



ارزیابی مقدماتی استقرار درختان مقاوم در منطقه نیمه خشک گرابسر (سواد کوه - مازندران)

سیدعلی بر رضایی، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی منابع طبیعی استان مازندران
سیدرضا موسوی، کارشناس اداره کل منابع طبیعی استان مازندران
تاریخ دریافت: ۱۳۸۱ بهبهشت تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۳
Email: Rezaie taleshi@Yahoo.com

چکیده

به منظور مقایسه استقرار گونه‌های درختی مقاوم به خشکی در رویشگاههای نیمه خشک جنگلی مازندران ۷ گونه درختی سوزنی برگ و پهن برگ شامل: کاج بروسیا (*Pinus brutia*) سرو نقره‌ای (*Cupressus arizonica*)، افاقیا (*Robinia pseudoacacia*)، سرو چهارپر (*Tetraclinis articulata*)، داغداغان (*Celtis australis*)، آیلان (*Ailanthus altissima*) و سرو زربین (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*) در منطقه گرابسر در حوض رودخانه تالار از سال ۱۳۶۹ در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد آزمایش قرار گرفتند. درصد زنده ماندن، میانگین قطر یقه، میانگین ارتفاع و متوسط درصد شادابی تیمارها پس از اندازه‌گیریهای سالانه، به عنوان متغیر تعیین گردید. با استفاده از داده‌های آماری طرح، متغیرها در مرحله استقرار (سال پنجم) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و طی آن نتایج نشان داد که بین تیمارهای مورد بررسی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. آزمون مقایسه‌ای دانکن با دقت ۹۵٪ مشخص نمود که در منطقه گرابسر، گونه‌های زربین، داغداغان و سرو نقره‌ای موفق، گونه کاج بروسیا امید بخش و گونه سرو چهارپر در مرحله بینابین قرار دارد. دو گونه آیلان و افاقیا در این مرحله ضعیف‌ترین گونه‌ها بوده‌اند.

کلمات کلیدی: جنگل، نیمه خشک، ایران، زربین، سرو نقره‌ای، سرو چهارپر، کاج بروسیا، آیلان، داغداغان، افاقیا

Pajouhesh & Sazandegi No 66: 89-95

An investigation on establishment of resistance trees in semi - arid site, Grabsar (Mazandaran province)

By: Rezaie, S.A.A. Member of Scientific Board of Mazandaran Research Center for Agricultural and Natural Resources. Mosavi, S.A. R., Expert for Mazandaran Natural Resources Administrative Bureau.

This study was carried out in order to compare the establishment of 7 needle leaved and broad leaved species and their resistance to drought in semiarid site in Talar river basins (Grabsar region of Masandaran province), since 1369. Experimental design was completely randomized blocks with 3 replications and 7 treatments (*Pinus brutia*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens* var. *Horizontalis*, *Tetraclinis articulata*, *Robinia pseudacacia*, *Ailanthus altissima*, *Celtis australis*). Survival, mean collar diameter, mean high and qualitative parameters were measured and analyzed after 5 years. Analyze of variance show that differences between treatments are significant so that *Cup. Semp. Var. Horizontalis*, *Celtis australis* and *Cup. arizonica* were successful, *Pinus brutia* was promising species and the other species were not successful.

Keyword: Forest, Semi-arid, Iran, *Cupressus* sp, *Tetraclinis articulata*, *Pinus brutia*, *Ailanthus altissima*, *Celtis australis*, *Robinia pseudacacia*.

مقدمه

کاهش سطح جنگل‌های تجاری نه تنها افول تولید چوب را به همراه دارد بلکه فرسایش، ویرانی و تهدید زندگی مردم را نیز به دنبال خواهد داشت. حدود ۲۵٪ از جنگل‌ها در قالب رویشگاه‌های نیمه خشک با پوشش گیاهی شبه‌مدیترانه‌ای به عنوان جنگل‌های کم بازده رها شده و جز چرای دام استفاده دیگری از آن به عمل نمی‌آید (۱۰). با این حال با بررسی‌های متعدد و پیوسته و انجام آزمایش‌های سازگاری و استقرار و یافتن گونه‌های مناسب چوبده یا علوفه‌ای می‌توان با تکیه بر حفظ جنبه‌های زیست محیطی، استفاده‌های چند منظوره را از این اراضی انتظار داشت (۵). از این رو با مطالعه و بررسی‌های اولیه ۷ گونه پهن برگ و سوزنی برگ بومی و غیر بومی شامل داغداغان، سرو نقره‌ای، زربین، کاج بروسیا، ایلان، اقاچیا و سرو چهار پر برای بررسی استقرار و سازگاری مناسب تشخیص داده شدند. چرا که در مناطقی مشابه (از نظر آب و هوایی) در هندوستان داغداغان و اقاچیا به عنوان بهترین درختان علوفه‌ای کاشته و زیر آن نیز درختان زراعی کاشت می‌شد (۱۳).

در جنوب فرانسه از سرو نقره‌ای و کاج بروسیا با اهداف تولید چوب و بادشکن استفاده می‌شود. توده‌ای دست کاشت ۴۳ ساله سرو نقره‌ای آمیخته با کاج بر روی بستر خردابی از قطر برابر سینه ۵۲/۸ سانتی متر سالانه ۴/۳ متر مکعب چوب در هر هکتار تولید می‌نمود (۱۶). در بلغارستان ردیف‌های جنگل کاری با گونه داغداغان به عنوان بادشکن ایجاد شده و بین آنها نیز زراعت می‌شود (۱۱).

۷ گونه یاد شده در قالب این آزمایش‌های بلوکهای کامل تصادفی در زمستان سال ۱۳۶۹ در منطقه گرابسر سوادکوه مازندران که جزو رویشگاه‌های نیمه خشک محسوب می‌شود کاشته شدند. منطقه مورد عمل از جهت پوشش گیاهی تنک و دارای خاک با بافت سبک تا نسبتاً سنگین و فقیر بوده و فرسایش بسیار شدید دارد. در معرض تهدید قرار دارند که در صورت رها شدن به وضع فعلی، در دراز مدت خطر فوق تشدید می‌گردد.

با توجه به موارد یاد شده و در نظر گرفتن این نکته که در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری دولت، جنگل‌های شمال به عنوان قطب تولید چوب مد نظر قرار گرفته‌اند (۸)، انجام این تحقیق دو بعدی بعد حفظ خاک و تولید چوب مهم و با ارزش می‌باشد. در این مقاله با هدف معرفی گونه‌های مناسب و سازگاری احیاء و بهره‌وری بهینه از این اراضی، نتایج ۵ ساله طرح تحقیقاتی مذکور مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

الف - ویژگی‌های محل تحقیق

۱- موقعیت مکانی

این بررسی در حوزه‌آبخیز تالار در محلی به نام گرابسر واقع در استان مازندران، با طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۲۰ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۶ دقیقه شمالی و ارتفاع از سطح دریا ۶۰۰ متر، شیب متوسط ۴۰٪ و در دامنه شرقی انجام گرفت.

مشخصات آب و هوایی

تحلیل داده‌های هواشناسی مربوط به ایستگاه زردگل سرخ آباد نزدیک‌ترین ایستگاه به منطقه گرابسر طی دوره ده ساله، (از سال ۱۳۶۶ - ۱۳۵۷) حاکی از آن است که منطقه مورد بررسی براساس تقسیم بندی اقلیمی آمبرژه جزو اقلیم نیمه خشک (۷)، با ضریب آمبرژه $Q2=22/4$ و زمستان‌های سرد می‌باشد (۱).

میانگین بارندگی سالانه ۳۳۳ میلیمتر و بیشترین بارش مربوط به فصل زمستان (به صورت برف) و کمترین بارندگی به فصل تابستان است (نمودار شماره ۱).

دوره رویش در این منطقه از فروردین ماه با متوسط دمای روزانه ۲۰ درجه سانتی‌گراد شروع و لغایت آبان به مدت ۸ ماه می‌باشد. از نقطه نظر بیولوژیک بیش از چهار ماه و نزدیک به ۷ ماه در سال، خصوصاً ماه‌های خرداد - تیر - مرداد و شهریور، فصل خشک حیاتی است.

مشخصات زمین‌شناسی و خاک

مطالعات زمین‌شناسی انجام شده در منطقه فوق بیانگر آن است که رسوبات منطقه به نهشته‌های دوره ژوراسیک از دوران دوم زمین‌شناسی متعلق است. از نظر لیتولوژی شامل ماسه‌سنگ با شیل، سیلت سنگ و سنگ آهک هدره با آرن می‌باشد (۴).

بررسی‌های خاک شناسی انجام شده نشان می‌دهد که خاک منطقه مورد مطالعه دارای بافت سبک تا نسبتاً سنگین بوده و در کلاس لوم رسی، لوم لیمونوسر لومی قرار دارد. از نظر وجود سنگ نیز در کلاس سنگلاخی و بلوئید با لای و ابدوی سریع قرار دارد. از نظر میزان رطوبت با توجه به آبروی سریع و نفوذپذیری قید شده، خشک می‌باشد (۴).

pH خاک خنثی تا قلیایی بوده و از نظر مواد آلی فقیر، میزان ازت کم، فسفر قابل جذب نیز کم و پتاسیم قابل جذب متوسط تا زیاد است. بطور کلی منطقه فقیر، خشک و مستعد فرسایش بوده و از نظر تکامل پروفیلی در مراحل اولیه قرار داشته و در رده خاک‌های در حال تکامل (Inceptisol) می‌باشد (۴).

پوشش گیاهی

نتایج حاصل از بررسی طرح نشان داد که از نظر پوشش گیاهی، منطقه دارای تیپ درختی غالب آزاد - لور بوده و سایر گیاهان موجود در این مناطق عبارتند از:

ب- روش بررسی

این بررسی در قالب طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار با ۷ تیمار (گونه‌های درختی مقاوم به خشکی) به شرح زیر انجام گرفت.

۱- <i>Pinus brutia</i> Ten.	کارج بروسیا
۲- <i>Cupressus arizonica</i> Greene	سرو نقره‌ای
۳- <i>Robinia pseudacasia</i> L.	اقاقیا
۴- <i>Tetraclinis articulata</i> Mast	سرو چهارپر
۵- <i>Celtis australis</i> L.	داغداغان
۶- <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	آیلان
<i>Cupressus sempervirens</i> L. var. <i>horizontalis</i> (Mill) Gord,	زربین

بذرهای مورد نیاز طرح از مناطق مختلف و تقریباً هم ارتفاع با محل اجرای آن برای گونه‌های اقاقیا، داغداغان و آیلان از جنگل‌های داراب‌بان ساری، گونه‌های کاج بروسیا، سرو نقره‌ای و سرو چهارپر از نهستان و نمک نکاء و گونه سرو زرین از منطقه حسن اباد چالوس، تهیه و پس از انجام آزمایشات تعیین قوه نامیه و اعمال تیمارهای پوشش‌برداری با استراتیژی‌های سرد به طور هم زمان با دو روش معمول در جنگل‌ها (شش یعنی گلدانی (سوزنی برگ) و ریشه لخت (پهن برگ) در محل خنجره استگاه تحقیقات پاسند کشت و پس از یکسال مراقبت و تولید نهال انجام سلکسیون در یک زمان به محل اجرای طرح انتقال یافت. در صورت اجرای طرح با هماهنگی اداره کل منابع طبیعی ساری و جنگلداری مواد کوه در داخل جنگل‌های مورد عمل منطقه مذکور انتخاب و پس از آماده‌سازی عرصه‌ها، اجرای نقشه کاشت و گودبرداری، در تاریخ ۶۹/۱۲/۲۰ جمعاً به تعداد ۷۵۶ اصله نهال به فاصله کاشت ۳×۳ متر، با ۳۰ اصله نهال از هر گونه و در هر تکرار غرس گردید.

در هر سال بعد از انجام عملیات مراقبتی اندازه‌گیری نهال‌ها دوبار پس از طی دوره سرما و گرما، با ثبت مشاهده‌ای درصد زنده‌مانی و شادابی نهال‌ها، اندازه‌گیری رشد قطری در محل یقه تا دقت میلی‌متر با استفاده از کولیس و ارتفاع تا دقت سانتی‌متر (خط کش مدرج) انجام و در فرم‌های مربوطه یادداشت گردید. شادابی نهالها نیز به صورت درصد و براساس نسبت پایه‌های سرحال و سرسبز به تعداد کل نهالهای قطعات، به صورت مشاهده‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. در پایان نیز کلیه اطلاعات کمی و کیفی وارد سیستم رایانه و نرم افزار SPSS شده و با استفاده از آزمونهای آماری، تجزیه واریانسها و مقایسات تیمارها به انجام رسید. به علاوه اثر عوامل مخرب چون دام، وحوش، آفات و بیماریها و

درختان:

<i>Zelkova carpinifolia</i>	آزاد
<i>Carpinus orientalis</i>	لور
<i>Acer campestre</i>	افرا
<i>Quercus macrantra</i>	بلوط اوری
<i>Salix elbursensis</i>	بید

درختچه‌ها:

<i>Stachys byzanthiana</i>	ولیک
<i>Melilotus germanica</i>	ازگیل
<i>Verbascum thapsus</i>	گل ماهور
<i>Rubus vulgaris</i>	زرشک
<i>Rhamnus pallasii</i>	تنگرس
<i>Paliurus spinachristi</i>	سیاه‌تلو
<i>Pyrus Boissieriana</i>	گل‌ابی وحشی
<i>Prunus caspica</i>	آلوچه وحشی
<i>Rubus hyrcanus</i>	تمشک

گیاهان علفی و بوته‌ای:

<i>Stachys byzanthiana</i>	گوش بره یا سنبله نقره‌ای
<i>Verbascum thapsus</i>	گل ماهور
<i>Poa trivialis</i>	پوآ
<i>Erygeron canadensis</i>	پیربهار
<i>Rumex acetosa</i>	ترشک
<i>Thymus sp</i>	آویشن
<i>Echinops sp</i>	شکر تیغال
<i>Colutea persica</i>	دغدغک
<i>Cotoneaster integerrima</i>	شیر خشت
<i>Ephedra major</i>	ریش بز
<i>Jasminum fruticans</i>	یاس جنگلی
<i>Lonicera iberica</i>	شوند
<i>Spiraea anatolica</i>	اسپیره
<i>Rosa pulverulena</i>	نسترن
<i>Artemisia absinthium</i>	افسنطین
<i>Artemisia fragrans</i>	درمنه

شماره ۲). در منطقه گرابسر همچنین مشخص شد که زربین، سرو نقره‌ای و داغداغان به ترتیب با داشتن ۱۱۷/۷، ۱۰۸ و ۸۱ سانتی متر طول دارای بیشترین رویش ارتفاعی است و در بحث کمیت ارتفاعی نیز از نظر آماری (با دقت ۰.۹۵٪) نسبت به سایر گونه‌ها برتری دارند (جدول شماره ۳).

اطلاعات تجزیه و تحلیل شده نتایج موبد وجود اختلاف معنی‌دار در میانگین درصد زنده مانی در بین تیمارهای مختلف می‌باشد (جدول شماره ۴) بدین صورت که گونه‌های داغداغان سرو نقره‌ای و سرو زربین دارای بیشترین درصد زنده مانی در این منطقه است (جدول شماره ۱). نمودار شماره ۲ سیر تحول زنده مانی گونه‌ها در منطقه گرابسر در طول مدت آزمایش نمایش می‌دهد.

از نظر شادابی نیز گونه‌های سرو نقره‌ای و سرو زربین و داغداغان دارای بیشترین درصد درختان شاداب و کمترین درصد شادابی مربوط به گونه‌های سرو چهارپر و آیلان می‌شود (جدول شماره ۵).

بطور کلی محاسبات و تجزیه و تحلیل اطلاعات پارامترهای رویشی (مانند شاخصهای قطر، ارتفاع کل، شادابی و زنده مانی) نشان می‌دهد که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری (با دقت ۰.۹۵٪) بین میانگین تیمارها وجود دارد (جدول شماره ۱ الی ۵).

آزمونهای مقایسه‌ای اختصاصی تک تک شاخص‌های کمی و کیفی اندازه‌گیری شده (به روش دانکن با دقت ۰.۹۵٪) نیز مشخص نمود که به ترتیب سرو زربین، سرو نقره‌ای و داغداغان دارای بالاترین رتبه بوده و افاقیا، آیلان و سرو چهارپر از ضعیفترین گونه‌ها بشمار می‌رود (شماره ۶).

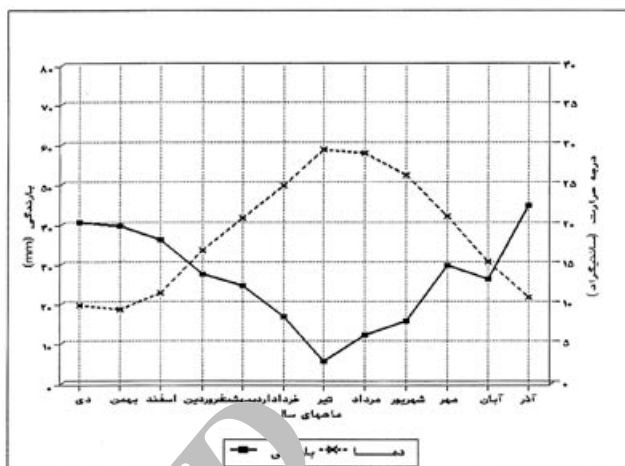
با توجه به ارزیابی صفات مورد سنجش و معدل کمیت محاسبه شده آنها به این نتیجه کلی می‌رسیم که گونه زربین به عنوان بهترین گونه، و به دنبال آن گونه‌های سرو نقره‌ای و داغداغان از گونه‌های نسبتاً کشت مناسب در نواحی نیمه خشک شمال است و گونه‌های افاقیا، آیلان و سرو چهارپر از گونه‌های بسیار ضعیف جهت کشت در این مناطق معرفی می‌گردند. قابل ذکر است که کاج بروسیا در گروه متوسط بینان قرار گرفته است (جدول شماره ۷).

بحث

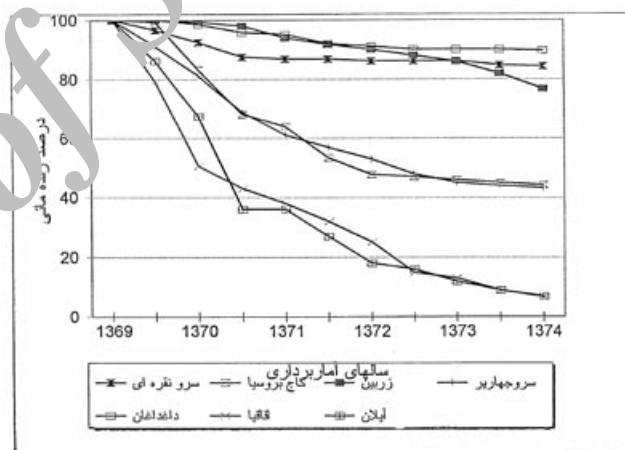
در بررسی حاضر وجود نتایج معنی‌دار بین تیمارها و نتایج مقایسات انجام شده حاکی از آن است که از بین ۷ گروه انتخاب شده، گونه‌های سرو نقره‌ای و داغداغان با درصد زنده مانی ۸۵ درصد و برتری در سایر ارزیابی‌ها در طول اجرای طرح (مربوط به استقرار)، بردبارترین گونه‌ها بوده و مقاومت یکسانی در برخورد به دوره سرما و خشکی داشته است.

در منابع مختلف با توجه به قدمت چندین ساله ورود سوزنی برگان و گونه‌های پهن برگ غیربومی به ایران و کشت آن در نقاط مختلف جنگل‌های شمال، از مقاومت آنها در برابر خشکی و سرما، به عنوان شاخصه‌های استقرار آمده است (۲، ۶).

نتایج تحقیقی که در جنگل‌های غرب کشور انجام شد نشان می‌دهد که سرو نقره‌ای مقاومت خوبی نسبت به خشکی و سرما داراست (۹). متوسط ارتفاع کل پایه‌های زربین در منطقه گرابسر در سن ۵ سالگی، ۱۱۷ سانتیمتر بوده که از نقطه نظر رویش ارتفاعی با توده دست کاشت همین گونه در نواحی جنوب فرانسه که در خاک آهکی استقرار یافته و دارای ۱۱/۵ متر ارتفاع کل در سن ۴۳ سالگی است قابل مقایسه می‌باشد



نمودار شماره ۱- منحنی آمیروترمیک گونه‌ها به سرخ آباد



نمودار شماره ۲- مقایسه درصد زنده مانی در منطقه گرابسر در طول آزمایش

انسان نیز در هر بار مراجعه مورد بررسی قرار گرفت. مطالعات خاکشناسی نیز با حفر یک عدد پروفیل در منطقه و ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه و استنتاج نتایج به انجام رسید.

نتایج

اطلاعات بدست آمده از آمار پنج ساله رویش قطری گونه‌های کاشته شده در منطقه نشان می‌دهد که سرو نقره‌ای، سرو زربین، آیلان (عرعر) و کاج بروسیا به ترتیب با ۱۷/۷، ۱۷/۳، ۱۴ و ۱۳ میلی متر قطر دارای بیشترین رویش قطری هستند. همچنین گونه‌های سرو چهارپر، افاقیا و داغداغان به ترتیب دارای کمترین رویش قطری می‌باشند (جدول شماره ۱).

تجزیه و تحلیل رویش قطری نیز مشخص نمود که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری (با دقت ۰.۹۵٪) بین این میانگین‌ها موجود است (جدول

جدول شماره ۱- جدول خلاصه صفات کمی و کیفی مورد ارزیابی

ردیف	تیمار / صفات	متوسط قطر یقه (mm)	میانگین ارتفاع (cm)	درصد زنده‌مانی (%)	درصد شادابی (%)
۱	کاج بروسیا	۱۳	۵۸	۴۴/۳	۵۱/۳
۲	سرو نقره‌ای	۱۵/۷	۱۰۸	۸۴/۳	۶۷/۷
۳	افاقیا	۷/۷	۷۱	۶/۷	۴۴
۴	سرو چهارپیر	۷/۷	۳۲/۳	۴۳/۳	۲۲/۷
۵	داغداغان	۸	۸۱	۸۹/۷	۶۰
۶	آیلان	۱۴	۵۰	۷	۳۰
۷	سرو زربین	۱۷/۳	۱۱۷/۳	۷۶/۷	۶۶

جدول شماره ۲- جدول تجزیه واریانس (ANOVA) شاخص قطر برابر سینه

منابع تغییر	d.f	SS	MS	F	SIG
تیمار	۶	۳۹۸/۷۴	۴۹/۷۹	۱۵/۴۲	***
تکرار	۲	۵/۱۵	۲/۵۷	۰/۷۹۷	NS
خطا	۱۱	۳۵/۵	۳/۲۲		
کل	۱۹	۳۳۷/۲	۱۷/۷۵		

* اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۹۹ = ***
NS = عدم اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۹۵

جدول شماره ۳- جدول تجزیه واریانس (ANOVA) شاخص ارتفاع کل

منابع تغییر	d.f	SS	MS	F	SIG
تیمار	۶	۲۹۲/۶۸	۱۱۵/۴۵	۲۳/۷	***
تکرار	۲	۱۵۰/۸۹	۷۵/۴۵	۰/۶۵۸	NS
خطا	۱۱	۲۶۰/۸۹	۱۱۴/۵۸		
کل	۱۹	۷۸۷۳/۲	۹۴۰/۶۹		

جدول شماره ۴- جدول تجزیه واریانس (ANOVA) شاخص زنده‌مانی

منابع تغییر	d.f	SS	MS	F	SIG
تیمار	۶	۲۲۴۱۸/۲۹	۳۷۳۶/۳۸	۲۷/۵۱۷	**
تکرار	۲	۱۳/۲۴	۶/۶۲	۰/۰۴۹	NS
خطا	۱۲	۱۶۲۹/۴۳	۱۳۵/۷۹		
کل	۲۰	۲۴۰۶۰/۹۵	۱۲۰۳/۰۵		

جدول شماره ۵- جدول تجزیه واریانس (ANOVA) شاخص زنده‌مانی

منابع تغییر	d.f	SS	MS	F	SIG
تیمار	۶	۵۳۷۶/۷۱	۸۹۶/۱۲	۵/۹۹۷	***
تکرار	۲	۴۰۸/۳۵	۲۰۴/۱۷	۱/۳۶۶	NS
خطا	۱۱	۱۶۴۳/۶۵	۱۴۹/۴۲		
کل	۱۹	۷۲۰۹/۷۵	۳۷۹/۴۶		

دام قرار می‌گیرد. به علاوه از داغداغان نیز در آگروفارستری بطور گسترده بهره‌برداری می‌شود. در مناطق بادخیز بخش عمده‌ای از بادشکنها را داغداغان تشکیل می‌دهد (۱۱).

در این بررسی همچنین گونه‌های کاج بروسیا و سرو چهارپر در درجه بعدی قرار دارند.

استقرار گونه کاج بروسیا در منطقه گرابسر متوسط بوده و از آنجائی که این نوع کاج در مناطق نیمه خشک دارای رویشگاههای وسیعی است، می‌توان با انجام آزمایشات منسج بذر، به پروتئس‌هایی دست یافت که از رشد و تولید مطلوب‌تری برخوردار باشد.

سرو چهارپر اساساً مربوط به مناطق گرم و مرطوب میباشد و در مناطق خشک رشد خوبی نخواهد داشت. از سوی دیگر به دماهای ناگهانی نیز حساس می‌باشد. در این مواقع ابتدا تغییر رنگ داده و در پایان دوره سرما گاه‌ها تمامی اندام هوایی آن خشکیده و در دوره رویش بعدی با تولید جست در محل یقه، حالت چنگالی به خود می‌گیرد. مطالعات انجام شده نشان داد که پهنای دواير سالانه سرو چهارپر با

(۱۶). مع‌الوصف باید توجه داشت که ۵ سال اول تنها زمان استقرار گونه می‌باشد و رویش واقعی ارتفاعی و قطری بعد از آن آغاز می‌شود بطوری که اکثر سوزنی برگان در یقه‌های اول دارای رشد بطئی می‌باشد.

گونه سرو زربین نیز در اثر سرمای زیاد بخصوص سرمای دیررس بهاره تغییر رنگ داده و به رنگ قرمز مسی در می‌آید و در نتیجه بعضی از پایه‌ها حذف و یا رویش آن به کندی صورت می‌پذیرد. بنابراین می‌توان ادعان داشت این گونه، در مناطق مرتفع موفقیت چندانی نداشته و در مواردی مشاهده شده است که از بین رفته است (۳، ۹). با آنکه زربین یکی از میزبانان گسترده آفتی به نام *Orthotomicus erosus* در مناطق خاورمیانه می‌باشد و سالانه خسارات زیادی نیز وارد می‌آورد (۱۴)، لکن در عرصه مورد مطالعه، تا این مرحله سنسج نشان آفات و امراض جدی مشاهده نگردید.

گرچه سرو زربین گونه‌ای صنعتی چوبده می‌باشد ولی داغداغان را در کشورهایی نظیر هندوستان، پاکستان به عنوان درخت علفهای ناشی از برگ داغداغان در مناطق نیمه خشک در حصول سرما، درر استفاده

جدول شماره ۶- جدول گروه بندی تیرها براساس شاخص‌های رویشی

گونه‌ها	معدل قطریقه	معدل ارتفاع	درصد شادابی	درصد بقاء
سرو نقره‌ای	AB	A	A	A
داغداغان	D	B	AB	A
سرو زربین	A	A	A	A
کاج بروسیا	BC	CD	B	B
سرو چهارپر	D	CD/E	D	B
آیلان	ABC	E	CD	C
اقاقیا	D	BC	BC	C

جدول شماره ۷- طبقه بندی گونه‌ها براساس شاخصهای رویشی

گروه	متغیر	قطریقه	ارتفاع	شادابی	زنده مانده
موفق	سرو نقره‌ای	زربین	زربین	سرو نقره‌ای	داغداغان سرو نقره‌ای زربین
امید بخش	کاج بروسیا	آیلان	داغداغان اقاقیا	داغداغان	کاج بروسیا سرو چهارپر
بینابین	-	-	کاج بروسیا سرو چهارپر	کاج بروسیا اقاقیا	-
ضعیف	سرو چهار پر اقاقیا	داغداغان	-	آیلان سرو چهارپر	اقاقیا آیلان

- نهایی مطالعه جنگل کاریهای آزمایشی منطقه سنگده مازندران فریم)، گزارش داخلی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران.
- ۴- جعفری گرزین، بهنوش، ۱۳۷۴، گزارش مطالعات اجمالی خاکشناسی طرح تحقیقاتی مقایسه استقرار گونه‌های مقاوم به خشکی در رویشگاههای نیمه خشک جنگلی مازندران، ایستگاه تحقیقات نوشهر، ۱۴ صفحه.
- ۵- دفتر جنگل کاری و پارکها، ۱۳۷۵؛ گزارش جنگل کاریهای سوزنی برگ شمال کشور، انتشارات دفتر جنگل کاری و پارکها.
- ۶- طباطبایی محمد، ۵۸ - ۱۳۵۷؛ جزوه درخت شناسی جنگلی بخش اول سوزنی برگان، انتشارات دانشکده کشاورزی ساری، ۷۹ صفحه.
- ۷- طبری کوچسرای، مسعود، ۱۳۷۱؛ بررسی شرایط زیست و مختصات جنگل‌شناسی درخت زبان گنجشک (ون) در جنگل‌های کرانه دریای خزر، پایان نامه کارشناسی ارشد - دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۲۶ صفحه.
- ۸- عاصمی پور، محمدجواد، ۱۳۶۴؛ جایگاه جنگل در ایران، لزوم احیاء و حفاظت و گسترش، انتشارات دفتر طرح و مشاوره نخست وزیر، ۴۶ صفحه.
- ۹- فتاحی محمد، ۱۳۷۳؛ بررسی سوزنی برگان غیربومی سازگار در کردستان، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره انتشار ۱۰۹، ۵۴ صفحه.
- ۱۰- موسوی علیرضا، ۱۳۶۵؛ گزارش چاپ نشده بررسی جنگل کاریهای سنواتی در حوزه جنگل‌های اداره کامل منابع طبیعی سازی.

- 11- Fekete, G. 1954; Planting of forest and field shelterbelt in the Bulgarian Republic. *Erdo*, 3 (11): (410-3).
- 12- Gindel, L. 1965; Irrigation of plants with atmospheric water within the desert. *Nature*, Lond. 207 (5002), (1173-5).
- 13- Khosla, PK, Toky, et al. 1992; Leaf dynamics and protein content of six important fodder trees of the western Himalaya. *Agroforestry systems*. 19 (2): 109-118.
- 14- Mendel, Z, Halperin, J. 1982; The biology and behavior of *Orthomicus erosus* in Palastin. *Phytoparazitica*, 0:3, 169-1811.
- 15- Serre, F. 1969; Variation in annual rainfall of *Tetraclinis articulata* and the climate in Tunisia. *Annales de la faculte des sciences de marseille* 42: (193-204).
- 16- Toth, J. 1976; Possibilities offered by *Cupressus arizonica* in the Mediterranean region. *Revue - Foresterie - Francaise*. 28:1 35-39.

سالهای بارانی افزایش می‌یابد (۱۵). مع الوصف با توجه به اطلاعات تجزیه و تحلیل شده، استقرار این گونه در منطقه مورد بررسی رضایت بخش نبوده است.

بطور کلی در این تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری نمود که زربین، سرو نقره‌ای و داغداغان از بهترین گونه‌های این آزمایش بودند. بنابراین جنگل کاری آمیخته با آنها با اهداف چند منظوره تولید چوب و نیز تولید علوفه و یا انجام زراعت در زیر آنها می‌تواند راهکار مناسبی برای توسعه آگروفارستی در منطقه باشد. در این صورت به نوعی می‌تواند نیازهای چوبی و سوختی روستائیان و همچنین تا حدودی نیازهای دام آنها را تامین نموده و درآمد خانوار را افزایش داد.

جنگل‌های مخروطی استان مازندران به مساحتی از ۲۲۰۰۰۰ هکتار بالغ می‌شود (۱۰) که نوعاً در مجاور روستاهای مناطق کوهپایه‌ها تا میان‌بند واقع است که طی سال‌های متمادی مورد تعرض مداوم ناشی از آلودگی و دام آنها قرار داشت. با عنایت نیمی از آن را پتانسیل جنگل کاری پیشاهنگ با استفاده از گونه‌های دارای قدرت استقرار بالا مانند *Pinus* در مناطق خشک اعمال روش‌های مختلف نظیر جنگل کاریهای پلاستیکی مخصوص که می‌تواند آب ناشی از بارانهای اندک را جمع نموده و گونه‌های جنگلی را به راحتی مستقر می‌نماید (۱۲)، اعمال روش‌های حفظ و ذخیره نزولات آسمانی (احداث تراس، بانکت) و یا آبیاری در دو سال پس از جنگل کاری، به استقرار گونه‌ها کمک می‌نماید.

سیاسگزاری

در اینجا جا دارد از همکاری صمیمانه آقای مهندس کامبیز اسپهبدی که در ویرایش مقاله حاضر نهایت همکاری را مبذول نموده‌اند تشکر گردیده، توفیق الهی را برای ایشان مسألت نمائیم.

منابع مورد استفاده

- ۱- اچ. شوهولم - ام‌آی. ریندرز - پی. فولیوت، ۱۳۷۳، جنگلداری در مناطق خشک، ترجمه غلامرضا تخت آبنوسی و سعید یوسف کلافی، انتشارات سازمان خواربار جهانی و کشاورزی (F.A.O) ۱۹۶ صفحه.
- ۲- ثابتی حبیب‌الله، ۱۳۵۵، جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، ۸۱۰ صفحه.
- ۳- ثاقب طالبی، خسرو و یوسف گرجی بحری و محمدنبی قلی‌زاده، ۱۳۶۴؛ گزارش