

تغییرات کمی و کیفی توده‌های جنگلی بعد از اجرای یک دوره طرح جنگل‌داری (بخش نم‌خانه جنگل خیرود)

- ❖ **وحید اعتماد؛** استادیار گروه جنگل‌داری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
- ❖ **منوچهر نمبرانیان؛** استاد گروه جنگل‌داری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
- ❖ **محمود زبیری؛** استاد گروه جنگل‌داری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
- ❖ **باریس مجنونیان؛** استاد گروه جنگل‌داری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
- ❖ **غلامحسین مرادی؛** دانشجوی دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

چکیده

این بررسی با هدف تعیین میزان تغییرات تعداد درخت و موجودی حجمی سرپا پس از اجرای یک دوره طرح جنگل‌داری ده‌ساله (۱۳۶۲-۱۳۷۱) و مقایسه این تغییرات با اهداف انتخاب‌شده صورت گرفته است. آماربرداری در ابتدا و انتهای دوره به روش منظم تصادفی و با قطعات نمونه ۱۰ آری انجام شد و در هر قطعه نمونه، قطر برابر سینه درختان از قطر ۷/۵ سانتی‌متر به بالا، و ارتفاع دو اصله درخت شاهد اندازه‌گیری شد و کیفیت ۶ متر اول تنه درختان دارای قطر برابر سینه بالاتر از ۴۲/۵ سانتی‌متر برآورد شد. حجم درختان آماربرداری‌شده بر اساس تعاریف طرح جنگل‌داری نم‌خانه محاسبه شد. برای مقایسه میانگین حجم و تعداد درختان در هکتار در دو آماربرداری از آزمون t استودنت استفاده شد و برای مقایسه منحنی ارتفاع درختان در ابتدا و انتهای دوره، ابر نقاط مربوط به ارتفاع درختان شاهد ترسیم و با توجه به آن مدل‌سازی شد. نتایج نشان داد که طی اجرای طرح، میانگین حجم در هکتار ۱۰ سیلو افزایش، و میانگین تعداد در هکتار ۴۷ اصله کاهش یافت که این مقدار تغییرات با توجه به آزمون انجام‌شده (در سطح احتمال ۵ درصد) معنی‌دار نیست. پس از اجرای طرح، منحنی ارتفاع درختان بالاتر رفت و حجم درختان با کیفیت درجه یک افزایش یافت. درصد حجم در هکتار گونه راش از مرز برنامه‌ریزی‌شده بیشتر شد و در مورد گونه‌های ممرز و بلوط به اهداف ایده‌آل نزدیک‌تر شد. در مورد سایر گونه‌ها نتوانسته به اهداف ایده‌آل نزدیک شود، بلکه از آن دور شده است. میزان جنگل‌کاری‌های انجام‌گرفته تقریباً ۵۰ درصد میزان برنامه‌ریزی‌شده است.

واژگان کلیدی: تعداد در هکتار، جنگل خیرود، طرح جنگل‌داری، موجودی سرپا.

مقدمه

طرح‌های جنگل‌داری به منظور حفاظت از منابع آب و خاک، حفظ و ارتقای اکوسیستم‌های طبیعی، تأمین تجدید حیات جنگل، و استمرار تولید و سوق‌دادن آن به سوی تولید بالا و کیفیتی برتر اجرا می‌شوند. دستیابی به این اهداف در صورتی ممکن است که طرح‌های جنگل‌داری به شیوه صحیح تهیه و تدوین و اجرا شوند. در غیر این صورت، اجرای این طرح‌ها موجب تخریب و نابودی جنگل می‌شود [۱]. علاوه بر عوامل بیرونی، که موجبات تخریب جنگل را فراهم می‌کنند، یک دسته عوامل درونی نیز وجود دارند که جنگل‌های شمال را به نابودی می‌کشاند. از این عوامل درونی می‌توان به برنامه‌ریزی نادرست و اجرای ناصحیح طرح‌های جنگل‌داری اشاره کرد. با بررسی و کنترل همه‌جانبه و به موقع عملکرد و نتایج طرح‌ها در مقایسه با وضعیت پیشین آن، نه تنها می‌توان از تخریب و نابودی عوامل درونی جنگل ممانعت کرد، بلکه می‌توان به موقع ضعف‌ها و قوت‌های عملیات اجرایی را شناسایی کرد و درصدد چاره‌جویی برآمد.

اگرچه سابقه و اجرای طرح‌های جنگل‌داری در بعضی از کشورهای اروپایی به بیش از سه قرن می‌رسد، در ایران، سابقه طرح‌های جنگل‌داری به سال ۱۳۳۸ برمی‌گردد. از آن زمان تاکنون هر ساله شاهد پیشرفت‌هایی در نحوه تهیه و اجرای طرح‌های جنگل‌داری مطابق با اصول علمی در شمال کشور هستیم، اما تجربیات حاصل از اجرای این‌گونه طرح‌ها تاکنون به صورت منظم تدوین نشده تا میراثی پربها برای جنگل‌بانان آینده کشور باشد.

تحقیقات صورت‌گرفته نشان داده‌اند که اکثر طرح‌های جنگل‌داری اجرا شده به اهداف انتخابی خود نرسیده‌اند. درویش‌صفت [۲] در بررسی تغییرات کمی و کیفی ناشی از اجرای یک دوره طرح جنگل‌داری در بخش پاتم (جنگل خیرودکنار) نشان داد که در طول اجرای طرح میانگین حجم در هکتار ۱۰/۱ درصد کاهش یافته است که این برخلاف اهداف برنامه‌ریزی شده

است. بررسی عملکرد اجرای طرح جنگل‌داری گل‌بند نشان داد که این طرح به هدف خود، که استقرار کامل تجدید حیات بوده، نرسیده است [۳]. شریعت‌نژاد [۴] با مقایسه دو شیوه جنگل‌شناسی تک‌گزینی و پناهی در جنگل‌های منطقه ویسر در شمال ایران بیان کرد که انتخاب شیوه پناهی باعث دورشدن از اهداف برنامه‌ریزی شده می‌شود.

اهداف ایده‌آل طرح جنگل‌داری مورد بررسی، ایجاد توده‌های دانه‌زاد ناهمسال و همسال (بسته به شرایط توده‌ها)، کاهش میزان ممرز به نفع گونه‌های مرغوب (تا ۱۰ درصد موجودی حجمی توده)، و افزایش کمی و کیفی موجودی سرپای گونه‌های راش (تا ۵۰ درصد حجم کل توده)، افرا، توسکا، بلوط (در رویشگاه‌های بلوط‌ممرزستان)، ملج، نمدار، زبان‌گنجشک، و گیلاس وحشی بوده است. هدف این بررسی پی‌بردن به میزان تغییرات حجم توده سرپا و دلایل آن پس از اجرای یک دوره طرح جنگل‌داری و مقایسه این تغییرات با اهداف انتخاب شده است.

مواد و روش‌ها

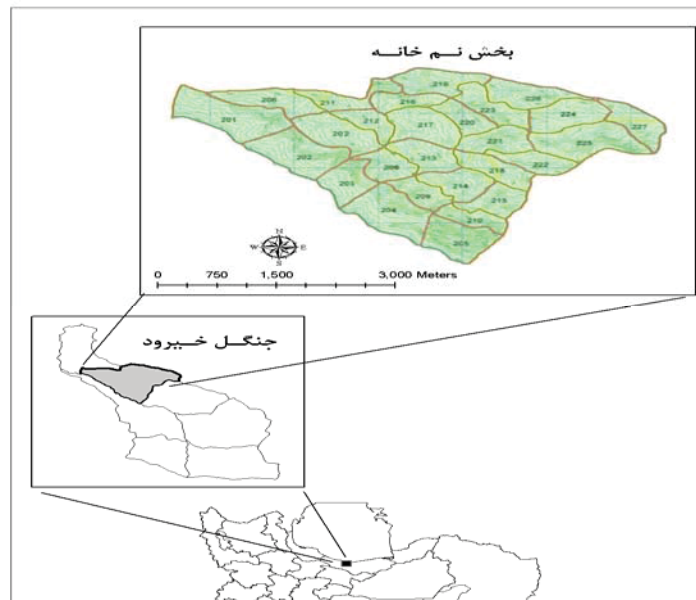
منطقه مورد مطالعه

جنگل آموزشی و پژوهشی دانشکده منابع طبیعی به وسعت هشت‌هزار هکتار در هفت کیلومتری شرق نوشهر واقع شده است و یکی از زیرحوزه‌های آبخیز شماره ۴۵ از جنگل‌های شمال و از مجموعه جنگل‌های تحت مدیریت اداره کل منابع طبیعی نوشهر محسوب می‌شود. این بررسی در دومین بخش (نم‌خانه) از هشت بخش این جنگل‌ها صورت گرفته است (شکل ۱). مساحت این بخش ۹۹۲ هکتار است و با توجه به اینکه تعداد پنج پارسل به‌عنوان سطوح حفاظتی در نظر گرفته شده‌اند، برنامه بهره‌برداری در سطح ۶۶۷ هکتار اجرا شده است. بخش نم‌خانه از ارتفاع ۳۵۰ تا ۱۲۹۰ متر از سطح دریا گسترش دارد. میزان نزولات سالیانه ۱۳۵۰ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۶/۱ درجه سانتی‌گراد است. گونه‌های اصلی تشکیل‌دهنده

اجرای طرح فعال بوده و با توجه به سامان عرفی طرح های مجاور حدود چهار ماه، در اوایل پاییز و بهار، تمامی پارسل های این جنگل را مورد قرار داده اند. در طرح جنگل داری مورد بررسی کلیه فعالیت های اجرایی در دفاتر روزانه ثبت و گزارش های تفصیلی فعالیت ها، بهره برداری، جاده سازی، و جنگل شناسی به صورت سالیانه جمع بندی و تدوین می شود. کلیه اطلاعات مورد نیاز از دفاتر موجود در طرح استخراج شده است.

این جنگل راش، ممرز، افرا، توسکا، و بلوط اند. در سال ۱۳۶۰ میانگین موجودی حجمی آن ۴۸۷ سیلو در هکتار اندازه گیری شده است [۵]. به علت مسن بودن توده های جنگلی، در دوره مورد بررسی، حداکثر امکان برداشت ۲ درصد میانگین حجم در هکتار (۹/۷۴ سیلو) تعیین شده است. خاک های بخش نم خانه اغلب روی سنگ مادر آهکی شکاف دار و به ندرت روی شیست و مارن آهکی قرار دارد و تشکیلات زمین شناختی آن مربوط به دوران ژوراسیک علیاست.

دو گاوسرا در پارسل های ۲۱۷ و ۲۲۴ در طول



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه

و با توجه به تجربیات قبلی [۶] قطعات نمونه دایره ای با مساحت ۱۰ آری انتخاب شد. برای گویاتر کردن نتایج آماربرداری دوم، تعداد قطعات نمونه را که در آماربرداری اول ۱۷۶ قطعه نمونه با شبکه ۲۰۰×۲۰۰ متر بوده، در آماربرداری دوم با شبکه ۲۰۰×۱۵۰ متر به ۲۳۹ قطعه نمونه افزایش دادند تا بدین وسیله اثرات عملیات جنگل شناسی و جنگل داری اعمال شده بیشتر و بهتر نمایان شود و نتایج آماربرداری دقیق تر معلوم شود.

روش بررسی

در این مطالعه میزان موجودی حجمی و موجودی تعداد و تغییرات آن ها پس از گذشت یک دوره طرح جنگل داری ده ساله (۱۳۶۲-۱۳۷۱) بررسی شده است. آماربرداری در ابتدا و انتهای دوره به یک روش و مشخصات (از نظر زمان یا فصل آماربرداری، شکل و اندازه قطعات نمونه، وسایل اندازه گیری، و مشخصه های مورد نظر) انجام گرفت. آماربرداری به روش تصادفی سیستماتیک بوده

نتایج

مجموع برداشت از بخش نم‌خانه در طول این دوره شامل برداشت در عرصه پارسل‌ها، مسیرهای جاده، مناطق جنگل‌کاری، و مصارف روستایی بالغ بر ۵۷۷۹۰/۸۹ سیلو است که با توجه به مساحت قابل بهره‌برداری به‌طور متوسط ۷/۷۵ سیلو در هکتار برداشت انجام گرفته است. میانگین تعداد و حجم در هکتار گونه‌ها در ابتدا و انتهای دوره در جدول‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است. میانگین موجودی حجمی در هکتار در ابتدای طرح، ۴۸۹/۸۲ سیلو، و در انتهای آن ۴۹۹/۶۸ سیلو است (جدول ۱). به عبارت دیگر، در این مدت موجودی حجمی در هکتار ده سیلو افزایش یافته است. میانگین تعداد در هکتار در ابتدای دوره، ۲۹۹ اصله، و در انتهای دوره به ۲۵۲ اصله رسیده است (جدول ۲).

نتایج آزمون t استودنت نشان داد که اختلاف موجودی حجمی و تعداد در هکتار در ابتدا و انتهای دوره در سطح احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار نیست (جدول ۳).

شکل‌های ۲ و ۳ منحنی تعداد و حجم در هکتار تمام گونه‌ها در ابتدا و انتهای دوره را نشان می‌دهند. همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده، در انتهای دوره میانگین تعداد در هکتار در طبقات قطری پایین (طبقات ۱۰ تا ۲۰) کاهش یافته، اما میانگین حجم در هکتار افزایش یافته است (شکل ۳)؛ یعنی وضعیت زادآوری در پایان دوره در وضعیت نامناسب‌تری قرار گرفته است.

جدول ۴ روند بهره‌برداری هر گونه را در مقایسه با سایر گونه‌ها نشان می‌دهد. در میان گونه‌ها، گونه ممرز بالاترین درصد تعداد و حجم نشانه‌گذاری را شامل می‌شود (جدول ۴). در شکل ۴ تغییرات تعداد گونه‌ها در ابتدا و انتهای دوره با هم مقایسه شده‌اند. در مورد گونه‌های بلوط، افرا، و توسکا شاهد افزایش تعدادیم، اما در مورد گونه راش شاهد کاهش تعداد هستیم (شکل ۴). در شکل ۵ تغییرات حجم گونه‌ها

در هر قطعه، نمونه علاوه بر قطر برابر سینه تمام درختان و ارتفاع درختان شاهد (ارتفاع نزدیک‌ترین درخت به مرکز قطعه و قطورترین درخت موجود در قطعه نمونه)، کیفیت ۶ متر اول تنه درختانی که قطر برابر سینه آن‌ها بالاتر از ۴۲/۵ سانتی‌متر بود، براساس روش Speidel بررسی و درجه‌بندی شد [۷، ۸].

حجم درختان آماربرداری شده به‌کمک تعاریف طرح جنگل‌داری محاسبه و سپس میانگین موجودی حجمی و تعداد در هکتار برای کل توده‌ها و هر گونه محاسبه شد. برای نمایش و تحلیل بهتر تغییرات میانگین موجودی حجمی و تعداد در هکتار از چهار کلاس قطری استفاده شد که کلاس کم‌قطر شامل طبقات قطری ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متر، کلاس میان‌قطر شامل طبقات قطری ۳۵ تا ۵۰ سانتی‌متر، کلاس قطور شامل طبقات قطری ۵۵ تا ۸۰ سانتی‌متر، و کلاس خیلی قطور شامل طبقات قطری ۸۵ تا ۱۷۵ سانتی‌متر است. برای مقایسه میانگین موجودی حجمی و تعداد درختان در هکتار در دو آماربرداری از آزمون t استودنت (در سطح احتمال ۵ درصد و درجه آزادی ۳۳) استفاده شد. برای مقایسه منحنی ارتفاع درختان در ابتدا و انتهای دوره، ابر نقاط مربوط به ارتفاع درختان شاهد (در دو آماربرداری ابتدا و انتهای طرح) ترسیم و سپس با توجه ابر نقاط، مدل‌های ریاضی-آماری زیر به‌دست آمدند.

(۱)

$$h_1 = \frac{d^2}{10.26927 + .299335d + .02598d^2} + 1.30$$

(۲)

$$h_2 = \frac{d^2}{-1.05727 + .961325d + .01881d^2} + 1.30$$

در این روابط h_1 و h_2 به ترتیب ارتفاع برآورد شده در ابتدا و انتهای دوره بر حسب متر، و d قطر برابر سینه بر حسب سانتی‌متر است.

جدول ۱. میانگین حجم در هکتار گونه‌ها (بر حسب سیلو) در ابتدای و انتهای دوره در بخش نم‌خانه

طبقات قطری	راش		ممرز		افرا		توسکا		بلوط		سایر گونه‌ها		کل	
	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲
۱۰	۲/۰۰	۱/۱۳	۱/۹۳	۱/۴۲	۰/۱۸۵	۰/۱۰۶	۰/۱۶۲	۰/۰۳	۰/۱۰۵	۰/۱۹	۰/۱۱	۴/۲۹	۲/۸۰	
۱۵	۲/۶۷	۱/۸۵	۲/۶۴	۲/۴۲	۰/۱۱۸	۰/۱۰	۰/۹۶	۰/۰۸	۰/۱۰۱	۰/۲۷	۰/۱۳	۵/۸۸	۴/۶۲	
۲۰	۳/۹۷	۲/۸۰	۳/۷۷	۳/۶۳	۰/۱۱۹	۰/۳۲	۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۱۳	۸/۵۲	۶/۹۵	
۲۵	۴/۳۱	۳/۹۱	۴/۲۵	۴/۷۷	۰/۲۱	۰/۴۸	۰/۱۶	۰/۲۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۱۷	۹/۳۰	۹/۶۰	
۳۰	۵/۸	۵/۳۲	۵/۱۳	۶/۳۵	۰/۵۰	۰/۶۵	۰/۴۵	۰/۳۵	۰/۰۰	۰/۳۶	۰/۴۵	۱۳/۳۵	۱۳/۱۸	
۳۵	۶/۲۵	۶/۴۳	۶/۳۷	۶/۳۰	۱/۱۹	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۰۸	۰/۱۵	۰/۲۴	۱۴/۶۸	۱۴/۵۹	
۴۰	۷/۳۰	۷/۷۰	۷/۱۷	۷/۳۵	۱/۷۴	۰/۹۴	۰/۶۰	۰/۶۵	۰/۱۱	۰/۷۸	۰/۴۴	۱۶/۶۹	۱۷/۲۹	
۴۵	۷/۹۵	۸/۸۰	۷/۵	۷/۸۶	۰/۵۱	۱/۲۰	۰/۵۶	۰/۵۸	۰/۰۰	۰/۲۴	۰/۴۰	۱۷/۲۷	۱۹/۰۸	
۵۰	۱۱/۴۲	۱۰/۸۰	۷/۷۶	۷/۰۴	۱/۳۷	۰/۹۱	۰/۱۵	۰/۵۸	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۳۲	۲۱/۷۷	۱۹/۷۲	
۵۵	۹/۰۷	۱۳/۶۰	۸/۵	۶/۱۵	۰/۹۶	۰/۳۸	۰/۷۱	۰/۳۸	۰/۲۴	۰/۹۶	۰/۷۴	۱۹/۸۸	۲۲/۶۱	
۶۰	۱۰/۲۸	۱۲/۰۸	۸/۳۷	۶/۶۰	۰/۴۷	۰/۳۲	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۰۰	۰/۳۱	۰/۵۰	۲۰/۰۹	۲۰/۲۹	
۶۵	۱۰/۲۴	۱۵/۶۵	۷/۶	۷/۱۰	۱/۷۵	۰/۵۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۰	۱/۱۷	۰/۵۲	۲۰/۷۷	۲۴/۰۰	
۷۰	۱۳/۱۴	۱۳/۲۵	۹/۲۳	۷/۲۵	۱/۷۷	۰/۷۵	۰/۷۱	۰/۷۵	۰/۰۰	۰/۱۲	۰/۷۱	۲۵/۵۶	۲۲/۷۵	
۷۵	۱۰/۹۳	۱۴/۴۳	۱۳/۴۵	۷/۸۴	۰/۴۲	۰/۳۷	۰/۴۲	۰/۷۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۷	۲۵/۲۲	۲۳/۷۵	
۸۰	۱۲/۳۵	۱۲/۰۰	۹/۸۸	۵/۶۵	۰/۴۹	۱/۳۰	۰/۴۹	۱/۰۴	۰/۰۰	۰/۶۰	۰/۱۷	۲۴/۲۲	۲۰/۸۰	
۸۵	۱۴/۷۷	۱۳/۰۰	۶/۲۵	۸/۲۰	۱/۷۰	۱/۰۰	۱/۷۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۰	۲۵/۵۶	۲۳/۷۰	
۹۰	۱۰/۳۶	۱۲/۰۸	۱۱/۶۵	۸/۵۵	۳/۲۳	۱/۸۰	۱/۲۹	۰/۵۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۱	۲۷/۲۰	۲۳/۳۷	
۹۵	۱۳/۹۲	۱۴/۰۶	۵/۸۶	۹/۲۸	۰/۷۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۴	۲۱/۲۵	۲۴/۶۴	
۱۰۰	۹/۳۰	۱۲/۲۸	۴/۱	۶/۲۱	۰/۰۰	۲/۴۵	۰/۰۰	۱/۵۹	۰/۰۰	۱/۱۵	۰/۲۸	۱۳/۱۳	۲۳/۸۴	
۱۰۵	۱۶/۵۱	۱۳/۷۲	۹/۱۷	۲/۷۴	۴/۵۹	۱/۱۳	۰/۰۰	۰/۳۲	۰/۰۰	۰/۳۲	۰/۰۰	۳۰/۲۷	۱۸/۲۵	
۱۱۰	۱۶/۲۵	۱۴/۶۷	۷/۱۲	۴/۸۳	۰/۰۰	۱/۲۵	۲/۰۳	۱/۷۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۰۳	۲۷/۴۶	۲۳/۴۵	
۱۱۵	۵/۶۴	۱۰/۵۲	۶/۷۶	۱/۹۸	۰/۰۰	۱/۳۸	۰/۰۰	۱/۹۸	۰/۰۰	۱/۱۳	۰/۹۹	۱۳/۵۳	۱۶/۸۸	
۱۲۰	۱۳/۶۸	۱۶/۴۲	۴/۹۷	۶/۳۵	۱/۲۴	۳/۲۸	۲/۴۸	۱/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۵	۲۴/۸۸	۲۷/۸۱	
۱۲۵	۶/۸۷	۶/۵۶	۲/۷۵	۴/۱۳	۱/۳۷	۰/۰۰	۱/۳۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۲/۳۷	۱۱/۸۵	
۱۳۰	۱/۵۲	۸/۳۰	۰/۰۰	۰/۵۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۶۸	۰/۰۰	۰/۵۳	۱/۵۲	۳/۰۱	۹/۴۰	
۱۳۵	۳/۳۷	۳/۳۷	۸/۶۱	۱/۴۸	۰/۰۰	۱/۶۸	۱/۴۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۹	۱/۶۸	۱۰/۱۲	۱۲/۲۰	
۱۴۰	۳/۷۷	۵/۶۵	۰/۰۰	۳/۷۷	۰/۹۹	۱/۶۶	۰/۰۰	۲/۵۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۷/۵۵	۱۸/۳۱	
۱۴۵	۴/۳۴	۱/۹۱	۴/۳۴	۰/۰۰	۲/۱۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۶	۰/۰۰	۱۰/۸۵	۳/۴۳	
۱۵۰	۵/۰۵	۴/۴۴	۲/۵۲	۲/۲۲	۲/۵۲	۲/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۵۲	۱۵/۱۵	۸/۸۹	
۱۵۵	۰/۰۰	۲/۵۲	۰/۰۰	۲/۵۲	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۶/۰۴۸	
۱۶۰	۰/۰۰	۲/۵۲	۰/۰۰	۲/۵۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۶/۰۴۸	
۱۶۵	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۵۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۳/۵۰	
۱۷۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	
۱۷۵	۰/۰۰	۱/۵۱	۰/۰۰	۲/۵۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۶/۰۵	
مجموع	۲۴۲/۷۶	۲۷۹/۵۲	۱۷۰/۷۳	۱۵۲/۷۸	۳۳/۹۸	۳۱/۳۴	۱۶/۸۹	۱۶/۶۹	۵/۹۷	۹/۳۰	۲۱/۳۹	۴۸۹/۸۲	۴۹۹/۷۰	

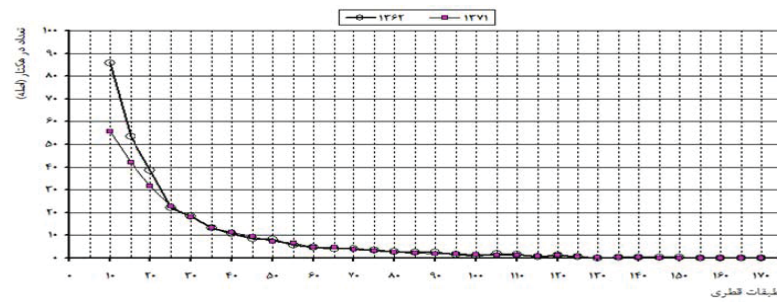
جدول ۲. میانگین تعداد در هکتار گونه‌ها در ابتدا و انتهای دوره در بخش نم‌خانه

کل		سایر گونه‌ها		بلوط		توسکا		افرا		ممرز		راش		طبقات قطری
۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	۱۳۷۱	۱۳۶۲	
۵۵/۶۹	۸۵/۷۹	۲/۲۶	۴/۰۳	۰/۵۰	۰/۰۵	۰/۵۵	۱/۲۵	۱/۱۶	۱/۶۴	۲۸/۵۲	۳۸/۶۹	۲۲/۷	۴۰/۱۱	۱۰
۴۲/۰۳	۵۳/۵۲	۱/۲	۲/۵۰	۰/۱۹	۰/۱۱	۰/۷۷	۰/۸۵	۰/۹۹	۱/۷۰	۲۲/۰۴	۲۴/۰۳	۱۶/۸۴	۲۴/۳۱	۱۵
۳۱/۵۷	۳۸/۷۵	۰/۶۲	۱/۵۳	۰/۱۹	۰/۱۱	۰/۵۳	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۰	۱۶/۵۰	۱۷/۱۵	۱۲/۷۴	۱۷/۰۶	۲۰
۲۲/۸۷	۲۲/۱۵	۰/۴۱	۰/۷۹	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۵۳	۰/۳۹	۱/۱۴	۰/۵۱	۱۱/۳۷	۱۰/۱۱	۹/۳۲	۱۰/۲۸	۲۵
۱۸/۰۶	۱۸/۲۹	۰/۶۳	۰/۶۲	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۴۸	۰/۶۲	۰/۹۰	۰/۶۸	۸/۷۰	۸/۴	۷/۳۰	۷/۹۵	۳۰
۱۳/۲۶	۱۳/۳۵	۰/۲۲	۰/۴۵	۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۲۴	۰/۲۸	۱/۰۸	۱/۱۳	۵/۷۳	۵/۷۹	۵/۸۵	۵/۶۸	۳۵
۱۱/۳۰	۱۰/۹۰	۰/۲۹	۰/۵۱	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۴۳	۰/۳۹	۰/۶۲	۱/۱۳	۴/۸۱	۴/۰۳	۵/۰۳	۴/۷۷	۴۰
۹/۵۴	۸/۶۳	۰/۲۰	۰/۲۸	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۶۰	۰/۲۸	۳/۹۳	۳/۷۵	۴/۴۰	۳/۹۸	۴۵
۷/۳۶	۸/۱۲	۰/۱۲	۰/۴۵	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۲۲	۰/۵۶	۰/۳۴	۰/۵۱	۲/۶۳	۲/۸۹	۴/۰۳	۴/۲۶	۵۰
۶/۶۵	۵/۸۵	۰/۲۲	۰/۲۸	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۲۱	۰/۱۱	۰/۲۹	۰/۲۸	۱/۸۱	۲/۵۰	۴/۰۰	۲/۶۷	۵۵
۴/۸۲	۴/۷۷	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۵۶	۰/۱۲	۰/۱۱	۱/۵۷	۱/۹۸	۲/۸۷	۲/۴۴	۶۰
۴/۶۶	۴/۰۳	۰/۱۰	۰/۲۲	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۳۴	۱/۳۸	۱/۶۷	۳/۰۴	۱/۹۹	۶۵
۳/۶۴	۴/۰۹	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۲۸	۱/۱۶	۱/۴۷	۲/۱۲	۲/۱۰	۷۰
۳/۲۱	۳/۴۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۵۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۱/۰۶	۱/۸۰	۱/۹۵	۱/۴۸	۷۵
۲/۳۹	۲/۷۸	۰/۰۲	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۱۲	۰/۵۶	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۶۵	۱/۱۳	۱/۳۸	۱/۴۲	۸۰
۲/۳۷	۲/۵۵	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۱۷	۰/۸۲	۰/۶۲	۱/۳۰	۱/۴۸	۸۵
۲/۰۵	۲/۳۸	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۲۸	۰/۷۵	۱/۰۲	۱/۰۶	۰/۹۰	۹۰
۱/۹۱	۱/۶۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۷۲	۰/۴۵	۱/۰۹	۱/۰۸	۹۵
۱/۶۵	۰/۹۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۴۳	۰/۲۸	۰/۸۵	۰/۶۲	۱۰۰
۱/۱۳	۱/۸۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۲۸	۰/۱۷	۰/۵۶	۰/۵۳	۰/۲۸	۱۰۵
۱/۳۱	۱/۵۳	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۲۷	۰/۳۹	۰/۸۲	۰/۹۰	۱۱۰
۰/۸۵	۰/۶۸	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۳۴	۰/۵۳	۰/۲۸	۱۱۵
۱/۲۷	۱/۱۳	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۱۷	۰/۲۲	۰/۷۵	۰/۶۲	۱۲۰
۰/۴۹	۰/۵۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۵۶	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۱۱	۰/۲۷	۰/۲۸	۱۲۵
۰/۳۵	۰/۱۱	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۳۱	۰/۵۶	۱۳۰
۰/۴۱	۰/۳۴	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۶	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۲۹	۰/۱۱	۱۳۵
۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۱۱	۱۴۰
۰/۰۹	۰/۲۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۱۱	۱۴۵
۰/۰۲	۰/۳۴	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۱۱	۱۵۰
۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۱۵۵
۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۱۶۰
۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۱۶۵
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۷۰
۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۰	۱۷۵
۲۵۱/۶۳	۲۹۸/۹۰	۶۱/۸۹	۱۲/۵۶	۱/۹۳	۰/۶۲	۴/۹۴	۹/۱۰	۹/۶۴	۱۰/۶۸	۱۱۵/۶۱	۱۲۹/۵۹	۱۱۱/۸۴	۱۳۷/۹۴	مجموع

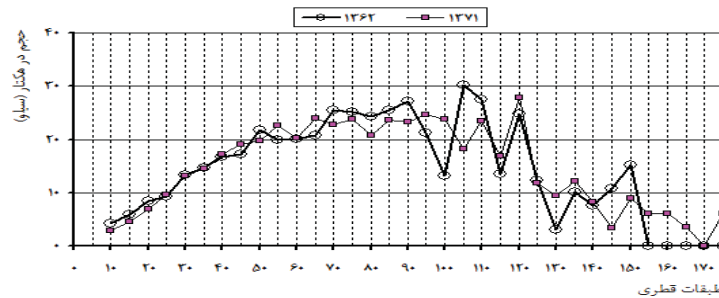
جدول ۳. نتایج آزمون t استودنت برای موجودی حجمی و تعداد در هکتار در ابتدای و انتهای دوره

کل		سایر گونه‌ها		بلوط		توسکا		افرا		ممرز		راش		سطح معنی‌داری مقدار t
حجم	تعداد	حجم	تعداد	حجم	تعداد	حجم	تعداد	حجم	تعداد	حجم	تعداد	حجم	تعداد	
۰/۷۰ ^{NS}	۰/۱۶ ^{NS}	۰/۰۰*	۰/۰۳*	۰/۴۳ ^{NS}	۰/۰۱*	۰/۹۶ ^{NS}	۰/۰۰*	۰/۷۳ ^{NS}	۰/۴۵ ^{NS}	۰/۳۳ ^{NS}	۰/۱۹ ^{NS}	۰/۰۱*	۰/۱۹ ^{NS}	
-۰/۳۸	۱/۴۵	۳/۱۷	۲/۴۷	-۰/۸۰	-۲/۶۵	۰/۰۵	۳/۱۴	۰/۳۵	۰/۷۷	۱/۲۶	۱/۳۳	-۲/۶۴	۱/۳۵	

(^{*}: معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۹۵ درصد، ^{NS}: عدم معنی‌داری در سطح احتمال ۹۵ درصد)



شکل ۲. منحنی تعداد در هکتار تمام گونه‌ها در بخش نیم‌خانه در ابتدای و انتهای دوره



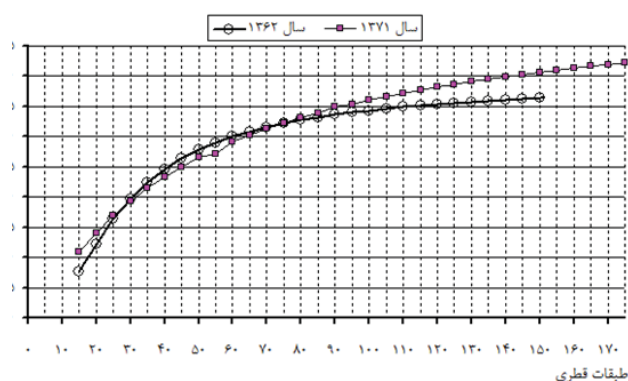
شکل ۳. منحنی حجم در هکتار تمام گونه‌ها در بخش نیم‌خانه در ابتدای و انتهای دوره

جدول ۴. درصد تعداد و حجم درختان نشانه‌گذاری شده در مقایسه با کل درختان

گونه	درصد کل حجم نشانه‌گذاری شده	درصد کل تعداد نشانه‌گذاری شده
راش	۳۵/۱۸	۳۱/۵۵
ممرز	۴۸/۳۵	۵۴/۶۶
افرا	۵/۸۹	۳/۸۱
توسکا	۳/۹۰	۲/۸۳
بلوط	۰/۶۹	۰/۳۳
سایر	۵/۹۹	۶/۸۲
مجموع	۱۰۰	۱۰۰

همان‌طور که در شکل نشان داده شده است، پس از اجرای طرح، حجم درختان با کیفیت درجه یک افزایش یافته است (شکل ۴).

پس از قرارداد هر طبقه قطری در فرمول ارتفاع مربوط به هریک از آماربرداری‌ها، ارتفاع آن طبقه در ابتدا و انتهای دوره محاسبه شد و سپس منحنی ارتفاع ترسیم شد (شکل ۵).

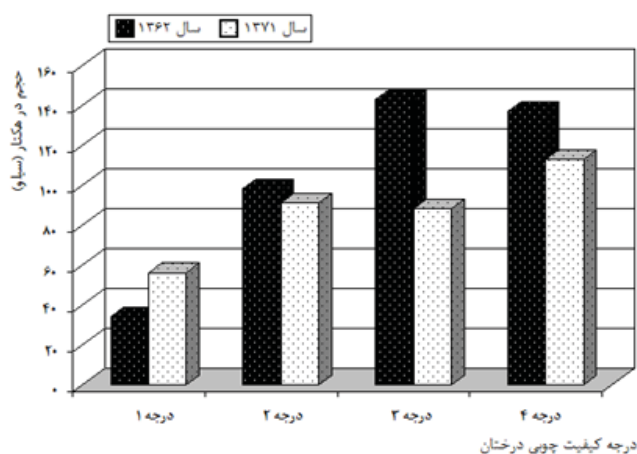


شکل ۵. منحنی ارتفاع تمام گونه‌ها در بخش نم‌خانه در ابتدا و انتهای دوره

منظم کردن توده‌های ناهمسال پرداخته شد تا شرایط لازم برای اجرای شیوه تک‌گزینی در آن‌ها فراهم شود. با مقایسه دو آماربرداری انجام‌گرفته، میانگین تعداد در هکتار از ۲۹۹ اصله به ۲۵۲ اصله کاهش یافته است که این مقدار کاهش با توجه به آزمون انجام‌شده معنی‌دار نیست. این کاهش فقط در کلاسه کم‌قطر دیده می‌شود و در سایر کلاسه‌ها به‌رغم بهره‌برداری بیشتر، تعداد در هکتار آن‌ها افزایش یافته است (شکل ۶). از طرف دیگر، نهال‌های غرس‌شده در عرصه جنگل‌کاری‌ها هنوز رشد چندانی نکرده و زمان بیشتری نیاز دارند تا از حد شمارش عبور کنند و وارد کلاسه کم‌قطر شوند. بنابراین، در انتهای دوره اول نمی‌توان حصول به کلیه اهداف طرح را انتظار داشت. عواملی که باعث کاهش تعداد در هکتار کلاسه کم‌قطر شده‌اند عبارت‌اند از:

در ابتدا و انتهای دوره با حالت ایده‌آل (اهداف برنامه‌ریزی‌شده) مقایسه شده است. در طی این دوره درصد حجمی گونه‌های راش و بلوط افزایش و برعکس ممرز، افرا، و سایر گونه‌ها کاهش یافته، ولی هیچ‌کدام به‌جز گونه راش به اندازه مقدار برنامه‌ریزی نرسیده است (شکل ۵).

درختان در سال ۱۳۶۲ با ۱۳۷۱ مقایسه شده است.



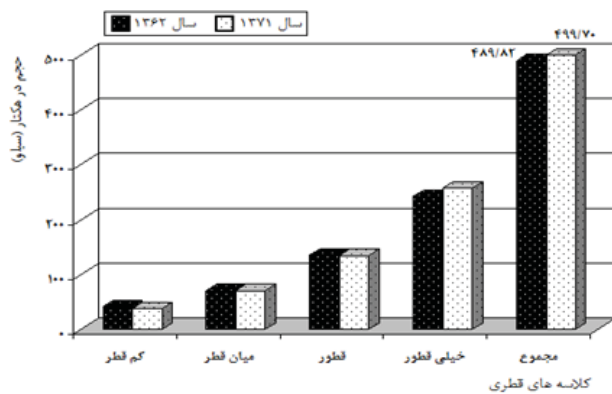
شکل ۴. کیفیت چوبی تمام گونه‌ها بر حسب حجم در هکتار

بحث و نتیجه‌گیری

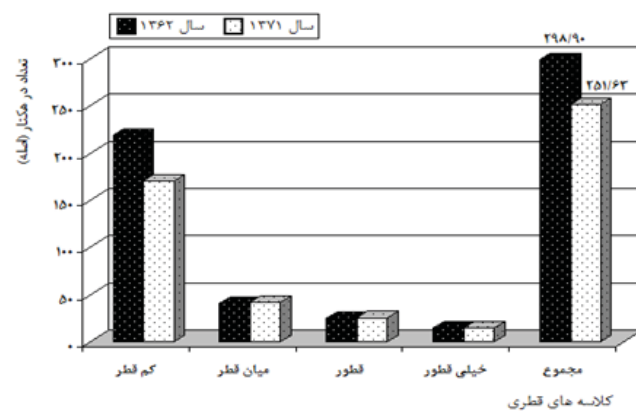
واحد برنامه‌ریزی در طرح نم‌خانه پارسل بوده و شیوه جنگل‌شناسی آن تک‌گزینی انتخاب شده است. هدف‌های جنگل‌شناسی در این بخش، ایجاد توده‌های دانه‌زاد ناهمسال و بسته به شرایط توده‌ها همسال (به‌عنوان مثال در جنگل‌کاری‌ها) بوده است. بدین‌منظور، در توده‌های سالمند، نسبت به برداشت درختان مسن، توخالی و فرتوت اقدام گردید و در توده‌های میان‌سال عملیات پرورشی تنک‌کردن اجرا شد. در توده‌هایی که هدف ایجاد توده‌های دانه‌زاد همسال بود، ضمن برش‌های اصلاحی و بهداشتی به همسان‌نمودن حالت نامنظم توده‌ها (که در آن‌ها اختلاف سن و پراکنش قطری وجود داشت) پرداخته شد. در توده‌هایی که مناسب روش دانه‌زاد ناهمسال بودند، ضمن نشانه‌گذاری‌ها به

و مسیرهای جاده).

مجموع برداشت از بخش نم‌خانه در طول این دوره به‌طور متوسط ۷/۷۵ سیلو در هکتار بوده است. با وجود این میانگین حجم در هکتار توده‌ها طی اجرای طرح ۱۰ سیلو افزایش یافته است. این افزایش حجم مربوط به کلاسه خیلی قطور است و بقیه کلاسه‌ها کاهش جزئی دارند (شکل ۷). با توجه به آزمون انجام‌شده، اختلاف حجم در هکتار در ابتدا و انتهای دوره معنی‌دار نیست.



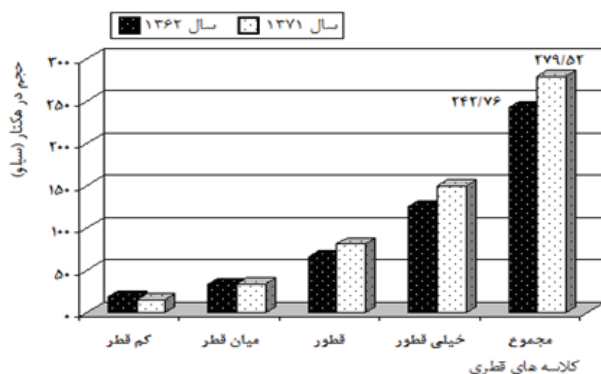
شکل ۷. پراکنش حجم در هکتار توده‌ها در کلاسه‌های قطری



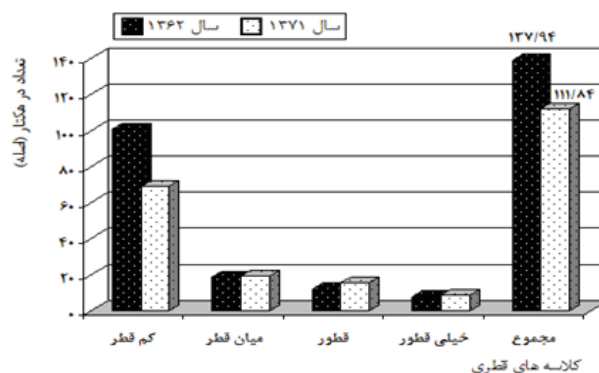
شکل ۶. پراکنش تعداد در هکتار توده‌ها در کلاسه‌های قطری

می‌آید. اگر مشکل دام وجود نداشته باشد، مجری باید درصد رفع مشکلات عدم زادآوری در عرصه تحت مدیریت باشد. این در حالی است که در بررسی عملکرد اجرای یک دوره طرح جنگلداری گلبند [۳] و بخش پاتم [۲] تعداد در هکتار گونه راش افزایش داشته است. اگرچه گونه راش از نظر تعداد کاهش یافته، این کاهش در سطح احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار نیست. این گونه از نظر حجم آن هم در کلاسه‌های میان‌قطر، قطور، و خیلی قطور افزایش یافته است که این مسئله خود عدم ورود نهال‌های زادآوری شده به قطر قابل شمارش را تأیید می‌کند. با توجه به نحوه نشانه‌گذاری‌ها و هدف‌های جنگل‌شناسی، درصد حجمی گونه راش از مرز ۵۰ درصد، که هدف ایده‌آل است، گذشته و به ۵۵/۹۵ درصد رسیده است (شکل ۵).

همان‌طور که گفته شد، نسبت درصد تعداد گونه راش در مقایسه با ابتدای دوره کاهش یافته (شکل ۴) و دلیل آن را با توجه به کاهش شدید تعداد در کلاسه کم‌قطر (شکل ۸) می‌توان در عدم ورود نهال‌هایی دانست که قبلاً قابل اندازه‌گیری نبوده‌اند. نتایج بررسی حجتی [۹] این نکته را تأیید می‌کند. حجتی در راشستان‌های بخش گرازبن جنگل خیرود پی‌برد که تعداد در هکتار در طبقات قطری ۰-۴۰ سانتی‌متر به مراتب کمتر از طبقه قطری ۴۱-۸۰ سانتی‌متر است [۹]. او دلیل این مشاهدات را دوربودن فاصله زمانی سال عمده بذردهی گونه راش، چرای دام، و بروز سرما یا خشکی شدید ذکر کرد. کاهش حجم این گونه یک هشدار جدی برای مجریان طرح‌های جنگلداری است که با حضور دام چنین مشکلاتی از نظر اجرایی به‌وجود



شکل ۹. پراکنش حجم در هکتار در کلاسه‌های قطری گونه راش



شکل ۸. پراکنش تعداد در هکتار در کلاسه‌های قطری گونه راش

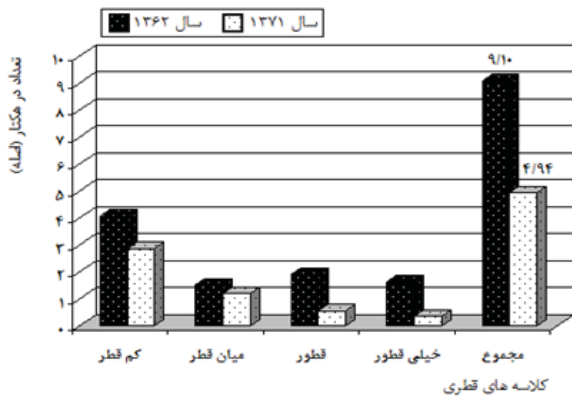
می‌گرفت، فضای خالی زیادی به وجود می‌آمد که از نظر جنگل‌شناسی و نشانه‌گذاری صحیح به نظر نمی‌رسد. هدف طرح در مورد گونه افرا، افزایش تعداد و حجم است. این گونه نسبت به ابتدای دوره از نظر تعداد افزایش و از نظر درصد حجمی کاهش جزئی (۶۷/۰ درصد) داشته است که چندان چشمگیر نیست (شکل ۵).

با مقایسه ابتدا و انتهای دوره، تعداد در هکتار گونه توسکا کاهش یافته است که این کاهش در سطح احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار است (شکل ۱۱). عدم ورود نهال‌هایی که قبلاً قابل اندازه‌گیری نبوده‌اند از دلایل این کاهش است که این وضعیت را می‌توان به علت عدم زادآوری گسترده این گونه تفسیر کرد. همچنین تعدادی از نهال‌های موجود در کلاسه کم قطر به دلیل شکسته شدن بر اثر برف و خشک شدن بر اثر رقابت تاجی (به علت ارتفاع و قطر کم) از بین می‌روند یا به دلیل نیاز مصارف چوپانان کت زده می‌شوند. این گونه از نظر حجم در هکتار با ابتدای اجرایی طرح تغییر مهمی نداشته است (شکل ۱۲) و ضروری به نظر می‌رسد که در جهت حذف عوامل تخریب طبیعی و غیر طبیعی و ایجاد فضای مناسب زادآوری اقدام شود تا بتوانیم به اهداف ایده‌آلی که برای این گونه پیش‌بینی شده نائل آییم.

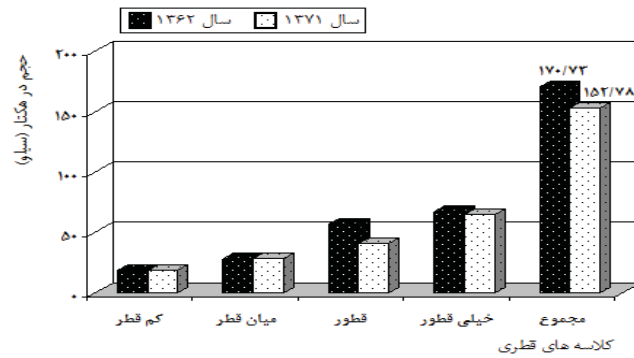
در مورد گونه بلوط، هدف طرح افزایش سطح کمی

گونه ممرز با توجه به خواش اکولوژیکی کم، سرشت سازگاری با هر نوع شرایط اداکی، بهره‌برداری به‌گزینی در قدیم به سرعت جایگزین جوامع اصلی شده است و با توجه به کیفیت پایین گونه ممرز هدف طرح کاهش این گونه به نفع گونه‌های مرغوب تا ۱۰ درصد موجودی حجمی توده می‌باشد. به همین دلیل، در برنامه‌های جنگل‌شناسی کتابچه طرح برای تغییر این وضعیت، فشار عمده‌ای بر روی این گونه (در قالب برش‌های بهداشتی، اصلاحی، و قطع یک‌سره) پیشنهاد شده است. در طول اجرای طرح، به دلیل نشانه‌گذاری زیادی که بر روی این گونه شده میزان درصد تعداد و حجم در هکتار آن کاهش یافته است (شکل‌های ۴ و ۵). در بررسی تغییرات کمی و کیفی اجرای یک دوره طرح جنگل‌داری در بخش پاتم، درصد تعداد و حجم گونه ممرز برخلاف هدف برنامه‌ریزی شده افزایش داشته است [۲].

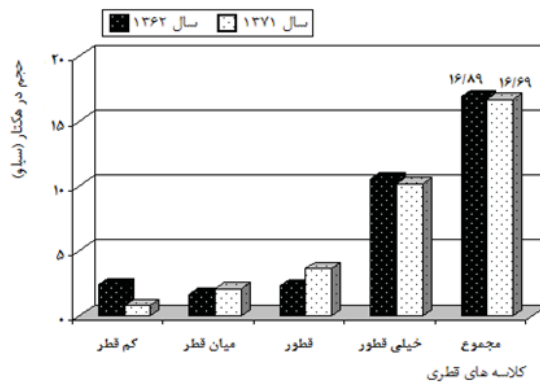
در این مطالعه، حجم در هکتار گونه ممرز فقط در کلاسه میان قطر افزایش یافته است (شکل ۱۰) که دلیل این امر نه تنها مربوط به انتقال حجم درختان از کلاسه‌های پایین به بالاست، بلکه این گونه به دلیل واقع شدن در زیر اشکوب گونه‌های مرغوب و اینکه هیچ‌گونه مزاحمتی از نظر جنگل‌شناسی برای سایر گونه‌ها ندارد، ترجیحاً نگهداری شده‌اند. در صورتی که در دوره گذشته برداشت بیشتری از این درختان صورت



شکل ۱۱. پراکنش تعداد در هکتار در کلاسهای قطری گونه توسکا



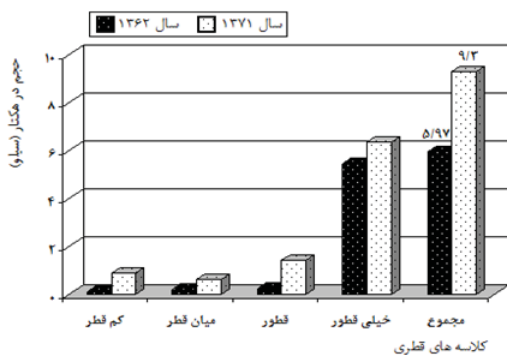
شکل ۱۰. پراکنش حجم در هکتار در کلاسهای قطری گونه ممرز



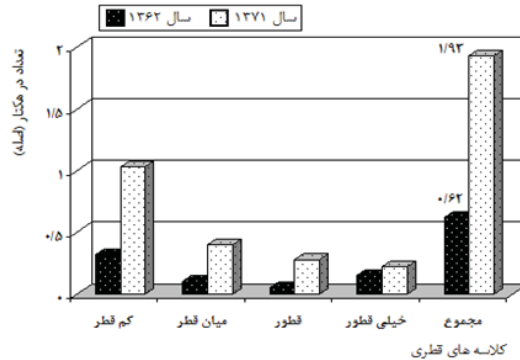
شکل ۱۲. پراکنش حجم در هکتار در کلاسهای قطری گونه توسکا

متوسط در هر هکتار ۰/۶۲ اصله، و در انتهای دوره ۱/۹۳ اصله فراوانی داشته است (شکل ۱۳). با مقایسه ابتدا و انتهای دوره، شاهد افزایش حجم در هکتار این گونه هستیم (شکل ۱۴) که علت آن را می توان عدم نشانه گذاری در پارسل ها (به جز در موارد استثنایی) و

کیفی این گونه در رویشگاه های بلوط ممرزستان است. در طول اجرای طرح تعداد در هکتار این گونه به طور معنی داری افزایش یافته است (جدول ۳). این گونه در مقایسه با سایر گونه ها در بخش نم خانه از درصد پایینی برخوردار است. در ابتدای دوره به طور

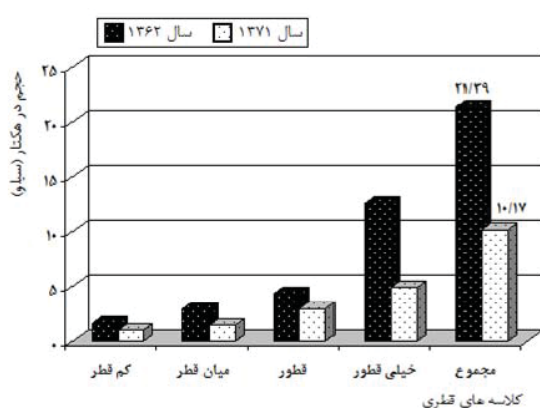


شکل ۱۴. پراکنش حجم در هکتار در کلاسهای قطری گونه بلوط



شکل ۱۳. پراکنش تعداد در هکتار در کلاسهای قطری گونه بلوط

به هیچ وجه در سطح پارسل‌ها مبادرت به نشانه‌گذاری این گونه درختان نشده است. کاهش حجم و تعداد در آن‌ها عمدتاً مربوط به خروج درختان خشک شده ملج برای مصارف روستایی و خروج درختانی است که در مسیر جاده‌های احداثی نشانه‌گذاری شده‌اند. علت دیگر کاهش تعداد این گونه‌ها را می‌توان در عدم زادآوری یا عدم ورود به طبقه قطری ۱۰ سانتی‌متری دانست. طول اجرای طرح، نشانه‌گذار در سطح پارسل‌ها همواره افزایش تعداد و حجم گونه‌های فوق را مدنظر قرار داده و هر جا که ضرورت داشته به تقویت تاج و تکثیر این گونه‌ها اقدام کرده است. با این حال با توجه به کاهش شدید درصد حجمی این گونه‌ها (تا سقف ۵۰ درصد کاهش)، نه تنها نتوانسته‌ایم به اهداف ایده‌آل در مورد این گونه‌ها نزدیک شویم، بلکه از آن دور شده‌ایم.



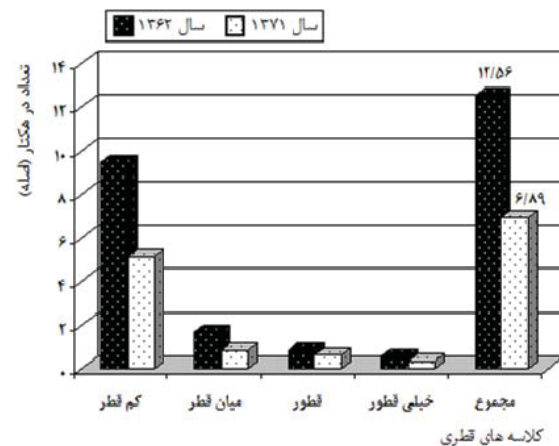
شکل ۱۶. پراکنش حجم در هکتار در کلاس‌های قطری سایر گونه‌ها

در جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که با افزوده شدن درصد حجمی گونه‌های راش و بلوط کاهش میزان ممرز (تا سطح ۵ درصد) با توجه به حداکثر برداشت از این گونه تا حدودی به اهداف ایده‌آل طرح نزدیک شده‌ایم.

همان‌طور که گفته شد، پس از اجرای طرح، حجم درختان با کیفیت درجه یک افزایش یافته است (شکل ۴). با توجه به اینکه در اکثر قسمت‌های بخش نم‌خانه

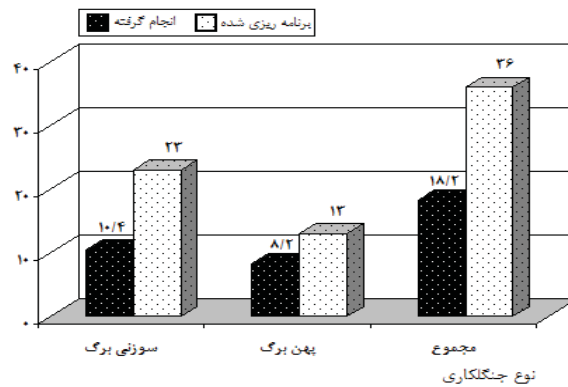
عبور نهال‌هایی، که قبلاً قابل شمارش نبوده‌اند و اکنون به طبقات قطری ۱۰ سانتی‌متر به بالا وارد شده‌اند، دانست.

سایر گونه‌هایی که پراکنش حجم و تعداد آن‌ها بحث می‌شود شامل ملج، نم‌دار، زبان گنجشک، گیلاس وحشی، خرمن‌دی، انجیلی، و شیردار هستند که به سبب حجم و تعداد کم تحت عنوان سایر گونه‌ها مقایسه شده‌اند. در مورد این گونه‌ها، به علت بیماری مرگ نارون و برداشت مقدار زیادی درختان ملج خشک شده‌اند و در مجموع از نظر درصد حجم و تعداد کاهش معنی‌داری ملاحظه می‌شود (جدول ۳، شکل‌های ۱۵ و ۱۶). اما این کاهش حجم بیشتر در کلاس‌های قطری میان‌قطر و خیلی قطور و کاهش تعداد در کلاس‌های کم‌قطر و میان‌قطر صورت پذیرفته است. در طول برنامه‌های بهره‌برداری ده‌ساله



شکل ۱۵. پراکنش تعداد در هکتار در کلاس‌های قطری سایر گونه‌ها

از اقدامات جالب در بخش نم‌خانه کشت آزمایشی سوزنی‌برگانی مانند پیسه‌آ، نراد، و کاج جنگلی بوده است. در شکل ۱۷ سطح جنگل‌کاری‌های برنامه‌ریزی شده و جنگل‌کاری‌های انجام گرفته نشان داده شده است. غیرقابل دسترس بودن بعضی از پارسل‌ها (نبود جاده) و کمبود نهال گونه‌های پیش‌بینی شده سوزنی‌برگ از دلایل کاهش میزان جنگل‌کاری‌ها نسبت به مقدار برنامه‌ریزی شده محسوب می‌شود.



شکل ۱۷. میزان جنگل کاری های برنامه ریزی شده و انجام گرفته

افزایش محسوسی از طبقه ۷۰ به بالا از خود نشان می دهد و همچنین درختان قطورتر از ۱۵۵ سانتی متر اضافه شده اند. در یک توده ناهمسال، منحنی ارتفاع در طول زمان های متفاوت با ثابت ماندن بافت و تیپ جنگل ثابت باقی خواهد ماند. در طول اجرای این طرح بیشترین میزان بهره برداری درختان در کلاسه های قطری قطور و خیلی قطور (به خصوص بر روی درختان بسیار سالمند) و بیشتر از گونه ممرز صورت گرفته است. این گونه درختان که قطر بالایی داشتند در آماربرداری دوم شرکت نداشته اند و در نتیجه شانس شرکت سایر درختان (به غیر از گونه ممرز) در آماربرداری دوم بیشتر شده است. علت بالاتر رفتن منحنی ارتفاع را می توان تغییر در بافت توده و شرکت درختان جدید در آماربرداری دوم یا اشتباهات اندازه گیری در هر یک از دو آماربرداری دانست.

با توجه به اینکه قطعات نمونه آماربرداری در دو دوره ثابت نبوده و به رغم اینکه هر دو آماربرداری دارای دقت لازم بوده است، اما ممکن است مقایسه میزان حجم و تعداد در هکتار خالی از اشکال نباشد. بنابراین، پیشنهاد می شود در مطالعات بعدی از قطعات نمونه ثابت استفاده شود. همچنین در مورد حذف عوامل اثرگذار در زادآوری ضرورت دارد برای خروج دام اقدام اساسی صورت گیرد، زیرا چه بسا تداوم چرا در دوره های آینده وضعیت زادآوری و اهداف طرح را به مخاطره اندازد.

برش های اصلاحی، بهداشتی، و تنک کردن انجام گرفته، بدیهی است که پس از این مدت کیفیت جنگل و درختان باقی مانده بهبود نسبی پیدا کنند. نتیجه کار اینکه با افزایش کیفیت حجم در رده درجه یک، و از حجم رده درجه ۲، ۳، و ۴ کاسته شده است. نهایتاً می توان نتیجه گرفت که حاصل فعالیت های پرورشی و نشانه گذاری انجام گرفته در قالب شیوه های ارائه شده در کتابچه طرح، تأثیر خود را از لحاظ کیفی بر روی توده های موجود نهاده و بهبود نسبی به وجود آمده و در این زمینه نیز طرح به موفقیت های مورد نظر نائل شده است.

مطالعات انجام گرفته در زمینه موفقیت طرح های جنگل داری نشان داده است که اکثر طرح های جنگل داری اجرا شده به اهداف انتخابی خود نرسیده اند [۲، ۳، ۴]. در بررسی تغییرات کمی و کیفی حاصل از اجرای یک دوره طرح جنگل داری در بخش پاتم میانگین حجم در هکتار ۱۰/۱ درصد، و میانگین تعداد در هکتار ۱۷/۷ درصد کاهش داشته است [۲]. معیری [۳] با بررسی عملکرد اجرای طرح جنگل داری گلبدن اظهار کرد که پس از اجرای تعداد در هکتار افزایش داشته اما در کل این طرح به هدف خود که استقرار کامل تجدید حیات بوده نرسیده است.

مقایسه منحنی ارتفاع همه گونه ها در ابتدا و انتهای دوره نشان داد که شروع منحنی در انتهای دوره از نقطه بالاتری آغاز و ضمن کاهش نسبی در طبقات ۲۵ تا ۷۰ مجدداً شروع به افزایش کرده است؛ به طوری که

References

- [1]. Etemad, V. (1994). An investigation on quality and quantity changes due to implementation of Forest Management Plan in the Namkhane District, Kheyroud Forest. M.Sc. thesis. Natural Resources Faculty, University of Tehran, Tehran, 202 pp.
- [2]. Darvish Sefat, A.A. (1985). An investigation on quality and quantity changes due to implementation of Forest Management Plan in the Patom District, Kheyroud Forest. M.Sc. Thesis. Natural Resources Faculty, University of Tehran, Tehran, 79 pp.
- [3]. Moaiyeri, A.H. (1988). Study of executive function of Golband Forest Management Plan (first Dengue re-generation, Shorab district). M.Sc. thesis. Natural Resources Faculty, University of Tehran, Tehran, 121 pp.
- [4]. Shariat Nezhad, Sh. (1999). Study of executive function of Golband Forest Management Plan from silvicultural point of view. Ph.D. thesis. Natural Resources Faculty, Tarbiat Modares University, Tehran, 302 pp.
- [5]. Department of Forestry and Forest Economic. (1981). Forest management plan of Namkhane district. Natural Resources faculty, University of Tehran, Tehran, 197 pp.
- [6]. Zahedi-Amiri, Gh. (1991). Specification of forest increment with the help of C. F. I. method (in the district of Namkhane-e, Kheyroudkenar). M.Sc. thesis. Natural Resources Faculty, University of Tehran, Tehran, 117 pp.
- [7]. Namiranian, M. (2006). Measurement of Tree and Forest Biometry. Tehran University Press, Tehran, 574 pp.
- [8]. Zobeiri, M. (2007). Forest Biometry. Tehran University Press, Tehran, 401 pp.
- [9]. Hojati, M. (1999). An investigation on distribution and age structure of beech regeneration in Fagetum of Gorazbon district, Kheyroudkenar. MSc thesis. Natural Resources Faculty, University of Tehran, Tehran, 67 pp.