Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد چهاردهم، شماره اول، ویژه‌نامه منابع طبیعی
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

بررسی مقاومت چوب- پلیمر صنوبر در مقابل قارچ رنگین‌کمان

*اسماعیل زاهدی تجریشی[1] و اصغر امیدوار[2]
به‌ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی ارشد و دانشیار گروه علوم صنایع چوب و کاغذ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۳/۱۲/۲۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۵/۷/۲

چکیده

طبق مطالعات صورت گرفته چوب- پلیمر زمانی ممکن است در برابر حملات قارچی مقاومت کند که میزان جذب ماده پلیمری در آن خیلی زیاد باشد و این خود به لحاظ اقتصادی از ارزش کاربردی آن می‌کاهد. در این مطالعه، چوب صنوبر دلتوئیدس با مونومر استایرن و روش حرارت‌دهی مستقیم به‌منظور ساخت چوب - پلیمر با میزان جذب‌های مختلف (۱۲۰درصد، ۸۰ درصد، ٤٠ درصد) تیمار گردید. کلیه نمونه‌ها (تیمار شده و تیمار نشده) با ابعاد ۱۹×۱۹ × ۱۹ میلی‌متر در آزمایشگاه طبق استاندارد AWPA E10-99 تحت آزمون مقاومت به پوسیدگی قرار گرفتند. بعد از ۱۲ هفته، نتایج نشان داد که بین نمونه‌های تیمار شده و تیمار نشده تفاوت معنی‌دار وجود دارد. میزان کاهش وزن برای نمونه‌های ۱۲۰ درصد، ۸۰ درصد، ٤٠ درصد و ۰ درصد پلیمر بترتیب ۵ درصد، ۹ درصد، ۱۳ درصد و ٦٦ درصد بود. با توجه به جنبه‌های اقتصادی، چوب- پلیمر صنوبر ساخته شده با ۸۰ درصد وزنی پلیمر برای کاربردهای صنعتی توصیه گردید، زیرا بین میزان کاهش وزن آن چوب- پلیمر ۱۲۰ درصد و ۸۰ درصد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: چوب - پلیمر، استایرن، تیمار (اشباع)، درصد جذب پلیمر، قارچ رنگین‌کمان، پوسیدگی

مقدمه

چوب در کنار خواص منحصر به فرد خود، دارای معایبی هم هست که استفاده از آن را با محدودیت‌هایی مواجه کرده است. عدم ثبات ابعادی، هوازدگی، پوسیدگی قارچی و صدمه حشرات را می‌توان از جمله معایب چوب دانست. با توجه به رشد شتابان جمعیت جهان و به تبع آن افزایش تقاضا برای مصرف چوب از یکسو، و محدودیت منابع جنگلی از سوی دیگر، لزوم استفاده بهینه از این ماده پربها را بیشتر کرده است (محبی، ۱۳۸۲). از زمان‌های دور راه کارهای مختلفی برای بهره‌وری بیشتر چوب‌آلات پیشنهاد شده است، که از آن جمله می‌توان به اصلاح روش‌های براشت و استحصال چوب، بهره‌وری از روش‌های خشک کردن (در هوای آزاد و کوره) و استفاده از مواد حفاظتی اشاره نمود (پارساپژوه، ۱۳۷۳). به هر حال در سال‌های

*- مسئول مکاتبه: ismaeilzahedi55@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

اخیر کاربرد قارچ‌کش‌ها و حشره‌کش‌ها به‌دلایل مسائل زیست محیطی با محدودیت‌هایی مواجه شده است و محققین به دنبال جایگزینی مواد حفاظتی بی‌خطر برای محیط زیست و مناسب برای افزایش دوام چوب‌آلات می‌باشند. با پیشرفت علم پلیمر، محققین با گروه جدیدی از مواد شیمیایی برای اصلاح چوب آشنا شدند و نتیجه فعالیت آنها منجر به معرفی فرآوردهٔ جدیدی تحت عنوان چوب- پلیمر (WPC)[1] گردید که نیاز صنایع را تا حد زیادی به لحاظ استفادهٔ بهینه از چوب مرتفع ساخت (امیدوار، ۱۳۸۲). این فرآورده به بهبود خواص فیزیکی و افزایش مقاومت‌های مکانیکی کمک نموده (اشنایدر و فیلیپس، ۱۹۹٦) و کاربردهای زیادی در پارکت‌سازی، دسته افزار، صنایع دریایی، نساجی، کامیون‌سازی، واگن‌سازی، آشیانهٔ هواپیما، کشتی‌سازی و انواع آلات موسیقی پیدا کرده است (ورشویی تبریزی، ۱۳۷۵).

ترکیبات چوب- پلیمر از سال ۱۹٦۰ شناخته شد و با تحقیقات گسترده در این زمینه تعداد زیادی مواد شیمیایی جدید مانند مونومرهای وینیلی، جهت پر کردن فضای خالی چوب و تبدیل آن به پلیمر مورد استفاده قرار گرفت. نخستین تحقیق در این زمینه در سال ۱۹۵۸ انجام گرفت (حسین‌زاده و همکاران، ۱۳۷۱). از آن زمان تاکنون مطالعات دیگری برروی ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی این محصول صورت پذیرفته و نتیجهٔ آن تحقیقات مبین افزایش خواص فیزیکی و مکانیکی چوب پلیمر بود (شیخ و افشار طارمی، ۱۳۷۵). گروهی از دانشمندان با تحقیق بر روی میزان جذب پلیمر در درصدهای وزنی مختلف نتیجه گرفتند که رابطه مستقیمی میان میزان جذب پلیمر و مقاومت مکانیکی و بیولوژیکی محصولات ایجاد شده، وجود دارد (ساتی، ۲۰۰۲). در مورد مقاومت به پوسیدگی این فرآورده تحقیقات اندکی صورت پذیرفته است (سایت، ۱۹۹۹؛ یالینکیلیک و همکاران، ۱۹۹۸). امیدوار و رادیک(۲۰۰٤) بر روی مقاومت به پوسیدگی قارچی چوب-پلاستیک با میزان جذب مونومر ۵۰ و ۱۰۰ درصد نتیجه گرفتند که: چوب- پلاستیک حاصل از ۵۰ درصد وزنی مونومر (میزان جذب پلیمر کمتر از ۵ درصد) هیچ تأثیر معنی‌داری روی مقاومت در برابر عامل پوسیدگی سفید و عامل پوسیدگی قهوه‌ای نداشت، ولی چوب- پلاستیک با ۱۰۰ درصد وزنی مونومر (میزان جذب پلیمر ۵۵ درصد) مقاومت قابل قبولی را در برابر عوامل پوسیدگی قارچی، بخصوص قارچ عامل پوسیدگی سفید از خود نشان داد. علت انتخاب گونه صنوبر دلتوئیدس در این تحقیق همگنی بافت چوبی، سبکی، پراکنش وسیع در ایران، نفوذپذیری خوب، کمی مواد استخراجی، شرایط کشت و رویش مناسب، سریع‌الرشد و پرمصرف بودن و در نهایت ارزان بودن این گونه نسبت به گونه‌های جنگلی است (امیدوار و عبدالملکی، ۱۳۸۱). همچنین قارچ رنگین‌کمان *Coriolus versicolor (L. ex Fr.)* جزو قارچ‌های عامل پوسیدگی سفید محسوب می‌گردد و یکی از پنج گونه قارچی است که بعنوان مخرب چوب و تعیین حساسیت گونه‌ها در برابر قارچ‌ها در آزمایش‌ها حفاظت چوب بکار می‌رود. کلیه گونه‌های چوب ممکن است مورد تخریب این قارچ قرار گیرند ولی گونه‌هایی که دارای تانن هستند در برابر این قارچ تا حدی مقاومند (شریفی، ۱۳۸۰).

مواد و روش‌ها

گونه مورد استفاده: سه اصله گرده بینهٔ ۱ متری از سه درخت صنوبر دلتوئیدس *Populus deltoides* با قطر برابر سینه حدود ۳۰-۲۰ سانتی‌متر به‌صورت تصادفی از جنگل پژوهشی دکتر بهرام‌نیا (واقع در شصت‌کلاته گرگان) انتخاب و به کارگاه صنایع چوب منتقل گردید. گرده بینه‌ها در حدود یک‌ماه در محیط کارگاه قرار گرفتند تا رطوبت آنها کاهش یابد. سپس تخته‌هایی به ابعاد ۱۰۰×۳×۳ سانتی‌متر تهیه و پس از دسته‌بندی در اطاق مشروط سازی به‌مدت ۲ ماه نگهداری شدند تا به رطوبت تعادل محیط (۱۳ درصد) برسند. آنگاه نمونه‌ها رنده شده و به ابعاد مناسب ۱۰۰×۲×۲ سانتی‌متر رسیدند. طبق

1- Wood- Polymer composite

www.SID.ir

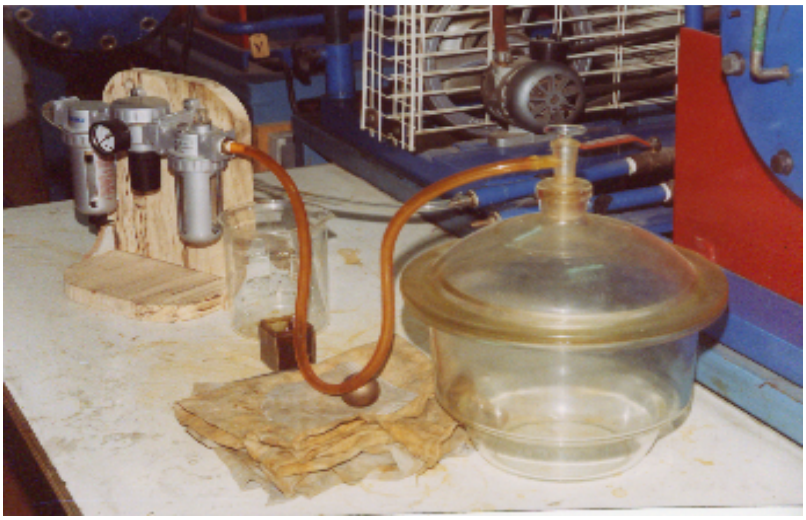
Archive of SID

استاندارد AWPA E10-99 نمونه‌های آزمونی به ابعاد ۲×۲×۲ سانتی‌متر تهیه گردید. نمونه‌ها به دقت مورد بررسی قرار گرفتند تا نمونه‌های معیوب به لحاظ وجود گره، کج تاری، معایب بیولوژیک، ترک و معایب ناشی از خشک شدن از آنها جدا شوند. سپس ۱۶ نمونه سالم برای هر سطح پلیمر (۴۰ درصد، ۸۰ درصد و ۱۲۰ درصد) و نمونه شاهد با ٤ تکرار بصورت تصادفی انتخاب گردید.

محلول اشباع: برای تهیه محلول اشباع از مونومر استایرن به دلیل فراوان و ارزان بودن نسبت به سایر مونومرهای وینیلی، غیرقطبی بودن، ویسکوزیته و جرم ویژه کم، قابلیت نفوذ خوب در چوب، رنگ‌پذیری آسان و پلیمریزاسیون سریع استفاده شد. در ضمن، قبل از عمل تیمار، مواد زیر به مونومر استایرن اضافه گردید: بنزوئیل پروکساید به‌عنوان آغازگر واکنش پلیمریزاسیون به‌میزان ۰/۵ درصد وزنی مونومر؛ اتیلن گلیکول دی‌متاکریلات برای ایجاد اتصال عرضی[1] به میزان ۱/۵ درصد وزنی مونومر و رنگ قرمز روغنی[2] به میزان ۰/۲ درصد وزنی مونومر برای تولید یک ترکیب رنگی مناسب.

تهیه و آماده‌سازی قارچ: برای بررسی مقاومت به پوسیدگی چوب- پلیمر از قارچ عامل پوسیدگی سفید (قارچ رنگین‌کمان) استفاده شد. بدین‌منظور، چوب آلوده به قارچ مربوطه از جنگل شصت‌کلاته به آزمایشگاه منتقل و در آنجا قارچ از روی سطح چوب‌های آلوده جدا گردید، آنگاه به ابعاد کوچک برش داده و پس از خرد شدن در هیپوکلریدسدیم (آب ژاول) ۱۰ درصد به مدت دو دقیقه استریل و بعد با آب مقطر شستشو شد. سپس فضای زیر هود استریل گردید و در زیر آن پنج تکه از قارچ عامل پوسیدگی سفید در مجاورت چراغ الکلی در پنج نقطه از پتری دیش حاوی مالت آگار کشت داده شد؛ آنگاه پتری دیش در داخل انکوباتور با درجه حرارت ۳۰- ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت تا قارچ در محیط غذایی مناسب رشد نماید. پس از دو هفته خالص‌سازی صورت پذیرفت و قارچ خالص به‌دست آمد.

روش تیمار: برای تیمار نمونه‌های چوبی نمونه‌های آزمونی پس از خشک شدن و علامت‌گذاری و توزین (T1) شدند و در داخل دیسیکاتور (شکل ۱) قرار گرفتند و روی آنها تور سیمی و گوی فلزی قرار داده شد تا از شناور شدن آنها پس از ورود محلول اشباع جلوگیری شود.



شکل ۱- سیستم ایجاد خلاء- فشار جهت اشباع نمونه‌ها.

1- Cross-linker
2- Red fat dye

www.SID.ir

Archive of SID

جهت خارج‌سازی هوای داخل نمونه‌های چوبی در دیسیکاتور بسته و خلاء ۰/۸- بار، در فاصله‌های زمانی معین اعمال گردید. سپس شیلنگ متصل به فیلتر دو قلو از سمت فیلتر جدا و وارد بشر محتوی محلول اشباع گردید. آنگاه شیر دیسیکاتور باز و محلول مکیده شده و وارد دیسیکاتور شد و نمونه‌ها را در بر گرفت. سپس نمونه‌ها در زمان‌های متفاوت در فشار اتمسفر ماندند تا میزان جذب‌های مختلف بدست آید. آنگاه نمونه‌ها از دیسیکاتور خارج و بلافاصله توسط پارچه‌ای خشک و توزین (T2) و در نهایت فویل آلومینیومی پیچیده شدند. سپس در داخل آون با درجه حرارت ۷۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ٢٤ ساعت قرار داده شدند تا عمل پلیمریزاسیون مونومر صورت پذیرد. نمونه‌ها پس از خارج شدن از پوشش آلومینیومی، دوباره در داخل آون قرار گرفتند تا در اثر حرارت اضافی ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و مدت ۱۰ ساعت قسمت‌های داخلی نمونه‌ها نیز کاملاً پلیمر شوند. آنگاه نمونه‌ها از آون خارج و وزن شدند (T3). نمونه‌های پلیمر شده سپس در داخل آزمایشگاه و در دمای محیط قرار گرفتند تا مونومرهای پلیمر نشده از چوب خارج شوند و نمونه‌ها به یک وضعیت ثابتی برسند.

آزمون مقاومت به پوسیدگی: برای انجام آزمون مقاومت به پوسیدگی از استاندارد AWPA E10-99 استفاده گردید. برای هر درصد جذب پلیمر (٤٠ درصد، ۸۰ درصد و ۱۲۰ درصد) به‌همراه نمونه‌های شاهد ٤ تکرار در نظر گرفته شد که در مجموع ١٦ عدد ظرف شیشه ای با محتوی خاک و قطعات چوب از جنس کاج به‌عنوان ماده غذایی قارچ[1] آماده گردید. خاک الک شده تا دو سوم حجم شیشه را پر نمود بعد قطعه چوبی روی سطح خاک قرار داده شد. سپس همه شیشه‌ها با محتویات آن داخل اتوکلاو قرار گرفتند تا با حرارت ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد و فشار ۱/۵ بار به مدت ۹۰ دقیقه استریل شوند. پس از خاتمه عمل استریلیزاسیون، شیشه‌ها به زیر هود استریل شده انتقال یافته و به‌مدت ۱۰ دقیقه اشعه ماوراء بنفش به آنها تابیده شد تا کاملاً استریل شوند. سپس در زیر هود؛ قارچ خالص‌سازی شده بصورت قطعات کوچک جدا و بر روی قطعات چوب (ماده غذایی) در داخل ظروف شیشه‌ای قرار گرفت. آنگاه شیشه‌ها با محتویات آن برای مدت ۱ ماه در داخل انکوباتور با دمای ٢٦ درجه سانتیگراد قرار گرفتند تا میسیلیوم های قارچ ضمن تغذیه به رشد و توسعه خود ادامه دهند. نمونه‌های تیمار شده با مونومر استایرن (چوب- پلیمر) قبل از قرار گرفتن در داخل شیشه‌ها ابتدا در داخل آون خشک، و سپس وزن شدند (T4)، آنگاه در اتوکلاو استریل گردیدند. سپس نمونه‌ها در داخل شیشه‌ها طوری قرار گرفتند که مقطع عرضی آنها در تماس با میسیلیوم‌های قارچ باشد (شکل ۲). آنگاه، شیشه‌ها در داخل انکوباتور و در دمای ٢٦ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۱۲ هفته باقی ماندند. پس از پایان یافتن زمان تلقیح، نمونه‌ها از ظرف شیشه‌ای خارج، با شت نرم پاک و وزن گردیدند (T5)، سپس نمونه‌ها در داخل آون در درجه حرارت ۱۰۳ سانتی‌گراد و برای مدت ٢٤ ساعت قرار گرفتند. نمونه‌ها پس از خشک شدن کامل، از آون خارج و وزن شدند (T6).

در این تحقیق تجزیه تحلیل داده‌ها با آنالیز واریانس و مقایسه میانگن‌ها جهت دسته‌بندی توسط آزمون دانکن، با کمک نرم‌افزارهای آماری *Spss* و *Minitab* صورت پذیرفت. هر عدد میانگین ٤ تکرار است.

1- Feeder strip

www.SID.ir

Archive of SID

شکل۲- ظروف شیشه‌ای محتوی قارچ و نمونه‌های چوب- پلیمر.

نتایج

همچنانکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود میزان درصد جذب پلیمر برای هر یک از سطوح ۱۲۰ درصد، ۸۰ درصد، ٤۰ درصد و صفر درصد با ٤ تکرار اندازه‌گیری و میانگین آنها بطور جداگانه مشخص گردید.

در جدول ۲ میزان درصد کاهش وزن نمونه‌ها پس از ۱۲ هفته مجاورت با قارچ پوسیدگی سفید برای هر یک از سطوح ۱۲۰ درصد، ۸۰ درصد، ٤۰ درصد و صفر درصد با ٤ تکرار اندازه‌گیری و میانگین آنها ذکر گردیده است.

جدول ۱- نتایج حاصل از میزان جذب پلیمر.

ردیف	وزن خشک نمونه تیمار نشده	وزن خشک چوب-پلیمر	درصد جذب پلیمر	میانگین درصد جذب پلیمر
۱	۳,۱٦	-	۰	
۲	۲,۸۳	-	۰	
۳	۳,۱۰	-	۰	
٤	۲,۹٥	-	۰	۰درصد
٥	۳,۰۷	٤,۱۳	۳٥درصد	
٦	۲,۸۳	۳,۸۳	۳٥درصد	
۷	۲,۷۷	۳,۸۷	٤۰درصد	
۸	۲,۹٥	٤,۲۹	٤٥درصد	۳۸,۷٥درصد
۹	۳,۰٤	٥,۲۹	۷٤درصد	
۱۰	۲,۸۸	٥,۰۸	۷٦درصد	
۱۱	۲,۹۷	٥,۳۳	۷۹درصد	
۱۲	۳,۰٥	٥,٤۹	۸۰درصد	۷۷,۲٥درصد
۱۳	۳,۱٥	۷,۰۳	۱۲۳درصد	
۱٤	۲,۸۸	٦,۳۹	۱۲۲درصد	
۱٥	۳,۱٦	٦,۹۸	۱۲۱درصد	
۱٦	۳,۰٥	٦,۷۲	۱۲۰درصد	۱۲۱,٥درصد

www.SID.ir

Archive of SID

آزمون دانکن مقادیر مربوط به میانگین میزان کاهش وزن نمونه‌ها بعد از آزمون پوسیدگی را در ٤ گروه مجزا دسته‌بندی کرد. نتایج این آزمون نشان داد که بین تیمار های ۰ درصد، ٤۰ درصد، ۱۲۰ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد ولی با اینکه تیمار ۸۰ درصد در گروه دیگری قرار می‌گیرد، خصوصیات هر دو تیمار ٤۰ درصد و ۱۲۰ درصد را به لحاظ کاهش وزن، دارا می‌باشد. نتایج حاصل از این دسته‌بندی در هر دو سطح ۵ درصد و ۱ درصد به یک صورت است (جدول ۳).

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمون پوسیدگی قارچی.

ردیف	وزن مرطوب نمونه‌ها پس از ۱۲ هفته مواجهه با قارچ(گرم)	وزن خشک نمونه‌ها پس از ۱۲ هفته مواجهه با قارچ(گرم)	درصد کاهش وزن نمونه(درصد)	میانگین درصد کاهش وزن نمونه(درصد)
۱	۱,۸۲	۱,۱۹	٦۲,۳٤	
۲	۱,۳۷	۰,۸	۷۱,۷۳	
۳	۲,۲٤	۱,۱۱	٦٤,۱۹	
٤	۱,۷۵	۱,۰۵	٦٤,٤۱	٦۵,٦٦
۵	٤,٦۹	۳,۷۷	۱۱,۷۳	
٦	٤,۰۹	۳,۳٦	۱٦,٦۱	
۷	٤,۳۸	۳,۵۳	۱۲,۲۷	
۸	٤,۸۹	٤	۹,۸۳	۱۲,٦۱
۹	۵,۹۱	۵,۰۵	۷,۸۹	
۱۰	۵,۲۹	٤,۷۷	۱۰,۷٦	
۱۱	۵,۹۱	۵,۱۲	۷,۰۷	
۱۲	٦,۰۲	۵,۲۲	۸,۸۵	۸,٦٤
۱۳	۷,٦۱	٦,۸۹	٤,٤٤	
۱٤	۷,۰۱	٦,۲٦	٤,۵۱	
۱۵	۷,٦٤	٦,۸۷	۳,٤۸	
۱٦	۷,۱۳	٦,۵٤	۵,۹۰	٤,۵۸

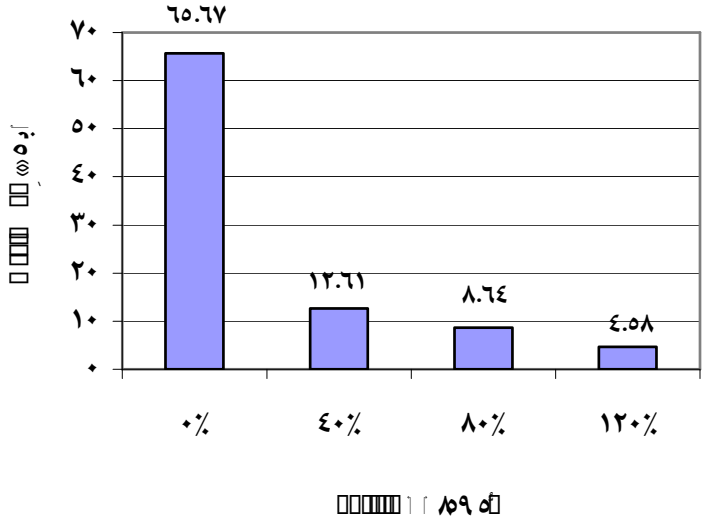
جدول ۳- آزمون دانکن برای دسته‌بندی میانگین میزان کاهش وزن نمونه‌ها بعد از آزمون پوسیدگی.

تیمار	میانگین کاهش وزن (درصد)	سطوح دسته‌بندی دانکن	
		۵ درصد	۱ درصد
نمونه ۱۲۰ درصد پلیمر	٤,۵۸	C	C
نمونه ۸۰ درصد پلیمر	۸,٦٤	BC	BC
نمونه ٤۰ درصد پلیمر	۱۲,٦۱	B	B
نمونه ۰ درصد پلیمر	٦۵,٦۷	A	A

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۳ تغییرات میزان درصد کاهش وزن را برای چوب- پلاستیک‌های ٤٠ درصد، ٨٠ درصد، ١٢٠ درصد و نمونه شاهد (٠ درصد پلیمر) نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود با افزایش میزان جذب پلیمر در چوب، کاهش وزن نمونه‌ها یک روند نزولی می‌یابد و بیشترین میزان کاهش وزن مربوط به نمونه صفر درصد پلیمر (نمونه شاهد)، و کمترین میزان کاهش وزن مربوط به نمونه ١٢٠ درصد پلیمر است.



شکل۳- نمودار میانگین میزان کاهش وزن برای سطوح مختلف چوب- پلیمر در اثر حمله قارچ.

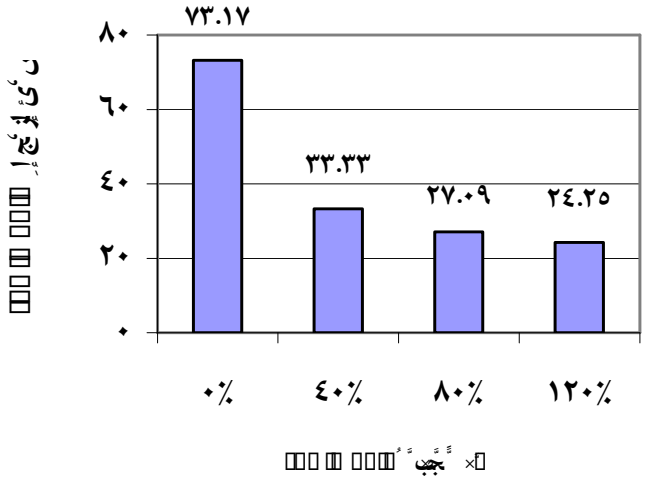
جدول ٤- آزمون دانکن میزان جذب رطوبت نمونه‌ها بعد از حمله قارچ.

تیمار	میانگین میزان رطوبت	سطوح دسته‌بندی دانکن	
		٥درصد	١درصد
نمونهٔ ١٢٠درصد پلیمر	٢٤,٢٥	B	B
نمونهٔ ٨٠درصد پلیمر	٢٧,٠٩	B	B
نمونهٔ ٤٠درصد پلیمر	٣٣,٣٣	B	B
نمونهٔ ٠درصد پلیمر	٧٣,١٧	A	A

شکل ٤ تغییرات میزان جذب رطوبت چوب- پلاستیک‌های ٤٠ درصد، ٨٠ درصد، ١٢٠ درصد و نمونه شاهد (صفر درصد پلیمر) را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود با افزایش میزان جذب پلیمر در چوب، میزان جذب رطوبت نمونه‌ها یک روند نزولی می‌یابد و بیشترین میزان جذب رطوبت مربوط به نمونه صفر درصد پلیمر (نمونه شاهد)، و کمترین میزان جذب رطوبت مربوط به نمونه ١٢٠ درصد پلیمر است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل٤- نمودار میانگین میزان جذب رطوبت برای سطوح مختلف چوب- پلیمر پس از حمله قارچ.

بحث و نتیجه‌گیری

این تحقیق نشان داد که چوب- پلیمر صنوبر نسبت به نمونه‌های تیمار نشده (شاهد) مقاومت خوبی در برابر پوسیدگی ناشی از قارچ رنگین‌کمان داشت مقاومت به پوسیدگی چوب با افزایش میزان جذب پلیمر، افزایش یافت. این نتیجه‌گیری با نتایج حاصل از تحقیق (ساتی، ۲۰۰۲) همخوانی دارد. اینطور بنظر می‌رسد که مقاومت چوب- پلیمر در مقابل حمله قارچ عامل پوسیدگی سفید می‌تواند ناشی از دلایل زیر باشد:

۱- نقش پلیمر بعنوان یک مانع در چوب جهت جلوگیری از نفوذ و گسترش میسیلیوم‌های قارچ.

۲- نقش محدودکننده پلیمر در جذب رطوبت که یکی از نیازهای اساسی قارچ برای رشد و ادامه حیات محسوب می‌شود.

نتایج این تحقیق در مقایسه با تحقیقات مشابه (امیدوار و رادیک، ۲۰۰٤) نشان‌دهنده مقاومت کمتر چوب پلیمر در میزان جذب‌های مشابه می‌باشد. علت این امر ممکن است به تفاوت گونه‌ها و فرایند اشباع برای رسیدن به جذب‌های متفاوت مربوط شود. در تحقیقات گذشته به جای گونه صنوبر از سپیدار و برای دستیابی به میزان جذب‌های متفاوت از حلال متانل با درصدهای متغییر استفاده گردید. حال آنکه در این تحقیق از تغییرات زمان اعمال خلاء و فشار برای منظور فوق استفاده شد. ممکن است دلیل مقاومت بیشتر چوب پلیمر در تحقیق قبلی، نفوذ استایرن به داخل دیواره باشد که بعلت وجود متانل صورت گرفته است؛ با توجه به اینکه، نفوذ استایرن به داخل دیواره سلولی منجر به افزایش مقاومت‌های فیزیکی و بیولوژیکی می‌شود (اشنایدر و فیلیپس، ۱۹۹٦) می‌تواند دلیل خوبی برای توجیه اختلاف نتایج این تحقیق با تحقیقات مشابه باشد.

نظر به اینکه در ساخت این فرآورده صرفه اقتصادی نیز مطرح است، با توجه به نتایج حاصله می‌توان نمونه واجد ۸۰ درصد پلیمر را به‌عنوان بهترین تیمار به جهت مقاومت قابل قبول در برابر پوسیدگی قارچی و صرفه اقتصادی، معرفی نمود.

منابع

۱.امیدوار، ا.، ۱۳۸۲. ویژگی‌های کاربردی چوب- پلاستیک در صنایع و تحقیقات. اولین همایش ملی فرآوری و کاربردی مواد سلولوزی، دانشگاه تهران، صفحهٔ ٤٤۹ – ٤٤۲.

www.SID.ir

Archive of SID

۲.امیدوار، الف.، و عبدالملکی، ج.، ۱۳۸۱. بررسی تهیه فرآورده مرکب چوب- پلاستیک با استفاده از گونه *Populus nigra* و مونومراستایرن به روش حرارت مستقیم، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. سال نهم، شماره چهارم. صفحهٔ ۲۲۱ – ۲۱۵.

۳. پارسا پژوه، د.، ۱۳۷۳. تکنولوژی چوب، انتشارات دانشگاه تهران، ٤٠٤ صفحه.

٤.حسین‌زاده، ع.، و نیستانی، ف.، ابراهیمی، ق.، جهان لتیباری، الف.، ۱۳۷۱. بهبود کیفیت چوب به کمک پرتو گاما (چوب- پلاستیک). مجله وزارت جهاد کشاورزی- سازمان تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور شماره ۱۳۷٦، ۳٤ صفحه.

۵.شریفی، ک.، ۱۳۸۰. بررسی دوام چوب تبریزی در حالت‌های حفاظت شده با کرئوزوت و تانالیت c، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۹٤ صفحه.

٦.شیخ، ن.، و افشار طارمی، ف.، ۱۳۷۵. تهیهٔ کامپوزیت‌های چوب- پلیمر با استفاده از پرتو گاما- سازمان انرژی اتمی ایران- مرکز تابش گاما- دانشگاه صنعتی امیر کبیر- دانشکده مهندسی پلیمر، ۸ صفحه.

۷. محبی، ب.، ۱۳۸۲. اصلاح چوب و مواد لیگنوسلولزی و فن‌آوری‌هایشان اولین همایش ملی فرآوری و کاربردی مواد سلولوزی، دانشگاه تهران، صفحه ٤۱۰ – ٤۰۵.

۸. ورشویی تبریزی، ع.، ۱۳۷۵. تهیه کامپوزیت‌های چوب- پلیمر توسکا به کمک پرتوی گاما، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی تهران، ۷٦ صفحه.

9.AWPA standards E10-99., 1991. Laboratory soil-block cultures decay resistance. Testing Wood preservatives by Laboratory Soil-Block Cultures. P: 375-385.

10.Omidvar, A., and Ruddick, J., 2004. The influence of low styrene content on the decay resistance of an aspen wood polymer composite. Forest Product Journal. 54: No. (10) 57-58.

11.Shneider, M.H., 1994. Wood polymer composites. Wood and fiber science journal 26(1).

12.Shneider, M.H., and Phillips, J.G., 1996. Wood polymer composites improving woods' natural virtues by polymer impregnation. Wood and fiber science 26(1), pp: 142-151.

13.Sigh, J., 1999. Dry rot and other wood destroying fungi. P: 4.

14.Suttie, E., 2002. Wood modification state of the arts review. P: 203-343.

15.Yalinkilic, M.K., Tsunoda, K., and Takahashi, M., 1998. Enhancement of biological and physical properties of wood by boric-acid vinyl monomer combination treatment. Holzforchug/vol.55/ No.6. 667-672.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 14(1), Apr -May 2007
Special issue
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Resistance of poplar wood-polymer composite against *Coriolus versicolor* fungus

I. Zahedi Tajrishi and A.Omidvar
Graduated M.Sc. and Associate Prof., of wood Technology and paper pulp., of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Abstract

It can be found through the literatures, wood-polymer composites **(**wpc**)** might resist against fungal attack when the polymer adsorption is very high, and this makes the product economically impractical. Poplar (*Populus deltoids*) was impregnated with styrene monomer and polymerized with direct heating method to make wpc with different polymer adsorption (40%, 80% and 120%). Treated and untreated specimens were tested with 19×19×19 mm dimentionaly following laboratory soil-block culture in accordance with the AWPA standard (1999 E10 99). *Coriolus versicolor* as the white-rot fungus was used to inoculate the specimens. After 12 weeks the results showed that there is significant difference between untreated specimens and treated wood blocks. Weight losses for 120%, 80%, 40% and 0% treatments **wpc** were resulted that 5%, 9%, 13% and 66% respectively. Considering economic aspect, poplar wpc made of 80% polymer load is recommended for industrial usage.

Keywords: Wood-polymer styrene; Treatment (Impregnation); Polymer load; *Coriolus versicolor* fungus; Decay

www.SID.ir