

مدیریت زباله و رفع آلودگی محیط زیستی در شهر کابل

زهره تاجیک¹

¹ ماستر انجینری میخانیک، متخصص انرژی تجدید پذیر، z.tajik1993@gmail.com

چکیده - یکی از عوامل مهم در پاکی و حفظ محیط زیست، مدیریت صحیح زباله در سطح شهرها می باشد. در این مقاله سعی شده است ابتدا به تعریف زباله، انواع آن و روش های بازیافت آن اشاره شود. آمار و ارقام نشان دهنده افزایش رو به رشد نفوس و به مراتب افزایش حجم تولید زباله و آشغال در سطح شهر کابل را نشان می دهد که اگر مدیریت صحیح برای جمع آوری و بازیافت آن انجام نشود، نه تنها به خود بلکه به محیط زیست خود متضرر خواهیم شد. نمونه این کار کثیف بودن دریای کابل و در فصل زمستان سیل در اطراف دریا را شاهد هستیم. در انتها نیز وضعیت و روش های مدیریت صحیح زباله در سطح شهر کابل مورد بررسی قرار گرفته اند.

کلید واژه- زباله، آلودگی، محیط زیست، شهر کابل

محل مناسبی برای رشد و تکثیر مگس و سایر حشرات و جوندگان است و از سوی دیگر به دلیل قابلیت تهیه کود از آن (کمپوست) حائز اهمیت است.

آشغال به قسمت فساد ناپذیر زباله به جز خاکستر گفته می شود. آشغال در زباله معمولاً شامل کاغذ، پلاستیک، قطعات فلزی، شیشه، چوب و موادی از این قبیل می شود. آشغال را می توان به دو بخش قابل اشتعال و غیرقابل اشتعال تقسیم کرد.

• خاکستر باقی مانده حاصل از سوزاندن زغال، چوب و دیگر مواد سوختنی که برای مقاصد صنعتی، پخت و پز و یا گرم کردن منازل بکار می رود گفته می شود.

• زایدات ناشی از تخریب و ساختمان سازی به زایدات حاصل از تخریب ساختمان، تعمیر اماکن مسکونی، تجاری، صنعتی، و یا سایر فعالیت های ساختمان سازی اطلاق می شود و هم چنین موادی که از وسایل نقلیه به جای مانده است می شود.

• زایدات ویژه این قسمت از زباله ها شامل مواد حاصل از جاروب کردن خیابان ها و معابر، برگ درختان، اجساد حیوانات مرده

۲. زباله بیمارستانی

زباله های شفاخانه شامل موادی هستند که با توجه به نوع کار و وظیفه در هر بخش شفاخانه، متفاوت می باشند. مثلاً زباله بخش عفونی یا اطاق عملیات، با مواد زاید لابراتوار یا بخش رادیولوژی، تفاوت محسوسی دارد و طبق یک بررسی، زباله بخش های مختلف شفاخانه ها به هفت گروه تقسیم می شوند:

الف - زباله های معمولی شفاخانه

عموماً شامل زباله های مربوط به بسته بندی مواد و دیگر زباله

مقدمه

امروزه با این حقیقت رو به رو هستیم که در شهرها شبانه روز انبوهی از مواد زاید توسط شهروندان تولید شده و در سطح شهر رها می شود. کشورها برای جمع آوری زباله از سطح شهر اهمیت زیادی قایل می باشند؛ شهر کابل با داشتن نفوس حدود شش میلیون نفر از مزدحم ترین شهرهای کشورمان به شمار می رود که از رهگذر افزایش زباله های شهری و تهدید سلامت شهروندان بیشتر از هر شهر دیگری در معرض خطرات گونه گون صحتی و اجتماعی قرار دارد. از آنجایی که فعالیت های شهری مستلزم همکاری شهروندان با شاروالی کابل می باشد، هنوز هم موجودیت و خلط مواد زاید و مواد غیرزاید که تفکیک زباله را دشوار می سازد و سبب تخریب وسایط و کندی روند انتقال زباله ها به بیرون از شهر می شود هنوز هم کمافی الساق در سطح شهر دیده می شود.

زباله و انواع آن

زباله یعنی پس مانده و باقی مانده از تولید یا تغییر شکل چیزهای دیگر و نیز آنچه که قبلاً استفاده شده و دیگر به آن احتیاجی نیست.

۱. زباله های شهری

شناسایی زایدات غذایی به قسمت فسادپذیر زباله که معمولاً از زایدات گیاهی، تهیه و طبخ و یا انبار کردن مواد غذایی به دست می آید، اطلاق می شود. پس مانده های غذایی مهم ترین قسمت زباله است، چرا که از یک سو به دلیل تخمیر و فساد سریع، بوهای نامطبوع تولید کرده و

های کارمندان مصروف در شفاخانه و لیلیه های آنهاست.

ب - زباله های پاتولوژیکی

شامل بافت‌ها، ارگان‌ها، قسمت‌های مختلف بدن، پنبه‌های آغشته به خون و چرک و مواد دفعی بدن همچون نمونه‌های مدفوع و ادرار و غیره جزو این گروه از مواد زاید، محسوب می‌شوند.

ج - مواد زاید رادیواکتیو

شامل جامدات، مایعات و گازها بوده و در برخی از بخش‌ها و لابراتوارها شفاخانه وجود دارند که جمع‌آوری و دفع آن‌ها دارای خصوصیات ویژه ای است.

د - مواد زاید شیمیایی

شامل جامدات، مایعات و گازهای زاید می‌باشد که به وفور در شفاخانه‌ها وجود دارد، در بخش‌های تشخیص و لابراتوارها حاصل نظافت و ضد عفونی بیمارستان، وسایل و ابزار تنظیف و ضد عفونی به انضمام داروها و وسایل دور ریختنی اطاق عملیات بخش دیگری از این فضولات را تشکیل می‌دهند. مواد زاید شیمیایی ممکن است خطرناک باشند.

ه - مواد زاید عفونی

این مواد، شامل جرم‌های پاتوژن در غلظت‌های مختلف هستند که می‌توانند به سادگی منجر به بیماری شوند. منشاء آن‌ها ممکن است پس‌مانده‌های لابراتوار، جراحی و اتوپسی بیمارستان، عفونی باشد. وسایل آغشته به جرم‌های عفونی در بیمارستان، شامل دستکش، وسایل جراحی، روپوش، لباس‌های بلند جراحی، ملحفه و غیره است. این زباله‌ها تقریباً 10٪ کل زباله‌های بیمارستانی را تشکیل می‌دهند. از وسایل جراحی سرنگ‌ها، اره‌های جراحی، شیشه‌های شکسته، کاردهای کوچک جراحی و غیره را می‌توان در یک دسته بندی خاص منظور کرد.

و - مواد زاید دارویی

شامل داروهای پس مانده، محصولات جانبی درمان و داروهای فاسد شده یا مواد شیمیایی هستند که تا حدود زیادی در زباله های شفاخانه وجود دارد.

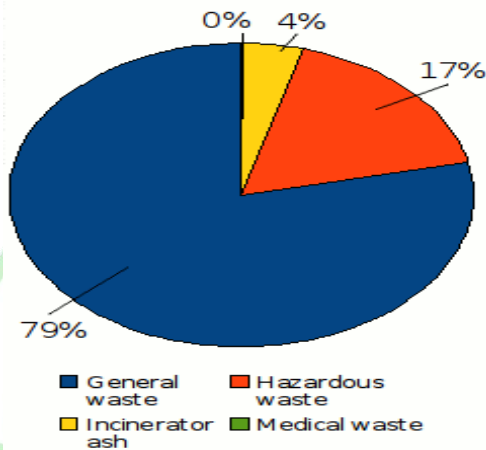
ز - ظروف مستعمل تحت فشار

ظروفی مثل قوطی‌های افشانه (آئروسول)، گازهای کپسوله شده و غیره که اگر برای از بین بردن آن‌ها از دستگاه‌های زباله سوز، استفاده گردد موجب بروز خطر می‌شود زیرا در پاره ای از موارد دارای قابلیت انفجار هستند.

مسئولین وزارت صحت عامه در این مورد ذکر می‌کنند، که کثافات و زباله‌ها در محیط در صورتی که به صورت صحی و درست دفع نشود سبب بیماری‌های مختلف می‌شود. غیر از اینکه باعث آلودگی محیط زیست می‌شود، سبب آلودگی هوا نیز می‌گردد

۳. زباله صنعتی

زباله‌های صنعتی، مواد زاید ناشی از فعالیت‌های صنعتی هستند و معمولاً شامل فلزات، مواد پلاستیکی، مواد شیمیایی و بالاخره زباله‌های ویژه و زباله‌های خطرناک هستند. که عمل جمع‌آوری، ترنسپورت و دفع آن‌ها ضوابط خاص و مقررات ویژه‌ای را به خود اختصاص داده‌است.



شکل 1 - نمودار انواع زباله

۴. زباله هسته‌ای

این دسته از زباله‌ها شامل مواد رادیواکتیوی هستند که از مراکز پزشکی و پژوهشی وابسته به آن تولید می‌شوند. این زباله‌ها به چند صورت زیر دسته بندی خواهند شد:

1- زباله سطح پایین: این زباله‌ها که در فرایندهای چرخه سوخت هسته‌ای تولید می‌شوند شامل کاغذ لباس، فیلتر و سایر ابزار است که با مقدار کمی از مواد رادیواکتیو با طول عمر کوتاه آلوده شده‌اند.

2- زباله سطح متوسط: این دسته از زباله‌ها شامل مقادیر بیشتری از موارد رادیواکتیو هستند که معمولاً به حفاظ سازی نیاز دارند راکتورهای فلزی از کار افتاده سوخت هسته‌ای از این قبیل زباله‌ها هستند.

3- زباله‌های سطح بالا: این زباله‌ها توسط راکتور هسته‌ای تولید می‌شوند که اکثراً شامل محصولات شکافت و عناصری با عددهای اتمی بیشتر از اورانیوم هستند این مواد به شدت رادیواکتیو و داغ هستند که 90٪ زباله‌های رادیواکتیو را به خود اختصاص می‌دهند.

به علت تکنولوژی بالاتر در سطح افغانستان و شهر کابل مقدار بسیار کمی از این نوع زباله تولید می‌شود که در مقایسه با تولید زباله‌های دیگر بسیار کمتر است.

روش های دفع زباله

۲. دفن کردن

دفن بهداشتی زباله عبارت است از انتقال مواد زاید جامد به محل ویژه دفن آن‌ها در دل خاک بنحوی که خطری متوجه محیط زیست نشود. دفن بهداشتی، یک روش موثر و ثابت شده برای دفع دائم مواد زاید است. در هر منطقه ای که زمین کافی و مناسب وجود داشته باشد، روش دفن بهداشتی می‌تواند بخوبی مورد استفاده قرار گیرد. این روش متداول ترین روش دفع زباله در جهان است. عملیات دفن بهداشتی زباله شامل چهار مرحله زیر است:

- ریختن زباله در یک وضع کنترل شده
- پراکندن و فشردگی زباله در یک لایه نازک برای حجم مواد (به ضخامت حدود 2 متر)
- پوشاندن مواد با یک لایه خاک به ضخامت حدود 20 سانتی متر
- پوشش لایه نهایی زباله به ضخامت حدود 60 سانتی متر با خاک

دفن بهداشتی زباله یک روش کاملاً قابل قبول و مطمئن برای دفع زباله های شهری است و به عنوان یک جایگزین در مقابل تلبار کردن زباله مطرح است. مطالعه آماری نشان می دهد که زباله های شهری در ۳۰ کیلومتری شهر کابل با هزینه های گزاف دفن می شوند.

۳. بازیافت زباله

یکی از مهمترین اهداف در پردازش مواد زاید جامد، بازیافت و جداسازی ترکیبات با ارزش از داخل زباله و تبدیل آن به مواد اولیه می باشد. امروزه تکنیک های مختلفی در جهان برای تفکیک و جداسازی اجزای ترکیبی مواد زاید جامد توسعه یافته اند که از مهمترین این تکنیک ها می توان به دو روش عمده تفکیک از مبدأ تولید و تفکیک در مقصد که در ذیل به آن پرداخته خواهد شد، اشاره کرد :

الف - تفکیک از مبدأ تولید

روش جداسازی و تفکیک در مبدأ یکی از مهمترین و کم هزینه ترین روش های جداسازی و تفکیک مواد زاید، محسوب می شود.

در این روش، زایدات قابل بازیافت پس از جداسازی در منزل جهت ذخیره سازی به ظروف ویژه ای که بدین منظور در محیط های مسکونی، نصب گردیده اند، منتقل و سپس توسط سرویس های ویژه و منظم از محل تولید به محل تبدیل، حمل می گردند. یکی از محسنتات این روش عدم اختلاط و آلودگی مواد زاید قابل بازیافت با هم و در نتیجه عدم نیاز به ضد عفونی و شستشوی مضاعف و همچنین صرف هزینه های مازاد است.

ب - تفکیک در مقصد

روش های معمول که تاکنون برای دفع زباله بکار گرفته شده است شامل بازیافت، سوزاندن، دفن بهداشتی و تهیه کمپوست با استفاده از سیستم های سنتی، نیمه صنعتی و مدل های پیشرفته هوازی و غیرهوازی است. با توجه به موقعیت جغرافیایی و آب و هوایی شهرهای کشور و وجود زمین های بایر فراوان در اطراف شهرها و همچنین ویژگی های خاص زباله های شهری که بیش از 70٪ آن ها را مواد آلی تشکیل می دهد، روش های سوزاندن، کمپوست و دفن بهداشتی به صورتی که در ابتدا با اجرای سیستم های بازیافت از مبدأ تولید همراه باشد از اهمیت خاصی برخوردار است که ذیلاً به صورت خلاصه مورد بحث قرار می گیرد.

۱. سوزاندن زباله ها (Incineration)

با توجه به کیفیت زباله های شهری که بهره وری بازیافت و کودسازی در آن ها زیاد است و نیز با عنایت به وجود زمین های بایر و فراوانی که در اطراف شهرها تناسب خاصی برای دفن بهداشتی زباله دارند، سرمایه گذاری در جهت احداث کارخانه های زباله سوز، توصیه نمی شود. اما از آنجا که آلودگی بیولوژیکی و عفونی زباله های بیمارستانی معمولاً بیش از انواع دیگر زباله است، کارشناسان، بهترین روش برای دفع زباله های مراکز درمانی را سوزاندن در کوره های زباله سوز، توصیه کرده اند. ضمناً محاسن و معایب سوزاندن زباله با دستگاه های زباله سوز به شرح زیر خلاصه می شود:

- محاسن

➤ این روش موثرترین روش دفع زباله است که در مقایسه با سایر روش های دفع به زمین کمتری نیاز دارد. خاکستر باقیمانده به علت عاری بودن از مواد آلی و باکتری ها از نظر بهداشتی مخاطره آمیز نبوده و قابل دفن است.

➤ سوزاندن زباله در دستگاه های زباله سوز منافع جنبی نظیر استفاده از حرارت ایجاد شده برای گرم کردن بویلرها و در نتیجه تولید انرژی بهره دارد.

- معایب

❖ این روش در مقایسه با سایر روش ها به سرمایه گذاری و هزینه اولیه بیشتری نیاز دارد.

❖ این روش ایجاد بو، دود و آلودگی هوا می نماید که عموماً مورد اعتراض مردم است.

❖ به پرسنل کارآموده و افراد مجرب برای بهره برداری و نگهداری از دستگاه های زباله سوز نیاز است.

❖ هزینه نگهداری و تعمیرات در این روش بیش از سایر روش های دفع زباله است.

کوره زباله‌سوز فسیلی
در این فرآیند احتمال انتشار بسیاری از گازهای گلخانه‌ای، دی‌اکسید کربن، آلاینده‌ها و گازهای کوره‌ای می‌باشد.
به دلیل حجم بالای گاز خروجی از راکتور، از دودکش‌هایی با ابعاد بسیار بالا استفاده می‌شود.
بیش از ۳۰٪ مقدار اولیه زباله به صورت خاکستر باقی می‌ماند که بالقوه برای محیط زیست نیز خطرناک می‌باشند.
به کوره‌ها باید مقدار زیادی هوا جهت کمک به فرآیند سوختن اضافه نمود.
برای دوام برسه سوختن نیاز به سوخته‌های فسیلی می‌باشد.
زباله می‌سوزد و در این فرآیند مقدار زیادی انرژی به صورت گرمایی نیز هدر می‌رود.

روش جداسازی و یا تفکیک در مقصد نیز یکی دیگر از روش‌های بازیافت و جداسازی مواد زاید به حساب می‌آید. در این روش زایدات قابل بازیافت پس از ورود به مراکز انتقال و یا دفع به توسط روش سنتی و با صرف نیروی انسانی و یا توسط انواع سیستم‌های مکانیزه همانند سرنده، آهن ربا، تونل باد و . . . از داخل مواد تفکیک و جداسازی می‌گردند. بطور کلی هر کارخانه بازیافت و تبدیل مواد زاید جامد از سه قسمت اساسی زیر تشکیل شده است:

1 - قسمت دریافت مواد

2 - قسمت جداسازی

3 - قسمت آماده سازی محصول و تولید

در کشور ما مقدار مصرف از مواد پلاستیکی بازیافتی رو به افزایش است ولی متأسفانه در مورد بازیافت موادی مثل کاغذ، کارتن، شیشه و فلزات دیتایی وجود ندارد.

۴. کمپوست یا کود گیاهی (کود سازی)

تهیه بیوکمپوست از فضولات شهری در مقایسه با سایر روش‌های دفع زباله، بخصوص سوزاندن، ارزان تر و اقتصادی تر است، بطوریکه در حوالی شهرها با سرمایه گذاری کمی می‌توان کود مناسبی جهت توسعه فضای سبز شهری و یا به منظور فروش تهیه نمود. یادآور می‌شود که به علت گنجایش نسبتاً زیاد تاسیسات تهیه کمپوست و نیز محدودیت حجم تولید و الزام به رعایت زمان تبدیل مواد آلی زباله به کمپوست، نمی‌توان کلیه زباله های شهری را به کود کمپوست تبدیل کرد، بلکه استفاده از روش‌های دیگر دفع زباله نظیر دفن بهداشتی نیز یک مسئله اجتناب ناپذیر است. از آنجا که بیش از ۷۰٪ از زباله های شهری را مواد آلی تشکیل می‌دهند تولید بیوکمپوست می‌تواند بخوبی در صدر برنامه های بازیافت و دفع بهداشتی زباله در کشور ما قرار گیرد.

در کابل صاحبان زمین های کشاورزی و زراعتی مقداری از کود حیوانی و غذای پسماند خود را مستقیم و بدون هیچ گونه عملیاتی به کمپوست تبدیل می کنند که این عمل خود گام موثری در زمینه مدیریت زباله هایشان و پاک بودن محیط زیست و از طرفی غنی تر شدن زمین زراعتیشان خواهد داشت.

جدول ۱: مزایا و معایب کوره زباله سوزی در سطح کابل

وضعیت شهر کابل

فعالان محیط زیست می گویند که زباله‌ها در کابل به یک معضل بزرگ شهری تبدیل شده است. مسئولین اداره محیط زیست از آماده سازی استراتژی کنترل و مدیریت زباله‌های جامد خبر می دهند. مسئولین شهرداری کابل می گویند که براساس آمار ۶ میلیونی نفوس کابل، روزانه ۴ هزار و ۷۰۰ تن زباله شهری مخلوط با خاک و مواد ساختمانی از شهر خارج می شود

به گفته مسئولین شاروالی کابل ما شش میلیون تن زباله را به روش‌های علمی و استانداردهای جهانی در منطقه چمتله دفن کرده‌ایم. هشتاد سانتی متر خاک سرش ریخته شده. لوله‌کشی منظم در عمق زباله‌ها صورت گرفته تا هوای داخلی را بیرون کند و مانع بروز انفجار شود. در اینجا می‌توانیم ۱۰ تا ۱۵ سال نواحی ۱۱ و ۱۷ کابل را برق بدهیم.

از آنجایی که کابل فاقد سیستم فاضلاب شهری است، تصفیه‌خانه‌هایی در نظر گرفته می‌شود که فاضلاب شهری را تصفیه کند. این تصفیه‌خانه‌ها از فاضلاب، آب زراعتی می‌سازد و بازمانده‌های این فاضلاب را به کود شیمیایی تبدیل می‌کند.

در حال حاضر ۷۵ درصد زباله های شهر کابل به بیرون از شهر انتقال داده می شود در حالی که تا یک و نیم سال قبل این میزان تنها ۲۳ درصد بوده است. (منبع خبر سال ۹۵ است). با توجه به اینکه در سال ۲۰۱۸ طرح بهبود مدیریت زباله‌های شهری در جلسه شورای عالی توسعه شهری مطرح و تصویب شد، اکنون بعد از دو سال شاهد پیشرفت چندانی در این زمینه نیستیم.

تهدید زباله یا ایجاد فرصت ؟

مراجع

- [1] Scientific Research Department, Polytechnic University of Puerto Rico, PO Box 192017, San Juan,
American High Tech Center – Technology [2]
- [3] بازیافت زباله ، تزیس مقطع لیسانس ، زهره تاجیک ، سال 1394
- [4] مقاله نوشین مردانی ، دانشجوی دکترا علوم محیط زیست واحد علوم تحقیقات تهران
- [5] BBC news from Afghanistan -5 june 2015
- [6] خبرگذاری آوا – 26 حمل 1393
- [7] وب سایت شاروالی کابل – www.kf.gov.af

گزارش‌های علمی و تحقیقات تازه که توسط بخش انرژی موسسه جی‌آی‌زید و وزارت آب و برق افغانستان صورت گرفته، از هر تن زباله‌های جامد شهری ۵۵۰ کیلووات برق در ساعت تولید می‌شود که یعنی در یک شبانه روز می‌توانیم با مصرف ۲۴ تن زباله ۵۵۰ کیلو وات برق داشته باشیم .

بر اساس گزارش‌های شهرداری کابل، این شهر به تنهایی ظرفیت تولید ۳۵۰۰ تن زباله شهری در روز را دارا می‌باشد که می‌توان از این ظرفیت روزانه به صورت مدت‌دار ۸۰،۲ مگاوات برق تولید کرد که با این برق می‌توان قسمت اعظمی نیازمندی‌های شهروندان کابل را برطرف کرد .

نتیجه‌گیری

صنعت بازیافت زباله تجارتي پرسود در جهان است و به همین دلیل هم به زباله، طلای کثیف موسوم می‌گویند. بازیافت زباله علاوه بر این که از هدر رفتن منابع اولیه و تخریب محیط زیست جلوگیری می‌کند، منابع مالی بزرگی را در اختیار دولت می‌گذارد. ازدیاد نفوس در شهر کابل، عدم رعایت فرهنگ شهر نشینی، تولیدات بیش از حد زباله در اطراف و حومه شهر، مشکلات تنظیفی زیادی را در شهر کابل بوجود آورده و زندگی مردم را از لحاظ صحتی با خطرات جدی مواجه کرده است.

با توجه به توضیحات و موارد ذکر شده در سطح کابل هیچ گونه مدیریت کلان در بحث مدیریت زباله این طلای سیاه وجود ندارد ، راهکار های موجود را می توان ورود کمپنی های خصوصی برای جمع آوری و یا دفع زباله و یا تولید هر چه بیشتر کوره های زباله سوزی دانست. می توان این کار را برای نمونه در یکی از شهرک های مسکونی یا صنعتی در سطح شهر انجام داد تا به موثریت این روش ها پی برد. اما متاسفانه در دولت کدام هزینه و بودجه به صورت اختصاصی بر این موضوع بسیار مهم اختصاص نیافته است.

تولید کود های محلی ، کمپوست های طبیعی ، جدا سازی و تفکیک زباله در مبدا ، افزایش مشارکت دولت و بخش خصوصی ، استفاده از تکنولوژی بیومس و بایوگاز ، می تواند از راهکار های دیگر براس استفاده هر چه بهتر از فرصت ای این چنین باشد .

در سطح جهانی کوره های زباله سوز با سوخت فسیلی از رده خارج و کوره های با سوخت هسته ای و یا پلاسما وارد بازار شده اند که دیگر هیچ گونه آلودگی محیط زیستی نه در هوا و نه پسماندها نداشته باشند. اما متاسفانه در کشور ما نه تنها دسترسی به آن سخت بلکه عملیاتی کردن همین پلن و تکنولوژی گذشته برای ما سخت تر از پیش است .