دوفصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران
جلد ۲۵، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۱۵۶-۱۴۷، (۱۳۸۹)

اثراستفاده از ذرات ساقه ذرت بر ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی تخته‌خرده‌چوب

ابوالفضل کارگرفرد*

*_ مسئول مکاتبات، استادیار پژوهش بخش تحقیقات علوم چوب و فرآورده‌های آن، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵ تهران، ایران پست الکترونیک: a_kargarfard@yahoo.com.

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۹

چکیده

هدف از این تحقیق، کاربرد ساقه ذرت دانه‌ای در تولید تخته‌خرده‌چوب بوده است. لذا از مخلوط ساقه ذرت و چوب صنوبر (*P.nigra*) با نسبتهای متفاوت شامل ۱۰۰ ٪ و ۰ ٪ ، ۷۵ ٪ و ۲۵٪ ، ۵۰ ٪ و ۵۰ ٪ و ۲۵ ٪ و ۷۵ ٪ به ترتیب برای ساقه ذرت و چوب صنوبر و با استفاده از دو دمای پرس ۱۷۰ و ۱۸۰ درجه سانتیگراد و دو میزان مصرف چسب ۱۰ و ۱۲ درصد (براساس وزن خشک خرده‌چوب)، اقدام به ساخت تخته‌خرده‌چوب گردید. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که با افزایش دمای پرس از مقاومت خمشی و مدول‌الاستیسیته تخته‌ها کاسته شده است درحالی‌که با افزایش مصرف چسب، ویژگیهای خمشی تخته‌ها به نحو معنی‌داری بهبود یافته است. همچنین با افزوده شدن خرده‌چوب صنوبر به ترکیب چوبی، مقاومت خمشی و مدول‌الاستیسیته تخته‌ها افزایش یافته است، در شرایطی که از ۵۰ و ۷۵ درصد خرده‌چوب صنوبر استفاده شده است این ویژگیها حداکثر بوده است. همچنین افزایش دمای پرس و کاهش ذرات ساقه ذرت در ترکیب چوبی باعث بهبود چسبندگی داخلی تخته‌ها گردیده است. نتایج حاصل از اندازه‌گیری واکشیدگی ضخامت تخته‌ها نیز نشان داد که افزایش دمای پرس و میزان مصرف چسب در سطح معنی‌داری، مقدار واکشیدگی ضخامتی را کاهش داده است. درحالی‌که با کاهش ذرات ساقه ذرت در ترکیب چوبی، واکشیدگی ضخامتی تخته‌ها افزایش یافته است. بنابراین در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان بیان نمود که از ساقه ذرت در صورتی‌که بین ۲۵ تا ۵۰ درصد در ترکیب چوبی استفاده شود، با استفاده از دمای پرس ۱۷۰ درجه سانتیگراد و میزان مصرف چسب ۱۰ درصد، امکان تولید تخته‌هائی با ویژگیهای استاندارد وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: تخته‌خرده‌چوب، ساقه ذرت، صنوبر، میزان مصرف چسب، دمای پرس، ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی

مقدمه

با توجه به محدود بودن منابع، مواد اولیه به ویژه در بخش منابع طبیعی کشور، تأمین ماده اولیه چوبی مورد نیاز صنایع روبه گسترش از یک‌سو و حفظ منابع محدود جنگلی، تأمین‌کننده چوب از سوی دیگر هر روز اهمیت بیشتری یافته است. بنابراین در سالهای اخیر تحقیقات گسترده‌ای در جهت به‌کارگیری مواد لیگنوسلولزی نامرغوب جنگلی و ضایعات حاصل از برداشت محصولات کشاورزی در ساخت فرآورده‌های مرکب چوبی انجام گرفته است. از آنجائی‌که صنعت تخته‌خرده‌چوب قادر است طیف وسیعی از مواد لیگنوسلولزی چوبی و غیرچوبی را مورد تغذیه و مصرف

Archive of SID

www.SID.ir

قراردهد، تحقیقات وسیعی دراین صنعت برای جایگزینی مواد لیگنوسلولزی حاصل از فعالیتهای کشاورزی با مواد چوبی جنگلی مورد مصرف این صنعت صورت گرفته است. بااین‌حال، شناسایی و معرفی منابع لیگنوسلولزی جدید به واحدهای تولید تخته خرده‌چوب یا دیگر فرآورده‌های مرکب چوبی، نیازمند بررسی و تحقیق می‌باشد. بنابراین هدف از اجرای این تحقیق، بررسی امکان استفاده از ساقه ذرت در تولید تخته‌خرده‌چوب و همچنین ارائه بهترین ترکیب چوبی از ساقه ذرت و یک گونه چوبی(که در این بررسی چوب صنوبر در نظر گرفته شد) برای تولید تخته خرده‌چوب که دارای خواص فیزیکی و مکانیکی مطلوب باشد، بوده است.

طبق آمارهای منتشره از سوی وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۳)، بیش از ۲۷۰/۰۰۰ هکتار از اراضی کشاورزی زیر کشت ذرت دانه‌ای قرار دارد که سالانه مقادیر متنابهی پسماندهای لیگنوسلولزی حاصل از برداشت این محصول بر جای می‌ماند. با توجه به اینکه استانهای فارس و خوزستان که از قطبهای تولید ذرت دانه‌ای محسوب می‌شوند از نظر منابع چوبی و جنگلی، فقیر هستند. استفاده از این پسماندهای لیگنوسلولزی که هر ساله پس از عملیات برداشت، سوزانده و یا شخم زده می‌شوند، به عنوان ماده اولیه برای تولید تخته‌خرده‌چوب در این مناطق از توجیه اقتصادی مناسبی برخوردار می‌باشد. استفاده از پسماندهای لیگنوسلولزی حاصل از فعالیتهای کشاورزی در صنایع خمیر و کاغذ و فرآورده‌های مرکب چوب، زمینه فعالیتهای تحقیقاتی مختلفی بوده است. استفاده از ضایعات هرس درختان خرما در تولید ساخت تخته‌خرده‌چوب مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن نشان داده است که می‌توان با استفاده از این پسماندها، تخته‌هایی با ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی استاندارد تولید نمود (لتیباری و همکاران، ۱۳۷۵). بررسی‌های انجام شده بر روی قابلیت استفاده از سرشاخه‌های هرس درختان کیوی در تولید تخته‌خرده‌چوب نشان داده است که حتی با اضافه کردن ۵۰ درصد سرشاخه کیوی در لایه میانی تخته‌های ساخته شده، مقاومتهای مکانیکی بیش ازحداقل ذکر شده در استانداردهای اروپایی را دارا بوده اند (Nemli، ۲۰۰۳). همچنین چسبندگی داخلی همه تخته‌های تولید شده با سرشاخه‌های کیوی بالاتر از حد مورد نیاز بوده است. نتایج مشابهی نیز در استفاده از ضایعات هرس درختان انگور برای ساخت تخته‌خرده‌چوب بدست آمده است که نشان می‌دهد اضافه نمودن ذرات، چوب درخت انگور به مخلوط خرده‌چوبهای مورد استفاده برای ساخت تخته، باعث افت خواص کیفی و کمی تخته‌ها می‌گردد ولی با این حال حتی خواص فیزیکی و مکانیکی تخته‌هایی که لایه میانی آنها از ۱۰۰ درصد چوب انگور ساخته شده بود بیش از حداقل مورد نیاز در استاندارد اروپایی بوده است (Ntalos و Grigoriou، ۲۰۰۲). تحقیقاتی بر روی امکان ساخت تخته‌خرده‌چوب از ساقه ذرت در گذشته انجام شده است که نشان داده است سطح براق ساقه ذرت مانع بزرگی برای بهبود چسبندگی بوده و بایستی این سطح به نحوی از بین رفته و یا اصلاح گردد (Winslow، ۱۹۵۱). در بررسی‌های انجام شده به منظور ساخت تخته‌خرده‌چوب عایق با استفاده از ۵ نوع ضایعات لیگنوسلولزی کشاورزی، مشاهده شد که تخته‌های ساخته شده از ساقه ذرت دارای حداکثر فاکتور رقیق‌سازی صوت بوده است. به طوری که ساخت تخته‌خرده‌چوب معمولی از همین ضایعات نشان داد که تخته‌های ساخته شده از ساقه ذرت

Archive of SID

www.SID.ir

دارای کیفیت بهتری از نظر خواص مکانیکی و مقاومت به نگهداری پیچ و میخ نسبت به بقیه تخته‌ها بوده است و برای استفاده در داخل ساختمان پیشنهاد می‌گردد (Sampathrajan و Vijayaraghavan، ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲).

مواد و روشها

ساقه ذرت مورد استفاده در این بررسی از استان فارس تهیه گردید. همچنین از چوب صنوبر (*P.nigra*) برای ترکیب با ساقه ذرت استفاده شد. ساقه های ذرت پس از انتقال به آزمایشگاه با استفاده از ابزار مناسب در جهت طولی به دو نیم تقسیم شده و سپس مغز چوب پنبه‌ای آن تا حد امکان جداسازی گردید. آنگاه ساقه ذرت و چوب صنوبر بوسیله یک خردکن غلطکی از نوع Pallmann X 430 - 120PHT به قطعات کوچکتر تبدیل و سپس با استفاده از یک آسیاب حلقوی آزمایشگاهی از نوع Pallamnn PZ8به خرده‌های چوب قابل استفاده در ساخت تخته‌خرده‌چوب تبدیل شدند. پس از حذف خرده های چوب بسیار ریز و بسیار درشت که مناسب ساخت تخته‌خرده‌چوب نبودند، رطوبت خرده‌چوبها به وسیله یک خشک کن آزمایشگاهی تا رسیدن به سطح ۱ درصد، کاهش داده شد ودر کیسه‌های پلاستیکی مقاوم به نفوذ رطوبت، بسته بندی و برای ساخت تخته‌های آزمایشگاهی نگهداری شدند.

جدول ۱ - مقدار مصرف ساقه ذرت و چوب صنوبر در ترکیب چوبی و نام اختصاری آنها

نام اختصاری	میزان مصرف ماده چوبی (درصد)	
ترکیب چوبی	ساقه ذرت	صنوبر
A	۱۰۰	صفر
B	۷۵	۲۵
C	۵۰	۵۰
D	۲۵	۷۵

برای چسب‌زنی خرده‌چوبها از یک دستگاه چسب‌زن آزمایشگاهی استفاده شد و محلول چسب که در این بررسی در ۲ سطح ۱۰ و ۱۲ درصد (براساس وزن خشک خرده‌چوب مصرفی) مورد استفاده قرار گرفت، با آنها کاملاً مخلوط گردید. به منظور تشکیل کیک خرده‌چوب از یک قالب چوبی به ابعاد ۴۰×۴۰ سانتی‌متر استفاده شد و خرده‌چوبهای چسب‌زنی شده به صورت لایه‌های یکنواخت در داخل قالب پاشیده شدند. در این بررسی از ٤ ترکیب چوبی متفاوت در ساخت تخته‌ها استفاده شده است که طبق جدول ۱، مقدار خرده‌چوب صنوبر برای ترکیب با ساقه ذرت محاسبه و پس از توزین، همراه با ساقه ذرت چسب‌زنی شده است. پس از تشکیل کیک خرده‌چوب، با استفاده از یک پرس آزمایشگاهی از نوع BURKLE L100 اقدام به فشردن کیک خرده‌چوب و ساخت تخته‌های آزمایشگاهی گردید. در این تحقیق، با توجه به سه عامل متغیر ترکیب چوبی، میزان مصرف چسب و درجه حرارت پرس و در نظر گرفتن ۳ تکرار برای هر تیمار، در مجموع ٤٨ تخته آزمایشگاهی با

Archive of SID

www.SID.ir

استفاده از زمان پرس ۵ دقیقه، جرم مخصوص ۰/۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب، فشار پرس ۳۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع با استفاده از چسب اوره فرم‌آلدئید ساخته شده است.

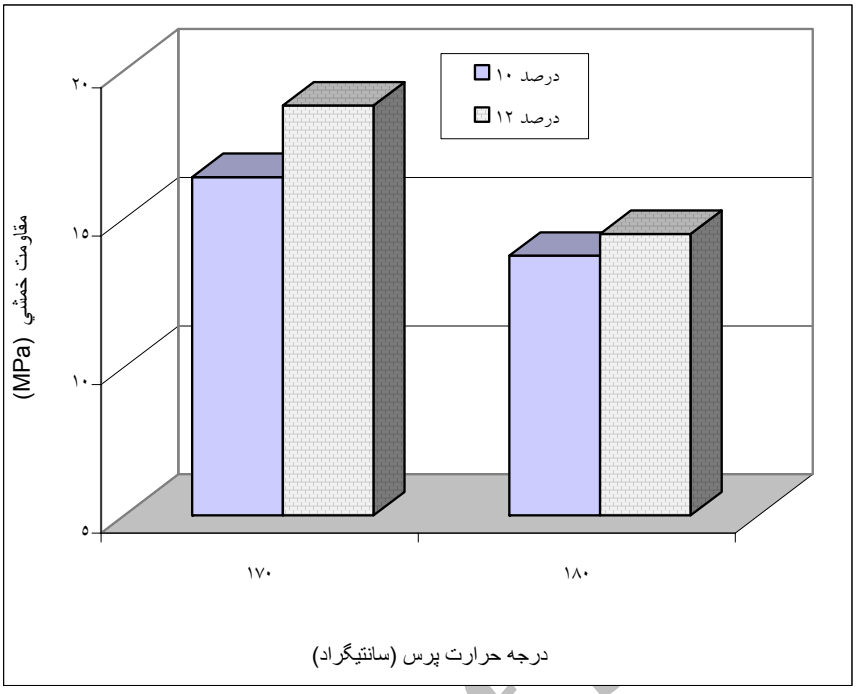
بعد از پایان مرحله پرس، به منظور مشروط‌سازی و یکنواخت‌سازی رطوبت تخته‌ها و همچنین متعادل‌سازی تنش‌های داخلی، تخته‌های ساخته شده به مدت ۱۵ روز در شرایط آزمایشگاهی نگهداری گردیدند. نمونه‌های آزمونی برای تعیین ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی تخته‌ها مطابق استاندارد DIN (۷) تهیه گردیدند. مقاومت خمشی (MOR)، مدول‌الاستیسیته (MOE)، چسبندگی داخلی(IB) و واکشیدگی ضخامت بعد از ۲ و ۲٤ ساعت غوطه‌وری در آب تخته‌ها($T.S_2$ و$T.S_{24}$) تعیین گردید. نتایج بدست آمده در قالب طرح کامل تصادفی و آزمون فاکتوریل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در صورت وجود اختلاف معنی‌دار، میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن (DMRT) طبقه‌بندی و تأثیر مستقل و متقابل هر یک از عوامل متغیر بر خواص مورد مطالعه در سطح اعتماد ۹۵ و ۹۹ درصد مورد بحث قرار گرفت.

نتایج

نتایج نشان داد که با افزایش دمای پرس از ۱۷۰ به ۱۸۰ درجه سانتیگراد به طور معنی‌داری از مقدار مقاومت خمشی و مدول‌الاستیسیته تخته‌های ساخته شده کاسته شده است. در حالی که با افزایش مصرف چسب از ۱۰ به ۱۲ درصد، این ویژگیها بهبود یافته است. به طوری‌که تأثیر متقابل درجه حرارت پرس و میزان مصرف چسب نیز بر مقاومت خمشی تخته‌ها معنی‌دار بوده است. و بالاترین مقاومت خمشی تخته‌ها در شرایط استفاده از دمای پرس۱۷۰ درجه سانتیگراد و ۱۲ درصد مصرف چسب و کمترین مقاومت خمشی تخته‌ها درشرایط استفاده از دمای پرس ۱۸۰ درجه سانتیگراد و ۱۰ درصد مصرف چسب حاصل شده است(شکل۱). همچنین نتایج نشان داد که با افزوده شدن مقدار چوب صنوبر به ساقه ذرت در ترکیب چوبی به طور معنی‌داری، مقاومت خمشی و مدول‌الاستیسیته تخته‌ها بهبود یافته است. به طوری که در شرایط استفاده از ترکیب چوبی A و B برای ساخت تخته‌ها که در آنها به‌ترتیب از ۱۰۰ و ۷۵ درصد ساقه ذرت استفاده شده است، حداقل و در شرایط استفاده از ترکیب چوبی C و D برای ساخت تخته‌ها که در آنها به‌ترتیب از۵۰ و ۲۵ درصد ساقه ذرت استفاده شده است، حداکثر این ویژگیها حاصل گردیده است.

Archive of SID

www.SID.ir



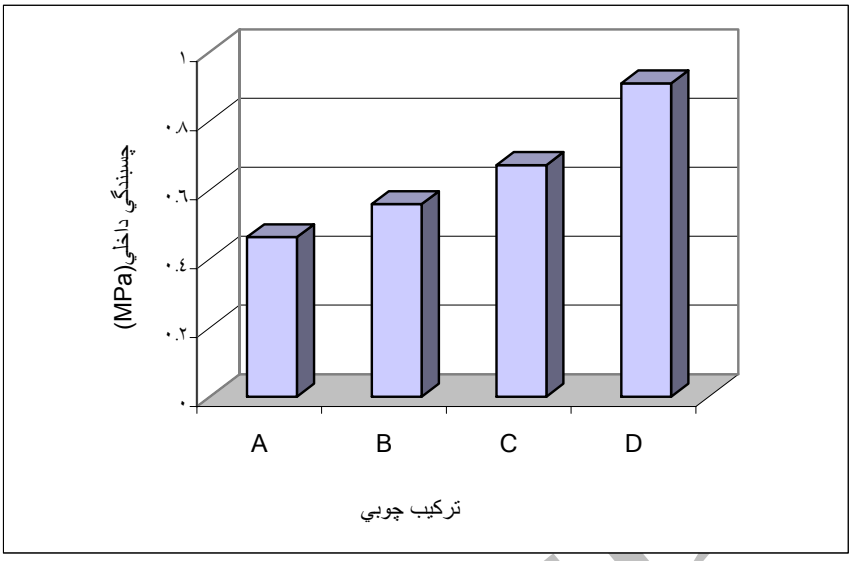
شکل ۱- اثر متقابل درجه حرارت پرس و میزان مصرف چسب بر مقاومت خمشی

همچنین نتایج نشان داد که با افزایش دمای پرس و میزان مصرف چسب به طور معنی‌داری به چسبندگی داخلی تخته‌ها افزوده شده است. همچنین نتایج نشان داد که با افزوده شدن مقدار چوب صنوبر به ساقه ذرت در ترکیب چوبی به طور معنی‌داری، چسبندگی داخلی تخته‌ها بهبود یافته است. به طوری که در شرایط استفاده از ترکیب چوبی A برای ساخت تخته‌ها، حداقل چسبندگی داخلی و در شرایط استفاده از ترکیب چوبی D، حداکثر چسبندگی داخلی حاصل گردیده است (شکل۲). همچنین تأثیر متقابل درجه حرارت پرس و ترکیب چوبی بر چسبندگی داخلی تخته‌ها معنی‌دار بوده است. به طوری که در شکل ۳ دیده می‌شود. در هر دو دمای پرس ۱۷۰ و ۱۸۰ درجه سانتیگراد که برای ساخت تخته‌ها استفاده شده است، با افزوده شدن چوب صنوبر به ترکیب چوبی چسبندگی داخلی تخته‌ها بهبود یافته است، و حداقل چسبندگی داخلی در شرایط استفاده از دمای ۱۷۰ درجه سانتیگراد و ترکیب چوبی A و حداکثر چسبندگی داخلی در شرایط استفاده از دمای ۱۸۰ درجه سانتیگراد و ترکیب چوبی D بدست آمده است.

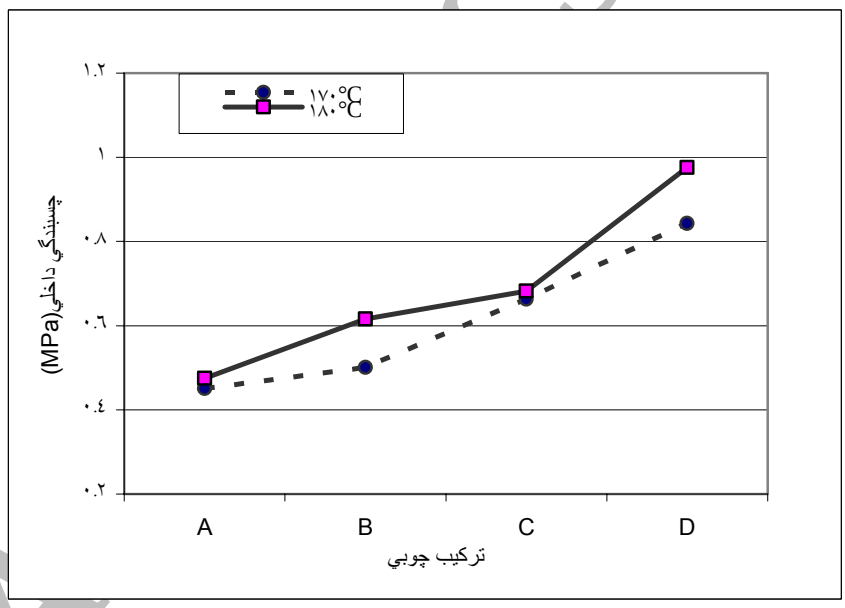
نتایج حاصل از تجزیه واریانس تأثیر عوامل متغیر بر واکشیدگی ضخامت ۲ و ۲٤ ساعتی تخته‌های ساخته شده نشان داد که با افزایش دمای پرس و میزان مصرف چسب به طور معنی‌داری این ویژگیها بهبود یافته است. تأثیر ترکیب چوبی مورد استفاده نیز بر واکشیدگی ضخامت تخته‌های ساخته شده معنی‌دار بوده و با افزوده شدن مقدار چوب صنوبر به ساقه ذرت، بر واکشیدگی ضخامت تخته‌ها افزوده شده است. به طوری که در شرایط استفاده از ترکیب چوبی A، حداقل واکشیدگی ضخامت ۲ و ۲٤ ساعتی و در شرایط استفاده از ۲۵ و ۵۰ درصد ساقه ذرت در ترکیب چوبی، حداکثر واکشیدگی ضخامتی حاصل شده است

Archive of SID

www.SID.ir



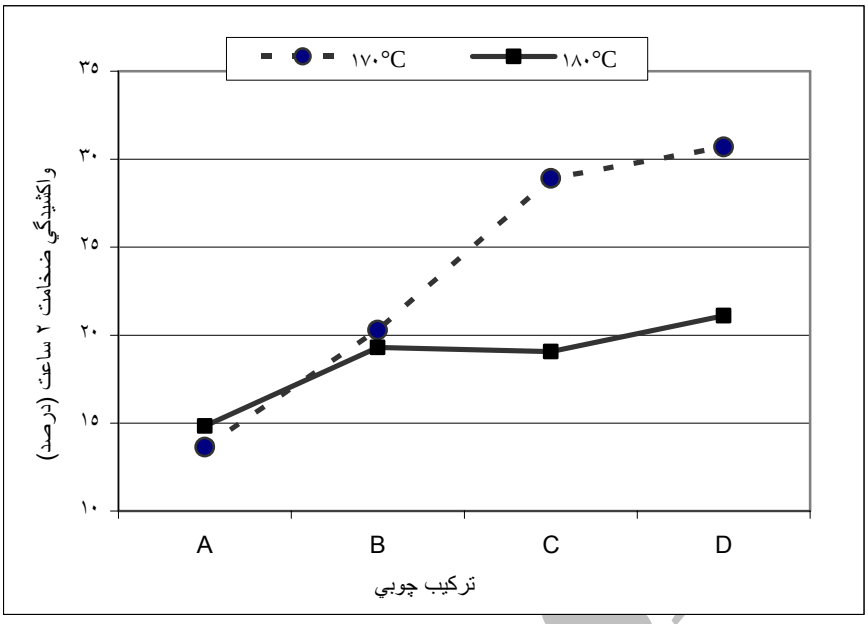
شکل۲- اثر ترکیب چوبی بر چسبندگی داخلی



شکل۳- اثر متقابل دمای پرس و ترکیب چوبی بر چسبندگی داخلی

همچنین تأثیر متقابل درجه حرارت پرس و ترکیب چوبی بر واکشیدگی ضخامت تختهها معنیدار بوده است. بهٔ طوریکه در شکل ٤ دیده میشود در هر دو دمای پرس۱۷۰ و۱۸۰ درجه سانتیگراد، با افزوده شدن چوب صنوبر به ترکیب چوبی، واکشیدگی ضخامت تختهها افزایش یافته است، به طوری که حداقل واکشیدگی ضخامت در درشرایط استفاده از دمای ۱۷۰ درجه سانتیگراد و ترکیب چوبی A و حداکثر آن در شرایط استفاده از دمای ۱۷۰ درجه سانتیگراد و ترکیب چوبی D بدست آمده است.

www.SID.ir



شکل ٤_ اثر متقابل ترکیب چوبی و دمای پرس بر واکشیدگی ضخامت ۲ ساعت

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از اندازه‌گیری ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی تخته‌های ساخته شده از ساقه ذرت نشان داد که با افزایش دمای پرس از مقاومت خمشی و مدول‌الاستیسیته تخته‌ها کاسته شده است. به‌طوری‌که افزایش یافتن دمای پرس از یک‌سو باعث کاهش کیفیت اتصال بین ذرات چسب و چوب گردیده و از سوی دیگر موجب تخریب حرارتی ذرات ساقه ذرت در لایه سطحی شده است. بنابراین در نتایج حاصل از بررسی‌های کاشانی‌زاده (۱۳٦۷) نیز مشاهده شده است که افزایش درجه حرارت پرس از ۱۵۰ به ۱۷۵ درجه سانتی‌گراد ، مقاومت خمشی، مقاومت برشی و جرم‌ویژه تخته‌ها بهبود یافته است، درحالی که اعمال درجه حرارت پرس ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد تأثیر منفی بر ویژگیهای مورد مطالعه داشته است. اما میانگین‌های حاصل از اندازه‌گیری مقاومت خمشی و مدول‌الاستیسیته نیز نشان می‌دهد که حداقل این ویژگیها در تخته‌های ساخته شده از ۱۰۰درصد ساقه ذرت و دمای پرس ۱۸۰ درجه سانتیگراد حاصل شده است. تیره بودن سطوح تخته‌های ساخته شده در شرایط مذکور نیز این موضوع را تائید می‌نماید. نتایج این بررسی همچنین نشان داد که با افزوده شدن خرده‌چوب صنوبر به ترکیب چوبی مورد استفاده برای ساخت تخته‌ها، مقاومت خمشی و مدول‌الاستیسیته تخته‌ها افزایش یافته است به دلیل اینکه ذرات ساقه ذرت دارای عناصر چوب پنبه‌ای و ترکیبات سیلیسی هستند و این عناصر تأثیر منفی بر روی ویژگیهای خمشی تخته‌ها می‌گذارد، بدیهی است با کاهش ذرات ساقه ذرت در ترکیب چوبی، مقاومت خمشی و مدول‌الاستیسیته تخته‌ها افزایش می‌یابد.

نتایج این بررسی نشان داد که افزایش دمای پرس، باعث بهبود چسبندگی داخلی تخته‌ها گردیده است که دلیل آن را می‌توان، انتقال حرارت به لایه میانی کیک خرده‌چوب در زمان کوتاهتر با افزایش دمای پرس عنوان

Archive of SID

www.SID.ir

نمود، لذا لایه میانی مدت زمان بیشتری را دردمای مطلوب برای سخت شدن چسب (دمای بالاتر از ۱۰۰ درجه سانتیگراد) می‌گذراند و اتصال بین خرده‌چوبها از مقاومت کارآمدتری برخوردار خواهد شد که نتیجه آن افزایش چسبندگی داخلی تخته‌ها می‌باشد. امام (۱۳۷٦) نیز در نتایج بررسی‌های خود بیان می‌کند که با افزایش دمای پرس از۱۷۰ به ۱۷۵ درجه سانتی‌گراد ، مقاومت خمشی و چسبندگی داخلی تخته‌ها افزایش یافته است که وی دلیل آن را مدت زمان طولانی‌تر ماندن کیک خرده‌چوب (به ویژه لایه میانی آن) دردرجه حرارت مناسب سخت شدن چسب بواسطه انتقال سریعتر حرارت در ضخامت کیک خرده‌چوب می‌داند.

نتایج همچنین نشان داد که با کاهش ذرات ساقه ذرت در ترکیب چوبی، چسبندگی داخلی تخته‌ها افزایش یافته است، به‌طوری‌که مقدار چسبندگی داخلی تخته‌های ساخته شده با ترکیب چوبی تشکیل شده از۷۵ درصد صنوبر و۲۵ درصد ساقه ذرت در حدود دو برابر چسبندگی داخلی تخته‌های ساخته شده از۱۰۰ درصد ذرات ساقه ذرت می‌باشد. وجود سیلیس فراوان بر روی سطوح ذرات ساقه ذرت، عاملی است که باعث می‌گردد مقاومت اتصال ایجاد شده بین خرده‌چوبها از کیفیت مطلوبی برخوردار نباشد. در تحقیق مشابهی نیز علل ضعیف بودن مقاومت اتصال تخته‌های ساخته شده از ساقه گندم و نی به وجود لایه واکس بر روی سطح آنها نسبت داده شده است که باعث می‌گردد این مواد نتوانند آب و چسب حاوی آن را به خود بگیرند و از بین بردن این لایه برای ایجاد یک اتصال کارآمد در تخته‌های ساخته شده بسیار حیاتی می‌باشد (Han و همکاران، ۱۹۹۹). از طرف دیگر وجود مواد چوب پنبه‌ای باقیمانده در ترکیب چوبی تشکیل شده از۱۰۰ درصد ساقه ذرت، باعث جذب شدن مقداری از ذرات چسب توسط آنها شده و همین مسئله کارآمدی مقاومت اتصال را کاهش می‌دهد.

نتایج همچنین نشان داد که افزایش دمای پرس و میزان مصرف چسب، مقدار واکشیدگی ضخامتی تخته‌ها را کاهش داده است. این کاهش به طور عمده مربوط به افزایش چسبندگی داخلی تخته‌ها در اثر انتقال بهتر حرارت و افزایش مقاومت اتصال بین خرده‌چوبها به واسطه وجود ذرات بیشتر چسب می‌باشد که در اثر افزایش دمای پرس و مصرف چسب حاصل می‌شود. اما نکته قابل توجه در نتایج حاصل این است که با وجود افزایش مقدار خرده‌چوب صنوبر در ترکیب چوبی مورد استفاده و بهبود چسبندگی داخلی تخته‌ها، مقدار واکشیدگی ضخامتی تخته‌ها کاهش نیافته و بر خلاف انتظار افزایش یافته است. به‌طوری‌که حداقل واکشیدگی در تخته‌های ساخته شده با ۱۰۰ درصد ساقه ذرت دیده می‌شود. بروز چنین روندی را به طور عمده می‌توان به سطوح دارای سیلیس فراوان ساقه ذرت که در مقابل نفوذ آب مقاومت زیادی دارند مربوط دانست که می‌تواند در کاهش جذب آب و واکشیدگی ضخامت تخته‌ها موثر باشد. بررسی‌های دیگر در این زمینه نیز نتایج مشابهی را نشان داده است (Han و همکاران، ۱۹۹۹ و ۲۰۰۱، Lawther و همکاران، ۱۹۹۸).

در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان بیان داشت که نتایج حاصل از اندازه‌گیری خواص فیزیکی و مکانیکی تخته‌های ساخته شده از ساقه ذرت تحت شرایط مختلف نشان می‌دهد که از این ماده لیگنوسلولزی در صورتی‌که بین ۲۵ تا ۵۰ درصد در ترکیب چوبی استفاده شود، می

Archive of SID

www.SID.ir

توان با استفاده از دمای پرس۱۷۰ درجه سانتیگراد، تخته‌هائی با ویژگیهای استاندارد تولید نمود.

منابع مورد استفاده

- امام ، م .، ۱۳۷٦ ، بررسی تأثیر شرایط کیک خرده‌چوب راش و پرس بر انتقال حرارت ، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی چوب و کاغذ ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- آمار نامه کشاورزی سال زارعی ۸۳-۱۳۸۲، ۱۳۸٤، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، دفتر آمار وفناوری اطلاعات، نشریه شماره (۸٤/۰۵): ۳۳-۳۱.
- کاشانی زاده ، م .، ۱۳٦۷ ، بررسی چهار عامل تولید بر کیفیت تخته‌خرده‌چوب ساخته شده از ضایعات صنایع روکش و تخته لایه (گونه راش) ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشکده منابع طبیعی ، دانشگاه تهران.
- لتیباری، ا. ، حسین‌زاده، ع.، نوربخش، ا. کارگرفرد، ا. و گلبابایی، ف.، ۱۳۷۵، بررسی ویژگیهای تخته‌خرده‌چوب از ضایعات نخل، مجله تحقیقات چوب و کاغذ ایران، شماره ۱.
- EN 310, 1996. Wood based panels, determination of modulus of elasticity in bending and bending strength. European Standardization Committee, Brussell.
- EN 317, 1996. Particleboards and fiberboards, determination of swelling in thickness after immersion. European Standardization Committee, Brussell.
- EN 319, 1996. Wood based panels, determination of tensile strength perpendicular to plane of the board. European Standardization Committee, Brussell.
- Han, G.; Umemura, T.; Kawai, S. Kajita, H. (1999). Improvement mechanism of bondability in UF-resin reed and wheat straw boards by silane coupling agent and extraction treatments. J.Wood Sci. 45: 299-305
- Han, G.; Umemura, K.; Zhang, M.; Honda, T.; Kawai, S. (2001). Development of high-performance UF-bonded reed and wheat straw medium density fiberboard. J.Wood Sci. (2001) 47: 350-355.
- Lawther, JM.; Sun, R.; Banks, WB. (1998). Effect of steam treatment on the chemical composition of wheat straw. Holzforschung 50: 365-371
- Nemli, G.; kirel, H.; serdar, B.; Ay, N.. 2003. Suitability of kiwi (Actinidia sinensis Planch.) Pruning for particleboard manufacturing. Industrial crops and products J. Volume 17. Isseue 1. January 2003. Pages 39-46.
- Ntalos, G.A.; Grigoriou, A.H.. 2002. Characterization and utilization of vine Pruning as a wood substitute for particleboard production. Industrial crops and products J. volume 16. Issue 1. July 2002. Pages 59-68.
- Sampathrajan , A.; Vijayaraghavan , N.C.. (1991). Acoustic aspects of farm residuebased particleboards. Bioresources Technology J. 35 (1): 67 - 71
- Sampathrajan , A.; Vijayaraghavan , N.C..1992. Mechanical and thermal properties of particleboars made from farm residues. Bioresources Technology J. 40 (3): 249 - 251
- Winslow, R.L.. (1951). Structural panels from corn stalk. West lafayette, IN ; Purdue University , School of Agricultural, Department of Biochemistry.Unpublished thesis.

Archive of SID

www.SID.ir

Utilization of corn stalk in particleboard production

Kargarfard, A.*

*- Corresponding author, Ph.D., Wood and Forest Products Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Iran, E-mail: a_kargarfard@yahoo.com

Received: Feb. 2010 Accepted: April, 2010

Abstract

The use of corn stalk residues in combination with poplar wood for particleboard production is investigated. Four combinations of corn stalk and *P.nigra* particles (100% corn stalk; 75% corn stalk, 25% poplar wood; 50% corn stalk, 50% poplar wood and 25% corn stalk, 75% poplar wood) is used. Two resin contents of 10 and 12% and two press temperatures of 170 and 180 ° C were employed. The results showed that increasing press temperature from 170 to 180 ° C, decreased both MOR and MOE of boards and increasing resin content from 10% to 12%, improved MOR. When the ratio of poplar wood to corn stalk increased, both MOR and MOE of the boards increased and the highest values were reached at 50% and 75% poplar wood. Higher press temperature and lower ratio of corn stalk improved internal bond (IB). Higher press temperature, resin content and lower ratio of corn stalk, decreased thickness swelling. Based on the results, with the application of either 25% to 50% corn stalk and press temperature of 170 ° C, standard particleboard can be produced.

Keywords: Particleboard, corn stalk, Poplar, Resin content, Press temperature, MOR, MOE, IB, Thickness swelling.

Archive of SID

www.SID.ir