

بررسی زیست‌شناسی جوانه خوار بلوط (*Tortrix viridana* L.) و پراکنش آن در استان آذربایجان غربی

محمد رضا زرگران*^۱، سید رستم موسوی میرکلا، عباس بانج شفیعی^۱ و الیاس رضانی کاکرودی^۱

۱- استادیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۴/۱۹

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۲/۱۵

چکیده

پروانه جوانه خوار بلوط *Tortrix viridana* L. یکی از مهم‌ترین آفات درختان بلوط در ایران است. لاروهای این آفت با تغذیه از جوانه‌ها و برگ‌های بلوط خسارت سنگینی را به این درختان وارد می‌کنند. برای تعیین ویژگی‌های زیستی و میزان آلودگی به جوانه خوار بلوط در استان آذربایجان غربی، به‌طور تصادفی از تعداد ۳۰ درخت از هر یک از گونه‌های بلوط (*Quercus infectoria* Oliv.)، *Q. brantii* Lindl. و *Q. libani* Oliv. نمونه‌برداری شد. در هر درخت تعداد ۴ شاخه‌ی پنجاه سانتی‌متری در چهار جهت جغرافیایی انتخاب و لاروهای جمع‌آوری شده برای تعیین سنین لاروی و توزین به آزمایشگاه منتقل شدند. لاروهای سن آخر به تفکیک گونه‌های بلوط میزبان تا ورود به مرحله شفیرگی نگهداری و وزن شفیره‌های ماده نیز با ترازوی دیجیتالی حساس اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد، لاروهای سن اول آفت، پس از خروج از تخم، در میرآباد و پردانان به ترتیب از اواخر بهمن و اواسط اسفند، وارد جوانه‌های بلوط می‌شوند. لاروها پس از تغذیه از داخل جوانه‌ها، وارد سن دوم لاروی شده و سپس لاروهای سن سوم؛ چهارم و پنجم با تغذیه از برگ‌ها و لوله کردن آن‌ها در همان محل شفیره می‌شوند. اوج پرواز حشرات کامل در میرآباد و پردانان به ترتیب اوایل و اواسط خرداد به ثبت رسید. حشرات کامل آفت در حدود دو ماه فعالیت دارند. شفیره‌های تشکیل شده روی *Quercus infectoria* Oliv. نسبت به سایر شفیره‌های تشکیل شده روی دو گونه دیگر بلوط موجود از وزن بالاتری برخوردار بودند. درختان مورد حمله آفت، برگ‌های جدیدی که سبز کم‌رنگ و کوچک‌تر از برگ‌های طبیعی هستند، به وجود می‌آورند. در این شرایط افراد محلی به تصور خشکیده شدن درخت، اقدام به قطع آن‌ها می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: آذربایجان غربی، جوانه خوار بلوط، زیست‌شناسی.

مقدمه

جنگل‌های زاگرس در کنار دیگر عوامل مخرب این جنگل‌ها محسوب می‌شود (Marvi Mohajer, 2005). جوانه خوار بلوط (*Tortrix viridana* L.) برای اولین بار در دنیا در سال ۱۹۲۲ از جنگل‌های بلوط در کشور انگلستان گزارش شده است (Behdad, 1987). در ایران اولین بار در خردادماه ۱۳۵۴ آمژل به اتفاق عبائی دو عدد پروانه جوانه خوار بلوط را از منطقه ماکو و سردشت جمع‌آوری و شناسایی کردند (Abaei, 1998). در حال حاضر این آفت به شدت در استان‌های آذربایجان غربی، کهگیلویه و بویراحمد، کردستان، لرستان و کرمانشاه شایع شده است (Sabeti, 1994). جوانه خوار بلوط یک حشره چندخوار بوده و از تعداد محدودی گیاه تغذیه می‌کند. دامنه میزبانی آن محدود به جنس بلوط است (Hunter, 1990; Du, 1997; Merle, 1999; Hunter et al., 1997). لاروهای این آفت با تغذیه از جوانه‌ها و برگ‌های درختان بلوط خسارت سنگینی را به درختان وارد کرده و دارای خسارت اقتصادی بسیار بالایی می‌باشند (Behdad, 1987; Rubtsov and Utkina, 2003; Esmaili et al., 1995). این آفت دارای یک نسل در سال بوده و زمستان‌گذرانی آن به صورت تخم است. 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 شروع به تغذیه از برگ‌های جوان کرده 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، به طوری که در بعضی از موارد درختان را به کلی عاری از برگ می‌کنند (Baltensweiler et al., 2008). لاروها لبه برگ‌ها را با تارهای ابریشمی تا کرده و در داخل آن تبدیل به شفیره می‌شوند (Behdad, 1987; Askari and

در ایران و در ناحیه رویشی زاگرس با جنگل‌های نیمه‌خشک تا معتدل خشک، مجموعه‌ای غنی از انواع گونه‌ها و زیرگونه‌های بلوط وجود دارد. بر اساس رویشگاه گونه‌های مختلف بلوط، زاگرس به دو بخش شمالی و جنوبی تقسیم می‌شود. زاگرس شمالی رویشگاه ویژه گونه *Quercus infectoria* Oliv. است که البته در قسمت‌هایی از این حوزه با *Q. libani* یا *Q. brantii* و یا هر دو می‌آمیزد. زاگرس جنوبی نیز رویشگاه ویژه گونه *Q. libani* است (Sagheb Talebi and Sajedi, 2004). سه گونه بلوط موجود در استان آذربایجان غربی به صورت خالص و یا مخلوط در قسمت‌های مختلف زاگرس شمالی پراکنده هستند (Marvi Mohajer, 2005).

جنگل‌های بلوط آذربایجان غربی در مساحت تقریبی ۶۰۰۰۰ هکتار در شهرستان‌های پیرانشهر، سردشت و مهاباد واقع شده است (Sagheb Talebi and Sajedi, 2004; Fattahi, 1994). از مهم‌ترین عوامل تخریب جنگل‌های بلوط کشور در ناحیه زاگرس به‌ویژه در استان آذربایجان غربی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد (Fattahi, 1994; Askari and Sadeghi, 2000): ۱- افزایش تعداد دام جنگل‌نشینان و چرای بی‌رویه دام، ۲- شاخه زنی (گلازنی) درختان بلوط به منظور تهیه علوفه، ۳- استفاده سنتی از درختان بلوط برای مصالح ساختمانی و ۴- آفات و بیماری‌ها. جنگل‌های زاگرس از گذشته تاکنون در معرض همه گونه بهره‌کشی، آسیب و حمله آفات و امراض قرار گرفته است و امروزه به علت قطع بی‌رویه و چرای مفرط دام بیشتر به حالت مخروبه درآمده‌اند و اغلب فرم شاخه زاد به خود گرفته‌اند. در این نوع جنگل‌ها، جوانه خوار بلوط یکی از مهم‌ترین آفات

Crataegus Juglans regia Acer monspessulanum
Q. Q. brantii. Vitis venifera Rubus ideus aronia
Rosa foetida و *libani* است.

بررسی زیست‌شناسی آفت

برای بررسی زیست‌شناسی این آفت، از آغاز فصل رشد و با توجه به فعالیت آن، نمونه‌برداری‌های هفتگی از لاروهای سنین مختلف جوانه خوار بلوط از اواسط فروردین آغاز گردید. لاروها برای پرورش و تعیین عواملی مانند طول دوره لاروی و تعداد سنین لاروی به آزمایشگاه منتقل شدند. لاروهای جوانه خوار بلوط در ظروف پلاستیکی درب‌دار (با امکان تهویه مناسب) روی برگ‌های تازه بلوط پرورش داده شدند. تمامی خصوصیات شکل‌شناسی مراحل مختلف دوره زندگی این آفت در آزمایشگاه یادداشت‌برداری شد.

بررسی زیست‌شناسی آفت تا آخرین مرحله پیدایش حشرات کامل در طبیعت و در آخر مرحله تخم آفت که مرحله زمستان‌گذرانی جوانه خوار بلوط است، ادامه یافت. وضعیت و زمان تقریبی تخم‌ریزی حشرات کامل یادداشت‌برداری شد. شفیره‌های آفت نیز برای تعیین دوره شفیرگی و بررسی زمان خروج حشرات کامل هم در آزمایشگاه و هم در طبیعت مورد بررسی قرار گرفتند.

تغییرات جمعیت و پراکنش آفت

در این بررسی تله‌های فرمونی که دارای ورقه چسبنده در کف خود بوده و حاوی کپسول فرمون ایرانی با غلظت نیم میکروگرم هستند، در مرحله شفیرگی این آفت در مناطق پردانان، میرآباد، خضرآباد، نلاس، و اوان و سردشت نصب شد. در هر منطقه تعداد پنج عدد تله فرمونی به فاصله ۲۰ متری از یکدیگر و در ارتفاع ۲ متری از سطح زمین در بالای تاج درختان نصب شدند. پس از نصب تله‌های فرمونی در منطقه قبر حسین، ورقه چسبنده مورد استفاده هر پانزده روز

(Sadeghi, 2000). طول دوره لاروی رابطه شدیدی با میزان 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 and Abaei, 1989). میزان جمعیت آفت در هر سال وابستگی شدید به تعداد حشرات اولیه دارد (Schroeder et al., 2008). با استفاده از تله‌های فرمونی می‌توان در تخمین و پیشگویی جمعیت این آفت در برنامه‌های مدیریتی استفاده کرد (Askari and Sadeghi, 2000; Anonymous, 2005). هدف از انجام این پژوهش شناسایی دقیق خصوصیات شکل‌شناسی و بررسی طول دوره زیستی، روند تغییرات جمعیتی آفت در زمان‌های مختلف رشدی 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 واقع شده‌اند. حداکثر ارتفاع منطقه ۳۸۰۰ و حداقل آن نیز ۱۰۰۰ متر از سطح دریا است. متوسط بارندگی سالانه ۹۰۰ - ۸۰۰ میلی‌متر و در ارتفاعات در حدود ۱۱۰۰ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت نیز ۲۰ - ۱۵ درجه سانتی‌گراد است. در این تحقیق منطقه قبر حسین (پردانان) با توجه به این‌که یکی از مهم‌ترین کانون‌های آلودگی به جوانه خوار بلوط است به‌عنوان مناطق اجرای عملیات صحرائی و جمع‌آوری لاروها و شفیره جوانه خوار بلوط انتخاب شد.

محل اجرای آزمایش‌ها

روستای قبر حسین با مختصات جغرافیایی (۲۸' ۳۶° ۶۹۹" درجه شمالی و ۱۸' ۴۵° درجه شرقی)، پوشش گیاهی غالب *Quercus infectoria* به همراه

نتایج

حشره کامل

حشره کامل نر شب‌پره‌ای است که عرض آن با بال-های باز ۱۸-۲۳ میلی‌متر است. بال‌های جلویی سبز روشن بوده که در حاشیه خارجی آن نوار زرد رنگی مشاهده می‌شود. بال‌های عقبی خاکستری بوده و حاشیه بال‌های جلویی و بال‌های عقبی مجهز به ریسک‌های باریکی است. پروانه‌های ماده بزرگ‌تر از پروانه‌های نر هستند. تخم این آفت دارای یک نسل در سال است. تخم‌های این حشره گرد و شبیه ساعت بوده و به رنگ زرد کاهی است. لازم به ذکر است تنها در طبیعت موفق به مشاهده تخم‌های این آفت شدیم. لاروها در هنگام تفریخ به رنگ زرد کهربایی بوده (۳-۴ میلی‌متر) که سر و پشت قفسه سینه آن قهوه‌ای رنگ است. پس از چند روز تغذیه، رنگ لاروهای جوان متمایل به سبز کم‌رنگ با خال‌های سیاه‌رنگ می‌شود. لاروهای سن آخر (سن پنجم) به طول ۱۵-۱۲ میلی‌متر و به رنگ خاکستری کم‌رنگ متمایل به سبز می‌باشند. با اندازه‌گیری عرض کپسول سر لاروهای این آفت، تعداد پنج سن لاروی به شرح جدول یک برای این آن شناسایی شد.

معمولاً شدت تغذیه و خسارت در سن چهارم و پنجم لاروی ظاهر می‌شود. به طوری که درختان آلوده را به کلی عاری از برگ کرده و در چنین حالتی 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 تارها ابریشمی خود را از درختان بلوط آویزان کرده و در نتیجه به محلی که برگ برای تغذیه وجود داشته باشد انتقال می‌یابند. درختان مورد حمله از اوایل تیرماه به بعد به تدریج تجدید حیات کرده و برگ‌های جدیدی به

یک‌بار تعویض و ورقه چسبنده جدیدی به جای آن در تله قرار گرفت تا به این ترتیب تغییرات جمعیتی حشرات کامل آفت (زمان پیدایش و اوج پرواز حشرات کامل) مشخص شود. تعویض ورقه‌های چسبنده و شمارش پروانه‌های نر شکار شده در سه تاریخ (با توجه به پیدایش حشرات کامل و شرایط محیط) انجام شد. برای بررسی حضور و پراکنش این آفت نیز در برخی از مناطق شهرستان‌های سردشت و پیرانشهر (هر منطقه تعداد سه عدد تله فرمونی) نصب و بررسی شد.

بررسی مشخصات لاروی

بررسی آزمایشگاهی با اندازه‌گیری عرض کپسول سر، تعداد ۴۰۰۰ عدد لارو سنین مختلف برای تعیین تعداد سنین لاروی این آفت با استفاده از خوشه‌بندی انجام شد. این تعداد لارو در چهار تاریخ نمونه‌برداری با فواصل ۱۵ روز از یکدیگر در منطقه پردانان و در هر تاریخ تعداد ۱۰۰۰ عدد لارو جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. با استفاده از لام مدرج عرض کپسول سر لاروها محاسبه شد.

بررسی شفیره

به طور تصادفی از تعداد ۳۰ درخت از هر یک از گونه‌های بلوط نمونه‌برداری شد. در هر درخت تعداد ۴ شاخه‌ی پنجاه سانتی‌متری در چهار جهت جغرافیایی انتخاب و شفیره‌ها پس از شمارش، برای توزین به آزمایشگاه منتقل شدند.

تحلیل‌های آماری

داده‌های گردآوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS-18 و مقایسه میانگین‌ها در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون دانکن تجزیه و تحلیل و نمودارهای موردنیاز نیز با استفاده از نرم‌افزار Excel 2010 رسم شد.

وجود می‌آورند. لازم به ذکر است که برگ‌های جدید، سبز کم‌رنگ و کوچک‌تر از حالت طبیعی خود هستند. متأسفانه در این شرایط نیز افراد محلی به تصور خشکیده شدن درختان آسیب‌دیده به قطع آن‌ها اقدام می‌کنند. جوانه خوار بلوط تمام مدت تابستان، پاییز و زمستان را به‌صورت تخم سپری می‌کند. پیدایش حشرات کامل جوانه خوار بلوط اوایل خرداد و اوج پرواز آن‌ها نیز در اواخر خرداد به ثبت رسید.

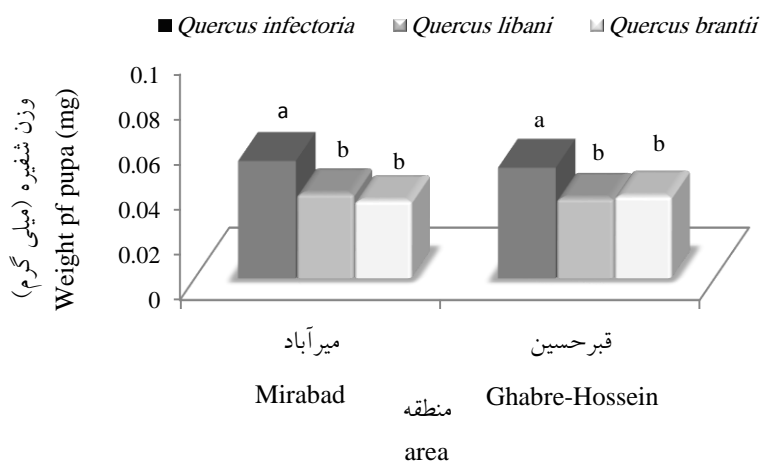
جدول ۱- میانگین عرض کپسول سر سنین مختلف لاروی پروانه جوانه خوار بلوط

Table 1- Mean of head capsula width in different larval instars of *Tortrix viridana* L.

سن پنجم 5 th instar larvae	سن چهارم 4 th instar larvae	سن سوم 3 th instar larvae	سن دوم 2 st instar larvae	سن اول First instar larvae	سنین لاروی Larval instars
1.631±0.051	1.331±0.051	1.031±0.022	0.753±0.010	0.556±0.134	عرض کپسول سر (میلی‌متر) head capsula width (mm)

مشاهده شده و طی سالیان متمادی حضور و فعالیت آن سال‌به‌سال گسترش یافته و در شرایط حاضر در بعضی از مناطق این استان به‌ویژه در محور میرآباد و محور زمزیران واقع در جاده سردشت به مهاباد آستانه فعالیت آن به اوج خود رسیده است. بیشترین و کمترین میزان آلودگی به این آفت در تمامی مناطق آلوده، به ترتیب روی گونه‌های دارمازو و ویول ثبت شد. شفییره‌های تشکیل‌شده روی *Q. infectoria* نیز نسبت به سایر شفییره‌ها از وزن بالاتری برخوردار بودند ($P < 0.05$, $df=2$) (شکل ۱).

شفیره لاروها از اواخر اردیبهشت‌ماه به تدریج درحالی‌که لبه‌های برگ را با تارهای ابریشمی تا می‌کنند در داخل این محل تبدیل به شفییره شده و پس از دو هفته، شفییره‌ها باز شده و حشرات کامل به تدریج خارج می‌شوند. شفییره‌ها در ابتدا به رنگ سبز بوده و به تدریج رنگ شفییره‌ها قهوه‌ای مایل به سیاه می‌شود. خسارت این گونه همزمان با خروج لاروهای نئونات، از اواخر اسفند شروع شده و با ورود به جوانه‌های درخت طی سه سن لاروی از آن‌ها تغذیه می‌نماید. این آفت برای اولین بار در مناطق ماکو و سردشت توسط عبائی



شکل ۱- وزن شفییره‌های تشکیل‌شده روی سه گونه بلوط در مناطق قبر حسین و میرآباد

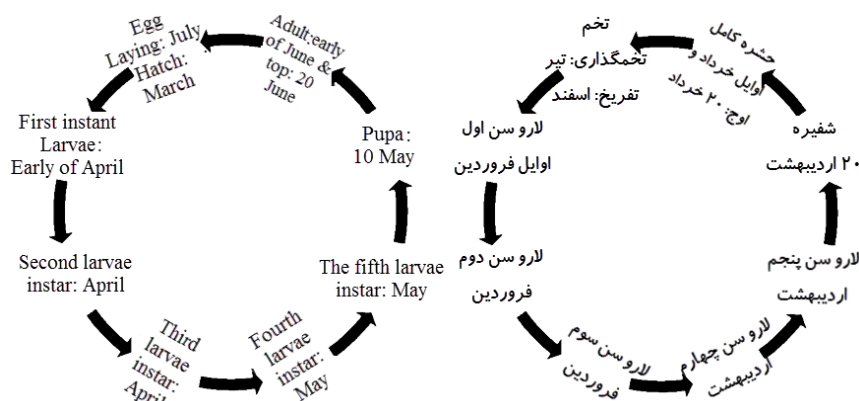
Figure 1. Weight of pupa on three Oak species in Ghabre-Hossein and Mirabad areas

از دهه اول فروردین شروع و اواسط اردیبهشت خاتمه می‌یابد. لاروهای نئونات آفت در میرآباد از اواخر بهمن و در پردانان از نیمه اسفند، پس از خروج از تخم، وارد جوانه‌های بلوط می‌شوند. لاروها پس از تغذیه از داخل جوانه‌ها، وارد سن دوم لاروی شده که این زمان در میرآباد و پردانان به ترتیب مصادف با اوایل فروردین و اواسط فروردین ماه است. لاروهای سن سوم و چهارم از کل برگ‌ها و جوانه‌های درختان بلوط تغذیه کرده و بعد از تبدیل به لارو سن پنجم و تغذیه، برگ‌ها را لوله کرده و در همان محل تغذیه، وارد مرحله شفیرگی می‌شوند (شکل ۲). این آفت مهم دارای یک نسل در سال بوده و زمستان گذرانی آن به صورت تخم است. حشرات کامل حدود ۳۰ الی ۴۰ روز فعالیت داشته و ماده‌ها پس از جفت‌گیری، تخم‌های خود را در دسته‌های ۱ الی ۲ عددی روی شاخه‌های فرعی درختان بلوط قرار می‌دهند. تخم‌ها در ابتدا دارای پوشش سبزرنگی بوده و به تدریج به رنگ قهوه‌ای تیره درآمده و هم‌رنگ شاخه‌ها می‌شوند (احتمالاً برای حفاظت در برابر دشمنان طبیعی).

برگ‌ها و میوه‌های درختان آلوده دیرتر از درختان سالم خزان کرده و این درختان نسبت به درختان سالم و هم‌سن خود از رشد و نمو کمتری برخوردارند. تعویق خزان درختان آلوده در پاییز سبب می‌شود که سرشاخه زنی این درختان به وسیله افراد بومی منطقه برای تأمین علوفه در زمستان زمینه مساعدتری به خود بگیرد. میوه‌های درختان خسارت‌دیده ریزتر از میوه‌های درختان سالم بوده و وزن کمتری دارند.

زیست‌شناسی آفت

جوانه خوار بلوط حشره‌ای یک نسلی است. تخم‌گذاری در خرداد روی شاخه‌های جوان و در محل افتادن برگ‌ها یا کنار جوانه‌ها انجام می‌شود. تخم‌های آفت در زیر سپر پرزدار و شبیه به رنگ شاخه گذاشته می‌شوند. تخم‌ها از مرداد تا اسفند در حالت دیابوز به سر می‌برند. در اواخر اسفند لاروهای نئونات زردرنگ در زیر سپر تخم مشاهده شد 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 جوانه‌های بلوط خارج شده و شروع به تغذیه از جوانه‌های دیگر نمایند. دوره لاروی



شکل ۲- دوره زندگی جوانه خوار بلوط در طی یک نسل

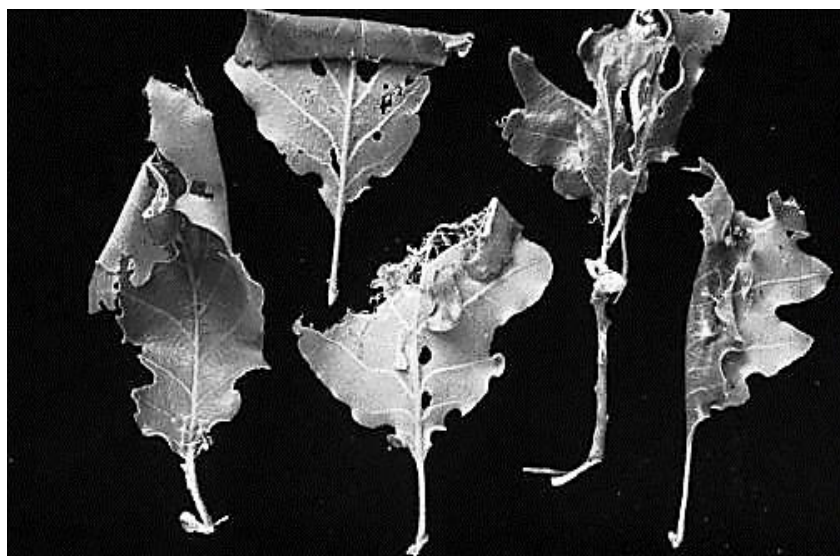
Figure 2. Life cycle of *Tortrix viridana* L. during one generation

در حدود ۱۰ روز زودتر شروع می‌شود. میزان تغذیه این آفت روی دوره لاروی آن تأثیرگذار بوده و طول

با توجه به بالاتر بودن میانگین دمای منطقه میرآباد و داشتن اقلیم مرطوب، دوره فعالیت این آفت

دوره لاروی روی بلوط دارمازو در حدود یک هفته بیشتر از طول دوره لاروی آن روی بلوط ایرانی محاسبه شد. قطع بی‌رویه درختان، بهره‌برداری غیراصولی از جنگل‌ها و چرای ممتد دام‌ها نیز از عوامل مهم شیوع این آفت در منطقه بوده و علاوه بر جوانه خوار بلوط از عوامل اصلی تخریب جنگل‌های بلوط زاگرس محسوب می‌شوند. نحوه خسارت جوانه خوار بلوط خسارت این آفت نیز قابل توجه بوده و

به‌طور بارزی قابل مشاهده است. لاروهای سن آخر این آفت بدون هیچ محدودیتی از درختان بلوط تغذیه کرده و سبب از بین رفتن جوانه‌های برگ‌ها و همچنین عریان شده اندام‌های هوایی درختان می‌شوند. تغذیه لاروها سبب از بین رفتن جوانه‌های اصلی درختان شده و در نتیجه در سال‌های بعد سبب زادآوری کمتر درختان می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- نحوه خسارت پروانه جوانه خوار بلوط

Figure 3. Damage of *Tortrix viridana* L.

بذر درختان بلوط آلوده به این آفت قوه‌نامیه چندانی برای سبز شدن نداشته و درصدی از قوه‌نامیه خود را از دست می‌دهند. درختان مورد حمله از اوایل تیرماه به بعد به تدریج تجدید حیات کرده و برگ‌های جدیدی را به وجود می‌آورند. لازم به ذکر است که برگ‌های جدید، سبز کم‌رنگ و کوچک‌تر از حالت طبیعی است.

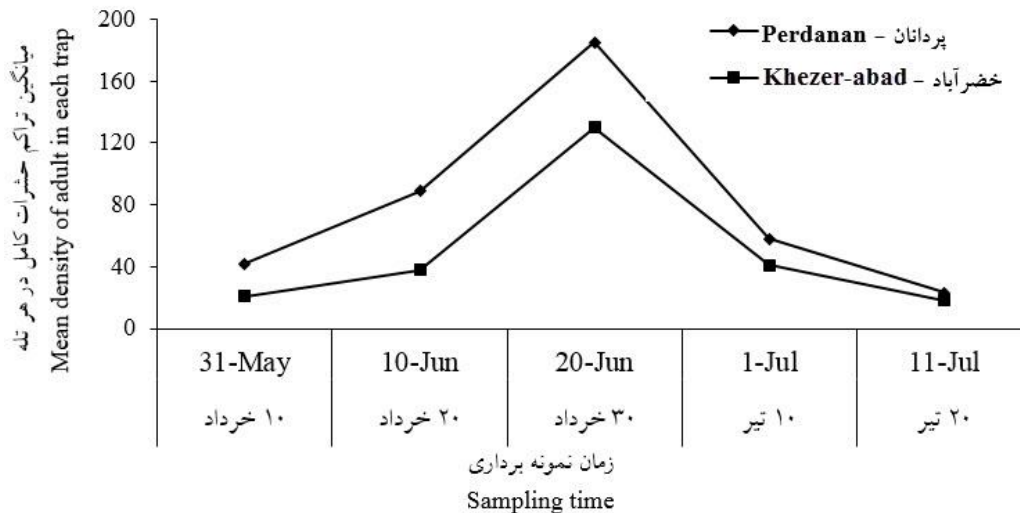
پراکنش آفت

تغییرات جمعیتی جوانه خوار بلوط هنگامی که فرمون تبخیر می‌شود در اثر جریان ملایم هوا در اطراف تله، فضایی به شکل تونل فرمونی ایجاد می‌شود. شکل و وسعت این تونل بستگی به عوامل مختلفی مانند شکل تنه دارد. حشراتی که در این تونل

فرمونی و یا پیرامون آن قرار می‌گیرند به سمت تله جلب شده و شکار می‌شوند (Ivashov et al., 2002). با پیدایش حشرات کامل جوانه خوار بلوط شاهد جلب حشرات به تله‌های فرمونی مثلثی شکل بودیم که این مقدار شکار نیز در تاریخ‌های مختلف، متفاوت و نشان از تغییر تراکم جمعیت حشرات ماده دارد.

تغییرات جمعیتی جوانه خوار بلوط

با توجه به شکار پروانه‌های نر جوانه خوار بلوط توسط تله‌های فرمونی، این آفت در استان آذربایجان غربی (با نام محلی هاریا) در مناطق خضرآباد، سردشت، محور میرآباد (گرژال تا میرآباد)، قولک پیرانشهر و زمزیران انتشار دارد.



شکل ۴- تغییرات جمعیتی جوانه خوار بلوط در دو منطقه پردانان و خضرآباد

Figure 4. Population dynamism of *Tortrix viridana* in Perdanan and Khezerabad areas

بحث

Ghorbani و همکاران (2006) طی پژوهشی در اردیاب و بررسی دوره فعالیت حشره کامل جوانه خوار بلوط در استان کردستان گزارش کرده‌اند که اولین شب‌پره‌ها در تاریخ ۲۶ اردیبهشت‌ماه به دام افتاده و زمان اوج پرواز در تاریخ ۳۱ اردیبهشت اتفاق افتاده است. آخرین شب‌پره‌ها نیز در تاریخ سوم تیر به دام افتاده‌اند. به این ترتیب، طی یک دوره ۴۰ روزه، حشرات کامل فعال بوده و پس از جفت‌گیری، تخم-ریزی می‌کنند، حدود ۹ ماه را به حالت تخم سپری و در بهار سال بعد، هم‌زمان با باز شدن جوانه‌ها، فعالیت لاروها نیز آغاز می‌شود. در پژوهشی (Schroeder and Degen, 2008)، جمعیت جوانه خوار بلوط را از نظر 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 جوانه خوارهای بلوط از نظر ژنتیکی با درختان میزبان برقرار باشد. همچنین Kapeller (2009) نشان داد که رقابت درون‌گونه‌ای برای منابع غذایی ممکن است عامل تعیین‌کننده چرخه

جمعیتی *T. viridana* باشد. سطح پایین جامعه سبب افزایش نرخ رشد جمعیتی می‌شود. اگر سطح جمعیت بالاتر از سطح زیان اقتصادی گردد جمعیت دوباره کاهش می‌یابد. در پژوهشی دیگر، (Hagstrum and 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. Kapellar و همکاران (2011) نشان داده‌اند که تراکم جمعیت پایین آفت، سبب نرخ رشد بالاتر اما قدرت رقابت پایین‌تری برای حشره خواهد شد. رقابت درون‌گونه‌ای و تنوع عوامل وابسته به تراکم در نرخ رشد جمعیت می‌تواند به عنوان عامل اصلی پویایی جمعیت باشد. آمیختگی درختان باکیفیت‌های متفاوت بر فراوانی *T. Viridana* تأثیر چندانی ندارد اما ممکن است سبب تحریک رشد جمعیتی درختان بلوط شود. Draganova و همکاران (2013) اعلام کرده‌اند که شیوع جوانه خوار بلوط می‌تواند صدمات جدی در جنگل ایجاد نماید و حتی منجر به بی‌برگ شدن درختان شود. مدیریت تلفیقی آفات برای کنترل جمعیت آفات جنگلی نظیر پروانه‌ها

تابستان، اثرهای مستقیم بر روی فیزیولوژی درخت، فنولوژی میزبان و در نهایت در توزیع و فراوانی گونه های موجود در درخت دارد. با افزایش درجه حرارت تکثیر و توسعه لاروی سرعت یافته و در نتیجه شانس بقا با کاهش زمان را بیشتر می‌کند. 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 دیگر آفات و عوامل بیماری‌زا مهیا می‌سازند. ادامه فعالیت این آفت روی درختان بلوط، ضعیف شدن تدریجی درختان و ایجاد آمادگی برای پذیرش انواع آفات و بیماری‌های ثانویه را در سال‌های بعد به همراه دارد. قطع بی‌رویه درختان، بهره‌برداری غیراصولی، چرای ممتد دام‌ها و آتش‌سوزی‌ها نیز از عوامل شیوع این آفت و از عوامل اصلی تخریب جنگل‌های بلوط کشور هستند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه ارومیه به خاطر تأمین اعتبار این پژوهش قدردانی می‌شود.

References

- Anonymous. 2005. Forestry Images, *Tortrix viridana* L., <http://www.forestryimages.org/>. Accessed 12th April 2015.
- Abaei, M., 1998. Oak leaf roller moth position in south and southwestern forests of Iran, Proceeding of 13th Plant Protection conference, Karaj, Iran. pp. 154-155. (In Persian)
- Askari, H. & A.E. Sadeghi, 2000. Trends of Plant Protection Research in study of pests and disases of Oak and Wild Pistachio in the Zagros, Proceeding of 1st Plant Protection conference Oak and Wild Pistachio, Lorestan, Iran, pp. 4-13. (In Persian)
- Banj Shafiei, A., J. Eshaghi Rad, A. Alijanpour & M. Pato, 2011. Effect of the Oak leafroller moth, *Totrix viridana* L. on diameter growth increment of Lebanon Oak (*Quercus libani* Oliv.) in Pirmashahr and

شامل استفاده از سم‌پاشی‌های هوایی با استفاده از باکتری *B. thuringiensis* یا آفت‌کش‌های شیمیایی مانند Dimilin است. Bereczki و همکاران (2014) بیان داشته‌اند که یکی از خدمات مهم اکوسیستم‌های طبیعی از نظر اقتصادی کنترل آفات طبیعی است. با وجود آفات، دشمنان طبیعی ممکن است به‌عنوان تنظیم‌کننده جمعیت آفات به کار روند که سبب کاهش آسیب‌های گیاهی شده و در نتیجه کاهش زیان‌های اقتصادی را در پی دارد. Sallé و همکاران (2014) بیان داشته‌اند که افزایش دما می‌تواند سبب توسعه جمعیت حشرات برگ‌خوار شود که از عوامل مؤثر زیستی در کاهش کمیت درختان بلوط است. به‌عنوان مثال پویایی آفت *T. viridana* و *Operophtera brumata* دو مورد از حشرات برگ-خوار اصلی درختان بلوط در اروپا هستند که می‌توانند از افزایش دمای بهار بهره‌مند شوند. Tomescu و همکاران (2014) در پژوهشی مبنی بر پیش‌بینی جمعیت حشرات برگ‌خوار در برخی جنگل‌های بلوط اعلام کرده‌اند که پیش‌بینی را می‌توان در دوره‌های کوتاه‌مدت و یا بلندمدت انجام داد. Banj Shafiei و همکاران (2011) تأثیر آفت جوانه‌خوار بلوط را بر پهنای دوایر سالیانه بلوط دارمازو (*Quercus infectoria*) و ویول (*Q. libani*) در جنگل‌های پیرانشهر و سردشت بررسی کردند. نتایج نشان داد که در یک دوره ۱۱ ساله (۱۳۸۷-۱۳۷۷) در منطقه آفت‌زده، میانگین پهنای دوایر سالیانه بعد از طغیان آفت، کاهش معنی‌داری داشته (۳۱ درصد کاهش نسبت به دوره قبل از طغیان آفت)، درحالی‌که در منطقه شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است. Rouault و همکاران (2006) در بررسی اثر تنش خشکی و گرما بر روی جمعیت حشرات جنگل به این نتیجه رسیدند که استرس آب و دمای بالا در

- Sardasht forests, *Journal of Plant protection (Agricultural Science and Technology)*, 25(2):178-185. (In Persian)
- Baltensweiler, W., U.M. Weber & P. Cherubini, 2008. Tracing the influence of larch-bud-moth insect outbreaks and weather conditions on larch tree-ring growth in Engadine (Switzerland), *Oikos*, 117(2): 161-172.
 - Behdad, A., 1987. Pests and diseases of forest trees and shrubs and ornamental plants of Iran, Neshat Press, Esfahan, 820 p. (In Persian)
 - Bereczki, K., P. Ódor, G. Csóka, Z. Mag & A. Báldi, 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.
 - Ciesla, D., 2004. Survey on *Tortrix viridana* L. biology in Europe, *European Journal of Entomology*, 4: 15-26.
 - Davis, E.E., R.C. Venette and E.M. Alberecht, 2005. Oak commodity based survey caps cooperative agricultural pest survey, Final report of USDA forest service, 275 p.
 - Draganova, S., D. Takov, D. Pilarska, D. Doychev, P. Mirchev & G. Georgiev, 2013. Fungal Pathogens on Some Lepidopteran Forest Pests in Bulgaria, *Acta zoologica bulgarica*, 65(2): 179-186.
 - Esmaili, M., A. Mirkarimi & P. Azmayesh Fard, 1995. Agricultural entomology: destructive, insects, mites, rodents, molusks and their control, Tehran University Press, Tehran, 265 p. (In Persian)
 - Fazeli, M. and M. Abaei, 1989. Oak leafroller moth (*Tortrix viridana* L.) in Kohkiluyeh and Boyer-Ahmad, *Journal of Entomology and Phytopathology*, 1(2): 1-11. (In Persian)
 - Fattahi, M., 1994. Oak Forests of Zagros and most important factors of disturbance of that, Research Institute of Forests and Rangelands Press, Tehran, 63 p. (In Persian)
 - Ghobari, H., H. Goldansaz, H. Askari, A. Ashori, A. Kharazi-Pakdel & M.R. Bihamta, 2006. Investigation of presence, distribution and flight period of oak leaf roller moth, *Tortrix viridana* (Lep.: Tortricidae) using pheromone traps in Kurdistan province, *Journal of Entomological Society of Iran*, 27(1): 47-59. (In Persian)
 - Hagstrum, D.W. & B. Subramanyam, 2010. Immature insects: ecological roles of mobility, *American Entomologist*, 56(4): 231.
 - Hunter, M.D., 1990. Differential susceptibility to variable plant phenology and its role in competition between two insect herbivores on oak, *Ecological Entomology*, 15(4): 401-408.
 - Hunter, M.D., G.C. Varley & G.R. Gradwell, 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.
 - Ivashov, A.V., G.E. Boyko & A.P. Simchuk, 2002. The role of host plant phenology in the development of the oak leafroller moth, *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae), *Forest ecology and management*, 157(1): 7-14.
 - Kapeller, S., 2009. Modelling of population dynamics of the green oak leaf roller (*Tortrix viridana* L.) within oak-populations. M.Sc. Thesis. Federal Research and Training Centre for Forests Natural Hazards and Landscape. Vienna, Austria, 39 p.
 - Kapeller, S., H. Schroeder & S. Schueler, 2011. Modelling the spatial population dynamics of the green oak leaf roller (*Tortrix viridana* L.) using density dependent competitive interactions: Effects of herbivore mortality and varying host-plant quality, *Ecological modeling*, 222(7): 1293-1302.
 - Marvi Mohajer, M.R., 2005. Silviculture, Tehran University Press, Tehran, 388 p. (In Persian)
 - Du Merle, P., 1999. Egg development and diapause: ecophysiological and genetic basis of phenological polymorphism and adaptation to varied hosts in the green oak tortrix, *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae), *Journal of insect physiology*, 45(6): 599-611.
 - Rouault, G., J.N. Candau, F. Lieutier, L.M. Nageleisen, J.C. Martin & N. Warzée, 2006. Effects of drought and heat on forest insect populations in relation to the 2003 drought in Western Europe, *Annals of Forest Science*, 63(6): 613-624.
 - Rubtsov, V.V. and I.A. Utkina, 2003. Interrelations of green oak leaf roller population and common oak: results of 30-year monitoring and mathematical modeling, *Proceedings: Ecology, Survey and Management of Forest Insects*, 90-97.

- Sabeti, H., 1994. Forests, Trees and shrubs of Iran, Yazd University Press, Yazd, 802 p. (In Persian)
- Sagheb Talebi, Kh. and T. Sajedi, 2004. Looking at Forests of Iran, Research Institute of Forests and Rangelands Press, Tehran, 28 p. (In Persian)
- Sallé, A., L.M. Nageleisen & F. Lieutier, 2014. Bark and wood boring insects involved in oak declines in Europe: Current knowledge and future prospects in a context of climate change, *Forest Ecology and Management*, 328: 79-93.
- Schroeder, H. & B. Degen, 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.
- Tomescu, R., I. Tăut, V. Şimonca & I. Covrig, 2014. Forecasting defoliators found in Transylvanian oak forests, *ABAH Bioflux*, 6(1): 63-70.

Survey on biology of *Tortrix viridana* L. in laboratory and field conditions and its distribution in West-Azerbaijan

M. R. Zargaran^{*1}, S. R. Mousavi Mirkala¹, A. Banj Shafiei¹ and E. Ramezani kakroudi¹

1- Assistant Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran

Received: 05.05.2015

Accepted: 10.07.2015

Abstract

Tortrix viridana L. is the most important pest of oak trees in Iran. The larvae of the pest impose high economic damages because of feeding on the leaves and buds of oak trees and leaving heavy destructions on the invaded trees. To determine the biological characteristics and also the rate of the infestation with this pest, random sampling was performed from 30 trees of *Quercus infectoria*, *Q. libani* and *Q. brantii* and four branches from 4 cardinal sides, each of 50 cm length were cut off as units for the enumeration of green oak moth larvae (or pupa) and after counting the larvae, were transferred to the laboratory. Larvae of the last instars are separated based on their host oak species and were reared till their entrance to pupa stage. The weight of 4 day old female pupae was measured with a digital balance. Results showed neonate larvae of *T. viridana* in Mirabad and Pardanan enter oak buds after being hatched in 25th February and 10th March, respectively. Larvae enter 2^d instar after eating the internal contents of oak buds, then the third and 4th instar larvae consume whole buds and even oak leaves and after development to the 5th larval instar and roll the leaves and enter pupal stage in Mirabad and Pardanan regions. The occurrence of the peak of adult insects in Mirabad and Pardanan was recorded in 20th May and 7th June, respectively. Adult activities take two months. The pupa which is formed on *Q. infectoria* was the heaviest. Attacked trees from early May onwards revitalization and create a new leaf. New leaves, pale green and are smaller than normal leaves. Unfortunately, in this situation local people to imagine of wizened of damaged trees, they proceeded to cut them.

Keywords: West-Azerbaijan, Biology, *Tortrix viridana* L.

* Corresponding author:

Email: m.zargaran@urmia.ac.ir