



## ارزیابی نشانه‌گذاری‌های انجام شده در توده‌های انجیلی - ممزد پایین‌بند طرح جنگل‌داری بهرام‌نیا و تأثیر آن بر ساختار توده

اکرم حقیقت دوست<sup>۱</sup> و سید محمد واعظ موسوی<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده علوم جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
۲- استادیار دانشکده علوم جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان (نویسنده مسؤول): waezmousavi@gau.ac.ir  
تاریخ دریافت: ۹۸/۲/۲۱  
تاریخ پذیرش: ۹۸/۳/۲۱  
صفحه ۱۱۱ تا ۱۲۳

### چکیده

نشانه‌گذاری می‌تواند اثرات زیادی بر ساختار توده‌های جنگلی داشته باشد. این تحقیق با هدف بررسی نشانه‌گذاری‌های انجام شده و پیش‌بینی تأثیر آن بر ساختار توده در توده‌های انجیلی - ممزد پایین‌بند طرح جنگل‌داری دکتر بهرام‌نیا گرگان انجام گرفت. بدین منظور تعداد ۹۸ اصله درخت که در قطعه‌ی شماره نه از جنگل مذکور در سال ۱۳۹۶ به شیوه‌ی تک‌گزینی و براساس دستورالعمل‌های اخیر سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور نشانه‌گذاری شده بودند، قبل از قطع مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. نوع‌گونه، قطر (سانتی‌متر)، ارتفاع (متر)، حجم، وضعیت پوسیدگی و نیز ایستاده یا افتاده بودن درختان مذکور ثبت شد. جهت مقایسه‌ی میانگین مشخصه‌های قطر، ارتفاع و حجم بین درختان نشانه‌گذاری شده و درختان توده‌ی سرپا از آزمون تی مستقل استفاده شد. برای این منظور تعداد ۱۶ قطعه نمونه‌ی دایره‌ای شکل به مساحت ۱۰۰۰ مترمربع در سطح قطعه ترسیم و در داخل آنها قطر و ارتفاع کلیه درختان ثبت شد. نتایج نشان داد که بیشترین میزان نشانه‌گذاری از نظر تعداد و حجم در هکتار به گونه‌ی ممزد تعلق دارد ( $\frac{7}{2}$  مترمکعب) در حالی که انجیلی با درصد فراوانی  $47\%$  گونه‌ی غالب قطعه بود. این امر نشان می‌دهد که عملیات نشانه‌گذاری در جهت تغییر ترکیب گونه‌ای ایستاده به نفع گونه‌ی انجیلی عمل نموده است. در مقایسه میانگین قطر، ارتفاع و حجم بین درختان نشانه‌گذاری شده و درختان توده مشخص شد که از نظر قطر و حجم بین درختان نشانه‌گذاری شده و کل درختان توده تفاوت معنی‌داری وجود دارد (در سطح اطمینان ۹۹ درصد). اما از نظر ارتفاع اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در بررسی الگوی پراکنش درختان نشانه‌گذاری شده، الگوی پراکنش پایه‌های انجیلی نشانه‌گذاری شده بصورت کهای به دست آمد. در مجموع می‌توان گفت که اجرای عملیات نشانه‌گذاری با استفاده از دستورالعمل‌های اخیر مبنی بر تمرکز نشانه‌گذاری و برداشت بر درختان افتاده و شکسته و پوسیده در درازمدت موجب کاهش مقدار درختان خشکیده یا در حال پوسیدن در بوم‌سامانه جنگل و کاهش توان بوم‌شناسی این بوم‌سامانه می‌شود.

### واژه‌های کلیدی: جنگل‌شناسی، ساختار، شیوه‌ی تک‌گزینی، خردزیستگاه، الگوی پراکنش

جنگل‌شناسی را شاهد بوده‌ایم، به گونه‌ای که شیوه‌های جنگل‌شناسی جدید بر حفظ تنوع‌زیستی و پایداری بوم‌سامانه هم‌زمان با برداشت چوب تأکید دارند<sup>(۴)</sup>. یکی از عواملی که می‌تواند باعث تأثیرات زیادی بر جنگل شود مسئله‌ی نشانه‌گذاری درختان می‌باشد. نشانه‌گذاری دقیق، مناسب و مطابق با برنامه از آن جهت دارای اهمیت می‌باشد که می‌تواند از مهمترین عوامل تأثیرگذار در موفقیت طرح‌های جنگل‌داری و برنامه‌های جنگل‌شناسی باشد<sup>(۱۸)</sup> اما باید به این نکته توجه داشت که فیزیوگرافی منطقه، عوامل اقتصادی و اجتماعی و در چندسال اخیر دستورالعمل‌های جدید سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور (ماده‌ی ششم برنامه بهینه‌سازی، پایش، حفظ، بهره‌برداری و مدیریت جنگل‌های شمال کشور) تأثیر انکارناپذیری بر استفاده از این ابزار در جنگل‌های تحت مدیریت دارد و می‌تواند باعث دور شدن از اهداف موردنظر در طرح‌های جنگل‌داری شود<sup>(۱۲)</sup>. در دستورالعمل‌های اخیر سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور تصریح شده است که درختان افتاده، شکسته و ریشه‌کن شده نشانه‌گذاری و از جنگل خارج شوند درحالیکه یکی از مسائل مهم نشانه‌گذاری، باقی‌گذاشتن تعداد کافی خشکه‌دار در جنگل است زیرا وجود مقدار کافی از خشکه‌دار برای سلامت بوم‌سامانه جنگل اهمیت دارد<sup>(۱۸)</sup> و بعنوان زیستگاهی برای بسیاری از موجودات زنده نقش مهمی در

### مقدمه

سرانه‌ی جنگل در ایران تنها حدود ۱۷ هکتار به ازای هر نفر می‌باشد<sup>(۱۰)</sup> و در حال حاضر حدود ۸/۸ درصد از سطح کشور از جنگل پوشیده شده است به همین دلیل ایران جز کشورهای دارای پوشش جنگلی کم طبقه‌بندی می‌شود. رویشگاه جنگل‌های هیرکانی ناحیه‌ای به طول ۸۰۰ و عرض ۱۱۰ کیلومتر و مساحت ۱/۸۵ میلیون هکتار می‌باشد که در دامنه‌های شمالی رشته کوه البرز قرار گرفته است و بعنوان تهها جنگل‌های تجاری ایران محسوب می‌شوند<sup>(۲۹)</sup>. از دیدگاه جهانی نیز این جنگل‌ها بسیار بالرزش هستند زیرا بخش‌هایی از آن را توده‌های بکر و دست نخورده تشکیل می‌دهد<sup>(۲۸,۱)</sup>. این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که بنا به مطالعات انجام شده تنها یک درصد از جنگل‌های پهنه‌برگ نیمکره‌ی شمالی کوهی زمین جز جنگل‌های بکر محسوب می‌شوند<sup>(۳۲)</sup>. با توجه به منابع کم جنگل در کشور و اهمیت روزافزون منابع طبیعی، حفظ و توسعه این منابع ارزشمند بمنظور تأمین نیازهای اقتصادی، اجتماعی و بوم‌شناسی جامعه ضروری است؛ این امر مستلزم بکارگیری برنامه‌های مدون و صحیح مدیریتی می‌باشد و هر گونه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری نادرست در این رابطه می‌تواند این جنگل‌های ارزشمند را در معرض آسیب‌های جبران‌نایذر قرار دهد<sup>(۹)</sup>. اینروスト که همواره طی سالیان گذشته تکامل شیوه‌های

اما در زمینه‌ی بررسی نشانه‌گذاری‌ها و تأثیر آن بر ساختار توده مطالعات اندکی در داخل کشور صورت گرفته است که از آن جمله میتوان به مطالعه‌ی انجام شده توسط کیادلیری و همکاران (۱۵) اشاره نمود، که در مطالعه‌ی خود تحت عنوان "ارزیابی نشانه‌گذاری و تأثیر آن بر ساختار توده (قطعه‌ی ۱۴۹ شوراب‌گلند)" بیان داشتند که نشانه‌گذاری‌های انجام شده باعث جوان شدن توده و همچنین کاهش تعداد گونه‌ی اصلی و صدمه به بوم‌سامانه می‌شود. همچنین رحیمیان و همکاران (۲۴) در تحقیق خود با بررسی اثر نشانه‌گذاری بر پراکنش و ساختار توده‌های جنگلی راش در صفارود رامسر مشاهده نمودند که نشانه‌گذاری بر قطر هدف متتمرکز بوده و بیشتر برداشت‌ها بر روی گونه‌ی راش انجام شده است که البته پژوهش‌های مذکور در سال‌های گذشته و قبل از اجرائی شدن دستورالعمل‌های جدید سازمان جنگل‌ها، مراعت و آبخیزداری کشور بوده است. لذا تحقیق حاضر با هدف بررسی نشانه‌گذاری‌های انجام شده در توده‌های آمیخته‌ی انگلی - ممز براساس دستورالعمل‌های جدید و اثر آن بر ساختار توده انجام شده است.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در قطعه‌ی شماره نه از سری یک طرح جنگل داری دکتر بهرام‌نیا (شصت کلاته)، جنگل آموزشی و پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. منطقه‌ی مورد مطالعه در دامنه ارتفاعی حداقل ۳۲۰ و حداً کثر ۴۷۰ متر از سطح دریا قرار گرفته و جهت کلی دامنه آن شمال شرقی می‌باشد. مساحت قطعه ۴۱/۷ هکتار و حجم در هکتار آن برابر با ۳۲۵/۸۴ مترمکعب در هکتار است. تیپ اصلی توده‌های مورد مطالعه از گونه‌های انجیلی و ممز همراه با تک پایه‌های پراکنده‌ی گونه‌های افرا و خرمدی تشکیل شده است. نوع خاک آن عمدتاً قهوه‌ای جنگلی و متوسط بارندگی سالیانه در نزدیکترین ایستگاه کلیماتولوژی حدود ۶۵۰ میلی‌متر در سال می‌باشد (۷).

در این بررسی ۹۸ اصله درخت که در قطعه‌ی شماره نه از سری یک جنگل مذکور در قالب طرح جنگل داری دکتر بهرام‌نیا در سال ۱۳۹۶ به شیوه‌ی جنگل‌شناسی گزینشی (تک گزینی) و براساس دستورالعمل‌های اخیر سازمان جنگل‌ها، مراعت و آبخیزداری کشور نشانه‌گذاری شده بودند، قبل از قطع مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار گرفتند. مشخصات مورد نظر شامل نوع گونه، قطر برابر سینه، ارتفاع، حجم (با استفاده از جدول حجم دوامله)، وضعیت پوسیدگی و نیز ایستاده یا افتاده بودن درختان مذکور بررسی و ثبت شد. درختان مورد بررسی براساس درجه‌ی پوسیدگی به سه طبقه شامل بدون پوسیدگی، پوسیدگی کم تا متوسط و پوسیدگی زیاد تقسیم شدند (۱۶). بمنظور مقایسه میانگین قطر، ارتفاع و حجم درختان توده از آزمون تی مستقل استفاده شد (۳). به این منظور برای بدست اوردن متوسط قطری، ارتفاعی و حجمی درختان توده، تعداد ۱۶ قطعه نمونه دایره‌ای هریک به مساحت ده آر (۱۰۰۰ مترمربع) بصورت سیستماتیک تصادفی و با ابعاد

حفظ توعزیستی توده‌ی جنگلی ایفا می‌نماید (۱۱، ۲۶). از دیگر تأثیرات خشکه‌دار بر بوم‌سامانه‌ی جنگل می‌توان به افزایش تنوعزیستی و زادآوری گونه‌های گیاهی (۳۳) و همچنین بهبود حاصلخیزی خاک‌های جنگلی اشاره کرد (۱۸)، بنابراین بررسی اثرات رویکرد جدید مدیریتی و دستورالعمل‌های اخیر نشانه‌گذاری در ساختار توده‌های جنگلی حائز اهمیت بنظر می‌رسد.

یکی از جوامع جنگلی در شمال کشور که از دیرباز مورد مدیریت و بهره‌برداری قرار گرفته، جوامع انگلی - ممز می‌باشد که در ارتفاع ۶۰۰-۲۰۰۰ متر از سطح دریا در قسمت پایین جامعه‌ی آمیخته‌ی راش مشاهده می‌شوند و عرصه‌های وسیعی از جنگل‌های شمال را در بر می‌گیرند. این جامعه بعلت قرارگرفتن در ارتفاعات پایین و در نتیجه نزدیکی به روستاها و نواحی مسکونی از دیرباز شاهد دست‌اندازی و دخالت‌های انسانی بوده (۳۹، ۱۴) و با شدت بیشتری مورد بهره‌برداری قرار گرفته است (۲۰).

تاکنون مطالعات متعددی در رابطه با بررسی اثرات شیوه‌های بهره‌برداری و روش‌های مدیریتی بر وضعیت کمی و کیفی توده‌های جنگلی انجام گرفته است. مالیک و همکاران (۱۷) طی بررسی تأثیر اجرای شیوه‌ی قطع یکسره به این نتیجه رسیدند که اجرای این شیوه باعث کاهش تدریجی تنوع گونه‌ای می‌شود. رن هیو و همکاران (۲۵) در بررسی اثر برش انتخابی بر ساختار جنگل و تنوع گونه‌ای در فوجیان چین به این نتیجه رسیدند که برش‌های انتخابی با شدت کم و متوسط باعث افزایش تنوع در ساختار جنگل می‌شوند و ساختار جامعه بطور قابل ملاحظه‌ای با برش‌های با شدت زیاد تغییر می‌کند و وضعیت گونه‌ی غالب بطور چشمگیری کاهش یافته و یکنواختی تا حدی افزایش می‌یابد. ایستینشن (۶) طی بررسی اثر دو شیوه‌ی قطع یکسره و گزینشی در وضعیت زادآوری و جستدهی در توده‌های توسعه مشاهده نمود که طول جستهای حاصل از قطع درختان در توده‌های تحت شیوه‌ی تک‌گزینی بیشتر از توده‌های تحت مدیریت شیوه‌ی قطع یکسره بود. توانکار و همکاران (۳۵) در مطالعه‌ی خود در بررسی تأثیر اجرای شیوه‌ی تک‌گزینی بر تنوع گونه‌های درختی در جنگل‌های ناو (اسالم گیلان) گزارش کردند که شاخص تنوع گونه‌ای بمقدار کم افزایش و شاخص غنای گونه‌ای کاهش یافته است. همچنین اجرای این شیوه برای جنگل‌های این منطقه مناسب ارزیابی شده است. اسحاقی‌زاد و خانعلیزاده (۵) با بررسی تعییرات پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک جنگل معتمله پس از اجرای شیوه‌ی تک‌گزینی (جنگل گلند نوشهر) به این نتیجه رسیدند که شیوه‌ی تک‌گزینی تأثیر معنی‌داری بر ترکیب پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک در قطعه‌ی مدیریت شده در مقابل قطعه‌ی شاهد نداشته است. کاظمی و همکاران (۱۳) در مطالعه‌ی خود تحت عنوان "تأثیر شیوه‌ی تک‌گزینی بر تنوع زیستی گیاهان چوبی و علفی در جنگل خلیل محله" بیان نمودند که تعداد گونه‌های گیاهی، شاخص تنوع زیستی، غنای گیاهان چوبی و علفی و تجدید حیات گونه‌ها در قطعه‌ی مدیریت شده بیشتر از شاهد بوده است.

حالی که (r) مقدار این فاصله در یک جنگل با توزیع کاملاً تصادفی (جنگل پوآسون) و دارای N درخت در سطح برابر با A است. به منظور محاسبهٔ شاخص کلارک و ایوانز برای توده‌ی مورد مطالعه از نرم‌افزار Arc GIS 10.2 استفاده شد.

### نتایج و بحث

نتایج بررسی درختان نشانه‌گذاری شده در قطعه‌ی شماره نه جنگل آموزشی و پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان نشان داد که در مجموع از ۹۸ درخت نشانه‌گذاری شده، از نظر تعداد بیشترین پایه‌ها مربوط به گونه‌ی مرز (۶۱/۲۲ درصد) و کمترین پایه‌ها متعلق به گونه‌ی افرا پلت (۹/۱۸ درصد) است (شکل ۱). همچنین نتایج حاصل از آماربرداری قطعات نمونه‌ی ده آری در سطح قطعه نشان داد که بیشترین پایه‌ها از نظر تعداد مربوط به گونه‌ی انجیلی (۴۷/۳۲ درصد) و کمترین پایه‌ها مربوط به سایر گونه‌ها (۵/۶۳ درصد) بوده است (شکل ۲).

حداقل قطر درختان نشانه‌گذاری شده ۲۵ سانتی‌متر و حدакثر قطر آنها ۱۰۰ سانتی‌متر بوده است. میانگین حسابی قطر درختان قطعه حدود ۳۰ سانتی‌متر و قطر سطح مقطع متوسط درختان قطعه ۱۶ سانتی‌متر بدست آمد. نمودار پراکنش تعداد در طبقات قطری درختان قطعه نیز در شکل ۳ نشان داده شده است.

همچنین برخی ویژگی‌های کمی درختان مورد مطالعه برتری شامل حجم، قطر و ارتفاع در جدول ۱ نشان داده شده است.

شبکه ۲۰۰ × ۱۵۰ متر در سطح قطعه ترسیم شده و در داخل این قطعات نمونه، قطر و ارتفاع کلیه درختان با قطر برابر سیمه‌ی بزرگتر از ۱۲/۵ سانتی‌متر ثبت شد.

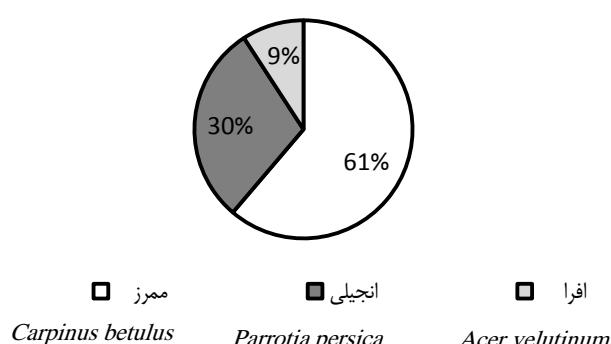
همچنین به منظور تعیین نحوهٔ پراکنش پایه‌های نشانه‌گذاری شده در سطح مورد مطالعه، بعد از ثبت موقعیت مکانی کلیهٔ پایه‌های مذکور با استفاده از سامانه‌ی موقعیت‌یاب جهانی، از شاخص کلارک و ایوانز (رابطه ۱) استفاده شد (۲۳).

$$E(r) = \frac{1}{2 \times \sqrt{\frac{N}{A}}} \quad \text{رابطه ۱:}$$

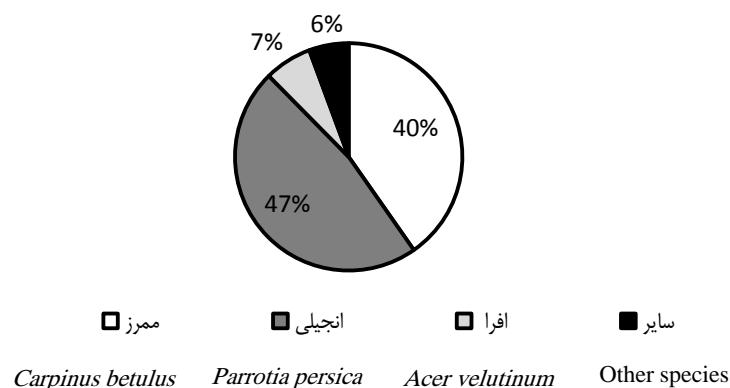
$$CE = \frac{r_A}{r_E} \quad r_E = \frac{1}{2 \sqrt{\frac{N}{A}}} \quad \text{یا}$$

در این رابطه A: مساحت توده‌ی جنگلی و N: تعداد درختان مورد مطالعه است.

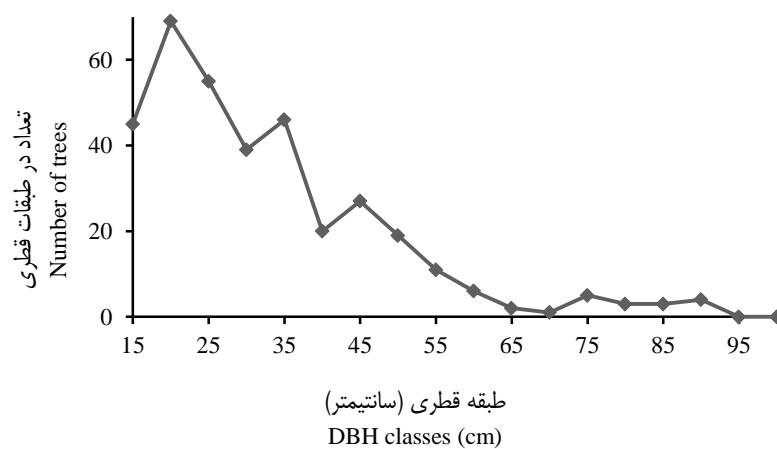
در رابطه‌ی فوق متوسط فاصله بین درختان با فاصله‌ی درختان در یک پراکنش تصادفی در جنگل مقایسه می‌شود. بر این اساس وقتی که توزیع درختان کاملاً تصادفی باشد مقدار عددی شاخص، یک خواهد بود. چنانچه مقدار شاخص کمتر از یک باشد توزیع بصورت کپه‌ای و در صورتی که بزرگ‌تر از یک باشد توزیع منظم خواهد بود. در واقع در شاخص کلارک و ایوانز  $r_{\text{observed}}$  میانگین فاصله‌ی بین درختان مورد مطالعه را با مقدار فاصله تا نزدیک‌ترین همسایه‌ی هر درخت در توده مورد بررسی قرار می‌دهد، در



شکل ۱- درصد فراوانی درختان نشانه‌گذاری به تفکیک گونه (درصد)  
Figure 1. Species composition of marked trees (%)



شکل ۲- درصد فراوانی درختان موجود در قطعات نمونه ده آری (درصد)  
Figure 2. Species composition of trees in 1000 square meter sample plots (%)



شکل ۳- پراکنش تعداد در طبقات قطری قطعه  
Figure 3. Diameter distribution in compartment

جدول ۱ - کمینه، بیشینه و میانگین حجم، قطر و ارتفاع درختان نشانه‌گذاری شده و درختان کل قطعه

Table 1. Min, max and mean of volume, diameter and height of marked trees and whole of the compartment trees

| میانگین<br>Mean               |                                     |                                 | بیشینه<br>Max.                |                                  |                                 | کمینه<br>Min.                 |                                     |                              | گونه<br>Species                        |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--|
| ارتفاع<br>(متر)<br>Height (m) | قطر<br>(سانتی متر)<br>Diameter (cm) | حجم<br>(مترمکعب)<br>Volume (m³) | ارتفاع<br>(متر)<br>height (m) | قطر (سانتی متر)<br>Diameter (cm) | حجم<br>(مترمکعب)<br>Volume (m³) | ارتفاع<br>(متر)<br>Height (m) | قطر<br>(سانتی متر)<br>Diameter (cm) | حجم (مترمکعب)<br>Volume (m³) |  |
| ۲۱/۰۲                         | ۶۲/۸۳                               | ۵/۰۷                            | ۲۲                            | ۹۵                               | ۱۰/۰۱                           | ۵/۱۳                          | ۲۵                                  | ۰/۵۲                         | <i>Carpinus betulus</i> L.             |
| ۱۷/۴۱                         | ۳۴/۱۳                               | ۰/۹۶                            | ۲۳/۲                          | ۷۵                               | ۴/۶۸                            | ۱۱                            | ۲۵                                  | ۰/۴۲                         | <i>Parrotia Persica</i> (DC.) C.A.Mey. |
| ۱۹/۲۳                         | ۵۹/۴۴                               | ۳/۷۴                            | ۲۸/۵                          | ۱۰۰                              | ۹/۴۸                            | ۹                             | ۳۰                                  | ۰/۶۷                         | <i>Acer velutinum</i> Boiss.           |
| ۲۳/۳۸                         | ۳۶/۸۳                               | ۱/۰۵                            | ۳۵/۱                          | ۹۰                               | ۹/۳۵                            | ۹/۴                           | ۱۳                                  | ۰/۰۶                         | <i>Carpinus betulus</i> L.             |
| ۱۵/۷۱                         | ۲۵/۹۱                               | ۰/۵۵                            | ۲۷                            | ۷۲                               | ۴/۳۲                            | ۶/۵                           | ۱۲/۵                                | ۰/۰۴                         | <i>Parrotia Persica</i> (DC.) C.A.Mey. |
| ۱۸/۹                          | ۲۹/۶                                | ۰/۸۴                            | ۲۷/۶                          | ۵۶                               | ۲/۸۶                            | ۱۰/۱                          | ۱۲/۵                                | ۰/۰۶                         | <i>Acer velutinum</i> Boiss.           |
| ۲۰/۴۴                         | ۳۱/۷۷                               | ۰/۹۶                            | ۲۷/۲                          | ۵۸                               | ۳/۰۲                            | ۸/۴                           | ۱۲/۵                                | ۰/۰۶                         | Other species                          |
| *: شیردار و خرمدی             |                                     |                                 |                               |                                  |                                 |                               |                                     |                              | سایر*                                  |

متوسط و  $۱۲/۲۴$  درصد دارای پوسیدگی زیاد بودند که در شکل  $۶/۸$  و  $۹$  به تفکیک گونه و بصورت کلی نشان داده شده است.

در مقایسه‌ی میانگین قطر، ارتفاعی و حجمی درختان نشانه‌گذاری شده با میانگین قطر، ارتفاع و حجم درختان توده مشخص شد که از نظر قطر و حجم بین درختان نشانه‌گذاری شده و درختان توده‌ی سرپا به لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد (در سطح اطمینان  $۹۹$  درصد) اما از نظر ارتفاع، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه مذکور مشاهده نشد (جدول  $۲$  و  $۳$ ). البته لازم بذکر است که عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین ارتفاع درختان نشانه‌گذاری شده با میانگین ارتفاع درختان توده‌ی سرپا در حالت مقایسه بین مجموع گونه‌ها مشاهده شد اما در حالت انجام مقایسات مذکور به تفکیک گونه، اختلاف فوق بجز برای گونه‌ی افرا برای دو گونه‌ی ممرز (در سطح اطمینان  $۹۹$  درصد) و انگلی (در سطح اطمینان  $۹۵$  درصد) معنی‌دار بود.

همچنین در بررسی حجم نشانه‌گذاری شده در قطعه مشخص شد که در مجموع  $۳۶۶/۳۲$  مترمکعب چوب نشانه‌گذاری شده است که از این مقدار  $۸۷/۲۹$  مترمکعب چوب صنعتی و مابقی چوب‌های غیرصنعتی و هیزمی هستند. از نظر گونه نیز بیشترین حجم نشانه‌گذاری شده متعلق به گونه‌ی ممرز بوده است ( $۳۰۴$  مترمکعب) (شکل  $۴$ ). با توجه به مساحت قطعه‌ی مورد مطالعه ( $۴۱/۷$  هکتار، در مجموع بطور میانگین به ازای هر هکتار از این قطعه  $۹/۳۷$  مترمکعب چوب نشانه‌گذاری شده است.

بررسی وضعیت درختان نشانه‌گذاری شده قبل از قطع نیز نشان داد که  $۵۹/۱۸$  درصد درختان نشانه‌گذاری شده در حالت ایستاده بوده و درختان افتاده (ریشه‌کن شده) و شکسته بترتیب  $۱۶/۳۲$  و  $۲۴/۴۸$  درصد نشانه‌گذاری‌ها را به خود اختصاص داده‌اند (شکل  $۵$ ). بررسی وضعیت پوسیدگی درختان نشانه‌گذاری شده نیز نشان داد که  $۴۶/۹۳$  درصد درختان بدون پوسیدگی،  $۴۰/۸۱$  درصد درختان دارای پوسیدگی کم تا

جدول ۲- مقایسه‌ی میانگین ارتفاع (متر) با استفاده از آزمون تی مستقل

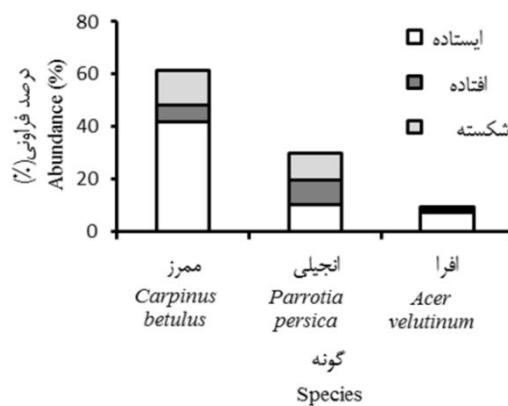
Table 2. Comparison of height (m) means by independent t-test

| خطای میار تفاوت میانگین<br>Std. Error Difference | تفاوت میانگین<br>Mean Difference | درجه آزادی<br>df | t     | سطح معنی‌داری<br>Sig. | Species                                | گونه   |
|--|----------------------------------|------------------|-------|-----------------------|--|--------|
| -۰/۸۲  | ۲/۳۶                             | ۸۲/۸۱            | ۲/۸۶  | .۰۰۱                  | <i>Carpinus betulus</i> L.             | مهر    |
| -۰/۷۸  | -۱/۷                             | ۱۹۵              | -۲/۱۷ | .۰۳۱                  | <i>Parrotia Persica</i> (DC.) C.A.Mey. | انجیلی |
| ۲/۳۶   | -۰/۳۳                            | ۳۱               | -۰/۱۴ | .۸۸                   | <i>Acer velutinum</i> Boiss.           | افرا   |
| -۰/۶۳  | -۰/۵۰                            | ۴۵۱              | -۰/۸  | .۴۲۳                  | Total                                  | کل     |

جدول ۳- مقایسه‌ی میانگین قطر (سانتی‌متر) و حجم (مترمکعب) با استفاده از آزمون تی مستقل

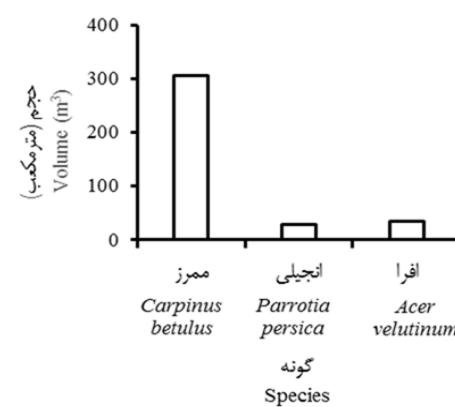
Table 3. Comparison of diameter (cm) and volume (m<sup>3</sup>) means by independent t-test

| خطای میار تفاوت میانگین<br>Std. Error Difference | تفاوت میانگین<br>Mean Difference | درجه آزادی<br>df | t      | سطح معنی‌داری<br>Sig. | Species | گونه |      |      |  |        |
|--|----------------------------------|------------------|--------|-----------------------|---------|------|------|------|--|--------|
| حجم  | قطر                              | حجم              | قطر    | حجم                   | قطر     | حجم  |      |      |  |        |
| -۰/۴۵  | ۲۲/۳                             | -۳/۵۲            | -۲۵/۹۹ | ۷۵/۵۵                 | ۵۷/۹۴   | -۷/۷ | -۸/۰ | .۰۰۱ | <i>Carpinus betulus</i> L.             | مهر    |
| -۰/۱۶  | ۲/۲۸                             | -۰/۴۱            | -۸/۲۲  | ۳۴/۴۱                 | ۴۰/۶۵   | -۲/۴ | -۳/۵ | .۰۳۱ | <i>Parrotia Persica</i> (DC.) C.A.Mey. | انجیلی |
| ۱/۲۲   | ۹/۲۵                             | -۳/۰۱            | -۲۹/۸۴ | ۳۱/۸                  | ۹/۷۶    | -۲/۴ | -۳/۲ | .۸۸  | <i>Acer velutinum</i> Boiss.           | افرا   |
| -۰/۳۴  | ۲/۵۳                             | -۲/۷۵            | -۲۳/۱۳ | ۱۰۶/۲                 | ۱۲۲/۶   | -۷/۸ | -۹/۱ | .۴۲۳ | Total                                  | کل     |



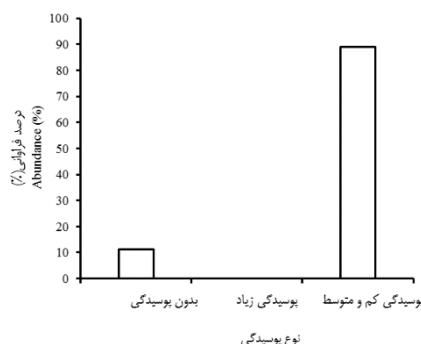
شکل ۵- وضعیت ایستاده، افتاده و شکسته بودن درختان نشانه‌گذاری شده به تفکیک گونه

Figure 5. Abundance of standing, fallen and broken trees by species among marked tree



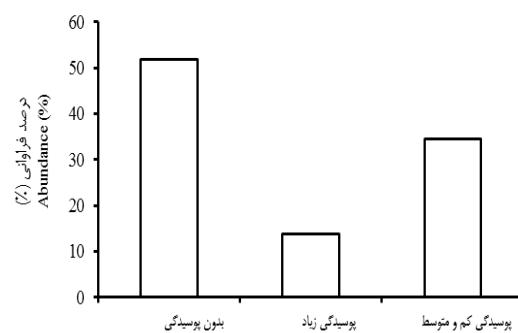
شکل ۴- حجم چوب برداشت شده به تفکیک گونه

Figure 4. Volume of marked trees by species



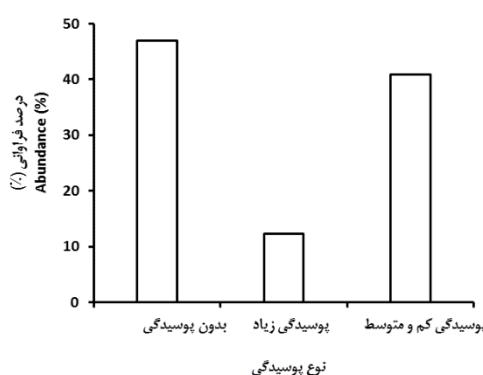
شکل ۷- نوع پوسیدگی پایه‌های نشانه‌گذاری شده افرا

Figure 7. Severity and amount of decay of marked trees based on species *Acer velutinum*



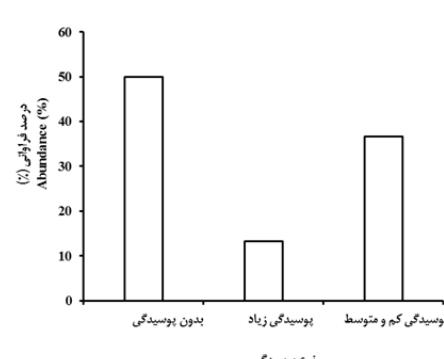
شکل ۶- نوع پوسیدگی پایه‌های نشانه‌گذاری شده انگلی

Figure 6. Severity and amount of decay of marke trees based on species *Parrotica persica*



شکل ۹- نوع پوسیدگی تمام پایه‌های نشانه‌گذاری

Figure 9. Severity and amount of decay among all marked trees

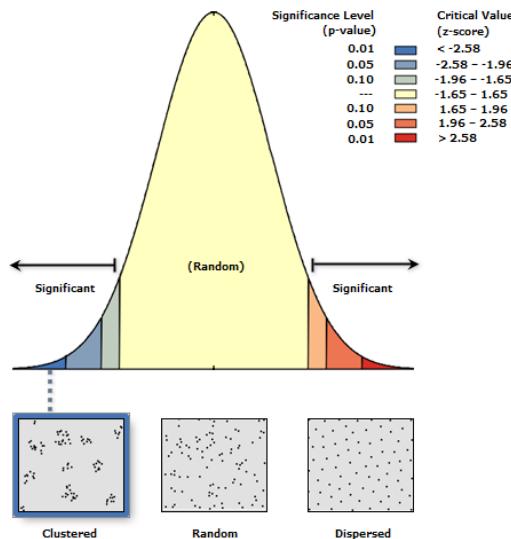


شکل ۸- نوع پوسیدگی پایه‌های نشانه‌گذاری شده ممرز

Figure 8. Severity and amount of decay of marked trees based on species *Carpinus betulus*

جدول ۴- مشخصات تجزیه‌ی الگوی پراکنش پایه‌های نشانه‌گذاری شده در قطعه نمونه‌ی مورد بررسی  
Table 4. Analysis of distribution pattern for marked trees in the studied compartment

| P     | Z-score | متوسط فاصله (متر)<br>Average of distance (m) | آماره کلارک و ایوانز<br>Index of Clark and Evans |
|-------|---------|--|--|
| ۰/۰۰۰ | -۸/۷۵   | ۱۷/۵۶  | ۰/۵۳۷  |



شکل ۱۰- نتایج حاصل از تحلیل الگوی پراکنش درختان نشانه‌گذاری شده با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS  
Figure 10. Results of distribution pattern analysis by Arc GIS software

بررسی ترکیب گونه‌ای درختان نشانه‌گذاری شده و مقایسه‌ی آن با ترکیب گونه‌ای قطعه‌ی شماره نه نشان می‌دهد با وجود آنکه گونه‌ی انگلی در سطح قطعه دارای غلبه نسبی می‌باشد (حدود ۴۷ درصد انگلی در مقابل ۴۰ درصد مرمر)، با این حال در بین پایه‌های نشانه‌گذاری شده، مرمر با اختلاف زیادی بیشتر از همه‌ی گونه‌ها مورد نشانه‌گذاری قرار گرفته است به نحوی که پایه‌های مرمر ۶۱ درصد و پایه‌های انگلی ۳۰ درصد از مجموع درختان نشانه‌گذاری شده را تشکیل می‌دهند. در حالی که اختلاف فراوانی این دو گونه در سطح مطالعه تنها ۷ درصد است. این امر نشان می‌دهد که عملیات نشانه‌گذاری در جهت تغییر ترکیب گونه‌ای توده به نفع انگلی عمل نموده است. ایجاد تغییر در ترکیب گونه‌ای توده در اثر نشانه‌گذاری قبل از سطح قطعه انجام نشده است و نشانه‌گذاری بیشتر به صورت کیادلیری و همکاران (۱۵) نیز گزارش شده است. آنها در برآورد اثر نشانه‌گذاری بر آینده‌ی توده‌های راش- راش- مرمر بیان داشتند که نشانه‌گذاری‌های انجام شده موجب تقویت گونه‌ی مرمر در برابر گونه‌ی راش شده است. بررسی میانگین قطر برای رسینه درختان نشان می‌دهد که بیشتر درختان نشانه‌گذاری شده متعلق به طبقه‌ی قطری ۵۰ سانتی‌متر و بیشتر بودند که در پژوهش کیادلیری و همکاران (۱۵) در جنگل‌های گلبدن نیز مشخص شد بیشترین نشانه‌گذاری‌ها در طبقات قطری ۶۰ سانتی‌متر و بیشتر انجام شده است. همچنین میانگین قطری

در بررسی الگوی پراکنش درختان نشانه‌گذاری شده، مقدار شاخص کلارک و ایوانز ۰/۵۳۷ به دست آمد (جدول ۴). از آنجایی که این عدد از یک کمتر است بنابراین الگوی پراکنش پایه‌های نشانه‌گذاری شده بصورت کپه‌ای می‌باشد. همچنین با توجه به اینکه مقدار P محاسبه شده کمتر از ۰/۰۱ می‌باشد در نتیجه شدت کپه‌ای بودن الگوی پراکنش درختان نشانه‌گذاری شده در ردیه "سیار زیاد" طبقه بندی می‌شود (شکل ۱۰). کپه‌ای بودن الگوی پراکنش این درختان نشان می‌دهد که عمل نشانه‌گذاری به صورت یکنواخت در تمام سطح قطعه انجام نشده است و نشانه‌گذاری بیشتر به صورت گروه‌گزینی بوده است تا تک گزینی. این مسئله می‌تواند ناشی از عدم پیمایش تمام سطح قطعه توسط نشانه‌گذاران در حین اجرای عملیات نشانه‌گذاری، وجود عوارض زمینی مانند یال و دره و وضعیت موجودی توده (تراکم و حجم) و یا ترکیبی از این موارد باشد. در پژوهش کیادلیری و همکاران (۱۵) نیز الگوی پراکنش درختان نشانه‌گذاری شده در سری شوراب گلبدن به شدت کپه‌ای ذکر شده بود. متوسط فاصله درختان نشانه‌گذاری شده در مطالعه مذکور ۱۲ متر بود در حالی که متوسط فاصله درختان نشانه‌گذاری شده در مطالعه حاضر بیش از ۱۷ متر است که می‌تواند نشان دهنده شدت بیشتر الگوی پراکنش کپه‌ای درختان نشانه‌گذاری شده در پژوهش حاضر باشد.

بوم‌سامانه‌ی جنگل دارند و یکی از مشخصه‌های ساختاری جنگل‌های طبیعی و بکر محسوب می‌شوند (۳). مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای (حدود ۲۰ تا ۳۰٪) از تنوع‌زیستی جانوران و قارچ‌ها در جنگل به درختان خشکیده یا در حال پوسیدن وابسته است (۳۱، ۳۰). این درختان همچنین در استقرار زادآوری (۳۱، ۳۰) و در چرخه‌ی عناصر و ذخیره‌ی کربن (۱۹، ۸) نیز نقش موثری دارند، بنابراین کاهش مقدار درختان خشکیده یا در حال پوسیدن در بوم‌سامانه‌ی جنگل در درازمدت سبب کاهش تنوع‌زیستی، هدرفت عناصر و کاهش ذخیره کربن می‌شود. مولر و همکاران (۲۱) تداوم روند بهره‌برداری از درختان افتاده و شکسته در جنگل‌های شمال ایران را موجب تسريع در تخریب بوم‌شناختی این جنگل‌ها دانسته و پیشنهاد کردند به جای درختان افتاده و شکسته، درختان سالم در اندازه‌ی متوسط بهره‌برداری شوند. ثاقب‌طالبی (۲۷) نیز برداشت درختان افتاده و شکسته در جنگل‌های شمال را موجب آسیب جدی به سلامت جنگل می‌داند و تاکید می‌نماید که حداقل ۱۰ و حداقل ۲۰ درصد از حجم توده باید به درختان افتاده و شکسته اختصاص یابد.

باتوجه به پژوهش انجام گرفته می‌توان چنین نتیجه گرفت که اجرای عملیات نشانه‌گذاری با استفاده از دستورالعمل‌های اخیر سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور مبنی بر تمرکز نشانه‌گذاری و برداشت بر درختان افتاده و شکسته در درازمدت موجب کاهش توان بوم‌شناختی بوم‌سامانه‌های جنگلی شمال ایران می‌شود. همچنین در نشانه‌گذاری‌های مورد بررسی دقت لازم در رابطه با عدم ایجاد تغییرات اساسی در ترکیب گونه‌ای و ساختار توده لحاظ نشده است که این موضوع با فلسفه جنگل‌شناسی نزدیک به طبیعت مغایر است. در پایان باتوجه به موارد فوق، بازنگری در سیاست نشانه‌گذاری درختان افتاده و شکسته پیشنهاد می‌گردد.

درختان نشانه‌گذاری شده (۵۴ سانتی‌متر) به میزان قابل توجهی از میانگین قطری درختان قطعه (۳۰ سانتی‌متر) بیشتر است. این مسئله می‌تواند به کاهش میانگین حسابی قطری درختان قطعه و جوان‌تر شدن ساختار سنی توده در آینده منجر شود. همچنین اختلاف نسبتاً زیاد بین میانگین حسابی قطر درختان توده (۳۰ سانتی‌متر) با قطر سطح مقطع متوسط (۱۶ سانتی‌متر) نشانه‌ی ناهمسال بودن توده می‌باشد (۳۴). بررسی میزان حجم نشانه‌گذاری شده در سطح مورد مطالعه نشان می‌دهد که بیش از سه چهارم کل حجم نشانه‌گذاری شده را چوب‌های غیرصنعتی و هیزمی تشکیل می‌دهد که این مسئله ناشی از دستورالعمل‌های سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور در راستای اجرای ماده ۳۸ از قانون برنامه‌ی پنج ساله‌ی ششم توسعه مبنی بر ممنوعیت "هرگونه بهره‌برداری چوبی از درختان جنگل‌های کشور" می‌باشد. مطابق با یکی از تصریه‌های قانون مذکور، بهره‌برداری چوبی صرفاً از درختان شکسته، افتاده و ریشه‌کن و تنها برای سه سال ابتدائی اجرای قانون برنامه‌ی توسعه مجاز است (۲۲). این موضوع می‌تواند به خروج بخشی از درختان خشکه‌دار از جنگل منجر شود که در درازمدت بر تنوع‌زیستی بوم‌سامانه‌ی جنگلی اثر منفی خواهد داشت. این مسئله در سطح جهانی نیز نگرانی‌هایی را موجب شده است (۲۱). همچنین حدود ۴۰٪ از درختان نشانه‌گذاری شده شامل درختان شکسته و افتاده (ریشه‌کن شده) بوده و بسیاری از درختان ایستاده‌ای که نشانه‌گذاری شده‌اند نیز دچار پدیده‌هایی مانند درون‌پوسیدگی و یا سرخ‌شکیدگی بودند. به لحاظ پوسیدگی نیز بیش از ۵۰٪ از درختان نشانه‌گذاری شده دارای درجاتی از پوسیدگی بودند. موارد فوق نشان‌دهنده‌ی اجرای دستورالعمل‌های سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور (در مورد نشانه‌گذاری درختان شکسته، افتاده و ریشه‌کن) توسط نشانه‌گذاران است. خروج درختان افتاده، شکسته و دارای پوسیدگی، بوم‌سامانه‌ی جنگل را از نظر بوم‌شناختی با تبعات منفی مواجه می‌سازد. درختان خشکیده و یا در حال پوسیدن اهمیت بالایی در

## منابع

1. Amiri, M., R. Rahmani, K. Sagheb-Talebi and H. Habashi. 2013. Dynamics and structural characteristics of a natural unlogged oriental beech (*Fagus orientalis* L) stand during a 5-years period in Shast Kalate Forest, Northern Iran. Environmental Resources Research, 1(2), 107-129.
2. Amiri, M., R. Rahmani, KH. Sagheb-Talebi and H. Habashi. 2015. Structural characteristics of dead wood in a natural untouched of *Fagus orientalis* mixed stand forest (Case Study: Shast-Kalateh Forest, Gorgan, Iran). Journal of Wood and Forest Science and Technology, 22(1): 185-205 (In Persian).
3. Charkazi, A., M. Amiri, H. Ravanbakhsh and D. Moghadasi. Examination of quantitative and qualitative characteristics of *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* and *Pinus brutia* in plantation forests in the Ramian, Golestan Province. Journal of Wood and Forest Science and Technology, 23(4): 1-21 (In Persian).
4. Costa, F.W. and M. Magnusson. 2003. Effects of selective logging on the diversity and abundance of flowering and fruiting understory plants in a central Amazonian forest. The Association for Tropical Biology & Conservation, 35(1): 103-114.
5. Eshaghi-Rad, J. and A. Khanalizadeh. 2014. Quantitative comparison of microhabitats in deciduous forests histories (Case study: Golband- Noshahr). Iranian Journal of forests and Poplar Research, 21(4): 594-605 (In Persian).
6. Eysteinsson, T. 2012. Regeneration after clear-felling and selection-felling in an Icelandic birch forest. Icelandic Agricultural Sciences, 25(1): 37-40.
7. Forest Management plan. 1995. District 1 Dr. Bahramnia forest, watershed 85, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 252 pp (In Persian).
8. Harmon, M.E. 2001. Carbon sequestration in forests: addressing the scale question. Journal of Forestry, 99(4): 24-29.
9. Hassanzad Navroodi, I. and S. Hassan Nezhad. 2013. Comparison of quantitative and qualitative characteristics in managed and unmanaged natural forest stands at district Shenrood (Siahkal). Journal of Plants Research, 28(1): 103-115 (In Persian).
10. Hassanzad Navroodi, I. and H. Seyedzadeh. 2013. Effects of shelterwood method on some important forest stands features in Shafarood district nine of Guilan. Iranian Forests Ecology, 1(2): 41-56 (In Persian).
11. Hunter, M.L. 1990. Wild life, forests and forestry: Principle of managing forests for biological diversity. Audubon Field Notes, 24(1): 722-726.
12. Jalilvand, H., M. Niknejad and M. Hejazia. 2015. Evaluating effects of various physiographic factors and distance from road on timber marking using multiple linear regression model. GIS Techniques in Natural Resources, 6(3): 46-59 (In Persian).
13. Kazemi, SH., S.M. Hodjati, A. Falah and K. Barari. 2014. Effect of single selection method on woody and herbaceous plant biodiversity in Khalil-Mahale Forest, Behshahr. Applied ecology, 4(11):15-25. (In Persian)
14. Khanlari, D. 2006. Silviculture and Forestry of Iran (Hyrcanian, Zagros, Arasbaran). Applied Agricultural sciences press, Tehran, 360 pp (In Persian).
15. Kia-Daliri, H., R. Akhavan and I. Anissi. 2011. Timber marking and its impact on forest stand (Case study: Shourab district of Golband region). Iranian Journal of Forest, 1(3): 49-59 (In Persian).
16. Kraus, D., R. Butler, F. Krumm, T. Lachat, T. Larrieu, Y. Mergner, T. Paillet, A. Rydkvist, A. Schuck and S. Winter. 2016. Catalogue of tree microhabitats Reference field list. Integrate+ Technical Paper, 16 pp.
17. Malik, A.U., F.W. Bell and Y. Gong. 1997. Regeneration behavior of Competing Plants after clearcutting: implications for vegetation management. Forest Ecology and Management, 95(1):1-10.
18. Marvi Mohadjer, M.R. 2011. Silviculture. University of Tehran Press, 418 pp (In Persian).
19. Merganicova, K. and J. Merganic. 2010. Coarse woody debris carbon stocks in natural spruce forests of Babia hora. Journal of Forest Science, 56(9): 397-405.
20. Mosadegh, A. 2011. Silviculture. University of Tehran press, 490 pp (In Persian).
21. Muller, J., Kh. Sagheb-Talebi and S. Thorn. 2016. Protect Iran's ancient forest from logging. Science, 355(6328): 919-919.

22. Official newspaper collections. 2017. Available for <http://www.dastour.ir/brows/?lid=373941>. Accessed 15<sup>th</sup> September 2018.
23. Pommerening, A. 2002. Approaches to quantifying forest structures. *Forestry*, 75: 305-324.
24. Rahimiyan, M.S., M. Hassani and H. Kia-Daliri. 2014. Effect of marking on the spatial distribution and structure of beech stands (case study: Safarood-Ramsar). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 22(4): 597-608 (In Persian).
25. Ren-hui, Q., C. Han and Z. Li-Xin. 2006. Effects of selection cutting on the forest structure and species diversity of evergreen broad leaved forest in northern Fujian, Southern China. *Forestry Studies in China*, 8(1): 16-20.
26. Saab, V. 1999. Importance of spatial Scale to habitat use by breeding birds in riparian forests, a hierarchical analysis. *Ecological Applications*, 9(1): 135-151.
27. Sagheb-Talebi, Kh. 2017. Dead wood role in forest ecosystem health. *Iran Nature*, 2(2): 20-25 (In Persian).
28. Sagheb-Talebi, Kh., B. Delfan Abazari and M. Namiranian. 2005. Regeneration process in natural uneven-aged Caspian beech Forests of Iran. *Schweizerische Zeitschrift fur Forstwesen*, 156(12):477-480.
29. Sagheb-Talebi, Kh., T. Sajedi and M. Pourhashemi. 2014. Forests of Iran, a treasure from the past, a hope for the future. Springer, Berlin, 160 pp.
30. Sefidi, K., M.R. Marvi-Mohajer, M. Zobeiri and V. Etemad. 2007. Investigation on dead trees effects on natural regeneration of oriental beech and hornbeam in a mixed beech forest. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 15(4): 365-373 (In Persian).
31. Sefidi, K., Z. Pour-Gholi, Kh. Sagheb-Talebi and F. Keivan-Behjo. 2016. Structural characteristics of canopy gaps in the gap making phase in the evolution of beech stands in the Asalem forests- Guilan. *Iranian Forests Ecology*, 4(7): 43-50 (In Persian).
32. Silander, J.A. 2001. Temperate forests. *Encyclopedia of Biodiversity*, 5(1): 607-625.
33. Stokland, J.N., J. Siitonen and B.G. Jonsson. 2012. Biodiversity in deadwood. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 524 pp.
34. Taheri Abkenar, K. and B. Pilehvar. 2008. Silviculture. Haghshenas Publication, Rasht, Iran, 300 pp (In Persian).
35. Tavankar, F., J. Mahmoodi and N. Iranparast Badaghi. 2011. The effect of single selection method on tree species diversity in the northern forests of Iran (Case study: Asalem-Nav, Guilan province). *Journal of Sciences and Techniques in Natural Resources*, 6(1): 27-40 (In Persian).

## Evaluation of Tree Marking in Persian Ironwood-Hornbeam Stands at Bahramnia Forestry Plan and Its Effect on Stand Structure

Akram Haghigatdoust<sup>1</sup> and Seyed Mohammad Waez-Mousavi<sup>2</sup>

1- MSc of Silviculture and Forest Ecology, Faculty of Forest Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

2- Assistant Professor at Faculty of Forest Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (Corresponding author: waezmousavi@gau.ac.ir)

Receive: May 11, 2019

Accepted: June 11, 2019

### Abstract

Tree marking can have a tremendous effect on structure of forest. This study aimed to assess tree marking operation and to predict its effect on stand structure of Persian ironwood-hornbeam stands at Bahramnia forestry plan, north of Iran. Therefore 98 trees that were marked in compartment 9 in 2017 based on selection system and according to the recent laws of Forests, Range and Watershed Management Organization of Iran were measured before cut. Characteristics such as tree species, diameter, height, volume, decay condition and standing or fallen situation of the trees were recorded. Independent samples t-test was used to compare the mean diameter, height and volume between marked trees and stand trees. To obtain the mean diameter and height of the stand trees 16 circular sample plots with the area of 1000 square meters were considered in which the diameter and height of all trees were recorded. The results showed that the majority of marked trees, based on both tree numbers and volume, belong to hornbeam species while the dominant tree species of the compartment is Persian ironwood tree. This result shows that the marking operation acted to change the species composition of the stand in favor of Persian ironwood species. In comparison of the mean diameter, height and volume between marked trees with stand trees a significant difference were observed in terms of diameter and volume, but in case of trees height no significant difference was found. Studying the distribution pattern of marked trees indicated a cluster distribution pattern. Totally, it can be concluded that the tree marking operation according to the recent laws of Forests, Range and Watershed Management Organization, which emphasize on marking and cutting of fallen and broken and decaying trees, in long term will result in loss of dead and decaying trees in forest ecosystem and will decrease ecological capacity of these forest ecosystems.

**Keywords:** Silviculture, Structure, Selection System, Microhabitat, Distribution Pattern