

وضعیت بازیافت کاغذ و مقوا در جهان و جایگاه ایران

قاسم اسدپور^۲ عبدالله بریمانی آبکسری^۱ مجتبی گلی^۳

^۱ استادیار گروه چوب و کاغذ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

asadpur2002@yahoo.com

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد صنایع چوب و کاغذ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

Barimany.ab@live.com

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد صنایع چوب و کاغذ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

goli.me2020@gmail.com

چکیده:

کاغذ به عنوان یک کالای استراتژیک که در حدود ۸۵ تا ۹۰ درصد آن از درختان جنگل‌های طبیعی و دست کاشت بدست می‌آید سهم زیادی از زباله‌های خانگی و اداری و تجاری را به خودش اختصاص داده است که به عنوان سلطان زائدات لقب گرفته است. تولید روز افزون زباله از جمله کاغذ و مقوا و دفع غیر اصولی آن به محیط زیست، علاوه بر هدر دادن سرمایه ملی، باعث از بین رفتن منابع طبیعی می‌شود. با توجه به مشکلات مربوط به کمبود مواد اولیه چوبی برای صنایع خمیر کاغذ کشور یکی از بهترین راه‌حل‌های ممکن در دنیا، بازیافت کاغذ می‌باشد. مزایای بازیافت کاغذ به عنوان کالای استراتژیک و ارزشمند در کشور ما به دلایل سودآوری آن، کاهش وابستگی به واردات این محصول، کاهش هزینه تبدیل و تولید آن از الیاف گیاهی به کاغذ، و اشتغال از اهمیت خاصی بر خوردار می‌باشد. میزان بازیافت کاغذ و مقوای کشور مقدار ناچیز ۲ درصد بوده، این در صورتی است که در کشورهای توسعه یافته همچون سوئیس، متوسط جهانی و اروپا به ترتیب ۸۷/۶، ۵۰/۶ و ۶۶ درصد کاغذ و مقوا مصرفی مورد بازیافت قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: وضعیت بازیافت، کاغذ و مقوا، خمیر کاغذ، ایران و جهان.

زباله‌های شهری از اجزای مختلفی از جمله کاغذ و مقوا تشکیل می‌شود که کاغذ و مقوا درصد قابل توجهی از آن را شامل می‌شود بنابراین عدم توجه به کاغذ و مقوا، و بازیافت آن باعث هدر رفتن سرمایه ملی (منابع اقتصادی، عدم وابستگی در جهت ورود خمیر کاغذ) و همچنین باعث ضرر و زیان به محیط زیست (کاهش تولید زباله و کاهش آلودگی) و از بین رفتن جنگل‌ها می‌شود که خود اثرات دیگری برای محیط زیست به دنبال خواهد داشت. مصارف متنوع فرآورده‌های کاغذی در امور چاپ و تحریر، بسته بندی، بهداشتی، تزئینات و دکوراسیون به نحوی روزافزون نیاز به محصولات سلولزی را به عنوان ضرورتی اجتناب ناپذیر در آورده است. در سال‌های اخیر به دلیل کمبود منابع طبیعی و جلوگیری از اثرات تخریب محیط زیست، بازیافت کاغذ از کاغذهای باطله، مورد توجه قرار گرفته است. کاغذ پس از مواد زائد جامد فساد پذیر و قابل کمپوست دومین جز با ارزش و قابل بازیافت زباله می‌باشد. از کل کاغذ و مقوای مصرفی تقریباً ۸۰ درصد آن قابل بازیافت و استفاده مجدد است. کاغذ و مقوای قابل بازیافت موجود در زباله شهری عموماً شامل روزنامه، کتاب، مجله، کاغذهای چاپی، تبلیغاتی و تجاری، مکاتبات اداری، کاغذهای پرینت، مقوا و کاغذ بسته بندی می‌باشد. منازل، ادارات و مدارس مهمترین منابع تامین کاغذ های باطله هستند بهترین روش جمع آوری آن، از درب منازل، اداره ها و مدارس قبل از مخلوط شدن با بقیه پسماندها است. تفکیک از مبدا، نخستین بار در سال ۱۹۸۵ در کشور آلمان غربی سابق و آن هم در مورد دوریزهای مراکز مسکونی صورت پذیرفت. برای استفاده بهینه از کاغذهای باطله بعنوان الیاف دست دوم، ضروری است انواع کاغذها از نظر کیفیت دسته بندی شوند. بیشتر کاغذهای باطله جمع آوری شده، به انواع کاغذهای بسته بندی تبدیل می‌شوند. براساس گزارش سازمان بازیافت، میزان بازیافت کاغذ و مقوا در ایران حدود ۱۸۶ هزار تن در سال بوده که این میزان در جهان در سال ۲۰۰۹ حدود ۱۸۱/۶ میلیون تن بوده است. امید است با توجه به برنامه ریزی هدفمند این منابع عظیم سهم قابل توجهی را در تامین ماده اولیه صنایع کاغذ بر عهده گیرد. طبق آمار فائو مقدار واردات کاغذ بازیافتی (۲۰۰۹) در ایران ۴۲۶ تن بوده که این مقدار در جهان به میزان ۵۴۹۴۵۳۳۴ تن می‌باشد و در بخش صادرات سهم ایران ۱۴۲۱ تن بوده که مقدار صادرات کاغذ بازیافتی در جهان به میزان ۵۵۹۱۰۸۴۹ تن بوده است. بر اساس آمارهای موجود، روزانه در حدود ۳/۵ میلیون تن زباله در سراسر دنیا تولید می‌شود که سهم کشور ما در تولید آن در حدود ۴۰ هزار تن در روز است. بر اساس آمارهای موجود در سال ۱۳۷۸ میزان سرانه تولید زباله شهری در ایران حدود ۸۲۰ گرم بوده است و در مجموع در شهرهای کشور ما در حدود ۳۲ هزار تن زباله در روز تولید شده است. بر اساس نتایج آنالیز فیزیکی زباله های شهری در ایران به طور متوسط حدود ۱۰/۹٪ از این زباله ها را کاغذ و مقوا تشکیل می دهد. تحقیقات انجام شده در کشور نشان می دهد که فقط با بازیافت ۲۵٪ کاغذ و مقوای موجود در زباله های تولیدی می توان سالانه ۱۰۰ هزار تن کاغذ بازیافتی بدست آورد این فعالیت به مفهوم تداوم حیات ۱۷۰۰۰۰۰ اصله درخت در سال است. آمریکا ۳۰ درصد کل کاغذ جهان را مصرف می‌کند و از کل ۵۲۱ کارخانه تولید کاغذ در آمریکا ۴۵۰ کارخانه از کاغذهای باطله برای تولید کاغذ استفاده می‌کنند و در مقیاس جهانی هر ساله بیش از ۹۵ میلیون تن کاغذ باطله برای تولید کاغذ جدید بازیافت می‌شود نکته قابل توجه اینکه همه روزنامه های آمریکا از کاغذهای باطله و بازیافتی است و مطبوعات این کشور اجازه ندارند از کاغذ نو استفاده کنند. همچنین تمامی ادارات دولتی در آمریکا هم اکنون موظف اند ۶۰ درصد از کاغذ مورد نیاز خود را از کاغذهای بازیافتی خریداری نمایند. در این کشور میزان تولید کاغذهای بازیافتی به قدری است که در صدی از آنرا به فروش می‌رساند. هند نیز ۵۰٪ کاغذ مصرفیش بازیافتی می‌باشد. کشور ژاپن نیمی از ۳۰ میلیون تن کاغذ مصرفیش را به روشهای مختلف از زباله شهری جدا کرده و از در آمد حاصل از آن سالانه ۲ میلیارد دلار به هزینه جمع آوری و دفع زباله های خویش کمک می‌کند. امروزه در کشورهایی همچون هلند، سوئیس و ژاپن بیش از ۵۰ درصد کاغذهای مصرفی مورد بازیافت قرار می‌گیرد. استفاده از کاغذ باطله انرژی مورد نیاز را برای تولید یک تن کاغذ به سه چهارم تقلیل می‌دهد. ۵۰ درصد الیاف مورد استفاده در جهان بازیافتی است، تولید بعضی از فرآورده ها (از قبیل لایه کنگره ای مقوا)، مبتنی بر کاغذهای باطله است در تولید کاغذ

روزنامه، خواص مطلوبی از قبیل ضخامت کم، چگالی زیاد و تا خوری خوب، ناشی از بکارگیری کاغذ باطله است. خواص کاغذهای باطله، همانند هر ماده خام دیگری، اهمیت زیادی دارد و بر کیفیت محصول حاصل و شرایط فرآورش محصول تاثیر می گذارد.

وضعیت فعلی منابع تامین مواد اولیه صنایع کاغذ کشور

در سالهای اخیر از طرفی به دلیل رشد فزاینده جمعیت و به تبع آن افزایش میزان تقاضا و از طرف دیگر کاهش شدید منابع جنگلی صنایع تولید خمیر و کاغذ کشور که برای تامین مواد اولیه خود به درختان جنگلی وابسته اند- به دلیل رو به زوال بودن جنگلها و منابع چوبی - با مشکلاتی جدی در تامین مواد اولیه سلولزی مواجه هستند.

در حال حاضر مهم ترین مواد اولیه لیگنوسلولزی قابل استفاده در صنایع سلولزی کشور عبارتند از : جنگل های صنعتی و تجاری شمال، زراعت چوب و جنگل های دست کاشت، بازیافت کاغذ و پسماندهای کشاورزی که در این میان منابع جنگلی بیشترین سهم و خمیرهای الیاف بلند وارداتی و پسماند کشاورزی نیشکر (باگاس) و سپس سایر منابع در رتبه های بعدی قرار می گیرند.

میزان تولید و مصرف کاغذ در ایران

کارخانه های تولید کننده انواع کاغذ در کشور عبارتند از: کاغذ چاپ و تحریر و روزنامه با ظرفیت اسمی ۲۰۸ هزار تن در سال توسط شرکتهای کاغذ پارس ، چوب و کاغذ مازندران، کاغذ غرب و کاربن لس، کاغذهای صنعتی و بسته بندی با ظرفیت ۵۳۰ هزار تن در سال توسط کارخانه های چوکا، کهریزک و کاوه ، ایران پاپیروس، چوب و کاغذ مازندران ، پارت و فارس کاغذ، اشتهارد تهران و مقواسازان متفرقه و کاغذهای بهداشتی با ظرفیت اسمی ۳۵ هزارتن در سال توسط کارخانه های لطیف، حریر خوزستان و نوظهور تولید می گردد.

متأسفانه آمار رسمی میزان مصرف سالانه کاغذ در ایران در دست نیست، آمارهای غیر رسمی مقدار مصرف انواع کاغذ و فرآورده های کاغذی را یک تا یک و نیم میلیون تن برآورد کرده اند که تنها ۳۰ درصد آن تولید داخل است؛ مطابق آمار گمرکات کشور ارزش واردات انواع کاغذ در هفت ماهه ابتدای سال ۸۷ نسبت به مدت مشابه سال ۸۶، حدود ۱۶/۵ درصد افزایش یافته در حالی که طی همین مدت بیش از ۳۲ درصد ارزش صادرات آن کاهش یافت، همچنین در هفت ماهه ابتدای سال ۸۷، ۵۶۰ میلیون و ۹۸۹ هزار و ۵۴۱ کیلوگرم کاغذ به ارزش ۶۳۱ میلیون و ۶۵۷ هزار و ۱۲ دلار جهت انواع مصرف به کشور وارد شد. این میزان در هفت ماهه ابتدای سال ۸۶، ۵۶۶ میلیون و ۸۵۹ هزار و ۶۲۴ کیلوگرم به ارزش ۵۴۱ میلیون و ۹۷۹ هزار و ۶۷۳ دلار بود که اگرچه به لحاظ وزن شش میلیون کیلوگرم کاهش یافته اما به لحاظ ارزش ۱۶/۵ درصد افزایش نشان می دهد. بر اساس آمار سازمان جهانی خواربار و کشاورزی در سال ۲۰۰۲ میلادی ، مصرف سرانه کاغذ و مقوا در آمریکا، کانادا، ژاپن، آلمان، و کره جنوبی به تیب ۳۰۷/۵۴، ۲۸۱/۴۴، ۲۴۹/۶۶، ۲۱۹/۴۷، ۱۷۲/۱۶ کیلو گرم و در کشورهای ترکیه ، عربستان سعودی، مصر و پاکستان به ترتیب ۳۵/۳۹، ۱۹/۹۷، ۱۳/۲۴، ۸/۸۸ کیلوگرم بوده است. مصرف سرانه کاغذ و مقوا در ایران ۱۵ تا ۱۶ کیلوگرم است. با توجه به افزایش جمعیت کشور و افزایش مصرف فراورده های کاغذی انتظار می رود که در طی سال های آتی نیز تقاضا برای انواع فرآورده های کاغذی افزایش یابد.

کمبود منابع جنگلی و چوبی

کمبود منابع جنگلی و چوبی در کشور ما حقیقتی تلخ و انکار ناپذیر است که به تبع آن کاهش ظرفیت تولید و حتی در موارد متعددی تعطیلی کارخانجات صنایع چوب را در سالهای اخیر در پی داشته است، بر اساس مطالعات صورت گرفته، ارزش زیست محیطی جنگلها تا ۴۰۰ برابر ارزش آنها در تولید چوب است. مطابق با آمار سازمان جنگلها بهره برداری از جنگلهای شمال طی ده سال گذشته از ۲ میلیون و ۲۰۰ هزار متر به کمتر از یک میلیون مترمکعب رسیده و این به معنی کاهش پنجاه درصدی در عرضه چوب به بازار مصرف است. با نگاهی

به وضعیت جنگلهای شمال کشور - که تنها ۷.۵٪ از مساحت کشور را در برمی گیرد. و با همین وضعیت اصلی ترین منبع داخلی تامین چوب آلات و مواد اولیه مصنوعات چوبی و کاغذی است- حساسیت و آسیب پذیری آن به وضوح نمایان شده و لزوم یافتن جایگزینی مناسب و اتکا به سایر منابع و مواد برای صنعت چوب خود نمائی می کند.

وضعیت تولید و مصرف کاغذ باطله در جهان و ایران

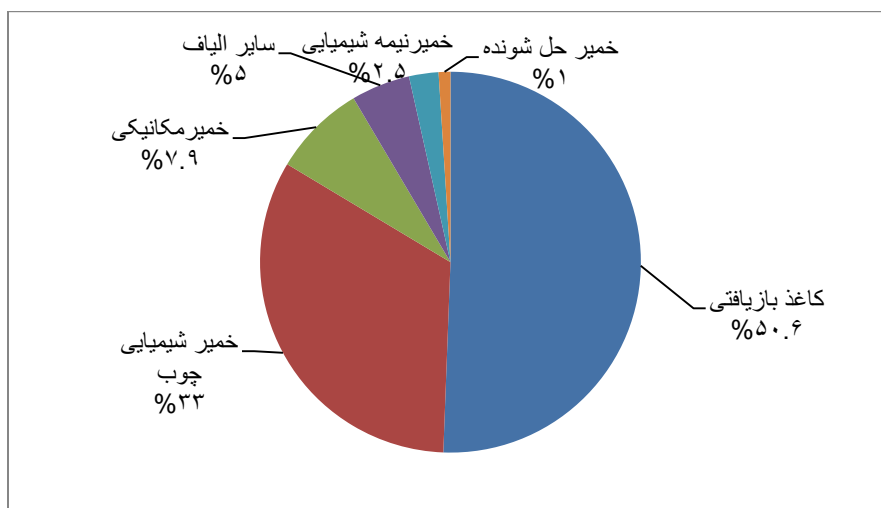
در سال ۱۹۹۰ تولید جهانی خمیر و کاغذ ۲۳۷ میلیون تن و مصرف کاغذ باطله، ۸۵ میلیون تن بوده که تقریباً ۳۵٪ از تولید جهانی را تشکیل می دهد. اما در سال ۲۰۰۹، از میزان ۳۵۹/۳ میلیون تنی تولید جهانی خمیر کاغذ ۱۸۱/۶ میلیون تن آن مربوط به مصرف کاغذ باطله (میزان تولید خمیر کاغذ از کاغذ باطله) بوده است. نرخ مصرف کاغذ بازیافتی در جهان برابر با ۵۰.۶٪ بوده است (۲۰۰۹) این در صورتی است که نرخ مصرف کاغذ بازیافتی در سالهای ۱۹۹۹، ۲۰۰۰ و ۲۰۰۴ به ترتیب برابر ۴۱.۸٪، ۴۴٪ و ۴۵.۴٪ بوده است.

جدول (۱) مقدار تولید خمیر کاغذ و سهم جهانی استفاده از الیاف در جات مختلف (۱۹۹۹-۲۰۰۹)

درجات	میزان تولید در سال ۲۰۰۹ (میلیون تن)			سهم هر یک از درجات (%)		
	۲۰۰۹	۲۰۰۴	۱۹۹۹	۲۰۰۹	۲۰۰۴	۱۹۹۹
خمیر شیمیایی چوب	۱۱۸.۷	۳۳	۳۸	۳۳	۳۶.۲	۳۸
خمیر مکانیکی چوب	۲۸.۵	۷.۹	۱۱.۳	۷.۹	۱۰.۳	۱۱.۳
خمیر چوب حل شونده	۳.۶	۱	۰.۹	۱	۰.۹	۰.۹
خمیر چوب نیمه شیمیایی	۹.۲	۲.۵	۲.۵	۲.۵	۲.۵	۲.۵
خمیر الیاف دیگر	۱۷.۸	۵	۵.۵	۵	۴.۸	۵.۵
کاغذ بازیافتی	۱۸۱.۶	۵۰.۶	۴۱.۸	۵۰.۶	۴۵.۴	۴۱.۸
کل	۳۵۹.۳	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

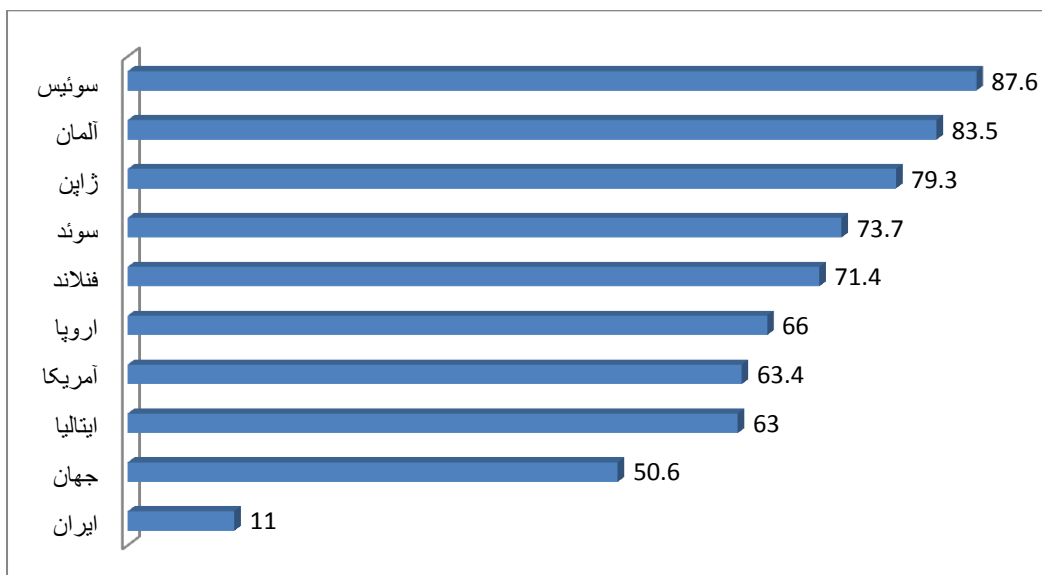
براساس آمار Faو

از مقدار ۳۵۹.۳ میلیون تن خمیر کاغذ تولید شده در سال ۲۰۰۹، ۱۸۱.۶ میلیون تن آن خمیر کاغذ بازیافتی (۵۰.۶٪)، ۱۱۸.۷ میلیون تن خمیر شیمیایی چوب (۳۳٪)، ۲۸.۵ میلیون تن خمیر مکانیکی چوب (۷.۹٪)، ۹.۲ میلیون تن خمیر چوب نیمه شیمیایی (۲.۵٪)، ۳.۶ میلیون تن خمیر حل شونده (۱٪)، ۱۷.۸ میلیون تن خمیر الیاف دیگر (۵٪) تشکیل داده است.



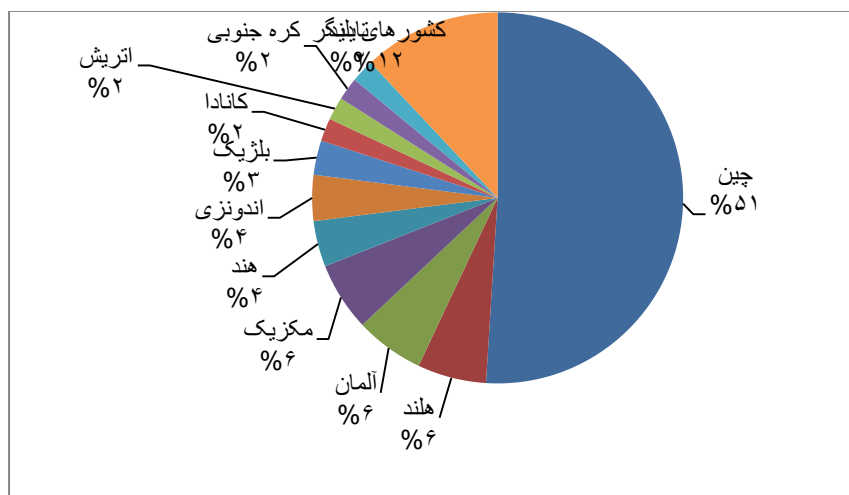
شکل (۱) درصد تولید خمیر کاغذهای مختلف در سال ۲۰۰۹ (۳۵۹.۳ میلیون تن)

در سال ۲۰۰۹، نرخ مصرف کاغذهای بازیافتی در ایران، اروپا و جهان به ترتیب برابر با ۱۱٪، ۶۶٪ و ۵۰.۶٪ بوده که این نرخ مصرف در کشورهای عمده تولید کننده کاغذ در دنیا بدین ترتیب بوده است: سوئیس ۷۸/۸٪، آلمان ۸۳/۵٪، ژاپن ۷۹/۳٪، سوئد ۷۳/۷ فنلاند ۷۱/۴، آمریکا ۶۳/۴، ایتالیا ۶۳٪. رشد مصرف کاغذهای بازیافتی ۳/۱ درصد خواهد بود که این رقم از میزان رشد تولید کاغذ (۲/۲ درصد) بیشتر می باشد.



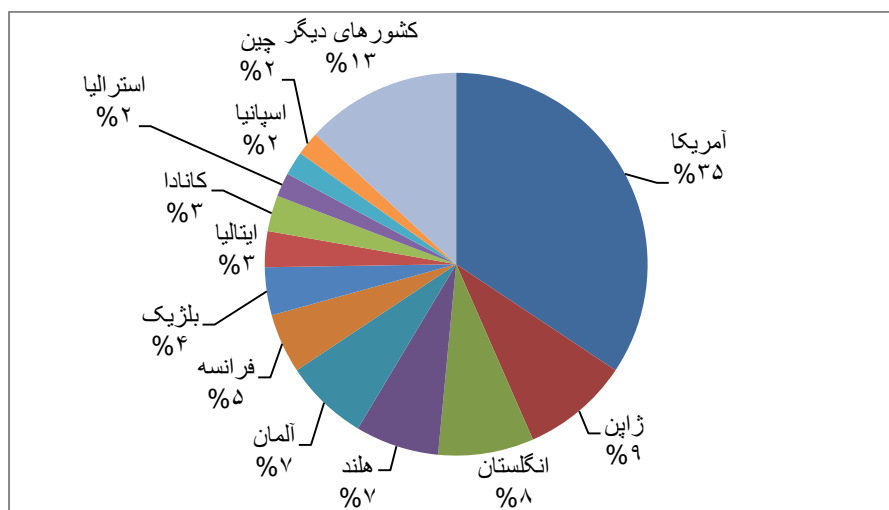
شکل (۲) نرخ مصرف کاغذ بازیافتی در سال ۲۰۰۹

کشور چین با سهم ۵۱ درصدی از مجموع جهانی واردات کاغذ بازیافتی، کشور برتر در واردات کاغذ بازیافتی می‌باشد. بقیه واردات عمدتاً بین کشورهای اروپایی و آسیایی توزیع شده است و کشور مکزیک با سهم ۵ درصدی (مساوی با هلند و آلمان) یک استثناً بوده است.



شکل (۳) کشورهای اصلی در واردات کاغذ بازیافتی (۲۰۰۹)

در بخش صادرات، آمریکا با سهم ۳۴٪ کشور برتر بوده و کشورهای ژاپن، انگلستان، هلند و آلمان با سهم بین ۷-۹٪ بدنبال آن می‌باشند. کشور هلند که عملاً عاری از جنگل می‌باشد، یک وارد کننده و صادر کننده فعال در بخش کاغذ بازیافتی می‌باشد.

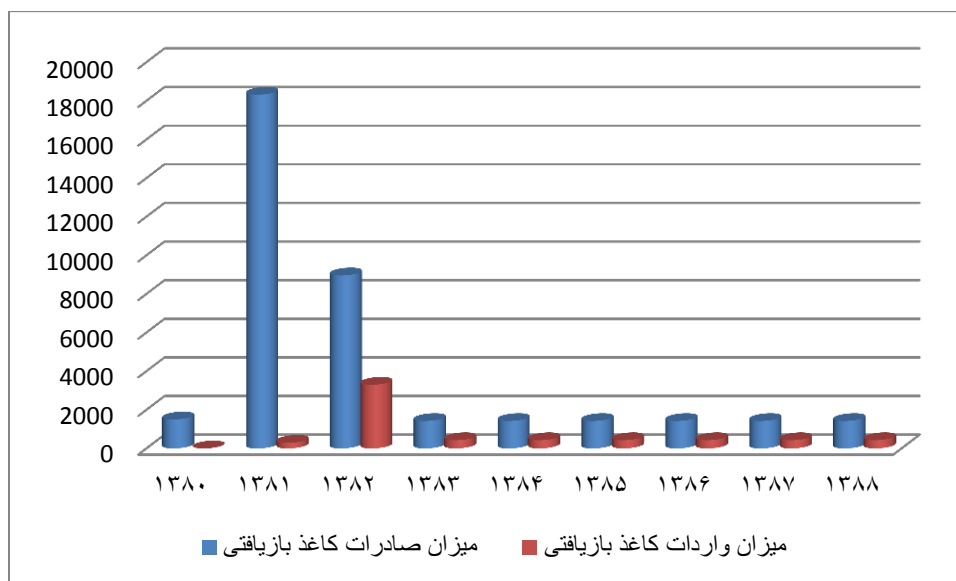


شکل (۴) کشورهای اصلی در صادرات کاغذ بازیافتی (۲۰۰۹)

جدول (۲) میزان و ارزش صادرات و واردات کاغذ بازیافتی در ایران طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۰

سال	ارزش واردات کاغذ بازیافتی	میزان	ارزش صادرات کاغذ بازیافتی	میزان
	دلار	تن	دلار	تن
۱۳۸۹	۸۲۰۰۰	۴۲۶	۱۲۲۰۰۰	۱۴۲۱
۱۳۸۸	۸۲۰۰۰	۴۲۶	۱۲۲۰۰۰	۱۴۲۱
۱۳۸۷	۸۲۰۰۰	۴۲۶	۱۲۲۰۰۰	۱۴۲۱
۱۳۸۶	۸۲۰۰۰	۴۲۶	۱۲۲۰۰۰	۱۴۲۱
۱۳۸۵	۸۲۰۰۰	۴۲۶	۱۲۲۰۰۰	۱۴۲۱
۱۳۸۴	۸۲۰۰۰	۴۲۶	۱۲۲۰۰۰	۱۴۲۱
۱۳۸۳	۶۱۰۰۰۰	۳۲۹۷	۱۱۹۹۰۰۰	۸۹۵۸
۱۳۸۲	۶۹۰۰۰	۲۹۳	۷۶۴۰۰۰	۱۸۳۱۸
۱۳۸۱	۰	۰	۱۸۰۰۰۰	۱۵۰۳

بر طبق اطلاعات منتشر شده از فائو مقدار تولید کاغذ بازیافتی ایران از سال ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۹ سالیانه در حدود ۸۰ هزار تن تخمین زده شده است. با توجه به جدول ۲ و شکل ۵ همانطور که مشاهده می‌کنید صادرات و واردات و به طور کلی استفاده از کاغذ بازیافتی در ایران در مقابل کشورهای منطقه و کشورهای پیشرفته به توجه به اینکه کشور با کمبود مواد اولیه مورد نیاز در صنایع کاغذ روبه رو می‌باشد، بسیار ناچیز می‌باشد.



شکل (۵) میزان واردات در مقابل صادرات کاغذ بازیافتی

وضعیت تولید و مصرف کاغذ باطله در ایران

مقدار مصرف انواع کاغذ و فرآورده های کاغذی ۲-۱/۵ میلیون تن برآورد شده است که کمتر از ۳۰ درصد آن تولید داخل می باشد. مطابق آمار گمرکات کشور ارزش واردات انواع کاغذ در سال ۸۹ بالغ بر ۱۲۴۰۴۶۹ تن به ارزش ۱/۳۵۳ میلیارد دلار بوده است. که جهت تهیه و تامین ۱/۵ میلیون تن کاغذ مورد نیاز کشور، حداقل به ۲۶ میلیون اصله درخت نیاز می باشد. در ایران برای بازیافت کاغذ، اولین کارخانه در سال ۱۳۱۳ در کرج و دومین آن در سال ۱۳۳۵ تحت عنوان مقوا سازی شرق در تهران و سومین آن در کهریزک در سال ۱۳۳۶ تأسیس شده است. در کشور تعداد بسیار کمی کارخانه کاغذ وجود دارد که تقریباً تمام مواد اولیه مصرفی شان را از منابع جنگلی تأمین می کنند. از طرف دیگر شمار واحدهایی که از کاغذ باطله استفاده می کنند در مقابل حجم عظیم ضایعات کاغذی تولیدی، بسیار محدود می باشند. شایان ذکر است که اکثر واحدهای مذکور در مقیاس کارگاهی فعالیت نموده و نظارت مناسبی مبنی بر بهداشتی بودن فعالیت آن ها وجود ندارد. این در حالی است که در کشور ژاپن ۳۸۰ کارخانه کاغذسازی وجود دارد که ۹۲ درصد مواد اولیه شان را از کاغذهای باطله تأمین می کنند. در حال حاضر بیش از ۶۰ واحد تولیدی مقوای ضخیم در این زمینه دارای مجوز صنعتی می باشد که به علاوه بر این ۴۰ واحد صنعتی نیز در زمینه ساخت شانه تخم مرغ فعال می باشند. کارخانه صالح آباد در جنوب تهران و کارخانه بازیافت کاغذ مشهد کار بازیافت زباله از جمله تبدیل کاغذ باطله به مقوا را در سالهایی اخیر شروع کرده اند و شرکت صنایع کاغذ سازی کاوه نیز در زمینه تولید کاغذ بازیافت فعالیت می نمایند این شرکت تنها شرکتی است که تکنولوژی تبدیل کاغذ باطله به کاغذ را دارد. بقیه کارخانجات بازیافت کاغذ در واقع کاغذ تولید نمی کنند، بلکه کاغذهای باطله را به مقوا تبدیل می کنند. همچنین شرکت صنایع چوب و کاغذ مازندران با توجه به کمبود منابع جنگلی جهت تامین ماده اولیه کارخانه و نیز در جهت اهداف زیست محیطی در حال اجرایی پروژه تولید کاغذ از طریق بازیافت کاغذ بوده و قرارداد خرید خط آماده سازی خمیر کاغذ از کاغذ باطله را با یک شرکت ایتالیایی منعقد کرده که طبق برنامه زمان بندی تا سال ۱۳۹۱ به بهره برداری خواهد رسید. که طی آن بخش اعظم ماده اولیه مورد نیاز از این طریق تامین و آماده می شود. استفاده از کاغذ بازیافتی توسط این کارخانه علاوه بر کاهش قیمت تمام شده، سبب کاهش برداشت چوب از جنگل ها و افزایش تولید و سود شرکت را به همراه خواهد داشت.

در سال های اخیر در کشور ما نیز به تبعیت از کشورهای پیشرو در زمینه بازیافت، طرح "تفکیک زباله در مبدا" در بعضی از کلان شهرها نظیر اصفهان، تهران، شیراز، مشهد و غیره آغاز شده است. متأسفانه علی رغم اجرای فرهنگ سازی ها و آموزش های عمومی لازم، همچنان، بازیافت و تبدیل زباله در کشور ما، در گام اول ثابت و بی حرکت مانده است. به جرات می توان گفت که بزرگترین دلیل عدم موفقیت طرح مذکور، عدم وجود سیستم بازیافت صحیح و مدرن اعم از واحدهای کمپوست و واحدهای بازیافت کاغذ و غیره می باشد. در نتیجه علیرغم همکاری مردم، زباله های خشک تفکیک شده تبدیل به کوهی شده اند که فقط برای ما مشکلات متعدد به همراه آورده اند. بر اساس آخرین آنالیز فیزیکی انجام شده بر روی زباله شهر تهران به طور متوسط حدود ۴۰۸۸ درصد از این زباله ها را کاغذ و ۴۰۴۸ درصد آن را مقوا تشکیل می دهد. به عبارتی ۹۰۴ درصد (۶۵۸ تن) از زباله دفنی را کاغذ و مقوا تشکیل می دهد. همچنین طی بررسی های به عمل آمده روزانه ۲۷ تن کاغذ و مقوا باطله در استان گلستان، ۴۰ تن در شهر اصفهان، ۱۵۰ تن در شهر مشهد و ۱۵ تن در شهر ساری تولید می شود. همچنین میزان جمع آوری کل مواد سلولزی قابل بازیافت در کشور تنها به حدود ۲ درصد می رسد. اصفهان با ۱۵/۳۹٪ بازیافت کاغذ و مقوا در سال ۱۳۸۷ در بهترین حالت بوده و تهران و شیراز نیز با بازیافت ۵/۳۸٪ در رتبه های بعدی قرار دارند.

مهمترین مشکلات و موانع انجام بازیافت کاغذ در ایران :

۱- پایین بودن مقدار بازیافت کاغذ بعلت:

- عدم تهیه برنامه اصولی برای جداسازی و تفکیک از مبداء توسط مدیریت اجرایی یا شهرداری‌ها
- عدم تهیه برنامه اصولی برای بازیافت
- عدم وجود امکانات و تجهیزات مورد نیاز برای جداسازی و تفکیک از مبداء
- عدم اجرای برنامه تفکیک از مبداء
- عدم وجود فرهنگ مشارکتی عمومی
- عدم اجرایی برنامه آموزشی شهروندان
- عدم وجود صنایع بازیافت استاندارد
- کمبود سرمایه‌گذاری در زمینه ایجاد زیر ساخت‌های لازم برای ایجاد صنایع بازیافت
- کمبود نیروی متخصص در زمینه ایجاد زیر ساخت‌های لازم برای ایجاد صنایع بازیافت
- عدم سازماندهی بخش غیر رسمی جداسازی مواد و بازیافت
- عدم آگاهی و فعالیتهای فعالیتهای فعال در زمینه محیط زیست از برنامه‌های بازیافت و تفکیک از مبداء
- عدم وجود بازار فروش رسمی برای مواد بازیافتی
- عدم آگاهی و ترغیب بخش خصوصی به فعالیت در زمینه بازیافت
- کمبود بودجه شهرداری‌ها و دهیاری‌ها در زمینه اجرای برنامه‌های آموزشی، تفکیک از مبداء و غیره

۲- پایین بودن کیفیت کاغذ تولیدی و همچنین ناصاف بودن سطح مقوا آن به خاطر پرس شدن نا صحیح می‌باشد در حالی که نمونه مقوا خارجی آن بسیار صاف و نا خالصی‌های فلزی و غیر بهداشتی هم کمتر می‌باشد.

۳- پایین بودن سطح فناوریها و تجهیزات تولیدی (علت گرایش به استفاده از فناوریهای با سطح پایین بعلت نیاز به سرمایه گذاری پایین می باشد)

اغلب کارخانه‌های مقوا سازی داخلی، به دستگاه‌های استاندارد تولید مقوا مجهز نیستند. از طرف دیگر این دستگاه‌های قدیمی، خمیر ساخته شده از این مواد را ضد عفونی و تصفیه نمی کنند و دستمال کاغذی که با پوشال تولید شده است به طور معمول بهداشتی نبوده و کمترین مشکل آن وجود چسب به عنوان یک ماده شیمیایی در آن می‌باشد. همچنین جعبه های شیرینی و مواد غذایی که از این مقوا ساخته می‌شوند بهداشتی نبوده به خاطر همین وزارت بهداشت تولید کنندگان این جعبه را موظف به سلفون کشی داخل آنها کرده است

۴- پایین بودن سطح آگاهی های عمومی و اجتماعی

نتیجه گیری:

به طور کلی بازیافت کاغذ و مقوا در ایران از وضعیت مطلوبی برخوردار نبوده و جایگاه آن در دنیا و حتی آسیا فاصله و تفاوت چشم گیری دارد. مهمترین ویژگی صنعت بازیافت کاغذ ایران را می توان پایین بودن کیفیت و سطح فناوری تجهیزات کارخانه ای آن دانست. سطح پایین فناوری مورد استفاده گرچه با سرمایه گذاری محدود سازگار است ولی توان محصولات کاغذی مرغوب و با کیفیت را ندارد، علاوه بر این امنیت بهداشتی تولیدات چنین کارخانه هایی هنوز با تردید مواجه است. با توجه به کمبود مواد اولیه چوبی در کشور یکی از بهترین

راههای جایگزین بازیافت کاغذ می باشد. سالانه میلیاردها دلار صرف تولید کاغذ و لوازم یکبار مصرف می شود و در ادامه هم میلیاردها دلار صرف جمع آوری و از بین بردن آنها می شود، این در صورتی است که با سرمایه گذاری مناسب برای بازیافت آنها نه تنها از خسارت به محیط زیست جلوگیری می شود بلکه می توان برداشت از منابع جنگلی را کاهش داده و بقای آنها را برای نسل آینده تضمین کرد.

مهمترین گام برای دستیابی به یک برنامه منسجم بازیافت، تفکیک در مبدا می باشد. متولیان مدیریت مواد زائد کشور باید نسبت به تدوین برنامه جامع و دستورالعمل جمع آوری و بازیافت مواد زائد ویژه منازل و ادارات و غیره اقدام نمایند. با توجه به اینکه سرمایه گذاری برای بازیافت کاغذ به علت هزینه بالا در تولید واحدهای کوچک صنعتی خصوصی نمی باشد. سازمان بازیافت شهرداری به عنوان تنها متولی امر با سرمایه گذاری در این بخش و استفاده از تجربیات دیگر کشورها در کنار فرهنگسازی و شناساندن موضوع هدر رفتن این سرمایه ملی به عموم مردم، می تواند نقش حساسی را ایفا کند.

منابع:

۱. افطس، م. و پژویان، ج؛ تجزیه و تحلیل عوامل موثر بر مصرف کاغذ در گروهی از کشورهای درحال توسعه و توسعه یافته؛ به راهنمایی: پایان نامه (کارشناسی ارشد) دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۷۵. ۱۲۴ صفحه.
۲. برزگر شیری، م. اخلاقی امیری، ز استفاده از پسماند گیاهان زراعی برای تولید خمیر و کاغذ در کشور اولین همایش ملی کشاورزی پاک اردیبهشت ۸۸ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
۳. پور علاقه بندان، ح، ر. ۱۳۸۸. تفکیک از مبدا در اصفهان، یک تجربه جدید. مدیر پژوهشی سازمان بازیافت و تبدیل مواد زائد شهرداری اصفهان.
۴. ر. رول، ر. یانگ، ج. رول، کاغذ و مواد چند سازه از منابع زراعی (ترجمه) پارسا پژوه، د. فائزی پور، م. کبوریانی. ع چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۷۳ صفحه ۱۳۸۱.
۵. رشیدی، م. ۱۳۸۹. بازیافت کاغذ صرفه های زیست محیطی و اقتصادی. مجله چوب و کاغذ، سال ۸، شماره ۵۳.
۶. زولی، م. ع؛ محسنی بندپی، ا؛ اسلامی، ا؛ صادقی، ا. ۱۳۸۷. بررسی پتانسیل بازیافت کاغذ در ادارات کل استان مازندران. مجله سلامت و محیط. دوره اول، شماره دوم، ص ۹۹-۱۰۴.
۷. سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد، <http://www.roomm.ir>
۸. صیادی، کامران و امیری، سعید؛ بررسی تولید و مصرف کاغذ در ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد- دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی، ۱۳۸۲. ۱۴۸ صفحه.
۹. عباسوند، م. ۱۳۸۸. بررسی فرآیند مدیریت پسماندهای شهری استان گلستان. مدیر گروه پژوهشی مدیریت شهری و روستایی- کارشناس ارشد شهرسازی.
۱۰. علوی مقدم، م. ر؛ بررسی تفاوت های مدیریت مواد زائد جامد شهری شهرهای تهران و توکیو، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
۱۱. فرزاد کیا، م؛ دالوند، آ؛ تقدیسی، م، ح. ۱۳۸۷. ارزیابی جنبه های اقتصادی و زیست محیطی بازیافت کاغذ و مقوا از زباله های شهری اصفهان. مجله طبیب شرق، دوره ۱۰، شماره ۳.

۱۲. قاسمیان، ع. خلیلی گشت رودی، ع.، علی آبادی، م. ۱۳۸۷. نقش وجایگاه بازیافت کاغذ در تامین مواد اولیه سلولزی مورد نیاز صنایع خمیر و کاغذ کشور. مجموعه مقالات همایش ملی تامین مواد اولیه و توسعه صنایع چوب و کاغذ کشور. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
۱۳. قاسمی کوچمشگی، م؛ سالاری، ع.ا. ۱۳۸۹. بازیافت کاغذ های پچاگر باطله و بررسی میزان جوهرزدایی و خواص آنها، نشریه شیمی و مهندسی شیمی ایران ، دوره ۲۹، شماره ۱.
۱۴. قانون برنامه سوم و چهارم توسعه کشور. فصل پنجم: حفظ محیط زیست <http://www.mefa.gov.ir>.
۱۵. کمائی، ح، و همکاران. ۱۳۸۸. بررسی طرح بازیافت کاغذ و مقوا در شهر شیراز در سال ۱۳۸۷. دوازدهمین همایش بهداشت محیط ایران. دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. دانشکده بهداشت سال ۱۳۸۸.
۱۶. منظور الاجداد، م. ۱۳۸۳. اولویت ها در برخورد با مشکلات صنایع کاغذ و مقوا کشور ، همایش ملی فرآوری و کاربرد مواد سلولزی، ص ۳۱۱-۳۱۹.
۱۷. نظرنژاد، ن. ن، عموئی، م، مهدوی. ۱۳۸۷. تولید و استفاده از کاغذهای باطله در سطح شهرستان ساری (مطالعه موردی).مقاله ارائه شده در اولین همایش ملی تامین مواد اولیه و توسعه صنایع چوب و کاغذ کشور دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۸صفحه.
۱۸. وب سایت انجمن صنفی کارفرمایان صنایع چوب ایران؛ واردات و صادرات کاغذ و انواع چوب آلات و اوراق فشرده چوبی در سال ۱۳۸۷، <http://www.iranwoodind.com>
۱۹. وب سایت اصلاح الگوی مصرف. <http://rcirib.ir>
۲۰. وب سایت خواروبار کشاورزی. www.fao.org

21. Anon. *pulp and paper international – Annual survey, July issues* . ۱۹۹۳, ۱۹۹۲, ۱۹۹۱, ۱۹۸۷,