برخوردار بود. به طوری که بیشترین شکار در تله‌های فرومونی مربوط به میرآباد و کمترین شکار نیز در منطقه سردشت با میانگین ۲/۴ حشره در هر تله به ثبت رسید. مقادیر اوج شکار جوانه‌خوار بلوط در مناطق مختلف نیز از اختلاف معنی‌داری برخوردار بود. به طوری که بیشترین و کمترین میزان آن به ترتیب با میانگین ۱۳۲ و ۵۹ حشره در هر تله در مناطق میرآباد و سردشت ثبت گردید. شکار تعداد زیادی از حشرات کامل در منطقه میرآباد نشان از آلودگی بالای این منطقه به آفت جوانه‌خوار بلوط دارد (شکل ۳).

در آخرین تاریخ نمونه‌برداری (اواسط تیر)، بیشترین و کمترین میزان شکار پروانه جوانه‌خوار بلوط در تله‌های فرومونی با میانگین ۱۸/۶ و ۱۱ حشره در هر تله به ترتیب مربوط به مناطق میرآباد و سردشت بود. از نیمه دوم تیر به بعد تعداد حشرات کامل شکار شده در تله‌های فرومونی روند کاهشی داشت و در تمامی مناطق در دهه سوم تیر به پایان رسید (شکل ۳). با توجه به شکار پروانه‌های نر جوانه‌خوار بلوط توسط تله‌های فرومونی، این آفت در آذربایجان غربی در مناطق میرآباد، پردانان، قیرحسین، خضرآباد، سردشت، محور میرآباد تا نلاس، قولک پیرانشهر و زمیران انتشار دارد.



شکل ۳. روند تغییرات شکار حشرات کامل جوانه‌خوار بلوط توسط تله‌های فرومونی در مناطق مورد بررسی
Figure 3. Population trends of adult insects of *Tortrix viridana* caught in the pheromone traps in studied areas

آغاز گردید. Alehosseini *et al.* (2013)، طی تحقیقی بر روی تغییرات جمعیتی پروانه جوانه‌خوار بلوط و شناسایی دشمنان طبیعی آن در استان فارس گزارش نمودند که حشرات کامل از دهه اول اردیبهشت تا دهه آخر این ماه (بسته به شرایط آب و هوایی) ظاهر می‌شوند. در حدود ۲ تا ۳ هفته جمعیت آن‌ها به اوج رسید و پس از آن با کاهش تدریجی جمعیت به تدریج ناپدید می‌شوند. در سال‌هایی که جمعیت حشره کامل بالاست، شکار آن‌ها به وسیله شکارگرها از پرنده‌گان گرفته تا عنکبوت‌ها و مورچه‌ها مشهود است. درختانی که خسارت شدید از تغذیه آفت دیده باشند، معمولاً در اواخر خرداد که جمعیت لاروهای آفت (مرحله خسارت‌زا) فروکش می‌کند، برگ‌های تازه و جدید بوجود می‌آورند. همچنین در پژوهشی مشخص شد که افزایش دما می‌تواند باعث توسعه جمعیت حشرات برگ‌خوار شود که از عوامل مؤثر زیستی در کاهش کمیت درختان بلوط است (Salle *et al.*, 2014). به‌عنوان مثال پویایی آفت *T. viridana* از حشرات برگ‌خوار اصلی درختان بلوط در اروپا، می‌تواند از افزایش دمای بهار بهره‌مند شود. Rouault *et al.* (2006) در بررسی اثر تنش خشکی و گرما بر روی جمعیت حشرات جنگل به این نتیجه رسیدند که استرس آب و دمای بالا در تابستان، اثرات مستقیم بر

بحث

در استان کردستان طی پژوهشی در ردیابی و بررسی دوره فعالیت حشرات کامل جوانه‌خوار بلوط با استفاده از تله‌های فرومونی گزارش نمودند اولین شب‌پره‌ها در تاریخ ۲۶ اردیبهشت‌ماه به دام افتاده و زمان اوج پرواز در تاریخ ۳۱ اردیبهشت به وقوع پیوست. آخرین شب‌پره‌ها نیز در تاریخ سوم تیر به دام افتاده‌اند. بدین ترتیب، طی یک دوره ۴۰ روزه، حشرات کامل فعال بوده و پس از جفت‌گیری، تخم‌ریزی می‌نمایند. این آفت حدود ۹ ماه را به حالت تخم سپری و در بهار سال بعد فعالیت لاروها نیز آغاز می‌شود (Ghobari *et al.*, 2006). Alehosseini *et al.* (2013) طی ۴ سال بررسی و مطالعه روی جوانه‌خوار بلوط به این نتیجه رسیدند که این آفت حدود ۷۲/۶۱ درصد از سال را به شکل تخم، ۱۰/۱۴ درصد را به صورت لارو، ۲/۷۳ درصد به صورت شفیره و ۱۴/۵۲ درصد از کل سال را به شکل حشره کامل می‌گذرانند. در تحقیق حاضر نیز اولین شب‌پره‌ها در تاریخ ۲ خرداد به دام افتادند که این تغییر در فعالیت و ظهور مراحل زیستی آفت، نشان دهنده تأثیر عوامل محیطی حاکم بر منطقه می‌باشد. با توجه به بالاتر بودن میانگین دمای منطقه میرآباد و داشتن اقلیم خیلی مرطوب در مقایسه با سایر مناطق، دوره فعالیت این آفت چند روز زودتر

(2009) نشان داده که رقابت درون گونه‌ای برای منابع غذایی ممکن است عامل تعیین کننده چرخه جمعیتی *T. viridana* باشد. سطوح پایین تراکم جامعه باعث افزایش نرخ رشد جمعیتی آفت می‌شود. Hagstrum & Subramanyam (2010) مشاهده کردند که حشرات نابالغ نسبت به حشرات بالغ این آفت از موفقیت بیشتری برای پیدا کردن مواد غذایی باکیفیت و شرایط زیست‌محیطی مطلوب برخوردارند. همچنین *Alijanpour et al.* (2015) شاخص‌های تغذیه‌ای لاروهای جوانه‌خوار بلوط روی دو گونه بلوط دارمازو و وی‌ول را اندازه‌گیری نموده و بلوط دارمازو را میزبان مناسب‌تری برای آفت گزارش نمودند. تغذیه بیشتر لاروها روی دارمازو منجر به افزایش وزن شفیره‌های حاصل روی این گونه بلوط خواهد شد که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. *Kapeller et al.* (2011) نشان داده‌اند که رقابت درون گونه‌ای و تنوع عوامل وابسته به تراکم در نرخ رشد جمعیت می‌تواند به‌عنوان عامل اصلی پویایی جمعیت باشد. همچنین گزارش نمودند که آمیختگی درختان با کیفیت‌های متفاوت بر فراوانی *T. viridana* تأثیر دارد. با توجه به حضور هر سه گونه بلوط موجود در استان آذربایجان غربی در مناطق میرآباد و پردانان (جدول ۱) و آلودگی بالای این مناطق به جوانه‌خوار بلوط در مقایسه با سایر مناطق، تأثیر آمیختگی درختان (علاوه بر تأثیر سایر عوامل) بر فراوانی این آفت قابل اثبات خواهد بود. *Draganova et al.* (2013) اعلام کرده‌اند که شیوع جوانه خوار بلوط می‌تواند صدمات جدی در جنگل ایجاد نماید و حتی منجر به بی‌برگ شدن درختان شود. *Bereczki et al.* (2014) بیان داشته‌اند که یکی از خدمات مهم اکوسیستم‌های طبیعی از لحاظ اقتصادی کنترل طبیعی آفات است. باوجود آفات، دشمنان طبیعی ممکن است به‌عنوان تنظیم‌کننده جمعیت آفات بکار روند که باعث کاهش آسیب‌های گیاهی شده و در نتیجه کاهش زیان‌های اقتصادی را در پی دارد. در تحقیق حاضر هیچ گونه دشمن طبیعی برای این آفت مشاهده و جمع‌آوری نگردید. *Rubtsov & Utkina* (2003) جوانه‌خوار بلوط را یکی از آفات مهم و خطرناک جنگل‌های بلوط اروپای مرکزی دانسته و

روی فیزیولوژی درخت، فنولوژی میزبان و در نهایت در توزیع و فراوانی گونه‌های موجود در درخت دارد. با افزایش درجه حرارت تکثیر و توسعه لاروی سرعت یافته و در نتیجه شانس بقا با کاهش زمان بیشتر می‌شود. بررسی‌های دیگری که با در نظر گرفتن عوامل آب و هوایی صورت گرفته، نشان داده که ظاهراً کاهش رطوبت نسبی و افزایش درجه حرارت در تابستان، اثرات چشم‌گیری در تلفات تخم‌های آفت دارد (*Alehosseini et al.*, 2013). *Askary et al.* (2007) اعلام کرده‌اند که جوانه‌خوار بلوط در مناطق مختلف جنگلی که از نظر گونه‌ی غالب بلوط نیز متفاوت بودند (در فارس *Quercus brantii*، در کردستان *Q. brantii* و *Q. infectoria* و در آذربایجان غربی *Q. infectoria*) حضور داشته است. در تمام آزمایش‌ها نشان داده شده که در مناطق پر تراکم آفت (آذربایجان غربی) تعداد بیشتری در تله‌های فرومونی شکار شده و در مناطق با تراکم متوسط (کردستان) و با تراکم کم (فارس) نیز به همان نسبت کم شده است. *Netherer & Schof.* (2010) نشان داده‌اند که به‌منظور حفظ ثبات آینده و سلامت جنگل‌ها، تغییرات احتمالی در پویایی جمعیت حشرات گیاه‌خوار، باید فرآیندهای مدیریتی و سیاستی جنگل در نظر گرفته شود. فراتر از اثرات فصلی آب و هوا، تغییرات در حال انجام در شرایط آب و هوایی به‌طور مستقیم به تغییرات در پراکندگی، تولید مثل و افزایش مرگ و میر گونه‌های حشرات منجر می‌شود. *Schroder & Degen* (2008) جمعیت جوانه‌خوار بلوط را از لحاظ ژنتیکی بررسی کرده و نشان داده‌اند که افراد مشابه از نظر ژنتیکی، بیشتر در داخل توده و در درختان نزدیک به هم مستقر بوده و همچنین ممکن است یک شباهت گروهی بین جوانه‌خوارهای بلوط از لحاظ ژنتیکی با درختان میزبان برقرار باشد که این امر میزان آلودگی به این آفت روی گونه‌های مختلف را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این تحقیق نیز مشخص گردید که بلوط دارمازو (*Q. infectoria*) در مقایسه با دو گونه بلوط دیگر از میزان آلودگی بیشتری برخوردار بوده است که نشان از تطابق با فرضیه فوق و ترجیح غذایی بیشتر آفت روی این گونه بلوط دارد. *Kapeller*

پهنای دواير سالیانه‌ی بلوط دارمازو (*Q. infectoria*) و وی‌ول (*Q. libani*) در جنگل‌های پیرانشهر و سردشت مطالعه کردند. نتایج نشان داد که در یک دوره ۱۱ ساله (۱۳۸۷-۱۳۷۷) در منطقه آفت‌زده، میانگین پهنای دواير سالیانه بعد از طغیان آفت، کاهش معنی‌داری داشت (۳۱ درصد کاهش نسبت به دوره قبل از طغیان آفت). عمده خسارت وارده به درختان بلوط در نتیجه تغذیه لاروهای سنین آخر این آفت از جوانه‌ها و برگ‌های درختان بوده که در نهایت با ایجاد ضعف در درختان، زمینه را برای حمله سایر آفات و عوامل بیماری‌زا مهیا می‌سازند.

سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه ارومیه به‌خاطر تأمین اعتبار این پژوهش، تشکر و قدردانی می‌گردد.

اظهار کرده‌اند که در آلودگی‌های بالا، حضور انبوه این پروانه به بی‌برگ شدن کامل یک درخت منجر خواهد شد. این آفت در اروپا در بخشی از روسیه و در بسیاری از کشورهای اروپا حضور و پراکنش دارد. عدم انطباق بین زمان تفریح تخم و جوانه‌زنی درختان بلوط، یا آسیب به برگ‌های جوان از طریق سرما و یخبندان بهاره، می‌تواند مهاجرت و حرکت لاروها برای جستجوی غذا را مختل کند و این به‌طور قابل توجهی بر جمعیت آن‌ها تأثیر می‌گذارد. میزان زنده‌مانی جوانه‌خوار بلوط در مراحل لاروی و شفیرگی به‌طور قابل توجهی به شرایط آب و هوایی، شرایط درخت میزبان و عوامل زنده بستگی دارد. میزان جمعیت بالای این آفت در استان آذربایجان غربی نشان از شرایط بد زیست محیطی حاکم بر مناطق و همچنین میزان فعالیت کم دشمنان طبیعی آن دارد. Banj Shafiei *et al.* (2011) تأثیر جوانه‌خوار بلوط را بر

REFERENCES

1. Abaei, M. (1998). Location of *Tortrix viridana* L. in forests of West and South West of the Irna. In: Proceedings of 13th Congress on Plant Protection, 1-5 Aug., Karaj, Iran, pp. 154-155. (in Farsi)
2. Alehosseini, S.A., Saadati, S.H. & Hamzeh Zarghani, H. (2013). Study of population dynamics of oak tortrix moth (*Tortrix viridana*) and its natural enemies. *Plant Protection Journal*, 5, 1-12. (in Farsi)
3. Askary, H., Zargarani, M.R., Al-Mansor, H., Mansor-Ghazi, M., Barimani, M.H., Tabrizian, M. & Ajam-Hasani, M. (2007). Evaluation of trap shape and pheromone dispensers in capturing Male *Tortrix viridana* (Lep.: Tortricidae). *Entomology and Phytopathology*, 87, 33-50. (in Farsi)
4. Baltensweiler, W., Weber, U.M. & Cherubini, P. (2008). Tracing the influence of larch-bud-moth insect outbreaks and weather conditions on larch tree-ring growth in Engadine. *Oikos*, 117(2), 161-172.
5. Banj Shafiei, A., Eshaghi rad, J., Alijanpour, A. & Pato, M. (2011). Effect of *Tortrix viridana* L. on Tree ring width of *Quercus libani* Oliv. In Piranshahr and Sardasht forests. *Journal of Plant Protection*, 25(2), 178-185. (in Farsi)
6. Barimani Varandi, H. & Ghasemi, S. (2006). Introduction of Parasitic larvae of *Tortrix viridana* L. in Golestan province. In: Proceedings of 17th Congress on Plant Protection, Karaj, Iran, pp. 70. (in Farsi)
7. Behdad, A. (1988). *Pests and diseases of forest trees and shrubs of Iran*. Neshat Esfahan Publish.
8. Berezki, K., Odor, P., Csoka, G., Mag, Z. & Baldi, A. (2014). Effects of forest heterogeneity on the efficiency of caterpillar control service provided by birds in temperate oak forests. *Forest Ecology and Management*, 327, 96-105.
9. Ciesla, D. (2004). Survey on *Tortrix viridana* L. biology. *Journal of European Entomology*, 4, 15-26.
10. Davis, E. E., Venette, R. C. & Alberecht, E. M. (2005). *Oak commodity based survey caps cooperative agricultural survey*. (Final report). USDA forest service, 275.
11. Draganova, S., Takov, D., Pilarska, D., Doychev, D., Mirchev, P. & Georgiev, G. (2013). Fungal Pathogens on Some Lepidopteran Forest Pests in Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgaria*, 65(2), 179-186.
12. Fatahi, M. (1994). *Zagros Oak forests and Destruction of it*. Forest and Rangeland Research. (in Farsi)
13. Fazeli, M. & Abaei, M. (1989). *Tortrix viridana* L. in Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad province. *Plant Pests and Diseases*, 1-2, 1-11. (in Farsi)
14. Ghojari, H., Goldansaz, H., Askari, H., Ashori, A., Kharazi-Pakdel, A. & Mansor-Ghazi, M. (2006). Using pheromone traps in tracking and investigation of the activities of *Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae) adults in Kurdistan province. In: Proceedings of 17th Congress on Plant Protection, 9 Feb., Karaj, Iran, pp. 95. (in Farsi)
15. Hagstrum, D. W. & Subramanyam, B. (2010). Immature insects: Ecological roles of mobility. *American Entomologist*, 56, 231-241.

16. Hunter, M. D., Varley, G. C. & Gradwell, G. R. (1997). Estimating the relative roles of top-down and bottom-up forces on insect herbivore populations: a classic study revisited. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(17), 9176-9181.
17. Hunter, M. D. (1990). Differential susceptibility to variable plant phenology and its role in competition between two insect herbivores on oak. *Ecological Entomology*, 15, 401-408.
18. Ivashov, A. V., Boyko, G. E. & Simchuk, A. P. (2002). Role of host plant phenology in development of oak leaf roller *Tortrix viridana* L. *Forest Ecology Management*, 157, 7-14.
19. Jazirehi, M. H. & Ebrahimi-Rastaghi, M. (2003). Silviculture in Zagros. Tehran University publications. (in Farsi)
20. Kapeller, S. (2009). *Modelling of population dynamics of the green oak leaf roller (Tortrix viridana) within oak-populations*. Uniwien.
21. Kapeller, S., Schroeder, H. & Schueler, S. (2011). Modelling the spatial population dynamics of the green oak leaf roller (*Tortrix viridana*) using density dependent competitive interactions: Effects of herbivore mortality and varying host-plant quality. *Ecological Modelling*, 222, 1293-1302.
22. Marvi-Mohajer, M. R. (2005). Silviculture. Tehran University publications. (in Farsi)
23. Merle, P. D. (1999). Egg development and diapause: ecophysiological and genetic basis of phenological polymorphism and adaptation to varied hosts in the green oak tortrix, *Tortrix viridana* (Lep.: Tortricidae). *Journal of Insect Physiology*, 45, 599-611.
24. Netherer, S. & Schopf, A. (2010). Potential effects of climate change on insect herbivores in European forests-General aspects and the pine processionary moth as specific example. *Forest Ecology and Management*, 259, 831-838.
25. Rouault, G., Candau, J. N., Lieutier, F., Nageleisen, L. M., Martin, J. C. & Warzee, N. (2006). Effects of drought and heat on forest insect populations in relation to the 2003 drought in Western Europe. *Annals of Forest Science*, 63, 613-624.
26. Rubtsov, V. V. & Utkina, I. A. (2003). Interrelations of green oak leaf roller population and common oak: Results of 30-year monitoring modeling. *Ecology and Management of Forest Insects*, 311, 90-97.
27. Sabeti, H.A. (1995). *Forests, trees and shrubs of Iran*. Yaz University publications. (in Farsi)
28. Sagheb-Talebi, Kh. & Sajedi, T. (2005). *A look at the forests of Iran*. Forest and Rangeland Pub. (in Farsi)
29. Salle, A., Nageleisen, L. M. & Lieutier, F. S. (2014). Bark and wood boring insects involved in oak declines in Europe: Current knowledge and future prospects of climate change. *Forest Ecology*, 328, 79-93.
30. Schroder, H. & Degen, B. (2008). Spatial genetic structure in populations of the green oak leaf roller, *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae). *European Journal of Forest Research*, 127(6), 447- 453.
31. Schroeder, H. & Degen, B. (2008). Spatial genetic structure in populations of the green oak leaf roller, *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera, Tortricidae). *European Journal of Forest Research*, 127(6), 447-453.