

بررسی مقدماتی استقرار درختان مقاوم به خشکی در منطقه پیسوما^۱

سیدعلی اکبر رضایی^۲ سیدعلیرضا موسوی^۳

چکیده

به منظور مقایسه استقرار گونه‌های درختی مقاوم به خشکی در رویشگاه‌های نیمه‌خشک جنگلی مازندران هفت گونه درختی سوزنی‌برگ و پهن‌برگ شامل: کاج پروسیا^۴، سرو نقره‌ای^۵، افاقیا^۶، سرو چهارپر^۷، داغداغان^۸، آیلان یا عرعر^۹ و سرو زرین^{۱۰} در منطقه پیسوما واقع در حوزه رودخانه "تجن" از سال ۱۳۶۹ در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد آزمایش قرار گرفت. درصد زنده‌مانی، میانگین قطر یقه، میانگین ارتفاع و متوسط درصد شادابی تیمارها پس از اندازه‌گیری‌های سالانه، به عنوان متغیر تعیین گردیدند. متغیرها در سال آخر مرحله استقرار (سال پنجم) با استفاده از داده‌های آماری طرح، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج به دست آمده بیانگر آن است که بین تیمارهای مورد بررسی تفاوت معنی‌دار وجود دارد. آزمون مقایسه‌ای دانکن با دقت ۹۵ درصد مشخص نمود که در منطقه پیسوما، گونه سرو نقره‌ای، "موفق" و گونه‌های داغداغان و کاج پروسیا، "امیدبخش" و گونه‌های افاقیا، آیلان و زرین، "بینابین" و سرو چهارپر در این مرحله "ضعیف" جواب داده است.

واژه‌های کلیدی: جنگل، جنگلکاری، استقرار، نیمه‌خشک، زرین، سرو نقره‌ای، سرو چهارپر، کاج پروسیا، آیلان، داغداغان، افاقیا.

^۱ - تاریخ دریافت: ۸۰/۱۱/۲۰، تاریخ تصویب نهایی: ۸۱/۷/۲۹

^۲ - عضو هیات علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی استان مازندران (E-mail: rezaietaleshi@yahoo.com)

^۳ - کارشناس اداره کل منابع طبیعی استان مازندران

^۴ - *Pinus brutia*

^۵ - *Cupressus arizonica*

^۶ - *Robinia pseudoacacia*

^۷ - *Tetraclinis articulata*

^۸ - *Celtis australis*

^۹ - *Ailanthus altissima*

^{۱۰} - *Cup.semp.var.horizontalis*

مقدمه

در سده‌های اخیر کاهش سطح جنگل‌های تجاری کشور، نه تنها کاهش تولید چوب را به همراه داشته بلکه با فرسایش، ویرانی و تهدید زندگی مردم نیز همراه بوده است. هم‌اینک حدود ۲۵ درصد از جنگل‌های به اصطلاح مخروبه شمال در دامنه‌های شیب‌دار رو به جنوب و جنوب‌شرقی و غربی قرار دارند. این جنگل‌ها در قالب رویشگاه‌های نیمه‌خشک با پوشش گیاهی شبه مدیترانه‌ای به‌عنوان جنگل‌های کم‌بازده رها شده و جز چرای دام استفاده دیگری از آن به عمل نمی‌آید. 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 زیست‌محیطی، استفاده‌های چندمنظوره را از این اراضی انتظار داشت. به این دلیل با مطالعه و بررسی‌های اولیه هفت‌گونه پهن‌برگ و سوزنی‌برگ بومی و غیربومی شامل داغداغان، سرو نقره‌ای، زربین، کاج بروسیا، عرعرا، افاقیا و سرو چهارپر برای بررسی استقرار و سازگاری، مناسب تشخیص داده شدند. چرا که در مناطقی مشابه در هندوستان، داغداغان و افاقیا به‌عنوان بهترین درختان علوفه‌ای کاشته شده 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 دست‌کاشت ۴۳ ساله سرو نقره‌ای آمیخته با کاج بروسیا با برخورداری از قطر برابر سینه ۵۲/۸ سانتی‌متر سالانه ۴/۳ متر مکعب چوب در هر هکتار تولید می‌نمود (۱۶). در بلغارستان ردیف‌هایی از جنگل‌کاری با گونه داغداغان به‌عنوان بادشکن ایجاد شده و بین آنها نیز زراعت می‌شود (۱۱). در داخل کشور نیز طی چهار دهه گذشته تحقیقات گسترده‌ای در زمینه آزمایش سازگاری درختان سریع‌الرشد و سوزنی‌برگان به‌عمل آمده و به فراخور خواص‌های اکولوژیکی در برخی از مناطق با موفقیت همراه بوده است که از مهمترین آنها می‌توان از خانواده‌های Pinaceae و Cupressaceae نام برد. که از آن جمله گونه‌های کاج‌سیاه، سرو نقره‌ای و سرو خمره‌ای در مناطق غربی کشور و گونه‌هایی مانند سدروس و کاج بروسیا و کاج تدا در مناطق شمالی از توفیق قابل ملاحظه‌ای برخوردار بوده‌اند (۹ و ۱۰) و البته از جنبه‌های مختلفی نیز قابل بحث می‌باشد که در این مجال نمی‌گنجد.

هفت گونه یاد شده در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی در زمستان سال ۱۳۶۹ در عرصه‌هایی در منطقه پیسوما فریم واقع در استان مازندران، که جزو رویشگاه‌های نیمه‌خشک محسوب می‌شود کاشته شدند. نتیجه پنج ساله این طرح اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل گردید. در این مقاله با هدف معرفی گونه‌های مناسب و سازگاری برای احیا و بهره‌وری بهینه از این اراضی، نتایج پنج ساله طرح تحقیقاتی مذکور مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

الف- ویژگی‌های محل تحقیق

۱- موقعیت مکانی

این بررسی در حوزه آبخیز تجن در محلی بنام "پیسوما" با طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۱۹ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی، ارتفاع از سطح دریا ۷۵۰ متر، شیب متوسط ۳۰ درصد و در دامنه جنوبی انجام گرفت.

۲- مشخصات آب و هوایی

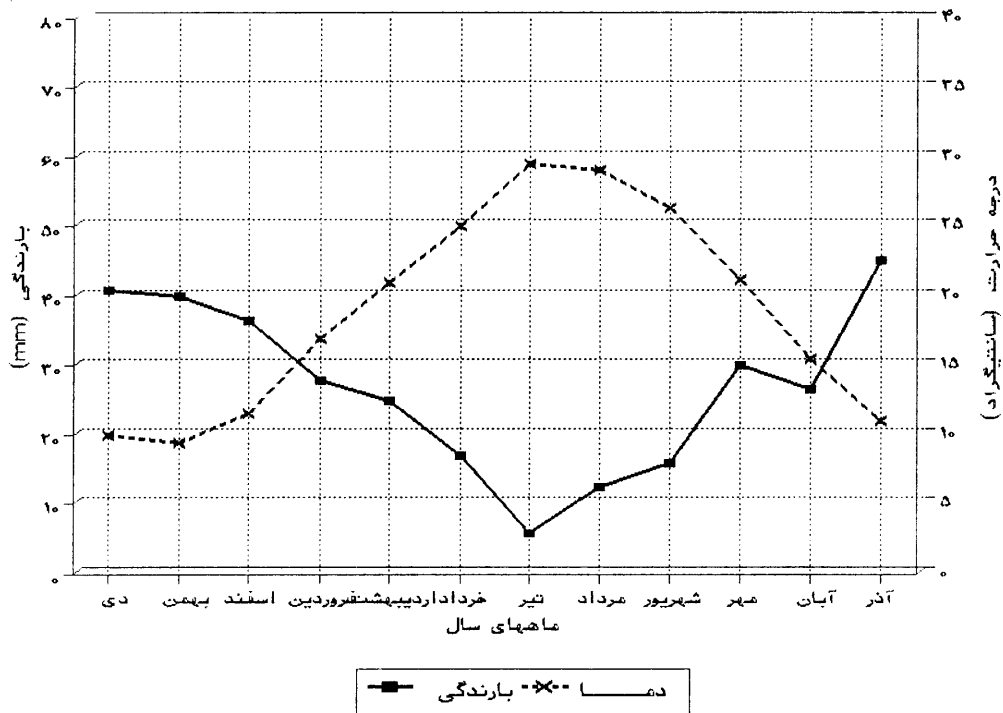
تحلیل داده‌های هواشناسی مربوط به ایستگاه زردگل سرخ‌آباد در نزدیکی منطقه طی دوره ده‌ساله، (۱۳۶۶-۱۳۵۷) حاکی از آن است که منطقه مورد بررسی براساس تقسیم‌بندی اقلیمی آمبرژه با ضریب $Q_2=22.4$ و براساس تقسیم‌بندی دومارتن با ضریب نمناکی $I=12.5$ جزو اقلیم نیمه‌خشک (۷)، با زمستان‌های سرد می‌باشد (۱).

از نظر بارندگی، بیشترین بارش مربوط به فصل زمستان (به صورت برف) و کمترین آن مربوط به فصل تابستان است (شکل ۱ و جدول ۱).

دوره رویش از اوایل اردیبهشت ماه با متوسط دمای روزانه ده درجه سانتی‌گراد شروع شده و تا مهرماه به مدت ۶ ماه ادامه می‌یابد. و از نظر بیولوژیک، بیش از چهارماه در سال، ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور، دارای فصل خشک حیاتی است (۷).

۳- مشخصات زمین‌شناسی و خاک

مطالعات زمین‌شناسی انجام شده در منطقه مذکور بیانگر آن است که رسوبات منطقه به نهشته‌های دوره کرتاسه از دوران دوم زمین‌شناسی تعلق دارد. از نظر لیتولوژی شامل ماسه‌سنگ با شیل، سیلت سنگ و سنگ آهک همراه با مارن می‌باشد.



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک منطقه سرخ‌آباد

جدول ۱- اطلاعات ایستگاه هواشناسی زردگل سرخ‌آباد (۱۳۶۶-۱۳۵۷)

میانگین	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
بارندگی (mm)	۴۱	۴۰	۳۶/۵	۲۸	۲۵	۱۷	۶	۱۲/۵	۱۶	۳۰	۲۶/۵	۴۵
دما (°C)	۱۰	۹/۵	۱۱/۵	۱۷	۲۱	۲۵	۲۹/۵	۲۹	۲۶/۳	۲۱/۲	۱۵/۵	۱۱

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 (جدول ۲). به‌طور 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).

بررسی‌های خاک‌شناسی انجام شده نشان می‌دهد که خاک منطقه مورد مطالعه دارای بافت سبک تا نسبتاً سنگین بوده و در کلاس لوم رسی، لوم لیمونی و لومی قرار دارد. از نظر وجود سنگ در کلاس سنگلاخی می‌باشد. وضعیت نفوذپذیری خاک بسیار خوب و آبدوی سریع است. از نظر میزان رطوبت با توجه به آبدوی سریع و نفوذپذیری، خشک می‌باشد (۴).

جدول ۲- نتایج آزمایشگاهی پروفیل خاک منطقه پیسوما

افق خاک	عمق افق (cm)	هدایت الکتریکی (ds/m)	مواد خنثی‌کننده (%)	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	کربن آلی (%)	نیترژن خاک (%)	pH خاک	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)
A	0-15	1.6	7.7	13.2	370	2.44	4.1	7.4	-	-	-
B	16-50	2.68	8.6	7.6	190	0.87	1.47	7.3	30	52	18
C	51-140	2.38	9.4	8.8	160	0.28	0.47	7.3	34	50	16

اجرای طرح با هماهنگی اداره کل منابع طبیعی ساری و جنگلداری سوادکوه در داخل جنگل‌کاریهای مورد عمل منطقه مذکور انتخاب و پس از آماده‌سازی عرصه‌ها، اجرای نقشه کاشت و گودبرداری، در تاریخ ۶۹/۱۲/۱۸ جمعا به تعداد ۷۵۶ اصله نهال به فاصله کاشت ۳×۳ متر، با ۳۶ 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 درصدزنده‌مانی و شادابی نهالها، اندازه‌گیری رشدقطری در محل یقه تا دقت میلی‌متر با استفاده از خشک‌کش دوبازو (کولیس) و ارتفاع تا دقت سانتی‌متر (خط‌کش مندرج) انجام و در فرم‌های مربوطه یادداشت گردید. در پایان کلیه اطلاعات کمی و کیفی وارد رایانه و نرم‌افزار SPSS شده و با استفاده از آزمون‌های آماری، تجزیه واریانس‌ها و مقایسه‌های آماری تیمارها به انجام رسید که نتایج آن در بخش مربوط آمده است. به‌علاوه، اثر عوامل مخرب چون دام، وحوش، آفات و بیماریها و 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

نتایج کمی

تجزیه و تحلیل انجام شده بر روی شاخص‌های کمی استقرار نهال‌ها در منطقه پیسوما نشان داد که گونه‌های سرو نقره‌ای و سپس کاج بروسیا با داشتن میانگین ۳/۲ و ۲/۶ سانتی‌متر قطر دارای بیشترین رویش قطری بوده (جدول ۳) و از نظر آماری (با دقت ۹۵ درصد) اختلاف معنی‌داری را در بین خود نشان می‌دهد (جدول ۴).

از نظر رویش طولی نیز گونه‌های سرو نقره‌ای و افاقیا دارای بیشترین و گونه‌های آیلان و کاج بروسیا دارای کمترین رویش ارتفاعی در این منطقه بوده که از نظر آماری (با دقت ۹۵ درصد) اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهند (جدول ۵).

۴- پوشش گیاهی

آزاد (*Zelkova carpinifolia*)، افرا (*Acer ibericum*)، انار (*Punica granatum*)، گلابی وحشی (*Pyrus boissieriana*)، زرشک (*Berberis integerrima*)، ولیک (*Crataegus melanocarpa*)، سیاه‌تلو (*Paliurus spina-christii*)، تنگرس (*Rhamnus pallasii*)، یاس جنگلی (*Jasminum fruticosans*)، گوش‌بره یا سنبله نقره‌ای (*Stachys bizanthiana*)، گل ماهور (*Verbascum tapsus*)، درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*)، فرفیون (*Euphorbia sp*)، مرغ (*Cynodon dactylon*)، کنگر (*Gundelia tourneforti*)، پوآ (*Poa trivialis*) .

ب- روش بررسی

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

- 1- کاج بروسیا (7), (*Pinus brutia Ten.* (1831), (7)
- 2- سرو نقره‌ای (*Cupressus arizonica Greene* (1882)
- 3- افاقیا (2), (*Robinia pseudacasia L.* (1753), (2)
- 4- سرو چهار پر (7), (*Tetraclinis articulata MAST*, (7)
- 5- داغداغان (2), (*Celtis australis L.* (1753), (2)
- 6- آیلان (2), (*Alianthus altissima (Mill.)Swingle*, (2)
- 7- زربین (2), (*Cupressus sempervierens L. Var. horizontalis (Mill) Gord*, (1858), (2)

بذرهای موردنیاز طرح از مناطق مختلف و تقریباً هم ارتفاع با محل اجرای آن برای گونه‌های افاقیا، داغداغان و آیلان از جنگل‌های دارابکلای ساری، گونه‌های کاج بروسیا، سرو نقره‌ای و سرو چهارپر از نهالستان و نمک نکا و گونه سرو زربین از منطقه حسن آباد چالوس، تهیه و پس از انجام آزمایشات تعیین قوه نامیه و اعمال تیمارهای پوشش‌برداری و استراتیفیکاسیون سرد به طور هم‌زمان با دو روش معمول در جنگل‌های شمال یعنی گلدانی (سوزنی‌برگ) و زمینی (پهن‌برگ) در محل خزانه ایستگاه تحقیقات پاسند کشت و پس از یکسال مراقبت و تولید نهال و گزینش در یک زمان به محل اجرای طرح انتقال یافت. عرصه

جدول ۳- خلاصه اطلاعات صفات کمی مورد ارزیابی در منطقه پیسوما

میانگین ارتفاع (cm)	متوسط قطر یقه (mm)	تیمار/صفات	ردیف
۷۵/۷	۲۵/۹۷	کاج بروسیا	۱
۱۴۸/۷	۳۱/۷۷	سرو نقره‌ای	۲
۱۲۸/۵	۱۵/۲۷	اقاقیا	۳
۱۶/۷۵	۱۲	سرو چهارپر	۴
۸۵	۱۵/۳	داغداغان	۵
۴۶/۳۳	۱۵	آیلان	۶
۷۹/۳۳	۱۹/۶	سرو زربین	۷

جدول ۴- تجزیه واریانس (ANOVA) شاخص قطر برابر سینه در منطقه پیسوما

SIG	F	MS	SS	d.f	منابع تغییر
***	۹/۳۹۷	۱۱۷/۴۷	۷۰۴/۸۴	۶	تیمار
NS	۱/۵۷۸	۱۹/۷۲	۳۹/۴۶	۲	تکرار
		۱۲/۵	۱۰۰	۸	خطا
		۵۴/۸	۸۷۶/۸	۱۶	کل

جدول ۵- تجزیه واریانس (ANOVA) شاخص ارتفاع کل در منطقه پیسوما

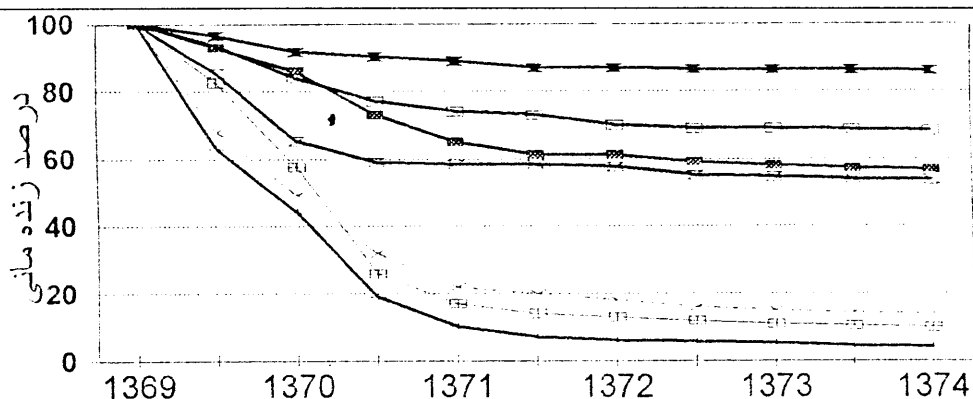
SIG	F	MS	SS	d.f	منابع تغییر
***	۸/۹۹۴	۴۶۹۹/۹۱	۲۸۱۹۹/۴۸	۶	تیمار
NS	۰/۷۲۳	۳۷۷/۷۶	۷۵۵/۵۲	۲	تکرار
		۵۲۲/۵	۵۲۲۵/۷۷	۱۰	خطا
		۲۰۰۳/۶۲	۳۶۰۶۵/۲۴	۱۸	کل

وجود دارد (جدول ۷). سیر تحول در زنده‌مانی گونه‌ها در شکل ۲ آمده است.

از نظر شادابی که براساس درصد پایه‌های سرحال و سرسبز و به‌صورت مشاهده‌ای مورد ارزیابی قرارگرفت، گونه‌های سرو نقره‌ای و کاج بروسیا دارای بیشترین و گونه‌های آیلان و داغداغان دارای کمترین درصد درختان شاداب در این منطقه بوده که از نظر آماری (با دقت ۹۵ درصد) نیز اختلاف معنی‌داری رانشان می‌دهد (جدول ۸).

نتایج کیفی

تجزیه و تحلیل انجام شده بر روی شاخص‌های کیفی استقرار نهال‌ها در منطقه پیسوما نشان داد که گونه‌های سرو نقره‌ای و داغداغان به ترتیب با داشتن میانگین‌های ۸۶ درصد و ۶۸/۳ درصد زنده‌مانی دارای بیشترین بقاست (جدول ۶) و از نظر آماری (با دقت ۹۵ درصد) اختلاف معنی‌داری در بین تیمارها



شکل ۲- مقایسه درصد زنده‌مانی در منطقه پیسوما
 سانهای آماربرداری
 سرو چهارپر — زربین — کاج بروسیا — سرو نقره‌ای — اراقیا — آیلان — داغداغان

شکل ۲- مقایسه درصد زنده‌مانی در منطقه پیسوما

جدول ۶- خلاصه اطلاعات صفات کیفی مورد ارزیابی در منطقه پیسوما

شادابی (درصد)	زنده‌مانی (درصد)	تیمار/صفات	ردیف
۷۹	۵۳/۷	کاج بروسیا	۱
۸۹/۳	۸۶	سرو نقره‌ای	۲
۶۷	۱۴	اراقیا	۳
۳۱/۵	۴	سرو چهارپر	۴
۵۵	۶۸/۳	داغداغان	۵
۴۶	۱۰	آیلان	۶
۵۴	۵۶/۷	سرو زربین	۷

جدول ۷- تجزیه واریانس (ANOVA) شاخص زنده‌مانی در منطقه پیسوما

SIG	F	MS	SS	d.f	منابع تغییر
***	۲۰/۰۳۵	۳۱۱۶/۲۱	۱۸۶۹۷/۲۴	۶	تیمار
NS	۱/۱۴۳	۱۷۷/۷۶	۳۵۵/۵۲	۲	تکرار
		۱۵۵/۵۴	۱۸۶۶/۴۸	۱۲	خطا
		۱۰۴۵/۹۶	۲۰۹۱۹/۲۴	۲۰	کل

جدول ۸- تجزیه واریانس (ANOVA) شاخص ارتفاع کل در منطقه پیسوما

SIG	F	MS	SS	d.f	منابع تغییر
***	۶/۷۳۲	۹۸۲/۳۵	۵۸۹۴/۱۲	۶	تیمار
NS	۰/۶۶۷	۹۷/۲۹	۱۹۴/۵۷	۲	تکرار
		۱۴۵/۹۳	۱۴۵۹/۲۶	۱۰	خطا
		۴۳۱/۰۵	۷۷۵۸/۷۴	۱۸	کل

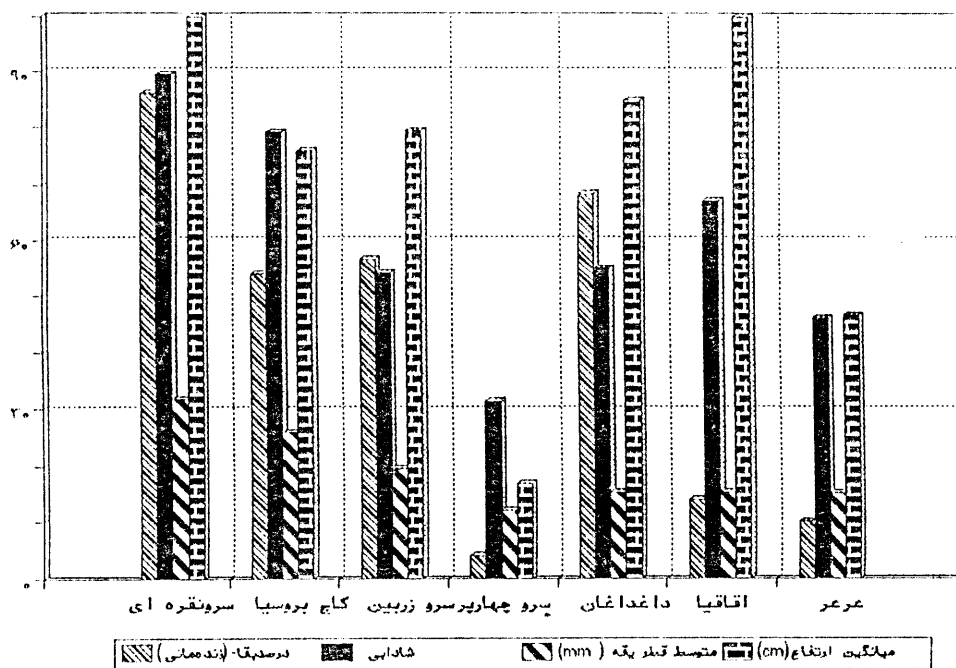
جمع‌بندی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات و کمیت‌های مورد ارزیابی (میانگین قطر یقه، میانگین ارتفاع، متوسط درصد شادابی و درصد زنده‌مانی طی مدت اجرای طرح)، نشان داده است که در سطح ۱ و ۵ درصد بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

آزمون مقایسه‌ای دانکن تعیین نمود که گونه سرو نقره‌ای، داغداغان و کاج بروسیا به‌عنوان بهترین و گونه سرو چهارپر ضعیف‌ترین گونه از نظر استقرار در منطقه را داراست. (جدول ۹ و ۱۰).

جدول ۹- رتبه‌بندی تیمارها (به روش دانکن) براساس شاخص‌های رویشی منطقه پیسوما

ردیف	گونه‌ها	معدل قطریقه	معدل ارتفاع	درصد شادابی	درصد بقا
۱	سرو نقره‌ای	A	A	A	A
۲	داغداغان	C	AB	CD	AB
۳	سرو	B	BC	CD	B
۴	کاج بروتسیا	AB	CDE	AB	B
۵	سرو چهارپر	D	F	D	D
۶	آیلان-عرعر	C	CDEF	CD	C
۷	اقاقیا	C	DE	ABC	C



شکل ۳- صفات کمی و کیفی مورد ارزیابی در منطقه پیسوما

و به‌دنبال آن گونه‌های داغداغان و سرو زربین از گونه‌های مناسب کشت مناطق مشابه در نواحی نیمه‌خشک شمال است. و

بنابراین با توجه به ارزیابی صفات و کلاسه‌های متعلقه، به این نتیجه کلی می‌رسیم که گونه سرو نقره‌ای به‌عنوان بهترین گونه

است که، کاج بروسیا در گروه متوسط یا بینابین قرار گرفته است (جدول ۱۰).

به ترتیب افاقیا، آیلان یا عرعر و سرو چهارپیر از گونه‌های بسیار ضعیف جهت کشت در این مناطق معرفی می‌گردند. قابل ذکر

جدول ۱۰- طبقه‌بندی گونه‌ها بر اساس شاخص‌های رویشی در منطقه پیسوما

زنده‌مانی	شادابی	ارتفاع	قطر	موفق
سرو نقره‌ای	سرو نقره‌ای کاج بروسیا	سرو نقره‌ای اقاقیا	سرو نقره‌ای	
داغداغان	اقاقیا	داغداغان زرین کاج بروسیا	کاج بروسیا	امیدبخش
زرین کاج بروسیا	داغداغان زرین	آیلان	زرین	بینابین
اقاقیا آیلان سرو چهارپیر	آیلان سرو چهارپیر	سرو چهارپیر	داغداغان آیلان اقاقیا سرو چهارپیر	ضعیف

گونه‌های آیلان و افاقیا نیز با توجه به درصد بقای پایین‌تر از ۲۰ درصد نتوانستند عکس‌العمل مناسبی جهت سازگاری با شرایط محیط منطقه پیسوما از خود نشان دهند.

متوسط رویش ارتفاعی ۵۶/۷ سانتی‌متر گونه زرین در پنج سال اول در منطقه، بامتوسط ۱۱/۵ متر رویش ارتفاعی در سن ۴۳ سالگی در جنوب فرانسه در خاک Limestone قابل مقایسه نیست (۱۵). با این وجود باید توجه داشت که پنج سال اول تنها زمان استقرار گونه می‌باشد و رویش واقعی ارتفاعی و قطری بعد از آن آغاز می‌کند به طوری که اکثر سوزنی‌برگان در چندسال اول دارای رشد می‌باشند.

گونه سرو زرین نیز در اثر سرمای زیاد بخصوص سرمای دیررس بهاره تغییر رنگ داده و به رنگ قرمز مسی درمی‌آید 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 و ۹). با آنکه زرین 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 سنی، طغیان آفات و امراض جدی مشاهده نگردید.

سرو چهارپیر اساساً مربوط به مناطق گرم و مرطوب می‌باشد و در مناطقی با زمستان سرد و خشک رشد خوبی نخواهد داشت. از سوی دیگر به سرماهای نابهنگام نیز حساس می‌باشد. در این مواقع ابتدا تغییر رنگ داده و در پایان دوره سرما گاهی تمامی اندام هوایی آن خشکیده و در دوره رویش بعدی با تولید

بحث و نتیجه‌گیری

در بررسی حاضر، وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها و نتایج مقایسات انجام شده حاکی از آن است که از بین هفت گونه انتخاب شده، گونه سرو نقره‌ای با درصد زنده‌مانی بالای ۸۵ درصد و برتری در سایر ارزیابی‌ها در طول اجرای طرح (مرحله استقرار)، بردبارترین گونه بوده و مقاومت یکسانی در برخورد با دوره سرما و خشکی داشته است.

نتایج تحقیقی که در جنگل‌های غرب کشور انجام شد نیز نشان می‌دهد که سرو نقره‌ای مقاومت خوبی نسبت به خشکی و سرما داراست (۹).

گونه داغداغان، با توجه به درصد زنده‌مانی نزدیک به ۷۰ درصد و رویش ارتفاعی و قطری تقریباً خوب به‌عنوان گونه "امیدبخش" معرفی گردید. داغداغان را در کشورهای نظیر هندوستان، پاکستان به‌عنوان درخت علوفه‌ای می‌کارند (۱۳). برگ این درختان نیز از حجم فراوانی برخوردار بوده و ارزش غذایی بالایی دارد. علوفه ناشی از برگ داغداغان در مناطق نیمه‌خشک در فصول سرما، مورد استفاده دام قرار می‌گیرد. به‌علاوه از داغداغان نیز در آگروفارستری به‌طور گسترده بهره‌برداری می‌شود. در مناطق بادخیز بخش عمده‌ای از بادشکن‌ها را داغداغان تشکیل می‌دهد (۱۱).

استقرار گونه کاج بروسیا در منطقه پیسوما متوسط بوده و از آنجایی که این نوع کاج در مناطق نیمه‌خشک دارای رویشگاه‌های وسیعی است، می‌توان با انجام آزمایشات منشاء بذر، به گونه‌هایی دست یافت که از رشد و تولید مطلوب‌تری برخوردار باشد.

می‌تواند راهکار مناسبی برای توسعه آگروفارستی در منطقه باشد. در این صورت به نوعی می‌تواند نیازهای چوبی و سوختی روستاییان و تا حدودی نیازهای دام آنها را تامین نموده و درآمد خانوار را افزایش دهد.

در مناطق خشک با اعمال روش‌های مختلف نظیر جاگذاری لوله‌های پلاستیکی مخصوص که می‌تواند آب ناشی از باران‌های اندک را جمع نموده و گونه‌های جنگلی را به راحتی مستقر می‌نمایند (۱۲)، اعمال روش‌های حفظ و ذخیره نزولات آسمانی (احداث ترانس، بانکت) و یا آبیاری در دو سال اول پس از جنگلکاری، به استقرار گونه‌ها کمک می‌نماید.

جست در محل یقه، حالت چنگالی به خود می‌گیرد. مطالعات انجام شده نشان داد که پهنای دواير سالانه سرو چهارپر با سال‌های بارانی افزایش می‌یابد (۱۵). مع‌الوصف با توجه به اطلاعات تجزیه و تحلیل شده در این تحقیق، استقرار این گونه در منطقه مورد بررسی رضایت‌بخش نبوده است و چنانچه ذکر شد عدم توفیق آن نیز احتمالاً ریشه در سرمای زمستانه محل آزمایش دارد.

به‌طور کلی در این تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری نمود که سرو نقره‌ای و داغداغان و کاج بروسیا از بهترین گونه‌های این آزمایش بودند. بنابراین جنگلکاری آمیخته با آنها با اهداف چندجانبه تولید چوب و نیز تولید علوفه و یا انجام زراعت در زیر آنها

منابع

- ۱- اچ. شرهولم- ام‌آی. ریندرز- پی. فولیوت، ۱۳۷۳. جنگلداری در مناطق خشک، انتشارات سازمان خواربار جهانی و کشاورزی (F.A.O)، ص ۱۹۶.
- ۲- ثابتی حبیب‌الله، ۱۳۵۵. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، ص ۸۱۰.
- ۳- ثاقب‌طالبی خسرو، گرجی، قلیزاده، ۱۳۶۴. گزارش نهایی مطالعه جنگلکاریهای آزمایشی منطقه سنگده مازندران (فریم).
- ۴- جعفری‌گرزین بهنوش، ۱۳۷۴. گزارش مطالعات اجمالی خاکشناسی طرح تحقیقاتی مقایسه استقرار گونه‌های مقاوم به خشکی در رویشگاه‌های نیمه‌خشک جنگلی مازندران، ایستگاه تحقیقات نوشهر، ص ۱۴.
- ۵- دفتر جنگلکاری و پارکها، ۱۳۷۵. گزارش جنگلکاریهای سوزنی‌برگ شمال کشور، انتشارات دفتر جنگلکاری و پارکها.
- ۶- طباطبایی محمد، ۵۸-۱۳۵۷. جزوه درخت‌شناسی جنگلی بخش اول سوزنی‌برگان، انتشارات دانشکده کشاورزی ساری، ص ۷۹.
- ۷- طبری کوچکسرائی مسعود، ۱۳۷۱. بررسی شرایط زیست و مختصات جنگل‌شناسی درخت زبان گنجشک (ون) در جنگل‌های کرانه دریای خزر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۸- عاصمی پور محمد جواد، ۱۳۶۴. جایگاه جنگل در ایران، لزوم احیا و حفاظت و گسترش، انتشارات دفتر طرح و مشاوره نخست وزیر، ص ۴۶.
- ۹- فتاحی محمد، ۱۳۷۳، بررسی سوزنی برگان غیر بومی سازگار در کردستان، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ص ۵۴.
- ۱۰- موسوی علی‌رضا، ۱۳۶۵، گزارش چاپ نشده بررسی جنگلکاریهای سنواتی در حوزه جنگلهای اداره کل منابع طبیعی ساری.
- 11-Fekete, G., 1954. Planting of forest and field shelterbel in the Bulgarian Republic, Erdo, 3 (11) : 410-413.
- 12-Gindel, I., 1965. Irrigation of plants with atmospheric water within the desert, Nature, lond. 207 (5002):1173-1175.
- 13-Khosla, PK., Toky, OP., Bisht, RP. and Hamidollah, S., 1992. Agroforestry-systems, 19 : 2: 109-118.
- 14-Mendel, Z, Halperin, J., 1982. The biology and behavior of Orthomicus erosus in Palestine, Phytoparasitica, 10 : 3: 169-181.
- 15-Serre, F., 1969. Variation in annual ring width 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 – Forestriere - Francaise. 28:1:35-39.

An Elementary Investigation of Resistant Species in Pysuma Semi-arid Region

S.A.A. Rezaie¹

S.A.R. Mosavie²

Abstract

This study was carried out in order to compare the establishment and resistance to drought in semi-arid sites of 7 needle leaved and broad leaved tree species (*Pinus brutia*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*, *Tetraclinis articulata*, *Robinia pseudacacia*, *Ailanthus altissima*, *Celtis australis*) in Tajan river basins (Pysuma region) for a period starting from 1990. The form of experiment was completely randomized blocks design with 3 replications and 7 treatments. Survival, mean collar diameter, mean height and quality parameters were determined and analyzed after 5 years.

The analysis of variance showed that differences between treatments were significant; thus it can be concluded that *Cupressus arizonica* is the best, *Celtis australis* and *Pinus brutia* are good, *Robinia pseudacacia*, *Ailanthus altissima*, and *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* are in the middle stage, and *Tetraclinis articulata* is the worst.

Keywords: Forest, Plantation, Semi arid, North of Iran, *Cupressus sempervierens* var. *horizontalis*, *Cupressus arizonica*, *Tetraclinis articulata*, *Pinus brutia*, *Alianthus altissima*, *Celtis australis*, *Robinia pseudacasia*.

¹ -Scientific Member, Research Center of Natural Resources, Mazandaran Province

² -- Expert, Natural Resources Office of Mazandaran Province