

مقایسه مشخصه‌های کمی و کیفی در توده‌های جنگلی طبیعی مدیریت شده و مدیریت

نشده سری ۷ شن رود سیاهکل

ایرج حسن زاد ناوردی* و سمیه حسن‌نژاد سادات محله

صومعه سرا، دانشگاه گیلان، دانشکده منابع طبیعی گروه جنگل‌داری

تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۲۶

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۱

چکیده

در این تحقیق، وضعیت مشخصه‌های کمی و کیفی در توده‌های جنگلی طبیعی مدیریت شده و مدیریت نشده سری ۷ شن رود سیاهکل، بررسی شد. برای انجام این بررسی، قطعه ۲ سری ۷ به‌عنوان مدیریت نشده و قطعه‌های ۳ و ۴ آن به‌عنوان قطعه‌های مدیریت شده، انتخاب شدند. آماربرداری به روش سیستماتیک با نقطه شروع تصادفی، به ابعاد شبکه ۱۰×۲۰ متر و قطعات نمونه ۱۰ آری دایره شکل، انجام و اطلاعات مربوط به درختان شامل نوع گونه، قطر در ارتفاع برابر سینه درختان با بیش از ۱۲/۵ سانتی‌متر، ارتفاع دو درخت شاهد و وضعیت کیفی درختان اندازه‌گیری و مشخص شد. همچنین اطلاعات زادآوری همه نهال‌های با قطر برابر سینه کمتر از ۱۲/۵ سانتی‌متر اندازه‌گیری و ثبت شد. نتایج نشان داد که بین میانگین سطح مقطع، حجم در هکتار و درجه کیفی درختان در قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. از نظر سایر مشخصه‌های کمی (شامل: تعداد و حجم سرپا در هکتار، میانگین ارتفاع لوری و میانگین زادآوری) بین توده‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ مشاهده شد. ترکیب گونه راش ۸۳/۸۷ درصد در قطعه مدیریت نشده و ۹۷/۱۵ درصد در قطعه‌های مدیریت شده، بدست آمد. بنظر می‌رسد که دخالت در توده، تیپ ناخالص راش را به سمت تیپ خالص راش سوق داده و باعث افزایش استقرار تجدید حیات عمدتاً از گونه راش شده است. نتیجه حاصل همچنین مناسب بودن محدوده ارتفاعی مورد مطالعه را برای استقرار گونه راش تأیید نمود.

واژه‌های کلیدی: جنگل طبیعی، توده‌های جنگلی مدیریت شده، تغییرات کمی و کیفی درختان، جنگل شن رود، سیاهکل

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۱۳۴۴۳۲۳۶۰۰، پست الکترونیکی: Irzad2002@yahoo.com

مقدمه

توسعه یافتگی از اهمیت زیادی برخوردار است (۹). بعلاوه تحقق هدف‌های عمومی و اختصاصی جنگل نیز بسیار مهم بوده و پایه و اساس مدیریت جنگل به‌شمار می‌رود. در گذشته مدیریت جنگل با هدف تولید چوب انجام می‌شد، ولی مسائل امروز مدیریت جنگل مربوط به پایداری، تنوع زیستی و حفاظت طبیعی است (۳۰). برای تحقق مدیریت پایدار در جنگل، منابع و اراضی جنگلی باید به ترتیبی مدیریت شوند که از جنبه اکولوژیک همیشه زنده و پایدار باشند و بتوانند نیازهای اجتماعی، اقتصادی، اکولوژیک،

منابع طبیعی تجدیدشونده به‌ویژه جنگل، نقش مهمی در برقراری تعادل اکولوژیک در کره زمین دارد. نگرانی درباره تنگناهای اجتماعی و زیست محیطی مرتبط با پایداری جنگل مانند تغییر تنوع زیستی، سطح شادابی و سلامت، تولید فراورده‌های چوبی و غیر چوبی جنگل و غیره منجر به توافق و برنامه ریزی به‌منظور بهبود فعالیت‌های مدیریتی جنگل شده است (۱۹). مدیریت صحیح برای حفظ و ارتقاء کمیت و کیفیت جنگل‌ها بسیار ضروری می‌باشد. امروزه میزان سطح جنگل به‌عنوان شاخصی از

غرب کنیا برای درک بهتر وضعیت زیست محیطی و نیازهای مدیریتی جنگل بررسی شده و این نتیجه حاصل شد که تراکم درختان در هر دو جنگل، در نتیجه بهره‌برداری و کیفیت مکان متفاوت بوده و منحنی پراکنش قطری برای ترکیب همه گونه‌ها به شکل جی وارونه می‌باشد که در واقع نمونه‌ای از جنگل‌های آمیخته ناهمسال است و از لحاظ زادآوری جنگل وضعیت مطلوبی دارد. نتایج مربوط به بررسی Commarmot و همکاران (۲۰۰۵) (۲۳) درباره ویژگی‌های ساختاری جنگل‌های راش مدیریت شده در سوئیس و بکر در اوکراین نشان داد که پراکنش قطری جنگل مدیریت شده راش دارای ساختاری دو آشکوبه است، در حالی که جنگل بکر دارای ساختاری ناهمسال بوده و از درختانی با قطرهای متفاوت تشکیل شده است. بین دو توده از لحاظ ارتفاع و تعداد درختان تفاوت معنی‌داری دیده نشده ولی سایر پارامترهای اندازه‌گیری شده مثل سطح مقطع، حجم توده و شاخص تراکم توده در جنگل بکر بیشتر از جنگل مدیریت شده، بود. تنوع بسیاری از پارامترهای اندازه‌گیری شده در جنگل بکر راش بیشتر از جنگل مدیریت شده راش بود. ولی تراکم زادآوری در هر دو توده مناسب بود. امیری و همکاران (۱۳۸۷) به منظور شناخت ساختار جنگل، دو توده مدیریت شده را با توده طبیعی در جنگل لوه گرگان مقایسه کردند (۲). نتایج آنان نشان داد که توده‌های طبیعی از نظر قطر برابر سینه، سطح مقطع، تراکم، ارتفاع کل، ارتفاع تنه و تاج پوشش با توده‌های مدیریت شده اختلاف معنی‌داری دارند. حسن زاد ناورودی و همکاران (۱۳۸۸) تغییرات برخی مشخصه‌های مهم کمی و کیفی توده‌های جنگلی دانه‌زاد ناهمسال در سری یک جنبه‌سرا را بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که وضعیت جنگل در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ از حالت مطلوب فاصله زیادی دارد (۷) و در پایان اجرای طرح ده ساله، نه تنها وضعیت کمی و کیفی درختان بهبود نیافته، بلکه کاهش کمی و کیفی نیز محسوس است. انیسی و همکاران (۱۳۸۸) تأثیر مدیریت را بر خصوصیات

فرهنگی و روحی نسل‌های فعلی و آینده را پاسخ دهند. تمام این ارزش‌ها در صورتی به طور کامل محقق خواهد شد که جنگل به صورت طبیعی و پایدار مدیریت شود (۶). برای توسعه مدیریت جنگل باید مواد و روش‌ها را با توجه به تغییرپذیری طبیعی جنگل‌ها انتخاب کرد (۲۹). بنابراین شناخت توده‌های طبیعی و توده‌هایی که تحت مدیریت طرح‌های جنگل‌داری قرار گرفته‌اند ضروری به نظر می‌رسد تا بدین وسیله تفاوت‌های ناشی از بهره‌برداری به صورت درست یا نادرست مشخص شود (۱). به همین دلیل در سال‌های اخیر توجه به سمت جنگل‌های دست‌نخورده جلب شده است. متأسفانه به دلیل دخالت‌ها و بهره‌برداری‌های بی‌رویه، جنگل‌های بکر دنیا از بین رفته و یا در معرض نابودی هستند ولی خوشبختانه توده‌های جنگلی دست‌نخورده و یا به عبارتی کمتر دست‌خورده در جنگل‌های شمال ایران وجود دارند که بعضاً به عنوان قطعات شاهد در طرح‌های جنگل‌داری در نظر گرفته می‌شوند. از این رو استفاده مطلوب و اصولی از این منابع در معرض تخریب، اهمیت فراوانی دارد. یعنی بهره‌برداری از این جنگل‌ها به گونه‌ای باید صورت گیرد که موجودیت جنگل و تولید چوب و بعلاوه مواهب مستور در ذات جنگل به طور لایزال باقی و محفوظ بماند (۱۱). با توجه به اینکه در کشور ما مساحت ناچیزی توسط جنگل پوشیده شده، عواملی نظیر برنامه ریزی نادرست و اجرای ناصحیح طرح‌های جنگل‌داری در کنار دیگر عوامل، موجبات تخریب جنگل‌ها را فراهم آورده است (۱۸). لازمه حفظ این جنگل‌ها داشتن یک برنامه مدون و صحیح مدیریتی می‌باشد و هرگونه برنامه ریزی و سیاست غلط در این رابطه می‌تواند خسارتهای جبران‌ناپذیری را متوجه حیات جنگل نماید. در رابطه با تأثیر مدیریت مطالعات زیادی انجام شده که می‌تواند راهگشای مناسبی برای تصمیمات مدیریتی باشد. در تحقیقی که توسط Hitimana و همکاران (۲۰۰۴) انجام شده است (۲۶)، ویژگی‌های ساختاری جنگل‌های دست‌خورده و دست‌نخورده در

مدیریت اعمال شده در جنگل، چه تغییراتی در توده ایجاد می‌کند و چگونه می‌توان این تغییرات را در جهت بهبود توده از لحاظ کمی و کیفی هدایت کرد و از اثرات نامطلوب این دخالت‌ها جلوگیری کرد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه در دیلمان در سیاهکل استان گیلان قرار دارد. اولین طرح جنگلداری شن رود مربوط به سال ۱۳۵۳ است که طی سال‌های ۱۳۵۶ تا ۱۳۶۹ تحت روش دانه‌زاد همسال و شیوه پناهی اجرا گردید. این طرح در سال ۱۳۷۲ مورد تجدیدنظر قرار گرفت و به لحاظ واقع شدن در حوزه‌های ۲۴ و ۲۵، به دو سری به نام‌های سری ۴ شیر قلایه و سری ۶ شن رود تقسیم شد. طرح تجدیدنظر اول سری ۶ شن رود طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۲ به روش دانه‌زاد همسال و شیوه پناهی مورد بهره‌برداری قرار گرفت. در تجدیدنظر دوم سری ۶ شن رود با توجه به وسعت زیاد آن به دو سری به نام سری ۶ و ۷ شن رود تقسیم شد. ضمناً با توجه به تغییر نظام جنگلداری در جنگل‌های شمال کشور، در سری مورد مطالعه یعنی سری ۷ (که دارای مساحتی در حدود ۳۷۰۷ هکتار است) از سال ۱۳۷۸، روش دانه‌زاد ناهمسال و شیوه تک‌گزینی برای اداره جنگل‌های ناحیه طرح توصیه و اجرا گردید. براساس اطلاعات بدست آمده در قطعه‌های مورد بررسی، در سری ۷ شن رود در روش دانه‌زاد ناهمسال یک برش انجام شده و از سال شروع روش دانه‌زاد ناهمسال نیز برداشت‌ها به شیوه تک‌گزینی دنبال شده است. قطعه ۲ این سری به مساحت ۸۱ هکتار که در محدوده ارتفاعی ۸۵۰-۱۲۵۰ متری از سطح دریا قرار دارد و به‌عنوان قطعه شاهد سری است، به‌عنوان قطعه مدیریت نشده و قطعات ۳ و ۴ به مساحت کل ۸۰ هکتار (به ترتیب ۲۹ و ۵۱ هکتار) که در محدوده ارتفاعی ۷۰۰-۱۲۵۰ متری از سطح دریا قرار دارند به‌عنوان قطعه مدیریت شده برای انجام این تحقیق انتخاب شدند، به طوری که

کمی و کیفی جنگل در مقایسه با جنگل شاهد در سری گلبند مورد مقایسه قرار دادند (۳) و به این نتیجه رسیدند که تغییر شرایط در جنگل مدیریت شده به نفع گونه ممرز برای رقابت با سایر گونه‌ها بوده، به طوری که تیپ این جنگل از راش - ممرز به ممرز - راش تغییر یافته است. در این تحقیق همچنین مشخص گردید که از نظر تنوع گونه‌ای و درجه‌های کیفی مطلوب جنگل مدیریت شده شرایط ضعیف‌تری را نسبت به جنگل شاهد نشان داده است. کیادگیری و همکاران (۱۳۸۹) نحوه نشانه‌گذاری درختان و تأثیر آن بر توده جنگلی در سری گلبند را بررسی کرده و نتیجه گرفتند که نحوه اجرای نشانه‌گذاری، اثر مستقیمی بر تغییرات کمی و کیفی جنگل دارد (۱۵).

هدف از این تحقیق، تعیین تأثیر اجرای طرح جنگلداری در افزایش یا کاهش موجودی جنگل است. با انجام این مطالعه مشخص خواهد شد که آیا تغییرات ایجاد شده در جهت اهداف مورد نظر و ایده‌آل در توده‌های جنگلی هست یا نه. در این تحقیق، تفاوت توده مدیریت شده با مدیریت نشده و منحنی ایده‌آل (که برای جنگل مورد نظر بدست آمده) باهم مقایسه شده‌اند و سایر تحقیقات مشابه عموماً به تأثیر اجرای مدیریت بر یک توده مشخص (بدون مقایسه با توده یا توده‌های شاهد) پرداخته‌اند. بعلاوه این بررسی، می‌تواند یک تحقیق بنیادی نیز باشد که وضعیت توده‌های جنگلی طبیعی را در یک شرایط خاص به ما نشان می‌دهد. نتیجه این بررسی می‌تواند در تعیین هدف ایده‌آل راهنما و راهگشای ما باشد. ضرورت دارد که این تحقیق در شرایط و موقعیت‌های دیگر هم انجام شود و این موضوع، تأکیدی بر اولویت اجرای تحقیق حاضر است. قابل ذکر است که در سایر تحقیقات انجام شده، عمدتاً تأثیر دخالت و اجرای طرح جنگلداری در یک جنگل بدون توجه به دست‌خوردگی یا دست‌نخورده‌گی آن بررسی شده، در حالی که در این مطالعه، جنگل مدیریت شده با جنگل دست‌نخورده یا کمتر دست‌خورده مقایسه شده است. نتیجه این تحقیق می‌تواند به ما نشان دهد که

تعیین شد و حجم هر پلات و بعد حجم در هکتار توده محاسبه شد. با توجه به این که جنگل مورد مطالعه ناهمسال است، برای بدست آوردن میانگین ارتفاع از فرمول لوری $HI = (\Sigma gi \times hi) / G$ استفاده شد. در این فرمول HI میانگین ارتفاع لوری به متر، gi سطح مقطع هر درخت به مترمربع، hi ارتفاع هر درخت به متر و G سطح مقطع تمام درختان به مترمربع که در محاسبه میانگین ارتفاع دخالت دارند. همچنین منحنی‌های پراکنش قطری قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده ترسیم و با هم مقایسه شد.

در نهایت به منظور بررسی و مقایسه تغییرات قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده از آزمون t و برای بررسی معنی‌دار بودن اختلاف بین میانگین شاخص‌های کمی (تعداد در هکتار، سطح مقطع در هکتار، حجم در هکتار، میانگین ارتفاع لوری و میانگین زادآوری) و از آزمون کای اسکور (χ^2) برای بررسی معنی‌دار بودن شاخص‌های کیفی (ترکیب گونه‌ها، درجه کیفی درختان) استفاده شد.

نتایج

ترکیب گونه‌ها: شکل ۱ نشان می‌دهد که درصد گونه راش در قطعه‌های مدیریت شده ۹۷/۱۵ درصد و در قطعه مدیریت نشده (۸۳/۸۷) است. تعداد گونه‌های توسکا، مرمرز و سایر گونه‌ها نیز در قطعه مدیریت شده به ترتیب ۱/۹۲، ۰/۶۷ و ۰/۲۵ درصد و در قطعه مدیریت نشده به ترتیب ۱۱/۱۶، ۲/۴۸ و ۲/۴۸ است. آزمون کای اسکور نشان می‌دهد که این تفاوت‌ها در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است ($\chi^2 = 9.493$ ، $df=3$).

سطح مقطع در هکتار: میانگین سطح مقطع در هکتار درختان در قطعه مدیریت شده ۴۲/۰۶ متر مربع در هکتار و در قطعه مدیریت نشده ۵۰/۴۷ متر مربع در هکتار است. با توجه به آزمون t تفاوت میانگین سطح مقطع در هکتار

تیپ اصلی هر دو قطعه تیپ جنگلی راش همراه با گونه‌های توسکا و مرمرز است. ضمناً این قطعات در مجاورت یکدیگر قرار داشته و در انتخاب این قطعات سعی شده که از نظر شرایط (آب و هوایی، توپوگرافی، شیب، جهت و نوع خاک) با یکدیگر مشابه باشند (۴).

روش بررسی: ابتدا برای تعیین تعداد قطعات نمونه مورد نیاز به منظور رسیدن به دقت لازم در آماربرداری از رابطه

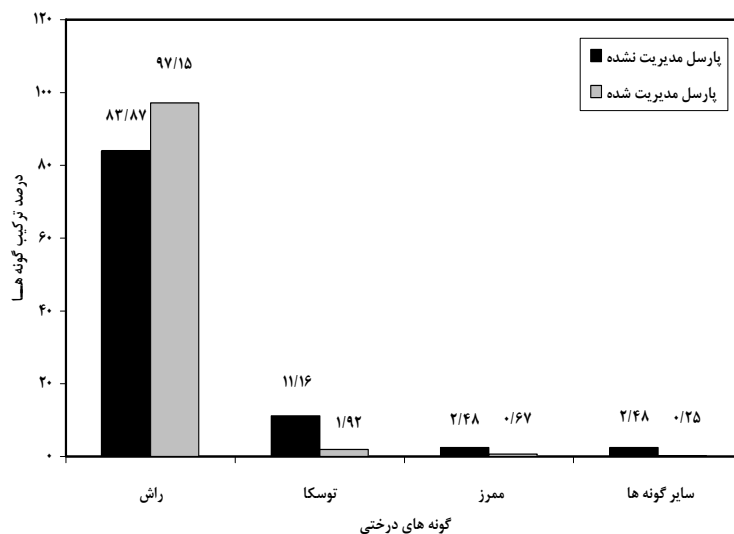
$$n = \frac{t^2 \times \%Sx^2}{\%E^2}$$

رابطه n استفاده شد. در این رابطه n تعداد قطعات نمونه لازم، $\%Sx$ درصد انحراف از معیار و $\%E$ درصد دقت آماربرداری و t نیز از جدول t -student استخراج شد. پس از محاسبه تعداد قطعات نمونه لازم از رابطه بالا، ابعاد شبکه آماربرداری مشخص شد. آنگاه نمونه برداری از قطعه‌های مورد مطالعه به روش تصادفی سیستماتیک با ابعاد شبکه 200×100 متر در پلات ۱۰ آری دایره شکل و با شدت آماربرداری ۵ درصد انجام شد.

در این نمونه برداری، ۴۰ قطعه نمونه در قطعه مدیریت نشده و ۴۱ قطعه نمونه در قطعه مدیریت شده، اندازه‌گیری شد. در داخل هر قطعه نمونه، مشخصه‌هایی نظیر قطر برابر

سینه کلیه درختان با قطر بیش از ۱۲/۵ سانتی‌متر و ارتفاع مربوط به قطورترین و نزدیکترین درخت به مرکز قطعه نمونه اندازه‌گیری شد. همچنین درجه کیفی درختان قطورتر از ۴۲/۵ سانتی‌متر در قالب چهار درجه کیفی تعیین شد. به منظور بررسی وضعیت تجدید حیات طبیعی، در میکروپلاتی دایره‌ای شکل به مساحت ۱۰۰ متر مربع، همه نهال‌های با قطر کمتر از ۱۲/۵ سانتی‌متر به تفکیک در چهار کلاسه ۰-۲/۵، ۲/۵-۷/۵، ۷/۵-۱۲/۵ و ۱۲/۵-۱۷/۵ سانتی‌متری و نیز نهال‌های دارای ارتفاع کمتر از ۱/۳۰ متر از نظر تعداد مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند (۱۰). برای تعیین حجم درختان سرپا از جدول حجم چوکا که توسط شرکت استدلر کانادا با همکاری کارشناسان سازمان جنگل‌ها و مراتع تهیه شده است، استفاده شد (۴). با استفاده از نرم افزار Excel حجم درختان بر اساس این جدول حجم

در قطعه مدیریت شده نسبت به میانگین این پارامتر در قطعه مدیریت نشده، معنی دار نیست (جدول ۱).

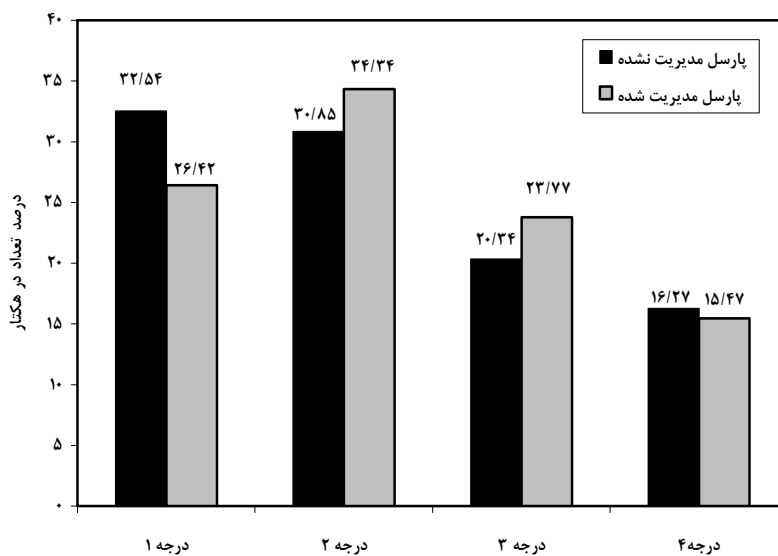


شکل ۱- ترکیب گونه‌ها در قطعه های مدیریت شده و مدیریت نشده

۴ کمتر و با درجه کیفی ۲ و ۳ بیشتر از قطعه مدیریت نشده است. آزمون کای اسکور نشان می دهد که کاهش درصد درختان با درجه کیفی ۱ و ۴ و همچنین افزایش درصد درختان با درجه کیفی ۲ و ۳ در سطح ۰/۰۵ معنی دار نیست ($df=3, \chi^2=1.360$).

تعداد در هکتار: میانگین تعداد در هکتار در قطعه مدیریت شده ۴۲۶/۸ اصله در هکتار می باشد که نسبت به قطعه مدیریت نشده ۳۱۰ اصله در هکتار دارای میانگین تعداد در هکتار بیشتری است. آزمون t نشان می دهد که بین میانگین تعداد در هکتار در دو قطعه در سطح ۰/۰۵ اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۱).

درجه کیفی درختان: همانطور که در شکل ۲ مشاهده می شود در قطعه مدیریت شده درختان با درجه کیفی ۱ و



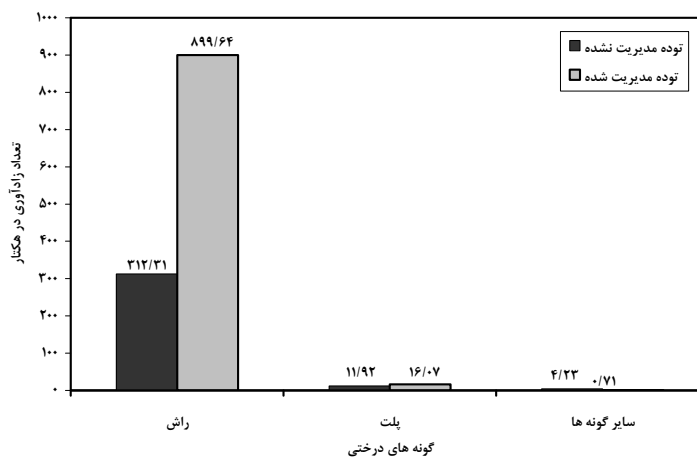
شکل ۲- نمایش درصد درجات کیفی درختان دارای قطر بیشتر از ۴۲/۵ سانتی متر در قطعه های مدیریت شده و مدیریت نشده

میانگین تعداد در هکتار زادآوری در دو توده در سطح مدیریت نشده ۳۳/۲۷ متر و در قطعه مدیریت شده ۲۵/۶۰ متر است. آزمون t اختلاف معنی دار بین میانگین ارتفاع لوری در دو قطعه در سطح ۰/۰۵ را نشان می‌دهد (جدول ۱).
 زادآوری: تعداد زادآوری در هکتار در توده مدیریت شده ۹۱۶/۴ اصله در هکتار و در توده مدیریت نشده ۳۲۸/۵ اصله در هکتار است. آزمون t نشان می‌دهد که بین

میانگین ارتفاع لوری: میانگین ارتفاع لوری در قطعه مدیریت نشده ۳۳/۲۷ متر و در قطعه مدیریت شده ۲۵/۶۰ متر است. آزمون t اختلاف معنی دار بین میانگین ارتفاع لوری در دو قطعه در سطح ۰/۰۵ را نشان می‌دهد (جدول ۱).
 زادآوری: تعداد زادآوری در هکتار در توده مدیریت شده ۹۱۶/۴ اصله در هکتار و در توده مدیریت نشده ۳۲۸/۵ اصله در هکتار است. آزمون t نشان می‌دهد که بین

جدول ۱- آزمون t برای بررسی اختلاف میانگین در قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده

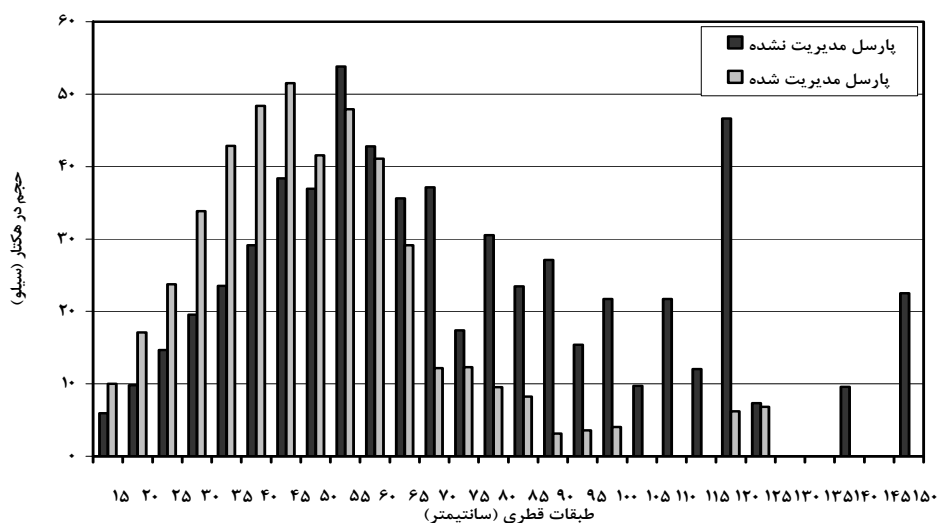
شاخص مورد آنالیز	نوع آزمون واریانس	آزمون لون برای بررسی اختلاف واریانس‌ها		آزمون t برای بررسی اختلاف میانگین‌ها	
		F	p-value	t	Df
تعداد در هکتار	با واریانس برابر	۸/۶۶۱	۰/۰۰۵	۲/۵۱۲	۵۰
	واریانس‌ها اختلاف دارند			۲/۵۷۴	۳۸/۱۴۷
سطح مقطع متوسط	با واریانس برابر	۱/۰۶۳	۰/۳۰۸	-۱/۳۹۸	۵۰
	واریانس‌ها اختلاف دارند			-۱/۴۰۸	۴۹/۳۱۸
میانگین حجم در هکتار	با واریانس برابر	۰/۱۰۶	۰/۷۴۶	-۲/۱۲۳	۵۰
	واریانس‌ها اختلاف دارند			-۲/۱۲۴	۴۹/۸۲۹
میانگین ارتفاع لوری	با واریانس برابر	۰/۳۴۴	۰/۵۵۹	۵/۱۹۶	۱۰۲
	واریانس‌ها اختلاف دارند			۵/۱۷۸	۹۹/۱۸۸
میانگین زادآوری	با واریانس برابر	۱/۴۳۵	۰/۲۳۷	۳/۲۵۳	۴۹
	واریانس‌ها اختلاف دارند			۳/۲۸۷	۴۸/۸۶۵



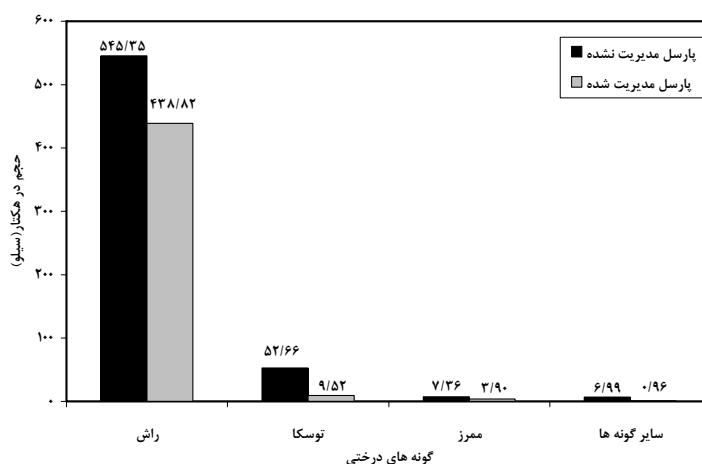
شکل ۳- تعداد زادآوری در هکتار به تفکیک گونه در قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده

سانتی‌متر مشابه بوده و در سایر طبقات کمتر از قطعه‌های مدیریت نشده است (شکل ۴). همچنین حجم در هکتار به تفکیک گونه در قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده نشان می‌دهد که میانگین حجم در هکتار برای گونه راش در قطعه مدیریت شده $438/82$ سیلو در هکتار می‌باشد که نسبت به میانگین حجم در هکتار راش در قطعه مدیریت نشده ($545/35$ سیلو) کمتر است. میانگین حجم در هکتار برای گونه‌های توسکا، ممرز و سایر گونه‌ها نیز کمتر از قطعه مدیریت نشده است (شکل ۵).

موجودی حجمی سرپا: میانگین حجم در هکتار قطعه مدیریت شده $453/20$ سیلو بوده که این مقدار در قطعه مدیریت نشده $612/36$ سیلو در هکتار بوده است. آزمون t نشان می‌دهد که تفاوت میانگین حجم در هکتار در توده مدیریت شده نسبت به میانگین این پارامتر در توده مدیریت نشده، معنی‌دار است (جدول ۱). حجم در هکتار قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده به تفکیک طبقات قطری نشان داد که حجم در هکتار قطعه مدیریت شده در طبقات قطری ۱۵ تا ۵۰ سانتی‌متر بیشتر از قطعه‌های مدیریت نشده و در طبقات قطری ۱۳۰، ۱۳۵ و ۱۴۵



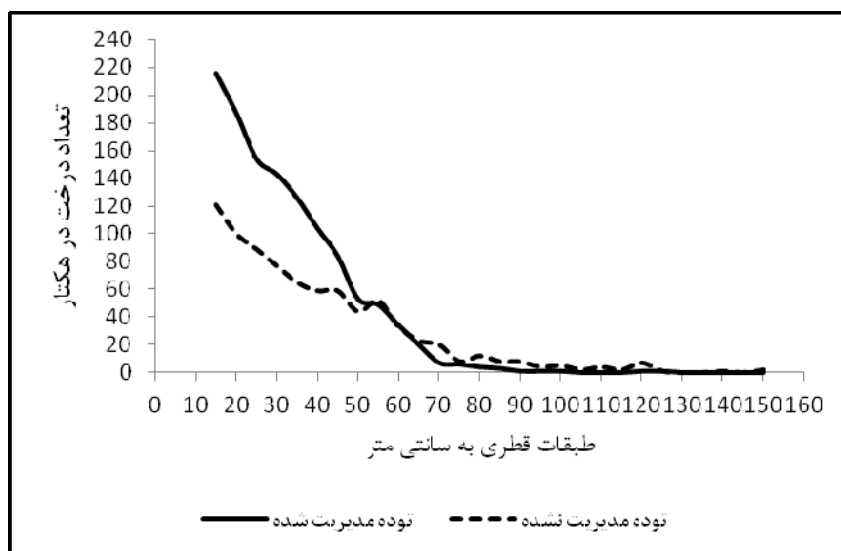
شکل ۴- پراکنش حجمی قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده به تفکیک طبقات قطری



شکل ۵- مقایسه میانگین حجم در هکتار به تفکیک گونه در قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده

قرار دارند. در سایر طبقات قطری تعداد در هکتار در قطعه مدیریت نشده بیشتر از قطعه مدیریت شده است (شکل ۶). آزمون من ویتنی یو نشان داد که منحنی پراکنش قطری درختان در قطعه مدیریت شده در مقایسه با قطعه مدیریت نشده اختلاف معنی‌داری ندارد.

پراکنش تعداد درختان در طبقات قطری: مقایسه پراکنش قطری قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده نشان می‌دهد که تعداد در هکتار درختان در طبقات قطری ۱۵ تا ۶۰ سانتی‌متر بجز طبقه قطری ۵۵ سانتی‌متر در قطعه مدیریت شده نسبت به قطعه مدیریت نشده بیشتر است و در طبقات قطری ۱۲۵، ۱۳۰، ۱۳۵ و ۱۴۵ سانتی‌متر در وضعیت مشابهی



شکل ۶- نمودار پراکنش قطری قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده

بوده، در صورتی که توده مدیریت شده در اثر اعمال مدیریت و دخالت، به توده خالص راش تبدیل شده است. این موضوع باید مورد توجه مدیران جنگل قرار گیرد که در اجرای برش‌ها از گونه‌های همراه در ترکیب جنگل حمایت شود تا تنوع گونه‌ای که باعث ثبات و پایداری بیشتر جنگل می‌شود، افزایش یابد. در غیر اینصورت و با توجه به اینکه گسترشگاه طبیعی راش در ارتفاع ۷۵۰-۱۶۰۰ متری از سطح دریاست (۵ و ۱۶) و گونه راش پتانسیل بالایی برای استقرار در رویشگاه طبیعی خود دارد (۲۲)، در نتیجه گونه اصلی رویشگاه در مقایسه با سایر گونه‌ها افزایش می‌یابد (۲۸). علت افزایش گونه راش در مقایسه با گونه‌های دیگر و در نتیجه سوق پیدا کردن جنگل به سمت توده خالص راش در توده‌های مدیریت شده می‌تواند ناشی از قدرت رقابت راش در رویشگاه اصلی خود باشد. این موضوع نشان می‌دهد که توجه به

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که در قطعه‌های مدیریت شده و مدیریت نشده تفاوت معنی‌داری بین مشخصه‌های سطح مقطع در هکتار، پراکنش قطری و درجه کیفی درختان وجود ندارد. ولی از نظر سایر مشخصه‌های مورد مطالعه (تعداد در هکتار، حجم در هکتار، میانگین ارتفاع لوری، میانگین زادآوری و ترکیب گونه‌ها) تفاوت‌هایی مشاهده می‌شود. یکی از این تفاوت‌ها مربوط به ترکیب گونه‌ها در توده‌های مدیریت شده و نشده قطعه‌های مورد بررسی است. درصد تعداد گونه راش در قطعه مدیریت شده تقریباً ۱۳/۳ درصد بیشتر از قطعه مدیریت نشده است. در صورتی که در مورد سایر گونه‌ها، درصد تعداد در قطعه‌های مدیریت شده کمتر است؛ بدین معنی که در قطعه‌های مدیریت نشده درصد آمیختگی بیشتر

حفظ گونه‌های همراه در ترکیب گونه اصلی نیاز به مراقبت‌های ویژه‌ای دارد و لازم است که به استقرار و زادآوری آنها کمک شود تا پایداری اکوسیستم ارتقاء یابد.

توده‌های مدیریت شده دارای میانگین تعداد در هکتار بیشتری نسبت به توده‌های مدیریت نشده است. در اثر عملیات بهره‌برداری در دوره گذشته، قطعه مدیریت شده باز شده که این عامل باعث افزایش تعداد درختان جوان شده است. عموماً جنگل‌هایی که در حاشیه مناطق روستایی واقعند، بیشتر مورد تخریب قرار می‌گیرند و تعداد در هکتار درختان آنها نیز کاهش می‌یابد (۲۰، ۲۱ و ۲۴). با وجود اینکه قطعه‌های مورد مطالعه در کنار مسیر تردد واقع شده و دسترسی روستائیان به آن به راحتی امکان‌پذیر است، ولی به دلیل مجاورت این توده‌ها با ساختمان محل استقرار مجری طرح جنگل‌داری، از تخریب و تجاوز مصون مانده‌اند. همچنین منطقه مورد مطالعه، توسط اداره محیط زیست نیز تحت مراقبت است. بنابراین حفاظت مؤثر از توده‌ها نیز می‌تواند در افزایش معنی‌داری تعداد درختان در منطقه مورد مطالعه، نقش غیرقابل انکار داشته باشد. زیرا حفاظت توده جنگلی تأثیر بسزایی در افزایش تعداد در هکتار درختان دارد (۲۷).

میانگین ارتفاع لوری در قطعه مدیریت شده نسبت به قطعه مدیریت نشده کمتر است. دلیل این امر، کاهش قطر سطح مقطع درختان در هکتار و ارتباط نزدیک ارتفاع لوری و قطر سطح مقطع است (۱۰). دلیل اصلی کمتر شدن میانگین ارتفاع لوری، کاهش درختان قطور و مرتفع است (۲۲)، زیرا در شیوه‌های مختلف بهره‌برداری، برداشت درختان عمدتاً در قطرهای بالا و به سن بهره‌برداری رسیده، صورت می‌گیرد.

زادآوری در هکتار در قطعه مدیریت شده نسبت به قطعه مدیریت نشده بیشتر است که این تفاوت در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار بوده است. بیشتر بودن تعداد در هکتار زادآوری، ناشی از بهره‌برداری در توده و افزایش نور به داخل توده

است. از این رو می‌توان گفت که نوع روش‌های بهره‌برداری و دخالت‌های مدیریتی، اثرات متفاوتی بر روی تعداد و تراکم زادآوری در جنگل دارند. بنابراین آگاهی از تأثیر اجرای شیوه‌های مختلف مدیریت جنگل بر روی زادآوری و تنوع گونه‌ای به منظور حفظ و توسعه پایدار جنگل‌ها بسیار ضروری می‌باشد (۲). امیری و همکاران (۱۳۸۷) (۲)، در بررسی تراکم زادآوری و تنوع گونه‌ای در توده‌های طبیعی و بهره‌برداری شده در جنگل‌های بلوط لوه‌گران و Comarmot و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیقات خود به نتیجه و تأثیر بهره‌برداری بر تراکم زادآوری به نتیجه مشابه این تحقیق دست یافته‌اند (۲۳). بیشترین درصد زادآوری در هکتار را گونه راش به خود اختصاص داده است. این موضوع می‌تواند مربوط به قدرت رقابتی راش در رویشگاه اصلی خود باشد که باعث شده در اثر دخالت و اجرای برش‌ها، میزان تجدیدحیات آن افزایش یافته و در نتیجه درصد زادآوری بیشتری از راش در قطعه مدیریت شده، مشاهده می‌شود. با توجه به اینکه در منطقه مورد مطالعه، بیش از ۸۰٪ تعداد درختان متعلق به راش است، این عامل نیز می‌تواند در افزایش زادآوری گونه راش در قطعه‌های مدیریت شده نقش مؤثری داشته باشد. از طرفی، راش قدرت رقابتی بالایی دارد (۲۳) که عمدتاً به دلیل سرشت سایه‌پسندی آن است (۳۰). تاج پوشش متراکم راش نیز باعث کاهش سطح نور و درجه حرارت برای اشکوب زیرین و در نتیجه کاهش زادآوری برای گونه‌های دیگر می‌شود (۲۵). بنابراین در اجرای برش‌های اصلاحی و پرورشی باید دقت شود که امکان رشد و حضور بیشتر سایر گونه‌ها در ترکیب توده‌های جنگلی فراهم شود تا در نهایت از تغییر تیپ ناخالص راش به تیپ خالص راش جلوگیری شود.

حجم در هکتار درختان در قطعه‌های مورد مطالعه نیز در قطعه مدیریت شده کمتر است. بنابراین می‌توان گفت که کم بودن حجم در هکتار در قطعه مدیریت شده در درجه اول ناشی از بهره‌برداری درختان در قطرهای زیاد

می باشد (۷ و ۲۳). حجم در طبقات کمتر از ۵۰ سانتی‌متر بیشتر و در سایر طبقات کمتر است. در توده های مدیریت نشده که عملیات بهره برداری انجام نشده توده به کهنسالی نزدیک شده و درختان کهنسال آن بیشتر و درختان جوان آن کمتر از قطعه مدیریت شده است. با کاهش حجم کل درختان در قطعه های مدیریت شده، درصد حجم درختان راش به بالای ۹۵٪ افزایش یافته و درصد حجم سایر گونه ها کاهش یافته است. با وجود کمتر بودن حجم راش در توده های مدیریت شده و نیز کم بودن حجم سایر گونه ها در این توده ها در مقایسه با توده های مدیریت نشده، چنین بنظر می رسد که بطور کلی، دخالت در توده تیپ ناخالص راش را به سمت تیپ خالص راش سوق داده است.

نتایج بدست آمده نشان داد که از بین مشخصه های مورد بررسی، بین قطعه مدیریت شده و قطعه مدیریت نشده یا قطعه شاهد بجز تفاوت میانگین سطح مقطع و درجه کیفی درختان، تفاوت سایر مشخصه های درختان معنی دار بود. البته کمتر بودن معنی دار میانگین حجم در قطعات مدیریت شده به دلیل تمرکز نسبی در برداشت، قابل انتظار است. افزایش زادآوری، که برای تضمین آینده جنگل ضروریست، هم با باز شدن فضا در اثر بهره برداری ایجاد شده است و مطالعات نیز نشان داده است که در اثر باز شدن فضا، زادآوری راش افزایش می یابد (۱۲). حیدری و همکاران (۱۳۹۰) (۸) نیز به این نتیجه رسیدند که شدت نور یکی از عوامل مهم در فعال شدن جوانه های نهفته و جست‌دهی می باشد و با افزایش شدت نور فراوانی زادآوری افزایش می یابد. بر اساس نتایج تحقیق، زادآوری با تاج پوشش همبستگی منفی دارد. در خصوص تفاوت ترکیب گونه‌ها در قطعه‌های مدیریت شده، مشاهده شد که درصد گونه اصلی یعنی راش در قطعه مدیریت نشده ۸۳٪ و در قطعه‌های مدیریت شده بیش از ۹۷٪ است. در مورد زادآوری نیز این میزان در توده های مدیریت شده بیشتر است، که در راستای اهداف طرح نیست و هدف طرح

تشکیل تیپ خالص نبوده و نحوه دخالت در توده می تواند درصد اختلاط گونه ای را تنظیم نماید. بنابراین می توان اذعان نمود که دخالت‌های ناسازگار مجری می تواند یک عامل اساسی در عدم موفقیت طرح باشد (۱۷)، زیرا اجرای شیوه صحیح جنگل‌شناسی گام مناسبی در جهت توسعه پایدار جنگل‌ها بوده و چنانچه کلیه مسائل نظیر خروج دام و بهره‌برداری فنی مرتفع گردد ولی نشانه‌گذاری اصولی و هدفمند (پرورش مناسب توده) صورت نپذیرد اصل تولید مستمر و پایدار رعایت نشده است (۱۴). نتیجه تحقیقات شیرزاد و طبری (۱۳۹۰) (۱۳) نیز نشان داد که مهمترین عوامل تأثیرگذار در عدم انطباق شرایط منطقه با نتایج قابل انتظار، می‌تواند مربوط به مواردی مانند چرای بی‌رویه دام، بهره‌برداریهای غیر اصولی و عدم مدیریت صحیح علمی و عملی باشد. در تحقیق انیسی و همکاران (۱۳۸۸) (۳) نیز نشانه‌گذاری به عنوان علت کاهش کیفیت، سلامت و تنوع گونه ای معرفی شده است. کیادلیری و همکاران (۱۳۸۹) (۱۵) نیز بیان داشتند که اختلاف ایجاد شده بین مشخصه های جنگل تحت مدیریت با الگوی طبیعی آن را باید در نوع نگرش اقتصادی به جنگل، نوع مدیریت اعمال شده در اثر این نگرش در گذشته و حال و همچنین پیش‌بینی نادرست و گمراه‌کننده حجم قابل برداشت، جست و جو کرد.

بطور کلی، نتایج این تحقیق نشان داد که درصد آمیختگی گونه های همراه در توده های مدیریت شده، کمتر از توده‌های جنگلی مدیریت نشده است. تیپ توده‌های جنگلی مدیریت شده راش آمیخته است، در صورتی که توده های مدیریت نشده دارای تیپ خالص راش است. این موضوع در راستای اهداف طرح جنگل‌داری نبوده و باید حمایت بیشتری از زادآوری گونه های همراه بعمل آید تا جنگل خالص راش به جنگل آمیخته تبدیل شود. نکته مهم دیگر اینکه زادآوری در قطعه مدیریت شده بیشتر بوده و این زادآوری عمدتاً از گونه راش است که این موضوع نشان می دهد که ارتفاع ۷۰۰-۱۲۵۰ متر از سطح

موجب شده است که تعداد درختان در طبقات قطری پایین، بیشتر از توده های جنگلی مدیریت نشده گردد.

دریا رویشگاه مناسبی برای استقرار گونه راش است (۵) و (۱۶). همچنین استقرار زادآوری در توده های مدیریت شده،

منابع

- ۱- امیری، م.، د. درگاهی، د. آزادفر و ه. حبشی، ۱۳۸۷ الف، مقایسه ترکیب و ساختار توده های طبیعی و بهره برداری شده در جنگل های لوه گرگان، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۵ (۶): ۵۴-۶۳.
- ۲- امیری، م.، د. درگاهی، ه. حبشی، د. آزادفر و ن. سلیمانی، ۱۳۸۷ ب، مقایسه تراکم زادآوری و تنوع گونه ای در توده های طبیعی و مدیریت شده جنگل بلوط لوه، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۵ (۶): ۴۴-۵۳.
- ۳- انیسی، ع.، ه. کیادلیری، ر. اخوان و س. بابایی کفای، ۱۳۸۸، تاثیر مدیریت بر خصوصیات کمی و کیفی در مقایسه با جنگل شاهد در حوضه ۴۵ گلپند، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷(۴): ۶۱۵-۶۲۶.
- ۴- بی نام، ۱۳۸۲-۱۳۸۳، طرح جنگلداری سری ۷، شن رود، حوزه آبخیز ۲۵. اداره کل منابع طبیعی رشت، ص ۱۱۳.
- ۵- حسن زاد ناورودی، ا.، ۱۳۷۹، بررسی کمی و کیفی تغییرات حجم سرپای توده های جنگلی طبیعی راش اسالم، رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۲۲۷.
- ۶- حسن زاد ناورودی، ا.، ۱۳۸۸، مبانی جنگلداری، انتشارات حق شناس رشت، ص ۲۴۸.
- ۷- حسن زاد ناورودی، ا.، ن. سیدی و ح. ر. سیف الهیان، ۱۳۸۸، بررسی تغییرات مشخصه های کمی و کیفی توده های جنگلی بعد از یک دوره جنگل داری، مجله جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، ۳۰۱ - ۳۱۱، (۴): ۳۰۱ - ۳۱۱.
- ۸- حیدری، م.، ح. پوربابایی و س. عطار روشن، ۱۳۹۰. وضعیت زادآوری طبیعی بلوط ایرانی در بین گروه های بوم شناختی در ناحیه رویشی کردو- زاگرس، مجله زیست شناسی ایران، ۲۴(۴): ۵۷۸-۵۹۲.
- ۹- داغستانی، م.، ۱۳۸۸. کاربرد علم سنجش از دور در مدیریت جنگل، اولین همایش منطقه ای ژئوماتیک، ۴-۸.
- ۱۰- زبیری، م.، ۱۳۷۹، آماربرداری در جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۳۳۸، تهران، ص ۴۰۱.
- ۱۱- ساریخانی، ن.، ۱۳۸۰، بهره برداری جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۰۹۹، تهران، ص ۷۲۸.
- ۱۲- شعبانی، س.، م. اکبری نیا، س. غ. جلالی و ع. علی عرب، ۱۳۹۰، رابطه بین عوامل خاکی و تراکم زادآوری راش در روشنه های تاج پوشش با اندازه مختلف، مجله پژوهش های علوم و فناوری چوب، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۸(۳): ۴۳-۷۸.
- ۱۳- شیرزاد، م. ع. و م. طبری، ۱۳۹۰. اثر برخی عوامل محیطی بر تنوع فلور چوبی رویشگاه ارس کوه های هزار مسجد، مجله زیست شناسی ایران، ۲۴(۶): ۸۰۰-۸۰۸.
- ۱۴- قمی اوپلی، ع.، س. م. حسینی، ا. متاجی و س. غ. جلالی، ۱۳۸۵، ارزیابی روند تغییرات مشخصه های کمی در دو جامعه گیاهی مدیریت شده در جنگل خیرود کنار نوشهر، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۴(۱): ۴۹-۵۸.
- ۱۵- کیادلیری، ه.، ر. رضا اخوان و ع. انیسی، ۱۳۸۹، بررسی نحوه نشانه گذاری درختان و تاثیر آنها بر توده جنگل در قطعه ۱۴۹ سری شوراب گلپند، مجله جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، ۳(۱): ۴۹ - ۵۹.
- ۱۶- مروی مهاجر، م. ر.، ۱۳۵۵، بررسی خواص کیفی راشستانهای شمال ایران، نشریه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۳۴: ۹۵-۷۷،
- ۱۷- معیری، ا. ه.، ۱۳۶۷، بررسی عملکرد اجرای طرح جنگل داری گلپند، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ص ۱۷۱.
- ۱۸- نمیرانیان، م.، ۱۳۸۵، اندازه گیری درخت و زیست سنجی جنگل، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران، ص ۵۷۴.
- ۱۹- نوری، ز.، ج. فقهی و س. ج. علوی، ۱۳۸۷، بررسی پایداری تنوع گونه های درختی جنگل با بهره گیری از قطعه های نمونه متداول در طرح های جنگلداری، مجله منابع طبیعی ایران، ۶۱(۴): ۹۰۹-۹۱۹.

- 20- Adekunle, Victor Ajibola. 2004. Structure and yield models of tropical lowland rainforest ecosystem of Southwest Nigeria. *Food, Agriculture & Environment*, 2 (2): 395-399.
- 21- Castro Marin, Guillermo., Robert Nygard & Benigno Gonzales Rivas and per Christer. Oden. 2005. Stand dynamics and basal area change in a tropical dry forest reserve in Nicaragua, *Forest Ecology and Management*, 208: 63-75.
- 22- Cavlovic., Juro. Dubravac Tomislav & Roth Valentin & Dekanic Stjepan & Teslak Krunoslav. 2008. Succession processes and development of the stand structure of a 161-year-old Norway spruce plantation under regime without silvicultural treatment. *periodicum biologicorum* 110(2): 187-193.
- 23- Commarmot, Brigitte, Hansheinrich Bachofen, Yosyp Bundziak, Anton Bürgi, Bernhard Ramp, Yuriy Shparyk, Dmytro Sukhariuk, Roman Viter and Andreas Zingg. 2005. Structures of virgin and beech managed forests in Uholka (Ukraine) and Sihlwald (Switzerland): a comparative study, *Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research*. 79 (1/2): 45-56.
- 24- Fernandez, Carmen Garcia & Miguel A. Casado. 2005. Forest recovery in managed agroforestry systems: The case of benzoin and rattan gardens in Indonesia, *Forest Ecology and Management* 214 : 158-169.
- 25- Firm, Dejan. Thomas A. Nagel & Jurij Diaci. 2009. Disturbance history and dynamics of an old-growth mixed species mountain forest in the Slovenian Alps. *Forest Ecology and Management*, 257: 1893-1901.
- 26- Hitimana, Joseph., James Legilisho Kiyiapi & Joseph Thairu Njunge, 2004. Forest structure characteristics in disturbed and undisturbed sites of Mt. Elgon Moist Lower Montane Forest, western Kenya, *Forest Ecology and Management* 194: 269-291.
- 27- Kalliovirta, Jouni. & Timo Tokola, 2005. Functions for estimating stem diameter and tree age using tree height, crown width and existing stand database information. *Silva Fennica*, 39(2): 227-248.
- 28- Remeš, Jiri. 2006. Transformation of even-aged spruce stands at the School Forest Enterprise Kostelec nad Černými lesy: Structure and final cutting of mature stand. *Journal of forest science*, 52 (4): 158-171.
- 29- Rouvinena, S. and Kuuluvainen, T., 2005. Tree diameter distributions in natural and managed old *Pinus sylvestris*-dominated forests, *Forest Ecology and Management*, 208: 45-61.
- 30- Schmidt, Wolfgang. 2005. Herb layer species as indicators of biodiversity of managed and unmanaged beech forests, *Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research*. 79(1/2): 111-125.

Comparison of quantitative and qualitative characteristics in managed and unmanaged natural forest stands at district 7 - Shenrood (Siahkal)

Hassanzad Navroodi I. and Hassannazhad S.

Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Somesara, I.R. of Iran

Abstract

In this study, the effect of forest management was investigated in managed and unmanaged natural forest stands at district 7- Shenrood (Siahkal). Parcel 2 of the given district (81 ha) was selected as an unmanaged region while parcels 3 and 4 (80 ha in total) were considered as managed ones. The survey was done based on a systematic method. However, the starting sampling point was selected based on a randomized method. The dimensions of the surveyed area were 200 m × 100 m with circular plots each of 0.1 ha. At each sampling plot, we investigated the kinds of species, their diameter at breast height (DBH) of more than 12.5 cm, the height of two control trees and the quality condition of trees. We also recorded all tree regenerations with DBH of less than 12.5 cm. The results showed that there are no significant differences between the trees in average of the cross-sections, volume per hectare and the degree of tree quality in managed and unmanaged parcels. There were also no significant differences between numbers and standing volume per hectare, Lorry's mean height and mean regeneration in the managed and unmanaged forest stands were at 0.05 confidence level. The composition of beech species was found 83.87% and 97.15% in unmanaged and managed parcels respectively. It seems that management practices in forest stands caused an important change from the mixed beech forest stands to the pure, and it also increased reestablishment of plants mostly beech trees. The results also revealed that the altitudes range is suitable for establishment of beech species.

Key words: natural forest, managed forest stands, quantitative and qualitative changes, Shenrood forest, Siahkal