

تأثیر تیمار قلیایی و مقادیر مختلف رزین بر ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی تخته‌خرده باگاس

فرزانه بهارلویی^۱، وحید وزیری^{۲*}، فرشید فرجی^۲، هدایت‌الله امینیان^۲

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد فرآورده‌های چندسازه چوبی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

۲. استادیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲۰

چکیده

در این تحقیق تأثیر تیمار قلیایی و مقادیر مختلف رزین بر خصوصیات فیزیکی و مکانیکی تخته‌خرده باگاس بررسی شد. ذرات باگاس با هیدروکسید سدیم ۵ درصد به مدت ۱۲۰ دقیقه تیمار شد. برای تهیه نمونه‌ها از باگاس (با و بدون تیمار قلیایی) و چسب اوره‌فرمالدهید (UF) در سه سطح ۸، ۱۰ و ۱۲ درصد وزن خشک ماده اولیه و از کلرید آمونیوم به عنوان هاردنر به مقدار ۲ درصد وزن خشک رزین استفاده شد. نتایج نشان داد که با افزایش مقدار رزین، مقاومت خمشی، مدول الاستیسیته و چسبندگی داخلی تخته‌ها افزایش یافت. خواص مکانیکی تخته‌های ساخته شده از باگاس تیمار شده به طور معنی داری بیشتر از نمونه‌های ساخته شده از باگاس تیمار نشده بود. در اثر تیمار قلیایی، مقدار جذب آب و واکنشیدگی ضخامت بعد از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب کاهش یافت. در مقایسه با خواص تخته‌های تولید شده با استاندارد اروپا، می‌توان از باگاس (بدون تیمار قلیایی) و بیشترین مقدار رزین اوره‌فرمالدهید برای تخته‌های با اهداف عمومی (تیپ ۱) استفاده کرد. اما زمانی که باگاس تحت عمل تیمار قلیایی قرار می‌گیرد، حتی با کمترین مقدار رزین اوره‌فرمالدهید، قابلیت به‌کارگیری برای تخته‌های با اهداف عمومی (تیپ ۱) به منظور استفاده در شرایط خشک وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: باگاس، تیمار قلیایی، مقادیر مختلف رزین، هیدروکسید سدیم.

مقدمه

غیرچوبی از قابلیت مناسبی برای ساخت تخته‌خرده‌چوب برخوردار است [۳]. این ماده با داشتن حدود ۵۳ درصد سلولز، ۱۸ درصد لیگنین، ۳-۲ درصد خاکستر و ۶-۳ درصد مواد استخراجی محلول در الکل بنزن و متوسط طول الیاف ۱/۵-۱ میلی‌متر دارای ساختار و خواص شیمیایی نزدیک به چوب پهن‌برگان و منبع غیرچوبی مناسبی برای تولید فرآورده‌هایی مانند خمیر کاغذ، تخته‌فیبر و تخته‌خرده چوب است [۴، ۵].

به دلیل کمبود الیاف چوبی در جهان و محدودیت برداشت از منابع جنگلی، تولید فرآورده‌های چندسازه چوبی از پسماندهای کشاورزی اهمیت زیادی یافته است [۱]. گیاهان غیرچوبی فوایدی از قبیل قیمت کم، دانسیته کم، فراوانی و توزیع گسترده، قابلیت بازیابی و زیست‌تخریب‌پذیری دارند [۲]. باگاس به دلیل فراوانی می‌تواند از نظر اقتصادی به‌عنوان ماده غیرچوبی مهم و مناسبی برای ساخت تخته‌خرده‌چوب، جایگزین چوب شود. باگاس در میان دیگر گیاهان

Nazerian و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیقی تأثیر تیمار آب‌شویی ذرات باگاس بر خواص مکانیکی چوب - سیمان را بررسی کردند. نتایج نشان داد تخته‌هایی که در

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۱۷۳۳۲۶۶۷۰۰

Email: vahidvaziri@gmail.com

صنعتی پرداختند. نتایج نشان داد که مرسرزیاسیون یا تیمار الیاف سلولزی در محلول قلیایی به دلیل عمل لیفچه‌ای شدن و حذف مواد استخراجی موجب بهبود اتصال بین ذرات و رزین و در نتیجه سبب بهبود خواص مکانیکی و پایداری ابعاد تخته خرده‌چوب شد. بر اساس نتایج، قابلیت به‌کارگیری بامبوی تیمارشده تا ۳۰ درصد برای تخته‌های با اهداف عمومی (نجاری) به‌منظور استفاده در شرایط خشک وجود دارد [۱۴].

یکی از راهکارهایی که امروزه می‌توان با توجه به کمبود مواد لیگنوسلولزی چوبی انتخاب کرد، تغییر مواد اولیه لیگنوسلولزی چوبی مورد مصرف به مواد اولیه لیگنوسلولزی غیرچوبی و پسماندهای کشاورزی است که بی‌تردید می‌تواند فشار موجود بر منابع جنگلی را کاهش دهد و به‌عنوان ماده جایگزین مناسب چوب در صنعت تخته‌خرده‌چوب به‌کار رود. از آنجا که برای اصلاح مورفولوژی الیاف، تیمار سطحی امری ضروری است و با توجه به مرور منابع، تاکنون تحقیق جامعی در زمینه اثر استفاده از تیمار قلیایی بر کیفیت تخته خرده ساخته‌شده از باگاس انجام نگرفته است. از این‌رو در این تحقیق سعی شده است اثر تیمار قلیایی و مقادیر مختلف رزین (با هدف کاهش مصرف رزین) بر خصوصیات تخته‌خرده باگاس بررسی شود.

مواد و روش‌ها

باگاس مغززدایی‌شده با ضخامت $0/8-0/6$ میلی‌متر از کارخانه تخته‌خرده‌چوب کارون تهیه شد. چسب اوره‌فرمالدهید ساخت شرکت سامد مشهد از شرکت صنعت چوب شمال تهیه شد (جدول ۱). از هیدروکسید سدیم ساخت شرکت مرک آلمان با درصد خلوص ۹۸ درصد استفاده شد. ذرات باگاس تحت تیمار قلیایی با هیدروکسید سدیم ۵ درصد قرار گرفتند. نسبت باگاس به محلول سود، ۱۰ درصد وزنی در نظر گرفته شد. بعد از هم

آنها از ذرات باگاس آب‌شویی استفاده شد، بیشترین مقاومت خمشی و چسبندگی داخلی را داشتند. این افزایش مقاومت در نتیجه حذف مواد استخراجی و مواد قندی در اثر تیمار آب‌شویی است [۶].

استفاده از الیاف طبیعی مشکلاتی همچون ناپایداری و تغییر ابعاد ناشی از جذب رطوبت را در پی دارد. در این زمینه اصلاح چوب و مواد لیگنوسلولزی، فناوری نوینی است که به تغییر ساختار اساسی آنها می‌پردازد [۷، ۸]. تیمار قلیایی موجب حذف مواد استخراجی می‌شود و در نتیجه چسبندگی بین الیاف و رزین بهبود می‌یابد [۹]. مورفولوژی فیبرها پس از تیمار به‌طور مشخصی تغییر می‌یابد. قطر فیبرها کاهش و سطح فیبرها انحادار، نامنظم و زبر و در نتیجه تخلخل در سطح ایجاد می‌شود و این تخلخل ممکن است سبب نفوذ پلیمر به داخل الیاف و ایجاد چسبندگی بیشتر پلیمر و الیاف شود [۱۰]. در اثر تیمار قلیایی قطر فیبرها کاهش و نسبت L/D افزایش می‌یابد و در واقع پدیده فیبریلایسیون اتفاق می‌افتد [۱۱]. در نتیجه فیبریلایسیون سطح مؤثر برای اتصال با ماده زمینه پلیمر افزایش یافته و چسبندگی بین مولکولی بهبود می‌یابد که این عمل سبب بهبود خواص مکانیکی و کاهش خواص آب چندسازه می‌شود [۱۲].

Takagi و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیقی تأثیر تیمار قلیایی را بر آرد بامبو به‌منظور بررسی خصوصیات مکانیکی تخته خرده‌چوب بررسی کردند. نتایج نشان داد که تیمار قلیایی آرد بامبو با هیدروکسید سدیم ۵ درصد موجب بهبود مقاومت خمشی تخته‌های حاصل در حدود ۲۰ درصد می‌شود. دلیل این موضوع این است که چسبندگی بین آرد بامبو و رزین از طریق تیمار قلیایی افزایش یافته و در نتیجه در افزایش مقاومت تأثیرگذار بوده است [۱۳].

Vaziri و Mesgarhaye Kashani (۲۰۱۸) در تحقیقی

به بررسی تأثیر تیمار قلیایی بامبو بر ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی تخته خرده‌چوب حاصل از بامبو - خرده‌چوب

در این تحقیق از باگاس (با و بدون تیمار قلیایی) و از چسب اوره فرمالدهید در سه سطح ۸، ۱۰ و ۱۲ درصد و از کلرید آمونیوم به‌عنوان هاردنر به مقدار ۲ درصد وزن خشک رزین استفاده شد. ذرات چسب‌خورده توسط قالب چوبی به ابعاد ۴۵×۴۵ سانتی‌متر، فرم‌دهی شده و پس از تشکیل کیک همسان (شکل ۱ ب) وارد پرس شدند تا سیکل پرس اعمال شود (شکل ۱ ج). برای هر تیمار سه تکرار در نظر گرفته شد.

زدن مخلوط در دمای اتاق به مدت ۱۲۰ دقیقه، ذرات باگاس از محلول خارج شد و سپس به‌طور کامل با آب مقطر شست‌وشو داده شد تا هیدروکسید سدیم اضافی از باگاس خارج شود و سرانجام شست‌وشوی نهایی با آب محتوی کمی اسید استیک (۱ درصد) انجام گرفت (شکل ۱ الف). سپس ذرات باگاس برای رسیدن به رطوبت تعادل با محیط در فضای آزمایشگاه قرار داده شد و پس از آن تا رطوبت ۴ درصد در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد داخل آون خشک شد.

جدول ۱. مشخصات رزین اوره‌فرمالدهید مصرفی

نوع رزین	شرکت سازنده	مواد جامد (%)	pH	زمان ژله‌ای شدن (ثانیه)	ویسکوزیته (سانتی‌پواز) در دمای ۲۰ درجه سلسیوس	وزن مخصوص (گرم بر بر سانتی‌متر مکعب)
اوره‌فرمالدهید مایع	سامد مشهد	۶۳/۵	۷/۵	۵۴	۳۲۰	۱/۲۷۴



شکل ۱. فرایند ساخت تخته‌خرده باگاس: (الف) تیمار قلیایی با هیدروکسید سدیم؛ (ب) تشکیل کیک همسان؛ (ج) دستگاه پرس

فرایند اختلاط اولیه: در این تحقیق، خواص فیزیکی و مکانیکی تخته‌خرده همسان تولیدشده با باگاس (با و بدون تیمار قلیایی) در مقادیر مختلف رزین در سه سطح (۸، ۱۰ و ۱۲ درصد) بررسی شد. برای هر تیمار در آزمون‌ها، از سه تکرار استفاده شد. برای هر تیمار کد مشخصی تعریف شد که در جدول ۳ شرح داده شده است.

تخته‌های ساخته‌شده به مدت ۱۵ روز در اتاق کلیما (دمای ۲۱ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۶۵ درصد) نگهداری شدند تا به رطوبت تعادل با محیط برسند. سپس برش تخته‌ها برای تهیه نمونه‌های آزمون انجام گرفت. عوامل ثابت تحقیق برای ساخت تخته‌خرده باگاس در جدول ۲ ارائه شد.

جدول ۲. عوامل ثابت استفاده‌شده در ساخت تخته‌خرده باگاس

مقدار	عوامل
۱۰	رطوبت کیک (%)
۱۲/۳۸	فشار ویژه (مگاپاسکال)
۱۶۰	دمای پرس (درجه سانتی‌گراد)
۵	زمان پرس (دقیقه)
۲	کلرید آمونیوم (%)
۱۶	ضخامت تخته (میلی‌متر)
۰/۷	دانسیته اسمی تخته (گرم بر سانتی‌متر مکعب)

جدول ۳. ترکیب نمونه‌های آزمون

رزین (%)	کد تیمار
۸	۸% R(-)
۱۰	۱۰% R(-)
۱۲	۱۲% R(-)
۸	۸% R(+)
۱۰	۱۰% R(+)
۱۲	۱۲% R(+)

(-) بدون تیمار قلیایی، (+) با تیمار قلیایی

عوامل متغیر تأثیر معنی‌داری را در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته تخته‌ها داشته است. همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود با افزایش مصرف رزین، مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته افزایش می‌یابد. در واقع پلیمر شدن رزین اوره‌فرمالدهید تحت پرس سبب ایجاد اتصال بین چسب با چوب شد که نتیجه آن، اتصالات محکم‌تر و افزایش مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته است. در اثر تیمار قلبایی، قطر فیبرها کاهش می‌یابد و پدیده فیبریلایسیون اتفاق می‌افتد که افزایش مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته (شکل ۳) را در پی داشته است [۱۱، ۱۴]. براساس استاندارد EN312 حداقل مقاومت خمشی تخته‌خرده‌چوب برای مصارف عمومی (تیپ ۱) ۱۰ مگاپاسکال است. بنابراین مقاومت خمشی تخته‌های دارای ۱۰ و ۱۲ درصد رزین (بدون تیمار) بیشتر از حد استاندارد هستند، البته با تیمار قلبایی (تیمار) می‌توان حتی باگاس تیمار شده دارای ۸ درصد رزین را نیز برای تخته‌های تیپ ۱ پیشنهاد کرد (شکل ۴).

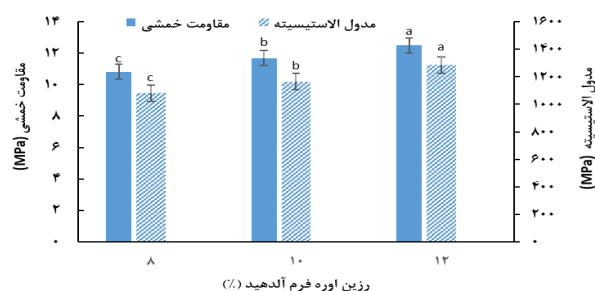
اندازه‌گیری خواص فیزیکی و مکانیکی: برای تعیین جذب آب و واکنش‌دهی ضخامت از استاندارد EN317 [۱۵]، برای سنجش مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته از استاندارد EN 310 [۱۶] و برای تعیین چسبندگی داخلی از استاندارد EN319 [۱۷] استفاده شد. نتایج این تحقیق با تخته‌های تیپ ۱ (تخته‌هایی برای اهداف عمومی به‌منظور استفاده در شرایط خشک با مقاومت خمشی ۱۰ مگاپاسکال و چسبندگی داخلی ۰/۲۴ مگاپاسکال) طبق استاندارد EN312 [۱۸]، مقایسه شد.

تجزیه و تحلیل آماری: برای تجزیه و تحلیل نتایج از آزمون تجزیه واریانس در قالب طرح فاکتوریل استفاده شد. میانگین داده‌ها، با استفاده از آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد مقایسه شد. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

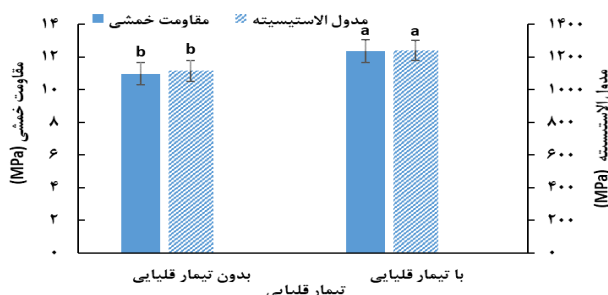
نتایج و بحث

مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته

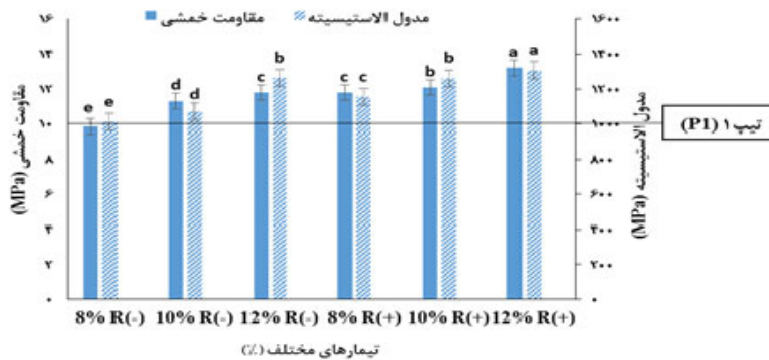
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرهای مستقل و متقابل



شکل ۲. اثر مستقل رزین بر مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته تخته‌ها



شکل ۳. اثر مستقل تیمار قلبایی بر مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته تخته‌ها

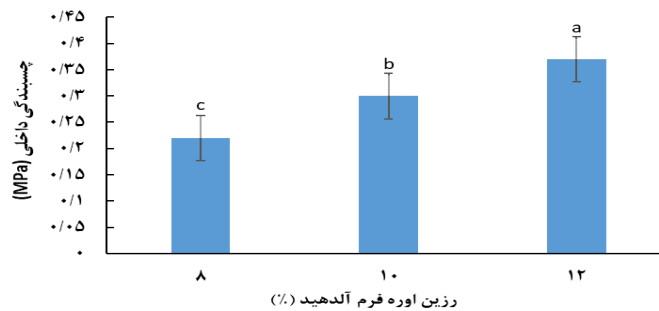


شکل ۴. اثر متقابل رزین و تیمار قلیایی بر مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته تخته‌ها

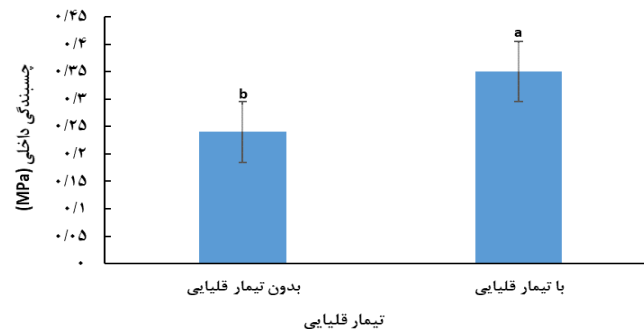
چسبندگی (شکل ۶) به دلیل حذف مواد استخراجی، چسبندگی بین ذرات بهبود پیدا کرد و در نتیجه نسبت به نمونه‌های تیمار نشده، تخته‌ها چسبندگی داخلی بیشتری داشتند [۱۴]. نتایج نشان داد که چسبندگی داخلی تخته‌های دارای ۱۲ درصد رزین (بدون تیمار) و تمام تخته‌های تیمار شده بیشتر از حد استاندارد EN312 (۰/۲۴ مگاپاسکال) است (شکل ۷).

چسبندگی داخلی

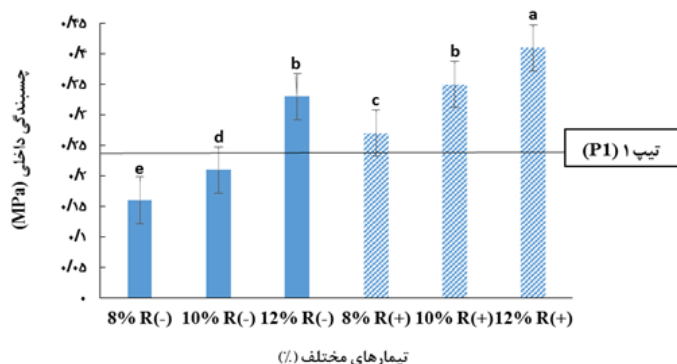
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرهای مستقل و متقابل عوامل متغیر تأثیر معنی‌داری را در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر چسبندگی داخلی تخته‌ها داشته است. همان‌طور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود با افزایش مقدار رزین، چسبندگی داخلی تخته‌ها تا حد زیادی افزایش می‌یابد. در اثر تیمار



شکل ۵. اثر مستقل رزین بر چسبندگی داخلی تخته‌ها



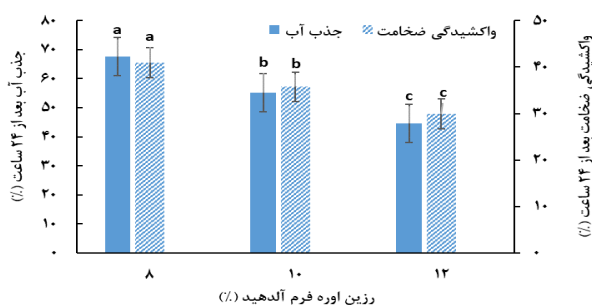
شکل ۶. اثر مستقل تیمار قلیایی بر چسبندگی داخلی تخته‌ها



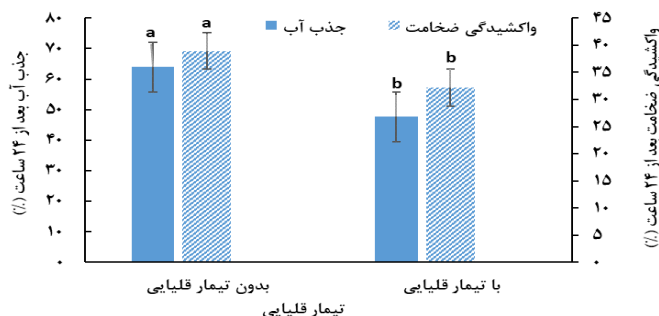
شکل ۷. اثر متقابل رزین و تیمار قلیایی بر چسبندگی داخلی تخته‌ها

در تخته دانست که سبب کاهش جذب آب تخته‌ها شده است. تیمار قلیایی نیز در کاهش جذب آب و واکنشیدگی ضخامت مؤثر بوده است (شکل ۹)، زیرا تیمار قلیایی از طریق حذف مواد استخراجی، سطح مؤثر برای اتصال ذرات با رزین را افزایش داد و همچنین آب‌دوستی چوب از طریق حذف گروه‌های هیدروکسیل موجود در همی سلولز کاهش یافت که در نتیجه سبب بهبود ثبات ابعاد تخته‌ها (شکل ۱۰) شد [۱۳، ۱۴].

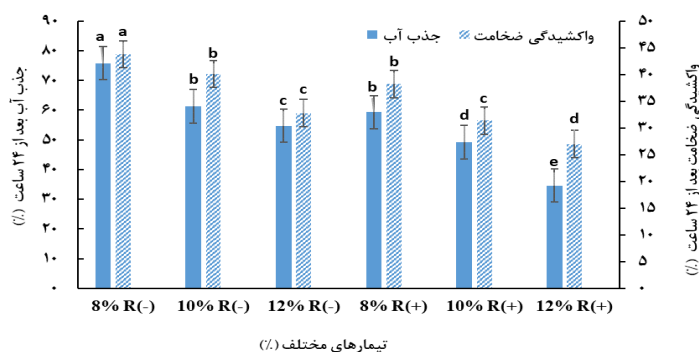
جذب آب و واکنشیدگی ضخامت بعد از ۲۴ ساعت نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرهای مستقل و متقابل عوامل متغیر، تأثیر معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر جذب آب و واکنشیدگی ضخامت تخته‌ها بعد از ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب داشته است. همانطور که مشاهده می‌شود با افزایش مصرف رزین، جذب آب و واکنشیدگی ضخامت تخته‌ها کاهش یافته است (شکل ۸) که دلیل آن را می‌توان افزایش چسبندگی و کاهش تخلخل



شکل ۸. اثر مستقل رزین بر جذب آب و واکنشیدگی ضخامت تخته‌ها بعد از ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب



شکل ۹. اثر مستقل تیمار قلیایی بر جذب آب و واکنشیدگی ضخامت تخته‌ها بعد از ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب



شکل ۱۰. اثر متقابل رزین و تیمار قلیایی بر جذب آب و واکسیدگی ضخامت تخته‌ها بعد از ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب

نتیجه‌گیری

با افزایش مصرف رزین، مقاومت خمشی، مدول الاستیسیته و چسبندگی داخلی تخته‌ها افزایش یافت. جذب آب و واکسیدگی ضخامت تخته‌ها بیشتر از حد مجاز استاندارد است. دلیل این موضوع را می‌توان ناشی از ویژگی‌های نفوذپذیری و ساختمان متخلخل و آب-دوستی زیاد ضایعات کشاورزی دانست. تیمار قلیایی الیاف به‌طور معنی‌داری موجب افزایش مقاومت خمشی، مدول الاستیسیته، چسبندگی داخلی و پایداری ابعاد تخته‌خرده باگاس شد. زیرا تیمار قلیایی با زدودن ناخالصی‌ها، زمینه‌سازی سازگاری ساختمان مولکولی روی سطح

فیبرها را فراهم می‌آورد. همچنین در اثر تیمار قلیایی پدیده لیفچه‌ای شدن اتفاق می‌افتد. در نتیجه لیفچه‌ای شدن سطح مؤثر برای اتصال افزایش و چسبندگی بین مولکولی بهبود می‌یابد که موجب بهبود خواص مکانیکی و کاهش جذب آب چندسازه می‌شود. از طرفی حذف مواد استخراجی در سطح باگاس نیز به‌طور مستقیم در افزایش مقاومت‌ها سهم عمده‌ای دارد. نتایج نشان داد زمانی که باگاس تحت عمل تیمار قلیایی قرار می‌گیرد، حتی با رزین ۸ درصد نیز می‌توان حداقل استانداردهای مربوط (تیپ ۱) را برآورده کرد.

References

- [1]. Rangavar, H., Rassam, GH., and Aghagolpour, V. (2011). Investigation on the possibility of using canola stem residues for particleboard manufacturing. *Journal of Wood and Forest Science and Technology*, 18(1): 91-104.
- [2]. Faezipour, M., Kabourani, A., and Parsapajouh, D. (2002). *Paper and Composites from Agro-Based Resources*. University of Tehran Press, Tehran. 573p.
- [3]. Atchison, E. (1983). Pulp and paper production from sugarcane bagasse: Secondary fibers and non-wood pulping. *Tappi Journal*, 3: 22-70.
- [4]. Doosthosseini, K., and Paedar, G. (1998). Investigation application properties of particleboard with use of eucalyptus and bagasse. *Journal of the Iranian Natural Resources*. 51(1): 15-20.
- [5]. Vaziri, V. (2014). Measurement and comparison of extractive content from poplar, eucalyptus, wheat straw and bagasse species using different solvents. *Journal of Conservation and Utilization of Natural Resources*, 2(2): 99-106.
- [6]. Nazerian, M., Hosseini Eghbal, S., Kernaniyan, H., and Mohebbi Gargari, R. (2016). The effect of water-leaching treatment of bagasse particles and additive content on the properties of cement-bonded particleboard. *Journal of Wood and Forest Sciences and Technology*, 23(4): 315-334.

- [7]. Ghorbani Kookandeh, M., Doosthoseini, A., Karimi, N., and Mohebbi, B. (2008). Investigation on the effect of wood particles acetylation on heat transfer during press and mechanical properties of particleboard. *Journal of the Iranian Natural Resources*, 61(1): 163-174.
- [8]. Mostafalo, A., Vaziri, V., Rostami Charati, F., and Faraji, F. (2019). Effect of the addition of citric acid on particleboard properties. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 10(1): 89-99.
- [9]. Zhang, X., Wang, F., and Keer, L. (2015). Influence of surface modification on the microstructure and thermo-mechanical properties of bamboo fibers. *Materials*, 8(10): 6597-6608.
- [10]. Bertoti, A., Luporini, S., and Azevedo Esperidi, M. (2008). Effects of acetylation in vapor phase and mercerization on the properties of sugarcane fibers. *Carbohydrate Polymer*, 77: 20-24.
- [11]. Cao, Y., Shibata, S., and Fukumoto, I. (2006). Mechanical properties of bridgeable composite reinforced with bagasse fiber before and after alkali treatment. *Composite Part A: Applied Science and Manufacturing*, 37: 423-429.
- [12]. Selke, S., and Wichman, I. (2004). Wood fiber/polyolefin composites. *Composite Part A: Applied Science and Manufacturing*, 35: 321-326.
- [13]. Takagi, H., Takura, R., and Ochi, SH. (2005). Mechanical properties of green composite made from starch-based biodegradable resin and bamboo powder. *Journal of Material Science*, 3: 33-38.
- [14]. Vaziri, V., and Mesgarhaye Kashani, M. (2018). The effect of alkali treatment of bamboo on the physical and mechanical properties of particleboard made from bamboo-industrial wood particles. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 8(4): 605-615.
- [15]. European Standard EN 317. (1993). Particleboard and fiberboards. Determination of swelling in thickness after immersion in water. The European Committee for Standardization. Brussels, Belgium.
- [16]. European Standard EN 310. (1993). Wood based panel. Determination of modulus of elasticity in bending and of bending strength. The European Committee for Standardization. Brussels, Belgium.
- [17]. European Standard EN 319. (1993). Determination of tensile strength perpendicular to the plane of the board. The European Committee for Standardization. Brussels, Belgium.
- [18]. European Standard EN 312. (2010). Particleboard - Specification. Requirements for general purpose boards for use in dry conditions. The European Committee for Standardization, Brussels, Belgium.

The effect of alkali treatment and different amounts of resin on the physical and mechanical properties of particleboard made from bagasse

F. Baharlouei; M.Sc. Graduated of Wood Composite Products, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, I.R. Iran

V. Vaziri*; Assist., Prof., of Wood and Paper Science and Technology, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, I.R. Iran

F. Faraji; Assist., Prof., of Wood and Paper Science and Technology, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, I.R. Iran

H. Aminian; Assist., Prof., of Wood and Paper Science and Technology, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, I.R. Iran

(Received: 22 January 2020, Accepted: 10 March 2020)

ABSTRACT

In this research, the effect of alkali treatment and different amounts of resin on the physical and mechanical properties of particleboard made from bagasse were investigated. Bagasse particles were treated with 5% hydroxide sodium for 120 minutes. In this research, bagasse (with and without alkali treatment) and Urea formaldehyde resin in three different levels (8, 10, 12 percent of dry weight of raw material) as well as ammonium chloride was used as a catalyst at 2 percent level of the dry weight of adhesive. The results showed that with increasing resin amounts, bending strength, modulus of elasticity and internal bonding of boards increased. The mechanical properties of the particleboards made from treated bagasse were superior to the relevant untreated bagasse. Water absorption and thickness swelling after 2 and 24 hours immersion in water decreased with alkali treatment. Compared with the properties of the boards produced by EN standard, bagasse (without alkali treatment) and the maximum amount of urea formaldehyde resin can be used for general purpose boards (Type P₁). But when bagasse is treated with alkali even with the minimum amount of urea formaldehyde resin, it can be used for general purpose boards (Type P₁) to be used in dry conditions.

Keywords: Bagasse, Alkali treatment, Different amounts of resin, Hydroxide sodium.

*Corresponding Author; Email: vahidvaziri@gmail.com, Tel:+981733266700