

## قابلیت استفاده از چوب سمر در ساخت تخته خرده چوب

مسعود رضا حبیبی<sup>۱\*</sup>، حسین حسینخانی<sup>۲</sup> و سعید مهدوی<sup>۳</sup>

\*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، بخش تحقیقات علوم چوب و فرآورده‌های آن، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

پست الکترونیک: habibi@rifr-ac.ir

۲- مربی پژوهشی، بخش تحقیقات علوم چوب و فرآورده‌های آن، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات علوم چوب و فرآورده‌های آن، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۰

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۰

### چکیده

در این تحقیق با استفاده از چوب گونه سمر (*Prosopis juliflora*) نسبت به ساخت تخته خرده چوب اقدام شد. دانسیته خشک چوب تنه و شاخه سمر به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۷۲ گرم بر سانتیمتر مکعب و مقدار پوست (درصد وزنی) چوب تنه و شاخه سمر به ترتیب ۱۳/۶ و ۱۴ درصد تعیین شد. متغیرهای ساخت در این تحقیق شامل نوع ماده اولیه لیگنوسلولزی (چوب تنه، چوب شاخه و مخلوط آنها با نسبت مساوی) و مقدار مصرف چسب (۱۰ و ۱۲ درصد) بود. سپس ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی آنها شامل مدول الاستیسیته، مقاومت خمشی، مقاومت چسبندگی داخلی و واکنش ضخامتی پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب بر طبق استاندارد EN تعیین شد. اثر نوع ماده اولیه بر کلیه ویژگی‌های تخته خرده چوب به استثناء مدول الاستیسیته معنی‌دار بوده است. با توجه به نوع ماده اولیه حداکثر مقاومت خمشی مربوط به تخته‌های ساخته شده از چوب شاخه سمر بود. همچنین حداکثر مقاومت چسبندگی داخلی مربوط به تخته‌های ساخته شده از مخلوط تنه و شاخه سمر است. اثر مقدار چسب نیز بر کلیه خواص تخته‌ها به غیر از ویژگی‌های خمشی معنی‌دار بوده و افزایش مصرف آن سبب بهبود کلیه خواص فیزیکی و مکانیکی تخته‌ها شد. نتایج حاصل از اندازه‌گیری واکنش ضخامتی تخته‌ها پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب با توجه به نوع ماده اولیه نشان داد که حداقل ویژگی‌های فوق مربوط به تخته‌های ساخته شده از چوب تنه سمر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تخته خرده چوب، چوب سمر، چسب، مقاومت خمشی، ویژگی‌های فیزیکی.

### مقدمه

یکسو ضمن کاهش فشار به جنگل‌های محدود کشور، با حداقل بهره‌برداری از این منابع، آن را برای نسل کنونی و آینده حفظ نموده و از سوی دیگر با تولید محصولاتی با ارزش افزوده بالا و با کیفیت، علاوه بر تأمین نیاز داخلی و اشتغال‌زایی، زمینه توسعه پایدار کشور را فراهم نماید.

افزایش روزافزون مصرف فرآورده‌های مرکب چوبی در کشور که با رشد جمعیت، تغییر الگوی مصرف و گسترش تقاضا همراه می‌باشد. مدیریتی نوین با نگرشی چند سویه را به منظور تأمین مواد اولیه طلب می‌کند تا از

محصول، روند افزایش تولید در سال‌های آینده نیز ادامه خواهد داشت.

با توجه به مطالب ذکر شده، برای پاسخگویی به نیازهای رو به رشد صنعت (ماده اولیه) و جامعه (محصول) باید از هم‌اکنون برنامه‌ریزی نمود. در این برنامه‌ریزی باید دو هدف، یکی استفاده مطلوب و بهینه از مواد لیگنوسلولزی و دیگری بکارگیری منابع لیگنوسلولزی خارج از جنگلهای شمال کشور مورد توجه قرار گیرد.

یکی از منابع چوبی خارج از جنگلهای شمال کشور که از قابلیت مناسبی برخوردار می‌باشد. گونه سمر (*Prosopis juliflora*) است. بررسی‌ها نشان داده است درخت کوچک سمر (که در پاکستانی یا کهور بی‌عار) با سابقه کاشت بیش از ۵۰ سال در وسعت بیش از ۱۶۰ هزار هکتار در نوار ساحلی جنوب کشور چه به صورت متمرکز در سطح وسیع و چه به صورت لکه‌های پراکنده سهم زیادی از فضاهاى سبز و جنگلهای دست‌کاشت این منطقه را به خود اختصاص داده است و در حال حاضر ۸ استان دارای جنگلهای دست‌کاشت از این گونه می‌باشند. درخت سمر سریع‌الرشد بوده و قادر به تولید ۲/۵ تن چوب در هکتار در سال در مناطقی که امکان رشد سایر درختان وجود ندارد، می‌باشد. دارا بودن سازگاری و رشد مناسب در مناطق خشک با خاک‌های شور و تثبیت ازت خاک از جمله خصوصیات منحصر بفرد این درخت است (مجموعه مقالات کارگاه بررسی پیامدهای کاشت و توسعه کهور پاکستانی (سمر)، ۱۳۸۵).

Abohassan (۱۹۸۸) عنوان کرد که *P.juliflora* دارای درون چوب مجزا از برون چوب است. حدود ۴۲ تا ۴۷ درصد تنه جوان را درون چوب تشکیل می‌دهد. Kazmi و همکاران (۱۹۹۲) عنوان کردند که با افزایش قطر تنه،

کشور ایران از نظر منابع جنگلی فقیر می‌باشد و این امر در چند سال اخیر نیز تشدید شده است. متأسفانه به دلیل سیاست‌های اشتباه گذشته، منابع تأمین کننده ماده اولیه کارخانجات صنایع چوب و کاغذ کشور فقط متکی به جنگلهای شمال کشور بوده است. البته افزایش ظرفیت و تعداد واحدهای تولیدی در زمینه چوب و کاغذ از یکسو و محدودیت در برداشت چوب از منابع جنگلی کشور از سوی دیگر، تأمین ماده اولیه برای صنایع را به عنوان مهمترین مشکل مطرح نموده است.

با توجه به سیاست‌های اتخاذ شده از سوی سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور در زمینه حفظ و صیانت از جنگلهای شمال کشور، میزان نشانه‌گذاری و برداشت چوب در سال‌های گذشته، سیر نزولی داشته و هر سال نسبت به سال قبل کاهش محسوسی یافته است. به استناد آمار موجود در ده سال اخیر، برداشت چوب از جنگل ۵۰ درصد کاهش یافته و برداشت سالانه از دو میلیون متر مکعب به حدود ۸۰۰ هزار متر مکعب در سال ۸۷ رسیده است. بنابراین دورنمای بهره‌برداری از جنگلهای شمال در زمینه تأمین چوب مورد نیاز صنایع کشور بسیار نگران کننده است. طبق برآوردهای انجام شده، در سال ۱۳۸۵ صنایع چوب و کاغذ کشور با کمبود بیش از ۴۸ درصد نیازشان در زمینه تأمین ماده اولیه روبرو بوده‌اند (انجمن کارفرمایان صنایع چوب، ۱۳۸۵).

تولید تخته خرده‌چوب در کشور با توجه به ویژگی‌ها و کاربردهای عمومی که دارد، طی سالهای گذشته به سرعت افزایش یافته است. به طوری که میزان تولید این محصول از سال ۱۳۷۸ لغایت ۱۳۸۶ از ۳۷۳۰۰۰ متر مکعب به ۷۰۰۰۰۰ متر مکعب افزایش یافته است (سایت FAO) و با توجه به افزایش جمعیت و نیاز جامعه به این

عوامل متعددی از جمله گونه چوبی، دانسیته ماده اولیه، شکل و ابعاد خرده چوبها، مقدار رزین، متغیرهای پرس گرم و ... می باشد؛ که دانسیته ماده چوبی یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر ویژگی های فیزیکی و مکانیکی تخته خرده چوب می باشد. در زیر به اختصار به بعضی از تحقیقات انجام شده اشاره می شود.

دوست حسینی (۱۳۷۵) در تحقیقی تحت عنوان بررسی امکان استفاده از چوب تاغ در صنایع تخته خرده چوب، از این ماده به همراه صنوبر در درصدهای مختلف، تخته خرده چوب تولید کرد. درصد اختلاط چوب تاغ و صنوبر به ترتیب عبارت از (۱۰۰، ۰)، (۷۵، ۲۰)، (۵۰، ۵۰)، (۲۵، ۷۵) بود. همچنین رطوبت یک خرده چوب، دمای پرس و زمان پرس نیز به عنوان عوامل متغیر در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از درصد اختلاط چوب تاغ و صنوبر نشان داد که افزایش درصد چوب تاغ در ماده اولیه مصرفی سبب کاهش ویژگی های خمشی و مقاومت چسبندگی داخلی تخته خرده چوب شده است. در شرایطی که از چوبهای تاغ و صنوبر به نسبت مساوی استفاده شده، پایداری ابعادی تخته ها در برابر رطوبت رضایت بخش است. در این بررسی چوب تاغ به تنهایی یا همراه با کمتر از ۵۰ درصد چوب صنوبر نتیجه مطلوبی نداشته است.

دوست حسینی (۱۳۷۷) در تحقیقی دیگر تحت عنوان بررسی خواص کاربردی تخته خرده چوب ساخته شده از اکالیپتوس و باگاس به مطالعه اثر درصد اختلاط این دو ماده، درجه حرارت و زمان پرس پرداخته است. درصد اختلاط اکالیپتوس و باگاس به ترتیب (۱۰۰، ۰)، (۷۵، ۲۰)، (۵۰، ۵۰)، (۲۵، ۷۵)، (۰، ۱۰۰) در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی تخته ها

درصد برون چوب کاهش می یابد. برون چوب به رنگ زرد یا زرد روشن و درون چوب قرمز تا قهوه ای است. Lima (۱۹۹۴) دانسیته خشک چوب سمر *P.juliflora* را ۷۱۰ تا ۹۱۰ کیلوگرم بر متر مکعب گزارش کرد. وی همین تغییرات را در ارتفاعات مختلف تنه مشاهده نمود. نامبرده علت این امر را ناشی از تغییرات درصد برون چوب، در ارتفاعات مختلف تنه عنوان کرد. *Shukla* (۱۹۹۰) چوب *P.juliflora* را در زمره چوبهای سنگین یا خیلی سنگین و همچنین خیلی سخت قرار می دهد. *Goch* و همکاران (۱۹۹۲) عنوان کردند که چوب سمر به دلیل مقدار کربن و لیگنین زیاد به خوبی می سوزد و دارای ارزش گرمایی مناسبی است. *Khan* (۱۹۸۶) ارزش گرمایی این چوب را در حدود ۴۲۱۶ کیلو کالری بر کیلوگرم گزارش کرده است و عنوان می کند که این چوب در حالت تر نیز به خوبی می سوزد. الوار تهیه شده از چوب درختان این جنس دارای ویژگی های تکنیکی خیلی خوبی (هم کشیدگی کم و مقاومت زیاد) هستند. به نحوی که رنگ جذاب قهوه ای مایل به قرمز این چوب برای مبلمان و کفپوش کیفیت خیلی خوبی دارد.

*Rajput* و همکاران (۱۹۸۶) گزارش کردند که چوب سمر برای تولید فرآورده های مرکب چوبی مناسب نیست. در آمریکا از خرده چوب های سمر به عنوان کود گیاهی در پارک ها و باغ ها استفاده می شود. *Vimal* و همکاران (۱۹۸۶) عنوان کردند می توان از چوب سمر در صنعت تخته فیبر استفاده نمود.

تخته خرده چوب از دسته فرآورده های مرکب چوبی است که بیش از ۸۵ درصد وزن آن را خرده چوب تشکیل می دهد و بقیه آن شامل چسب، مواد ضد آب و مواد حفاظتی می باشد. ویژگی های تخته خرده چوب متأثر از

ویژگی‌های خمشی تخته‌ها بهبود یافت. نتایج حاصل از بررسی واکنشیدگی ضخامتی تخته‌ها نشان داد که با افزایش چوب اکالیپتوس در ماده اولیه، مقدار واکنشیدگی ضخامتی کاهش یافته است.

حیبی (۱۳۷۷) به مطالعه خواص تخته خرده‌چوب با توجه به متغیرهای مقدار چسب، زمان و درجه حرارت پرس پرداخت. نامبرده عنوان کرد که با افزایش مصرف رزین کلیه خواص فیزیکی و مکانیکی تخته بهبود پیدا کرده است.

حیبی (۱۳۸۵) با استفاده از مخلوط چوب اکالیپتوس و صنوبر با توجه به دو مقدار مصرف چسب ۸ و ۱۰ درصد، تخته خرده‌چوب ساخت. نسبت اختلاط چوب اکالیپتوس و صنوبر به ترتیب عبارت از (۰، ۱۰۰)، (۶۶/۵، ۳۳/۵) و (۳۳/۵، ۶۶/۵) بود. نتایج حاصل از بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی تخته‌ها نشان داد که به طور کلی با افزایش درصد چوب صنوبر در ماده اولیه ویژگی‌های خمشی تخته‌ها افزایش یافت. از سوی دیگر با افزایش درصد چوب اکالیپتوس در ماده اولیه ویژگی‌های واکنشیدگی ضخامتی تخته‌ها بهبود یافت. اثر نسبت اختلاط بر مقاومت چسبندگی تخته‌ها معنی‌دار نبود. همچنین با افزایش مصرف چسب کلیه خواص فیزیکی و مکانیکی تخته‌ها بهبود یافت.

Benedito Rocha Vital و همکاران (۱۹۷۴) اثر ۴ گونه (دانسیته ماده اولیه) و دانسیته تخته ساخته شده از آنها را بر ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی تخته خرده‌چوب بررسی کردند. گونه‌ها عبارت از *Paulownia tomentom*، *Pericopsis eluta*، *Terminalia superba*، *Virola spp* دانسیته آنها به ترتیب  $0.128 \text{ g/cm}^3$ ،  $0.143 \text{ g/cm}^3$ ،  $0.157 \text{ g/cm}^3$  و  $0.165 \text{ g/cm}^3$  بودند. محققان مذکور از

نشان داد که با افزایش درصد باگاس تا ۵۰ درصد در ماده اولیه، خواص کاربردی تخته‌ها بهبود می‌یابد.

کارگرفرد (۱۳۷۷) به بررسی تأثیر pH چوب بر ویژگی‌های تخته خرده‌چوب پرداخته است. نامبرده از ۵ گونه چوبی شامل توسکا، راش، ممرز، بلوط و انجیلی تخته‌های آزمایشگاهی ساخت. سایر متغیرها عبارت از سه زمان پرس و ۴ میزان هاردنر بود. نتایج مربوط به واکنشیدگی ضخامتی تخته خرده‌چوبها نشان داد که گونه توسکا نسبت به سایر گونه‌ها دارای حداکثر واکنشیدگی ضخامتی می‌باشد. نامبرده علت اصلی این اختلاف را جرم مخصوص گونه چوبی معرفی می‌کند. بدین ترتیب که هر چقدر جرم مخصوص گونه چوبی بالاتر باشد، مقدار واکنشیدگی ضخامتی کاهش می‌یابد. برای گونه‌های چوبی با جرم مخصوص کم، حجم بیشتری از خرده‌چوب برای ساخت تخته خرده‌چوب مورد استفاده قرار می‌گیرد و در نتیجه ارتفاع کیک خرده‌چوب در مقایسه گونه‌های چوبی با جرم مخصوص بالا، بیشتر افزایش می‌یابد. بنابراین کیک خرده‌چوب فوق برای رسیدن به ضخامت نهایی بیشتر باید فشرده گردد. بدین ترتیب، هنگامی که این نوع تخته در معرض آب قرار می‌گیرد، فشار زیادی از طرف خرده‌چوبها برای برگشت به حالت عادی و خارج شدن از فشار و تراکم ایجاد شده بوجود می‌آید.

کارگرفرد (۱۳۸۵) با استفاده از مخلوط ساقه پنبه و اکالیپتوس نسبت به ساخت تخته خرده‌چوب اقدام کرد. نسبت اختلاط ساقه پنبه و چوب اکالیپتوس به ترتیب عبارت از (۰، ۱۰۰)، (۲۵، ۷۵)، (۵۰، ۵۰)، (۷۵، ۲۵) درصد بود. برای ساخت تخته‌ها از سه زمان پرس استفاده شد. نتایج حاصل از بررسی ویژگی‌های خمشی تخته خرده‌چوب نشان داد که با کاهش میزان چوب اکالیپتوس،

بدین ترتیب که با افزایش مصرف رزین کلیه خواص تخته بهبود می‌یابد. بنابراین هدف از این تحقیق امکان استفاده از این ماده لیگنوسولولزی در صنعت تخته خرده‌چوب می‌باشد.

### مواد و روشها

در این تحقیق از چوب تنه و شاخه سمر (*Prosopise juliflora*) به صورت جداگانه و مخلوط با نسبت مساوی جهت ساخت تخته خرده‌چوب همسان استفاده شد. ابتدا از تنه و شاخه سمر دیسک‌هایی تهیه گردید. سپس نمونه‌هایی از دیسک‌های فوق برای تعیین دانسیته خشک تنه و شاخه بر طبق استاندارد ASTM شماره D 2395-93 تهیه گردید. با توجه به اینکه دانسیته چوب تنه ( $g/cm^3$ ) ۰/۹۲ و دانسیته چوب شاخه ( $g/cm^3$ ) ۰/۷۲ تعیین شد. بنابراین میانگین دانسیته ماده اولیه مصرفی حاصل از مخلوط چوب تنه و شاخه، طبق رابطه زیر تعیین گردید.

$$D = P_1D_1 + P_2D_2 + \dots + P_nD_n$$

که در این رابطه:

$$D = \text{میانگین دانسیته ماده اولیه } (g/cm^3)$$

$$D_1, \dots, D_n = \text{دانسیته چوبهای مصرفی } (g/cm^3)$$

$$P_1, \dots, P_n = \text{میزان مصرف چوبهای مختلف } (\%)$$

درصد اختلاط و نام اختصاری ماده اولیه در جدول ۱ ارائه شده است.

هر یک از گونه‌ها به‌طور جداگانه و همچنین از ترکیب ۲، ۳ و ۴ گونه تخته ساختند. تخته‌ها نیز با دو دانسیته  $g/cm^3$  ۰/۵۶ و با نسبت فشردگی کم و  $g/cm^3$  ۰/۷۱ و با نسبت فشردگی زیاد ساخته شدند. ویژگی‌های خمشی تخته‌ها با افزایش دانسیته تخته‌ها افزایش یافت. همچنین در دانسیته یکسان، تخته‌های ساخته شده در نسبت فشردگی بالا در مقایسه با نسبت فشردگی پائین از ویژگی‌های خمشی بهتری برخوردار بودند. مقاومت چسبندگی داخلی نیز با افزایش دانسیته تخته بهبود یافت ولی رابطه مشخصی بین نسبت فشردگی و مقاومت چسبندگی داخلی مشاهده نشد.

Suchland و همکاران (۱۹۸۹) در زمینه پراکنش دانسیته در تخته تراشه مطالعاتی انجام دادند. نامبردگان عنوان کردند که تخته‌های ساخته شده با نسبت فشردگی بالاتر از مقدار واکنشیدگی ضخامتی بیشتری برخوردار هستند.

Maloney (۱۹۹۳) عنوان کرد که دانسیته ماده اولیه چوبی اثر مهمی بر ویژگی‌های مقاومتی تخته خرده‌چوب دارد و برای ساخت تخته خرده‌چوبهای با دانسیته کم تا متوسط، جهت دستیابی به ویژگی‌های مقاومتی مطلوب، از گونه‌های با دانسیته کم باید استفاده شود. نامبرده یکی دیگر از عواملی را که تأثیر بسزایی بر ویژگی‌های مقاومتی تخته خرده‌چوب دارد، نسبت فشردگی عنوان می‌کند. بدین ترتیب که هر قدر که نسبت فشردگی افزایش یابد، ویژگی‌های مقاومتی تخته نیز بهبود خواهد یافت. نامبرده از جمله عوامل تأثیرگذار دیگر بر ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی تخته خرده‌چوب را مقدار رزین معرفی می‌کند.

جدول ۱ - مقدار مصرف چوب تنه و شاخه سمر در ترکیب ماده اولیه و نام اختصاری آنها

مقدار مصرف ماده چوبی (%)		نام اختصاری
شاخه	تنه	
۰	۱۰۰	تنه (T)
۱۰۰	۰	شاخه (B)
۵۰	۵۰	مخلوط تنه و شاخه (M)

درشت که مناسب ساخت تخته خرده چوب نبودند، رطوبت خرده چوبها به وسیله یک خشک کن آزمایشگاهی تا رسیدن به مقدار ۱٪، کاهش داده شد و در کیسه های پلاستیکی مقاوم به نفوذ رطوبت، بسته بندی و برای ساخت تخته خرده چوب نگهداری شدند. برخی از ویژگی های خرده چوبهای مصرفی در جدول ۲ ارائه شده است.

تنه و شاخه های سمر به طور جداگانه با استفاده از یک خردکن غلطکی از نوع Pallmann X 430-120 PHT به قطعات کوچکتر تبدیل و بعد با استفاده از یک آسیاب حلقوی (Ring Flaker) آزمایشگاهی از نوع Pallmann PZ8 به خرده چوبهای قابل استفاده در ساخت تخته خرده چوب تبدیل شدند. پس از حذف خرده چوبهای بسیار ریز و

جدول ۲ - ابعاد و ضرایب مربوط به خرده چوبها

سطح ویژه $cm^2/g$	ضریب پهنی	ضریب کشیدگی	میانگین ابعاد (mm)			ماده اولیه
			ضخامت	عرض	طول	
۳۰/۱۹	۳/۲۲	۲۲/۲۵	۰/۷۲	۲/۳۲	۱۶/۰۲	تنه
۴۳/۴۰	۲/۷۷	۲۳/۹۵	۰/۶۴	۱/۷۷	۱۵/۳۳	شاخه

در این تحقیق، با توجه به دو عامل متغیر نوع ماده اولیه (تنه، شاخه، مخلوط تنه و شاخه) و مقدار چسب (۱۰ و ۱۲ درصد) و در نظر گرفتن ۴ تکرار برای هر تیمار در مجموع ۲۴ تخته آزمایشگاهی ساخته شد. سایر متغیرها از جمله دمای پرس ۱۸۵ درجه سانتیگراد، زمان پرس ۴ دقیقه، دانسیته تخته  $g/cm^3$  ۰/۷۵، فشار پرس  $kg/cm^2$  ۳۰، رطوبت کیک خرده چوب ۱۲٪، نوع چسب (رزین اوره فرمالدهید) با غلظت ۵۰٪، هاردنر ۱٪ (کلرور آمونیوم)، پارافین مایع (۱٪) ثابت در نظر گرفته شد. ویژگی های چسب مورد مصرف در جدول ۳ ارائه شده است.

برای چسب زنی خرده چوبها از یک دستگاه چسب زن آزمایشگاهی استفاده شد و محلول چسب با استفاده از هوای فشرده با خرده چوبها کاملاً مخلوط گردید. بمنظور تشکیل کیک خرده چوب از قالب چوبی به ابعاد  $۴۰ * ۴۰$  سانتیمتر استفاده شد و خرده چوبهای چسب زنی شده که بوسیله ترازوی آزمایشگاهی توزین شده بود بصورت لایه های یکنواخت در داخل قالب پاشیده شدند.

پس از تشکیل کیک خرده چوب، با استفاده از یک پرس آزمایشگاهی از نوع BURKLE L100 اقدام به فشردن کیک خرده چوب و ساخت تخته های آزمایشگاهی گردید.

جدول ۳ - ویژگی‌های چسب مورد مصرف

وضعیت ظاهری	فرمالدهید آزاد	دانسیته $g/cm^3$	ژل تایم (ثانیه)	ویسکوزیته (ثانیه)	pH
شیشه‌ایی	حداکثر ۲٪	۱/۲۳۵	۵۸	۳۰	۷/۵۷

آزمون دانکن (DMRT) طبقه‌بندی و اثر مستقل و متقابل هر یک از عوامل متغیر بر ویژگی‌های مورد مطالعه مورد بحث قرار گرفت.

### نتایج

دانسیته خشک چوب تنه، شاخه و مخلوط تنه و شاخه سمر به ترتیب ۰/۹۲، ۰/۷۲ و ۰/۸۲ گرم بر سانتیمتر مکعب تعیین گردید. همچنین مقدار پوست (درصد وزنی) چوب تنه و شاخه سمر به ترتیب ۱۳/۶ و ۱۴ درصد تعیین شد. ویژگی‌های تخته خرده‌چوبهای ساخته شده در این تحقیق در جدول ۴ ارائه شده است.

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 آزمون برای تعیین ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی تخته‌ها مطابق با استاندارد EN 310-317-319 تهیه گردیدند. این ویژگی‌ها شامل مقاومت خمشی (MOR)، مدول الاستیسیته (MOE)، مقاومت چسبندگی داخلی (IB) و واکنشیدگی ضخامتی پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب  $TS_2$  و  $TS_{24}$  تعیین گردید. نتایج حاصل در قالب طرح کاملاً تصادفی و آزمون فاکتوریل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در صورت وجود اختلاف معنی‌دار، میانگینها با استفاده از

جدول ۴ - ویژگی‌های تخته خرده‌چوبهای ساخته شده از چوب سمر (تنه، شاخه، مخلوط)

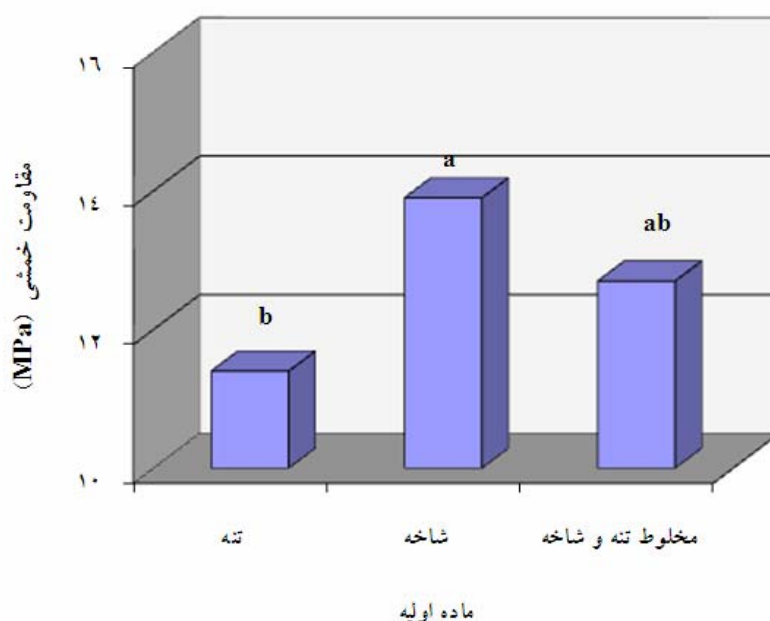
ماده اولیه	مقدار چسب (%)	مقاومت خمشی (MPa)	مدول الاستیسیته (MPa)	چسبندگی داخلی (MPa)	واکنشیدگی ضخامتی پس از ۲ ساعت (%)	واکنشیدگی ضخامتی پس از ۲۴ ساعت (%)
T	۱۰	۱۰/۵	۱۶۶۶	۰/۵۱۶	۴/۰۴	۸/۸۶
	۱۲	۱۲/۲	۱۹۵۴	۰/۶۸۷	۲/۴۸	۶/۶
B	۱۰	۱۳/۳	۱۹۴۳	۰/۵۱۶	۱۰/۰۴	۲۲/۰۲
	۱۲	۱۴/۵	۲۱۳۵	۱/۱۴۷	۵/۳	۱۳/۷۹
M	۱۰	۱۲/۲	۲۱۵۴	۱/۲۷۶	۶/۵۶	۱۲/۸۹
	۱۲	۱۳/۱	۲۱۷۸	۱/۲۷۴	۴/۰۶	۸/۹۹

۱ اثر ماده اولیه بر مقاومت خمشی تخته خرده‌چوب را نشان می‌دهد. حداقل مقاومت خمشی مربوط به تخته‌های

ویژگی‌های خمشی: تجزیه واریانس اثر ماده اولیه فقط بر مقاومت خمشی تخته خرده‌چوب معنی‌دار است. شکل

بین مقاومت خمشی تخته‌های ساخته شده از شاخه و مخلوط شاخه و تنه با توجه به گروه‌بندی دانکن اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. اما تجزیه واریانس اثر مقدار چسب بر ویژگی‌های خمشی تخته خرده‌چوب معنی‌دار نیست. در حالی که حداکثر این ویژگیها در مقدار مصرف چسب ۱۲ درصد مشاهده شد.

ساخته شده از تنه سمر و حداکثر آن مربوط به تخته‌های ساخته شده از شاخه‌های سمر است. افزایش و بهبود ویژگی فوق با توجه به ماده اولیه حدود ۲۲ درصد می‌باشد. با توجه به شکل ۱ فقط بین مقاومت خمشی تخته‌های ساخته شده از تنه و شاخه اختلاف معنی‌دار وجود دارد. همچنین با توجه به شکل ۱، تیمار برتر تخته‌های ساخته شده از شاخه سمر می‌باشد، هرچند که



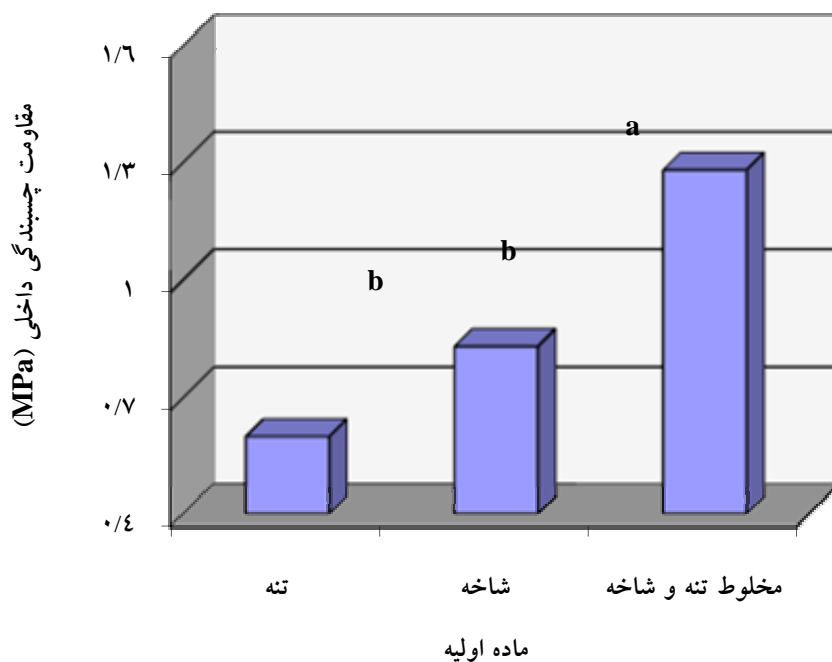
شکل ۱- اثر ماده اولیه بر مقاومت خمشی تخته خرده‌چوب

مقاومت چسبندگی داخلی تخته‌های ساخته شده از مخلوط تنه و شاخه‌های سمر به عنوان تیمار برتر معرفی گردید. تغییرات مقاومت چسبندگی داخلی تخته‌ها با توجه به مقدار مصرف چسب نشان داد که حداکثر این ویژگی در مقدار مصرف چسب ۱۲ ملاحظه شد. بهبود این ویژگی در اثر افزایش مصرف چسب حدود ۳۵ درصد بوده است (شکل ۳). حداقل و حداکثر مقاومت چسبندگی داخلی تخته‌ها با توجه به اثر متقابل ماده اولیه و مقدار چسب (شکل ۴) به ترتیب مربوط به تیمارهای تخته‌های ساخته شده از مخلوط

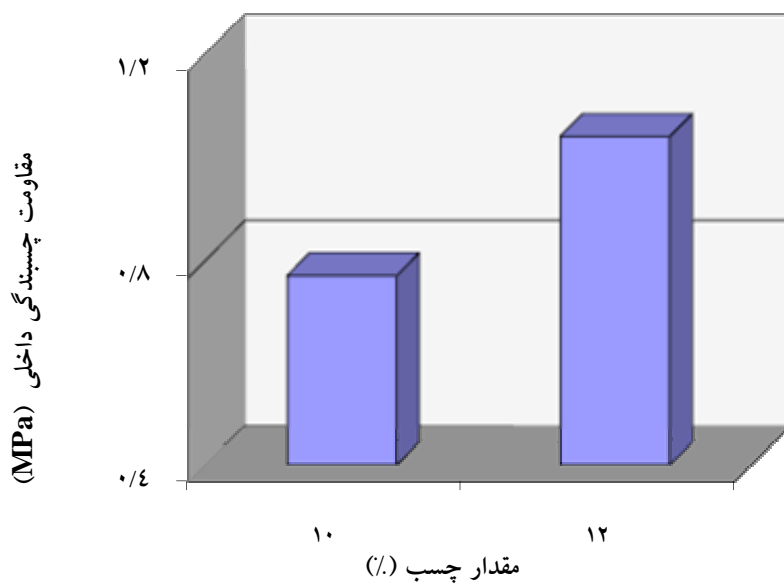
**مقاومت چسبندگی داخلی:** نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثر مستقل ماده اولیه، مقدار چسب و همچنین اثر متقابل این دو عامل بر این ویژگی معنی‌دار است. شکل‌های ۲ و ۳ به ترتیب این اثرها را بر ویژگی فوق نشان می‌دهند. با توجه به شکل ۲ حداقل و حداکثر مقاومت چسبندگی داخلی به ترتیب مربوط به تخته‌های ساخته شده از تنه و مخلوط تنه و شاخه‌های سمر می‌باشد. افزایش و بهبود ویژگی فوق با توجه به ماده اولیه حدود ۱۱۳ درصد بوده است. با توجه به شکل ۲



تنه سمر با مقدار مصرف چسب ۱۰ درصد و مخلوط تنه و شاخه سمر در مقدار مصرف چسب ۱۰ و ۱۲ درصد می باشد. البته مقدار افزایش این ویژگی با توجه به تیمارهای فوق بالغ بر ۱۴۶ درصد بوده است.



شکل ۲- اثر ماده اولیه بر مقاومت چسبندگی داخلی تخته خرده چوب



شکل ۳- اثر مقدار چسب بر مقاومت چسبندگی داخلی تخته خرده چوب



شکل ۴- اثر ماده اولیه و مقدار چسب بر مقاومت چسبندگی داخلی تخته خرده چوب

تغییرات واکشیدگی ضخامتی تخته‌ها پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب با توجه به مقدار مصرف چسب نشان داد که حداقل این ویژگی‌ها در مقدار مصرف چسب ۱۲ ملاحظه شد. بهبود این ویژگی‌ها در اثر افزایش مصرف چسب به ترتیب حدود ۴۲ و ۳۳ درصد بوده است.

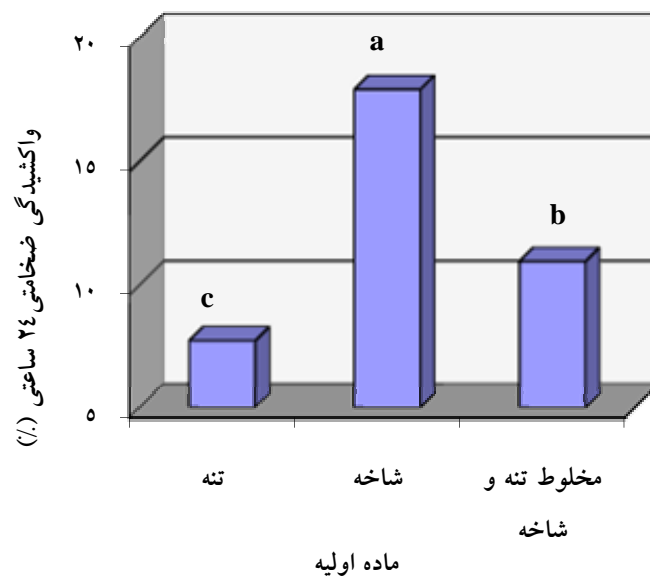
حداقل و حداکثر واکشیدگی ضخامتی تخته‌ها پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب با توجه به اثر متقابل ماده اولیه و مقدار چسب (شکل ۹ و ۱۰) به ترتیب مربوط به تیمارهای تخته‌های ساخته شده از تنه سمر با مقدار مصرف چسب ۱۲ درصد و شاخه سمر با مقدار مصرف چسب ۱۰ درصد می‌باشد. مقدار کاهش (بهبود) این ویژگی‌ها با توجه به تیمارهای فوق‌الذکر بالغ بر ۷۰ درصد بوده است.

#### واکشیدگی ضخامتی: نتایج آنالیز واریانس عوامل

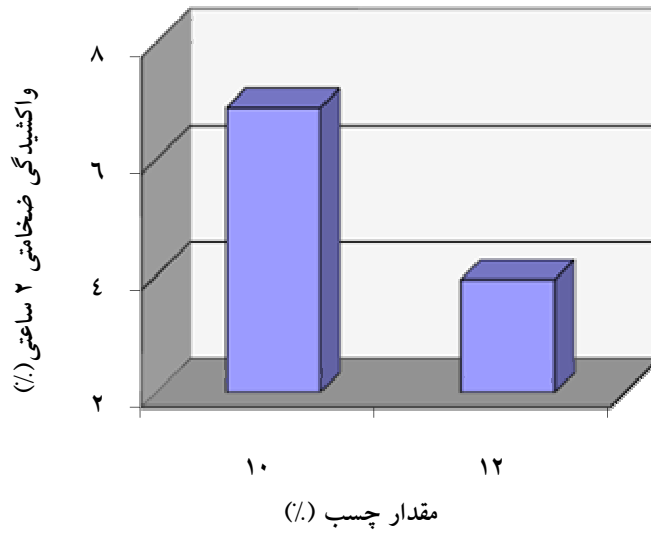
متغیر بر واکشیدگی ضخامتی پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب تخته‌ها نشان داد که اثر مستقل کلیه عوامل متغیر و همچنین اثر متقابل آنها بر ویژگی‌های مذکور معنی‌دار است. شکل‌های ۵، ۶، ۷ و ۸ به ترتیب اثر مستقل ماده اولیه و مقدار چسب بر مقدار واکشیدگی ضخامتی تخته‌ها پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب را نشان می‌دهد. حداقل و حداکثر ویژگی‌های فوق با توجه به ماده اولیه، به ترتیب مربوط به تیمار تخته‌های ساخته شده از تنه و شاخه سمر می‌باشد. مقدار بهبود (کاهش) ویژگی‌های فوق با توجه به ماده اولیه حدود ۵۷ درصد بوده است. با توجه به گروه‌بندی‌های دانکن نیز تخته‌های ساخته شده از شاخه‌های سمر به عنوان تیمار برتر در گروه جداگانه‌ای قرار گرفته‌اند.



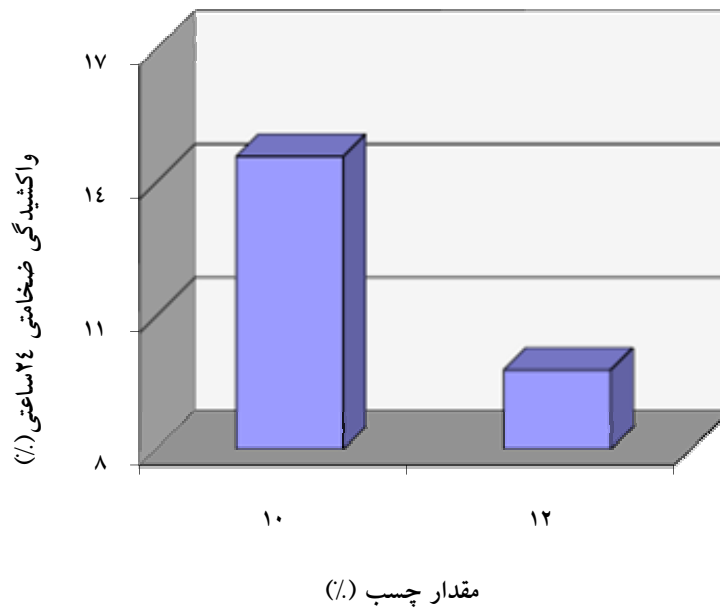
شکل ۵- اثر ماده اولیه بر واکشیدگی ضخامتی ۲ ساعتی تخته خرده چوب



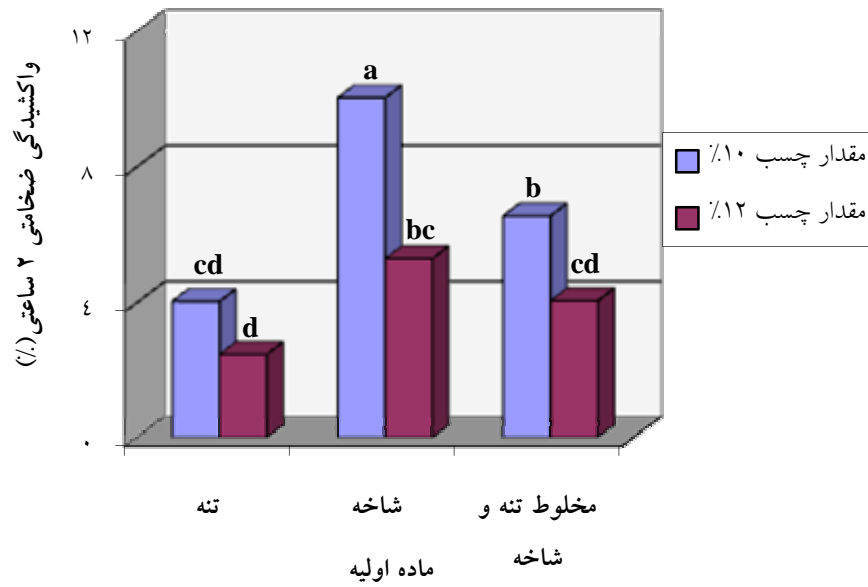
شکل ۶- اثر ماده اولیه بر واکشیدگی ضخامتی ۲۴ ساعتی تخته خرده چوب



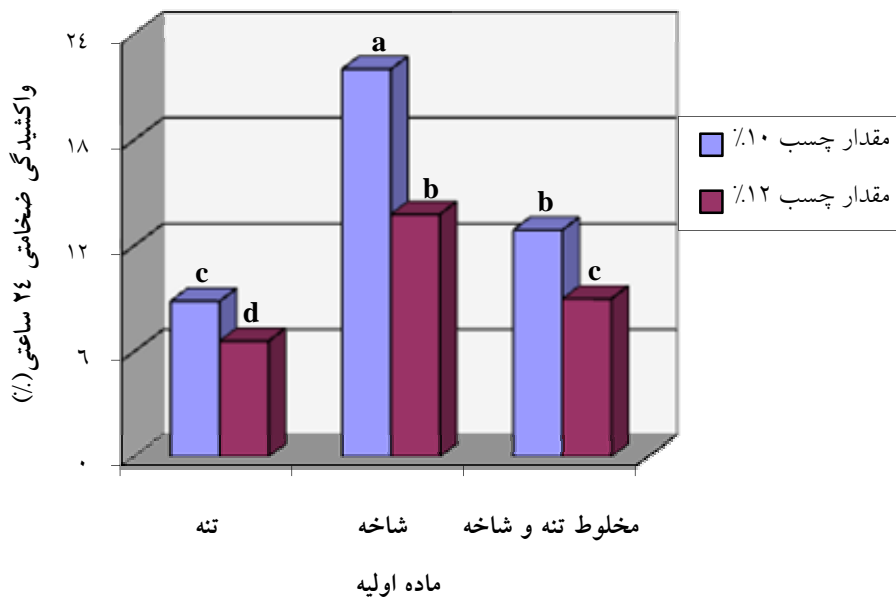
شکل ۷- اثر مقدار چسب بر واکسیدگی ضخامتی ۲ ساعته تخته خرده چوب



شکل ۸- اثر مقدار چسب بر واکسیدگی ضخامتی ۲۴ ساعته تخته خرده چوب



شکل ۹- اثر ماده اولیه و مقدار چسب بر واكشیدگی ضخامت ۲ ساعتی تخته خرده چوب



شکل ۱۰- اثر ماده اولیه و مقدار چسب بر واكشیدگی ضخامت ۲۴ ساعتی تخته خرده چوب

## بحث

دانسیته خشک چوب تنه و شاخه سمر به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۷۲ گرم بر سانتیمتر مکعب اندازه گیری شد. بنابراین لذا چوب این گونه در زمره چوبهای سنگین تا خیلی سنگین قرار دارد. نتیجه حاصل از تعیین دانسیته خشک چوب تنه سمر با نتایج سایر محققان همخوانی دارد (Lima, ۱۹۹۴). همچنین مقدار پوست (درصد وزنی) چوب تنه و شاخه سمر به ترتیب ۱۳/۶ و ۱۴ درصد تعیین شد.

با بررسی نتایج حاصل از ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی تخته خرده‌چوبهای ساخته شده از چوب تنه و شاخه سمر در مقادیر مختلف چسب می‌توان نتیجه گرفت که حداکثر مقاومت خمشی تخته خرده‌چوب با توجه به ماده اولیه مربوط به تخته‌های ساخته شده از شاخه‌های سمر بود. البته با توجه به گروه‌بندی دانکن، اختلافی بین تیمار مذکور با مقاومت خمشی تخته‌های ساخته شده از مخلوط تنه و شاخه سمر وجود نداشت. یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر ویژگی‌های خمشی تخته خرده‌چوب، دانسیته ماده اولیه چوبی است. به طوری که هر چقدر دانسیته ماده اولیه چوبی نسبت به دانسیته تخته کمتر باشد، ضریب فشردگی تخته افزایش می‌یابد و این امر سبب می‌گردد تا حجم بیشتری از ماده چوبی در توزیع تنش‌ها وجود داشته باشد و همچنین سطح تماس بین خرده‌چوبها افزایش یافته و بدین ترتیب انتقال تنش بین خرده‌چوبها بهتر صورت می‌گیرد. این امر سبب می‌گردد تا ویژگی‌های خمشی تخته خرده‌چوب بهبود یابد. با توجه به اینکه میانگین دانسیته ماده اولیه از  $0.92 \text{ g/cm}^3$  برای تنه سمر تا  $0.72 \text{ g/cm}^3$  برای شاخه سمر کاهش یافته است. بنابراین نسبت فشردگی تخته

افزایش یافته است و حداکثر ویژگی فوق در تیمار مذکور ملاحظه شد (دوست حسینی، ۱۳۷۵؛ کارگرفرد، ۱۳۸۵؛ حبیبی، ۱۳۸۶؛ Benedito Rocha Vital؛ ۱۹۷۴؛ Maloney، ۱۹۹۳)؛ به همین دلیل نیز حداقل ویژگی مذکور مربوط به تخته‌های ساخته شده از تنه سمر میباشد.

مقاومت چسبندگی داخلی تخته خرده‌چوب نشان‌دهنده کیفیت اتصال چسب در لایه میانی تخته خرده‌چوب است. نتایج بدست آمده از مقاومت چسبندگی داخلی تخته‌ها با توجه به اثر مستقل ماده اولیه و مقدار چسب نشان داد که تغییر ماده اولیه و افزایش مصرف چسب به ترتیب سبب بهبود این ویژگی به مقدار ۱۱۳ و ۳۵ درصد شده است. بنابراین در این رابطه اثر ماده اولیه مهمتر از اثر چسب بوده است. اثر متقابل دو عامل فوق بر ویژگی مذکور نشان داد که حداقل و حداکثر این ویژگی به ترتیب مربوط به تخته‌های ساخته شده از تنه سمر با مقدار مصرف چسب ۱۰ درصد و مخلوط تنه و شاخه سمر با مقادیر مصرف چسب ۱۰ و ۱۲ درصد بوده است. مقدار این افزایش با توجه به تیمارهای فوق بالغ بر ۱۴۶ درصد بوده است. در رابطه با عوامل مؤثر بر مقاومت چسبندگی داخلی تحقیقات مختلفی صورت گرفته است و کلیه این تحقیقات حکایت از بهبود این ویژگی در اثر افزایش مصرف چسب است. زیرا با افزایش مصرف چسب تعداد نقاط اتصال بین خرده‌چوبها و همچنین کیفیت و مقاومت اتصالات فوق بهبود می‌یابد (حبیبی و همکاران، ۱۳۷۷؛ حبیبی، ۱۳۸۶؛ Maloney، ۱۹۹۳). در رابطه با اثر نوع ماده اولیه و دانسیته آن بر مقاومت چسبندگی داخلی نیز تحقیقات مختلفی انجام شده است. نتایج بیانگر آن است که در بعضی مواقع اثر ترکیب ماده اولیه بر ویژگی فوق

ویژگی فوق بهبود می‌یابد (حبیبی و همکاران، ۱۳۷۷؛ حبیبی، ۱۳۸۶؛ Maloney، ۱۹۹۳). از طرف دیگر با توجه به اینکه دانسیته تنه سمر  $3 \text{ g/cm}^3$  و دانسیته شاخه سمر  $3 \text{ g/cm}^3$  تعیین شد. بنابراین نسبت فشردگی تخته‌های ساخته شده از چوب تنه به مراتب کمتر از چوب شاخه بوده است و برای ساخت تخته با دانسیته ثابت از این دو نوع ماده لیگنوسلولزی، حجم کمتری از چوب تنه در مقایسه با چوب شاخه استفاده شده است. در نتیجه خرده‌چوبهای تنه نسبت به شاخه، برای رسیدن به ضخامت نهایی تخته کمتر فشرده شده‌اند. بنابراین هنگامی که خرده‌چوبهای فوق در معرض آب قرار می‌گیرند، نسبت به خرده‌چوبهای شاخه کمتر واکشیده می‌شوند (کارگرفرد و همکاران، ۱۳۷۷؛ کارگرفرد و همکاران، ۱۳۸۵؛ حبیبی، ۱۳۸۶؛ Suchland and Xu، ۱۹۸۹). همچنین سطح ویژه خرده‌چوبهای تنه کمتر از سطح ویژه خرده‌چوبهای شاخه محاسبه گردید. این امر سبب می‌گردد تا در مقدار مصرف ثابت چسب، خرده‌چوبهای تنه بیشتر به چسب آغشته شوند و به همین دلیل مقدار واکشیدگی ضخامتی آنها نسبت به تخته‌های ساخته شده از شاخه کمتر بوده است.

با مقایسه ویژگی‌های تخته‌های ساخته شده در شرایط مختلف (جدول ۲) با ویژگی‌های ذکر شده در استاندارد EN، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

برای مصارف عمومی و کاربرد در صنایع مبلمان، مدول الاستیسیته تخته خرده‌چوبهای ساخته شده، مقادیر استاندارد را تأمین نموده و بیش از آن بود. برای مصارف عمومی، مقاومت خمشی تخته‌های ساخته شده نیز به غیر از تخته خرده‌چوبهای ساخته شده از تنه سمر در مقدار مصرف چسب ۱۰ درصد، مقادیر استاندارد را تأمین

معنی‌دار و در بعضی مواقع معنی‌دار نبوده است. آنچه مسلم است این است که ظاهراً عوامل دیگری نیز بر روی این ویژگی تأثیرگذار هستند.

افزایش مصرف چسب سبب بهبود مقاومت خمشی و مقاومت چسبندگی داخلی و واکشیدگی ضخامتی تخته‌ها شده است. با افزایش مصرف چسب تعداد نقاط اتصال و همچنین مقاومت اتصالات افزایش یافته و این امر سبب بهبود ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی تخته خرده‌چوب شده است (حبیبی و همکاران، ۱۳۷۷؛ حبیبی، ۱۳۸۶؛ Maloney، ۱۹۹۳).

تغییر ابعاد فرآورده‌های لیگنوسلولزی در اثر جذب و دفع آب توسط جدار سلول، به ویژه در فرآورده‌هایی که دانسیته آنها بالاست از خواص نامطلوب به‌شمار می‌رود. نتایج حاصل از تغییرات مقدار واکشیدگی ضخامتی تخته‌ها با توجه به اثر مستقل ماده اولیه و مقدار چسب نشان داد که با تغییر ماده اولیه و مقدار چسب، ویژگی مذکور به ترتیب ۵۷ و ۳۸ درصد بهبود یافته است. بنابراین اثر ماده اولیه نسبت به اثر مقدار چسب بر ویژگی مذکور، مشهودتر بوده است. اثر متقابل دو عامل فوق بر ویژگی مذکور نشان داد که حداقل و حداکثر این ویژگی به ترتیب مربوط به تخته‌های ساخته شده از تنه سمر با مقدار مصرف چسب ۱۲ درصد و شاخه سمر با مقدار مصرف چسب ۱۰ درصد می‌باشد. مقدار کاهش (بهبود) این ویژگی‌ها با توجه به تیمارهای فوق بالغ بر ۷۰ درصد بوده است. این نتیجه، نشان دهنده اثر مقدار مصرف چسب بالا و همچنین اثر دانسیته ماده اولیه بر ویژگی مذکور است. تحقیقات مختلف در رابطه با اثر مصرف چسب بر مقدار واکشیدگی ضخامتی تخته خرده‌چوب نشان دهنده این است که با افزایش مصرف چسب،

- کارگرفرد، ا.، عنایتی، ع. ک.، جهان لتیباری، ا.، حسین زاده، ع.، نوریخس، ا. (۱۳۷۷). بررسی تأثیر pH چوب بر ویژگی‌های تخته خرده چوب. نشریه تحقیقات چوب و کاغذ. شماره ۴.
- کارگرفرد، ا.، نوریخس، ا.، گلبابائی، ف. (۱۳۸۵). بررسی امکان کاربرد ساقه پنبه در ساخت تخته خرده چوب. نشریه تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران. جلد ۲۱. شماره ۲.
- مجموعه مقالات کارگاه بررسی پیامدهای کاشت و توسعه کهور پاکستانی (سمر) (۱۳۸۵). وزارت جهاد کشاورزی. سازمان جنگلها و مراتع و آبخیزداری کشور. حوزه معاونت امور مناطق خشک و نیمه خشک.

- Abohassan, A. A., I. E. Kherallah and S. A. Kandeel. 1988. Effect of sewage effluent irrigation regimes on wood quality of Prosopise juliflora grown in Riyadh Region. Arab Gulf Journal of Scientific Research 136: 45-53.
- ASTM. 2001(D 2395-93(1997). Specific gravity of wood and wood-based materials
- Benedito Rocha Vital, William F. Lehman, R. Sidney Boon. 1974. How species and board densities affect properties of exotic Hardwood particle boards. Forest Product Journal. Vol. 24. NO. 12. 37-45.
- EN 310. 1993. Wood based panels, determination of modulus of elasticity in bending and bending strength. European Standardization Committee. Brussels.
- EN 317. 1993. Particle boards and fiber boards, determination of swelling in thickness after immersion. European Standardization Committee. Brussels.
- EN 319. 1993. Particle boards and fiber boards, determination of tensile strength perpendicular to plane of the board. European Standardization Committee. Brussels.
- Goel, V. and H. M. Behi. 1992. Wood quality for fuel wood rotation cycle. In: IUFRO Conference, 23-28 August 1992, Nancy, france.
- Kazemi, S. M. H. and R. Singh. 1992. Wood anatomy of exotics grown in India. 3. Prosopise juliflora ( SW.) DC. Journal of the Timber Development Association of India 38: 39-42.
- Khan, D., R. Ahmad and S. Ismail. 1986. Case history of Prosopise juliflora plantation at Makran Coast through saline water irrigation, Pakistan, Proceeding of US-Pakistan Biosaline Workshop, Karachi, Pakistan.
- Lima, P. C. F. 1994. Comporatmento silvicultural de especies de Prosopise, em Petrolina- PE, Regiao semi-Arida Brasileira. PhD thesis, Universidade Federal do Parana, Brazil.

نموده و بیش از آن بود. مقاومت خمشی تخته خرده چوبهای ساخته شده از چوب شاخه سمر در مقادیر مصرف چسب ۱۰ و ۱۲ درصد و مخلوط چوب شاخه و تنه در مقدار مصرف چسب ۱۲ درصد برای کاربرد در صنایع مبلمان، مقادیر استاندارد را تأمین نموده و بیش از آن بود.

مقاومت چسبندگی داخلی کلیه تخته خرده چوبهای ساخته شده بیش از مقادیر ذکر شده در استاندارد بود. مقدار واکنشیدگی ضخامتی کلیه تخته‌های ساخته شده به استثناء تخته خرده چوبهای ساخته شده از چوب شاخه سمر در مقدار مصرف چسب ۱۰ درصد، مقادیر استاندارد را تأمین نمود.

### منابع مورد استفاده

- انجمن کارفرمایان صنایع چوب، (۱۳۸۵). گزارش جامع. کمبود چوب مورد نیاز صنایع چوب و کاغذ کشور و لزوم رفع موانع و ممنوعیتهای واردات چوب (قسمت اول). سال چهارم، شماره ۱۵، اردیبهشت-۲۵-۲۱.
- دوست حسینی، ک.، روشنی رزمهری، ک. (۱۳۷۵). بررسی امکان استفاده از چوب تاغ در صنعت تخته خرده چوب. مجله منابع طبیعی ایران. شماره ۴۹.
- دوست حسینی، ک. (۱۳۷۷). بررسی خواص کاربردی تخته خرده چوب ساخته شده از اکالیپتوس و باگاس. مجله منابع طبیعی ایران. شماره ۱. جلد ۵۱.
- حبیبی، م. ر.، فائزی پور، م.، جهان لتیباری، ا.، حسین زاده، ع.، گلبابائی، ف. (۱۳۷۷). بررسی ویژگی‌های تخته تراشه چوب از ضایعات روکش راش. نشریه تحقیقات چوب و کاغذ. شماره ۴.
- حبیبی، م. ر. (۱۳۸۶). امکان استفاده از مخلوط چوب صنوبر در دوره بهره برداری کوتاه مدت (چهار ساله) و چوب اکالیپتوس جهت ساخت تخته خرده چوب. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.



- Suchland. O. and H. Xu. (1989). A simulation of the horizontal density distribution in a flake board. Forest Prod. J. 39(5). 29-33.
- Vimal, O. P. and P. D. tyagi. 1986. Prosopise juliflora: chemistry and utilization. PP. OVP8. In: the role of Prosopise in wasteland Development.V.J.Patel. Javrajbhai Agroforestry Center, Surendrabag, Gujarat, India.
- Maloney, T. M. 1993. Modern particle board and dry-process fiber board manufacturing, Miller Freeman Publications, San Francisco, CA.
- Rajput, S. S. and M. C. Tewari. 1986. Some studies on the utilization of biomass of Prosopise spp. SSRI-SSR9. In. the role of Prosopise in wasteland Development.V.J.Patel. Javrajbhai Agroforestry Center, Surendrabag, Gujarat, India.
- Shukla, N. K., A. K. Khanduri, K. Lal and M. Lal 1990. Physical and mechanical properties of some exotic species. Indian forester 116: 140-147.

## The potential of mesquite (somr) wood in particleboard production

Habibi, M.R.<sup>1\*</sup>, Hosseinkhani, H.<sup>2</sup>, Mahdavi, S.<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, MSc., Wood and Paper Science Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Iran,  
E-mail:habibi@rifr-ac.ir

2- MSc., Wood and Paper Science Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands

3- Ph.D., Wood and Paper Science Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands

Received: Sep., 2010

Accepted: Feb., 2012

### Abstract

In this study, particleboard was produced using Mesquite (*Prosopis juliflora*) called Somr wood. Oven dry density of stem and branch wood was measured as 0.92, 0.72 g/cm<sup>3</sup> whereas the bark weight percentage of stem and branch wood determined as 13.6 % and 14 % respectively. The influence of raw material mixture (stem wood, branch wood, the blend of stem and branch wood, 50/50 w/w) and resin content 10% and 12 % (based on dry weight of the particle) on particleboard properties were investigated. Properties such as MOR, MOE, IB, thickness swelling after 2 and 24 hours immersion in water were determined according to EN standard. Except for MOE, the effect of raw material type on board properties was significant. Particleboards made from branch wood, had the highest MOR. Maximum IB was observed in boards made from the blend of stem and branch wood. With the exception of bending properties, the effect of resin content on all board properties was significant. Increasing the resin content improved board properties. The lowest value of thickness swelling after 2 and 24 hours immersion in water was obtained in particleboard made from stem wood.

**Keywords:** Particleboard, mesquite wood, resin, MOR, physical properties