

تأثیر آفت پروانه جوانه‌خوار بلوط *Tortrix viridana* L. بر پهنای دایر سالیانه بلوط ویول (*Quercus libani* Oliv.) در جنگل‌های پیرانشهر و سردشت

عباس بانج شفیعی^{۱*} - جواد اسحاقی راد^۲ - احمد علیجانپور^۳ - مجید پاتو^۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۳۱

تاریخ پذیرش: ۹۰/۴/۱۵

چکیده

یکی از آفاتی که در سال‌های اخیر، گونه‌های مختلف بلوط را (به ویژه در جنگل‌های غرب و شمال غرب کشور) مورد حمله قرار داده، پروانه جوانه‌خوار بلوط *Tortrix viridana* L. می‌باشد که آفتی بسیار مخرب در مناطق انتشار این گونه‌ها است. در استان آذربایجان غربی این آفت قسمت‌هایی از جنگل‌های پیرانشهر و سردشت را از سال ۱۳۷۷ تا کنون تحت تأثیر قرار داده و با طغیان هر ساله، خسارت‌های زیادی را به شادابی و بقای درختان بلوط وارد می‌سازد. در این مطالعه ابتدا دو منطقه جنگلی، یکی در قسمت آفت زده به مساحت ۲۰ هکتار و دیگری در منطقه بدون شیوع آفت (شاهد) به مساحت ۵/۵ هکتار، انتخاب شدند. سپس در هر منطقه تعداد ۱۰ درخت از بلوط ویول *Q. libani* با استفاده از روش ترانسکت مشخص شده و به وسیله مته سال سنج نمونه‌های رویشی (مغزی) از هر کدام تهیه شد. پس از آماده کردن نمونه‌ها، پهنای دایر سالیانه اندازه‌گیری شده و مقایسه بین میانگین آنها در مناطق آفت زده و شاهد و همچنین همبستگی بین میانگین پهنای دایر سالیانه و داده‌های اقلیمی (بارندگی و دما) صورت پذیرفت. نتایج نشان داد که در یک دوره ۱۱ ساله (۱۳۷۷-۱۳۸۷) در منطقه آفت‌زده، میانگین پهنای دایر سالیانه بعد از طغیان آفت، کاهش معنی‌داری داشته در حالی که در منطقه شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین شیوع پروانه جوانه‌خوار در منطقه آفت‌زده منجر به کاهش میانگین پهنای دایر به میزان ۳۱٪ نسبت به دوره قبل از طغیان آن شده‌است. عدم وجود همبستگی بین پهنای دایر سالیانه و داده‌های اقلیمی در دوره طغیان آفت نشان می‌دهد که می‌توان پروانه جوانه‌خوار بلوط را عامل کاهش مقدار پهنای دایر سالیانه دانست و باید نسبت به کنترل این آفت اقدام نمود.

واژه‌های کلیدی: پروانه جوانه‌خوار بلوط، بلوط ویول، رویش قطری، پیرانشهر، سردشت

مقدمه

مرگ و میر درختان می‌شوند که در نهایت باعث بروز پیامدهای منفی اقتصادی خواهند شد (۶، ۸، ۱۰، ۱۸، ۲۴).

یکی از آفاتی که در چند دهه اخیر، گونه‌های مختلف بلوط را (به ویژه در جنگل‌های غرب و شمال غرب کشور) مورد حمله قرار داده، پروانه جوانه‌خوار بلوط *Tortrix viridana* L. است که آفتی بسیار مخرب در مناطق انتشار این گونه‌ها می‌باشد. لاروهای سن یک این آفت در اوایل فصل بهار، وارد جوانه‌های تازه باز شده بلوط شده و تغذیه خود را شروع می‌کنند در حالی که لاروهای سن آخر، تغذیه خود را با خوردن برگ‌های باز شده، کامل می‌کنند به طوری که درختان در اواخر بهار کاملاً عاری از برگ می‌شوند. دامنه میزبانی این آفت محدود به درختان جنس *Quercus* spp. است (۱۱، ۱۴، ۱۷).

رویش درخت فرآیندی پیچیده است که وابسته به سن درخت، فنولوژی، شرایط رویشگاهی و آفات و خطرات حادث شونده در جنگل می‌باشد (۲۲). از بین رفتن برگ‌های درخت در فصل رویش باعث می‌شود تا درخت ابزار و وسیله تولید را از دست داده، میزان فتوسنتز

جنگل‌های زاگرس به لحاظ حفاظت از منابع آب و خاک، تولید محصولات فرعی و ارزش‌های زیست محیطی دارای اهمیت منحصر به فردی می‌باشند. قدمت تکوین این جنگل‌ها بنا به مطالعات گرده شناسی به بیش از پنجاه قرن بالغ می‌شود که در طی این مدت، در معرض همه گونه بهره‌کشی، آسیب و حمله آفات و امراض قرار گرفته است (۳).

بیشتر حشرات که در جنگل زندگی می‌کنند، مفید هستند (۱۵) اما بعضی از آنها باعث بروز مشکلاتی در مدیریت جنگل شده و می‌توانند بر پایداری جنگل تأثیر بگذارند (۹). این حشرات باعث کاهش رویش چوب، زوال جنگل، تغییر در زادآوری و توالی شده و یا حتی باعث

۱، ۲ و ۳- استادیاران دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

(*)- نویسنده مسئول: (Email: a.banjshafiei@urmia.ac.ir)

۴- کارشناس ارشد جنگلداری، اداره منابع طبیعی پیرانشهر

نفوذپذیری و زهکشی مناسب می باشد. تیپ خاک قهوه‌ای جنگلی است (۲). بیشترین سطح جنگل‌های زاگرس شمالی را گونه‌های مختلف جنس بلوط تشکیل می دهند. در توده‌های مورد بررسی بلوط دارمازو و بلوط ویول درختان غالب را تشکیل می‌دهند.

روش نمونه‌برداری

نمونه‌برداری در هر دو منطقه با استفاده از روش خطی یا ترانسکت با نقطه شروع تصادفی و فاصله بین خطوط ۱۰۰ متر (۴)، صورت گرفت. روش کار بدین صورت بود که ابتدا در منطقه آفت‌زده، از نقطه شروع با مبدا شمال مغناطیسی به سمت غرب (آزیموت ۲۷۰ درجه) حرکت آغاز شد و پس از پیمودن ۱۰۰ متر افقی، قطورترین درخت فاقد برگ از بلوط ویول *Q. libani* که به نقطه اتمام ۱۰۰ متر نزدیکتر بود، انتخاب و با رنگ قرمز مشخص شد. سپس همین کار در نقاط دیگر در امتداد ترانسکت و به فواصل ۱۰۰ متر تکرار شد که در پایان ۱۰ درخت از بلوط ویول مشخص شدند. مشخص نمودن درختان آفت‌زده در اواسط خرداد ۱۳۸۷ صورت پذیرفت و در آبان ماه یعنی در پایان فصل رویش، با استفاده از مته سال سنج نمونه‌های رویشی یا مغزی از درختانی که از قبل با رنگ قرمز معین شده بودند تهیه شدند. در منطقه شاهد در آبان ماه به روشی مشابه با منطقه آفت زده تعداد ۱۰ درخت بلوط ویول انتخاب شد و از آنها مغزی تهیه شد. ارتفاع (متر) و قطر برابر سینه (سانتی‌متر) تمام درختان انتخاب شده، به ترتیب با استفاده از شیب سنج و خط کش دوبازو اندازه‌گیری شد. در انتخاب درختان در منطقه شاهد سعی شد تا قطر برابر سینه درختان تا حد امکان برابر با قطر درختان انتخاب شده در منطقه آفت‌زده باشد. مغزی‌های جمع‌آوری شده در نمونه‌برداری‌ها به آزمایشگاه منتقل شدند و پس از صاف و صیقلی کردن سطح آنها توسط سمباده نرم (۲۳)، سطوح آماده شده به وسیله اسکنر اسکن شده و پهنای دایره سالیانه و ضخامت پوست با استفاده از نرم‌افزار Image Tool version 2.00 جهت تعیین میزان رویش قطری تا دقت یک دهم میلی‌متر اندازه‌گیری شد (۱). در این تحقیق از آمارهای هواشناسی ایستگاه سینوپتیک سردشت در یک دوره ۲۰ ساله (۲۰۰۸-۱۹۸۹) جهت تعیین وضعیت بارندگی (بارندگی سالیانه به میلی‌متر)، دما (میانگین بیشینه و کمینه دمای ماهیانه به سانتیگراد) و بررسی ارتباط آنها با میزان پهنای دایره سالیانه درختان استفاده شد.

تجزیه و تحلیل اطلاعات

داده‌های به دست آمده ابتدا وارد نرم افزار SPSS شد. سپس نرمال بودن پراکنش داده‌های مربوط به پهنای دایره سالیانه، بارندگی و دما توسط آزمون Kolmogorov-Smirnov مورد قضاوت قرار گرفت که نرمال بودن پراکنش آنها تأیید شد. برای بررسی ارتباط بین

تقلیل یافته و در نتیجه از میزان رویش قطری و ارتفاعی آن کاسته شود (۲۰). ادامه این وضعیت در چند سال متوالی می‌تواند به کاهش تولید چوب منتهی شده و جنگل را به سمت نابودی سوق دهد. در استان آذربایجان غربی پروانه جوانه‌خوار بلوط قسمت‌هایی از جنگل‌های پیرانشهر و میرآباد سردشت را مورد حمله قرار داده که زمان آغاز شیوع آن سال ۱۳۷۷ گزارش شده است (اداره حفاظت منابع طبیعی آذربایجان غربی) که تا کنون با طغیان هرساله، خسارات زیادی را به شادابی و بقاء درختان بلوط وارد ساخته است. بنابراین هدف از اجرای این تحقیق، برآورد کمی خسارت‌های وارده توسط پروانه جوانه‌خوار بلوط بر رویش گونه بلوط ویول *Quercus libani* است تا اهمیت خسارت این آفت مشخص شود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

پس از انجام گردش‌های میدانی، دو منطقه انتخاب شدند که در یکی از آن‌ها شیوع آفت به وضوح مشاهده شده و در دیگری نشانه‌ای از حضور آفت وجود نداشت. در انتخاب این مناطق سعی شد تا شرایط محیطی مانند جهت، ارتفاع از سطح دریا، پوشش گیاهی، شیب و ... یکسان در نظر گرفته شود. منطقه آفت زده در جنوب شهرستان پیرانشهر و در منطقه ای بنام پردانه واقع شده است. تقریباً تمام درختان منطقه در سال مورد بررسی (۱۳۸۷) توسط آفت مورد حمله قرار گرفته و برگ‌های خود را از دست داده بودند. مساحت منطقه مورد مطالعه حدود ۲۰ هکتار بود، درصد تاج پوشش ۶۵ تا ۷۰ درصد و در محدوده عرض جغرافیایی ۳۹° ۲۸' ۳۹" شمالی و طول ۳۰° ۱۸' ۴۵" شرقی قرار داشت. حداقل ارتفاع از سطح دریا ۱۲۸۰ متر و حداکثر آن ۱۴۴۰ متر بود. جهت عمومی منطقه شمال شرقی و شیب عمومی منطقه در حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد است.

منطقه شاهد در حد فاصل شهرستان‌های پیرانشهر و سردشت و در مسیر میرآباد به آلواتان و در محدوده عرض جغرافیایی ۳۴° ۲۵' ۳۶" شمالی و طول ۴۷° ۲۰' ۴۵" شرقی واقع شده بود. مساحت این منطقه حدود ۵/۵ هکتار، جهت عمومی شمالی، درصد تاج پوشش ۷۰ تا ۷۵ درصد و میانگین ارتفاع از سطح دریا ۱۴۳۰ متر بود.

بر اساس آمارهای ثبت شده بیست سال اخیر ایستگاه هواشناسی سردشت، بارندگی سالیانه منطقه به طور متوسط ۸۳۴/۸ میلی‌متر، متوسط دمای سالیانه ۱۲/۱ درجه و سردترین ماه سال بهمن با متوسط حداقل دمای ۹/۱- درجه و گرمترین ماه سال مرداد با متوسط حداکثر ۳۵/۱ درجه می‌باشد. اقلیم منطقه بر اساس روش آمبرژه در محدوده اقلیم سرد ارتفاعات قرار گرفته و بر اساس روش دومارتن نیمه مرطوب می‌باشد. خاک سطحی منطقه مورد مطالعه دارای عمق زیاد، ساختمان دانه‌ای درشت، بافت متوسط و واکنش قلیایی با

داده‌های اقلیمی و پهنای دواير سالیانه از همبستگی پیرسون استفاده شد. همچنین برای مقایسه میانگین پهنای دواير سالیانه در دوره‌های زمانی قبل و بعد از شیوع آفت از آزمون T غیر جفتی استفاده شد.

نتایج و بحث

جدول ۱ نشان دهنده میانگین قطر برابر سینه، ارتفاع و ضخامت پوست بلوط و یول در مناطق آفت‌زده و شاهد است بر اساس این جدول، تفاوت بین قطر برابر سینه و ضخامت پوست در دو منطقه به احتمال ۹۵٪ معنی‌دار نیست اما بین میانگین ارتفاع درختان در دو منطقه تفاوت معنی‌دار وجود دارد که ارتفاع درختان در منطقه شاهد بیشتر از منطقه آفت‌زده می‌باشد.

پهنای دواير سالیانه

منحنی میانگین پهنای دواير سالیانه بلوط و یول در منطقه آفت‌زده نشان‌دهنده بیشترین مقدار آن در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۳ به ترتیب ۳/۰۷ و ۳/۰۲ میلی‌متر و کمترین مقدار در سال ۱۳۸۱ به میزان ۱/۱ میلی‌متر است. در منطقه شاهد، بیشترین میزان پهنای دواير سالیانه در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۵ به ترتیب ۱/۷۹ و ۱/۷۶ میلی‌متر و کمترین مقدار آن در سال ۱۳۸۱ به میزان ۰/۹۲ میلی‌متر مشاهده شد (شکل

(۱).

برای درک بهتر تأثیر پروانه جوانه‌خوار بر پهنای دواير سالیانه، دوره مورد بررسی به دو بخش تقسیم شد قسمت اول که فاصله زمانی سالهای ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۶ را در بر می‌گیرد شامل سالهایی است که آفت طغیان ننموده و قسمت دوم یعنی سالهای ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۷ که شیوع آفت در آن مشاهده شده است. همان طور که شکل ۲ نشان می‌دهد میانگین پهنای دواير سالیانه بلوط و یول در منطقه آفت‌زده، پس از شیوع آفت (۱۳۷۷-۱۳۷۸) نسبت به دوره قبل از آن دچار کاهش شده است که این کاهش از نظر آماری در سطح ۹۵٪ معنی‌دار است. در منطقه شاهد نیز چنین کاهش مشاهده می‌شود که از نظر آماری معنی‌دار نیست.

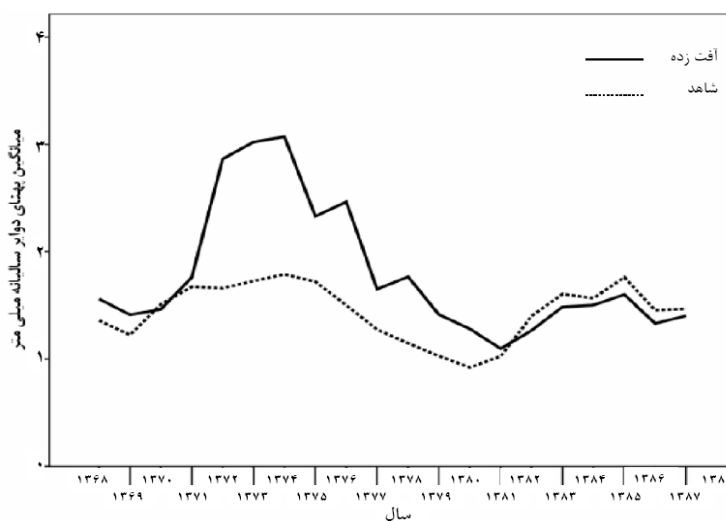
داده‌های اقلیمی

میانگین بارندگی سالیانه دوره ۲۰ ساله (۱۳۶۸-۱۳۸۷) ۸۳۴/۸ میلی‌متر محاسبه شد. سالهایی که میزان بارندگی در آنها بیش از ۱۰۰۰ میلی‌متر بود عبارتند از: ۱۳۸۱، ۱۳۸۲، ۱۳۷۳ و ۱۳۷۲ و سالهایی که مقدار بارندگی در آنها کمترین مقدار را دارا می‌باشد شامل ۱۳۸۷، ۱۳۸۶، ۱۳۸۴، ۱۳۷۸ و ۱۳۶۹ می‌باشند (شکل ۳).

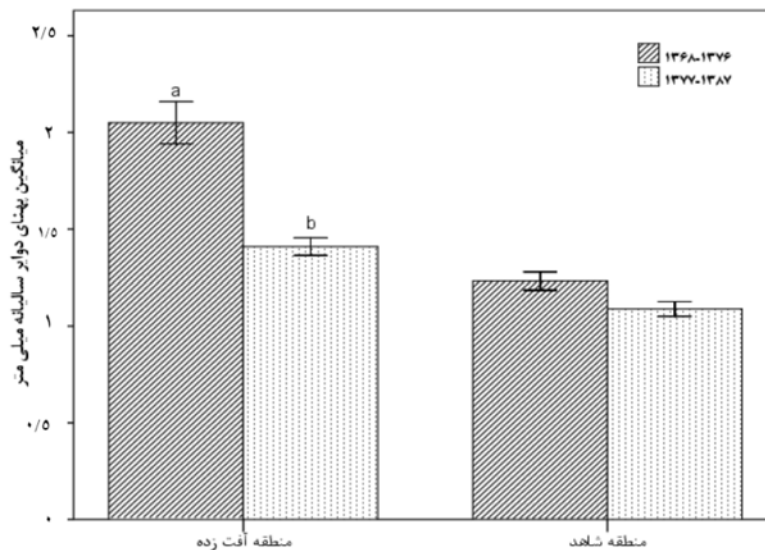
جدول ۱- میانگین قطر برابر سینه، ارتفاع و ضخامت پوست بلوط و یول در مناطق شاهد و آفت‌زده

نام محلی بلوط	منطقه	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	ارتفاع (متر)	ضخامت پوست (سانتی‌متر)
ویول	شاهد	۲۰/۸ ± ۱/۰۱	۱۲/۰۴ ^a ± ۰/۸۳	۰/۷۰ ± ۰/۰۹
ویول	آفت زده	۲۱ ± ۱/۱۵	۸/۹ ^b ± ۰/۵۰	۰/۶۴ ± ۰/۰۴

-اعداد به صورت "اقتباه معیار ± میانگین" نوشته شده اند.



شکل ۱- میانگین پهنای دواير سالیانه بلوط و یول *Q. libani* در منطقه آفت زده و شاهد



شکل ۲- میانگین پهنای دواير سالیانه بلوط و یول *Q. libani* در مناطق آفت‌زده و شاهد در دو دوره زمانی قبل (۱۳۷۶-۱۳۷۸) و بعد از شیوع آفت (۱۳۷۷-۱۳۸۷)

منطقه آفت‌زده بعد از شیوع آفت، نسبت به دوره قبل از طغیان کاهش معنی‌داری داشته به طوری که میانگین پهنای دواير سالیانه از ۲/۰۵ میلی‌متر به ۱/۴۱ میلی‌متر یعنی ۳۱ درصد کاهش یافته است. این در حالی است که در منطقه شاهد، کاهش معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۲). کاهش معنی‌دار مقدار پهنای دواير سالیانه در دوره پس از شیوع آفت در حالی اتفاق می‌افتد که هیچ گونه همبستگی معنی‌داری بین متغیرهای اقلیمی و پهنای دواير وجود ندارد (جدول ۳). بنابراین علت کاهش را می‌توان در عاملی به غیر از متغیرهای اقلیمی جستجو نمود که در این مورد می‌توان به طور مشخص به حمله آفت پروانه جوانه‌خوار اشاره نمود که با تغذیه برگ درختان در دوران طلایی رشد یعنی از نیمه دوم فروردین تا اوایل تیر (مشاهدات میدانی)، باعث وقفه در فتوسنتز درخت، وارد آمدن استرس و در نهایت کاهش رویش قطری درختان می‌شود (۱۹، ۲۰). نکته دیگری که می‌تواند دلیلی بر موثر بودن عامل دیگری به جز متغیرهای اقلیمی بر میزان پهنای دواير سالیانه باشد این است که در منطقه آفت‌زده در سال ۱۳۸۱ کمترین میزان پهنای دواير سالیانه مشاهده شد (شکل ۱) در حالی که در سال ۱۳۸۱ بیشترین میزان بارندگی (۱۲۰۲ میلی‌متر) در طول دوره وجود داشت (شکل ۳). همچنین بیشترین میزان پهنای دواير سالیانه در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ در منطقه آفت‌زده اتفاق افتاد که این سالها در دوره قبل از شیوع آفت قرار دارند. دلیل این امر آن است که مقدار بارندگی در سال‌های ۱۳۷۵، ۱۳۷۴، ۱۳۷۱ به ترتیب برابر است با ۹۴۵/۷، ۹۹۷/۷، ۸۲۲/۶ میلی‌متر یعنی نزدیک به میانگین بارندگی سالیانه و حتی بیشتر از آن (۸۳۴/۸ میلی‌متر) و میانگین بیشینه و کمینه دمای

در دوره ۲۰ ساله مورد مطالعه، میانگین بیشینه دمای ماهیانه، ۱۶/۵۹ و میانگین کمینه دمای ماهیانه ۹/۰۱ درجه سانتیگراد بود. سال ۱۳۷۱ دارای کمترین میزان بیشینه (۱۲/۸) و کمینه (۵/۴) دمای ماهیانه و سالهای ۱۳۷۷، ۱۳۷۸، ۱۳۸۰، ۱۳۸۷ بیشترین مقدار بیشینه و کمینه را دارا بودند. همچنین طی این سالها یعنی از ابتدای دوره (۱۳۶۸) تا انتهای آن به تدریج دما روند افزایشی نشان می‌دهد (شکل ۴).

آزمون همبستگی بین متغیرهای اقلیمی و میانگین پهنای دواير سالیانه نشان داد در کل دوره ۲۰ ساله، ارتباط معنی‌داری بین میزان بارندگی سالیانه و پهنای دواير سالیانه و یول در مناطق آفت‌زده و شاهد وجود ندارد، اما بین میانگین دمای بیشینه و کمینه ماهیانه و پهنای دواير سالیانه و یول در منطقه آفت‌زده و شاهد (در سطح ۹۵٪) ارتباط معنی‌دار و معکوسی وجود دارد (جدول ۲).

در دوره بعد از شیوع آفت هیچ ارتباط معنی‌داری بین متغیرهای اقلیمی و میانگین پهنای دواير سالیانه در سطح ۹۵٪ وجود ندارد (جدول ۳).

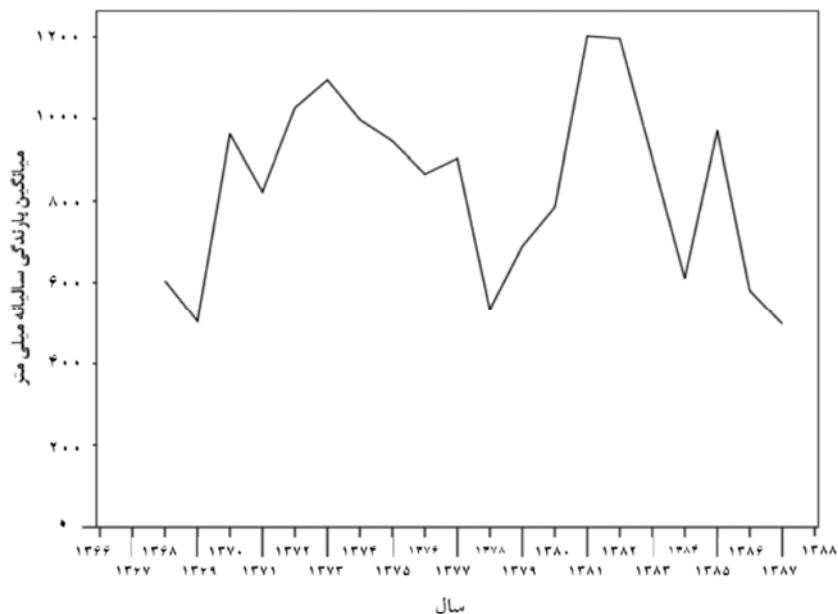
در دوره قبل از شیوع آفت، فقط بین میانگین بارندگی سالیانه و پهنای دواير سالیانه و یول در منطقه شاهد (در سطح ۹۹٪) و آفت‌زده (در سطح ۹۵٪) ارتباط معنی‌دار وجود دارد و در سایر موارد همبستگی معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۴).

بحث و نتیجه‌گیری

همان گونه که نتایج نشان داد، پهنای دواير سالیانه و یول در

اتفاق افتاد. همانطور که ملاحظه می شود بیشترین مقدار پهنای دواپر سالیانه علاوه بر سال ۱۳۷۴ (قبل از شیوع آفت) در سال ۱۳۸۵ (پس از شیوع آفت) نیز اتفاق افتاد که در این سال به دلیل عدم حضور پروانه جوانه خوار و شرایط اقلیمی مناسب (مقدار بارندگی ۹۷۱/۴ میلی متر) رویش مناسبی اتفاق افتاده است.

ماهنامه سالهای فوق الذکر به ترتیب برابر است با (۸/۴، ۱۵/۹)، (۸/۱، ۱۵/۴) ، (۵/۴، ۱۲/۸) درجه سانتیگراد که کمتر از میانگین دوره ۲۰ ساله (۱۶/۵۹، ۹/۰۱ درجه سانتیگراد) است. بنابراین شرایط مناسبی برای رشد درختان در کنار عدم وجود آفت در آن سالها فراهم شده بود. در منطقه شاهد نیز بیشترین میزان پهنای دواپر سالیانه در سالهای ۱۳۸۵، ۱۳۷۴ و کمترین مقدار آن در سال ۱۳۸۰



شکل ۳- بارندگی سالیانه در سالهای مختلف دوره ۲۰ ساله مورد مطالعه (۱۳۶۸-۱۳۸۷) در ایستگاه سینوپتیک سردشت



شکل ۴- میانگین دماهای کمینه و بیشینه ماهانه در سالهای مختلف دوره ۲۰ ساله مورد مطالعه (۱۳۶۸-۱۳۸۷) در ایستگاه سینوپتیک سردشت

جدول ۲- همبستگی بین متغیرهای اقلیمی و پهنای دایر سالبانه بلوط و بول در کل دوره ۲۰ ساله (۱۳۸۷-۱۳۶۸)

نام محلی بلوط	میانگین بارندگی سالبانه میلی متر	میانگین بیشینه دمای ماهبانه سانتیگراد	میانگین کمینه دمای ماهبانه سانتیگراد
ویول آفت- زده	۰/۳۲۶	۰/۵۳۲ *	۰/۴۹۹ *
ویول شاهد	۰/۲۷۸	۰/۵۵۱ *	۰/۵۰۰ *
	۰/۲۳۶	۰/۰۱۲	۰/۰۲۵

*-معنی دار در سطح احتمال $\alpha=5\%$

جدول ۳- همبستگی بین متغیرهای اقلیمی و پهنای دایر سالبانه بلوط و بول در دوره ۱۱ ساله شیوع آفت (۱۳۸۷-۱۳۷۷)

نام محلی بلوط	میانگین بارندگی سالبانه میلی متر	میانگین بیشینه دمای ماهبانه سانتیگراد	میانگین کمینه دمای ماهبانه سانتیگراد
ویول آفت- زده	۰/۴۳۷	۰/۳۹۰	۰/۴۹۹
ویول شاهد	۰/۳۳۴	۰/۴۶۴	۰/۳۷۴
	۰/۹۲۰	۰/۱۵۱	۰/۲۵۷

خطر نشان شده است (۷، ۱۳، ۱۶، ۲۱، ۲۲، ۲۵) بنابراین می‌توان چنین بیان نمود که طغیان آفت پروانه جوانه‌خوار بلوط، باعث کاهش میزان پهنای دایر سالبانه و به تبع آن کاهش رویش قطری بلوط و بول شد به طوری که در یک دوره ۱۱ ساله (۱۳۸۷-۱۳۷۷) این آفت به طور متوسط باعث کاهش ۳۱٪ میزان پهنای دایر سالبانه نسبت به دوره قبل از شیوع آن شد. چنین نتیجه‌ای می‌تواند اداره کنندگان این جنگل‌ها را با چالش جدی در آینده مواجه نماید. به طوری که با کاهش میزان رویش قطری درختان، سلامتی، بارخیزی و پایداری جنگل به مخاطره خواهد افتاد. همچنین تغذیه برگها توسط این آفت سبب می‌شود تا درختان به منظور بقای خود دوباره اقدام به رویاندن برگهای تازه بکنند که در نتیجه علاوه بر این که برگهایی که به تغذیه آفت رسیده اند دیگر در فصل پاییز به خاک بر نخواهند گشت تا پس از تجزیه شدن، چرخه مواد غذایی را تکمیل نمایند، بلکه درخت با دریافت مجدد مواد غذایی از خاک، برگهای جدید را تولید کرده و بدین ترتیب سبب کاهش حاصلخیزی خاک جنگل می‌شود (۲۵). بنابراین عدم کنترل چنین آفتی، نتایج خطرناکی می‌تواند به دنبال داشته باشد که در صورت تداوم، باعث نابودی جنگل‌ها خواهد شد. برای رفع این مشکل پیشنهاد می‌شود تا نسبت به کنترل این آفت از طرق گوناگون چاره‌های جدی اندیشیده شود.

علت وقوع کمترین میزان پهنای دایر سالبانه در سال ۱۳۸۰، وجود بارندگی ۷۸۵ میلی‌متری (کمتر از میانگین بارندگی سالبانه) و همچنین دمای بیشینه و کمینه ماهبانه ۱۸/۳ و ۱۰/۶ درجه سانتیگراد (بیشتر از میانگین دوره ۲۰ ساله) است که می‌تواند شرایط نامناسبی را برای رشد قطری ایجاد نماید. وجود همبستگی منفی بین پهنای دایر سالبانه و دما، مطالب ذکر شده را تأیید می‌نماید. نکته دیگری که دلالت بر نقش پروانه جوانه‌خوار بر کاهش میزان پهنای دایر سالبانه دارد این است که در سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۲، ۱۳۸۱ علی‌رغم شرایط بارندگی و دمای مناسب، باز هم کاهش پهنای دایر سالبانه در منطقه آفت‌زده به وقوع پیوست که دلیلی جز طغیان آفت پروانه جوانه‌خوار نمی‌تواند داشته باشد (شکل‌های ۱، ۳، ۴). یافته‌های سایر محققین در ارتباط با تأثیر آفات برگ‌خوار بر گونه‌های مختلف درختی، همسو با یافته‌های این تحقیق است. کیادلیری و همکاران (۱۳۸۶) کاهش رویش قطری گونه‌های ممرز، راش و افرا را بر اثر حمله آفات برگ‌خوار *Erannis defoliaria* و *Operophtera brumata* گزارش نمودند. همچنین کاهش رویش قطری گونه‌های *Quercus rubra* L., *Q. alba* L., *Q. Cedrus libani* A. و *Larix deciduas* Mill., *pinus* L. Rich. در اثر حمله آفات برگ‌خوار و کاهش رویش شعاعی *Picea abies* در اثر حمله سوسک پوست‌خوار، در مقالات متعددی

جدول ۴- همبستگی بین متغیرهای اقلیمی و پهنای دواير سالیانه بلوط ویول در دوره ۹ ساله بدون آفت (۱۳۷۶-۱۳۶۸)

نام محلی بلوط	میانگین بارندگی سالیانه میلی متر	میانگین بیشینه دمای ماهیانه سانتیگراد	میانگین کمینه دمای ماهیانه سانتیگراد
ویول آفت- زده	۰/۷۵۹*	۰/۰۴۹	۰/۲۲۰
سطح معنی داری ضریب همبستگی	۰/۰۱۸	۰/۹۰۱	۰/۵۷۰
ویول شاهد پیرسون	۰/۸۴۷**	۰/۲۹۲	۰/۱۳۵
سطح معنی داری	۰/۰۰۲	۰/۴۴۶	۰/۷۲۸
**-معنی دار در سطح احتمال ۵٪ α=۵٪		**-معنی دار در سطح ۱٪ α=۱٪	

منابع

- ۱- بانج شفیعی ع. ۱۳۸۵. تاثیر آتش سوزی بر خصوصیات اکولوژیکی جنگل، سری ۴ چلیر حوزه ۴۵ گلبنده. رساله دکتری. دانشگاه تربیت مدرس. ۱۸۲ ص.
- ۲- پاتو م. ۱۳۸۶. مقایسه ساختاری توده های جنگل طبیعی و بهره برداری شده در جنگلهای بلوط استان آذربایجان غربی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۸۶ ص.
- ۳- جزیره ای م. و ابراهیمی م. ۱۳۸۲. جنگلشناسی زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۶۰ ص.
- ۴- زبیری م. ۱۳۸۱. زیست سنجی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۱۱ ص.
- ۵- کیادلیری ه.، کاظمی نجفی س. و آهنگران ی. ۱۳۸۶. تاثیر آفات برگخوار (*Erannis defoliaria* & *Operophtera brumata*) بر رویش قطری سه درخت جنگلی شمال ایران (مطالعه موردی: ماشک نوشهر). فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۲۹، صفحات ۳۰۱ تا ۳۰۹.
- 6- Alfaro I. and Maclauchlan L. E. 1992. A method to calculate the losses caused by western budworm in uneven-aged Douglas fir forests of British Columbia. *Forest Ecology and Management*, 55: 295-313.
- 7- Avcı M. and Carus S. 2005. The impact of cedar processionary moth [*Traumatocampa ispartaensis* (Dog` anlar & Avcı')] (Lepidoptera: Notodontidae)] outbreaks on radial growth of Lebanon cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) trees in Turkey. *Journal of Pest Science*, 78: 91-98.
- 8- Badot P. M., Perrier P., Garrec J. P., Badot J. M. and Mercier J. 1990. Implications des récentes sécheresses et de la pollution atmosphérique dans le dépérissement de l'Épicéa dans les forêts Jurassiennes. *Ann. Sci. Univ. Franche Comte' (Besancon). Biologie Ecologie*, 5(2): 43-49.
- 9- Chararas C. 1979. *Ecophysiology des insectes parasites des forêts*. Ed: Charras, 38 bis av René Coty, 75014 Paris, 297 pp.
- 10- Conway B. E., Leefers L. A. and McCullough D. G. 1999. Yield and financial losses associated with a Jack Pine budworm outbreak in Michigan and the implications for management. *Canadian Journal of Forest Resource*, 29: 382-392.
- 11- Du Merle P. 1983. Phenologies comparees du chene pubescent et du chene vert et de *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera, Tortricidae). Mise en evidence chez l'insecte de deux populations sympatriques adaptees chacune a l'un des chenes. *Acta Oecology and Oecology Applied*, 4:55-74 (in French with English summary).
- 12- Du Merle P. 1988. Phenological resistance of oaks to the green oak leafroller *Tortrix viridana* (Lepidoptera: Tortricidae). In: Mattson, W.J., Levieux J., Bernard-Dagan, C. (Eds.), *Mechanism of Woody Plant Defenses Against Insects. Search for Pattern*. Springer-Verlag, New York, pp. 215-226.
- 13- Fajvan M. A., Rentch J. and Gottschalk K. 2008. The effects of thinning and gypsy moth defoliation on wood volume growth in oaks. *Trees*, 22: 257-268

- 14- Fankhanel H. 1961. Über die Massenvermehrung des Grunen Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) in den Jarden 1957–1959 und über Mabnahmen zur Überwachung des Schadling. Archiv fur Forstwesen 10, Vol. 4–6, Band, Heft, pp. 512–530.
- 15- Haack R. A. and Blyer J. W. 1993. Insects and pathogens: Regulators of forest ecosystems. Journal of Forestry, 91(9): 32–37.
- 16- Haavik L. J., Stephen F. M., Fierke M. K., Salisbury V. B., Leavitt S. W. and Billings S. A. 2008. Dendrochronological parameters of northern red oak (*Quercus rubra* L. (Fagaceae)) infested with red oak borer (*Enaphalodes rufulus* (Haldeman) (Coleoptera: Cerambycidae)). Forest Ecology and Management, 255: 1501–1509.
- 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- Jardon Y., Filion L. and Cloutier C. 1994. Long-term impact of insect defoliation on growth and mortality of eastern larch in boreal Quebec. Ecoscience, 1(3): 231–238.
- 19- Mitchell K. J. 1975. Dynamics and simulated yield of Douglas-fir. Forest Science Monograph, 17:42.
- 20- Oliver C. D. and Larson B. C. 1996. Forest stand dynamics. Wiley. New York. 520 p.
- 21- Rolland C. and Lemperiere G. 2004. Effects of climate on radial growth of Norway spruce and interactions with attacks by the bark beetle *Dendroctonus micans* (Kug., Coleoptera: Scolytidae): a dendroecological study in the French Massif Central. Forest Ecology and Management, 201: 89–104.
- 22- Rubtsov V. 1996. Influence of repeated defoliations by insects on wood increment in common oak (*Quercus robur* L.). Annals of Forest Science, 53: 407-412.
- 23- Stokes M. A. and Smiley T. L. 1996. An Introduction to Tree Ring Dating, The University of Arizona Press, Arizona, pp.73.
- 24- Veblen T. T., Hadley K. S., Reid M. S. and Rebertus A. J. 1991. The response of subalpine forests to spruce Beetle outbreaks in Colorado. Ecology 72(1): 213–321.
- 25- Vejputskova M. and Holusa J. 2006. Impact of defoliation caused by the sawfly *Cephalcia lariciphila* (Hymenoptera: Pamphilidae) on radial growth of larch (*Larix decidua* Mill.). European Journal of Forest Resources, 125: 391-396.