

زباله سوز

تکنولوژی زباله سوز یا تکنولوژی های سازگار با محیط زیست؟

زباله های بیمارستانی به علت کارهای تخصصی که در بیمارستانها انجام می پذیرد، آلودگی های متعددی را از قبیل آلودگی های بیولوژیک (شامل انواع باکتریها و ویروسها و انگلها و قارچهای بیمارزا، نسوج و ضایعات پاتولوژیک و...)، موادشیمیایی توکسیک و یا کارمینوزن (مانند انیدوم بروماید، فنل و...) و آلودگی های رادیو اکتیو (رادیو ایزوتوپهایی که جهت تشخیص و یا درمان به کار گرفته می شوند) دارند که هر کدام به تنهایی می توانند تهدیدی جدی برای محیط زیست و جوامع بشری به شمار روند. با توجه به اهمیت ویژه آلودگی های رادیواکتیو و جدی گرفته شدن آن از طرف سازمانهای ذیربط معمولاً آلودگی های مربوطه به طور جدی کنترل می گردند و معمولاً این آلودگی ها در محیط منتشر نمی شوند مگر اینکه سهل انگاری و یا اختلالی در جمع آوری آنها روی دهد. سالها زباله های عفونی بیمارستانی از دغدغه های متخصصین علوم پزشکی و بهداشتی کشور بود ولی هنوز بسترسازی لازم انجام نشده بود و انعکاس در افکار عمومی جامعه نداشت. خوشبختانه در سالهای اخیر مسئولان بهداشتی و حفاظت محیط و مدیریت شهری بویژه در کلان شهر تهران موضوع دفع مناسب زباله های بیمارستانی را در برنامه خویش قرار داده اند. براساس آمارهای بین المللی، به طور متوسط روزانه در بیمارستانها به ازای هر بیمار 1-1/5 کیلوگرم زباله تولید می شود که با توجه به مراکز متعدد درمانی در شهرهای بزرگ میزان معتناهی زباله را شامل خواهد شد که در کنار انبوه زباله های دیگر شهری معضل بزرگی را بر جوامع شهری تحمیل می کند. در شهر تهران در کنار بیمارستانهای متعدد و هزاران مطب پزشکی که روزانه پذیرای هزاران بیمار در سطح شهر هستند صدها آزمایشگاه، رادیولوژی، درمانگاههای اورژانس و... نیز مشغول به کار هستند که براساس مطالعات انجام شده چیزی حدود 70 تن در هر روز زباله های عفونی و بیمارستانی تولید می کنند که حاوی عناصر بسیار خطرناک بیمارزا از جمله ویروسهای ایدز، هپاتیت و... با انواع انگل ها، میکروبیهای خطرناک و... هستند و هر از چندگاهی به دلیل آلودگی آبهای زیرزمینی و سطحی به فاضلابهای شهری و یا شیرابه محل های دفن زباله احتمال بروز اپیدمیهای مختلفی وجود دارد. اهمیت حفظ محیط زیست و بهداشت جوامع شهری ایجاب می کند که زباله های بیمارستانی و مراکز بهداشتی درمانی دیگر جدای از سایر زباله های شهری دفع شوند. ولی کدام روش و تکنولوژی برای این کار مناسب است و با ساختار اجتماعی، فرهنگی و اکولوژیکی ما مناسبت دارد؟ کدام روش کارآیی مطلوب دارد و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است؟

روشهای سنتی دفع زباله نمی توانند در جوامع امروزی و شهرهای کلانی مانند تهران از کارآیی لازم برخوردار باشند. در روشهای سنتی معمولاً زباله ها از محل تولید جمع آوری شده و به محلهای دیگری در خارج از شهر منتقل می شوند و در آنجا دفع می شوند. اگر فرض بر این باشد که زباله های بیمارستانی جداگانه جمع آوری می شوند و در محلی جداگانه دفن می شوند یا حتی قبل از دفن سوزانده شوند، باز هم می توان تصور نمود که این زباله ها قبل از اینکه بی خطر شوند همانند یک بمب میکروبی متحرک در شهر به حرکت درمی آیند و مسیریایی را طی می کنند و احتمال نشت شیرابه های آن و ریزش زباله ها به جای خود باقی است. باید به این موضوع اضافه نمود که افراد سودجویی اقدام به زباله دزدی و بازیافت می کنند و مواد پلاستیکی و... را از زباله ها جدا کرده و به وسایل بازیافت شده تبدیل و وارد بازار می کنند. برای این افراد زباله های بیمارستانی فرقی با زباله های دیگر ندارد. امروزه دفع زباله های پزشکی به صنعتی تبدیل شده است که روشهای متنوعی را ارائه می کنند. صنایع زباله های پزشکی طیف گسترده ای از استراتژی ها و تکنولوژیهای دفع زباله های پزشکی را شامل می شود که براساس اندازه و منشأ زباله های تولید شده انعطاف پذیری نیز دارند. این روشها قابلیت اجرایی در محل تولید زباله ها و یا خارج از آن محل را دارند. این استراتژی ها براساس تفاوتهاى منطقه ای و تفاوتهاى مقررات دولتی در مناطق مختلف تغییر می کنند. در بسیاری از کشورهای توسعه یافته اروپا و آمریکا مقررات بسیار محدود کننده ای در مورد دفع زباله های پزشکی وجود دارد و دفع این زباله ها باید به نوعی انجام شود که استانداردهای آلودگی هوا، آب و خاک و فضاهای سبز در استراتژی دفع زباله کاملاً لحاظ شده باشد. علاوه بر این برای دفع زباله های پزشکی، بسته به حجم زباله های تولید شده، فضای قابل دسترس، در دسترس بودن و ظرفیت تسهیلاتی مثل آب و برق و فاضلاب، نیروی کار و مسائل مالی می توان در مورد روشهای مناسب دفع در محل تصمیم گرفت و یا از روشهای دفع خارج از محل استفاده نمود و زباله ها را به محل دفع منتقل کرد. سازمان بهداشت جهانی در مورد روشهای دفع زباله های بیمارستانی، معیارهایی اساسی را ارائه می کند که بسیار حائز اهمیت هستند. براساس این معیارها بازیافت این زباله ها ممنوع هستند و روشی برای دفع مناسب است که علاوه بر میکروب زدایی کامل، شکل ظاهری زباله ها را نیز طوری تغییر دهد که قابل شناسایی نباشد و امکان بازیافت آنها وجود نداشته باشد. یکی از روشهایی که در گذشته بسیار مطرح بود، سوزاندن زباله ها است. سوزاندن به مثابه یک تکنیک با سابقه، توانایی خود را در دفع توأم زباله های پزشکی و زباله های دیگر بیمارستانی شامل زباله های پاتولوژیک (مانند بخشهایی از بدن و بافتها (زباله هایی با منشأ شیمی درمانی و زباله های جامد وسایل مراقبتهای بهداشتی به اثبات رسانده است. دفع توأم انواع زباله های پزشکی با یک وسیله در محل تولید و یا خارج از محل از نقاط قوت این روش محسوب می شود. وقتی عمل در درجه حرارت بالایی انجام گیرد زباله سوز با کارآیی بیشتری موجب کشته شدن عوامل بیولوژیک بیمارزا می گردد. زباله سوزها به طور قابل ملاحظه ای موجب کاهش 90 درصد حجم زباله ها می شوند بنابراین فضای بسیار کمی نیز برای دفع بقایای آن مورد نیاز است. تغییر فیزیکی حاصل از سوزاندن موجب می شود دیگر نیازی به آسیاب کردن زباله ها نخواهد بود. اگر بهترین زباله سوزها به تکنولوژی های جدید کنترل آلودگی هوا مجهز شوند، ذرات ریز، فلزات سنگین و گازهای آلی مانند دی اکسین ها و فوران ها با کارآیی خوبی جذب می شوند. با این حال با تکنولوژی های مدرن، زباله سوزهای موجود مانند یک تکنولوژی قدیمی رخ می نمایند. کارآیی احتراق می تواند متغیر باشد و کمترین کارآیی موقعی دیده می شود که متناوباً زباله هایی مرطوب مانند قوطی های حاوی مایعات، وارد زباله سوز شود که منجر به انباشته شدن مواد غیر قابل اشتعال در زباله سوز خواهد شد.

مقرراتی را باید در مورد این مواد اعمال نمود به این صورت که این مواد مجدداً به محفظه احتراق برگردانده شوند و این عمل بارها تکرار شوند تا آنها نیز بسوزند. گاهی مواد نسوخته با بزرگی زباله می تواند در ارتباط باشد. از معایب عمده زباله سوزها تولید آلودگی های زیست محیطی بسیار خطرناکی مانند دی اکسین ها و فوران است که کنوانسیونهای بین المللی مقرراتی را ناظر بر عدم تولید آنها وضع کرده است که ایران نیز رعایت این مقررات را ملتزم شده و امضا نموده است. یکی دیگر از معایب آن هزینه نصب و نگهداری بسیار گران آنها است که می تواند مشکل آفرین باشد؛ به طوری که به گفته معاونت خدمات شهری شهرداری تهران برای نصب یک زباله سوز مرکزی برای شهر تهران 35 میلیون دلار اعتبار لازم است. این زباله سوزها به فیلترهایی مجهز هستند که به طور مرتب باید تعویض شوند که بسیار گران تمام می شود. باید به این هزینه ها هزینه های حمل و نقل زباله ها به محل زباله سوز مرکزی نیز افزوده شود که خود می تواند رقم بسیار قابل توجهی باشد؛ و درعین حال خطر انتشار آلودگی های میکروبی را درحین حمل زباله ها به محل سوزاندن را نیز به همراه دارد. در آمریکا، ژاپن و برخی کشورهای اروپایی اروپا بر مبنای مقررات جدید حفاظت محیط زیست (بویژه در آمریکا براساس بخشنامه های آژانس حفاظت محیط آمریکا (EPA) درمورد زباله سوزها و زباله های پزشکی، اغلب مراکز زباله سوزی تعطیل و از نظر اقتصادی تشخیص داده شد که هزینه نگهداری زباله سوزها مقرون به صرفه نیست و باید روش دیگری جایگزین آنها شود. در حال حاضر تکنولوژی هایی مطرح است که استانداردهای حفاظت محیط زیست را در حد بسیار مطلوبی دارند و از نظراقتصادی نیز مقرون به صرفه هستند. امروزه براساس استانداردهای بهداشت و مدیریت شهری سالم سیستم هایی مورد تأیید هستند که در محل تولید زباله عفونی یعنی در بیمارستانها و مراکز درمانی طی فرآیندی که آسیبی به محیط نرساند عمل سالم سازی را در مورد آنها اعمال می کند. براساس قوانین مصوب مجلس شورای اسلامی، سالم سازی زباله های ویژه مانند زباله های بیمارستانی و صنعتی به عهده تولید کنندگان آنهاست و این یک روش درست و منطقی است و در بسیاری از کشورهای توسعه یافته جهان اعمال می گردد. شهرداری بر مبنای قانون موظف به جمع آوری زباله های شهری و خانگی معمولی است و وظیفه ای در قبال زباله های بیمارستانی ندارد و اگر هم بخواهد در این جهت نیز خدماتی ارائه دهد باید هزینه آن را از مراکز درمانی و بیمارستانی دریافت نماید و بسیار پسندیده خواهد بود که مطابق استانداردهای بهداشت محیط کشور به این امر مبادرت نماید و دنبال تکنولوژی هایی که تأییدیه های زیست محیطی جهانی را دارند. یکی از این روشها که در آمریکا و برخی کشورهای اروپایی به کار گرفته شده است سیستمی است که به صورت سیار عمل می کند و زباله های بیمارستانی را در همان محل تولید غیرعفونی می کند. فرآیند میکروب کشی این دستگاه به تأیید مراکز ذیصلاح آمریکایی و اروپایی رسیده است. این سیستم در هر ساعت می تواند 1200-1500 کیلو زباله را غیرعفونی نماید. فرآیند به صورت کاملاً اتوماتیک صورت می گیرد و همه مراحل کارتوسط کامپیوتر کنترل می گردد. در این سیستم شناگرهایی تعبیه شده است که اگر احیاناً بطور اشتباهی زباله های آلوده به مواد رادیواکتیو وارد سیستم شوند؛ علائم هشدار دهنده ای به کار می افتد و تا زباله رادیواکتیو از دستگاه خارج نشود دستگاه به کار نمی افتد. بر روی این سیستم ژنراتور برق و مخزن آبی نصب شده است که سیستم بطور خودکفا عمل نماید. در این سیستم 70-80 درصد حجم زباله ها نیز کاهش می یابد و در نهایت زباله ها به شکلی در می آیند که اصلاً قابل شناسایی نخواهد بود و حتی می توان حجم زباله را با پرس نمودن نهایی کاهش بیشتری داد. این مزیت کاهش حجم می تواند معیار بسیار قابل توجهی باشد. هم اکنون شهرهای شمالی ایران در استانهای مازندران و گیلان با مشکل کمبود دفن زباله روبرو هستند و اگر زباله های بیمارستانی به عنوان بخشی از زباله های این استانها با این روش دفع شوند علاوه بر رفع معضل عفونی بودن آنها کمکی به رفع معضل کمبود دفن نیز شده است.