

## وضعیت درختان خشکیده در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: جنگل‌های منطقه بیوره استان ایلام)

- ◀ **علی مهدوی\***؛ دانشیار گروه علوم جنگل، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایران
- ◀ **جواد میرزایی**؛ استادیار گروه علوم جنگل، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایران
- ◀ **امید کرمی**؛ دانشجوی دکتری جنگلداری، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۲۰)

### چکیده

به منظور بررسی وضعیت خشکیدگی درختان در جنگل‌های زاگرس، منطقه‌ای به مساحت ۹۶ هکتار از جنگل‌های منطقه بیوره شهرستان ملکشاهی در استان ایلام انتخاب و به صورت صددرصد آماربرداری شد و برخی ویژگی‌های درختان سالم و خشکیده یادداشت گردید (نام گونه درختی، فرم رویشی (درختی، درختچه‌ای)، فرم پرورشی (دانه‌زاد، شاخه‌زاد)، تعداد جست‌ها (سالم و خشکیده)، ارتفاع درخت، قطر برابر سینه، قطر متوسط تاج، درصد خشکیدگی، نوع خشکیدگی (تنه یا سرشاخه‌ها) و موقعیت جغرافیایی درختان خشکیده). نتایج نشان داد که نزدیک به ۷۰ درصد درختان منطقه دارای فرم شاخه‌زاد و ۳۰ درصد نیز دارای فرم دانه‌زاد می‌باشند. گونه‌های بلوط ایرانی با ۹۲/۸ درصد و زالزالک ۵/۵۹ درصد دارای بیشترین و گونه ارژن کمترین فراوانی در منطقه مورد مطالعه است. بر اساس نتایج این تحقیق، درصد کل خشکیدگی در منطقه ۱۱/۱۵ درصد است که بیشترین میزان خشکیدگی درختان در جهت‌های غربی و جنوبی و کمترین آن در جهت‌های شرقی و شمالی است. گونه‌های زالزالک، کیکم و بلوط به ترتیب بیشترین و گونه‌های ارژن و بنه کمترین درصد خشکیدگی در این منطقه را دارا هستند. درصد خشکیدگی درختان در این منطقه با افزایش طبقات قطری روند افزایشی نشان داد. به طوری که در طبقات قطری ۴ و ۶ سانتی‌متری میزان خشکیدگی زیر ۱۰ درصد بوده و در طبقات قطری ۸۴ و ۸۸ سانتی‌متری حدود ۳۵ درصد درختان خشک بودند. علاوه بر این، درصد خشکیدگی در بین فرم‌های رویشی دانه‌زاد بیشتر از فرم رویشی شاخه‌زاد مشاهده شد. با توجه به نتایج این تحقیق، مهم‌ترین عامل خشکیدگی درختان در منطقه را می‌توان خشک‌سالی‌ها و کاهش نزولات آسمانی در سال‌های اخیر عنوان کرد.

**کلمات کلیدی:** ایلام، بلوط ایرانی، جنگل‌های زاگرس، درختان خشکیده.

## مقدمه

ناحیه رویشی زاگرس که به جنگل‌های بلوط غرب شهرت دارند، بیش از ۴۰ درصد جنگل‌های کشور را تشکیل داده که از جنوب آذربایجان غربی تا استان فارس پراکنش دارند. این ناحیه رویشی از نظر وسعت، پراکنش، تنوع گونه‌ای، محصولات فرعی و فرآورده‌های جنگلی نقش داشته و درعین حال یکی از مهم‌ترین منابع بیولوژیکی و ذخایر ژنتیکی ایران به‌شمار می‌آیند. امروزه، یکی از مشکلات اساسی این جنگل‌ها، پدیده خشکیدگی درختان جنگلی است. به‌طوری‌که در چند سال اخیر درصد بالایی از درختان این اکوسیستم جنگلی خشک شده‌اند. عوامل متعددی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در بروز پدیده خشکیدگی در درختان سبز نقش دارند که مهم‌ترین آن‌ها تغییر اقلیم، گرمای بی‌سابقه، خشک‌سالی‌های مکرر، کاهش شدید نزولات جوی هستند (Ainsworth & Long, 2005). در زمینه خشکیدگی درختان در رویشگاه‌های جنگلی و غیر جنگلی مطالعات متعددی صورت گرفته است. Aber و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی اثرات فعالیت‌های انسانی و تغییرات اقلیمی بر توده‌های بلوط نشان دادند که فعالیت‌های انسانی سبب تشدید تأثیر وقایع اقلیمی می‌شوند. Van der Werf و همکاران (۲۰۰۳) نیز عنوان کردند که فصل خشک تابستان سبب توقف رشد دو گونه راش (*Fagus sylvatica*) و بلوط (*Quercus robur*) می‌گردد. علاوه بر این Hanson و Weltzin (۲۰۰۰) نیز با مطالعه اثر خشکی بر نواحی جنگلی ایالت متحده آمریکا، نشان دادند که خشکی سبب کاهش تولید درختان و مرگومیر نهال‌ها و پایه‌های جوان می‌شود. برخی محققین اعتقاد دارند که خشکیدگی سبب ضعف فیزیولوژیک درختان شده و شرایط را برای حمله حشرات و قارچ‌ها فراهم می‌آورد (Hogg et al., 2002; Hogg et al., 2008; Bolte et al., 2009). در ایران نیز مطالعات محدودی در زمینه خشکیدگی درختان در مناطق جنگلی و پارک‌های جنگلی صورت گرفته است.

به‌طور مثال Hamzehpour و همکاران (۲۰۱۱) با بررسی خشکیدگی درختان در جنگل‌های زاگرس عنوان کردند که کاهش بارندگی در سال‌های اخیر تأثیر معنی‌داری بر خشکیدگی درختان بلوط زاگرس داشته است و میزان خشکیدگی در توده‌های شاخه‌زاد بیشتر از دانه‌زاد می‌باشد. علاوه بر این اشاره می‌کنند که خشکیدگی در طبقات قطری ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر بیشتر از سایر طبقات قطری بوده و بروی درختان خشکیده آثار فعالیت حشرات چوب‌خوار به‌وفور دیده می‌شود. Sheibani (۱۹۹۳) نیز با مطالعه علل خشکیدگی درختان کاج تهران در پارک جنگلی چیتگر، دلایل خشکیدگی را کمبود رطوبت و ضعف مواد غذایی می‌داند. Jalali (۱۹۹۶) نیز با بررسی علت خشکیدگی درختان راش در شمال کشور، مهم‌ترین عوامل خشکیدگی این درختان را به‌ترتیب عوامل انسانی، عوامل اقلیمی، حیات وحش و آفات و بیماری‌ها معرفی می‌کند.

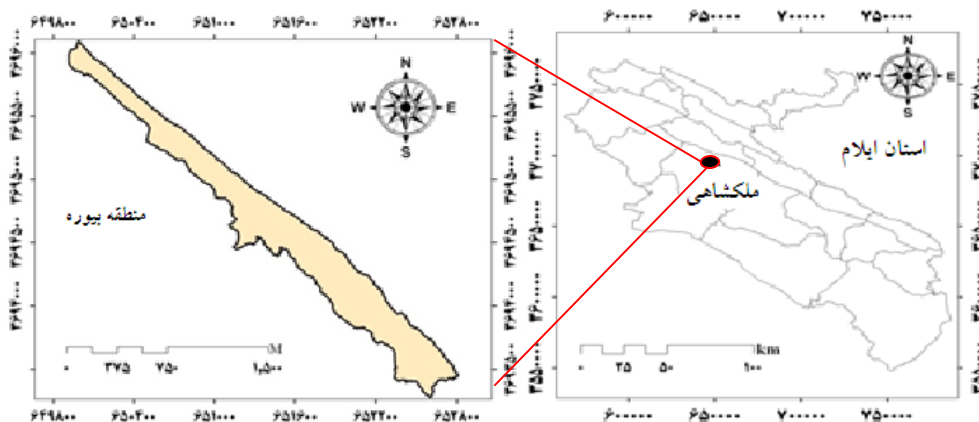
جنگل‌های استان ایلام جزو جوامع جنگلی مناطق خشک و نیمه‌خشک سلسله جبال زاگرس بوده که ۹ درصد جنگل‌های زاگرس را تشکیل می‌دهند. تیپ غالب درختان استان ایلام از نوع بلوط ایرانی (*Quercus persica*) است به‌طوری‌که بیش از ۹۰ درصد جنگل‌های استان از این گونه تشکیل شده است. گونه‌های دیگری مثل بادام کوهی، زالزالک، بنه، کیکم و غیره نیز به‌صورت همراه با گونه بلوط در استان ایلام وجود دارد (Piri, 2011). بر اساس گزارش‌های اداره کل منابع طبیعی استان ایلام، میزان خشکیدگی درختان در جنگل‌های استان ایلام بیشتر از سایر استان‌های زاگرس‌نشین می‌باشد. این در حالی است که تاکنون مطالعه‌ای علمی در این زمینه در جنگل‌های این استان صورت نگرفته است. هدف از انجام این تحقیق، بررسی میزان خشکیدگی درختان در جنگل‌های منطقه بیوره شهرستان ملکشاهی در استان ایلام است. در این تحقیق سعی شد تا برآوردی از میزان درصد خشکیدگی درختان در جنگل‌های منطقه مورد

آخر (۸۸ - ۸۷) به ۲۶۰ میلی‌متر رسید. بیشتر نزولات آسمانی در استان ایلام هم به صورت باران در زمستان اتفاق می‌افتد (شکل ۲). حداقل دمای مطلق منطقه ۱۰- درجه سانتی‌گراد در بهمن‌ماه و حداکثر دمای مطلق آن ۴۲ درجه سانتی‌گراد در مردادماه در سال ۱۳۸۷ گزارش شده است. متوسط تبخیر سالانه بر اساس ترازهای ارتفاعی ۲۳۵۶ میلی‌متر است و بیشترین میزان آن در مردادماه ۳۹۸ میلی‌متر گزارش شده است ( Meteorological Organizatio, 2011). منطقه مورد مطالعه کاملاً پوشیده از جنگل بوده که گونه غالب آن بلوط ایرانی است و سایر گونه‌ها مانند زالک، بنه، کیکم و ارژن با آن همراه هستند ( Engineering Advisory Firm of Catchment Plan, 2007).

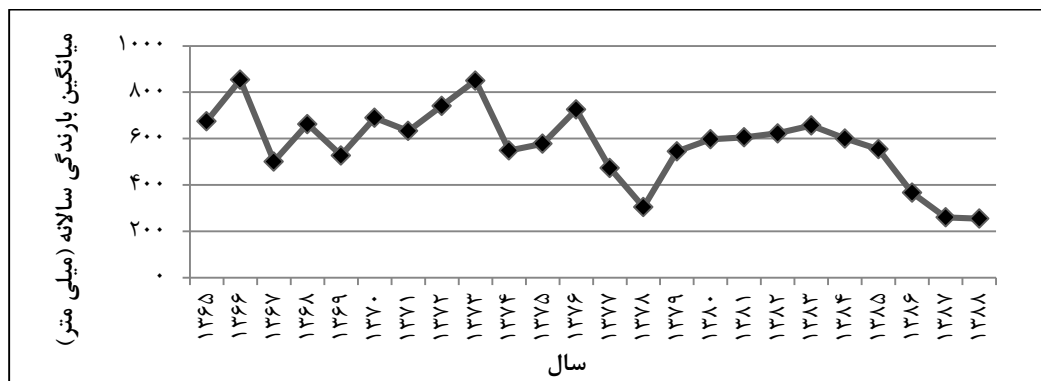
مطالعه، خشکیدگی در طبقات قطری مختلف، میزان خشکیدگی به تفکیک برای هر گونه و ارتباط آن با عوامل فیزیوگرافی تعیین شود.

### مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در سامانه عرفی بیوره از توابع شهرستان ملکشاهی در استان ایلام با مساحت ۹۶ هکتار قرار دارد که محدوده جغرافیایی ۶۴۹۸۰۰ تا ۶۵۲۸۰۰ طول شرقی و ۳۶۹۳۵۰۰ تا ۳۶۹۶۰۰۰ عرض شمالی واقع شده است. حداقل ارتفاع در این منطقه ۱۳۶۷ و حداکثر آن ۱۶۸۷ متر بالاتر از سطح دریا قرار گرفته است (شکل ۱) ( Engineering Advisory Firm of Catchment Plan, 2007). میانگین بارندگی سالیانه آن در سال‌های



شکل ۱- نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان ایلام



شکل ۲- نمودار میانگین بارندگی سالانه از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۸ (اداره کل هواشناسی استان ایلام، ۱۳۹۰)

### روش تحقیق

به منظور مشخص کردن شدت خشکیدگی درختان در منطقه زاگرس، بر اساس اطلاعاتی که از اداره کل منابع طبیعی استان ایلام گردآوری شد، منطقه بیوره از توابع شهرستان ملکشاهی در استان ایلام به عنوان یکی از مناطقی که درختان آن در معرض خشکیدگی قرار گرفتند، انتخاب شد. بعد از بازدید از منطقه و جنگل گردشی، محدوده ۹۶ هکتار از جنگل‌های بلوط ایرانی این ناحیه به عنوان منطقه مورد مطالعه مشخص شد. نقشه‌های مورد نیاز مانند نقشه‌های توپوگرافی، شیب، جهت‌های جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا و غیره تهیه شدند. داده‌های مورد نیاز از طریق آماربرداری صد در صد برداشت شدند. بدین صورت که برای تمامی درختان دارای قطر برابر سینه بالای ۴ سانتی‌متر، اطلاعات آماربرداری شامل، نام گونه درختی، فرم رویشی (درختی، درختچه‌ای)، فرم پرورشی (دانه‌زاد، شاخه‌زاد)، تعداد جست‌ها (سالم و خشکیده)، ارتفاع درخت، قطر برابر سینه، قطر متوسط تاج، درصد خشکیدگی (۰ تا ۲۵ درصد، ۲۵ تا ۵۰ درصد، ۵۰ تا ۷۵ درصد و بیش از ۷۵

درصد)، نوع خشکیدگی (تنه یا سرشاخه‌ها) و موقعیت جغرافیایی درختان خشکیده (طول و عرض UTM) برداشت و در فرم‌های آماربرداری ثبت شدند. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، بعد از وارد کردن داده‌های آماربرداری در نرم‌افزار Excel نمودارها و مشخصه‌های آماری مورد نیاز تهیه و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

### نتایج

#### پراکنش قطری

نتایج نشان داد که منحنی پراکنش قطری درختان در منطقه مورد مطالعه یک منحنی کاهنده است که تعداد در طبقات قطری زیر ۱۲ سانتی‌متر نیز با شیب زیادی کاهش پیدا می‌کند که می‌تواند نشان دهنده زادآوری پایین دانه‌زاد یا حتی شاخه‌زاد بلوط به علت شدت تخریب و یا شرایط ناسازگارتر برای نهال‌های جوان در سال‌های اخیر در این منطقه باشد. بیشترین فراوانی به ترتیب مربوط به طبقات قطری ۱۶ سانتی‌متری و ۱۲ سانتی‌متری است، به همین ترتیب در طبقات قطری بالاتر از فراوانی درختان



شکل ۳- نمودار پراکنش قطری درختان در طبقات قطری ۴ سانتی‌متری در منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه دارند (جدول ۱).

اما با این حال، گونه‌های بلوط، زالزالک و کیکم به ترتیب بیشترین و گونه‌های بنه و ارژن کمترین میزان خشکیدگی را از لحاظ تعداد داشتند. در مورد درصد خشکیدگی ارژن بیشترین درصد و زالزالک کمترین درصد خشکیدگی مشاهده شد (شکل ۴).

کاسته می‌شود (شکل ۳). نزدیک به ۷۰ درصد درختان منطقه دارای فرم شاخه‌زاد و حدود ۳۰ درصد نیز دارای فرم دانه‌زاد می‌باشند.

ترکیب گونه‌ای

در این مطالعه نتایج نشان داد که گونه بلوط ایرانی با ۹۲/۸ درصد حضور بیشترین و گونه ارژن کمترین فراوانی در

جدول ۱- درصد ترکیب، میانگین کل پایه‌ها و میانگین پایه‌های خشکیده به تفکیک هر گونه

گونه	درصد ترکیب گونه در منطقه	میانگین مجموع پایه‌ها در هکتار	میانگین پایه‌های خشکیده در هکتار
بلوط	۹۲/۸۱	۸۳/۶۳	۹/۶۴۵
زالزالک	۵/۵۹	۵/۰۴۱	۰/۲۱۸
کیکم	۱/۱	۱	۰/۱۳۵
بنه	۰/۴۱۶	۰/۳۷۵	۰/۰۴۱۶
ارژن	۰/۰۶۹	۰/۰۶۲	۰/۰۱۰۴



شکل ۴- درصد خشکیدگی گونه های موجود نسبت به فراوانی گونه در منطقه مورد مطالعه

طبقات قطری ۸۴، ۸۸، ۹۲ و ۱۱۲ به ترتیب ۳۵، ۱۰۰، ۳۷ و ۷۵ درصد می باشد (لازم به ذکر است که در طبقه قطری ۸۸ تنها یک درخت مشاهده شد که خشکیده بود به همین دلیل درصد خشکیدگی ۱۰۰ درصد بود). از طبقات قطری ۱۲ تا ۳۸ سانتی متری روند خشکیدگی تقریباً یکسان و به میزان ۱۰ تا ۱۲ درصد است. از طبقات ۳۸ تا ۸۰ سانتی متری خشکیدگی به طور نوسانی بین ۱۰ تا ۲۰ درصد مشاهده شد (شکل ۵). درصد خشکیدگی در بین فرم های رویشی دانه زاد نیز بیشتر از فرم های رویشی شاخه زاد می باشد (شکل ۶).

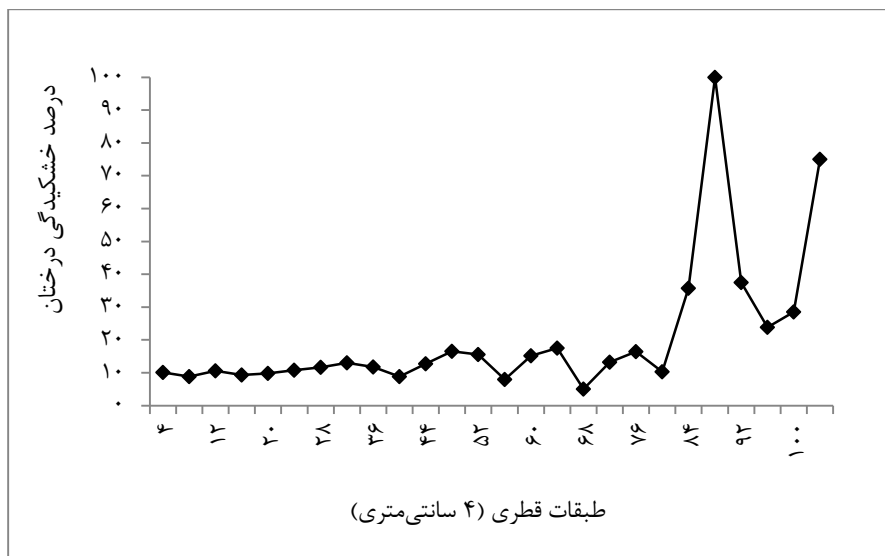
مقایسه خشکیدگی در جهت های مختلف

بر اساس نتایج این تحقیق درصد کل خشکیدگی در منطقه ۱۱/۱۵ درصد است. بیشترین میزان خشکیدگی درختان در جهت های غربی و جنوبی بوده و کمترین آن در جهت های شرقی و شمالی مشاهده شد (جدول ۲).

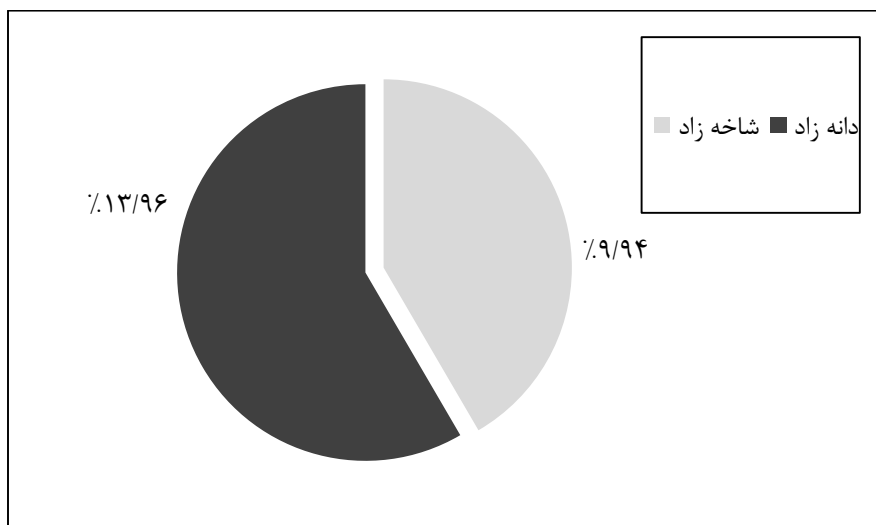
مقایسه خشکیدگی در طبقات قطری و فرم های رویشی با افزایش طبقات قطری درصد خشکیدگی روند رو به افزایش را نشان داد. به طوری که در طبقات قطری ۴ و ۶ سانتی متری میزان خشکیدگی کمتر از ۱۰ درصد و در

جدول ۲- درصد خشکیدگی درختان در جهت های مختلف جغرافیایی

جهت جغرافیایی	بلوط	زالزالک	بنه	کیکم	ارژن	مجموع خشکیدگی
شمال	۰/۳۲	۰/۰۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۳۳
جنوب	۳/۵۹	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰	۳/۷۵
شرق	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
غرب	۶/۷۸	۰/۱۷	۰/۰	۰/۱	۰/۰۲	۷/۰۷



شکل ۵- درصد خشکیدگی طبقات قطری مختلف در منطقه مورد مطالعه



شکل ۶- درصد خشکیدگی بین فرم‌های رویشی دانه‌زاد و شاخه‌زاد

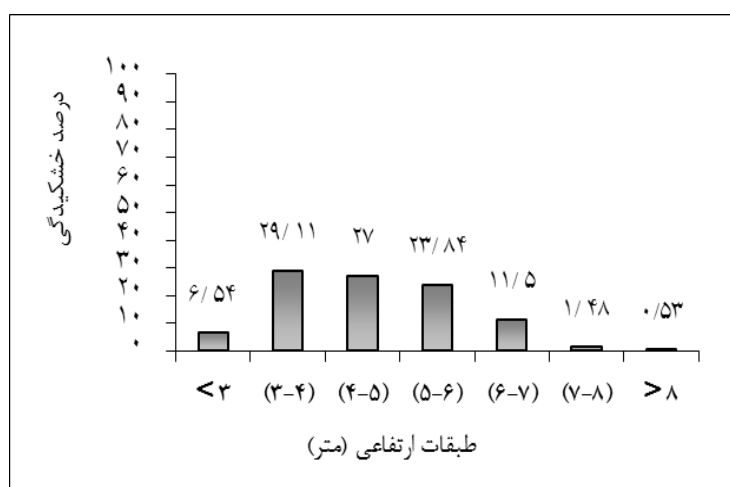
مهم‌ترین دلایل خشکیدگی درختان تغییرات اقلیمی، گرم شدن کره زمین، خشک‌سالی‌ها و گردوغبارهای سال‌های اخیر می‌باشد که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم با ایجاد ضعف فیزیولوژیکی در درختان و حمله آفات و امراض، سبب مرگ آن‌ها شده است (Ainsworth & Long, 2005). بر اساس آمار هواشناسی استان ایلام نیز میزان بارندگی منطقه مورد مطالعه از ۸۰۰ میلی‌متر در سال ۱۳۶۶ تا کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر در سال ۱۳۸۸ کاهش داشته است (شکل ۲)؛ که خود نشانه‌هایی از تغییرات اقلیمی و گرم و خشک شدن بوم‌نظام‌های جنگلی در این منطقه است. Hogg و همکاران (۲۰۰۲) نیز با مطالعه خشکیدگی درختان *Populus tremuloides* در جنگل‌های کانادا اعلام کردند که خشک‌سالی باعث ضعیف شدن و کندی رشد درختان شده و در نتیجه درختان مستعد حمله کرم‌های چوب‌خوار و قارچ‌های بیماری‌زا می‌شوند. در مطالعه دیگری روی این گونه مشخص شد که مرگ‌ومیر و خشکیدگی درختان به طور معنی‌داری با شاخص حداقل رطوبت اقلیمی سالانه ارتباط دارد (Hogg et al., 2008).

مقایسه خشکیدگی در طبقات ارتفاعی

خشکیدگی درختان در این منطقه با افزایش طبقات ارتفاعی کاهش می‌یابد. به طوری که طبقه ارتفاعی ۳ تا ۴ متر با ۲۹/۱۱ درصد بیشترین میزان خشکیدگی را از خود نشان می‌دهند و طبقات ارتفاعی بالاتر ۷ متر کمترین درصد خشکیدگی را نشان دادند (شکل ۷).

### بحث و نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر، خشک‌سالی‌ها و پدیده ریزگردها، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب جنگل‌های زاگرس مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. به طوری که امروزه مهم‌ترین دلیل تخریب و از بین رفتن درختان، به‌ویژه در استان ایلام و استان‌های مجاور، پدیده خشکیدگی و زوال درختان جنگلی است. به طوری که بر اساس نتایج این تحقیق حدود ۱۱/۱۵ درصد از کل درختان منطقه در سال‌های اخیر کاملاً خشک شده‌اند؛ که این میزان در مورد برخی از گونه‌ها مانند ارژن بیش از ۱۶ درصد و در مورد بلوط نزدیک به ۱۲ درصد است. به گفته برخی محققان



شکل ۷- درصد خشکیدگی درختان در طبقات مختلف ارتفاعی درختان



نشان داده است. به عبارت دیگر افزایش حضور این گونه‌ها در منطقه خود نشان‌دهنده خشکی تدریجی و تغییر در ترکیب و ساختار گونه‌های منطقه است که خود می‌تواند نشان‌دهنده یک زنگ خطر باشد.

بررسی روند خشکیدگی در طبقات قطری نیز نشان داد که با افزایش طبقات قطری میزان خشکیدگی درختان نیز بیشتر می‌شود. بالا بودن درصد خشکیدگی در طبقات قطری بالا، پدیده‌ای طبیعی به علت مرگ فیزیولوژیک درختان است و نمی‌توان این پدیده را مستقیماً به خشکی نسبت داد؛ اما با این حال بالا بودن میزان خشکیدگی در طبقات میانی و کم بودن آن در طبقات پایین قابل توجه است. کم بودن درصد خشکیدگی در طبقات قطری پایین، احتمالاً به خاطر نیاز کمتر این طبقات به میزان رطوبت و به عبارتی مقاوم بودن در مقابل شرایط کم‌آبی است (شکل ۲). قابل ذکر است که این طبقات قطری اکثراً مربوط به درختان شاخه‌زاد نیز می‌باشند. به طوری که بر اساس نتایج تحقیق میزان درصد خشکیدگی در میان شاخه‌زاد کمتر از دانه‌زادها بود (میزان خشکیدگی در شاخه‌زادها ۹/۹ درصد و در دانه‌زادها ۱۳/۹ درصد بود). به عبارت دیگر می‌توان گفت که درختان دانه‌زاد به میزان بیشتری نیاز به رطوبت دارند و کاهش نزولات آسمانی و خشک‌سالی‌ها نیز اثرات منفی بیشتری بر آن‌ها دارد. البته به علت فراوانی کمتر پایه‌های دانه‌زاد نسبت به شاخه‌زاد درصد خشکیدگی در فرم رویشی دانه‌زاد بیشتر مشاهده شد، اما در کل منطقه فراوانی درختان خشکیده شاخه‌زاد بیشتر از دانه‌زاد است.

بر اساس نتایج این تحقیق بیش از ۱۱ درصد درختان در چند سال اخیر خشک شده‌اند. در این میان سهم برخی از گونه‌ها بسیار بیشتر از این مقدار است، به طوری که برخی از این گونه‌ها ممکن است در مدت‌زمان کوتاهی کاملاً از بین رفته و یا ترکیب و تنوع گونه‌ای در زاگرس دستخوش تغییر شود (Bolte et al., 2009). به نظر می‌رسد جلوگیری از پدیده خشکیدگی درختان بلوط توسط مردم و مسئولان کار بسیار سخت و امکان‌ناپذیری باشد؛ اما با

Bolte و همکاران (۲۰۰۹) با مطالعه اثرات تغییرات اقلیمی در جنگل آمیخته *Fagus sylvatica* و *Picea abies* در جنگل‌های جنوبی سوئد، اعلام کردند که خشکی سال ۲۰۰۶ که در آن منطقه اتفاق افتاده بود سبب حمله سوسک پوست‌خوار به درختان و در نتیجه سبب مرگ‌ومیر و حتی تغییر در ساختار توده‌های جنگلی شده است. علاوه بر این، نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان خشکیدگی درختان در جهت‌های غربی و جنوبی بیشترین میزان و در جهت‌های شمالی کمترین میزان را نشان داد. جهت جغرافیایی با تأثیر بر زاویه تابش خورشید تأثیر عمده‌ای در ترکیب و ساختار گونه‌های درختان دارد. در نیمکره شمالی دامنه‌های غربی و جنوبی نسبت به دامنه‌های شرقی و شمالی میزان انرژی خورشیدی بیشتری را دریافت کرده و بنابراین میزان رطوبت کمتری را نیز دارا می‌باشند (Small & McCarthy, 2005). با توجه به این دلایل می‌توان خشکیدگی درختان در جنگل‌های زاگرس را به تغییر اقلیم، گرم شدن کره زمین و خشک‌سالی‌های اخیر نسبت داد که مجموعه این عوامل موجب ضعف فیزیولوژیکی درختان و حمله سوسک چوب‌خوار و سایر آفات به درختان بلوط گردیده است. در این تحقیق مشخص گردید که گونه‌های مختلف عکس‌العمل‌های متفاوتی نسبت به خشکی نشان می‌دهند. به طوری که میزان خشکیدگی در برخی از گونه‌ها مانند ارژن، کیکم و بلوط بالاتر از گونه‌هایی نظیر زالزالک است. به عبارت دیگر گونه‌های فوق حساسیت بیشتری را در مقابل خشکی اقلیم در مقایسه با زالزالک از خود نشان می‌دهند.

Mirzaei و همکاران (۲۰۰۷) با مطالعه زادآوری گونه کیکم نشان دادند که زادآوری این گونه در جنگل‌های زاگرس در ارتفاعات بالا و دامنه‌های شمالی که شرایط مناسب‌تری از نظر دما و رطوبت دارند بیشتر است؛ اما از طرفی زالزالک از گونه‌های مناطق خشک و نیمه گرمسیری خلیج عمانی است که در این مناطق حضور یافته و مقاومت بیشتری در مقابل خشکیدگی از خود

این حال، حداقل کاری که می‌توان انجام داد این است که سایر فشارهایی را که می‌توان تحت کنترل درآورد، از روی این جنگل‌ها برداشته شوند (مانند چرای دام، برداشت چوب سوخت، برداشت محصولات فرعی مانند سقز، زراعت دیم و غیره). در پایان شاید برای کاستن بخشی از این فشارها به جنگل‌های زاگرس رهنمودهای زیر کارساز باشند:

- شناسایی مناطق آسیب دیده و اجرای عملیات‌های حمایتی و احیایی برای بازسازی اکوسیستم‌های آسیب

دیده و کمک به تجدید حیات مجدد آن.  
- به‌کارگیری روش‌های صحیح علمی آبخیزداری برای ذخیره‌نزولات آسمانی و مدیریت قرق و کنترل چرای دام به‌خصوص در مناطق بحرانی.

- اجرای اقدامات فرهنگی، ترویجی و آموزشی با هماهنگی سایر سازمان‌ها از جمله صدا و سیما برای آشنایی عموم مردم به‌خصوص مردم بومی منطقه با تهدید پیش‌آمده برای جنگل‌های زاگرس و توجه به اهمیت حفظ این جنگل‌ها برای کمک به کاستن برخی از فشارهای انسانی.

## منابع

1. Ainsworth, EA. and Long S.P., 2005. What have we learned from 15 years of free-air CO<sub>2</sub> enrichment (FACE)? A meta-analytic review of the responses of photosynthesis, canopy properties and plant production to rising CO<sub>2</sub>. *New Phytol*, 165:351–372.
2. 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.
3. Bolte, A., Hilbrig, L., Grundmann, B., Kampf, F., Brunet, J. and Roloff, A., 2010. Climate change impacts on stand structure and competitive interactions in a southern Swedish spruce–beech forest. *European Journal of Forest Research*, 129:261–276.
4. General Office of Natural Resources documents. 2012. Unpublished.
5. Engineering Advisory Firm of Catchment Plan., 2007. Detailed executive studies of the malekshahi watershed – Vegetation studies, General Natural Resource Office of Ilam Province, 77 p.
6. Jalali, Gh., 1996. The causes necrosis of beech trees in Sari forests. Ph.D thesis, Natural Resource Faculty, Tarbiat Modares University, 134 p.
7. Hamzehpour, M., Kiadaliri, H. and Bordbar, K., 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.
8. Hanson, P.J. and Weltzin J.F., 2000. Drought disturbance from climate change: response of United States forests. *The Science of the Total Environment*, 262: 205-220.
9. Hogg, E.H., Brandt, J.P. and Kochtubajda, B., 2002. Growth and dieback of aspen forests in northwestern Alberta, Canada, in relation to climate and insects. *Canadian Journal Forest Research*, 32: 823–832.
10. Hogg, E.H., Brandt J.P., and Michaelian, M., 2008. Impacts of regional drought on the productivity, dieback, and biomass of western Canadian aspen forests. *Canadian Journal Forest Research*, 38:1373–1384.
11. Ilam Meteorological Organization, 2011. Internet Site: <http://www.ilammet.ir/en/>.
12. Mirzaei, J., Akbarinia, M., Hosseini, S.M., Sohrabi, H. and Hosseinzade, J., 2007. Biodiversity of herbaceous species in related to physiographic factors in forest ecosystems in central Zagros. *Iranian Journal of Biology*, 20(4): 375-382.
13. Piri, A., 2011. Natural resource landscape in Ilam Province. General Natural Rsource Office of Ilam Province, 55 p.
14. Sheibani, H., 1993. The causes of physiological weakness of pine Tehran (*Pinus radiata*) in Chitgar Park. M.Sc. Thesis, Natural Resource Faculty, University of Tehran, 70 p.
15. Small, Ch.J. and McCarthy, B.C., 2005. Relationship of understory diversity to soil nitrogen, topographic variation, and stand age in an eastern oak forest, USA. *Forest Ecology and Management*, 217: 229–243.
16. Van der Meer, P.J., Jorritsma, I.T.M. and Kramer, K., 2002. Assessing climate change effects on long-term forest development: adjusting growth, phenology, and seed production in a gap model. *Forest Ecology and Management*, 162(1): 39-52.
17. 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.

## The status of dead standing trees in Zagros forest (Case study: Bioreh Forests in Ilam Province)

- **A. Mahdavi\***; Associate Professor, Dept. Forest Sciences, Faculty of Agriculture, Ilam University, Iran
- **J. Mirzaei**; Assistant Professor, Dept. Forest Sciences, Faculty of Agriculture, Ilam University, Iran
- **O. Karami**; Ph.D Student of Forestry, Sari University of Agriculture and Natural Resources, Iran

(Received: 08- Apr- 2014 Accepted: 11- Sep- 2014)

### Abstract

To determine the amount of dead standing trees in Zagros forest, a forest area (96 ha) of Bioreh catchment in Malekshahi city in Ilam province was selected. A hundred percent or complete inventory in study area was conducted. The results showed that near to 70% of all trees were sprout-origin and about 30% were seed-origin. While *Quercus brantii* var *persica* (92.8 %) and *Cerategus sp* (5.5%) had the highest abundance, *Amygdalus sp.*, had the lowest amount of abundance compared to other species in the study area. The results also showed that the total percentage of standing deadwood was 11.15% which West and South facing aspects had the highest and East and North facing aspects had the lowest ratios of standing deadwoods. *Amygdalus sp.*, *Acer cinerascense* and *Quercus persica* species had the most ratios of standing dead trees while *Cerateagus sp.*, and *Pistacia atlantica* species had the lowest ratios of standing deadwoods. With increasing in diameter classes, the standing dead trees were increasing in the study area so that the ratio of deadwood in the diameter classes 4 and 6 was less than 10 % while in the diameter classes 84, 88, 92 and 112 the ratio of deadwoods was about 35, 100, 37, and 75% respectively. Furthermore, the percentage of standing deadwoods among seed-origin trees was more than sprout- origin trees. Base on the results, the regional drought and precipitation deficit in the last years was the most important factor in causing standing deadwoods.

**Keywords:** Ilam, *Quercus persica*, Zagros forest, deadwood trees.