نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل
جلد بیست و پنجم، شماره چهارم، ۱۳۹۷
http://jwfst.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jwfst.2018.15079.1751

مطالعه ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی چوب راش در اثر نگهداری بلندمدت در جنگل و فعالیت قارچ‌های مخرب

*خلیل‌الله زمانی[۱]، محمدرضا کاوسی[۲]، ابوالقاسم خزاعیان[۲] و جهانگیر محمدی[۳]

[۱]دانش‌آموخته دکتری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران، [۲]دانشیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران، [۳]استادیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران،

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۲٤؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۰۲

چکیده

سابقه و هدف: باقی ماندن چوب در جنگل بعد از قطع و استحصال، تحت تأثیر فعالیت عوامل مخرب چوب به ویژه قارچ‌ها باعث کاهش کیفیت چوب می‌شود، درنتیجه سازه‌های که با چوب بی‌کیفیت ساخته شوند دوام لازم را نداشته و باعث کاهش راندمان می‌گردد. هدف از انجام این تحقیق بررسی تغییرات ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی و فعالیت قارچ‌های مخرب چوب راش بعد از سه دوره چهارماهه (٤، ۸ و ۱۲ ماه) نگهداری در جنگل و مقایسه آن با ابتدای دوره و شناسایی قارچ‌های مخرب ظاهرشده بود.

مواد و روش‌ها: این تحقیق در سری یک طرح جنگلداری شصت کلاته گرگان بر روی گونه راش انجام شد، تعداد ۱۵ عدد کاتین سالم از طبقه قطری ۳۰ سانتی‌متر و طول ۲۲۰ سانتی‌متر از یک درخت راش تهیه‌شده و به‌طور مستقیم در تماس با خاک در منطقه موردنظر دپو شدند. کاتین‌ها شماره‌گذاری و در هربازه زمانی قطعاتی به طول ۵۰ سانتیمتر برای انجام آزمایش‌های فیزیکی و مکانیکی به کارگاه منتقل شدند، در کارگاه نمونه‌ها در هوای آزاد خشک‌شده و سپس دانسیته، هم‌کشیدگی حجمی، جذب آب، مقاومت به ضربه، مقاومت به خمش و سختی بر اساس روش‌های متداول و استانداردهای مربوطه اندازه‌گیری شد. آنالیز آماری نتایج با آزمون تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن (با استفاده از نرم‌افزار Spss16) انجام شد. برای شناسایی قارچ‌های رشد کرده در کاتین‌ها، از اندام باردهی قارچ‌ها نمونه‌برداری نموده و بر اساس روش‌های متداول شناسایی شد. همچنین درصد تغییرات ویژگی‌های اندازه‌گیری شده نیز باهم مقایسه شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که قارچ‌های رشد کرده در کاتین چوب راش، قارچ عامل پوسیدگی سفید *Lenzites betulina* (L.) Fr. و پوسیدگی نرم *Annulohypoxylon multiforme fr.* بودند. نتایج آنالیز واریانس در سطح اطمینان ۹۵ درصد نشان داد، بین زمان ماندگاری و ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی کاتین چوب راش اختلاف معنی‌داری وجود دارد. با توجه به نتایج با افزایش زمان نگه‌داری در جنگل دانسیته خشک و بحرانی، سختی جانبی و عرضی، مدول گسیختگی (MOR) و مدول‌الاستیسیته (MOE) کاهش، ولی درصد جذب آب افزایش‌یافته است. بیشترین تغییر در

*مسئول مکاتبه: zamanikhalil56@gmail.com

ویژگی فیزیکی چوب درصد جذب آب و کمترین آن دانسیته خشک بود. بیشترین تغییر در ویژگی مکانیکی چوب مقاومت به ضربه و کمترین آن مدول الاستیسیته بود.

نتیجه‌گیری: این تحقیق نشان داد کیفیت چوب راش استحصال‌شده که در جنگل در تماس با خاک باقی ماند، براثر فعالیت قارچ‌های مخرب عامل پوسیدگی سفید و پوسیدگی نرم به مقدار قابل‌توجهی کاهش یافت؛ نکته مهم اینکه شدت تخریب چوب در ویژگی مهمی مثل مقاومت به ضربه بعد از ۱۲ ماه بالای ۷۷ درصد بود که نشان‌دهنده کاهش شدید کیفیت چوب است و ارزش اقتصادی آن نیز با توجه به کاهش دانسیته و وزن کاتین کم شد وکارآیی اولیه را از دست داد، بنا براین توصیه می‌شود مراحل بهره‌برداری چوب از جنگل بازنگری شود و چوب در کوتاه‌ترین زمان ممکن پس از قطع به صنایع منتقل شود تا کیفیت و ارزش اقتصادی آن حفظ شود و با افزایش عمر مفید سازه‌های چوبی، درخت کمتری برای تأمین چوب موردنیاز جامعه قطع شود.

واژه‌های کلیدی: چوب راش، قارچ، محیط جنگل، مدت‌زمان، ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی

مقدمه

جنگل کامل‌ترین، با ارزش‌ترین و متنوع‌ترین پوشش گیاهی زمین را تشکیل می‌دهد که در پی میلیون‌ها سال تکامل جوامع گیاهی شکل‌گرفته است. افزایش جمعیت انسانی، متنوع شدن نیازهای انسان‌ها، به‌خصوص در دوران پس از انقلاب صنعتی، بهره‌برداری از جنگل، این عرصه‌ها را دچار مخاطره نموده و فشار بسیاری را به این عرصه‌ها وارد کرده است (۱۲).

برای تأمین نیاز جامعه به فرآورده‌های چوبی راه‌حل‌های مختلفی وجود دارد که شامل؛ توسعه جنگل، زراعت چوب، بازیافت مواد سلولزی و استفاده از فرآورده‌های جایگزین هست. افزایش دوام محصولات چوبی با پیشگیری از تأثیر عوامل مخرب نیز می‌تواند به‌عنوان راه‌حل دیگری برای رسیدن به این هدف باشد. (۱۹، ۱۰).

درخت راش یکی از با ارزش‌ترین گونه‌های تولیدکننده چوب می‌باشد، راش حدود ۳۰ درصد از کل حجم سرپا و حدود ۲۳ درصد از کل تعداد درختان جنگل‌های شمال را به خود اختصاص داده است (۱،۳)

درختی که طی سالیان زیادی به سن بهره‌برداری رسیده است، اگر به‌موقع قطع نشود و به مراکز مصرف حمل نگردد، ممکن است براثر فعالیت عوامل تجزیه‌کننده مواد آلی مانند؛ قارچ‌ها و باکتری‌ها از کیفیت آن به‌شدت کاسته شود و ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی آن تغییر یابد، درنتیجه ارزش اقتصادی سرمایه‌ای که در زمان طولانی به دست آمد در زمان کوتاهی از دست برود، این خسارت هم به مجریان طرح‌های بهره‌برداری جنگل با کاهش قیمت چوب و هم به مصرف‌کنندگان محصولات چوبی به دلیل استفاده از مصنوعات فاقد کیفیت، وارد خواهد شد زیرا محصولات چوبی خریداری‌شده بادوام نخواهند بود (۵). دوام طبیعی گونه‌های چوبی مختلف در برابر عوامل مخرب متفاوت هست. یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار که در دوام طبیعی نقش دارند مواد استخراجی است در گونه‌های چوبی بادوام ترکیبات فنولی، اسیدهای رزینی، ترپنوئیدها و تروپولونها ویژگی‌های ضد قارچی دارند (۹، ۱۵).

با توجه به این‌که کار بهره‌برداری در جنگل به دلایل مختلف مانند کوهستانی و صعب‌العبور بودن و

کمبود امکانات و تجهیزات، بسیار دشوار است و برنامه‌ریزی مراحل اجرای کار (قطع- تبدیل- استحصال و خارج کردن مقطوعات) تحت تأثیرعوامل مختلف (شرایط جوی- نیروی انسانی- ازار فروش و غیره) قرار می‌گیرد که سبب تأخیر درزمان اجرای کار می‌شوند، در نتیجه عوامل مخرب به‌ویژه قارچ‌ها سریعاً به چوب حمله می‌کنند (۱۸).

در گذشته نه‌چندان دور، چوب جنگل‌های شمال ایران تنها به مصارف سنتی از قبیل تهیه الوار، تراورس، نعل، دو نعل، چهار تراش و بهره‌برداری‌های معدودی می‌رسید که حاصل تجارب گذشتگان در استفاده از چوب بود و چوب‌های کم قطر نظیر شاخه چندان موردتوجه نبودند. پیشرفت در صنایع چوب و کاغذ سبب شد که به‌موازات مصارف سنتی، صنایع مدرن‌تر با جهش سریعی رونق پیدا کند و به دلیل نیاز زیاد آن‌ها به چوب، قسمتهای کم قطر درخت نظیر شاخه نیز موردتوجه قرار گیرند (۱۰).

نظر به اهمیت زیست‌محیطی جنگل، علی‌رغم گسترش طرح‌های جنگلداری در سطح، میزان برداشت مجاز چوب روند نزولی داشته به‌طوری‌که از ۱/۷ میلیون مترمکعب در سال ۷۵ به ۰/۷٤ میلیون مترمکعب در سال ۹۱ رسیده و تا سال ۱۳۹٤ در حدود ۰/۸ میلیون مترمکعب ثابت ماند. از این مقدار حدود ۳۵ درصد تولیدات گرده‌بینه، ٤ درصد الواری و تراورس، ۳۱ درصد کاتین و ۳۰ درصد تولیدات را هیزم تشکیل می‌داد همچنین درصد تولیدات تیری و تونلی و ذغال کمتر از ۱ درصد بود (۱۳). با توجه به نیاز جامعه به چوب و مصنوعات چوبی، توجه به حفظ کیفیت چوب و افزایش عمر مفید محصولات چوبی برای کاهش نیاز به قطع درختان ضروری است؛ اما ضایعات و افت کیفیت چوب‌های استحصال‌شده در جنگل‌های تجاری کشور به دلیل طولانی بودن روند قطع و تبدیل و خروج از عرصه جنگلی تا حمل به مراکز مصرف با شیوه‌های موجود بسیار زیاد است (۵).

ملکانی و همکاران (۲۰۱٤) تأثیر قارچ‌های مخرب را بر روی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی چوب راش بررسی کردند، پس از ۱٤ هفته تأثیر قارچ *Coriolis versicolor* در آزمایشگاه، بر روی چوب برون و چوب درون به ترتیب ۳٦/۰۸ و ۳۲/۹۸ درصد کاهش وزن نشان داد و بیشترین و کمترین سختی به ترتیب در چوب درون و چوب برون مشاهده شد (۹). پوسیدگی‌ها به‌دلیل تخریب سلولز و آسیب‌های ساختاری آثار جبران‌ناپذیری را در چوب ایجاد می‌کنند و ازآنجایی‌که سلولز عامل اصلی استحکام چوب می‌باشد، آسیب آن مستقیماً ویژگی‌های فیزیکی چوب را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۲). بررسی ارتباط پوسیدگی درختان با قارچ‌های چوب‌زی و برخی از عوامل رویشگاهی در جنگل شصت کلاته گرگان نشان داد که تنوع قارچ‌های چوب زی موثرترین عامل در پوسیدگی درختان می‌باشد که با افزایش تنوع قارچ‌های چوب زی پوسیدگی درختان تسریع می‌گردد (۱۷).

هدف از این تحقیق اندازه‌گیری تغییرات برخی ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی مانند دانسیته خشک، درصد هم‌کشیدگی حجمی، درصد جذب آب، مقاومت به ضربه، مقاومت به خمش، سختی مقطع عرضی و سختی جانبی چوب استحصال‌شده کاتین راش در روش بهره‌برداری فعلی و معرفی نوع قارچ‌های مخرب مشاهده شده بود.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه موردمطالعه: منطقه موردمطالعه، در سری یک جنگل آموزشی و پژوهشی شصت کلاته گرگان (طرح دکتر بهرام‌نیا) درشیب‌های شمالی سلسله جبال البرز و در ۵ کیلومتری جنوب غربی

شهرستان گرگان بین ۳٦ درجه و ٤۳ دقیقه و ۲۷ ثانیه تا ۳٦ درجه و ٤۸ دقیقه و ٦ ثانیه عرض شمالی و ٥٤ درجه و ۲٤ دقیقه و ٥۷ ثانیه تا ٥٤ درجه و ۲۱ دقیقه و ۲٦ ثانیه طول شرقی قرار گرفته است

مکان مطالعه در جامعه راشستان در ارتفاع ۸۰۰ متری از سطح دریا، با اقلیم خزری، تغییر دمای سالانه کم، رطوبت زیاد و بادهای شدید بحری و محلی و بارندگی نسبتاً زیاد با پراکنش مناسب در طول سال می‌باشد. میزان بارندگی متوسط سالانه ٦٤۹ میلی‌متر است که این مقدار بین ٥۲۸/٤ الی ۸۱۷ میلی‌متر در سال متغیر است و میزان بارش تابستان سهم کمتری دارد. بر اساس کلیماتوگرام آمبرژه مقدار Q برابر ٤٦/۷ است که گویای اقلیم، نیمه مرطوب سرد می‌باشد. شاخص خشکی منطقه بر اساس طبقه‌بندی دومارتین، ۲۷ می‌باشد که نشان‌دهنده اقلیم نیمه مرطوب می‌باشد، طول دوره خشکی در محدوده منطقه موردمطالعه (سری یک شصت کلاته) حدود ۳ الی ٤ ماه می‌باشد، این دوره تقریباً از اواسط خرداد شروع و تا اواخر تابستان ادامه دارد. بقیه ایام سال مرطوب می‌باشد، بر اساس منحنی آمبروترمیک جزو اقلیم نیمه مرطوب قرار می‌گیرد.

روش اجرا: در زمان قطع و تبدیل درختان به چوب آلات جنگلی، تعداد ۱٥ عدد کاتین راش به طول ۲۲۰ سانتیمتر و با قطر میانگین حدود ۳۰ سانتی‌متر برای انجام آزمایش‌های لازم تهیه شد. روش انتخاب نمونه‌ها تصادفی و تعداد نمونه بر اساس تحقیقات مشابه انتخاب شد (۳). کاتین‌های انتخاب‌شده در منطقه قطع‌شده در داخل جنگل و شرایط محیط طبیعی یکنواخت برای ادامه آزمایش‌ها شماره‌گذاری و دپو شدند. به‌منظور کاهش خطای آماربرداری و اشتباه در آزمایش‌ها، کاتین‌ها همگی سالم و از یک درخت راش انتخاب شدند تا تأثیر تغییرات ژنتیکی و خاک و اقلیم در انحراف داده‌ها نیز به حداقل برسد، اندازه‌گیری‌ها به روش مخرب انجام شد، نمونه‌ها از کاتین‌ها از بخشی که نزدیک به سطح زمین بود در جهت مماسی تهیه شد. در کارگاه به ابعاد موردنظر تبدیل شد و سپس ویژگی‌های موردنظر با دستگاه‌های مربوطه اندازه‌گیری شد، زمان‌های نمونه‌گیری در چهار مرحله انجام شد، مرحله اول بلافاصله بعد از قطع و سه مرحله دیگر در ۳ پریود زمانی چهارماهه (٤، ۸ و ۱۲ ماهه) انجام شد و در مجموع برای هر ویژگی ٦۰ نمونه برداشت و آزمایش‌های روی آن‌ها در پریودهای زمانی چهارماهه انجام گردید.

شناسایی قارچ رشد کرده بر روی کاتین راش در عرصه طبیعی یا جنگل: برای اثبات رشد قارچ در داخل چوب با استفاده از میکروتوم از نمونه‌ها در سطح شعاعی، مقطع‌برداری انجام شد و توسط میکروسکوپ پلاریزه عکس تهیه گردید؛ برای شناسایی قارچ‌های موجود بر روی کاتین‌های دپو شده در جنگل نمونه‌برداری و تصویربرداری انجام شد. ویژگی‌های ظاهری قارچ‌ها از قبیل اندازه بازیدیوکارپ، ضخامت بازیدوکارپ، رنگ سطح زیرین و زبرین قارچ، شکل اسپور، ساختمان میسلیوم و شکل منافذ برای شناسایی قارچ‌ها استفاده شد (۷،۱٤،۲۳،۲۱).

ویژگی‌های فیزیکی چوب راش

۱) دانسیته خشک[1]: اندازه‌گیری دانسیته خشک بر اساس استاندارد شماره ASTM-D143_19 انجام شد (۲۲). برای انجام آزمون نمونه‌هایی به ابعاد ۱٥۰×٥۰×٥۰ میلی‌متر از چوب‌های مورد آزمایش تهیه شد و پس از خشک نمودن آن‌ها در آون تحت دمای ۱۰۳ درجه سلسیوس، دانسیته خشک طبق فرمول زیر محاسبه گردید:

$$D_0 = m_0/v_0$$

1- Dry Density

D_0: دانسیته خشک ($g.cm^{-3}$) – m_0 وزن خشکی – v_0: حجم خشک نمونه‌ها

۳) درصد جذب آب[1]: برای اندازه‌گیری درصد جذب آب، نمونه‌هایی به ابعاد ۳۰×۲۰×۲۰ میلی‌متر تهیه و به‌مدت یک هفته در آب خیسانده و وزن‌تر آن‌ها اندازه‌گیری شد. در ادامه نمونه‌ها به مدت ٢٤ ساعت در آون با دمای ۱۰۳ درجه سلسیوس کاملاً خشک و وزن آن‌ها اندازه‌گیری شد و با توجه به مقادیر وزنی اندازه‌گیری شده، درصد جذب آب بر اساس فرمول زیر محاسبه شد:

۱۰۰ × (وزن خشک/ (وزن خشک – وزن‌تر)) = درصد جذب آب

٤) درصد هم‌کشیدگی حجمی[2]: درصد هم‌کشیدگی حجمی بر اساس استاندارد شماره ISO 4469 انجام شد. برای اندازه‌گیری هم‌کشیدگی حجمی، ابعاد نمونه‌های تهیه‌شده (۳۰×۲۰×۲۰ میلی‌متر) پس از یک هفته خیسانده شدن در آب و خشک شدن در دمای ۱۰۳ درجه سلسیوس اندازه‌گیری و سپس هم‌کشیدگی حجمی بر اساس فرمول زیر محاسبه شد:

۱۰۰ × (حجم‌تر/ حجم خشک- حجم‌تر) = درصد هم‌کشیدگی حجمی

ویژگی‌های مکانیکی چوب راش

۱) سختی چوب[3]: سختی چوب با نیروی لازم جهت فرونشاندن کره‌ای به‌قطر ۱۱/۵ میلی‌متر، به‌اندازه شعاع آن، تعیین می‌گردد. تصویر سطح کره وقتی به‌اندازه شعاع خود وارد چوب شود یک سانتی‌متر مربع است که توسط دستگاه Schenk ساخت کشور آلمان بر اساس روش استاندارد ASTM-D143_13 انجام شد. ابعاد نمونه‌ها ۵۰×۵۰×۱۵۰ میلی‌متر و اندازه‌گیری در شش‌جهت شعاعی، مماسی و مقطع عرضی انجام شد. واحد اندازه‌گیری آن نیوتن هست، در بررسی نتایج، سختی مقطع عرضی جدا بررسی شد و میانگین سختی شعاعی و مماسی به نام سختی جانبی بررسی شد (۲).

۲) انجام آزمون مقاومت به خمش[4] و محاسبه MOE و MOR: آزمایش خمش استاتیک بر اساس استاندارد شماره ISO 3133 انجام شده است. نمونه‌های خمشی با ابعاد ۲۸۰×۲۰×۲۰ میلی‌متر و با طول دهانه ۲۵۰ میلی‌متر آزمایش شدند. نمونه‌ها تحت بار متمرکز در وسط دهانه قرار گرفتند. سرعت بارگذاری ۵ میلی‌متر در دقیقه انجام شد. با توجه به داده‌های حاصل از آزمون و رابطه‌های زیر، مقاومت خمشی (MOR) و مدول‌الاستیسیته (MOE) محاسبه شد:

$$MOR = (3 \times Pmax \times l) / (2 \times b \times h^2)$$

$$MOE = (P \times l^3) / (4 \times \delta \times b \times h^3)$$

P نیروی حد تناسب، Pmax: نیروی حدگسیختگی، l: طول دهانه فک، δ: خیز حد تناسب، b: عرض قطعه‌نمونه، h: ضخامت قطعه‌نمونه

۳) مقاومت به ضربه[5]: آزمایش‌های مقاومت به ضربه بر اساس استاندارد شماره ASTM-D143_11 انجام شده است. برای اندازه‌گیری مقاومت به ضربه نمونه‌هایی به ابعاد ۲۸۰×۲۰×۲۰ میلی‌متر از تهیه و سپس با دستگاه Schenk آزمون مقاومت به ضربه انجام شد. با توجه به داده‌های حاصل از آزمایش و رابطه زیر، مقاومت به ضربه محاسبه شد:

$$W_{st} = (A_{st} / A_t) \times W_t$$

W_{st}: مقاومت به ضربه اسمی، A_{st}: سطح مقطع استاندارد، A_t: سطح مقطع واقعی، W_t: مقاومت به ضربه واقعی

1- Water Absorption
2- Volumetric Shrinkage
3- Hardness
4- Static Bending
5- Toughness

٤) مقایسه شدت تغییرات ویژگی‌های اندازه‌گیری شده: تغییرات دانسیته خشک، جذب آب، هم کشیدگی، دانسیته بحرانی، مقاومت به ضربه، MOR، MOE، سختی مقطع عرضی و سختی جانبی چوب ممری نیز باهم مقایسه شده است.

آنالیز آماری

مقایسه تغییرات دانسیته خشک، جذب آب، هم کشیدگی، مقاومت به ضربه، مقاومت به خمش (مدول گسیختگی، مدول‌الاستیسیته)، سختی مقطع عرضی و سختی جانبی چوب راش در طی زمان‌های موردبررسی با آزمون تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

شناسایی قارچ‌های بر روی چوب راش پس از نگهداری در جنگل: با توجه به اندام‌های باردهی ظاهرشده بر روی چوب راش و مشاهدات میکروسکوپی، قارچ‌های شناسایی‌شده شامل قارچ‌های زیر بود:

الف- قارچ *Lenzites betulina (L.)* Fr. که عامل پوسیدگی سفید است، این قارچ در سطح‌رویی به رنگ سفید مایل به خاکستری و بازیدوکارپ آن به ابعاد ۸-۳ سانتی‌متر و ضخامت ۱/۵-۰/۳ سانتی‌متر دارای نوارهای متحدالمرکز به رنگ قهوه‌ای تا زرد می‌باشد در سطح زیرین دارای تیغه‌های شعاعی و عمیق هست، این قارچ پس از ۱۲ ماه بر روی کاتین راش به مقدار کم (پوشش سطحی حدود ۲ درصد) ظاهرشده بود (شکل ۱).

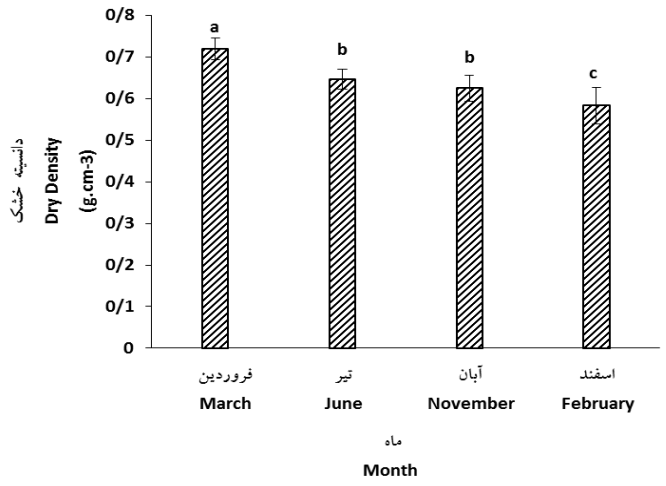
ب- قارچ *Annulohypoxylon multiforme* Fr. که عامل پوسیدگی نرم می‌باشد، این قارچ ژله مانند و در سطح‌رویی به رنگ سیاه تیره و در سطح زیرین سیاه کم‌رنگ می‌باشد سطح آن صاف نیست استروما با یک پریتسیوم فنجان مانند و معمولاً مجزا که به شکل پراکنده و گاهی رشته‌ای روی چوب قرار می‌گیرند دارای چندین استرومای برآمده و بزرگ است برجستگی‌های کوچک زیادی دارد قارچ فوق بر روی یک کنده درخت و به ابعاد ۳ ×۳ سانتی‌متر و به ضخامت یک سانتی‌متر مشاهده شد (شکل ۱).

شکل ۱- قارچ‌های ظاهرشده بر روی چوب راش.

Figure 1. The fungi appeared on the beech wood.

ویژگی‌های فیزیکی چوب راش

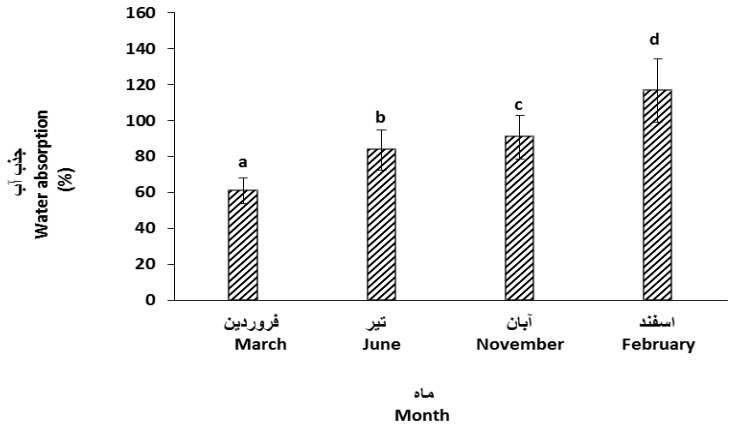
دانسیته خشک: نتایج آنالیز واریانس نشان داده است که بین تأثیر زمان‌های مختلف ماندگاری در جنگل بر میزان دانسیته خشک چوب راش در سطح اطمینان ۹۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد. آزمون دانکن، مقادیر دانسیته خشک چوب راش در زمان‌های مختلف نگهداری در جنگل را در سه گروه قرار داده است (شکل ٤). میزان کاهش دانسیته خشک به عواملی مختلفی چون میزان پوسیدگی و میزان تغییرات خلل و فرج (میزان حجم تهی موجود در بافت چوب) بستگی دارد، به‌طوری‌که با افزایش میزان هوازدگی و همچنین پوسیدگی چوب، خلل و فرج‌های ریز و گاهی درشت در ساختمان چوب ایجادشده و این پدیده موجب کاهش میزان دانسیته خشک چوب می‌شود. با توجه به نتایج با افزایش میزان نگهداری در جنگل میزان دانسیته خشک از حدود ۰/۷۱۹ g/cm^3 در زمان اولیه به ۰/۵۸۳ g/cm^3 بعد از ۱۲ ماه کاهش پیداکرده است که احتمالاً دلیل آن کاهش وزن چوب درنتیجه حمله و رشد قارچ‌های پوسیدگی سفید و نرم باشد (٦).



شکل ۲- تاثیرزمان ماندگاری بر دانسیته خشک چوب راش.

Figure 2. Effect of Storage time on Dry Density of Beech Wood.

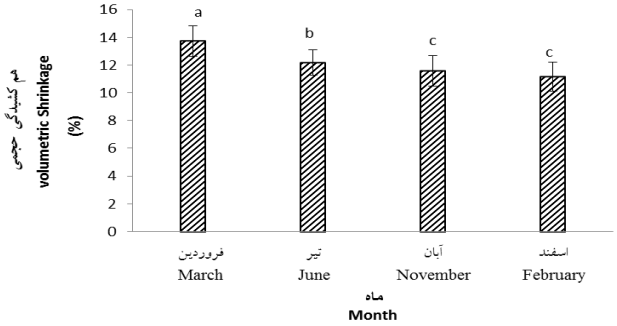
جذب آب: نتایج آنالیز واریانس نشان داده است که بین تأثیر زمان‌های مختلف ماندگاری در جنگل بر میزان جذب آب چوب راش در سطح اطمینان ۹۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد. نتایج آزمون دانکن مقادیر جذب آب چوب راش در زمان‌های مختلف نگهداری را در سه گروه قرار داده است (شکل ٦). میزان جذب آب به عواملی مختلفی چون میزان پوسیدگی، افزایش میزان هوازدگی، میزان خلل و فرج و دانسیته بستگی دارد، به‌طوری‌که با افزایش میزان هوازدگی و همچنین پوسیدگی چوب، خلل و فرج‌های ریز و گاهی درشت در بافت چوب ایجادشده و این پدیده موجب افزایش میزان جذب آب در چوب می‌شود (٦). با توجه به نتایج به‌دست‌آمده با افزایش زمان نگهداری چوب راش در جنگل، میزان جذب آب افزایش‌یافته به‌طوری‌که جذب آب چوب راش در زمان اولیه ٦۰/۹۸۸ درصد بود و در مرحله دوم به ۸۳/۷۷۵ و در مرحله سوم به ۹۰/۸۲۹ و در مرحله چهارم به ۱۱٦/۷۱ درصد افزایش یافت که احتمالاً دلیل آن افزایش میزان خلل و فرج و کاهش دانسیته چوب درنتیجه حمله قارچ‌های عامل پوسیدگی بوده است.



شکل ۳-تأثیر زمان ماندگاری برجذب آب چوب راش.

Figure 3. Effect of Storage time on Water absorption of Beech Wood.

هم‌کشیدگی حجمی: نتایج آنالیز واریانس نشان داده است که بین تأثیر زمان‌های مختلف ماندگاری در جنگل بر میزان هم‌کشیدگی حجمی چوب راش در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. آزمون دانکن مقادیر هم‌کشیدگی چوب راش در زمان‌های مختلف نگهداری در جنگل را در سه گروه قرار داده است (شکل ۷). میزان کاهش هم‌کشیدگی به عواملی مختلفی چون میزان مواد ساختار شیمیایی، میزان جرم دیواره سلولی، میزان خلل و فرج و همچنین دانسیته چوب بستگی دارد. به‌طوری‌که با افزایش میزان جرم دیواره سلولی و دانسیته چوب هم‌کشیدگی زیاد و با افزایش میزان خلل و فرج و کاهش میزان دانسیته و جرم دیواره سلولی میزان هم‌کشیدگی کم می‌شود (۳). با توجه به نتایج با افزایش زمان نگهداری چوب راش در جنگل، میزان هم‌کشیدگی کاهش‌یافته به‌طوری‌که هم‌کشیدگی حجمی چوب راش در زمان اولیه ۱۳/۷۲۳ درصد بود و در مرحله چهارم به ۱۱/۱۷ درصد کاهش‌یافته که احتمالاً دلیل آن کاهش میزان دانسیته چوب درنتیجه حمله قارچ‌های عامل پوسیدگی بر چوب و کاهش میزان لیگنین بوده است (۲۰).



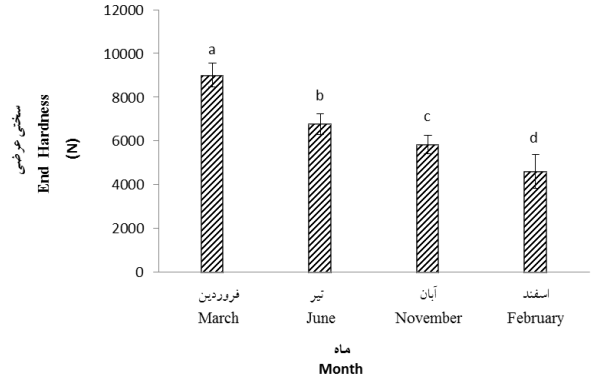
شکل ٤- تأثیر زمان ماندگاری بر هم کشیدگی حجمی چوب راش

Figure 4. Effect of Storage time on Volumetric Shrinkage of Beech Wood.

ویژگی‌های مکانیکی

سختی مقطع عرضی: نتایج تجزیه آنالیز واریانس نشان داده است که بین تأثیر زمان‌های مختلف ماندگاری در جنگل بر میزان سختی مقطع عرضی چوب راش در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. آزمون دانکن مقادیر سختی

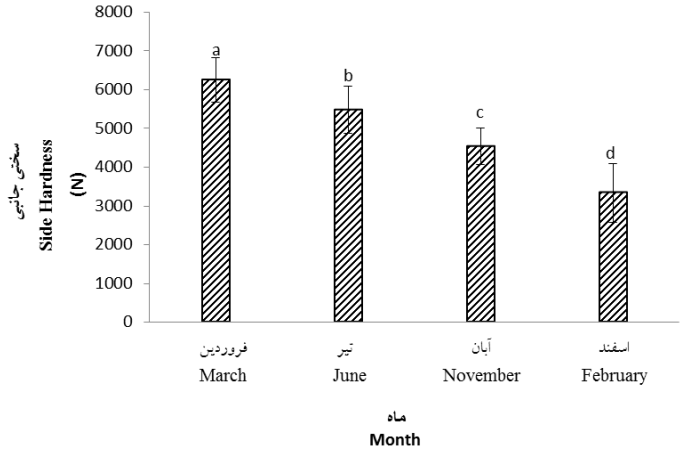
مقطع عرضی چوب راش در زمان‌های مختلف نگهداری را در چهار گروه قرار داده است (شکل ۸). میزان کاهش سختی مقطع عرضی به عواملی مختلفی چون دانسیته و همچنین تخریب بافت چوب درنتیجه عوامل مختلفی چون پوسیدگی بستگی دارد (۸)، به‌طوری‌که با افزایش میزان هوازدگی و همچنین پوسیدگی چوب، خلل و فرج‌های ریز و گاهی درشت در ساختار چوب ایجادشده و این پدیده موجب کاهش دانسیته و در پی آن سختی مقطع عرضی چوب می‌شود. با توجه به نتایج با افزایش زمان نگهداری چوب راش در جنگل، میزان سختی مقطع عرضی کاهش‌یافته، به‌طوری‌که این سختی در زمان اولیه ۹۰۱٤ نیوتن بود و در مرحله چهارم به ٤٦۰٦ نیوتن کاهش یافت. بیشترین درصد کاهش سختی مقطع عرضی در چهارماهه اول به میزان ۲٤/۸ درصد اتفاق افتاد که احتمالاً دلیل آن کاهش دانسیته چوب درنتیجه حمله قارچ‌های پوسیدگی و تخریب بافت چوب می‌باشد. (۱۰)



شکل ۵- تأثیر زمان ماندگاری بر سختی مقطع عرضی چوب راش.

Figure 5. Effect of Storage time on end Hardness of Beech Wood.

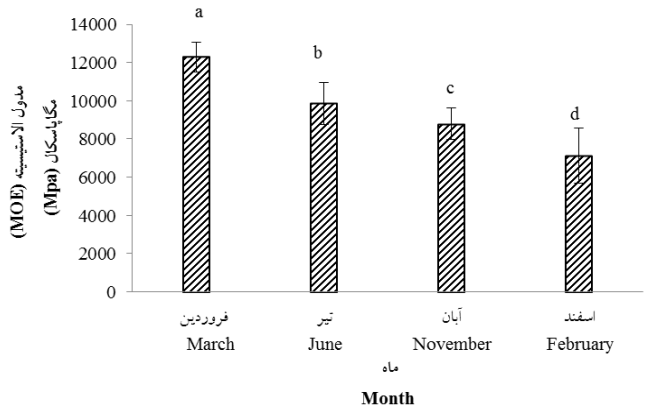
سختی جانبی: نتایج آنالیز واریانس نشان داده است که بین تأثیر زمان‌های مختلف ماندگاری در جنگل بر میزان سختی جانبی چوب راش در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. آزمون دانکن مقادیر سختی جانبی چوب راش در زمان‌های مختلف نگهداری را در چهار گروه قرار داده است (شکل ۹). میزان کاهش سختی جانبی به عواملی مختلفی چون افزایش پوسیدگی و میزان کاهش دانسیته بستگی دارد، به‌طوری‌که با افزایش پوسیدگی چوب، خلل و فرج‌های ریز و گاهی درشت در ساختار چوب ایجادشده و این پدیده موجب کاهش دانسیته و میزان سختی جانبی چوب می‌شود (۲). با توجه به نتایج با افزایش زمان نگهداری چوب راش در جنگل، میزان سختی جانبی کاهش‌یافته، به‌طوری‌که در زمان اولیه ٦۲٤٦ نیوتن و در مرحله چهارم به ۳۳۳۲ نیوتن رسیده است. بیشترین کاهش سختی جانبی در چهارماهه سوم به میزان ۱۹/۳ درصد اتفاق افتاد که می‌تواند به‌دلیل افزایش تخریب ساختمان سلول چوب در اثر پوسیدگی باشد. نتایج نشان داد که با افزایش زمان ماندگاری در جنگل میزان پوسیدگی چوب افزایش‌یافته که منجر به افزایش تخریب چوب شده و این امر موجب کاهش میزان سختی مقطع عرضی شده است (۱۰).



شکل ٦- تأثیر زمان ماندگاری بر سختی جانبی چوب راش.

Figure 6. Effect of Storage time on side Hardness of Beech Wood.

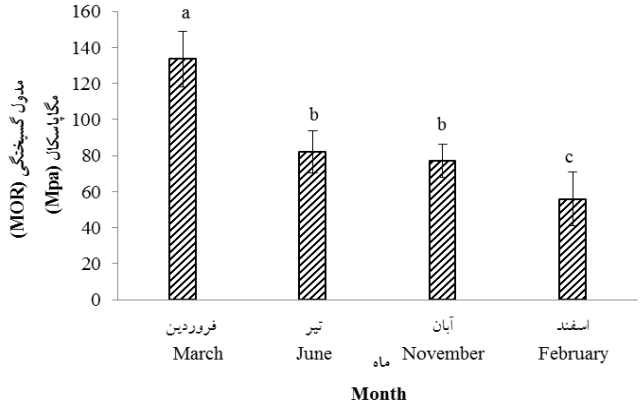
مدول‌الاستیسیته چوب راش (MOE): نتایج آنالیز واریانس نشان داده است که بین تأثیر زمان‌های مختلف ماندگاری در جنگل بر میزان مقاومت خمشی (مدول‌الاستیسیته) چوب راش در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. آزمون دانکن مقادیر مدول‌الاستیسیته چوب راش در زمان‌های مختلف نگهداری در جنگل را در چهار گروه قرار داده است (شکل ۱۰). میزان کاهش مدول‌الاستیسیته به عواملی مختلفی چون کاهش دانسیته، تراکم بافت چوب و ساختار سلول بستگی دارد، به‌طوری‌که با افزایش میزان پوسیدگی چوب، تغییر در دانسیته و ساختار چوب ایجادشده و این پدیده موجب کاهش میزان مقاومت چوب در برابر نیروی اعمالی و کاهش مدول‌الاستیسیته چوب می‌شود (٦). با توجه به نتایج به‌دست‌آمده با افزایش زمان نگهداری چوب راش در جنگل، میزان مدول‌الاستیسیته کاهش‌یافته، به‌طوری‌که مدول‌الاستیسیته چوب راش از ۱۲۲۸۸ مگاپاسکال در زمان اولیه به ۷۱۲۱/۷ مگاپاسکال در مرحله چهارم کاهش‌یافته است. نتایج نشان داد که با افزایش زمان ماندگاری در جنگل میزان پوسیدگی چوب افزایش‌یافته که منجر به افزایش میزان تخریب ساختمان چوب شده و درنتیجه میزان مدول‌الاستیسیته کاهش یافت.



شکل ۷- تأثیر زمان ماندگاری بر مدول‌الاستیسیته چوب راش (MOE).

Figure 7. Effect of Storage time on Modulus of elasticity (MOE) of Beech Wood.

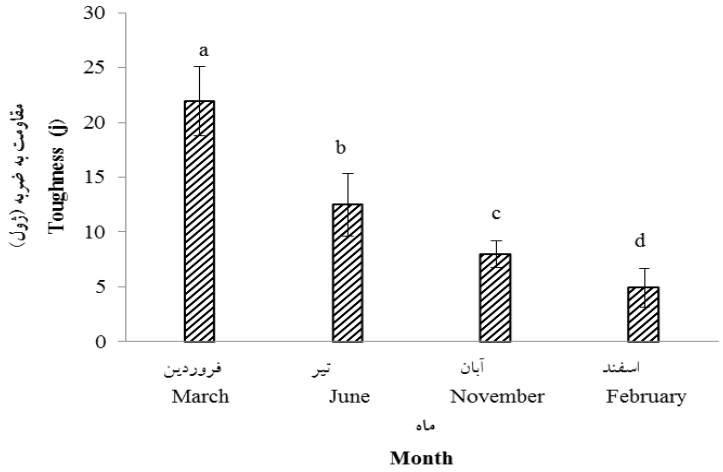
مدول گسیختگی چوب راش (MOR): نتایج آنالیز واریانس نشان داده است که بین تأثیر زمان‌های مختلف ماندگاری در جنگل بر میزان مدول گسیختگی چوب راش در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. آزمون دانکن مقادیر مدول گسیختگی چوب راش در زمان‌های مختلف نگهداری را در سه گروه قرار داده است (شکل ۱۱). میزان کاهش مدول گسیختگی به عواملی مختلفی چون میزان پوسیدگی و میزان دانسیته بستگی دارد، به‌طوری‌که با افزایش پوسیدگی چوب، دانسیته کم می‌شود که موجب کاهش میزان مقاومت خمشی (مدول گسیختگی) چوب می‌شود (٦). با توجه به نتایج این مطالعه مدول گسیختگی چوب راش با افزایش زمان نگهداری در جنگل کاهش‌یافته و بیشترین درصد کاهش مدول گسیختگی در چهارماهه اول (به میزان ۳۸/۵۵ درصد) اتفاق افتاده است، با افزایش زمان ماندگاری در جنگل میزان پوسیدگی چوب افزایش‌یافته که منجر به افزایش تخریب بافت چوب شده و این امر موجب کاهش میزان مدول گسیختگی شده است.



شکل ۸- تأثیر زمان ماندگاری بر مدول گسیختگی چوب راش (MOR).

Figure 8. Effect of Storage time on Modulus of Rupture (MOR) of Beech Wood.

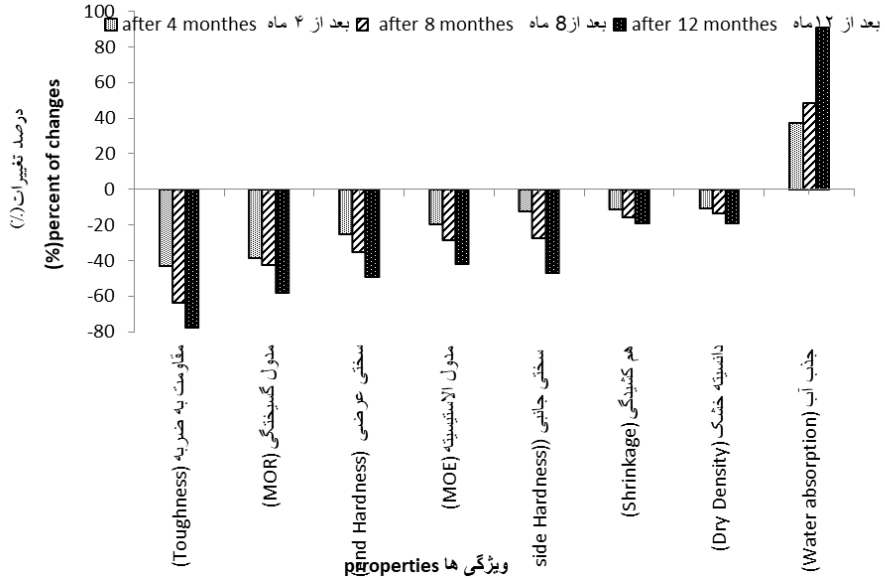
مقاومت به ضربه چوب راش: نتایج تجزیه آنالیز واریانس نشان داده است که بین تأثیر زمان‌های مختلف ماندگاری در جنگل بر میزان مقاومت به ضربه چوب راش در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. آزمون دانکن مقادیر مقاومت به ضربه چوب راش در زمان‌های مختلف نگهداری را در چهار گروه قرار داده است (شکل ۱۲). مقاومت به ضربه از طریق میزان جذب انرژی در حرکت اندازه‌گیری می‌شود و میزان جذب انرژی وابستگی زیادی به میزان جرم ماده و دانسیته دارد، براثر پوسیدگی میزان دانسیته کاهش‌یافته و در نتیجه مقاومت به ضربه نیز کاهش خواهد یافت (١٦،٤،٢). با توجه به نتایج با افزایش زمان نگهداری چوب راش در جنگل، میزان مقاومت به ضربه چوب راش کاهش‌یافته، به‌طوری‌که مقاومت به ضربه چوب راش از ۲۱/۹۱٦ ژول در زمان اولیه به ٤/۹۲٦ ژول در مرحله چهارم کاهش‌یافته و بیشترین کاهش مقاومت به ضربه در چهارماهه اول به میزان ٤۳/۱ درصد اتفاق افتاده است. به‌نظر می‌رسد که با افزایش زمان ماندگاری در جنگل میزان پوسیدگی چوب افزایش‌یافته که موجب تخریب بافت چوب و کاهش دانسیته شده و درنهایت موجب کاهش مقاومت به ضربه چوب شده است.



شکل ۹- تأثیر زمان ماندگاری بر مقاومت به ضربه چوب راش.

Figure 9. Effect of Storage time on Toughness of Beech Wood.

درصد تغییرات ویژگی‌های چوب راش پس از زمان‌های مختلف نگهداری در جنگل: نتایج تغییرات ویژگی‌های چوب راش درنتیجه نگهداری در جنگل نشان داد تمام ویژگی‌های به‌غیراز میزان جذب آب کاهش پیداکرده است. همچنین همان‌طور که در شکل (۱۳) آورده شده است، بیشترین میزان تغییرات ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی بعد از ۱۲ ماه به ترتیب مربوط به میزان جذب آب ۹۱ درصد و مقاومت به ضربه ۷۷/۵ – درصد بوده است، در شکل ارتباط بین تغییرات ویژگی‌های نسبت به هم قابل‌مشاهده است به فرض اگر دانسیته بعد از ٤ ماه نگهداری چوب در جنگل ۱۰ درصد کاهش یافت مقاومت به ضربه ٤۳ درصد و مدول گسیختگی ۳۹ درصد کاهش یافت.



شکل ۱۰- درصد تغییرات ویژگی‌های چوب راش پس از زمان‌های مختلف نگهداری در جنگل.

Figure 10. Percentage changes in beech wood characteristics after various storage periods in the forest.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج نشان داد ویژگی‌های مکانیکی کاتین‌های چوب راش در تماس با خاک جنگل پس از ۱۲ ماه به‌طور معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد کاهش‌یافته است. از میان ویژگی‌های مکانیکی موردمطالعه مقاومت به ضربه (۷۷/۵ درصد) بیشترین تغییر و مدول‌الاستیسیته (٤۲ درصد) کم‌ترین میزان تغییر را نشان داده است. این نتایج مطابق با تحقیقات سایر محققین حساسیت بالای مقاومت به ضربه چوب را نسبت به سایر ویژگی‌های به اثر باختگی و فعالیت قارچ‌ها نشان می‌دهد (۳ و ۹).

شایان ذکر است در چهار ماه اول نگهداری کاتین‌ها در اثر فعالیت قارچ‌های Fr. *Lenzites betulina* و *Annulohypoxylon multiforme Fr.* مقدار قابل‌توجهی از مقاومت به ضربه به میزان ٤۳ درصد و مدول گسیختگی ۳۹ درصد کاهش نشان می‌دهد. بنا براین در چهار ماه اول نگهداری کاتین‌ها در جنگل ارزش فنی و اقتصادی چوب به میزان قابل‌توجهی کاهش‌یافته است که این موضوع علاوه بر کاهش وزن و ارزش اقتصادی کاتین‌ها بر نوع کاربرد و قیمت تمام‌شده مصنوعات چوبی تأثیر بسزایی خواهد داشت. بررسی ویژگی‌های مکانیکی نمونه‌ها در سه مرحله نگهداری در جنگل حاکی از کاهش مقاومت‌های مکانیکی به ترتیب الویت مقاومت به ضربه، مدول گسیختگی، سختی عرضی، سختی جانبی و مدول الاستیسیته است. علی‌رغم کاهش مختصر دانسیته ۱۰/۳ درصد و تغییرات محدود ظاهری کاتین‌ها در چهارماهه اول ولی ویژگی‌های مکانیکی تأثیرگذار چوب ازجمله مقاومت به ضربه و مدول گسیختگی کاهش قابل‌توجهی را نشان می‌دهد که این امر باعث کاهش زیاد کیفیت چوب استحصال‌شده می‌گردد به‌گونه‌ای که چوب‌های موجود قابل‌مصرف برای ساخت مصنوعات چوبی نیست، با توجه به مطالعات انجام‌شده چوب نگهداری شده در جنگل ارزش صنعتی خود را ازدست‌داده و به چوب هیزمی تبدیل‌شده است هرچند با روش سنتی در بازار بفروش می‌رسد؛ بنابراین با توجه به‌سرعت بالای کاهش کیفیت چوب‌های استحصال‌شده در جنگل بازنگری مراحل بهره‌برداری از درختان جنگل بسیار ضروری است و باید اقدامات حفاظتی را از ابتدای قطع چوب به عمل آورد و قوانین و دستورالعمل‌های بهره‌برداری را اصلاح کرد و مراکز تبدیل چوب آلات را در کنار جنگل مستقر کرد و زمان قطع درخت و رساندن آن به مراکز مصرف را بسیار کوتاه کرد و یا شرایط نگهداری را تغییر داد.

منابع

1-Bayat, M., Namiranian, M., and Zobeiri, M. 2013. Presents volume models, Height and production of wood in Beech Species based on volumetric Changes in 9 years period in the Gorazbon forest district of Kheyroud. Magazine Natural Resources of Iran, 67(3): 423-435. (In Persian)

2-Bendtsen, B.A., Ethington, R.L. 1975. Mechanical propertiesof 23 species of eastern hardwoods. Res. Note FPL–RN–0230. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 12p

3-Bozorgi, C., and Sheikholeslami, A. 2016. Investigation of Shrinkage Coefficient in Mixed Beech Forest in Hajikla Tirunkeli- Sari. Journal of Renewable Natural Resources Research, seventh year, issue, 1, spring, (23). (In Persian)

4-Ebrahimi, Gh. 2012. Mechanics of Wood and wood Composites.Tehran Univ. Press, 646p. (Translated in Persian)

5-Ebrahimi, GH., Khorsand Alam, M. 2013. Exploitation of Iran's Commercil

Forests and waste production and its executive mechanism. The Congress of University, Government, Industry.karaj azad un. 2-18p (In Persian)

6-Ebrahimi, Gh., Rostempour, A., Taheri, F. Karimi, A.N. 2015. Wood: Structure and Properties. Tehran Univ. Press, 488p. (Translated In Persian)

7-Fries, E.M. 1849. Summa vegetabilium Scandinaviae. 2: 259-572

8-Jorbandian, A., and Masteri Farahani, M.R. 2012. Introduce of some effective extractives compounds in natural durability of wood. Gorgan, J. of Conservation and Utilization of Natural Resources., 1(2): 105-109. (In Persian)

9-Malekani, M., Khademeslam, H.O., Hosseinihashemi, S.Kh., and Zeinaly, F. 2014. Influence of Fungal Decay on Chemi-mechanical properties of Beech wood (Fagus Orientalis). J. of Cellulose Chemistry and Technology., 48: 2, 97-103.

10-Mahdavi, S., and Habibi, M.R. 2004. Comparative study of trunk lumber fiber dimensions with Carpinus betulus L. Journal of Iranian Wood and Paper Sciences. Volume 19, Issue 2: 243-258. (In Persian)

11-Modir Rahmati A. 2008. Strategic plan for woody farming in the country. Institute of Forest and Rangeland Research of Poplar and Rapid Trees. (In Persian)

12-Mohammadi, M. Vatan-e Khah, Gh. Enayati, A. 2009. Morphology of damages and type of fungal damage to wood work. Two Quarterly Journal of Restoration of Cultural Heritage. 5(3): 81-76. (In Persian)

13-Mousavi, S.V., Sangari, A.R., Makhtomi, A.N. 2013. Investigating the amount of wood consumed in the country, the role of forest products in Iran Funding and Employment in aAffiliated Companies in the year 2012. The Congress of University, Government, Industry. karaj azad un.33-40p.

14-Mousazadeh, S.A. 2009. Ecosystematic Study of Polyporales fungi in Mazandaran Forests-Neka. M.Sc. Thesis, Azad University of Gorgan. In Persian.

15-Parsapajouh, D., Faezypour, M., and Taghyiare, H. 2007. Industrial Timber Preservation.Tehran Univ. Press, 658p. (Translated In Persian)

16-Parsapajouh, D. 1994. Wood technology. Tehran Univ. Press, 404p. (In Persian)

17-Rostamian, M., Kavosi, M.R., Shataee, Sh., and Mohammad Alipour Malekshah, A.A. 2013. Relationship of trees decaying whit wood fungi and some of habitat factors in the Shastkolateh forest of Gorgan. J. of Wood and Forest Science and Technology, 20(3): 167-181. (In Persian)

18-Sarikhani, N. 1991. Forest Utilaization. Tehran Univ. Press, 776p. (In Persian)

19-Schniewind, A.P., Unger, A., Unger, W. (2001). Conservation of wood artifacts. New York: springer, 578p.

20-Sabir, M. 1974. Identification of fungi family *Thelephoraceae*, *Meruliaceae* and *Polyporaceae* collected in Iran. Quarterly Plant Diseases, 1 and 2, 10: 26-12. (In Persian)

21-Schwarze, F.W.M.R., and Baum, S. (2000). Mechanisms of reaction zone penetration by decay fungi in wood of beech (Fagus sylvatica). New Phytol. 146: 129–140.

22-Standard methods for testing small clear specimens of timber, Annual Book of ASTM Standard, American Society for Testingand Materials, D 143-94, 2000

23-Younesabady, L., and Kavoosi, M.R. 1391. Identification of Braket fungi in the series of one Shastkelate educational and research forest. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 98.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Wood & Forest Science and Technology, Vol. 25 (4), 2018
http://jwfst.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jwfst.2018.15079.1751

Study on the physical and mechanical changes of beech wood due to long-term storage in the forest and and destructive fungus activity

***Kh. Zamani[1], M.R. Kavosi[2], A. Khazaeian[2] and J. Mohammadi[3]**
[1]Ph.D. Graduated, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran,
[2]Associate Prof., University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran,
[3]Assistant Prof., University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
Received: 05/14/2018; Accepted: 10/24/2018

Abstract
Background and Objective: Remaining wood in the forest after cutting decreases the wood quality by the activity of the destructive factors of the wood, especially the fungi. Thus the quality of the wood produced by the low-quality wood is not durable and Increasing the damage of wood products consumers and increasing the need for cutting trees and destroying the forest. The purpose of this study was to measure the amount of damage to the beech bolts trees after three periods four months (12 months) of storage in the forest and compares it with the beginning of the period and identify the destroyer fungi that appeared.
Materials and Methods: This research was carried out in part of One in Shastkolah forestry project in Gorgan on Fagus orientalis. 15 billets from 30 cm diameter class and length of 220 cm from a beech tree and all were healthy, inside the field under the same conditions and in contact with soil stored. The Billets were numbered and cut at 50 cm intervals at each stage and transferred to the wood working room for physical and mechanical experiments, dried at the wood working room in the open air, and then dry density, basic density water absorption, volumetric Shrinkage, End and side Hardness, Toughness and Static bending were measured based on conventional methods and related standards. Statistical analysis of the results was performed by ANOVA test and comparison of averages with Duncan's test (using Spss16 software). Observed fungi were collected and identified with valid sources. Furthermore, the percentage of changes in the measured characteristics was compared.
Results: The results showed that white decay fungi Lenzites betulina and soft decay fungi Annulohypoxylon multiforme appeared on the Bolts. The results of analysis of variance at 95% confidence level, there is a significant difference between the Remaining time and physical and mechanical properties of beet bolt. According to the results, with increasing storage time in forest, dry and basic density, End and side Hardness, Static bending Modulus of Rupture (MOR) and Modulus of Elasticity (MOE) decreased, but the percentage of water absorption increased. The most significant changes in the characteristics of wood were after 12 months of storage in the forest. The greatest change in the physical properties of wood was the percentage of water absorption and lowest was dry density. The greatest change in the mechanical properties of the wood was the Toughness and the least was the modulus of elasticity.
Conclusion: This study showed that the quality of beech wood that stored in contact with soil in the forest were reduced due to the activity of destroyer fungi causing white decay and soft decay significantly. The important note was that wood degradation for important properties such as Toughness was 77% after 12 months, which indicates a significant decrease in wood quality and its economic value reduced due to the decrease in density and the weight of Billets And loses its initial performance, So it recommended that wood be transported from forest to the industry in the shortest time possible, so that quality And its economic value, and with a longer durability of wooden products, and fewer trees will be cut off to supply the timber needed for the community and protect forests and environment.

***Keywords*:** Beech wood, Fungi, Forest environment, Time Duration, Physical and mechanical properties

*Corresponding author: zamanikhalil56@gmail.com