



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴ دانشگاه محقق اردبیلی



بررسی اثر متغیرهای اقلیمی بر حلقه‌ی رویشی سالانه گونه بلوط بلند مازو

(مطالعه موردی: بخش ۲ نکا و هفت خال)

نرگس کنعانی^۱، اصغر فلاح^۲، رئوفه عابدینی^۳، سیف اله خورنکه^۴

۱- کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، knarges379@yahoo.com

۲- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳- استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۴- مهندس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده:

بلوط بلند مازو به دلیل آرایش خاص حفرات آوندی و همچنین حساسیت این گونه نسبت به شرایط اقلیمی گونه‌ای مناسب برای انجام مطالعات گاه‌شناسی می‌باشد. از این رو مطالعه سازگاری آن با شرایط آب و هوایی اطلاعات ارزشمندی را از شرایط رویشی سالهای گذشته این گونه‌ی چوبی در اختیار ما قرار می‌دهد. این مطالعه با هدف بررسی تاثیر متغیرهای اقلیمی شامل دما و بارندگی بر رویش سالانه‌ی بلندمازو صورت گرفت. جمع‌آوری نمونه‌های رویشی از جنگل‌های بخش ۲ نکا و هفت خال ۲ با استفاده از مته سال سنخ از سه زون ارتفاعی صورت پذیرفت. نمونه‌ها برای اندازه‌گیری و آنالیز به آزمایشگاه منتقل شد. اندازه‌گیری پهنای حلقه رویشی، با دقت ۰/۱ میلی‌متر، توسط بینوکولار و میز اندازه‌گیری *LINTAB* و نرم‌افزار تحلیل سری‌های زمانی *TSAPWIN*، انجام شد. مقایسه و استاندارد کردن سری حلقه‌های رویشی برای کل ارتفاعات رویشی انجام گرفت. نتایج نشان داد در سه ارتفاع منطقه مورد مطالعه، بارندگی اثر مثبت بیشتری نسبت به دما بر میزان رویش دارد. به نظر می‌رسد دما و بارندگی به یک نسبت بر رویش درختان بلوط سه ارتفاع مؤثر بوده است.

واژه کلیدی: گاه‌شناسی، حلقه‌ی رویشی، بلوط بلندمازو، سری‌های زمانی

مقدمه و هدف:

تغییرات آب و هوایی موجب گرم شدن کره زمین، طولانی شدن فصل رشد و تغییر در رژیم بارش می‌شود، به طوری که آب و هوا به عنوان یک عامل اصلی موثر در الگوهای رشد جنگل شناخته شده است (Castagneri, et al. 2014). تغییر اقلیم، بسیاری از ویژگی‌های درختان از جمله پهنای حلقه‌های سالانه تحت تاثیر تغییرات آب و هوایی قرار می‌گیرند (رادمهر و همکاران، ۱۳۹۴). اطلاعاتی که از حلقه‌های رویش به دست می‌آید، می‌تواند برای تعیین سال‌هایی که حوادثی مانند زمین لغزه، زمین‌لرزه، فوران آتشفشان و ... منجر به آسیب دیدن یا مرگ درخت شده است، استفاده شود. اطلاعات اقلیمی موجود در حلقه‌ها را باید از طریق روش‌های تحلیل خاصی مورد ارزیابی قرار داد تا به دانش ما در خصوص آنچه در گذشته اتفاق افتاده و یا در آینده ممکن است اتفاق افتد رهنمون سازد (نجفی هرسینی و عابدینی، ۱۳۹۲). یکی از روش‌های رایج در زمینه‌ی مطالعات وضعیت رویشی درختان در گذشته، استفاده از روش‌ها و اصول گاه‌شناسی درختی بوده است. در مطالعات گاه‌شناسی درختی، با آنالیز حلقه‌های رویشی می‌توان به شرایط رویشگاهی و محیطی آن گونه‌ها در گذشته دور پی برد و همچنین تاثیرپذیری رویش از عوامل اقلیمی مشخصی را تعیین نمود (بالاپور و کاظمی، ۱۳۹۱). برآوردهای اقلیمی از حلقه‌های رویشی درختان می‌تواند جانشینی برای سنجش‌های هواشناسی باشد و می‌تواند اطلاعات ارزشمندی برای دوره و مناطقی که فاقد اطلاعات هواشناسی اند فراهم نماید (Fritts, 1976). مطالعات معدودی در ایران به بررسی روابط متغیرهای اقلیمی و رویش سالانه درختان پرداخته که البته این مطالعات در سال‌های اخیر روبه افزایش است. رادمهر و همکاران (۱۳۹۴) اثر متغیرهای اقلیمی (دما و بارندگی) بر پهنای حلقه-



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴ دانشگاه محقق اردبیلی



های رویشی درختان شاخه‌زاد بلوط ایرانی در ناحیه زاگرس میانی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که به علت گرم و خشک بودن منطقه، بارندگی و دما به ترتیب تأثیری مثبت و منفی بر رویش شعاعی درختان دارند. با توجه به اهمیت پدیده گرم شدن جهانی و تغییرات اقلیمی، مطالعات گاه‌شناسی درختی اخیراً در خارج از کشور بسیار گسترش یافته است. *Gea-Lzuierdo* و همکاران (۲۰۱۱)، واکنش پهنای حلقه‌ی درخت گونه بلوط همیشه سبز به تغییرات آب و هوایی را در اسپانیا مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که حداکثر رشد درخت در رویشگاه‌های مختلف متغیر است. درختانی که در رویشگاه‌های گرم قرار دارند، علائم کاهش رشد نسبت به درختانی که در رویشگاه‌های سرد قرار دارند، را نشان می‌دهد. *Castagneri* و همکاران (۲۰۱۴)، اثر متفاوت تنوع آب و هوایی تابستان طی ۲۵۰ سال گذشته بر رشد شعاعی گونه‌های درختی کاج، صنوبر و راش در جنوب شرقی اروپا را مورد مطالعه قرار دادند. بررسی‌ها نشان داد که در دهه‌های گذشته، دمای ماه آوریل همبستگی منفی را نشان می‌دهد. در صنوبر و کاج، اثر مثبت دمای بهار سال جاری کاهش یافته است، در حالی که اثر منفی دمای تابستان قبل به طور قابل توجهی در طی قرن گذشته افزایش یافته است.

نتایج سوابق تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور به اهمیت بررسی و تجزیه و تحلیل حلقه‌های سالیانه اشاره دارد. به طوری که با برآوردهای اقلیمی از روی حلقه‌های رویشی می‌توان اطلاعات ارزشمندی را برای دوره‌ها و مناطق فاقد داده‌های هواشناسی فراهم آورد و جایگزین آن کرد (*Fritts, 1976*). این تحقیق با هدف، بررسی اثر تغییرات اقلیمی بر میزان رویش قطری درختان بلوط بلندمازو و ارائه الگوی رویشی این درختان صورت گرفت.

مواد و روش‌ها:

منطقه مورد مطالعه در جنگلهای منطقه شهرستان نکا از ارتفاع ۴۵۰ متر با طول $36^{\circ} 33' 28.1''$ و عرض جغرافیایی $53^{\circ} 25' 04.4''$ شروع شده و تا ارتفاع ۱۳۸۰ متر با طول و عرض جغرافیایی $36^{\circ} 21' 48.3''$ و $53^{\circ} 33' 10.3''$ ادامه پیدا کرده است. سه زون ارتفاعی برای جمع آوری نمونه‌های رویشی انتخاب گردید. زون اول در ارتفاع ۴۵۰ متری بوده که دارای پوشش جنگلی انجیلی، ممرز، بلوط، راش، افرا و خرمندی بوده و در قسمت‌های نزدیک چاه و دره‌ها ظهور گونه‌های توسکا مشهود شده بود. زون دوم با ارتفاع ۹۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا دارای پوشش جنگلی افرا، شیردار، ملج، ممرز و راش و زون سوم در ارتفاع ۱۳۸۰ متر از سطح دریا با گونه‌های جنگلی توسکا، ممرز، و راش بوده است.

از هر زون ارتفاعی تعداد ۱۲ اصله درخت بلندمازو در منطقه مورد مطالعه انتخاب شد. درختان با استفاده از مته سال سنج مورد نمونه‌برداری قرار گرفتند؛ از هر درخت ۲ نمونه در جهت شمالی و جنوبی در ارتفاع برابر سینه برداشت گردید. کلیه نمونه‌ها پس از کدگذاری به آزمایشگاه انتقال داده شد. سطح نمونه‌های تهیه شده توسط تیغ برای ایجاد وضوح کافی حلقه‌ی رویشی صاف گردید. برای آغاز اندازه‌گیری‌ها، حلقه‌های رویش کلیه نمونه‌ها در زیر لوپ شمارش و ۱۰ سال ۱۰ سال جداسازی شدند. تا دقت کافی در هنگام اندازه‌گیری به عمل آید. پهنای حلقه‌های رویش از سمت پوست به سمت مغز با دقت 0.1 میلی‌متر توسط بینوکولار و میز اندازه‌گیری *LINTAB* و نرم‌افزار *TSAPWIN* اندازه‌گیری شد. پس از اندازه‌گیری پهنای دواپر رویش در هر جفت نمونه از هر درخت، منحنی میانگین رویش شعاعی هر درخت به دست آمد و تطابق زمانی بین آنها ارزیابی شد. به همین ترتیب منحنی میانگین رویش تمام درختان روشگاه تهیه شد و پس از ایجاد تطابق زمانی حداکثر، با میانگین گرفتن از تمام درختان منطقه میانگین رویش شعاعی منطقه رسم شد. برای حذف اثر گرایش‌های رویشی و بررسی اثر اقلیم در رشد شعاعی درختان مورد مطالعه با استفاده از نرم‌افزار *ARSTAN* عمل استانداردسازی انجام شد. همچنین با استفاده از نرم‌افزارهای *Excel* و *Spass* همبستگی بین فاکتورهای اقلیمی مورد نظر و رشد درختان بلندمازو مورد ارزیابی قرار گرفت.



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴

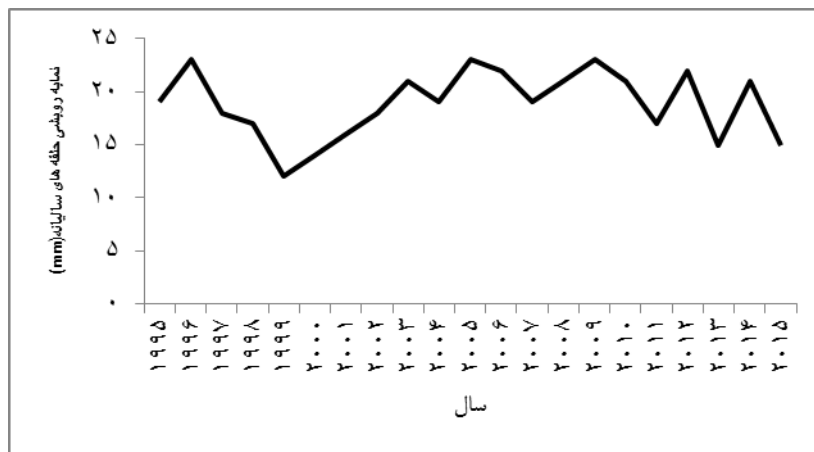
دانشگاه محقق اردبیلی



در بررسی روابط رویش و اقلیم از داده‌های هواشناسی ایستگاه سینوپتیک تیرتاش که 12km از منطقه مورد مطالعه فاصله دارد، استفاده شد. در این بررسی داده‌های مربوط به میانگین دمای ماهانه و بارش ماهانه به عنوان مهمترین فاکتورهای تاثیرگذار انتخاب و همبستگی این داده‌ها با میانگین رویش سالانه درخت ارزیابی شد.

نتایج:

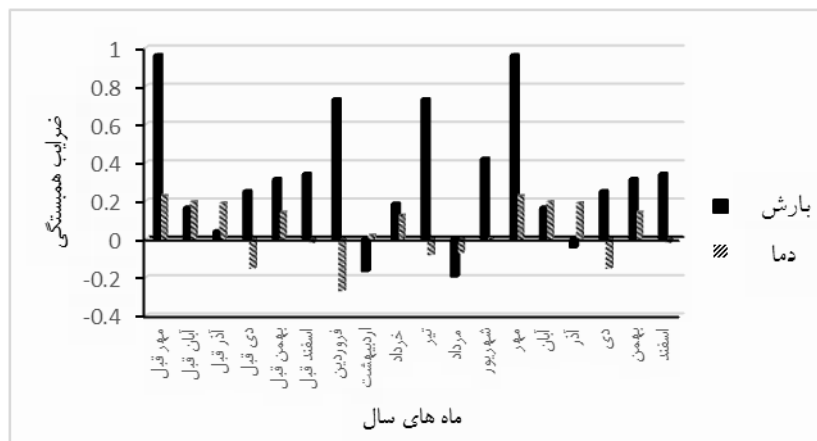
پس از تاریخ‌گذاری نمونه‌ها و ثبت پهنای حلقه‌ها، منحنی گاه‌شناسی استاندارد (کرنولوژی) گونه بلوط بلندمازو برای سه زون ارتفاعی تهیه گردید. که گاه‌شناسی آن بازه‌ی زمانی بین سالهای ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ را دربر می‌گیرد (شکل ۱).



شکل ۱- نمونه کرنولوژی ارتفاع بالابند

رابطه همبستگی فاکتورهای اقلیمی و کرنولوژی بلوط بلندمازو:

در این بررسی اثر دو فاکتور اقلیمی مهم یعنی دما و بارش مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور همبستگی این دو فاکتور و تاثیر آنها در رویش درختان منطقه توسط نرم افزار *SPSS* مورد تحلیل قرار گرفت. نتیجه این بررسی در سه منحنی نشان داده شده است (شکل ۲ تا ۴).



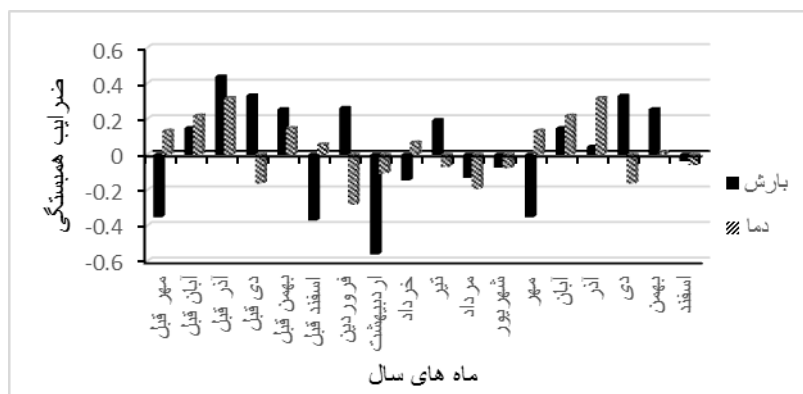
شکل ۲- همبستگی اقلیمی دما و بارش با کرنولوژی ارتفاع بالابند



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴ دانشگاه محقق اردبیلی

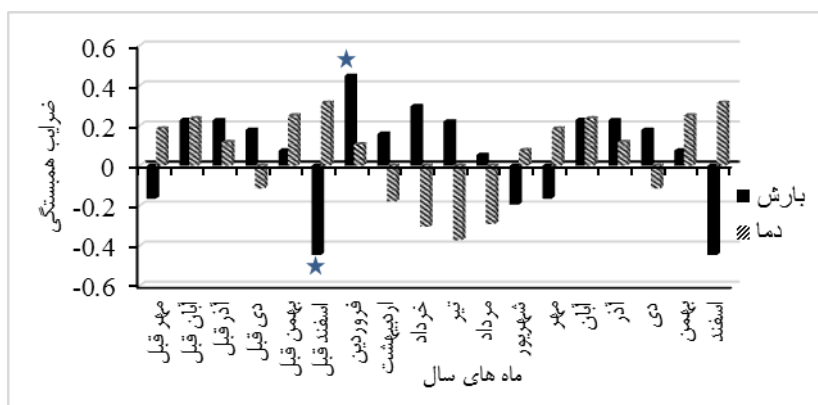


نمودار شکل ۲ رابطه رگرسیونی بین متغیرهای اقلیمی و پهنای دوایر رویش در ارتفاع بالابند منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار، می‌توان گفت که در ارتفاع بالابند، بارندگی در اغلب ماه‌ها رابطه مثبتی با پهنای دوایر سالیانه دارد به جز در ماه اردیبهشت و مرداد ارتباط منفی را نشان می‌دهد. بیشترین ارتباط مستقیم بارندگی در ماه مهر سال قبل از رویش و فروردین، تیر و مهر سال بعد از رویش بوده است. با بررسی تأثیر دما مشاهده می‌شود که در اغلب ماه‌های فصل رویش، دما روی رشد تأثیر مثبتی می‌گذارد. بیشترین مقدار این تأثیر در مهر سال قبل و بعد از رویش بوده است.



شکل ۳- همبستگی اقلیمی دما و بارش با کرنولوژی ارتفاع میان‌بند

با توجه به نمودار شکل ۳ می‌توان گفت که در ارتفاع میان‌بند، بارندگی در اغلب ماه‌ها رابطه مثبتی با پهنای دوایر سالیانه دارد. بیشترین ارتباط مستقیم بارندگی در ماه آذر سال قبل از رویش و اردیبهشت مشاهده می‌شود. دما در بیشتر ماه‌های فصل رویش تأثیر مثبت دارد اما در ماه‌های دی سال قبل از رویش و فروردین، مرداد و دی تأثیر منفی می‌گذارد. بیشترین اثر مثبت دما در آذر سال رویش بوده است.



شکل ۴- همبستگی اقلیمی دما و بارش با کرنولوژی ارتفاع پایین بند (☆ اثر معنی داری)

شکل ۴ نمودار رابطه رگرسیونی بین متغیرهای اقلیمی و پهنای دوایر رویش در ارتفاع پایین بند را نشان می‌دهد. این نمودار بیان می‌کند که بارندگی در اغلب ماه‌های سال اثر مثبتی بر پهنای دوایر سالیانه می‌گذارد به جز در ماه‌های مهر و اسفند سال قبل از رویش و شهریور، مهر و اسفند سال رویش که ارتباط منفی را نشان می‌دهد. این ارتباط مثبت در ماه‌های اسفند در سطح ۹۵ درصد و فروردین سال بعد از رویش در



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴ دانشگاه محقق اردبیلی



سطح ۹۹ درصد معنی دار است. دما در اغلب ماه‌ها به جز ماه دی سال قبل از رویش و اردیبهشت، مرداد و دی سال رویش ارتباط مثبتی با دوایر سالیانه دارد.

بحث و نتیجه‌گیری:

با توجه به نتایج به دست آمده از سه ارتفاع منطقه مورد مطالعه، درختان بلوط بلندمازو تقریباً واکنش مشابهی به تغییرات اقلیم از خود نشان دادند. پهنای دوایر رویشی درختان بلوط بلندمازو در ارتفاع بالا، با بارندگی در ماه مهر سال قبل و سال رویش و در ارتفاع میان‌بند در ماه آذر سال قبل از رویش و ماه دی سال رویش و در ارتفاع پایین‌بند در ماه فروردین سال بعد از رویش بیشترین همبستگی مثبت را داشتند. همچنین در ارتفاع بالا، میان‌بند، دمای ماه فروردین و در ارتفاع پایین‌بند، دمای تیر ماه همبستگی معکوس را با پهنای دوایر سالیانه داشته است که همگی نشانگر اهمیت خصوصیات آب و هوایی ماه فروردین و تیر در پهنای دوایر سالیانه این سه ارتفاع می‌باشد. نتایج تحقیقات کرم‌زاده و همکاران (۱۳۹۰) هم در منطقه سراوان گیلان بر روی بلندمازو نشان داد که حداکثر دمای تیر، حداقل دمای آبان و نیز متوسط دمای تیر، متوسط دمای آبان همبستگی منفی با حلقه‌های رشد سالیانه دارد. در این بررسی پهنای حلقه‌های سالیانه بلوط با دما در ماه بهمن و اسفند در ارتفاع میان‌بند یک رابطه عکس نشان داد. این رابطه حاکی از این است که در ماه‌های زمستان به دلیل شرایط آب و هوایی نامساعد، رشد درختان متوقف شده، با پایین آمدن دما، بارندگی‌ها بیشتر شده و این شرایط را فراهم می‌کند که رطوبت قابل دسترس خاک بالا رفته و با فراهم شدن شرایط در اوایل فصل بهار درختان به نحوی بهتر رشد کرده و حلقه‌های سالیانه پهنی را تشکیل می‌دهند. در این بررسی همبستگی مثبت معنی‌دار بین دمای ماه فروردین و حلقه‌های رویشی این نتیجه را تصدیق می‌کند. در این بررسی مجموع بارندگی در ماه‌های آذر و دی با حلقه‌های رویشی بلوط همبستگی مثبت نشان می‌دهد. که وجود رطوبت قابل دسترس در خاک در زمستان در رشد تاثیر مثبتی دارد. رادمهر و همکاران (۱۳۹۴) نشان دادند که در ناحیه زاگرس میانی به علت گرم و خشک بودن منطقه، بارندگی و دما به ترتیب تأثیری مثبت و منفی بر رویش شعاعی بلوط دارند. به طور کلی می‌توان بیان داشت که در سه ارتفاع منطقه مورد مطالعه، بارندگی اثری مثبت‌تری نسبت به دما بر میزان رویش دارد. به نظر می‌رسد دما و بارندگی به یک نسبت بر رویش درختان بلوط سه ارتفاع داشته است. نتایج تحقیقات نجفی (۱۳۸۸)، نشان داد در منطقه نیمه خشک کرمانشاه دما اثر معنی‌دارتری بر رویش درختان بلوط داشته و این درختان به بارندگی نسبت به دما حساس‌ترند.

منابع:

- بالاپور، ش. د. و س. م. کاظمی، ۱۳۹۱. مطالعه اثر متغیرهای اقلیمی (دما و بارندگی) بر روی رویش سالیانه گونه آزاد، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران، ج ۲۷، ش ۱، ۸۰-۶۹.
- رادمهر، ع.، سوسنی، ج.، بالاپور، ش.، حسینی قلعه بهمنی، س. و ا. سپهوند، ۱۳۹۴. اثر متغیرهای اقلیمی (دما و بارندگی) بر پهنای حلقه‌های رویشی درختان شاخه‌زاد بلوط ایرانی در ناحیه زاگرس میانی (مطالعه موردی: جنگل‌های شهرستان خرم‌آباد)، نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ج ۲۲، ش ۱، ۱۸ص.
- کرم زاده، س.، پوربابایی، ح. و ترکمن، ج.، ۱۳۹۰، اقلیم‌شناسی درختی بلندمازو در منطقه سراوان گیلان. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۱ (۱): ۲۶-۱۵.
- نجفی، ف.، ۱۳۸۸. ارزیابی رویش شعاعی گونه مازو با استفاده از دانش گاه‌شناسی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی تهران.



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و
محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴
دانشگاه محقق اردبیلی



-
- نجفی هرسینی، ف. و عابدینی، ر. ، ۱۳۹۲، امکان مدیریت جنگل‌های بلوط غرب ایران با استفاده از اقلیم‌شناسی درختی. نخستین کنفرانس بین‌المللی اکولوژی سیمای سرزمین دانشگاه صنعتی اصفهان، ۵ص.
- Castagneri, D. Nola, P. Carrer, and M. Motta, R. 2014. Summer climate variability over the last 250 years differently affected tree species radial growth in a mesic Fagus–Abies–Picea old-growth forest, *Forest Ecology and Management* 320 :21–29.
- Fritts, HC.1976. Tree rings and climate. Academic Press, New York, 567p.
- Gea-Izquierdo, G. Cherubini, P. and Canellas, I. 2011, Tree-rings reflect the impact of climate change on *Quercus ilex* L. along a temperature gradient in Spain over the last 100 years, *Forest Ecology and Management* 262 :1807–1816.