

بررسی سازگاری گونه سرو نقره‌ای در یک دوره ده ساله در منطقه جلگه‌ای چمستان مازندران

• سیداحسان ساداتی

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران و دانشجوی دکتری جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور

• سیدرضا مصطفی نژاد

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

• جمشید مختاری

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران
تاریخ دریافت: مهرماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: تیرماه ۱۳۸۵

Email:sadati10@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی سازگاری گونه سرو نقره‌ای (*Cupressus arizonica* Greene) در اراضی جلگه‌ای شمال کشور، تعداد ۱۵۲۱ اصله نهال گلدانی یکساله در سال ۱۳۷۲ در اراضی ایستگاه تحقیقات چمستان نور به فاصله ۲/۵ × ۲ متر کاشته شد هر ساله در پایان فصل رشد اندازه‌گیری مشخصه‌های کمی و ثبت مشخصه‌های کیفی انجام گردید بررسی‌ها پس از ده سال نشان می‌دهد که زنده ماندن این گونه در منطقه ۹۲ درصد می‌باشد. میانگین رویش قطری سالیانه معادل یک سانتی متر و متوسط رویش ارتفاعی سالیانه نیز ۷۹ سانتی متر است. حجم سر پا ۵۶ سیلو در هکتار، رویش حجمی ۵/۶ سیلو در هکتار و ضریب قد کشیدگی آن ۸۰ درصد برآورد گردیده است. نتایج مشاهدات نشان می‌دهد که این درخت در منطقه چمستان از ۵ سالگی شروع به بذر دهی نموده و هر ساله بذر فراوانی تولید می‌کند. به طور کلی می‌توان بیان نمود که گونه سرو نقره‌ای در این منطقه تا این مرحله از پژوهش به لحاظ سازگاری موفق بوده است.

کلمات کلیدی: سرو نقره‌ای، رویش قطری، رویش ارتفاعی، رویش حجمی، سازگاری

Pajouhesh & Sazandegi: No 77 pp: 76-83

An investigation on adaptability of *Cupressus arizonica* in a 10- years period in caspian sea plain (Chamestan).

By: S.E. Sadati, Faculty Member of Agric. and Natur. Resour. Res. Center of Mazandaran and Ph. D Student of Forestry, College of Natur. Tarbiat Madares University, Noor Iran

S. R. Mostafanejhad and Mokhtari j., Scientific Board Member, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Center.

In order to study on compatibility of *Cupressus arizonica* Greene, in 1995, 1521 *Cupressus arizonica* seedlings were planted in distance of 2 x 2.5 meter in Chamestan Research Station situated in a low land of Caspian Sea (north of Iran). The Results after 10 years showed that survival rate was very high about 92 percent. Mean diameter growth was 1 cm and Mean height growth is 79 cm. The standing volume 56 silve/ ha and the slenderness was 80 percent. The most fructification starts in fifth year. Generally, the results reveals that *Cupressus arizonica* has been adapted with region in the study period.

Keywords: Compatibility, Survival, *Cupressus arizonica*, Height growth, Diameter growth, Quality

مقدمه

خاک های فسفاته با استفاده از درخت سرو نقره‌ای، مشخص شده است که این گونه در خاکهای شنی، رسی بالاترین درصد زنده مانی حدود ۷۰ درصد را دارا بوده و حداقل زنده مانی (حدود ۲۰ درصد) را در خاک های رسی دارا می‌باشند. همچنین دارای رویش ارتفاعی ۷۱/۵ سانتی متر و رویش قطری ۱/۳ سانتی متر می‌باشد (۱۰). این گونه تحمل زیادی نسبت به خشکی (کم آبی) دارد و در انواع خاک به استثناء خاک رسی رشد می‌نماید و گونه مناسبی به عنوان باد شکن محسوب می‌گردد (۱۱). سرو نقره‌ای به لحاظ سرشت نوری، نور پسند بوده و از طریق بذر و قلمه قابل تکثیر می‌باشد و در خاک های شنی، لومی، اسیدی با زهکشی مناسب رشد نموده و به خشکی بسیار مقاوم است (۱۱) در ایران، تحقیقات اندکی پیرامون ویژگی های کمی سرو نقره‌ای وجود دارد. در شمال کشور می‌توان به گزارش موسوی در دره‌های کوهستانی انشعابات البرز واقع در مناطق پی سوما و گراب سر سوادکوه (ارتفاع ۷۵۰-۶۰۰ متر) اشاره کرد در تحقیق مذکور سرو نقره‌ای نسبت به سایر گونه‌های پهن برگ و سوزنی برگ مقاوم به کم آبی، مقاوم تر بوده است. گزارش منتشر شده توسط دفتر جنگل کاری و پارک ها یک جنگل کاری آمیخته متشکل از گونه‌های سرو نقره‌ای، کاج سیاه، بروسیا و تدا، در مناطق کوهپایه‌ای آزادشهر نشان می‌دهد که در مقایسه با سایر گونه ها، سرو نقره‌ای از رشد طولی و قطری مناسب تری برخوردار است (۲).

در جنوب کشور (استان فارس) نیز حمزه پور و نگهدار صابر (۱) ثابت کردند که گونه سرو نقره‌ای همانند کاج بروسیا، کاج تهران و زربین از موفقیت خوبی برخوردار بوده است. با این وجود، هنوز گزارش خاصی در مورد بررسی‌های کمی این گونه در اراضی جلگه‌ای شمال کشور به ویژه مازندران به چشم نمی‌خورد. هدف از این بررسی در واقع شناسایی مشخصه‌های کمی یکی از گونه‌های سوزنی برگ (سرو نقره‌ای) و بررسی تغییرات رشد آن در دوره ده ساله در منطقه چمستان (منطقه‌ای جلگه‌ای در مرکز مازندران) می‌باشد. این شناسایی به توسعه کاشت گونه مذکور در جنگل کاری‌ها و همچنین موفقیت آن‌ها کمک خواهد کرد.

سرو نقره‌ای (*Cupressus arizonica* Greene) از مقاومترین گونه‌های سوزنی برگ جهان است که دامنه وسیعی از شرایط اکولوژیکی را تحمل می‌کند. این گونه بومی ایالات متحده آمریکا است و در عرض جغرافیایی ۳۰ تا ۳۵ درجه شمالی انتشار دارد. مناطق پراکنش طبیعی آن، ایالت نگزاس، کوههای مرکزی، جنوب و شرق آریزونا، کالیفرنیا، جنوبی تا غرب نیو مکزیکو و شمال کشور مکزیک است (۳). رویشگاه طبیعی آن کوههای جنوب شرقی آریزونا و از ارتفاع ۹۰۰ تا ۲۲۰۰ متر از سطح دریاست. این گونه در شرایط اقلیمی معتدل گرم، معتدل سرد، خنک و نیمه خنک تا سرمای ۳۰- درجه سانتی گراد مقاومت می‌کند (۵).

دریک بررسی مقایسه بین سوزنی برگان مشخص گردید که گونه سرو نقره‌ای در بین چند گونه سرو نسبت به شرایط اکولوژیکی مختلف بسیار مقاوم و بردبار بوده و زنده مانی بالایی دارد (۱۳). بررسی دانشمندان در چین به منظور معرفی گونه‌های سازگار نشان داد که در آزمایش پرونانس گونه‌های سرو خصوصاً سرو نقره‌ای، بالا ترین رویش قطری و ارتفاعی چهار یا پنج سال پس از جنگل کاری ایجاد می‌شود و اکثر گونه‌های سرو از بردباری نسبی برخوردار بوده و *Cupressus arizonica* به لحاظ سازگاری وضعیت مطلوبی داشته است (۱۳). بر اساس پژوهشی در آمریکا به منظور ارزیابی گونه‌ها، ارزش بسیار عالی (۹۵ درصد)، برای سرو نقره‌ای تعیین شد. معیار ارزیابی بر مینا سازگاری نسبت به شرایط محیطی و فاکتورهای کمی و کیفی و دیرزیستی بوده است (۱۴). سرو نقره‌ای در رویشگاه طبیعی در سن بلوغ به بلندی ۱۵ تا ۲۱ متر می‌رسد و دارای تنه کشیده و با شاخه محوری می‌باشد. زیر گونه‌های آن دارای تنه کشیده و بدون شاخه فرعی رو به بالا می‌باشند و در سنین بلوغ (رشد کامل) به ارتفاع ۱۵ تا ۱۵ متر می‌رسند (۹). اغلب زیرگونه‌های سرو نقره‌ای در مناطق خشک تر وجود دارند و همچنین به طور قابل ملاحظه‌ای به مناطق کم باران و خشک استرالیا سازگاری دارند (۸). دریک بررسی جهت اصلاح و بهبود

سنج سونتو استفاده گردید. جهت برآورد حجم از فرمول $V = \pi / 4 \times d^2 \times h \times f$ استفاده نموده و برای تعیین ضریب شکل (F)

با اندازه گیری قطر میانه و قطر برابر سینه درختان، از رابطه $F = \frac{d^2 m}{d^2 \times h}$ استفاده گردیده است. در ارزیابی کیفی پایه‌ها، مشخصه‌هایی همچون قائم بودن تنه، سالم بودن، پیچیدگی الیاف، چنگالی شدن، هرس پذیری تنه در نظر گرفته شد (۳). در بررسی بذر تعداد ده اصله درخت سرو نقره‌ای بطور تصادفی انتخاب و در جهت‌ها و قسمت‌های مختلف تاج درختان، میوه‌ها جمع آوری گردید. سپس با هم مخلوط کرده و در مجموع صد میوه مورد بررسی قرار گرفتند. در هر میوه، تعداد فلس، تعداد بذر مشخص شد. قوه نامیه از طریق استراتیغه سرد ماسه مرطوب تعیین گردید. داده‌های بدست آمده در پایان مرحله اول اجرای طرح، با آزمون همبستگی و در محیط SPSS تجزیه و تحلیل گردیده و جهت رسم نمودارها از برنامه نرم افزاری Excel استفاده شد.

نتایج زنده مانی

بررسی‌ها در پایان سال دهم اجرای طرح نشان می‌دهد که سرو نقره‌ای در این عرصه دارای ۹۲ درصد زنده مانی است که در سطح بالایی می‌باشد. به عبارت دیگر، میزان تلفات درختان در کل دوره ده ساله از ۸ درصد تجاوز ننموده است به طوری که اکثر مرگ و میرها در سالهای نخستین اجرای طرح اتفاق افتاده است.

قطر

میانگین قطر درختان در این قطعه ۱۰/۱ سانتی متر می‌باشد. براین اساس متوسط رویش قطری این درختان بالغ بر ۱۰ میلی متر در سال است که قابل توجه می‌باشد. روند تغییرات رویش قطری در سالهای مختلف در شکل شماره ۲ ارائه شده است. به این ترتیب که از سال سوم روند افزایش کاملاً صعودی تا اینکه در سال پنجم از حداکثر رویش قطری برخوردار گردیده و بعد از آن روند کاهش تا سال هفتم ادامه یافته و در سال های بعد حالت ثابت به خود می‌گیرد. طبقه قطری ۱۱ سانتی متر دارای

مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

محل تحقیق در ایستگاه چمستان در فاصله ۱۲ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان نور و در مسیر جاده نور-چمستان - آمل (۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۵۲ درجه و ۵ دقیقه طول شرقی) قرار دارد. و ارتفاع از سطح دریای آزاد حدود ۷۰۰-۱۰۰ متر است.

آب و هوا

بر اساس آمار بیست دو ساله، ایستگاه کلیماتولوژی چمستان (۱۳۸۰-۱۳۵۹) میانگین بارندگی سالانه منطقه اجرای طرح، ۸۴۰ میلی متر بوده است. که بیشترین میزان بارندگی در ماههای شهریور، مهر، آبان و آذر اتفاق افتاده است. متوسط درجه حرارت سالانه ۸/۱۵ درجه سانتی گراد و حداکثر مطلق ۳۶ درجه و حداقل مطلق ۸- درجه بوده و با توجه به کاهش بارندگی و افزایش درجه حرارت در اواسط خرداد ماه فصل خشک منطقه شروع که تا اواخر مرداد ادامه می‌یابد (۶) (شکل شماره ۱)

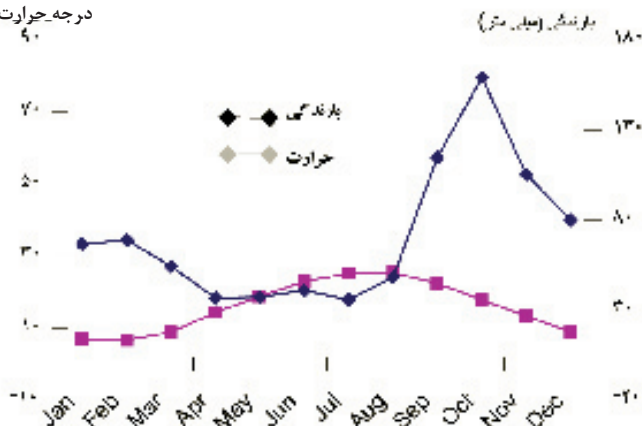
خاک

خاک با بافت متوسط، شیب ۲-۰ درصد، بدون فرسایش که در طبقه بندی اراضی برای آبیاری جزء اراضی درجه دو محسوب می‌گردد. اسیدیته بین ۷/۸ تا ۸/۱ و میزان رس بین ۹ تا ۳۳ درصد است و از نظر مواد آلی غنی و از نظر فسفر و پتاسیم ضعیف می‌باشد.

روش تحقیق

تعداد ۱۵۲۱ اصله نهال گلدانی یکساله، به قطر ۰/۵ سانتی متر و ارتفاع ۳۲ سانتی متر سرو نقره‌ای که در سال ۱۳۷۲ در نهالستان کلوده تولید شده بود به ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع چمستان انتقال داده شد و در فواصل ۵/۲ × ۲ متر در مساحت حدود ۷۶۰۱ متر مربع از اراضی ایستگاه کاشته شد. هرساله عملیات داشت به ویژه در فصول بهار و تابستان انجام و در پایان خزان مشخصه‌های کمی و کیفی همچون قطر برابر سینه، قطر در ارتفاع، ارتفاع درختان اندازه‌گیری یادداشت برداری گردید. در صد زنده مانی نهال‌ها در سالهای اولیه پس از کاشت تعیین گردید. برای اندازه‌گیری قطر نهال‌ها در ابتدا از محل یقه و با کولیس و در سالهای بعد از ارتفاع برابر سینه و با کالیپر، با دقت میلی متر استفاده شد (شکل شماره ۱۰) به منظور اندازه‌گیری ارتفاع درختان ابتدا از خط کش های مدرج و در سالهای بعد از شیب

درجه حرارت (سانتی‌گراد)



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک ایستگاه چمستان نور (۲۲ ساله) ۱۳۵۹-۱۳۸۰

حجم

حجم سرپای توده سرو نقره‌ای (۱۰ساله) در چمستان ۵۶ سیلو در هکتار می‌باشد. و رویش حجمی آن ۵/۶ سیلو در هکتار برآورد شده است. بررسی رابطه قطر برابر سینه و حجم نشان می‌دهد که بیشترین حجم در طبقات قطری میانی (۱۰ و ۱۲سانتی متری) قرار دارد و در مجموع منحنی رابطه حجم و قطر برابر سینه به شکل سهمی و افزایشده است که از قطر ۱۰سانتی متر حجم سرپا، حالت صعودی دارد (شکل شماره ۵).

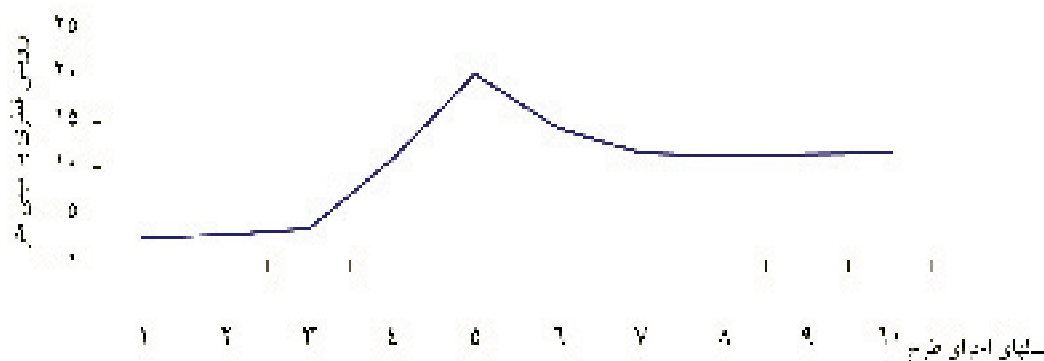
ضریب قد کشیدگی

بر اساس محاسبات، ضریب قد کشیدگی توده سرو نقره‌ای حدود ۸۰ درصد می‌باشد که نشان می‌دهد و وضعیت نرمال و طبیعی را دارا می‌باشد.

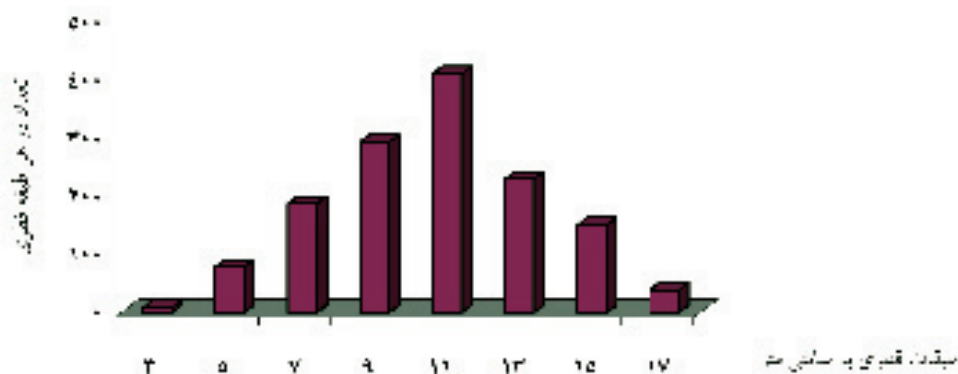
بیشترین تعداد (۴۱۱ اصله) درخت و طبقه قطری ۳کمترین تعداد (۸ اصله) درخت را داراست (شکل شماره ۳).

ارتفاع

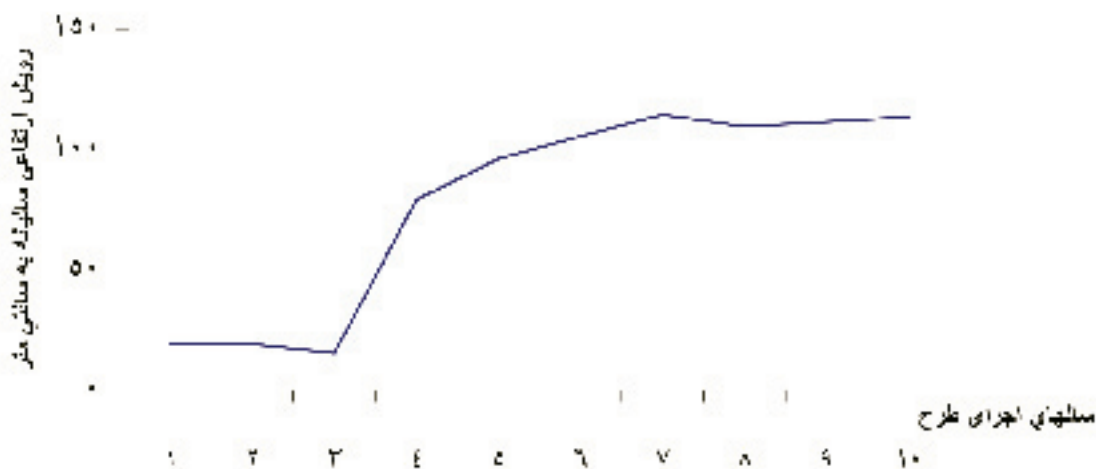
بررسی‌ها مبین آن است که میانگین ارتفاع توده سرو نقره‌ای ۷/۹ متر می‌باشد. همچنین متوسط رویش ارتفاعی این گونه ۷۹ سانتی متر در سال بوده که میزان قابل ملاحظه‌ای است و روند تغییرات سالیانه آن در شکل شماره ۴ به نمایش گذاشته شده است. در مجموع می‌توان گفت که تا سال سوم، رویش ارتفاعی سالیانه حالت ثابت داشته است. طوری که از ۲۰سانتی متر تجاوز نمی‌کرده است. در سال چهارم از سرعت چشمگیری برخوردار شده و سپس با یک روند افزایشی آهسته تا سال هفتم اجرای طرح ادامه یافته است از آن به بعد تا پایان دوره، تقریباً حالت ثابتی داشته که حدود ۱۲۰سانتی متر برآورد شده است (شکل شماره ۴).



شکل ۲- رویش قطری سرو نقره‌ای در چمستان در مدت ده سال آزمایش



شکل ۳- پراکنش تعداد پایه‌های سرو نقره‌ای در طبقات نقره‌ای



شکل شماره ۴- رویش ارتفاعی سرو نقره‌ای در مدت سالهای آزمایش

سوما، گراب سر در سوادکوه (۷) که به ترتیب ۷۰ درصد، ۷۵ درصد، ۸۶ درصد، ۸۴ درصد می‌باشند. می‌توان گفت که در صد زنده مانی سرو نقره‌ای در منطقه چمستان بالا بوده است. در مجموع با توجه به اینکه در مناطق خشک درصد زنده مانی سرو نقره‌ای بیشتر از ۷۵ درصد است. می‌توان اظهار نمود که درخت سرو نقره‌ای گونه‌ای مقاوم به خشکی و شرایط سخت آب و هوایی است. با این وجود طبیعی خواهد بود که در منطقه چمستان از نظر زنده مانی و ماندگاری گونه‌ای موفق قلمداد گردد. بررسی نشان داد که رویش قطری این گونه در شرایط چمستان در سال‌های اولیه چشمگیر نمی‌باشد البته ملاحظه می‌شود که در سال‌های پرباران که رطوبت مناسبی در خاک وجود دارد (سال‌های پنجم و ششم) رویش قطری نسبتاً زیاد است. علاوه بر این مشخص گردید که متوسط رویش قطری در چمستان (حدود ۱ سانتی‌متر در سال) نسبت به رویش قطری این گونه در کامفیروز فارس و پی سوما سوادکوه (با رویش حدود ۰/۵ سانتی متر در سال) و کردستان (رویش حدود ۰/۳۵ سانتی متر) از وضعیت بهتری برخوردار است (۷، ۱) که این برتری در واقع به لحاظ کیفیت خاک و شرایط اقلیمی مناسب منطقه مورد مطالعه می‌باشد. خاطر نشان می‌گردد رویش قطری این گونه در فلوریدا آمریکا (حدود ۱ سانتی متر) مشابه رویش قطری سرو نقره‌ای در چمستان می‌باشد (۱۰).

به لحاظ رویش ارتفاعی، سرو نقره‌ای در سال‌های اولیه از رویش پائینی برخوردار است که بتدریج روند صعودی را بخود می‌گیرد که احتمالاً به دلیل ریشه دوانی نهال‌ها در سال‌های اولیه و استقرار ریشه در خاک می‌باشد. با اشاره به اینکه نوع خاک عرصه مورد مطالعه شنی ورسی می‌باشد، رویش سرو نقره‌ای در این عرصه بسیار عالی و مطلوب می‌باشد. مطالعات دانشمندان در فلوریدا آمریکا جهت احیا اراضی فوق با گونه سرو نقره‌ای نیز نشان می‌دهد که در خاک‌های رسی درصد زنده مانی غالباً پایین بوده و در خاک‌های با بافت نسبتاً سبک به لحاظ زنده مانی و رویش وضعیت مطلوب تری را دارا هستند. پژوهش انجام شده توسط دانشمندان (۱۲) و مقایسه سوزنی برگان به ویژه سروها

کیفیت

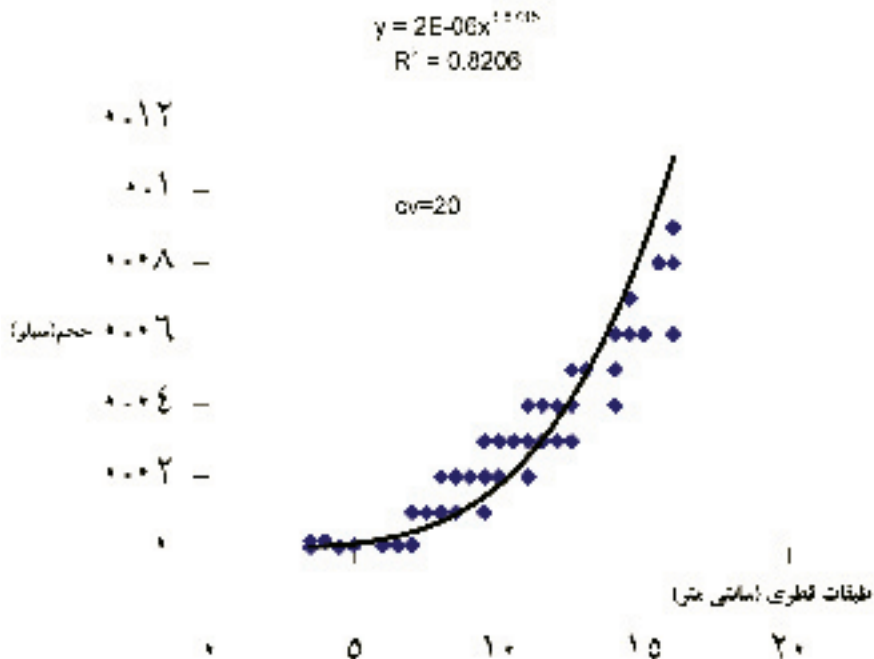
با توجه به بررسی به عمل آمده ۹۳ درصد از درختان سرو نقره‌ای در ۴ متر اول تنه بدون شاخه و ۵ درصد دارای دو شاخه و ۲ درصد مابقی چند شاخه می‌باشند که در نتیجه سلکسیون نهال‌ها در زمان کاشت و فاصله مناسب درختان می‌توان گفت از وضعیت خوبی برخوردار می‌باشند. (جدول شماره ۲) همچنین ۷۸ درصد از درختان موجود دارای تنه صاف و مستقیم و بدون پیچیدگی و یا کج تازی می‌باشند در حالیکه ۲۲ درصد از آن‌ها دارای انحنای هستند. ۷۲ درصد از درختان مورد بررسی در این تحقیق دارای تنه قائم و شاقولی و ۲۸ درصد مابقی، کج و یا دارای تمایل می‌باشند. از نظر ابتلا به آفات و بیماری‌ها و آسیب‌های مصنوعی، ۹۸ درصد از درختان سالم و تنها ۲ درصد دارای صدمات و آسیب دیدگی‌های مصنوعی هستند. (شکل شماره ۸) با توجه به بررسی‌های فوق، حدود ۸۵ درصد از درختان سرو نقره‌ای مورد مطالعه در این تحقیق از وضعیت کیفی خوبی برخوردارند و ۱۵ درصد مابقی کیفیت پایینی را دارا هستند.

خصوصیات بذر

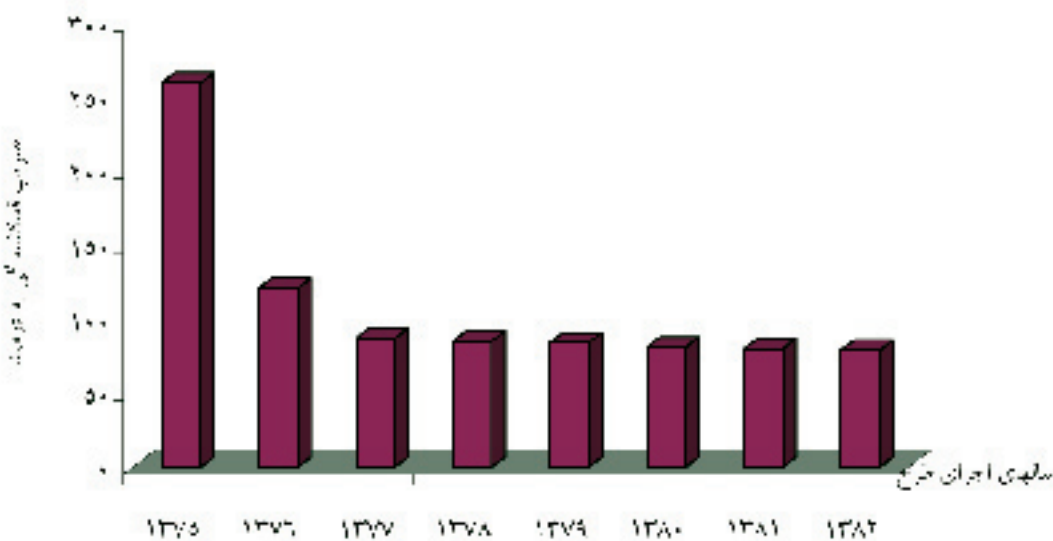
نتایج مشاهدات نشان می‌دهد که سرو نقره‌ای در عرصه مورد مطالعه در سن ۵ سالگی به بذر نشسته است. قوه نامیه آن حدود ۲۸ درصد می‌باشد. متوسط تعداد بذر در هر میوه ۸۲ عدد می‌باشد. جدول شماره ۳ سایر ویژگی‌های بذر سرو نقره‌ای در ایستگاه جنگل و مرتع چمستان را نیز نشان می‌دهد با توجه به موارد مذکور، می‌توان از این درخت جهت بذرگیری و تکثیر و تولید نهال در سال‌های آینده استفاده نمود (شکل شماره ۹).

بحث

نتایج این تحقیق حاکی از درصد بالای زنده مانی (بیش از ۹۲ درصد) می‌باشد به طور کلی، براساس بررسی‌های سازگاری در مناطق خشک استرالیا (۹) فلوریدا آمریکا (۱۰) و کشورمان مانند کامفیروز فارس (۱) پی



شکل شماره ۵- رابط بین قطر و حجم سرو نقره‌ای در ایستگاه جنگل و مرتع چمستان نور



شکل شماره ۶- ضریب قد کشیدگی توده سرو نقره‌ای در ایستگاه جنگل و مرتع چمستان نور

چهارم و پنجم از رویش قطری و ارتفاعی بالاتری برخوردار می‌باشند. از طرفی رویش ارتفاعی در منطقه فلوریدا آمریکا (۱۰) نشان می‌دهد که این گونه حتی در بهترین وضعیت با رویش ارتفاعی ۷۱ سانتی متر نیز رویش ارتفاعی کمتری نسبت به چمستان دارا می‌باشد. نکته حائز اهمیت این است که گونه سرو نقره‌ای در خاک‌های شنی و رسی علاوه بر ماندگاری بالا رویش نسبی خوبی را دارا می‌باشد. با توجه به اینکه در

برتری نسبی سرو نقره‌ای در برابر شرایط جوی و سازگاری و زنده ماندن بالا با مقایسه انجام شده در منطقه چمستان مطابقت دارد. مطالعات محققین در چین حاکی است، گونه سرو نقره‌ای با سازگاری مطلوب دارای بالاترین رویش قطری و ارتفاعی از سال‌های چهارم و پنجم پس از کاشت می‌باشد (۱۳). با ملاحظه شکلهای ۲ و ۴ به روشنی مشخص است که این گونه در منطقه چمستان نیز علاوه بر سازگاری مطلوب، در سالهای

جدول شماره ۱- درصد زنده‌مانی

سالهای اجرای طرح										صفات
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۹۲	۹۲	۹۲/۵	۹۲/۸	۹۳	۹۳/۵	۹۴	۹۵	۹۵	۱۰۰	درصد زنده مانی نسبت به ابتدای دوره
۱۰۰	۹۹	۹۹	۹۹	۹۹	۹۹	۹۹	۱۰۰	۹۵	۱۰۰	درصد زنده مانی نسبت به سال قبل

جدول شماره ۲- وضعیت کیفی درختان سرو نقره‌ای در چمستان

بدون شاخه و چند شاخگی	سالم	شاقولی	انحنای	وضعیت
% ۹۳	% ۹۸	% ۷۲	% ۷۸	مطلوب
% ۷	% ۲	% ۲۸	% ۲۲	نا مطلوب

جدول شماره ۳- ویژگی های بذر سرو نقره‌ای در ایستگاه جنگل و مرتع چمستان نور

وزن هزار دانه به گرم	درصد قوه نامیه	حداقل تعداد بذر در هر میوه	حداکثر تعداد بذر در هر میوه	متوسط تعداد بذر در هر میوه	حداقل تعداد فلس در هر میوه	حداکثر تعداد فلس در هر میوه
۱۲	۲۸	۴۵	۱۱۶	۸۲	۶	۹

چمستان در ده سالگی (۵۶ سیلو در هکتار) رقم بالایی است. باتوجه به جوان بودن توده، نسبتاً مطلوب است که این نکته از لحاظ اقتصادی و تولید چوب حائز اهمیت می‌باشد.

با توجه بالا بودن بذر دهی توده سرو نقره‌ای در چمستان، زادآوری طبیعی این گونه در عرصه قابل انتظار است اما علی رغم تولید بذر فراوان، تجدید حیات طبیعی و نهال در عرصه به چشم نمی‌خورد. به نظر می‌رسد، مهمترین عامل موثر در عدم وجود زادآوری طبیعی، پایین بودن درصد قوه نامیه می‌باشد که این موضوع، احتمالاً ناشی از کم سن بودن (جوانی) توده سرو نقره‌ای و همچنین متراکم بودن و بسته

اقلیم‌های سرد و خشک (کردستان) رویش ارتفاعی سرو نقره‌ای کند می‌باشد (۲/۷۳ سانتی متر در سال) (۱) و در اقلیم معتدل و مرطوب با بافت خاک متوسط و عمیق همانند چمستان که رویش ارتفاعی بالایی را دارا می‌باشد (۷۹ سانتی متر در سال). بنابراین، می‌توان بیان داشت که سرو نقره‌ای با دارا بودن رویش ارتفاعی بالا همچون زنده‌مانی و ماندگاری از ویژگی های مناسب سازگاری در شرایط چمستان برخوردار می‌باشد. از آنجایی که قطر یکی از مشخصه‌های مهم دربرآورد حجم محسوب می‌گردد. لذا درصد بالای رویش قطری می‌تواند معرف خوبی برای این گونه به لحاظ تولید در هکتار باشد به طوری که حجم سرپای برآورد شده در

بر روی استقرار و تولید چوب صنوبر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، ۱۸ صفحه.

۷- موسوی، س.ع.، ۱۳۷۶، بررسی و مقایسه استقرار گونه‌های درختی مقاوم به خشکی در رویشگاه‌های نیمه خشک جنگلی مازندران. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران، ۲۵ صفحه.

8-Dallimore, W. and Jackson, A. B., 1967; A handbook of coniferae and ginkgoaceae. 4 th'ed., rev. by Harrison, S. G. New York: St. Marthin's Press. ,729p.

9-David, S., 2001; Conifers in the dry country. A report for the RIRDC/L8w Australia/FWPRDC joint venture Agroforestry program. 65p.

10- David, J., 1987; The development of techniques for the use of trees in the reclamation of phosphate lands, 79p.

11- Edward F., 1993; *Cupressus arizonica* var. *arizonica*; Arizona cypress. by Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 25p.

12- Leslie, A. D., 1992; Conifer trials in Lesotho. Research section, Forestry Division, Ministry of Agriculture Maseru Lesotho 30p

13- Li, Yunxing, Tang., 1999; The study on the introduction of cupressus species. Experimental Centre of tropical Forestry. CAF, 532600. pinxing gunyxi, chin.

14- Mike Kuhns., 1998; species ratings for landscape tree appraisal in Utah. Department of Agriculture, Utah State University, Logan, Utah.

بودن تاج درختان می‌باشد که از نفوذ نور به بستر و عرصه ممانعت به عمل می‌آورد و بر روی تجدید حیات طبیعی اثر منفی خواهد داشت پیشنهاد می‌گردد در سال‌های آینده عملیات تنک‌کردن و سایر عملیات پرورشی، جهت نوردی به عرصه به مورد اجرا گذاشته شود تا بدین وسیله علاوه بر افزایش حجم، تجدید حیات طبیعی توده سرو نقره‌ای نیز در عرصه فراهم گردد. در نهایت براساس مجموعه مشخصه‌های مورد بررسی می‌توان قضاوت نمود که گونه سرو نقره‌ای تا این مرحله از رشد در شرایط چمستان سازگاری مناسبی داشته است. نتیجه‌گیری قطعی و نهایی منوط به گذشت دوره طولانی تری می‌باشد تا بتوان با بررسی‌های مجدد وضعیت سازگاری توده را مشخص کرد.

منابع مورد استفاده

۱- حمزه پور، م. و نگهدار صابر، م.، ۱۳۸۰، نتایج آزمایش سازگاری گونه‌های مختلف پهن برگ و سوزنی برگ در استان فارس (کامفیروز). مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، مجله تحقیقات جنگل و صنوبر ایران شماره ۶: صفحه ۱۵۶-۱۲۵

۲- دفتر جنگل کاری و پارکها، ۱۳۷۵. گزارش جنگلکاریهای سوزنی برگ شمال کشور، ۱۲۴ صفحه.

۳- زارع، ح.، ۱۳۸۰، گونه‌های بومی و غیر بومی سوزنی برگ در ایران. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۲۷۱، ۴۹۸ صفحه

۴- زبیری، م.، ۱۳۷۳، آمار برداری در جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۲ صفحه

۵- فتاحی، م.، ۱۳۷۳، بررسی سوزنی برگان غیر بومی سازگار در کردستان. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۱۰۹، ۵۵ صفحه.

۶- مختاری، ج.، ۱۳۸۲، گزارش پنجساله طرح تحقیقاتی بررسی اثر قطر نهال

