

بررسی ارتباط برخی از عوامل اکولوژیکی بر پراکنش سرخدار (*Taxus baccata* L.) در جنگلهای ارسباران (مطالعه موردی: حوزه‌های ایلگنه‌چای و هوراند)

آیدین عبادی^{۱*} و آریان امیدوار^۲

*- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد جنگل، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، پست الکترونیک: aydinebadi@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد جنگل، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان.

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۲۶

چکیده

به منظور بررسی اثر برخی از عوامل اکولوژیکی در چگونگی پراکنش درختان سرخدار و نحوه زادآوری این گونه در جنگلهای ارسباران، دو رویشگاه کلاله در حوزه ایلگنه‌چای و رویشگاه کوران در حوزه هوراند مورد بررسی قرار گرفت. به منظور پراکنش مناسب قطعات نمونه، برای هر منطقه سه طبقه ارتفاعی از سطح دریای آزاد (۱۱۰۰ تا ۱۲۰۰ متر، ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ متر و ۱۳۰۰ تا ۱۴۰۰ متر) در رویشگاه‌های موردنظر انتخاب گردید. بر این اساس ۴۳ قطعه نمونه ۱۰ آری به شکل دایره و به صورت انتخابی (Selective sampling) برداشت شدند. به منظور مطالعه وضعیت تجدید حیات نیز از قطعات نمونه کوچک (میکروپلات) ۱ آری دایره‌ای شکل به شعاع ۵/۶۴ متر استفاده شد. مشخصه‌هایی مانند، ارتفاع از سطح دریا، شیب منطقه، جهت منطقه، درصد تاج‌پوشش، قطر برابر سینه و ارتفاع کل برای تمامی گونه‌های درختی و زادآوری در این قطعات مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که سرخدار، دامنه ارتفاعی ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ متر، شیب‌های ۵۱ تا ۷۵ درصد و جهت‌های شمالی را بیشتر ترجیح داده و از تراکم بیشتری برخوردار می‌باشد. مطالعه زادآوری‌ها نیز نشان داد که رویشگاه کلاله با داشتن ۵۳ درصد نهالهای سرخدار با منشأ دانه‌زاد نسبت به رویشگاه کوران با ۳۵ درصد در وضعیت مطلوبتری قرار دارد. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که حضور پایه‌های سرخدار در توده‌های دخالت نشده (کلاله) بیشتر از توده‌های بهره‌برداری شده (کوران) می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: اکولوژی، سرخدار، ارسباران، زادآوری، نمونه‌برداری انتخابی.

مقدمه

کوهستانی است (سرهنگ‌زاده و مخدوم، ۱۳۸۱). درخت سرخدار معمولی با نام علمی *Taxus baccata* L. متعلق به خانواده *Taxaceae* و یکی از ۴ سوزنی‌برگ بومی کشور (زربین، ارس، نوش و سرخدار) است که در جنگلهای شمال کشور به‌طور طبیعی می‌رویند (ثابتی، ۱۳۸۱). سرخدار درختی است با دیرزیستی طولانی که منطقه انتشار آن اروپا، آسیای صغیر، شمال آفریقا و قسمتی از سواحل دریای خزر است (پوربابایی، ۱۳۷۷). گونه‌ایست سایه‌پسند که اغلب در ارتفاعات و مناطق کوهستانی در عمق دره‌های سایه‌دار و تاریک، در

رویشگاه جنگلی ارسباران که در گذشته سطوح وسیعی را می‌پوشاند، اکنون با مساحت ۱۴۰۰۰۰ هکتار، سطح کوچکی از شهرستانهای کلبر، اهر و جلفا در استان آذربایجان شرقی را شامل می‌شود (طاهری آبکنار و پیله‌ور، ۱۳۸۷). منطقه حفاظت شده ارسباران، منطقه‌ای کوهستانی و مرتفع است که ارتفاع آن از ۲۵۶ متر تا ۲۸۹۶ متر بالاتر از سطح دریا متغیر است. این منطقه دارای شکلهای متنوعی از ارتفاعات، دره‌های عمیق، دامنه‌های بلند و پُرشیب، اراضی جنگلی و مراتع

داد، از مجموع نهالهای موجود در توده‌های جنگلی سرخدار ۴۷٫۳ درصد پایه‌ها به‌صورت دانه‌زاد و ۵۲٫۷ درصد به‌صورت شاخه‌زاد گزارش شده است. حسینی (۱۳۷۹) طی مطالعات و تحقیقات خود در مورد توان اکولوژیک رویشگاه‌های سوزنی‌برگان بومی ایران از جمله سرخدار، مشکلات مربوط به زادآوری سرخدار را عوامل انسانی و اکولوژیک عنوان کرده است. گل‌علیزاده (۱۳۷۹)، جوامع طبیعی سرخدار در جنگلهای گرگان، قائم‌شهر و نور را مورد بررسی قرار داده و چنین نتیجه‌گیری نموده که آمیختگی توده‌ها در حفظ و احیای توده‌های سرخدار نقش مهمی دارد و زادآوری مطلوب سرخدار را در جنگل واز و گزو نسبت به سرخدار افراخته مؤید این فرضیه می‌داند. مهاجر اورسجی (۱۳۸۲) به بررسی اثر خصوصیات محیطی بر کمیت و کیفیت توده‌های سرخدار در منطقه پونه‌آرام سیاه‌رودبار علی‌آباد پرداخت و اشاره کرد که تجدید حیات در این توده‌ها بسیار ضعیف مشاهده می‌شود و زادآوری و کمیت و کیفیت درختان سرخدار در نقاطی از رویشگاه که شرایط نوری و رطوبتی مناسب و جهت شمالی است، مساعدتر است. کرمی (۱۳۸۵)، شرایط اکولوژیک رویشگاه‌های سرخدار را در سه رویشگاه افراخته در گرگان، گزو در قائم‌شهر و واز در نور مورد مطالعه قرار داد. در جنگلهای ارسباران، مطالعات چندانی در این مورد صورت نگرفته است. از جمله تحقیقات صورت گرفته می‌توان به مطالعات برزگر قاضی و همکاران (۱۳۸۱) که در رویشگاه‌های سرخدار در دو حوزه کلیبرچای و ایلگنه‌چای از جنگلهای ارسباران انجام داده‌اند، اشاره کرد. قنبری شرفه (۱۳۸۴) نیز در تحقیقی تحت عنوان "بررسی توالی اکولوژیکی توده‌های سرخدار در جنگلهای ارسباران" اشاره کرد که توالی توده‌های سرخدار پیشرو هستند، یعنی سرخدار در این رویشگاه رو به گسترش و رسیدن به جوامع کلیماکس است. در سایر کشورها مطالعات متعددی در مورد سرخدار صورت گرفته که از آن جمله می‌توان به مطالعه

شیب‌های تند و دامنه‌های سنگلاخی و در اقلیم نیمه‌مرطوب و سرد رشد می‌کند (زارع، ۱۳۸۰). مطالعه سرخدار به‌دلیل موقعیت بسیار ممتازش به‌لحاظ دیرینه‌شناسی درختی (Paleodendrology) و دیرزیستی (Longevity) زیادش بسیار با اهمیت است، زیرا سرخدار به‌عنوان یک موجود زنده وقایع‌نگار، اتفاقات زیستگاه خود را یک به یک ثبت نموده و به مثابه تاریخی زنده و پویاست (لسانی، ۱۳۷۸). در سالهای اخیر سرخدار از دو جنبه بیشتر مورد توجه قرار گرفته است: (۱) حفاظت ویژه با توجه به روند رو به انقراض آن و (۲) استفاده از اندامهای این گیاه که حاوی ماده شیمیایی فوق‌العاده ارزشمندی به‌نام تاکسول است که کاربرد وسیع آن در پزشکی و معالجه سرطان اثبات شده است (نیک‌وش و همکاران، ۱۳۸۵). توده‌های سرخدار ایران انبوه‌ترین و قدیمی‌ترین جنگلهای سرخدار جهان به‌شمار می‌آیند (نراقی، ۱۳۸۳) و یکی از ذخایر ارزشمند ژنتیکی محسوب می‌شوند که به‌دلیل بی‌توجهی و بهره‌برداریهای بی‌رویه در معرض انقراض قرار گرفته، به‌طوری که در سال ۱۳۷۱ جزء ذخایر جنگلی محسوب و قطع آن ممنوع اعلام شده است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۰). به‌نظر می‌رسد که توده‌های سرخدار جنگلهای ارسباران بیشتر از جانب فعالیتهای انسانی آسیب دیده و آنچه امروزه مشاهده می‌گردد، به‌دلیل تغییرات شرایط اقلیمی و زیستگاهی سرخدار نیست، بلکه حاصل تخریب و بهره‌برداریهای بی‌رویه در یک مقطع زمانی بوده است (قنبری شرفه، ۱۳۸۴). در ایران مطالعات زیادی در مورد شرایط اکولوژیک گونه سرخدار در جنگلهای شمال کشور انجام شده که از آن جمله لسانی (۱۳۶۷) سیر قهقرایی سرخدار را در جنگلهای افراخته و سیاه‌رودبار مورد مطالعه قرار داده و نتیجه‌گیری کرده که تنها با کاهش انبوهی سرخدار در واحد سطح و کاهش ذخیره تاجی و تاج‌پوشش است که می‌توان به نتایج دلخواه دست یافت. در تحقیقی که یوسف‌پور رشتی (۱۳۷۷) در منطقه دُرفک گیلان انجام

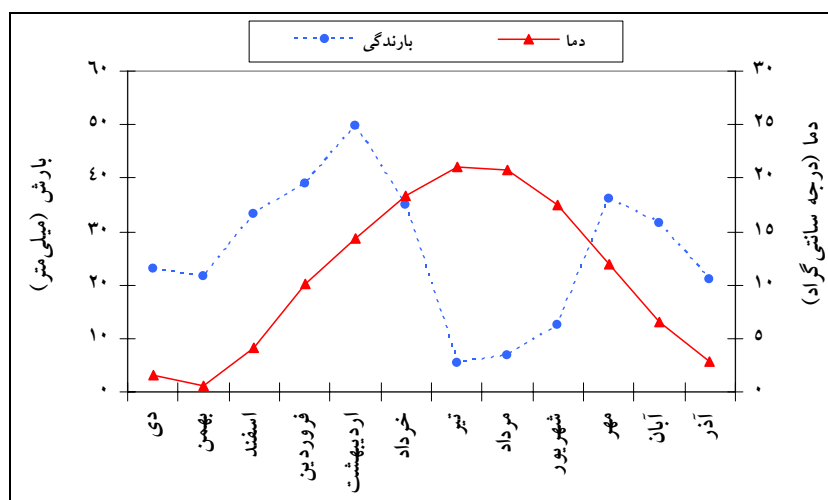
انجام می‌گرفت که به‌لحاظ حضور گونه سرخدار قابل توجه بوده و همچنین مناطقی باید مورد بررسی قرار می‌گرفتند که سرخدار در این رویشگاه‌ها تشکیل تیپ داده باشد. در نهایت رویشگاه کلاله در حوزه ایلگنه‌چای و رویشگاه کوران در حوزه هوراند از جنگلهای ارسباران برای انجام این تحقیق انتخاب شدند. حوزه ایلگنه‌چای یکی از مهمترین رویشگاه‌های جنگلی ارسباران محسوب می‌شود. این حوزه در موقعیت جغرافیایی ۳۴° و ۴۶° تا ۵۱° و ۴۶° طول شرقی و ۴۸° و ۳۸° تا ۵۹° و ۳۸° عرض شمالی قرار دارد (بی‌نام، ۱۳۷۶). منطقه کلاله در محدوده شمال‌شرقی حوزه ایلگنه‌چای به مساحت ۴۰ هکتار و در فاصله ۸۵ کیلومتری شمال‌غربی کلیر قرار دارد. به‌طور کلی این منطقه شیب‌دار با پستی و بلندیهای فراوان و کوهستانی بوده و حداقل و حداکثر ارتفاع از سطح دریای آن از ۸۱۶ متر در اطراف روستای کلاله تا ۱۶۰۰ متر در حد بالای جنگل متغیر است. حوزه هوراند از لحاظ تقسیمات شهرستانی زیر مجموعه شهرستان اهر و بخش هوراند است. رویشگاه کوران در مختصات جغرافیایی ۲۵° و ۴۷° تا ۴۴° و ۴۷° طول شرقی و ۵۵° و ۳۸° تا ۵۷° و ۳۸° عرض شمالی بین حداقل ۸۲۰ تا ۱۶۰۰ متر بالاتر از سطح دریا گسترش یافته است (علیزاده، ۱۳۸۵). این رویشگاه با مساحت ۴۶ هکتار در فاصله ۳۵ کیلومتری هوراند واقع شده است. میانگین بارش سالانه در این مناطق ۴۳۲٫۵ میلی‌متر و میانگین درجه حرارت ۱۱٫۱ سانتی‌گراد است. اقلیم منطقه براساس روش آمبرژه، نیمه‌خشک و سرد می‌باشد (علیزاده، ۱۳۸۵). با توجه به شکل ۱، فصل خشک این منطقه ۴ ماه از سال می‌باشد که از اواسط خرداد تا اوایل مهرماه ادامه می‌یابد و اردیبهشت مرطوبترین ماه سال است.

Thomas & Polwart (1958) اشاره کرد که تاریخچه اکولوژیکی سرخدار در جنوب انگلستان را این طور بیان می‌کند که سرخدار پس از دوره یخبندان به‌صورت غیرعادی کاهش یافت، ولی با فعالیتهای جنگل‌داری، انتشار طبیعی و فراوانی آن افزایش یافته است. Leuthold (1980) در بررسی خود به ارزیابی و مقایسه دامنه انتشار سرخدار در سال ۱۹۰۴ تا ۱۹۷۰ در سوئیس پرداخت و از کاهش گسترده آن گزارش داد. Hulme (1996) در چهار منطقه در سواحل انگلستان، تجدید حیات طبیعی و محدودیت‌هایی را که گیاهان علفی برای بذرهای سرخدار ایجاد می‌نمایند مورد مطالعه قرار داده و گسترش گونه‌هایی مانند زبان‌گنجشک، تیس، راش، افرا و فندق را در گرتاجورج انگلستان در رابطه با افزایش ۶ درصدی سبز شدن بذرهای سرخدار مؤثر دانسته است. بنابراین در این تحقیق سعی شده تا به بررسی و شناسایی برخی از عوامل اکولوژیکی تأثیرگذار در تعدادی از رویشگاه‌های مهم گونه سرخدار در جنگلهای ارسباران پرداخته شود. به‌همین منظور رویشگاه‌های کلاله در حوزه ایلگنه‌چای و کوران در حوزه هوراند که دارای توده‌های نسبتاً خالصی از گونه سرخدار هستند، مورد مطالعه قرار گرفتند.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

به‌منظور نیل به اهداف این مطالعه، ابتدا رویشگاه‌های سرخدار در جنگلهای ارسباران شناسایی شد. این کار با مطالعه طرح‌های تهیه شده و با استفاده از تجارب کارشناسان جنگل صورت گرفت. از آن جا که در این تحقیق، بررسی وضعیت اکولوژیکی درختان سرخدار مدنظر بوده، بنابراین برداشت‌های مربوطه باید در نقاطی



شکل ۱- نمودار آمپروترمیک ایستگاه کلیبر

وضعیت توده (شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی، درصد شیب و درصد تاج پوشش) مشخص شده و قطر برابر سینه و ارتفاع کل برای تمامی گونه‌های درختی و زادآوری تعیین شد. شایان ذکر است که پوشش جنگلی فقط به جهت‌های شمالی، شمال غربی و شمال شرقی رویشگاه‌های مورد مطالعه محدود بوده و سایر جهت‌ها فاقد پوشش بودند. قطر برابر سینه با نوار قطر سنج و ارتفاع کل و تنه با شیب سنج سونتو برای تمام گونه‌ها اندازه‌گیری شد.

در داخل قطعات نمونه ۱ آری به منظور بررسی وضعیت زادآوری سرخدار و سایر گونه‌ها، مبدأ نهالها در طبقات ارتفاعی تعیین و طول آنها اندازه‌گیری شد. اطلاعات برداشت شده به کمک نرم‌افزارهای آماری SPSS و Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و روابط و نتایج مورد نیاز استخراج شدند. نتایج حاصل از مشخصه‌های برداشت شده در قطعات نمونه با استفاده از آزمون یکطرفه تجزیه واریانس (Anova) مورد تجزیه و تحلیل و گروه‌های تفکیکی شیب، جهت و ارتفاع با هم مقایسه شدند.

روش تحقیق

در این تحقیق به دلیل نبود توده سرخدار به صورت یکسان در همه نقاط و وجود آنها در نقاط مختلف و بسیار محدود و در مساحت اندک، نمونه برداری به صورت انتخابی (Selective sampling) انجام شد (زبیری، ۱۳۸۰). در شعاع دید گروه تحقیق، هر جا که پایه‌های سرخدار مشاهده شد، قطعه نمونه دایره‌ای شکل به مساحت ۱۰ آر به مرکز آن پیاده گردید. از این رو، پیمایش جنگل لزوماً در مسیر خط راست انجام نشد (اسپهدی و همکاران، ۱۳۸۶) و سعی گردید که قطعات نمونه در جهت‌ها و موقعیت‌های ارتفاعی متفاوتی باشند تا وضعیت اکولوژیکی این گونه به طور صحیح مورد بررسی قرار گیرد (جدول ۱). به منظور پراکنش مناسب قطعات نمونه، سه طبقه ارتفاعی از سطح دریای آزاد (۱۱۰۰ تا ۱۲۰۰ متر، ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ متر و ۱۳۰۰ تا ۱۴۰۰ متر) در رویشگاه‌های مورد نظر انتخاب گردید. بر این اساس ۴۳ قطعه نمونه ۱۰ آری به شکل دایره برداشت شدند. به منظور مطالعه وضعیت تجدید حیات نیز از قطعات نمونه کوچک (میکروپلات) ۱ آری دایره‌ای شکل به شعاع ۵/۶۴ متر استفاده شد. در هر یک از قطعات نمونه

جدول ۱- توزیع قطعات نمونه در طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی و شیب

ارتفاع از سطح دریا (متر)	۱۱۰۰-۱۲۰۰	۱۲۰۰-۱۳۰۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰
تعداد قطعه نمونه	۶	۱۸	۱۹
جهت جغرافیایی	شمالی	شمال غربی	شمال شرقی
تعداد قطعه نمونه	۳۱	۹	۳
شیب دامنه (درصد)	۲۵ >	۲۶-۵۰	۵۱-۷۵
تعداد قطعه نمونه	۰	۱۷	۲۵
			۱

از درختان مورد اندازه‌گیری در طبقه قطری کم (۴ سانتی‌متر) و بیشتر در مرحله رویشی خال و شل قرار دارند، از این رو درختان سرخدار مورد بررسی جوان می‌باشند. همچنین با توجه به شکل ۳ ملاحظه می‌شود که بیشتر پایه‌ها در طبقه ارتفاعی ۴ متر قرار گرفته‌اند. میانگین ارتفاع توده سرخدار در رویشگاه‌های مورد مطالعه با استفاده از رابطه (۱) برای رویشگاه کلاله ۵٫۲ متر و برای رویشگاه کوران ۴٫۸ متر بدست آمد.

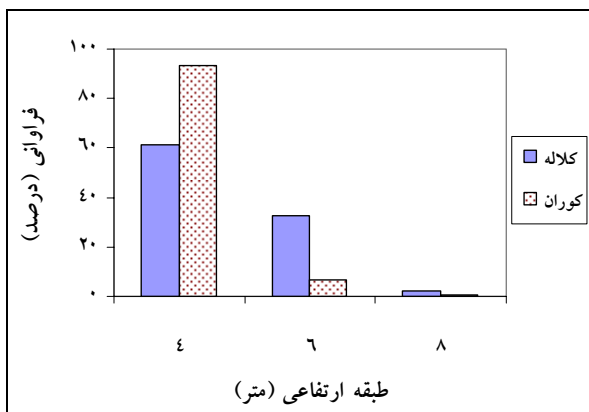
برای محاسبه میانگین ارتفاع درختان از رابطه (۱) استفاده شد که در آن \bar{h} : میانگین ارتفاع درختان به متر، g_i : سطح مقطع هر درخت به مترمربع، h_i : ارتفاع هر درخت به متر و G : سطح مقطع تمام درختان به مترمربع است (زبیری، ۱۳۷۹).

$$\bar{h} = \frac{\sum g_i h_i}{G} \quad \text{رابطه (۱)}$$

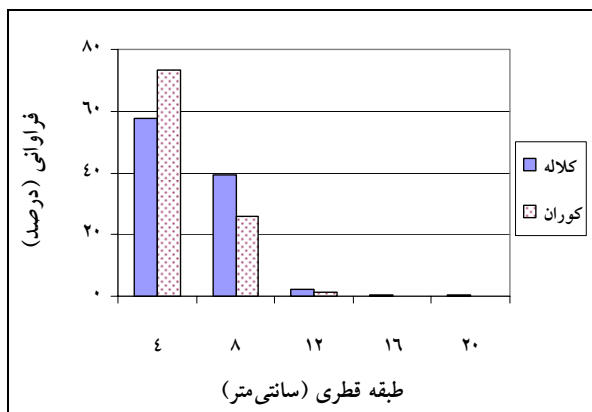
نتایج

پراکنش درختان سرخدار در طبقات قطری و ارتفاعی

فراوانی درختان سرخدار در طبقات قطری در شکل ۲ ترسیم شده است. براساس نتایج بدست آمده بیش از نیمی



شکل ۳- فراوانی درختان سرخدار در طبقات ارتفاعی مختلف



شکل ۲- فراوانی درختان سرخدار در طبقات قطری مختلف

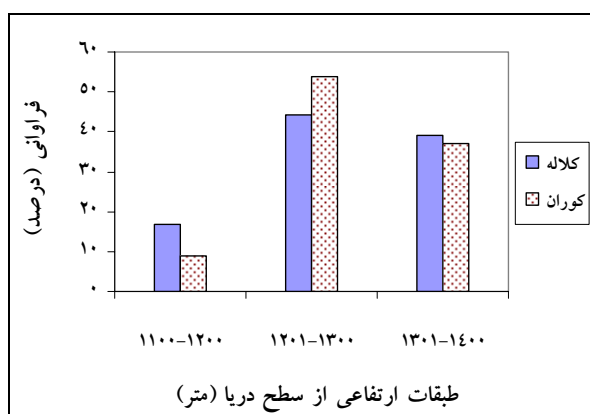
پراکنش و مشخصه‌های کمی سرخدار در ارتباط با

عوامل رویشگاهی

ارتفاع از سطح دریا

حد پایینی گسترش سرخدار در مناطق مورد مطالعه، ارتفاع ۹۱۰ متر بالاتر از سطح دریا و حد بالایی آن با حد فوقانی جنگل مطابقت دارد. فراوانی درختان سرخدار با افزایش ارتفاع یعنی از ۱۲۰۰ متر تا ۱۴۰۰ متر افزایش و سپس تا ۱۶۰۰ متر (حد فوقانی جنگل) کاهش می‌یابد. البته تک پایه‌هایی از سرخدار تا جایی که وضعیت خاک

مساعد و مناسب باشد، حضور دارند، اما بیشترین تعداد پایه‌های سرخدار در طبقه ارتفاعی ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ متر مشاهده شدند (شکل ۴). میانگین مشخصه‌های کمی مورد بررسی در قطعات نمونه واقع در طبقات ارتفاعی مختلف رویشگاه‌ها با استفاده از آزمون تجزیه واریانس یکطرفه (Anova) مقایسه شد. بین افزایش ارتفاع از سطح دریا با قطر برابر سینه، طول تنه و ارتفاع کل پایه‌های سرخدار رابطه معنی‌داری ($P < 0/05$) مشاهده می‌شود (جدول ۲).



شکل ۴- فراوانی درختان سرخدار در طبقات ارتفاعی از سطح دریا

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس مشخصه‌های کمی پایه‌های سرخدار در طبقات ارتفاعی مختلف

معنی‌داری	F آماره	درون گروه‌ها	بین گروه‌ها	درجه آزادی	منبع تغییرات	رویشگاه
۰/۰۰۰**	۴۲/۱۹۸	۳۶۸۳/۱۹۶	۲۳۴/۰۹۶	۲	قطر برابر سینه	
۰/۰۰۰**	۴۸/۰۱۲	۷۹۶۳۳/۶	۸۴۴۰/۷۲	۲	طول تنه	کلاله
۰/۰۰۰**	۸/۳۵۵	۹۸۰/۱۲۸	۱۸/۰۷۸	۲	ارتفاع کل	
۰/۰۴*	۵/۳۰۰	۲۲۴۴/۷۳۶	۳۳/۷۰۴	۲	قطر برابر سینه	
۰/۰۴۵*	۲/۱۱۷	۶۲۱۳۲/۹	۵۴۸۵/۹۵۱	۲	طول تنه	کوران
۰/۰۰۰**	۵/۲۴۴	۲۲۱۲/۵۱۸	۶۵/۹۲۲	۲	ارتفاع کل	

*: معنی‌دار در سطح ۵ درصد و **: معنی‌دار در سطح ۱ درصد

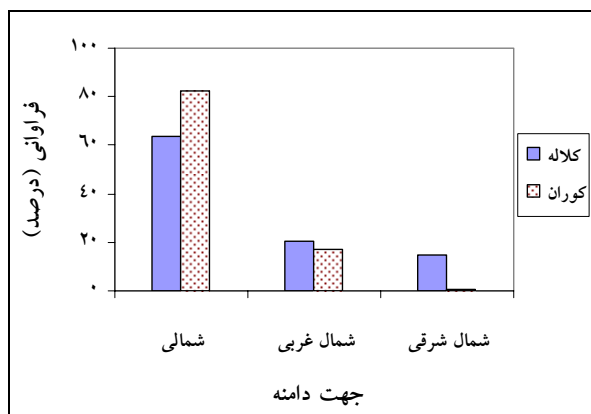
جهت‌های شمال‌غربی و شمال‌شرقی رویشگاه‌های مورد مطالعه مشاهده می‌شود (شکل ۵). با توجه به جدول ۳ ملاحظه می‌گردد که قطر برابر سینه و ارتفاع کل پایه‌های

جهت جغرافیایی

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی پایه‌های سرخدار، در جهت‌های شمالی و کمترین آنها در

و ارتفاع پایه‌های سرخدار اختلاف معنی‌داری را به احتمال ۹۵ درصد از نظر جهت‌های مختلف دامنه نشان می‌دهند.

سرخدار در رویشگاه کلاله از نظر جهت‌های مختلف جغرافیایی به احتمال ۹۹ درصد اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد. در حالی‌که در رویشگاه کوران میانگین طول تنه



شکل ۵- فراوانی درختان سرخدار در جهات جغرافیایی

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس مشخصه‌های کمی پایه‌های سرخدار در جهت‌های مختلف جغرافیایی

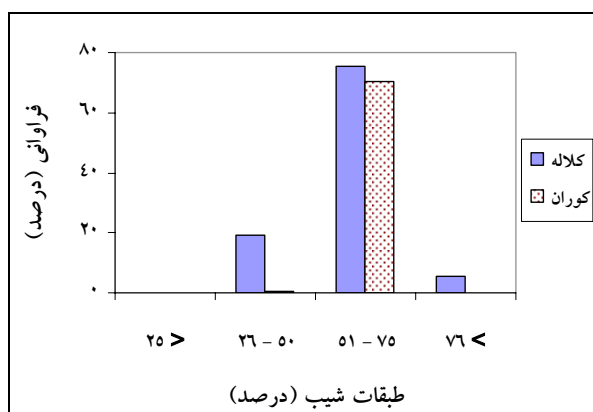
معنی‌داری	آماره F	درون گروه‌ها	بین گروه‌ها	درجه آزادی	منبع تغییرات	رویشگاه
۰/۰۰۰**	۱۴/۲۱۵	۳۹۰۳/۷۹۶	۱۲۲/۴۹۶	۲	قطر برابر سینه	
۰/۲۴۰ ^{ns}	۱/۴۲۹	۸۷۷۹۶/۱	۲۷۷۰/۲۲۱	۲	طول تنه	کلاله
۰/۰۰۰**	۲۵/۳۹۲	۹۴۵/۲۲۴	۵۲/۹۸۲	۲	ارتفاع کل	
۰/۲۶۷ ^{ns}	۱/۳۲۲	۲۲۶۹/۹۴۰	۸/۵۰۰	۲	قطر برابر سینه	
۰/۰۴۵*	۳/۱۱۷	۶۲۱۳۲/۹	۵۴۸۵/۹۵۱	۲	طول تنه	کوران
۰/۰۱۰*	۴/۶۴۸	۲۷۹/۷۸۱	۳/۶۸۴	۲	ارتفاع کل	

*: معنی‌دار در سطح ۵ درصد، **: معنی‌دار در سطح ۱ درصد و ns معنی‌دار نیست

شیب عرصه

نتایج حکایت از آن دارد که پایه‌های سرخدار بیشتر در شیب‌های ۵۱ تا ۷۵ درصد استقرار یافته‌اند (شکل ۶)، به‌نحوی که ۵۸/۱ درصد از قطعات نمونه نیز در آن محدوده واقع شده‌اند، ولی در طبقه شیب کمتر از ۲۵

درصد، قطعه نمونه‌ای قرار نگرفت. بین شیب رویشگاه‌ها با کلیه مشخصه‌های کمی مورد بررسی پایه‌های سرخدار همبستگی معنی‌داری ($P < 0/01$) مشاهده گردید (جدول ۴).



شکل ۶- فراوانی درختان سرخدار در طبقات مختلف شیب

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس مشخصه‌های کمی پایه‌های سرخدار در طبقات مختلف شیب

معنی‌داری	آماره F	درون گروه‌ها	بین گروه‌ها	درجه آزادی	منبع تغییرات	رویشگاه
۰/۰۰۰**	۲۰/۳۴۹	۳۶۹۳/۷۰۵	۳۳۲/۵۸۷	۲	قطر برابر سینه	
۰/۰۰۰**	۳۵/۷۳۵	۷۶۰۴۸/۵	۱۲۰۴۴/۸	۲	طول تنه	کلاله
۰/۰۰۰**	۱۹/۷۶۱	۹۱۷/۹۴۳	۸۰/۲۶۲	۲	ارتفاع کل	
۰/۰۰۰**	۵/۲۴۴	۲۲۱۲/۵۱۸	۶۵/۹۲۲	۲	قطر برابر سینه	
۰/۰۰۰**	۵/۵۵۷	۶۰۷۲۶/۶	۱۹۱۸/۲۹	۲	طول تنه	کوران
۰/۰۰۱**	۴/۹۸۵	۲۷۵/۶۵۸	۷/۸۰۷	۲	ارتفاع کل	

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

تجدید حیات

به دلیل تراکم زیادی که دارند، مشکل شده و بیشتر نهالهای کوتاه‌تر از ۱٫۳۰ متر در اثر رقابت از بین می‌روند. با توجه به نتایج حاصل از بررسی مبدأ زادآوری سرخدار و سایر گونه‌ها در رویشگاه کوران نیز می‌توان چنین استنباط نمود که درصد فراوانی تجدید حیات شاخه‌زاد در مجموع هر دو طبقه ارتفاعی نهالها برای سرخدار و گونه‌های همراه بیشتر از تجدید حیات دانه‌زاد می‌باشد. در ضمن با توجه به میزان تلفات زیادی که نهالهای با مبدأ دانه‌زاد سرخدار در رسیدن به طبقه ارتفاعی بالاتر از مرحله نونهالی نسبت به سایر گونه‌ها دارند، می‌توان اظهار داشت که شرایط رویشگاهی مناسب برای استقرار بذرهای سرخدار نمی‌باشد؛ زیرا بیشتر نونهالها به دلیل خشکی‌های تابستانه و با توجه به حضور دائمی دام در این منطقه، چرا و از بین

با توجه به نتایج جدول ۵ و نظر به این که فقط ۱۳/۴ درصد نهالهای مورد بررسی در رویشگاه کلاله را نهالهای سرخدار تشکیل می‌دهد، با مقایسه نهالهای سرخدار و سایر گونه‌ها در طبقات ارتفاعی می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که شرایط رویشگاهی برای سرخدار مناسبتر از سایر گونه‌هاست، زیرا تلفات نهالها با مبدأ دانه‌زاد سرخدار در رسیدن به مرحله نهالی از نونهالی کمتر از سایر گونه‌ها می‌باشد. از طرف دیگر، با توجه به این موضوع که سرخدار گونه‌ای سایه‌پسند است، نهالهای آن بهتر می‌توانند در سایه و تاج‌پوشش بسته رشد و نمو کنند، ولی دسترسی به مواد غذایی برای نهالهای سایر گونه‌ها به دلیل تاج‌پوشش بسیار متراکم و عدم دسترسی به نور و نیز

می‌روند، ولی استقرار تجدید حیات شاخه‌زاد سرخدار نسبت به سایر گونه‌ها از درصد بیشتری برخوردار است.

جدول ۵- فراوانی نهالهای سرخدار و سایر گونه‌ها در میکروپلات‌های مورد بررسی

سایر گونه‌ها		سرخدار		طبقه ارتفاعی	رویشگاه
شاخه‌زاد	دانه‌زاد	شاخه‌زاد	دانه‌زاد		
فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)		
۲۴/۴۶	۷۵/۵۴	۴۶/۹۸	۵۳/۰۲	< ۱,۳۰ سانتی‌متر	کلاله
۶۵/۶۵	۳۴/۳۵	۶۰/۹۸	۳۹/۰۲	> ۱,۳۰ سانتی‌متر	
۵۲/۷۰	۴۷/۳۰	۶۴/۲۱	۳۵/۷۹	< ۱,۳۰ سانتی‌متر	کوران
۷۴/۶۵	۲۵/۳۵	۹۰/۳۴	۹/۶۶	> ۱,۳۰ سانتی‌متر	

بحث

با توجه به نتایج بدست آمده، در رویشگاه‌های سرخدار در منطقه ارسباران با افزایش ارتفاع از سطح دریا میزان بارندگی نیز افزایش یافته و با افزایش رطوبت بر کیفیت و فراوانی درختان سرخدار در این مناطق افزوده می‌شود. با توجه به مطالعات اقلیمی و وجود یک دوره چهار ماهه خشکی (شکل ۱) در این منطقه، به نظر می‌رسد که تعداد روزهای مه‌آلود و رطوبت حاصل از آن در رویش درختان سرخدار اهمیت خاصی دارد و می‌توان گفت رطوبت حاصل از مه (باران نامرئی) بیشتر از میزان بارش در بوجود آمدن جنگل و به‌طور خاص توده سرخدار در این منطقه نقش داشته است. نتایج مطالعه پراکنش درختان سرخدار در طبقات مختلف قطری و ارتفاعی نشان می‌دهد که بیشتر پایه‌های درختی سرخدار در جنگلهای ارسباران از توده‌های شاخه‌زاد و جوان تشکیل شده و بیشتر در مرحله رویشی خال و شل قرار دارند و هر پایه به‌صورت یک جست‌گروه دیده می‌شود. در تحقیقات دیگری که در رویشگاه‌های سرخدار جنگلهای حوزه ایلگنه‌چای انجام شده، اشاره به جوان و ناهمسال بودن توده‌های سرخدار در رویشگاه‌های مورد مطالعه شده است (برزگر قاضی و همکاران، ۱۳۸۱؛ قنبری

شرفه، ۱۳۸۴). همچنین قنبری شرفه (۱۳۸۴) اشاره داشته که توالی توده‌های سرخدار پیشرو هستند، یعنی سرخدار در این رویشگاه (کلاله) رو به گسترش و رسیدن به جوامع کلیماکس است. اصولاً با توجه به نقش تنوع و پایداری اکوسیستم‌ها، تنها توده‌های ناهمسال و آمیخته می‌توانند به‌طور طبیعی و در درازمدت، تعادل اکولوژیک خود را حفظ نمایند و تعادل پایدار یا اوج تعادل (کلیماکس) در مورد توده‌های همسال و به‌ویژه توده‌های همسال و خالص هیچ‌گاه اتفاق نمی‌افتد (لسانی، ۱۳۷۸). در مورد ارتفاع از سطح دریا نیز نتایج حکایت از آن دارد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا تعداد پایه‌های سرخدار در هر طبقه ارتفاعی افزایش می‌یابد، سپس به حداکثر می‌رسد (۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ متر) و از آن پس کاهش می‌یابد (شکل ۴). مجموع عوامل اکولوژیک مانند شرایط اقلیمی، خاکی، وضعیت ژئومورفولوژی و فیزیوگرافی مناطق نیز در استقرار گیاهان تأثیر داشته و با توجه به این که در ارتفاعات بالا، عوامل اکولوژیکی حالت نامساعد دارند، سبب محدودیت انتشار گیاهان می‌شوند (علوی و همکاران، ۱۳۸۶). امیرقاسمی و همکاران (۱۳۸۰) نیز در جنگلهای ارسباران حضور تیپ بلوط- ممرز همراه با سوزنی‌برگانی همچون سرخدار و چپته در حوزه

در اراضی با شیب ملایم تا پُرشیب (۳۰ تا ۹۰ درصد) انتشار پیدا می‌کند. در بررسی تجدید حیات و با در نظر گرفتن شرایط ویژه جنگلهای ارسباران که در گذشته مورد تخریب زیادی قرار گرفته و تمامی پایه‌های مادری قطع گردیده و نیز وجود حیات وحش همچون شوکا، نتایج بدست آمده می‌تواند بسیار امیدوار کننده باشد، زیرا امروزه در پی حفاظت‌های صورت گرفته به‌ویژه در منطقه کلالة، ۵۳ درصد نهالهای سرخدار دانه‌زاد و ۴۷ درصد شاخه‌زاد می‌باشند. در مطالعه برزگر قاضی و همکاران (۱۳۸۱) در این توده‌ها، ۵۳/۶ درصد نهالهای سرخدار دانه‌زاد برآورد شده است. همچنین در تحقیقی دیگر که قنبری شرفه (۱۳۸۴) در این رویشگاه انجام داده، ۵۲ درصد نهالهای سرخدار را دانه‌زاد و ۴۸ درصد را شاخه‌زاد گزارش نموده که تقریباً مشابه نتیجه تحقیق حاضر می‌باشد. زادآوری سرخدار در جنگلهای شمال کشور بسیار نادر بوده و به‌علت رشد بسیار بطئی، نهالها نمی‌توانند رشد طبیعی نموده و بیشتر مورد چرای دام و وحوش قرار می‌گیرند (حبیبی کاسب و لسانی، ۱۳۶۴). در رویشگاه کوران نیز عدم حفاظت منطقه و نبود قرقبان و دخالت‌های انسانی و حضور دام در این رویشگاه منجر به کاهش تجدید حیات دانه‌زاد سرخدار شده، به‌نحوی که تنها ۳۵ درصد نهالهای سرخدار در این رویشگاه مبدأ دانه‌زاد داشته و بقیه زادآوریها منشأ شاخه‌زاد دارند. در نهایت نتایج این تحقیق نشان داد که حضور پایه‌های سرخدار در توده‌های دخالت نشده (کلالة) از توده‌های بهره‌برداری شده (کوران) بیشتر بوده است. همچنین در مناطقی که شیب و شرایط اداکیکی اجازه داده و فشار دام کمتر بوده (کلالة)، تجدید حیات وضعیت طبیعی داشته و در شرایطی که فشار دام زیاد بوده و یا شیب تندی داشته (کوران)، زادآوری اندک می‌باشد. با توجه به این که زادآوری از شاخصهای مهم توان اکولوژیک است، بنابراین این امر توان اکولوژیک زیاد رویشگاه ارسباران نسبت به سایر مناطق رویشی این گونه از جمله افراخته را نشان

ستن‌چای را گزارش و اشاره نمودند که این گونه تیپ‌ها از ارتفاعات ۱۰۸۰ تا ۱۳۰۰ متر بالاتر از سطح دریا و در دامنه‌های شمال‌شرقی و شمال‌غربی استقرار یافته‌اند. در مجموع با توجه به شکل ۴ می‌توان اظهار داشت که طبقه ارتفاعی ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ متری از سطح دریا با توجه به موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه، با اختصاص دادن ۴۸/۱۹ درصد از تعداد کل درختان سرخدار، مناسبترین دامنه ارتفاعی برای استقرار و حضور گونه سرخدار می‌باشد. جهت‌های جغرافیایی نیز از عواملی هستند که بر روی تراکم و پراکنش این گونه تأثیرگذارند. چنانچه از نتایج استنباط می‌شود، بهترین تراکم و بیشترین سطح گسترش سرخدار با ۶۸/۴۴ درصد اختصاص به دامنه‌های شمالی و سپس به جهت‌های فرعی وابسته به آن دارد (شکل ۵). در این مناطق با افزایش رطوبت و ارتفاع از سطح دریا، رویشگاه‌های گونه سرخدار به دامنه‌های شمالی و خاکهای عمیق و سپس به جهت‌های فرعی وابسته با خاک‌های کم عمق‌تر محدود می‌شود. البته در مطالعه Leuthold (1980) در ارزیابی و مقایسه دامنه انتشار سرخدار در سوئیس اشاره شده که مواد اولیه خاک و جهت دامنه از عوامل محدود کننده سرخدار هستند. نتایج این بررسی نیز آشکار کرد که جهت‌های جغرافیایی می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر پراکنش این گونه داشته باشد. در تحقیق حاضر مشخص شد که توده‌های سرخدار در جنگلهای ارسباران بر روی شیب‌های نسبتاً تند (۵۱ تا ۷۵ درصد) حضور انبوه‌تری در مقایسه با شیب‌های ملایم و یا بسیار تند دارند. با افزایش شیب رویشگاه بر فراوانی، کیفیت و پراکنش این درخت افزوده می‌شود؛ به‌ویژه در طبقه شیب (۵۱ تا ۷۵ درصد) این افزایش چشمگیرتر است، ولی از شیب ۷۵ درصد بیشتر، روند نزولی می‌یابد، اما پراکنش آن به‌کلی حذف نمی‌گردد. اسماعیل‌زاده (۱۳۸۴) نیز در بررسی جوامع سرخدار افراخته گزارش نمود که اساساً پراکنش جوامع موجود تحت تأثیر عامل شیب قرار دارد. مطالعه حاضر نشان می‌دهد که سرخدار

- حسینی، م.، اکبری‌نیا، م. و جلالی، غ.، ۱۳۸۰. ارزیابی توان اکولوژیک رویشگاه‌های طبیعی سرخدار در شمال ایران. پژوهش و سازندگی، ۵۱: ۷۹-۶۶.
- زارع، ح.، ۱۳۸۰. گونه‌های بومی و غیربومی سوزنی‌برگان در ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۴۹۸ صفحه.
- زبیری، م.، ۱۳۷۹. آماربرداری در جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۱ صفحه.
- زبیری، م.، ۱۳۸۰. زیست‌سنجی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۱۲ صفحه.
- سرهنگ‌زاده، ج. و مخدوم، م.، ۱۳۸۱. آمایش سرزمین منطقه حفاظت شده ارسباران. محیط‌شناسی، ۳۰: ۴۲-۳۱.
- طاهری آبکناری، ک. و پیله‌ور، ب.، ۱۳۸۷. جنگل‌شناسی. انتشارات حق‌شناس، رشت، ۲۹۶ صفحه.
- علوی، س.، زاهدی امیری، ق.، مروی مهاجر، م. و نوری، ز.، ۱۳۸۶. بررسی پراکنش مکانی گونه ملج در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی در جنگل آموزشی و پژوهشی خیرودکنار نوشهر. محیط‌شناسی، ۴۳: ۹۳-۱۰۰.
- عزیززاده، ل.، ۱۳۸۵. مطالعه و تهیه طرح ذخیره‌گاه جنگلی (روستاهای قره‌دریش، کوران، هووای و جعفرآباد). اداره کل منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، ۷۲ صفحه.
- قنبری شرفه، ع.، ۱۳۸۴. بررسی توالی اکولوژیکی توده‌های سرخدار در جنگلهای ارسباران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۲۵ صفحه.
- کرمی، ع.، ۱۳۸۵. مقایسه شرایط اکولوژیکی رویشگاه‌های سرخدار در جنگلهای شمال ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران، ۱۱۵ صفحه.
- گل‌عزیززاده، د.، ۱۳۷۹. بررسی جوامع طبیعی سرخدار در جنگلهای گرگان، قائم‌شهر و نور. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۲۰ صفحه.
- لسانی، م.، ۱۳۶۷. سیر قهقراپی در جنگلهای سرخدار ایران و تکنیک‌های احیایی آن. مجله زیتون، ۸۸: ۴۸-۳۰.
- لسانی، م.، ۱۳۷۸. سرخدار. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۲۱۵ صفحه.

می‌دهد و مهیا بودن شرایط رویشگاهی ارسباران برای رشد و توسعه این گونه را می‌رساند.

منابع مورد استفاده

- اسپهبدی، ک.، امانی، م.، محمدنژاد کیاسری، ش.، زارع، ح.، جعفری گرزین، ب.، چابک، ع. و احتشام‌زاده، م.، ۱۳۸۶. بررسی پراکنش بارانک براساس برخی از عوامل اکولوژیکی در جنگلهای سنگده (شرکت چوب فریم). تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۳: ۲۱۶-۲۰۷.
- اسماعیل‌زاده، ا.، ۱۳۸۴. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان رویشگاه سرخدار افراتخته. پژوهش و سازندگی، ۶۸: ۷۶-۶۶.
- امیرقاسمی، ف.، ثاقب‌طالبی، خ. و درگاهی، د.، ۱۳۸۰. بررسی ساختار تجدید حیات جنگلهای ارسباران در حوزه مطالعاتی ستن‌چای. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۶: ۶۰-۱.
- برزگر قاضی، ا.، رستمی شاهراجی، ت.، ثاقب‌طالبی، خ. و پوربابایی، ح.، ۱۳۸۱. مطالعه رویشگاه سرخدار در حوزه‌های کلیبرچای و ایلگنه‌چای از جنگلهای ارسباران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، ۵۵ صفحه.
- بی‌نام، ۱۳۷۶. طرح مدیریت منابع جنگلی ارسباران (حوزه هیدرولوژی مدانقم، ایلگنه‌چای و ناوپشته). مهندسین مشاور جامع ایران، ۲۸۵ صفحه.
- پوربابایی، ح.، ۱۳۷۷. تنوع زیستی گونه‌های چوبی در استان گیلان. رساله دوره دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ۲۶۳ صفحه.
- ثابتی، ح.، ۱۳۸۱. جنگلها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، ۸۱۰ صفحه.
- حبیبی کاسب، ح. و لسانی، م.، ۱۳۶۴. بررسی وضعیت خاک و کیفیت توده‌های سرخدار در ایران. مجله منابع طبیعی ایران، ۳۹: ۳۸-۱۲.
- حسینی، م.، ۱۳۷۹. ارزیابی توان اکولوژیکی جنگلهای سوزنی‌برگ بومی ایران. رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۶۱ صفحه.

استفاده از کشت درون‌شیشه‌ای و نجات رویان. پژوهش و سازندگی، ۷۱: ۳۲-۲۶.

- یوسف‌پور رشتی، م.، ۱۳۷۷. بررسی زادآوری طبیعی سرخدار و نقش کیفیت بذر در تجدید حیات آن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، ۸۲ صفحه.

- Hulme, P.E., 1996. Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.) microsite, seed or herbivore limitation. Department of Biological Science, Durham, England, 38 p.
- Leuthold, D., 1980. How Trees Grow. Camelote press LTD, Southampton, 126 p.
- Thomas, P.A. and Polwart, A., 2003. Biological Flora of the British isles: *Taxus baccata* L. Journal of Ecology, 91: 489-524.

- مهاجر اورسجی، ن.، ۱۳۸۲. بررسی مهمترین اثر خصوصیت محیطی بر کمیت و کیفیت توده‌های سرخدار در منطقه پونه‌آرام سیاه‌رودبار علی‌آباد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گرگان، ۸۵ صفحه.

- نراقی، ط.، ۱۳۸۳. تکثیر درون‌شیشه‌ای سرخدار (*Taxus baccata* L.) از طریق کشت جنین‌های جنبی. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۴: ۳۳۵-۳۴۴.

- نیک‌وش، ن.، عصاره، م.، قربانلی، م. و قمری زارع، ع.، ۱۳۸۵. تولید گیاهک سرخدار (*Taxus baccata* L.) با

**Relationship between some ecological factors and distribution of yew tree
(*Taxus baccata* L.) in Arasbaran forests (Case study: Ilganechay and Horand regions)**

A. Ebady^{1*} and A. Omidvar²

1* - Corresponding author, M.Sc. of Forestry, Islamic Azad University, Lahijan branch, Iran. E-mail: aydinebadi@yahoo.com

2- M.Sc. of Forestry, Islamic Azad University, Lahijan branch, Iran.

Received: 06.07.2010

Accepted: 16.03.2011

Abstract

In order to study the influence of some ecological factors on distribution of yew tree and its regeneration in Arasbaran forests, two habitats of yew including Kalaleh in Ilganechay and Kooran in Horand regions were studied. To provide appropriate distribution of sample plots, three altitudinal levels were selected for each region in each habitat (1100-1200, 1200-1300 and 1300-1400 m.a.s.l.) and on this basis, 43 circle sample plots, each 1000 m², were laid out by selective sampling method. Also micro sample plots, each 100 m², were laid out within the macro sample plots to study the regeneration. Some sample characteristics including altitude, slope gradient, aspect, crown cover, diameter at breast height and total height of all trees were recorded. Results indicated that yew trees prefer 1200 to 1300 m.a.s.l., north aspects with 51-75% slope gradient. Our study reveals that yew regeneration in undisturbed habitat (Kalaleh) with 53% seed origin seedlings were more in compare to the disturbed habitat (Kooran) with only 35% seed origin seedlings.

Key words: ecology, yew tree, Arasbaran, regeneration, selective sampling.