دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
بوم‌شناسی جنگل‌های ایران

مهم‌ترین عوامل مؤثر بر خشکیدگی بلوط ایرانی (*Quercus brantii*) در استان ایلام

مهناز کرمیان[۱] و جواد میرزایی[۲]

۱- دانشجوی دکتری جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایران
(نویسنده مسوول: M.karamian67@yahoo.com)
۲- دانشیار گروه علوم جنگل، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایران
تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۸/۳/۱۸
صفحه: ۹۳ تا ۱۰۳

چکیده

خشکیدگی درختان جنگلی همواره به‌عنوان یکی از مشکلات اساسی بوم‌سامانه‌های مختلف مطرح بوده است. این پدیده امروزه در عرصه منابع‌طبیعی و جنگل‌های زاگرس به وقوع پیوسته و هر روز ابعاد گسترده‌تری می‌یابد. عوامل زنده و غیر زنده متنوعی در کشورهای مختلف به‌عنوان عامل اصلی و یا عوامل مؤثر در ضعف، خشکیدگی و مرگ درختان بلوط شناسایی و معرفی شده‌اند. اما در ایران هنوز عامل و یا عوامل اصلی خشکیدگی درختان بلوط در حوزه زاگرس به‌طور دقیق معلوم نشده‌اند. بروز و شدت این پدیده در سال‌های اخیر با توجه به اهمیت جنگل‌های استان ایلام از نظر سطح، مسائل زیست‌محیطی و تبدیل شدن بخش اعظم آنها به کانون خشکیدگی بلوط ضرورت انجام بررسی و پژوهش در زمینه عوامل و شیوه‌های گسترش خشکیدگی را ایجاب نموده است. بدین منظور در تحقیق حاضر در فضای تصمیم‌گیری چند معیاره و استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) شش معیار اصلی و مجموع ۲۸ زیر معیار مورد ارزیابی قرار گرفتند. درجه اهمیت (وزن) هر یک از معیارها و زیر معیارها با توزیع ۳۰ عدد پرسش‌نامه ویژه متخصصین علوم جنگل و اخذ نظرات آنها و استفاده از نرم‌افزار Expert Choice ver 11 محاسبه شد. نتایج نشان‌دهنده بیشترین وزن برای معیار خشک‌سالی و تغییر اقلیم (۰/۲۸۹) و کمترین وزن برای معیار مشخصات کمی و کیفی درخت و خصوصیات جنگل‌شناسی آن (۰/۰۹۷) بود. سایر معیارها به‌ترتیب میزان اهمیت شامل آفات و بیماری‌ها (۰/۱۹٤)، عوامل انسانی و دام (۰/۱۹۲)، آلودگی هوا (۰/۱۲۳) و کیفیت رویشگاه (۰/۱۰۵)، می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: خشکیدگی، بلوط ایرانی، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، زاگرس، ایلام

مقدمه

جنگل‌های زاگرس به‌عنوان دومین بوم‌سامانه جنگلی طبیعی کشور، نقش بسیار ارزنده‌ای در تأمین منابع آب و تعادل اقلیمی کشور دارند و همچون سایر مناطق جنگلی کشور با خطرات متعددی از جمله خشک‌سالی، آتش سوزی، تغییر کاربری، قطع درختان، چرای بیش از حد دام و به‌ویژه حمله آفات و بیماری‌های گیاهی رو به رو 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، پراکنش نامناسب سنی درختان و ... شده است. در سالیان اخیر خشکیدگی‌های مختلف در جنگل‌های زاگرس به وقوع پیوسته و هر روز بر وسعت آن افزوده می‌شود که در بسیاری از مناطق منجر به نابودی درختان شده است (۱۹). بر اساس آخرین آمارهای رسمی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۳، در حدود یک میلیون و سیصد و پنجاه هزار هکتار یا به‌عبارتی سطحی معادل ۲۵ درصد از این جنگل‌ها دچار زوال شده‌اند (۶). این جنگل‌ها در غرب ایران به‌عنوان یکی از گسترده‌ترین رویشگاه‌های بلوط در دنیا محسوب می‌شوند که می‌توان به بروز خشکیدگی در سطوح وسیعی از جنگل‌های بلوط ایرانی (*Quercus brantii Lind*) در منطقه زاگرس جنوبی اشاره کرد. زوال و خشکیدگی جنگل‌های زاگرس از سال ۱۳۸۸ از استان ایلام آغاز و نخستین گزارش زوال گونه‌های جنگلی در این استان تهیه و به دنبال آن در استان‌های دیگر مانند کرمانشاه، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری نیز گزارش شد. این خشکیدگی در حال افزایش بوده و سبب ایجاد نگرانی در جنگل‌نشینان و مسؤلان زیربط شده است. بر اساس نتایج آنالیز داده‌های اقلیمی چند سال اخیر سازمان هواشناسی استان ایلام، خشک‌سالی در بخش‌های مختلف استان از ضعیف تا خیلی شدید و در بخش مرکزی شدید تا خیلی شدید اعلام شده است (۲۰). 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 به هم خوردن تعادل محیطی و تغییر در شرایط رویشگاهی حادث شده است (۴) با توجه به اهمیت جنگل‌های استان ایلام از نظر سطح، مسائل زیست‌محیطی و تبدیل شدن بخش اعظم آنها به کانون خشکیدگی بلوط، ضرورت دارد روند و عوامل مؤثر بر خشکیدگی بلوط ارزیابی شود (۱۲).

زوال بوم‌سازگان جنگلی زاگرس یک پدیده چند بعدی، پیچیده و ملی است و تنوع عوامل تأثیرگذار بر این پدیده در مناطق مختلف، قضاوت و برنامه‌ریزی برای آن را بسیار مشکل کرده و هنوز به‌طور کامل دلایل زوال جنگل‌ها مشخص نشده است. کلیه نظریه‌های مطرح شده، بر اثرگذاری مجموعه‌ای از عوامل زنده و غیر زنده تأکید می‌کنند (۶) با این وجود در تحقیقاتی که انجام گرفت، عواملی از جمله عوامل زنده مانند پاتوژن‌ها (بیماری قارچ زغالی بلوط)، آفات

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]

(سوسک‌ها)، عوامل غیر زنده مانند ریزگردها، خشک‌سالی و خشکی، سرما، عوامل جنگل‌شناسی مانند رقابت، قطر و سن درخت و عوامل انسانی مانند کشت زیر اشکوب و چرای دام را از عوامل تأثیرگذار بر خشکیدگی بلوط می‌دانند (۲۴). عوامل متعددی در بروز پدیده خشکیدگی مؤثرند که بر حسب منطقه، خصوصیات درختان، موقعیت آنها در توده و شرایط بوم‌شناختی رویشگاه نوسان داشته و تعیین اینکه کدام عامل بیشترین تأثیر را دارد مشکل است (۹). حمزه‌پور و همکاران (۱۹) در بررسی مقدماتی خشکیدگی درختان بلوط ایرانی در استان فارس نتیجه گرفتند که بیشترین تعداد درختان خشکیده (۵۸/۳ درصد) شاخه‌زاد بوده و در طبقه میان‌قطر (۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر) قرار دارند. در ۸۹/۲ درصد از درختان، آثار فعالیت آفات که عمدتاً حشرات چوبخوار بودند مشاهده شد. آثار تخریبی انسان از جمله قطع و سرشاخه‌زنی بر روی ۵۸/۳ درصد درختان خشکیده رؤیت و در زیر اشکوب۸۰ درصد آنها آثار زراعت دیم مشاهده گردید. و نتایج بررسی متغیرهای اقلیمی نشان داد که کاهش بارندگی در سال‌های اخیر اثر معنی‌داری بر خشکیدگی داشته، اما تأثیرات دمایی معنی‌دار نبوده است.

حسینی و همکاران (۲۰) در پژوهشی که روی جنگل‌های شلم استان ایلام انجام دادند بیان کردند که بر اثر وقوع بحران زوال بلوط، به‌طور متوسط ۱۵/۷ درصد از تراکم اشکوب درختی و درختچه‌ای کاهش یافته که ۹۷/۷ درصد آن مربوط به بلوط ایرانی بوده است. همچنین بیشترین مرگ‌ومیر در طبقه‌های قطری ۱۰ تا ۲۵ سانتی‌متر و بیشترین نسبت مرگ‌ومیر در طبقه‌های قطری ۵، ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متر بود. گونه بلوط ایرانی در پاسخ به خشک‌سالی‌های اخیر خود را به‌عنوان یکی از حساس‌ترین گونه‌های درختی نشان داده است.

ایلوت و سوانک (۱۱) طی تحقیقی در جنگل‌های جنوب غربی کارولینای شمالی نتیجه گرفتند که میزان مرگ‌ومیر در جوامع درختی مختلف بلوط با هم تفاوت دارد. همچنین مرگ‌ومیر برای تمام گونه‌های درختی مورد مطالعه عمدتاً در طبقات قطری پایین (قطر برابر سینه کمتر از ۱۰ سانتی‌متر) روی داده است. آهنجان و همکاران (۳) در بررسی و تحلیل کمی و کیفی خشکیدگی درختان بلوط ایرانی در جنگل‌های استان ایلام (پارک جنگلی چغاسبز) به این نتیجه رسیدند که بیشترین درختان خشکیده در طبقه میان‌قطر تا کم‌قطر و کمترین تعداد در درختان قطور مشاهده شد. دندیکسن (۱۰) در پژوهشی به بررسی تأثیر مرگ بلوط در توده‌های جنگلی قرار گرفته در شرق اوکلاهما پرداخت و نشان داد که سطح مقطع درختان در توده‌های دارای خشکیدگی بلوط به‌شدت کاهش یافت و مرگ‌ومیر درختان در تمام طبقه‌های قطری مشاهده شد ولی بیشترین فراوانی در طبقه‌های قطری کوچک‌تر وجود دارد. گالیانو و همکاران (۱۴) به بررسی عوامل مؤثر بر خشکیدگی درختان در جنگل‌های بلوط مدیترانه پرداختند و نشان دادند که خشکیدگی درختان ماهیت چندعامله دارد و مهم‌ترین عامل در خصوصیات فردی مانند تعداد درختان و تراکم است.

در جنگل‌های زاگرس گرچه عوامل مختلفی دست‌اندرکار این پدیده هستند و باید از طریق انجام مطالعات دقیق شناسایی شوند، اما می‌توان یکی از عوامل اصلی را خشک‌سالی و خشکی در نظر گرفت چرا که در چند سال اخیر تغییرات اقلیمی محسوسی به‌وقوع پیوسته و با کاهش شدید بارندگی و افزایش دما همراه بوده است. مؤید این مطلب هم شاخص‌های اقلیمی معتبری است که تغییرات اقلیمی را کمی نموده و به‌طور واضح نشان می‌دهد (۵).

کوچ و نجفی (۲۵) ارزیابی توان بوم‌شناختی توده‌های جنگلی موجود در منطقه دارابکلا ساری را با استفاده از AHP[1] انجام دادند. به همین منظور توده‌های جنگلی این منطقه (شامل پلت، بلندمازو، کاج بروسیا و توده آمیخته ممرز–آزاد به همراه بلندمازو) را بر پایه نه معیار (اسیدیته خاک، نیتروژن کل، فسفر قابل جذب، پتاسیم محلول تبادلی، زی‌توده کرم‌های خاکی، شمار درختان در هکتار، میانگین قطر برابر سینه در هکتار، ارتفاع کل و سطح تاج درختان) بررسی کردند و اذعان داشتند که توده پلت دارای شرایط مناسب‌تر و بازدهی بیشتری نسبت به دیگر توده‌های مورد بررسی می‌باشد. آنها AHP را به‌عنوان ابزاری قوی در ارزش‌دهی و اولویت‌بندی مشخصه‌های هر توده جنگلی ذکر کردند.

هدف از این پژوهش، مشخص کردن مهم‌ترین عوامل خشکیدگی بلوط ایرانی از دیدگاه متخصصین جنگل بر اساس نتایج پژوهش‌های انجام شده در استان و اولویت‌بندی آنها بر اساس تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی بود که بتواند به‌عنوان مبنایی جهت مدیریت این جنگل‌ها استفاده شود.

مواد و روش‌ها

روش‌های متعددی برای تصمیم‌گیری چند معیاره ارائه شده است که برنامه‌ریزی هدف (آرمانی)، برنامه‌ریزی سازشی، روش تاپسیس، تحلیل سلسله‌مراتبی،روش تخصیص خطی و ... از این جمله هستند. در این بین تحلیل سلسله‌مراتبی AHP کاربرد گسترده‌تری نسبت به سایر روش‌ها دارد و یکی از معروفترین فنون تصمیم‌گیری چند شاخصه است که در زمینه‌های مختلفی چون علوم منابع‌طبیعی به‌کار گرفته شده است (۲۳، ۲۵). از مزایای مهم روش AHP آن است که تصمیم‌گیری گروهی را ممکن می‌سازد به‌طوری که تصمیمات تمام اعضاء گروه را به گونه‌ای با هم ترکیب می‌کند که تصمیم بهینه، در برگیرنده آراء همه اعضاء باشد (۲). تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی به‌عنوان ابزار تصمیم‌گیری قدرتمند، نوین و علمی جهت دستیابی به اهداف محسوب می‌شود و به دلیل توانایی و قابلیت بالا، سادگی و قابل فهم بودن و همچنین قابلیت به کارگیری همزمان معیارهای کمی و کیفی برای ارزیابی معیارهای مؤثر در فرآیند تصمیم‌گیری روش مناسب و کاربردی است (۱۵).

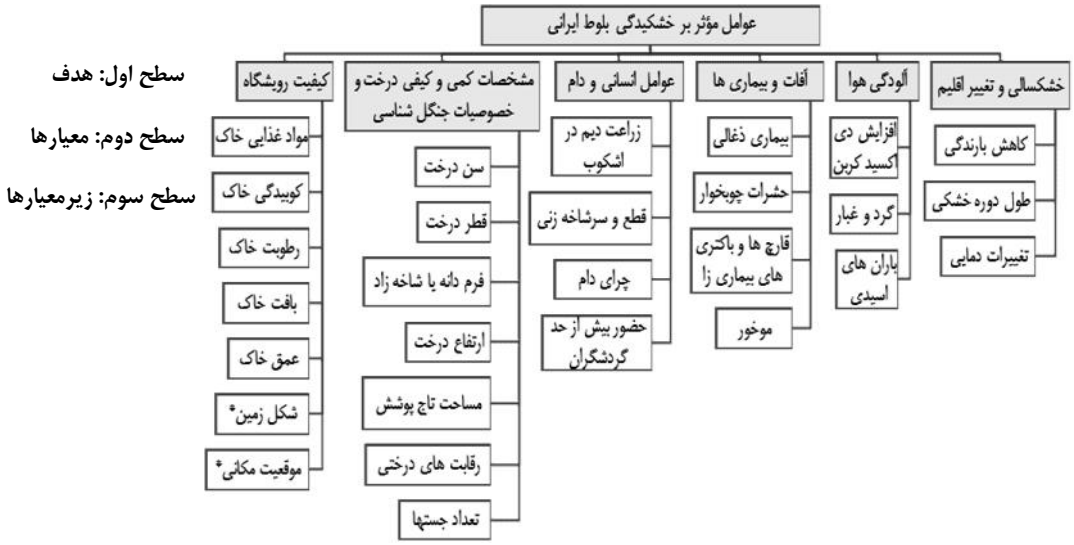
ساختار سلسله‌مراتبی

گام نخست در فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، ایجاد یک ساختار کلی می‌باشد که در آن هدف، معیارها و زیر معیارها نشان داده شوند (۲۵) در این تحقیق، هدف رتبه‌بندی مهم‌ترین شاخص‌های مؤثر بر خشکیدگی بلوط ایرانی در

1- Analytical Hierarchy Process

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]

استان ایلام بود که با توجه به معیارهایی که در پژوهش‌های مختلف مورد استفاده واقع شده بودند شش معیار اصلی با ماهیت‌های کمی و کیفی استخراج شده که در سطح دوم بعد از هدف قرار گرفتند سپس زیرمعیارهای مناسب برای هر معیار در سطح سوم مطرح شدند (شکل ۱).



شکل ۱- ساختار سلسله‌مراتبی عوامل مؤثر بر خشکیدگی بلوط ایرانی
Figure 1. Hierarchical structure of effective factors on *Quercus brantii* decline

توضیحات مربوط به شکل ۱: منظور از زیرمعیار شکل زمین، توپوگرافی و فیزیوگرافی شامل ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت‌های جغرافیایی شامل ۴ جهت اصلی (شمال، جنوب، شرق و غرب) و ۴ جهت فرعی (شمال‌شرقی، شمال‌غربی، جنوب‌شرقی و جنوب‌غربی) می‌باشد.

* موقعیت مکانی شامل قرار گرفتن درخت روی یال، دامنه، دره و زمین مسطح می‌باشد.

تحلیل سلسله‌مراتبی

مکانیسم استفاده از این روش به این صورت است که پس از طرح سلسله‌مراتب برای معیارها و زیرمعیارهای مورد نظر، قدم بعدی ارزیابی عناصر با ماتریس زوجی (با اعمال مقیاس ارجحیت ۱ تا ۹) است. سپس برای محاسبه درجه اهمیت (وزن) هر یک از شاخص‌ها و گزینه‌ها، ابتدا میانگین هندسی برای هر یک از سلول‌های ماتریس زوجی محاسبه می‌شود. پس از محاسبه میانگین هندسی تمام سلول‌های ماتریس مقایسه زوجی، نرمال کردن نتایج صورت گرفته و با تلفیق وزن عناصر سطوح پایین با عناصر سطوح بالای مربوط در سلسله‌مراتب، وزن معیارها و گزینه‌ها به‌دست می‌آید. یک نکته حائز اهمیت در مورد ماتریس‌های مقایسه زوجی، میزان ناسازگاری آنها است، برای اینکه قضاوت‌ها با ثبات باشند ضرورت دارد میزان ناسازگاری ماتریس‌ها کمتر یا مساوی ۰/۱شود. در غیر این صورت لازم است کارشناس مربوطه قضاوت خود را تکرار کند تا ماتریس‌ها با ثبات شوند (۲۵،۲۳).

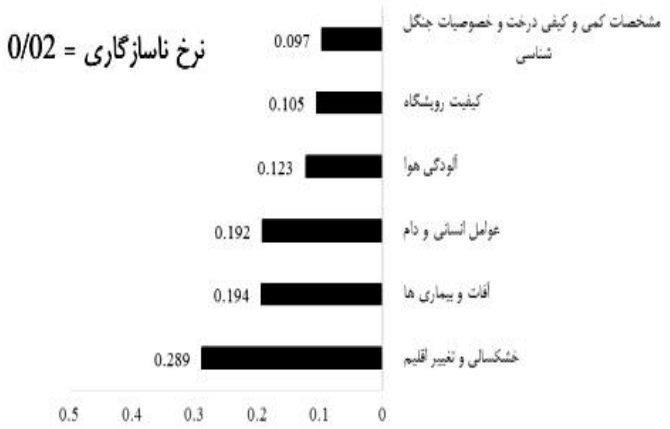
در تحقیق حاضر، ۳۰ عدد پرسش‌نامه ویژه متخصصین علوم جنگل در بین اساتید گروه علوم جنگل دانشگاه ایلام، کارمندان بخش جنگل ادارات منابع‌طبیعی کل و شهرستان و اعضای هیئت علمی بخش جنگل در مؤسسه تحقیقات کشاورزی و منابع‌طبیعی استان توزیع و پس از اخذ نظرات آنها به‌منظور انجام مقایسات زوجی، محاسبه نرخ ناسازگاری و تعیین اولویت‌ها از نرم‌افزار Expert Choice Ver.11 استفاده شد.

نتایج و بحث

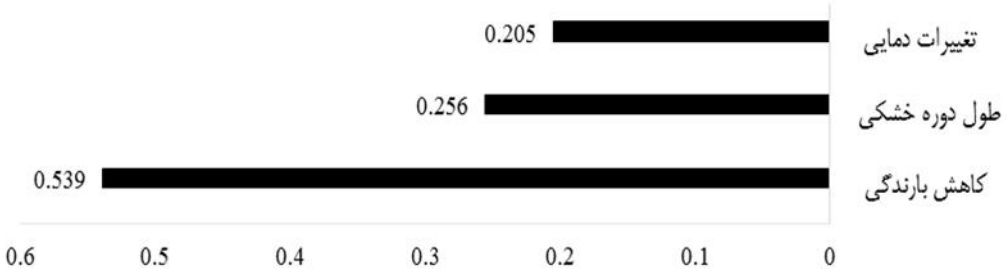
با توجه به آنچه که تا کنون در مورد انتخاب معیارها و زیر معیارها گفته شد در مرحله اول وزن نسبی ۶ معیار اصلی محاسبه شد (شکل ۲) که در بین آنها معیار خشک‌سالی و تغییر اقلیم دارای بیشترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۲۸۹و مشخصات کمی و کیفی درخت و خصوصیات جنگل‌شناسی آن دارای کمترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۰۹۷ بودند. سپس به‌ترتیب معیار خشک‌سالی و تغییر اقلیم با زیرمعیارهای کاهش بارندگی با بیشترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۵۳۹، طول دوره خشک‌سالی ۰/۲۵۶ و تغییرات دمایی با کمترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۲۰۵ (شکل ۳)، و معیار آلودگی هوا با زیرمعیارهای گردوغبار با بیشترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۴۵۱، افزایش دی‌اکسیدکربن ۰/۲۹۶، باران‌های اسیدی با کمترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۲۵۳ (شکل ۴) بودند. همچنین معیار آفات و بیماری‌ها با زیرمعیارهای بیماری ذغالی با بیشترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۳۲۳، موخور ۰/۲۸۷، حشرات چوبخوار ۰/۱۹۷، قارچ‌ها و باکتری‌های بیماری‌زا با کمترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۱۹۳ (شکل ۵)، معیار عوامل انسانی و دام با زیرمعیارهای زراعت دیم در زیر اشکوب با بیشترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۳۲۵، چرای دام ۰/۲۸۳، قطع و سرشاخه‌زنی

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]

۰/۲۷۵ و حضور بیش از حد گردشگران با کمترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۱۱۷ (شکل ۶)، معیار مشخصات کمی و کیفی درخت و خصوصیات جنگل‌شناسی با زیرمعیارهای سن درخت با بیشترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۲۱۲، قطر درخت ۰/۱۵۸، فرم دانه یا شاخه‌زاد ۰/۱۴۱، ارتفاع درخت ۰/۱۳۵، مساحت تاج‌پوشش ۰/۱۲۶، رقابت‌های درختی ۰/۱۲ و تعداد جست‌ها با کمترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۱۰۸ (شکل ۷)، معیار کیفیت رویشگاه با زیرمعیارهای مواد غذایی خاک با بیشترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۱۸۶، کوبیدگی خاک ۰/۱۵۳، رطوبت خاک ۰/۱۴۷، بافت خاک ۰/۱۴، عمق خاک ۰/۱۳۸، شکل زمین ۰/۱۲۱و موقعیت مکانی با کمترین درجه اهمیت (وزن) ۰/۱۱۵ (شکل ۸) ترسیم شدند.



شکل ۲- وزن نسبی ۶ معیار اصلی مورد بررسی
Figure 2. Relative weight of six main criteria



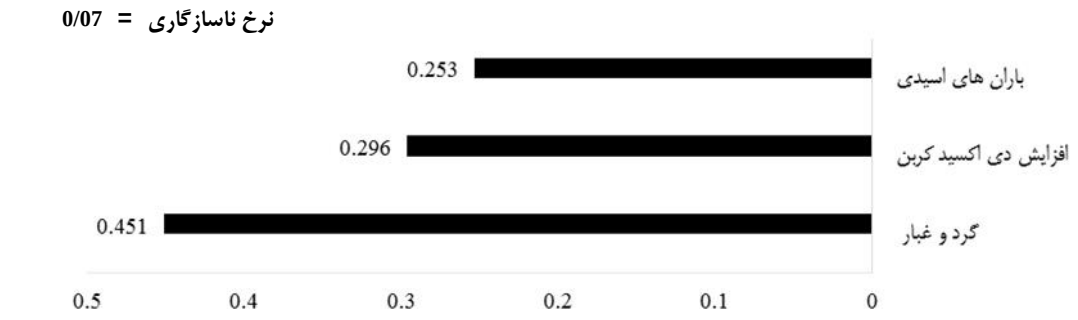
شکل ۳- وزن نسبی زیرمعیارهای مربوط به معیار خشکسالی و تغییر اقلیم
Figure 3. Relative weight of sub-criteria related to drought and climate change criteria

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]

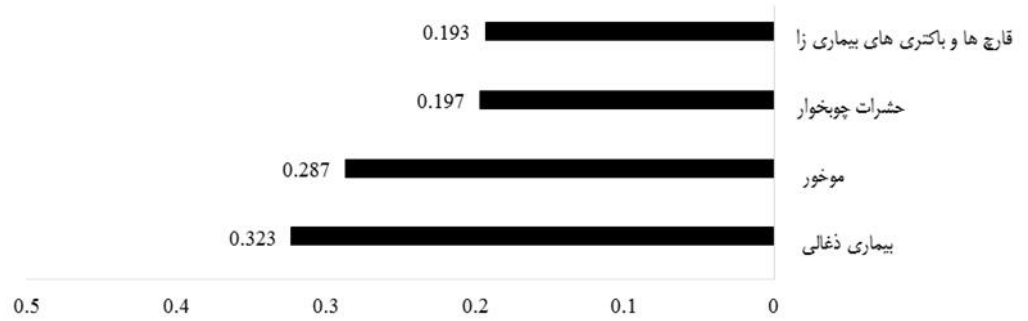
[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]

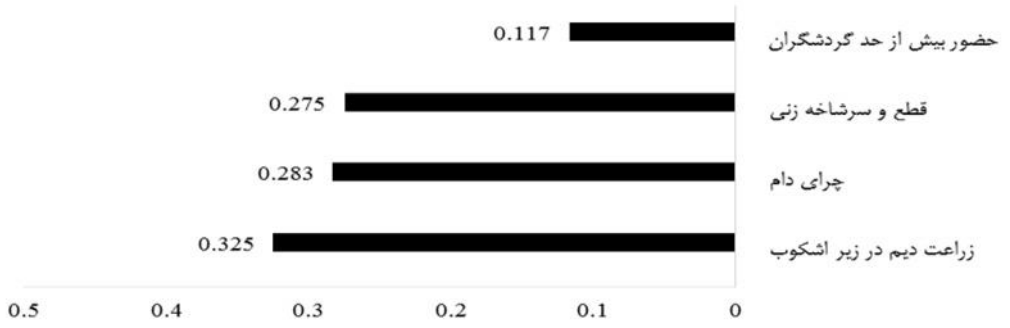
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]



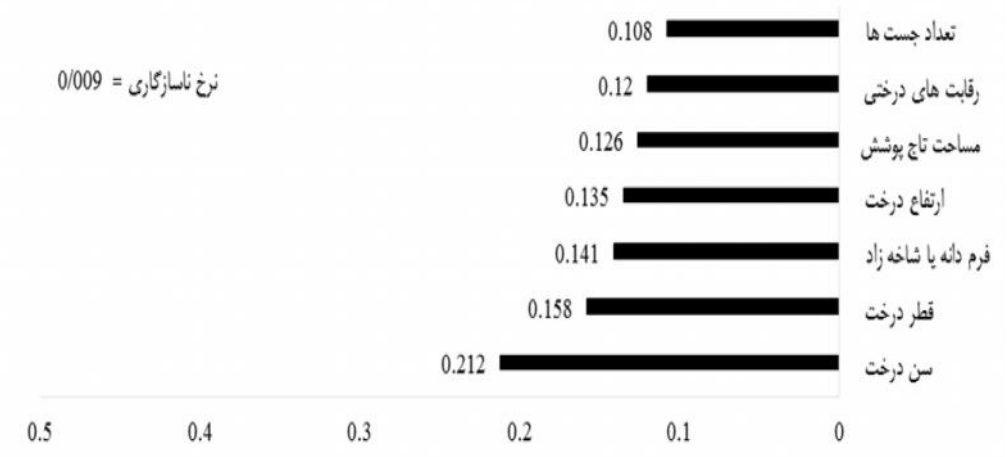
شکل۴- وزن نسبی زیرمعیارهای مربوط به معیار آلودگی هوا
Figure 4. Relative weight of sub-criteria related to air pollution criteria



شکل ۵- وزن نسبی زیرمعیارهای مربوط به معیار آفات و بیماری‌ها
Figure 5. Relative weight of sub-criteria related to pests and diseases criteria

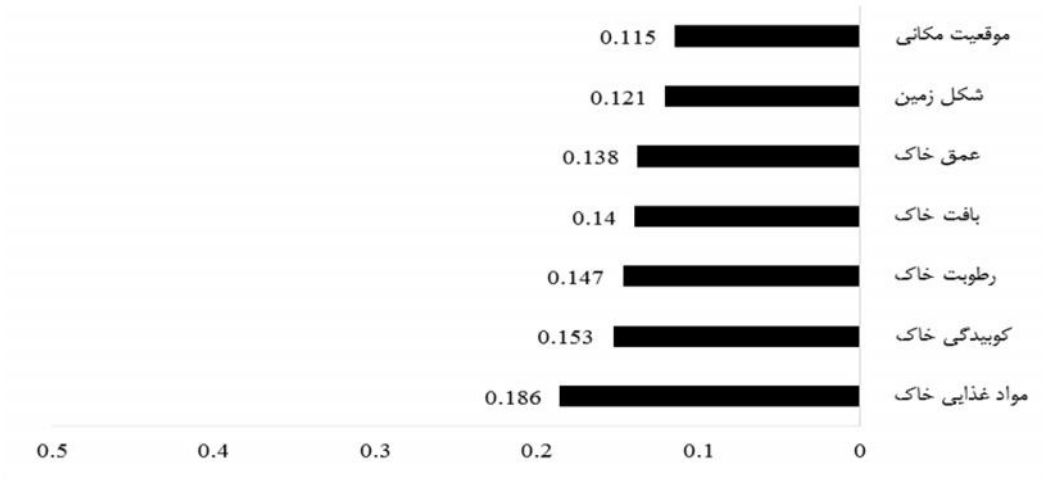


شکل۶- وزن نسبی زیرمعیارهای مربوط به معیار عوامل انسانی و دام
Figure 6. Relative weight of sub-criteria related to human and animal factors criteria



شکل۷- وزن نسبی زیرمعیارهای مربوط به مشخصات کمی و کیفی درخت و خصوصیات جنگل‌شناسی
Figure 7. Relative weight of sub-criteria related to quantitative and qualitative characteristics of the tree and its silvicultural characteristics criteria

نرخ ناسازگاری= 0/01



شکل ۸- وزن نسبی زیرمعیارهای مربوط به معیار کیفیت رویشگاه
Figure 8. Relative weight of sub-criteria related to site quality of habitat criteria

مرگ‌ومیر درختی از پدیده‌های مهمی است که عموماً در پی وقوع تغییرات اقلیمی ظهور پیدا کرده یا تشدید می‌شوند. این پدیده اخیراً در جنگل‌های بلوط زاگرس به‌صورت خشکیدگی‌های درختی وسیعی روی داده است و به‌عنوان عامل تغییر در ساختار و ترکیب جنگل، نقشی کلیدی در تحولات اساسی و ساختاری بوم‌سامانه‌های جنگلی ایفا می‌کند که با ایجاد خسارات شدید و کاهش کمی و کیفی توده‌های جنگلی، بر عملکرد و کارایی بوم‌سامانه تأثیر منفی می‌گذارد (۳۰،۱۳). بر اساس نتایج به‌دست آمده در پژوهش حاضر معیار خشک‌سالی و تغییر اقلیم از دیدگاه متخصصین دارای بیشترین درجه اهمیت (وزن) بود که با پژوهش‌های زیر کاملاً مطابقت داشت. گویال (۱۸) اظهار کرد که با افزایش گازهای گلخانه‌ای، تغییر در مقادیر عوامل اقلیمی رخ می‌دهد که این تغییرات، سبب تأثیر قابل توجهی بر اجزای چرخه هیدرولوژیک نظیر بارش (شدت، نوع و مقدار بارش)، رواناب، آب‌های زیرزمینی، رطوبت خاک و نیز تبخیر تعرق می‌شود.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]

ایبر و همکاران (۱) به بررسی اثرات وقایع اقلیمی و نحوه مدیریت انسانی بر توده‌های بلوط منطقه کانزاس آمریکا پرداخته و نتیجه گرفتند در مناطقی که شدت فعالیت‌های انسانی بیشتر بوده، اثر وقایع اقلیمی معنی‌دار می‌باشد. توماس و هارتمن (۳۲) بیان داشتند که سه گروه از عوامل غیرزنده اصلی مانند تغییرات آب و هوایی، شرایط رویشگاه و آلودگی هوا باعث خشکیدگی بلوط می‌شوند و نامناسب بودن تغییرات آب‌وهوایی و شرایط رویشگاه برای رشد درختان بلوط، به‌طور گسترده سلامت این درختان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بریزر و اسکات (۸) اظهار داشتند که افزایش نیتروژن، دی‌اکسیدکربن، باران‌های اسیدی و گردوغبار، علاوه بر اثرات مستقیم بر روی شادابی و سلامت گیاهان، می‌توانند به‌عنوان عوامل شروع کننده زوال بوم‌سامانه شناخته شوند. در دهه‌های گذشته به‌علت کاهش بارش‌ها به‌ویژه برف، پدیده ویرانگر گردوغبار و ریزگردها اتفاق افتاده است که می‌تواند به‌عنوان یک عامل بسیار مهم در از بین رفتن درختان و پدیده خشکیدگی مورد توجه قرار گیرد که در پژوهش حاضر زیرمعیار گردوغبار دارای بیشترین درجه اهمیت (وزن) بود. بیماری ذغالی از گونه‌های مختلف بلوط و دیگر گونه‌های جنگلی در دنیا گزارش شده است و صدها هکتار درخت بلوط را دچار زوال و مرگ می‌سازد (۲۷). محققان زیادی بیماری ذغالی را عامل اصلی خشکیدگی درختان بلوط در دنیا گزارش داده‌اند که چالش اساسی دو گونه بلوط (*Q.suber*و*Q. Cerris*) در جنگل‌های مدیترانه‌ای محسوب می‌شود، این بیماری به دنبال تغییر عوامل اقلیمی در این مناطق شایع شده است (۲۸). خشک‌سالی، بالا رفتن دما، تخریب و تبدیل مراتع به دیم‌زارهای کم بازده، کشت غلات و حبوبات در زیر اشکوب درختان جنگلی از شرایط تشدیدکننده این بیماری هستند که در همه جنگل‌های زاگرس دیده شده و اکنون بحرانی‌ترین قسمت آن در جنگل‌های ایلام است (۳۱) که این زیر معیار در نتایج حاضر بیشترین درجه اهمیت (وزن) از دیدگاه متخصصین را به‌دست آورد. شیوع بیماری‌های حاصل از گیاهان نیمه‌انگلی همچون موخور (*Loranthus europeous*) نیز در درختان خشکیده مشاهده شده است که این عامل دارای دومین درجه اهمیت (وزن) در بین زیرمعیارها بود و بایستی در برنامه‌های مدیریتی حتماً به آن توجه شود. 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 (۱۹). کوالسک (۲۶) در بررسی زوال بلوط اظهار کرد که عوامل تحریک‌کننده مهم شامل خشکی، عوامل قارچی، گرد و خاک، بیماری‌ها و حشرات مولد خزان زودرس هستند. تعداد زیادی از این عوامل منجر به مرگ بلوط می‌شوند. از عوامل حشره‌ای می‌توان به سوسک‌های خانواده *Buprestidae* که در درختان تحت استرس بسیار تهاجمی می‌شوند و نیز قارچ‌های مولد پوسیدگی ریشه و ساقه عمدتاً از خانواده *Deuteromycotina* و *Scomycotina* اشاره کرد. در ارتباط با باکتری‌های بیماری‌زا، باکتری بیماری‌زای گیاهی *Xylella fastidiosa* به‌عنوان یکی از عوامل مهم زوال درختان جنگلی مطرح هستند، به‌طوری که بلوط از میزبان‌های مهم این باکتری در مناطق مختلف دنیا به شمار می‌رود (۳۱) که در نتایج حاضر حضور حشرات چوبخوار در درجه سوم و قارچ‌ها و باکتری‌های بیماری‌زا در درجه چهارم اهمیت (وزن) معیار آفات و بیماری‌ها قرار گرفتند.

حمزه‌پور و همکاران (۱۹) اظهار داشتند که عوامل مستعدکننده خشکیدگی درختان شامل عوامل انسانی (قطع و زراعت دیم در زیر اشکوب درختان)، عوامل شروع‌کننده شامل عوامل اقلیمی و عوامل مشارکت‌کننده شامل آفات می‌باشند. در تمامی عرصه‌های جنگلی، چرای دام به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب مورد تأیید کارشناسان و متخصصین حوزه منابع‌طبیعی است. تعلیف نهال‌ها، تعلیف لاشبرگ کف جنگل، کاهش بارخیزی خاک و اختلال در چرخه طبیعی حیات گیاهی، کوبیدگی و فشردگی خاک و ... از پیامدهای چرای بی‌رویه دام در جنگل‌های زاگرس است (۳۱) علاوه بر چرای دام، گردشگری غیر اصولی نیز از تهدیداتی است که علی‌رغم نیاز برای جذب سرمایه و کاهش نرخ بیکاری، می‌تواند منجر به تخریب در محیط‌زیست شود که تمامی عوامل فوق به‌عنوان زیرمعیارهای معیار عوامل انسانی و دام مورد پرسش قرار گرفته و درجه اهمیت آنها محاسبه شد. پژوهش‌هایی در خصوص ارتباط قطر درختان با میزان خشکیدگی انجام شده است که از میان آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد. فلاح و حیدری (۱۲) با بررسی وضعیت زوال درختان بلوط ایرانی در کلاسه‌های قطری در جنگل‌های سراب کارزان ایلام اظهار کردند که بیشترین درصد خشکیدگی درختان در طبقه‌های قطری ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر و بیشترین درصد درختان سالم در طبقه‌های قطری ۴۰ و ۵۰ سانتی‌متری مشاهده و مشخص شد که خشکیدگی درختان با قطر برابرسینه آنها در ارتباط است و برای مدیریت توده‌های جنگلی دارای پدید□ زوال بلوط در استان ایلام، پیشنهاد می‌شود عملیات پرورشی بیشتر در توده‌های با قطر برابرسینه ۷ تا ۲۰ سانتی‌متر متمرکز شود. حسین‌زاده و نجفی‌فر (۲۱) به بررسی رابطه قطر و ارتفاع درختان با توزیع خشکیدگی در توده‌های جنگلی بلوط استان ایلام پرداختند. نتایج آنها نشان داد که درصد بیشتری از درختان طبقه‌های قطری و ارتفاعی بالاتر دچار خشکیدگی شده بودند، اما خشکیدگی در همه طبقه‌ها دیده شد. تجزیه‌وتحلیل رابطه بین قطر برابرسینه و ارتفاع درختان بلوط با مقدار خشکیدگی در آنها تفاوت معنی‌داری نشان نداد.

گل‌محمدی و همکاران (۱۶) رابطه قطر درخت و تاج‌پوشش را با خشکیدگی درختان جنگل تنگه دالاب در استان ایلام بررسی کردند و نشان دادند که ۸۲/۵۱ درصد درختان منطقه تحقیق دارای درجات مختلف خشکیدگی‌اند، ضمن اینکه با افزایش قطر، خشکیدگی درختان افزایش نشان داد. دارابی و همکاران (۹) با بررسی توزیع مکانی خشکیدگی درختان بلوط در ارتباط با ویژگی‌های مورفولوژیک درختان در جنگل‌های زاگرس در استان کرمانشاه بیان کردند که در

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]

ضریب همبستگی پیرسون میزان خشکیدگی با ویژگی‌های درختان از جمله قطر، ارتفاع، قطر متوسط تاج، درصد تاج‌پوشش و تعداد جست ارتباط مثبت و معنی‌داری دارد. همچنین بین میزان خشکیدگی و ویژگی درختان سالم از جمله تعداد درختان سالم و متوسط سطح تاج‌پوشش آنها ارتباط منفی و معنی‌دار وجود دارد. علاوه‌بر عامل قطر برابر سینه درختان، سن درختان به‌ویژه در درختان بالای ۷۰ تا ۹۰ سال عمر مهم است و ترکیب گونه‌ها بر کاهش و زوال بلوط تأثیر فراوان دارند. درختان در سنین بالاتر ظرفیت کمتری برای مقابله با تنش‌ها و از سرگیری رشد دارند. زوال بلوط یک مجموعه کند از بیماری‌هایی است که با اثر متقابل عوامل مستعدکننده از قبیل اقلیم، کیفیت رویشگاه و نیز سن درخت در ارتباط است (۳۱). امیر احمدی و همکاران (۴) ارتباط بین میزان خشکیدگی درختان را با خصوصیات جنگل‌شناسی و شرایط توپوگرافی و خاکی بررسی کردند و نتایج نشان داد که شیب‌های زیاد و جهت‌های جنوبی از درصد خشکیدگی بیشتری برخوردارند، اما متغیرهای خاکی هیچگونه رابطه معنی‌داری با خشکیدگی نشان ندادند. نتایج جنگل‌شناسی نیز نشان داد که بیشترین خشکیدگی در درختان با قطرهای کم و متوسط و نیز با مساحت تاج‌پوشش بیشتر اما ارتفاع کمتر وجود دارد. از طرف دیگر نتایج همبستگی، رابطه معنی‌دار مثبت بین تعداد جست زیاد و درصد خشکیدگی را نشان داد. در واقع درختان در فرم شاخه‌زاد، بیشترین خشکیدگی را داشتند. ۹۳ درصد جنگل‌های منطقه رویشی زاگرس دارای فرم پرورشی شاخه‌زاد هستند و میزان رویش در هکتار کمتر از یک مترمکعب در سال است (۶) که در تحقیق حاضر فرم پرورشی در درجه سوم اهمیت (وزن) قرار گرفت. به‌طورکلی می‌توان گفت که شرایط توپوگرافی و جنگل‌شناسی ازجمله عوامل مهمی هستند که می‌توانند بر چگونگی پراکنش خشکیدگی درختان بلوط ایرانی به‌ویژه بر روی درختان کوچک و شاخه‌زاد تأثیر بگذارند. حسین‌زاده و پورهاشمی (۲۲) بیان کردند که رابطه بین میزان خشکیدگی درختان با شاخص‌های سطح تاج، تراکم تاج، طول تاج و حجم تاج به احتمال ۹۹ درصد معنی‌دار است و تاج‌های بزرگتر آسیب بیشتری دیده‌اند. شاخص تراکم تاج، بیشترین رابطه را با میزان خشکیدگی نشان داد به گونه‌ای که تاج‌های بسته کمترین خشکیدگی را دارند. بر اساس پژوهش ژائوفی و همکاران (۳۴) درختانی که تاج بزرگتر دارند به دلیل محدودیت منابع در دسترس (مواد مغذی و آب) برای مقابله با پدیده خشکیدگی مشکلات بیشتری دارند و خشکیدگی در آنها بیشتر است. با توجه به پژوهش‌هایی که ارتباط بین قطر برابر سینه درخت، ارتفاع درخت، مساحت تاج‌پوشش، سن درخت، فرم دانه یا شاخه‌زاد درخت، تعداد جست‌ها و رقابت‌های درختی را با میزان خشکیدگی درختان بلوط مورد بررسی قرار داده بودند مجموعه این عوامل به‌عنوان خصوصیات کمی و کیفی درخت و خصوصیات جنگل‌شناسی آن مورد پرسش قرار گرفته و وزن‌دهی در مورد آنها صورت گرفت.

برازمند و همکاران (۷) بیان کردند که بیشترین درختان خشکیده در شیب‌های زیاد (قدرت خاک در نگهداری رطوبت به‌خصوص در شرایط سخت جوی و خشک‌سالی ضعیف می‌شود)، ارتفاع کمتر از سطح دریا و جهت‌های جنوبی (خشکی هوا، شدت تابش، گرمای زیاد و کاهش رطوبت در این دامنه) قرار دارند. اوک و همکاران (۲۹) در بررسی پراکنش خشکیدگی درختان بلوط در غرب ویرجینیا عوامل مؤثر در زوال بلوط را ترکیب گونه‌ها (به‌دلیل رقابت)، کیفیت رویشگاه (خاک کم‌عمق، رس کم، شنی بودن، استرس وارد شده در اثر خشک‌سالی‌های طولانی مدت)، سن (درختان کم‌سن و قطر کمتر از ۱۲/۵ سانتی‌متر) و عوامل فیزیوگرافی (دره‌ای بودن، ارتفاعات بالا و شیب‌های زیاد) دانستند و بیان داشتند که مهم‌ترین عوامل مؤثر کیفیت رویشگاه، سن و شکل زمین هستند. گودرزی و همکاران (۱۷) رابطهٔ بین جهت‌های مختلف جغرافیایی و موقعیت مکانی روی عوامل مستعدکننده زوال بلوط ایرانی در جنگل‌های شورآب استان لرستان را ارزیابی کردند و نتایج نشان داد که بیشترین درصد درختان سالم و درختانی که کمتر از ۲۵ درصد آلودگی دارند در موقعیت مکانی یال مشاهده می‌شوند. در تمام موقعیت‌ها و جهت‌ها مقدار فراوانی حشرات چوبخوار بیشتر از دیگر آفات و بیماری‌ها (عامل بیماری ذغالی بلوط) به ثبت رسید. این بررسی نشان داد که جهت جغرافیایی و موقعیت مکانی نقش مهمی را در شدت آلودگی و زوال درختان بلوط دارند و همچنین آفات و بیماری‌ها بسته به شرایط رویشگاه سبب مرگ درختان و تغییرهای قابل توجهی در ساختار جنگل می‌شوند اگر چه مطابق نتایج این تحقیق و نظرات متخصصین جنگل، زیرمعیارهای شکل زمین و موقعیت مکانی به‌ترتیب کمترین وزن‌های مربوط به کیفیت رویشگاه را به‌دست آوردند ولی با توجه به پژوهش‌هایی که در مورد آنها بحث شد و موقعیت جغرافیایی و کوهستانی بودن استان ایلام پیشنهاد می‌شود این عوامل در پژوهش‌های مربوط به خشکیدگی بلوط در استان بیشتر مورد توجه قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله حاضر از اساتید و متخصصینی که در تکمیل فرم‌های نظرخواهی همکاری نمودند، سپاس و قدردانی می‌کنند.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]

منابع

1. Aber, J.S., J. Wallace and M.C. Nowak. 2002. Response of forest to climatic events and human management at Fort Leavenworth, Kansas. Current Research in Earth Science Bulletin, 248: 1-24.
2. Aghaee, Sh. and M.R. Maziar. 2007. Logical decision making, using Expert Choice software. ArkanDanesh Publications, 218 pp (In Persian).
3. 3-Ahanjan, S., A. Rostami and A.A. Jafarzadeh. 2014. The quantitative and qualitative analysis of Iranian oak trees in Ilam forest (Case study, Ghoghsabze Forest Park). Proceedings of the Second National Conference on Engineering and Management of Agriculture, Environment and Sustainable Natural Resources, 1-6 (In Persian).
4. Amir Ahmadi, B., R. Zolfaghari and M.R. Mirzaei. 2015. Relation between dieback of *Quercus brantii* Lindl. Tress with ecological and sylvicultural factors, (Study Area: Dena Protected Area). Ecology of Iranian Forests, 3(6): 19-27 (In Persian).
5. Anonymous. 2010. Ilam climate data report. Meteorogical Organization of Iran, 51 pp. (In Persian)
6. Attarod, P., S.M.M. Sadeghi, F.T Sarteshnizi, S. Saroyi, P. Abbasian, M. Masihpoor, F. Kordrostami and A. Dirikvandi. 2016. Meteorological parameters and evapotranspiration affecting the Zagros forests decline in Lorestan province. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 13(2): 97-112 (In Persian).
7. Barazmand, S., Sh. Shataei, M.R. Kavosi and H. Habashi. 2012. Spatial distribution of tree crown dieback and its relation with some environmental factors and road network. Journal of Wood & Forest Science and Technology, 19(3): 159-174 (In Persian).
8. Brasier, C.M and J. Scott. 1994. European oak declines and global warming: A theoretical assessment with special reference to the activity of phytophthora cinnamomi. Bull OEPP, 24: 221-232.
9. Darabi, H., SH. Gholami and E. Sayad. 2016. Spatial distribution of Oak decline in relation to trees morphologic properties in Zagros forests, Kermanshah. Journal of Wood & Forest Science and Technology, 23(2) 1-21 (In Persian).
10. Dendixsen, D.P. 2012. Causes and effects of Oak decline in an upland Oak-hickory forest of eastern Oklahama. M.Sc. thesis, Oklahoma State University, 118 pp.
11. Elliott, K.J. and W.T Swank. 1994. Impacts of drought on tree mortality and growth in a mixed hardwood forest. Journal of Vegetation Science, 5: 229-236.
12. Fallah, A., M. Haidari. 2018. Investigation of Oak decline in diameter classes in Sarab-Karezan forests of Ilam. Iranian Journal of Forest, 9(4): 499-510 (In Persian).
13. Franklin, J.F., H.H. Shugart and M.E. Harmon. 1987. Tree death as an ecological process. BioScience. 37(8): 550-556.
14. Galiano, L., J. Martínez-Vilalta, S. Sabaté and F. Lloret. 2012. Determinants of drought effects on crown condition and their relationship with depletion of carbon reserves in a Mediterranean holm oak forest. Tree Physiology, 32(4): 478-489.
15. Ghodsipour, S.H. 2006. Introduction of multi criteria decisions and Analysis Hierarchical Process (AHP). Amir Kabir University Publications, 220 pp (In Persian).
16. Golmohammadi, F., A.E. Bonyad and I. Hassanzadeh navroodi. 2013. Study relation of DBH and Crown cover for tree decline in Tangeh- Dalab, in Ilam. Proceedings of the First International Conference on Land Ecology. Isfahan, Iran, 1-6 (In Persian).
17. Goodarzi, N., M.R. Zargaran, A. Banj Shafiei and M. Tavakoli. 2016. The effect of geographical directions and location on dispersion of Oak decline, Shurab forest area, Lorestan Province, Iran. Forest Research and Development, 2(3): 273-287 (In Persian).
18. Goyal, R.K. 2004. Sensitivity of evapotranspiration to global warming: a case study of arid zone of Rajasthan (India), Agricultural Water Management, 69: 1-11.
19. Hamzehpour, M., H. Kia-Daliri and S.K. Bordbar. 2011. Preliminary study of manna oak *(Quercus brantii* Lindl.) tree decline in Dashte-Barm of Kazeroon, Fars province. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 19(2): 352-363 (In Persian).
20. Hosseini, A., S.M. Hosseini, A. Rahmani and D. Azadfar. 2012. Effect of tree mortality on structure of Brant's oak (*Quercus brantii*) forests of Ilam province of Iran, Iranian Journal of Forest and Poplar Research. 20(4): 565-577 (In Persian).
21. Hosseinzadeh, J. and A. Najafifar. 2016. Study of association between diameter and height of trees and decline distribution in oak forest stands of Ilam province. Journal of Wood & Forest Science and Technology, 23 (2): 75-87 (In Persian).
22. Hosseinzadeh, J. and M. Pourhashemi. 2015. An investigation on the relationship between crown indices and the severity of oak forests decline in Ilam. Iranian Journal of Forest, 7(1): 57-66 (In Persian).
23. Jaafari, A., A. Najafi and P. Panahi. 2013. Application of Analytical Hierarchy Process (AHP) to evaluate inventory methods in urban forestry. Iranian Forest Ecology Journal, 1(1): 72-87 (In Persian).
24. Khosropour, N., J. Mirzaee and S. Doostkami. 2014. Factors affecting oak forest dieback Zagros. The National Conference of Iranian Natural Resources With a Focus on Forest Science, pp: 1-10, Sanandaj, Iran (In Persian).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]

25. Kooch, Y. and A. Najafi. 2010. Application of Analytical Hierarchy Process (AHP) in ecological potential assessment of forest stands in Darabkola Region. Journal of Forest and Wood Products (JFWP), Iranian Journal of Natural Resources, 63(2): 161-175 (In Persian).
26. Kowalsk, T. 1991. Oak decline: I. Fungi associated with various disease symptoms on overground portions of middle-aged and old oak (*Quercus robur* L.), European Journal of Plant Pathology, 21: 136-151.
27. Mirabolfathi, M. 2013.Outbreak charcoal disease on Quercus SPP and *Zelkova Carpinifolia* trees in Forest of Zagros and Alborz mountains Iran. Journal of Plant Pathology, 49(2): 257-263 (In Persian).
28. Moore, B. and G. Allard. 2008. Climate Change Impacts on Forest Health, F.A.O: Working Paper FBS⁄34E
29. Oak, S.W., C.M. Huber and R.M. Sheffield. 1991. Incidence and impact of oak decline in western Virginia, 1986, USD Department of Agriculture Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station. Resource Bulletin SE-123 Asheville, NC, USA, 19 pp.
30. Palik, B.J. and N. Pederson. 1996. Over story mortality and canopy disturbances in longleaf pine ecosystems. Canadian Journal of Forest Research, 26: 2035-2047.
31. Soheili, F. and H.R. Naji. 2017. Slow death of oak trees in Zagros: reasons, damage, and solutions. Forest Strategical Approchment Journal, 2(5): 1-15 (In Persian).
32. Thomas, F.M. and G. Hartmann. 1998. Tree rooting patterns and soil water relations of healthy and damaged stands of mature oak *(Quercus robur* L. and *Quercus petraea* [Matt.] Liebl.). Plant and Soil, 203: 145-158.
33. Yang, L. and G. Changfa. 2003. The method of AHP for choosing the best plan of forest region highway route. J. Northeast Forestry University, 31(1): 51-52.
34. Zhaofei, F., J.M. Kabrick, M.A. Spetich, S.R. Shifley and R.G. Jensen. 2008. Oak mortality associated with crown dieback and oak borer attack in the Ozark Highlands. Forest Ecology and Management, 255(7): 2297-2305.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]

The Most Important Factors Affecting Persian Oak *(Quercus brantii)* Decline in Ilam Province

Mahnaz Karamian[1] and Javad Mirzaei[2]

1- Ph.D. Student of Forestry and Forest Ecology Department, Agriculture Resources Faculty, Ilam University, Iran (Corresponding author: M.karamian67@yahoo.com)
2- Associate Professor of Forest Science Department, Agriculture Resources Faculty, Ilam University, Iran
Received: January 30, 2019 Accepted: June 8, 2019

Abstract

The decline of forest trees has always been one of the main problems of various ecosystems. Today's, this phenomenon is occurring in the natural resources and forests of Zagros, and has a wider dimension every day. Various biotic and abiotic factors have been identified and introduced in different countries as the main factor or factors affecting the weakness, dryness and death of oak trees. But in Iran, the factor or main factors of the trees decline in the Zagros forest have not yet been determined accurately. The incidence and severity of this phenomenon in recent years due to the importance of forests in the province of Ilam from the viewpoint of in environmental issues and their becoming generous to oak decline, have been investigated. For this purpose, in the present study, in the multi-criteria decision-making space and the use of the AHP hierarchical process, six main criteria and a total of 28 sub-criteria were evaluated. The weight of each criteria and sub-criteria was computed by distributing 30 special questionnaires of forest specialist and obtaining opinions from experts group and using Expert Choice software version 11. The results showed that the highest weight was for drought and climate change (0.289) and the lowest weight for the quantitative and qualitative criteria of the tree and its forestry characteristics (0.097). Other criteria In order of importance were; pests and diseases (0.194), human and animal factors (0.192), air pollution (0.123) and site quality of habitat (0.105).

Keywords: Decline, *Quercus brantii*, Analytical Hierarchy Process, Zagros, Ilam

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.10.3]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.93]