فصلنامه علمی – پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ۲۳ شماره ۱، صفحه ۱۹۷-۱۹۰، (۱۳۹۴)

بررسی ارتباط عامل‌های پستی و بلندی با گسترش زوال بلوط در جنگل ملەسیاه ایلام

جعفر حسین‌زاده[۱*]، ایاد اعظمی[۲] و ماشاءالله محمدپور[۲]

۱*- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران
پست الکترونیک: J.hoseinzadeh@gmail.com

۲- مربی پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۸/۰۴ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۰۴

چکیده

بحران زوال بلوط در سال‌های اخیر موجودیت جنگل‌های زاگرس را به مخاطره انداخته و بر ساختار توده‌های جنگلی تأثیر گذاشته و پایداری آنها را دستخوش تغییر نموده است. شناسایی عامل‌های مؤثر بر گسترش این پدیده می‌تواند برنامه‌ریزان و متولیان حفاظت این جنگل‌ها را برای کنترل بحران یاری نماید. در این تحقیق تأثیر ویژگی‌های محیطی توده‌ها بر پدیده زوال درختان بلوط ایرانی (*Quercus brantii*) در بخشی از جنگل‌های زاگرس جنوبی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور تعداد ۱۲ توده دچار خشکیدگی بلوط ایرانی در شرایط مختلف رویشگاه ملەسیاه در قالب دو جهت شمالی و جنوبی، دو طبقه ارتفاعی و سه تکرار انتخاب شد. در هریک از توده‌ها یک خط ترانسکت تصادفی تعیین و تعداد سه قطعه نمونه مربعی ۲۵ آری در طول هر ترانسکت مشخص و تمامی درختان آنها اندازه گیری شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای SPSS و Excel در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و آزمون فاکتوریل از روش‌های مقایسه میانگین‌ها استفاده شده است. نتایج نشان داد ویژگی‌های درختان از قبیل قطر، ارتفاع، طول تاج و سطح‌مقطع برابر سینه در جهت‌های مختلف دامنه و ارتفاعات مختلف از سطح دریا تفاوت معنی‌داری ندارد، با این حال جهت دامنه بر میزان خشکیدگی درختان دانه‌زاد اثر معنی‌دار داشت و عامل ارتفاع از سطح دریا بر خشکیدگی شاخه‌زادها اثر معنی‌دار داشت. میزان خشکیدگی در جهت جنوبی بیشتر از جهت شمالی و در ارتفاع پایین بیشتر از ارتفاع بالا بود. اثرات متقابل این دو عامل بر میزان خشکیدگی نیز معنی‌دار بود.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع از سطح دریا، ایلام، بلوط، جهت دامنه، زوال.

مقدمه

جنگل‌های زاگرس به‌عنوان دومین اکوسیستم جنگلی طبیعی کشور، نقش بسیار ارزنده‌ای در تأمین منابع آب و تعادل اقلیمی کشور دارد. متأسفانه این جنگل‌ها در سال‌های اخیر در معرض آسیب‌های متعدد بوده و مورد تخریب جدی قرار گرفته‌اند، به‌طوری‌که گستره قابل‌توجهی از جنگل‌های زاگرس به‌خصوص در استان ایلام طی دهه گذشته مبتلا به بحران زوال بلوط (Oak decline) شده‌اند. در شرایط کنونی، حیات بخش زیادی از مردم منطقه به‌واسطه تعلیف دام‌ها، تأمین آب شرب، کشاورزی و غیره وابسته به وجود این جنگل‌هاست و طبیعتاً از دست رفتن آنها ضایعه جبران‌ناپذیری محسوب می‌شود.

عامل‌های متعددی در بروز این پدیده درگیر هستند که برحسب منطقه و شرایط رویشگاه می‌توانند نوسان داشته

Archive of SID
www.SID.ir

باشند (Maleknia *et al.*, 2006). اولین گام برای مقابله با این پدیده شناخت عامل‌های تأثیرگذار برای اتخاذ راهکارهای عملی در کاهش میزان زوال و خشکیدگی و سپس احیاء آنها خواهد بود. آنچه مسلم است بحران زوال بلوط بر ساختار توده‌های جنگلی تأثیر گذاشته و پایداری توده‌ها را دستخوش تغییراتی نموده است. در این تحقیق سعی شده است که جوانب مختلف تأثیرگذاری پدیده زوال بر درختان بلوط ایرانی از جنبه ویژگی‌های محیطی توده‌ها در بخشی از جنگل‌های زاگرس جنوبی مورد ارزیابی قرار گیرد. اطلاع دقیق از وضعیت درختان خشکیده، گستره و شدت خشکیدگی آنها از مهمترین اطلاعات لازم برای شناخت موضوع و بستری برای انجام سایر پژوهش‌ها و برنامه‌ریزی برای مقابله با این پدیده است.

در پژوهشی، فاکتورهای مؤثر بر پراکنش توده‌های دانه‌زاد وشاخه‌زاد در مدیریت سنتی رایج در زاگرس مرکزی بررسی و مشخص شد که اغلب توده‌های شاخه‌زاد در شیب‌های ملایم، ارتفاع‌های کم، جهت‌های شمالی و شرقی و در نزدیک مراکز جمعیتی قرار داشته و توده‌های دانه‌زاد در ارتفاع‌های بالا، مناطق با شیب تند، دور از مراکز جمعیتی و جهت‌های جنوبی و غربی قرار دارند (Maleknia *et al.*, 2007). در مطالعه دیگری، Jalali (۱۹۹۶) علت خشکیدگی درخت راش در جنگل‌های حوزه ساری را نه یک عامل بلکه مجموعه‌ای از عامل‌ها گزارش کرده است که ازجمله به دخالت انسان (قطع درخت و بهره‌برداری‌های غیراصولی) ۶۰ درصد، عامل‌های اقلیمی (بارندگی و دما) ۲۱ درصد، عامل‌های زنده (حیات وحش) چهار درصد و سایر عامل‌ها (آفات و بیماری‌ها) ۱۵ درصد اشاره کرده و از بین آنها، عامل انسانی را به‌عنوان مهم‌ترین عامل اعلام نموده است. همچنین بیان شده که قطعات نمونه واجد بیشترین مرگ و میر، دارای خاک شنی و سنگلاخی با عمق کم بوده و در یال‌ها یا قسمت‌های بالایی دامنه با شاخص رویشگاه متوسط یا ضعیف بوده‌اند (Starkey & Oak, 1989). مدل‌های نرخ ریسک خشکیدگی بلوط برای کوه‌های اوزارک ارائه شده و تغییرات معنی‌دار رویشگاه در نقاط دارای میزان بالای رس خاک و شیب‌های کم (مانند یال‌ها) عنوان شدند (Oak *et al.*, 1996). علت زوال کاج تدا سوسک پوستخوار ریشه (*Hylastes sp.*) و یک قارچ بیماری‌زا (*Leptographium spp.*) اعلام و این علائم بیشتر در مناطق با شیب بیشتر و جهت‌های جنوبی گزارش شده است (Eckhardt *et al.*, 2007). وجود رابطه بین زوال گونه افرای قندی (*Acer saccharum* Marsh.) با موقعیت توپوگرافی در دشت آلگنی گزارش شده است (Horsley *et al.*, 2000). درمورد زوال همین گونه در پنسیلوانیا گزارش شده است که اغلب پلات‌های در حال زوال در ارتفاعات بالاتر و در جهت‌های جنوبی، جنوب‌غربی، غرب و شمال‌غربی مشاهده شده‌اند (Drohan *et al.*, 2002). در کوه‌های Vosges فرانسه، وجود همبستگی بین ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت با زوال نراد (*Abies alba* Mill.) گزارش شده است (Thomas *et al.*, 2002). در آرژانتین، ترکیبی از عامل‌های ارتفاع از سطح دریا، بارش سالانه و شیب به‌عنوان شاخص‌های دقیق مؤثر در زوال گونه *Austrocedrus chilensis* اعلام شده است، به‌طوری‌که بیشتر درختان دچار زوال در مناطق دارای بارندگی زیاد و ارتفاعات پایین تا میانه هستند، درحالی‌که درختان سالم در رویشگاه‌های با بارش کم یا ترکیبی از ارتفاعات بالا و یا دامنه‌های شیبدار با بارش‌های زیاد تا متوسط همخوانی دارند. شیب دامنه و مقدار بارش به‌دلیل اهمیت زیادی که در رابطه با ویژگی‌های رطوبتی خاک رویشگاه دارند، از اثرگذاری بیشتری بر زوال این گونه برخوردار هستند (Baccala *et al.*, 1998).

مشاهده چنین رابطه‌ای که در مورد بسیاری از گونه‌ها نیز گزارش شده است، این فرضیه را ایجاد می کند که عامل‌های توپوگرافی بر شدت زوال گونه‌های جنگلی اثر دارند. از این رو هدف اصلی تحقیق را می‌توان تعیین رابطه بین خشکیدگی بلوط با شرایط توپوگرافی در توده‌های جنگلی و بررسی نقش عامل‌هایی مانند جهت و ارتفاع در مقاومت توده نسبت به خشکسالی و عامل‌های خشکیدگی بیان نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

در پژوهش پیش‌رو ۱۲ توده بلوط ایرانی (*Quercus brantii*) دچار خشکیدگی در شرایط عمده رویشگاهی جنگل ملەسیاه گزینش شدند. جنگل مله سیاه در ۲۲ کیلومتری شمال غرب شهر ایلام در محدوده عرض جغرافیایی "۰۲ '۴۵ °۳۳ شمالی و طول "۰۳ '۱۳ °۴۶ شرقی واقع شده است. مساحت منطقه حدود ۲۴۸۸ هکتار و در حاشیه جنوبی جاده چوار به حاج بختیار قرار گرفته است. میانگین سالانه بارش در ایستگاه ایلام ۶۲۱ میلی‌متر و در ایستگاه ایوان ۶۲۴/۳ میلی‌متر اندازه گیری شده است. حداکثر درجه حرارت روزانه ثبت شده ایستگاه ایلام ۴۰/۶ درجه سانتی‌گراد و حداقل آن (حداقل مطلق روزانه) ۱۴/۶- درجه سانتی‌گراد است. میانگین درجه حرارت سالانه منطقه در ایستگاه ایلام ۱۶/۹ درجه سانتی‌گراد می باشد که جزء منطقه معتدل محسوب می‌شود. توده‌های موردبررسی در قالب دو جهت شمالی و جنوبی، دو طبقه ارتفاعی و سه تکرار انتخاب و در هریک از آنها یک خط ترانسکت تصادفی تعیین و تعداد سه قطعه نمونه مربعی ۲۵ آری در طول هر ترانسکت مشخص و تمامی درختان داخل آن اندازه‌گیری شد. طبقات ارتفاع از سطح دریا با توجه به شرایط منطقه یکی بین ۱۲۵۰ تا ۱۴۰۰ و دیگری بین ۱۴۰۰ تا ۱۵۵۰ متر است. وضعیت سلامت درختان در قالب پنج گروه زیر طبقه‌بندی شدند:

سالم: فاقد هرگونه آثار خشکیدگی، آفت و بیماری در تنه و تاج هستند.

خشکیدگی ضعیف: سرشاخه‌ها یا بخشی از تاج در حد کمتر از ۲۵٪ دچار خشکی هستند.

خشکیدگی متوسط: سرشاخه‌ها و تعدادی از شاخه‌های متوسط یا بخشی از تاج در حد ۲۵ تا ۵۰٪ دچار خشکی هستند.

خشکیدگی شدید: بخش زیادی از شاخه‌های متوسط و شاخه‌های اصلی خشک هستند و در کل بیشتر از ۵۰٪ تاج دچار خشکی شده است.

کاملاً خشک: هیچگونه آثار بافت زنده در اندام درخت وجود ندارد.

برای تجزیه‌وتحلیل اطلاعات از طرح کامل تصادفی و روش دانکن برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد و با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای مناسب از قبیل SPSS و Excel در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و آزمون فاکتوریل مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

نتایج

اثر جهت دامنه با خصوصیات ساختاری توده

بررسی اثر جهت دامنه بر خصوصیات ساختاری توده جنگل در جدول ۱ ارائه شده است. ملاحظه می‌شود که ویژگی‌های ساختاری توده ازقبیل قطر، ارتفاع، طول تاج و سطح‌مقطع برابر سینه در جهت‌های مختلف دامنه تفاوت معنی‌داری نداشت.

اثر ارتفاع از سطح دریا بر خصوصیات ساختاری توده

بررسی رابطه بین ارتفاع از سطح دریا بر خصوصیات ساختاری توده جنگل در جدول ۲ ارائه شده است. ملاحظه می‌شود که ویژگی‌های ساختاری توده ازقبیل قطر، ارتفاع، طول تاج و سطح‌مقطع برابر سینه در ارتفاعات مختلف از سطح دریا تفاوت معنی‌داری نداشت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر جهت بر خصوصیات ساختاری توده جنگلی بلوط ایرانی در ملەسیاه

منابع تغییرات		مجموع مربعات	دامنه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌داری
ارتفاع متوسط توده	بین گروه‌ها	۱/۸۰۴	۱	۱/۸۰۴	۱/۹۷۹	۰/۱۷۳
	داخل گروه‌ها	۲۰/۰۵۴	۲۲	۰/۹۱۲		
	جمع	۲۱/۸۵۸	۲۳			
میانگین طول تاج توده	بین گروه‌ها	۱/۱۳۵	۱	۱/۱۳۵	۱.۹۳۶	۰/۱۷۶
	داخل گروه‌ها	۱۲/۹۰۹	۲۲	۰/۵۸۶		
	جمع	۱۴/۰۳۸	۲۳			
میانگین قطر برابر سینه توده	بین گروه‌ها	۱۲/۰۸۴	۱	۱۲/۰۸۴	۰/۲۶۰	۰/۶۱۵
	داخل گروه‌ها	۱۰۲۳/۰۱۷	۲۲	۴۶/۵۰۱		
	جمع	۱۰۳۵/۱۰۱	۲۳			
سطح‌مقطع برابر سینه توده	بین گروه‌ها	۰/۰۰۰	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۸۶
	داخل گروه‌ها	۰/۰۳۳	۲۲	۰/۰۰۱		
	جمع	۰/۰۳۳	۲۳			
میانگین سطح تاج توده	بین گروه‌ها	۸۳/۴۷۷	۱	۸۳/۴۷۷	۲/۹۳۴	۰/۱۰۱
	داخل گروه‌ها	۶۲۵/۹۳۲	۲۲	۲۸/۴۵۱		
	جمع	۷۰۹/۴۰۹	۲۳			

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر ارتفاع ازسطح دریا بر خصوصیات ساختاری توده جنگلی بلوط ایرانی در ملەسیاه

منابع تغییرات		مجموع مربعات	دامنه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌داری
ارتفاع متوسط توده	بین گروه‌ها	۱/۰۵۸	۱	۱/۰۵۸	۱/۱۱۹	۰/۳۰۲
	داخل گروه‌ها	۲۰/۸۰۰	۲۲	۰/۹۴۵		
	جمع	۲۱/۸۵۸	۲۳			
میانگین طول تاج توده	بین گروه‌ها	۱/۰۷۵	۱	۱/۰۷۵	۱/۸۲۵	۰/۱۹۰
	داخل گروه‌ها	۱۲/۹۶۳	۲۲	۰/۵۸۹		
	جمع	۱۴/۰۳۸	۲۳			
میانگین قطر برابر سینه توده	بین گروه‌ها	۰/۵۰۸	۱	۰/۵۰۸	۰/۰۱۱	۰/۹۱۸
	داخل گروه‌ها	۱۰۲۳/۵۹	۲۲	۴۷/۰۲۷		
	جمع	۱۰۳۵/۱۰۱	۲۳			
سطح‌مقطع برابر سینه توده	بین گروه‌ها	۰/۰۰۰	۱	۰/۰۰۰	۰/۱۸۴	۰/۶۷۲
	داخل گروه‌ها	۰/۰۳۳	۲۲	۰/۰۰۱		
	جمع	۰/۰۳۳	۲۳			
میانگین سطح تاج توده	بین گروه‌ها	۱/۰۰۹	۱	۱/۰۰۹	۰/۰۳۱	۰/۸۶۱
	داخل گروه‌ها	۷۰۸/۴۰۰	۲۲	۳۲/۲۰۰		
	جمع	۷۰۹/۴۰۹	۲۳			

Archive of SID

www.SID.ir

اثر جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا بر خشکیدگی بلوط

نتایج بررسی اثرات مجزا و متقابل جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا بر میزان خشکیدگی به‌تفکیک درختان دانه‌زاد بلوط در جدول ۳ و شاخه‌زادها در جدول ۴ ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، اثر جهت دامنه بر خشکیدگی درختان دانه‌زاد معنی‌دار، ولی بر خشکیدگی شاخه‌زادها معنی‌دار نبود. در مورد اثر ارتفاع از سطح دریا بر خشکیدگی، نتایج عکس اثر جهت را نشان می‌دهد، بدین صورت که اثر ارتفاع از سطح دریا بر خشکیدگی شاخه‌زادها معنی‌دار، ولی بر خشکیدگی دانه‌زادها معنی‌دار نبود. اثرات متقابل جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا بر خشکیدگی درختان بلوط اعم از دانه‌زاد و شاخه‌زاد معنی‌دار بود.

جدول ۳- تجزیه واریانس اثرات جهت دامنه و ارتفاع ازسطح دریا بر خشکیدگی درختان دانه‌زاد جنگل ملەسیاه

منابع تغییر	مجموع مربعات	دامنه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌داری
جهت دامنه	۰/۷۳۱	۱	۰/۷۳۱	۸/۸۵۵	۰/۰۱۸
ارتفاع از سطح دریا	۰/۰۲۱	۱	۰/۰۲۱	۰/۲۵۲	۰/۶۲۹
اثر متقابل جهت و ارتفاع	۰/۴۴۸	۱	۰/۴۴۸	۵/۴۲۳	۰/۰۴۸
خطا	۰/۶۶۱	۸	۰/۰۸۳		

۰/۶۴۵ = ضریب همبستگی (R^2) و ۰/۵۱۲ = ضریب همبستگی تنظیم شده (Ra^2)

جدول ۴- تجزیه واریانس اثرات جهت دامنه و ارتفاع ازسطح دریا بر خشکیدگی درختان شاخه‌زاد جنگل ملەسیاه

منابع تغییر	مجموع مربعات	دامنه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌داری
جهت دامنه	۰/۰۳۹	۱	۰/۰۳۹	۵/۰۵۹	۰/۰۵۵
ارتفاع از سطح دریا	۰/۰۵۵	۱	۰/۰۵۵	۷/۲۸۵	۰/۰۲۷
اثر متقابل جهت و ارتفاع	۰/۰۸۰	۱	۰/۰۸۰	۱۰/۵۵	۰/۰۱۲
خطا	۰/۰۶۱	۸	۰/۰۰۸		

۰/۷۴۱ = ضریب همبستگی (R^2) و ۰/۶۴۴ = ضریب همبستگی تنظیم شده (Ra^2)

بحث

ویژگی‌های درختان ازقبیل قطر، ارتفاع، طول تاج و سطح‌مقطع برابر سینه در جهت‌های مختلف دامنه و ارتفاعات مختلف از سطح دریا تفاوت معنی‌داری نداشت. با این حال جهت دامنه بر میزان خشکیدگی درختان دانه‌زاد و ارتفاع از سطح دریا بر میزان خشکیدگی درختان شاخه‌زاد اثر معنی‌دار داشت. میزان خشکیدگی در جهت جنوبی بیشتر از جهت شمالی و ارتفاع پایین بیشتر از ارتفاع بالاتر بود. این نتایج با نتایج تحقیق Eckhardt و همکاران (۲۰۰۸) که شیب و جهت دامنه را در زوال کاج تدا در آلاباما مرکزی مؤثر اعلام نمودند، مطابقت دارد. آنها در توجیه اثر شیب به نقش آن در میزان رطوبت خاک به‌ویژه در دوره خشکی اشاره کرده‌اند. محققان دیگری نیز بر اهمیت زاویه شیب، جهت و موقعیت در دامنه شیب در توزیع رطوبت خاک پرداخته و شیب‌های تند واقع در جهت‌های آفتابگیر را در صورت بارندگی کم، مستعد خشکی خاک و بروز تنش خشکی برای گونه های جنگلی اعلام کرده‌اند (Gerardin & Ducruc, 1990; Lundin, 1995).

در مطالعات مشخص شده است که گرچه جهت‌های شمالی و غربی بیشترین مرگ و میر را دارند، با این‌حال

Archive of SID

www.SID.ir

جهت دامنه اثر معنی‌داری بر میزان زوال نداشته است (Starkey & Oak, 1989). بخشی از علت احتمالی عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین موقعیت توپوگرافی با زوال بلوط در کوه‌های آرکانزاس، تعداد کم قطعات نمونه در برخی قسمت‌ها عنوان شده است و نقش عامل‌های دیگر محتمل‌تر بیان شده‌اند (Poole *et al*., 2006). مطالعه انجام شده در کوههای اوزارک واقع در جنوب میسوری نشان داد که اثر نوع گونه و طبقه تاج بر مرگ و میر بلوط، طی سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ مهمتر از عامل‌های رویشگاهی بوده است (Kabrick *et al*., 2004). بنابراین به‌نظر می‌رسد که شدت زوال اخیر بلوط در کوه‌های آرکانزاس، تحت تأثیر ترکیبی از درختان، توده و رویشگاه است (Poole *et al*., 2006).

پلاتهایی که در جهت‌های جنوبی، جنوب‌شرقی و جنوب‌غربی برداشت شده بودند، زوال بیشتری را نسبت به جهت‌های شمالی و شمال‌شرقی نشان داده‌اند (Eckhardt *et al*., 2008). علت این مسئله هم دمای خاک (Marshall & Holms, 1988) و هم تأثیر بر تعادل رطوبت خاک در مناطق با طول جغرافیایی زیاد عنوان شده است (Hanna *et al*., 1982). البته در مناطقی که بارندگی زیاد است، احتمالاً به‌دلیل تأثیر سایه درختان بر میکروکلیمای خاک، میزان رطوبت خاک با جهت رابطه معنی‌داری نشان نداده است (Hanna *et al*., 1982). در تحقیق Eckhardt و همکاران (۲۰۰۸)، اثر جهت دامنه در زوال کاج تدا معنی‌دار بوده است، ضمن اینکه ترکیب عامل‌های فیزیوگرافیک با سطوح مختلف زوال دارای ارتباط گزارش شده است، به‌گونه‌ای‌که ترکیب شیب بیشتر و جهت‌های جنوبی و جنوب‌غربی بیشترین علائم زوال و مرگ و میر را در تمامی طبقه‌های سنی مورد مطالعه نشان داده است.

نتایج پژوهش پیش‌رو در مورد اثر ارتفاع از سطح دریا بر میزان خشکیدگی، برای دانه‌زادها با شاخه‌زادها مختلف بود، بدین معنی که بر شاخه‌زادها معنی‌دار بود، ولی بر دانه‌زادها معنی‌دار نبود. به‌نظر می‌رسد که علت این نتیجه در اختلاف ارتفاع کم توده‌های انتخابی باشد که دامنه زیادی را پوشش نداده است. بدیهی است که رابطه شاخه‌زادها با تغییرات ارتفاع از سطح دریا بیشتر از دانه‌زادهاست. چنین به‌نظر می‌رسد که رویشگاه‌های دارای زهکشی خوب بیشتر در معرض بروز علائم زوال هستند، اما روشن نیست که آیا رطوبت خاک مستقیماً بر ریشه‌ها اثرگذار است (Levitt, 1980; Costello *et al*., 1991) یا در چنین شرایطی که درخت تحت تنش و ضعف قرار دارد، زمینه برای رشد عوامل بیماری‌زا و آسیب رساندن آنها مساعد می‌شود (Tainter and Baker, 1996). با توجه به وجود اثرات متقابل جهت و ارتفاع از سطح دریا بر میزان خشکیدگی بلوط در این تحقیق، همان‌طور که Stage و Salas (۲۰۰۷) یک مدل ریاضی برای نشان دادن اثرهای متقابل ارتفاع، جهت و شیب در مدل‌های تولید گونه‌های جنگلی ارائه کردند، در این مورد نیز، البته با لحاظ عامل‌های دیگر می‌توان مدل لازم را ارائه کرد. پژوهش‌های انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که ویژگی‌های ساختاری مانند پراکنش قطری و تراکم و نیز مشخصه‌های زیست‌سنجی درختان (مانند قطر و ارتفاع) در موقعیت‌های مختلف فیزیوگرافی متغیر است (Talebi *et al*. 2006).

به‌طور کلی عامل‌های فیزیوگرافی یکی از مهمترین منابع ایجاد تغییر در اکوسیستم‌های جنگلی هستند (Barnes *et al*., 1997; Bale *et al*., 1998) . اگرچه درک شیوه تأثیر آنها به‌دلیل برهم‌کنش‌های عامل‌های مختلف پیچیده است، اما بخش مهمی از آن ناشی از تنظیم نور و رژیم رطوبتی است (Kaufman *et al*., 1986; Griffiths *et al*., 2009). مشخص شدن تأثیر ناشی از این عامل‌ها به شناسایی مناطقی که دچار این وضعیت هستند یا در معرض خطر گسترش پدیده زوال هستند کمک می‌کند.

References

- Baccala, N.B., Rosso, P.H. and Havrylenko, M., 1998. *Austrocedrus chilensis* mortality in the Nahuel Huapi National Park (Argentina). Forest Ecology and Management, 109: 261-269.
- Bale, C.L., Williams, J.B. and Charley, J.L., 1998. The impact of aspect on forest structure and floristics in some Eastern Australian sites. Forest Ecology and Management, 110: 363-377.
- Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R. and Spurr, S.H., 1997. Forest Ecology. 4th edition,, John Wiley & Sons, Inc. New York, 774p.

Archive of SID

www.SID.ir

- Drohan, P.J., Stout, S.L. and Petersen, G.W., 2002. Sugar maple (*Acer saccharum* Marsh.) decline during 1979–1989 in northern Pennsylvania. Forest Ecology and Management, 170: 1-17.
- Eckhardt, L.G. and Menard, R.D., 2008. Topographic features associated with loblolly pine decline in Central Alabama. Forest Ecology and Management, 255: 1735-1739.
- Eckhardt, L.G., Weber, A.M., Menard, R.D., Jones, J.P. and Hess, N.J., 2007. Association of an insect-fungal complex with loblolly pine decline in central Alabama. Forest Science, 53: 84-92.
- Gerardin, V. and Ducruc, J.P., 1990. An objective approach to evaluating natural drainage of forest mineral soils for non-specialists. Vegetatio, 87: 127-133.
- Griffiths, R.P., Madritch, M.D. and Swansona, A.K., 2009. The effects of topography on forest soil characteristics in the Oregon Cascade Mountains (USA): Implications for the effects of climate change on soil properties. Forest Ecology and Management, 257: 1-7.
- Hanna, A.Y., Harlan, P.W. and Lewis, D.T., 1982. Soil available water as influenced by landscape position and aspect. Agronomy Journal, 74: 999-1004.
- Horsley, S.B., Long, R.P., Bailey, S.W., Hallett, R.A. and Hall, T.J., 2000. Factors associated with the decline-disease of sugar maple on the Allegheny Plateau. Canadian Journal of Forest Research, 30: 1365-1378.
- Jalali, Gh., 1996. Investigation on Beech decline factors, in Sari forests. Ph.D. thesis, University of Tarbiat Modares, 134p (In Persian).
- Kabrick, J.M., Shifley, S.R. and Jensen, R.G., 2004. Factors associated with oak mortality in Missouri Ozark Forests. In: Yaussy, D.A., Hix, D.M., Long, R.P. and Goebel, P.C. (Eds.). Proceedings of the 14th Central Hardwoods Forest Conference. General Technical Report NE-316, Newton Square, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station, pp. 27-35.
- Kaufmann, R.M. and Ryan, G.M., 1986. Physiographic, stand, and environmental effects on individual tree growth and growth efficiency in subalpine forests. Tree Physiology, 2: 47-59.
- Levitt, J., 1980. Responses of plants to environmental stresses: water, radiation, salt, and other stresses. In: Kozlowski, T.T. (Ed.), Physiological Ecology, 2nd ed., vol. II. Academic Press, New York, 607p.
- Lundin, L., 1995. Soil water chemistry dependence on water pathways and turnover. Water Air Soil Pollution, 85: 1695-1700.
- Maleknia, R., Namiranian, M. and Feghhi, J., 2006. Investigation on the effective factors in agricultural lands selection in Zagros forest and their influence on forest stands status (Case study: cheshmeh Khazaneh rural boundary-Ilam). Forest & Rangeland, 71: 22-25.
- Marshall, T.J. and Holmes, J.W., 1988. Soil Physics. 2nd edition, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 111-330.
- Oak, S., Tainter, F., Williams, J. and Starkey, D., 1996. Oak decline risk rating for the Southeastern United States. Annals des Sciences Forestieres, 53: 721-730.
- Poole, E.A., Heitzman, E. and Guldin, J.M., 2006. Site factors influencing oak decline in the interior highlands of Arkansas, Missouri, and Oklahoma. General Technical Report SRS-92, Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station, pp. 428-430.
- Stage, R.A. and Salas, Ch., 2007. Interactions of elevation, aspect, and slope in models of forest species composition and productivity. Forest Science, 53(4): 486-492.
- Starkey, D.A. and Oak, S.W., 1989. Site factors and stand conditions associated with oak decline in southern upland hardwood forests. In: Rink, G. and Budelsky, C.A. (Eds.) Proceedings of the Seventh Central Hardwood Forest Conference. General Technical Report NC-132, St. Paul, MN: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, North Central Forest Experiment Station, pp. 95-102.
- Tainter, F.H. and Baker, F.A., 1996. Principles of Forest Pathology. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 805p.
- Talebi, M., Sagheb-Talebi, Kh. and Jahanbazi, H., 2006. Site demands and some quantitative and qualitative characteristics of Persian Oak (*Quercus brantii* Lindl.) in Chaharmahal & Bakhtiari Province (western Iran). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 14(1): 67-79 (In Persian).
- Thomas, A.L., Gerout, J.C., Landmann, G., Dambrine, E. and King, D., 2002. Relation between ecological conditions and fir decline in a sandstone region of the Vosges Mountains (northern France). Annals of Forest Science, 59: 265-273.

Archive of SID

www.SID.ir

Influence of topography on Brant`s oak decline in Meleh-Siah Forest, Ilam Province

J. Hosseinzadeh[1*], A. Aazami [2] and M. Mohammadpour[2]

1*- Assistant Prof., Research Division of Natural Resources, Ilam Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Ilam, Iran. E-mail: J.hoseinzadeh@gmail.com

2- Senior Research Expert, Research Division of Natural Resources, Ilam Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Ilam, Iran

Received: 10.26.2014 Accepted: 01.24.2015

Abstract

During the last decade, oak decline has caused critical health issues within the Zagros forests in west Iran, which is currently approaching a threatening level with effects on stand structure and stability. Identifying the influential factors on the spread of this phenomenon can thus help forest planners and administrating units to control the crisis. This study aimed to assess different aspects influencing deterioration of oak trees with respect to stands environmental characteristics in the southern part of Zagros forests. For this purpose, 12 declined stand dominated by Brant`s oak (*Quercus brantii*) at different conditions in both the North and South aspects as well as two altitudes and three replications were chosen within Meleh-Siah forest site in Ilam province. A transect line was randomly assigned to each of the stands, along each or which three square plots (2500 square meter) were laid. Within the plots, all individual trees were inventoried. By using a randomized complete block and factorial design, methods were used to compare the mean values of the inventoried parameters. Although the results showed no significant difference between diameter, height, crown length and basal area of the stands along gradients of aspect and altitude, significant effect of aspect on decline rate in seed based trees as well as altitude on coppice trees were observed. The degree of decline in south aspect was greater than in north aspect. In addition, lower elevations showed larger effects than higher elevations. The interaction between two factors was also significant on the decline rate.

Keywords: Altitude, Ilam, Brant`s oak, decline, aspect.

Archive of SID

www.SID.ir