

بررسی مقدماتی خشکیدگی درختان بلوط ایرانی (*Q. brantii* Lindl.) در دشت برم کازرون، استان فارس

مجتبی حمزه پور^{۱*}، هادی کیادلیری^۲ و سید کاظم بردبار^۳

*۱- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، پست الکترونیک: hamzehpoor@farsagres.ir

۲- استادیار، گروه جنگل‌داری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

۳- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس.

تاریخ پذیرش: ۸۹/۹/۲۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۶/۲۳

چکیده

به منظور بررسی مقدماتی خشکیدگی درختان بلوط ایرانی در جنگلهای دشت برم شهرستان کازرون که درختان آن بیشتر از سایر مناطق استان در معرض خشکیدگی قرار گرفته‌اند، ابتدا نقشه‌های پایه منطقه تهیه و با جنگل‌گردشی اولیه، مناطق دارای درختان خشکیده و مناطق فاقد خشکیدگی بر روی نقشه مشخص گردید. سپس در منطقه دارای درختان خشکیده، درختان براساس درصد خشکیدگی به چهار دسته خشکیدگی کمتر از ۲۵ درصد، خشکیدگی بین ۲۵ تا ۵۰ درصد، خشکیدگی بین ۵۰ تا ۷۵ درصد و خشکیدگی بیشتر از ۷۵ درصد تقسیم شدند. در مرحله بعد به طور کاملاً تصادفی در هر طبقه ۳۰ اصله درخت و نیز ۳۰ اصله درخت در عرصه فاقد خشکیدگی انتخاب شدند و شواهد موجود از جمله اثر عوامل مستعد کننده، عوامل شروع کننده و عوامل مشارکت کننده و مشخصه‌های کمی و کیفی درختان ثبت شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که بیشترین تعداد درختان خشکیده (۵۸/۳ درصد) شاخه‌زاد بوده و در طبقه میان‌قطر (۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر) دیده می‌شوند. همچنین بیشترین تعداد درختان خشکیده در طبقه ۴ (میزان خشکیدگی بیشتر از ۷۵ درصد) قرار دارند. در ۸۹/۲ درصد از درختان، آثار فعالیت آفات که عمدتاً حشرات چوبخوار بودند، مشاهده شد. آثار تخریب انسانی از جمله قطع و سرشاخه‌زنی بر روی ۵۸/۳ درصد درختان خشکیده رؤیت و در زیراشکوب ۸۰ درصد آنها آثار زراعت دیم مشاهده گردید. نتایج بررسی متغیرهای اقلیمی نشان داد که کاهش بارندگی در سالهای اخیر اثر معنی‌داری بر خشکیدگی داشته، اما تأثیر تغییرات دمایی معنی‌دار نبوده است.

واژه‌های کلیدی: اقلیم، بلوط ایرانی، خشکیدگی، دشت برم کازرون.

مقدمه

درختان فراهم می‌سازند. در سالیان اخیر خشکیدگی‌های مختلفی در جنگلهای زاگرس بوقوع پیوسته که در بسیاری مناطق منجر به نابودی درختان شده است. از جمله این موارد می‌توان به بروز خشکیدگی در سطوح وسیعی از جنگلهای بلوط ایرانی در منطقه زاگرس جنوبی اشاره کرد. خشکیدگی درختان بلوط در سه استان ایلام (پارک جنگلی چغاسبز، منطقه ملکشاهی و تنگه دالاب)، کهگیلویه و بویراحمد (منطقه حفاظت شده خایز و دلی‌بایار) و فارس (جنگل کوهمره و مناطق اطراف

پدیده خشکیدگی پوشش گیاهی به‌ویژه درختان در مناطق خشک و نیمه‌خشک همواره به‌عنوان یکی از مشکلات اساسی اکوسیستم‌های مختلف مطرح می‌باشد. عوامل متعددی سبب بروز خشکیدگی در گیاهان می‌شوند که از جمله مهمترین آنها می‌توان به عوامل آب و هوایی (کاهش بارندگی، افزایش دما و طول دوره خشکی) اشاره نمود. البته برخی از عوامل از قبیل دخالت‌های انسانی نیز شرایط را برای ایجاد خشکیدگی در گیاهان و به‌ویژه

در مطالعه دیگر توسط نگهدار صابر (۱۳۸۲)، علل ضعف و مرگ و میر درختان پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی استان فارس مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که خشکیدگی درختان زرین، سرو شیراز و کاج تهران به علت عدم وجود فضای کافی برای توسعه ریشه و کاشت نهال با گلدان‌های پلاستیکی و عدم توجه به فنون کاشت نهال بوده که در کنار آن می‌توان به بروز خشکسالی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ در منطقه و ایجاد اختلال در فعالیت فیزیولوژیک درختان کشت شده اشاره نمود.

در منابع خارجی نیز مطالعات متعددی در ارتباط با موضوع این تحقیق انجام شده که به برخی از آنها اشاره می‌گردد. (Aber et al. (2002) به بررسی اثرات وقایع اقلیمی و نحوه مدیریت انسانی بر توده‌های بلوط منطقه کانزاس آمریکا پرداخته و نتیجه گرفتند که در مناطقی که شدت فعالیت‌های انسانی بیشتر بوده، اثر وقایع اقلیمی معنی‌دارتر می‌باشد. (van der Werf et al. (2007) در پژوهشی دیگر، اثر خشکی تابستانه سال ۲۰۰۳ را بر روی رویش سالانه راش اروپایی (*Fagus sylvatica*) و یک گونه بلوط (*Q. robur*) مورد بررسی قرار دادند که نتایج آنها حکایت از توقف رویش هر دو گونه در شرایط خشکی بوده است، اما مشخص گردید که گونه راش پس از طی دوره خشکی رویش خود را از سر می‌گیرد.

مواد و روشها

موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در سامان عرفی کلانی در بخش کوهمره دشت برم شهرستان کازرون از استان فارس با مساحت ۵۱۰۶ هکتار و در محدوده جغرافیایی ۳۶° ۳۷' ۵۱" تا ۳۷° ۵۵' ۵۱" طول شرقی و ۱۴° ۳۱' ۲۹" تا ۳۴° ۳۶' ۲۹" عرض شمالی واقع شده است. راه‌های دسترسی به این منطقه شامل راه خاکی

کازرون) در حال افزایش بوده و سبب ایجاد نگرانی در جنگل‌نشینان و مسئولان ذیربط شده است. در این راستا گزارشهای متعددی از ظهور ضعف فیزیولوژیک و بروز خشکیدگی در جنگلهای بلوط مناطق مختلف استان فارس به بخش‌های تحقیقات و اجرا اعلام شده است. براساس این اطلاعات شدت خشکیدگی‌ها در جنگلهای بلوط ایرانی محدوده دشت برم کازرون در سطح وسیعی مشاهده شده که در حال پیشرفت می‌باشد. به‌همین دلیل، این پژوهش به منظور بررسی مقدماتی و تعیین وضعیت خشکیدگی‌های مذکور انجام شد.

در رابطه با علل خشکیدگی برخی از گونه‌های درختی در داخل کشور مطالعات مختلفی صورت گرفته که ازجمله می‌توان به بررسی علل ضعف فیزیولوژیک درختان کاج تهران در پارک جنگلی چیتگر تهران (شیبانی، ۱۳۷۲) اشاره نمود. نتایج این بررسی حکایت از آن داشت که در منطقه مورد مطالعه عوامل اکولوژیکی نقش عمده‌ای در شادابی توده‌ها ندارد، زیرا ارتفاع از سطح دریا در حدی نیست که اثر قابل ملاحظه‌ای بر روی رستنی‌ها داشته باشد. مهمترین عوامل، کمبود آبیاری و ضعف مواد غذایی خاک می‌باشد که انجام هرس بر روی درختان تقریباً پژمرده، انجام آبیاری منظم درختان و اصلاح وضعیت خاک از طریق افزودن کود و خاک‌برگ می‌تواند در بهبود وضعیت توده مؤثر واقع شود.

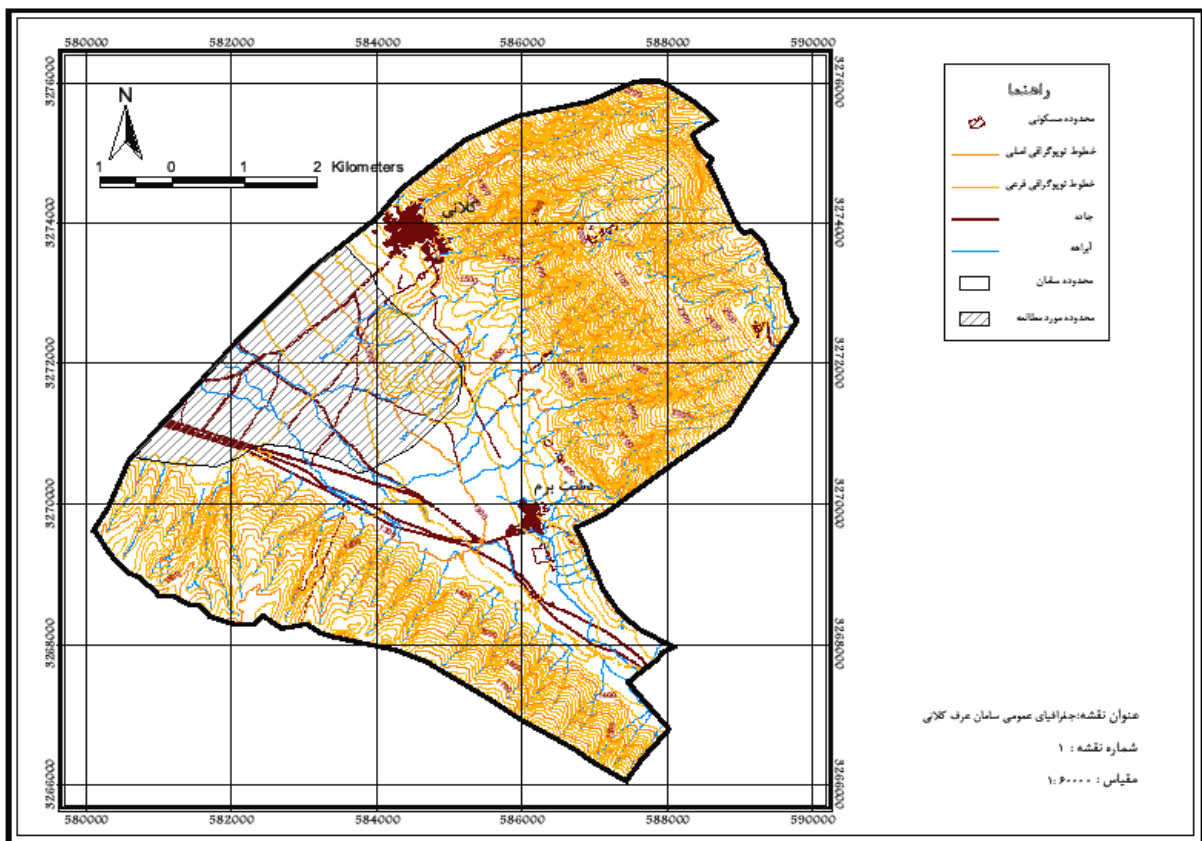
جلالی (۱۳۷۵) در بررسی علل خشکیدگی درخت راش در جنگلهای حوزه ساری اعلام داشت که علت خشکیدگی درخت راش تنها یک عامل نبوده و مجموعه‌ای از عوامل موجبات خشکیدگی آن را فراهم آورده که ازجمله می‌توان به دخالت انسان (قطع درخت و بهره‌برداریهای غیراصولی) ۶۰ درصد، عوامل اقلیمی (بارندگی و دما) ۲۱ درصد، عوامل زنده (حیات وحش) ۴ درصد و سایر عوامل (آفات و بیماریها) ۱۵ درصد اشاره کرد که از بین آنها عامل انسانی به‌عنوان مهمترین عامل بیان شده است.

بنه (*Pistacia atlantica*)، کیکم (*Acer monspessulanum*) و زالزالک (*Crataegus aronia*)، عمده تیپ‌های جنگلی منطقه را بلوط خالص و بلوط-بادامک تشکیل می‌دهند (بی‌نام، ۱۳۸۴).

روش تحقیق

ابتدا محدوده جنگلهای بلوط حوزه شهرستان کازرون که درختان آن بیشتر از سایر مناطق استان فارس در معرض خشکیدگی قرار گرفته‌اند، به‌عنوان منطقه مورد مطالعه انتخاب شد. سپس نقشه‌های پایه شامل نقشه شیب، جهت‌های جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، خاک‌شناسی، زمین‌شناسی و اقلیم با استفاده از GIS تهیه گردید. اطلاعات بارندگی از آمار ایستگاه هواشناسی کازرون که در مختصات جغرافیایی ۳۹' ۵۱° شرقی و ۳۶' ۲۹° شمالی و در ارتفاع ۸۴۱ متر از سطح دریا واقع است، بدست آمد. با جنگل‌گردشی اولیه، مناطق دارای درختان خشکیده بر روی نقشه مشخص و با تلفیق نقشه‌های پایه، یک واحد همگن اکولوژیک به‌عنوان محدوده مورد بررسی انتخاب شد. سپس در این محدوده ۴۰۰ هکتاری، به‌روش کاملاً تصادفی تعداد ۱۲۰ اصله درخت خشکیده در ۴ طبقه با توجه به درصد خشکیدگی تاج (در هر طبقه ۳۰ اصله) انتخاب و تعداد ۳۰ اصله درخت سالم (فاقد علائم خشکیدگی) نیز در مجاورت این منطقه در شرایط اکولوژیکی مشابه به‌عنوان شاهد انتخاب شدند.

انشعابی از منطقه دشت ارژن به محدوده معروف به کتل دختر و مسیر جاده جدید دشت ارژن- کازرون می‌باشد (شکل ۱). حداقل ارتفاع در این منطقه ۱۲۰۰ متر و حداکثر آن ۲۹۰۰ متر بالاتر از سطح دریاست. جهت جغرافیایی غالب منطقه جنوب و جنوب‌غربی است. میانگین بارندگی سالیانه ۶۹۶ میلی‌متر بوده و بیشتر نزولات به‌صورت باران در زمستان اتفاق می‌افتد. دوره مرطوب سال مربوط به ماه‌های آبان تا فروردین می‌باشد و سایر ماه‌ها دوره خشک سال را شامل می‌شوند. حداقل دمای مطلق منطقه ۲- درجه سانتی‌گراد و حداکثر آن ۴۵ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است (بی‌نام، ۱۳۸۸). تیپ اراضی در این منطقه شامل تیپ کوه‌ها با ۵ جزء واحد اراضی، تیپ تپه‌ها با ۳ جزء واحد اراضی، واریزه‌ای بادبزی شکل سنگریزه‌دار با ۳ جزء واحد اراضی و آبرفت‌های بادبزی شکل سنگریزه‌دار با ۳ جزء واحد می‌باشد که در مجموع دارای ۱۴ جزء واحد اراضی شناسایی شده است. سازند زمین‌شناسی غالب در این منطقه آهک آسماری جهرم می‌باشد. از نظر وضعیت اجتماعی دو روستای نسبتاً بزرگ دشت برم و کلانی در محدوده مورد مطالعه قرار گرفته است. محدوده مورد مطالعه عمدتاً از جنگل پوشیده شده و پوشش مرتعی به‌طور خاص به‌جز در عرصه‌های با وسعت محدود به‌ندرت دیده می‌شود؛ از این رو منطقه مورد مطالعه را می‌توان کاملاً جنگلی محسوب نمود. گونه غالب منطقه را بلوط ایرانی (*Q. brantii*) تشکیل می‌دهد که به‌رغم وجود گونه‌های دیگری مانند بادامک (*Amygdalus scoparia*)،



شکل ۱- نقشه منطقه مورد مطالعه

در هر جست‌گروه، ارتفاع جست‌گروه، طول تاج جست‌گروه و قطرهای بزرگ و کوچک جست‌گروه. لازم به ذکر است که اندازه‌گیری قطرهای بزرگ و کوچک تاج درختان به منظور محاسبه سطح تاج صورت پذیرفت.

عوامل مستعد کننده خشکیدگی درختان شامل عوامل انسانی (قطع و زراعت دیم در زیراشکوب درختان)، عوامل شروع کننده شامل عوامل اقلیمی و عوامل مشارکت کننده شامل آفات نیز از طریق مشاهده و تهیه نمونه ثبت شدند. به منظور بررسی وضعیت رویش سالانه در ۱۰ سال گذشته، تعداد ۲۳ اصله (حدود ۲۵ درصد) درختان خشکیده به طور تصادفی انتخاب و قطع و از مقطع عرضی آنها دیسک تهیه شد. لازم به ذکر است که به دلیل محدودیت‌های موجود و عدم صدور مجوز قطع، امکان تهیه دیسک از درختان بیشتری میسر نبود. سطح دیسک‌ها در دو مرحله با استفاده از سمباده زبر و نرم کاملاً صیقل

در این پژوهش درختان با قطر کمتر از ۲۰ سانتی‌متر در طبقه کم‌قطر، درختان با قطر بین ۲۰ تا ۴۰ سانتی‌متر در طبقه میان‌قطر و درختان با قطر بیشتر از ۴۰ سانتی‌متر به عنوان طبقه قطور در نظر گرفته شدند. درختان دارای علائم خشکیدگی براساس درصد خشکیدگی تاج و مشاهده وضعیت ظاهری به چهار طبقه شامل خشکیدگی کمتر از ۲۵ درصد، خشکیدگی بین ۲۵ تا ۵۰ درصد، خشکیدگی بین ۵۰ تا ۷۵ درصد و خشکیدگی بیشتر از ۷۵ درصد تقسیم شدند. در هر یک از طبقات، تعداد ۳۰ اصله درخت انتخاب و مشخصه‌های کمی و کیفی آنها اندازه‌گیری و در فرم‌های آماربرداری ثبت شدند. این مشخصه‌ها عبارت بودند از: مبدأ درختان (دانه‌زاد یا شاخه‌زاد)، قطر برابر سینه، ارتفاع، طول تاج و قطر بزرگ و کوچک تاج برای پایه‌های دانه‌زاد، تعداد جست‌های موجود در هر جست‌گروه، قطر متوسط جست‌های موجود

تعداد درختان قطور مشاهده شد. از نظر پراکنش درختان خشکیده در طبقات مختلف قطری، با توجه به قطر برابر سینه در درختان دانه‌زاد و قطر متوسط جست‌گروه‌ها در درختان شاخه‌زاد، طبقه قطری ۲۵ سانتی‌متر دارای بیشترین سهم درختان خشکیده بوده و کمترین درصد درختان خشکیده در طبقه قطری ۴۰ سانتی‌متر مشاهده شد. همچنین از نظر وضعیت پراکنش درختان خشکیده در طبقات مختلف، بیشترین سهم خشکیدگی تاج درختان متعلق به طبقه ۴ (۷۵ تا ۱۰۰ درصد) می‌باشد. در ۸۹/۲ درصد پایه‌ها آثار وجود آفت و در ۵۸/۳ درصد پایه‌ها آثار فعالیت‌های انسانی و در زیراشکوب ۸۰ درصد درختان آثار زراعت دیم مشاهده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به درختان سالم (جدول ۲) نیز حکایت از آن دارد که بیشترین تعداد درختان سالم (۸۶/۷ درصد) دانه‌زاد می‌باشند. در پایه‌های دانه‌زاد و شاخه‌زاد بیشترین تعداد درختان سالم به ترتیب در طبقه قطور و میان‌قطر قرار داشتند. بررسی آثار فعالیت آفات نیز نشان می‌دهد که فقط در ۱۳/۳ درصد پایه‌ها آثار آفت و تراوش شیرابه رؤیت شده و فقط در زیراشکوب ۶/۷ درصد پایه‌ها آثار زراعت دیم دیده می‌شود.

داده شد تا تفکیک فواصل رویش به راحتی امکان‌پذیر گردد. سپس از دواير سالیانه در دو جهت عمود برهم (شمالی- جنوبی و شرقی- غربی) با مقیاس مشخص تصویربرداری شد و با استفاده از نرم‌افزار Autocad مقادیر رویش هر سال و رویش قطری طی ۱۰ سال اخیر اندازه‌گیری گردید. میانگین پهنای دواير در جهت‌های جغرافیایی مورد مطالعه و نیز میانگین ۲۳ دیسک مورد مطالعه در تحلیل‌ها مورد استفاده قرار گرفتند. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا با استفاده از نرم‌افزار SPSS نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف- اسمیرنوف سنجیده شد و پس از اطمینان از نرمال بودن آنها، اثر عوامل طبیعی و غیرطبیعی بر خشکیدگی درختان بررسی شد.

نتایج

ویژگی‌های کمی درختان مورد مطالعه

آماره‌های توصیفی مشخصه‌های کمی درختان خشکیده و درختان سالم به ترتیب در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است. براساس نتایج بدست آمده بیشترین تعداد درختان خشکیده (۵۸/۳ درصد) را درختان شاخه‌زاد و بقیه را درختان دانه‌زاد تشکیل می‌دهند. با توجه به قطر تنه در درختان دانه‌زاد و قطر جست‌گروه‌ها در درختان شاخه‌زاد، بیشترین درختان خشکیده در طبقه میان‌قطر و کمترین

جدول ۱- آماره‌های توصیفی مشخصه‌های کمی درختان خشکیده به تفکیک مبدأ درختان

مبدأ	متغیر	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
شاخه‌زاد	تعداد جست در جست‌گروه	۱	۶	۳	۱/۳
	ارتفاع کل (متر)	۴	۱۱	۷	۱/۳
	طول تاج (متر)	۱/۳	۴	۲/۱	۰/۵۵
	قطر متوسط جست‌ها (سانتی‌متر)	۱۰	۴۰	۲۳/۵	۷/۰۵
	مساحت تاج (مترمربع)	۴/۹۱	۷۸/۵۴	۲۸/۱	۱۵/۳
دانه‌زاد	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	۱۵	۹۰	۳۰/۹	۱۱
	طول تاج (متر)	۱/۵	۴/۸	۲/۵۷	۰/۷
	ارتفاع کل (متر)	۴	۱۲	۷/۲	۱/۳۵
	مساحت تاج (مترمربع)	۴/۹	۸۷/۵۴	۲۸/۱۵	۱۵

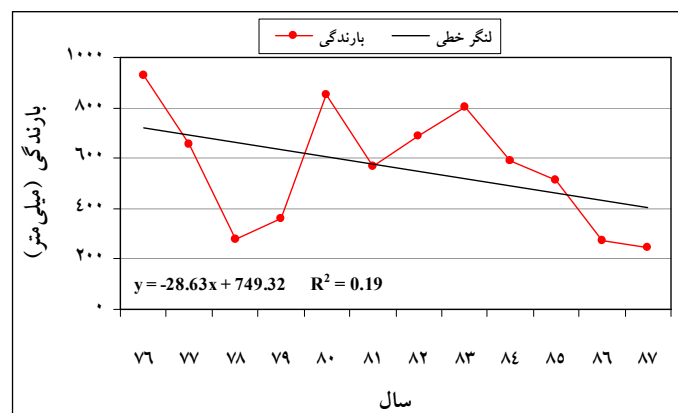
جدول ۲- آماره‌های توصیفی مشخصه‌های کمی درختان سالم به تفکیک مبدأ درختان

مبدأ	متغیر	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
شاخه‌زاد	تعداد جست در جست‌گروه	۲	۴	۳	۰/۸
	ارتفاع کل (متر)	۳/۲	۹/۲	۶/۹	۲/۶۹
	طول تاج (متر)	۱/۵	۳	۲/۱۷	۰/۶۹
	قطر متوسط جست‌ها (سانتی‌متر)	۱۰	۳۵	۲۵	۱۰/۸
دانه‌زاد	مساحت تاج (مترمربع)	۳/۱۴	۵۰/۲۴	۲۷/۵۷	۱۹/۶۳
	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	۲۵	۷۵	۴۴/۱	۱۴/۹۳
	طول تاج (متر)	۱/۷	۳/۲	۲/۲	۰/۴۶
	ارتفاع کل (متر)	۵/۵	۱۰/۵	۷/۸۴	۱/۴
	مساحت تاج (مترمربع)	۱۹/۶۲	۱۱۳/۰۴	۳۸/۳۶	۲۱/۰۳

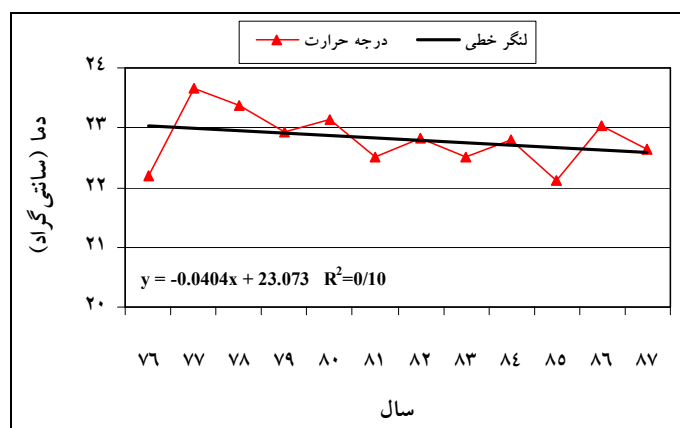
بررسی آمار هواشناسی

بررسی مقادیر بارندگی طی سالهای ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۷ (بارندگی ۱۰ ساله) نشان می‌دهد که تنها در دو مقطع زمانی یعنی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱ و ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۴ مقدار بارش سالانه از مقادیر میانگین بارندگی طی ۴۰ سال اخیر فزونی یافته و در بقیه سالها مقدار بارش کمتر از میانگین بوده است. قابل ذکر است که طی مدت منتهی به ۴ سال پایانی آمار بارندگی، یعنی سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ مقادیر بارندگی سیر نزولی داشته است. بررسی‌های انجام شده بر روی اطلاعات اقلیمی بدست آمده از ایستگاه کازرون نیز نشان می‌دهد که مقدار متوسط حرارت طی سالهای

مورد بررسی تغییرات شدیدی نداشته و با نوسان اندکی همراه بوده است. بر این اساس با توجه به تغییرات بارندگی و دما طی سالهای اخیر به دلیل مسائل اقلیمی از جمله خشکسالی، برای تعیین روند تغییرات آنها معادله خطی لنگر (trend) نسبت به زمان رسم شد. همان‌گونه که در شکل ۲ دیده می‌شود، بارندگی دارای معادله خطی کاهنده است، اما تغییرات بارندگی در اطراف خط لنگر بسیار زیاد است و نمی‌توان ادعا کرد که لنگر خاصی قابل رؤیت است. همین وضعیت نیز در رابطه با دما کم و بیش صادق است، هر چند روند کاهشی شیب در رابطه با دما کمتر است (شکل ۳).



شکل ۲- لنگر میزان بارش طی سالهای مورد بررسی

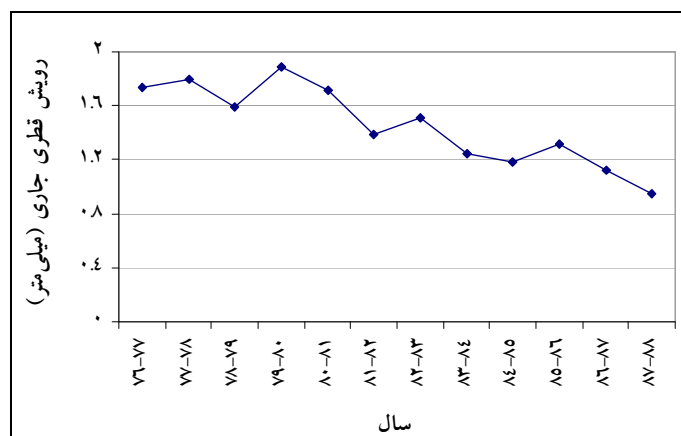


شکل ۳- لنگر درجه حرارت طی سالهای مورد بررسی

بررسی دواير ساليانه

۱۳۸۲، ۱۳۸۳، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ تقريباً روند نزولي داشته و در اين سالها دواير نسبتاً فشرده‌تر از سالهای ديگر هستند. به طوری که مقادير رويش طی مدت ۹ سال (۱۳۷۹ تا ۱۳۸۸) به کمتر از ۵۰ درصد کاهش و به حدود ۰/۹۵ ميلي متر رسیده است (شکل ۴).

مقادير رويش قطري جاری سالانه طی مدت ۱۱ سال (۱۳۷۷ تا ۱۳۸۷) حکايت از آن دارد که میانگين پهنای دواير ساليانه از سال ۱۳۸۰ تا زمان بررسی به رغم نوسانهای اندک بارندگی و تفاوت در مقدار بارش سالانه و پراکنش نامنظم بارندگی در طول سال، در سالهای

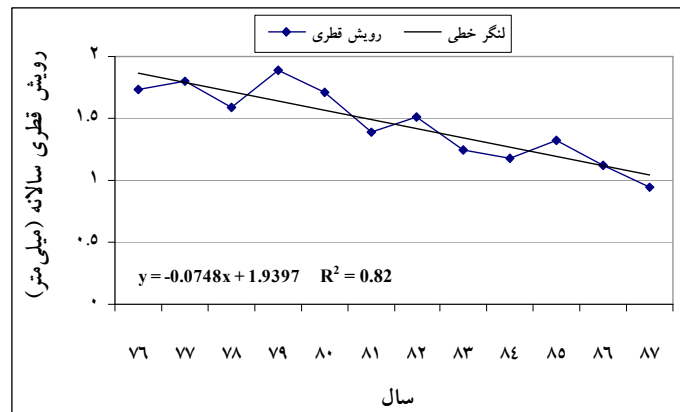


شکل ۴- میزان رويش قطري جاری سالانه در دوره ۱۱ ساله مورد مطالعه

$$Ht = 1.94 - 0.75T \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن Ht رويش قطري در سال T ام و T زمان می‌باشد. ضرایب استفاده شده در اين رابطه از معادله رگرسيون حاصل از ابر نقاط (شکل ۵) بدست آمده است.

به منظور تعيين روند تغييرات رويش سالانه، نمودار لنگر خطی آن ترسيم شد. همان‌گونه که در شکل ۵ مشاهده می‌شود، رويش سالانه روند کاهشی طی سالهای ۱۳۷۶-۱۳۷۷ تا ۱۳۸۷-۱۳۸۸ داشته و خط لنگر نیز به صورت رابطه ۱ محاسبه می‌شود.



شکل ۵- لنگر میزان رویش سالانه طی سالهای مورد بررسی

همانگونه که در جدول ۳ دیده می‌شود، رابطه معنی‌داری وجود ندارد، اما با توجه به مقدار ضریب همبستگی مشخص می‌گردد که رابطه مثبتی بین عوامل اقلیمی موردنظر و رویش سالانه وجود دارد. از طرفی به دلیل عدم معنی‌داری، تعیین یک رابطه خطی بین رویش سالانه و بارندگی، همچنین دما امکان‌پذیر نمی‌باشد.

آفات

بررسیهای انجام شده در مورد درختان خشکیده، نشان‌دهنده علائم حضور و فعالیت آفات چوبخوار شامل سوراخ‌های روی تنه، ترشح شیره گیاهی در محل‌های آلوده، تیره و سیاه شدن محل‌های آلوده زیر پوست، جدا شدن پوست درخت و یا خشکیدگی سرشاخه و تنه درخت بود. در منطقه مورد مطالعه دو گونه از آفات چوبخوار از خانواده Buprestidae به نام‌های *Agrilus biguttatus* (Fabricius, 1776) و *Anthaxia hungarica* (Scopoli, 1772) جمع‌آوری و شناسایی شدند. میزان خسارت آفات مذکور در ۸۹/۲ درصد از درختان نمونه مشاهده گردید که بیشترین خسارت به درختان شاخه‌زاد با ۵۸/۳ درصد و طبقه میانسال (طبقه قطری ۲۵ سانتی‌متر) با ۵۵/۸ درصد وارد شده بود.

نتایج تلفیق اطلاعات اقلیمی و رویش سالیانه

برای تعیین رابطه متغیرهای کمی با یکدیگر از ضریب همبستگی پیرسون (r) به صورت رابطه ۲ استفاده شد. اگر دو متغیر کمی به ترتیب مقدار X_i و Y_i را در i امین مرحله به خود اختصاص دهند، خواهیم داشت:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n \sigma_x \sigma_y} \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در آن \bar{x} ، \bar{y} ، σ_x و σ_y به ترتیب میانگین‌ها و انحراف معیارهای دو متغیر و n تعداد نمونه است. با توجه به مقادیر محاسبه شده r ، ماتریس ضرایب همبستگی و سطح معنی‌داری رویش سالانه با بارندگی و دما تعیین شد (جدول ۳).

جدول ۳- ماتریس ضرایب‌های همبستگی (معنی‌داری) رویش سالانه با بارندگی و دما

دما	بارندگی	
۰/۳۵۱	۰/۳۷۹	ضریب همبستگی
۰/۲۶۳ ^{ns}	۰/۲۲۴ ^{ns}	معنی‌داری

ns: معنی‌دار نیست

بحث

در دهه‌های اخیر جنگلهای منطقه زاگرس همچون سایر مناطق جنگلی کشور با خطرات متعددی از جمله خشکسالی، آتش‌سوزی، تغییر کاربری، قطع درختان، چرای بیش از حد دام و به‌ویژه حمله آفات و بیماریهای گیاهی روبرو بوده‌اند. مجموعه این عوامل در نهایت موجب کاهش سطح جنگلها، کم شدن تراکم پوشش گیاهی در عرصه‌های طبیعی، کاهش و یا عدم زادآوری گونه‌های گیاهی مهم و پراکنش نامناسب سنی درختان، وقوع سیلاب به‌لحاظ عدم حضور پوشش گیاهی مناسب، گرم شدن هوا و از بین رفتن برخی از گونه‌های کمیاب گیاهی و جانوری موجود در جنگلها و محیط‌های طبیعی، فرسایش خاک، عدم ذخیره نزولات جوی و آفت سطح آبهای زیرزمینی و تهی شدن آبخوان و نشست اراضی شده است.

نتایج حاصل از بررسیهای میدانی و تجزیه و تحلیل آماری داده‌های این پژوهش نشانگر آن است که بیشترین خسارت در درختان میان‌قطر بخش شاخه‌زاد (عمدتاً در طبقه‌های قطری ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر) و با بیش از ۷۵ درصد خشکیدگی تاج، رؤیت شده است. آثار دخالت انسان از جمله قطع و سرشاخه‌زنی بر روی ۵۸/۳ درصد درختان خشکیده کاملاً محسوس بوده و در زیراشکوب ۸۰ درصد درختان خشکیده آثار زراعت دیده شد. این شواهد بیانگر آن است که بیشترین خشکیدگی درختان بلوط در مناطقی اتفاق افتاده که زیراشکوب درختان به زراعت دیم اختصاص یافته که تحت تأثیر دخالت و بهره‌برداریهای شدید انسان در منطقه قرار دارند. در واقع تأثیر متقابل تنش‌های شدید اقلیمی و دخالت‌ها و حضور و بهره‌برداری انسان در منطقه، زمینه لازم را برای افزایش خشکیدگی درختان فراهم ساخته که این موضوع در تحقیقات مشابه انجام شده مورد توجه و اشاره قرار گرفته است. در تحقیقی که جلالی (۱۳۷۵) در توده‌های راش جنگلهای شمال انجام داد، مهمترین عامل خشکیدگی

درختان راش را بهره‌برداری غیراصولی و دخالت‌های انسانی عنوان کرده است. همچنین (Aber et al. 2002) نیز فعالیت‌های انسانی را تشدید کننده اثر وقایع طبیعی و محیطی می‌دانند.

براساس آمار ۱۰ ساله، تغییرات دمایی در منطقه چندان قابل توجه نبوده و دمای حداقل و حداکثر مطلق تغییرات زیادی را نشان نمی‌دهد، اما مطالعه مقادیر بارندگی ۱۰ ساله نشان می‌دهد که تنها در دو مقطع زمانی یعنی ۱۳۸۰-۱۳۸۱ و ۱۳۸۳-۱۳۸۴ مقدار بارش سالانه از مقادیر میانگین بارندگی طی ۴۰ سال اخیر بیشتر شده و در بقیه سالها مقدار بارش کمتر از میانگین بوده است. قابل ذکر است که طی مدت منتهی به ۴ سال پایانی آمار بارندگی، یعنی سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ مقادیر بارندگی سیر نزولی داشته، ضمن این که پراکنش نامنظم بارندگی و طول فصل خشک در این مناطق اثر معنی‌دارتری بر بروز خشکیدگی درختان دارد. اگرچه طی این مدت (۱۰ سال) مقادیر متوسط حرارت تغییر چندان نداشته، اما مطالعه وضعیت رویش در این مدت حکایت از فشردگی دواير سالانه در اثر تغییرات مقادیر و روند بارندگی دارد. به‌نحوی که مقدار رویش سالیانه در سال ۱۳۸۸ به کمتر از ۵۰ درصد مقدار رویش در سال ۱۳۷۹ و به‌حدود ۰/۹۵ میلی‌متر رسیده است. هر چند که از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد بین دما، بارندگی و مقادیر رویش بدست نیامد، اما نمودارهای موجود نشان می‌دهد که عوامل اخیر با یکدیگر همسو بوده، به‌نحوی که در سالهای ۱۳۸۲، ۱۳۸۳، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ مقدار رویش تقریباً روند نزولی را نشان داده است. (van der Werf et al. 2007) در تحقیقات مشابهی اثرات منفی خشکی و آلودگی هوا بر فتوسنتز و رویش سالانه را مطرح و اثرات خشکی تابستانه را در توقف رشد مورد تأیید قرار داده‌اند. (Sabate et al. 2002) نیز در بررسی اثر تغییرات شرایط اقلیمی بر جنگلهای بلوط همیشه‌سبز مناطق مدیترانه‌ای،

است. متخصصان آفات و بیماریهای درختان جنگلی بر این باورند که حضور آفات در میان درختان بلوط به تنهایی نمی‌تواند علت وقوع چنین فاجعه زیست‌محیطی باشد، بلکه عواملی همچون تخریب جنگل، خشکسالی‌های پی‌درپی، ریزگردهای موجود، گسترش صنایع و طرحهای توسعه‌ای و همچنین نوع خاک در بروز این بحران دخیل هستند. از میان استان‌های واقع در منطقه رویشی زاگرس، استان ایلام از نظر خشکیدگی درختان بلوط در شرایط بحرانی قرار دارد و این پدیده بیشتر در خاکهای کم‌عمق و شنی و در اثر بهم خوردن تعادل محیطی و تغییر در شرایط رویشگاهی حادث شده است (بی‌نام، ۱۳۸۹). این فاجعه با خشکیدگی ریشه‌های موئین درختان بلوط و عدم توانایی لازم در جذب آب و مواد غذایی آغاز و در ادامه با استقرار آفات ثانویه سبب تنش‌های شدید در گیاه می‌شود. دامنه این بحران هم‌اکنون بخش‌هایی از جنگلهای بلوط در استان فارس را نیز متأثر ساخته است. نظریه‌های کارشناسی حکایت از آن دارد که ضعف بیولوژیکی درختان بلوط در اثر قطع جنگل و تبدیل فرم پرورشی و خشکسالی‌های پی‌درپی بروز نموده و برخی نیز توالی و تواتر در جنگلهای بلوط را به‌همراه تغییر شرایط محیطی و اکولوژیکی مؤثر دانسته‌اند. آنچه قابل ذکر است، حضور فعالانه انسان در عرصه‌های جنگلی زاگرس و بهره‌برداری‌های مستمر از این منابع، حضور گسترده دام، زراعت در زیراشکوب درختان بلوط و عدم توجه به ملاحظات زیست‌محیطی به‌نوبه خود در بروز این فاجعه تأثیرگذار بوده‌اند. در حال حاضر جنگلهای زاگرس در شرایط بسیار حساس و شکننده قرار گرفته‌اند، ولی به‌طور مشخص نمی‌توان دلیل مرگ جنگلهای بلوط را عنوان کرد، زیرا عوامل متعدد و گاه ناشناخته در بروز این ضایعه اثرگذار بوده و بیم آن می‌رود که در زمانی نه چندان طولانی شاهد وقوع آن در بسیاری از مناطق جنگلی زاگرس باشیم (بی‌نام، ۱۳۸۹). نتایج این بررسی لزوم توجه همه‌جانبه به عوامل تأثیرگذار بر حیات و بقای

اثر معنی‌دار تغییرات دما بر میزان رویش سالیانه را تأیید نموده‌اند.

چنین به‌نظر می‌رسد که عامل اولیه خشکیدگی سرشاخه‌ها و پایه‌های بلوط در منطقه مورد مطالعه کاهش بارندگی و کمبود رطوبت و افزایش درجه حرارت و تبخیر باشد که با تأثیر مستقیم بر فیزیولوژی درختان، موجبات ضعف آنها را فراهم ساخته است. از طرفی همین عامل به‌طور غیرمستقیم نقش بسیار مهمی در ظهور و طغیان آفات مختلف به‌ویژه آفات چوبخوار که از آفات درجه دو محسوب می‌شوند، ایفا می‌نماید. بارندگی‌های کمتر از متوسط بارش منطقه نه تنها تکافوی نیاز واقعی درختان بلوط را نمی‌نماید، بلکه کاهش بارندگی در چند سال متوالی این درختان را برای حمله آفات به‌ویژه آفات چوبخوار مستعد نموده و از طرفی امکان تجدیدحیات آنها به‌لحاظ کاهش تولید بذر و میوه و تغذیه بوسیله حشرات بذرخوار، مختل شده است. صرف‌نظر از مجموعه عوامل غیرزنده و دخالت‌های ناآگاهانه انسان که موجب خسارت به پوشش‌های گیاهی زیست‌بوم‌ها می‌شوند، بندپایان و به‌ویژه حشرات از مهمترین عواملی هستند که در شرایط نامطلوب اکوسیستمی (به‌ویژه تنش‌های رطوبتی و حرارتی) در اثر طغیان‌های مقطعی، دوره‌ای و یا نسبتاً طولانی بر جمعیتشان افزوده می‌شود. طغیان آفات و میزان خسارت وارد شده به‌وسیله آنها با توجه به نوع اقلیم و شرایط اجتماعی حاکم بر جوامع جنگلی که امکان تجدید حیات در جنگلهای بلوط را ناممکن و یا بسیار محدود می‌کند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در دو سال اخیر با توجه به شرایط خاص اقلیمی و گسترش ریزگردها و کاهش بارندگی، زمینه مناسبی برای طغیان دو گونه از آفات چوبخوار از خانواده Buprestidae در عرصه مورد مطالعه فراهم شده است.

از وقایع تلخی که در سالهای اخیر در عرصه منابع طبیعی و جنگلهای زاگرس به‌وقوع پیوسته و هر روز ابعاد گسترده‌تری می‌یابد، زوال و یا خشکیدگی درختان بلوط

سیاسگزاری

بدین وسیله بر خود لازم می‌دانیم که از زحمات بی‌دریغ آقایان مهندس علیرضا عباسی، دکتر ابراهیم عزیزخانی و سرکار خانم مهندس لادن جوکار که در انجام این پژوهش ما را یاری داده‌اند، صمیمانه قدردانی و سپاسگزاری نماییم.

منابع مورد استفاده

- بی‌نام، ۱۳۸۴. مطالعه جنگل‌داری چندمنظوره دشت برم کازرون. مهندسین مشاور حساب کرجی، ۸۸ صفحه.
- بی‌نام، ۱۳۸۸. آمار هواشناسی ایستگاه کازرون. اداره کل هواشناسی استان فارس.
- بی‌نام، ۱۳۸۹. خشکیدن درختان بلوط فاجعه‌ای غیر قابل جبران برای زاگرس. روزنامه جمهوری اسلامی ایران، ۱۴ تیرماه ۱۳۸۹.
- جزیره‌ای، م.ح. و ابراهیمی‌رستاقی، م.، ۱۳۸۲. جنگل‌شناسی زاگرس. دانشگاه تهران، ۵۶۰ صفحه.
- جلالی، غ.، ۱۳۷۵. بررسی علل خشکیدگی درخت راش در جنگلهای حوزه ساری. رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۴ صفحه.
- شیبانی، ح.، ۱۳۷۲. بررسی علل ضعف فیزیولوژیک کاج تهران (پارک چیتگر). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۷۰ صفحه.
- نگهدارصابر، م.ر.، ۱۳۸۲. بررسی علل خشکیدگی درختان پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۱ (۳): ۴۰۹-۳۹۱.
- Aber, J.S., Wallace, J. and Nowak, M.C., 2002. Response of forest to climatic events and human management at Fort Leavenworth, Kansas. *Current Research in Earth Science Bulletin*, 248: 1-24.
- Sabaté, S., Gracia, C.A. and Sánchez, A., 2002. Likely effects of climate change on growth of *Quercus ilex*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris* and *Fagus sylvatica* forests in the Mediterranean region. *Forest Ecology and Management*, 162 (1): 23-37.
- van der Werf, G.W., Sass-Klaassen, U. and Mohren, G.M.J., 2007. The impact of the 2003 summer drought on the intra-annual growth pattern of beech (*Fagus sylvatica* L.) and oak (*Quercus robur* L.) on a dry site in the Netherlands. *Dendrochronologia*, 25 (2): 103-112.

رویشگاه درختان بلوط ایرانی در استان فارس را که در واقع حد نهایی رویشگاه بلوط در مناطق زاگرس جنوبی می‌باشد، مورد تأکید قرار می‌دهد.

پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق و عوامل تأثیرگذار بر بروز پدیده خشکیدگی در درختان بلوط توصیه‌های زیر ارائه می‌گردد:

- تدوین برنامه زمانی و تناوب در بهره‌وری از اراضی زیراشکوب جنگلهای بلوط به منظور کشت دیم با توجه به شرایط حساس کنونی
- تأمین سوخت فسیلی مورد نیاز ساکنان مناطق جنگلی و کاهش وابستگی آنان به منابع جنگلی
- جلوگیری از جمع‌آوری میوه و سرشاخه‌زنی درختان و تأمین علوفه مورد نیاز در شرایط خشکسالی از طریق واحدهای ذیربط
- رعایت استانداردهای زیست‌محیطی در اجرای پروژه‌های عمرانی و خدماتی و کنترل و نظارت در بهره‌برداری از معادن واقع در عرصه‌های جنگلی به منظور کاهش خسارات ناشی از آنها
- پیش‌بینی معیشت جایگزین و ایجاد فرصت‌های شغلی به منظور کاهش وابستگی ساکنان روستاهای حاشیه جنگل و کاهش دخالت آنان در محیط طبیعی و کمک به بازسازی جنگل
- بکارگیری شیوه‌های مختلف حفظ و ذخیره رطوبت خاک با توجه به ویژگیهای زمین‌شناختی و خاک رویشگاه‌ها به منظور افزایش شانس زنده‌مانی بذرها و نهالها
- تدوین و اجرای طرحهای جامع با موضوعات مختلف از جمله مدیریت آفات درختان بلوط
- بررسی اثر بُرشهای بهداشتی در جست‌دهی (جوان‌سازی) و تجدید نسل درختان بلوط.

Preliminary study of manna oak (*Quercus brantii* Lindl.) tree decline in Dashte-Barm of Kazeroon, Fars province

M. Hamzhepour^{1*}, H. Kia-daliri² and K. Bordbar³

1* - Corresponding author, Ms.C. Student, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

E-mail: hamzhepour@farsagres.ir

2- Assistant Prof., Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

3- Assistant Prof., Research Center of Agriculture and Natural Resources of Fars province, Shiraz, Iran.

Received: 14.09.2010 Accepted: 14.12.2010

Abstract

To investigate the effect of recent oak decline, which covers a relatively vast area of Fars province, the oak forests of Dashte-Barm which were most exposed to drying was selected as the primary site to study. Firstly, base maps were provided. In initial forest surveys, the damaged as well as undisturbed sites were determined. 120 trees in affected area and 30 trees in non- affected area were randomly selected. The dried trees were categorized in for groups according to the drying percent. These classes were: %25, %25-%50, %50-%75, and more than %75. All factors including human factors (branch and/or clear cutting and pruning, rain-fed farming under the trees in the forest floor, etc.), climatic factors (rainfall and temperature), disturbing factors (pests and diseases) were assessed. Furthermore, quantitative and qualitative variables of high and coppice trees were separately recorded. Results showed that 58.3% of all dried and dead trees were coppice which consisted the most dead trees. The maximum numbers of dried and dead trees were those that were in their middle age, which are classified in 15-25 cm of diameter class. In term of drying percent, the maximum numbers of dried trees were in the fourth class (%75-%100).

Key words: climate, Dashte-Barm, oak decline, *Quercus brantii*.