



مرکز پژوهش‌های
مجلس شورای اسلامی

مشخصات گزارش:



دفتر مطالعات زیربنایی

گروه محیط زیست

نوع گزارش:

- طرح/ لایحه
- راهبردی
- نظارتی
- پیش نویس قانونی

شماره مسلسل:

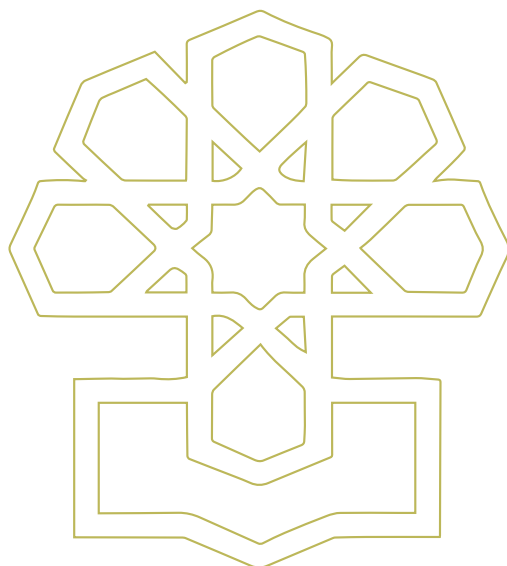
۲۵۰۲۰۷۱۲

تاریخ شروع مطالعه

۱۴۰۳/۱۱/۲۰

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۲/۲۱



گزارش نخست: مطالعه تجربه مدیریت پسماندهای ویژه در کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته



هومن غلامپور ارباستان، الهه سلیمانی مورچه‌خورتی

چکیده

مدیریت پسماندهای ویژه (خطرناک) در کشورهای در حال توسعه با چالش‌های جدی مانند عدم وجود آمار دقیق، نبود قوانین کارآمد، ضعف نظارتی، کمبود فناوری‌های پیشرفته و عدم آگاهی عمومی مواجه است. این پسماندها، اغلب به صورت غیراصولی دفن، سوزانده یا در محیط زیست رها می‌شوند که منجر به آلودگی آب، خاک و هوا و تهدید سلامت عمومی می‌شود. در مقابل، کشورهای توسعه یافته با اجرای قوانین سخت گیرانه و کارآمد، استقرار اقتصاد چرخشی و بهره‌گیری از سامانه‌های رهگیری، مدیریت بهینه‌ای را در حوزه پسماندهای ویژه اعمال می‌کنند. مطالعه حاضر نشان می‌دهد که راهکارهای نظیر تدوین قوانین کارآمد با ضمانت اجرایی مناسب ملی در کنار اجرای کنوانسیون‌های بین‌المللی، توسعه زیرساخت‌ها و فناوری‌های بازیافت و تصفیه، آموزش و آگاهی‌بخشی به صنایع و جامعه، ایجاد سیستم‌های نظارتی و مشوق‌های مالی برای کاهش پسماند، پایش و جلوگیری از ورود پسماندهای ویژه از سایر کشورها می‌تواند زمینه را برای مدیریت بهتر این پسماندها را در کشورهای در حال توسعه فراهم سازد.

حبیب‌اله ظفریان، محمدحسن معادی رودسری (ناظران علمی)؛ سعید گیتی‌پور (ناظر علمی خارج از مرکز) «عضو هیئت علمی دانشگاه تهران»؛ الهه سلیمانی مورچه‌خورتی (مدیر مطالعه)؛ محمدتقی فیاضی (اظهار نظر کننده)؛ حمیده سادات وفايي (صفحه‌آرا)؛ سیده مرضیه موسوی راد (ویراستار)



براساس بند «۳» ماده (۲) قانون مدیریت پسماندها، مصوب سال ۱۳۸۳، پسماند ویژه، به کلیه پسماندهایی گفته می‌شود که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمیت، بیماری‌زایی، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردگی و مشابه آن به‌مراقبت ویژه نیاز داشته باشد. دلایلی نظیر ضمانت اجرایی پایین قوانین در تهیه بانک اطلاعاتی جامع پسماندها (موضع ماده (۳۲) آیین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماند همچنین تأخیر در تهیه، تدوین و ابلاغ فهرست ضوابط، روش‌ها و دستورالعمل‌های ذیل قانون مذکور مانند «دستورالعمل تعیین حدود تبدیل پسماندهای ویژه و عادی به یکدیگر» آمار، اطلاعات دقیق و شفاف در خصوص میزان، ترکیب و نحوه مدیریت پسماندهای ویژه در کشور وجود ندارد. تنها آمار رسمی ارائه شده در کشور به گزارش تهیه شده توسط کمیته محیط زیست کمیسیون زیربنایی و تولیدی دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام در بهمن‌ماه سال ۱۳۹۹ باز می‌گردد. براساس این گزارش میزان تولید پسماند ویژه در کشور ۸ میلیون تن در سال برآورد شده است [۱]. نظر به تصویب و ابلاغ ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای صنعتی، معدنی، بخش نفت و نیرو در ۶ بهمن‌ماه سال ۱۳۹۹ و گذشت قریب به پنج سال از آمار ارائه شده، بدیهی است اطلاعات مندرج در گزارش کمیته محیط زیست کمیسیون زیربنایی و تولیدی دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام با تغییر جدی مواجه شده است. با توجه به آنچه مورد اشاره قرار گرفت و نظر به عدم وجود اطلاعات دقیق، صحیح و قابل اعتماد در کشور و تأثیرات جدی پسماندهای ویژه بر سلامت عمومی و محیط زیست در این گزارش بررسی تجارب مدیریت این دسته از پسماند در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مورد توجه قرار گرفته است. بر این اساس با استفاده از فصول دو کتاب نگارش شده در سال‌های ۲۰۱۶ [۲] و ۲۰۲۲ [۳] مدیریت پسماندهای ویژه (خطرناک) در کشورهای در حال توسعه و با بهره‌گیری از مقاله مروری تهیه شده در سال ۲۰۲۳ [۴] مدیریت این دسته از پسماندها در کشورهای توسعه‌یافته مورد بررسی قرار گرفته است. در پایان گزارش نیز مقایسه اجمالی شرایط موجود کشور با کشورهای مذکور براساس اطلاعات موجود مورد توجه قرار گرفته است. بناست در قسمت دوم گزارش حاضر، موضوع مدیریت پسماندهای ویژه در کشور توسط این مرکز مورد بررسی قرار گرفته و راهبردهای اصلاحی براساس مطالعه تجربیات بین‌المللی ارائه شود.

از آنجاکه تعریف ارائه شده توسط آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA)، درخصوص پسماندهای خطرناک با پسماندهای ویژه در قوانین داخلی مطابقت دارد، در این گزارش از واژه ویژه به‌جای خطرناک استفاده می‌شود. براساس آخرین بررسی انجام گرفته توسط برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد (UNEP)، میزان پسماندهای ویژه تولیدی در سطح جهان به‌صورت تقریبی به ۴۰۰ میلیون تن در هر سال می‌رسد که این میزان به‌معنای تولید سالیانه ۶۰ کیلوگرم به‌ازای هر نفر است. ذکر این نکته ضرورت دارد که با توجه به بررسی روند سالیان اخیر که نشانگر رشد ۴۰۰۰۰ درصدی تولید پسماندهای ویژه تنها در یک نسل است، روند تولید پسماندهای ویژه در سالیان آتی نیز صعودی خواهد بود. در این میان سهم کشورهای توسعه‌یافته در تولید پسماندهای ویژه بیش از سایر کشورهاست. بررسی‌ها نشان می‌دهد که ایالات متحده آمریکا، چین و چند کشور اروپایی بزرگ‌ترین تولیدکنندگان پسماندهای ویژه در دنیا هستند [۴]. مدیریت این دسته از پسماندها به دلیل تنوع گسترده و ایجاد تهدیدات جدی برای سلامت انسان و محیط زیست دارای اهمیت و پیچیدگی ویژه‌ای است. به دلیل وجود تفاوت عمده بین مدیریت پسماندهای ویژه در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته در این گزارش به بررسی چالش‌های مدیریت این دسته از پسماندها در کشورهای در حال توسعه و دلایل موفقیت در کشورهای توسعه‌یافته پرداخته شده است.





۲. مدیریت پسماندهای ویژه در کشورهای در حال توسعه



عدم وجود آمار دقیق از میزان و ترکیب پسماند ویژه تولیدی و آسیب به محیط زیست و ایجاد مخاطره برای سلامت عمومی از عواقب مدیریت غیراصولی پسماندهای ویژه در کشورهای در حال توسعه است. بر این اساس، سرنوشت اغلب پسماندهای ویژه در این دسته از کشورها، اختلاط با سایر انواع پسماند و دفن، سوزاندن، تخلیه به فاضلاب، آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی بدون رعایت ملاحظات محیط زیستی است. بررسی‌ها نشان می‌دهد در برخی موارد خدمات جمع‌آوری پسماندهای ویژه، سیستم بازپس‌گیری و جمع‌آوری دوره‌ای این دسته از پسماندها وجود ندارد. علاوه بر این استقرار امتداد مسئولیت تولیدکنندگان نیز در کشورهای در حال توسعه با چالش‌های جدی روبه‌روست.

در مقیاس بین‌المللی کنوانسیون بازل، مهم‌ترین چارچوب قانونی در خصوص کنترل جابه‌جایی فرامرزی پسماندهای ویژه و دفع این دسته از پسماندهاست که متأسفانه در کشورهای در حال توسعه به‌خوبی اجرایی نمی‌شود. به‌طور کلی مدیریت پسماندهای ویژه شامل اجتناب از تولید، حمل‌ونقل، جابه‌جایی، ذخیره‌سازی و دفع نهایی پسماند است. در کشورهای در حال توسعه، پالایش و یا تصفیه پسماندهای ویژه در شرایط غیر ضابطه‌مند و یا کنترل نشده صورت می‌گیرد. حتی در برخی موارد، پسماندهای ویژه تولیدی در کشورهای توسعه‌یافته نیز به کشورهای در حال توسعه صادر می‌شود. به‌طور کلی پسماندهای ویژه عمدتاً از سه منبع صنعتی، پزشکی و خانگی تولید می‌شوند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در کشورهای در حال توسعه، پاسخ دقیق و قاطعی در خصوص اینکه پسماندهای صنعتی تولیدی چه میزان است؟ کجا تولید شده؟ و یا چگونه مدیریت می‌شود؟ قابل ارائه نیست. در کشورهای در حال توسعه، عموماً آمار دقیقی از کمیت و کیفیت پسماندهای پزشکی نیز در دسترس نیست. بررسی‌ها نشان می‌دهد در کشورهای در حال توسعه بخش قابل توجهی از پسماندهای پزشکی به‌عنوان پسماند جامد شهری (MSW) دفع شده یا بدون نظارت و کنترل در محیط تخلیه می‌شود. در اغلب کشورهای در حال توسعه، پسماندهای جزء ویژه پسماند عادی نیز به‌همراه سایر انواع پسماندهای شهری مدیریت شده و اغلب توسط عوامل غیرمجاز و زباله‌گردها وارد چرخه غیرمجاز مدیریت پسماندها می‌شوند. به‌دلیل دفن هم‌زمان بخش عمده پسماندهای ویژه با سایر انواع پسماندها و انتشار آلاینده‌هایی نظیر فلزات سنگین و آلاینده‌های آلی پایدار سلامت عمومی و حفظ محیط زیست با چالش روبه‌رو می‌شود.

بررسی انجام شده در خصوص معضلات اصلی مدیریت پسماندهای ویژه در کشورهای در حال توسعه شامل چین، هند و پاکستان نشانگر چالش‌های ذیل است:

- عدم وجود قوانین و مقررات لازم در خصوص جنبه‌های مختلف جمع‌آوری و دفع پسماندهای ویژه؛
- فقدان دستورالعمل یا مشوق‌های لازم برای شهرداری‌ها و یا اپراتورهای بخش خصوصی دفن پسماند؛
- ظرفیت‌های سازمانی ناکافی؛
- عدم وجود فعالیت‌های لازم در جهت اجتناب از تولید پسماندها؛
- انتقال پسماندهای ویژه از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای در حال توسعه؛
- اختلاط پسماندهای ویژه با سایر انواع پسماند؛
- عدم وجود تأسیسات جمع‌آوری پسماندهای ویژه؛
- عدم اطلاع دقیق از میزان پسماند ویژه تولیدی؛
- عدم بهره‌گیری از بهترین فناوری‌های موجود؛
- نبود ضمانت اجرایی لازم در قوانین و مقررات موجود؛
- عدم انطباق با نمونه‌های موفق بین‌المللی در زمینه مدیریت پسماندهای ویژه؛
- زیرساخت ناکافی و عدم خودکفایی در مدیریت پسماندهای ویژه؛
- عدم وجود مدیران و کمیته‌های اختصاصی پسماند و همچنین برنامه‌های نظارتی بر اقدامات پسماند ویژه؛
- فقدان خطوط راهنما، آگاهی، آموزش و ظرفیت‌سازی در زمینه مدیریت پسماندهای ویژه؛



- عدم وجود سیاست‌های خاص برای مدیریت پسماندهای جزء ویژه پسماند عادی [۲].
- براساس آنچه به آن اشاره شد، راهبردهای یکپارچه‌ای برای بازیابی پسماندهای ویژه در صنعت کشورهای مذکور به‌منظور جلوگیری از دفن هم‌زمان این دسته از پسماندها با سایر انواع پسماندها و همچنین افزایش بازیافت و بازیابی پسماندهای ویژه مورد نیاز است که باید مشتمل بر موارد ذیل باشد.
۱. ایجاد آگاهی عمومی از ظرفیت بازیافت پسماندهای ویژه؛
 ۲. کاهش پسماند در مبدأ؛
 ۳. ظرفیت‌سازی و توسعه منابع انسانی برای بازیافت پسماندهای ویژه؛
 ۴. پایش و ارزیابی سیستم‌های مدیریت پسماندهای ویژه و همچنین سیستم گزارش‌دهی؛
 ۵. توسعه زیرساخت‌ها، دانش فنی و تخصص مناسب؛
 ۶. تقویت و اصلاح چارچوب‌های نظارتی موجود؛
 ۷. اتخاذ تصمیمات حمایتی برای شناسایی فناوری‌های مناسب برای تصفیه پسماندهای ویژه؛
 ۸. تأمین بودجه برای شناسایی بهترین و پیشرفته‌ترین فناوری‌های نوظهور؛
 ۹. توسعه سیستم منطقه‌ای مدیریت پسماندهای ویژه [۲].

بررسی انجام شده در سال ۲۰۲۲ درخصوص آینده مدیریت پسماندهای ویژه در کشورهای در حال توسعه، گویای آن است که این کشورها، اغلب با افزایش مقادیر و تنوع پسماندهای وارد شده یا تولید شده مواجه می‌شوند که این روند ممکن است خطی نباشد. اقدامات داخلی این کشورها و همچنین سیاست‌های سایر کشورها و سازمان‌های چندملیتی می‌توانند به‌طور قابل توجهی بر این پیش‌بینی‌ها تأثیر بگذارند. برای مثال، چین اعلام کرده است که واردات پسماندهای پلاستیکی را ممنوع خواهد کرد و این ممنوعیت را به بسیاری از انواع پسماندهای وارداتی تعمیم خواهد داد. این ممنوعیت اعلام شده توسط چین بر جریان جهانی تجارت پسماندهای پلاستیکی تأثیر خواهد گذاشت و مقدار برخی پسماندها را در سراسر جهان تغییر خواهد داد. با این حال، با توجه به فشارها و انگیزه‌های اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی، احتمالاً کشورهای در حال توسعه همچنان مقادیر نامتناسبی از پسماندهای ویژه را وارد خواهند کرد. این پسماندها با صنعتی شدن و توسعه اقتصادی کشورها افزایش خواهد یافت. همچنین کشورهای توسعه‌یافته همچنان به ارسال پسماندهای خود به کشورهای در حال توسعه ادامه خواهند داد [۳].

۳. مدیریت پسماندهای ویژه در کشورهای توسعه‌یافته

از آنجا که قوانین و راهبردهای مدیریت پسماندهای ویژه در کشورهای توسعه‌یافته در راستای مدیریت پایدار و با اتخاذ رویکردهای اقتصاد چرخشی است در ابتدا به توضیح درخصوص دو مفهوم پرداخته می‌شود. مدیریت پایدار پسماندهای ویژه عبارت است از مدیریتی که حتی‌المقدور ایمن، پاک و دوستدار محیط زیست باشد. بر این اساس، مدیریت پایدار پسماندهای ویژه صرفاً با بهره‌گیری از سیاست‌ها و به‌کارگیری راهبردهای قابل قبول زیست‌محیطی محقق می‌شود. راهبردهای رایج مدیریت پایدار پسماندهای ویژه شامل بازیافت، تولید کمپوست، زباله‌سوزی، گازی‌سازی و پیرولیز است. اولویت‌بندی راهبردهای مذکور براساس هرم ارجحیت مدیریت پسماندها صورت می‌پذیرد. در نتیجه، ممکن است مدیریت پایدار پسماندهای ویژه با بهره‌گیری از یک یا چند فناوری محقق شود. بر این اساس مدیریت مقرون‌به‌صرفه، پایدار و دوستدار محیط زیست، پسماندهای ویژه می‌تواند چالش‌برانگیز باشد. در این راستا، کشورهای توسعه‌یافته، الگوی اقتصاد چرخشی را در پیش گرفته‌اند. اقتصاد چرخشی (CE)، به‌معنای استفاده از محصولات و مواد در بهترین وجه ممکن است. این مسئله به بدین معناست که در الگوی اقتصاد چرخشی از یک محصول بارها و بارها در همان شکل یا با تبدیل به محصولی دیگر استفاده شده، بی‌آنکه پسماندی تولید شود. در اقتصاد چرخشی رفاه اقتصادی، پایداری زیست‌محیطی و همچنین حفظ سلامت عمومی دارای اهمیت یکسان هستند. در شکل ۱، اصول بنیادین اقتصاد چرخشی به نمایش درآمده است.



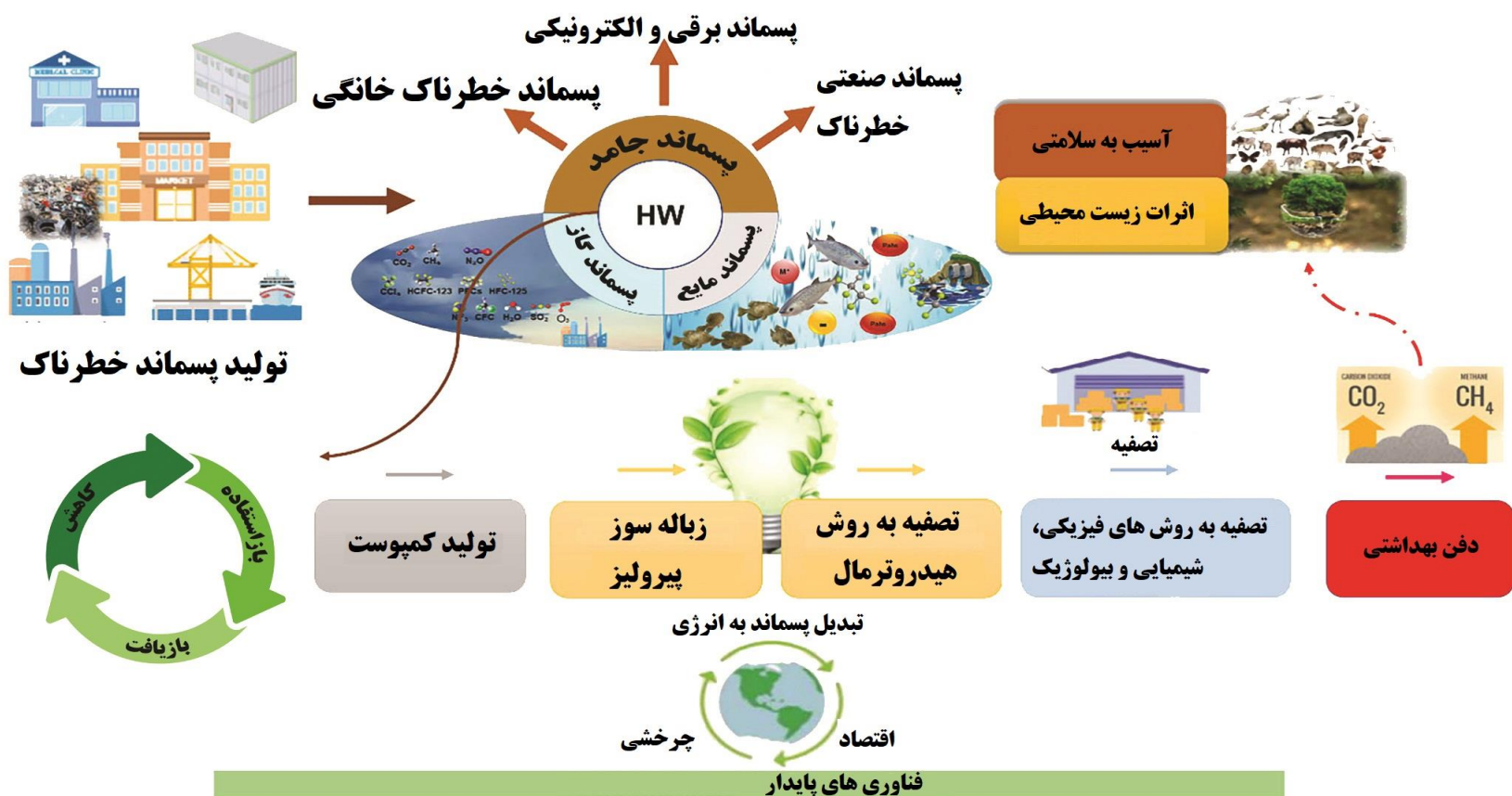


بررسی تجربه کشورهای موفق در مدیریت پسماندهای ویژه نشان می‌دهد که مدیریت این دسته از پسماندها نیازمند ایجاد چارچوب دقیق قانونی و پیاده‌سازی آن است. با تشکیل آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا در سال ۱۹۷۰، مدیریت پسماندهای ویژه با تأکید بر چهار بنیان اصلی: (۱) شناسایی پسماندهای ویژه، (۲) تدوین استانداردهای لازم جهت تصفیه، حمل‌ونقل، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و دفع پسماندهای ویژه برای اجرا توسط تولیدکنندگان، (۳) الزام به اخذ مجوز برای پردازش پسماندهای ویژه و (۴) پایه‌گذاری سامانه رهگیری پسماندهای ویژه از تولید تا دفع نهایی، شکل گرفت. در سال ۱۹۷۶ با تصویب قانون RCRA، آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا، به‌عنوان نهاد تنظیم‌گر مدیریت پسماندهای ویژه تولیدی در این کشور تعیین شد. براساس این قانون، تولیدکنندگان، پسماندهای ویژه در ایالات متحده مکلف به رعایت الزامات سخت‌گیرانه در جهت مدیریت پسماندهای تولیدی توسط خود شدند. در سال ۱۹۸۴ و تصویب و ابلاغ قانون اصلاحیه پسماندهای جامد و ویژه، نکات مغفول نظیر مقررات پسماندهای ویژه، ممنوعیت دفن روباز و ارائه مشوق برای بازیابی منابع، استفاده مجدد و دفع اصولی پسماندهای ویژه نیز قانون‌مند شد. ذکر این نکته حائز اهمیت است که از سال ۱۹۸۴ تا سال ۲۰۱۵، ۶ قانون و اصلاحیه دیگر به تصویب رسیده است که بر مدیریت مراکز آلوده، ارتقای کاهش در مبدأ، بازیافت، دفن بهداشتی، تولید کمپوست و سوزاندن پسماندهای ویژه در ایالات متحده آمریکا تأثیر گذار بوده است. در همین راستا با افزایش نگرانی‌ها در خصوص آثار سوء مدیریت پسماندهای ویژه بر سلامت انسان و محیط زیست، کشورهای عضو G8 بر سیاست‌های کاهش، استفاده مجدد و بازیافت (R3) پسماندهای ویژه تأکید کردند. بر این اساس ژاپن در سال ۲۰۰۵ اجرایی‌سازی فرایند R3 را در حوزه مدیریت پسماندهای ویژه در دستور کار قرار داد. در سالیان اخیر با توسعه مفهوم اقتصاد چرخشی که با هدف کمینه‌سازی تولید پسماند و استفاده حداکثری از منابع ایجاد شد، مدیریت پسماندهای مختلف از جمله پسماندهای ویژه به‌سمت پایداری بیشتر حرکت کرده است. در این راستا برخی معاهدات بین‌المللی نظیر کنوانسیون استکهلم، توافق‌نامه بین‌المللی الوار استوایی، توافق‌نامه تغییرات اقلیمی به موضوع اقتصاد چرخشی اشاره کرده‌اند. علاوه بر این در معاهداتی نظیر بازل، روتردام و همچنین میناماتا موضوع مدیریت و حمل‌ونقل پسماندهای ویژه مورد توجه قرار گرفته است. در زمینه اجرایی‌سازی مدل اقتصاد چرخشی در کشورهای توسعه‌یافته می‌توان به نمونه موردی فنلاند اشاره کرد. دولت فنلاند با تدوین و ابلاغ «نقشه راه حرکت به سمت اقتصاد چرخشی ۲۰۲۵» اولین کشوری بود که به سمت مدیریت پسماندهای ویژه با اجرایی‌سازی اقتصاد چرخشی حرکت کرد [۴].

۴. مدیریت اصولی پسماندهای ویژه

براساس هرم ارجحیت مدیریت پسماندهای ویژه، اجتناب از تولید و کاهش از مبدأ، استفاده مجدد، بازیافت و تبدیل پسماند به انرژی، تصفیه و دفع به ترتیب راهبردهایی با بالاترین ارجحیت در جهت مدیریت پسماندهای ویژه به شمار می‌روند. بر این اساس در گام نخست، برای ذی‌نفعان (صنایع و جوامع) مشوق‌هایی در جهت کاهش استفاده از مواد خام از طریق بیشینه‌سازی بهره‌وری و یا اجتناب از فرایندهای غیرضروری تولید در نظر گرفته می‌شود. پس از این مرحله، با اتخاذ راهبردهای استفاده مجدد و یا بازیافت، ذی‌نفعان از مصرف مواد جدید و یا صرف انرژی اجتناب خواهند کرد. در زمانی که راهبردهای پیشین اجرایی نبوده و یا مقرون به صرفه نباشند، بازیابی و یا تبدیل پسماند به انرژی باید مورد توجه قرار گیرد. در نهایت اگر استفاده از راهبردهای فوق هر کدام به نحوی قابل استفاده نباشد، تصفیه به روش‌های فیزیکی، شیمیایی و یا بیولوژیکی و در نهایت دفع اصولی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۴] (شکل ۲)

شکل ۲. چرخه مدیریت پایدار پسماندهای ویژه با تأکید بر اقتصاد چرخشی [۴]



۵. انطباق مدیریت پسماندهای ویژه در ایران با کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه

همانگونه که پیشتر اشاره شد خلاء وجود اطلاعات دقیق و شفاف در حوزه مدیریت پسماندهای ویژه در کشور تعیین وضع موجود کشور را با چالش روبرو ساخته است. با این وجود بررسی‌ها نشان می‌دهد که در بخش تقنینی وجود ظرفیت‌هایی نظیر لزوم تدوین برنامه ملی راهبردی مدیریت پسماندها با رویکرد پیاده‌سازی نظام اقتصاد چرخشی در چرخه مدیریت پسماندها، حمایت از مواد و انرژی تولیدی از کلیه انواع پسماندها (شامل پسماند ویژه)، ایجاد سامانه یکپارچه پسماندها (موضوع بند «ج» ماده (۲۲) قانون برنامه هفتم پیشرفت کشور) و همچنین بسترسازی و تأکید بر آموزش مدیریت انواع پسماندها (موضوع ماده (۶) و (۲۱) قانون مدیریت پسماندها)، بخشی از مقدمات مدیریت پسماندهای ویژه در کشور بر اساس رویکرد اقتصاد چرخشی را فراهم نموده است. با این وجود پایین بودن ضمانت اجرایی قانون مدیریت پسماندها سبب عدم اجرایی‌سازی کامل تکالیف و تحقق ظرفیت‌های قانون مذکور در حوزه مدیریت پسماندهای ویژه در کشور شود. از سویی دیگر تدوین و ابلاغ ضوابط و روش‌های مدیریت پسماندهای صنعتی، معدنی، نفت و نیرو که بخش عمده پسماندهای ویژه را تشکیل می‌دهند، ۱۶ سال پس از تصویب قانون و همچنین نواقصی نظیر تأیید صلاحیت پیمانکاران حوزه مدیریت پسماندهای ویژه، تعیین مدت زمان برای انبارش پسماندهای صنعتی، معدنی و نیرو، چگونگی تعیین تعرفه مدیریت پسماندهای نفت و نیرو از جمله چالش‌های مقرر در گذار در زمینه مدیریت پسماندهای ویژه در کشور است. در بعد نظارت، عدم ثبت داده‌های مربوط به تولید پسماندهای ویژه توسط کلیه تولیدکنندگان و مدیریت اجرایی پسماندهای عادی (در خصوص پسماندهای جزء ویژه پسماندهای عادی) در سامانه Iranemp و همچنین عدم وجود ساختار سازمانی لازم به منظور مدیریت پسماند در وزارتخانه‌های نفت، نیرو و صمت [۵] از توان نظارتی دستگاه‌های متولی نظارت بر اجرای مدیریت پسماندهای ویژه کاسته است.

بررسی‌های انجام گرفته در بخش اجرای مدیریت پسماندهای ویژه نشان می‌دهد عدم برگزاری مستمر و وجود سرفصل‌های آموزشی برای مدیریت کنندگان، ضعف در بدنه کارشناسی [۶]، نبود فناوری‌های بروز جهت مدیریت برخی از انواع پسماندها نظیر پسماند EDC در صنعت پتروشیمی کشور، چرخه مالی ناپایدار و پراکنش نامتوازن مراکز مدیریت و امحای پسماندهای ویژه دارای مجوز در کشور از جمله چالش‌های اصلی در بعد اجرایی مدیریت این دسته از پسماندها بشمار می‌رود. بررسی داده‌های مندرج در سامانه Iranemp نشان می‌دهد که با وجود غریب به ۲۰۰ مرکز دارای مجوز مدیریت و امحای پسماندهای ویژه در کشور استان‌های اصفهان، زنجان و قزوین بیش از ۷۷ درصد از پسماند ویژه تولیدی در کشور را مدیریت می‌کنند. و استان‌های گلستان، گیلان و کردستان فاقد مرکز مدیریت کننده پسماندهای ویژه دارای مجوز هستند. علاوه بر این مطالعه انجام گرفته در سال ۱۴۰۲، نشان می‌دهد که پسماندها تناژ پسماند ویژه وارد شده به کشور ذیل کنواسیون بازل حدفاصل سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۲۰ بیش از ۴ برابر پسماند ویژه صادراتی از کشور است [۷]. بر اساس آنچه به آن اشاره شد، نزدیکی بیشتر شرایط کشور به مدیریت پسماندهای ویژه در کشورهای در حال توسعه به ویژه در بعد نظارت و اجرا قابل اثبات است.



براساس نتایج به دست آمده از مطالعه تطبیقی انجام گرفته در این پژوهش، تفاوت در مدیریت پسماندهای ویژه در کشورهای در حال توسعه با کشورهای توسعه‌یافته را می‌توان در هر سه رأس حکمرانی مدیریت پسماندهای ویژه شامل قانونگذاری، نظارت و اجرا جستجو کرد. ضعف ساختار قانونی نظیر ضمانت اجرایی پایین قوانین و عدم نظر گرفتن مفاهیم نوینی مانند اقتصاد چرخشی (رأس قانونگذاری)، کمبود زیرساخت‌های اجرایی مناسب و فقدان آگاهی‌رسانی عمومی (رأس اجرایی) و همچنین عدم اجرای دقیق قوانین موجود و فقدان آمار دقیق از کمیت، کیفیت و نحوه مدیریت پسماندهای ویژه به‌واسطه ضعف در سازوکار و سامانه‌های نظارتی (رأس نظارتی) از جمله دلایلی است که سبب شده در کشورهای در حال توسعه، پسماندهای ویژه تولیدی به‌صورت مخلوط با سایر انواع پسماندها به‌صورت غیراصولی دفن، در فضای باز سوزانده و یا در محیط‌های آب تخلیه شوند. در مقابل تجربه کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که ترکیب قوانین کارآمد، وجود زیرساخت‌های کافی، سیستم‌های نظارتی پیشرفته و مشارکت‌بخش خصوصی می‌تواند به مدیریت مؤثر پسماندهای ویژه منجر شود. همچنین، الگوی اقتصاد چرخشی با تأکید بر کاهش تولید، بازیافت و استفاده مجدد، راهکار مناسبی برای دستیابی به پایداری زیست‌محیطی است. مقایسه شرایط موجود کشور و سنجش میزان انطباق آن با کشورهای مورد مطالعه نشان می‌دهد که حکمرانی پسماندهای ویژه در کشور علی‌الخصوص در بعد نظارت و اجرا در تطابق زیادی با سایر کشورهای در حال توسعه بوده ولی با تصویب برنامه هفتم پیشرفت و تغییر رویکرد حوزه تقنینی به سمت استقرار نظام اقتصاد چرخشی کشور، روند آتی مدیریت پسماندهای ویژه در کشور را در مسیر کشورهای توسعه یافته قرار داده است.

منابع و مآخذ

- [۱] کمیته محیط زیست کمیسیون زیربنایی و تولیدی دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام. «دومین گزارش ارزیابی راهبردی در راستای نظارت بر حسن اجرای سیاست‌های کلی محیط زیست ایران»، ۱۳۹۹.
- [2] Kumar A, Thakur AK, Gaurav GK, Klemeš JJ, Sandhwar VK, Pant KK, Kumar R. A critical review on sustainable hazardous waste management strategies: a step towards a circular economy. *Environmental Science and Pollution Research*. 2023 Oct;30(48):105030-55.
- [3] Yadav D, Vallero DA. Hazardous waste management in developing countries: Current status and potential trends. In *Hazardous Waste Management 2022* Jan 1 (pp. 459-463). Elsevier.
- [4] Mmerek D, Baldwin A, Hong L, Li B. The Management of Hazardous Waste in Developing Countries [Internet]. *Management of Hazardous Wastes*. InTech; 2016. Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/63055>
- [۵] گلزاری، ابوعلی، رضائی، مسعود، بررسی و ارائه چارچوب ملی بهینه مدیریت پسماند کشور. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. ۱۳۴۰. ۱۴۰۱.
- [۶] غلامپور اربابستان، هومن، رضائی، مسعود، درآمدی بر حکمرانی پسماند عادی در کشور. انتشارات مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. ۱۴۰۳.
- [۷] تقوایی نجیب، حمیدرضا، رضائی، مسعود، نجیمی، مجید، بررسی اقدامات و چالش‌های پیرامون «کنوانسیون بازل» در کشور. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. ۱۹۱۲۳. ۱۴۰۲.

گزیده سیاستی

تفاوت در مدیریت پسماندهای ویژه در کشورهای در حال توسعه در قیاس با کشورهای توسعه‌یافته در هر سه رأس حکمرانی شامل قانونگذاری، نظارت و اجرا متجلی است.

