

بررسی دوام چوب *Eucalyptus intertexta* در مقابل خسارت مورخانه در ایستگاه تحقیقات الباجی خوزستان

حبيب اله عرب تبارفیروزجایی^۱ و علی رضانزاد^۱

چکیده

در این بررسی مقاومت چوب درون *Eucalyptus intertexta* R.T.Baker در حالت‌های طبیعی و تیمار شده به صورت آزمایش میدانی (field test) در مقابل خسارت مورخانه ها طبق توصیه انجمن بین المللی حفاظت چوب (IRG/WP-1290) و آیین نامه استاندارد شماره ASTM D-1758 مورد ارزیابی قرار گرفتند. ابعاد نمونه ها ۲۵×۲/۵×۲/۵ ، ۳۰×۸×۸ و ۴۷×۲×۲ سانتیمتر بودند که با کرئوزوت و سلکور و به روش بتل (Bethel) اشباع شدند. میانگین میزان جذب کرئوزوت و سلکور به ترتیب ۵۳,۲۲ و ۵,۶۲ کیلوگرم در هر متر مکعب بود. نتایج نشان داد که خسارت مورخانه ها بر روی نمونه های شاهد چوب درون *E.intertexta*، پس از مدت ۹ سال، به میزان حدود ۷۰٪ بود و آثار پوسیدگی نرم (soft rot) بر روی همه نمونه ها مشاهده می شد. نمونه های تیمار شده چوب درون *E.intertexta*، با کرئوزت و سلکور پس از مدت زمان ۶ سال سالم، اما در سال هفتم خسارت مورخانه ها بر روی این نمونه ها شروع شد که میزان تقریبی آن بر روی نمونه های تیمار شده چوب با ماده حفاظتی سلکور حدود ۲۰٪ تعیین گردید. در کل این گونه در برابر خسارت مورخانه دارای مقاومت متوسط است.

واژه های کلیدی: اکالیپتوس اینتر تکستا، چوب درون، دوام، مورخانه، سلکور و کرئوزت

۱ - اعضای هیئت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵ تهران، ایران arab@rifr-ac.ir

در این بررسی دوام چوب درون اکالیپتوس ایترتکستا (*E.intertexta* R.T. Baker) با نام عمومی Gum-baked coolibah یا Red box در استرالیا که در طرح سازگاری گونه های سریع الرشد در استان فارس (چنار شاهيجان)، کاشته شد بود و از نظر شرایط مطلوب رشد، فرم تنه و ویژگیهای لازم جهت تولید چوب، مناسب و به سن بهره برداری نیز رسیده است، مورد ارزیابی قرار گرفت. ارتفاع درخت *E.intertexta* به حدود ۱۲ تا ۲۵ متر می رسد 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 دیوارسلولی چوب به طور متوسط به ترتیب ۰/۶۵ میلیمتر، ۱۴/۳۷، ۳/۹۷ و ۵/۱۶ میکرون برای درون چوب و ۰/۷۷ میلیمتر و ۱۶/۱۶، ۴/۱ و ۵/۶۶ میکرون برای چوب برون چوب است، میزان مواد استخراجی چوب درون و چوب برون ۴/۴۲ و ۲/۱ درصد است (۱، ۲ و ۴). در مورد ارزیابی دوام چوب در مقابل خسارت موربانه، حجازی (۱۳۶۵) خسارت موربانه ها به چوب راش را شدید اعلام کرد. با بررسی میکروسکوپی نقاط تیره رنگ چوب، وجود حمله قارچی که شاید فعالیت موربانه ها را، تشدید میکرد اشاره نمود (۶). حبیب پور.ب. (۱۳۷۳) ۵ گونه موربانه به اسامی:

- 1- *Microcerotermes diversus* (Silvestri)
- 2- *Microcerotermes gabrielis* (Weidner)
- 3- *Microcerotermes buettikeri* (Chhotani & Bose)
- 4- *Amitermes vilis* (Hagen)
- 5- *Anacanthotermes vagans* (Hagen)

را در خوزستان جمع آوری و شناسایی کرده و اعلام نمود که گونه های شماره ۱، ۴ و ۵ در تمام شهر های استان، انتشار دارند که گونه *Microcerotermes diversus* (silvestri) به گیاهان چوبی و غیر چوبی زنده و غیر زنده خصوصا در منازل حمله می کند و گونه مهاجم تری محسوب می شود (۴). باقری (۱۳۷۵) با بررسی فون موربانه روی گیاهان مرتعی و جنگلکاری در طرح جنات قم، ۳ گونه از موربانه ها به اسامی:

- 1- *Microcerotermes gabrielis* (Weidner)
- 2- *Amitermes vilis* (Hagen)
- 3- *Anacanthotermes vagans* (Hagens)

را شناسایی و اثرات تخریبی آنها را در مراتع و نهالها گزارش کردند (۵). عرب تبارفیروزجایی، ح. و همکاران (۱۳۸۲)، دوام چوب درون گونه *Eucalyptus camaldulensis* را در حالت های طبیعی و تیمار شده در مقابل قارچ رنگین کمان (*Trametes versicolor*) و خسارت موربانه ها مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که موربانه روی نمونه های شاهد گونه *E.camaldulensis* پس از ۷ سال نصب در زمین (آزمایش میدانی)، تخریبی به میزان آن حدود ۳۰ درصد ایجاد کردند. قابل ذکر است که بر روی همه نمونه ها آثار خسارت قارچی نیز نمایان بود. به رغم حضور موربانه ها در اطراف محل نصب، روی نمونه های اشباع شده با کربنوزت 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

نمونه‌های دوام طبیعی کاهش جرمی حدود ۵ درصد داشته است (متناسب با طول عمری در حدود ۲۰-۱۵ سال) که این گونه جزء چوبهای با دوام محسوب می‌شود (۷). Hanif و همکاران (۱۹۸۸) با مطالعه روی خواص ضد موریانه ای مواد استخراجی چوبهای پاکستان از ۱۳ گونه چوبی، نمونه‌هایی به ابعاد ۲۵×۴×۴ سانتیمتر تهیه و در مناطق مختلف اکولوژیکی نصب شدند. مشاهدات پس از چند ماه نشان داد که چنار (*Piatanus Orientalis*)، *Dalbergia sissoo*، *Melia azedarach* و سدر (*Cedrus deodara*) خواص ضد موریانه دارند. مواد استخراجی محلول در استن و اتر چوب *Cedrus deodara* و چوب برون و چوب درون *Abise webbiaana*، *Pinus roxburghii* و چوب درون چنار تهیه شد. آزمون آزمایشگاهی برای هر یک از گونه‌ها در ظرفهای پتری دیش با ۵۰ موریانه کارگر و ۵ گرم محیط کشت با مواد استخراجی چوب و خاک اراه انجام شد. قطعات چوب *Bombax mulabaricam* با محلول مواد استخراجی تیمار شده و به همراه قطعات شاهد آزمایش شدند. نتایج نشان داد که از طول عمر موریانه‌ها کاسته شد. بیشترین آن مربوط به مواد استخراجی *Pinus roxburghii* و کمترین آن مربوط به چنار و سدر است، در حالی که برای *Abies webbiana* اختلافی بین تیمار شده و شاهد وجود ندارد. بعدها با دو گونه *Dalbergia Sissoo* و *Melia azedarach* آزمایشهای صحرائی به وسیله همین تیمارها در زمین که با صفحات نازک پوشیده شده بود، در پیشاور پاکستان انجام شد که نمونه‌های شاهد توسط موریانه تغذیه شدند (۹).

Erten-AP and Sozen-MR (۱۹۹۶) پایه‌های چوب از گونه *E.camuldulensis* را که از درختان ناحیه Tarsus-Karabacac ترکیه تهیه شده بودند، با مواد حفاظتی محلول در آب copper-chrome-boron و copper-boron با روشهای انتشار، غوطه‌وری، حمام گرم و سرد و فرایند سلول پر اشباع کردند که فقط نتیجه روش فرایند سلول پر رضایت بخش بود (۸) Rao (۲۰۰۰) عوامل جانشینی شیره گیاهی در فرایند بوشری را روی تیرهای سبز تازه قطع شده گونه‌های اکالیپتوس مطالعه کرد. نتایج ماده حفاظتی CCA با غلظت ۶ درصد با این روش رضایت بخش بود، اگرچه در جانشینی شیره گیاهی آرسنیک فقط در انتهای تیر جذب شده بود. در شرایط جوی، دمای حدود ۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۶۰-۸۰ درصد، نقش اساسی در موثرترین تیمار داشتند (۱۰).

مواد و روش

مواد آزمایشی به طور تصادفی از ۳ اصله درخت *E.intertexta* که از درختان سالم و بدون عیوب ظاهری رشد و آثار صدمات مکانیکی و خسارت حشرات، بودند تهیه شد (جدول ۱).

جدول ۱ - وضعیت و مشخصات درختان قطع شده

کد گرده بینه	قطر درخت (cm)		ارتفاع درخت (m)		ضخامت (cm)	
	برابر سینه	در زیر تاج	تا زیر تاج	کامل	چوب برون	چوب درون
E.i-1	۳۰	۲۰	۱۲	۱۸	۳/۱	۷/۵
E.i-2	۴۰	۲۳	۱۷	۲۳	۳/۳	۱۰/۱
E.i-3	۳۵	۲۴	۷	۱۴	۳/۲	۸/۵
میانگین	۳۵	۲۲/۳۳	۱۲	۱۸/۳۲	۳/۲	۸/۷

گرده بینه هایی به طول ۱ متر از درختان قطع شده تهیه و گرده بینه ها به تخته تبدیل شدند. پس از کاهش رطوبت چوبها در هوای آزاد، تخته ها به قطعاتی به ابعاد ۸×۸×۱۰۰ سانتیمتر تبدیل شدند. چوبها جهت کاهش رطوبت و پیشگیری از تنش های همکشیدگی در آزمایشگاه دسته بندی شده تا به رطوبت تعادل محیط (حدود ۱۲٪) خشک شدند.

جهت ارزیابی خسارت احتمالی مورپانه ها (شکل ۱) به چوب درون *E.intertexta*، نمونه ها طبق توصیه انجمن بین المللی حفاظت چوب (IRG/WP-1290) و آیین نامه استاندارد شماره ASTM D-1758 به ابعاد ۲×۲×۲،۵، ۴۷×۲،۵×۲۵ و ۸×۸×۳۰ سانتیمتر تهیه شدند (۱۱).



شکل ۱ - مورپانه ها

مشخصات نمونه های چوب بر روی پلاک آلومینیومی حک شده و پلاکها بر روی نمونه های چوب نصب شدند. نمونه های آزمون با مواد 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 حدود ۲۰ دقیقه با میانگین میزان جذب ۵۳،۲۲ کیلوگرم در هر مترمکعب (در کارخانه اشباع تراورس

شیرگاه) و سلکور با غلظت ۵ درصد و با فشار حدود ۸ اتمسفر، در مدت زمان ۳ ساعت با میانگین میزان جذب ۶۲/۵ کیلوگرم در هر مترمکعب (واحد اشباع دانشکده منابع طبیعی کرج) اشباع شدند (جدول ۲).

جدول ۲- میانگین میزان جذب کرئوزت و سلکور در چوب درون *E.intertexta*

کد نمونه	تعداد نمونه	کرئوزت (kg/m ³)	سلکور (kg/m ³)
E.i.1	۲۰	۵۶/۵۲	۶/۸
E.i.2	۲۰	۴۶/۶۰	۴/۵۲
E.i.3	۲۰	۵۶/۵۴	۵/۵۲
میانگین	۲۰	۵۳/۲۲	۵/۶۲

جهت اطمینان از حضور موربانه و انتخاب محل آزمایش میدانی، تعداد ۲۰ عدد از نمونه‌های تیمار نشده چوب گونه راش، به عنوان پیش آزمایش نصب شدند، پس از حصول اطمینان از وجود موربانه‌ها، تعداد ۲۰ عدد از نمونه‌های آزمایشی تیمار نشده (دوام طبیعی) چوب درون *E.intertexta* در خوزستان (ایستگاه الباجی) با آماده سازی زمین نصب شدند. نمونه های ۲×۲×۴۷ و ۸×۸×۳۰ سانتیمتر بیش از نصف طول به طور عمودی در خاک و نمونه های به ابعاد ۲/۵×۲/۵×۲۵ به طور افقی به عمق ۱۵ سانتیمتر در داخل خاک قرار گرفتند. یک سال بعد، نمونه های آزمونی اشباع شده با کرئوزت و سلکور در ابعاد ذکر شده با ۳۰ تکرار در ایستگاه الباجی نصب شدند (شکل ۲).



شکل ۲- نصب نمونه های چوب در آزمایش میدانی (field test)

ارزیابی و درجه بندی نمونه های چوب در مقابل موربانه ها براساس آئین نامه شماره D- 1758- استاندارد ASTM به صورت مشاهدات ظاهری و ماکروسکوپی (جدول ۳) مشخص شدند.

جدول ۳ - درجه بندی میزان تخریب چوب به وسیله موریانه ها

وضعیت نمونه	طبقه بندی	درجه
بدون علائم تخریب	سالم	10
کمتر از ۱۰٪ کل سطح تخریب شد	تخریب خفیف	9
درصد پوشش گالریها بیش از ۱۰٪ سطح نمونه ولی شکل کلی نمونه تغییر نکرد	تخریب متوسط	7
سطح نمونه ها کاملا پوشیده از گالری و شکل هندسی نمونه ها نیز تغییر کرد	تخریب شدید	4
بیش از نصف حجم نمونه خورده شد، نمونه شکسته و یا با فشار دست می شکند	شکست نمونه	0

نتایج

نمونه های چوب گونه راش که به عنوان پیش آزمایش جهت انتخاب محل آزمایش میدانی نصب شده بودند، در سال اول مورد حمله شدید موریانه ها قرار گرفته و پس از ۳ سال آن قسمت از نمونه ها که در داخل خاک قرار داشتند، به طور کامل توسط موریانه ها تخریب شدند (بیش از نصف حجم نمونه خورده شد، نمونه شکسته و یا با فشار دست می شکند) به طوری که نمونه ها از محل یقه جدا (تخریب کامل) شدند (شکل ۳).



شکل ۳- چوبهای راش نصب شده جهت انتخاب محل آزمایش

براساس نتایج این تحقیق، با ارزیابی و درجه بندی نمونه ها با ۳۰ تکرار در یک دوره ۹ ساله، نمونه های شاهد چوب درون *E. intertexta* مورد حمله موریانه ها قرار گرفتند (شکل ۴). میانگین میزان خسارت بر روی نمونه های اشباع نشده (دوام طبیعی) بر اساس مشاهدات ظاهری ارزیابی شدند (شکل ۴). ارزیابی و درجه بندی نمونه های چوب در مقابل موریانه ها طبق آیین نامه شماره

D- 1758 استاندارد ASTM (جدول ۳)، انجام شد. بدین ترتیب پس از مدت زمان ۹ سال، میانگین درجه تخریب بر روی نمونه های بزرگتر ۳۰×۸×۸ سانتیمتر حدود ۷ (پوشش گالریها بیش از ۱۰ درصد سطح نمونه ولی شکل کلی نمونه تغییر نکرد) و تخریب متوسط ارزیابی شد. میانگین درجه نمونه های کوچکتر، ۴ (سطح نمونه ها کاملا پوشیده از گالری و شکل هندسی نمونه ها نیز تغییر کرد) و تخریب شدید ارزیابی شد. تخریب بر روی نمونه هایی که بیشتر از نصف طول به صورت عمودی در داخل خاک قرار داشتند کمتر و نمونه هایی که به طور کامل به صورت افقی در عمق ۱۵ سانتیمتری داخل خاک قرار داشتند، بیشتر بود. در مجموع میانگین میزان خسارت در نمونه های بزرگ و کوچک حدود ۷۰ درصد ارزیابی شد (شکل ۴ و جدول ۶). قابل ذکر است که بر روی همه نمونه های شاهد، آثار خسارت قارچی (soft rote) نیز نمایان بود که ممکن است باعث تسهیل خسارت مورپانه ها شوند.



شکل ۴ - آزمایش میدانی نمونه های شاهد چوب *E.intertexta*

چوب درون نمونه های اشباع شده با کرئوزت و سلکور به ترتیب با میانگین میزان جذب حدود ۵۳/۲۲ و ۵/۶۲ کیلو گرم در هر متر مکعب و عمق نفوذ مواد حفاظتی حدود ۵ میلیمتر (چوبی سخت اشباع است و در واقع آغشتگی سطحی انجام شد)، پس از ۷ سال نصب در زمین مورد ارزیابی و درجه بندی قرارگرفتند (جدول ۶).

جدول ۶- میانگین ارزیابی و درجه بندی نمونه های چوب *E. intertexta* درمقابل موریانه

تیمار، ابعاد (cm) و درجه						سال
کرئوزت		سلکور		شاهد		
۲۵*۲/۵*۲/۵	۳۰*۸*۸	۲۵*۲/۵*۲/۵	۳۰*۸*۸	۲۵*۲/۵*۲/۵	۳۰*۸*۸	
درجه	درجه	درجه	درجه	درجه	درجه	
10	10	10	10	10	10	۱
10	10	10	10	10	10	۲
10	10	10	10	10	10	۳
10	10	10	10	9.4	10	۴
10	10	10	10	8.62	9.5	۵
10	10	10	10	7.25	9.1	۶
8.2	9	8.4	8.5	7.07	8.58	۷
-	-	-	-	6.24	7.16	۸
-	-	-	-	4.65	6.04	۹

- عدم ارزیابی

نمونه های تیمار شده چوب گونه *E.intertexta* با کرئوزت و سلکور در آزمایش میدانی پس از مدت ۶ سال، علائم تخریب نداشتند و از سال هفتم تخریب شروع شد که میانگین درجه آن 8.5 (کمتر از ۱۰ درصد کل سطح نمونه ها تخریب شد) ارزیابی شدند که به عبارت دیگر میانگین میزان خسارت کمتر از ۲۰ درصد ارزیابی شد.

منابع مورد استفاده

- ۱- اکالیپتوس در جنگلکاریها. انتشارات چوب و کاغذ مازندران. سال ۱۳۶۵
- ۲- تحقیقات چوب و کاغذ ایران شماره. ۱۲ انتشارات موسسه جنگلها و مراتع.
- ۳- باقری، ز. (۱۳۷۵). بررسی فون موربانه ها در گیاهان مرتعی و درختکاری طرح جنات و بررسی امکان مبارزه بیولوژیکی با آنها. گزارش نهایی طرح، سال ۱۳۷۵. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۴ - جوانشیر. ک. ۱۳۵۱. اکالیپتوس - انتشارات دانشگاه تهران
- ۵- حبیب پور. ب. ۱۳۷۳. بررسی فون، زیست شناسی و اهمیت اقتصادی موربانه های استان خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۶- حجازی. ر. ۱۳۶۵. خلاصه بررسی مقایسه ای مقاومت طبیعی چوب عادی و چوب درون نادرست راش ایران در مقابل حمله موربانه. مجله زیتون شماره ۶۵ انتشارات وزارت کشاورزی.
- ۷- عرب تبار فیروزجایی. ح و همکاران. ۱۳۸۲. بررسی دوام چوب گونه *Eucalyptus camuldulensis* در مقابل قارچ رنگین کمان (*Trametes versicolor*) و موربانه. مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران. جلد ۱ شماره ۱ سال ۱۳۸۲

8-Erten-AP ; Sozen-MR (1996) Impregnation of eucalyptus (*E. camuldulensis*) wood by defferent processes. Central- Anatolia Forestry Research Institute, RK 24, Ankara Turkey
Pub-1997, No.80, p.105-138

9-Hanif, Gul & etal,1989, Preliminary studies on antitermetic proper ties of common woods of Pakistan and their extractives; Pakistan Jornal of Forestry, 38:3.167-173.

10-Rao-PVK (2000) Factors influencing sap displacement and boucherie process of treating freshly felled green poles.

Institute of Forest Genetics and Tree Breeding, Coimbatore, India Wood-News. 2000, 10: 3, 31-37; 11 ref

11-Tsunoda K.& K.Nishimoto, 1986, Japanese Standardized Methods for Testing Effectiveness of Chemicals Against Termite Attack, IRG/EP/1290.

Investigation on Durability of Eucalyptus Wood (*E. intertexta* R.T.Baker) by Field test stakes

Arabtabar F.H.¹ & Rezanejad A.¹

Abstract

In this study, the damage of termites on Eucalyptus wood (*Eucalyptus intertexta* R.T.Baker) in both treated and untreated conditions was evaluated by IRG/WP-1290 and recommendation of ASTM Standard D-1758 methods.

The dimension of the samples were 25×2.5×2.5, 30×8×8 and 47×2×2 cm that were treated by celcure and Creosote using full cell process (Bethel) method. Retentions average of Creosote and Celcure were 53.22, 5.62 Kg./m³ respectively.

The studies have shown that untreated samples of *E. intertexta* which have been placed in field test for 9 years, were subjected to damage about 70%, and soft rot could be seen on them. Samples treated by Celcure and Creosote which have been placed for 6 years were sound but in the 7th year the damage of the termites on the samples began to appear which was 20%. Based on this study, it can be concluded that *E. intertexta* wood can be classified as a moderately durable wood.

Keyword: *Eucalyptus intertexta*, heartwood, durability, termite, Celcure and Creosote

1- Wood and Paper Science Research Division Research Institute of Forests and Rangelands P.O. Box, 13185-116, Tehran-Iran Fax: 098-21-6026575 arab@rifr-ac.ir