



دانشگاه گورگان، منابع طبیعی گران

نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل

جلد بیستم و یکم، شماره اول، ۱۳۹۳

<http://jwfst.gau.ac.ir>

مقایسه مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار و ترکیب توده‌های طبیعی و مدیریت شده (مطالعه موردی: جنگل شصت کلانه گرگان)

*جهانگیر محمدی^۱، شعبان شتایی^۲ و منوچهر نمیرانیان^۳

^۱دانشجوی دکتری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

دانشیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۳استاد، گروه جنگلداری، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۴/۲۳

چکیده

آگاهی از وضعیت مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار و ترکیب توده‌های مدیریت شده و مقایسه آن با توده‌های طبیعی از موارد مهم و ضروری در مدیریت صحیح بر منابع جنگلی تلقی می‌شود. هدف از این مطالعه بررسی وضعیت مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار توده‌های مدیریت شده (بخشی از سری ۱) و مقایسه آن با توده‌های طبیعی (بخشی از سری ۲) طرح جنگلداری دکتر بهرام‌نیا (شصت کلانه گرگان) می‌باشد. نمونه‌برداری به روش منظم تصادفی در توده‌های طبیعی و توده‌های مدیریت شده در منطقه مورد مطالعه پیاده گردید و در هر قطعه نمونه مشخصه‌های نوع گونه، قطر برابر سینه، ارتفاع و درجه کیفی تمام درختان با قطر برابر سینه بیشتر از ۱۲/۵ سانتی‌متر اندازه‌گیری و ثبت شد. نتایج نشان داد که بین دو توده طبیعی و مدیریت شده از نظر حجم سرپا و رویه زمینی بر حسب هکتار و ضریب قدکشیدگی گونه ممرز تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۹۵ درصد وجود دارد اما از نظر تعداد پایه درختان در هکتار و ضریب قد کشیدگی گونه راش تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۹۵ درصد بین دو توده وجود ندارد. همچنین در هر دو توده طبیعی و مدیریت شده دو تیپ ممرز-انجیلی و انجیلی-ممرز به ترتیب به‌عنوان تیپ غالب و دو گونه انجیلی و ممرز به ترتیب بیشترین درصد حضور را دارند ولی میزان درختان با درجه کیفی ۱ در دو توده طبیعی و مدیریت شده تفاوت زیادی با هم ندارند. به‌طور کلی نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد با توجه به شاهد بودن توده‌های طبیعی، در توده‌های مدیریت شده برخی مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار توده

*مسئول مکاتبه: mohamadi.jahangir@gmail.com

تغییراتی در اثر سه دوره اجرای طرح جنگل‌داری داشته‌اند اما در کل تفاوت اکثر مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار توده از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده که نشان‌دهنده حفظ ساختار توده مدیریت شده منطقه مورد مطالعه و پیروی این توده از روند و تکامل طبیعی خود می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: توده‌های طبیعی، مدیریت شده، مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار، ترکیب، طرح جنگل‌داری شصت‌کلاته گرگان

مقدمه

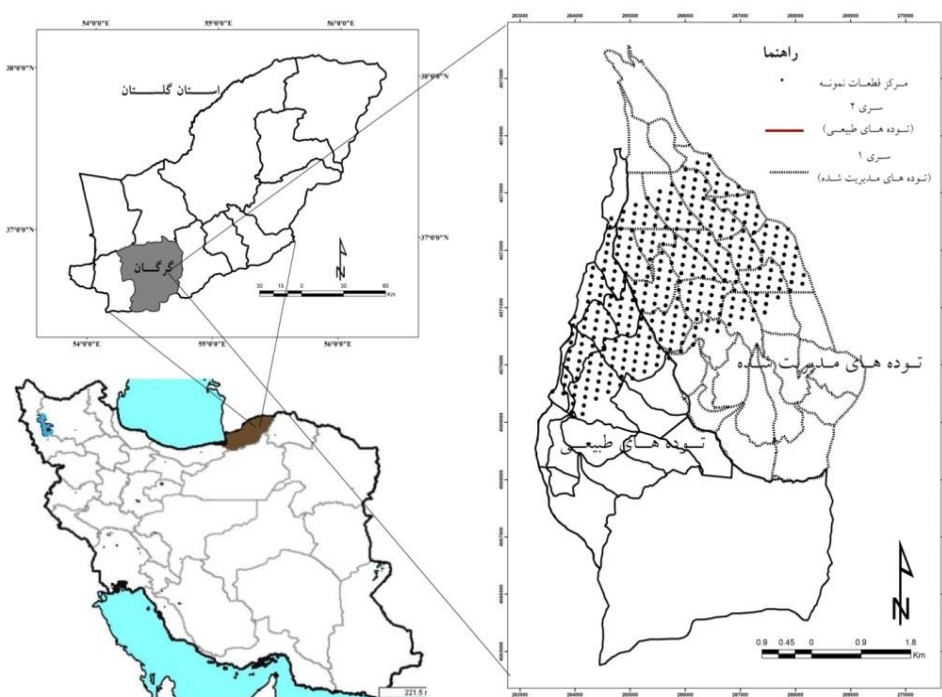
جنگل‌های پهن برگ شمال کشور به‌عنوان بخش مهمی از منابع تجدید شونده، در رشد اقتصادی و توسعه پایدار کشور نقش مهمی ایفا می‌کنند. اجرای طرح‌های جنگل‌داری و مدیریت بهینه و صحیح آن‌ها، که لازمه آن شناخت کافی از این منابع است، استعدادهای بالقوه این جنگل‌ها را به فعل در می‌آورد (حسن‌زاد ناورودی و همکاران، ۲۰۰۹). جنگل‌های شمال ایران از دیرباز به دلایل متعدد مورد بهره‌برداری و تخریب قرار گرفته‌اند و امروزه سطح محدودی از آن‌ها باقی‌مانده که در حال حاضر قسمت اعظم آن‌ها تحت مدیریت طرح‌های جنگل‌داری قرار دارند. بنابراین شناخت اولیه و کامل ساختار این منابع ارزشمند می‌تواند ما را در چگونگی حفظ، توسعه و بهره‌برداری اصولی از آن‌ها به سمت مدیریت پایدار یاری کند (امیری، ۲۰۰۷). شناخت پیچیدگی‌ها و ساختار طبیعی توده‌های جنگلی و مقایسه آن‌ها با جنگل‌هایی که طی سالیان متمادی مدیریت و طرح جنگل‌داری اجرا شده، می‌تواند تفاوت‌ها و اختلاف‌های ناشی از بهره‌برداری درست یا نادرست انسان از این جنگل‌ها و تخریب را آشکار سازد (امیری، ۲۰۰۷). از سوی دیگر احیاء و مدیریت پایدار این جنگل‌ها، برنامه‌ریزی و تصمیمات مدیریتی باید بر پایه منابع اطلاعاتی قابل اطمینان استوار باشد (انیسی و همکاران، ۲۰۰۹). با توجه به این که بهترین شیوه برای مدیریت جنگل در راستای جنگل‌شناسی همگام با طبیعت، پیروی از طبیعت و الهام گرفتن از آن می‌باشد پس آگاهی از مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار (مانند حجم سرپا، رویه زمینی و تعداد درختان در هکتار، میانگین ارتفاع و ضریب قد کشیدگی و ...) جنگل‌های طبیعی و مقایسه آن با جنگل‌های مدیریت شده از اهمیت زیادی برخوردار است و می‌تواند ما را در مدیریت پایدار جنگل‌ها یاری نماید. در زمینه عملکرد طرح‌های جنگل‌داری در کشور مطالعات زیادی (اسدی توئی، ۱۹۹۹؛ اعتماد، ۱۹۹۲؛ باباگردی، ۱۹۸۶؛ شریعت‌نژاد، ۱۹۹۹؛ معیری، ۱۹۸۶) انجام شده است که همگی بیان نموده‌اند در اثر اجرای طرح جنگل‌داری، مشخصه‌های

کمی و کیفی ساختار توده‌های جنگلی دستخوش تغییراتی شده‌اند. اما در مورد بررسی مشخصه‌های کمی و کیفی توده‌های مدیریت شده و مقایسه آن‌ها با توده‌های طبیعی در سطح سری و شرایط رویشگاهی مشابه مطالعات کمی انجام شده است. نتایج به‌دست آمده از مطالعات انیسی و همکاران (۲۰۰۹)، امیری (۲۰۰۷)، انگرس و همکاران (۲۰۰۵) و بونینو و آرایوجو (۲۰۰۵) نشان داد که از نظر مشخصه حجم سرپا درختان بین دو توده مدیریت شده و طبیعی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. برخلاف مطالعات بونینو و آرایوجو (۲۰۰۵) نتایج بررسی‌های امیری (۲۰۰۷) و انگرس و همکاران (۲۰۰۵) نشان داد که از نظر تعداد پایه درختان در هکتار بین دو توده طبیعی و مدیریت شده تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بررسی‌های انجام شده در مورد مشخصه رویه زمینی نشان داد که بین دو توده طبیعی و مدیریت شده تفاوت معنی‌داری وجود دارد (امیری، ۲۰۰۷؛ انگرس و همکاران، ۲۰۰۵؛ بونینو و آرایوجو، ۲۰۰۵). نتایج مطالعات امیری (۲۰۰۷) درختان نشان داد که از نظر مشخصه ارتفاع بین دو توده طبیعی و مدیریت شده تفاوت معنی‌داری وجود دارد. نتایج بررسی انیسی و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که توده مدیریت شده تنوع گونه‌ای و درجه کیفی ضعیف تری را نسبت به توده‌های طبیعی دارند. نتایج مطالعات حسن‌زاد ناوردی و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که بین میانگین حجم سرپا و رویه زمینی در هکتار در ابتدا و انتهای دوره تفاوت معنی‌داری وجود ندارد اما میزان حجم سرپا و رویه زمینی در هکتار بعد از ۱۰ سال اجرای طرح کاهش یافته است. همچنین بین میانگین تعداد درختان در هکتار، قطر سطح مقطع متوسط و ارتفاع لوری در ابتدا و انتهای دوره اختلاف معنی‌داری وجود دارد و در طول اجرای طرح، درصد درختان با درجه کیفی ۱ کاهش و درصد درختان با درجه کیفی ۲، ۳ و ۴ در سال ۲۰۰۵ افزایش پیدا کرد.

با توجه به بررسی‌های انجام شده، مشخص گردید که انجام تحقیقات بیشتر در رویشگاه‌های متفاوت در جهت روشن شدن تفاوت‌های بین توده‌های مدیریت شده و توده‌هایی که هنوز طرح جنگل‌داری در آن‌ها اجرا نشده است و به نوعی دارای ساختار کم و بیش طبیعی هستند جهت بررسی تأثیر اجرای طرح‌های جنگل‌داری دارای اهمیت و ضروری می‌باشد. هدف از این مطالعه مقایسه مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار و ترکیب توده‌های طبیعی و مدیریت شده در یک شرایط رویشگاهی تقریباً مشابه در بخشی از جنگل‌های سری ۱ و ۲ طرح جنگل‌داری دکتر بهرام‌نیا (شصت‌کلاته گرگان) می‌باشد. این بررسی می‌تواند در دستیابی به آگاهی و بینش لازم در مورد مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار جنگل‌های طبیعی و مقایسه آن با جنگل‌های مدیریت شده و در نهایت مدیریت پایدار و صحیح جنگل‌ها به ما یاری نماید.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه واقع در سری یک و دو طرح جنگل‌داری دکتر بهرام‌نیا (شصت‌کلاته) در حوزه آبخیز ۸۵ اداره کل منابع طبیعی استان گلستان و در جنوب شرقی شهر گرگان با طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۸ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۲ دقیقه شمالی می‌باشد (شکل ۱). مساحت منطقه مورد مطالعه در سری ۱ (توده مدیریت شده) ۷۶۲ هکتار و مساحت منطقه مورد مطالعه در سری ۲ (توده طبیعی) ۳۳۸ هکتار می‌باشد. جهت عمومی دامنه این دو توده شمال غربی و در محدوده ارتفاعی منطقه مورد آماربرداری ۳۰۰ تا ۷۴۰ متر از سطح دریا واقع شده‌اند. منطقه مورد مطالعه بر اساس اطلاعات ایستگاه کیماتولوژی هاشم‌آباد در فاصله ۵ کیلومتری شمال منطقه طرح در جلگه از نظر طبقه‌بندی اقلیمی آمبرزه دارای اقلیم مرطوب معتدل می‌باشد و میزان بارندگی متوسط سالیانه ۶۴۹ میلی‌متر بوده که بین ۵۲۸ تا ۸۱۷ میلی‌متر متغیر است (طرح جنگل‌داری دکتر بهرام‌نیا، ۲۰۰۹).



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و استان گلستان.

روش بررسی: در این پژوهش از اطلاعات آماربرداری نمونه‌ای که برای تحقیق دیگری انجام شده بود استفاده گردید. در این مطالعه، نمونه‌برداری به روش منظم تصادفی با شبکه‌ای به ابعاد 150×200 متر و قطعات نمونه دایره‌ای شکل به مساحت 10 آر در بخش‌هایی از سری یک (توده‌های مدیریت شده) و سری دو (توده‌های طبیعی) انجام شد. به طوری که 98 قطعه نمونه در توده‌های طبیعی و 237 قطعه نمونه در توده‌های مدیریت شده مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و در هر قطعه نمونه مشخصه‌های نوع گونه، قطر برابر سینه، ارتفاع و درجه کیفی تمام درختان با قطر برابر سینه بیشتر از $12/5$ سانتی‌متر اندازه‌گیری و ثبت شد. با توجه به این که ارتفاع تمامی درختان با دقت بالا و با استفاده از دستگاه (Vertex Laser VL 402) اندازه‌گیری شده بود، از جداول حجم دو عامله تهیه شده توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور جهت محاسبه و برآورد حجم سرپا درختان استفاده شد. ابتدا حجم سرپا تک درخت و سپس حجم سرپا در قطعه نمونه و حجم سرپا در هکتار تمامی قطعات نمونه محاسبه شد. جهت تعیین تیپ درختان در هر قطعه نمونه از روش فراوانی بر حسب رویه زمینی (شتایی، ۲۰۰۳) استفاده شد. ضریب قد کشیدگی دو گونه راش و ممرز نیز از طریق نسبت ارتفاع به قطر برابر سینه درخت (h/d) محاسبه گردید. بررسی وضعیت پایداری فیزیکی درختان براساس ضریب قد کشیدگی آن‌ها طبق روش طبقه‌بندی بروسکل و هاس (۱۹۸۷) مطابق جدول ۱ صورت گرفت (کبیری کوپائی و همکاران، ۲۰۰۹). با توجه ناهمسال بودن توده‌ها علاوه بر میانگین حسابی ارتفاع، میانگین ارتفاع لوری نیز محاسبه شد. جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها و همگنی واریانس کل مشخصه‌ها به ترتیب از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و آزمون لون استفاده شد همچنین جهت مقایسه حجم سرپا، رویه زمینی و تعداد درختان در هکتار و ضریب قد کشیدگی در دو توده طبیعی و مدیریت شده از آزمون t مستقل و جهت مقایسه تعداد درختان در طبقات قطری در هکتار، حجم سرپا در طبقات قطری در هکتار و میانگین ارتفاع در طبقات قطری از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد (زبیری، ۲۰۰۲).

جدول ۱- طبقات ضریب قد کشیدگی و پایداری درخت (بروسکل و هاس، ۱۹۸۷).

میزان پایداری	ضریب قد کشیدگی
خیلی ناپایدار	> 100
ناپایدار	$80-100$
پایدار	< 100
رویش در فضای باز	< 45

نتایج

بررسی آماره‌های توصیفی مشخصه‌های حجم سرپا، رویه زمینی و تعداد درختان در هکتار، ضریب قد کشیدگی و ارتفاع برای دو گونه راش و ممرز در توده‌های طبیعی و مدیریت شده (جدول ۲) نشان می‌دهد که دامنه تغییرات این مشخصه‌ها زیاد بوده که این امر نشان دهنده کل دامنه ساختار توده‌های جنگلی منطقه مورد مطالعه می‌باشد و دامنه حجم سرپا، رویه زمینی و تعداد درختان در هکتار توده‌های طبیعی بیشتر از توده‌های مدیریت شده می‌باشد که نشان دهنده دامنه وسیع‌تری از طبقات قطری در توده‌های طبیعی می‌باشد. ارتفاع لوری برای دو گونه راش و ممرز در دو توده طبیعی، به ترتیب ۲۸/۴۷ و ۲۵/۹۹ متر و در بهره‌برداری شده، به ترتیب ۲۹/۹۱، ۲۵/۴۵ متر حاصل شد که در همه موارد بیشتر از میانگین حسابی می‌باشد.

جدول ۲- آماره‌های توصیفی مشخصه‌های حجم سرپا، رویه زمینی و تعداد درختان در هکتار در توده‌های طبیعی و مدیریت شده.

توده	مشخصه مورد بررسی	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف از معیار	دامنه
توده طبیعی (۹۸ قطعه نمونه)	حجم سرپا (مترمکعب در هکتار)	۳۲۶/۸۰۲	۷۸/۹۲	۶۹۷/۷۰	۱۱۴/۱۴۷	۶۱۸/۷۸
	رویه زمینی (مترمربع در هکتار)	۲۸/۰۹۳	۶/۸۲	۵۶/۰۸	۸/۷۸۶	۴۹/۲۶
	تعداد در هکتار	۲۱۲/۰۴	۶۰	۶۴۰	۹۰/۲۴۵	۵۸۰
	راش	۲۳/۹	۹/۸	۳۸	۶/۹	۲۸/۲
	ممرز	۲۳/۹۲	۹/۵	۳۸/۲	۴/۴۷	۲۸/۷
	راش	۶۷/۵۴	۱۵/۳۶	۱۵۷/۱۴	۲۵/۲۵	۱۴۱/۷۸
	ممرز	۶۳/۲۹	۱۶/۶۷	۱۴۸	۲۶/۰۶	۱۳۱/۳۳
توده مدیریت شده (۳۳۷ قطعه نمونه)	حجم سرپا (مترمکعب در هکتار)	۲۴۴/۱۶۴	۳۹/۶۰۷	۷۱۷/۱	۱۰۹/۲۸۹	۶۷۷/۴۹۳
	رویه زمینی (مترمربع در هکتار)	۲۲/۱۴۳	۵/۳۲	۵۰/۶۵	۷/۶۷	۴۵/۳۳
	تعداد در هکتار	۲۱۷/۸۱	۵۰	۶۰۰	۹۹/۲۶۹	۵۵۰
	راش	۲۵/۷	۱۰	۳۷/۵	۶/۷۷	۲۷/۵
	ممرز	۲۳/۱۱	۸/۵	۳۸/۹	۴/۱۶	۳۰/۴
	راش	۶۶/۵	۱۳/۵۶	۱۴۲/۵	۲۶/۲۹	۱۲۸/۹۴
	ممرز	۷۶/۱۵	۱۹/۷	۱۷۸/۵۷	۲۸/۵۹	۱۵۸/۸۷

نتایج بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که مشخصه‌های حجم سرپا، رویه زمینی، تعداد درختان و ضریب قد کشیدگی دو گونه راش و ممرز در سطح احتمال ۹۵ درصد از توزیع نرمال پیروی می‌کند ($P > 0/05$). همچنین نتایج بررسی همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون نشان داد که واریانس مشخصه‌های حجم سرپا، رویه زمینی، تعداد درختان و ضریب قد کشیدگی دو گونه راش و ممرز در سطح احتمال ۹۵ درصد همگن می‌باشند ($P > 0/05$). نتایج آزمون t مستقل با فرض برابری واریانس‌ها (جدول ۳) نشان داد که از نظر تعداد درختان در هکتار و ضریب قد کشیدگی گونه راش در سطح احتمال ۹۵ درصد بین دو توده طبیعی و مدیریت شده تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0/05$) (جدول ۲). اما از نظر رویه زمینی و حجم سرپا در هکتار و ضریب قد کشیدگی گونه ممرز در سطح احتمال ۹۵ درصد بین دو توده طبیعی و مدیریت شده تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/05$).

جدول ۳- نتایج تفاوت معنی‌داری مشخصه‌های حجم سرپا، رویه زمینی، تعداد درختان در هکتار و ضریب قد کشیدگی دو گونه راش و ممرز بین توده‌های طبیعی و مدیریت شده با استفاده از آزمون t مستقل.

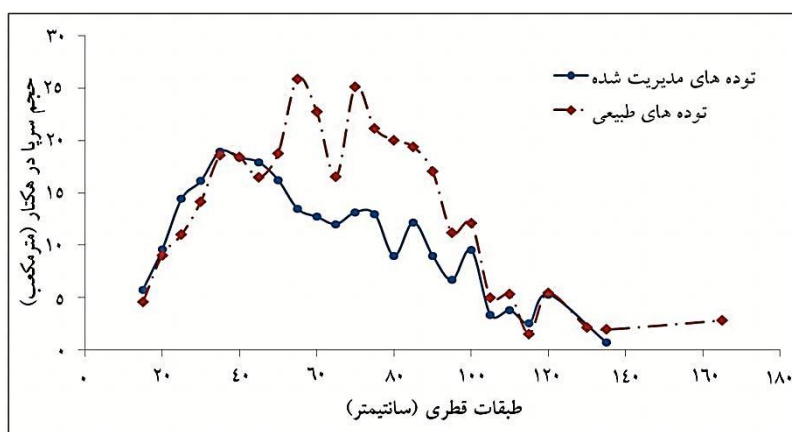
مشخصه مورد بررسی	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
حجم سرپا (مترمکعب در هکتار)	-۶۲۱۴	۳۳۳	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۱۵۳۹**
رویه زمینی (مترمربع در هکتار)	-۶۱۸۴	۳۳۳	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۸۳۴**
تعداد در هکتار	۰/۴۹۶	۳۳۳	۰/۲۶ ^{ns}
ضریب قد کشیدگی راش	-۰/۳۸۴	۳۶۶	۰/۷۰۱ ^{ns}
ضریب قد کشیدگی ممرز	۹/۶۳۷	۲۲۰۵	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۴۶۸**

بررسی میانگین قطر و درصد پایه‌های راش و ممرز در دو توده طبیعی و مدیریت شده بر مبنای ضریب قد کشیدگی (جدول ۴) نشان داد که با افزایش قطر، پایداری آن‌ها بیشتر می‌شود و درصد پایه‌های پایدار گونه راش در دو توده طبیعی و مدیریت شده به ترتیب حدود ۷۲ و ۶۷ درصد می‌باشد که تفاوت زیادی با هم ندارند اما نسبت پایه‌های پایدار گونه ممرز در دو توده طبیعی و مدیریت شده به ترتیب حدود ۴۸ و ۷۴ درصد می‌باشد که تفاوت زیادی با هم دارند.

جدول ۴- میانگین قطر و درصد پایه‌های گونه راش و ممرز در طبقات مختلف پایداری بر اساس ضریب قد کشیدگی.

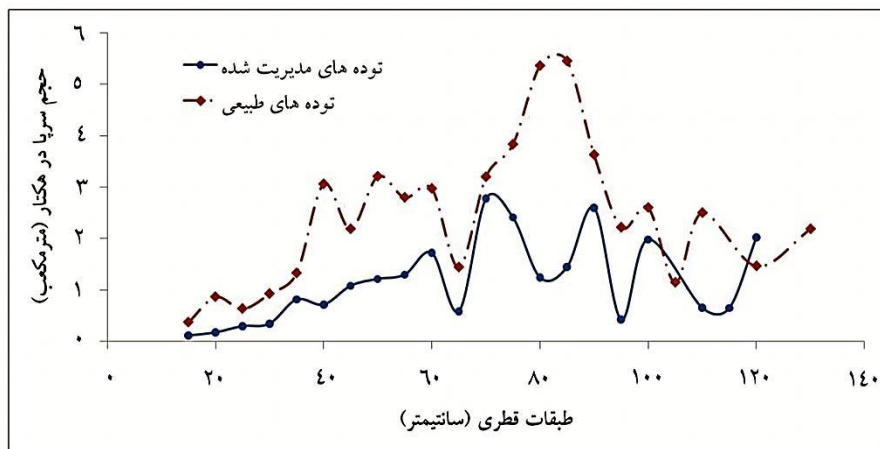
ممرز در توده طبیعی		راش در توده طبیعی		ممرز در توده مدیریت شده		راش در توده مدیریت شده		ضریب قد کشیدگی	وضعیت پایداری
میانگین درصد	میانگین قطر پایه‌ها	میانگین درصد	میانگین قطر پایه‌ها	میانگین درصد	میانگین قطر پایه‌ها	میانگین درصد	میانگین قطر پایه‌ها		
۱۸	۸/۹۷	۱۸/۴۳	۱۱/۰۵	۱۸/۴۱	۲۰/۱۹	۱۷/۱۷	۱۴/۶	>۱۰۰	خیلی ناپایدار
۴۵/۲۴	۱۶/۹۴	۲۰/۳۲	۲۱/۵۷	۲۵/۴۳	۲۵/۴۲	۲۴/۶۱	۱۲/۹۲	۸۰-۱۰۰	ناپایدار
۵۴/۲۲	۷۴/۰۸	۵۵/۴	۶۷/۳۷	۴۸/۶	۴۸/۶	۵۷/۸۳	۷۲/۴۹	<۱۰۰	پایدار

حجم سرپا در هکتار: نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که از لحاظ حجم سرپا در طبقات قطری در هکتار در سطح احتمال ۹۵ درصد تفاوت معنی‌داری بین دو توده وجود ندارد ($P=0/059$ = سطح معنی‌داری). علی‌رغم این‌که توزیع حجم سرپا در طبقات قطری در هر دو توده از توزیع نرمال پیروی می‌کنند ($P>0/05$) اما تفاوت‌هایی از نظر شکل توزیع حجم سرپا در طبقات قطری وجود دارد به طوری‌که در طبقات قطری پایین (۱۵ تا ۴۰ سانتی‌متر) در توده‌های مدیریت شده، حجم سرپا در طبقات قطری نسبت به توده‌های طبیعی تقریباً کمی بیشتر است اما از طبقه قطری ۴۵ به بالا حجم سرپا در طبقات قطری در توده‌های مدیریت شده کمتر از توده‌های طبیعی است (شکل ۲).



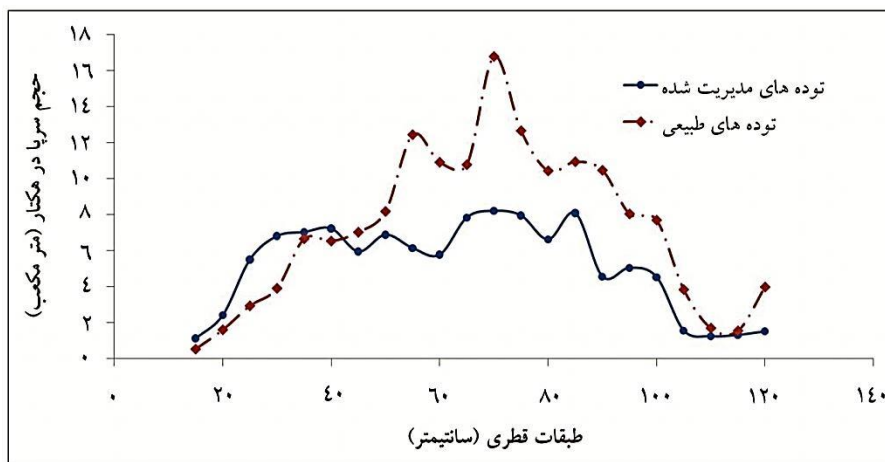
شکل ۲- مقایسه پراکنش حجم سرپا در طبقات قطری کل گونه‌ها در توده‌های طبیعی و مدیریت شده.

نتایج به دست آمده از بررسی پراکنش حجم سرپا در طبقات قطری به تفکیک گونه نشان داد که در توده‌های طبیعی گونه راش حجم سرپا در تمام طبقات قطری نسبت به توده مدیریت شده بیشتر است و توزیع حجم سرپا در طبقات قطری گونه راش در هر دو توده از توزیع نرمال پیروی می‌کنند ($P > 0.05$) (شکل ۳).



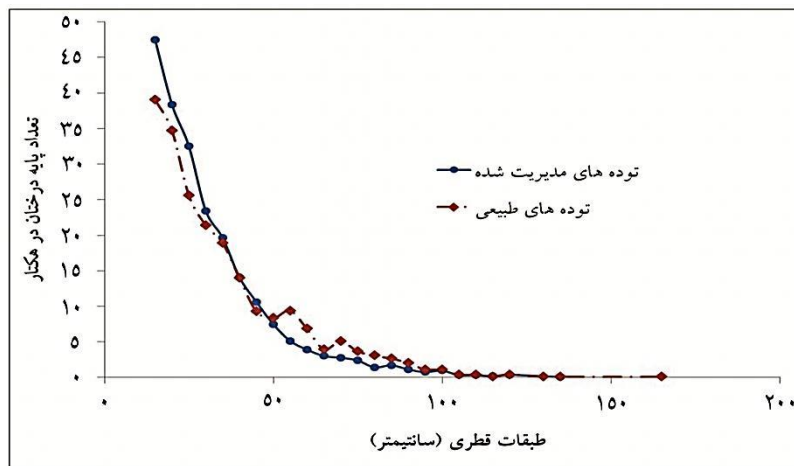
شکل ۳- مقایسه پراکنش حجم سرپا در طبقات قطری گونه راش در توده‌های طبیعی و مدیریت شده.

نتایج بررسی پراکنش حجم سرپا در طبقات قطری گونه‌های ممرز نیز نشان داد که در طبقات قطری پایین (۱۵ تا ۴۰ سانتی‌متر) در توده‌های مدیریت شده، حجم سرپا در طبقات قطری نسبت به توده‌های طبیعی بیشتر است اما از طبقه قطری ۴۵ به بالا در توده‌های مدیریت شده حجم سرپا در طبقات قطری نسبت به توده‌های طبیعی کمتر است و توزیع حجم سرپا در طبقات قطری گونه ممرز در هر دو توده از توزیع نرمال پیروی می‌کنند ($P > 0.05$) (شکل ۴).



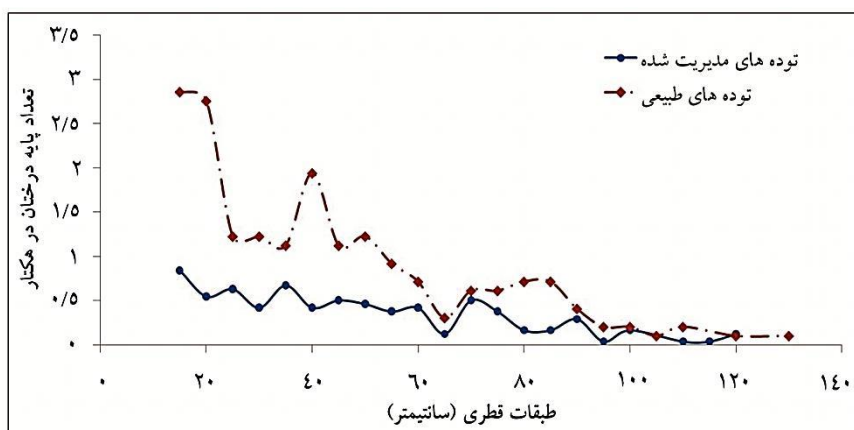
شکل ۴- مقایسه پراکنش حجم سرپا در طبقات قطری گونه ممرز در توده‌های طبیعی و مدیریت شده.

تعداد درختان در هکتار: نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که از لحاظ تعداد پایه درختان در طبقات قطری در هکتار در سطح احتمال ۹۵ درصد تفاوت معنی‌داری بین دو توده وجود ندارد اما از نظر شکل توزیع پراکنش تفاوت‌هایی وجود دارد به طوری که در طبقات قطری پایین (۱۵ تا ۴۰ سانتی‌متر) در توده‌های مدیریت شده، تعداد درختان در طبقات قطری نسبت به توده‌های طبیعی بیشتر است اما از طبقه قطری ۴۵ به بالا در توده‌های مدیریت شده تعداد در طبقات قطری نسبت به توده‌های طبیعی کمتر است با این تفاوت که در توده‌های طبیعی درختان با طبقه قطری ۱۶۰ سانتی‌متر وجود دارد ولی در توده‌های مدیریت شده تا طبقه قطری ۱۳۰ سانتی‌متری وجود دارند (شکل ۵).

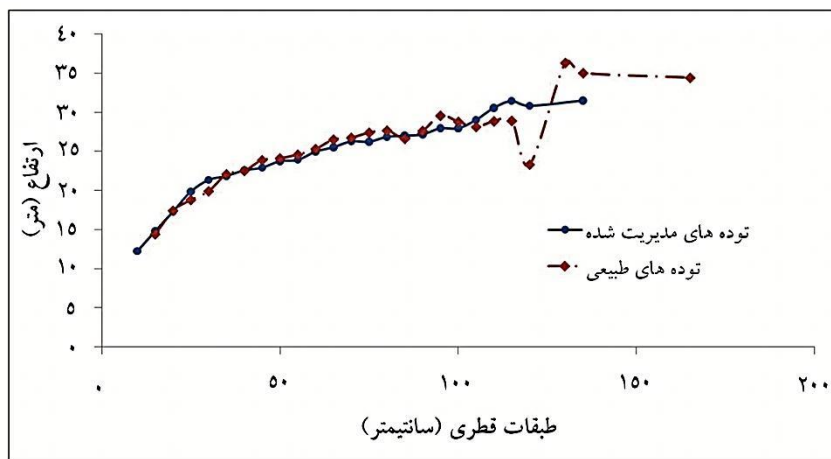


شکل ۵- مقایسه پراکنش تعداد درختان در طبقات قطری کل گونه‌ها در توده‌های طبیعی و مدیریت شده.

نتایج به‌دست آمده از بررسی پراکنش تعداد در طبقات قطری گونه راش نشان داد که در توده‌های طبیعی گونه راش تعداد در تمام طبقات قطری نسبت به توده مدیریت شده بیشتر است (شکل ۶). برای گونه ممرز در طبقات قطری پایین (۱۵ تا ۴۵ سانتی‌متر) در توده‌های مدیریت شده، تعداد در طبقات قطری نسبت به توده‌های طبیعی بیشتر است اما از طبقه قطری ۴۵ به بالا در توده‌های مدیریت شده تعداد در طبقات قطری نسبت به توده‌های طبیعی کمتر است (شکل ۷).

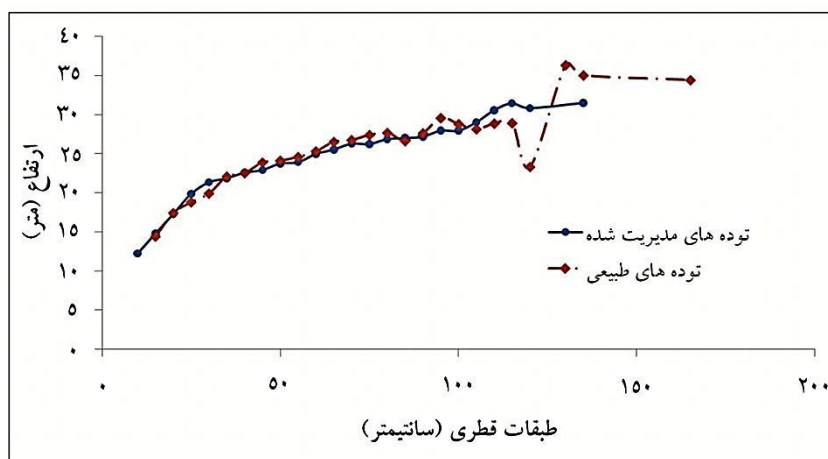


شکل ۶- مقایسه پراکنش تعداد درختان در طبقات قطری گونه راش در توده‌های طبیعی و مدیریت شده.



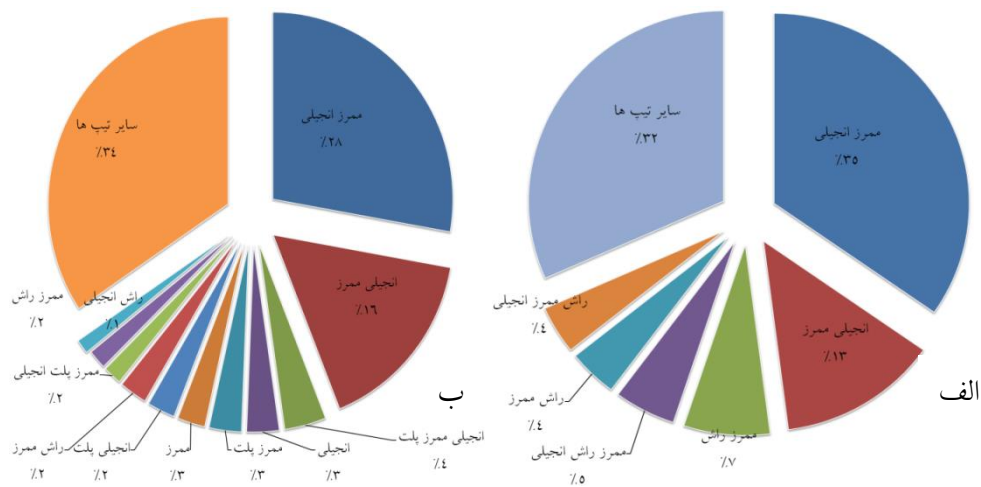
شکل ۷- مقایسه پراکنش تعداد درختان در طبقات قطری گونه ممرز در توده‌های طبیعی و مدیریت شده.

ارتفاع درختان: نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های ارتفاع درختان در توده‌های مورد بررسی با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که از لحاظ میانگین ارتفاع در طبقات قطری در هکتار در سطح احتمال ۹۵ درصد تفاوت معنی‌داری بین دو توده وجود ندارد و از نظر شکل پراکنش نیز تا طبقه قطری ۱۲۰ تقریباً روند مشابهی دارند (شکل ۸).



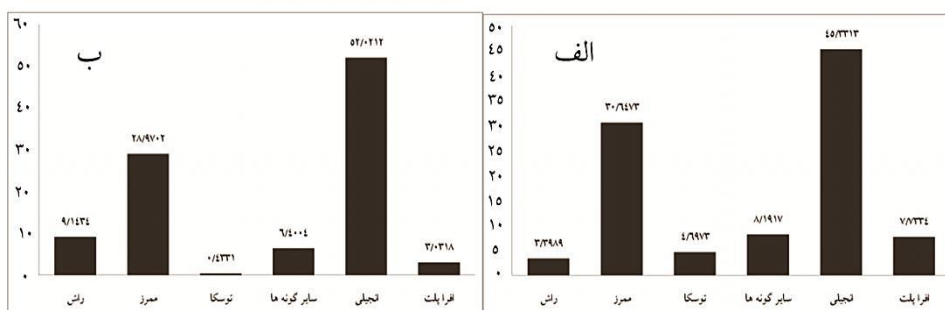
شکل ۸- مقایسه میانگین ارتفاع در طبقات قطری کل گونه‌ها در توده‌های طبیعی و مدیریت شده.

تیپ درختان: نتایج به دست آمده از تعیین تیپ قطعات نمونه نشان داد که بیشترین فراوانی تیپ درختان در توده‌های مدیریت شده به ترتیب ممرز- انجیلی (۲۸ درصد)، انجیلی- ممرز (۱۶ درصد) و سایر می باشد (شکل ۹ ب) و بیشترین درصد تیپ در توده‌های طبیعی نیز به ترتیب تیپ ممرز- انجیلی (۳۵ درصد)، انجیلی- ممرز (۱۳ درصد) و ... می باشد (شکل ۹ الف).



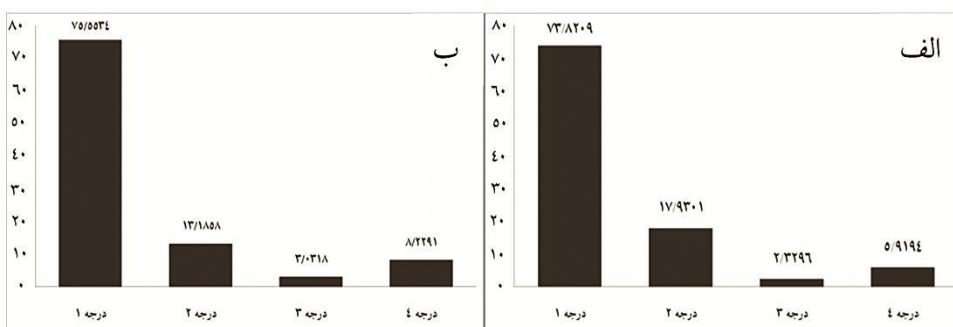
شکل ۹- درصد حضور تیپ در توده‌های طبیعی (الف) و مدیریت شده (ب).

و نتایج حاصل از درصد حضور گونه‌های درختی نشان داد که در توده‌های مدیریت شده گونه‌های انجیلی (۴۵ درصد) و ممرز (۳۱ درصد) به ترتیب بیشترین درصد حضور را دارا می باشند (شکل ۱۰) و بیشترین درصد حضور در توده‌های طبیعی به ترتیب گونه‌های انجیلی (۵۲ درصد)، ممرز (۲۹ درصد) بیشترین درصد حضور را دارا می باشند (شکل ۱۱).



شکل ۱۰- درصد حضور گونه‌های درختی در توده‌های مدیریت شده (الف) و توده‌های طبیعی (ب).

کیفیت تنه درختان: نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل داده‌ها برای کیفیت تنه درختان نشان داد که کیفیت ۷۶ درصد از تنه درختان در توده طبیعی و ۷۴ درصد از درختان در توده مدیریت شده از نوع درجه ۱ داده اند (شکل ۱۲ و ۱۳).



شکل ۱۲- درصد درجات کیفی تنه درختان در توده‌های مدیریت شده (الف) و توده‌های طبیعی (ب).

بحث و نتیجه‌گیری

با بررسی نتایج به دست آمده از آماره‌های توصیفی داده‌های حجم سر پا، رویه زمینی، تعداد درختان در هکتار، ضریب قد کشیدگی و ارتفاع برای دو گونه راش و ممرز در توده‌های طبیعی و مدیریت شده مشخص گردید که این داده‌ها در هر دو توده از واریانس و دامنه تغییرات بالایی برخوردار هستند که بیان کننده این نکته هستند که این داده‌ها از یک دامنه وسیع حجم سرپا ۳۹ تا ۷۱۷ مترمکعب، رویه زمینی ۵/۳۲ تا ۵۶/۰۸ مترمربع در هکتار، تعداد درختان ۵۰ تا ۶۴۰ درخت در هکتار و

ارتفاع ۹/۵ تا ۲۴ متر انتخاب شده‌اند (جدول ۱) و در کل بیان‌کننده دامنه تغییرات ساختار توده جنگلی منطقه مورد مطالعه می‌باشد. مطابق با نتایج امیری ۲۰۰۷، انگرس و همکاران، ۲۰۰۵ و بونینو و آرایوجو، ۲۰۰۵ نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نیز نشان داد که از نظر حجم سرپا و رویه زمینی در هکتار بین دو توده طبیعی و مدیریت شده تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۹۵ درصد وجود دارد و حجم سرپا و رویه زمینی در هکتار توده طبیعی بیشتر از توده مدیریت شده است که این تفاوت‌ها احتمالاً به عدم نشانه‌گذاری و قطع، و در نتیجه آن حضور درختان قطور در توده طبیعی برمی‌گردد اما از نظر شکل پراکنش حجم سرپا کل سرپا و حجم سرپا گونه ممرز در طبقات قطری پایین (۱۵ تا ۴۰ سانتی‌متر) در توده‌های مدیریت شده، نسبت به توده‌های طبیعی بیشتر است و از طبقه قطری ۴۰ به بالا حجم سرپا در طبقات قطری توده‌های مدیریت شده نسبت به توده‌های طبیعی کمتر است. همچنین حجم سرپا در تمام طبقات قطری گونه راش در توده‌های طبیعی نسبت به توده مدیریت شده بیشتر است و این تفاوت در شکل پراکنش احتمالاً به دلیل نشانه‌گذاری قطع و ایجاد فضا و شرایط مناسب برای رشد نهال‌ها و در نتیجه آن افزایش درختان در طبقات قطری پایین در توده مدیریت شده نسبت به توده طبیعی می‌گردد که با نتایج انیسی و همکاران، ۲۰۰۹ مغایرت دارد. مطابق با نتایج انیسی و همکاران، ۲۰۰۹؛ حسن‌زاد ناورودی و همکاران، ۲۰۰۹؛ اسدی اتوئی، ۱۹۹۹ و بونینو و آرایوجو، ۲۰۰۵؛ تعداد درختان در دو توده طبیعی و مدیریت شده از نظر آماری با هم تفاوت معنی‌داری ندارند که به دلیل اجرای شیوه جنگل‌شناسی همگام با طبیعت در توده‌های مدیریت شده می‌باشد، اما میانگین تعداد در هکتار توده مدیریت شده بیشتر از توده طبیعی می‌باشد. از نظر شکل پراکنش، تعداد در طبقات قطری پایین (۱۵ تا ۴۰ سانتی‌متر) برای کل گونه‌ها و گونه ممرز در توده‌های مدیریت شده نسبت به توده‌های طبیعی بیشتر و از طبقه قطری ۴۵ به بالا در توده‌های مدیریت شده تعداد در طبقات قطری نسبت به توده‌های طبیعی کمتر است اما پراکنش تعداد در طبقات قطری گونه راش در توده‌های طبیعی تعداد در تمام طبقات قطری نسبت به توده مدیریت شده بیشتر است که این افزایش تعداد در طبقات قطری در هکتار برای گونه ممرز و کل گونه‌ها به نشانه‌گذاری و قطع و ایجاد فضای باز و در پی آن مهیا شدن شرایط مناسب رشد نهال‌ها و درختان با قطر پایین و حمایت از آن‌ها در توده مدیریت شده می‌باشد. بیشتر بودن حجم سرپا در طبقات قطری پایین (۱۵ تا ۴۰ سانتی‌متر) در توده مدیریت شده نیز به دخالت و ایجاد فضای باز و مهیا شدن شرایط برای نهال‌ها و افزایش تعداد درختان و همچنین رویش آن‌ها در طبقات قطری پایین برمی‌گردد. همچنین دو توده از نظر میانگین

ارتفاع در طبقات قطری تفاوت معنی‌داری ندارند و میانگین ارتفاع لوری محاسبه شده برای دو گونه راش و ممرز در دو توده تقریباً یکسان بوده و تفاوت زیادی با هم ندارند. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نیز نشان داد که از نظر ضریب قد کشیدگی گونه راش، بین دو توده طبیعی و مدیریت شده تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۹۵ درصد وجود ندارد که همه این اطلاعات و نتایج بیانگر اجرای صحیح شیوه جنگل‌شناسی همگام با طبیعت در توده‌های مدیریت شده می‌باشد. مطابق با نتایج امیری ۲۰۰۷، ضریب قد کشیدگی گونه ممرز تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۹۵ درصد بین دو توده طبیعی و مدیریت شده وجود دارد که این به‌دلیل نشانه‌گذاری در اثر اجرای شیوه جنگل‌شناسی نزدیک به طبیعت در توده مدیریت شده و ایجاد رقابت نوری و در نتیجه آن افزایش ارتفاع درختان و افزایش ضریب قد کشیدگی می‌باشد و ضریب قد کشیدگی توده مدیریت شده بیشتر از توده طبیعی می‌باشد که بیان‌کننده پایداری بیشتر گونه ممرز در توده طبیعی و پایداری کمتر در توده مدیریت شده می‌باشد که نتایج به‌دست آمده از جدول ۴ نیز مؤید همین مطلب می‌باشد که حدود ۷۴ درصد پایه‌های ممرز در طبقه پایدار می‌باشند و این تفاوت‌ها احتمالاً به‌دلیل عدم نشانه‌گذاری و در نتیجه عدم رقابت نوری در توده طبیعی بر می‌گردد. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که دو تیپ ممرز-انجیلی و انجیلی-ممرز به‌ترتیب و دو گونه انجیلی و ممرز به‌ترتیب در هر دو توده طبیعی و مدیریت شده بیشترین درصد حضور را دارند و همچنین درصد حضور افرا پلت، توسکا و سایر گونه‌ها در توده مدیریت شده نسبت به توده طبیعی بیشتر می‌باشد فقط در توده مدیریت شده حضور راش نسبت به توده طبیعی کمتر می‌باشد که در کل بیان‌کننده این مطلب است که با توجه به اجرا شدن شیوه جنگل‌شناسی همگام با طبیعت در توده مدیریت شده و عدم تمرکز برداشت در قطرهای بالا می‌توان گفت تنوع و اختلاط گونه‌ای کاهش پیدا نکرده و با ترکیب توده طبیعی تفاوتی ندارد که با نتایج انیسی و همکاران ۲۰۰۹ مغایرت دارد. میزان درختان با درجه کیفی ۱ در دو توده طبیعی و مدیریت شده تفاوت زیادی با هم ندارند (۷۶ و ۷۴ درصد به‌ترتیب) (شکل ۱۲ و ۱۳) که نشان‌دهنده مدیریت صحیح توده می‌باشد. با توجه به نکات ذکر شده، مشخص است که برخی مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار توده تغییراتی داشته‌اند اما در کل تفاوت اکثر مشخصه‌های کمی و کیفی ساختار توده از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده که نشان‌دهنده روند مثبت توده مدیریت شده از نظر حفظ ساختار و ترکیب اولیه خودشان است. در کل می‌توان گفت با توجه به شرایط رویشگاهی یکسان در دو توده، مشخصه‌های کمی و کیفی ساختاری توده مدیریت شده با اجرای طرح جنگل‌داری تقریباً مشابه توده طبیعی

می‌باشند و از روند و تکامل طبیعی خود فاصله نگرفته‌اند. لازم به ذکر است که لازمه استمرار تولید و پایداری بیشتر این توده‌ها حمایت از زادآوری و درختان با قطر پایین در راستای طرح‌های تجدیدنظر می‌باشد و همچنین آگاهی از اطلاعات مشخصه‌های کمی و کیفی مربوط به توده طبیعی به‌عنوان الگوی طبیعی مناسب در برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح‌تر و پایدار توده‌های جنگلی و اصلاح تفاوت‌های کم به‌وجود آمده بین دو توده، لازم و ضروری به‌نظر می‌رسد.

منابع

1. Amiri, M. 2008. Comparison of condition (quantity and quality) and structure of natural and managed stands of Oak (*Quercus castaneifolia*) in Loveh forest. M.Sc. thesis, Gorgan University of agricultural sciences and natural resources, 72p.
2. Angres, V.A., Messier, Ch., Beaudet, M., and Leduc, A. 2005. Comparing composition and structure in old-growth and harvested (selection and diameter limit cuts) northern hardwood stands in Quebec. *forest ecology and management*, 217: 275-293.
3. Anissi, I., Kia-Daliri, H., Akhavan, R., and Babaei Kafaki, S. 2010. Impact of management on quantitative and qualitative characteristics of forest in comparison to unmanaged forest (Case study: Golband region). *Iranian journal of forest and poplar research*, 17(4): 615-626.
4. Asadi Atoei, E. 1999. Investigation and evaluation of implementation of Shelter wood system in Makarud forestry plan. *Proceedings of National Conference of northern forests and sustainable development*, Ramsar, 229-269.
5. Babakordi, J. 1988. Evaluation of forests stand in district one of Korankaftar. M.Sc. thesis in forestry, Tarbiat Modares University, 132p.
6. Bonino, E., and Araujo, P. 2005. Structure differences between a primary and secondary forest in the Arjentine drychaco and management implications. *Forest Ecology and Management*, 206: 407-412.
7. Burschel, P., and Huss, J. 1987. *Grundriss des waldbau*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 352p.
8. Doctor Bahramnia Forestry Plan district one, 2008, Forest Science Faculty, Gorgan university of Agricultural Sciences and Natural Recourses, 478p.

9. Etemad, V. 1994. Investigation of changes stand volume after 10 years of implementation in Namkhane of KHeyrud forests, M.Sc. thesis in forestry, Tehran University, 176p. (In Persian)
10. Hasanzad Navrodi, I., Seyyedi, N., and Seifolahian, R. 2009. Evaluation of quantitative forests stands changes during a period of forest management plan (Case study: Jabe sara district-Guilan). Iranian Journal of forest, 1(4): 301-311.
11. Kabiri Koupaei, K., Marvie Mohadjer, M.R., Zahedi Amir, GH., Namiranian, M., and Etemad, V. 2009. A comparison on the quantitative and qualitative morphological characteristics of beech (*Fagus orientalis* Lipsky) in a pure and mixed stand (Gorazbon district, North of Iran). Iranian Journal of forest and poplar research, 17(3): 422-435.
12. Moayeri, M.H. 1988. Investigation of performance Golband forest plan. M.Sc. thesis in forestry, Tarbiat Modares University, 171p.
13. Shariat Nejhada, SH. 1999. Evaluation of performance Golband forest plan, M.Sc. thesis in forestry. Tarbiat Modares University, 215p.
14. Shataee Jouibary, Sh. 2003. Survey Possibility Forest type Map Using Satellite Data the Case Study nowshahr Khairoud kenar. Forestry Ph.D. Thesis. Natural Resource Faculty of Tehran University, 155p.
15. Zobeiri, M. 2002. Forest Biometry. Tehran University, 411p.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Wood & Forest Science and Technology, Vol. 21 (1), 2014

<http://jwfst.gau.ac.ir>

Comparison of quantitative and qualitative characteristics of forests structure and composition in natural and managed forest stands (Case study: Shast Kalate forests of Gorgan)

***J. Mohammadi¹, Sh. Shataei² and M. Namiranian³**

¹Ph.D. Student, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources,

²Associate Prof., Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources,

³Professor, Dept. of Forestry, Tehran University

Received: 8-5-2013 ; Accepted: 14-7-2014

Abstract

Investigation on quantitative and qualitative characteristics of forests structure and composition in managed forest stands and comparison with natural forest stands are the most important in management of forest stands. The aim of this study is investigation of quantitative and qualitative characteristics of forest structure in managed forest stands a part of district one Shast Kalate forests and comparison with natural forest stands in a part of district two Shast Kalate forests of Gorgan. The sample plots were collected in a systematic random sampling design in natural and managed forest stands. In each plot, we record species and their diameters, height and grade quality for all trees with a diameter at breast height (D.B.H.) greater than or equal to 12.5 cm. The results of statistical test showed that differences in stand volume, basal area and slenderness coefficient Hornbeam between managed forest stands and natural forest stands in 95% probability are significant but the differences in tree density and slenderness coefficient beech between managed forest stands and natural stands forest in 95% probability are not significant. Also, two type Carpinus - Parrotia and Parrotia-Carpinus as the dominant types are in natural and managed stands and two species *Parrotia persica* and *Carpinus betulus* have a highest abundance in natural and managed stands. Also, the numbers of trees in the first grade quality in natural and managed forest stands are not very different that indicating a positive trend is in management of managed forests in study area. Generally, the results of this study showed that the some of quantitative and qualitative characteristics of forests structure have changes but difference the most of quantitative and qualitative characteristics of forests structure between two stands are not statistically significant that indicating preservation of managed structure in study area and follow these forests from natural process and evolution.

Keywords: Natural forest stands, Managed forest stands, Quantitative and qualitative characteristics of forests structure, Composition and Shast Kalate forests of Gorgan

*Corresponding author: mohamadi.jahangir@gmail.com

