

بررسی صفات کمی و کیفی درختان پارک جنگلی شوراب، خرم‌آباد

مهروی خسروی^{۱*}، آرش دریکوندی^۲، مجتبی تاسه^۳

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه جنگلداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

^۲ هیئت علمی مؤسسه آموزش عالی علمی-کاربردی جهاد کشاورزی استان لرستان، گروه جنگلداری، لرستان، لرستان، ایران

^۳ دانشجوی دکتری جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: Khosravimehri@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۴/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۲۰

چکیده

به منظور بررسی خصوصیات کمی و کیفی درختان در پارک جنگلی شوراب خرم‌آباد که با گونه‌های کاج بروسیا، کاج بادامی، سرونقره‌ای، سرو شیراز، زربین، آیلان، افاقیا و زبان گنجشک جنگل کاری شده است، تعداد ۳۰ قطعه نمونه دایره‌ای شکل به مساحت ۲ آر به صورت تصادفی سیستماتیک در شبکه‌ای به ابعاد (۱۵۰ متر × ۱۰۰ متر) مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. در هر قطعه نمونه مشخصات کمی و کیفی درختان موجود نظیر (قطر برابر سینه، سطح مقطع برابر سینه، ارتفاع کل، درصد تاج پوشش، ضریب قدکشیدگی یا لاغری، وضعیت زادآوری، شادابی درختان، فرم تاج و وضعیت شاخه‌دوانی بر روی تنه درخت) بررسی و اندازه‌گیری شد. جهت بررسی مشخصه‌های کمی درختان از آنالیز واریانس یک‌طرفه و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده، حدود ۷۵ درصد سطح جنگل کاری پارک را گونه‌های سوزنی‌برگ به خصوص کاج بروسیا (۴۵ درصد) و ۲۵ درصد آن را گونه‌های پهن‌برگ تشکیل داده‌اند و متوسط تعداد در هکتار گونه‌ها برابر ۶۰۴/۰۵ اصله در هکتار است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که میانگین قطر برابر سینه، ارتفاع کل و سطح مقطع برابر سینه در کل منطقه برای گونه‌های کاج بروسیا و سرونقره‌ای به ترتیب با مقادیر ۲۳/۰۲ سانتی‌متر، ۹/۵ متر و ۰/۴۸ مترمربع و ۱۳/۴۷ سانتی‌متر، ۸/۰۲ متر و ۰/۴۲ مترمربع نسبت به گونه‌های دیگر دارای مقادیر بیشتری هستند. از نظر شادابی، گونه سرونقره‌ای (۸۵/۷۵ درصد) بیشترین و گونه افاقیا (۳۴/۲۷ درصد) کمترین میزان شادابی تاج را به خود اختصاص دادند. در نهایت می‌توان گفت گونه‌های سوزنی‌برگ جنگل کاری شده از نظر شاخص‌های کمی و کیفی بر گونه‌های پهن‌برگ برتری دارند. بر اساس نتایج این تحقیق، با توجه به موفقیت نسبی گونه‌های کاج بروسیا و سرونقره‌ای، این گونه‌ها برای جنگل کاری آتی پارک پیشنهاد می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: درخت مادری، زادآوری طبیعی، سرونقره‌ای، کاج بروسیا، میزان شادابی

مقدمه

راستا نه تنها دولت‌ها خود را موظف به حفظ جنگل‌های موجود و توسعه آن تا حد قابل قبول معطوف داشته‌اند بلکه حفظ موجودیت جنگل‌ها و مدیریت بایسته آن از عمده‌ترین مطالبات ملت‌ها در سراسر جهان می‌باشد (نصرتی نصرآبادی، ۱۳۸۲). کاهش سطح جنگل‌های طبیعی در نتیجه عوامل مختلف سبب شده است که جنگل کاری با هدف توسعه جنگل و تولید چوب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار

با توجه به روند رو به رشد تخریب منابع طبیعی خصوصاً جنگل‌ها و کاهش سریع آن‌ها لزوم حفاظت، بازسازی و توسعه این منابع شدیداً احساس می‌شود تا جایی که در دهه انتهای قرن گذشته بحران زیست‌محیطی جهان، ناشی از جنگل‌زدایی، جهانیان را با این واقعیت روبه‌رو ساخته است که ادامه حیات بر روی کره خاکی درگرو حفظ جنگل‌هاست. در این

گونه، ارزیابی میزان موفقیت جنگل کاری، تعیین میزان سازگاری گونه، حاصلخیزی رویشگاه، نرخ رویش توده و درصد زنده‌مانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (پورمجیدیان، ۱۳۸۸)؛ بنابراین ارزیابی جنگل کاری‌های انجام گرفته می‌تواند نقش مهمی در ایجاد جنگل کاری‌های با کیفیت و کمیت بهتر در آینده ایفا نماید (مسیب‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۶). در بررسی کمی و کیفی جنگل کاری‌های انجام شده در پارک جنگلی طرق مشهد، با توجه به موفقیت گونه‌های کاج سیاه، آیلان و ون از نظر ویژگی‌های کمی و کیفی نسبت به سایر گونه‌ها، این گونه‌ها برای جنگل کاری‌های آتی پارک پیشنهاد شدند (کلاهی و همکاران، ۱۳۸۵). امین‌پور و همکاران (۱۳۸۶) در بررسی جنگل کاری‌های پارک جنگلی حسن‌آباد سنج، به این نتیجه دست یافتند که گونه‌های کاج سیاه، سروقره‌ای و کاج تهران به ترتیب بالاترین درصد زنده‌مانی را به خود اختصاص دادند و برای گونه افاقیا پایین‌ترین درصد زنده‌مانی به دست آمد. محمدی ثابت (۱۳۸۷) در بررسی کمی و کیفی درختان در منطقه ریمله خرم‌آباد به این نتیجه رسید که از نظر رویش قطری و ارتفاعی درخت کاج سیاه بیشترین و درخت ارژن کمترین میزان رویش قطری و ارتفاعی را به خود اختصاص دادند. در تحقیقی که به منظور بررسی کمی و کیفی جنگل کاری‌های ۲۰ ساله توسکای بیلاقی، افرایلت، بلندمازو، زربین و جنگل طبیعی مجاور آن‌ها در سطح منطقه در دارابکلا انجام گرفت، به این نتیجه دست یافتند که جنگل طبیعی و جنگل کاری توسکای بیلاقی از لحاظ متغیرهای کمی و کیفی بهترین وضعیت را دارا بوده، در حالی که عرصه جنگل کاری زربین ضعیف‌ترین نتایج کمی و کیفی را نشان داد (محمدنژاد کیاسری و همکاران، ۱۳۸۹). قلی‌زاده و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی سازگاری گونه‌های سوزنی‌برگ صنعتی در جنگل پاتم خیرودکنار نوشهر، به این نتیجه دست یافتند که گونه سکویا دارای بیشترین رشد قطری و ارتفاعی و شادابی بوده و بعد از آن گونه‌های کریپتومریا و کاج سیاه قرار داشتند. سیدنا (۱۳۹۰) در بررسی جنگل کاری‌های پارک

شود (مسیب‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۶) و با توجه به روند تخریب جنگل‌های طبیعی در دنیا و افزایش جمعیت انسانی و نیاز روزافزون به محصولات چوبی و دیگر خدمات جنگل، توسعه جنگل از طریق جنگل کاری در حال و آینده امری اجتناب‌ناپذیر است (شعبانیان و همکاران، ۱۳۸۹). جنگل کاری با هدف تولید چوب امروزه از چنان جایگاهی برخوردار است که بسیاری از کشورهای جهان از جمله آمریکا، کانادا و نیوزیلند به‌رغم داشتن جنگل‌های طبیعی بسیار وسیع، در زمینه ایجاد جنگل‌های دست کاشت، فعالیت‌های قابل توجهی از خود نشان داده‌اند (Wang, 1997). امروزه اهمیت جنگل کاری از چنان جایگاهی برخوردار شده است که میزان سطح جنگل کاری‌های سالیانه در هر کشوری را می‌توان معیاری برای ارزیابی مبنای توسعه‌یافتگی آن کشور تلقی نمود (عبدالله‌پور، ۱۳۷۶). در کشوری مانند ایران که جزء کشورهای با پوشش کم جنگل طبقه‌بندی شده است همواره بر اهمیت جنگل تأکید شده و حرمت درخت، ریشه در تاریخ این سرزمین دارد. بدیهی است که در چنین سرزمینی و با چنان پیشینه‌ای دغدغه خاطر برای بقای جنگل‌ها بیش از بسیاری از سرزمین‌های دیگر می‌باشد (نصرتی نصرآبادی، ۱۳۸۲). از طرفی با چنین اقلیم خشک و شکننده‌ای که بر کشورمان حاکم است توسعه جنگل از طریق جنگل کاری یکی از اهداف عمده محسوب می‌شود. امروزه جنگل کاری در مناطق خشک برای اهداف خاص و بعضاً متفاوتی صورت می‌گیرد که از آن جمله می‌توان به مسائل مربوط به حفاظت و حاصلخیزی خاک، ایجاد فضای سبز، احداث تفرجگاه‌های اطراف شهر، تلطیف هوا و تولید چوب اشاره نمود. با توجه به این‌که با استفاده از جنگل کاری، انسان در پی دستیابی به یک اکوسیستم جدید و نسبتاً پایدار می‌باشد. لذا انتخاب گونه‌های مناسب سازگار با توان زنده‌مانی و رشد مطلوب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (کرد، ۱۳۸۶). هم‌چنین آگاهی از مشخصات کمی و کیفی جنگل کاری‌ها از اصول مدیریت جنگل است و بسیاری از گزینه‌های جنگل‌شناسی از جمله اصلاح وضعیت توده‌ها، انتخاب

منطقه انجام نشده است که این پژوهش به بررسی کمی و کیفی جنگل کاری موجود پرداخته است.

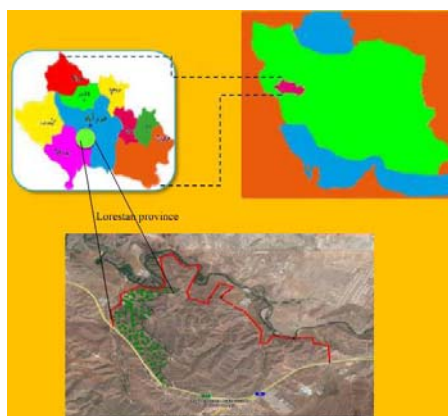
مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی منطقه

پارک جنگلی شوراب منطقه‌ای است به مساحت ۵۷۰/۶۵ هکتار که در ۱۳ کیلومتری جنوب غربی شهرستان خرم‌آباد و در کنار جاده آسفالته خرم‌آباد به اندیمشک واقع شده است. این پارک از نظر تقسیمات کشوری جزو بخش ویسیان از توابع شهرستان خرم‌آباد می‌باشد و فاصله پارک از مرکز این بخش ۱۲ کیلومتر می‌باشد. طول جغرافیایی آن بین " ۱۷ ' ۱۰ ° ۴۸ تا " ۳۳ ' ۱۰ ° ۴۸ شرقی و عرض جغرافیایی آن بین " ۴ ' ۲۵ ° ۳۳ تا " ۳۵ ' ۲۵ ° ۳۳ شمالی و متوسط ارتفاع از سطح دریای آزاد آن ۱۱۶۹ متر می‌باشد (شکل ۱) و به علت مجاورت با جاده ارتباطی جنوب به شمال کشور در بیشتر مواقع سال مورد بازدید رهگذران و هم‌چنین مردم شهر خرم‌آباد قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که به علت اقلیم و نوع آب و هوای استان، شمار بازدیدکنندگان از پارک در فصل بهار قابل ذکر است. در اطراف پارک دو روستای شوراب بالا و پایین که در طرف غرب و شمال غرب پارک و روستای غلامان پایین که در شمال شرقی پارک قرار دارد واقع شده‌اند که این روستاها به علت نزدیکی بیش از حد با محدوده محصور شده پارک بیشترین تأثیر را بر روی روند نگهداری پارک دارند.

جنگلی مخملکوه خرم‌آباد، به این نتیجه رسید که گونه‌های سوزنی‌برگ به‌ویژه کاج بروسیا و سرونقره‌ای دارای بیشترین رویش قطری و ارتفاعی بوده و گونه زیتون و ارغوان کمترین میزان رویش را داشته‌اند، از نظر شادابی گونه سرونقره‌ای بیشترین و گونه افاقیا کمترین میزان شادابی تاج را دارا بود.

امروزه مردم در اوقات فراغت برای تمدد قوای روحی به فضای سبز و پارک رو می‌آورند. یکی از مناطقی که در فصول مختلف به‌خصوص در ایام تعطیل و تابستان مورد استفاده مردم قرار می‌گیرد پارک‌های درون و برون‌شهری است. پارک جنگلی شوراب خرم‌آباد که موضوع مورد مطالعه این تحقیق می‌باشد یکی از این نوع پارک‌ها است. این پارک یکی از مهم‌ترین پارک‌های جنگلی استان لرستان محسوب می‌شود که به لحاظ قرار گرفتن در مسیر جاده خرم‌آباد به خوزستان، موقعیت مناسب دسترسی، شرایط رطوبتی و حرارتی متعادل، دارا بودن چشم‌اندازهای کم‌نظیر و مناظر بدیع و هم‌چنین بازدیدکنندگان فراوان از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به اهمیت و ارزش‌های قابل توجه پارک و به‌منظور بهبود و توسعه پوشش گیاهی پارک، اداره کل منابع طبیعی استان لرستان از سال ۱۳۵۸ اقدام به جنگل کاری در این منطقه نموده است. با وجود گذشت بیش از ۳۰ سال از جنگل کاری‌های انجام شده در این پارک هنوز مطالعه‌ای در زمینه تعیین وضعیت کمی و کیفی و نتایج حاصل از جنگل کاری در این



شکل ۱ - موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و استان لرستان

Figure 1. Location study area in the Iran and Lorestan province

مشخص شده و در داخل هر پلات پارامترهای کمی درختان موجود شامل: تعداد، قطر برابر سینه، سطح مقطع برابر سینه، ارتفاع کل، وضعیت زادآوری، مساحت تاج پوشش (با اندازه‌گیری دو قطر عمود بر هم)، ضریب قدکشیدگی یا لاغری درخت که از تقسیم ارتفاع کل هر درخت بر قطر برابر سینه آن (h/d) به دست می‌آید و همچنین پارامترهای کیفی درختان شامل: درصد شادابی درختان که بر اساس رنگ و میزان سوختگی فلس‌های برگ‌ها در سه طبقه ۱- خوب، درصد فلس‌های کاملاً سبز بین ۱۰۰-۶۷ درصد ۲- متوسط، درصد فلس‌های کاملاً سبز بین ۶۷-۳۳ درصد ۳- ضعیف، درصد فلس‌های کاملاً سبز بین ۳۳-۰ درصد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۵)، فرم تاج (با توجه به شکل تاج درختان در دو طبقه متقارن و نامتقارن) و وضعیت شاخه‌دوانی با توجه به این که در سوزنی‌برگان اگر بین دو حلقه شاخه‌دهی، شاخه‌ای وجود نداشته باشد، شاخه‌دوانی عادی و در غیر این صورت شاخه‌دوانی آن را شدید می‌نامیم، در پهن‌برگان اگر در هر متر تنه، یک شاخه وجود داشته باشد، شاخه‌دوانی عادی و اگر تعداد شاخه‌ها بیشتر از یک عدد باشد، شاخه‌دوانی شدید است (ردایی، ۱۳۸۱) ثبت شد. شمارش تعداد درختان در هر قطعه نمونه به منظور محاسبه تعداد در هکتار گونه‌های کاشته شده، توسط گروه آماربرداری انجام شد. همچنین قطر برابر سینه درختان با دقت سانتی‌متر با استفاده از نوار قطرسنج و برای تعیین ارتفاع درختان، در هر قطعه نمونه، تعدادی درخت را به صورت تصادفی منظم انتخاب کرده و ارتفاع آن‌ها به وسیله دستگاه سوننتو اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری مساحت تاج پوشش، دو قطر عمود بر هم درختان تا دقت سانتی‌متر با استفاده از متر نواری صورت گرفت (زبیری، ۱۳۷۳). در پایان تجزیه و تحلیل مشخصه‌های کمی با استفاده از آنالیز واریانس یک‌طرفه و مشخصه‌های کیفی با استفاده از آزمون آماری کروسکال والیس و از طریق نرم‌افزار Spss انجام و رسم نمودارها از طریق برنامه Excel صورت گرفت،

در منطقه مورد مطالعه حداقل دمای مطلق هوا $3/9$ - درجه سانتی‌گراد مربوط به ماه بهمن و حداکثر دمای مطلق $40/2$ + درجه سانتی‌گراد در مردادماه است. میانگین سالانه دما $16/3$ درجه سانتی‌گراد است. منطقه مورد مطالعه بر اساس تقسیم‌بندی آمبرژه با ضریب $Q=34/28$ دارای اقلیم منطقه نیمه‌خشک سرد و بر اساس تقسیم‌بندی دومارتن با ضریب خشکی $I=18/8$ دارای اقلیم منطقه نیمه‌خشک است.

اکثر نزولات جوی که در منطقه اجرایی طرح ریزش می‌نماید به صورت بارندگی است. به طور کلی متوسط بارندگی سالانه در منطقه $496/45$ میلی‌متر است. نوع خاک منطقه عمیق بوده و بر روی سنگ‌ها و مواد آهکی واقع شده است و دارای تیپ لیتوسول و رگوسول است که به خوبی از همدیگر قابل تفکیک هستند و خاک منطقه از رده خاک‌های لومی-رسی- شنی است (جعفری، ۱۳۹۱).

روش تحقیق

برای مطالعه مشخصه‌های کمی و کیفی گونه‌های جنگل کاری شده، آماربرداری به روش تصادفی سیستماتیک با استفاده از یک شبکه مستطیلی شکل با ابعاد 150 متر \times 100 متر و با تعداد 30 قطعه نمونه دایره‌ای شکل به مساحت 200 مترمربع (شعاع 8 متر) انجام شد. مساحت قطعات نمونه با توجه به فاصله کاشت پایه‌ها در عرصه جنگل کاری (4×3 متر) و همچنین با توجه به این که در هر قطعه نمونه 15 - 10 اصله درخت وجود داشته باشد، انتخاب شد (زبیری، ۱۳۷۳). شبکه طراحی شده با توجه به شیب غالب منطقه و به صورت تصادفی بر روی نقشه منطقه قرار داده شد، بنابراین شروع (اولین نقطه) به صورت تصادفی بوده و سایر قطعات نمونه یا همان محل تقاطع اضلاع شبکه با توجه به ابعاد شبکه و با استفاده از قابلیت دستگاه GPS در منطقه بازیابی و پیاده شد. مساحت منطقه مورد مطالعه 50 هکتار است. بعد از مشخص شدن مراکز پلات با استفاده از متر نواری و شعاع پلات (8 متر) محدوده پلات و درختان مرزی

قطر برابر سینه

بر اساس نتایج به‌دست آمده، بیشترین میانگین قطر برابر سینه مربوط به گونه‌های کاج بروسیا (۲۳/۰۲ سانتی‌متر) و سرونقره‌ای (۱۳/۴۷ سانتی‌متر) بود. نتایج حاصل از آزمون تجزیه واریانس و گروه‌بندی آن‌ها توسط آزمون دانکن حاکی از آن است که از نظر قطر برابر سینه در بین گونه‌های پهن‌برگ (زبان‌گنجشک، آیلان و اقاچیا) در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ولی در بین سوزنی‌برگان (به‌جز سرو شیراز و زربین) در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بیشترین میزان مربوط به کاج بروسیا است (جدول ۱ و شکل ۳)

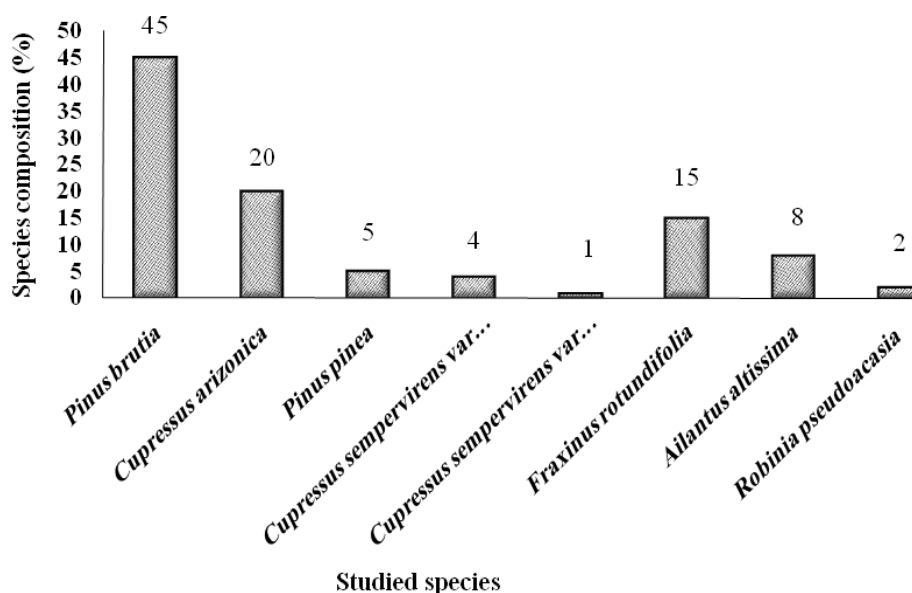
هم‌چنین آزمون معنی‌دار بودن اختلاف‌های میانگین با استفاده از روش دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج

نتایج کمی

ترکیب توده‌های درختی

بر اساس نتایج به‌دست آمده، حدود ۷۵ درصد سطح جنگل‌کاری پارک را گونه‌های سوزنی‌برگ به‌خصوص کاج بروسیا (۴۵ درصد) و ۲۵ درصد آن را گونه‌های پهن‌برگ تشکیل داده‌اند (شکل ۲) و متوسط تعداد در هکتار گونه‌ها برابر ۶۰۴/۰۵ اصله در هکتار است.



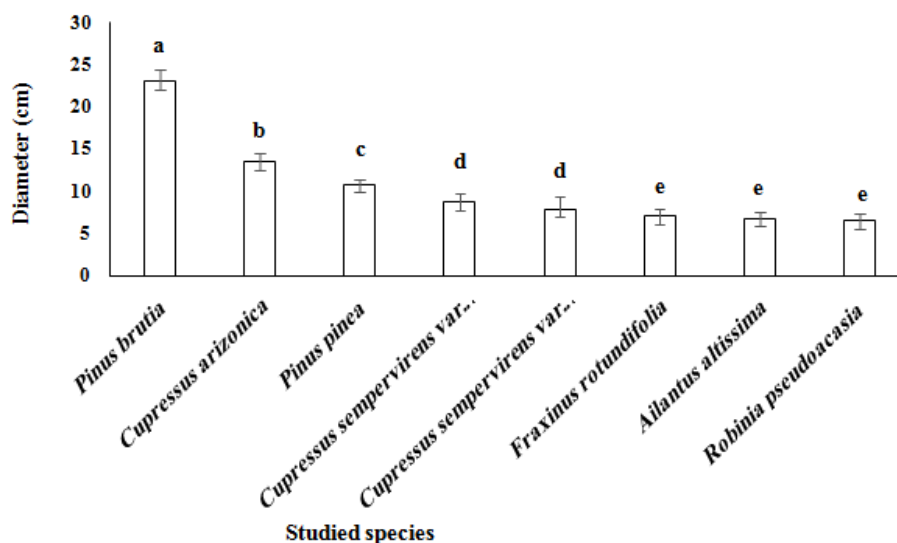
شکل ۲- درصد ترکیب گونه‌های مورد مطالعه

Figure 2. Composition percent of the studied species

جدول ۱- تجزیه واریانس قطر برابر سینه گونه‌های مورد مطالعه

Table 1. Analysis of variance of diameter at breast height of the studied species

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	آزمون	
Source of variation	df	Sum of squares	Mean square	F	Sig.
Between groups	5	1058.557	211.711	41.256	0.000
Within groups	343	1759.765	2.565		
Total	348	2818.322			



شکل ۳- میانگین قطر برابر سینه گونه‌های مورد مطالعه

Figure 3. Mean of diameter at breast height of the studied species

ارتفاع کل

کاج بادامی، زربین، سرو شیراز، زبان گنجشک، آیلان و افاقیا به ترتیب: ۰/۰۴۸، ۰/۰۴۲، ۰/۰۱۱، ۰/۰۰۷، ۰/۰۰۶، ۰/۰۰۴، ۰/۰۰۳۷ و ۰/۰۰۳۵ مترمربع می‌باشد. نتایج حاصل از آزمون تجزیه واریانس و گروه‌بندی آن‌ها توسط آزمون دانکن حاکی از آن است که از نظر سطح مقطع برابر سینه در بین گونه‌های پهن‌برگ (زبان گنجشک، آیلان و افاقیا) در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ولی در بین سوزنی‌برگان (به‌جز سرو شیراز و زربین) در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بیشترین تعداد در کاج بروسیا مشاهده شد (جدول ۳ و شکل ۵).

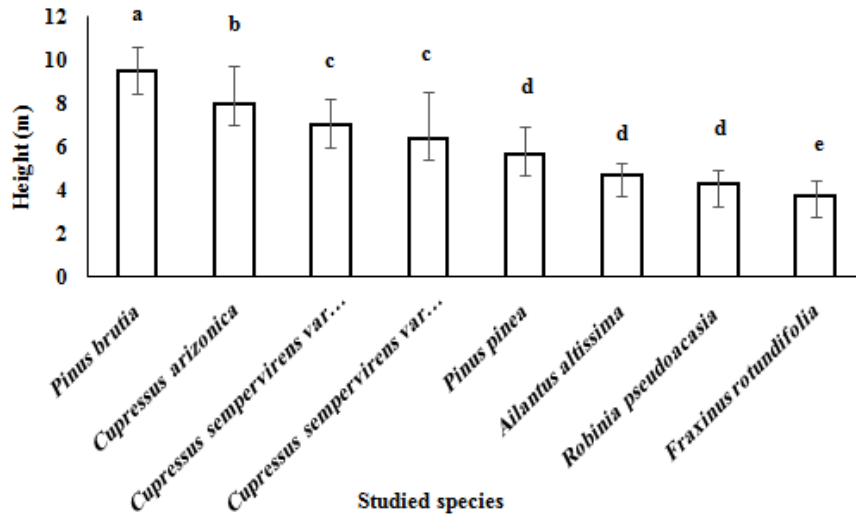
بر اساس نتایج به‌دست آمده، بیشترین ارتفاع متوسط مربوط به گونه‌های کاج بروسیا (۹/۵ متر) و سرونقره‌ای (۸/۰۲ متر) می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از آزمون تجزیه واریانس و گروه‌بندی آن‌ها توسط آزمون دانکن حاکی از آن است که از نظر ارتفاع بین گونه‌های پهن‌برگ و گونه زبان گنجشک (۳/۷۵ متر) در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری با سایر گونه‌ها دارند و کمترین ارتفاع را نشان داد (جدول ۲ و شکل ۴).

سطح مقطع برابر سینه

طبق نتایج به‌دست آمده، میانگین سطح مقطع برابر سینه در هکتار، برای درختان کاج بروسیا، سرونقره‌ای، جدول ۲- تجزیه واریانس ارتفاع گونه‌های مورد مطالعه

Table 2. Analysis of variance of height of the studied species

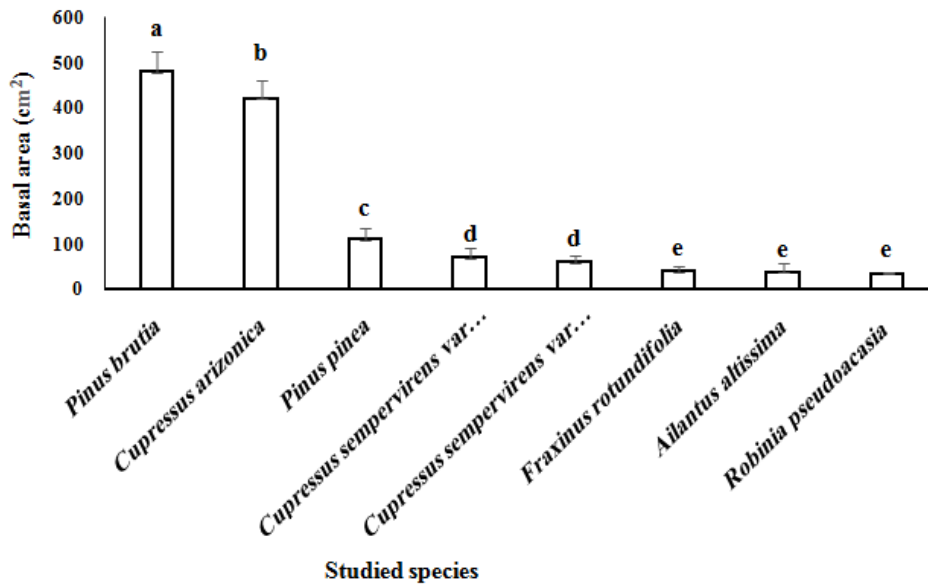
منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	آزمون	
Source of variation	df	Sum of squares	Mean squares	F	Sig.
Between groups	5	78.026	15.605	38.743	0.000
Within groups	343	138.154	0.201		
Total	348	216.18			



شکل ۴- ارتفاع متوسط گونه‌های مورد مطالعه
Figure 4. Mean of height of the studied species

جدول ۳- تجزیه واریانس سطح مقطع برابر سینه گونه‌های مورد مطالعه
Table 3. Analysis of variance of basal area of the studied species

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	آزمون	
Source of variation	df	Sum of squares	Mean squares	F	Sig.
Between groups	5	0.016	0.003	38.059	0.000
Within groups	343	0.097	0.00		
Total	348	0.113			



شکل ۵- میانگین سطح مقطع برابر سینه در هکتار برای گونه‌های مورد مطالعه
Figure 5. Mean of basal area of the studied species

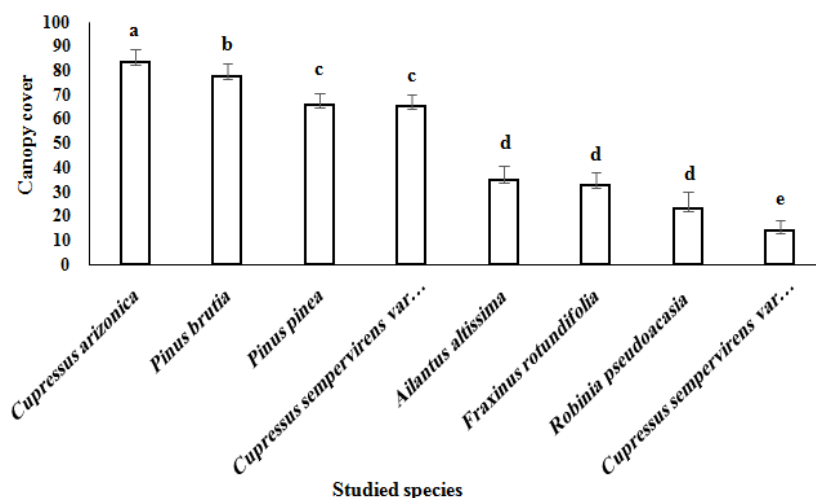
درصد تاج پوشش

متوسط درصد تاج پوشش در هر پلات، برای درختان سرونقره‌ای، کاج بروسیا، کاج بادامی، زربین، آیلان، زبان‌گنجشک، افاقیا و سرو شیراز به ترتیب ۸۳/۶۲، ۷۷/۴۸، ۶۵/۷، ۶۵/۴۳، ۳۵، ۳۲/۸۵، ۲۳/۲۱ و ۱۳/۹۶ درصد می‌باشد. نتایج حاصل از آزمون تجزیه واریانس و گروه‌بندی آن‌ها توسط آزمون دانکن حاکی از آن است که از نظر درصد تاج پوشش در بین گونه‌های پهن‌برگ (زبان‌گنجشک، آیلان و افاقیا) در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ولی در بین سوزنی‌برگان (به‌جز کاج بادامی و زربین) در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف

معنی‌داری وجود دارد و بیشترین میزان مربوط به سرونقره‌ای و کاج بروسیا است (شکل ۶).

ضریب قدکشیدگی یا لاغری (h/d)

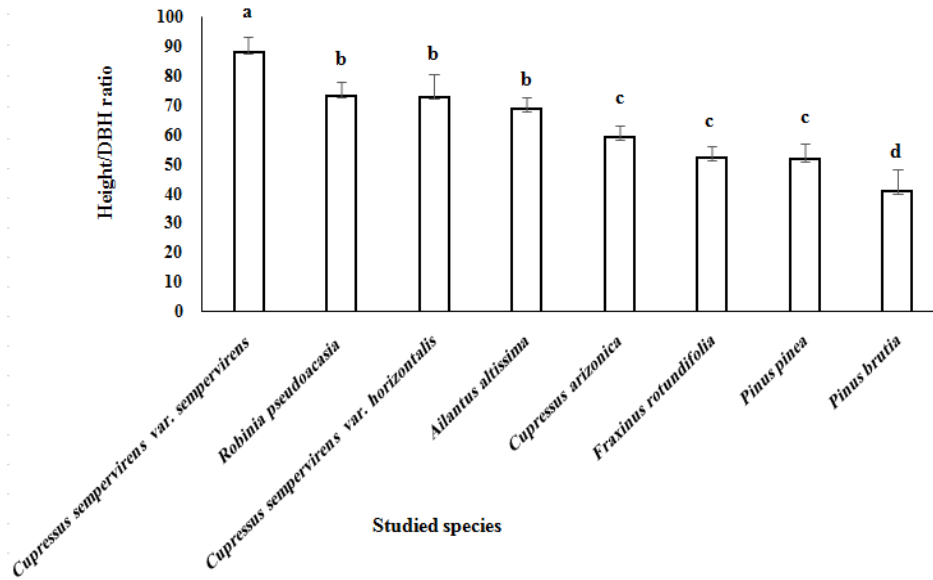
بر اساس بررسی‌های به عمل آمده و نتایج حاصل از آماربرداری‌های صورت گرفته در بین درختان مورد مطالعه در محدوده پارک جنگلی شوراب، کاج بروسیا با ضریب لاغری (۴۱/۲۶) یعنی ($h/d < 50$) جزو درختان پایدار می‌باشد که در مقابل خطرات بادافتادگی مقاوم است (جدول ۴ و شکل ۷).



شکل ۶- متوسط درصد تاج پوشش در پلات برای گونه‌های مورد مطالعه
Figure 6. Mean of canopy cover percent of the studied species

جدول ۴- ضریب قدکشیدگی یا لاغری گونه‌های مورد مطالعه
Table 4. Height/DBH ratio of the studied species

گونه‌ها Species	ضریب قدکشیدگی Height/DBH ratio
<i>Cupressus sempervirens var. sempervirens</i>	88.38
<i>Robinia pseudoacasia</i>	73.58
<i>Cupressus sempervirens var. horizontalis</i>	73.12
<i>Ailantus altissima</i>	69.01
<i>Cupressus arizonica</i>	59.53
<i>Fraxinus rotundifolia</i>	52.37
<i>Pinus pinea</i>	52.12
<i>Pinus brutia</i>	41.26



شکل ۷- ضریب قدکشیدگی یا لاغری گونه‌های مورد مطالعه
Figure 7. Height/DBH ratio of the studied species

زادآوری

از کل زادآوری‌های صورت گرفته در پارک مورد مطالعه، ۹۰ درصد آن به صورت گروه‌های پاجوشی (شاخه‌زاد) و ۱۰ درصد زادآوری به صورت دانه‌زاد صورت گرفته است (جدول ۵).

نتایج کیفی

شادابی

با توجه به نتایج به دست آمده، درجه شادابی برای گونه‌های مورد مطالعه در پارک به ترتیب: سرونقره‌ای (۸۵/۷۵ درصد)، کاج بروسیا (۸۳/۶ درصد)، کاج بادامی (۸۲/۶۹ درصد)، زربین (۸۲ درصد)، سرو شیراز (۵۸/۳ درصد)، آیلان (۳۵/۸۱ درصد)، زبان گنجشک

شادابی (طبقه ۱) و درخت افاقیا کمترین شادابی (طبقه ۱) را دارا می‌باشند (جدول ۶ و شکل ۸).

جدول ۵- درصد زادآوری گونه‌های مورد مطالعه

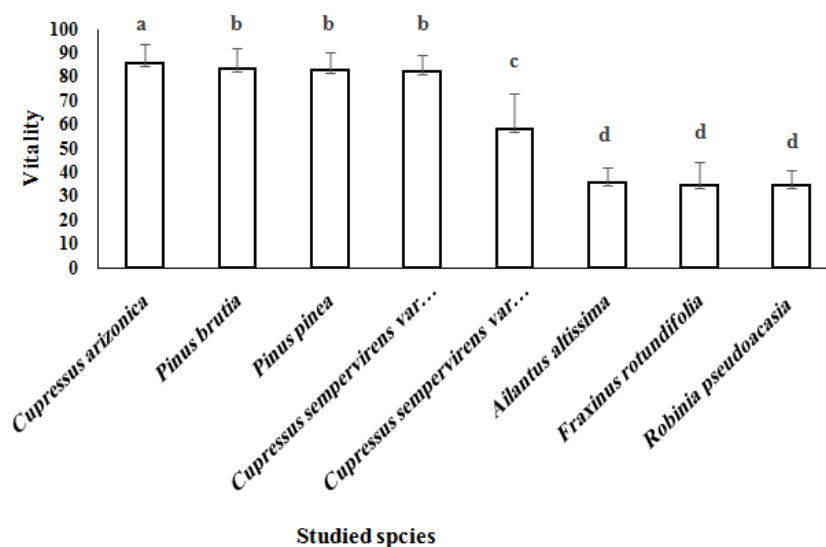
Table 5. Regeneration percent of the studied species

گونه Species	<i>Fraxinus rotundifolia</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Ailantus altissima</i>
زادآوری Regeneration			
شاخه‌زاد Coppice stand	80	15	5
دانه‌زاد High stand	30	62	8

جدول ۶- مقادیر آزمون کروسکال والیس درجه شادابی گونه‌های مورد مطالعه

Table 6. Kruskal-Walis test values of vitality of the studied species

	درجه شادابی Vitality
Chi-Square	23620
df	4
Sig.	0.000



شکل ۸- درجه شادابی گونه‌های مورد مطالعه

Figure 8. Vitality degree of the studied species

ارزیابی فرم تاج درختان

با توجه به بررسی‌های به عمل آمده در بین درختان مورد مطالعه، گونه سرونقره‌ای با ۸۰/۷۵ درصد و گونه افاقیا با ۲۹/۶۸ درصد به ترتیب متفارن‌ترین و نامتفارن‌ترین گونه‌ها از نظر فرم تاج می‌باشند (جدول ۷).

شاخه‌دوانی

بر اساس بررسی‌های انجام شده بر روی وضعیت شاخه‌دوانی گونه‌ها، بیشترین میزان شاخه‌دوانی شدید مربوط به درختان پهن‌برگ زبان‌گنجشک و افاقیا (۸۵ درصد) و بیشترین میزان شاخه‌دوانی عادی مربوط به درختان سوزنی‌برگ کاج بروسیا (۶۵ درصد) می‌باشد.

جدول ۷- شکل تاج گونه‌های مورد مطالعه

Table 7. Crown form of the studied species

گونه‌ها Species	شکل تاج متقارن Symmetric crown form (percent)	شکل تاج نامتقارن Asymmetric crown form (percent)
<i>Cupressus arizonica</i>	80.75	19.25
<i>Pinus brutia</i>	77.42	22.58
<i>Cupressus sempervirens var. horizontalis</i>	74.2	25.8
<i>Pinus pinea</i>	73.64	26.36
<i>Cupressus sempervirens var. sempervirens</i>	68.5	31.5
<i>Ailantus altissima</i>	32.8	67.2
<i>Fraxinus rotundifolia</i>	30	70
<i>Robinia pseudoacasia</i>	29.68	70.32

بحث

۰/۳۵ و ۰/۲۷ متر بیشترین رویش قطری و

ارتفاعی را داشته‌اند.

ضریب لاغری (h/d) اندازه‌گیری شده در گونه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد که پایداری درختان سوزنی‌برگ به مراتب بیشتر از گونه‌های پهن‌برگ است که این تفاوت ناشی از وجود فاصله بیشتر بین درختان سوزنی‌برگ و تراکم آن‌هاست، به طوری که کاج بروسیا با ضریب لاغری (۴۱/۲۶) یعنی ($h/d < 50$) پایدارترین گونه موجود در پارک جنگلی شوراب است که در مقابل خطرات بادافتادگی مقاوم است.

پورهاشمی (۱۳۷۶) در مطالعه ضریب لاغری درختان پارک جنگلی چیتگر به این نتیجه رسید، توده‌هایی که قطر بیشتر و در نتیجه ضریب لاغری کمتری دارند، استقامت آن‌ها به بادافتادگی بیشتر است و همین عامل سبب پایداری این توده‌ها می‌شود. همچنین کرد و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی کمی و کیفی گونه‌های جنگل‌کاری شده پارک طبیعت پردیسان تهران و کلاهی و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی کمی و کیفی گونه‌های جنگل‌کاری شده پارک طرق مشهد به نتایج مشابه این تحقیق در این زمینه دست یافتند.

با توجه به زیاد بودن زادآوری به فرم پاجوش (۹۰ درصد) در پارک مورد مطالعه، درختان به

در این مطالعه مشخص شد که میانگین قطر برابر سینه، ارتفاع کل و سطح مقطع برابر سینه گونه‌های سوزنی‌برگ کاج بروسیا و سرونقره‌ای به ترتیب با مقادیر ۲۳/۰۲ سانتی‌متر، ۹/۵ متر و ۰/۴۸ مترمربع و ۱۳/۴۷ سانتی‌متر، ۸/۰۲ متر و ۰/۴۲ مترمربع نسبت به گونه‌های دیگر دارای مقادیر بیشتری هستند که این گویای رشد سریع این گونه‌ها در منطقه مورد مطالعه است. درخت کاج بروسیا نیاز آبی کمی داشته و نیاز ویژه‌ای به آب و خاک و هوا ندارد و همچنین با توجه به سازگاری گونه کاج بروسیا به موقعیت منطقه که دارای آب و هوای مدیترانه‌ای است نتیجه به دست آمده قابل انتظار است (Gautam et al., 2003)، بنابراین گونه‌های کاج بروسیا و سرونقره‌ای به علت بردباری زیاد و قانع بودن و مناسب بودن شرایط اقلیمی نسبت به گونه‌های دیگر دارای برتری هستند. مشابه نتایج این تحقیق سیدنا (۱۳۹۰) در بررسی خصوصیات کمی و کیفی جنگل‌کاری‌های پارک جنگلی مخملکوه خرم‌آباد به این نتیجه رسید که گونه‌های کاج بروسیا و سرونقره‌ای با متوسط رویش قطری و ارتفاعی سالیانه به ترتیب ۰/۷۸ و ۰/۶۴ سانتی‌متر و

جنگلی چیتگر است، برای بهبود شرایط موجود مهم‌ترین اصل سوق دادن جنگل‌کاری‌های پارک به سمت جنگل آمیخته پهن‌برگ و سوزنی‌برگ است (جنگل‌کاری در بعضی از قسمت‌های پارک مورد مطالعه به صورت لکه‌ای و فقط با یک گونه در هر لکه انجام شده است). در بررسی میزان موفقیت گونه‌های جنگل‌کاری شده در منطقه ریمله خرم‌آباد نیز از نظر شادابی گونه کاج سیاه با (۵۱/۲۸ درصد) شادابی بالاترین درجه شادابی و گونه بنه با (۱۰/۲ درصد) کمترین درجه شادابی را دارا بوده است (محمدی‌ثابت، ۱۳۸۷). به‌طور کلی برتری مشهود ویژگی‌های کمی و کیفی سوزنی‌برگان در مقایسه با پهن‌برگان در پارک جنگلی مورد مطالعه، ضمن این‌که بیانگر سازگاری مناسب سوزنی‌برگان بوده می‌تواند به دلیل غالبیت تعداد و وسعت بیشتر محدوده کاشت سوزنی‌برگان نیز باشد. گواه این ادعا این است که در جنگل گردش‌های انجام شده، در مناطقی که کاشت مخلوط سوزنی‌برگان و پهن‌برگان انجام شده است گونه‌های پهن‌برگ در وضعیت نامطلوبی قرار گرفته‌اند و در مناطقی که پهن‌برگان به‌صورت خالص کشت شده‌اند به دلیل کاهش رقابت با سوزنی‌برگان از وضعیت بهتری برخوردار می‌باشند. لازم به ذکر است که هر دو فرضیه تحقیق مبنی بر برتری مشخصات کمی و کیفی گونه‌های سوزنی‌برگ نسبت به گونه‌های پهن‌برگ در پارک جنگلی مورد مطالعه، مورد تأیید است.

پیشنهادها

۱. با توجه به بررسی‌های انجام شده و نتایج حاصل از مطالعات کمی و کیفی پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:
۲. از نظر سازگاری و خصوصیات کمی و کیفی، گونه‌های سرونقره‌ای و کاج بروسیا بیشترین سازگاری را از خود نشان دادند، بنابراین

عملیات پرورشی نیاز دارند و نیز لازم است در نقاط خالی اقدام به واکاری و جنگل‌کاری شود. علاوه بر نبود درخت مادری و بذر مناسب، علل عمده عدم زادآوری طبیعی ناشی از کم‌آبی و ضخامت زیاد لاشبرگ در گونه‌های سوزنی‌برگ و پوشش علفی زیاد و کوبیدگی شدید خاک در پهن‌برگان است که دلیل آن تردد مردم به‌خصوص در ایام تعطیلات جهت گذراندن اوقات فراغت می‌باشد.

گرایلی (۱۳۸۴) در مطالعه درختان سوزنی‌برگ پیسه‌آ در جنگل سنگده ساری مشاهده کرد که عدم زادآوری در توده‌های سوزنی‌برگ همبستگی زیادی با ضخامت لاشبرگ دارد. پورهاشمی (۱۳۷۶) و امین‌پور و همکاران (۱۳۸۶) نیز عدم زادآوری در تیپ‌های پهن‌برگ و سوزنی‌برگ را ناشی از ضخامت زیاد لاشبرگ، خشک بودن سطح خاک، پوشش علفی زیاد در کف زمین و کوبیدگی خاک می‌دانند.

بر اساس نتایج به‌دست آمده، مشخص شد که سوزنی‌برگان پارک از لحاظ دارا بودن درجه شادابی در وضعیت بهتری بودند و پهن‌برگان موجود در پارک از درجه شادابی پایین‌تری برخوردار می‌باشند، به‌طوری‌که در بین درختان موجود در پارک، سرونقره‌ای دارای بالاترین درجه شادابی است و یک توده کاملاً شاداب در نظر گرفته می‌شود و گونه افاقیا پایین‌ترین درجه شادابی را به خود اختصاص داد که دلیل آن را می‌توان به وجود گونه‌ای خاص از قارچ فوزاریوم بر روی درخت افاقیا نسبت داد که سبب زردی و ریزش برگ، خشکیدگی شاخه، از بین رفتن پوست و حتی سیستم آوندی درخت می‌شود (جعفری، ۱۳۹۱).

نتایج مطالعات میربادین و همکاران (۱۳۷۳) نشان می‌دهد که کمبود تغذیه آبی، افزایش اسیدیته و خاک ضعیف موجب کاهش رشد توده‌های دست کاشت شده و عامل پژمردگی و کاهش شادابی گونه‌های کاشته شده در پارک

مطالعات لازم در این زمینه امری بسیار ضروری است.

۶. از آنجایی که جنگل‌کاری در بعضی از قسمت‌های پارک به صورت لکه‌ای و فقط با یک گونه در هر لکه انجام شده است، بنابراین سوق دادن جنگل‌کاری‌های پارک به سمت یک جنگل آمیخته و طبیعی همراه با تنوع گونه‌ای ضروری به نظر می‌رسد.

۷. حتی یک طرح مدیریتی بسیار ساده نیز می‌تواند از بروز موارد نامطلوب جلوگیری نماید، بنابراین امیدوارم این مطالعه توانسته باشد به اولین جزء این طرح که همانا ارزیابی و تشریح وضعیت جنگل‌کاری است، جواب داده و گامی باشد تا اجزای دیگر طرح با توجه به مطالعه و بررسی صورت گرفته، تدوین و تکمیل شوند. امید است در آینده بر میزان تحقیقات بیشتر در زمینه پارک‌های جنگلی و فضای سبز شهری افزوده شود تا شاید راهنمای مؤثری در جهت حفظ، مدیریت و اداره‌ی صحیح آن‌ها باشد.

جهت توسعه جنگل‌کاری در منطقه قابل توصیه هستند.

۳. با توجه به گذشت بیش از ۳۰ سال از جنگل‌کاری‌های انجام شده در منطقه و عدم انجام هر گونه عملیات پرورشی در توده‌های موجود، پیشنهاد می‌شود با بررسی دقیق، نسبت به انجام عملیات مورد نیاز اقدام شود که در گام اول هرس درختان سوزنی‌برگ به‌ویژه گونه سرونقره‌ای و احداث آتش‌بر در برخی مناطق ضرورت دارد.

۴. استفاده از گونه‌های بومی منطقه در درجه اول اهمیت قرار دارند، دلایل ارجحیت آن‌ها به دلیل داشتن سایه مناسب، زیبایی خاص و مقاومت در مقابل عوامل نامساعد رویش است، بنابراین توصیه می‌شود که از گونه‌های بومی منطقه نظیر زرشک، بنه، کیکم و گلابی وحشی در امر جنگل‌کاری استفاده شود.

۵. ایجاد باغ بذر برای گونه‌های با سازگاری خوب منطقه نظیر سرونقره‌ای و کاج بروسیا به‌منظور تولید بذر مناسب و مرغوب و انجام

منابع

- امین‌پور، م.، اعتماد، و.، نمیرانیان، م. و معروفی، ح. ۱۳۸۶. بررسی جنگل‌کاری‌های پارک جنگلی حسن‌آباد سنندج. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۵: ۱۹۷-۱۹۲.
- پورمجیدیان، م.، جلیلود، ح.، فلاح، ا.، عظیمی، آ. و پارساخو، آ. ۱۳۸۸. وضعیت سازگاری جنگل‌کاری سنجد و زبان‌گنجشک و تأثیرات ادافیکی آن‌ها در شمال غربی شهرستان تبریز. مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۱۶(۳): ۴۱-۲۳.
- پورهاشمی، م. ۱۳۷۶. بررسی کمی و کیفی جنگل‌کاری‌های پارک جنگلی چیتگر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۸۹ ص.
- جعفری، ا. ۱۳۹۱. طرح جامع مدیریت و بهره‌وری پارک‌های جنگلی. اداره کل منابع طبیعی استان لرستان، ۱۲۴ ص.
- حسینی، م.، عرب، ع.، اکبری‌نیا، م. و طبری، م. ۱۳۸۵. اثر تیمارهای مختلف شدت نور بر رشد ارتفاعی، شادابی و زنده‌مانی نهال‌های سرونقره‌ای در نهالستان. مجله پژوهش و سازندگی، ۷۲: ۳۱-۲۵.

- ردایی، ا. ۱۳۸۱. بررسی کمی و کیفی و میزان موفقیت کاج بروسیا در منطقه حسن‌آباد چالوس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۰۲ ص.
- زیبری، م. ۱۳۷۳. آماربرداری در جنگل (اندازه‌گیری درخت و جنگل)، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۴۰۱ ص.
- سیدنا، و. ۱۳۹۰. بررسی خصوصیات کمی و کیفی جنگل‌کاری‌های پارک جنگلی مخملکوه خرم‌آباد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه لرستان، ۹۶ ص.
- شعبانیان، ن.، حیدری، م. و زینی‌وندزاده، م. ۱۳۸۹. اثر جنگل‌کاری با گونه‌های سوزنی‌برگ و پهن‌برگ بر گونه‌های گیاهی و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (مطالعه موردی: جنگل‌کاری دوشان سنندج)، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸(۳): ۴۴۶-۴۳۷.
- قلی‌زاده، م.، کیادلیری، ه. و مهدوی، ر. ۱۳۸۹. نتایج ۱۵ ساله سازگاری سوزنی‌برگان مهم جهان در منطقه ارتفاعی پایین‌بند نوشهر. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸: ۶۸-۵۹.
- عبدالله‌پور، م. ۱۳۷۶. جنگل‌ها و نگرش‌های تازه و ضرورت توجه به آن‌ها. مجله جنگل و مرتع، ۳۴: ۴۵-۳۸.
- کرد، ب.، عادل، ا. و کیالاشکی، ع. ۱۳۸۶. بررسی کمی و کیفی گونه‌های جنگل‌کاری شده پارک طبیعت پردیسان (شهر تهران). مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، ۱۳(۱): ۸۴-۷۵.
- کلاهی، م.، اعتماد، و.، نمیرانیان، م. و خسروجردی، ا. ۱۳۸۵. بررسی کمی و کیفی پارک جنگلی طرق مشهد. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۹(۳): ۶۳۷-۶۲۳.
- گرابلی، ش. ۱۳۸۴. بررسی کمی و کیفی جنگل‌کاری‌های انجام شده با گونه‌های *Picea abies* و *Pseudotsuga menziesii* در جنگل‌های سنگده ساری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۸ ص.
- محمدنژاد کیاسری، ش.، ثاقب طالبی، خ.، رحمانی، ر.، عادل، ا.، جعفری، ب. و جعفرزاده، ح. ۱۳۸۹. ارزیابی کمی و کیفی عرصه‌های جنگل‌کاری و جنگل طبیعی منطقه دارابکلا در شرق مازندران. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸: ۳۵۱-۳۳۷.
- محمدی ثابت، ف. ۱۳۸۷. بررسی میزان موفقیت گونه‌های جنگل‌کاری شده منطقه ریمله در خرم‌آباد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه ساری، ۹۸ ص.
- مسیب‌نژاد، ا.، رستمی شاهرآجی، ت.، کهنه، آ. و پوربابایی، ح. ۱۳۸۶. ارزیابی وضعیت موجود جنگل‌کاری‌های پهن‌برگ بومی در شرق گیلان، فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۵(۴): ۳۱۹-۳۱۱.
- میربادین، ع.، شبانی، ح. و محمدی، م. ۱۳۷۳. علل ضعف فیزیولوژی کاج تهران در پارک جنگلی چیتگر. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مرتع، ۱۲۴: ۶۶-۶۱.
- نصرتی نصرآبادی، ک. ۱۳۸۲. کیمیا سبز، انتشارات سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۵۴ ص.
- Gautam, M.K., Mead, D.J., Clinton, P.W. & Chang, S.X. 2003. Biomass and morphology of *pinus brutia* coarse root components in a sub-humid temperate silvo pastoral system. Forest Ecology and management, 177(1): 387-397.
- Wang, Z.h. 1997. Improvement of afforestation technics. Shanxi Academy of Forestry, Taiyuan, PR China, 187 p.

Study of Quality and Quantity Trees in Shourab ECO-Park of Khorramabad

Mehri Khosravi^{1,*}, Arash Derikvandi², Mojtaba Taseh³

¹ Masters Graduated of Forestry, Department of Forestry, Yazd University, Yazd, Iran

² Science Committee Department of Forestry, Institute-Applications in Agriculture, Jihad Keshavarzi Lorestan Province, Lorestan, Iran

³ Ph.D. Student of Forestry, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

* Corresponding author, E-mail address: Khosravimehri@yahoo.com

Received: 2015.03.11

Accepted: 2015.07.14

Abstract

To evaluate the quantitative and qualitative characteristics of forest park of Shourab's trees, consisting of *Pinus brutia*, *Pinus pinea*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens* var. *sempervirens*, *Cupressus sempervirens* var. *Horizontalis*, *Ailantus altissima*, *Robinia pseudoacasia* and *Fraxinus rotundifolia*, inventory as a systematic random sampling and in statistical grid 100×150 meter and in 30 circular sample plots (2R) was undertaken. In each sample plot, tree's quantitative and qualitative characteristics, such as diameter at breast height, basal area of tree, tree height, crown coverage percent, h/d factor, regeneration, vitality, crown form and branchiness on the trunk were examined and measured. According to the results, about 75 percent of the species was due to conifers, especially *Pinus brutia* (45 percent), and 25 percent of hardwood species formed forest park trees. Also the average number of species in whole park was 604.05 per ha. The results shown that the average diameter at breast height, tree height and basal area of tree softwood species-particularly *Pinus brutia* and *Cupressus arizonica*, amounted to 23.02 cm, 9.5 m, 0.048 m² and 13.47 cm, 8.02 m and 0.042 m² higher than other species. With the concern of vitality, in softwoods, *Cupressus arizonica* specie had the most vitality range (85/75) percent and in hardwoods, *Robinia pseudoacasia* and species had the lowest vitality range (37.27) percent. Finally, we could say Softwood species afforested in terms of qualitative and quantitative indicators of hardwood species, is preferred. Nevertheless, the species of: *Pinus brutia* and *Cupressus arizonica* which have exhibited comparatively better performance are suggested for future afforestation expansion in this park.

Keywords: *Cupressus arizonica*, Natural regeneration, *Pinus brutia*, Seed trees, Vitality range

Translated References

- Abdollahpour, M. 1997. Forests and fresh approaches to their attention. *Journal of Forest and Rangeland*, 34: 38-45. (In Persian with English Abstract).
- Aminpour, M., Etemad, V., Namiranian, M. & Maroufi, H. 2007. Investigation on the plantations in the Hassan Abad forest park of Sanandaj. *Pajouhesh & Sazandegi*, 75: 192-197. (In Persian with English Abstract).
- Gholizadeh, M., Kiadaliri, Sh. & Mahdavi, R. 2010. Investigation on adaptability of different coniferous species at Noushahr city of Iran. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 18: 59-68. (In Persian with English Abstract).
- Grayli, SH. 2005. Study of quality and quantity *Picea abies* and *Pseudotsuga menziesii* coniferous in forest Sangdeh Sari city. M.Sc. thesis, faculty of natural resources, Tehran University. 138 p. (In Persian with English Abstract).
- Hosseini, M., Arab, A., Akbarinia, M. & Tabari, M. 2006. The effect of different light control treatments on height growth, vitality and survival of seedlings of *Cupressus arizonica* Green in nurseries. *Pajouhesh & Sazandegi*, 72: 25-31. (In Persian with English Abstract).
- Jafari, A. 2012. Comprehensive plan for the management and productivity of forest parks. Natural resources ministration of Lorestan province. 124 p. (In Persian).
- Kolahi, M., Etemad, V., Namiranian, M. & Khosrojerdi, A. 2006. Study of quality and quantity afforested species in Torogh eco-park (Mashhad city). *Iranian Journal of Natural Resources*, 59(3): 623-637. (In Persian with English Abstract).
- Kord, B., Adeli, E. & kilashaki, A. 2007. Study of quality and quantity afforested species in Pardisan eco-park (Tehran city). *Journal of Agricultural Sciences*, 13(1): 75-84. (In Persian with English Abstract).
- Marvie Mohajer, M.R. 2006. *Silviculture*. University of Tehran Press. 387 p. (In Persian).
- MirBadyn, A., Shibani, H. & Mohammadi, M. 1994. Causes of physiology weakness *Pinus eldarica* in Cheetgar forest park. *Research Institute of Forests and Rangeland*, 124: 61-66. (In Persian with English Abstract).
- Mohammadi Sabet, F. 2008. Study the success rate afforested species in the region Rimeleh Khorramabad city. M.Sc. thesis, faculty of natural resources, Sari University. 98 p. (In Persian with English Abstract).
- Mohammadnejad Kiyasar, SH., SaghebTalebi, KH., Rahmani, R., Adeli, A., Jafari, B. & Jafarzadeh, H. 2010. Investigating on the quality and quantity of afforestation 20 year-old *Alnus subcordata*, *Acer velutinum*, *Quercus castanaefolia*, *Cupressus horizontalis* and adjacent natural forest in the area was carried out in Darabkla. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 18: 337-351. (In Persian with English Abstract).
- Mosayeb Neghad, I., Rostami Shahraji, T., Kahneh, E. & Porbabaii, H. 2007. Evaluation of native broadleaved forest plantations in east of Guilan province. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 15(4): 311-319. (In Persian with English Abstract).
- Nosrati Nasrabadi, K. 2003. *Green chemicals*, Publisher of Forest, Rangeland and Watershed countries. 54 p. (In Persian).
- Pourhashemi, M. 1997. Investigating quality and quantity afforested trees Cheetgar eco-park. M.Sc. thesis, faculty of natural resources, Tehran university. 89 p. (In Persian with English Abstract).
- Pourmajidiyan, M.R., Jalilvand, H., Falah, A., Azimi, A. & Parsakhoo, A. 2009. Status consistency reforestation *Eleagnus angustifolia* and *Fraxinus rotundifolia* and their edaphici

effects in northwestern Tabriz city. *Journal of Wood & Forest Science and Technology*, 16(3): 23-41. (In Persian with English Abstract).

Seiyedna, V. 2011. Investigating quality and quantity afforested species in Makhmalkoh eco-park (Khorramabad city). M.Sc. thesis, faculty of natural resources, Lorestan university. 96 p. (In Persian with English Abstract).

Shabaniyan, N., Heidari, M. & Zeinivandzadeh, M. 2010. Effects of afforestation with softwood and hardwood species on plant species and some physical and chemical properties of soil (Case study: Sanandaj Dushan afforestation). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 18(3): 437-446. (In Persian with English Abstract).

Zobeiry, M. 1994. *Forest inventory (Measurement of tree and forest)*. University of Tehran Press, 401 p. (In Persian).