

ارزیابی اقتصادی صنعت بازیافت پسماند

امیرعلی زرقی^۱

دانشجوی کارشناسی ارشد توسعه اقتصادی و برنامه ریزی / دانشگاه علامه طباطبائی، تهران

Amir.zarghi14@gmail.com

حسین رحمانی زاده

دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد نظری / دانشگاه علامه طباطبائی، تهران

H.Rahmanizadeh@atu.ac.ir

چکیده

درآمدزایی بالای صنعت بازیافت زباله برخی از کشورها را ترغیب به واردات زباله، بازیافت آن‌ها و صادرات به دیگر کشورها کرده است که توانسته‌اند از این طریق به ارز آوری بالا و اشتغال‌زایی مستقیم و غیر مستقیم دست یابند. مطالعات نشان می‌دهد که تولید کالا از مواد قابل بازیافت، ۹۰ درصد انرژی کمتری در مقایسه با تولید آن‌ها از مواد خام نیاز دارد. این عامل منجر به کاهش بهای تمام شده کالاها، افزایش قدرت رقابت صنایع در بازار و در نهایت ایجاد اشتغال در این صنایع می‌شود. لازم به ذکر است بر اساس آمار منتشر شده سالانه ۲۰ میلیون تن زباله در ایران تولید می‌شود که تنها ۲۰ درصد از آن‌ها بازیافت می‌شود، در حالی که نرخ متوسط جهانی بازیافت ۷۰ درصد می‌باشد. تجربیات جهانی حاکی از آن است که دفن هر ۱۰۰۰۰ تن زباله منجر به اشتغال‌زایی برای ۲ نفر می‌گردد، این در حالی است که با بازیافت همین حجم از زباله ۹ نفر مشغول به کار می‌شوند. لذا از جمله راهکارهایی که به عنوان موتور محرک این صنعت پیشنهاد می‌شود عبارت از سیاست‌گذاری‌های اقتصاد رفتاری، مکانیسم‌های قیمتی، اصلاح قوانین مدیریت پسماند، سیاست‌گذاری‌های لازم در زمینه آموزش پایه و اجرای برنامه‌های آموزشی در مدارس می‌باشد. در این مقاله سعی شده است از طریق مطالعه تطبیقی سایر کشورها و در نظر گرفتن مقتضیات کشور، ضمن بررسی ابعاد اقتصادی صنعت بازیافت پسماند، میزان اثرگذاری این صنعت در ایجاد اشتغال مورد ارزیابی قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: صنعت بازیافت پسماند، طلای کثیف، اشتغال‌زایی مستقیم و غیر مستقیم، مطالعه تطبیقی

^۱ نویسنده مسئول

مقدمه

بر اساس گزارش اخیر مرکز آمار ایران، میانگین نرخ بیکاری در فاصله زمانی بین سال های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۶، ۱۲/۵ درصد بوده است که این رقم میزان بالایی را نشان می‌دهد و معضلات اجتماعی و اقتصادی زیادی را در آینده به دنبال خواهد داشت. میزان بالای تعداد بیکاران در جامعه زنگ خطر را برای اقتصاد ایران به صدا درآورده است و دولت باید از طریق ایجاد زیرساخت‌های لازم و پایدار به حل این مشکل بپردازد. براساس آمار موجود، در حال حاضر تعداد بیکاران کشور ۳ میلیون و ۲۰۰ هزار نفر می‌باشد که این رقم تنها شامل کسانی است که جویای کار بوده‌اند ولی موفق به پیدا کردن کار نشده‌اند. اگر قرار باشد میزان فارغ التحصیلان دانشگاهی و کسانی را که در آینده‌ای نه چندان دور وارد بازار کار می‌شوند، به آن اضافه کنیم، میزان این رقم بسیار فراتر از مقدار فعلی خواهد بود. بنابراین باید از طریق سرمایه‌گذاری در زمینه‌هایی که دارای ظرفیت بالای اشتغال می‌باشند، به حل این معضل پرداخته شود.

یکی از زمینه‌هایی که می‌توان از طریق سرمایه‌گذاری در آن به ایجاد اشتغال، به طور مستقیم و غیر مستقیم پرداخت، صنعت بازیافت پسماند می‌باشد که کشور ایران نتوانسته است جایگاه خوبی را در این صنعت پولساز برای خود پیدا کند.

بر اساس تعریف سازمان همکاری اقتصادی و توسعه پسماند عبارت است از ((مواد اجتناب پذیر ناشی از فعالیت های

انسانی، که در حال حاضر و در آینده نزدیک نیازی به آن نیست و پردازش و یا دفع آن ضروری است)).

بازیافت نیز عبارت است از فرایند پردازش و تبدیل مواد مصرف شده به محصولات و مواد تازه، به منظور جلوگیری از به هدر رفتن مواد سودمند بالقوه (ذخیره‌ای)، کاهش مصرف مواد خام، کاهش مصرف انرژی، کاهش آلودگی هوا حاصل از سوختن مواد و آلودگی آب‌ها حاصل از تدفین زباله‌ها در خاک و کم کردن نشر گازهای گلخانه‌ای می‌باشد.

ایجاد اشتغال و درآمدزایی برای افراد را می‌توان از مهم‌ترین نتایج حاصل از بازیافت پسماندهای موجود در سطح جامعه دانست. در واقع بوسیله فروش مواد بازیافتی سود عظیمی نصیب کشور می‌گردد و نباید به زباله‌های دفن شده در مکان‌های دفن زباله به چشم آشغال بنگریم، بلکه از این‌ها می‌توان به عنوان سرمایه ملی مملکت نام برد. اگر مدیریت صحیحی در بازیافت آن‌ها اعمال شود می‌توانند، بخشی از سرمایه‌های ملی را باز گردانند. در واقع بازیافت و کاربرد مجدد مواد مصرف شده یکی از اصول مسلم افزایش بهره‌وری در نظام-های اقتصادی است. صنعت بازیافت اگر درست مدیریت شود می‌تواند به اندازه حجم همان کالاهایی که در کشور تولید می‌شود برای اقتصاد سودآوری داشته باشد. در واقع بازیافت این امکان را فراهم می‌کند که بدون فشار آوردن به منابع اولیه و محیط زیست، سطح مصرف ثابت بماند و حتی افزایش یابد و این یکی از نمودهای اصلی توسعه پایدار است.

می‌توان از صنعت بازیافت به‌عنوان یکی از صنایع پردرآمد در دنیا نام برد که کشورهای پیشرفته با آگاهی از این موضوع

درصد قابل توجهی از زباله‌ها و ضایعات دورریختنی خود را با استفاده از فناوری‌های پیشرفته و مدرن بازیافت کرده و مجدد مورد استفاده قرار می‌دهند. به تعبیری، این کشورها به زباله‌های دورریختنی نگاهی اقتصادی داشته و در پی کسب درآمد از آن هستند. در واقع درآمدزایی کشورها از این صنعت به اندازه‌ای بالاست که تعدادی از کشورها دست به واردات زباله می‌زنند تا آن‌ها را بازیافت کرده و به دیگر کشورها صادر کنند.

بر اساس آمار منتشر شده توسط سازمان دهیاری‌ها و شهرداری‌های کشور، در ایران سالانه ۲۰ میلیون تن پسماند تولید می‌شود که تنها ۲۰ درصد از آن بازیافت می‌شود و این یعنی سالانه ۱۶ میلیون تن زباله در کشور در زیر خاک دفن می‌شود. این آمار حاکی از برخورداری ایران از ظرفیت بالا در زمینه بازیافت می‌باشد. بنابراین ایجاد بسترهای لازم جهت سرمایه‌گذاری در این صنعت، می‌تواند فرصت‌های شغلی زیادی را ایجاد کند.

اشتغالزایی مستقیم و غیر مستقیم

اگرچه پسماندها و شیرابه‌های شهری، بیمارستانی و صنعتی آثار سوء زیست محیطی و بهداشتی فراوانی را به دنبال دارد و فاقد ارزش اقتصادی می‌باشند، اما بازیافت آن‌ها می‌تواند سودآور باشد و علاوه بر اینکه درآمد زیادی را به ارمغان می‌آورد، اشتغالزایی بالایی را به صورت مستقیم و غیرمستقیم ایجاد و نقش مهمی را در اقتصاد کلان ایفا کند. به همین دلیل است که پسماندها و زباله‌ها را، طلای کثیف می‌گویند.

بسیاری از کشورهای توسعه یافته از جمله سوئد و آلمان از مزیت‌های فراوان بازیافت پسماند بهره می‌برند و به واردات پسماند از سایر کشورها می‌پردازند و سپس مواد تولید شده بازیافتی را به دیگر کشورها صادر می‌کنند.

صنعت بازیافت پسماند، آثار مستقیم و غیرمستقیم فراوانی بر اشتغالزایی در کشورها دارد که هر دوی این آثار حائز اهمیت هستند. البته در مطالعات موجود، اغلب به آثار مستقیم این صنعت بر اشتغال تاکید شده است و حال آن‌که در این مقاله سعی شده است که علاوه بر بررسی آثار مستقیم آن، آثار غیرمستقیم آن نیز مورد بررسی قرار گیرد.

ابتدا به بررسی آثار مستقیم این صنعت بر اشتغال پرداخته می‌شود و سپس آثار غیر مستقیم آن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

برای ایجاد یک شغل در سایر صنایع، باید دولت یا بخش خصوصی هزینه زیادی انجام دهد در صورتی که در صنعت بازیافت با سرمایه‌گذاری بسیار پایین‌تر می‌توان اشتغال پایدار ایجاد کرد. براساس آمار آژانس محافظت از محیط زیست آمریکا^۱ که در سال ۲۰۰۶ در ارتباط با اشتغالزایی مستقیم صنعت بازیافت پسماند منتشر کرده است، با سوزاندن ۱۰ هزار تن زباله یک شغل ایجاد می‌شود، دفن ۱۰ هزار تن از زباله، ۶ شغل ایجاد می‌کند، اما بازیافت ۱۰ هزار تن از زباله‌ها ۳۶ شغل ایجاد می‌کند که نشان‌گر اهمیت صنعت بازیافت در ایجاد اشتغال است.

بر اساس مطالعه ای در ایالت متحده، صنعت بازیافت و استفاده مجدد از مواد در سراسر کشور، بیش از ۵۶ هزار موسسه در این زمینه را شامل شده است، که موجب استخدام

^۱EPA

۱/۱ میلیون نفر، با ایجاد حقوق و دستمزد سالانه ۳۷ میلیارد دلار شده است و با مبلغ ناخالص ۲۳۶ میلیارد دلار فروش سالانه همراه بوده است. پیشرفت در جمع آوری زباله و مواد قابل بازیافت تنها جزئی از موفقیت اقتصادی صنعت بازیافت است که سهم حیاتی در ایجاد شغل و توسعه اقتصادی دارد. این صنعت موجب ایجاد و گسترش کسب و کارهایی شامل جمع آوری، پردازش و واسطه‌های بازیافت مواد و همچنین شرکت‌هایی که تولید و توزیع محصولات ساخته شده با مواد بازیافت را برعهده دارند، می‌شود. مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۵ در مورد بازیافت در ایالت کارولینای شمالی، برای مثال نشان داده است که فعالیت‌های بازیافت بیش از ۸ هزار و ۸۰۰ شغل در این ایالت ایجاد کرده است که بسیاری از آنها توسط بخش خصوصی ایجاد شده است.

آثار غیر مستقیم صنعت بازیافت در ایجاد فرصت‌های شغلی، بخش دیگری از اهمیت سرمایه‌گذاری در این صنعت را نشان می‌دهد.

از جمله فوایدی که در بازیافت پسماند می‌توان اشاره کرد صرفه جویی‌ای است که در مصرف منابع طبیعی و در مصرف انرژی اتفاق می‌افتد. به عبارت دیگر بازیافت، منابع طبیعی و انرژی را ذخیره می‌کند. برای مثال استفاده از تکه آلومینیومی بازیافت شده برای ساختن قوطی‌های آلومینیومی، ۹٪ انرژی کمتری نسبت به ساختن آن از مواد خام مورد استفاده در تولید آلومینیوم، مصرف می‌کند و یا این که تولید یک تن کاغذ از ذخایر بازیافت شده، حدود ۱۷ اصله درخت را ذخیره و ۵۰ درصد آب کمتری را مصرف می‌کند.

بنابراین به نکته مهمی که در اینجا می‌توان اشاره کرد، این است که اگر صنایع بازیافتی به صورت فراگیر در کشور ایجاد شوند، بهای تمام شده کالاهایی که از مواد بازیافتی در فرایند تولید خود بهره می‌برند، کاهش می‌یابد. یکی از دلایلی که کالاهای ایرانی قدرت رقابت با کالاهای خارجی را ندارند مربوط به بهای تمام شده بالایی است که کالاهای تولید داخل از آن برخوردار هستند. با توجه به سیاست اقتصاد مقاومتی که در سال‌های اخیر در کشور به آن توجه ویژه‌ای شده است، سرمایه‌گذاری در زمینه مدیریت پسماند می‌تواند تأثیر عمده‌ای در پیشبرد این سیاست داشته باشد.

اگر تولیدکنندگان داخلی ترغیب شوند که از مواد بازیافتی در کالاهای خود استفاده کنند، آنگاه قادر خواهند بود که بهای تمام شده کالای خود را کاهش دهند و می‌توانند در مقایسه با کالاهای خارجی سهم بیشتری را در بازار از آن خود کنند. بنابراین با افزایش تقاضا برای محصولات داخلی، تولیدکنندگان ترغیب به افزایش مقیاس تولید و استخدام نیروی کار بیشتر خواهند شد و یکی از تأثیرات غیر مستقیم صنعت بازیافت در زمینه اشتغال نمود می‌یابد. به عبارت دیگر، استفاده از مواد بازیافتی در فرایند تولید محصولات داخلی، موجب کاهش بهای تمام شده این کالاها و افزایش تقاضا برای آنها می‌گردد و لذا تولیدکنندگان قادر به استخدام نیروی کار بیشتر جهت تامین افزایش تقاضای به وجود آمده، خواهند بود.

از طرف دیگر پسماندها با آلوده کردن آب، خاک و هوا و نیز اثرات گلخانه‌ای خود، بیماری‌ها و خسارت‌های زیادی را به سکونت‌گاه‌های شهری وارد می‌آورند. با ایجاد صنایع بازیافتی

می‌توان از بروز چنین خسارت‌های جلوگیری کرد و هزینه‌های درمان ناشی از بیماری را کاهش داد. بنابراین دولت می‌تواند از طریق فراهم نمودن بسترهای سرمایه‌گذاری در صنعت بازیافت، برخی از هزینه‌های درمانی و سایر هزینه‌هایی را که جهت جبران خسارت ناشی از پسماند دارد، در بودجه سال جاری کاهش دهد و آن را صرف سرمایه‌گذاری در امور دیگر کند و از آن طریق به ایجاد اشتغال پایدار پردازد. بنابراین اگر در زمینه بازیافت پسماند سرمایه‌گذاری لازم صورت گیرد علاوه بر اشتغال‌زایی مستقیم که در خود صنعت ایجاد می‌شود، می‌توان از اشتغال‌زایی غیرمستقیم نیز بهره برد.

تجربه کشورها در زمینه بازیافت پسماند

آلمان

از سال ۱۹۹۰ تاکنون، کشور آلمان با ابداع سیستم تفکیک کامل زباله در محل تولید (منازل، کارخانجات، هتل‌ها، رستوران‌ها و غیره) استفاده مالی از زباله را آغاز کرد. بازیافت در کشور آلمان از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸ با روندی افزایشی از ۴۸ درصد به ۶۴ درصد رسیده است. اگرچه کاهش سال‌های اخیر به ۶۲ درصد کل پسماند تولیدی، نه به دلیل وقفه در برنامه بازیافت بلکه به خاطر کاهش میزان پسماند قابل بازیافت و در حقیقت جلوگیری از ایجاد پسماند بوده است. در آلمان قانون ((مدیریت بازیافت پسماند)) مسئولیت مدیریت پسماند خانگی را بر عهده مقامات محلی گذاشته است. این مسئولیت شامل جمع‌آوری و حمل پسماند، سنجش و برنامه

ریزی جهت ارتقاء کاهش پسماند، بازیافت، برنامه ریزی و ساخت تاسیسات و عملیات دفع می‌شود. یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار اینجاست که در آلمان، فضا برای نگهداری زباله‌های غیرطبیعی وجود ندارد. این ممنوعیت باعث شده به جای دفن زباله که ساده‌ترین راه است، فکری برای بازیافت آن شود که با گذشت زمان، از نظر اقتصادی، مقرون به صرفه‌ترین راه‌ها جای خود را باز کرده‌اند. قانون ممنوعیت دفن زباله‌های غیرطبیعی، نه تنها از یک سو با بالا بردن ظرفیت سرمایه‌گذاری در صنعت بازیافت، رشد اقتصادی چشمگیری به دنبال داشته بلکه باعث شده است که تولیدکنندگان نیز برای بسته‌بندی تولیدات شان، دقت بیشتری به خرج دهند و کمتر از فرآورده‌های پیچیده شیمیایی استفاده کنند.

در حوزه مدیریت اقتصادی پسماند، حدود ۲۰۰ هزار کارمند و کارگر با گردش مالی حدود ۵۰ میلیارد دلار در سال در حال فعالیت هستند (قویمی، ۱۳۹۵). در میان نمایشگاه‌های متفاوتی که هر چند وقت یک بار در آلمان برگزار می‌شود نمایشگاهی وجود دارد به نام «نمایشگاه اقتصاد زباله». هدف از برگزاری این نمایشگاه، عرضه تازه‌های صنعت بازیافت برای بهره‌برداری بیشتر از زباله است.

آمریکا

آمریکا یکی از کشورهای فعال در امر مدیریت پسماند است. از سال ۱۹۷۸ میلادی تاکنون که قانون کنترل و حفاظت از محیط زیست در آمریکا تصویب شد مساله مدیریت پسماند در این کشور جدی‌تر دنبال شده است. امروزه آمریکا ۲۸

درصد زباله‌های خود را بازیافت می‌کند که این میزان در ۱۵ سال گذشته تقریباً ۲ برابر شده است. هزینه پایین مدیریت پسماند در آمریکا سبب شده است تا در سال‌های گذشته تعداد زیادی شرکت در این بخش فعال شوند. این مساله نشان می‌دهد که آمریکا تهدید ایجاد زباله و تبعات منفی آن روی محیط زیست را به فرصت تبدیل و درآمد کلانی از این طریق کسب کرده است. در آمریکا مدیریت پسماند توسط بخش خصوصی انجام می‌شود و دولت‌های محلی تنها در بخش مدیریت پسماندهای جامد فعالیت می‌کنند. در سال گذشته میلادی سهم بخش خصوصی در مدیریت پسماند در آمریکا ۵۹ درصد و سهم بخش دولتی ۴۱ درصد بوده است. در حالی که در سال ۱۹۹۰ میلادی بخش دولتی بیش از ۵۰ درصد کار را بر عهده داشت. واگذاری این مسولیت به بخش خصوصی خود راهکاری برای کاهش ایجاد پسماندها در کشور و ایجاد فرصت‌های شغلی تازه در این سرزمین بود. یکی از مهمترین دلایل توجه به بازیافت در ایالات متحده آمریکا، صرفه اقتصادی بازیافت است. بازیافت در ایالات متحده آمریکا گردش مالی ۲۶ میلیارد دلاری در سال ایجاد کرده است و ۱۳۷۶۴۰ شغل مستقیم در صنعت بازیافت را به وجود آورده است (صبور، ۱۳۹۵).

ژاپن

تازه‌ترین آمار وزارت محیط‌زیست ژاپن نشان می‌دهد که هر شهروند ژاپنی به‌طور میانگین روزانه ۱۱۳۱ گرم زباله تولید می‌کند، این در حالی است که ۲۰ درصد این زباله‌های تولید شده، در ژاپن بازیافت می‌شوند. حجم تولید زباله خانگی در

ژاپن در سال ۱۹۸۵ میلادی، به بالاترین سطح رسیده بود اما پس از آن به دلیل افزایش آگاهی‌های عمومی درباره ضرورت حفظ محیط‌زیست، تولید زباله، روند کاهشی به خود گرفت. مدیریت پسماند در ژاپن از اواخر دهه ۱۹۵۰ آغاز شده است و با توجه به فرهنگ مردم ژاپن در حفظ منابع اولیه و محیط زیست، پیشرفت‌های قابل توجهی در کاهش میزان تولید گازهای گلخانه‌ای و افزایش بازیافت محصولات صورت گرفته است.

بازیافت یکی از مهمترین سیاست‌ها و اهداف اجرایی در مدیریت پسماند ژاپن بوده و در این زمینه پیشرفت‌های زیادی در بازیافت پسماند پلاستیکی، کاغذ، فلزات و دیگر منابع اولیه صورت گرفته است. با این اوصاف، ژاپن یکی از پیشرفته‌ترین کشورهای آسیایی در زمینه بازیافت پسماند شمرده می‌شود (قنبری، ۱۳۹۵).

استرالیا

در استرالیا بازیافت در دهه‌های اول قرن ۱۹ نه به دلیل حفظ محیط زیست، بلکه به خاطر استفاده از مواد خام اولیه ارزان آغاز شد. تقریباً حدود ۵۲٪ پسماند کل در استرالیا بازیافت می‌شود که گردش مالی حدود ۷/۵ تا ۱۱/۵ میلیارد دلاری در سال برای استرالیا دارد و ۱/۲ درصد تولید ناخالص ملی استرالیا را تشکیل می‌دهد. شاید یکی از دلایل توجه مردم به بازیافت حفظ منابع و تولید شغل بیشتر است. در سال ۲۰۰۶ بازیافت باعث بوجود آمدن ۱۰۹۰۰ شغل مستقیم و ۲۷۷۰۰ شغل غیر مستقیم در استرالیا شده است. در مورد اشتغال زایی می‌توان به

آمار جالب توجه زیر که توسط گزارش داده های سالانه استرلیا که در سال ۲۰۱۱ منتشر شده است، اشاره کرد: با دفن هر ۱۰۰۰۰ تن پسماند ۲/۸ شغل تولید می شود. با بازیافت هر ۱۰۰۰۰ تن پسماند ۹/۲ شغل تولید خواهد شد (امیری، ۱۳۹۵).

راهکارهای پیشنهادی

بهره‌گیری از علم اقتصاد رفتاری در تفکیک و بازیافت زباله

موفقیت در زمینه بازیافت پسماند نیاز به ایجاد بسترهایی دارد. یکی از این بسترها، تفکیک زباله در مبدا و یا مقصد می باشد. شهرداری ها در زمینه بهبود رفتارهای شهروندان در جهت نیل به رفاه بیشتر وظایفی به عهده دارند. در این زمینه یکی از علوم نسبتاً جدیدی که ادعا می کند که می تواند در موضوعات بسیاری رفتار افراد را بهبود بخشد و آنان را به سمت رفتار بهینه هدایت کند، اقتصاد رفتاری است. در این علم، اقتصاددانان از علم اقتصاد و تعامل آن با روانشناسی برای بهبود رفتارهای افراد کمک می گیرند. از نظر تجربی، در جهان، از این علم در سازمان های مختلفی از جمله شهرداری ها استفاده می شود و کاربردهای آن به طور مداوم رو به گسترش است.

مسلماً تشویق مردم به تولید زباله کمتر از طریق پرهیز از اسراف و جداسازی اجزای قابل بازیافت در مراکز تولید موجب می شود که برای مدیریت صحیح زباله، آینده بهتری پیش بینی شود. اقتصاد رفتاری، تلاش می کند برخی از راهکارهای ارزان و تاثیرگذار تشویق مردم به تفکیک زباله را

پیشنهاد کند. برخی از راهبردهای رفتاری را که می توان برای کاهش تولید زباله و افزایش نرخ بازیافت استفاده کرد، مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

شواهد حاکی از آن است که دفع زباله های جامد در پرو یکی از مسائل چالش برانگیز در این کشور است. PRISMA یک سازمان مردم نهاد در پرو است که کسب و کارهایی را مورد حمایت قرار می دهد که خدمات جمع آوری زباله را از در منازل انجام می دهند. بازیاب های PRISMA به ساکنین منازل کیسه های رایگان بازیافت زباله اهدا می کردند تا آنها را به تفکیک مواد قابل بازیافت از زباله های دیگر تشویق کنند. ولی این کار چندان در تفکیک زباله موثر نبود. پژوهشگران علوم رفتاری با مصاحبه با افراد، به شناسایی عواملی پرداختند که آنها را از تفکیک و جمع آوری منظم و صحیح مواد قابل بازیافت باز می داشت. نتایج این مصاحبه ها نشان داد که کیسه های بازیافتی که به آنها داده شده بود معمولاً فضای کافی برای جمع آوری همه زباله ها نداشت. آنها مجبور بودند تا زمانی که زباله ها جمع آوری می شوند فضایی را در داخل خانه خود برای این مواد اختصاص دهند. ساکنین این کار را به دلیل اشغال فضای خانه و رشد حشرات پیرامون زباله ها دوست نداشتند. بنابراین پژوهشگران از راهکار جدیدی استفاده کردند و در میان ساکنین، سطل های زباله پلاستیکی برای ساده تر کردن تفکیک و جمع آوری بهداشتی مواد قابل بازیافت توزیع کردند. این کار باعث شد، خانواده هایی که این سطل های زباله را دریافت کرده بودند، ۶٪ احتمال بیشتری برای آنها وجود داشت که به تفکیک زباله های قابل بازیافت اقدام کنند. بنابراین با فهم موانع رفتاری موجود بر سر راه تفکیک زباله و پرداختن به آنها، PRISMA توانست بازیافت را میان ساکنین افزایش و کیفیت آن را ارتقا دهد.

'Australia Annual Data Report

در مطالعه‌ای دیگر یک راهکار جدید، که آیا انگیزه های اجتماعی می‌تواند نرخ بازیافت زباله را در یک مجموعه آپارتمانی در غرب آمریکا افزایش دهد، مورد آزمون قرار گرفت. آن‌ها با تقسیم خانواده‌ها به چهار گروه، از مداخلات ابزارهای تعهد عمومی در آپارتمان‌های افراد و همچنین بازخورد عملکرد استفاده کردند. دو گروه از این چهار گروه نامه‌های تعهد عمومی دریافت کردند، که در آن فرم‌های رضایتی وجود داشت که از هر آپارتمان خواسته بود که خود را متعهد به بازیافت بداند تا در نهایت، نام آن‌ها در یک روزنامه محلی به عنوان فرد حامی محیط زیست منتشر شود. ۲ گروه دیگر علاوه بر این موضوع، نامه‌هایی را به صورت هفتگی دریافت می‌کردند که در آن‌ها عملکردشان برای بازیافت کاغذ را نشان می‌داد. تقسیم بندی گروه‌های شرکت کننده در این آزمایش به این صورت بود که یک گروه تنها نامه‌های تعهد عمومی، یک گروه تنها نامه‌های بازخورد عملکرد، یک گروه هر دو و گروه دیگر هیچ یک از نامه‌ها را دریافت نمی‌کرد. یک هفته پیش از شروع اولین جمع‌آوری زباله‌های بازیافت شده، سطل‌های زباله میان ساکنین این مجموعه آپارتمانی توزیع شد. در کل، نامه‌های بازخورد عملکرد و نامه‌هایی که شامل هر دو مداخله بودند، به ترتیب، توانستند ۲۵ درصد و ۴۰ درصد میزان کاغذهای بازیافت شده را افزایش دهند.

بنابراین مهم‌ترین یافته‌ها در این بخش عبارت‌اند از:

۱- موانع رفتاری، از جمله تمایل کم مردم به تفکیک زباله، به دلیل آلودگی زیاد مواد قابل بازیافت و نبود کیسه‌های زباله مناسب و بهداشتی برای تفکیک زباله می‌باشد، که باید این موانع برطرف گردد.

۲- از راهکارهای (تعهد عمومی) می‌توان برای تشویق مردم به تفکیک زباله‌ها استفاده کرد.

بنابراین در این قسمت با معرفی اقتصاد رفتاری و توانایی‌های فراوان آن برای تغییر رفتار مردم در حوزه‌های مختلف، از جمله تفکیک زباله، به مرور برخی از مورد کاوی‌های مرتبط که اخیراً در سراسر دنیا انجام شده است پرداخته شد، که می‌توان از این راهکارها جهت تفکیک زباله و بازیافت آسان‌تر آن در داخل کشور بهره‌برد (تهمتن، ۱۳۹۶).

بهبود و تقویت روش‌های اطلاع‌رسانی و آموزش

از مسائل قابل توجه در زمینه بازیافت پسماند، توجه به فرهنگ سازی در میان شهروندان و آموزش و اطلاع‌رسانی به آنان در این خصوص می‌باشد. فرایند اطلاع‌رسانی و آموزش باید بلندمدت و هدفمند باشد. گذشته از شیوه‌های مرسوم در اطلاع‌رسانی همچون بهره‌گیری از رسانه‌های جمعی و مطبوعات، پخش بوروشورها، استفاده از بیلبوردها و فضای مجازی می‌تواند امکانات مناسبی برای اطلاع‌رسانی تلقی گردد. امروزه، با توجه به گرایش بخش عظیمی از شهروندان به ویژه نسل جوان به شبکه‌های مجازی و بهره‌گیری از نرم افزارهای جدید در جذب جامعه می‌توان بستر مناسب را برای مشارکت آنان در این زمینه فراهم نمود. از طرف دیگر، فرایند آموزش شهروندان را نباید به صرف از طریق رسانه‌های جمعی و شبکه‌های مجازی تعقیب نمود، بلکه آموزش را می‌توان از سال‌های نخست تعلیم و تربیت کودکان از راه مهدهای کودک و مدارس پیگیری کرد. طرح مطلب به طور ساده و البته، سودمند در کتب درسی و نیز به طور شفاهی در کلاس‌های درس می‌تواند توجه کودکان را در رابطه با این پدیده به

خود معطوف کند. در این زمینه، مطالب باید جذاب باشد تا بتواند کودکان را به خود بخواند. همچنین، طرح این مطالب را می‌توان به صورت عملی‌تر و جدی‌تر در کتب درسی نوجوانان پی گرفت و کسانی که قابلیت‌ها و مهارت‌های بیشتری در مقایسه با کودکان کسب نموده‌اند و نیز در کودکی از طریق آموزش در کودکان‌ها و مدارس نسبت به این موضوع آگاهی کسب کرده‌اند، آموزش داد.

یکی از مهم‌ترین مواردی که منجر به رشد و توسعه ژاپن در حوزه تفکیک زباله شده، آموزش برای تفکیک از سنین پایین است. در واقع دانش‌آموزان در دوره‌های آموزشی مختلف با فراگیری اصول بازیافت و تفکیک زباله، نه تنها اهمیت استفاده از این سیستم را درک می‌کنند، بلکه با اهمیت حفظ محیط زیست نیز آشنا می‌شوند.

این مسئله تا حدی برای نظام آموزشی ژاپن حایز اهمیت است که در بخشی از دوره‌های آموزشی، کودکان در آزمون‌های آشنایی با اصول تفکیک زباله شرکت می‌کنند. این آزمون با طرح پرسش در مورد مراحل تفکیک و اهمیت استفاده از این فرآیند نقشی مهم در رشد فرهنگ و توسعه شخصیت اجتماعی کودکان ایفا می‌کند.

بهره‌گیری از تجارب دیگر کشورها

همان‌گونه که پیش از این نیز مطرح شده، بسیاری از کشورها در این زمینه اقدامات بسیار مفیدی را انجام داده‌اند و به پیشرفت‌های قابل توجهی دست یافته‌اند. برای مثال، کشورهای نظیر سوئیس، دانمارک، آمریکا، کانادا و استرالیا ابتکارات بسیار سودمندی را در رابطه با پسماندهای مختلف اعم از انواع کاغذها، شیشه‌ها، پسماندهای سبز، آلومینیوم، حلبی، باتری‌ها و مواد شیمیایی ایجاد کرده‌اند. با مطالعه و بررسی موردی

اقدامات هر کدام از کشورها در این زمینه می‌توان مجموعه‌ای از تجارب اعم از اقدامات صورت گرفته در زمینه تفکیک پسماند، اطلاع‌رسانی و آموزش و سیاست‌های به کار گرفته شده در این زمینه را، گردآوری و با توجه به شرایط و موقعیت خاص شهرهای ایران از آنها استفاده نمود.

تشویق و حمایت از پایان‌نامه‌ها و طرح‌های پژوهشی

از دیگر اقدامات مهم در این زمینه، حمایت از طرح‌ها و پروژه‌های پژوهشی در زمینه پسماند می‌باشد. باید در نظر داشت که فرایند پسماند زمانی ارزشمند بوده که کلیه مراحل لازم از قبل مورد بررسی علمی قرار گرفته باشد و انجام تمامی اقدامات در طول این فرایند به طور کامل محاسبه شده و علمی باشد. این مهم زمانی محقق می‌گردد که از طرح‌های سودمندی که در این زمینه انجام گرفته، حمایت گردد و پژوهشگران علاقمند به تحقیق و ارائه طرح‌های انضمامی و عملیاتی تشویق گردند.

اصلاح و وضع قوانین جدید

از راه‌های مناسب در زمینه فرایند پسماند، اصلاح قوانین موجود و وضع مقررات جدید در بخش‌های دارای خلأ قانونی می‌باشد؛ قوانین از این حیث که لازم‌الاجرا بوده و می‌توانند نقش به‌سزایی در این روند ایفا کنند. در درجه نخست، باید میزان تولید پسماند را کنترل نمود. تعیین میزان تولید پسماند بر اساس نوع فعالیت گام مؤثری در جهت کاهش تولید پسماند می‌باشد. در شرایطی که اعضای جامعه بدانند که با توجه به حوزه فعالیت خود مجاز به تولید حد مشخصی از پسماند خواهند بود و در صورت تجاوز از آن موظف به پرداخت جریمه هستند، بی‌تردید میزان تولید زباله را محدود می‌نمایند و

عدم آگاهی آنان از سوددهی بالای این صنعت می‌باشد. بنابراین آگاهی‌بخشی به سرمایه‌گذاران از سوددهی بالای صنعت بازیافت پسماند، می‌تواند در ترغیب سرمایه‌گذاران برای ورود به این صنعت موثر باشد.

ارزیابی اقدامات کنونی

ارزیابی و ارائه انتقادات و راه‌کارهای مناسب از مراحل ضروری و مؤثر در این حوزه است. با مطالعه و بررسی اقدامات انجام شده در شهرهای ایران به ویژه از سال ۱۳۸۳، می‌توان به اطلاعات مناسبی در زمینه خلأها و ایرادات موجود در قوانین، مشکلات اجرا، میزان همکاری شهروندان، اندازه و کیفیت اطلاع‌رسانی و آموزش، وضعیت ساختار بروکراسی، میزان تحقیقات و پژوهش‌های این بخش و درصد اطلاع از تجارب جهانی در این خصوص پی برد و بر اساس آن، به سیاست‌گذاری و اتخاذ تصمیمات کارآمد پرداخت. با وجود امکان دسترسی به تمامی داده‌ها مرتبط با مقوله پسماند همچنین، ارزیابی و نقد سیاست‌ها و اقدامات موجود می‌تواند به ارتقای این حوزه بسیار مهم حیات بشری امیدوار بود.

نتیجه‌گیری

کاهش آلودگی، کاهش مصرف انرژی و افزایش سودآوری صنایع به واسطه استفاده از مواد قابل بازیافت، نشانه‌ای از اقتصادی بودن سرمایه‌گذاری در بازیافت است. صنعت بازیافت پسماند از قدرت اشتغال‌زایی بالایی برخوردار است. علاوه بر تأثیرات مستقیمی که این صنعت بر اشتغال دارد، تأثیرات غیرمستقیمی نیز بر آن خواهد داشت که از طریق کاهش بهای تمام شده کالاهایی که در فرآیند تولیدشان از مواد بازیافتی استفاده می‌کنند، به وجود می‌آید.

آنها را در مقابل اقدامات روزانه‌شان مسؤول می‌گرداند. حال آنکه، فقدان سازوکار کنترل‌کننده به اعضای جامعه چنین اختیاری را می‌دهد که بدون هیچ‌گونه محدودیتی به تولید پسماند مبادرت نمایند. از سوی دیگر، در تعدادی از کشورها مانند آلمان، سوئیس، ایالات متحده آمریکا و جزو آن قوانینی تصویب شده که به موجب آن کارخانه‌ها موظف به تأمین بخشی از مواد اولیه مورد نیاز خود از طریق پسماندهای بازیافت شده می‌باشند. مطالعه این قوانین و بهره‌گیری از آن در ایران می‌تواند بسیار مفید باشد. برای نمونه، می‌توان کارخانه‌ها را به بهره‌گیری از این روش به‌وسیله کاهش میزان مالیات مالیات آنها تشویق و ترغیب نمود. همچنین، اتخاذ تدابیری به منظور اجباری نمودن تفکیک پسماندها در محل تولید اقدام مؤثر دیگر در این زمینه می‌باشد. البته، این اقدام در قالب تدابیر بازدارنده می‌گنجد که خود مستلزم فراهم‌بودن بسترها و امکانات کافی و مناسب برای تفکیک است. این اقدام اجباری را می‌توان، نخست، در مناطق و فضاهای اداری و عمومی نظیر ادارات، محیط‌های تفریحی همچون پارک‌ها و سینماها، مراکز آموزشی و مراکز درمانی و جزو آن به طور جدی و کامل به اجرا گذاشت و در مراحل بعد، این طرح را به بنگاه‌های تولیدی و خدماتی بخش خصوصی، مراکز تجاری و منازل اشاعه داد و با تعیین مجازات‌هایی در قالب جرایم نقدی برای شهروندان و وضع مالیات برای بنگاه‌های تولیدی و خدماتی و ... آن را تعقیب نمود.

همچنین از طریق برخی تخفیف‌های مالیاتی و کاهش سود بانکی در تسهیلات بخش خصوصی برای راه‌اندازی کارخانه‌های بازیافت پسماند، می‌تواند مشوق‌هایی برای ایجاد انگیزه در سرمایه‌گذاری در این صنعت پرسود و مفید باشد. یکی از دلایل کمبود سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در این صنعت،

با توجه به نرخ دو رقمی بیکاری در دهه اخیر و همچنین بروز تحریم‌های بین‌المللی علیه ایران، باید به طور گسترده بر روی مزیت‌ها و ظرفیت‌های داخلی تمرکز شود و با سرمایه‌گذاری‌های لازم در این مزیت‌ها مشکلات پیش‌رو را پشت سر گذاشت. صنعت بازیافت پسماند یکی از زمینه‌هایی است که کشور ایران در آن از مزیت و ظرفیت بالایی برخوردار است و می‌تواند بخشی از بیکاری موجود را پوشش دهد. در این راستا باید برخی قوانین موجود در زمینه بازیافت اصلاح و به وضع قوانین جدید در راستای ترغیب بخش خصوصی برای

ورود به این صنعت پرداخته شود. از طرفی بهبود و تقویت روش‌های اطلاع‌رسانی و آموزش می‌تواند کمک زیادی در این زمینه کند. آموزش از سال‌های نخست تعلیم و تربیت کودکان از اهمیت زیادی در امر تفکیک و بازیافت زباله‌ها برخوردار می‌باشد. در نهایت بهره‌گیری از سیاست‌های اقتصاد رفتاری در زمینه تفکیک زباله‌ها و استفاده از تجربه‌های موجود در سایر کشورها، امری مهم در راستای پیشبرد اهداف مربوط به صنعت بازیافت پسماند می‌باشد.

منابع:

۱. صبور، محمدرضا، قنبرزاده مهدی، قربان امیر، مدیریت پسماند و بازیافت منابع، چاپ اول، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ۱۳۹۰.
۲. تهمتن، امیرمحمد، ایجاد انگیزه در شهروندان به بازیافت زباله‌ها با بهره‌گیری از علم اقتصاد رفتاری، مجله اقتصاد شهر، زمستان شماره ۴۳، ۱۳۹۶.
۳. قویمی، قباد، صبور، محمدرضا، الهیار امیری، بررسی تطبیقی وضعیت کلان بازیافت پسماند در ایران در مقایسه با کشورهای پیشرفته جهان، همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست، ۱۳۹۵.
۴. داوودی، مجید، افراسیابی، هادی، نورپور، علیرضا، بررسی فرآیند مدیریت پسماند در جهان و ایران، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، ۱۳۹۲.
۵. طرح جامع مدیریت پسماند محیط سازمان حفاظت زیست، ۱۳۹۰.

۶. اشکان نبوی پله‌سرای، مدل‌سازی و بهینه‌سازی انرژی مصرفی انتشار آلاینده‌گی و شاخص اقتصادی هزینه چرخه حیات در مدیریت پسماند جامد شهر تهران، دانش شهر، ش: ۴۵۲، ۱۳۹۶.
۷. مدیریت مطالعات و برنامه‌ریزی خدمات شهری و محیط زیست، بررسی الگوهای کارآمد مدیریت و تفکیک پسماند در ایران و جهان، دانش شهر، ش: ۴۲۵، مرداد ۱۳۹۶.
۸. کسمایی، زهره؛ زهرا اسمایی و فرشته‌السادات میرطاهری، کاهش تولید و حجم کمتر پسماند و نقش آن در کاهش هزینه‌ها، چهارمین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست، ۱۳۸۹.

منابع لاتین

۹. Alabama Department of Environmental Management(۲۰۱۲) , Economic Impact of Recycling in Alabama and Opportunities for Growth
۱۰. DHEC's Office of Solid Waste Reduction and Recycling,(۲۰۰۶), Economic Benefits of Recycling .
۱۱. Michael Arms, (2008), What is Recycling – 7 Benefits of Recycling Environmental Protection Agency (EPA).
۱۲. u.s.epa . (1998). Puzzled About Recycling's Value? Look Beyond the Bin.
۱۳. Australia Annual Data Report, 2011.