

بررسی دوام چوب *Eucalyptus intertexta* R.T.Baker در برابر قارچ *Trametes versicolor* L.ex

حبیب اله عرب تبارفیروزجایی^۱، علی رضانزاد^۱ و عبدالرحمن حسین زاده^۱

چکیده

دوام چوب *Eucalyptus intertexta* R.T.Baker در حالت‌های طبیعی و تیمار شده با مواد حفاظتی سلکور و کرئوزوت در برابر قارچ رنگین کمان (*Trametes versicolor* L.ex fr) مورد بررسی قرار گرفت. خسارت قارچ بر روی چوب درون نمونه هایی به ابعاد ۵×۲/۵×۱/۵ سانتیمتر، در آزمایشگاه با روش Kolleshale طبق استاندارد DIN آلمان به شماره ۵۲۱۷۶ و استاندارد B.S انگلستان به شماره ۸۳۸ مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که درصد کاهش جرم نمونه های چوب اعم از دوام طبیعی (تیمار نشده) و تیمار شده در مجاورت با قارچ و مقایسه آنها با یکدیگر، قارچ بر روی نمونه های اشباع شده چوب، تاثیری نداشته و بر روی نمونه های دوام طبیعی چوب، کاهش جرمی کمتر از ۴ درصد داشته است که بدین ترتیب، چوب درون آن، جزء چوبهای با دوام محسوب می شود.

واژه‌های کلیدی: اکالیپتوس اینتر تکستا، قارچ رنگین کمان، دوام طبیعی، سلکور و کرئوزت

۱ - اعضا هیات علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵ تهران، ایران

مقدمه

اکالیپتوس اینترتکستا (*E.intertexta* R.T. Baker) با نام عمومی Gum-baked coolibah یا Red box در استرالیا شناخته می شود. این گونه در طرح سازگاری گونه‌های سریع‌الرشد در استان فارس، شهرستان ممسنی (چنار شاه‌یجان)، کاشته و آزمایش شد. این گونه از نظر شرایط مطلوب رشد، فرم تنه و ویژگی‌های لازم جهت تولید چوب، مناسب و به سن بهره برداری نیز رسیده است که در این بررسی دوام چوب درون آن مورد ارزیابی قرار گرفت.

در منابع، ارتفاع درخت *E.intertexta* حدود ۱۲ تا ۲۵ متر گزارش شده که درخت نسبتاً زیبایی است و شرایط آب و هوایی سخت را تحمل می کند. پوست در قسمت پایین تنه زبر (برجستگی دار) و پوست بالای تنه صاف است. چوب به رنگ قرمز، سخت، سنگین و با الیاف در هم پیچیده و با دوام متوسط است. میانگین طول الیاف، قطر الیاف، قطر حفره سلولی و ضخامت دیوار سلولی چوب به طور متوسط به ترتیب ۰/۶۵ میلی‌متر، ۱۴/۳۷، ۳/۹۷، ۵/۱۶، میکرون برای درون چوب و ۰/۷۷ میلی‌متر و ۱۶/۱۶، ۴/۱، ۵/۶۶ میکرون برای چوب برون است، میزان مواد استخراجی چوب درون و چوب برون ۴۲/۴ و ۲/۱ درصد است (۱، ۲ و ۳). در مورد ارزیابی دوام چوب در مقابل عوامل مخرب قارچی سوابقی وجود دارد که به فرازهایی از آنها اشاره می گردد. کاظمی و عنایتی (۱۳۶۶) دوام طبیعی گونه های توسکا، راش، گردو و بلوط را در برابر قارچ *Coriolus versicolor* مورد بررسی قرار داده و اعلام داشتند که چوب برون گونه ها، کم دوام و چوب درون گونه های بلوط و گردو خیلی با دوام و توسکا و راش کم دوام بوده اند.

کریمی مزرعه شاهی و پارسا پزوه (۱۳۶۸) دوام چوب راش را در برابر قارچ *Coriolus versicolor* مورد بررسی قرار داده و اعلام داشتند که درصد کاهش جرم در چوب برون و چوب درون یکسان بوده است. نوع نمک حفاظتی و درصد کاهش جرم

رابطه داشته، نوع نمک و سطوح مختلف غلظت آنها بر افزایش دوام چوب مشهود است.

عرب تبارفیروزجایی و پارساپژوه (۱۳۷۱) در یک بررسی دوام چوب برون و چوب درون بلند مازو را در حالت‌های طبیعی و تیمار شده با کرئوزوت با روش‌های بتل و روپینگ در برابر قارچ رنگین کمان مورد بررسی قرار داده و به نتایج زیر دست یافته اند. درصد کاهش جرم (پوسیدگی) چوب برون و چوب درون در تیمارهای مختلف متفاوت بوده و مقاومتهای فشاری موازی الیاف و سختی در حالت‌های اشباع شده با روش‌های بتل و روپینگ یکسان بوده‌اند. به رغم مصرف کمتر کرئوزوت در روش روپینگ نسبت به بتل، قارچ بر روی نمونه های اشباع شده به روش‌های بتل و روپینگ رشدی نداشته و اثرش یکسان بوده است.

عرب تبارفیروزجایی و همکاران (۱۳۸۲)، دوام چوب درون گونه *Eucalyptus camaldulensis* را در حالت‌های طبیعی و تیمار شده در برابر قارچ رنگین کمان (*Trametes versicolor*) و خسارت موربانه ها مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که موربانه بر روی نمونه های شاهد گونه *E. camaldulensis* پس از ۷ سال نصب در زمین (آزمایش میدانی)، تخریبی به میزان ۳۰ درصد داشته است. قابل ذکر است که بر روی همه نمونه‌های چوب آثار خسارت قارچی نیز نمایان بود. به رغم حضور موربانه ها در اطراف محل نصب، در نمونه های اشباع شده با کرئوزوت و سلکور پس از ۵ سال هیچ گونه آثار تخریبی مشاهده نگردید. با اندازه گیری درصد کاهش جرم و مقایسه آنها با یکدیگر، قارچ بر روی نمونه های اشباع شده تاثیری نداشته و بر روی نمونه های دوام طبیعی کاهش جرمی حدود ۵ درصد داشته است که این گونه جزء چوب‌های با دوام محسوب می شود.

Bhandari و همکاران (۱۹۹۰) اثر قارچ *Coriolus versicolor* روی خواص فیزیکی و شیمیایی چوب *Eucalyptus globulus* را مطالعه و اعلام نمودند که کاهش وزن پس از یک ماه ۱۶/۶۶ درصد و پس از چهار ماه ۴۴/۵۳ درصد بود.

Bettucci و همکاران (۱۹۹۸) مقاومت چوبهای *Eucalyptus globulus* و *Eucalyptus grandis* را در برابر تعدادی از قارچ های عامل پوسیدگی سفید از مبداء آرژانتین، برزیل و اروگوئه آزمایش کردند (۸).

Dobriyal و همکاران (۱۹۹۷) حفاظت چوب گونه های اکالیپتوس را در مدت نگهداری در انبار، مورد بررسی قرار دادند و اعلام کردند که امولسیون کرئوزوت برای یک دوره ۲۴ ماهه از چوب اکالیپتوسها در انبار محافظت می نمود. مخلوط آهک و زرد چوبه (lime turmeric) نتوانست از چوب اکالیپتوسها در برابر کپکها (moulds) محافظت کند، اما از تخریب قارچی به مدت ۱۲-۱۸ ماه جلوگیری می نمود.

مواد و روش

تعداد ۳ اصله درخت E.intertexta در استان فارس، شهرستان ممسنی (چنار شاهيجان) به طور تصادفی از درختان سالم و بدون عیوب ظاهری رشد و آثار صدمات مکانیکی و خسارت حشرات، قطع گردیدند (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱ - مشخصات درختان قطع شده

کد	قطر درخت (cm)		ارتفاع درخت (m)		ضخامت (cm)	
	برابر	درزیر	کامل	تا زیر تاج	چوب برون	چوب درون
E.i-1	۳۰	۲۰	۱۸	۱۲	۳/۱	۷/۵
E.i-2	۴۰	۲۳	۲۳	۱۷	۳/۳	۱۰/۱
E.i-3	۳۵	۲۴	۱۴	۷	۳/۲	۸/۵
میانگین	۳۵	۲۲/۳۳	۱۸/۳۳	۱۲	۳/۲	۸/۷

گرده بینه‌هایی به طول ۲ متر از درختان قطع شده تهیه و بعد به تخته تبدیل شدند. پس از کاهش رطوبت، تخته‌ها به قطعاتی به ابعاد $8 \times 8 \times 100$ سانتیمتر تبدیل شدند. چوبها جهت کاهش رطوبت و پیش‌گیری از تنش‌های همکشیدگی در آزمایشگاه دسته بندی شده تا به رطوبت تعادل محیط (حدود ۱۲ درصد) رسیدند.

جهت ارزیابی خسارت قارچ، از روش Kolleshale و برای تهیه نمونه های چوب جهت اندازه گیری درصد کاهش جرم و مقاومت به سختی قبل و بعد از کشت قارچ از آیین‌نامه‌های استاندارد DIN 52176 و B.S.838:1961 پیروی شد. برای تعیین درصد کاهش جرم و مقاومت به سختی از چوب درون هر درخت ۱۲ عدد نمونه به ابعاد $5,1 \times 5,2 \times 5$ سانتیمتر برای هریک از تیمار های مورد نظر (شاهد، دوام طبیعی، اشباع شده با سلکور و کرئوزت)، نمونه آزمایشی از چوب درون این گونه تهیه شد. نمونه ها، با اندازه گیری ابعاد، شمارش تعداد دواير سالیانه در هر سانتیمتر از مقطع، تعیین دقیق رطوبت آنها، آماده سازی شدند. نمونه های آزمونی با ماده حفاظتی کرئوزت به روش بتل (Bethel) با خلاء اولیه حدود ۶۳۸ ملیمتر جیوه در مدت زمان ۳۰ دقیقه، فشار حدود ۸ بار در مدت زمان ۶ ساعت و خلاء نهایی در مدت زمان حدود ۲۰ دقیقه اشباع شدند. میانگین جذب کرئوزت ۲۲، ۵۳ کیلوگرم در هر مترمکعب (در کارخانه اشباع تراورس شیرگاه) اندازه‌گیری شد. نمونه های آزمونی با ماده حفاظتی سلکور با غلظت ۵ درصد و با فشار حدود ۸ اتمسفر، در مدت زمان ۳ ساعت با میانگین جذب ۶,۹۵ کیلوگرم در هر مترمکعب (واحد اشباع دانشکده منابع طبیعی کرچ) اشباع شدند.



شکل شماره ۱- قارچ *Trametes versicolor*

دوام چوب درون این گونه در حالت‌های طبیعی و تیمار شده، در برابر قارچ *Trametes versicolor* (عامل پوسیدگی سفید) در ظرف‌های شیشه‌ای (Kolle شکل شماره ۱) و در شرایط دمای ۲۲ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۵ درصد در انکوباتور به مدت زمان ۴ ماه اندازه‌گیری شد.

پس از ۱۴ هفته نمونه‌ها از انکوباتور خارج، بلافاصله میزان پوشش میسیلیوم قارچ و سختی نمونه‌ها با اثر ناخن بررسی شده و سطوح نمونه‌ها کاملاً تمیز و وزن خشک آنها اندازه‌گیری شدند. مقاومت به سختی و درصد کاهش جرم آنها در تیمارهای مختلف اندازه‌گیری شد (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳- میانگین مقاومت به سختی و درصد کاهش جرم

درصد کاهش جرم		مقاومت به سختی (KN)		درخت		تعداد نمونه		
سلکور	اشباع شده	دوام طبیعی	اشباع شده	سلکور	دوام طبیعی	شاهد	دوام طبیعی	
۰/۹۶	۱/۸۱	۳/۷۳	۷/۷۴۱	۳/۳۴۱	۴/۶۹	۸/۶۴	۲۱	۱
۰/۵۴	۲/۲۲	۳/۸۴	۷/۷۹	۲/۶۴۶	۶/۵۰	۸/۴۷	۲۱	۲
۰/۵۹	۲/۰۷	۴/۷۵	۷/۹۷۲	۴/۹۷۲	۵/۵۸	۹/۰۶	۲۱	۳

نتایج

مجاورت نمونه‌های چوب با قارچ (شکل شماره ۲) و اندازه‌گیری مقاومت به سختی نمونه‌ها در تیمارهای مختلف (شاهد، دوام طبیعی و اشباع شده با سلکور و کرئوزوت)، مقاومت نمونه‌های شاهد بیشتر از نمونه‌های دوام طبیعی و اشباع شده با سلکور و کرئوزوت و به ترتیب در سطح کمتر از ۱ درصد معنی‌دار شد. با اندازه‌گیری درصد کاهش جرم نمونه‌ها در تیمارهای مختلف و مقایسه آنها با یکدیگر، قارچ بر روی نمونه‌های دوام طبیعی، کاهش جرمی در حدود ۴ درصد داشته است که

متناسب با طول عمری در حدود ۲۰-۲۵ سال است که بدین ترتیب چوب درون این گونه جزء چوبهای با دوام و در گروه دوم قرار می گیرد. قارچ بر روی نمونه های اشباع شده با سلکور و کرئوزوت با وجودی که سطوح بعضی از نمونه ها را پوشانده است، ولی باعث کاهش جرم آنها نشد.



شکل شماره ۲ - مجاورت نمونه های چوب با قارچ

میانگین نتایج آزمایشهای درصد کاهش جرم و مقاومت به سختی نمونه های شاهد، دوام طبیعی و تیمار شده با سلکور و کرئوزوت در جداول شماره ۴ و ۵ آمده است.

بحث

تجزیه واریانس درصد کاهش جرم و مقاومت به سختی نمونه ها در تیمارهای مختلف، از طریق طرح آماری بلوکهای کاملا تصادفی تجزیه و تحلیل شد. مقایسه انواع تیمارها با استفاده از ملاک F و حداقل معنی دار بودن (LSD) انجام گرفت. سطح مورد آزمون ۱ درصد در نظر گرفته شد. نتایج و تجزیه و تحلیل در جداول شماره ۴، ۵، ۶ و ۷ آمده است.

جدول شماره ۴- تجزیه واریانس درصد کاهش جرم

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	سطح احتمال
تکرار	۸	۰/۷۴۸	۰/۰۹۲	۰/۱۷۱۷	
عامل	۲	۵۷/۸۲۳	۲۸/۹۱۳	۵۳/۱۲۱۷	۰/۰۰۰۰
خطا	۱۶	۸/۷۰۶	۰/۵۴۴		
جمع	۲۶	۶۷/۲۷			

جدول شماره ۵ - مقایسه میانگین تیمارها بر اساس آزمون دانکن روی درصد کاهش

جرم

تیمارها	میانگین	مقایسه دانکن (٪)
دوام طبیعی نمونه ها	۴/۱۰۸	A
دوام نمونه های اشباع شده با سلکور	۲/۰۸۷	B
دوام نمونه های اشباع شده با کربنوزوت	۰/۵۳۳	C

جدول شماره ۶- تجزیه واریانس مقاومت به سختی

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	سطح احتمال
تکرار	۸	۸/۸۶۳	۱/۱۰۶	۱/۵۴۶۹	۰/۱۹۲۷
عامل	۳	۱۵۱/۶۰۵	۱۵/۵۳۵	۷۰/۶۸۳۲	۰/۰۰۰
خطا	۲۴	۱۷/۱۵۰	۰/۷۱۵		
جمع	۳۵	۱۷۷/۶۲۷			

جدول شماره ۷ - مقایسه میانگین تیمارها بر اساس آزمون دانکن روی مقاومت به سختی

مقایسه دانکن (٪)	میانگین	تیمارها
A	۸/۷۲۲	مقاومت نمونه های شاهد
A	۷/۷۰۲	مقاومت نمونه های اشباع شده با کرئوزوت
B	۵/۶۰۸	مقاومت نمونه های طبیعی در مجاورت با قارچ
C	۳/۳۷۷	مقاومت نمونه های اشباع شده با سلکور

با اندازه گیری و تجزیه واریانس مقاومت به سختی نمونه ها در تیمارهای مختلف، مقاومت به سختی نمونه های شاهد از نمونه های اشباع شده با کرئوزوت، نمونه های دوام طبیعی و نمونه های اشباع شده با سلکور بیشتر شده و در سطح کمتر از ۱ درصد معنی دار شدند. بر اساس آزمون دانکن نمونه های شاهد و اشباع شده با کرئوزوت در گروه A، نمونه های دوام طبیعی در گروه B و اشباع شده با سلکور در گروه C قرار گرفتند.

مقاومت به سختی نمونه های شاهد، از نمونه های دوام طبیعی و اشباع شده با سلکور بیشتر شده و در سطح کمتر از ۱ درصد معنی دار شده است. بر اساس آزمون دانکن نمونه های شاهد در گروه A و اشباع شده با سلکور و دوام طبیعی در گروه B قرار گرفتند.

با اندازه گیری و تجزیه واریانس درصد کاهش جرم (weight loss) نمونه ها، درصد کاهش جرم نمونه های دوام طبیعی از نمونه های اشباع شده با سلکور و کرئوزوت بیشتر شده و در سطح کمتر از ۱ درصد معنی دار شدند. بر اساس آزمون دانکن نمونه های دوام طبیعی در گروه A، اشباع شده با سلکور در گروه B و اشباع شده با کرئوزوت در گروه C قرار گرفتند.

بدین ترتیب مشخص شد که قارچ بر روی نمونه های اشباع شده با سلکور و کرئوزوت تاثیری نداشته و بر روی نمونه های دوام طبیعی باعث درصد کاهش جرمی به میزان حدود ۴ درصد شد که بر اساس معیار Findly این گونه جزء چوبهای با دوام است و کد دوام طبیعی آن B می باشد.

منابع مورد استفاده

- ۱- حسین زاده، ع. فامیلیان، ح. صالحی، ک. فخریان، ع. گلبابائی، ف. حبیبی، م. و عرب تبار فیروزجایی، ح. ۱۳۷۹. ویژگیهای فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی چوب گونه های موفق اکالیپتوس در مرحله اول سازگاری گزارش سوم: گونه E. intertexta. تحقیقات چوب و کاغذ ایران شماره ۱۲ انتشارات موسسه جنگلها و مراتع، شماره انتشار ۲۵۹.
- ۲- جوانشیر، ک. ۱۳۵۱. اکالیپتوس- انتشارات دانشگاه تهران. ص ۴۳۴.
- ۳- عرب تبار فیروزجایی، ح و پارسا پزوه، د. ۱۳۷۱. بررسی دوام چوب برون و چوب درون بلند مازو را در حالت های طبیعی و تیمار شده با کرئوزوت در برابر قارچ رنگین کمان پایان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران
- ۴- عرب تبار فیروزجایی، ح و همکاران. ۱۳۸۲. بررسی دوام چوب گونه *Eucalyptus camuldulensis* Dehnh. مقابل قارچ رنگین کمان (*Trametes versicolor*) و

- موریانه. مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران. جلد ۱ شماره ۱ سال ۱۳۸۲
- ۵- فائو- ۱۹۸۶. اکالیپتوس در جنگلکاریها. نشریه شماره ۱۱ سازمان خواربار کشاورزی ملل متحد (F.A.O.). انتشارات چوب و کاغذ مازندران. سال ۱۳۶۵. ص ۳۶۶.
- ۶- کاظمی. م. عنایتی. ع. ۱۳۶۶. بررسی دوام طبیعی گونه های چوبی در برابر حمله قارچ رنگین کمان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۷- کریمی مزرعه شاهی. ع و پارسا پزوه. د. ۱۳۶۸. بررسی دوام چوب راش در حالت های طبیعی و حفاظت شده با نمکهای محلول در آب در برابر قارچ رنگین کمان پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس
- 8-Bettucci-L; Speranza-M; Piaggio-M; Sineriz-F; Breccia-JD, 1998. Degradation of Eucalyptus globulus and Eucalyptus grandis by several white-rot fungi isolated in South America. Material-und-Organismen. 1998, 32: 3, 227-233; 13 ref.
- 9-British standard 828:1961. Methods of test for toxicity of wood preservatives to fungi.
- 10-Bhandari K.S.& Bist, V., 1989, Effect of *Coriolus versicolor* on physico-chemical properties of Eucalyptus globulus wood, Wood Science and Technology, 23.163-169.
- 11-Dobriyal-PB; Indra-Dev; Dev-I, 1997. Protection of Eucalyptus during storage. Forest Product Division, Forest Research Institute, Dehradun, India , Journal-of-the-Timber-Development-Association-of-India. 1997, No.43: 3,P. 14-17
- 12- Standard DIN 52 176 september 1972.