

استفاده از پسماندهای کشاورزی راهی برای تأمین مواد اولیه صنایع چوب و کاغذ کشور

کاظم دوست حسینی^۱ و عبدالله الیاسی^۲

^۱استاد دانشگاه تهران - گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشگاه تهران

bazgir3@yahoo.com

کد مقاله: ۱۰۱۲۰

چکیده

در سال‌های اخیر به دلیل رشد صنعت چوب و کاغذ در کشور، تقاضا برای مواد اولیه و نهادهای تولید رو به افزایش گذاشته است. با توجه به کمبود ماده اولیه چوبی مورد نیاز صنایع رو به گسترش به دلیل سیاست حفظ محیط‌زیست و صیانت از جنگل‌های تأمین‌کننده چوب در کشور و از طرف دیگر، به کارگیری الیاف لیگنوسلولزی حاصل از منابع غیر چوبی از جمله پسماندهای گیاهان کشاورزی از جمله باگاس، کلزا و ... برای تأمین مواد اولیه این صنایع را اجتناب‌ناپذیر کرده است. در این راستا در این مقاله به بررسی و امکان استفاده از مهم‌ترین پسماندهای کشاورزی در صنایع چوب و کاغذ پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی: الیاف لیگنوسلولزی، پسماند کشاورزی، باگاس، کلش برنج، کلزا

مقدمه

امروزه با توجه به رشد جمعیت و متعاقباً افزایش تقاضا برای محصولات صنایع چوب و کاغذ در جهان و در کشور، این صنعت روز به روز در حال گسترده شدن می باشد. منابع تأمین ماده اولیه این کارخانجات در کشور بیشتر از طریق جنگل ها و سرشاخه های جنگلی می باشد. با توجه به عواملی نظیر افزایش رشد جمعیت و افزایش تقاضا، فقیر بودن پوشش جنگلی در ایران، ممنوعیت وارد کردن گرده بینه با پوست، لزوم توجه به سایر منابع لیگنوسلولزی نظیر پسماندهای کشاورزی و جایگزینی گیاهان غیر چوبی مثل باگاس، کلزا، گندم و غیره امری اجتناب ناپذیر می باشد (عزیزی ۱۳۸۵). این امر با توجه به گستره کشاورزی در کشور و متعاقباً پسماندهای زراعی حاصل از آن در مزارع کشور که همواره یکی از معضلات برای کشاورزان می باشد و از سوی دیگر کمبود منابع چوبی، امری قابل تأمل است.

بر اساس آمارهای موجود در ایران تقریباً نیمی از پسماندهای کشاورزی بدون این که به مصرف برسند در مراحل مختلف از بین می روند. به عنوان مثال همه ساله مقادیر قابل توجهی باگاس و ساقه کلزا و کلش برنج با صرف هزینه های بسیار زیادی سوزانده و تبدیل به خاکستر می شوند. از دلایل سوزاندن این پسماندها در ایران می توان به پائین بودن سطح آگاهی مردم، آسان بودن این کار و عدم دسترسی به ماشین های مناسب جهت انجام عملیات پس از برداشت در مزارع و نبودن قوانین مدنی در جهت ممنوعیت سوزاندن این مواد در مزارع کشاورزی اشاره کرد (مؤمنی ۱۳۸۳).

سوزاندن پسماندهای کشاورزی گذشته از این که سبب از بین رفتن منابع مهم لیگنوسلولزی می شود، مواردی چون فرسایش شدید و کاهش مواد آلی خاک و به دنبال آن کاهش حاصلخیزی زمین، ایجاد گازهای کربنی و اثر گلخانه‌ای و خسارت بر محیط‌زیست را نیز به دنبال دارد (امیری، ۱۳۸۳).

در حالی که بخش قابل توجهی از کالاهای وارداتی به کشور در این بخش ساخته شده از همین پسماندهای کشاورزی در کشورهای مبدأ می باشد.

با توجه به تحقیقات و مطالعات زیادی که در زمینه استفاده از پسماندهای کشاورزی صورت پذیرفته و وجود منابع قابل توجه از این پسماندها در کشور، باید به فکر جایگزینی این مواد لیگنوسلولزی به جای چوب های جنگلی بود.

کمبود مواد اولیه چوبی (با توجه به واردات محصولات کاغذ و غیره)

سهم سرانه جهانی هر فرد، ۰/۸ هکتار جنگل می باشد. در حالی که در ایران این مقدار برای هر فرد ایرانی معادل ۰/۲ هکتار می باشد. این درحالی است که ما بتوانیم از تمام پتانسیل جنگل بهره وری داشته باشیم. در صورتی که در سال های اخیر با سیاست های اتخاذ شده از سوی سازمان جنگل ها، میزان برداشت بسیار کاهش یافته است. در حال حاضر حدود ۱/۵ میلیون متر مکعب کمبود مواد اولیه در صنایع چوب و کاغذ کشور وجود دارد که با احتساب میزان ظرفیت اسمی صنایع در دست احداث کشور، این عدد بالغ بر ۳ میلیون متر مکعب می شود. برای مثال در بخش کاغذ سازی در سال ۱۳۸۶، کارخانجات در این صنایع با ظرفیت معادل ۶۰٪ ظرفیت واقعی خود تولید کرده اند که یکی از دلایل اصلی آن می تواند کمبود ماده اولیه چوبی باشد. پیش بینی می شود در سال های ۱۳۸۷ به بعد جمع کل واردات فراورده های کاغذی به مبلغ بیش از ۵۰۰ میلیون دلار برسد (بیات کشکولی ۱۳۸۶).

این در حالی است که حدود ۳۰٪ از تقاضای بازار داخلی کشور در همان سال از طریق واردات تأمین گردید و هر ساله مقدار قابل توجهی ارز در بخش واردات انواع کاغذ و مواد مرکب چوبی خارج می گردد و بخش مهمی از این مشکل به کمبود مواد اولیه لیگنوسلولزی برای به کار گیری تمام ظرفیت کارخانجات می باشد.

پسماندهای کشاورزی و تحقیقات صورت گرفته

کاهش سطح جنگل ها در نتیجه استفاده بی رویه از این منبع و رشد چشمگیر کارخانجات صنایع چوب و کاغذ در کشور، استفاده از الیاف لیگنوسلولزی پسماندهای کشاورزی قابل تجدید که تضمین کننده تداوم آن صنعت در کشور محسوب می گردد را امری اجتناب ناپذیر ساخته است. در ذیل به چند تحقیق در رابطه با قابلیت های استفاده از این پسماندها به عنوان ماده جایگزین چوب در صنایع فراورده های مرکب و کاغذ اشاره می گردد.

حسین خانی و همکاران (۱۳۷۶) به مطالعه امکان استفاده از باگاس در تولید تخته خرده چوب پرداختند و نتایج حاصله حاکی از امکان استفاده از باگاس در تولید تخته خرده چوب بود.

بررسی کارگر فرد (۱۳۷۸) بر روی تأثیر استفاده از ساقه ذرت بر خواص مکانیکی تخته خرده چوب ساخته شده با توجه به نتایج حاصله می توان پیشنهاد داد که ساقه ذرت یک ماده لیگنوسلولزی مناسب برای ساخت تخته خرده چوب می باشد.

ابراهیمی و سعادت نیا (۱۳۸۴)، در تحقیق خود بر روی تأثیر استفاده از دو نوع پسماند کشاورزی (ساقه گندم و جو) بر روی خواص صوتی، مکانیکی و فیزیکی تخته های ساخته شده از صنوبر، بیان می کنند که تخته های حاصله دارای خواص عایقی بسیار مناسبی می باشند.

ثمریها و همکاران (۱۳۸۴)، با بررسی ویژگی های کاغذ حاصل از باگاس به روش نیمه شیمیایی سولفیت خنثی در نهایت پیشنهاد می کنند با توجه به این که باگاس در واقع به علت فراوانی و در دسترس بودن این ماده و در ضمن مقاومت کاغذ حاصل از آن از حداقل مقاومت هایی که برای کاغذ کنگره ای در نظر گرفته شده است بیشتر می باشد می تواند ماده اولیه مناسبی برای ساخت کاغذ کنگره ای در کشور باشد.

در تحقیق دیگری همتی (۱۳۸۵) با بررسی ویژگی های شیمیایی و آناتومی ساقه کلزا بیان می کند با توجه به مشخصات الیاف این گیاه غیر چوبی و مقایسه آن با سایر مواد اولیه موجود می توان از آن در صنعت کاغذ استفاده کرد.

یوسفی و همکاران (۱۳۸۶) در بررسی خود در استفاده از ساقه کلزا برای ساخت تخته فیبر با دانسیته متوسط (MDF) با توجه به طول الیاف به دست آمده از ساقه کلزا و مقاومت های مکانیکی، بیان می کنند که ساقه کلزا برای ساخت MDF ماده ای مناسب است.

حبیبی و همکاران (۱۳۸۶) در بررسی خود بر روی استفاده از کلش برنج برای ساخت تخته فیبر با دانسیته متوسط (MDF) با توجه به خصوصیات آناتومیکی و فیزیکی مکانیکی اظهار می کنند که این ماده برای ساخت MDF مناسب است.

مظهری موسوی و همکاران (۱۳۸۷) با بررسی ویژگی های خمیر کاغذ تولید شده به روش سودا آنتراکینون از ضایعات کلزا به این نتیجه رسیدند که ویژگی های مقاومتی کاغذ حاصله در حد مطلوب بوده و می توان از این ماده لیگنوسلولزی برای تولید خمیر و کاغذ در صنایع کاغذ سازی بهره برد.

آزاد فلاح و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی خود بر ویژگی های خمیر کاغذ مکانیکی پروکسید قلیایی (APMP) از ساقه کلزا، بیان کردند که با توجه به نتایج حاصله، از این پسماند می توان در ساخت خمیر کاغذ روزنامه استفاده کرد.

تولید و مصرف پسماندهای کشاورزی در کشور

سالانه میلیون ها تن گیاهان زراعی یکساله در ایران برداشت می شود. به طوری که تنها در سال ۱۳۸۴ میزان ۲۱۸۹۶۷۳۲ تن محصول در بخش غلات برداشت شده است که پسماند زراعی قابل استحصال از آن ۲۵۳۶۹۴۳۹ تن برآورد می گردد (مدهوشی ۱۳۸۷). با توجه به اهمیت پسماندهای کشاورزی به عنوان یکی از منابع مهم لیگنوسلولزی و تجدید شونده در کشور می توان از این پسماند به صورت بسیار جدی جهت جبران کمبود مواد چوبی، بهره برداری کرد. حال آن که در حال حاضر در اکثر مزارع کشور بیش از نیمی از این پسماندها سوزانده می شوند.

در حال حاضر عمده ترین مصارف پسماندهای زراعی در کشور در زمینه های سنتی و روستایی است که شاخص ترین آن ها استفاده در جیره غذایی دام ها در فصول سرد سال می باشد. علاوه بر این ها در برخی موارد و محصولات خاص از پسماندهای کشاورزی در فرآیندهای صنعتی نیز استفاده می شود که مهمترین آن ها عبارتند از: تولید انواع خوراک دام، تولید پوشال برای بستر دامداری ها و در حجم کمی نیز تولید چند سازه هایی مانند تخته خرده چوب و تخته فیبر نیمه سنگین و تولید کاغذ که در دو مورد اخیر، پسماندهای زراعی درصد اندکی از حجم کل ماده اولیه مصرفی این صنایع را در کشور تأمین می کنند (برزگر ۱۳۸۷).

از مهمترین منابع لیگنوسلولزی تولید شده در کشور برای استفاده در صنایع چوب و کاغذ می توان به مواد زیر اشاره نمود. قابل ذکر است که ترتیب بر اساس میزان تولید در سطح زیر کشت می باشد.

۱) کاه گندم: یکی از محصولات عمده کشاورزی در ایران گیاه گندم می باشد که وسعت زیادی از مزارع را در کشور به خود اختصاص داده است. در سال های اخیر تولید آن در کشور به حدود ۱۲ تن رسیده است که حدود ۱۸ میلیون تن کاه گندم به صورت پسماند هر سال در مزارع باقی می ماند (طبرسی، ۱۳۸۷). خط تولید فعلی نئوپان گنبد در گذشته به منظور استفاده از پسماند گندم و پنبه راه اندازی شد که متأسفانه به دلیل سهولت در دستیابی به منابع چوبی هرگز از این پسماند استفاده نشد. امروزه این پسماندها در اکثر موارد سوزانده شده و یا خوراک دام می شوند.

هفت استان اول از نظر سطح زیر کشت بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ وزارت جهاد کشاورزی به ترتیب خراسان رضوی، کردستان، فارس، همدان، آذربایجان شرقی، زنجان و کرمانشاه می باشند.

۲) کاه جو: از جمه محصولات لیگنوسلولزی می باشند و می توان از آن در صنعت صنایع چوب و کاغذ بهره گرفت محصول جو می باشد که سطح زیر کشت آن در کشور در سال ۱۳۸۸ حدود ۱/۵۶۸ میلیون هکتار برآورد شده است. پنج استان اول از نظر سطح زیر کشت بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ وزارت جهاد کشاورزی به ترتیب استان های خراسان رضوی، کرمانشاه، لرستان، همدان و گلستان می باشند. در حال حاضر بخشی از پسماندهای این

محصول به عنوان خوراک دام استفاده می شود. اما بخش اعظمی از آن در مزارع پوسیده شده و سرانجام سوزانده می شوند.

۳) کاه و کلش و برنج: دومین محصول کشاورزی تولید شده در کشور که دارای پسماند مناسبی برای صنعت چوب و کاغذ می باشد برنج است که متمرکز در استان های مازندران، گیلان، گلستان، فارس و خوزستان می باشد.

سطح زیر کشت این محصول ۶۱۶۰۰۰ هکتار است که ۷۰٪ آن متمرکز در دو استان اول می باشد. میزان کلش قابل استحصال در این دو استان بالغ بر یک میلیون تن می باشد که رقم قابل ملاحظه ای است. از سوی دیگر کارشناسان علوم دامی، همگی بر این باورند که کلش برنج از نظر ارزش غذایی در حد پایینی قرار داشته و این ماده به عنوان خوراک دام توصیه نمی گردد (حبیبی ۱۳۸۶). بخشی از این ماده اجباراً برای خوراک دام و بخش دیگر در مزارع سوزانده می شود.

۴) باگاس: باگاس ضایعات سلولزی است که پس از فشردن سازه و عصاره گیری نیشکر در کارخانجات تهیه نیشکر به صورت توده فیبری و خشک و به صورت قطعات ریز تراشه باقی می ماند (گلستان، ۱۳۸۴).

از لحاظ توزیع جغرافیایی، نیشکر در استان خوزستان به صورت عمده و در استان های گیلان و مازندران نیز به صورت محدود کشت می شود. در حال حاضر ۳ طرح بزرگ کاشت نیشکر و صنایع جانبی که طرح های هفت تپه دزفول و کارون در شوشتر می باشد که جمعاً ۳۶ هزار هکتار روستا داشته و ۶۲۰ هزار تن باگاس تولید می کنند. در هر هکتار زمین میزان ۱۲ تا ۱۶ تن باگاس خشک تولید می شود (زارع ۱۳۸۵). قابل ذکر است با توجه به بررسی ها و مطالعات صورت گرفته از طریق تفاله نیشکر در هر هکتار می توان ۱/۵ تن تخته خرده چوب و یا تخته فیبر با دانسیته متوسط تولید نمود. این ماده که در حال حاضر به عنوان یکی از مهمترین پسماندهای کشاورزی به صورت یک امکان بالقوه با خواص فنی ایده آل برای استفاده در صنایع سلولزی و پانل های فشردن در ایران مطرح می باشد متأسفانه بدون بهره گیری مفید سوزانده می شود (گلستان ۱۳۸۴).

۵) سایر موارد: از موارد دیگر محصولات تولید شده می توان به ساقه ذرت دانه ای، ساقه کلزا، الیاف کنف، ساقه پنبه، ساقه آفتابگردان، ساقه سویا و ... اشاره کرد که بخشی از این پسماندها خوراک دام شده و بخش اعظم آن ها به دلیل عدم استفاده مناسب و ماندن در مزارع سوزانده می شوند.

مزایا و معایب استفاده از پسماندهای کشاورزی

استفاده از پسماندهای کشاورزی دارای مزایا و معایبی می باشد که به طور خلاصه میتوان به موارد زیر اشاره نمود:

- ۱) ایجاد توسعه پایدار در بخش کشاورزی و صنعت چوب و کاغذ. ۲) ایجاد مشاغل روستایی و اثرات مثبت آن بر اقتصاد محلی و ملی. ۳) مصرف انرژی کمتر نسبت به چوب. ۴) قیمت پائین تر نسبت به چوب خام و در نتیجه صرفه جویی در هزینه مواد اولیه. ۵) سرمایه گذاری کمتر به خاطر عدم نیاز پسماندهای کشاورزی به ماشین های مجهز و پیشرفته. ۶) جلوگیری از آلودگی محیط زیست. ۷) ایجاد ارزش افزوده بیشتر در بخش کشاورزی. ۸) توقف روند فزاینده واردات کاغذ و فراورده های کامپوزیتی به کشور و جلوگیری از خروج سالانه قریب به یک میلیارد دلار ارز از کشور. (محبی و همکاران، ۱۳۸۸)

نتیجه گیری

کشور ایران با توجه به کمبود منابع جنگلی و همچنین طرح های صیانت از جنگل ها با مشکل جدی تامین مواد اولیه مورد نیاز برای صنایع چوبی خود مواجه است، از این رو باید توجه ها را به سمت استفاده از ضایعات و پسماندها، بخصوص پسماندهای کشاورزی به عنوان ماده اولیه معطوف کرد. بنابراین با توجه به اینکه پسماندهای کشاورزی بخصوص باگاس و کلزا در حجم زیادی قابل دسترس است و همچنین با توجه به مطالعات گسترده در زمینه امکان

استفاده از این مواد در صنایع سلولزی کشور، می توان نتیجه گرفت که این پسماند ها، جایگزین مناسبی برای چوب و همچنین جبران کمبود ماده اولیه مورد نیاز برای صنایع چوب و کاغذ کشور می باشند. در نتیجه با توجه به وضعیت جنگلها و منابع چوبی کشور، در برنامه ریزیهای آینده برای تامین مواد اولیه مورد نیاز این صنعت، باید کلزا و باگاس را به عنوان محور اصلی توسعه مد نظر قرارداده و تحقیقات کاربردی را در جهت استفاده بهتر و مطلوبتر از این مواد گسترش داد.

منابع

- ۱- آزاد فلاح، محمد و همکاران، ۱۳۸۹. بررسی ویژگیهای خمیر کاغذ مکانیکی پروکسید قلیایی (PMPA) از ساقه کلزا، نشریه جنگل و فراورده های چوب، مجله منابع طبیعی ایران شماره ۲ جلد ۶۳.
- ۲- بیات کشکولی، علی و همکاران ۱۳۸۶. روند آینده صادرات و واردات خمیر، کاغذ و فراورده های آن ها در ایران، مجله منابع طبیعی ایران شماره ۲ جلد ۶۱.
- ۳- زارع، حمید، بررسی اثر ذخیره سازی بروش خشک و تر بروی ویژگی های ام.دی.اف ساخته شده از باگاس، ۱۳۸۵. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده مابع طبیعی دانشگاه تهران ۸۸ صفحه.
- ۴- عزیزی، خلیل، بررسی استفاده از مخلوط کاه گندم و تراشه روکش راش جهت ساخت پانل های چوبی. ۱۳۸۵. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۴۱ صفحه.
- ۵- گلستان، ع، برداشت سبز نیشکر و مدیریت مواد مغذی خاک در برزیل، ۱۳۸۵. مجله شکر شکن. شماره ۴۵.۳۴ - ۴۲.
- ۶- گلستان، محمدباقر، باگاس، سرمایه ای که دود می شود. ۱۳۸۴. مجله شکرشکن. (۱۰۳): ۱۸-۲۵.
- ۷- محبی، ن. مهدی نیا، م. رحیمی، ف.، ۱۳۸۸. استفاده از پسماندهای کشاورزی در صنعت چوب و کاغذ، گامی مؤثر بسمت کشاورزی پایدار. اولین همایش ملی کشاورزی و توسعه پایدار، فرصت ها و چالش های پیش رو ۱۹ و ۲۰ اسفند ۱۳۸۸، دانشگاه آزاد اسلامی شیراز. ۱۰ صفحه
- ۸- مظهری موسوی، سیدمحمد و همکاران، ۱۳۸۸، بررسی ویژگی های خمیر کاغذ تولید شده به روش سودا-آنتراکینون از ساقه کلزا، دو فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ. جلد ۲۴، شماره ۱ صفحه ۶۹ - ۸۹
- ۹- همصی، امیرهومن، و همکاران. بررسی ویژگی های شیمیایی و آناتومی ساقه کلزا. ۱۳۸۵. مجله علمی-پژوهشی علوم کشاورزی (واحد تحقیقات). سال دوازدهم، شماره ۳. ۶۴۷ - ۶۵۶
- ۱۰- یوسفی، حسین. ۱۳۸۵. امکان استفاده از کلش کلزا برای ساخت تخته فیبر با دانسیته متوسط. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.