

مقایسه ترکیب و ساختار توده‌های طبیعی و بهره‌برداری شده در جنگل‌های بلوط لوه گرگان

*مجتبی امیری^۱، داوود درگاهی^۲، داوود آزادفر^۲ و هاشم حبشی^۲

^۱دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

^۲استادیار گروه جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۶/۸/۲۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۶/۲

چکیده

شناخت ساختار جنگل و پیچیدگی‌های آن از موارد مهم و ضروری در مدیریت منابع جنگلی می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی وضعیت و ساختار جنگل در توده‌های طبیعی و مقایسه آن با توده‌های مدیریت شده به شیوه پناهی (توده‌های ۲۵ و ۴۵ ساله) در جنگل‌های بلوط لوه گرگان می‌باشد. بدین منظور تعداد ۴۵ قطعه نمونه ۲۵۰۰ مترمربعی با ابعاد ۵۰×۵۰ متر به روش تصادفی سیستماتیک در عرصه مورد مطالعه پیاده، سپس کلیه مشخصه‌های درختان شامل: قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه و قطر تاج درختان در چهار جهت اصلی اندازه‌گیری و ثبت شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که توده‌های طبیعی از نظر قطر برابر سینه، سطح مقطع، تراکم، ارتفاع کل، ارتفاع تنه و مساحت تاج پوشش با توده‌های مدیریت شده ۲۵ و ۴۵ ساله اختلاف معنی‌داری با هم دارند. به طوری که بیشترین و کمترین میزان قطر (۴/۵۶، ۵/۲۲ سانتی‌متر)، سطح مقطع (۵۷/۴۴، ۷۷/۲۰ مترمربع) و ارتفاع (۷/۲۳، ۶/۱۷ متر) مربوط به توده‌های طبیعی و توده‌های ۲۵ ساله (دانگ دوم) دارا می‌باشد. همچنین بیشترین و کمترین مقدار تراکم را توده‌های ۴۵ ساله (دانگ اول) و طبیعی (۵۲۱ و ۲۳۰) دارند. توده‌های طبیعی بیشترین میانگین مساحت تاجی (۵/۲۱۸) و توده‌های ۴۵ ساله کمترین مقدار مساحت تاجی (۷/۹۸) را دارند. به‌طور کلی نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که تراکم پایه‌ای در توده‌ها با میزان سطح تاج درختان رابطه معکوسی دارد.

واژه‌های کلیدی: ترکیب جنگل، ساختار عمودی و افقی، توده‌های طبیعی و بهره‌برداری شده، جنگل لوه

مقدمه

جنگل‌های شمال کشورمان دارای تنوع زیستی و ساختار پیچیده‌ای هستند که تنها با شناخت کامل این اکوسیستم می‌توان در آینده به مدیریت بهینه و درست در آینده آنها امیدوار شد. آگاهی از ویژگی‌ها و پیچیدگی‌های ساختار جنگل ما را در شناخت بهتر آن و ارایه

راهکارهای مناسب‌تری جهت مدیریت پایدار جنگل راهبری می‌نماید. اینکه اکوسیستم جنگل چه اجزاء و ویژگی‌های دارد، نقش مهمی را در حفظ ساختار و تنوع زیستی محیط جنگل ایفا می‌کند. شناخت ساختار جنگل و به‌طور کلی اکوسیستم جنگلی ما را در تصمیم‌گیری و چگونگی حفظ، توسعه و هدایت اکوسیستم به سوی اهداف ایده‌آل سوق می‌دهد (دانشور، ۲۰۰۶). ساختار یک جنگل که نتیجه پویایی و فرایندهای بیوفیزیکی آن است نقش عمده‌ای در تنوع زیستی و فرایندهای اکولوژیکی آن

۲۰۰۵؛ اورازیو و همکاران، ۲۰۰۶؛ جان و همکاران، ۲۰۰۷). انگریس و همکاران (۲۰۰۵) ترکیب و ساختار توده‌های طبیعی و بهره‌برداری شده (توده‌های ۱۲ ساله با برش تک‌گزینی و ۲۸-۳۳ ساله با برش در طبقات قطری پایین) را در کبک کانادا با گونه‌های غالب افرای قندی، راش و سایر گونه‌های پهن‌برگ مورد مطالعه قرار داده و نتیجه گرفتند که بین ساختار و ترکیب گونه‌ای توده‌های سالمند با توده‌های ۱۲ و ۲۸-۳۳ ساله اختلاف ساختاری معنی‌داری وجود دارد. همچنین در این توده‌ها به‌علت باز شدن بیش از حد تاج پوشش، تراکم زادآوری گونه‌های ناخواسته‌ای غیر از گونه‌های اصلی را سبب شده است. استقامت (۲۰۰۳)، ساختار جنگل و تاثیر آن بر زادآوری را در توده‌های طبیعی و مدیریت شده جنگل زیارت مورد بررسی قرار داد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که توده مدیریت شده هم از لحاظ کمی و هم از لحاظ کیفی از ساختار طبیعی فاصله گرفته و منجر به زیاد شدن پوشش علفی به‌نحو نامطلوب و کم شدن حجم و تعداد خشکه‌دارها شده است. از طرفی نسبت طول تاج به تنه در توده‌های مدیریت شده، افزوده شده است و در کل توده مدیریت شده پس از اعمال شیوه پناهی در راستای اهداف مورد نظر یعنی رسیدن به یک توده همسال قرار نگرفته است. در شیوه پناهی عمل زادآوری توسط برش‌های تدریجی - پناهی صورت می‌گیرد و هدف از اجرای آن ایجاد و توسعه زادآوری در پناه درختان مادری و همچنین استفاده بیشتر از رویش قطری گونه‌های مرغوب است. هدف دیگر این شیوه ایجاد جنگل‌های دانه‌زاد همسال است (مروی‌مهاجر، ۲۰۰۵). برای دست‌یابی به اهداف مدیریت پایدار و جنگل‌شناسی نزدیک به طبیعت شناخت ساختار توده‌های طبیعی و توده‌هایی که تحت مدیریت طرح‌های جنگلداری قرار گرفته‌اند ضروری به‌نظر می‌رسد تا بدین‌وسیله تفاوت‌های ناشی از بهره‌برداری به‌صورت درست یا نادرست مشخص شود. در این راستا توده‌های بلوط بلند مازو منطقه لوه گرگان به‌عنوان یکی از منحصربه‌فرد و با ارزش‌ترین توده‌های جنگلی موجود در شمال ایران از گذشته دور تحت مدیریت طرح جنگلداری با شیوه پناهی قرار گرفته

دارد (اسپایس، ۱۹۹۸). عموماً ساختار یک توده با یک توده ایده‌ال و نرمال مقایسه شده و سپس در ترمیم و مدیریت صحیح آن برنامه‌ریزی می‌شود (استقامت، ۲۰۰۳) مدیریت یک جنگل با کنترل ساختار توده (سن، اندازه و تراکم) و ساختار جنگل (اندازه و نظم مکانی درختان) قابل اجرا می‌باشد، زیرا مفهوم ساختار جنگل نسبت به ترکیب گونه‌ای دارای اهمیت بیشتری است (اسمیت، ۱۹۸۶). مطالعه ساختار جنگل‌های طبیعی، مسیرهای توسعه مدیریت جنگل را برای رسیدن به یک ساختار مطلوب مشخص می‌کند. به‌طوری‌که استفاده از یک عملیات جنگل‌شناسی مطلوب و شبیه‌سازی ساختارهای طبیعی در توده‌های تحت مدیریت، راهی برای حفظ تنوع بیولوژیکی، پویایی و پایداری جنگل به‌شمار می‌رود. تا زمانی‌که اطلاعات ما از ساختار جنگل محدود باشد، نمی‌توان انتظار حفظ اکوسیستم جنگل را در طولانی مدت داشت (استقامت، ۲۰۰۳). در مجموع، اندازه‌گیری‌های متنوع و گوناگون از ساختار و ترکیب توده می‌تواند اطلاعات ضروری را برای یک جنگل‌شناس در مورد وضعیت فعلی توده و گسترش و توسعه عملیات جنگل‌شناسی فراهم آورد که مهم‌ترین هدف این عملیات درک وقایع تحولی جنگل و ارتباط فرایندهای اکولوژیکی و الگوهایی از رشد توده می‌باشد (جانسون و همکاران، ۲۰۰۲). تعیین ساختار و ترکیب هر توده با خصوصیات جنگل‌شناسی که شامل: آمیختگی، سن، ساختار عمودی، ساختار افقی، وجود یا عدم وجود روزنه، تاج پوشش، انبوهی، وجود یا عدم وجود زادآوری یا زیرآشکوب درختی و درختچه‌ای است، می‌تواند ما را در دست‌یابی به یک مدیریت مناسب و فراگیر یاری نماید (صالحی‌شانجانی و ثاقب‌طالبی، ۲۰۰۴). محققان بسیاری درباره ساختار توده‌های طبیعی و بهره‌برداری از آن به مطالعه پرداخته و در مطالعات خود به اهمیت ساختار توده‌های طبیعی و مقایسه آن با توده‌های تحت مدیریت جنگل اشاره نموده‌اند (ولی‌پور پاشاکلائی، ۱۹۹۴؛ اختری، ۱۹۹۶؛ امینی، ۲۰۰۱؛ استقامت، ۲۰۰۳؛ دانشور، ۲۰۰۶؛ پاتو، ۲۰۰۷؛ سوه و لی، ۱۹۹۸؛ کولوانیین و همکاران، ۱۹۹۶؛ مالکلم و همکاران، ۲۰۰۴؛ انگریس و همکاران،

است و تاکنون ارزیابی از عملکرد این شیوه بر ساختار جنگل در توده‌های مورد مطالعه صورت نگرفته است. لذا هدف از این بررسی آنالیز ساختار و ترکیب توده‌های طبیعی و مدیریت شده (شیوه تدریجی پناهی) بلوط لوه بوده تا از این طریق بتوان به تفاوت ناشی از دخالت در این توده‌ها برای مدیریت بهینه آن‌ها پی برد.

مواد و روش‌ها

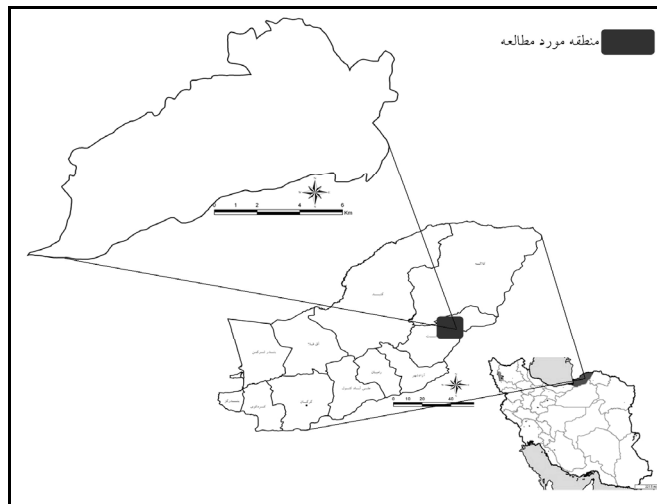
جنگل‌های بلوط طرح جنگلداری لوه در حوزه اداره کل منابع طبیعی استان گلستان و در ۲۴ کیلومتری شرق شهرستان گالیکش در طول جغرافیایی $55^{\circ}33'$ تا $55^{\circ}47'$ و عرض جغرافیایی $37^{\circ}14'$ تا $37^{\circ}14'$ ، در ارتفاع ۱۹۰۰-۷۰۰ متر از سطح دریا قرار دارند (شکل ۱). جهت کلی دامنه این جنگل‌ها شمال و شمال‌غربی و مساحت آن ۱۰۶۸۳ هکتار می‌باشد. براساس اقلیم نمای آمبرژه آب و هوای جنگل لوه (در ارتفاع ۱۰۰۰ متر) مرطوب سرد است (کریمی‌دوست، ۲۰۰۳؛ کتابچه طرح جنگلداری لوه، ۲۰۰۶). دمای متوسط سالانه $12/2$ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۵۲۴ میلی‌متر می‌باشد. تیپ عمده خاک از نوع قهوه‌ای جنگلی (با هوموس اوتروف)، خاک قهوه‌ای آهکی، قهوه‌ای هیدرومورف و راندزین (در رویشگاه‌های فوقانی) می‌باشد. pH خاک بین $6/8-8/7$ می‌باشد (زرین‌کفش، ۲۰۰۲؛ کریمی‌دوست، ۲۰۰۳). این طرح به مدت ۵۰ سال تحت شیوه تدریجی- پناهی

مدیریت شده و در حال حاضر با تغییر شیوه مدیریت جنگل‌های شمال، این طرح نیز به شیوه تک‌گزینی اداره می‌گردد. جنگل‌های منطقه از آغاز بهره‌برداری (سال ۱۳۴۲) به شیوه جنگل‌شناسی پناهی (تدریجی-گروهی) و قطع یکسره، اداره می‌شد ولی در سال‌های اخیر (سال ۱۳۸۲) با انجام طرح تجدید نظر ۱۰ ساله پنجم جنگل‌های منطقه به شیوه تک‌گزینی اداره می‌شوند. که حاصل اجرای این شیوه‌های مختلف، سه توده دانگ دوم (۲۵ ساله)، دانگ اول (۴۵ ساله) و بهره‌برداری نشده (طبیعی) در منطقه مورد مطالعه می‌باشد (جدول ۱).

روش آماری و شیوه نمونه‌برداری: جهت اجرای این تحقیق، شبکه‌ای به ابعاد 200×200 متر با تعداد ۴۵ قطعه نمونه 50×50 متری به صورت تصادفی- سیستماتیک در توده‌های مورد مطالعه پیاده شد (شبکه طوری در داخل جنگل پیاده شد که هر توده به تعداد مساوی یعنی ۱۵ قطعه نمونه را شامل شود). پارسل‌های انتخاب شده در این تحقیق دارای توپوگرافی و شرایط یکسانی بوده و سعی شد که توده‌های انتخاب شده جهت برداشت داده‌های مورد نیاز، در کنار هم باشند. در این تحقیق مشخصه‌های کلیه درختان شامل قطر برابر سینه (قطر درختان با بیش از $12/5$ سانتی‌متر) ارتفاع کل، ارتفاع تنه یا ارتفاع شروع تاج، تاج پوشش درختان در چهار جهت اصلی اندازه‌گیری و ثبت شد.

جدول ۱- وضعیت توده‌های جنگلی در منطقه مورد مطالعه.

وضعیت	وضعیت	سن	توصیف توده‌ها
جنگل طبیعی	جنگل طبیعی	ناهم‌سال نامنظم	این توده‌ها به صورت طبیعی، دست نخورده و تاج پوشش بسته می‌باشند، به استثنا مواردی که در اثر بلایای طبیعی تاج پوشش باز شده و هیچ‌گونه عملیات جنگل‌شناسی و جنگلداری در این توده‌ها انجام نشده است.
بهره‌برداری شده به شیوه پناهی	بهره‌برداری شده به شیوه پناهی	ناهم‌سال نامنظم (۲۵-۵ سال)	این توده‌ها به شیوه تدریجی- پناهی مدیریت شده و ۳ برش آمادگی، بذرافشانی، ثانویه و نهایی با یک برنامه زمان‌بندی شده همراه با نظم مکانی در مدت ۲۰ سال انجام گردیده است. ضمن آنکه در این توده‌ها هنوز برش نهایی انجام نشده و درختان مادری با قطر بالا در این توده‌ها مشاهده می‌شود.
بهره‌برداری شده به شیوه پناهی	بهره‌برداری شده به شیوه پناهی	ناهم‌سال جوان (۴۵-۲۵ سال)	این توده‌ها تحت مدیریت شیوه تدریجی- پناهی قرار داشته و برش‌های پناهی با یک برنامه زمان‌بندی شده همراه با نظم مکانی در مدت ۴۰ سال انجام گردیده است. علاوه بر اجرای عملیات پرورشی در ۲۰ ساله اول، کلیه عملیات پرورشی (برش‌های تنک کردن، روشن کردن، بهداشتی) نیز در ۲۰ سال دوم صورت گرفته است.



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

بلوط، ممرز، نمدار و شیردار به ترتیب دارای بیشترین مقدار و گونه‌های توسکا، انجیلی و سایر گونه‌ها دارای کمترین مقدار حضور در توده‌ها بودند. در شکل ۲ نیز ترکیب گونه‌ای ۳ توده با هم مقایسه شده است.

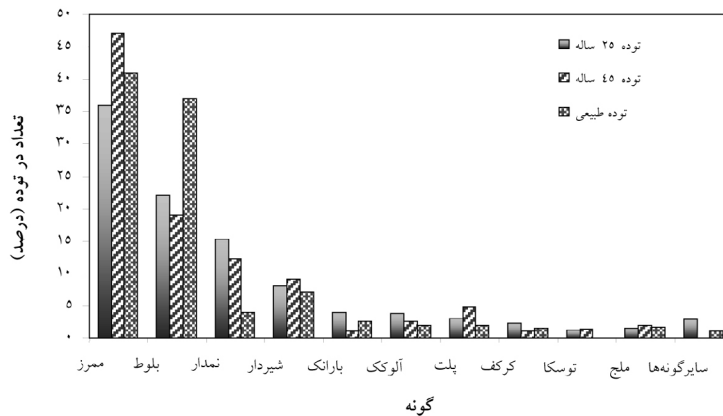
همچنین نتایج حاصل از تجزیه واریانس یک‌طرفه گونه‌ها نشان می‌دهد که توده‌های سه‌گانه فوق در کلیه فاکتورهای مورد مطالعه (به جز ارتفاع کل $P < 0.03$ با سطح اطمینان ۹۵ درصد) در سطح اطمینان ۹۹ درصد با هم اختلاف معنی‌داری دارند. نتایج با توجه به مقایسه‌های چندگانه دانکن نشان می‌دهد میانگین قطر برابر سینه توده‌های ۲۵، ۴۵ ساله و توده طبیعی با هم تفاوت معنی‌داری دارند (شکل ۳ الف). شکل ۳ (ب) نشان می‌دهد که توده‌های مورد مطالعه در فاکتور سطح مقطع با هم تفاوت دارند به طوری که توده طبیعی با $44/57$ مترمربع و توده ۲۵ ساله با $20/33$ مترمربع به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار سطح مقطع در هکتار را دارا می‌باشند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که میانگین ارتفاع تنه کل درختان موجود در سه توده با هم تفاوت دارد، به طوری که در شکل ۴ (ب) مشاهده می‌شود بیشترین و کمترین مقدار ارتفاع تنه را به ترتیب توده‌های طبیعی و توده‌های ۲۵ ساله (دانگ دوم) دارند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: در این تحقیق ابتدا داده‌های حاصل از آماربرداری با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۱ از لحاظ نرمال بودن بررسی و در صورت نرمال نبودن با استفاده از روش‌های تبدیل نرمال شدند. سپس تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری F (تجزیه واریانس یک‌طرفه^۲) و مقایسات چندگانه دانکن در نرم‌افزار SPSS, 13 انجام شد. برای نشان دادن وضعیت ساختار عمودی و افقی توده‌ها با استفاده از نرم‌افزار تخصصی SVS^۳ وضعیت و موقعیت درختان در داخل توده مشخص شده است.

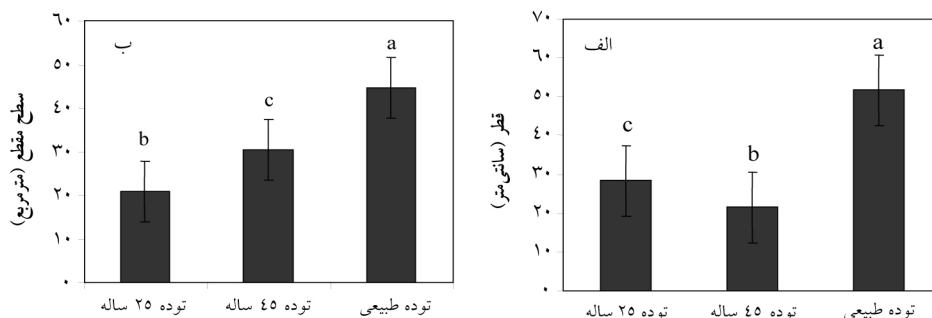
نتایج

در این مطالعه اطلاعات مربوط به ترکیب و ساختار جنگل شامل نوع گونه، قطر در ارتفاع برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، مساحت تاج و سطح مقطع درختان در توده‌های مورد مطالعه با هم مقایسه و بررسی شد. در سطح منطقه مورد مطالعه ۱۳ گونه درختی بلند مازو، ممرز، شیردار، پلت، نمدار، ملج، ون، بارانک، آلوکک، کرکف، انجیلی، کرکف، توسکا و سایر گونه‌ها (خرمندی، ازگیل و ولیک) مشاهده شدند که در بین آنها گونه‌های

1- Kolmogorove-Smirvov
2- ANOVA (One Way)
3- Stand Visualization Systems



شکل ۲- ترکیب گونه‌ای ۳ توده مورد مطالعه.



شکل ۳- مقایسه میانگین قطر برابر سینه (الف) سطح مقطع درختان (ب) در توده‌های مورد مطالعه (میانگین \pm اشتباه معیار).

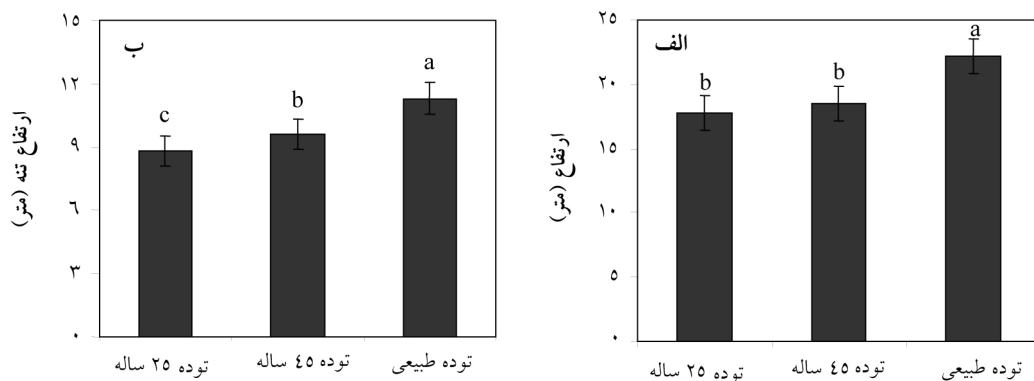
شده‌اند. شکل ۷ ساختار عمودی و افقی توده‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. ساختار افقی سیمای جنگل را از بالای سطح تاج پوشش به بیننده نشان می‌دهد و نمایانگر تراکم تاج پوشش و پراکنش گونه‌های درختی، همچنین توسعه تاج درختان از لحاظ قطری می‌باشد. ساختار افقی در توده‌های طبیعی، ۲۵ و ۴۵ ساله نشان می‌دهد که گونه‌های بلوط و ممرز بیشترین سطح تاجی را در بین سایر گونه‌های درختی دارند که این تمایز در توده طبیعی بیشتر از دو توده دیگر دیده می‌شود. ساختار عمودی سیمای جنگل را از مقابل نشان داده و نمایانگر آشکوب‌بندی در جنگل موردنظر است. همچنین ساختار عمودی بیانگر تراکم پایه‌های قرار گرفته در هر طبقه ارتفاعی می‌باشد. ساختار عمودی ارابه شده در شکل نشان می‌دهد که آشکوب‌بندی و تنوع ارتفاعی در توده‌های طبیعی توسعه یافته‌تر از توده‌های ۲۵ و ۴۵ ساله است که به شیوه پناهی بهره‌برداری شده‌اند، هر چند که توده‌های مدیریت شده در مراحل جوانی و میان‌سالی قرار دارند و از لحاظ آشکوب‌بندی توسعه نیافته‌اند (شکل ۷ الف، ب و ج).

همچنین نتایج مقایسه‌های چندگانه دانکن نشان می‌دهد که میانگین ارتفاع کل درختان در توده‌های سه‌گانه فوق تفاوت چندانی با هم ندارند (شکل ۴ الف). نتایج با توجه به شکل ۵ (الف و ب) نشان می‌دهد که میانگین مساحت تاجی و تراکم درختان در توده‌های مورد مطالعه با هم تفاوت معنی‌داری دارند به طوری که بیشترین و کمترین مقدار سطح تاجی درختان به ترتیب مربوط به توده‌های طبیعی و ۴۵ ساله (دانگ اول) می‌باشد و در مورد تراکم درختان بیشترین و کمترین مقدار (۵۷۵ و ۲۳۴ اصله در هکتار) به ترتیب در توده‌های ۴۵ ساله (دانگ اول) و طبیعی وجود دارد. شکل ۶ نمودار تعداد در طبقات قطری مختلف را در توده‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد که بیانگر چگونگی توزیع قطری درختان در طبقات قطری می‌باشد. این شکل نشان می‌دهد که توده‌های طبیعی و ۲۵ ساله (دانگ دوم) و ۴۵ ساله (دانگ اول) از حالت ناهمسالی متفاوتی برخوردارند به طوری که توده‌های طبیعی و ۲۵ ساله (دانگ دوم) در حالت ناهمسالی نامنظمی قرار دارند. اما توده‌های ۴۵ ساله (دانگ اول) که در مرحله تیرک به سر می‌برند دارای حالت ناهمسالی جوان هستند که از روش تدریجی پناهی حاصل

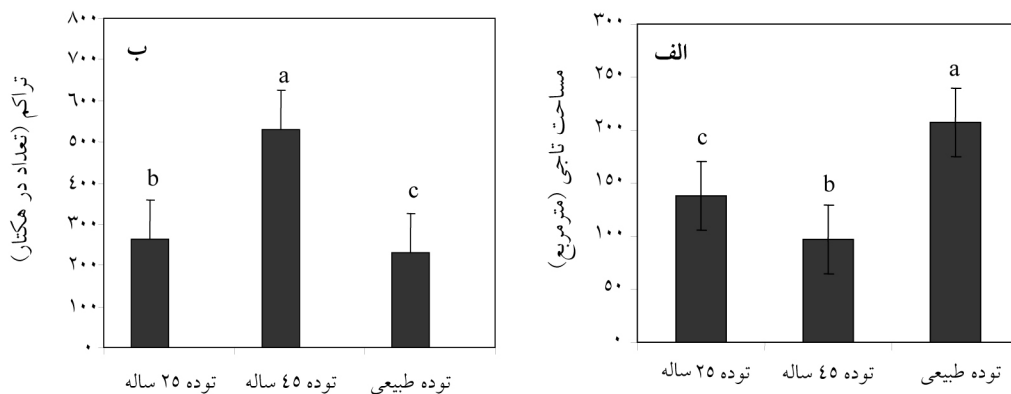
جدول ۲- مقادیر آنالیز واریانس فاکتورهای قطر، رویه زمینی، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، مساحت تاجی و تراکم درختان در توده‌های مورد مطالعه.

مقدار F	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	فاکتور	
۲۵۷/۸۸۵**	۲	۵۵۹۴۱/۳۲	۱۱۱۸۸۲/۶۳	بین گروه‌ها	قطر برابر سینه
	۲۱۶۸	۲۱۶/۹۲	۴۷۰۲۹۰/۸۷	داخل گروه‌ها	
	۲۱۷۰		۵۸۲۱۷۳/۵۰	کل	
۱۶۷/۳۱۶**	۲	۸۵/۳۷	۷۵/۷	بین گروه‌ها	رویه زمینی
	۲۱۶۸	۰/۲۳	۴۹۰/۴۳	داخل گروه‌ها	
	۲۱۷۰		۵۶۶/۱۳	کل	
۵۶/۵۸*	۲	۹۳۹/۱	۱۸۷۸/۲۰	بین گروه‌ها	ارتفاع کل
	۲۱۶۸	۱۶/۶	۳۵۹۸۳/۶۵	داخل گروه‌ها	
	۲۱۷۰		۳۷۸۶۱/۸۵	کل	
۱۵/۳۷۵**	۲	۲۵۲/۳۵	۵۰۴/۶۹	بین گروه‌ها	ارتفاع تنه
	۲۱۶۸	۱۶/۴۱	۳۵۵۸۱/۹۰	داخل گروه‌ها	
	۲۱۷۰		۳۶۰۸۶/۵۹	کل	
۲۶۹/۷۶۸**	۲	۷۷۹۰۳/۳۱	۱۵۵۸۰۶/۶۲	بین گروه‌ها	مساحت تاجی
	۲۱۶۸	۲۸۸/۷۸	۶۲۶۰۷۳/۸۴	داخل گروه‌ها	
	۲۱۷۰		۷۸۱۸۸۰/۴۶	کل	
۳۵۹/۳۸**	۲	۹۷۲۰۳/۳۱	۱۸۳۶۴۶/۳۶	بین گروه‌ها	تراکم (تعداد در هکتار)
	۲۱۶۸	۶۳۸/۷۸	۲۲۴۲۷۳/۲۳	داخل گروه‌ها	
	۲۱۷۰		۸۳۱۸۴۴/۵۱	کل	

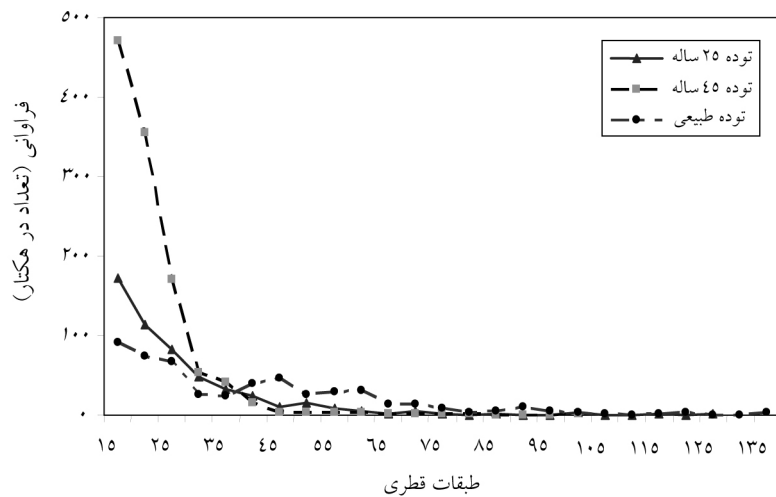
علامت‌های ** و * به ترتیب بیانگر وجود اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۹۹ درصد و ۹۵ درصد می‌باشد.



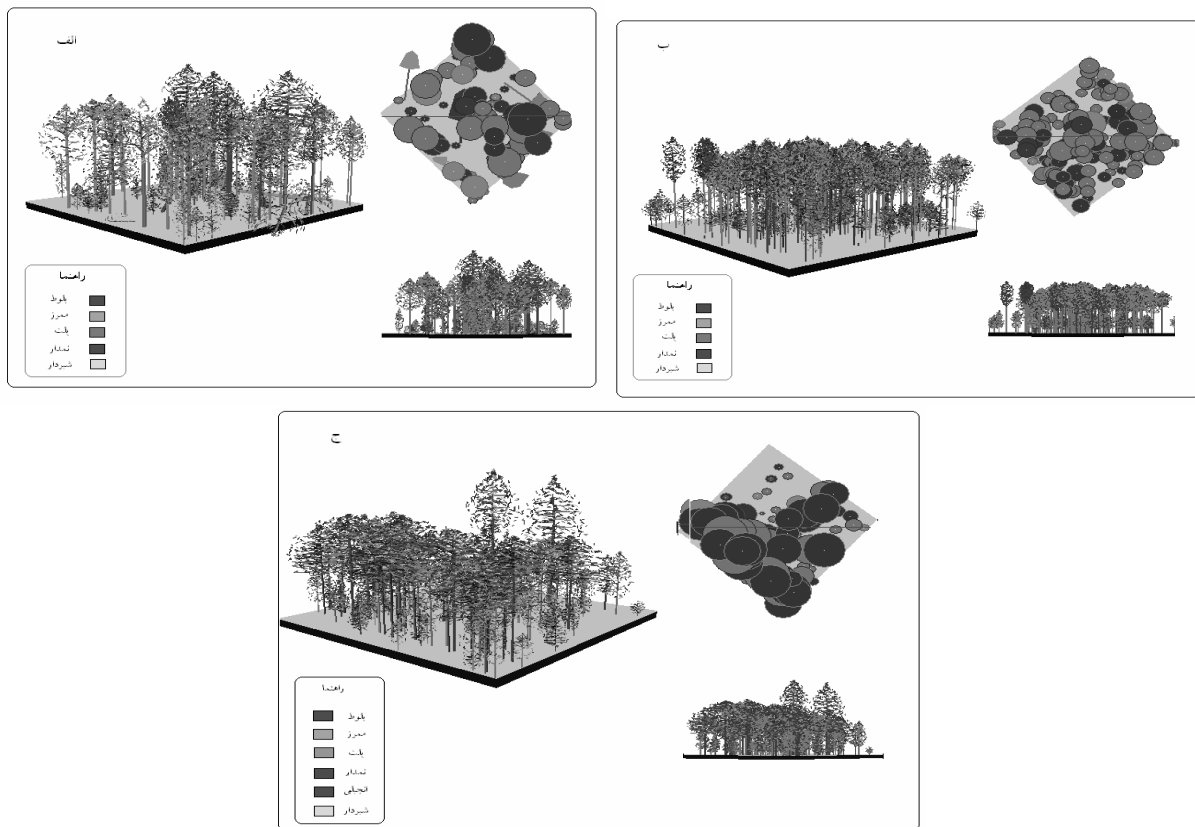
شکل ۴- مقایسه میانگین ارتفاع کل (الف) ارتفاع تنه درختان (ب) در توده‌های مورد مطالعه (میانگین \pm اشتباه معیار).



شکل ۵- مقایسه میانگین مساحت تاج پوشش (الف) تراکم درختان (ب) در توده‌های مورد مطالعه (میانگین \pm اشتباه معیار).



شکل ۶- نمودار تعداد در طبقات قطری مختلف توده‌های مورد مطالعه.



شکل ۷- نمایش ساختار عمودی و افقی توده‌های مورد مطالعه در قطعات نمونه جنگل لوه الف (توده طبیعی)، ب (توده ۴۵ ساله) و ج (توده ۲۵ ساله).

اثرات متقابل بین درختان توزیع و اختلاف بین رویشگاه‌ها در منابع مختلف و نوع مدیریت تغییر می‌نماید. در سیستم‌های مختلف جنگل‌شناسی رقابت برای نور عامل مهمی در رشد و نمو توده‌های جوان به‌شمار می‌آید (شوگارت و وست، ۱۹۸۰؛ الیور، ۱۹۸۱؛ شوگارت، ۱۹۸۴؛ اسمیت، ۱۹۸۶؛ الیور و لارسن، ۱۹۹۶) و ادامه آن

بحث و نتیجه‌گیری

جنگل‌های بلوط لوه از جمله، با ارزش‌ترین و کم‌ظریف‌ترین رویشگاه‌های جنگلی شمال کشور محسوب می‌گردند. بنابراین مطالعه و بررسی ویژگی‌های ساختاری و رویشگاهی در این جنگل‌ها ضروری به‌نظر می‌رسد. ساختار فعلی جنگل تحت تأثیر فاکتورهای متعددی از

تأثیر توسعه و تکامل مراحل توالی در جنگل‌های کهنسال که اختلال‌های ایجاد شده در مرحله ایجاد فضای باز و جایگزینی است (رانکل، ۱۹۸۵؛ کانهم، ۱۹۸۸؛ استیوارت، ۱۹۸۹؛ لارتزمن، ۱۹۹۲). با ارزیابی نتایج حاصل از این تحقیق می‌توان گفت که با توجه به گذشت نزدیک به ۴۰ سال از اجرای شیوه‌پناهی در جنگل‌های بلوط لوه که هدف اصلی و اولیه آن سوق دادن این جنگل‌ها به سمت توده‌های همسال و همچنین حفظ مستمر محصول‌دهی جنگل بوده است با ایده مدیریت پایدار هم‌خوانی نداشته است. به طوری که در بخش نتایج آمد مقایسه ترکیب گونه‌ای درختی در توده‌های مورد مطالعه نشان داد که ترکیب گونه‌ای درختی توده‌های بهره‌برداری شده در مقایسه با توده‌های طبیعی دست‌خوش تغییراتی شده است. به طوری که در جدول ۲ نشان داده شده است. درصد ترکیب گونه‌های نم‌دار، کرکف و انجیلی در توده‌های بهره‌برداری شده ۲۵ و ۴۵ ساله در مقایسه با توده طبیعی که گونه‌های بلوط، ممرز و شیردار از سهم بیشتری برخوردار بوده‌اند، افزایش یافته است. استقامت (۲۰۰۳)؛ سوه و لی (۱۹۹۸)؛ وب و ساه (۲۰۰۲)، پاتو (۲۰۰۷) و انگرس و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعات خود اذعان داشته‌اند که ترکیب گونه‌های درختی غالب در توده‌های بهره‌برداری شده در مقایسه با توده‌های طبیعی دچار تغییراتی شده به طوری که اغلب گونه‌های ناخواسته و علفی کف جنگل جانشین گونه‌های اصلی و غالب منطقه شده‌اند. یکی از روش‌های توصیه شده جهت اجرای شیوه‌های مدیریت اکوسیستم جنگل یادگیری مطالعه بلاپای طبیعی و دخالت‌های انسانی برای استفاده از دانش مدیریت جنگل، به منظور حداقل رساندن فاصله اکولوژیکی بین جنگل‌های طبیعی و مدیریت شده است (انگرس و همکاران، ۲۰۰۵). تحقیقات نشان داده است که منشأ جنگل‌های همسال و یک آشکوبه معمولاً یک تخریب طبیعی و انسانی می‌باشد و به موازات هر طبقه آشکوبی بخشی از میکروکلیمای جنگل حذف و تنوع زیستی توده به‌نحو قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد (استقامت، ۲۰۰۳؛ وب و ساه، ۲۰۰۲). بنابراین پیش از دخالت در یک توده اهداف اکولوژیکی و زیستگاهی باید

مدنظر قرار گیرد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که تراکم و سطح تاجی درختان در توده‌های مورد مطالعه نقش به‌سزایی را در شکل‌گیری ساختار و آینده‌ی جنگل در حالت ایده‌آل دارند. تراکم نقش موثری در ارزیابی و پیش‌بینی وضعیت و شرایط جنگل دارد و به‌عنوان یک معیار کمکی برای ارزیابی کل رویشگاه، وضعیت طبیعی و ساختار تاج پوشش می‌باشد (پاتو، ۲۰۰۷). همان‌طوری که در نتایج مشخص شده تراکم و سطح تاجی در منطقه مورد مطالعه دو عکس‌العمل متفاوتی را در توده‌ها نشان می‌دهند. در توده‌های ۴۵ ساله که تراکم درختان در سطح بالاتری نسبت به دو توده دیگر است، رقابت برای کسب نور بیشتر شده و در نتیجه طول تنه درختان افزایش و سطح تاج آنها کاهش یافته است (شکل ۵ الف و ب). اما در توده‌های طبیعی و توده‌های ۲۵ ساله که هنوز درختان مادری حاصل از برش نهایی قطع نشده‌اند و دارای تراکم پایه‌ای کمتری هستند، سطح تاج درختان به‌ویژه درختان مادری بلوط و ممرز با قطر بالا افزایش می‌یابد. این مسئله نشان می‌دهد که در توده‌های با سن بالا رقابت برای افزایش طول تنه و قطر کمتر شده و رقابت درختان مادری برای ایجاد سایه بیشتر و همچنین تولید بذر بیشتر در سنین بالا افزایش می‌یابد. از جمله می‌توان گونه‌ای بلوط ممرز و پلت را ذکر کرد که در بین گونه‌ای موجود در منطقه مورد مطالعه بیشترین سطح تاج پوشش را دارا بودند.

سطح مقطع توده مشخصه خوبی برای به‌کمیت در آوردن ساختار توده‌های جنگلی است چرا که می‌توان آن را چکیده‌ای از تعداد و اندازه‌ی درختان داخل توده دانست (حسین‌زاده و همکاران، ۲۰۰۴). همان‌طوری که در نتایج آمد، قطر برابر سینه و سطح مقطع درختان در توده‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری با هم داشتند به طوری که بیشترین مقدار قطر و سطح مقطع را توده‌های طبیعی و کمترین آن را توده‌های ۴۵ ساله دارا می‌باشند هر چند که سطح مقطع درختان در توده ۴۵ ساله بیشتر از توده‌های ۲۵ ساله می‌باشد اما این می‌تواند به‌دلیل تراکم بالای درختان در توده‌های ۴۵ ساله (مرحله تیر) نسبت به توده‌های ۲۵ ساله باشد. اما قطر بیشتر درختان توده ۲۵

زادآوری اطراف، خارج نمود. در غیر این صورت این پایه‌ها نیز جهت ایجاد تعادل زیست محیطی و زادآوری آتی باید حفظ گردند. همچنین می‌توان با توجه به تراکم بالا در توده‌های ۴۵ ساله عملیات پرورشی را انجام داد تا فضای لازم جهت رشد کمی و کیفی گونه‌های غالب منطقه فراهم آید. ساختار جنگل تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار دارد. لذا پیشنهاد می‌شود رابطه متقابل بین عوامل فیزیوگرافی، خاک و حتی عوامل محیطی در شرایط مدیریتی مختلف مورد بررسی قرار گیرد تا اطلاعات کاملی در این راستا جهت مدیریت بهینه این توده‌های ارزشمند در اختیار مدیران جنگل و جنگل‌شناسان قرار گیرد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات آقایان مهندس سلیمانی، محمدی، محامد و مصطفی همچنین مسولان و کارکنان محترم طرح جنگلداری لوه آقایان مهندس سیدی (ناظر طرح جنگلداری) مهندس خادم و سینه سپهر (مجری طرح جنگلداری لوه) و سایر دوستان که در کلیه مراحل اجرای این تحقیق همکاری لازم را داشتند سپاسگزاری می‌نمائیم.

ساله را می‌توان به باقی ماندن درختان مادری با قطر بالا نسبت داد که از نکات منفی اجرای شیوه پناهی به‌شمار می‌رود زیرا با هدف شیوه هم‌خوانی نداشته و ایجاد قربانی بهره‌برداری می‌نماید و اسلامی (۱۹۹۹) از مقایسه ساختار توده‌های خالص و آمیخته راش در قطعات نیم هکتاری در نکا نتیجه گرفت که منحنی توده‌های خالص با شیوه تدریجی پناهی حالت همسالی داشته در حالی که توده‌های طبیعی و آمیخته حالت ناهمسالی را نشان می‌دهند با نتایج این تحقیق مطابقت دارد (شکل ۵). همچنین نتایج این تحقیق با مطالعه صالحی شانجانی و ثاقب‌طالبی (۲۰۰۴) که بیان می‌کند حالت کلی ساختار توده‌های طبیعی و مدیریت شده (با شیوه پناهی) به‌صورت خالص در طبقات ارتفاعی بالا گرایش به ناهمسالی دارد در توده‌های طبیعی و مدیریت شده ۲۵ ساله که درختان مادری با قطر بالا هنوز در دانگ باقی مانده‌اند هم‌خوانی دارد. با توجه خارج شدن شیوه پناهی از دستور کار سازمان جنگل‌ها و جایگزین شدن آن به‌وسیله شیوه تک‌گزینی، بنابراین باید به حفظ پایه‌های باقی‌مانده در توده‌های دخالت شده تأکید بیشتری نمود. و فقط پایه‌های خیلی مسن که ارزش اقتصادی چوب آنها در حال افت می‌باشد در صورت حداقل ایجاد صدمه به

منابع

1. Akhtari, M.H. 1996. Change structure of beech forest of the north of Iran in the Dalkhani region, Ramsar on elevation different. The M.Sc thesis of Natural Resources – Forestry. Gorgan University of agriculture sciences and natural resources. 110p. (In Persian)
2. Amini, M. 2001. Methods of comparison and consider the uneven aged forest stands structure (on the basis of tree number distribution in diameter classes. Pajouhesh and Sazandegi Journal. 50:4-13.
3. 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.
4. Booklet Forest management of loveh (the five plan Revision). 2006. Bald office of natural resources in the Province Golestan. 285p. (In Persian)
5. Canham, C.D. 1988. Growth and canopy architecture of shade-tolerant trees: Response to canopy gaps. Ecology. 69: 786-795p.
6. Covington, W.W., and Moore, M.M. 1994. Post settlement change in natural fire regimes and forest structure: Ecological restoration of old-growth ponderosa pine forests. J. Sust. For., 2:153-181.
7. Daneshvar, A. 2006. A study on horizontal and vertical variations of structure in a natural beech forest (Gorgan, Iran). The M. Sc thesis of Natural Resources – Forestry. Gorgan University of agriculture sciences and natural resources. 98p. (In Persian)
8. Eslami, A.R. 1999. The investigation of natural structure of beech pure and mixed in the Neka Forest. Msc thesis of forestry, Islamic Azad University-science & research Branch Tehran, Iran. 94p. (In Persian)

9. Esteghamat, M. 2003. The effect stands structure on the regeneration in the natural and managed stands (shelter wood system) in the Ziarat forest (Gorgan). The M. Sc thesis of Natural Resources – Forestry. Gorgan University of agriculture sciences and natural resources. 110p. (In Persian)
10. Hosseinzadeh, J., Namiranian, M., Marvi Mohajer, M.R., and Zahedi Amiri, Gh. 2004. Structure of less degraded oak forests in Illam province. *Iranian Journal natural resources*, 57(1): 75-90.
11. Jaan, L., Toivo, S., and Oliver, P. 2007. The forest structure and ecosystem quality in conditions of anthropogenic disturbance along productivity gradient *Forest Ecology and Management*. 13p.
12. Johnson, P.S., Stephen, R., Sh and Robert, R. 2002. The ecology and silviculture of oaks. CABI publishing. 503p.
13. Karimi dust, A. 2003. Identification forest community and that relationship with change elevation in the Loveh Forest (Iran). The M.Sc thesis of Natural Resources-Forestry. Gorgan (In Persian)
14. Kuuluvainen, T., Penttinen, A., Leinonen, K., and Nygren, M. 1996. Statistical opportunities for comparing stand structural herogeneity in managed and primeval forests: An example from Boreal Spruce Forest in Southern Finland, *Silva Fennica*, 30 (2-3): 315-328.
15. Lertzman, K.P. 1992. Patterns of gap-phase replacement in a sub alpine old-growth forest. *Ecology* 73:657-669.
16. Malcolm, N., Jiquan, Ch., Brain, O., Bo, S., Mark, R., Andrew, G., and Jim, I. 2004. Forest stand structure and pattern of old-growth Western Hemlock/Douglas-Fir and mixed-conifer forest. *Forest Science*. 50(3): 299-311.
17. Marvie Mohadjer, M. R. 2005. Silviculture. Tehran Univ. press, 387p. (In Persian)
18. Oliver, C.D. 1981. Forest development in the North America following major disturbances. *For. Ecol. Manage.* 3: 153-168.
19. Oliver, C.D., and Larson, B.C. 1996. Forest stands dynamics. Update edition. John Wiley and Sons, New York. 520p.
20. Orazio, C., Francesco, I., and Giuliano, M. 2005. Structure and growth of a small group selection forest of calabrine pine in Southern Italy: A hypothesis for continuous cover forestry based on traditional silviculture. *Forest ecology and Management* 224: 229- 234.
21. Pato, M. 2007. A study on natural and disturbed forest stands structure at West Azarbayijan province oak forests. The M. Sc thesis of Natural Resources – Forestry. Gorgan University of agriculture sciences and natural resources. 84p. (In Persian)
22. Runkle, J.R. 1985. Disturbance regimes in temperate forests. The ecology of natural disturbance and patch dynamics, Pickett, S. T. A; and White (eds). *Ac0a demic Press*, San Diego, CA. PP: 17-34.
23. Salehi Shanjani, P., and Sagheb Talebi, Kh. 2004. A study on morphological, qualitative and quantitative characteristics of oriental beech stands from gene conservation point of view. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*. 12 (2): 147-184.
24. Shugart, H.H. 1984. A theory of forest dynamics: The ecological implications of forest succession models. Springer- Verlag Inc. New York. 278p.
25. Shugart, H.H., and West, D.C. 1980. Forest succession models. *Bioscience*. 39: 308-313.
26. Smith, D.M., Larsen, C., Kelty, M.J., and Ashton, M.S. 1996. The practice of silviculture: Applied forest ecology. 9 Ed, Jhon Wiley and Sons Inc. USA. 536p.
27. Smith, D.M. 1986. The practice of silviculture. 8th Ed. Wiley and Sons Inc. New York. 527p.
28. Spies, T.A. 1998. Forest structure: A key to the ecosystem, Northwest. *Science special issue* 2: 34-39.
29. Stewart, G.H. 1989. The dynamics old- growth Pseudotsuga forests in the Western Cascade Range. Oregon, USA. *Vegetation*. 82: 79-94.
30. Suh, M.H., and Lee, D.K. 1998. Stand structure and regeneration of *Quercus mongolica* forest in Korea. *Forest Ecology and Management*. 106: 27-34.
31. Valipoor Pashakollai, M. 1994. The investigation of designing unit's selection system in districts tousskachal Noushar and Watson, Sari from presentation. The M. Sc thesis of Natural Resources – Forestry. Gorgan University of agriculture sciences and natural resources. 114p. (In Persian)
32. Webb, E.L., and Sah, R.N. 2002. Structure and diversity of natural and managed sal (*Shorea robusta Gaertn. f.*) forest in the Terai of Nepal. *Forest Ecology and Management*. 76: 337-353.
33. Zarrinkafsh, M.K. 2002. Forestry soil (Interaction of soil plants regarding ecological factors forests ecosystems). Publication. 361p.

Comparison Structure of the natural and managed Oak (*Quercus castaneifolia*) Stand (shelter wood system) in Forest of Loveh, Gorgan

***M. Amiri¹, D. Dargahi², D. Azadfar² and H. Habashi²**

¹Former M.Sc. student, Dept. of Forestry, Gorgan University of Agriculture Sciences and Natural Resources, Iran, ²Assistant Prof., Dept. of Forestry, Gorgan University of Agriculture Sciences and Natural Resources, Iran,

Abstract

Knowledge of forest structure and its complications are very important and necessary in forest management. The aims of this study was to investigate structure in unmanaged Oak stands and were compared with managed stands including 25 and 45 years practiced stands (Shelter wood system) in the Loveh forest, north of Iran. In this study 45 plots were selected with dimension 50×50 m with systematic randomness layout. Then all of tree variables measured and recorded including: species name, DBH, total height, trunk height and diameter of the canopy. The results showed that unmanaged stand have difference significant ($P<0.003$) with 25 and 45 years managed stand in DBH, basal area, density, total height, trunk height and canopy area. Unmanaged stand has maximum DBH (56.4 cm) while 45 years practiced stand has minimum DBH (22.5 cm). Basal area (44.57 and 20.77 m²) and height (22.6 and 18.12m) were influenced respectively. Also 45 year-old and natural stands have account density maximum and minimum (521 and 230 per hectare). Natural stand is including maximum canopy area with (218.5 m² / hectare) and 45 year-old its have a minimum canopy area (98.7m²/hectare). Generally, results showed that density trees in stands with canopy area have relationship reverse.

Keywords: Forest Structure; Natural Stand; Managed Stand; Loveh Forest