

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

حبیب اله عرب تبارفیروزجایی<sup>۱</sup> و علی رضائزاد<sup>۱</sup>

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

### 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 موریهانه‌ها طبق توصیه انجمن بین المللی حفاظت چوب (IRG/WP-1290) و آیین نامه استاندارد شماره ASTM D-1758 مورد ارزیابی قرار گرفتند. ابعاد نمونه‌ها 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 موریهانه‌ها بر روی نمونه‌های شاهد چوب درون *E.intertexta* پس از مدت ۹ سال، به میزان حدود ۷۰٪ بود و آثار پوسیدگی نرم (soft rot) بر روی همه نمونه‌ها مشاهده می‌شد. نمونه‌های تیمار شده چوب درون *E.intertexta* با کرئوزوت و سلکور پس از مدت زمان ۶ سال سالم، اما در سال هفتم خسارت موریهانه‌ها بر روی این نمونه‌ها شروع شد که میزان تقریبی آن بر روی نمونه‌های تیمار شده چوب با ماده حفاظتی سلکور حدود ۲۰٪ تعیین گردید. در کل این گونه در برابر خسارت موریهانه دارای مقاومت متوسط است.

واژه های کلیدی: اکالیپتوس اینتر تکستا، چوب درون، دوام، موریهانه، سلکور و کرئوزوت

### مقدمه

در این بررسی دوام چوب درون اکالیپتوس اینتر تکستا (*E.intertexta* R.T. Baker) با نام عمومی Gum-baked coolibah یا Red box در استرالیا که در طرح سازگاری گونه‌های سریع‌الرشد در استان فارس (چنار شاه‌یجان)، کاشته شد بود و از نظر شرایط مطلوب رشد، فرم تنه و ویژگی‌های لازم جهت تولید چوب، مناسب و به سن بهره‌برداری نیز رسیده است، مورد ارزیابی قرار گرفت. ارتفاع درخت *E.intertexta* به حدود ۱۲ تا ۲۵ متر می‌رسد و شرایط آب و هوایی سخت را تحمل می‌کند. پوست در قسمت پایین تنه زیر (بر جستگی‌دار) 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 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 موریهانه، حجازی (۱۳۶۵) خسارت موریهانه‌ها به چوب راش را شدید اعلام کرد. با بررسی میکروسکوپی نقاط تیره رنگ چوب، وجود حمله قارچی که شاید فعالیت موریهانه‌ها را، تشدید میکرد اشاره نمود (۶). حبیب پور.ب. (۱۳۷۳) ۵ گونه موریهانه به اسامی:

- 1- *Microcerotermes diversus* (Silvestri)
- 2- *Microcerotermes gabrielis* (Weidner)
- 3- *Microcerotermes buettikeri* (Chhotani & Bose)

مختلف اکولوژیکی نصب شدند. مشاهدات پس از چند ماه نشان داد که چنار (*Piantanus Orientalis*)، *Melia azebarach*، *Dalbergia sissoo* و *Cedrus deodara* (خواص ضد موربانه 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 موربانه کارگر و ۵ گرم محیط کشت با مواد استخراجی چوب و خاک اره 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 موربانه‌ها 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 *Melia azderach* و *Dalbergia Sissoo* آزمایشهای صحرائی به وسیله همین تیمارها در زمین که با صفحات نازک پوشیده شده بود، در پیشاور پاکستان انجام شد که نمونه‌های شاهد توسط موربانه 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

4-Amitermes vilis (Hagen)

5-Anacanthotermes vagans (Hagen)

را در خوزستان جمع‌آوری و شناسایی کرده و اعلام نمود که گونه‌های شماره ۱، ۴ و ۵ در تمام شهرهای استان، انتشار دارند که گونه *Microcerotermes diversus (silverstri)* به گیاهان چوبی و غیر چوبی زنده و غیر زنده خصوصاً در منازل حمله می‌کند و گونه مهاجم‌تری محسوب می‌شود (۴). باقری (۱۳۷۵) بابررسی فون موربانه روی گیاهان مرتعی و جنگلکاری در طرح جنات قم، ۳ گونه از موربانه‌ها به اسامی:

1-Microcerotermes gabrielis (Weidner)

2-Amitermes vilis (Hagan)

3-Anacanthotermes vagan (Hagans)

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 حالت‌های طبیعی و تیمار شده در مقابل قارچ رنگین کمان (*Trametes versicolor*) و خسارت موربانه‌ها مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که موربانه روی نمونه‌های 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 نمونه‌ها آثار خسارت قارچی نیز نمایان بود. به رغم حضور موربانه‌ها در اطراف محل نصب، روی نمونه‌های اشباع شده با کرئوزت و سلکور پس از ۵ سال، هیچ گونه آثار تخریبی مشاهده نگردید. با اندازه‌گیری درصد کاهش جرم و مقایسه آنها با یکدیگر قارچ بر روی نمونه‌های 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 موربانه‌ای مواد استخراجی چوبهای پاکستان از ۱۳ گونه چوبی، نمونه‌هایی به ابعاد ۲۵×۴×۴ سانتیمتر تهیه و در مناطق

سانتیمتر تبدیل شدند. چوبها جهت کاهش رطوبت و پیشگیری از تنش‌های همکشیدگی در آزمایشگاه دسته بندی شده تا به رطوبت تعادل محیط (حدود ۱۲٪) خشک شدند.

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

ارسنیک 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).

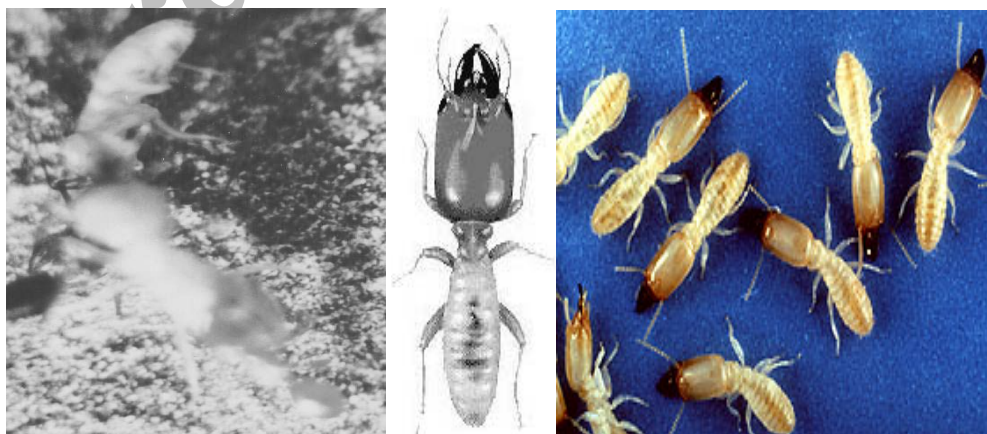
## مواد و روش

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).

گرده بینه‌هایی به طول ۱ متر از درختان قطع شده تهیه و گرده بینه‌ها به تخته تبدیل شدند. پس از کاهش رطوبت چوبها در هوای آزاد، تخته‌ها به قطعاتی به ابعاد  $۸ \times ۸ \times ۱۰۰$

جدول ۱ - وضعیت و مشخصات درختان قطع شده

کد	قطر درخت (cm)		ارتفاع درخت (m)		ضخامت (cm)	
	برابر سینه	درزیر 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	۳/۳	۸/۵
میانگین	۳۵	۲۲/۳۳	۱۲	۱۸/۳۲	۳/۲	۸/۷



شکل ۱ - موربانه‌ها

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 ۵/۶۲ کیلوگرم در هر مترمکعب (واحد اشباع دانشکده منابع طبیعی کرج) اشباع شدند (جدول ۲).

مشخصات نمونه‌های چوب بر روی پلاک آلومینیومی حک شده و پلاکها بر روی نمونه‌های چوب نصب شدند. نمونه‌های 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

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

کد نمونه	تعداد نمونه	کرئوزت ( $\text{kg/m}^3$ )	سلکور ( $\text{kg/m}^3$ )
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



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

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. نمونه‌های ۲×۲×۴۷ و ۸×۸×۳۰ سانتیمتر بیش از نصف طول به طور عمودی در خاک و نمونه‌های به ابعاد ۲/۵×۲/۵×۲۵ به طور افقی به عمق ۱۵ سانتیمتر در داخل خاک قرار گرفتند. یک سال بعد، نمونه‌های آزمون اشباع شده با کرئوزت و سلکور در ابعاد ذکر شده با ۳۰ تکرار در ایستگاه الباجی نصب شدند (شکل ۲).

ارزیابی و درجه‌بندی نمونه‌های چوب در مقابل موربانه‌ها 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 مورپانه 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 نمونه‌ها کاملاً پوشیده از گالری و شکل هندسی نمونه‌ها 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

داشتند، به طور کامل توسط مورپانه‌ها تخریب شدند) بیش از نصف حجم نمونه خورده شد، نمونه شکسته و یا با فشار دست می شکند) به طوری که نمونه‌ها از محل یقه جدا (تخریب کامل) شدند(شکل ۳).

نمونه های چوب گونه راش که به عنوان پیش آزمایش جهت انتخاب محل آزمایش میدانی نصب شده بودند، در سال اول مورد حمله شدید مورپانه‌ها قرار گرفته و پس از ۳ سال آن قسمت از نمونه‌ها که در داخل خاک قرار



شکل ۳- چوبهای راش نصب شده جهت انتخاب محل آزمایش

شدند(شکل ۴). ارزیابی و درجه بندی نمونه های چوب در مقابل مورپانه‌ها 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 ۸×۸×۳۰ سانتیمتر حدود ۷ (پوشش گالریها بیش از ۱۰ درصد سطح نمونه ولی شکل کلی

براساس نتایج این تحقیق، با ارزیابی و درجه بندی نمونه‌ها با ۳۰ تکرار در یک دوره ۹ ساله، نمونه های شاهد چوب درون *E.intertexta* مورد حمله مورپانه‌ها قرار گرفتند(شکل ۴).

میانگین میزان خسارت بر روی نمونه های اشباع نشده (دوام طبیعی) بر اساس مشاهدات ظاهری ارزیابی

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 فارچی (soft rote) نیز نمایان بود که ممکن است باعث تسهیل خسارت موربانه ها شوند.

نمونه تغییر نکرد) و تخریب متوسط ارزیابی شد. میانگین درجه نمونه های کوچکتر، ۴ (سطح نمونه ها کاملاً 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



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

واقع آغستگی سطحی انجام شد)، پس از ۷ سال نصب در زمین مورد ارزیابی و درجه بندی قرار گرفتند (جدول ۶).

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

جدول ۶- میانگین ارزیابی و درجه بندی نمونه های چوب *E. intertexta* در مقابل مورپانه

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

۳- باقری، ز. (۱۳۷۵). بررسی فون مورپانه 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 کشور.

۴- جوانشیر، ک. ۱۳۵۱. اکالیپتوس - انتشارات دانشگاه تهران  
 ۵- حبیب پور، ب. ۱۳۷۳. بررسی فون، زیست شناسی و اهمیت اقتصادی مورپانه 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 مورپانه. مجله زیتون شماره ۶۵ انتشارات وزارت کشاورزی.

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 ۸.۵ (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 کشور.

- 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.

۷- عرب تبار فیروزجایی. ح و همکاران. ۱۳۸۲. بررسی دوام

چوب گونه *Eucalyptus camuldulensis*

Dehnh. 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.

Archive of SID



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

Arabtabar F.H.<sup>1</sup> & Rezanejad A.<sup>1</sup>

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

### 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./m<sup>3</sup> 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.

**Key words:** *Eucalyptus intertexta*, heartwood, durability, termite, Celcure and Creosote

Archive of SID