

بررسی تأثیر جهت‌دهی تراشه‌ها و مقدار رزین بر خواص تخته‌تراشه ساخته شده از صنوبر^۱

امید حسینی^{۲*}، مهدی فائزی پور^۳ و کاظم دوست حسینی^۴

^۱ این تحقیق از سری اول تحقیقات مربوط به طرح ملی بررسی و راه اندازی تولید تخته‌تراشه جهت‌دار (OSB) در ایران است

^۲ دانشجوی دکتری علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

^۳ استاد گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

^۴ استاد گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۸۳/۳/۲۴، تاریخ تصویب: ۸۴/۱/۲۱)

چکیده

در این تحقیق برای بررسی تأثیر جهت‌دهی تراشه و مقدار رزین بر خواص تخته‌تراشه، تخته‌هایی با سه نوع جهت‌دهی تراشه‌ها (تخته‌هایی با پراکنش تصادفی تراشه‌ها، تخته‌های با لایه‌های سطحی جهت‌دار در جهت طولی تخته و لایه میانی تصادفی و تخته‌های دارای هر سه لایه جهت‌دار که تراشه‌های لایه‌های سطحی در طول تخته و تراشه‌های لایه میانی عمود بر لایه‌های سطحی قرار می‌گرفتند) و در دو مقدار رزین فنل - فرمالدئید (۵ و ۷ درصد) با ضخامت ۱۰ میلی‌متر، زمان پرس ۳ دقیقه و درجه حرارت ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد از تراشه‌های صنوبر ساخته شدند. خواص فیزیکی و مکانیکی تخته‌های ساخته شده مطابق با استاندارد ASTM D1037 اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل نشان داد که جهت‌دهی تراشه‌های لایه‌های سطحی در جهت طول تخته اثر معنی‌داری بر خواص خمشی تخته‌های ساخته شده دارد و موجب افزایش چشمگیر مدول الاستیسیته و مدول گسیختگی (به ترتیب ۵۱ و ۴۶ درصد) در مقایسه با تخته‌های با پراکنش تصادفی تراشه‌ها می‌شود. جهت‌دار کردن تراشه‌های لایه مغزی تأثیری بر خواص خمشی نشان نداد، ولی سبب کاهش معنی‌دار مقاومت برشی موازی با سطح تخته‌ها شد. همچنین در تخته‌های با سه لایه جهت‌دار (تراشه‌های لایه میانی در عرض تراشه‌های لایه‌های سطحی) مقادیر جذب آب و واکنش ضخامت به‌طور معنی‌داری کمتر از سایر تخته‌ها بود. افزایش مقدار رزین اثر معنی‌داری بر کلیه خواص مورد مطالعه نشان داد و به بهبود این ویژگی‌ها منجر شد.

واژه‌های کلیدی: تخته‌تراشه جهت‌دار، لایه‌های سطحی، لایه میانی، جهت‌دار، تصادفی، رزین فنل - فرمالدئید، مدول الاستیسیته.

مقدمه

در گذشته اغلب از چوب ماسیو یا چوب تبدیل‌نشده در ساخت مصنوعات چوبی و ساختمان‌سازی استفاده می‌شد. امروزه ساخت چندسازه‌های چوبی گسترش فراوانی یافته است. تخته لایه از جمله فراورده‌های چندسازه چوبی است که در مقایسه با چوب ماسیو خواص تقریباً یکسانی در جهات طولی و عرضی داشته و ثبات ابعادی و مقاومت‌های مکانیکی بالاتری نیز دارد. با توجه به اینکه برای ساخت تخته لایه به گرده بینه‌هایی با طول و قطر مشخص و نیز کیفیت مطلوب نیاز است، ساخت تخته‌های تراشه جهت‌دار (OSB)^۱ به‌عنوان جانشینی برای تخته لایه بتدریج در سطح جهان گسترش یافت. با توجه به اینکه در ساخت این محصول می‌توان از گرده بینه‌هایی با ابعاد کوچک‌تر و کیفیت پایین‌تر استفاده کرد و در عین حال خواصی نزدیک به خواص تخته لایه داشت، امروزه شاهد رشد روزافزون تولید این محصول در سطح جهان هستیم [۶]. این محصول کاربردهای فراوانی در ساختمان‌سازی، صنایع مبلمان و بسته‌بندی دارد.

تحقیقات انجام شده نقش مثبت جهت‌دهی تراشه‌ها در ایجاد خواص خمشی مطلوب این تخته‌ها را نشان می‌دهند [۵ و ۷]. هدف این تحقیق مطالعه تأثیر جهت‌دهی تراشه‌های لایه‌های سطحی و میانی و نیز مقدار رزین بر خواص فیزیکی و مکانیکی تخته‌تراشه و معرفی تخته‌تراشه جهت‌دار به‌عنوان محصولی با خواص کاربردی مناسب است.

مواد و روش‌ها

مشخصات تراشه‌ها

تراشه‌های لازم از گونه صنوبر (*Populus nigra*) توسط دستگاه تراشه‌گیر صفحه‌ای آزمایشگاهی تهیه شدند. مشخصات تراشه‌ها در جدول (۱) ارائه شده است.

ساخت تخته‌ها

تخته‌هایی با ضخامت ۱۰ میلی‌متر با دو مقدار رزین ۵ و ۷ درصد (بر مبنای وزن خشک تراشه‌ها) و در سه نوع از نظر جهت‌دهی تراشه‌ها که به صورت تخته‌های با پراکنش تصادفی تراشه‌ها (R)، تخته‌های سه لایه با لایه‌های سطحی دارای تراشه‌های جهت‌دار و لایه میانی با پراکنش تصادفی تراشه‌ها (جهت‌دار نوع A) و تخته‌های سه لایه که تراشه‌های هر سه لایه جهت‌دار بوده و تراشه‌های لایه میانی در عرض تراشه‌های لایه‌های سطحی قرار می‌گرفتند، (جهت‌دار نوع B) ساخته شدند.

درجه حرارت پرس ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد، زمان پرس ۳ دقیقه، سرعت بسته شدن پرس ۶ mm/s و فشار پرس 30 kp/cm^2 بود. نسبت وزنی تراشه‌های لایه‌های سطحی به تراشه‌های لایه میانی در هر دو نوع تخته جهت‌دار برابر بود و تمامی تخته‌ها بر مبنای دانسیته 0.65 gr/cm^3 ساخته شدند.

اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی

پس از متعادل‌سازی رطوبتی تخته‌ها، آزمایش‌های خمش استاتیک شامل مدول الاستیسیته (MOE) و مدول گسیختگی (MOR)، مقاومت برشی موازی با سطح (IS)، جذب آب (WA) و واکنشیدگی ضخامت (TS) پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب مطابق با استاندارد ASTM D1037 انجام شد.

تجزیه و تحلیل نتایج حاصل با آزمون فاکتوریل در قالب طرح‌های کاملاً تصادفی (CRD) انجام و اثر مستقل و متقابل عوامل در سطح اعتماد ۱ و ۵ درصد مشخص شد. گروه‌بندی میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون دانکن (DMRT) انجام شد.

جدول ۱- ابعاد و ویژگی‌های تراشه‌ها

طول (mm)	عرض (mm)	ضخامت (mm)	ضریب کشیدگی $S=l/t$	ضریب پهنی $J=w/t$	ضریب ظاهری $\alpha=l/w$	سطح ویژه (cm ² /gr) $a=2(lw+lt+tw)/wlt$
۱۰۰	۲۰	۰/۶	۱۶۶/۷	۳۳/۳	۵	۶۹/۰۶

مشخصات رزین مصرفی

مشخصات رزین مورد استفاده از نوع فنل - فرمالدئید (PF) مایع در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲- مشخصات رزین مصرفی

جرم ویژه (gr/cm ³)	مواد جامد غیر فرار (%)	ویسکوزیته (cp)	ژل تایم در °C	PH
۱/۷۲	۴۲/۲۸	۲۰۰	۱۶۰	۱۲/۲

جدول ۳- تجزیه واریانس مقادیر مدول الاستیسیته

منبع تغییرات	درجات آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
جهت‌دهی تراشه‌ها (A)	۲	۴۵۵۵۹۲۸۱/۴	۲۲۷۷۹۶۴۰/۷	۱۵۸۷/۸**
مقدار رزین (B)	۱	۱۵۵۶۴۳۶	۱۵۵۶۴۳۶	۱۰۸/۵**
A×B	۲	۲۷۱۹۵/۴	۱۳۵۹۷/۷	۰/۹۴۷
خطا	۱۲	۱۷۲۱۵۴/۷	۱۴۳۴۶/۳	

** معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

* معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

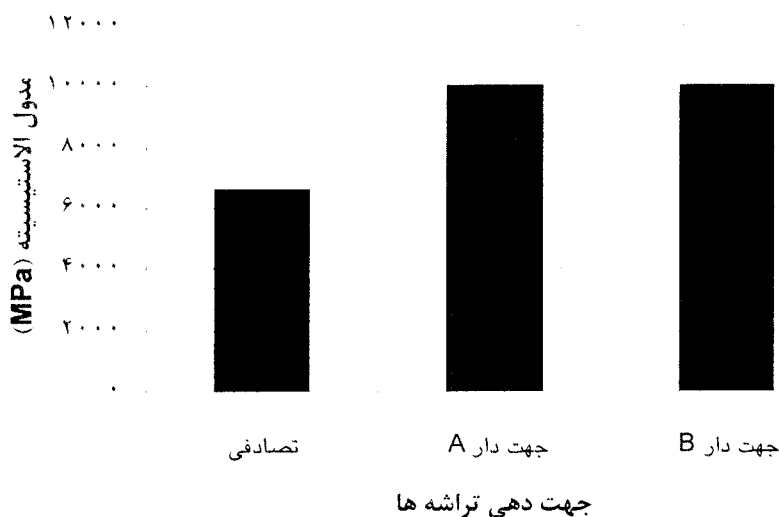
نتایج

مدول الاستیسیته (MOE)

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان می‌دهد که مقدار رزین و جهت‌دهی تراشه‌ها تأثیر معنی‌داری بر مدول الاستیسیته دارند.

همان‌طور که در شکل (۱) دیده می‌شود، جهت‌دهی تراشه‌ها موجب افزایش چشمگیری در مقدار مدول

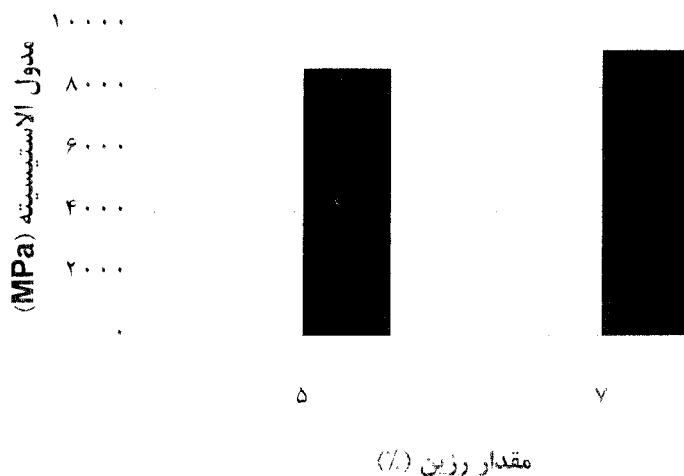
الاستیسیته می‌شود، البته بین دو نوع نخته جهت‌دار اختلاف معنی‌داری دیده نمی‌شود.



شکل ۱- اثر جهت‌دهی تراشه‌ها بر مدول الاستیسیته

می‌شود. تخته‌های تصادفی اساساً ایزوتروپیک می‌باشند و مدول الاستیسیته آنها در جهات مختلف تقریباً برابر و معادل میانگینی از مدول الاستیسیته آنها در جهات مختلف است. جهت‌دار کردن تراشه‌های لایه مغزی نیز با توجه به نقش تقریباً خنثی این لایه در خواص خمشی تأثیری بر مدول الاستیسیته نشان نمی‌دهد [۱].

با توجه به اختلاف زیاد بین مدول الاستیسیته چوب در جهت طولی نسبت به جهت‌های دیگر آن که ناشی از ساختار میکروفیبریلی چوب است. در تخته‌های جهت‌دار تعداد زیادی از تراشه‌ها در جهت طولی قرار می‌گیرند و موجب ایجاد ساختاری ارتوتروپیک در تخته می‌شوند، که این مسئله به افزایش مدول الاستیسیته این تخته‌ها در جهت طولی نسبت به تخته‌های با آرایش تصادفی منجر



شکل ۲- اثر مقدار رزین بر مدول الاستیسیته

شکل (۲) نیز افزایش مقدار مدول الاستیسیته بر اثر افزایش مقدار رزین مصرفی را نشان می‌دهد. این مسئله در نتیجه پوشش مناسب‌تر سطوح تراشه‌ها و ایجاد اتصالات محکم‌تری بین تراشه‌ها است [۲].

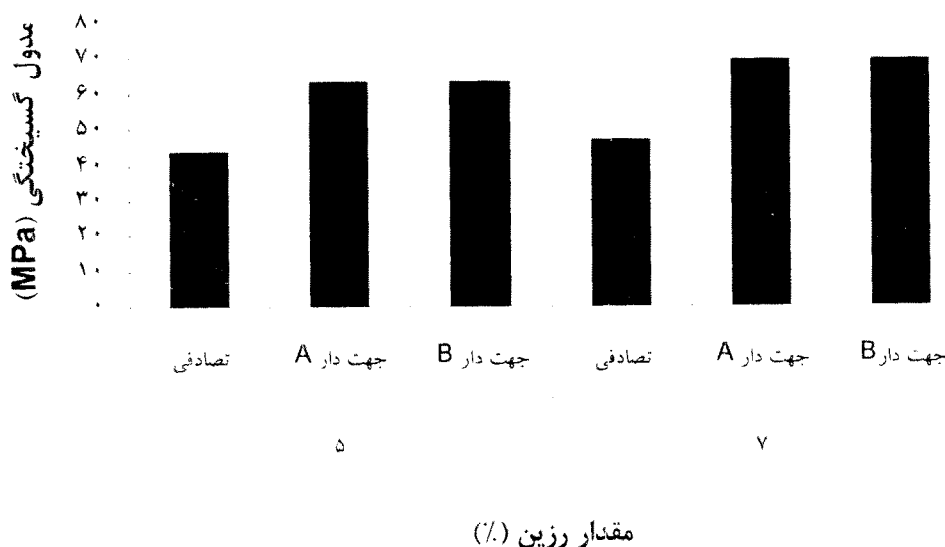
مدول گسیختگی (MOR)

جدول ۴- تجزیه واریانس مقادیر مدول گسیختگی

منبع تغییرات	درجات آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
جهت‌دهی تراشه‌ها (A)	۲	۱۷۱۷/۱۵	۸۵۸/۵۶	۲۶۱۷/۲**
مقدار رزین (B)	۱	۱۱۶/۳	۱۱۶/۳	۳۵۴/۵**
A×B	۲	۷/۲۱	۳/۶	۱۰/۹۹**
خطا	۱۲	۳/۹۳	۰/۳۳	

مدول الاستیسیته تحت تأثیر جهت‌دهی تراشه‌ها افزایش زیادی نشان می‌دهد. بین دو نوع تخته جهت‌دار نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود.

جدول (۴) نشان می‌دهد که بین مقادیر مدول گسیختگی در تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری وجود دارد. شکل (۳) اثر جهت‌دهی تراشه‌ها و مقدار رزین را بر مقادیر مدول گسیختگی نشان می‌دهد. مدول گسیختگی نیز همانند



شکل ۳- اثر جهت‌دهی تراشه‌ها و مقدار رزین بر مدول گسیختگی

بالاتر بودن مدول الاستیسیته طولی چوب نسبت به جهات دیگر آن در مقایسه با تخته تصادفی افزایش می‌یابد و این

مدول گسیختگی نیز در تخته‌های جهت‌دار با توجه به قرار گرفتن تعداد زیادی از تراشه‌ها در جهت طولی تخته و

مقاومت برشی موازی با سطح

این فاکتور نشان‌دهنده کیفیت اتصالات در لایه میانی است [۲]. جدول (۵) حاکی از تأثیر معنی‌دار جهت‌دهی تراشه‌ها و مقدار رزین بر مقادیر مقاومت برشی است.

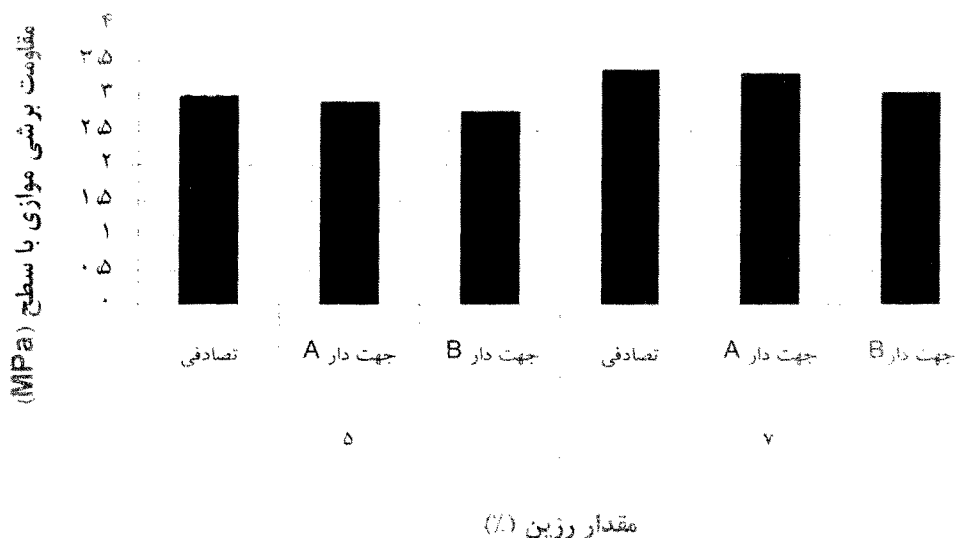
افزایش مقدار رزین در هر سه نوع تخته با افزایش مدول گسیختگی مواجه می‌شویم.

جدول ۵- تجزیه واریانس مقادیر مقاومت برشی موازی با سطح

منبع تغییرات	درجات آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
جهت‌دهی تراشه‌ها (A)	۲	۰/۲۲۸	۰/۱۱۴	۴/۹۱۷*
مقدار رزین (B)	۱	۰/۵۹۴	۰/۵۹۴	۲۴/۲۹**
A×B	۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۴۲۵
خطا	۱۲	۰/۲۷۸	۰/۰۲۳	

برشی مشاهده می‌شود و جهت‌دار کردن تراشه‌های لایه میانی اثر منفی بر این ویژگی تخته نشان می‌دهد.

همان‌طور که شکل (۴) نشان می‌دهد، در تخته‌های با سه لایه جهت‌دار (جهت‌دار نوع B) کمترین میزان مقاومت



شکل ۴- اثر جهت‌دهی تراشه‌ها و مقدار رزین بر مقاومت برشی موازی با سطح

در لایه میانی، عمل برش الیاف بیشتر انجام می‌شود و چون نیروی لازم برای جدا کردن الیاف از کنار هم کمتر از نیروی لازم برای برش الیاف است [۴]، پس جهت‌دهی در لایه میانی موجب کاهش این فاکتور می‌شود. مقدار رزین نیز با توجه به نقش مثبت افزایش رزین بر پوشش بهتر سطوح

دلیل این مسئله نحوه فرار گرفتن تراشه‌ها در لایه میانی است که در تخته‌های با لایه میانی جهت‌دار چون تعداد زیادی از تراشه‌ها در کنار هم قرار می‌گیرند، در هنگام این آزمایش الیاف بیشتر از کنار هم جدا می‌شوند، در حالی که در دو نوع تخته دیگر با توجه به درهم فرورفتگی تراشه‌ها

بوده و بیشتر کاربرد آنها در مصارف خارج از ساختمان است، این دو ویژگی در این تخته‌ها بسیار اهمیت دارد.

جذب آب پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب

جدول‌های تجزیه واریانس (۶ و ۷) حاکی از آن است که بین تیمارهای مختلف از نظر جذب آب اختلاف معنی‌داری وجود دارد. شکل‌های (۵ و ۶) نشان می‌دهند که جهت‌دهی تراشه‌ها و افزایش مقدار رزین به کاهش جذب آب تخته‌ها منجر می‌شود.

تراشه‌ها و در نتیجه افزایش نقاط اتصال بین تراشه‌ها به افزایش مقاومت برشی منجر می‌شود [۲].

جذب آب و واکنش‌پذیری ضخامت

میزان جذب آب و واکنش‌پذیری ضخامت معرف میزان پایداری ابعادی تخته‌ها در تماس با رطوبت و قرارگرفتن در محیط‌های مرطوب است. هر چه تغییرات ضخامت بیشتر باشد، تخریب سریع‌تری در خواص فیزیکی- مکانیکی و نمای ظاهری تخته به‌وجود می‌آید [۲]. با توجه به این موضوع از آنجا که این تخته‌ها جزو تخته‌های ساختمان

جدول ۶- تجزیه واریانس مقادیر جذب آب پس از ۲ ساعت غوطه‌وری در آب

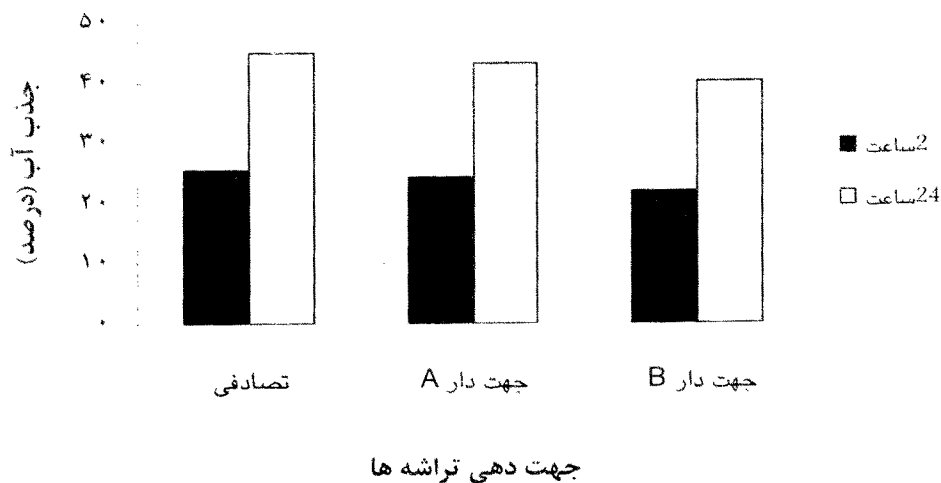
منبع تغییرات	درجات آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
جهت‌دهی تراشه‌ها (A)	۲	۳۸/۱۷	۱۹/۰۹	۱۳/۱۹**
مقدار رزین (B)	۱	۶۵/۱	۶۵/۱	۴۵**
A×B	۲	۷/۵	۳/۷۵	۲/۵۹
خطا	۱۲	۱۷/۳۶	۱/۴۵	

جدول ۷- تجزیه واریانس مقادیر جذب آب پس از ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب

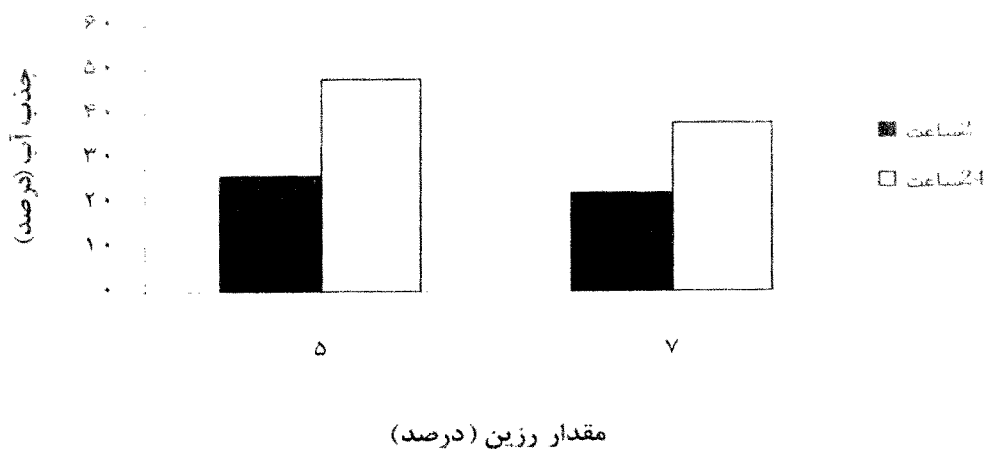
منبع تغییرات	درجات آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
جهت‌دهی تراشه‌ها (A)	۲	۶۷/۰۷	۳۳/۵۴	۱۷/۹۹**
مقدار رزین (B)	۱	۴۷۷/۳۲	۴۷۷/۳۲	۲۵۶/۱۱**
A×B	۲	۵۹/۵۵	۲۹/۷۷	۱۵/۹۸**
خطا	۱۲	۲۲/۳۶	۱/۸۶۰	

رزین ۷٪ است. این مسئله ممکن است به دلیل کاهش خلل و فرج موجود در لایه‌های این تخته‌ها و نیز نقش مثبت افزایش مصرف رزین در بهبود چسبندگی و کاهش جذب آب تخته‌ها باشد.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در تخته‌های تصادفی و تخته‌های با لایه میانی تصادفی در لایه‌های سطحی جهت‌دار مقادیر جذب آب مشابهی مشاهده می‌شود و بین این دو نوع تخته اختلافی وجود ندارد، اما کمترین میزان جذب آب مربوط به تخته‌هایی با سه لایه جهت‌دار و مصرف



شکل ۵- اثر جهت دهی تراشه‌ها بر جذب آب



شکل ۶- اثر مقدار رزین بر جذب آب

واکسیدگی ضخامت پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب جدول‌های تجزیه واریانس (۸ و ۹) نشان‌دهنده تأثیر معنی‌دار جهت‌دهی تراشه‌ها و مقدار رزین بر این ویژگی است.

جدول ۸- تجزیه واریانس مقادیر واکسیدگی ضخامت پس از ۲ ساعت غوطه‌وری در آب

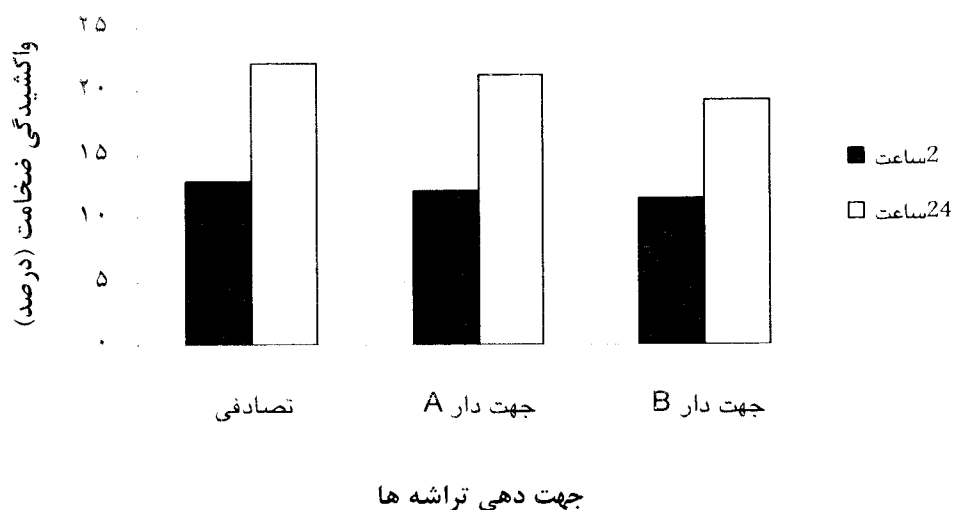
مقدار F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجات آزادی	منبع تغییرات
۴/۱۷۳*	۲/۶۷۱	۵/۳۴۲	۲	جهت‌دهی تراشه‌ها (A)
۱۴۹/۹۷۳**	۹۵/۹۸۵	۹۵/۹۸۵	۱	مقدار رزین (B)
۱/۲۶۸	۰/۸۱۲	۱/۶۲۳	۲	A×B
	۰/۶۴۰	۷/۶۸۰	۱۲	خطا

جدول ۹- تجزیه واریانس مقادیر واكشیدگی ضخامت پس از ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب

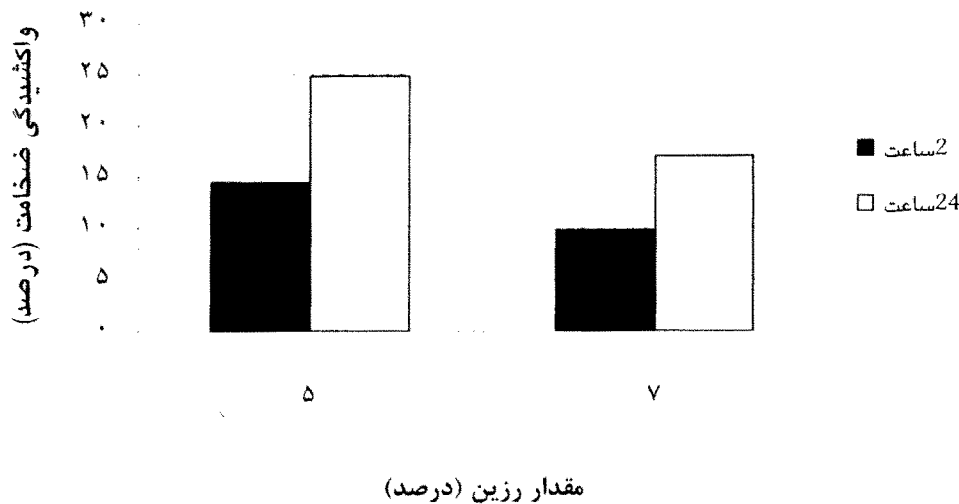
منبع تغییرات	درجات آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
جهت‌دهی تراشه‌ها (A)	۲	۲۵/۰۹	۱۲/۵۴۵	۷/۳۰۱**
مقدار رزین (B)	۱	۲۶۷/۱۰۵	۲۶۷/۱۰۵	۱۵۵/۴۵**
A×B	۲	۸/۴۹۴	۴/۲۴۷	۲/۴۷۲
خطا	۱۲	۲۰/۶۱۸	۱/۷۱۸	

کمتر این نوع تخته‌ها این مسئله قابل پیش‌بینی است. بیشترین واكشیدگی ضخامت نیز در تخته‌های تصادفی به مقدار رزین ۵ درصد دیده می‌شود.

شکل‌های (۷ و ۸) نشان می‌دهند که افزایش مصرف رزین سبب کاهش واكشیدگی تخته‌ها در ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری می‌شود. در تخته‌های جهت‌دار نوع B کمترین واكشیدگی ضخامت دیده می‌شود که با توجه به جذب آب



شکل ۷- اثر جهت‌دهی تراشه‌ها بر واكشیدگی ضخامت



شکل ۸. اثر مقدار رزین بر واكشیدگی ضخامت

بحث و نتیجه گیری

با سطح نیز در کلیه تیمارها بالاتر از حد معمول در استاندارد APA بود. واكشیدگی ضخامت پس از ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب بیشتر از حد مجاز در استاندارد CSA 0437.0 بود (حد مجاز این استاندارد ۱۵ درصد است). کاهش آن می‌تواند اختلاف در نوع رزین PF مورد مصرف و همچنین استفاده از آهار موم در ساخت این نوع تخته‌ها در آمریکای شمالی باشد. در مجموع تأثیرات مثبت جهت‌دهی بر خواص اصلی تخته‌ها مشاهده می‌شود و با استفاده از جهت‌دهی تراشه‌ها می‌توان کیفیت تخته‌ها را تا حد بسیار زیادی افزایش داد.

با توجه به گسترش روزافزون این محصول پیشنهاد می‌شود از سایر گونه‌های درختی مانند افرا یا توسکا و نیز منابع لیگنوسلولزی فراوان موجود در کشور ما (مانند نی) نیز در ساخت این تخته‌ها استفاده شود. همچنین تأثیرات ابعاد تراشه‌ها و استفاده از رزین‌های دیگر نیز می‌توانند زمینه‌های مطالعات بعدی باشد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده مشاهده شد که مقادیر خواص خمشی تخته‌ها با جهت‌دهی تراشه‌های لایه‌های سطحی بهبود می‌یابند (مدول الاستیسیته حدود ۵۱ درصد و مدول گسیختگی حدود ۴۶ درصد)، ولی جهت‌دهی تراشه‌های لایه میانی تأثیری بر این خواص ندارد، اما مقاومت برشی موازی با سطح با جهت‌دهی تراشه‌های لایه میانی کاهش می‌یابد (حدود ۹ درصد). از نظر خواص مکانیکی می‌توان تخته‌های جهت‌دار نوع A را دارای مناسب‌ترین ویژگی‌ها دانست، هر چند بجز در مقاومت برشی در سایر خواص (خواص خمشی) اختلاف معنی‌داری با تخته جهت‌دار نوع B ندارد. در خواص فیزیکی جذب آب و واكشیدگی ضخامت تخته‌ها با جهت‌دار کردن تراشه‌های هر سه لایه کاهش معنی‌داری می‌یابد (در ۲۴ ساعت غوطه‌وری به ترتیب حدود ۱۲ درصد و ۱۳ درصد نسبت به تخته‌های تصادفی)، ولی تخته‌های تصادفی و تخته‌های جهت‌دار با لایه میانی تصادفی مقادیر جذب آب مشابهی دارند. به‌طور کلی در کلیه تیمارها خواص خمشی در حد بسیار مطلوبی و بیشتر از حد معمول استاندارد CSA 0437.0 و استاندارد APA [۳] است. مقاومت برشی موازی

منابع

- ۱- ابراهیمی، ق.، ۱۳۶۸. مکانیک چوب و فرآورده‌های مرکب آن (ترجمه)، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۹۰ ص.
- ۲- دوست حسینی، ک.، ۱۳۸۰. فناوری تولید و کاربرد صفحات فشرده چوبی، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۴۸ ص.
3. Forest products laboratory, 1999. Wood handbook- Wood as an Engineering material, Gen. Tech. Rip. FPL- GTR-113. Madison. WI:U.S.Department of Agriculture, Forest service, Forest products laboratory., 463 pp.
4. Geimer, R.L., 1981. Predicting shear and Internal Bond properties of Flakeboard, Holz als Roh-und Werkstoff, 39 (1981): 409-415.
5. McNatt, J.D., L. Bach & , R.W. Wellwood, 1992. Contribution of flake alignment to performance of strandboard, Forest Products Journal, 42 (3): 45-50.
6. Sharma, V & A. Sharon, 1993. Optimal orientation of flakes in Oriented strand Board (OSB), Journal of Experimental Mechanics, 33(2): 91-98.
7. Zhou, D., 1986. A study of Oriented structural board made from Hybrid poplar, Holz als Roh-und werkstoff, 48 (1990): 293-296.

Study on the effect of Strand Orientation and Resin Content on The Properties of Strand board From *Populus nigra*

O. Hoseinaei¹, M. Faezipour² and K. Doosthoseini³

¹ Ph.D Student, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

² Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

³ Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

(Received: 13 June 2004, Accepted: 10 April 2005)

Abstract

In order to evaluate the effect of strand alignment and resin content on the properties of strand board this study was conducted. Boards were made from poplar with three types of orientation (random, face strands aligned and core strands random, face strands aligned and core strands cross aligned), and phenol-formaldehyde resin at two levels (5% and 7%). Board's thickness of 10 mm, press time of 3 minutes, and press temperature of 200°C were selected. Mechanical as well as physical properties were evaluated, according to ASTM D1037. Results showed that face strand alignment has a significant effect on boards bending properties that would result in great increase in modulus of elasticity as well as modulus of rupture (51% and 46% respectively). Core strand alignment has no effect on bending properties but leads to a significant decrease in interlaminar shear strength. In boards with three aligned layers, water absorption and thickness swelling were significantly less than those in other boards. The increase in resin content has significant effect on all the other properties and causes their enhancement.

Keywords: Oriented strand board (OSB), Phenol- formaldehyde resin, Alignment. Random, Face, Core, and Modulus of elasticity.