Archive of SID

بررسی پویایی رشد درختان ارس دو منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام در جیش آباد زنجان با استفاده از دانش گاهشناسی درختی

آراد وزیریان[۱]
کامبیز پورطهماسی[۲*]
رضا اولادی[۳]

[۱] دانشجوی دکتری بیولوژی و آناتومی چوب، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

[۲] استاد گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

[۳] دانشیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

مسئول مکاتبات:
Pourtahmasi@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۲۹

چکیده

درخت ارس از سوزنی‌برگان بومی ایران است که رویشگاه‌های آن در مناطق وسیعی از کشور وجود داشته و عاملی برای جلوگیری از فرسایش خاک به شمار می‌آید. با این‌حال، مشکل اغلب ارسستان‌های ایران، کمبود زادآوری طبیعی است. ازاین‌رو، هدف این پژوهش بررسی وضعیت زادآوری ارس‌ها در ذخیره‌گاه جیش آباد (شمال زنجان) در مقاطع مختلف زمانی بر اساس مطالعات گاه‌شناسی درختی است. به‌منظور انجام این تحقیق، دو پلات به‌صورت تصادفی در منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام مشخص و از کلیه درختان واقع در هر پلات با هر قطری یک نمونه به‌وسیله مته سال‌سنج برداشت گردید. پس از آماده‌سازی سطح نمونه‌ها در آزمایشگاه، پهنای حلقه‌های رویش اندازه‌گیری شده و تطابق زمانی انجام شد. نتایج نشان داد که تعداد درختان در منطقه حفاظت‌شده بیشتر از منطقه تحت چرا می‌باشد. میانگین قطر برابرسینه درختان در منطقه حفاظت‌شده کمتر بوده ولی از لحاظ میانگین سنی، مسن‌تر از درختان منطقه تحت چرا می‌باشند. در منطقه حفاظت‌شده تعداد درختان در طبقه سنی ۲۰-۱۰ سال، قابل‌توجه بود که نشان از زادآوری در دو دهه اخیر داشت؛ درحالی‌که در منطقه تحت چرا بعد از بازه زمانی ۱۳۶۵-۱۳۵۵ استقرار درختان جدید مشاهده نشد. از نتایج به‌دست‌آمده می‌توان نتیجه گرفت تأثیرات چرای دام سبب عدم زادآوری درختان ارس گردید و الگوی رویش درختان را نیز دستخوش تغییراتی نمود؛ به شکلی که از فرم رویش طبیعی پیروی نمی‌کنند.

واژگان کلیدی: ارس، گاه شناسی درختی، زادآوری، چرای دام، الگوی رویش.

مقدمه

درخت ارس (*Juniperus excelsa*) از معدود سوزنی‌برگان بومی ایران است که رویشگاه‌های آن در مناطق وسیعی از کشور وجود دارد [۱]. درمجموع جنس ارس در حدود یک‌میلیون و سیصد هزارتا دو میلیون هکتار از سطح کوهستان‌های مرتفع ایران را پوشانده و معمولاً در مرز بالای جنگل و مجاور مراتع ایران استقراریافته‌اند و به‌صورت توده خالص و یا مخلوط با سایر گونه‌ها مشاهده می‌شوند [۱]. نقش مهم ارس به‌عنوان یک‌گونه حفاظتی و مقاوم در مناطق در حال فرسایش به‌عنوان عاملی برای جلوگیری از فرسایش خاک بشمار می‌آید [۲]. با این‌حال، مشکل اغلب ارسستان‌های ایران، عدم یا کمبود زادآوری طبیعی است. اشاره به این نکته حائز اهمیت است که شرایط مختلف محیطی به‌خصوص اقلیمی در استقرار، میزان رویش و احیای طبیعی

www.SID.ir

Archive of SID

جنگل‌های ارس تأثیرگذار است [۱]. ازآنجایی‌که جنس ارس به تغییرات اکولوژیکی محیط حساس بوده و در ارتفاعات بالا رشد می‌کند و دارای دوایر سالیانه با حدود مشخص است، برای استخراج اطلاعات رویشی و بازسازی داده‌های هواشناسی منبع مناسبی است که در برنامه‌ریزی‌های محلی و ملی قابل استناد است [۳]؛ بنابراین از بین رفتن رویشگاه‌های طبیعی ارس چه با دخالت انسان و چه در اثر تغییر آب‌وهوا، راهبردی را می‌طلبد تا برای حفظ و صیانت از این رویشگاه‌ها اقداماتی صورت پذیرد. در این راستا برای شناخت صحیح‌تر روند رشد درختان ارس، فراز و نشیب‌های رشد و نیز تعیین عوامل اقلیمی اثرگذار در طی دهه‌های مختلف بر درختان ارس استفاده از علم گاهشناسی درختی ضروری است. بامطالعه دوایر رویشی می‌توان به چگونگی تغییرات جنگل درگذشته متأثر از دما، بارش و یا خشکی پی برد. دوایر رویشی ابزار مهمی برای درک پویایی جنگل و تنوع آب و هوایی در مقیاس چند قرن می‌باشند [۴]. روش‌های گاهشناسی درختی، روش‌هایی ارزشمندند که برای شناسایی آشفتگی‌ها درگذشته به‌ویژه از طریق تشخیص تغییرات ناگهانی درروند رویش شعاعی درختان توسعه‌یافته‌اند و برای درک فرآیندهای بوم‌سازگان[1]ازجمله پویایی جمعیت‌ها، توصیف تاریخچه گذشته جنگل، ساختار و ترکیب جوامع و توسعه رویشگاه در طول زمان اهمیت دارند [۵]. ساختار سنی درختان، بینشی را درباره الگوهای تجدید حیات در طی دوره‌های زمانی و موفقیت استقرار آن‌ها فراهم می‌کند. از سوی دیگر، ساختار و ترکیب جوامع جنگلی در آینده، مؤلفه‌ای اصلی از الگوهای استقرار و جایگزینی درختان کنونی است که از طریق عوامل مختلف ازجمله چرخه زندگی، خصوصیات فیزیکی و زیستی رویشگاه و حوادث احتمالی در طول زمان تحت تأثیر قرار می‌گیرند [۶]. ازاین‌رو، بررسی تاریخچه زادآوری و وضعیت کنونی آن در جنگل‌ها مهم می‌باشد. گونه ارس در ایران دارای ۲۲ ذخیره‌گاه می‌باشد که در ۱۲ استان ارس خیز واقع‌شده‌اند که استان زنجان با ۷ ذخیره‌گاه در منطقه طارم، ازلحاظ تعداد و وسعت سهم بیشتری را به خود اختصاص داده است [۷]. یکی از رویشگاه‌های طبیعی ارس در شهرستان طارم در منتهی‌الیه شمالی استان زنجان واقع‌شده که مساحتی بالغبر ۲۲ هزار و ۹۱۳ هکتار را در برگرفته است. از این میزان ۹۳۵ هکتار جنگل انبوه و ۲۰ هزار هکتار به‌صورت تنک و ۱۹۷۸ هکتار به‌صورت نیمه انبوه می‌باشد؛ مناطق ذکرشده به‌عنوان ذخیره‌گاه استراتژیکی این‌گونه انتخاب و تحت مدیریت جنگلداری حفاظتی قرارگرفته‌اند؛ بنابراین انجام مطالعات گاه‌شناسی درختی و محاسبه میزان میانگین رویش درختان ارس و ارتباط آن‌ها با عوامل اقلیمی می‌تواند کمک مهمی به مطالعات ارزیابی بوم‌سازگان منطقه باشد. با استفاده از مطالعه حلقه‌های رویش درختان ارس در یک منطقه می‌توان پویایی رویش درختان را بررسی و پی به وضعیت زادآوری آن‌ها در مقاطع مختلف زمانی برد. تاریخ‌گذاری حلقه‌های رشد، مشخص شدن کلاسه‌های سنی و تعداد درختان در هر کلاسه می‌تواند برآورد مناسبی از وضعیت زادآوری درختان درگذشته و حال و چشم‌اندازی برای آینده ترسیم کند. این آگاهی باعث می‌شود که درباره مدیریت این جنگل‌ها تصمیم‌های بهتری اتخاذ شود. در خارج از کشور، مطالعات گسترده‌تری با استفاده از روش گاهشناسی درختی در اکوسیستم‌های جنگلی مناطق سردسیر، معتدل و استوایی صورت گرفته است [۸، ۹ و ۱۰]. در ایران نیز در چند سال اخیر مطالعاتی در زمینه‌های مختلف و با شیوه‌های گوناگون بر رویشگاه‌های ارس انجام‌شده است. Pourtahmasi و همکاران (۲۰۰۹) گاهشناسی درختی گونه ارس را در سه رویشگاه ایران بررسی کردند. نتایج نشان داد رویشگاه زنجان را باید ضعیف‌ترین رویشگاه در مقایسه با سایر رویشگاه‌ها دانست. باوجود قطر بسیار کم‌درختان که حکایت از رویش سالانه کم آن‌ها داشت، هرگز گمان نمی‌رفت که درختان باسن بالای ۱۰۰ سال در این رویشگاه وجود داشته باشد؛ اما به‌هرحال مشخص گردیده که

[1] Ecosystem

www.SID.ir

Archive of SID

این رویشگاه دارای درختان مسن اما با قطر کم می‌باشند و نوسانات رویش در آن‌ها بسیار شدید بوده اما میانگین رویش متعادلی را سپری می‌نمایند [۲]. Jafari و همکاران (۲۰۱۵) با استفاده از شمارش درختان ارس و نیز شمارش نهال‌های درون پلات‌های ۲۰ در ۵۰ متر به بررسی ارتباط تجدید حیات طبیعی گونه ارس با وضعیت تردد دام در رویشگاه ارس زاجکان شهرستان طارم پرداختند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بین زادآوری ارس با وضعیت تردد دام در منطقه مطالعه همبستگی وجود داشت؛ به این معنی که در مناطقی که تردد دام وجود نداشت زادآوری بیشتر و در مناطقی که در معرض تردد دام واقع‌شده بود هیچ‌گونه زادآوری مشاهده نگردید [۱۱]. Daghestani و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی ویژگی‌های کمی هر یک از درختان ارس و ویژگی‌های خاک توده‌های ارس در منطقه بابامرغوز طارم زنجان باهدف شناسایی عوامل مؤثر بر رشد و استقرار بهینه این‌گونه پرداختند. نتایج نشان داد که اسیدیته گِل اشباع و درصد نیتروژن خاک با تعداد در هکتار و زادآوری همبستگی مثبت معنی‌دار دارد و درصد شن خاک با زادآوری همبستگی منفی معنی‌دار دارد. بااین‌حال استفاده از روش‌های گاه‌شناسی درختی برای برآورد سال استقرار و زادآوری، در جهان به نسبت نوین بوده و اندک تحقیقاتی در جهان به آن پرداخته است [۱۳، ۱۴ و ۱۵] و در ایران تاکنون از این منظر پژوهشی انجام‌نشده است. ازاین‌رو، با توجه به اهمیت جنگل‌های ارس در ایران، پژوهش حاضر به بررسی پویایی رشد درختان، ساختار قطری، سنی و رویش شعاعی درختان و زادآوری طبیعی در طول دوره زمانی گذشته با استفاده از دانش گاهشناسی درختی پرداخته و تأثیر چرای دام بر استقرار این درختان که یکی از دلایل از بین رفتن ارسستان‌های ایران است را به کمک این دانش مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

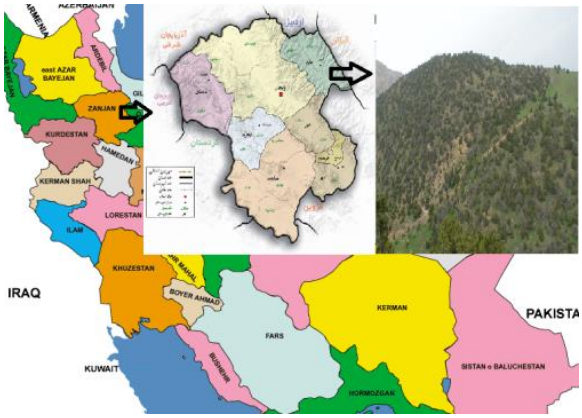
مواد و روش‌ها

رویشگاه موردبررسی

منطقه موردمطالعه ذخیره‌گاه جیش آباد در ۱۱۰ کیلومتری شمال زنجان و شمال شرقی شهرستان طارم قرارگرفته است، هم‌مرز با استان گیلان بوده و دارای جنگل‌های انبوه ارس و نیز پایه‌های قدیمی این‌گونه می‌باشد. منطقه موردمطالعه با طول جغرافیایی "۲۲ '۱۰ ۴۹ و عرض جغرافیایی "۱۴ '۵۴ ۳۶ و در ارتفاع ۱۸۰۰ متر از سطح دریا واقع‌شده است که گونه غالب آن، ارس *(Juniperus excelsa)* می‌باشد (شکل ۱). منطقه موردنظر دارای اقلیم خشک و شکل ظاهری منطقه کوهستانی با ارتفاع زیاد بوده که اراضی مسطح آن کم می‌باشد. شیب عمومی منطقه ۴۰ درصد محاسبه گردیده است. به دلیل کوهستانی بودن منطقه و همچنین شیب زیاد، منطقه از خاک‌های کم‌عمق تا متوسط با زهکشی خوب تا متوسط همراه با بافت شنی– لومی که با کاهش ارتفاع به لومی– شنی تبدیل می‌شود تشکیل یافته است. حاصلخیزی خاک مناسب بوده و pH آن بین ۷/۵ – ۸ می‌باشد. مشکل شوری خاک وجود نداشته و اقلیم منطقه بر اساس فرمول آمبرژه، منطقه نیمه‌خشک سرد تعیین گردیده است. دوره یخبندان از اوایل آذرماه شروع و تا پایان اسفندماه ادامه دارد. از گونه‌های گیاهی مهم در این منطقه می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: فستوکا *(Festuca ovina)*، گون *(Astragalus sp.)*، بروموس *(Boromus tomentollus)*، آگروپایرون یا علف جارو *(Agropyron sp.)*، کلاه میرحسن *(Acantholimon sp.)*، پوآ *(Poa bulbosa)*، گراس‌های یک‌ساله، سیاه تلو *(Paliurus sp.)*.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی جیش آباد

نحوه نمونه‌برداری و انتخاب درختان موردمطالعه

دو پلات به‌صورت تصادفی به ابعاد ۵۰×۵۰ متر در دو منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام مشخص و از کلیه درختان واقع در هر پلات با هر قطری یک نمونه به‌وسیله مته سال سنج برداشت گردید. اطلاعات میدانی هر درخت در پلات شامل موقعیت آن به‌وسیله دستگاه GPS و قطر برابرسینه هر درخت به‌وسیله نوار قطرسنج اندازه‌گیری گردید. نمونه‌های اخذشده از درختان دارای بخشی از پوست و مغز بود تا نتایج در این قسمت قابل‌اطمینان باشد. نمونه‌ها پس از گردآوری در داخل قاب‌های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل گردیدند. پس از نمونه‌برداری در هر دو مرحله اشاره‌شده، پانسمان درخت به‌وسیله چسب پیوند رقیق‌شده و با کمک پین‌های چوبی به قطر چهار میلی‌متر و طول ۲۵ سانتی‌متر صورت گرفت.

نحوه آماده‌سازی و اندازه‌گیری نمونه‌ها

کلیه نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه تحت آماده‌سازی سطح قرار گرفتند. نمونه‌ها پس از حمل به آزمایشگاه بر روی یک نگه‌دارنده نمونه تثبیت و سپس با دقت کافی، لایه‌نازکی از سطح نمونه‌ها به‌وسیله سمباده برداشته تا امکان تفکیک حلقه‌ها فراهم گردد. پس از آماده‌سازی سطح کلیه نمونه‌ها، پهنای حلقه‌های رویش (RW) از سمت پوست به سمت مغز با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر توسط استریومیکروسکوپ و میز اندازه‌گیری LINTAB و نرم‌افزار TSAP اندازه‌گیری شده و سری‌های زمانی حلقه‌های رویش برای هر درخت تهیه شد.

سری‌های زمانی از همه درختان باهم مقایسه شد و تطابق زمانی بین آن‌ها صورت گرفت. پس از تطابق زمانی، منحنی میانگین رویش کل درختان هر منطقه بدون استانداردسازی و حذف گرایش سنی رسم شد. همچنین سن هر یک از درختان از طریق شمارش تعداد حلقه‌های سالیانه از سمت پوست به سمت نزدیک‌ترین حلقه رویشی به مرکز نمونه تعیین شد. توزیع قطری همه درختان در طبقات پنج سانتی‌متری و توزیع سنی درختان در طبقات ۱۰ ساله تعیین شد.

نتایج و بحث

رشد هرساله درختان به‌صورت دوایری در محیط تنه ظاهر می‌شود. پهنای هر حلقه سالیانه تحت تأثیر فاکتورهای محیطی ثابت و متغیر است. فاکتورهای ثابت شامل ژنتیک، خاک رویشگاه، ارتفاع از سطح دریا، جهت و شیب دامنه و غیره بوده و فاکتورهای متغیر شامل فاکتورهای آب و هوایی، دخالت انسان و ... می‌باشد [۱۶]. ازاین‌رو مسئله از بین رفتن رویشگاه‌های طبیعی ارس چه با دخالت انسان و چه در اثر تغییر آب‌وهوا راهبردی را می‌طلبد تا برای حفظ و صیانت از این رویشگاه‌ها اقداماتی را انجام داد. بنابراین قبل از هر برنامه‌ریزی، مطالعه و بررسی رویشگاه‌ها از ضروریات امر به‌حساب می‌آید [۱۷]. در بررسی اکوسیستم‌های طبیعی از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. دراین‌بین، روش گاهشناسی درختی، به‌عنوان روشی قابل‌اطمینان در این نوع ارزیابی‌ها معرفی‌شده است [۱۸]. استفاده از این روش در شناخت دوره زمانی استقرار و زادآوری درختان ارس در این تحقیق

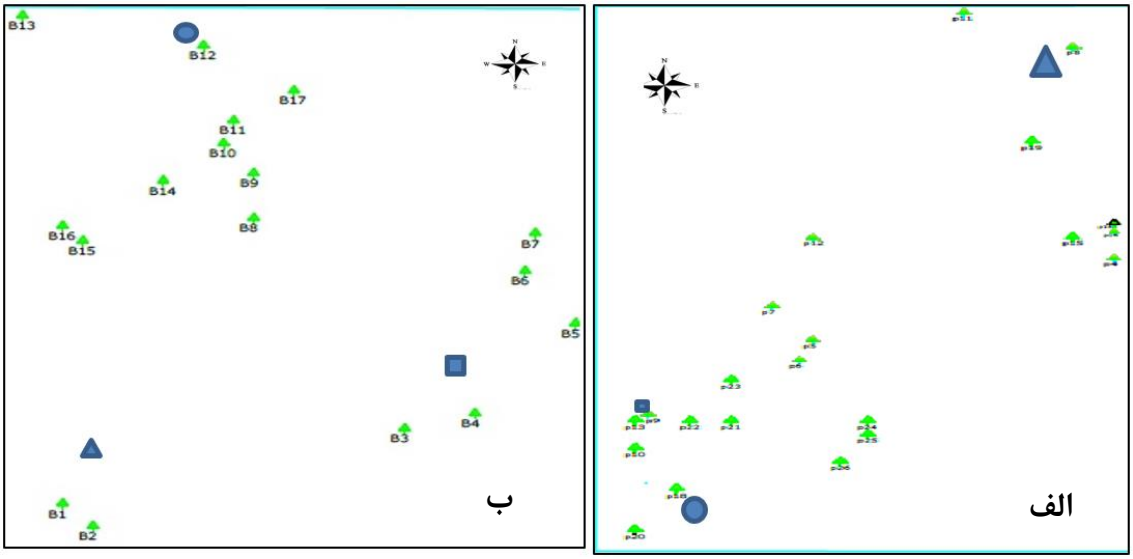
www.SID.ir

Archive of SID

دیدگاه دقیق و جامعی از وضعیت جنگل موردمطالعه ارائه داده است. شکل ۲ موقعیت هریک از درختان را در پلات نشان می‌دهد. در پلات منطقه حفاظت‌شده تعداد درختان موجود ۲۶ اصله بود که از ۲۱ اصله نمونه‌برداری به عمل آمد و از پنج درخت دیگر به دلیل قطر پایین و جلوگیری از صدمه به آن‌ها نمونه‌برداری صورت نگرفت. در پلات منطقه تحت چرای دام تعداد درختان موجود در پلات ۱۷ اصله شمارش شد که از تمامی آن‌ها نمونه‌گیری به عمل آمد. مشخصات و تعداد درختان موردانداز‌ه‌گیری در جدول ۱ آمده است. نتایج نشان داد که تعداد درختان در منطقه حفاظت‌شده بیشتر و ازلحاظ میانگین سنی مسن‌تر از منطقه تحت چرا می‌باشد. بااین‌حال، میانگین قطر برابرسینه در منطقه حفاظت‌شده کمتر از درختان منطقه تحت چرا اندازه‌گیری شد (جدول ۱).

جدول ۱- مشخصات درختان در منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام

منطقه	تعداد درختان	میانگین قطر برابرسینه (Cm)	میانگین طول سری زمانی (سال)	تعداد منحنی رویش
حفاظت‌شده	۲۶	۴۱	۱۱۷	۲۰
چرای دام	۱۷	۴۵	۸۴	۱۶



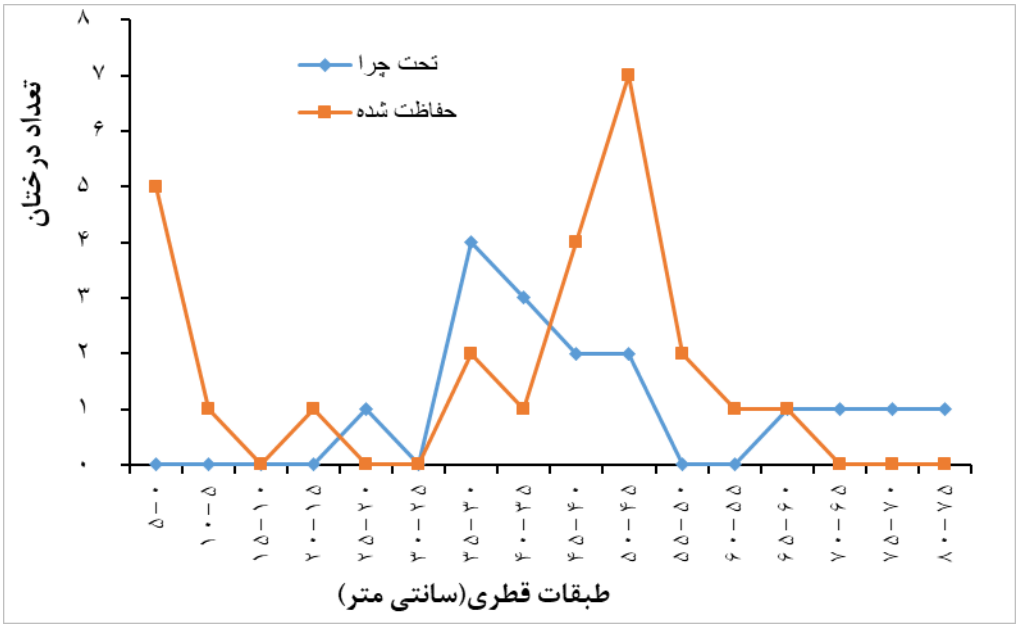
شکل ۲- موقعیت درختان ارس در منطقه حفاظت‌شده (الف) و تحت چرای دام (ب). دایره، مثلث و مربع، به ترتیب نشان‌دهنده موقعیت مسن‌ترین سه درخت موجود در هر پلات می‌باشند.

در منطقه حفاظت‌شده مسن‌ترین درخت با ۱۷۲ سال که با دایره مشخص گردیده در جنوب غربی پلات واقع‌شده است. درختی که با مربع نشان داده‌شده با ۱۷۰ سال و درختی که با مثلث نشان داده‌شده با ۱۶۳ سال در شمال شرقی پلات واقع‌شده است. در منطقه تحت چرا مسن‌ترین درخت با ۱۵۰ سال که با دایره مشخص گردید در شمال پلات واقع‌شده است. درختی که با مربع نشان داده‌شده با ۱۲۷ سال و درختی که با مثلث نشان داده با ۱۱۸ سال در جنوب غربی پلات واقع‌شده است. موقعیت استقرار درختان ارس در پلات نشان می‌دهد که زادآوری ارس اغلب زیر سایه‌انداز سایر درختان و درختچه‌ها مشاهده‌شده است. این بدان معنی است که هرچند ارس صد در صد نورپسند است ولی در سنین اولیه عمر (دوره نونهالی) نیاز به تابش نور کمتری دارد [۱]. ضمن آنکه سایه‌انداز درختان از تبخیر سریع آب نیز ممانعت کرده و فضا را برای جوانه‌زنی بذرها و استقرار نونهال‌ها مناسب‌تر می‌نماید. به همین دلیل زادآوری درختان ارس در مناطق حفاظت‌شده بیشتر از مناطق تحت چرای دام است. پراکنش قطری درختان در منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام در شکل ۳ نشان داده‌شده است. نمودار در هر دو منطقه ساختار ناهمسال را نشان می‌دهد. در هر دو منطقه با افزایش طبقات قطری، فراوانی درختان به‌تدریج

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش و سپس کاهش می‌یابد. در منطقه حفاظت‌شده بیشترین تعداد درختان به طبقات قطری ۵۰-۴۵ و ۵-۰ سانتی‌متر تعلق دارد. در منطقه تحت چرای دام بیشترین تعداد درختان به طبقات قطری ۳۵-۳۰ سانتی‌متر تعلق داشته و در کلاسه قطری ۵-۰ و ۱۰-۵ درختی مشاهده نگردیده است. توزیع سنی درختان در منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام در شکل ۴ آمده است که ساختار سنی ناهمسال را نشان می‌دهد. در منطقه حفاظت‌شده مسن‌ترین درخت دارای ۱۷۲ سال و جوان‌ترین درخت دارای ۲۰ سال بود. در منطقه تحت تأثیر چرای دام مسن‌ترین درخت دارای ۱۵۰ سال و جوان‌ترین درخت دارای ۳۶ سال بود.



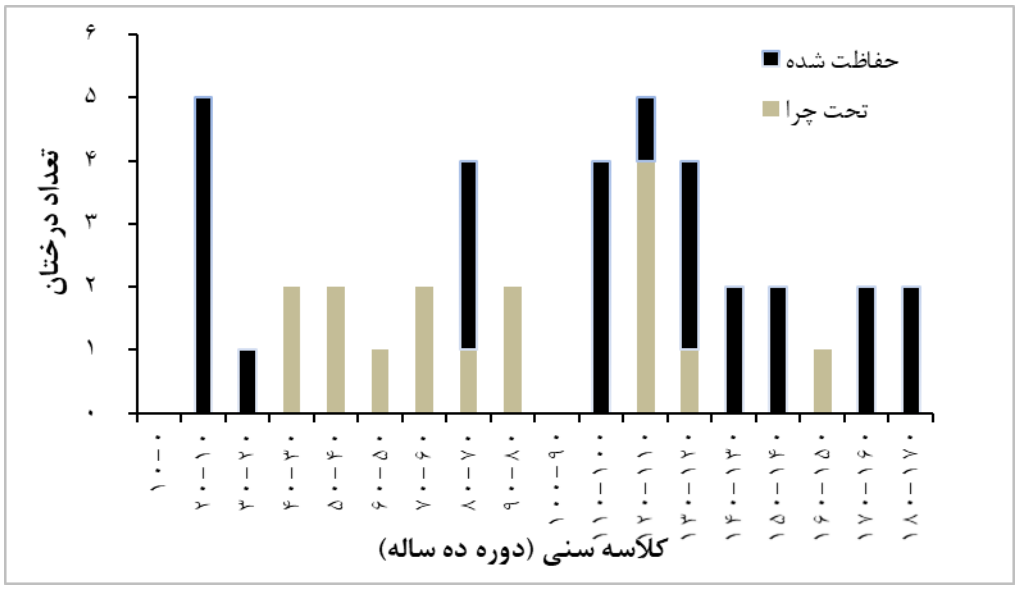
شکل ۳- پراکنش قطری درختان ارس در منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام

بیشترین تعداد درختان در منطقه حفاظت‌شده در کلاسه سنی ۲۰-۱۰ و ۱۳۰-۱۰۰ واقع‌شده‌اند، درحالی‌که در منطقه تحت چرای دام بیشترین تعداد درختان در کلاسه سنی ۱۱۰-۱۰۰ واقع‌شده‌اند و کمترین تعداد درختان در کلاسه سنی ۳۰-۲۰ واقع‌شده است. در منطقه حفاظت‌شده تعداد درختان در طبقه سنی ۲۰-۱۰ قابل‌توجه است که نشان از زادآوری در دو دهه اخیر می‌باشد.

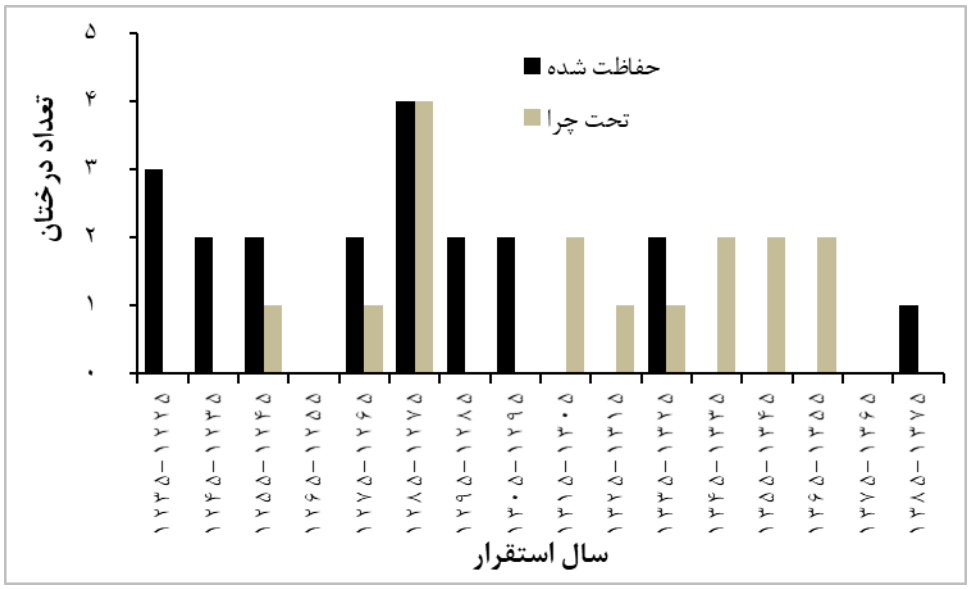
شکل ۵ روند استقرار درختان ارس در منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام را نشان می‌دهد. در دو منطقه حفاظت‌شده و تحت چرا بیشترین تعداد درختان به دوره زمانی ۱۲۸۵-۱۲۷۵ تعلق دارد. در منطقه حفاظت‌شده استقرار درختان در بازه زمانی ۱۳۸۵-۱۳۷۵ مشاهده می‌شود. درحالی‌که در منطقه تحت چرا بعد از بازه زمانی ۱۳۶۵-۱۳۵۵ استقرار درختان دیگر مشاهده نمی‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴- توزیع سنی درختان ارس در منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام



شکل ۵- روند استقرار درختان ارس در طول دهه‌های گذشته در منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام

www.SID.ir

Archive of SID

الگوی پراکنش قطری و سنی درختان در هر دو منطقه از نوع ناهمسال بود. به‌طور عمومی پذیرفته‌شده است که در جنگل‌های طبیعی با روند مداومی از استقرار درختان و مرگ‌ومیر ناهمگن، ساختار سنی درختان الگوی ناهمسالی را خواهد داشت [۹]. از طرفی میانگین قطر درختان در منطقه حفاظت‌شده کمتر از منطقه تحت چرا است که این می‌تواند به دلیل وجود درختان جوان در منطقه حفاظت‌شده باشد که میانگین کلی را کاهش داده است. سن درختان حفاظت‌شده بیشتر از درختان منطقه تحت چرا است که این امر به دلیل وجود چند درخت خیلی مسن در منطقه حفاظت‌شده است. پورطهماسی و همکاران اشاره داشته‌اند که منطقه زنجان دارای درختان مسن اما با قطر کم می‌باشند [۲]. در منطقه حفاظت‌شده استقرار درختان در سال‌های ۱۳۷۹ به بعد نیز مشاهده شد درحالی‌که در منطقه تحت چرا از سال ۱۳۶۲ به بعد استقراری صورت نگرفته است. عدم و نیز محدودیت زادآوری در منطقه تحت تأثیر چرای دام به دلیل چرای دام، کمبود مواد تغذیه‌ای خاک و کوبیده شدن آن در اثر عبور دام است که موجب فرسایش خاک شده و در پی آن عمق خاک بستر به‌تدریج کاهش می‌یابد. چرای دام و لگدمال کردن زادآوری‌ها مانع رشد و رسیدن نونهال‌ها به مرحله نهالی و رشد نهال‌های جوان خواهد شد [۱۱ و ۱۲]. در بازه زمانی ۱۲۸۵-۱۲۷۵ استقرار در منطقه حفاظت‌شده و تحت چرا به یک اندازه می‌باشد. در این دوره احتمالاً چرای دام انجام‌نشده یا به‌شدت کمتر شده و می‌توان شرایط رویشگاه را مشابه مناطق حفاظت‌شده دانست و از طرفی در بازه زمانی سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۵۵ در مناطق حفاظت‌شده استقراری صورت نگرفته است که احتمالاً در بازه زمانی مذکور منطقه حفاظت‌شده تحت تأثیر چرای دام قرارگرفته است؛ بنابراین چرای بی‌رویه دام بر الگوهای استقرار تجدید حیات درختان در طول دهه‌های زمانی مختلف اثرگذار بوده و به استقرار مداوم و نامنظم تجدید حیات درختان انجامیده است [۵]. با اندازه‌گیری پهنای دوایر سالیانه نمونه‌های رویشی درختان ارس منطقه حفاظت‌شده و تحت چرا، تطابق زمانی بین سری‌های زمانی انجام و منحنی میانگین رویش کل نمونه‌ها تهیه شد. جدول ۲ برخی از ویژگی‌های کمی منحنی رویش درختان در دو منطقه حفاظت‌شده و تحت چرا را نشان می‌دهد.

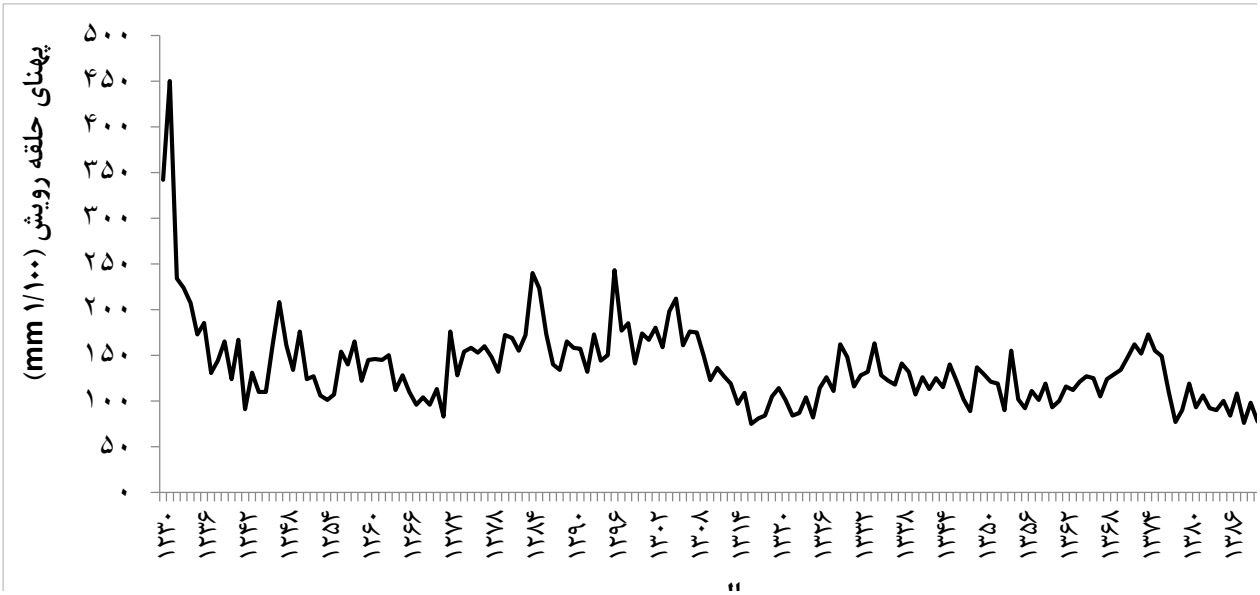
نتایج نشان می‌دهد که میانگین پهنای حلقه‌های رویش در منطقه حفاظت‌شده ۱/۳ میلی‌متر و در منطقه تحت چرا ۱/۷ میلی‌متر است. میانگین دوره رویش در دو منطقه نشان می‌دهد که درختان منطقه حفاظت‌شده مسن‌تر از منطقه تحت چرا می‌باشد. شکل ۶ و ۷ نمودارهای مربوط به پهنای دوایر رویشی در دو منطقه را نشان می‌دهد.

جدول ۲- میانگین پهنای دوایر رویشی درختان در منطقه حفاظت‌شده و تحت تأثیر چرای دام

ردیف	منطقه	میانگین دوره رویش (سال)	میانگین پهنای حلقه‌ها (میلی‌متر)	میانگین کمینه پهنای حلقه‌ها (میلی‌متر)	میانگین بیشینه پهنای حلقه‌ها (میلی‌متر)
۱	حفاظت‌شده	۱۱۸	۱/۳	۰/۳۳	۴
۲	تحت چرا	۸۴	۱/۷	۰/۳۸	۴/۸

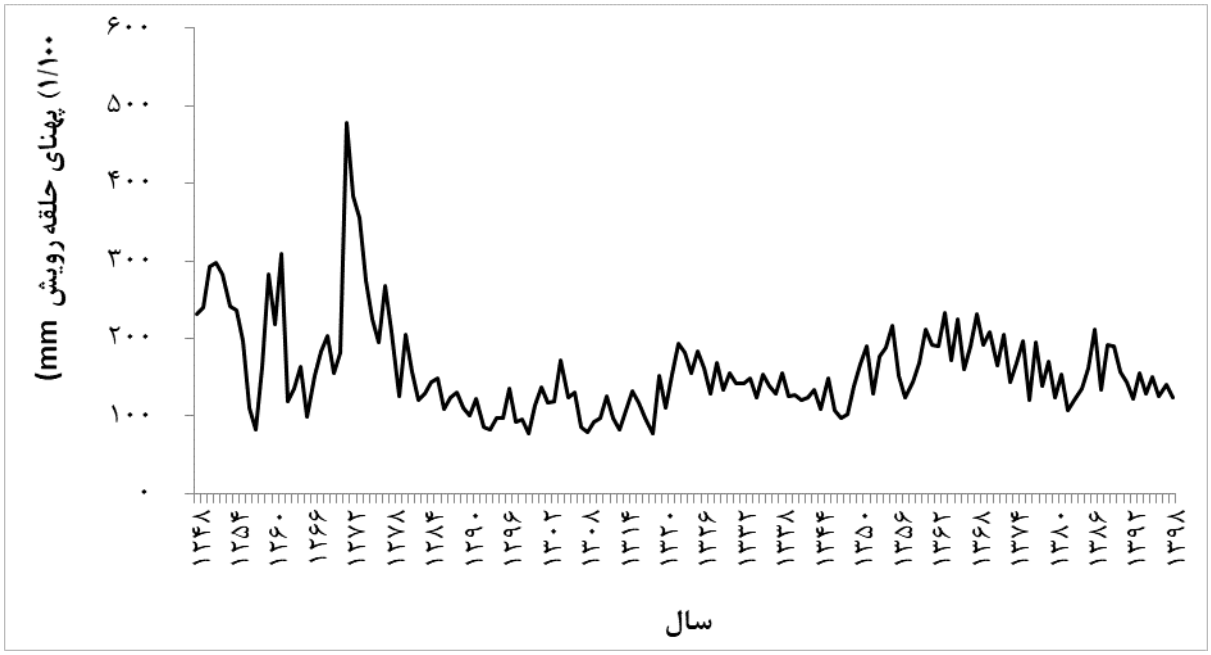
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۶- منحنی میانگین رویش در منطقه حفاظت‌شده

میانگین مدت رویش درختان منطقه حفاظت‌شده ۱۱۸ سال، طولانی‌ترین طول رویش به‌دست‌آمده، ۱۶۹ سال و کوتاه‌ترین آن ۲۰ سال می‌باشد. میانگین حداقل پهنای حلقه رویش ۰/۳۳ میلی‌متر، میانگین بیشترین مقدار پهنای حلقه رویش ۴ میلی‌متر و میانگین پهنای حلقه رویش درختان موردمطالعه ۱/۳ میلی‌متر برآورد گردید. طول منحنی میانگین رویش این منطقه ۱۶۹ سال می‌باشد. چند دوره اوج رویش نیز در درختان به چشم می‌خورد که طولانی‌ترین و بارزترین آن‌ها از سال ۱۲۷۳ تا ۱۲۸۴ و ۱۳۶۰ تا ۱۳۷۴ بوده است. دوره‌های افت رشد از سال‌های ۱۲۳۱ تا ۱۲۴۲ و ۱۳۰۵ تا ۱۳۱۶ نیز در منحنی میانگین رویش قابل‌رؤیت است.



شکل ۷- منحنی میانگین رویش در منطقه تحت چرا

میانگین مدت رویش درختان منطقه تحت چرا ۸۴ سال، طولانی‌ترین طول رویش به‌دست‌آمده، ۱۵۰ سال و کوتاه‌ترین آن ۳۶ سال می‌باشد. میانگین حداقل پهنای حلقه رویش ۰/۳۸ میلی‌متر، میانگین بیشترین مقدار

www.SID.ir

Archive of SID

پهنای حلقه رویش ۴/۸ میلی‌متر و میانگین پهنای حلقه رویش درختان موردمطالعه ۱/۷ میلی‌متر برآورد گردید. طول منحنی میانگین رویش این منطقه ۱۵۰ سال می‌باشد. چند دوره اوج رویش نیز در درختان به چشم می‌خورد که طولانی‌ترین و بارزترین آن‌ها از سال ۱۲۶۵ تا ۱۲۷۱ بوده است. دوره‌های افت رشد از سال‌های ۱۲۷۱ تا ۱۲۹۲، ۱۳۲۳ تا ۱۳۴۸ و ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۲ نیز در منحنی میانگین رویش قابل‌رؤیت است. مقایسه منحنی‌های رویش در دو منطقه نشان می‌دهد که درختان ارس در دو منطقه از الگوی یکسان رفتاری رویش پیروی می‌نمایند و نوسانات رویشی شدید بوده اما درختان مناطق حفاظت‌شده میانگین رویش متعادل‌تری را سپری می‌نمایند. دوره‌های افزایش رشد در منطقه حفاظت‌شده بیشتر از منطقه تحت چرا به چشم می‌خورد. دوره‌های کاهش رشد در منطقه تحت چرا بیشتر از منطقه حفاظت‌شده مشاهده می‌گردد. بررسی سال استقرار درختان و روند تغییرات پهنای دوایر رویشی در دو منطقه نشان می‌دهد که در منطقه حفاظت‌شده سال استقرار نیمی از درختان با کاهش پهنای رویش و نیمی دیگر با افزایش پهنای رویش مطابقت دارد. در منطقه تحت چرا نیز سال استقرار درختان از الگوی درختان منطقه حفاظت‌شده پیروی می‌نماید. بررسی الگوی رویشی درختان ارس در منطقه حفاظت‌شده نشان می‌دهد که این الگو تا حدی از فرم معمول رویشی پیروی می‌کند. ازآنجاکه این مناطق تحت تأثیر دخالت‌های انسانی و تحت چرا قرار نگرفته‌اند، اقلیم می‌تواند عامل اصلی در الگوی رشد این درختان باشد. در منطقه تحت چرا، الگوی رویشی درختان از نوسانات شدیدتری برخوردار بوده و ازآنجایی‌که این دو منطقه ازنظر اقلیمی و جغرافیایی نزدیک به هم هستند به نظر می‌رسد که تفاوت در الگوی رویش علاوه بر تغییرات اقلیمی ناشی از دخالت انسان به‌صورت چرای دام می‌باشد [۱۸].

نتیجه‌گیری

از نتایج به‌دست‌آمده می‌توان نتیجه گرفت تأثیرات چرای دام سبب عدم زادآوری درختان ارس گردیده و الگوی رویش درختان را نیز دستخوش تغییراتی نموده است. میزان دام موجود در منطقه بر اساس پروانه چرای صادره، ۶۵۰ واحد دامی می‌باشد. فصل چرا نیز از اوایل اردیبهشت‌ماه شروع و به مدت پنج ماه تا پایان آبان ماه ادامه دارد. ذخیره‌گاه جیش آباد مساحتی بالغ بر ۱۶۰ هکتار را به خود اختصاص داده است و وجود گونه‌های مرتعی خوش‌خوراک در کنار درختان ارس تهدیدی جدی برای زادآوری این درختان محسوب می‌گردد. در پایان پیشنهاد می‌گردد که به‌منظور حفظ و احیاء این درختان ضمن اصلاح پروانه چرای دام منطقه و کاهش ظرفیت چرا با در اختیار گذاشتن علوفه به‌منظور تغذیه دام به بهره‌برداران منطقه، باعث قرق مؤثرتر و زادآوری درختان ارس در مناطق حفاظت‌شده گردد. درصورتی‌که بتوان توده‌های مسن‌تری از درختان ارس در منطقه پیدا کرد بررسی پویایی رشد را می‌توان برای دوره‌های درازمدت‌تری بازسازی کرد.

منابع

[1] Korori, S., Khoshnevis, M., Matinizadeh, M., (2011). Comprehensive Studies of *Juniperus* species in Iran. Poneh Press, 550 p. (In Persian).

[2] Pourtahmasi, K., Poursartip, L., Bräuning, A., &. Parsapajouh, D., (2009). Analyze of Oak Chronology Network with Climate in Hyrcanian Forests. Iranian Journal of Wood and Paper Industries, Vol. 4, No. 2, 91-100. (In Persian).

[3] Pourtahmasi, K., Parsapajouh, D., Marvi Mohajer, M., & Ali-Ahmad-Korouri, S., (2008). Evaluation of Juniper trees (*Juniperus polycarpos* C. Koch) radial growth in three sites of Iran by using dendrochronology. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, Vol. 16, No. 2. 327-342. (In Persian).

www.SID.ir

Archive of SID

[4] Jafari, M., (2012). A new approach to dendroecological studies: Climate change impact on forest' wood production in Astara (Gilan). Iranian Journal of Wood and Paper Science Research, Vol. 27 No. 4, 690-706. (In Persian).

[5] Janda, P., Trotsiuk, V., Mikoláš, M., Bače, R., Nagel, T.A., Seidl, R., & Jasík, M., (2017). The historical disturbance regime of mountain Norway spruce forests in the Western Carpathians and its influence on current forest structure and composition. Forest ecology and management, 388, 67-78.

[6] Ebrahimi,S.S., Pourbabaei, H.,& Pourtahmasi,K., (2019). Comparison of natural regeneration and radial growth variations of trees in the harvested and unharvested beech stands, Case study: Asalem *forest*. Iranian Journal of Forest, Vol. 11, No. 2, 221-238. (In Persian).

[7] Jazirehi. M.H., (2011). Per Silvam Pro Patria to Afforest in Arid Environment. 3th Ed., Tehran University Publications, Tehran, 532 p. (In Persian).

[8] Zhou, Q., Shi, H., Liu, C., Zhang, K., Zhang, Q., & Dang, H., (2018). Disturbance history of an old growth subalpine larch forest in the Qinling Mountains, north-central China. Dendrochronologia, 50, 91-97.

[9] Hart, J.L., Clark, S.L., Torreano, S.J., & Buchanan, M.L., (2012). Composition, structure, and dendroecology of an old-growth *Quercus* forest on the tablelands of the Cumberland Plateau, USA.Forest Ecology and Management, 266, 11-24.

[10] Rozendaal, D.M.A., & Zuidema, P.A., (2011). Dendroecology in the tropics: a review. Trees, 25, 3–16.

[11] Jafari, K., Daghestani, M., & Mohammadi, J., (2015). Investigation of the relationship between natural regeneration of Juniper trees and livestock traffic status in Zajkan Tarom, Jangal va Marta, Vol. 104, 65-68. (In Persian).

[12] Daghestani,M., Zanganeh, M., & Taheri, M., (2017). Investigation on quantitative characteristic and soil properties of *Juniperus excelsa* M.Bieb stands in Tarom Zanjan. Journal of Forest Research and Development, Vol. 3, No. 2. 175-190. (In Persian).

[13] .Spînu, A. P., Niklasson, M., & Zin, E., (2020). Mesophication in temperate Europe: A dendrochronological reconstruction of tree succession and fires in a mixed deciduous stand in Białowieża Forest. Ecology and evolution, 10(2), 1029-1041.

[14] Sáenz-Ceja, J.E., Pérez-Salicrup, D.R., (2019). Dendrochronological reconstruction of fire history in coniferous forests in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Mexico. Fire Ecology 15 (18), 1-17. https://doi.org/10.1186/s42408-019-0034-z.

[15] Rozas, V., (2005). Dendrochronology of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in an old-growth pollarded woodland in northern Spain: establishment patterns and the management history. Annals of forest science, 62(1), 13-22.

[16] Fritts, H. C., (1976). Tree rings and Climate, Academic Press, London, p 567.

[17] Fallah, A., Balapour, B., Yekekhani, M. & Jalilvand, H., (2014). Dendrochronological studies of *Juniperus polycarpos* in alborz mountains (case study: Shahkuh of shahrood). Iranian Journal of Wood and Paper Science Research. Vol. 29, No. 1, 405-416. (In Persian).

[18] Abedini. R., Pourtahmasi. K., Ghazanfari. H., & Karimi. A.N., (2010). Effect of severe lopping on radial growth of Lebanon Oak (*Quercus libani* Oliv.) trees in Baneh adjacent forests. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, Vol. 18, No. 4, 556-568. (In Persian).

www.SID.ir

Archive of SID

Investigation of growth dynamics of Juniper Trees in two Protected and Grazing areas in Jeyshabad, Zanjan, Iran Using Dendrochronology Method

Abstract

Juniper trees are the native conifers of Iran extends in large areas of the country and is a factor to prevent soil erosion. However, the problem of Iranian juniper forest is the lack of natural regeneration. Therefore, the purpose of this study was to investigate the regeneration status of juniper plants in Jeyshabad (North Zanjan) repository at different times by using of Dendrochronology. In order to do this research, two plots were identified randomly in the protected and grazing areas, and samples were taken from all trees in each plot using increment borer. After preparing sample surface, ring width of the trees were measured and cross- dated. The results showed that the number of trees in the protected area is more than the grazed one. The mean diameter at breast height (DBH) of the trees in the protected area was lower, but in terms of average age, they were older than the trees in the grazing one. In the protected area, the number of trees in the age group of 10-20 years was remarkable, which showed that it had regenerated in the last two decades; while in grazing area, regeneration was affected and no new trees were observed after the period 1986. It was concluded that grazing decreased the regeneration of juniper and the growth pattern of the trees also changed; in a way that does not follow the form of natural growth.

Keywords: Juniper, Dendrochronology, Regeneration, Livestock grazing, Growth pattern.

A. Vazirian[1]
K. Pourtahmasi[2*]
R. oladi[3]

[1] Ph.D. Student, Department of Wood and Paper Science and Technology, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

[2] Professor., Department of Wood and Paper Science and Technology, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

[3] Associate Prof., Department of Wood and Paper Science and Technology, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Corresponding author:
Pourtahmasi@ut.ac.ir

Received: 2020/09/16
Accepted: 2020/10/20

www.SID.ir