دوفصلنامهٔ علمی – پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران
جلد ۲۳، شمارهٔ ۱ ، صفحهٔ ۷۳-۶۳، (۱۳۸۷)

امکان استفاده از سرشاخه های سیب در ساخت تخته خرده چوب•

علی اکبر عنایتی[1*]، حسین یوسفی[2] و داود رسولی[3]

۱*- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران -مسئول مکاتبات - Email: aenayati@chamran.ut.ac.ir
۲-دانشجوی دکتری علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه تهران
۳- کارشناس ارشد صنایع چوب، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت مقاله: آذر ۱۳۸٦ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸٦

چکیده

برای بررسی امکان استفاده از چوب سرشاخه حاصل از هرس درختان سیب در ساخت تخته خرده چوب یک لایه با دانسیته ۰/٦ گرم بر سانتیمتر مکعب، از مخلوط خرده چوب سرشاخه سیب و خرده چوب صنعتی به نسبت ۱۰۰/۰، ۸۵/۱۵ ،۷۰/۳۰ و ۵۵/٤۵ و با بکارگیری زمان پرس در دو سطح ۵ و۷ دقیقه تخته‌های آزمونی ساخته شدند. نتایج به دست‌آمده از اندازه‌گیری ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی تخته‌ها نشان داد که وجود خرده چوب سیب در ساختار تخته‌ها بر روی اغلب خواص فیزیکی و مکانیکی آنها شامل مدول الاستیسیته، مقاومت خمشی، چسبندگی داخلی و میزان جذب آب بعد از ۲ و۲٤ ساعت غوطه‌وری در آب تأثیر معنی‌داری داشته است، به طوری که با افزایش سهم خرده چوب سیب در مخلوط خرده چوبهای مصرفی ویژگیهای فوق بهبود پیدا کردند. اثر زمان پرس تنها بر چسبندگی داخلی و واکشیدگی ضخامت بعد از ۲٤ ساعت غوطه‌وری در آب تخته‌ها معنی دار گردید، به طوری که افزایش زمان پرس موجب افزایش چسبندگی داخلی و بهبود واکشیدگی ضخامت بعد از ۲٤ ساعت غوطه‌وری در آب تخته‌ها گردید.

واژه‌های کلیدی: تخته خرده چوب، سرشاخه سیب، خرده چوب صنعتی، خصوصیات فیزیکی و مکانیکی.

مقدمه

امروزه به دلیل کاهش سطح جنگلهای تجاری، تولید مواد چوبی به خصوص چوبهای هیزمی کاهش یافته است به طوری که میزان برداشت چوب آلات هیزمی از جنگلهای شمال از مقدار ٦۵٦ هزار متر مکعب در ۱۳۷۵ به مقدار ۲۹٤ هزار متر مکعب در سال ۱۳۸۵ رسیده است[٤]. از سوی دیگر، افزایش روزافزون تقاضای فرآورده های صفحه ای به خصوص تخته خرده چوب، موجب افزایش تولید این محصول گردیده است. به طوری که مقدار تولید تخته خرده چوب از ۳۳۳ هزار متر مکعب در سال ۱۳۷۵ به مقدار ٦۳۷ هزار متر مکعب در سال ۱۳۸۵ افزایش یافته است[٤]. بنابراین تأمین ماده اولیه برای صنعت تخته خرده چوب به یک مشکل جدی تبدیل شده است، از این رو بایستی به دنبال تأمین و جایگزینی بخشی از مواد اولیه مورد مصرف در صنعت تخته خرده چوب با منابع غیر جنگلی ارزان قیمت بود. پسماند گیاهان کشاورزی از نوع زراعی و ضایعات حاصل از هرس گیاهان باغی می تواند جایگزین مناسب و مطمئن برای چوبهای جنگلی باشند.

در مورد امکان استفاده از پسماندهای گیاهان کشاورزی تجربیات چندی در طی سالهای گذشته حاصل شده است که برخی از آنها به شرح زیر می باشد.

• این تحقیق با اعتبار مالی معاونت پژوهشی دانشگاه تهران انجام شده است

Archive of SID
www.SID.ir

دوست حسینی و روشنی (۱۳۷۵) امکان استفاده از گونه تاغ و صنوبر در ساخت تخته خرده چوب را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش نسبت خرده چوب تاغ به خرده چوب صنوبر، مقاومت خمشی و برشی تختهها کاهش و جذب آب و واکشیدگی ضخامت آنها افزایش پیدا می کند، آنها همچنین مشاهده کردند که با افزایش زمان پرس از ٦ دقیقه به ٨ دقیقه مقاومت خمشی، مقاومت به برش و جذب آب و واکشیدگی ضخامت تختهها بهبود پیدا می کند. جهان لتیباری و همکاران (۱۳۷۵) از ضایعات نخل خرما جهت ساخت تخته خرده چوب استفاده و بیان کردند که با افزایش مصرف هاردنر، مقاومت خمشی، مدول الاستیسیته و چسبندگی داخلی تختهها افزایش و واکشیدگی ضخامت تختهها کاهش یافت، ضمن اینکه زمان پرس ٦ دقیقه را برای ساخت تخته به ضخامت ۱۵ میلیمتر از این ضایعات مناسب دانستند. Nemli و همکاران (۲۰۰۳) امکان استفاده از ضایعات حاصل از هرس درختان کیوی را در تولید تخته خرده چوب سه لایه بررسی و نشان دادند که استفاده از خرده چوبهای حاصل از کیوی در لایه میانی تأثیر منفی بر خصوصیات فیزیکی و مکانیکی تختههای ساخته شده دارد که دلیل این امر را وجود پوست و مغز در خرده چوبهای حاصل از درخت کیوی دانستهاند. Natalos و همکاران (۲۰۰۲) از مخلوط خرده چوبهای حاصل از ضایعات حاصل از هرس درخت انگور و خرده چوب صنعتی استفاده و مشاهده کردند که با افزایش خرده چوب انگور در ساختار تختهها، خصوصیات مکانیکی تختهها کاهش و خصوصیات فیزیکی آنها افزایش مییابد که دلیل این امر را به وجود مغز حاوی مواد چوب پنبهای در خرده چوبهای حاصل از هرس درخت انگور و دانسیته بالاتر و ضریب کشیدگی پایینتر خرده چوبهای حاصل از ضایعات درخت انگور نسبت دادند. کارگرفرد و همکاران (۱۳۸۵) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تخته خرده چوب ساخته شده از مخلوط خرده چوب سرشاخه سیب با صنوبر (۵۰:۵۰) مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته بالاتری نسبت به تختههای ساخته شده از سرشاخه درخت سیب دارد. همچنین افزایش زمان پرس، تأثیر مثبت بر چسبندگی داخلی نمونه های ساخته شده داشته است. به علت موقعیت ممتاز جغرافیایی و آب و هوایی که در کشور وجود دارد، درختان باغی مختلفی در کشور کاشته می شود که از جمله می توان به باغهای موز (در چابهار) پرتقال، سیب، پسته، خرما و ... اشاره کرد که با توجه به هرس سالیانه ای که در این باغها صورت میگیرد حجم قابل توجهی سرشاخه بدست میآید که میتواند بخشی از نیاز به مواد اولیه برای صنایع تخته خرده چوب را تامین نماید. یکی از گونه های باغی که در سطح وسیع در کشور کاشته شده است گونه سیب میباشد. برطبق آمار منتشر شده توسط وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیر کشت درختان سیب در سال ۱۳۸٤ در کشور در حدود ۱٦۲ هزار هکتار[٦] و ضایعات حاصل از هرس سالیانه درختان سیب نزدیک به ۱۲۰ هزار تن برآورد شده است که می تواند بخشی از کمبود مواد اولیه مورد مصرف در صنایع تخته خرده چوب را تأمین نماید. در این بررسی خصوصیات تخته خرده چوب حاصل از ترکیب خرده چوب بدست آمده از سرشاخه های هرس شده درختان سیب با خرده چوب صنعتی برای تعیین شرایط بهینه مصرف این ماده لیگنوسلولزی مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

خرده چوبهای صنعتی از کارخانه تخته فشرده شمال (قائم شهر) تهیه گردید. سرشاخههای حاصل از هرس درختان سیب از منطقه شاهرود جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل و به وسیله اره گرد به قطعاتی به طول ۵ سانتیمتر تبدیل و این قطعات به وسیله خردکن حلقوی از نوع Pallman به خرده چوب با اندازه مورد نظر خرد

Archive of SID

www.SID.ir

شدند. خرده چوبهای مورد نیاز در دمای ۱۰۳ درجه سانتیگراد تا رسیدن به رطوبت ۳ درصد خشک و تا زمان ساخت تخته‌های آزمونی در کیسه‌های پلاستیکی سر بسته نگهداری شدند. لازم به یادآوری است جرم مخصوص سر شاخه‌های درخت سیب در رطوبت ۱۲ درصد معادل ۰/۶ گرم بر سانتیمتر مکعب تعیین گردید. جهت اندازه‌گیری ضریب کشیدکی و ضریب ظاهری خرده چوبها، به صورت تصادفی از هر دو گروه خرده چوب (صنعتی و سرشاخه‌های سیب) تعداد ۳۰ عدد انتخاب و طول، عرض و ضخامت آنها به وسیله کولیس با دقت ۰/۰۲ میلیمتر اندازه گیری شد، سپس تفاوت ضریب کشیدگی و ظاهری بین دو گروه خرده چوب به وسیله آزمون t مورد بررسی قرار گرفت.

همچنین جهت بررسی پراکنش ریزی و درشتی خرده چوبهای صنعتی و خرده چوبهای سیب از الک آزمایشگاهی استفاده گردید.

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی چسب اوره فرمالدهید مورد استفاده برای ساخت تخته‌های آزمونی که از شرکت چسب‌ساز(ساری) تهیه شده بود در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱-خصوصیات فیزیکی و شیمیایی چسب اوره فرمالدهید استفاده شده در این بررسی

مواد جامد (درصد)	۶۴±۱
گرانروی(cps)	۳۰۰-۵۰۰
میزان فرمالدئید آزاد (درصد)	حداکثر ۰/۳
اسیدیته	۸ ±۰/۵
جرم حجمی (گرم بر سانتیمتر مکعب)	۱/۲۷۵
زمان انعقاد(ثانیه)	۴۰-۴۵

تخته‌های آزمونی مورد نیاز با توجه به عوامل متغیر و ثابت زیر ساخته شدند:

عوامل متغیر

درصد اختلاط خرده چوب سرشاخه های درخت سیب و خرده چوب صنعتی (به ترتیب چهار سطح ۱۰۰/۰، ۸۵/۱۵، ۷۰/۳۰، ۵۵/۴۵).

زمان پرس: دو سطح ۵ و۷ دقیقه.

عوامل ثابت

در این بررسی عامل های دمای پرس (۱۸۰ درجه سانتیگراد)، فشار پرس (۳۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع)، رطوبت کیک خرده چوب (۱۲درصد)، دانسیته تخته‌ها (۰/۶ گرم بر سانتیمتر مکعب)، ضخامت تخته‌ها (۱۵ میلیمتر)، مقدار چسب (۱۰درصد بر اساس وزن خشک خرده‌های چوب)، مقدار کاتالیزور (کلرید آمونیوم به میزان ۲ درصد براساس وزن خشک چسب) ثابت بودند.

ساخت تخته‌های آزمونی

پس از توزین مقدار خرده چوب مورد نیاز برای هر تخته، چسب زنی آنها به وسیله چسب زن آزمایشگاهی به مدت ۴ دقیقه صورت گرفت. سپس کیک خرده چوب به صورت دستی و با استفاده از قالب به ابعاد ۴۵×۴۵

Archive of SID

www.SID.ir

سانتیمتر تشکیل و به وسیله پرس آزمایشگاهی به ضخامت مورد نظر فشرده شد، تخته‌های ساخته شده پس از سرد شدن کناره بری و جهت رسیدن به شرایط تعادل رطوبتی به مدت ١٤ روز در دمای ٢٠ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ٥ ±٦٥ درصد قرار گرفتند. از ترکیب ٢ گروه متغیر، ٨ تیمار بوجود آمد که برای هر تیمار،٣ تکرار و در مجموع ٢٤ عدد تخته آزمونی ساخته شد.

اندازه گیری ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی تخته‌ها

تخته‌های آزمونی بعد از دستیابی به تعادل رطوبتی با استفاده از استاندارد EN326-1، به نمونه های آزمونی مورد نیاز تبدیل شدند. برای اندازه‌گیری میزان جذب آب و واکشیدگی ضخامت تخته‌ها طبق استاندارد EN317(١٩٩٣)، مدول گسیختگی و مدول الاستیسیته طبق استاندارد EN310(١٩٩٣)، چسبندگی داخلی طبق استاندارد EN319(١٩٩٣) اندازه‌گیری گردید. نتایج بدست آمده با استفاده از طرح کاملا تصادفی و آزمون فاکتوریل و تکنیک تجزیه واریانس تجزیه و تحلیل، اثر مستقل و متقابل هر یک از عوامل متغیر بر ویژگیهای تخته در دو سطح ١ و٥ درصد بررسی و در صورت معنی‌دار بودن با استفاده از آزمون دانکن (DMRT) گروه بندی شدند.

نتایج

نتایج مربوط به اندازه گیری ابعاد ذرات خرده چوبهای صنعتی و خرده چوبهای سیب در جدول ٢ ارائه شده است.

جدول٢- میانگین ابعاد، ضریب ظاهری و ضریب کشیدگی خرده چوبها

نوع خرده چوب	متوسط طول (میلیمتر)	عرض (میلیمتر)	ضخامت (میلیمتر)	ضریب ظاهری (L/w)	ضریب کشیدگی (L/t)
سرشاخه سیب	١٧(١١)	٢/٢(١/١)	٠/٥٥(٠/٢١)	٩/٤(٨)	٣٧(٣٣)
صنعتی	١٢(٦)	٢/٨(١/٢)	١/٤(٠/٥)	٥/٤ (٣/٧)	١١(٧)

(اعداد داخل پرانتز نشان دهنده انحراف معیار است).

همان‌گونه که مشاهده می‌گردد متوسط ضریب کشیدگی خرده چوبهای سیب برابر با ٣٧ و متوسط این ضریب برای خرده چوبهای صنعتی برابر با ١١ می‌باشد که دلیل این اختلاف ناشی از طول بیشتر و ضخامت کمتر خرده چوب سیب نسبت به خرده چوب صنعتی بوده که این اختلاف از لحاظ آماری نیز در سطح ١ درصد معنی‌دار شد. همچنین متوسط ضریب ظاهری خرده چوبهای سیب (٩/٤) از متوسط ضریب ظاهری خرده چوبهای صنعتی (٥/٤) بیشتر بوده که این میزان اختلاف در سطح ٥ درصد معنی‌دار گردید.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری پراکنش خرده چوبها نشان می‌دهد که از یک سو خرده چوبهای صنعتی دارای ذرات درشت‌تری نسبت به خرده چوبهای سیب بوده و از سوی دیگر خرده چوبهای سیب دارای پراکنش مناسب تری می‌باشند (جدول٣).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- درصد وزنی پراکنش اندازه خرده چوبها

اندازه الک (میلیمتر) / درصدوزنی خرده چوب	>٤	۲-٤	۱-۲	۰/۳-۱	<۰/۳
سرشاخه سیب	۵	۳۰	٤۱	۲۳	۱
صنعتی	۱	٦٤	۲۹	٦	۰

نتایج حاصل از تجزیه واریانس، اثر عوامل متغیر مورد بررسی شامل، میزان اختلاط خرده چوب سیب و زمان پرس بر ویژگیهای مکانیکی و فیزیکی تختهها در جدول ٤ آورده شده است.

جدول ٤- تجزیه واریانس ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی تختههای آزمونی

ویژگی / منبع تغییرات	df	MOE F	MOR F	IB F	WA (2h) F	WA (24h) F	TS (2h) F	TS (24h) F
میزان خرده چوب سیب	۳	٦۳/٤ **	۵۰/٦ **	۵/۲ **	۲۳/۹ **	۱۵/۸ **	۲/۷ ns	۲/٦۵ ns
زمان پرس	۱	۱/۱٤ ns	۰/٤۸ ns	۷/۷ **	۱/۰۸ ns	۰/٦٤ ns	۲/۸ ns	۱۵/۰۱ **
اثر متقابل زمان پرس و میزان خرده چوب سیب	۳	۳/۹۹ *	۲/۲۱ ns	۱/۵ ns	۷/٦ **	۲/٤ ns	۸/۳ **	٤/۹ **

** : معنی دار در سطح ۱ درصد * : معنی دار در سطح ۵ درصد ns: معنی دار نیست

نتایج تجزیه واریانس نشان میدهد که اثر میزان اختلاط خرده چوب سیب بر مقاومت خمشی تختهها در سطح ۱ درصد معنیدار بوده است (جدول٤) با افزایش مقدار خرده چوب سیب مقاومت خمشی تختهها افزایش مییابد. به طوری که بالاترین مقاومت خمشی در تختههای حاوی۳۰ و ٤۵ درصد خرده چوب سیب دیده میشود (جدول ۵). همان طوری که در جدول ٤ ملاحظه میشود زمان پرس تأثیر معنی داری بر مقاومت خمشی تختههای تیمارهای مختلف نداشته است، امّا با افزایش زمان پرس مقاومت خمشی آنها بهبود نسبی را نشان میدهد. لازم به یادآوری است که اثر متقابل میزان اختلاط خرده چوب سیب و زمان پرس بر روی این ویژگی تختهها معنی دار نبوده است.

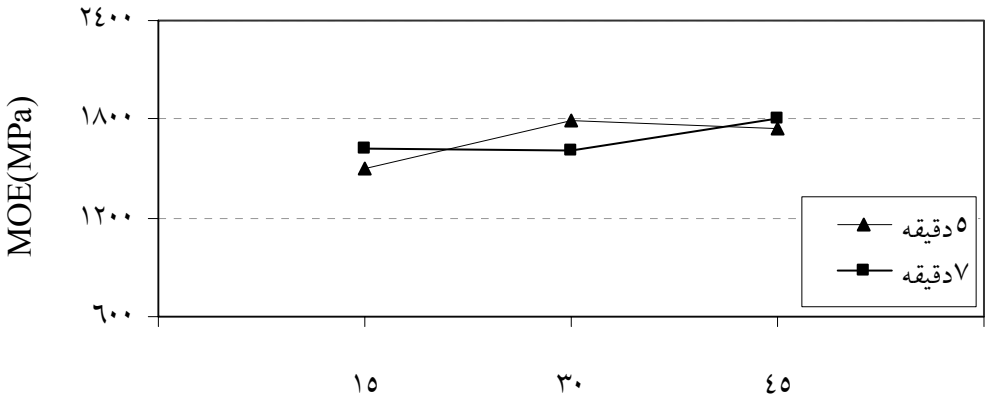
جدول ۵- نتایج حاصل از گروه بندی دانکن اثر مستقل میزان خرده چوب سیب، بر خواص تختهها

خرده چوب سیب / منبع تغییرات	صفردرصد	۱۵ درصد	۳۰ درصد	٤۵ درصد
MOR(Mpa)	۸/۹۸ c	۱۲/۷۹ b	۱٤/٤۷ a	۱۵/۳۵ a
MOE(Mpa)	۱۱۲۲ c	۱۵٦۰ b	۱۷۰۱ a	۱۷۷۷ a
IB(Mpa)	۱/۲۲ bc	۱/۱٤۷ c	۱/۲۸ ab	۱/۳۳ a
WA(2h)	٪۷۸ c	٪٦۷ b	٪٦٤ ab	٪٦۰ a
WA(24h)	٪۹۰ c	٪۸۳ b	٪۸۰ ab	٪۷۹/۵ a
TS(2h)	٪۲۳/۹ a	٪۲۰/۸ a	٪۱۹/٤ a	٪۱۹/٤ a
TS(24h)	٪۲۸/۳ a	٪۲۵/٦ a	٪۲۵ a	٪۲٦ a

Archive of SID

www.SID.ir

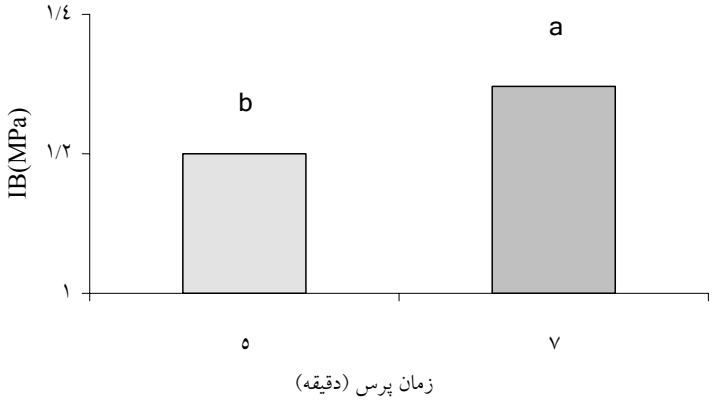
اثر میزان اختلاط خرده چوب سیب بر مدول الاستیسیته تخته‌ها نیز در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردید (جدول ٤). همان طور که ملاحظه می شود (جدول ٥) با افزایش مقدار خرده چوب سیب مدول الاستیسیته تخته‌ها افزایش می یابد، به طوری که تخته‌های ساخته شده با مقدار ۳۰ و ٤٥ درصد خرده چوب سیب دارای مدول الاستیسیته بالاتری نسبت به تخته‌های ساخته شده با ۱٥ درصد خرده چوب سیب و تخته‌های شاهد (تخته‌های ساخته شده با ۱۰۰ درصد خرده چوب صنعتی) هستند. افزایش زمان پرس موجب افزایش جزئی در مدول الاستیسیته تخته‌ها شد که از لحاظ آماری معنی دار نیست. اما اثر متقابل زمان پرس و میزان اختلاط خرده چوب سیب بر مدول الاستیسیته تخته‌ها از لحاظ آماری در سطح ٥ درصد معنی دار بوده (جدول٤) و تخته‌های ساخته شده با ٤٥ درصد خرده چوب سیب، در زمان پرس ۷ دقیقه دارای بیشترین مدول الاستیسیته می باشند (شکل ۱).



شکل ۱- اثر میزان اختلاط خرده چوب سیب و زمان پرس بر مدول الاستیسیته

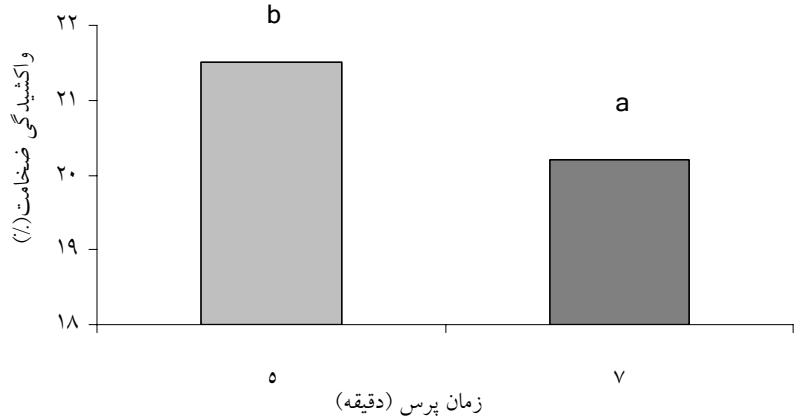
نتایج حاصل از اندازه گیری چسبندگی داخلی تخته‌های تیمار های مختلف حاکی از تاثیر معنی دار میزان اختلاط خرده چوب سیب بر چسبندگی داخلی آنها در سطح ۱ درصد می باشد (جدول٤)، به طوری که بیشترین چسبندگی داخلی در تخته‌های ساخته شده با ٤٥ درصد خرده چوب سیب و کمترین آن در تخته‌های ساخته شده با ۱٥ درصد خرده چوب سیب مشاهده می‌گردد. همچنین اثر زمان پرس بر چسبندگی داخلی تخته‌ها نیز در سطح ۱ درصد معنی دار بوده و بالاترین میزان چسبندگی داخلی در زمان پرس ۷ دقیقه بدست آمده است (شکل۲).

www.SID.ir



شکل۲- اثر زمان پرس بر چسبندگی داخلی

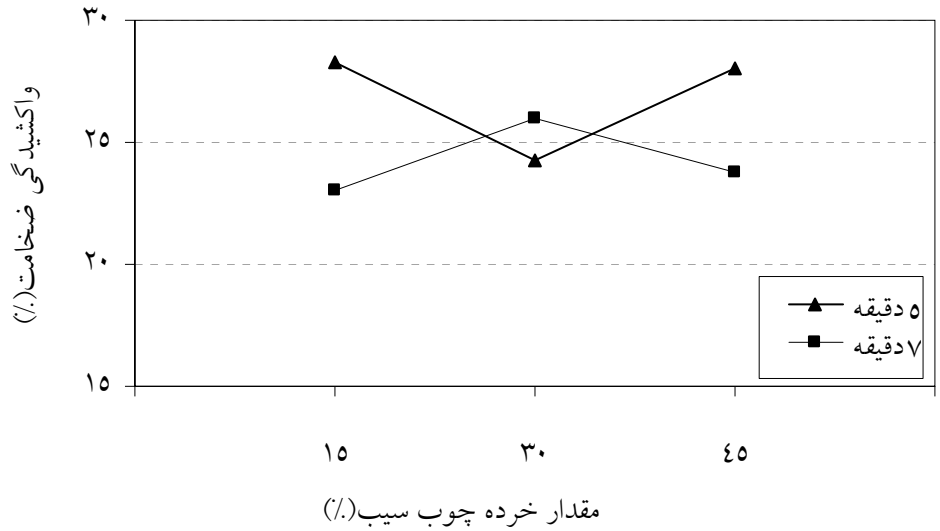
اثر میزان اختلاط خرده چوب سیب بر واکشیدگی ضخامت تخته‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار نمی باشد (جدول٤)، امّا با افزایش مقدار خرده چوب سیب در ساختار تخته‌ها واکشیدگی ضخامت آنها کاهش نسبی را نشان می دهد. همچنین اثر زمان پرس بر واکشیدگی ضخامت تخته‌ها بعد از ۲ ساعت غوطه وری در آب معنی دار نبوده امّا اثر این عامل بر واکشیدگی ضخامت بعد از ۲٤ ساعت غوطه وری در آب در سطح ۱ درصد معنی دار می باشد. به طوری که تخته‌های ساخته شده در زمان پرس ۷ دقیقه، کمترین مقدار واکشیدگی ضخامت را بعد از ۲٤ ساعت غوطه وری در آب را دارند (شکل۳).



شکل۳- اثر زمان پرس بر واکشیدگی ضخامت بعد از ۲٤ ساعت غوطه وری در آب

اثر متقابل زمان پرس و میزان اختلاط خرده چوب سیب بر واکشیدگی ضخامت بعد از ۲ و۲٤ ساعت غوطه وری در آب نیز در سطح ۱ درصد معنی دار می باشد. کمترین مقدار واکشیدگی ضخامت تخته‌ها بعداز ۲٤ ساعت غوطه وری در آب در زمان پرس ۷ دقیقه و با استفاده از ۱۵ درصد خرده چوب سیب و بیشترین آن در زمان پرس ۵ دقیقه تخته‌های شاهد دیده می شود (شکل٤).

www.SID.ir

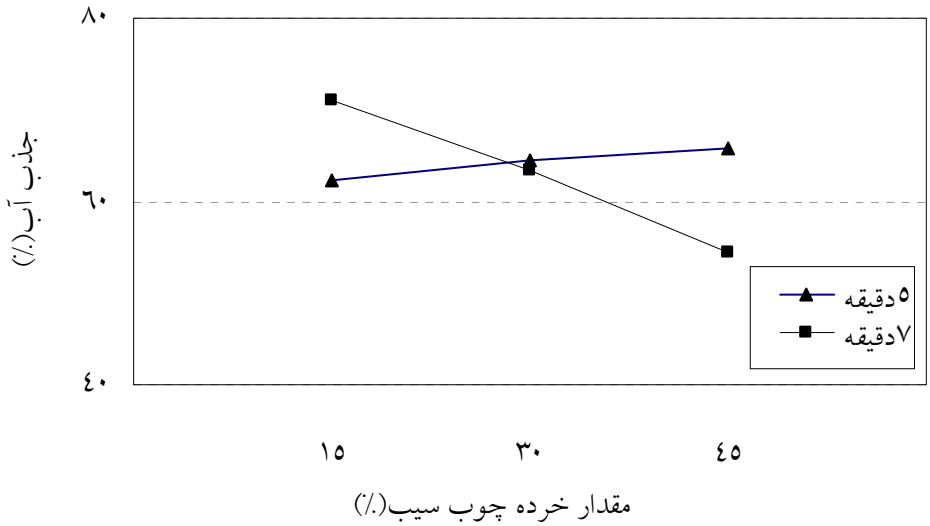


شکل٤- اثر میزان اختلاط خرده چوب سیب و زمان پرس بر واکشیدگی ضخامت بعد از ٢٤ ساعت غوطه وری در آب

اثر میزان اختلاط خرده چوب سیب بر جذب آب تخته‌های تیمارهای مختلف بعد از ۲ و٢٤ ساعت غوطه وری در آب در سطح ۱ درصد معنی دار شده (جدول٤) که با افزایش میزان خرده چوب سیب مقدار جذب آب کاهش پیدا می کند (جدول ۵) که در این میان تخته‌های شاهد بیشترین و تخته‌های حاوی ٤۵ درصد خرده چوب سیب کمترین مقدار جذب آب را دارند. لازم به یادآوری است، زمان پرس تأثیر معنی داری بر جذب آب تخته‌ها نداشته هر چند که مقدار جذب آب تخته‌ها با افزایش زمان پرس کاهش نسبی را نشان می‌دهد. اثر متقابل زمان پرس و میزان اختلاط خرده چوب سرشاخه سیب در جذب آب تخته‌ها بعد از ٢٤ ساعت غوطه وری در آب، در سطح ۱ درصد معنی دار شده است (شکل۵).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۵- اثر میزان اختلاط خرده چوب سیب و زمان پرس بر جذب آب، بعد از ۲۴ ساعت غوطه وری در آب

بحث و نتیجه گیری

نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی تخته‌های تیمارهای مختلف نشان داد که با افزایش میزان خرده چوب سیب مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته تخته‌های آزمونی افزایش پیدا می کند که با توجه به بالا بودن متوسط ضریب کشیدگی و ضریب ظاهری خرده چوبهای سرشاخه سیب نسبت به خرده چوبهای صنعتی، درهم رفتگی بین ذرات خرده چوب در ساختار تخته‌های حاصل بیشتر می گردد و در نتیجه مقاومت به خمش و مدول الاستیسیته تخته‌ها بهبود می‌یابند. با افزایش زمان پرس، مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته تخته‌ها به طور نسبی افزایش یافته‌اند هرچند که از لحاظ آماری این افزایش معنیدار نشده است.

اثر افزایش میزان خرده چوب سیب بر چسبندگی داخلی تخته‌ها مشابه اثر این عامل بر مقاومت خمشی بوده است. دلیل این امر بخاطر تراکم پذیری بهتر، شکل هندسی مناسب تر، پراکنش یکنواخت تر ریزی و درشتی ذرات خرده چوب سیب نسبت به خرده چوب صنعتی بوده است، در نتیجه افزایش میزان خرده چوب سیب موجب پر شدن خلل و فرج موجود بین ذرات درشت‌تر در لایه میانی تخته‌ها شده است و بدنبال آن چسبندگی داخلی آنها افزایش می‌یابد. افزایش زمان پرس نیز موجب افزایش چسبندگی داخلی تخته‌ها گردید که این امر بخاطر انتقال بهتر و مؤثرتر دمـا از لایه های سطحی به لایه میانی و در نتیجه بسپارش کاملتر چسب این نواحی می‌باشد. تحقیقات کارگرفرد و همکاران نیز نشان داد که با افزایش زمان پرس از ۵ به ۶ دقیقه، چسبندگی داخلی تخته‌ها افزایش می یابد. نتایج حاصل از اندازه‌گیری واکشیدگی ضخامت تخته‌ها بعد از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب نشان داد که افزایش میزان خرده چوب سیب موجب کاهش واکشیدگی ضخامت تخته‌ها شده است، اگرچه این کاهش از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده

Archive of SID

www.SID.ir

است. میزان واکشیدگی ضخامت تخته‌ها بعد از ۲٤ غوطه وری در آب تحت تأثیر زمان پرس بوده است. به طوری که در زمان پرس بالاتر، انتقال دمـا به بخش میانی ضخامت تخته‌ها بهتر صورت گرفته و موجب کاملتر شدن بسپارش چسب در آن ناحیه شده و در نتیجه واکشیدگی ضخامت تخته‌ها که در حقیقت نشان دهنده کیفیت لایه میانی تخته خرده چوب می باشد، کاهش یافته است. Kalaycıoglu و Nemli در تحقیق خود راجع به امکان استفاده از ساقه کنف جهت ساخت تخته خرده چوب نشان دادند که زمان پرس تأثیر معنی‌داری را بر واکشیدگی ضخامت داشته به طوری که با افزایش زمان پرس واکشیدگی ضخامت تخته‌های حاصل کاهش یافته است.

میزان جذب آب تخته‌های آزمونی بعد از ۲ و۲٤ ساعت غوطه‌وری در آب نیز با افزایش میزان خرده چوب سیب و در نتیجه کاهش خلل و فرج در ساختار تخته‌ها، کاهش یافته است که این امر ناشی از پراکنش مناسبتر ریزی و درشتی ذرات خرده چوب سیب نسبت به خرده چوب صنعتی می‌باشد که باعث در هم رفتگی بهتر خرده چوبها شده است و در نهایت منجر به کاهش جذب آب توسط تخته‌ها می‌گردد.

با توجه به نتایج به دست آمده از اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و مکانیکی تخته‌های آزمونی، می‌توان گفت که در صورت استفاده از نسبت ٤٥ درصد وزنی اختلاط خرده‌های چوب سرشاخه سیب با خرده چوبهای صنعتی و بکارگیری زمان پرس به مدت ۵ دقیقه، تخته‌هایی با کیفیت مطلوب تولید خواهند شد. لازم به یادآوری است که مقدار ویژگیها ی فیزیکی و مکانیکی تخته‌های آزمونی که در شرایط یادشده بدست آمده‌اند از حداقل مقدار یاد شده در استاندارد EN312-3 برای این گونه تخته‌ها بیشتر بوده است که در این صورت می‌تواند به عنوان شرایط بهینه ساخت تخته خرده چوب در صورت مصرف سرشاخه سیب، مورد استفاده قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

جهان لتیباری، ا.، حسین زاده،ع.،نوربخش،ا.، کارگرفرد،ا. و گلبابایی، ف.، ۱۳۷۵. امکان استفاده از ضایعات نخل خرما جهت ساخت تخته خرده چوب. مجله تحقیقات چوب و کاغذ،۱: ۵۱-۱۰۷

دوست حسینی ،ک.، ۱۳۸۰ .فناوری تولید و کابرد صفحات فشرده چوبی.انتشارات دانشگاه تهران ، ٦٤٨ صفحه

دوست حسینی،ک.وروشنی زرمهری.ع.ک.،۱۳۷۵. بررسی امکان استفاده از چوب تاغ در صنایع تخته خرده چوب. مجله منابع طبیعی ایران ،٤۹: ۹۵-۸۷

قربانژاد، پ. و عزیزی. م.، ۱۳۸٦.بررسی وضعیت بازار محصولات پانلی و چوبی در ایران .سمینار کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

کارگرفرد، ا.، حسین زاده،ع.، نوربخش، ا.، دوست حسینی،ک. و نیک نام، ف. ،۱۳۸۵.استفاده از ضایعات چوبی حاصل از هرس درختان سیب در تولید تخته خرده چوب. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۳(۱):۳۰-٤۹

http://www.agrisis.org

European Standard EN 310.1993,Wood Based Panel. Determination of modulus of elasticity in bending and of bending strength .CEN European Committee for Standardization.

European Standard EN 312, part 3.1993,Particleboard Specifications part 3: requirements for boards for interior fitments(including furniture)for use in dry conditions .CEN European Committee for Standardization.

European Standard EN 317.1993,Particleboard and fiberboards. Determination of swelling in thickness after immersion in water. CEN European Committee for Standardization.

European Standard EN 319.1993, Determination of tensile strength perpendicular to the plane of the board.CEN European Committee for Standardization.

Kalaycıoglu,K., Nemli,G.,2006. Producing composite particleboard from kenaf (Hibiscus cannabinus L.) stalks. . Industrial Crops Products,24;177-180

Natalos, G., Grigoriou.A.,2002.Characterization and utilization of Vine pruning as a wood substitute for particleboard. Industrial Crops Products,16:59-67

Nemli, G., Kırcı,H., Serdar,B., Ay,N., 2003.Suitability of Kiwi pruning for particleboard manufacturing. Industrial Crops Products,17:143-147

Archive of SID

www.SID.ir

Application of Apple pruning on particleboard manufacturing

Enayati, A.[1], Yousefi, H. [2] and Rasouli, D.[3]

1- Associate professor of Natural Resources, College of Tehran University - Email: aenayati@chamran.ut.ac.ir
2- Phd student,Tehran University
3- Msc of Wood Science of Tehran University

Abstract

The effect of Apple pruning wood particles in mixed with industrial wood particles for particleboard manufacturing was studied. One layer laboratory panels with density of 0.6 gr/cm^3 with two variables amount of Apple pruning wood particles content (0/100, 15/85, 30/70, 45/55 percent weight of Apple pruning particles/wood particles) and a press time of 5 and 7 min were produced. The physical and mechanical properties of panels were measured. The results showed that the amount of Apple pruning wood particle had significant influence on the most physical and mechanical properties of panels such as MOR, MOE, IB, TS and WA while they were improved as the Apple pruning wood particles increased. The results also indicated that press time had significant influence on the IB and TS of panels and they were increased as the press time increased.

Key Word: Particleboard, Apple pruning, Wood particle, Physical and Mechanical properties.

Archive of SID

www.SID.ir