

بررسی تغییرات مشخصه‌های کمی و کیفی توده‌های جنگلی بعد از یک دوره جنگلداری (مطالعه موردی: سری جنبه‌سرا-گیلان)

ایرج حسن‌زاد ناورودی^{۱*}، نسرین سیدی^۲ و حمیدرضا سیفاللهیان^۳

^۱استادیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان

^۲دانشجوی دکتری جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

^۳کارشناس ارشد شرکت سهامی جنگل شفارود، گیلان

(تاریخ دریافت: ۸۸ / ۲ / ۱۵، تاریخ تصویب: ۸۸ / ۹ / ۴)

چکیده

به منظور بررسی تغییرات برخی مشخصه‌های مهم کمی و کیفی توده‌های جنگلی در سری یک جنبه‌سرا که به روش دانه‌زاد ناهمسال اداره می‌شود، اطلاعات جمع‌آوری شده در سطح سری در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ تجزیه و تحلیل و مقایسه شد. آماربرداری در هر دو سال به روش سیستماتیک تصادفی و با ابعاد شبکه ۲۰۰×۱۵۰ متر و سطح قطعات نمونه ۱۰ آری انجام شد. در داخل هر قطعه نمونه نوع گونه، قطر در ارتفاع برابر سینه، ارتفاع دو درخت شاهد و وضعیت کیفی درختان، مشخص و فراوانی زادآوری نیز در قطعه نمونه‌ای به شعاع یک آر و به مرکز قطعه نمونه ۱۰ آری شمارش شد. براساس نتایج بین میانگین تعداد زادآوری و تعداد درختان در هکتار، قطر سطح مقطع متوسط و ارتفاع لوری در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ اختلاف معنی‌داری وجود دارد. حجم موجودی سرپا در سال ۱۳۸۴ به اندازه ۵/۹۵ سیلو در هکتار نسبت به سال ۱۳۷۴، کاهش یافت. این کاهش حجم در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار نیست. بر اساس نتایج، قطر سطح مقطع متوسط در سال ۱۳۷۴ از ۴۲/۱۸ سانتی‌متر به ۳۹/۷ سانتی‌متر و میانگین ارتفاع لوری به اندازه ۲/۴۲ متر در سال ۱۳۸۴ کاهش یافت. بین قطر سطح مقطع متوسط و همچنین میانگین ارتفاع لوری مربوط به سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ مشاهده می‌شود. فراوانی زادآوری در هکتار در مورد همه گونه‌ها شامل راش، نمدار، ممرز، پلت، توسکا، ون و ...، در طول ۱۰ سال اجرای طرح افزایش پیدا کرد. درصد درختان با درجه کیفی ۱، برخلاف انتظار در سال ۱۳۸۴ نسبت به سال ۱۳۷۴ کاهش یافت. در حالی که درصد درختان با درجات کیفی ۲، ۳ و ۴ در سال ۱۳۸۴ افزایش پیدا کرد که این تغییرات در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. نتایج همچنین نشان می‌دهند وضعیت جنگل در سال‌های ۷۴ و ۸۴ از حالت مطلوب فاصله زیادی دارد و در پایان اجرای طرح ده‌ساله نیز در برخی موارد مانند موجودی حجمی سرپا و وضعیت کیفی درختان، نه تنها بهبود مشاهده نمی‌شود، بلکه کاهش کمی و کیفی نیز محسوس است.

واژه‌های کلیدی: مشخصه‌های کمی توده، مشخصه‌های کیفی توده، طرح جنگلداری، جنبه‌سرا.

مقدمه و هدف

جنگل‌ها به‌عنوان بخش مهمی از منابع تجدیدشونده، در رشد اقتصادی و توسعه پایدار هر کشور نقش مهمی ایفا می‌کنند. اجرای برنامه‌های صحیح که لازمه آنها شناخت کافی از این منابع است، استعدادهای بالقوه جنگل‌ها را به فعل درمی‌آورد (اصلی و اتر، ۱۳۴۸). امروزه در جهان، میلیون‌ها متر مکعب چوب مصرف می‌شود و نیاز روزافزون به منابع جنگلی کاملاً محسوس است. تقاضا برای محصولات چوبی در جهان سالانه ۱ درصد افزایش دارد (آزادی، ۱۳۷۶). متوسط سهم سرانه جنگل در دنیا ۰/۵۶ هکتار است و متأسفانه سهم مردم ایران از جنگل، با احتساب جنگل‌های غرب و جنوب، حداکثر ۰/۱۷ هکتار، یعنی یک‌سوم سرانه جهانی است (رستمی، ۱۳۸۰). جنگل‌های شمال کشور، در صورت اعمال مدیریت صحیح می‌توانند به‌عنوان منبع تولید چوب نیز مطرح باشند، ولی متأسفانه گاه به‌دلیل نبود برنامه‌ریزی و بهره‌برداری صحیح و جایگزین نشدن مجدد، این ذخایر با ارزش رو به کاهش می‌گذارند و به جنگل‌های مخروبه تبدیل می‌شوند. بنابراین برنامه‌ریزی و مدیریت اصولی این منابع در معرض تخریب، اهمیت فراوانی دارد.

بهره‌برداری اصولی از منابع جنگلی و حفظ جنگل‌ها، با رعایت اصول علمی و در نظر گرفتن اهداف عمومی و اختصاص جنگلداری قابل تحقق است. اهداف عمومی شامل اصل بازده مستمر و اصل بازده حداکثر است و اهداف اختصاصی که هسته اصلی برنامه‌ریزی را تشکیل می‌دهد، بسته به توانایی و ظرفیت هر رویشگاه، متفاوت است و برنامه‌ریزی خاصی را می‌طلبد. هدف اختصاصی در جنگلداری، تولید، حفاظت یا تلفیقی از این دو است. طرح‌های جنگلداری با توجه به برنامه بلندمدت یا مطلوب طرح‌ریزی می‌شوند و در تعیین برنامه بلندمدت توان بالفعل جنگل نقش اساسی دارد. در بررسی تغییرات کمی و کیفی توده‌ها در این تحقیق سعی شده است تغییرات در یک دوره اجرای طرح و در صورت امکان با توجه به وضعیت مطلوب ارزیابی شوند.

بررسی عملکرد طرح جنگلداری گل‌بند (دانگ تجدید نسل اول سری شوراب)، نشان داد عوامل متعددی شامل طراحی

نادرست و عدم مطابقت بعضی دستورالعمل‌ها با اصول علمی، همچنین ناقص بودن کنترل چرا، نشانه‌گذاری نادرست، اشکال فنی جاده‌سازی و بهره‌برداری جنگل، عدم دخالت‌های اصلاحی و عملیات پرورشی موجب عدم موفقیت در این دانگ بوده (معیری، ۱۳۶۷). همچنین ناهماهنگی مسائل موجود در طرح تهیه‌شده با شرایط و نیازهای منطقه مورد اجرا، مانع از تحقق اهداف پیش‌بینی شده است (اسدی اتوئی، ۱۳۷۸). نتایج مورد انتظار از اجرای طرح جنگلداری در راستای بهبود کیفی و کمی توده و استمرار تولید، هم به تهیه منطقی و درست طرح و هم به اجرای اصولی روش‌های جنگلداری و به کار بستن همه دیدگاه‌ها و برنامه‌های ارائه‌شده در کتابچه طرح بستگی دارد (اعتماد، ۱۳۷۳). اجرای درست یا نادرست طرح در تجدیدحیات و آینده توده بسیار مؤثر است. برای اجرای درست هر طرح، باید یک رشته فعالیت‌های هدفمند، هماهنگ و برنامه‌ریزی‌شده انجام گیرد (Linder et al., 2002).

جباری (۱۳۷۰) نشان داد که با وجود پیش‌بینی عملیات پرورشی در دانگ‌های زادآوری در یک طرح جنگلداری، اجرا نشدن آن در طول دوره طرح و اجرای ناصحیح شیوه تدریجی پناهی، سبب تحقق نیافتن اهداف طرح می‌شود. این مسئله در نتایج تحقیقات معیری (۱۳۶۷) نیز به چشم می‌خورد. ارزیابی عملکرد ده‌ساله طرح جنگلداری مکارود در سال ۷۸ نشان می‌دهد اهداف مورد نظر در کتابچه طرح در همه زمینه‌ها تحقق نیافته است (اسدی اتوئی، ۱۳۷۸). نتایج بررسی عرصه دانگ زادآوری سری یک پچیم نشان می‌دهد عرصه دانگ در پایان مدت اجرای طرح، ساختار ناهمسال دارد، در حالی که هدف اجرای طرح، ایجاد توده‌های همسال و جوان راش با ساختار منظم در کل سطح دانگ بوده است (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۷۹). بررسی وضعیت کمی و کیفی تجدیدحیات سری ۲ طرح جنگلداری گلندرود در سال ۷۴ حاکی از آن است که در طرح مذکور اهداف از پیش‌تعیین‌شده در زمینه استقرار زادآوری تحقق نیافته است (اسماعیلی، ۱۳۷۴). رسانه و همکاران (۱۳۷۵) نیز در تحقیقات خود با عنوان بررسی کمی و کیفی جنگل‌های شمال کشور نشان دادند حجم گونه‌هایی مانند راش، ممرز، بلوط، افرا و نمدار نسبت به

شمالی به ارتفاع ۷/۷ متر و بیشترین طول تنه را در فرم دامنه با ۳/۲ متر برآورد کردند. حسن‌زاد ناورودی (۱۳۸۵)، خصوصیات کمی و کیفی درختان توسکای بیلاقی در سه منطقه ارتفاعی را در اسالم بررسی کرد و به این نتیجه رسید که علاوه بر عامل ارتفاع از سطح دریا که در کیفیت رویشگاه تأثیر دارد، عواملی مانند شیب زمین، pH و رطوبت خاک و از همه مهم‌تر موقعیت رویشگاهی در وضعیت کمی و کیفی توسکای بیلاقی مؤثرند.

هدف از این تحقیق، بررسی تغییرات جنگل طی ده سال گذشته است. به این منظور، مقایسه طرح اولیه و طرح تجدیدنظر، برای پی بردن به روند و علت تغییرات جنگل طی ده سال اجرای طرح، صورت گرفت. برای اجرای این تحقیق یکی از طرح‌های جنگلداری استان گیلان با عنوان سری جنبه‌سرا مورد ارزیابی کمی و کیفی قرار گرفت. این بررسی می‌تواند نشان‌دهنده حد موفقیت یا عدم موفقیت طرح جنگلداری در طول ده سال اجرای طرح باشد.

مواد و روش‌ها

- منطقه مورد بررسی

سری جنبه‌سرا بخشی از حوضه آبخیز ۱۰ جنگل‌های شمال است و تحت مدیریت شرکت سهامی جنگل سفارود قرار دارد. این سری از شمال به مرز مشترک با سری چهار سیاه‌بیل، از غرب به سری دو لومر و از جنوب به سری دو مازوپیشته و سری دو سفارود محدود می‌شود. مساحت کل سری ۱۸۴۹ هکتار و شامل ۳۳ پارسل است. مساحت منطقه مورد بررسی ۱۲۶۰ هکتار است. مقدار بارندگی متوسط سالیانه در منطقه پیلیمبرا ۱۵۴۲/۲ میلی‌متر، درجه حرارت متوسط سالیانه ۱۵/۷ درجه سانتی‌گراد، متوسط حرارت حداکثر گرم‌ترین ماه سال (تیرماه)، ۳۰/۳ درجه سانتی‌گراد و متوسط حرارت حداقل سردترین ماه سال (دی و بهمن)، ۲/۵ درجه سانتی‌گراد است. نوع اقلیم منطقه، خیلی مرطوب با زمستان‌های خنک معرفی شده است (بی‌نام، ۱۳۷۴).

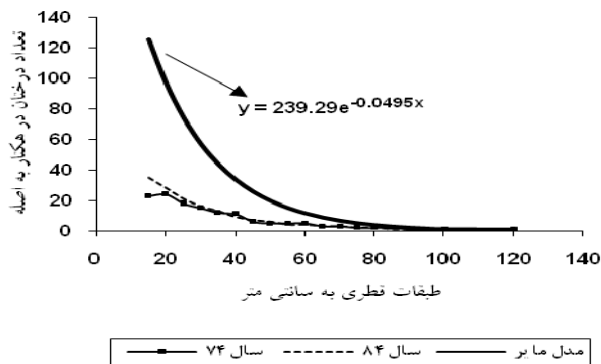
سری جنبه‌سرا از نظر ارتفاعی بین ۱۰۰ تا ۸۵۰ متر از سطح دریا قرار دارد و کم‌وبیش جزو اتراقگاه زمستانی دامداران است. با توجه به شرایط اکولوژیکی حاکم بر

سال ۱۳۶۵ کاهش یافته و حجم توسکا، انجیلی و دیگر گونه‌ها افزایش یافته است.

یکی از راه‌های بررسی موفق یا ناموفق بودن هر طرح جنگلداری، بررسی تأثیر اجرای طرح جنگلداری بر تغییرات کمی و کیفی توده‌های جنگلی پس از اجرای طرح، در پایان دوره زمانی مربوطه است. با ارزیابی تغییرات جنگل، می‌توان برخی از دلایل نرسیدن به اهداف پیش‌بینی‌شده در طرح اولیه را شناسایی کرد (حسن‌زاد، ۱۳۸۲). Hickey *et al.* (2005) نیز در مورد ضرورت ارزیابی و کنترل جنگل تأکید می‌کنند که مدیریت استاندارد در صورتی نتیجه مطلوبی خواهد داشت که همه جنبه‌های آن ارزیابی و کنترل شود. متأسفانه مشکلات زیادی مدیریت جنگل‌های شمال کشور را تهدید می‌کند. برای کاهش این مشکلات باید برنامه‌های اصولی و بنیادی داشته باشیم. برنامه‌های ده‌ساله‌ای که در طرح‌ها آورده می‌شود، اغلب به‌طور دقیق اجرا نمی‌شود و در پایان ده سال با وجود صرف هزینه، در بیشتر اوقات به همان وضعیت شروع یا حتی وضعیتی نامناسب‌تر از آن می‌رسیم. از این‌رو ارزیابی عملکرد طرح‌ها در طول دوره و یا در پایان اجرای طرح، برای کنترل روند اجرای طرح ضروری به‌نظر می‌رسد. ارزیابی‌هایی که در مورد نحوه عملکرد طرح‌های جنگلداری در کشور انجام شده نشان داده‌اند که برخی خصوصیات مهم و تعیین‌کننده توده‌های جنگلی در سطح سری‌های مورد اجرای طرح، دستخوش تغییراتی شده‌اند که جنگل را به وضعیت مطلوب هدایت نمی‌کند. در این زمینه می‌توان به برخی پژوهش‌های انجام گرفته توسط اسدی اتوئی (۱۳۷۸)، اسپهبدی و همکاران (۱۳۷۹)، اعتماد (۱۳۷۳)، باباکردی (۱۳۶۷)، شریعت‌نژاد (۱۳۷۸) و معیری (۱۳۶۷) اشاره کرد.

ساداتی و همکاران (۱۳۸۷) نیز در بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی جنگلکاری‌های نمودار و شیردار در منطقه چمستان استان مازندران، میانگین قطر برابر سینه نمودار و شیردار را به ترتیب ۱۷/۱ و ۱۱/۳ سانتی‌متر، رویش قطری سالیانه نمودار و شیردار را نیز به ترتیب ۲۷ و ۱۶/۸ مترمربع برآورد کردند. مهدی‌فر و ثاقب‌طالبی (۱۳۸۵)، مشخصات کمی و کیفی و خصوصیات رویشگاهی دارمازو در استان لرستان را بررسی کرده و بلندترین درختان را در فرم دره و در جهت

هم مقایسه و روابط مربوطه محاسبه شد. آزمون t (برای بررسی معنی‌دار بودن اختلاف بین میانگین شاخص‌های کمی) و آزمون کای اسکور (X^2) (برای بررسی معنی‌دار بودن اختلاف بین شاخص‌های کیفی) مورد استفاده قرار گرفت.



شکل ۲- نمودارهای پراکنش تعداد درختان در طبقات قطری سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ و منحنی مایر (سری جنبه‌سرا)

مقایسه پراکنش قطری سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ (شکل ۲) نشان می‌دهد تعداد درختان در طبقات قطری در سال ۱۳۸۴ نسبت به سال ۱۳۷۴، تغییر چندانی نداشته است. اگرچه منحنی پراکنش قطری سال ۱۳۸۴ در مقایسه با سال ۱۳۷۴ اندکی به سمت مدل مایر حرکت کرده است، این تغییر معنی‌دار نبوده است ($df=18$, $X^2=4/057$). مقایسه منحنی پراکنش درختان در سال ۱۳۷۴ با منحنی مایر نشان می‌دهد بین این دو منحنی در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($df=18$, $X^2=66/908$) و اختلاف بین منحنی پراکنش درختان در سال ۸۴ با مدل مایر در سطح ۰/۰۵ نیز معنی‌دار است ($df=18$, $X^2=39/356$).

- موجودی حجمی سرپا در منطقه مورد بررسی میانگین حجم در هکتار در سال ۱۳۷۴، ۱۹۶/۱۶ سیلو بود که این مقدار در سال ۱۳۸۴ به ۱۹۰/۲۱ سیلو در هکتار کاهش یافت. آزمون t نشان می‌دهد کاهش میانگین حجم در هکتار در طول ده سال در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار نیست ($t=0/623$; $df=419$). شکل ۳ میانگین حجم در هکتار درختان را به سیلو در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ به تفکیک گونه‌های درختی نشان می‌دهد. بررسی تغییرات میانگین حجم در هکتار به تفکیک گونه‌های درختی نشان می‌دهد

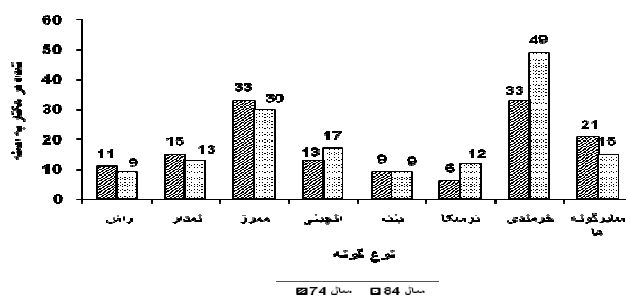
منطقه، در ارتفاعات پایین‌تر از ۲۰۰ متر تیپ انجیلی و مرمر و خرمندی به‌همراه گونه‌های اصلی مانند نمدار و توسکا به‌صورت گروه کوچک تا انفرادی و ون، افرا، ملج، گیلاس وحشی و ... به‌صورت انفرادی وجود دارند. در ارتفاعات بالاتر و مناطق پرشیب که دسترسی کمتر است، پایه‌های راش با کیفیت مطلوب نیز دیده می‌شود. طرح جنگلداری فعلی، دومین طرح سری است (بی‌نام، ۱۳۸۴) و اولین طرح جنگلداری در سال ۱۳۷۴ تهیه شده است. این سری با روش دانه‌زاد ناهمسال مدیریت می‌شود.

- روش بررسی

برای بررسی تغییرات کمی و کیفی توده‌های جنگلی سری جنبه‌سرا، طی ده سال اجرای طرح، اطلاعات خام مربوط به آماربرداری و تشریح پارسل توده‌ها در ابتدا و انتهای دوره ده‌ساله تهیه شد. آماربرداری اولیه به‌روش تصادفی سیستماتیک با ابعاد شبکه ۲۰۰×۱۵۰ متر و قطعات نمونه ۱۰ آری برای تهیه طرح اصلی از اواخر سال ۱۳۷۳ تا اردیبهشت ۱۳۷۴ انجام گرفت و آماربرداری و تشریح توده‌ها در انتهای دوره نیز برای تهیه طرح تجدیدنظر، در اردیبهشت ۱۳۸۴ برای برداشت شاخص‌های مورد نظر با همان روش و ابعاد شبکه و سطح قطعات نمونه اجرا شد. در داخل هر قطعه نمونه نوع گونه، قطر در ارتفاع برابر سینه، ارتفاع دو درخت شاهد، فراوانی زادآوری برداشت شده و درختان از نظر کیفی درجه‌بندی شد. ارزیابی کیفی درختان در ابتدا و انتهای دوره براساس دستورات عمل سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، انجام گرفت (زبیری، ۱۳۷۳). در این بررسی، ۴۲۰ قطعه نمونه ۱۰ آری برداشت شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات خام، تجزیه و تحلیل اطلاعات به‌منظور مقایسه تغییرات کمی و کیفی توده‌های جنگلی منطقه بررسی انجام شد.

حجم در هکتار، تعداد در هکتار و سطح مقطع در هکتار، قطر سطح مقطع متوسط، ارتفاع لوری و برخی مشخصه‌های مهم معرف وضعیت کمی و کیفی توده‌های جنگلی محاسبه شد. نمودارهای پراکنش قطری در ابتدا و انتهای دوره و نمودار پراکنش قطری براساس مدل نمای مایر برای منطقه مورد بررسی، ترسیم و با هم مقایسه شد. منحنی‌های قطر و ارتفاع در ابتدا و انتهای دوره ترسیم و با

کاهش یافت، در حالی که درصد گونه‌های انجیلی، توسکا و خرمندی در سال ۱۳۸۴ افزایش پیدا کرد.



شکل ۴- تعداد در هکتار درختان به تفکیک گونه‌ها در ابتدا و انتهای دوره (سری جنبه‌سرا)

میانگین قطر سطح مقطع متوسط درختان در منطقه مورد بررسی

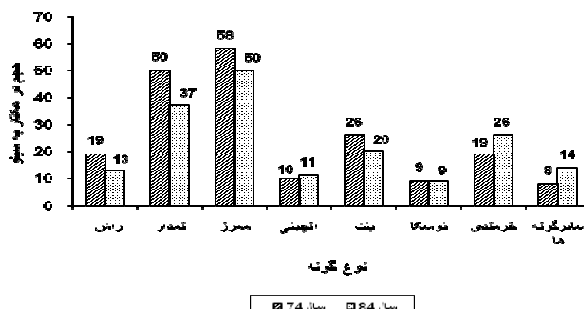
در سال ۱۳۷۴ میانگین قطر سطح مقطع متوسط درختان در سری جنبه‌سرا ۴۲/۱۸ سانتی‌متر بود که در سال ۱۳۸۴ به ۳۹/۷ سانتی‌متر کاهش یافت. با توجه به آزمون t ، کاهش میانگین قطر سطح مقطع متوسط در سال ۱۳۸۴ نسبت به میانگین این شاخص در سال ۱۳۷۴ در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است ($t=۳/۰۸۴$ ، $df=۴۱۹$).

میانگین ارتفاع لوری در منطقه مورد بررسی میانگین ارتفاع لوری در سال ۱۳۷۴ در منطقه مورد بررسی، ۲۷/۶۲ متر بود که در سال ۱۳۸۴ کاهش یافت و به ۲۵/۲ متر رسید. بین میانگین ارتفاع لوری در دو سال آماربرداری در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌شود ($t=۳/۲۵۱$ ، $df=۴۱۹$).

فراوانی زادآوری در هکتار در منطقه مورد بررسی میانگین تعداد زادآوری در هکتار در سال ۱۳۷۴ در سطح سری ۴۰۶ اصله بود که در سال ۱۳۸۴ نسبت به ۱۳۷۴ افزایش یافت و به رقم ۲۴۵۸ رسید، که این تفاوت در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است. میانگین تعداد در هکتار زادآوری برای همه گونه‌ها در طول ۱۰ سال افزایش معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ پیدا کرد ($t=۱۳/۱۱۲$ ، $df=۴۱۹$).

درجه کیفی درختان در هکتار در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۷۴، درختان با درجه کیفی یک، ۵۱/۸ درصد کل درختان سری را تشکیل می‌دادند. همچنین ۳۲/۴۱ درصد درختان، درجه کیفی دو، ۸/۹۵ درصد، درجه کیفی

در سال ۱۳۸۴ میانگین حجم در هکتار برای گونه‌های راش، نمدار، ممرز و پلت در مقایسه با سال ۱۳۷۴ کاهش یافت، در صورتی که میانگین حجم در هکتار برای گونه‌های انجیلی، خرمندی و دیگر گونه‌ها (بلندمازو، ون، آزاد، ملج، شیردار، گیلان وحشی، بارانک، لیلکی و داغداغان) در سال ۱۳۸۴ در مقایسه با سال ۱۳۷۴ افزایش پیدا کرد و این تغییرات در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است ($t=۴/۳۸۶$ ، $df=۴۱۹$).



شکل ۳- مقدار حجم در هکتار به سیلو به تفکیک گونه‌ها در ابتدا و انتهای دوره (سری جنبه‌سرا)

سطح مقطع برابر سینه در هکتار درختان در منطقه مورد بررسی

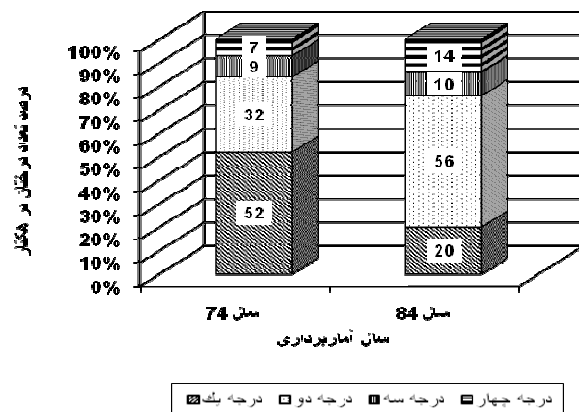
میانگین سطح مقطع برابر سینه در هکتار درختان در سال ۱۳۷۴ در منطقه مورد بررسی، ۱۸/۴۲ متر مربع بود که در سال ۱۳۸۴ به ۱۷/۱۴ متر مربع در هکتار کاهش یافت. با توجه به آزمون t ، کاهش میانگین سطح مقطع در هکتار در سال ۱۳۸۴ نسبت به میانگین این شاخص در سال ۱۳۷۴ در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار نیست ($t=۱/۰۱۹$ ، $df=۴۱۹$).

تعداد در هکتار درختان در منطقه مورد بررسی میانگین تعداد در هکتار کل گونه‌ها از ۱۴۰ اصله در هکتار در سال ۱۳۷۴ به ۱۶۰ اصله در هکتار در سال ۱۳۸۴ افزایش یافت. افزایش میانگین تعداد در هکتار در سال ۱۳۸۴ نسبت به ۱۳۷۴ در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است ($t=۳/۴۵۸$ ، $df=۴۱۹$). میانگین تعداد در هکتار برای گونه های راش، نمدار و ممرز در سال ۱۳۸۴ در مقایسه با سال ۱۳۷۴ کاهش یافت. همچنین میانگین تعداد در هکتار برای گونه‌های انجیلی، توسکا و خرمندی در سال ۱۳۸۴ در مقایسه با تعداد در هکتار این گونه‌ها در سال ۱۳۷۴ افزایش پیدا کرد (شکل ۴). درصد گونه‌های راش، نمدار، ممرز و پلت نیز در سال ۱۳۸۴ در مقایسه با سال ۱۳۷۴

دارد. این موضوع نشان می‌دهد اجرای طرح پس از ده سال، نتوانست وضعیت جنگل را به حالت مطلوب نزدیک کند. نبود اختلاف معنی‌دار بین منحنی‌های پراکنش قطری جنگل در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ نیز مؤید این مطلب است که جنگل پس از اجرای یک دوره ده‌ساله طرح، نتوانست به منحنی مطلوب برای جنگل ناهمسال مورد بررسی دست یابد و بهبود در وضعیت پراکنش قطری آن، با وجود گذشت ده سال از اجرای طرح به دست نیامد. البته باید به این نکته نیز اشاره کرد که برای رسیدن جنگل به حالت مطلوب، بیش از یک دوره ده‌ساله لازم است (اعتماد، ۱۳۷۳).

میانگین قطر توده پس از ده‌سال اجرای طرح به‌طور معنی‌دار کاهش یافته است. این مسئله به بهره‌برداری از درختان با قطرهای بیشتر ارتباط دارد. برداشت قطرهای بیشتر موجب شده متوسط قطر توده کاهش یابد و در نتیجه با کاهش قطر متوسط توده، سطح مقطع متوسط توده نیز کاسته شود. در واقع کاهش قطر متوسط توده، سبب کاهش سطح مقطع درختان در هکتار شده و افزایش معنی‌دار تعداد در هکتار درختان در سری جنبه‌سرا نیز نتوانست موجب افزایش سطح مقطع درختان در هکتار شود، زیرا افزایش تعداد درختان در هکتار مربوط به طبقات قطری پایین است که تأثیر کمی در افزایش موجودی جنگل دارد. کاهش سطح مقطع درختان در هکتار در اثر بهره‌برداری در قطرهای زیاد، مربوط به نوع دخالت و مدیریت در جنگل است. این موضوع، یعنی افزایش تعداد درختان در هکتار در طبقات قطری پایین و نیز افزایش تعداد زادآوری در هکتار در طول دوره، ممکن است یکی از دلایل موفقیت مدیریت این توده‌ها باشد. بهره‌برداری درختان سبب باز شدن توده و زادآوری شد و بسیاری از پایه‌هایی که در آماربرداری سال ۱۳۷۴ شمارش نشده بودند، از حد شمارش عبور کردند. در نتیجه، تعداد درختان در هکتار افزایش یافت. با آنکه افزایش تعداد در هکتار در سطح سری معنی‌دار و محسوس است، این افزایش اغلب در گونه‌های خرمندی و انجیلی بوده است که از نظر صنعتی و کیفی گونه‌های مرغوبی محسوب نمی‌شوند، حال آنکه تعداد در هکتار گونه‌هایی مانند راش، نمدار و ممرز در

سه و ۶/۸۴ درصد، درجه کیفی چهار داشتند. براساس آماربرداری سال ۱۳۸۴، درجه درختان با درجه کیفی ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۲۰/۱۲، ۵۶/۳۸، ۱۰/۱۵ و ۱۳/۳۵ درصد سری را تشکیل می‌دادند (شکل ۵). بین میانگین درجه کیفی درختان در هکتار در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ در سطح ۰/۰۵ اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌شود ($t=3/389$, $df=3$). در طول ده سال اجرای طرح، درصد درختان با درجه کیفی ۱ کاهش و درصد درختان با درجه کیفی ۲، ۳ و ۴ افزایش یافت.



شکل ۵- درصد تعداد درختان در هکتار با درجات کیفی مختلف در ابتدا و انتهای دوره (سری جنبه‌سرا)

بحث و نتیجه‌گیری

جنگل مورد بررسی به دلیل واقع شدن در حد ارتفاعی ۱۰۰ تا ۸۵۰ متر از سطح دریا، کم و بیش توسط دامداران محلی به عنوان اتراقگاه زمستانی مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنابراین به نظر می‌رسد استفاده‌های غیرمجاز جنگل‌نشینان از این سری، موجب تخریب و کاهش کیفیت جنگل در این سری شده است. می‌توان گفت تخریب جنگل توسط عوامل یادشده، علاوه بر دیگر عوامل، سبب شده که منحنی جنگل با منحنی مطلوب کاهنده جنگل ناهمسال مربوطه اختلاف زیادی داشته باشد و به نظر می‌رسد مدت زمان زیادی برای رسیدن به این منحنی لازم است. اختلاف معنی‌دار منحنی پراکنش قطری سال ۱۳۷۴ با منحنی مایر نیز این مطلب را به خوبی تأیید می‌کند. پس از اجرای طرح جنگلداری در سری، منحنی کاهنده پراکنش قطری در سال ۱۳۸۴ نیز همچنان اختلاف فراوانی با منحنی مایر جنگل مربوطه

دلیل کاهش تعداد در هکتار ممرز، ممکن است بهره‌برداری‌های مجاز و غیرمجاز توسط روستاییان از این گونه، باشد. این سری به‌علت واقع شدن در حد ارتفاعی ۱۰۰ تا ۸۵۰ متر از سطح دریا، در گستره طبیعی گونه ممرز قرار دارد. همچنین به‌دلیل همین گستره ارتفاعی، جزء اترفاگاه زمستانی دامداران محسوب می‌شود و به‌علت مصرف زیاد چوب ممرز به عنوان سوخت، احداث دامداری‌های سنتی کوچک و مصارف ساختمانی و تا حدودی نیز استفاده از سرشاخه‌های پایه‌های ممرز برای تغلیف دام و همچنین کت‌زنی آن، تعداد در هکتار ممرز در این سری رو به کاهش بوده است (بی‌نام، ۱۳۷۴). قطع و بهره‌برداری از گونه نمدار نیز عامل کاهش تعداد در هکتار است.

دلایل ذکرشده برای کاهش معنی‌دار تعداد در هکتار گونه‌های مختلف در سطح سری، برای کاهش حجم در هکتار این گونه‌ها و در مقابل افزایش حجم در هکتار گونه‌هایی مانند خرمنندی نیز صدق می‌کند. باوجود افزایش تعداد در هکتار درختان، این مسئله تنها در مورد گونه‌های نه‌چندان مرغوب روی داده و علاوه بر ممرز در مورد گونه‌های راش و نمدار نیز تعداد درختان در هکتار پس از ده سال اجرای طرح، کاهش یافته است. بنابراین افزایش تعداد در هکتار گونه‌ها به‌طور کلی، نمی‌تواند شاخص مناسبی از توسعه و بهبود جنگل جنبه‌سرا، پس از ده سال به حساب آید.

حجم در هکتار سری بعد از یک دوره اجرای طرح کاهش یافت که این کاهش در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. علت این موضوع، کاهش معنی‌دار میانگین قطر متوسط توده است که سبب شده حجم نیز به‌صورت معنی‌داری کاهش یابد و افزایش معنی‌دار تعداد درختان در هکتار نیز نتوانسته در بهبودی موجودی جنگل مؤثر واقع شود، زیرا همان‌طور که پیشتر نیز بیان شد، افزایش تعداد درختان در هکتار مربوط به طبقات قطری پایین است که تأثیر کمی در افزایش موجودی جنگل دارد. از طرفی تعداد در هکتار گونه‌های راش، ممرز، نمدار و پلت در سال ۸۴، کاهش یافت که سبب کاهش حجم در هکتار این گونه‌ها پس از ده سال اجرای طرح، شد. بررسی‌ها نشان می‌دهند در کل

سطح سری کاهش معنی‌دار داشته، ولی تعداد در هکتار گونه توسکا افزایش یافته است. خرمنندی، انجیلی و توسکا، از گونه‌هایی با جست‌دهی زیاد هستند و در ضمن به‌دلیل باز شدن توده طی عملیات بهره‌برداری و رویش سریع (گذر از حد شمارش)، تعداد در هکتار این سه گونه در طی ده سال افزایش پیدا کرد. افزایش تعداد در هکتار توسکا ممکن است متأثر از عملیات جاده‌سازی و چوبکشی نیز باشد، زیرا این گونه از گونه‌های پیشگام است و در خاک‌های دست‌خورده و حاشیه جاده‌ها به سرعت رشد می‌کند.

خرمنندی نیز در عرصه‌های پس از قطع به‌سرعت می‌روید و حتی به‌صورت مهاجم در می‌آید. قدرت جست‌دهی و رشد انجیلی پس از بهره‌برداری عرصه نیز بسیار زیاد است (پوره‌اشمی، ۱۳۸۰). تحقیقات رسانه و همکاران (۱۳۷۵) نیز افزایش تعداد در هکتار سه گونه توسکا، انجیلی و خرمنندی را پس از ده سال اجرای طرح تأیید می‌کند.

کاهش تعداد در هکتار راش در منطقه مورد بررسی ناشی از بهره‌برداری این گونه توسط مجریان طرح و تا حدودی قطع غیرمجاز بوده است. همچنین محدوده ارتفاعی سری جنبه‌سرا به‌گونه‌ای است که گونه راش کمتر در آن وجود دارد (۱۰۰ تا ۸۵۰ متر از سطح دریا). بنابراین شرایط برای رویش و زادآوری آن بهینه نیست. مروی مهاجر (۱۳۵۵) بهترین دامنه ارتفاعی برای گونه راش را ۹۰۰ تا ۱۵۰۰ متر اعلام کرده است. در بررسی دیگری، ارتفاع مناسب برای استقرار راش ۷۵۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا دست آمده است (حسن‌زاد، ۱۳۷۹). از این رو پس از بهره‌برداری پایه‌های راش در جنبه‌سرا، گونه‌های دیگری که شرایط مناسب‌تری برای استقرار داشتند، اجازه استقرار و رویش را به راش ندادند که این مسئله موجب کاهش معنی‌دار تعداد در هکتار راش شده است. به‌طور کلی کاهش تعداد در هکتار گونه راش در سری ممکن است متأثر از مطلوب نبودن حدود ارتفاعی و برداشت و بهره‌برداری آن باشد. البته در برخی مناطق، گونه راش در ارتفاعات پایین‌تر (حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر) نیز گزارش شده است، ولی از نظر کمی و کیفی قابل مقایسه با گونه‌های راش ارتفاعات بالا نیست (بی‌نام، ۱۳۷۰).

طرح کاهش یافت و دیگر مشخصه‌ها مانند تعداد در هکتار طبقات قطری که از شاخص‌های مهم در تحقق اهداف جنگلداری یعنی اصل بازده مستمر و اصل بازده حداکثر است در پایان ده سال اجرای طرح به سمت وضعیت مطلوب نزدیک نشد. شایان ذکر است روند رو به افزایش زادآوری گونه‌های مختلف در سری جنبه‌سرا نشان می‌دهد که این سری می‌تواند در طرح‌های آینده با اجرای اصولی رو به بهبود گذارد. همچنان که در مورد این سری، پتانسیل زیاد و قابلیت خوب رویشگاه همواره مطرح بوده است. از این رو با حمایت اصولی از زادآوری موجود و رفع برخی مشکلات مانند مسائل اقتصادی و اجتماعی ناشی از حضور جنگل‌نشینان و رفع تخریب‌ها و بهره‌برداری‌های غیرمجاز، می‌توان پس از اجرای چند طرح تجدید نظر، به اهداف بلندمدت قابل اجرا در سطح سری، دست یافت. توجه به این نکته نیز ضروری است که این سری از ابتدای تهیه طرح، وضعیت طبیعی و عادی نداشت و به دلایل مختلف (حضور جنگل‌نشینان یا دام، قطع غیرمجاز و ...) دارای وضعیتی نامناسب بود، از این رو در تهیه طرح برای سری‌هایی از این دست، توجه به قابلیت‌های رویشگاهی و توان و قدرت اجرایی طرح برای رسیدن به اهداف از پیش تعیین شده، ضروری به نظر می‌رسد.

سپاسگزاری

این تحقیق در قالب پایان‌نامه دانشجویی در دانشگاه گیلان انجام گرفت که به این وسیله از حمایت‌های مالی معاونت محترم پژوهشی و فناوری دانشگاه گیلان تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

آزادی، مهری، (مترجم)، ۱۳۷۶. نگاهی اجمالی به وضعیت جنگل‌های جهان در سال ۱۹۹۷. مجله جنگل و مرتع، ۳۶: ۳۴-۳۸.

اسپهدی، کامبیز و شیرزاد محمدنژاد کیاسری، ۱۳۷۹. ارزیابی یکی از روش‌های عمده جنگل‌شناسی در جنگل‌های شمال (طرح جنگلداری سری یک پچیم)، در مجموعه

جنگل‌های شمال نیز درصد حجم گونه‌هایی مانند راش، مرز، بلوط، افرا و نمدار در مقایسه با سال‌های قبل کاهش یافته است (رسانه و همکاران، ۱۳۷۵).

با توجه به مقایسه ارتفاع لوری در سال ۱۳۷۴ با ۱۳۸۴، کاهش این شاخص در سال ۱۳۸۴ معنی‌دار است که علت آن را می‌توان کاهش قطر سطح مقطع متوسط توده دانست، چرا که قطر سطح مقطع متوسط توده با ارتفاع لوری ارتباط نزدیک دارد. منحنی ارتفاع سال ۱۳۸۴ و ۱۳۷۴ اختلاف معنی‌دار ندارد، زیرا در طول چندین دوره نباید منحنی ارتفاع توده‌های ناهمسال تغییرات محسوسی داشته باشد (اعتماد، ۱۳۷۳).

افزایش معنی‌داری در تعداد در هکتار زادآوری، برای همه گونه‌ها در سطح کل سری مشاهده می‌شود که دلیل آن ممکن است باز شدن توده‌های جنگل و افزایش ورود نور به داخل توده و استقرار و رشد نهال‌ها باشد. ده سال اجرای طرح و تا حدی حفاظت جنگل توانسته است موجب افزایش تعداد در هکتار زادآوری شود. اسدی اتوئی (۱۳۷۸) نیز افزایش زادآوری بعد از ده سال اجرای طرح را ناشی از اجرای شیوه گروه‌گزینی و حمایت از زادآوری بیان کرده است.

نتایج مربوط به درجه کیفی درختان در کل سری، کاهش درصد اغلب گونه‌ها با درجه کیفی ۱ در طول ده سال و به طور متقابل افزایش درصد درجات کیفی پایین‌تر را نشان می‌دهد که ممکن است به دلیل به‌گزینی در بهره‌برداری توسط مجری طرح، قطع‌های غیر مجاز و دخالت در عرصه باشد.

با توجه به نکات ذکرشده، مشخص است که برخی از عامل‌های مهم توده‌های جنگلی همانند سطح مقطع درختان در هکتار، حجم سرپا در هکتار، قطر متوسط توده، تعداد در هکتار گونه‌های مرغوب و صنعتی و تعداد درختان با درجه کیفی بالا پس از یک دوره اجرای طرح کاهش داشته که نشان‌دهنده روند نزولی جنگل از این لحاظ است. در نهایت می‌توان گفت سری مورد بررسی در طول ده سال اجرای طرح نه تنها بهبود نیافت بلکه در برخی خصوصیات کمی و کیفی تنزل نیز داشت، به طوری که موجودی در هکتار و وضعیت کیفی توده در پایان ده سال اجرای

- مقالات همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه پایدار، رامسر، ۲۷۱-۲۸۸.
- اسدی اتوئی، علیرضا، ۱۳۷۸. بررسی و ارزیابی اجرای شیوه تدریجی پناهی در طرح جنگلداری مکارود، در مجموعه مقالات همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه پایدار، رامسر، ۲۲۹-۲۶۹.
- اسماعیلی، یداله، ۱۳۷۴. بررسی وضعیت تجدید حیات طرح جنگلداری سری ۲ گلندرود، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گرگان، ص ۱۲۳.
- اصلی، عزیز و هرمان اثر، ۱۳۴۸. طرح جنگلداری جنگل خیرود کنار بخش پاتم، نشریه شماره ۱۶، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۱۱۱.
- اعتماد، وحید، ۱۳۷۳. بررسی تغییرات بخش نم‌خانه جنگل خیرود کنار بعد از ۱۰ سال اجرای طرح از نظر موجودی سرپا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۱۷۶.
- باباکردی، جواد، ۱۳۶۷. ارزیابی سری یک کرنکفتر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ص ۱۳۲.
- بی‌نام، ۱۳۷۰. طرح جنگلداری سری ۶ عزیزکیان لاکان، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، اداره کل منابع طبیعی گیلان، ص ۲۶۸.
- بی‌نام، ۱۳۷۴. طرح جنگلداری سری یک جنبه‌سرا، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، شرکت سهامی جنگل سفارود، ص ۱۵۶.
- بی‌نام، ۱۳۸۴. طرح تجدید نظر سری یک جنبه‌سرا، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، شرکت سهامی جنگل سفارود، ص ۱۸۲.
- پورهاشمی، مهدی، ۱۳۸۰. جزوه درسی جنگلشناسی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه کردستان، ص ۷۲.
- جباری ارفعی، شاهرخ، ۱۳۷۰. مروری بر ۳۰ سال گذشته و وضع موجود دانگ زادآوری وطن، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۲۱۱.
- حسن‌زاد ناورودی، ایرج، ۱۳۷۹. بررسی کمی و کیفی تغییرات حجم سرپای توده‌های جنگلی طبیعی راش اسالم، رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۲۲۷.
- حسن‌زاد ناورودی، ایرج، ۱۳۸۲. جزوه درسی ارزشیابی طرح‌های جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، ص ۸۵.
- حسن‌زاد ناورودی، ایرج، ۱۳۸۵. بررسی خصوصیات کمی و کیفی درختان توسکای بیلاقی در سه منطقه ارتفاعی در اسالم، مجله منابع طبیعی ایران، ۱(۵۹): ۱۱۵-۱۲۹.
- رسانه، یداله، محمدحسن مشتاق کهنمویی و پرویز صالحی، ۱۳۷۵. بررسی کمی و کیفی جنگل‌های شمال، در مجموعه مقالات همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه پایدار، رامسر، ۵۵-۷۹.
- رستمی شاهراجی، تیمور، ۱۳۸۰. جزوه درسی سیاست جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، ص ۴۶.
- زبیری، محمود، ۱۳۷۳. آمار و اندازه‌گیری جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۲۳۸، ص ۴۰۱.
- ساداتی، سیداحسان و سیدرضا مصطفی‌نژاد، ۱۳۸۷. بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی جنگلکاری‌های نم‌دار و شیردار در منطقه چمستان استان مازندران، فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۶(۳): ۴۰۸-۴۱۸.
- شریعت‌نژاد، شمس‌ا...، ۱۳۷۸. ارزیابی عملکرد اجرای طرح جنگلداری گلپند، رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ص ۲۱۵.
- مروی مهاجر، محمدرضا، ۱۳۵۵. بررسی خواص کیفی راشستان‌های شمال ایران، نشریه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۳۴: ۷۷-۹۵.
- معیری، احمدهادی، ۱۳۶۷. بررسی عملکرد اجرای طرح جنگلداری گلپند، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ص ۱۷۱.
- مهدی‌فر، داریوش و خسرو ثاقب‌طالبی، ۱۳۸۵. مشخصات کمی و کیفی و خصوصیات رویشگاهی دارمازو در منطقه

شینه استان لرستان، فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر
ایران، ۱۴(۳): ۱۹۳-۲۰۶.

Hickey G.M., J.L. Innes, R.A. Kozak, G.Q. Bull & I. Vertinsky, 2005. Monitoring and information reporting for sustainable forest management: An international multiple case study analysis, *Forest ecology and management*, 209(3): 237-259.

Linder M., B. Sohngen, L. Joyce, D. Price, P. Bernier & T. Karjalainen, 2002. Integrated forestry assessments for climate change impacts, *Forest ecology and management*, 16(2): 117-136.

Evaluation of quantitative and qualitative forest stands changes during a Period of forest management Plan (case study: Janbe sara district-Guilan)

I. Hasanzad Navrodi^{*1}, N. Seyyedi² and H. R. Seifolahian³

¹Assistant Prof, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, I. R. Iran

²Ph.D Student, Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modarres, I. R. Iran

³Expert of Shafaroud Forest Company, Guilan, I. R. Iran

(Received: 5 May 2009, Accepted: 25 October 2009)

Abstract

In order to investigate the qualitative and quantitative changes in forest stands of Janbe Sara district, some raw data collected in 1993 and 2003 were compared. Inventory in both years was carried out using systematic random sampling with network dimensions of 150×200 meter and 0.1 ha sample plot. In each sample plot, such factors as type of species, diameter at breast height in cm, height of two trees in each plot in meter, regeneration conditions and qualitative class of trees were measured. The results of comparison between 1993 and 2003 data show significant difference between mean of regeneration's density, stand density, average diameter of basal area and Lorey height in this period. Standing volume per hectare was significantly reduced about 19.63 silve/ha in 1993 comparing to 2003 (p-value < 0.05). Based on results, the average diameter of basal area was reduced from 42.638 in 1993 to 37.64 in 2003. Also average Lorey height had 2.42 meters of reduction and there were significant differences (p-value < 0.05) between average diameter of basal area and Lorey height in 1993 and 2003. The number of regeneration per hectare regarding to all species including *Fagus orientalis*, *Tilia begonifolia*, *Carpinus betulus*, *Acer velutinum*, *Alnus sp.*, *Fraxinus excelsior* and other species increased during the period. But, percentage of first class trees in 2003 has been reduced. Also the percentage of second, third and fourth class trees increased in 2003 and these changes are significant.

Key words: Quantitative and qualitative characteristics, Forest management plan, Janbe Sara.