

## لزوم توجه به مفهوم لجستیک معکوس در اقتصاد مقاومتی (مطالعه موردی: مساله بازیافت کاغذ)

مهدی خواجه زاده دزفولی<sup>۱</sup>

دانشگاه علوم اقتصادی، دانشکده علوم مالی

mehdezkh@gmail.com

### چکیده

همگام با افزایش فشارهای اقتصادی به کشور و طرح کلید واژه اقتصاد مقاومتی برای مقابله با این فشارها، نیاز به اجرای مؤثر لجستیک معکوس و هدایت و اداره زایدات روز به روز افزایش می یابد. لجستیک معکوس سبب می شود فاکتورهای تجاری و زیست-محیطی با هم مرتبط گشته، در تصمیم گیری خرید مصرف کنندگان مؤثر واقع شوند. لذا لجستیک معکوس به منظور تکمیل چرخه زیست-محیطی صنعتی از فعالیت‌هایی همچون: بازیافت، احیا و بازسازی که می‌توانند در سطوح مختلف به کار روند، حمایت می‌نماید. در این میان، بازیافت کاغذ که پنجمین صنعت بزرگ مصرف کننده انرژی در دنیاست، می‌تواند در مصرف انرژی صرفه جویی و به حفظ محیط زیست کمک کند. در این مقاله، تلاش شده است به اهمیت و روش‌های بازیافت کاغذ در ایران پرداخته شود و در انتها پیشنهادهایی برای تحقق آن ارائه شده است.

**واژه‌های کلیدی:** اقتصاد مقاومتی، لجستیک معکوس، بازیافت، کاغذ باطله، تفکیک از مبدأ، مدیریت ضایعات کاغذی

### ۱- مقدمه

متوجه شدند که هرگونه رشد اقتصادی ناگزیر با دسترس بودن منابع طبیعی ملازم است. در اکثر سال‌های قرن بیستم کسی به فکر آن که این منابع محدود و پایان پذیر است، نبود، اما اکنون بدون توجه به عامل کاهش و پایان پذیری منابع طبیعی، نمی‌توان تجزیه و تحلیل صحیح از اقتصاد کلان داشت (ملکی:

تا قرن نوزدهم آنچه بیشتر در اقتصاد مورد بحث قرار می‌گرفت، زمین و مستغلات بود، اما به تدریج و پس از انقلاب صنعتی در اروپا، منابع طبیعی نیز مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفت. در قرن بیستم، به‌خصوص پس از جنگ جهانی دوم برنامه‌ریزان

(۱۳۹۲)

فرصتی مناسب برای شکوفایی اقتصاد منابع طبیعی کشور باشد. البته، باید توجه داشت که این راهبرد مختص شرایط فعلی اقتصاد کشور است و پیشینه و تجربه منطبق با شرایط حال حاضر کشور ما را در هیچ کجای دنیا نداشته است. لذا تبیین این مساله، مؤلفه‌ها و چگونگی به خدمت گرفتن آن امری ضروری است.

اقتصاد مقاومتی در مفهوم صحیح مقاوم سازی و افزایش بنیه کشور در نبردهای فرسایشی و تحریم‌های بلند مدت اقتصادی است. در واقع، اقتصاد مقاومتی به تدابیر اقتصادی خاصی اشاره دارد که عمر ثبات اقتصادی کشور را بیشتر کرده، احتمال عقب گرد را کاهش می‌دهد. به نظر می‌رسد نقطه شروع اقتصاد مقاومتی مساله مصرف و استفاده بهینه از منابع است.

یکی از مفاهیم مورد نیاز برای تبیین و اجرایی کردن راهبرد اقتصاد مقاومتی، موضوع «لجستیک معکوس است». لجستیک معکوس، بر بازگرداندن مواد و محصولات قابل احیا (بازیافت) به زنجیره تامین روبه جلو دلالت دارد. هدف اصلی لجستیک معکوس طولانی‌تر نمودن عمر مواد و محصولاتی است که دارای مزایای زیست-محیطی هستند. این تلاش‌ها، تنها دارای مزایای زیست-محیطی نیستند، بلکه فرصت‌های اقتصادی و مالی مناسبی را نیز بر پایه اصل برنده-برنده ایجاد می‌نمایند. این اصل بدین معناست که از دیدگاه اقتصادی، شرکت‌ها می‌توانند از سود حاصل از احیا و بازیافت محصولات به طور مستقیم استفاده نمایند و از سوی دیگر مدیریت مواد زائد جامد که مهمترین ارکان مهندسی محیط زیست است نیز به خوبی صورت گیرد.

اقتصاد علم تخصیص بهینه منابع کمیاب است [۱۸]. در این میان، اقتصاد منابع طبیعی تخصیص بهینه منابع طبیعی برای برآورده ساختن احتیاجات انسان را پیگیری می‌کند [۱۹]. در واقع، اقتصاد منابع طبیعی زیرشاخه‌ای از اقتصاد است که به بحث استخراج منابع می‌پردازد. هدف اصلی از اقتصاد منابع طبیعی، شناخت نقش منابع در اقتصاد و بهره برداری بهینه از منابع برای توسعه پایدار است تا این منابع برای نسل‌های بعدی نیز باقی بماند. توسعه پایدار الگویی برای بهره برداری از منابع است؛ به طوری که علاوه بر بهره برداری از منابع، حفاظت از منابع را هم بر عهده دارد تا این منابع برای نسل‌های آینده تضمین گردد. این علم به اثرهای متقابل اقتصاد انسانی و اکوسیستم می‌پردازد و بر این اصل تمرکز می‌کند که با توجه به محدودیت‌های اکولوژیک، با چه شیوه‌ای از منابع استفاده اقتصادی شود. اقتصاد منابع طبیعی به طور سنتی از بهره برداری بهینه از جنگل‌ها، مراتع، آبریان و منابع معدنی بحث می‌کند؛ گرچه امروزه وارد مباحث دیگری نیز شده است.

نکته مهمی که اهمیت این شاخه از علم اقتصاد را در چند سال اخیر بیشتر کرده است، افزایش فشارهای مختلف اقتصادی به کشور و لزوم توجه وافر به داشته‌های اقتصادی کشور و استفاده بهینه از آنهاست؛ به گونه‌ای که بتوان با بهره‌گیری از روش‌های مختلف و البته توان و منابع داخلی، بر ضربه‌ها و فشارهای اقتصادی که سد راه پیشرفت جامعه هستند، فائق آمد.

این مفهوم در حقیقت همان راهبرد «اقتصاد مقاومتی» است که رویکرد نظام را برای غلبه بر مشکلات اقتصادی بیان می‌کند. طرح اقتصاد مقاومتی می‌تواند

موضوعی که بی‌توجهی به آن باعث به وجود آمدن زیان‌های اقتصادی، از بین رفتن منابع و آلودگی محیط زیست می‌گردد. متأسفانه در کشور توجه زیادی به این بخش نشده است. بر اساس آمارهای موجود، روزانه در حدود  $\frac{3}{5}$  میلیون تن زباله در سراسر دنیا تولید می‌شود که سهم کشور ما در تولید آن در حدود ۴۰ هزار تن در روز است. [۱] در ایران ۲۵ تا ۳۰ درصد زباله‌های تولیدی به مواد خشک و قابل بازگشت به صنعت اختصاص دارد که از این رقم تنها ۵ درصد بازیافت می‌شود و علاوه بر این، از سهم ۷۰ درصدی زباله‌های تر از کل زباله‌های تولیدی نیز تنها ۱۰ درصد بازیافت می‌شود. [۱۲]

انرژی لازم برای بازیافت زباله، ۲۵ درصد میزان انرژی لازم برای تولید کالا از مواد خام است. این امر نمایانگر آن است که با سرمایه‌گذاری مناسب برای برنامه‌ریزی و اجرای لجستیک معکوس می‌توان ارزش پنهان بسیاری کسب نمود.

کاغذ پنجمین صنعت بزرگ مصرف‌کننده انرژی در دنیاست که به ازای هر تن محصول، انرژی بیشتری نسبت به یک تن محصول صنایع استیل و آهن مصرف می‌کند. همچنین، این صنعت در دنیا نسبت به صنایع دیگر آب بیشتری به ازای هر تن محصول مصرف می‌کند و سطح بالایی از آلودگی آب و هوا را به وجود می‌آورد. براساس آمار به دست آمده در کشورهای صنعتی، هر شخص به طور متوسط در یک سال ۱۶۴ کیلوگرم کاغذ و در کشورهای در حال توسعه ۱۸ کیلوگرم کاغذ مصرف می‌کند. [۱۶]

برای تولید هر تن کاغذ باید ۱۷ اصله درخت را قطع کرد [۱۲] که هر درخت به طور متوسط قادر است سالانه ۶ کیلوگرم دی‌اکسیدکربن را به اکسیژن تبدیل

کند. [۱۲]

امروزه بهترین راه برای این‌که از نابود شدن جنگل‌ها برای تولید کاغذ جلوگیری شود، بازیافت کاغذ است. کاغذهای باطله اعم از کاغذهای تحریر سفید، روزنامه، دفتر مشق، کاغذ دستگاه تکثیر، مجله و مقوا ... برای بازیافت مناسب هستند. بازیافت کاغذ علاوه بر سود آور بودن اقتصادی، باعث می‌شود آلودگی آب تا ۳۵ درصد، آلودگی هوا تا ۷۴ درصد، مصرف انرژی ۲۴ تا ۵۴ درصد کاهش یابد. [۱۵]

## ۲- دلایل اهمیت موضوع

در عصر کنونی تجارت که چرخه عمر محصولات هر روز کوتاهتر و کوتاهتر می‌شود، برای رسیدن به توسعه پایدار باید توجه خاصی به مساله لجستیک معکوس و شاخه صنعت بازیافت آن شود. این امر بیانگر آن است که با سرمایه‌گذاری مناسب برای برنامه‌ریزی و اجرای لجستیک معکوس می‌توان ارزش پنهان بسیاری را کسب نمود.

کاغذ باطله بر خلاف ظاهرش بسیار ارزشمند است و در حالی که کشورمان ایران، برنامه منسجمی برای استفاده از زباله‌ها ندارد، کشورهای دیگر همین کاغذهای باطله را به پول تبدیل می‌کنند. کشور ژاپن نیمی از ۳۰ میلیون تن کاغذ مصرفی‌اش را به روش‌های مختلف از زباله شهری جدا کرده و از درآمد حاصل از آن سالانه ۲ میلیارد دلار به هزینه جمع‌آوری و دفع زباله‌های خویش کمک می‌کند. [۱۵] 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

برق، مصرف می‌شود. [۵] بنابراین، تولید یک تن کاغذ بکر، هزینه‌های زیست-محیطی اقتصادی زیادی دارد و مصرف درست و بهینه آن در گام نخست و استفاده مجدد از آن در گام بعد، ضرورت تام می‌یابد. چنانچه مدت زمان لازم برای رشد و تکامل مجدد پوشش‌های جنگلی استفاده شده برای تولید کاغذ را به همراه فرسایش خاک و محدود شدن قدرت باروری خاک، کاهش تولید اکسیژن و دفع دی‌اکسیدکربن را به علاوه چندین پیامد منفی دیگر در نظر بگیریم، تولید یک تن کاغذ خطرهای متعددی را برای محیط زیست ایجاد می‌کند، در حالی که تولید یک تن کاغذ بازیافتی سبب ۵۰٪ صرفه جویی در مصرف آب، ۶۴٪ صرفه جویی در مصرف انرژی و ۷۴٪ کاهش آلودگی هوا می‌شود [۵] و همچنین، ایجاد اشتغال یکی دیگر از مزایای اقتصادی بازیافت کاغذ است. [۹]

### ۳- ضرورت بازیافت کاغذ در ایران

مصرف کاغذ در ایران به میزان بسیار زیادی به واردات بستگی دارد. بر اساس آمارهای غیررسمی مصرف سالانه انواع کاغذ در ایران به حدود ۱/۵ میلیون تن می‌رسد که تولید کنندگان داخلی در حدود ۳۰ درصد آن را تامین می‌کنند.

شاید بتوان گفت که ایران در زمینه استفاده بهینه از کاغذ و به خصوص استفاده از کاغذ و مقوای بازیافتی جزو کشورهای ناسازگار با محیط زیست است؛ به طوری که در ایران مقدار بسیار ناچیزی از کاغذ و مقوای مصرفی از منابع بازیافتی تامین می‌شود. این درحالی است که اگر هر شخص کاغذهای باطله‌اش را در طول یک سال جمع کند

۹۵ میلیون تن کاغذ باطله برای تولید کاغذ جدید بازیافت می‌شود. نکته قابل توجه این‌که همه روزنامه‌های آمریکا از کاغذهای باطله و بازیافتی است و مطبوعات این کشور اجازه ندارند از کاغذ نو استفاده کنند. همچنین، تمامی اداره‌های دولتی در آمریکا موظف‌اند 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 آن را به فروش می‌رساند. [۲] این درحالی است که به گزارش روابط عمومی ناحیه سبز تهران، در شهر تهران روزانه ۷ هزار تن زباله به محل دفن زباله کهریزک منتقل می‌شود که ۱۰٪ از کل زباله‌ها را کاغذ تشکیل می‌دهد؛ یعنی روزانه ۷۰۰ تن کاغذ همراه با زباله در این مرکز دفن می‌شود. ۷۰۰ تن کاغذ برابر با قطع سه هکتار جنگل در روز است و این فاجعه‌ای خوفناک است. [۱۵] جای تعجب نیست اگر بگوییم کشورهای آسیایی از نظر منابع الیافی بسیار فقیر هستند. صرف نظر از آب و هوای منطقه ۴۰ درصد جمعیت جهان در آسیا زندگی می‌کنند؛ حال آنکه تنها ۱۰ درصد جنگل‌های جهان در این قاره است. در نتیجه این کشورها- از جمله کشورمان- در سال‌های آینده نیاز بیشتری به کاغذ باطله خواهند داشت. با نگاهی به وضعیت جنگل‌های شمال کشور - که تنها ۷/۵٪ از مساحت کشور را در برمی‌گیرد 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 می‌شود [۶].

در کنار همه اینها، در فرایند تولید کاغذ از الیاف گیاهی درختان ۴۰۰ هزار لیتر آب و ۴ هزار کیلووات

میلیون تن و مصرف کاغذ باطله ۱۳۸ میلیون تن بوده است [۱۴]. 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 حالی 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- مقایسه درصد بازیافت سالیانه کاغذ باطله ایران با

سایر کشورها (۲۰۰۵)

کشور	درصد
اتریش	۹۴٫۳
آلمان	۷۵
کره جنوبی	۶۶
اندونزی	۶۱
ژاپن	۶۱
فرانسه	۵۸
چین	۴۵
آمریکا	۳۹
مالزی	۳۱
هندوستان	۳۰
ترکیه	۲۶
ایران	۱۱
مصر	۷
افغانستان	کمتر از ۱

میزان مصرف کاغذ در ایران بیش از یک میلیون تن در سال است که دست کم سالانه ۸۴ میلیارد ریال خسارت به اقتصاد کشور از طریق دورریز مواد کاغذی و دفن زباله‌های مربوطه وارد می‌شود. [۸] براساس آمارهای موجود، روزانه در حدود ۳/۵ میلیون تن زباله در سراسر دنیا تولید می‌شود که سهم کشورمان در تولید آن در حدود ۴۰ هزار تن در روز

معادل ۱٫۵ اصله درخت است و اگر همه ایرانیان این کار را انجام دهند، از قطع ۱۰۰ میلیون درخت در طول یک سال جلوگیری می‌شود. [۱۰]

کمبود منابع جنگلی و چوبی در کشور 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. مطابق با آمار سازمان جنگل‌ها بهره برداری از جنگل‌های شمال طی ده سال گذشته از ۲ میلیون و ۲۰۰ هزار مترمکعب به کمتر از یک میلیون مترمکعب رسیده و این به معنی کاهش ۵۰ درصدی در عرضه چوب به بازار مصرف است [۷]. وابستگی صنایع تولید کاغذ به درختان جنگلی به عنوان منبع اصلی تأمین ماده اولیه، کمبود منابع جنگلی و فقر سرانه جنگل در کشور و میزان تقاضا و نیاز فزاینده کشور به کاغذ، لزوم معرفی و به کار گیری منابع جدید و قابل اتکا و یا دست کم تأمین بخشی از مواد اولیه مصرفی صنایع کاغذسازی از منابع غیرجنگلی اهمیت بازیافت کاغذ را دوچندان می‌کند. بر اساس مطالعات صورت گرفته، ارزش زیست- محیطی جنگل‌ها تا ۴۰۰ برابر ارزش آنها در تولید چوب است. [۲] مزایای بازیافت کاغذ به عنوان کالای استراتژیک و ارزشمند در کشور 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 برخوردار است.

#### ۴- وضعیت تولید و مصرف کاغذ باطله در جهان و ایران

در سال ۲۰۰۰، تولید جهانی خمیر و کاغذ ۳۰۷

بخشی از آن نیز در ساخت جعبه‌های کفش و توپ‌پایی مقوایی به کار می‌رود. [۱۴]

الف- می‌توان علل پایین بودن مقدار بازیافت کاغذ را موارد زیر دانست:

- عدم تهیه برنامه اصولی برای جداسازی و تفکیک از مبدأ توسط مدیریت اجرایی یا شهرداری‌ها؛  
- عدم تهیه برنامه اصولی برای بازیافت؛  
- نبود امکانات و تجهیزات مورد نیاز برای جداسازی و تفکیک از مبدأ؛

- عدم اجرای برنامه تفکیک از مبدأ؛  
- نبود فرهنگ مشارکتی عمومی؛  
- عدم اجرای برنامه آموزشی شهروندان؛  
- عدم وجود صنایع بازیافت استاندارد؛  
- کمبود سرمایه‌گذاری در زمینه ایجاد زیرساخت‌های لازم برای ایجاد صنایع بازیافت؛  
- کمبود نیروی متخصص در زمینه ایجاد زیرساخت‌های لازم برای ایجاد صنایع بازیافت؛  
- عدم سازماندهی بخش غیررسمی جداسازی مواد و بازیافت؛  
- ناآگاهی از برنامه‌های بازیافت و تفکیک از مبدأ؛

- نبود بازار فروش رسمی برای مواد بازیافتی؛  
- ناآگاهی و عدم ترغیب بخش خصوصی به فعالیت در زمینه بازیافت؛

- کمبود بودجه شهرداری‌ها و دهیاری‌ها در زمینه اجرای برنامه‌های آموزشی، تفکیک از مبدأ و غیره.  
ب- پایین بودن کیفیت کاغذ تولیدی و همچنین ناصاف بودن سطح مقوا به دلایل زیر است:  
به خاطر پرس شدن ناصحیح است؛ در حالی که نمونه مقوای خارجی آن بسیار صاف و ناخالصی‌های

است. بر اساس نتایج آنالیز فیزیکی زباله‌های شهری در ایران به طور متوسط حدود ۱۰/۹٪ از این زباله‌ها را کاغذ و مقوا تشکیل می‌دهد. پژوهش‌های انجام شده در کشور نشان می‌دهد که فقط با بازیافت ۲۵٪ کاغذ و مقوای موجود در زباله‌های تولیدی می‌توان سالانه ۱۰۰ هزار تن کاغذ بازیافتی به دست آورد. این فعالیت به مفهوم تداوم حیات ۱۷۰۰۰۰۰ اصله درخت در سال است [۱۱]

## ۵- مهمترین مشکلات و موانع انجام بازیافت کاغذ در ایران

بازیافت کاغذ در ایران شرایط مطلوبی ندارد و استفاده بهینه از کاغذ باطله صورت نمی‌گیرد. مهمترین ویژگی صنعت بازیافت کاغذ ایران را می‌توان عدم تفکیک از مبدأ و نبود انگیزه برای انجام آن و نیز پایین بودن کیفیت و سطح فناوری تجهیزات کارخانه‌ای آن دانست. سطح پایین فناوری مورد استفاده گرچه با سرمایه‌گذاری محدود سازگار است ولی توان تولید محصولات کاغذی مرغوب و با کیفیت را ندارد، علاوه بر این، امنیت بهداشتی تولیدات چنین کارخانه‌هایی، هنوز با تردید مواجه است.

کارخانه‌هایی که در این زمینه فعالیت می‌کنند فناوری ابتدایی دارند و محصول نهایی آنها از لحاظ کیفیت و البته، کمیت در حد بسیار پایین‌تر از سطح مورد نیاز و مطلوب کشور است. تولیدات فعلی حاصل از کاغذ باطله در ایران علاوه بر کاغذ شبه کرافت و شانه تخم مرغ، نوعی مقوای ضخیم است که عمدتاً در کارگاه‌های کوچک جعبه‌سازی به صورت دستی به جعبه شیرینی تبدیل می‌شود و

بزرگ و کوچک، همچنان روال چندنهادی در پیگیری این کار وجود دارد.

و- نبود برنامه مناسب برای جذب مشارکت شهروندان؛

ز- نبود قانونی مبنی بر مجرم بودن زباله دزدی؛

ح- عدم تخصیص تعرفه برای کاغذهای باطله؛

ط- محدودیت مالی کشور؛

ی- رشد روز افزون جمعیت؛

ک- جمع آوری و فرآوری کاغذهای باطله در ایران عمدتاً توسط افراد غیر مسئول و به روش های غیربهداشتی در اماکن دفن زباله صورت می پذیرد که علاوه بر مخاطرات بهداشتی، جلوه ناخوشایندی در اذهان عمومی ایجاد می کند.

#### ۶- اهمیت مساله جمع آوری و تفکیک از مبدأ

مهمترین گام برای دستیابی به یک برنامه منسجم بازیافت، تفکیک در مبدأ است. 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. در کشورهای صنعتی، فرآیند جمع آوری کاغذهای باطله به صورتی سازمان دهی شده است که از همان ابتدا از ورود کاغذهای مصرف شده به چرخه زباله جلوگیری می شود، اما در کشور ما، با وجود دانش فنی کافی، به دلایل گوناگون از جمله: فقدان سازمان های نظم دهنده، نداشتن احساس مسؤولیت صاحبان حرفه های مختلف در قبال مساله بازیافت، مشکلات دست و پاگیر اداری و بعضاً ناآگاهی عمومی مردم، این فرآیند از نظر اقتصادی، بهداشتی و زیست-محیطی به خوبی انجام نمی شود.

برای جمع آوری پسماندها هزینه های زیادی به

فلزی و غیر بهداشتی آن هم کمتر است. [۱۱]

ج- پایین بودن سطح فناوری ها و تجهیزات تولیدی (علت گرایش به استفاده از فناوری های با سطح پایین، نیاز به سرمایه گذاری پایین است).

اغلب کارخانه های مقوا سازی داخلی، به دستگاه های استاندارد تولید مقوا مجهز نیستند. از طرف دیگر، این دستگاه های 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، کمترین مشکل آن وجود چسب به عنوان یک ماده شیمیایی در آن است. همچنین، جعبه های شیرینی و مواد غذایی که از این مقوا ساخته می شوند، بهداشتی نیست. به همین علت، وزارت بهداشت تولید کنندگان این جعبه را موظف کرده است داخل آنها را سلفون کشی کنند.

[۸]

د- پایین بودن سطح آگاهی های عمومی و اجتماعی؛

ه- ضعف های ساختاری و ریشه ای در زمینه مدیریت زباله؛

یکی از اساسی ترین مشکلات صنعت بازیافت و شاید عمده ترین آنها، فقدان سازمانی واحد برای مدیریت بازیافت پسماندها و نبود برنامه مدون بازیافت از سوی سازمان مربوطه است. در حال حاضر در کشور ما، جمع آوری زباله به عهده معاونت خدمات شهری شهرداری هاست؛ در حالی که بازیافت آن را سازمان بازیافت انجام می دهد؛ اما در تمام دنیا متولی مستقیم این کار تنها یک نهاد است. در ایران فقط در شیراز ۸۰ درصد سهم جمع آوری زباله به سازمان بازیافت سپرده شده است و در سایر شهرهای

اقتصادی نیز بسیار سودمند است.

بهره‌گیری مجدد زباله و بازیافت آن کار ساده‌ای نیست و به زیرساخت‌های علمی و فنی و فرهنگی نیاز دارد. شاید بخش فرهنگی در این کار از همه مهم تر باشد. شهروندان باید به گونه‌ای آموزش ببینند که در تولید زباله نقش کمتری داشته باشند و همچنین جداسازی اولیه زباله‌ها را در منزل انجام دهند تا کار بازیافت آنها آسانتر شود. در سطح کشور نیاز به برنامه‌های فرهنگی و تشویق و ترغیب مردم به برنامه‌هایی که بتوانند زباله‌ها را از مبدأ جدا کنند وجود دارد.

موفقیت انجام پروژه‌های تفکیک در مبدأ (که معمولاً به عنوان پروژه‌های ملی، زیربنایی و بنیادی هر کشور مطرح هستند) به شناخت شرایط اجتماعی - اقتصادی مردم (به عنوان تولیدکنندگان مواد زائد جامد) و ارائه آموزش‌ها و راهکارهای متناسب با خواست‌ها و نیازهای آنها نیاز دارد. در انجام موفقیت آمیز عملیات تفکیک از مبدأ، جلب همکاری تولیدکنندگان زباله اعم از مراکز مسکونی، ادارات و... بسیار مهم است. لذا آموزش صحیح و تخصصی نقش بسیار مهمی در موفقیت این گونه پروژه‌ها دارد. روش آموزش در خصوص انجام تفکیک در مبدأ در شهر توکیو منحصر به فرد بوده و علاوه بر استفاده از آموزش‌های رسمی (مدارس) از آموزش‌های غیر رسمی (ارایه دوره‌های کوتاه مدت توسط شهرداری، ارائه بروشورهای جذاب برای آموزش روش تفکیک در مبدأ و...) نیز استفاده می‌شود.

یکی از فاکتورهای بسیار تاثیرگذار، اعتماد مردم و خانواده‌ها به سیستم متولی این کار است. در مناطق مختلف تهران کار تفکیک زباله از مبدأ شروع شد و

شهرداری تحمیل می‌شود و غالباً این پسماندها، که با اعمال برنامه‌ریزی صحیح و فنی می‌توان نسبت به بازیافت آنها اقدام کرد، در زمین دفن می‌گردند [۴].

تفکیک از مبدأ بهترین روش برای تفکیک و جمع آوری زباله‌های کاغذی در جامعه است. تفکیک زباله‌های کاغذی از سایر مواد زائد، در برگیرنده منافع اقتصادی و زیست-محیطی زیادی است. در کشور ژاپن در اکثر مناطق مسکونی و تجاری شهر توکیو، اجزای با ارزش زباله مانند: کاغذ، پلاستیک، شیشه و قوطی‌های مختلف فلزی به صورت جداگانه ذخیره و جمع آوری می‌گردد. زباله‌های ویژه خانگی که ابعاد بزرگتری نسبت به زباله‌های معمولی دارند نیز به صورت جداگانه ذخیره و با پرداخت وجه قابل توجهی توسط شهرداری و مؤسسات معتبر و گواهی-دار بازیابی بازیافت، که در نقاط مختلف شهر وجود دارند، جمع آوری و بازیافت می‌گردند.

اهمیت طرح تفکیک زباله از این نظر در ایران بسیار است که ترکیبات زباله‌های آن تا حدود ۷۰-۸۰ درصد یا بلکه بیشتر قابل بازیافت است. کیفیت و کمیت زباله‌های ایران برای مثال با زباله‌های آلمان و سایر کشورها تفاوت چشم‌گیری دارد. مسأله بعد این است که حدود ۲۰ درصد زباله‌های کشور دارای ترکیباتی از قبیل: کاغذ، کارتون، پلاستیک، شیشه و مواد قابل بازیافت است که می‌تواند به خوبی در بازاری که در ایران وجود دارد، به شرطی که از مبدأ جدا شود، به مصرف برسد و برای شهرداری‌ها بسیار سودمند باشد. به این علت، طرح تفکیک زباله از نظر اقتصادی و بهداشتی مهم است. تفکیک زباله باید از مبدأ انجام شود که این کار هم نتیجه بهداشتی دارد؛ یعنی خطرهای بهداشتی را حذف می‌کند و از نظر



گروه های مردمی و «NGO» ها وارد بحث آموزش شدند و شماری از تجهیزات اولیه را در اختیار خانواده ها قرار دادند، ولی این طرح موفق نبود، به دلیل اینکه برنامه منسجمی وجود نداشت؛ یعنی حرکتی صورت می گیرد و تا مدتی ادامه پیدا می کند و بعد رها می شود. به نظر می رسد به علت عدم انسجام این برنامه، اعتماد از خانواده ها سلب می شود.

برنامه ریزی برای بازیافت بدون وجود یک سیستم مدیریت پسماند امکان پذیر نیست، لذا ابتدا باید یک طراحی مفهومی سیستم مدیریت بازیافت صورت بگیرد و سپس برنامه های بازیافت و تفکیک از مبدأ ایجاد شود. در آوریل ۲۰۰۱، سازمان ملی حفاظت محیط زیست سنگاپور، برنامه ملی بازیافت را برپا کرد تا امکان دسترسی ساکنان ساختمان های عمومی و خصوصی به بازیافت بیشتر شود. تحت این برنامه مخازن و کیسه های بازیافت در بین ساکنان این ساختمان ها توزیع شد تا آنها بتوانند مواد قابل بازیافت خود را در آنها قرار دهند. در ادامه نیز هر دو هفته یک بار این کیسه ها و مخازن توسط مؤسسات بازیافت ذی صلاح جمع آوری می شوند. در ابتدای اجرای این برنامه، میزان مشارکت مردم در سطح ۱۵ درصد بود که در سال ۲۰۰۵ میزان مشارکت به ۵۶ درصد رسیده بود. برای افزایش میزان مشارکت، این سازمان با همکاران این برنامه قرار گذاشت تا همه ساختمان ها به مخازن بازیافت مجهز شوند و سپس این مخازن در محل های مناسب قرار گیرند. این باعث راحتی بیشتر ساکنان برای دسترسی به برنامه بازیافت می شود تا آنها علاوه بر جمع آوری دو هفته یک بار، هر زمان که خواستند، بتوانند مواد قابل

بازیافت خود را تحویل دهند. [۳]

از سوی دیگر، کودکی نرمترین و مستعدترین زمان برای آموزش همیشگی عادت هایی است که برای همیشه ملکه ذهن یک کودک می شود. زیبا صباحی، کارشناس محیط زیست می گوید: یک کودک سه ساله خیلی راحت آموزش پذیر است و از همان سن خیلی چیزها ملکه ذهنش می شود. از همان سن می شود به او یاد داد که مثلاً در رابطه با زباله باید چگونه برخورد کنیم، قسمتی از زباله ها قابل بازیافت هستند، یک سری در محیط اصلاً بازیافت نمی شوند. دکتر محمد اربابی، متخصص اعصاب و روان در تهران می گوید: یکی از قابل فهم ترین زبان ها برای کودکان زبان بازی است. در واقع، بازی برای کودکان جنبه تمرین زندگی آینده را دارد و کودکان، بسیاری از نقش هایی که ممکن است، در آینده آنها را ایفا کنند، از طریق بازی تمرین می کنند و بازی ها امروزه در روان پزشکی و روان شناسی نقش بسیار مهمی در آموزش کودکان و حتی در درمان آنها دارند. اورینگامی از جمله هنرهای کاغذی مردم ژاپن است. این سرگرمی که سابقه آن به قرن ۱۷ برمی گردد عبارت است از شکل دادن به کاغذ و مقوا با خم کردن آنها. اکنون هنر اورینگامی با کاغذهای بازیافتی سفیر محیط زیست ژاپنی ها به شمار می رود. آموزش و ابتکار در استفاده از کاغذ و مقوای باطله سال ها پیش در کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان ایران و با انتشار مجموعه کتاب های «کاغذ و تا» آغاز شد، اما اندک اندک رو به خاموشی گذاشت.

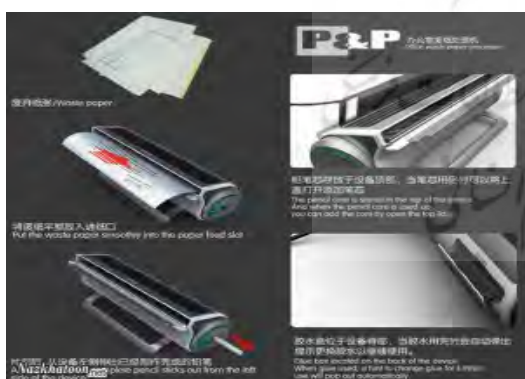
در سنگاپور در ماه سپتامبر سال ۲۰۰۲ برنامه ای برای مدارس پایه ریزی شد تا به جوانان



شکل (۱) نمونه ای از دستگاه کاغذ قلم کن



شکل (۲) نمونه ای از دستگاه کاغذ قلم کن



شکل (۳) نمونه ای از دستگاه کاغذ قلم کن

مبحث<sup>۱</sup> 3R (کاهش، استفاده مجدد و بازیافت) آموزش داده و اصطلاحاً ملکه ذهن آنان شود. [۳]

### ۷- توجه به کاربردهای کاغذ باطله

به نظر می رسد بهترین راه حل برای فائق آمدن بر مشکلات کاغذ در کشور، رونق دادن به موضوع بازیافت کاغذ است. فرایندی که در دیگر کشورها به شدت پیگیری می شود؛ به نحوی که آمریکا ۱۰۰٪ کاغذ مصرفی اش از بازیافت کاغذهای باطله است. میزان تولید کاغذهای بازیافتی در این کشور به قدری است که درصدی از آن را می فروشد. 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. این در حالی است که متأسفانه در کشور ما غالب کاغذهای روزنامه ها وارداتی هستند. اجبار نثریات به استفاده از کاغذ های بازیافتی، علاوه بر آن که سبب کاهش واردات می شود، جراید را مجبور می کند برای تامین کاغذ مورد نیاز خود برای بازیافت این امر حیاتی کوشا باشند.

### ۷-۱- دستگاه کاغذ قلم کن

به تازگی دستگاهی بنا بر ایده جالبی ابداع شده که می تواند کاغذهای باطله را به مداد تبدیل کند. از این دستگاه می توان در مدارس و کودکانها برای آموزش کودکان و بیان ضرورت بازیافت کاغذ استفاده کرد.

### ۲-۲- ایجاد انرژی از کاغذ باطله

مهندسان شرکت سونی نوعی باتری سلولزی ابداع کرده اند که می تواند سلولز موجود در مواد مختلف، از جمله روزنامه ها را به انرژی تبدیل کند.

<sup>۱</sup> 3R= Reuse+ Reduction+ Recycling

همراه با چند قلم مو ، که قیمت هر دست آن دو دلار است [۱۲].

#### ۷-۵- چوب پلاستیکی

چندی پیش پژوهشگران دانشگاه تربیت مدرس برای نخستین بار در کشور موفق به ساخت چوب پلاستیک از ضایعات خرده چوب و پلی اتیلن سنگین شده‌اند.

کاهش قیمت ، افزایش قابلیت پرکنندگی و دسترسی به انواع گوناگونی از الیاف، از مهم‌ترین مزایای استفاده از این مواد در مقایسه با پرکننده‌های معدنی، مانند: رس، تالک، آهن و الیاف مصنوعی مانند شیشه و کربن است.

این مواد کاربردهای زیادی دارند و می‌توانند به راحتی در بیشتر موارد جایگزین تولیدات چوبی و پلاستیکی شوند. ساختمان سازی ، دکوراسیون داخلی و خارجی ساختمان‌ها و خودروسازی، از مهمترین زمینه های کاربرد این مواد هستند. این در حالی است که بزرگترین و سریعترین رشد بازار برای ماده مرکب چوب پلاستیک به استفاده از این ماده در دکوراسیون خارجی و تولید مواد ساختمانی اختصاص دارد که حدود ۷۰ درصد کل تولید این ماده را شامل می شود و جالب این که تاکنون هیچ یک از مواد ساختمانی به چنین بازار تقاضایی نرسیده است. [۱۶]

#### ۸- پیشنهادها

پیشنهاد می شود برای رونق بازیافت و بهره مندی از نتایج آن در راهبرد اقتصاد مقاومتی به نکات زیر توجه شود:

۱- حفاظت از محیط زیست عادت است که

فناوری جدید بر پایه تبدیل محصولات سلولزی از قبیل انواع محصولات باطله کاغذی مانند روزنامه ها به قند گلوکز است. این کار به واسطه تبدیل روزنامه‌های باطله به محلولی از آب و سلولز و افزودن آنزیمی طبیعی انجام می شود. [۱۷]

#### ۷-۳- ایجاد سوخت جایگزین بنزین

دانشمندان می‌گویند نوعی باکتری کشف کرده‌اند که می‌تواند با استفاده از کاغذهای بازیافت شده و یا هر سلولزی، بوتانول که یک سوخت زیستی جایگزین بنزین است، تولید کند.

این باکتری جدید که TU-103 نام دارد، اولین باکتری است که از طبیعت گرفته شده و می‌تواند مستقیماً از سلولز، بوتانول تولید کند. [۱۵]

#### ۷-۴- لباس کاغذی

به گزارش سرویس فرهنگی جام نیوز به نقل از بی بی سی، یکی از طراحان لباس در بولیوی به نام خانم "ماسدو" در طراحی تازه‌ترین مجموعه لباس هایش، از ضایعاتی مثل قطعات کاغذ و مقوا و قوطی های پلاستیکی و سی دی های کهنه استفاده کرده است.

لباس های کاغذی بخصوص برای بچه ها بسیار مناسب است . یکی از متخصصان مد می نویسد : " دختر بچه ها دیگر می‌توانند روی لباسشان بستنی بریزند ، نقاشی بکنند و با قیچی از لباس هایشان اشکالی بیرون آورند و مادرها نیز با لبخندی مساعد به خلاقیت کودکانشان نگاه کنند." و برای بزرگسالان که می‌خواهند خلاقیت خود را نشان بدهند ، لباسهایی به بازار آمده به نام " خودت رنگش کن "

کاغذهای باطله با بن خرید کتاب، مایع ظرف شویی و یا فروش آن می‌تواند در کاهش هزینه های مربوطه مؤثر باشد.

۶- استفاده از تکنولوژی پیشرفته و ماشین آلات مدرن برای بازیافت بهینه مواد زائد سلولزی، توسعه و بهبود روش‌های جمع آوری، تفکیک و بازیافت کاغذهای باطله، آگاهی از امتیازات استفاده از مواد اولیه بازیافتی، استانداردهای سیستم های کنترل کیفیت کاغذهای باطله در صنایع بازیافت کشور.

#### منابع:

- ۱- فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت پسماندها (۱۳۸۲)، ش ۱، انتشارات سازمان شهرداری‌ها.
- ۲- مصطفایی. عبدالله. (۸۹). «نگاهی به بازیافت و مدیریت زباله در سنگاپور»، روزنامه اعتماد.
- ۳- رساء، مژگان؛ برزگرشیری، مصطفی؛ اسدالله‌زاده، محمد تقی و بهمنی، علی اکبر. (۱۳۸۸). «اصلاح الگوی مصرف مواد اولیه سلولزی در صنایع کاغذ کشور، از طریق بازیافت و فرآوری مجدد کاغذهای باطله»، مصرف منابع طبیعی، دانشگاه زابل.
- ۴- حسین خانی، حسین. (۱۳۸۷). «استفاده از منابع سلولزی غیرچوبی برای صنعت چوب و کاغذ»، مجموعه مقالات اولین همایش ملی تامین مواد اولیه و توسعه صنایع چوب و کاغذ کشور، گرگان.
- ۵- فرزادکیا. م؛ دالوند. آ؛ تقدیسی. م. ح. (۱۳۹۰) جنبه های اقتصادی و زیست- محیطی بازیافت کاغذ و مقوا، دانشگاه علوم پزشکی ایران.
- ۶- وب سایت سامانه مدیریت دانش وزارت

باید از کودکی آموخته شود تا به یک باور ذهنی تبدیل شود. در این میان، برخی الگوهای یادگیری وجود دارد که پیش از این در برخی جوامع یا کشورها تجربه شده است. دانستن آنها یا آموختن از آنها دور از فایده نیست. گذشته از آن، می‌توان نسبت به ویژگی های فرهنگی و شرایط بومی نیز نوآوری بسیاری از راه های دیگر برای آشتی کودکان با محیط زیست بود.

۲- حمایت از کارخانجات مصرف کننده مواد اولیه بازیافتی، عدم صدور مجوز برای تاسیس کارخانجات جدیدی که لااقل بخشی از ماده اولیه مصرفی خود را از منابع بازیافتی تامین نخواهند کرد.

۳- در کشور ما غالب کاغذهای مربوط به روزنامه وارداتی هستند. اجبار نثریات به استفاده از کاغذهای بازیافتی، علاوه بر آن که سبب کاهش واردات می‌شود، جراید مجبورند برای تامین کاغذ مورد نیاز خود برای بازیافت این امر حیاتی کوشا باشند.

۴- یکی از عواملی که می‌تواند پس از استفاده از محصول، به سهولت تفکیک زباله در مبدأ کمک نماید، کدهای بازیافت مندرج بر روی بدنه کالا است که نوع جنس محصول را بیان می‌دارد؛ یعنی مسئولان و به خصوص شهرداری‌ها می‌توانند برای جمع آوری زباله کیسه های مخصوص کاغذهای باطله را در اختیار مردم بگذارند؛ برای مثال آرم مشخص یا رنگ بخصوصی را برای کاغذ باطله مشخص کنند تا با همکاری مردم از همان ابتدا از آمیخته شدن آن با زباله‌های دیگر جلوگیری و باعث بهبود کیفیت کاغذهای بازیافتی شود.

۵- راهکارهای تشویقی همچون معاوضه

صنعت، معدن و تجارت <http://www.bsmt.ir>

۷- وب سایت دکتر شینا انصاری، دفتر پایش فراگیر سازمان حفاظت محیط زیست

<http://karajenvironment.blogfa.com>

۸- وب سایت شهرداری تهران  
<http://www.tehran.ir/Default.aspx?tabid=40>  
۹- ملکی، عباس، اقتصاد انرژی های پایان

پذیر، جزوه درسی دانشگاه شریف.

۱۰- پایگاه اطلاع رسانی بازیافت  
<http://recyclenet.blogfa.com/post-425.aspx>  
۱۱- وب سایت اداره بازیافت شهرداری منطقه

۱۶ تهران <http://bazyafte16.blogfa.com/?p=4>

۱۲- پایگاه خبری تحلیلی جام نیوز  
[www.jamnews.ir](http://www.jamnews.ir)

13- Annual survey, July issues, pulp and paper international, Anon, ۱۹۹۲, ۱۹۹۱, ۱۹۸۷, ۱۹۹۳

14- Begg, David; Stanley Fischer; and Rudiger Dornbusch;( 2008). Economics; 9<sup>th</sup> Edition; London: McGraw-Hill, 8-11.

15- Dasgupta, P. S. & C. M. Heal;(1993). Economic Theory and Exhaustible Resources; Cambridge: Cambridge University Press , 4-6.

