



بررسی جنگل کاریهای پارک جنگلی خوجین و هروآباد خلخال و معرفی گونه‌های سازگار

امین خادمی

کارشناسی ارشد جنگلداری

ابراهیم عادل

استاد دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران

ساسان بابایی کفاکی

استاد یار دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران

اسدالله متاجی

استاد یار دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

نوع گونه‌های کشت شده در جنگل کاری عامل مهمی در موفقیت یا عدم موفقیت طرح‌ها می‌باشد لذا با هدف تعیین گونه‌های مناسب جهت کاشت در منطقه بررسی وضعیت کمی و کیفی جنگل کاریها با نمونه برداری خطی صورت گرفت و مشخصه‌های کمی و کیفی مورد اندازه‌گیری و مطالعه قرار گرفتند. پردازش داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای آماری مناسب انجام شد و برای مقایسه نتایج به دست آمده از آزمون‌های آماری t و دانکن استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که میزان رویش قطری و ارتفاعی پایه‌های زبان گنجشک در دامنه شمال شرقی پارک خوجین بیشتر از دامنه جنوب غربی است ولی تحت تاثیر عوامل نامطلوب جوی از لحاظ کیفی پایه‌های دامنه جنوب غربی در وضعیت بهتری قرار دارند.

در طرح هرو آباد گونه افاقیا بیشترین میزان رویش را داراست. گونه های نوئل و ارس ویرجینیا از منطقه حذف شده‌اند، همچنین بررسی کمی گونه کاج سیاه که در هر دو منطقه این طرح کشت شده نشان می‌دهد که رویش قطری و ارتفاعی پایه‌ها در منطقه یک بیشتر از منطقه دو می‌باشد.

نتایج تحقیق حاکی از موفقیت نسبی کاج سیاه، افاقیا و لایکس در منطقه یک و سرو نقره‌ای در منطقه دو می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: جنگل کاری، سازگاری، کمی و کیفی، نمونه برداری خطی

مقدمه

در کشوری همچون ایران که دارای اقلیم خشک و شکننده‌ای است توسعه سطح جنگل‌ها از طریق جنگل‌کاری یکی از اهداف عمده محسوب می‌شود، اصولاً جنگل‌کاری در مناطق خشک برای اهداف خاص و بعضاً متعددی صورت می‌گیرد، از جمله می‌توان به مسائل مربوط به حفاظت و حاصلخیزی خاک، ایجاد فضای سبز و احداث تفرجگاه در اطراف شهرها، تلطیف هوا و تولید چوب اشاره کرد. با توجه به اینکه با استفاده از جنگل‌کاری انسان در پی دستیابی به یک اکوسیستم جدید و نسبتاً پایدار می‌باشد علاوه بر انتخاب گونه‌های مناسب، سازگار و با توان زنده ماندن و رشد مطلوب اثرات این گونه‌ها در ایجاد تغییرات مثبت یا منفی در خاک (به عنوان بستر رشد) و سایر موجودات زنده از جمله گیاهان زیر اشکوب نیز بایستی مورد توجه قرار گیرد.

در این مطالعه طرح‌های جنگل‌کاری هروآباد و پارک جنگلی خوجین در شهرستان خلخال مورد بررسی قرار گرفت. پارک جنگلی خوجین در سال ۱۳۶۶ با هدف ایجاد کمربند سبز و تفرجگاه در منطقه‌ای حدود ۷۸ هکتار احداث شد و در شروع طرح با ۶۰۰۰ اصله زبان گنجشک (*Fraxinus excelsior*) و ۵۰۰ اصله بادام (*Amygdalus lycioide*) و تبریزی (*populus nigra*) جنگل‌کاری شد و به تدریج در سایر بخش‌ها درختکاری صورت گرفت که در زمان مطالعه (۱۳۸۲) فقط پایه‌های زبان گنجشک باقی مانده بودند.

در منطقه هروآباد (شمال خلخال) نیز مشابه طرح فوق در سال ۱۳۷۲ در سطح ۲۳ هکتار جنگل‌کاری شد که از گونه‌های نوئل (*Pinus nigra*) کاج سیاه، لاریکس (*Larix occidentalis*) سرو نقره‌ای (*Cupressus arizonica*) ارس ویرجینیا (*Juniperus Virginiana*) افاقیا (*Robinia Pseudoacacia*) و زبان گنجشک (*Fraxinus excelsior*) برای جنگل‌کاری استفاده شد.

در مورد بررسی جنگل‌کاری و معرفی گونه‌های غیر بومی در ایران تاکنون مطالعات متعددی صورت گرفته است: میر بادین و همکاران (۱۳۷۳) موفقیت جنگل‌کاری با گونه‌های نوئل را در کلاردشت بررسی کرده و به موفقیت سازگاری این گونه در سن ۲۵ سالگی اشاره می‌کند. (۲) فتاحی (۱۳۷۳) موفقیت جنگل‌کاری با گونه‌های کاج سیاه و سرو نقره‌ای در کردستان بررسی کرده و از سازگاری مناسب این گونه‌ها گزارش داده است. (۲) موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع (۱۳۷۶) روی سازگاری گونه‌های درختی غیر مثمر در مناطق مختلف اکولوژیکی ایران تحقیق کرد با توجه به یافته‌های طرح‌های فوق به گونه‌های سازگار و موفق در سه استان اشاره می‌شود. (۵) آذربایجان شرقی:

اقاقیا (*Robinia pseudoacacia*)، سرو (*Cupressus sempervirens*)، کاج سیاه (*Pinus nigra*)

آذربایجان غربی:

داغداغان (*Celtis australis*)

اقاقیا (*Robinia pseudoacacia*)، زبان گنجشک (*Fraxinus exnthyloiles*)

گیلان:

اکالیپتوس (*Eucalyptus ovata*)، کاج الیوتی (*Pinus elliotti*)، کاج تدا (*Pinus teda*)

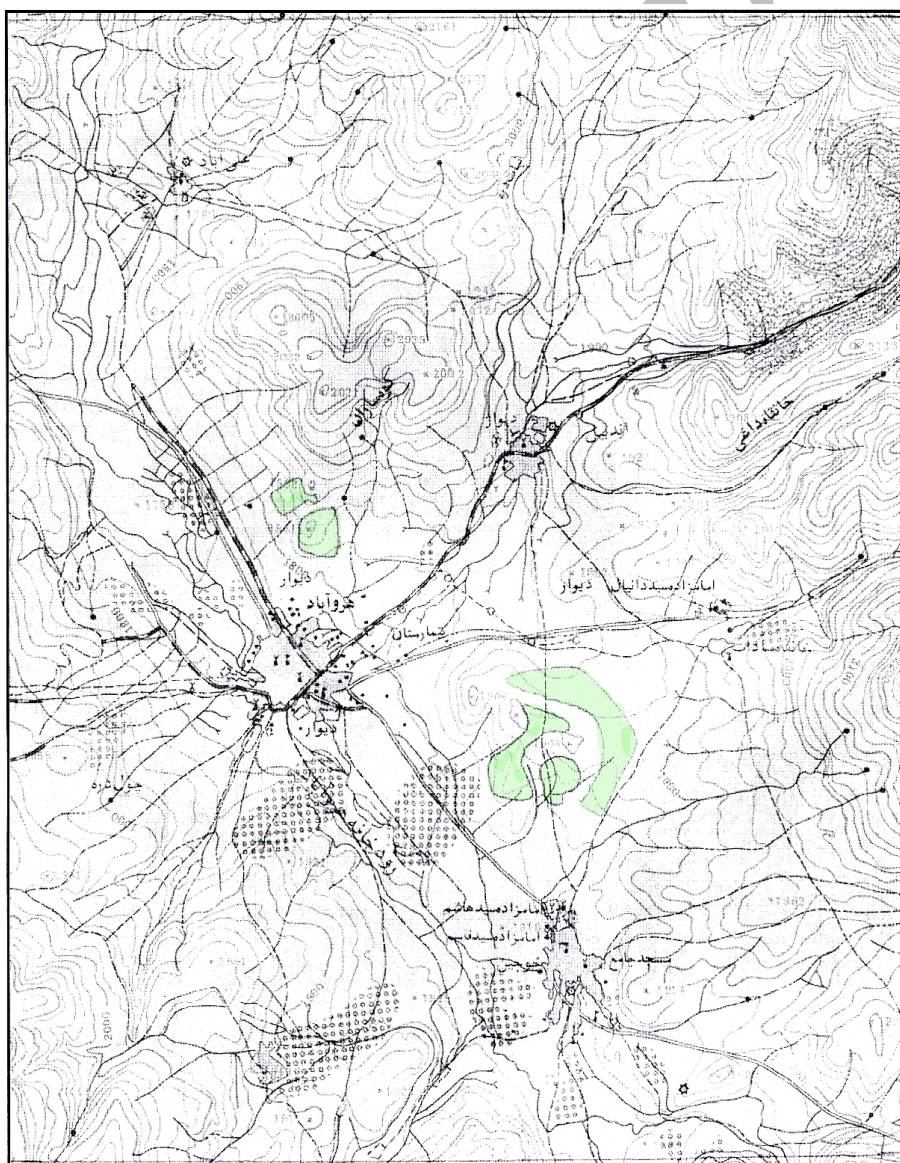
هدف از این مطالعه تشخیص گونه‌هایی است که بتوانند در شرایط اقلیمی منطقه سازگار بوده و دارای رشد و نمو مناسبی در جهت افزایش سطح جنگل‌ها و ایجاد کمربند سبز، حفاظت خاک و تولید چوب باشد لذا با توجه به عدم موفقیت کامل طرح‌ها در رسیدن به اهداف تعیین شده این پژوهش آغاز شد تا نقاط ضعف طرح‌های قبلی بررسی شده و راه کارهایی جهت اجرای صحیح طرح‌های آتی ارائه شود.

مواد و روش کار

منطقه مورد مطالعه

پارک جنگلی خوجین در عرض جغرافیایی ۳۷، ۳۷ شمالی و طول جغرافیایی ۳۳، ۴۸ شرقی در ارتفاع ۱۹۰۰ - ۱۸۲۰ متر از سطح دریا و جنگل‌کاری هروآباد در عرض جغرافیایی ۳۸، ۳۷ شمالی و طول جغرافیایی ۳۲، ۴۸ شرقی در ارتفاع ۱۸۷۰ - ۱۸۰۰ متر از سطح دریا واقع شده‌اند منطقه مورد مطالعه بر اساس طبقه‌بندی آمبروزه جزء اقلیم خشک سرد با ضریب $Q = ۳۶/۸$ است.

طول مدت خشکی به ۴ ماه در سال می‌رسد که از خرداد تا شهریور ماه می‌باشد دمای متوسط سالانه ۷/۸ درجه سانتیگراد است که بالاترین دمای ثبت شده ۳۴ درجه سانتیگراد در مرداد ماه و کمترین آن ۳۱- درجه سانتیگراد در دی ماه می‌باشد. میزان متوسط بارندگی سالانه ۳۷۶/۶ میلی‌متر و تبخیر بالقوه سالانه ۱۲۰۰ میلی‌متر و طول ایام یخبندان ۹۲/۵ روز در سال می‌باشد.



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه توپوگرافی (مقیاس ۱/۵۰۰۰۰)

روش تحقیق

جهت بررسی کمی و کیفی توده مورد مطالعه نمونه برداری به روش خطی* انجام شد، با مطالعه نقشه منطقه و وضعیت پستی و بلندی آن و با توجه به فراوانی پایه‌های هر گونه تعدادی از نوارهای کاشت به عنوان مسیر (خط) انتخاب شد به طوری که تمام منطقه را پوشش دهد و از هر گونه حداقل ۱۰۰ پایه مورد اندازه‌گیری قرار گیرد در هر مسیر اولین نمونه به صورت تصادفی و بقیه به صورت سیستماتیک انتخاب شدند، در جنگل کاری هروآباد در هر مسیر از هر ۵ پایه و در پارک خوجین با توجه به مساحت بیشتر و تک کشتی بودن از هر ۱۰ پایه یک پایه مورد اندازه‌گیری واقع شد.

برای بررسی کمی، قطر بن، قطر برابر سینه، قطر تاج و ارتفاع مورد اندازه‌گیری واقع شد و برای بررسی کیفی شادابی، فرم تنه، شکل تاج، و ابتلاء به بیماری و آفات مورد مطالعه قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای آماری SPSS و Excel انجام شد و برای مقایسه اختلاف میانگینها از آزمون آماری T و دانکن استفاده شد.

در این مطالعه وضعیت کمی و کیفی گونه‌ها در رابطه با خاک، جهت دامنه‌ها و تاثیر عوامل جوی نیز مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک نشان می‌دهد که بافت خاک در تمامی نمونه‌های لومی رسی بوده و شوری خاک پایین و محدودیت خاصی را ایجاد نمی‌کند؛ میزان pH نسبتاً بالاست به ویژه در نمونه‌هایی با $7/8 < \text{pH}$ ؛ در بعضی نمونه‌ها میزان آهک بالاست به ویژه اینکه میزان گچ پایین می‌تواند تشدید کننده اثرات بالای آهک باشد. میزان کربن آلی در بعضی نمونه‌ها به ویژه دامنه جنوب غربی پارک جنگلی خوجین و منطقه دو جنگل کاری هروآباد کم می‌باشد همچنین در منطقه یک طرح هروآباد و دامنه شمال شرقی پارک خوجین عمق خاک بیشتر است. (جدول شماره ۱). بررسی کمی و کیفی پایه‌های زبان گنجشک در پارک جنگلی خوجین نشان می‌دهد که رویش قطری و ارتفاعی پایه‌ها در دامنه شمال شرقی بیشتر از دامنه جنوب غربی است (جدول شماره ۵).

نتایج مقایسه میانگین قطر و ارتفاع گونه زبان گنجشک در دو دامنه این طرح با استفاده از آزمون دانکن حاکی از آن است که بین میانگین ارتفاع گونه زبان گنجشک در دو رویشگاه در سطح اطمینان ۹۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همچنین آزمون نشان می‌دهد که بین میانگین قطر این گونه در دو دامنه در سطح اطمینان ۹۵٪ اختلاف معنی‌دار است (جدول شماره ۴ و ۳). بررسی رویش قطری و ارتفاعی و وضعیت کیفی گونه‌های مورد مطالعه در جنگل کاری هروآباد (جدول شماره ۵) نشان می‌دهد که میزان رویش در منطقه یک بیشتر از منطقه دو می‌باشد و گونه افاقیا بیشترین و ارس ویرجینیا کمترین میزان رویش قطری و ارتفاعی را دارد. از لحاظ زنده مانده گونه کاج سیاه و سرو نقره‌ای بیشترین و نوئل و ارس ویرجینیا کمترین درصد زنده مانده را داشته‌اند. مقایسه میانگین قطر و ارتفاع گونه کاج سیاه که در دو منطقه این طرح کشت شده نشان می‌دهد که بین میانگین قطر و ارتفاع گونه فوق در دو رویشگاه در سطح اطمینان ۹۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد. (جدول شماره ۴ و ۳).

نمودار شماره یک و دو منحنی ارتفاع گونه‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد که می‌تواند برای تعیین درجه حاصلخیزی رویشگاهها و مقایسه رشد گونه‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرد بررسی نمودارها نشان می‌دهد که دامنه شمال شرقی پارک خوجین و منطقه یک طرح جنگل کاری هروآباد به لحاظ شرایط رویشگاهی و دارای وضعیت مناسب می‌باشند.

*. TRANSECT

جدول شماره ۱: نتایج تجزیه آزمایشگاهی نمونه‌های خاک در مناطق مورد مطالعه

مشخصات نمونه	عمق (cm)	درصد اشباع	هدایت الکتریکی	اسیدیته کل اشباع	درصد مواد خنثی شونده	گچ	کربن آلی	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	بافت خاک
پارک جنگلی خوجین	دامنه جنوب غربی	۶۰	۳۲	۰/۷۲	۷/۸	۲۱	۰/۰	۱/۶	۱۹۰	لومی رسی
	دامنه شمال شرقی	۱۲۰	۳۲	۱/۳	۷/۷	۴۹	۰/۰	۲/۴	۴۴۰	لومی رسی
	دامنه شرقی	۸۰	۵۶	۰/۵۰	۷/۷	۳۹/۵	۰/۰	۱/۹	۴۲۵	لومی رسی ریز
جنگل کاری هروآباد	دامنه جنوب غربی	۹۵	۵۳	۰/۵۰	۷/۸	۴۶/۲۵	۰/۰	۱/۹	۲۰۰	لومی رسی ریز
	دامنه جنوبی	۸۰	۵۲	۰/۴۵	۷/۳	۳۱	۰/۰	۰/۲	۲۰۰	لومی رسی ریز
	دامنه شرقی	۸۰	۵۶	۰/۵۰	۷/۷	۳۹/۵	۰/۰	۱/۹	۴۲۵	لومی رسی ریز

جدول شماره ۲- تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی گونه‌های مورد مطالعه

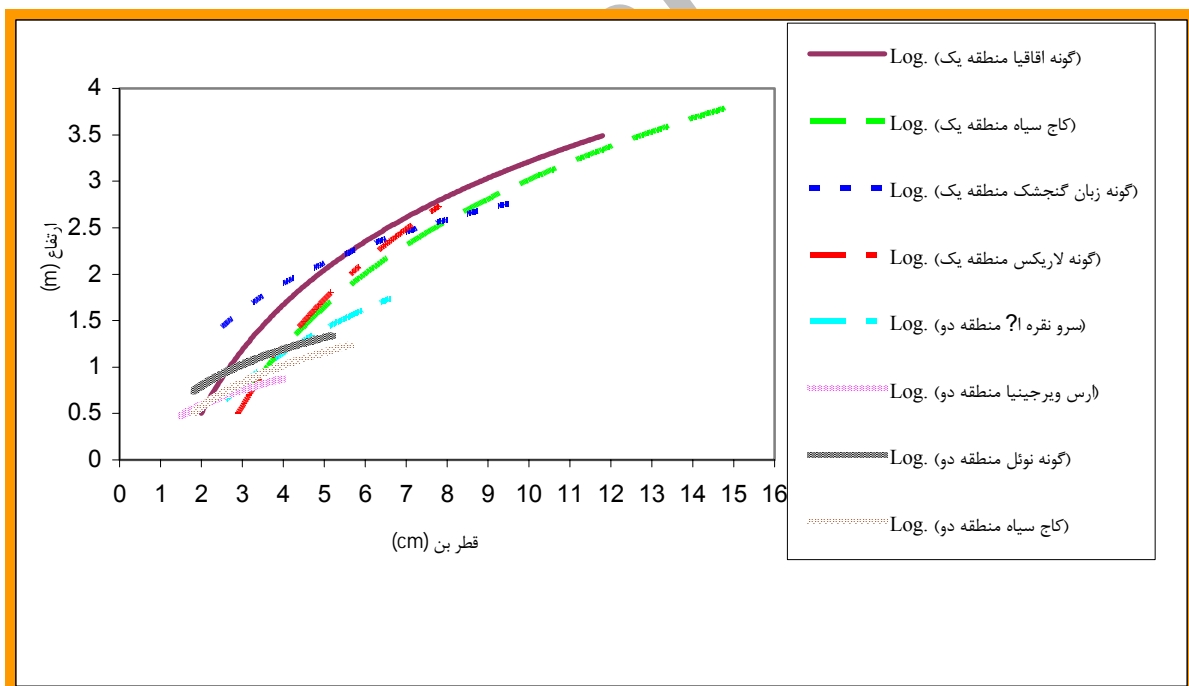
مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	محاسبه F	سطح معنی دار
بین گروهها	۹	۱۲۳۳/۲۰۴		
داخل گروهها	۱۰۶۷	۱۳/۴۹۷		
کل	۱۰۷۶		۹۱/۳۶۷	۰/۰۰۰
ارتفاع	۹	۵۳۵/۵۲۷		
داخل گروهها	۱۰۶۷	۵۶۹/۱۸۶		
کل	۱۰۷۶		۱۱۱/۵۸۶	۰/۰۰۰

جدول شماره ۳: نتایج آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد در مورد میانگین قطر گونه‌های مورد مطالعه

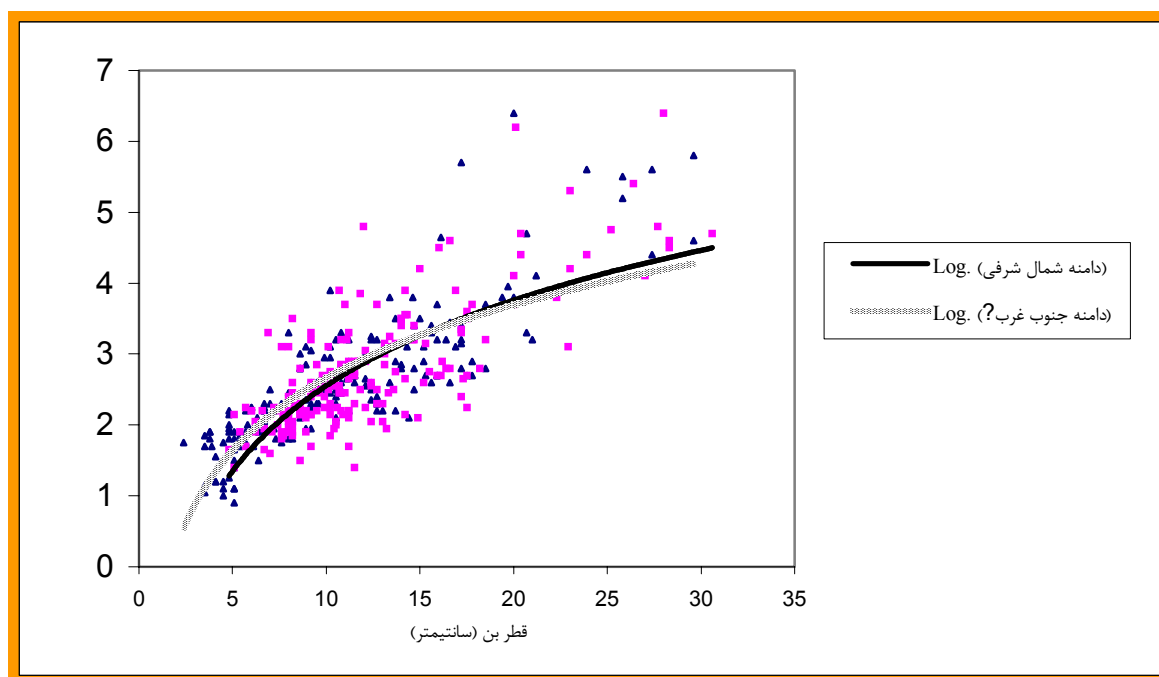
منطقه	گونه	تعداد پایه	سطح اطمینان ۹۵ درصد						
			۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
جنگل کاری هروآباد	ارس ویرجینیا	۱۰۰	۲/۷۷						
	نوتل	۴۵		۳/۴۳					
	کاج سیاه	۱۰۰			۳/۶				
	سرونقره‌ای	۴۶				۴/۸۹			
	زبان گنجشک	۱۰۰					۵/۳		
	لاریکس	۱۰۰						۵/۴	
	کاج سیاه	۱۰۱						۶/۳۷۸	
پارک جنگلی خوجین	اقاقیا	۱۱۰						۶/۶۵۲	
	زبان گنجشک (دامنه جنوب غربی)	۱۸۵							۱۰/۹۲۲
	زبان گنجشک (دامنه شمال شرقی)	۱۹۰							۱۲/۲۶۷
سطح معنی دار		۰/۲۳۶	۰/۱۰۱	۰/۱۶۱	۰/۱۶۹	۰/۶۲۱	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰

جدول شماره ۴: نتایج آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد در مورد میانگین ارتفاع گونه‌های مورد مطالعه

منطقه	گونه	تعداد پایه	سطح اطمینان ۹۵ درصد							
			۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	
جنگل کاری هروآباد	ارس ویرجینیا	۱۰۰	۰/۷۶۵							
	نوئل	۴۵	۰/۹۳۰	۰/۹۳۰						
	کاج سیاه	۱۰۰	۱/۰۷۸							
	سرو نقره‌ای	۴۶	۱/۳۵۹۸							
پارک جنگلی خوجین	زبان گنجشک	۱۰۰			۱/۸۷۳۵					
	لاریکس	۱۰۰			۲/۱۱۹۸					
	کاج سیاه	۱۰۱			۲/۱۴۷۵					
سطح معنی‌دار	افاقیا	۱۱۰			۲/۴۵۳۶					
	زبان گنجشک (دامنه جنوب غربی)	۱۸۵			۲/۶۰۵۴	۲/۶۰۵۴				
	زبان گنجشک (دامنه شمال شرقی)	۱۹۰			۲/۷۸۳۰					
			۰/۱۳۴	۰/۱۷۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۰۱	۰/۱۶۸	۰/۱۰۷	



شکل ۲: منحنی ارتفاع گونه‌های مورد مطالعه در جنگل کاری هروآباد



شکل ۳: منحنی ارتفاع گونه زبان گنجشک در پارک جنگلی خوجین

بحث و نتیجه گیری

زبان گنجشک گونه‌ای است پرتوقع نسبت به حاصلخیزی خاک و رطوبت که در پارک جنگلی خوجین در دو دامنه شمال شرقی و جنوب غربی جنگل‌کاری شده است، رویش قطری و ارتفاعی این گونه در دامنه شمال شرقی به دلیل شرایط بهتر رویشگاه (از لحاظ عمق و حاصلخیزی خاک و رطوبت) بیشتر از دامنه جنوب غربی است اما به دلیل تاثیر عوامل نامساعد جوی (وزش باد سرد از سمت شمال شرقی) و حساسیت گونه زبان گنجشک نسبت به باد و سرمای دیرس پایه‌های دامنه شمال شرقی از لحاظ کیفی در وضعیت نامطلوب‌تری قرار دارند به طوری که تحت تاثیر این عامل ۴۰ درصد پایه‌ها در دامنه شمال شرقی و ۲۸ درصد پایه‌ها در دامنه جنوب غربی دچار خشکیدگی شاخه و سرشاخه شده‌اند و پایه‌های دامنه جنوب غربی از لحاظ شادابی، فرم تنه و شکل تاج در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارند. (جدول شماره ۵)

در جنگلکاری هروآباد به دلیل عدم دقت در انتخاب گونه پایه‌ها سازگاری کاملی را با شرایط منطقه ندارند. استفاده از پایه‌های ناسالم و نهال‌های کوتاه با توجه به پوشش مرتعی منطقه طرح و عدم آزاد کردن پایه‌ها، گاهی در رقابت مغلوب گونه‌های مرتعی شده‌اند. شرایط سخت رویشگاهی و عدم توجه به سرشت اکولوژیکی گونه‌ها باعث از بین رفتن برخی گونه‌ها شده است که از این موارد می‌توان به کاشت گونه ارس ویرجینیا که حساس در برابر باد و یخبندان بهاره است و قادر به تحمل دمای کمتر از ۷- درجه سانتیگراد نیست (حداقل دمای منطقه ۳۲-) اشاره کرد که بیش از ۹۰ درصد پایه‌های آن در اثر سرمازدگی دچار خشکیدگی شاخه و سرشاخه شده‌اند. همچنین کاشت گونه نوئل در دامنه شرقی و جنوب شرقی منطقه دو طرح هروآباد که در معرض مستقیم وزش باد سرد قرار دارد و حساسیت این گونه در برابر باد و سرمای دیرس باعث خشکیدگی بسیاری از پایه‌های نوئل شده است.

نتایج حاصل از بررسی کمی و کیفی نشان می‌دهد که افاقیا از بیشترین میزان رویش قطری و ارتفاعی برخوردار است و گونه‌های کاج سیاه و لاریکس و سرو نقره‌ای از درصد زنده‌مانی نسبتاً بالایی برخوردار بوده‌اند و از لحاظ شادابی در وضعیت مطلوب قرار دارند.

گونه زبان گنجشک با توجه به پر نیاز بودن و کمبود مواد معدنی خاک از رشد مناسب برخوردار نبوده و برخی پایه‌ها تحت تاثیر عوامل نامساعد جوی دچار خشکیدگی شاخه و سرشاخه شده‌اند. (جدول شماره ۵)

در بررسی سازگاری گونه‌های کاج سیاه، سرو نقره‌ای، افاقیا و زبان گنجشک با شرایط اکولوژیک منطقه آذربایجان شرقی، میزان سازگاری گونه‌ها ۹۴٪ گزارش شد که افاقیا از رشد ارتفاعی بیشتری برخوردار بود. (سرکارات و قیسی ۱۳۷۶). (۵)

همچنین بررسی کمی گونه کاج سیاه که در هر دو منطقه این طرح کشت شده نشان می‌دهد که رویش قطری و ارتفاعی پایه‌ها در منطقه یک به مراتب بیشتر از منطقه دو می‌باشد، نیاز اکولوژیکی گونه کاج سیاه به رطوبت و مواد غذایی خاک بسیار اندک است و مطالعات انجام شده در فومن نشان می‌دهد که این گونه از لحاظ درصد زنده‌مانی موفق و از رشد ارتفاعی ضعیف برخوردار است. (دستمالچی ۱۳۷۶). (۲)

با توجه به اینکه مدت اجرای طرح‌ها زیاد نیست تعیین گونه‌های سازگار مشکل است ولی گونه‌های نوئل و ارس ویرجینیا که در مدت کوتاهی از منطقه حذف شده‌اند یقیناً قابل توصیه نیستند نتایج تحقیق نشان می‌دهد که گونه‌های کاج سیاه، لاریکس و افاقیا در منطقه یک و سرو نقره‌ای در منطقه دو این طرح از موفقیت نسبی برخوردار می‌باشند. در زمینه اجرا طرح جنگلکاری در این مناطق پیشنهاد می‌گردد که انتخاب گونه‌های مقاوم به سرما و باد با استفاده از طرح‌های مطالعه سازگاری بر روی درختان مختلف انجام شود. همچنین استفاده از نهال‌های بلند و چند ساله با توجه به شرایط منطقه موفقیت بیشتری به دنبال خواهد داشت. با توجه به تک کشتی بودن پارک جنگلی خوجین بهتر است پارک به سمت توده آمیخته هدایت شود و این عمل را می‌توان در نقاط فاقد پوشش درختی و در مورد پایه‌های خشک شده انجام داد که در این مورد باید به نیاز گونه در رابطه با محیط توجه شود.

Archive of SID

جدول ۵- مشخصات کمی و کیفی گونه های مورد مطالعه

منطقه	گونه ها	% شادابی		شکل تناج %		صاف	دو شاخه	خشکیدگی شاخه و سر	درصد ابتلا به آفت و بیماری	قطر بین (cm)	قطر برابر سینه (cm)	قطر تناج (cm)	ارتفاع (m)	ضرب لاجری
		۱	۲	متفان	نامتفان									
پارک جنگلی خوجین	زبان گنجشک دامنه	۳۰/۸	۶۴/۳	۳۱/۸	۶۸/۳	۸۷/۳	۱۲/۷	۲۸/۳	-	۱۰/۹۲	۸/۳	۲۱۱/۵	۲/۶	۳۱/۵
		۳۴/۵	۵۵	۳۱/۳	۶۸/۷	۸۵/۵	۱۴/۵	۴۰/۵	-	۱۲/۲۷	۸/۴	۲۳۳	۲/۸	۳۳/۱
منطقه یزد	کاج سیاه لاریکس افاقیا	۵۶	۴۰/۳	۷/۳۳	۲۶/۷	۹۷	۲	۴	-	۶/۳	۴/۱	۱۲۱/۵	۲/۰۳	۴۹/۱
		۵۷	۳۸	۵۵	۴۵	۱۰۰	-	۱۰	۲	۵/۵	۳/۶	۸۹/۷	۱/۸۶	۶۰/۹
منطقه دو جنگل کاری هروآباد	زبان گنجشک نوبل کاج سیاه سرو تفرهای ارس ویرجینیا	۱۸	۵۸	۲۶	۶۴	۹۱	۹	۹	۳۲	۶/۶۵	۴/۴۴	۱۶۴/۴	۲/۴۵	۵۵/۳
		۳۲/۵	۶۳/۳	۳۲/۵	۶۷/۵۸	۷۹/۳	۲۰/۷	۱۹/۱	۱۷/۳	۵/۳۲	۲/۰۳	۸۰/۹	۲۱۱/۴	۷۰/۸
منطقه دو جنگل کاری هروآباد	سرو تفرهای ارس ویرجینیا	۷۸/۳	۲۹/۵	۲/۸	۴۱	۹۵	۵	۳	۴	۴/۴۳	-	۸۴/۵	۱/۰۸	-
		۶۶/۷	۲۶/۷	۶۶/۷	۳۳/۳	۱۹/۶	۱۰۰	-	-	۳/۶	-	۷۱/۲	۰/۹۳	-
منطقه دو جنگل کاری هروآباد	سرو تفرهای ارس ویرجینیا	۶۶/۷	۲۶/۷	۶۶/۷	۳۳/۳	۱۰۰	-	۸	-	۴/۹	-	۸۲/۶	۱/۳۶	-
		۶	۱۹	۹	۹۱	۱۰۰	-	۸۹	-	۲/۸	-	۵۵/۷	۰/۷۱	-

سیاسگزاری

بدین وسیله از زحمات اساتید گرامی آقایان دکتر ابراهیم عادل، دکتر ساسان بابایی کفاکی و دکتر اسدالله متاجی که از راهنماییهای آنها در انجام این تحقیق بهره‌مند بودم صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنم.

منابع و مأخذ:

- ۱- ثابتی - حبیب الله. ۱۳۵۵. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد. ص ۶۲۸ - ۳۶۵
- ۲- ثاقب‌طالبی - خسرو. ۱۳۷۶. تحقیقات سازگاری درختان غیر بومی در استان گیلان. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۳- زبیری - محمود. ۱۳۷۲. زیست‌سنجی (بیومتری) جنگل. انتشارات دانشگاه تهران ص ۲۶۵ - ۲۵۵
- ۴- مصدق - احمد. ۱۳۷۸. جنگلکاری و نهالستانهای جنگلی انتشارات دانشگاه تهران. ص ۱۲۰-۱۰۹
- ۵- موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. ۱۳۷۶ سازگاری گونه‌های درختی غیر مثمر در مناطق مختلف اکولوژیکی ایران. نشریه شماره ۳۴. پژوهش و سازندگی. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ص ۷۶-۷۹
- ۶- مهاجر - محمد رضا. ۱۳۷۸. بررسی کمی و کیفی پارک چیتگر. نشریه شماره ۴۰ و ۴۱ و ۴۲ پژوهش و سازندگی - موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. ص ۸۵-۸۰

Archive of SID

Study of afforestation (Khojin Forest park & Hiroabad) in Khalkhal area and present adaptable spacise .

A. Khademi

Masrer of science of forestry

E. Adeli

Professor of science& research campus

S. Babaei

Assistant professor of science&research campus

A. Mattaji

Assistant professor of science&research campus

Abstract

Type of Spacise is an important factor in adaptiveness of afforestation sketches . For this purpose the appropriate sites and quantitative and qualitative condition of afforestation in Khojin forest park and Hiroabad in Khalkhal area have been studied by Transect sampling method. Data processing done with appropriate statistical soft were and results were comparied by t statistical test and duncan test. Results of research show that diameter and height growth of common ash in North.East aspect in khojin park is heigher than Sought.west aspect but due the bad unsuitable climate condition common ash in Suoght.west aspect has better condition. In hiroabade sketch palse acacia has very high growth and spruce and Redcear were destroyed in this zone. Quantitative research of austrian pine which will be fuond in each of reserch zones show hight and diameter growth in zone in n.1 is higher and bigger than zone n.2 Search results show that Austrian pine & palse acacia& larch are very appropraite in zone n.1 and arizona cypress is appropraite in zone n.2

Keywords: Afforestation, Adaptable, Quantitative and qualitative, Transect sampling