

تأمین ماده اولیه لیگنوسلولزی صنعت اوراق فشرده چوبی از منابع غیر جنگلی

رضا حاجی حسنی^{۱*}، سامان قهری^۲، سیده معصومه زمانی^۳، کامیار صالحی^۴

^{۱*} استادیار پژوهش، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

reza.hajihassani@gmail.com

^۲ و ^۳ استادیار پژوهش، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

^۴ مربی پژوهشی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

چکیده

در سال‌های اخیر افزایش چشمگیر جمعیت و سهم سرانه مصرف چوب و نیز نیاز روزافزون به محصولات و مصنوعات چوبی سبب افزایش بیش از اندازه تقاضا برای فرآورده‌های مرکب چوبی شده است. سطح اندک جنگل‌های کشور و لزوم صیانت و حفاظت از جنگل‌ها و توقف بهره‌برداری از آنها تنگناها و مشکلاتی را برای تأمین چوب و مواد لیگنوسلولزی مورد نیاز صنایع چوب و کاغذ که تعداد آنها رو به افزایش می‌باشند به همراه داشته است. به علاوه عدم واردات چوب با پوست به دلیل به مخاطره افتادن منابع جنگلی و منافع ملی سبب تشدید این معضلات شده است. لذا جهت برآورده کردن نیاز ماده اولیه این صنایع، استفاده از منابع جایگزین، امری اجتناب‌ناپذیر بوده و رویکردی نوین به سوی کاربرد منابع غیر جنگلی نظیر مواد لیگنوسلولزی حاصل از پسماند کشاورزی و باغات و نیز زراعت چوب را به همراه داشته است. کاربرد این منابع در صنعت چوب می‌تواند مزایای متعددی از جمله: کاهش فشار بر منابع جنگلی کشور، کاهش آلودگی‌های زیست محیطی، رفع بخشی از نیاز ماده اولیه صنایع چوب، کاهش واردات چوب خام و در نتیجه جلوگیری از خروج ارز، افزایش کاربرد مواد لیگنوسلولزی بومی، خودکفایی و کاهش وابستگی، ایجاد ارزش افزوده‌ای برای منابع چوبی بومی، ایجاد درآمد منطقه‌ای و افزایش سودآوری و نیز اشتغال‌زایی را به همراه داشته باشد. لذا در این بررسی ارزیابی مقدار نیاز ماده اولیه صنایع اوراق فشرده چوبی کشور و نیز بیان مشکلات و راهکارهای موجود در تأمین ماده اولیه، مدنظر قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: تخته‌خرده‌چوب، تخته‌فیبر، منابع جنگلی، ماده لیگنوسلولزی

بیان مسأله

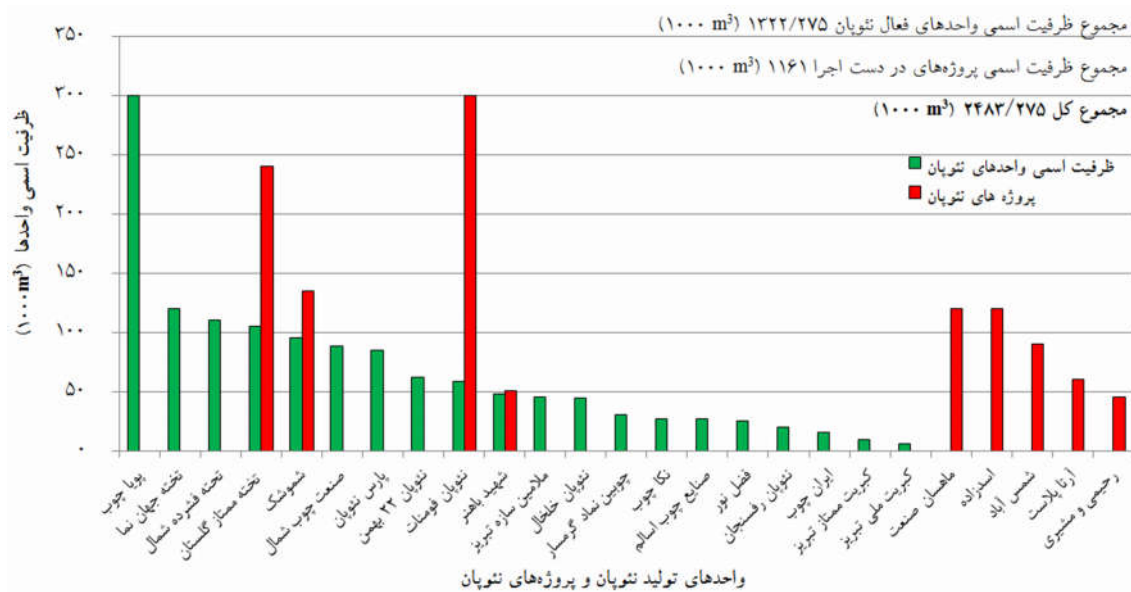
اوراق فشرده چوبی شامل انواع تخته‌فیبر، تخته‌خرده‌چوب و سایر پانل‌های فشرده چوبی می‌باشند که در مقایسه با محصولاتی نظیر کاغذ قدمت چندانی نداشته و در زمره فرآورده‌های نسبتاً جدید چوبی قرار می‌گیرند. ماهیت صنایع تولیدکننده اوراق فشرده چوبی به گونه‌ای می‌باشد که قابلیت مصرف چوب‌های کم‌ارزش و پسماندهای لیگنوسلولزی را دارند. از جمله این مواد می‌توان به بقایای بهره‌برداری از جنگل (شاخه‌ها و چوب‌های کم‌قطر)، گرده‌بینه‌های غیرقابل استفاده جهت تولید الوار، پسماندهای کارخانه‌های صنایع چوب، پسماند لیگنوسلولزی کشاورزی و نیز چوب‌آلات باغی اشاره نمود (دوست حسینی، ۱۳۸۰). اگرچه منابع جنگلی جزء منابع تجدیدشونده محسوب می‌شوند اما باید در نظر داشت که استفاده و بهره‌برداری بی‌رویه از این منابع سبب نابودی آنها می‌گردد. مصرف روزافزون چوب و فرآورده‌های چوبی و نیز توسعه و گسترش صنایع مختلف چوبی در کشور، تأمین ماده اولیه چوبی این صنایع را با مشکل جدی روبرو ساخته است. با توجه به این که ایران به لحاظ وسعت منابع جنگلی جز کشورهای فقیر دنیا محسوب می‌شود و دارای محدودیت و ممنوعیت برداشت از منابع جنگلی می‌باشد، معضل کمبود مواد اولیه چوبی تشدید می‌گردد؛ مضاف بر این که واردات چوب نیز دارای محدودیت‌های عدیده‌ای است که مشکل را دوچندان نموده است.

کمبود ماده اولیه لیگنوسلولزی مورد نیاز صنایع چوبی سبب بروز مشکلات متعددی شده است که صدمات جبران‌ناپذیری را بر پیکره اقتصادی و اجتماعی کشور وارد می‌نماید. از جمله می‌توان به کاهش ظرفیت تولید واحدهای صنایع چوب، افزایش بیکاری، افزایش قیمت مواد اولیه چوبی، افزایش قیمت محصول، قاچاق چوب، از بین رفتن باغات مثمر جهت تأمین ماده اولیه چوبی، افزایش نیاز به واردات فرآورده‌های چوبی و خروج ارز اشاره نمود. لذا ضروری است که با بررسی روش‌های مناسب، تلاش جدی برای به‌کارگیری منابع لیگنوسلولزی موجود و قابل دسترس به‌عنوان جایگزین مواد اولیه چوبی جنگلی در صنایع چوب و فرآورده‌های چوبی صورت گیرد؛ به‌نحوی که به‌سوی توسعه پایدار که اساس آن حفظ و حمایت از محیط زیست و برطرف نمودن نیازهای جامعه بشری می‌باشد گامی موثر برداشته شود. لذا این گزارش سعی دارد تا با بررسی ظرفیت اسمی و واقعی تولید صنایع تخته‌فیبر و تخته‌خرده‌چوب کشور و نیز میزان واردات این محصولات، به ارزیابی مقدار نیاز ماده اولیه این صنایع بپردازد و قابلیت کشور در تأمین ماده اولیه لیگنوسلولزی این صنایع را مورد بررسی قرار دهد؛ ضمن اینکه چالش‌ها و راهکارهای موجود را ارائه نماید.

معرفی دستاوردها

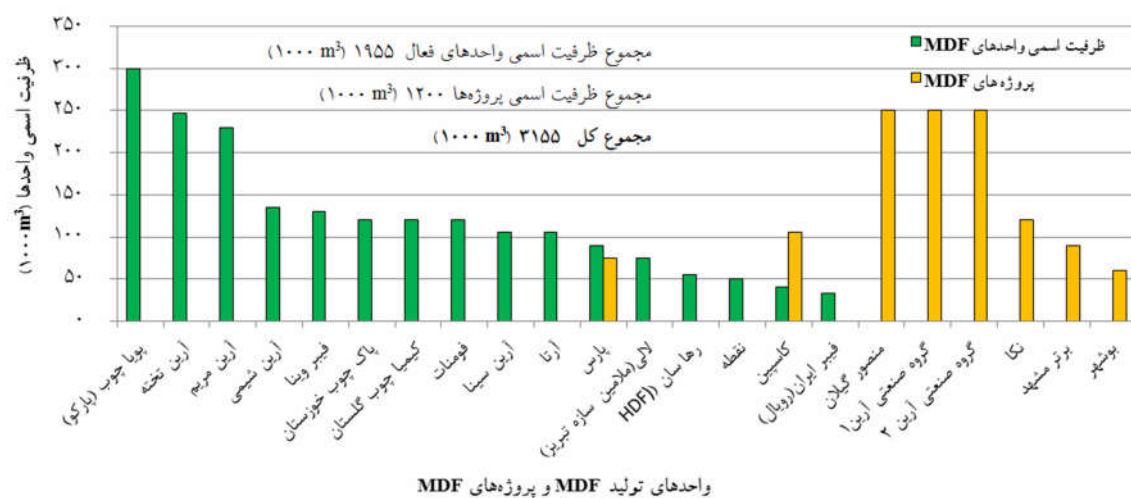
- ارزیابی میزان نیاز ماده اولیه صنعت نئوپان و تخته‌فیبر در کشور بر اساس ظرفیت اسمی تولید
بررسی‌ها نشان می‌دهند که بزرگترین مصرف‌کنندگان ماده اولیه چوبی در کشور صنایع اوراق فشرده چوبی، خمیر و کاغذسازی و صنعت مبلمان می‌باشند که در این بررسی صنایع اوراق فشرده چوبی مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت. اطلاعات جمع‌آوری شده بر اساس تحقیقات میدانی از وزارت صنایع و واحدهای صنعتی و نیز انجمن کارفرمایان صنایع چوب ایران نشان می‌دهند که مجموع ظرفیت اسمی واحدهای فعال نئوپان و پروژه‌های در دست اجرای نئوپان در کشور تا سال ۱۳۹۷ برابر با ۲۴۸۳۲۷۵ مترمکعب می‌باشد که در شکل ۱ نشان داده شده است. برای تولید این مقدار محصول نئوپان، با در نظر گرفتن ضریب تبدیل مربوطه (۱/۰۸ مترمکعب)، مقدار نیاز واحدهای فعال و پروژه‌های در دست اجرای نئوپان کشور برابر با ۲۶۸۱۹۳۷ مترمکعب می‌باشد (دانسیته ماده اولیه، ۰/۶۵ گرم بر سانتی‌مترمکعب در نظر گرفته شده است). لازم به ذکر است در این ارزیابی، ظرفیت واحدهایی که متوقف می‌باشند نیز در نظر گرفته شده است تا در مجموع پتانسیل تولید نئوپان در

کشور برآورد گردد. همچنین با توجه به این که هدف از این ارزیابی برآورد نیاز چوبی واحدهای تولیدی می باشد، واحدهای نئوپانی که مواد اولیه آنها ضایعات کشاورزی (باگاس و ...) می باشد، لحاظ نشده اند.



شکل ۱- ظرفیت اسمی واحدهای فعال نئوپان و پروژه های در دست اجرای نئوپان

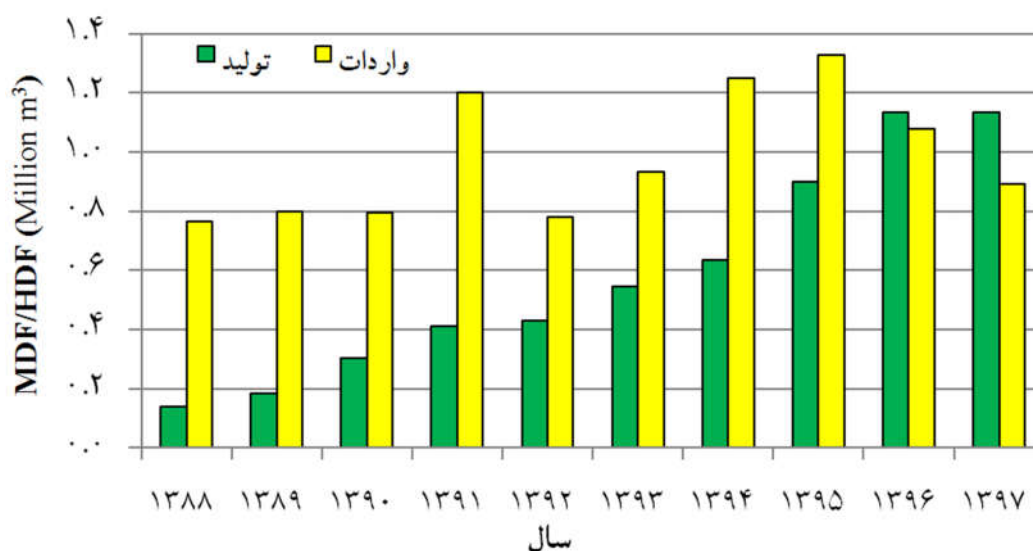
یکی دیگر از واحدهای اصلی مصرف کننده چوب در کشور کارخانجات تولید کننده تخته فیبر با دانسیته متوسط (MDF) می باشند. مجموع ظرفیت اسمی واحدهای فعال و پروژه های MDF در کشور نیز تا سال ۱۳۹۷ برابر با ۳۱۵۵۰۰۰ مترمکعب می باشد (شکل ۲)؛ لذا برای تولید این مقدار محصول MDF، با در نظر گرفتن ضریب تبدیل مربوطه (۱/۲۵ مترمکعب) مقدار نیاز چوبی واحدهای فعال و پروژه های MDF کشور برابر با ۳۹۴۳۷۵۰ مترمکعب می باشد (دانسیته ماده اولیه، ۰/۶۵ گرم بر سانتی مترمکعب در نظر گرفته شده است). همان طور که قبلاً گفته شد در این ارزیابی، ظرفیت واحدهای غیرفعال (توقف تولید) MDF نیز در نظر گرفته شده است، اما واحدهای MDF بر اساس مواد اولیه ضایعات کشاورزی (باگاس و ...) لحاظ نشده اند.



شکل ۲- ظرفیت اسمی واحدهای MDF و پروژه های در دست اجرای MDF

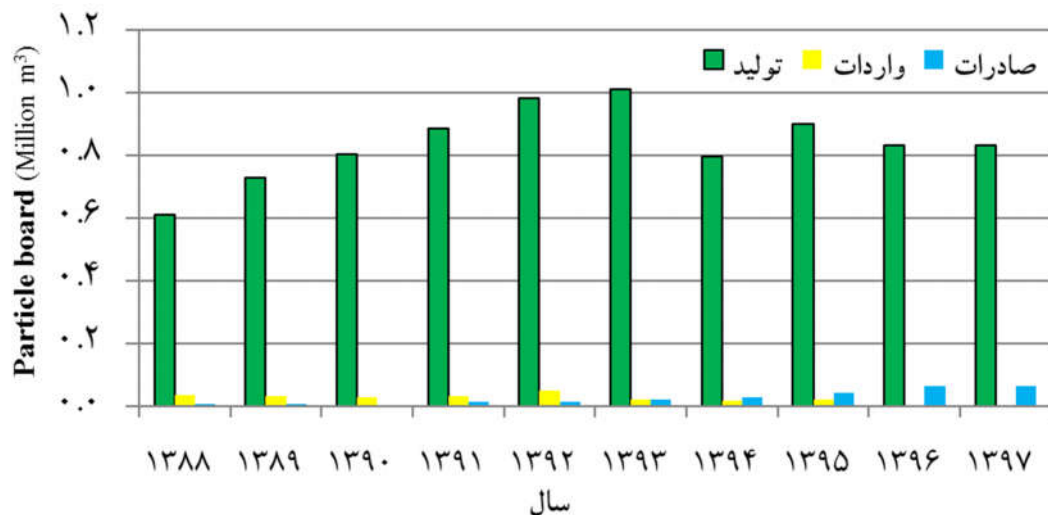
با در نظر گرفتن شکل‌های ۱ و ۲ ملاحظه می‌گردد که مجموع میزان نیاز ماده اولیه چوبی واحدهای فعال و پروژه‌های کارخانجات نئوپان و MDF کشور در سال برابر با ۶۶۲۵۶۸۷ مترمکعب می‌باشد. این مقدار تنها در حدود نیمی از نیاز ماده چوبی صنعت چوب و کاغذ کشور می‌باشد که در داخل کشور و نیز واردات تأمین می‌گردد. برای آگاهی در خصوص میزان ماده اولیه مورد نیاز صنعت خمیر کاغذ و کاغذسازی باید گفت که آمار و اطلاعات موجود نشان می‌دهند که ظرفیت اسمی واحدهای فعال و پروژه‌های کاغذ کشور ۴۳۰۰۰۰ تن می‌باشد که با در نظر گرفتن ضریب تبدیل ۳ مترمکعب بر تن، به میزان ۱۲۹۰۰۰۰ مترمکعب ماده اولیه چوبی مورد نیاز می‌باشد (انجمن کارفرمایان صنایع چوب ایران، ۱۳۹۵). همچنین در خصوص ماده اولیه مورد نیاز صنعت مبلمان نیز باید گفت که برابر آخرین آمارهای موجود، نیاز صنایع مبلمان کشور به چوب در سال ۱۳۹۶ به میزان ۳۹۰۰۰۰۰ مترمکعب بوده است (شورای ملی مبلمان). اما با توجه به کمبود مواد اولیه در کشور و مشکلات فنی موجود در واحدهای صنعتی، این واحدها تنها با بخشی از ظرفیت اسمی خود در حال فعالیت می‌باشند و این امر سبب کمبود محصول نهایی در کشور و در نتیجه واردات آن می‌گردد. لذا میزان نیاز ماده اولیه واحدهای نئوپان و تخته‌فیبر در کشور می‌تواند بر اساس میزان مصرف این محصولات مورد ارزیابی قرار گیرد.

- ارزیابی میزان نیاز ماده اولیه صنعت نئوپان و تخته‌فیبر در کشور بر اساس ظرفیت تولید و واردات
در این ارزیابی، مبنای برآورد میزان نیاز ماده چوبی حال حاضر کشور برای صنعت تخته‌فیبر و نئوپان، مجموع میزان تولید و واردات محصولات نامبرده در نظر گرفته شده و اطلاعات مربوط به آنها طی ۱۰ سال (۱۳۸۸-۱۳۹۷) جمع‌آوری و ارائه گردیده است (شکل‌های ۳ و ۴). شکل ۳ به‌خوبی نشان می‌دهد که میزان تولید تخته‌فیبر طی ۱۰ سال دارای افزایش چشمگیری بوده است که بیانگر احداث و فعالیت واحدهای جدید در کشور می‌باشد؛ اما با این حال روند واردات نیز همچنان ادامه داشته است که نشان می‌دهد نیاز کشور به این محصول بیشتر از میزان تولید می‌باشد.



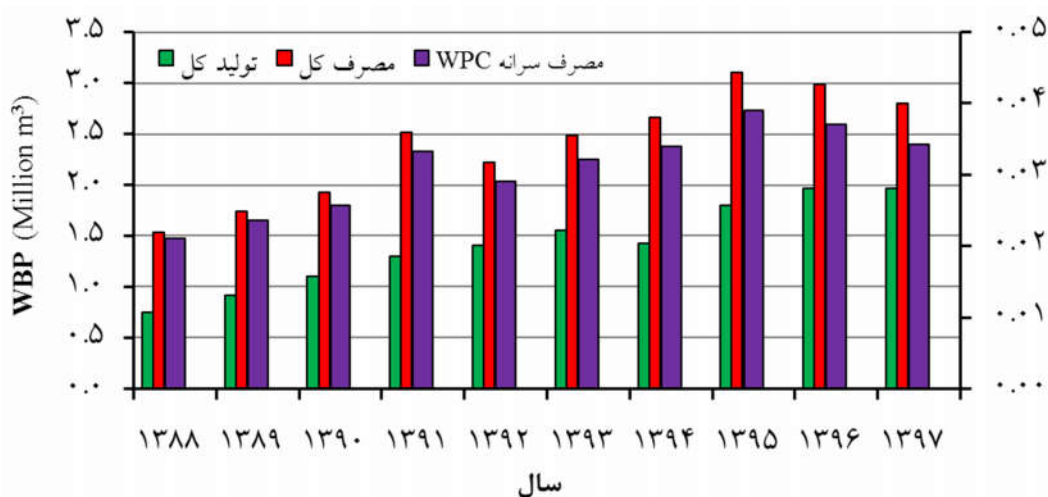
شکل ۳- تولید و واردات MDF/HDF در ایران طی ۱۰ سال (FAO, 2019)

اطلاعات ارائه شده در شکل ۴ نیز نشان می‌دهد که میزان واردات نئوپان طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ روند نزولی داشته است و تولید نئوپان در کشور جوابگوی میزان مصرف داخلی می‌باشد و حتی صادرات آن نیز آغاز شده است.



شکل ۴- تولید، واردات و صادرات نئوپان در ایران طی ۱۰ سال (FAO, 2019)

بر اساس اطلاعات ارائه شده در بالا، سهم سرانه مصرف این دو محصول چوبی (نئوپان و تخته‌فیبر) در کشور مورد ارزیابی قرار گرفت که در شکل ۵ نشان داده شده است. این شکل میزان تولید کل، مصرف کل و سهم سرانه مصرف اوراق فشرده چوبی در ایران در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد (FAO, 2019). همان‌طور که در این شکل ملاحظه می‌گردد با افزایش جمعیت کشور طی ۱۰ سال، سهم سرانه مصرف این محصولات نیز روند رو به رشدی داشته است؛ به طوری که از ۰/۰۲۱ در سال ۱۳۸۸ به ۰/۰۳۴ در سال ۱۳۹۷ رسیده است. این روند بیانگر افزایش نیاز چوبی این صنایع به ماده اولیه جهت تأمین محصول مورد نیاز کشور می‌باشد. لذا جهت تأمین ماده اولیه این صنایع باید تدابیر لازم اندیشیده شود که نیازمند کارشناسی همه‌جانبه می‌باشد.



❖ Wood Based Panels (WBP)= (MDF/HDF, Particle board)

❖ کل = مصرف کل + تولید کل - واردات صادرات

شکل ۵- سهم سرانه مصرف تخته‌فیبر و نئوپان طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷

راهکارهای پیشنهادی تأمین ماده اولیه صنعت اوراق فشرده چوبی

با توجه به مسائل مطرح شده و نیز فقر منابع جنگلی کشور عزیزمان ایران و لزوم حفظ این منابع اندک، برای تأمین مواد اولیه مورد نیاز واحدهای صنایع چوب کشور می‌توان راهکارهای زیر را ارائه نمود:

۱- استفاده از ضایعات حاصل از هرس درختان باغات میوه

سطح زیرکشت چند نوع از درختان میوه را که ضایعات هرس آنها جهت کاربرد در صنایع لیگنوسلولزی نظیر نئوپان مناسب می‌باشد، در جدول ۱ نشان داده شد. میزان پسماند حاصل از هرس درختان ذکر شده در جدول ۱ بر اساس اظهارنظر باغداران و بررسی‌های به‌عمل آمده توسط بخش تحقیقات چوب و کاغذ موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور به‌طور متوسط ۳ تن در هکتار برآورد شده است که با در نظر گرفتن مجموع سطح زیرکشت درختان اشاره شده (۱۱۷۸۵۰۰ هکتار) به میزان ۳۵۳۵۵۰۰ تن در سال ضایعات هرس وجود دارد، در حالی که مقدار نیاز واحدهای فعال و پروژه‌های در دست اجرای نئوپان کشور حدود ۲۰۰۰۰۰۰ تن (۲۶۸۱۹۳۷ مترمکعب) می‌باشد. لازم به ذکر است که از این پسماندها فصلی بوده و می‌توان به‌عنوان بخشی از نیاز کارخانجات صنایع چوب از آن استفاده نمود. از طرفی به‌منظور حفظ کیفیت محصول تولیدی، استفاده از چوب گونه‌های تند رشد مانند صنوبر و اکالیپتوس در ترکیب با این پسماندها توصیه می‌گردد.

جدول ۱- سطح زیرکشت برخی درختان میوه در ۲۰ استان کشور

نوع درخت	پسته	انگور	سیب	بادام	مرکبات	خرما
سطح زیرکشت (هکتار)	۳۲۷۶۰۰	۲۱۶۴۰۰	۱۴۳۵۰۰	۱۰۱۴۰۰	۱۴۱۳۰۰	۲۴۸۳۰۰
جمع کل (هکتار)	۱۱۷۸۵۰۰					

مأخذ: آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۶

۲- استفاده از پسماند کشاورزی

کشور ایران به‌لحاظ تولید پسماند لیگنوسلولزی نظیر باگاس، کاه و کلش، ساقه آفتابگردان، ساقه پنبه، ساقه کلزا، ساقه گل محمدی و پسماندی از این دست دارای پتانسیل مناسبی می‌باشد. اما در استفاده از پسماند کشاورزی به‌عنوان ماده اولیه در صنایع اوراق فشرده چوبی مشکلات و معضلاتی وجود دارند که از جمله فصلی بودن، حجیم بودن و دانسیته پایین و در نتیجه هزینه‌ها و مشکلات انبارداری، پراکندگی در سطح وسیع و در نتیجه هزینه جمع‌آوری و حمل و نقل، تخمیر و پوسیدگی، قابلیت آتش‌گیری، وجود ناخالصی‌ها و نیز مواد معدنی و در نتیجه استهلاک بالای تجهیزات و ماشین‌آلات تولیدی است. این مواد می‌توانند به‌صورت ترکیب با درصد‌های مختلف با مواد اولیه چوبی مورد استفاده در واحدهای تولیدی مورد استفاده قرار گیرند و بخش از نیاز ماده اولیه را تأمین نمایند.

۳- واردات چوب بدون پوست با رعایت قوانین سازمان حفظ نباتات و احداث تأسیسات قرنطینه و ضدعفونی با مشارکت صاحبان صنایع چوب کشور

در مصوبه مربوط به استراحت جنگل در قانون برنامه توسعه ششم کشور و عدم بهره‌برداری از منابع جنگلی و نیاز مبرم صنایع چوب و کاغذ کشور به ماده اولیه، واردات چوب به‌عنوان یک راهکار اساسی پیشنهاد شد. اما یکی از مهمترین موانع

فنی واردات چوب در کشور موضوع قرنطینه و بهداشت چوب می‌باشد که سبب محدودیت واردات چوب‌آلات به کشور می‌گردد. چوب و به خصوص پوست آن مأمّن بسیاری از آفات و عوامل بیماری‌زای خطرناک است، بنابراین جابه‌جایی چوب‌آلات از کشوری به کشور دیگر بدون رعایت ضوابط قرنطینه‌ای می‌تواند خطرات بهداشتی بزرگی را برای جنگل‌ها، باغ‌ها و درختان غیرمثمر کشور وارد کننده بوجود آورد. از این‌رو تدوین و اعمال قوانین، ضوابط و شرایط فنی و علمی قرنطینه‌ای برای واردات چوب‌آلات ضروری است. ضابطه اصلی و مهمی که باعث ایجاد محدودیت واردات این کالا و به تبع آن افزایش قیمت تمام شده آن در داخل شده است، واردات چوب به شرط حذف کامل پوست می‌باشد. به همین دلیل این ضابطه به‌عنوان مهمترین شرط واردات برای انواع چوب‌آلات در تمامی کشورهای دنیا محسوب می‌شود. بنابراین تجار، واردکنندگان و صاحبان صنایع مربوطه باید از این ضوابط تبعیت و تمکین نمایند.

۴- زراعت چوب با استفاده از آب‌های غیرمتعارف با همکاری و مشارکت صاحبان صنایع چوب کشور در این راستا می‌توان از کشت گونه‌های چوبی سریع‌الرشد مانند گونه‌های موفق صنوبر و اکالپتوس استفاده نمود. تحقیقات نشان می‌دهند که کشت گونه‌های نامبرده با استفاده از آب‌های غیرمتعارف مانند آب فاضلاب شهری دارای بازدهی مناسبی بوده و میزان تولید چوب قابل توجهی دارد. همچنین بررسی‌ها نشان داده‌اند که استفاده از چوب این گونه‌ها در صنعت چوب (نئوپان، ام‌دی‌اف و کاغذسازی) بسیار مورد توجه بوده و ماده اولیه مناسب برای این صنایع محسوب می‌گردد، مضاف بر این که محصولات تولیدی با استفاده از این منابع اولیه دارای کیفیت مناسب و قابل قبول می‌باشند. از این‌رو زراعت چوب به‌ویژه درختان سریع‌الرشد مانند صنوبر به‌عنوان راهکاری مناسب برای تأمین بلندمدت ماده اولیه این صنایع بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

۵- عدم صدور مجوز احداث واحدهای مهم صنایع چوب و کاغذ توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت (صمت) بدون درنظر گرفتن نحوه تأمین ماده اولیه مورد نیاز صدور مجوزها و موافقت اصولی احداث واحدهای صنایع چوب بدون مطالعات اولیه و کارشناسی شده درخصوص چگونگی تأمین ماده اولیه واحد تولیدی، باعث شده است که پس از احداث، این کارخانجات با مشکل تأمین ماده اولیه روبرو شوند؛ به‌طوری که این واحدها یا غیرفعال بوده و یا این که با ظرفیتی کمتر شروع به فعالیت می‌نمایند. لذا لازم است که وزارت مربوطه (صمت) قبل از موافقت اصولی و صدور مجوزهای احداث این دسته از واحدهای تولیدی، منابع تأمین ماده اولیه آنها را بررسی و مشخص نماید تا با چالش تأمین ماده اولیه، معضلات و پیامدهای آن مواجه نگردند. نکته قابل تامل آن است که سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری به‌عنوان تنها متولی حفاظت، احیا و بهره‌برداری از جنگل‌هایی که مهمترین منبع تأمین مواد اولیه برای صنایع چوب و کاغذ کشور می‌باشد، هیچ نقشی در صدور مجوز تأسیس این صنایع نداشته و ندارد (اسپهبندی، ۱۳۹۸). لذا پیشنهاد می‌شود صدور مجوزهای جدید با استعلام و نظر موافق سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور انجام شود.

به‌طور کلی می‌توان گفت که رویکردهای ارائه شده در گزارش فوق می‌تواند در تأمین بخشی از نیاز واحدهای صفحات فشرده چوبی مورد استفاده قرار گرفته و مثمرثمر واقع شوند؛ ضمن این که کشور عزیزمان را به‌لحاظ تأمین اوراق فشرده چوبی به مرز خودکفایی نزدیک‌تر نماید.

فهرست منابع

آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۶. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۱۳۹۷.

انجمن صنفی کارفرمایان صنایع چوب ایران، ۱۳۹۵ (www.iranwoodind.com/main_fa.asp).

اسپهدی، ک. ۱۳۹۸. قانون استراحت جنگل و کمبود مواد اولیه صنایع چوب و کاغذ. مجله ترویجی حفاظت و بهره‌برداری جنگل‌های هیرکانی، ۱ (۲): ۱-۲.

دوست حسینی، ک. ۱۳۸۰. فناوری تولید و کاربرد صفحات فشرده چوبی. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۶۴۸ ص.

FAO (Food And Agriculture Organization of The United Nations), <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>.

Forestresearch, <https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/statistics/forestry-statistics/forestry-statistics-2019-introduction/sources/timber/conversion-factors/>