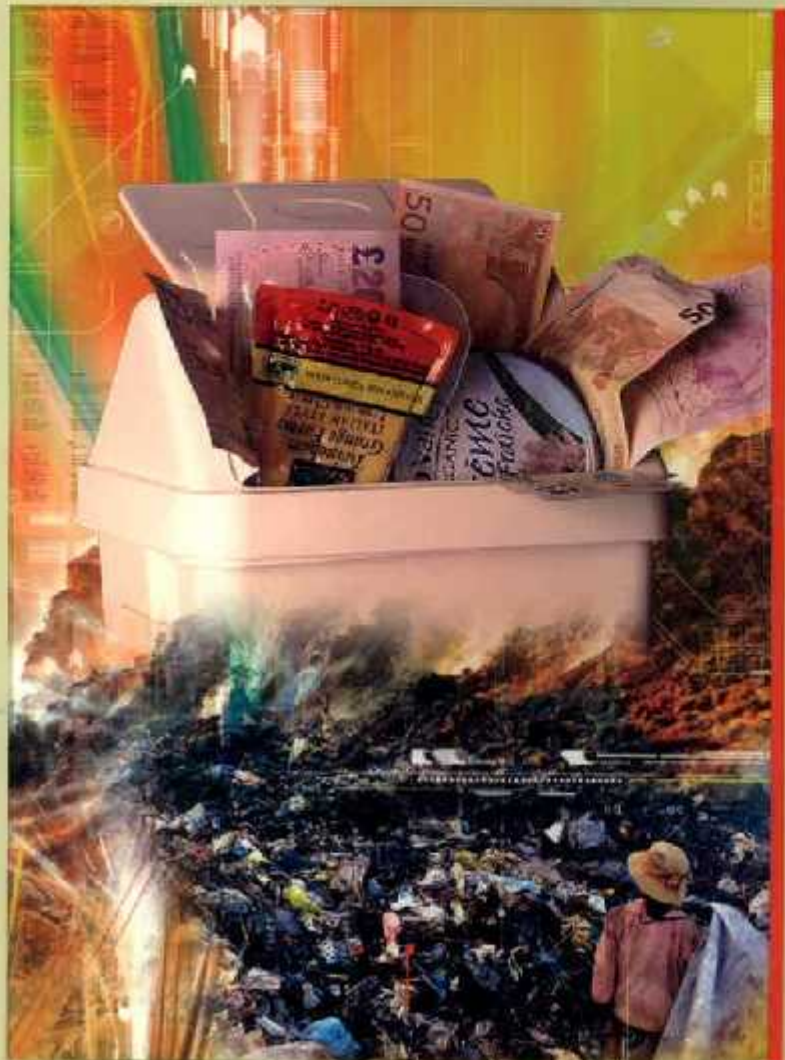
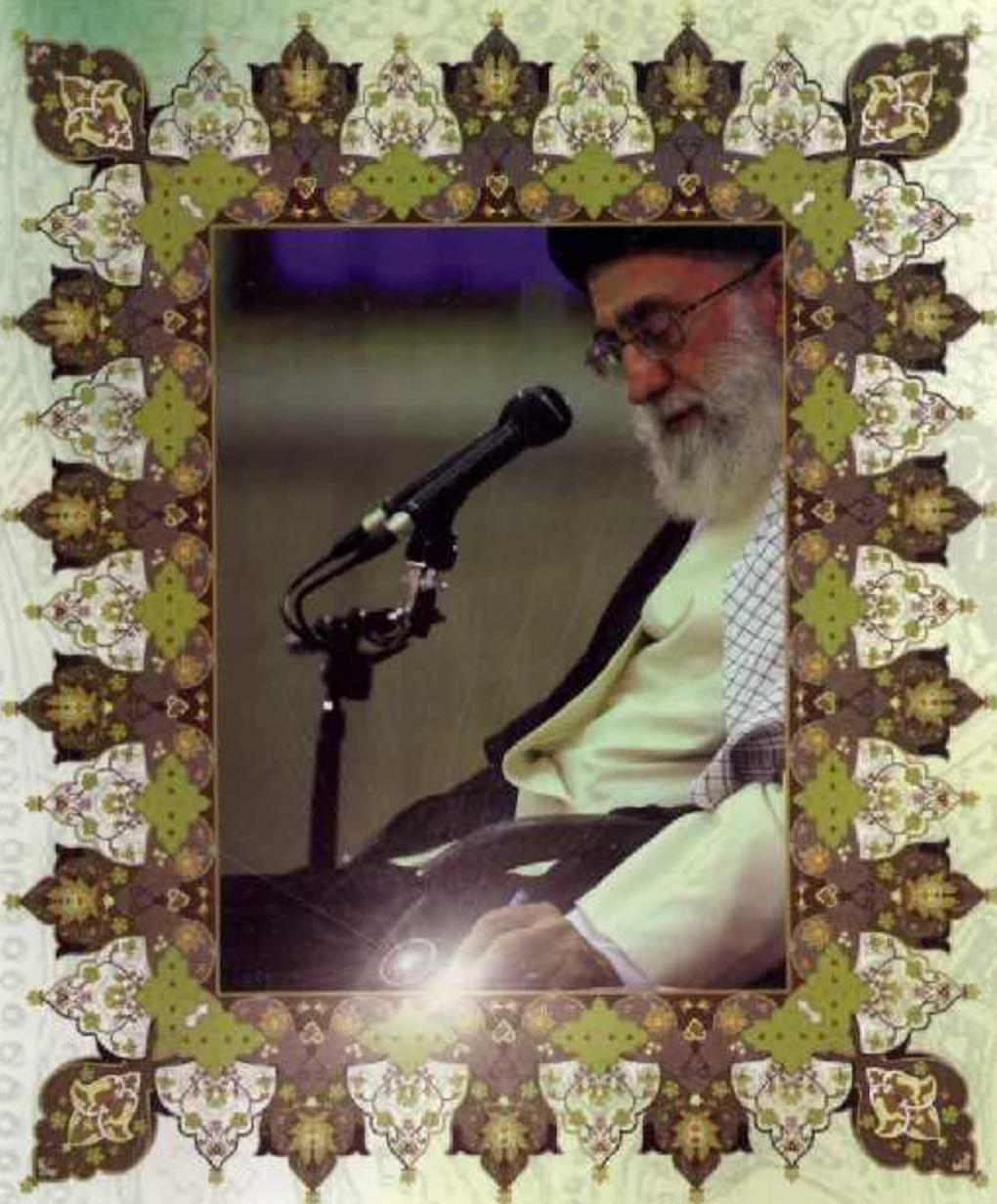


پایه

فصلنامه آموزشی، پژوهشی مدیریت پسماند
شماره نهم و دهم - تابستان و پائیز ۱۳۸۶ قیمت ۵۰۰ تومان

- مدیریت شیرابه پسماند در خاکچال
- اصول مدیریت پسماندهای بیمارستانی
- مدیریت گاز در خاکچال‌های پسماند
- کنترل کیفیت در تهیه کود آلی
- راهنمای ارزیابی روش‌های موجود در مدیریت پسماندهای پزشکی
- مدیریت استحصال انرژی از پسماند





شهرداری ها همواره در معرض افراد
فرصت طلب و سودجو قرار دارند اما
ارتباط با مردم و دسترسی آسان آنان به
مدیران شهرداری ها ، موجب می شود
زمینه بسیاری از فرصت طلبی ها از بین
برود .

ما می توانیم

بیانات معظم له در جمع اعضای شورای شهر ، شهردار
و شهرداران مناطق تهران ۸۶/۴/۴

پدیده

پدیده

مدیریت پسماند

فصلنامه آموزشی - پژوهشی
شماره نهم و دهم، تابستان و پاییز ۸۶

صاحب امتیاز: سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور

مدیر مسئول: سید مهدی هاشمی

سر دبیر: اسد... کریمی

زیر نظر: حسن ناصری پور

هیئت تحریریه: مسعود احمدی، روح... محمودخانی،

بهزاد ولی زاده

مدیر هنری: مهسا قمی

شمارگان: ۵۰۰۰ نسخه

ناشر: انتشارات سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور

وزارت کشور



انتشارات سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور

آدرس: تهران - بلوار کشاورز - ابتدای خیابان ناسری - پلاک ۱۵

انتشارات سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور

تلفن: ۸۸۹۷۶۶۵۱ - ۸۸۹۸۶۳۸۴ - ۸۸۹۶۶۲۳۶

پورتکل: ۸۸۹۷۷۹۱۸

کدپستی: ۱۳۱۶۶۳۳۶۶۱

<http://www.imo.org.ir>

e-mail: mpasmand@yahoo.com



سخن آغاز

- ۵ ضرورت توجه به مدیریت بیهیمة پسماندها / سودبهر

مقالات

- ۶ مدیریت شیرابه پسماند در خاکچال / دکتر افضین تگدستان - دکتر نعمت اله جعفرزاده
۱۳ اصول مدیریت پسماندهای بیمارستانی / دکتر محمد توری سپهر
۱۸ مدیریت گاز در خاکچال های پسماند / دکتر کاظم بدو
۲۴ کنترل کیفیت در تهیه کود آبی / سازمان بازیافت و تبدیل مواد صنعتی
۳۱ راهنمای ارزیابی روش های موجود در مدیریت پسماندهای پزشکی / بهزاد ولی زاده
۴۳ مدیریت استحصال انرژی از پسماند / فاطمه هادی

گزارش

- ۵۰ بررسی مدیریت پسماندهای شهری منطقه خزر / مریم عباسوند

آموزش و فرهنگ عمومی

- ۵۹ راهنمای گام به گام تهیه کود آبی خانگی / روح اله محمودبخانی

تجربیات

- ۶۴ حرکت به سوی مدیریت بیهیمة پسماندها / مهندس علیرضا خورزمی
۷۱ نگاهی به مدیریت پسماندها در کشورهای آسیایی / فرزانه طهموریان، جلال گنجی، سعید نعمتی

گفت و گو

- ۷۹ شرحی بر قانون مدیریت پسماند در ایران / مهندس امینی

قانون

- ۸۳ دستورالعمل تهیه طرح جامع مدیریت پسماندها / سازمان شهرداری ها و دهیاری ها
۸۷ اسنادنامه مدیریت پسماند ها / سازمان شهرداری ها و دهیاری ها

پژوهش

- ۹۹ بررسی میزان آگاهی ساکنین شهر یوسون در زمینه بازیافت مواد زاید جامد از مبدا / دکتر کامیار یغمائیان، مریم فرزانی
۱۰۲ امکان سنجی عملیات بازیافت پسماند در منطقه خوزستان / دکتر نعمت اله جعفرزاده، یلدا بسیم، مهرداد ابطحی

پشت وین

- ۱۱۱ آموزش برای رویارویی با بحران / عباس جلالی



ضرورت توجه به مدیریت پسماندها

تولید پسماند محصول فعالیت‌های مختلف آدمی است که امروزه با تغییر شیوه زندگی و توسعه همه جانبه نسبت به گذشته، بسیار دگرگون شده است. با پیشرفت علوم و تکنولوژی، مدیریت پسماند نیز تحت بررسی‌های دقیق علمی و پژوهشی قرار گرفته است. امروزه در راستای افزایش توجه به مسایل مرتبط با حفظ محیط زیست و حراست از منابع تجدید ناپذیر، یکی از مهمترین مباحث مورد توجه در مدیریت پسماند، بازیافت یا پردازش مواد است که با مدیریت بهینه، صرفه جویی‌های اقتصادی و فواید زیست محیطی قابل توجهی را برای فعالان این عرصه به همراه داشته است. بازیافت پسماندها در کشورهای توسعه یافته قدمت بیشتری داشته و قسمت عمده‌ای از اجزای پسماندهای عادی، در بسیاری از این کشورها بازیافت می‌شود. وضعیت موجود دفن پسماندهای شهری در کشور ایران، بدون رعایت اصول زیست محیطی و بهداشتی، نه فقط باعث انتشار آلودگی‌های میکروبی از طریق باد، زباله‌گردان و جوندگان موزی می‌شود، بلکه آلودگی‌های زیست محیطی مضاعفی را به همراه دارد. از هر تن پسماند با نسبت ۷۵ درصد مواد آلی، حدود ۴۰۰ الی ۶۰۰ لیتر شیرابه‌ها می‌گردد و همچنین در طول مدت تجزیه ۳۸۴ متر مکعب گاز گلخانه‌ای متصاعد می‌گردد (۶۰ درصد گاز متان و ۴۰ درصد گاز دی‌اکسید کربن). هر ساله بیش از ۱۰۰۰ هکتار زمین که دارای ارزش کشاورزی، شهرسازی یا صنعتی می‌باشد در اثر نبود مدیریت مناسب شیرابه از بین می‌رود. به منظور مقابله با وضعیت موجود، بازیافت پسماندها بر اساس اصول زیست محیطی راهکاری مناسب و مقرون به صرفه می‌باشد. اولین گام در فرایند بازیافت، تفکیک پسماندها در مبدا تولید است. مطابق ماده ۴ آیین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماند، استراتژی ملی مدیریت پسماند کشور بر اجرای تفکیک از مبدا در کلیه مراکز استان‌ها و شهرهای با جمعیت بیش از یک میلیون نفر تا سال ۱۳۹۰ و سایر شهرها و روستاها تا سال ۱۳۹۲ تعیین شده است. با اجرای برنامه‌های آموزشی تفکیک پسماندها در مبدا و فراهم نمودن امکانات جمع‌آوری پسماندهای خشک می‌توان ضمن فرهنگ‌سازی، تفکیک پسماندها در مبدا را جزو وظایف تولیدکنندگان، و با مدیریت شهرداریها و دهیارهای سراسر کشور آن را ساماندهی نمود. در این راستا فصلنامه مدیریت پسماندها تلاش دارد تا با مطرح نمودن مسایل مربوط به پسماند، محملی برای طرح ایده‌ها، اندیشه‌ها و بارش افکار باشد که در این مسیر دست پر مهر اساتید محترم، دانشجویان عزیز، شهرداران گرامی، تمامی دست‌اندرکاران و همه علاقه‌مندان را صمیمانه می‌فشارد.



مدیریت شیرابه پسماند در خاکچال

◇ افشین تکدستان دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی عمران محیط زیست
نعمت الله جعفرزاده دکتری تخصصی بهداشت محیط
مریم پازوکی دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران محیط زیست

مقدمه

در اغلب زمینهای دفن، شیرابه از تجزیه مواد آلی موجود در پسماند دفن شده یا در اثر نفوذ به آبهای سطحی، آب باران، آبهای زیرزمینی بوجود می آید. با قرار گرفتن مواد زاید در مدفن بهداشتی تغییرات خود به خودی فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی مانند تجزیه مواد آلی فسادپذیر به شکل هوازی و بی هوازی، اکسیداسیون، ایجاد گاز و رها شدن آن در فضا، حرکت مایعات، حل شدن و شسته شدن مواد آلی و معدنی توسط آب، حرکت مواد محلول تحت تاثیر گرادیان غلظت و... در توده پسماند رخ می دهد.

مکانیسمهایی که انتقال جرم از جامد به داخل مایع (شیرابه) را کنترل می کنند به سه دسته تقسیم می شوند:

- الف- فرایندهای فیزیکی که در اثر حرکت ترکیبات موجود در پسماند و شستشوی ناشی از حرکت آب به وقوع می پیوندد این فرایندها ناشی از گرادیان غلظت می باشند. هر چه مقدار رطوبت پسماند بیشتر باشد، مواد بیشتری در پسماند به حرکت در می آیند.
- ب- فرایندهای شیمیایی که شامل هیدرولیز، حلالیت، رسوبگذاری، جذب، تبادل یونی و تجزیه می باشند این فرایندها موجب تغییر خواص و تحرک بیشتر مولفه های پسماند می گردد و به آرامی ترکیب پسماند و زایدات را از نظر شیمیایی یکنواخت می کند.
- پ- فرایندهای زیستی که در اثر تجزیه هوازی و بیهوازی توسط عوامل زیستی، مولکولهای بزرگ مواد آلی به مولکولهای کوچک مانند آب، دی اکسید کربن

مقالات

به پایین حرکت نموده و در تماس با زایدات و مواد جذب آنها می‌شود.

ترکیب شیرابه بستگی به عمر محل دفن و زمان نمونه برداری دارد. مثلاً اگر نمونه برداری شیرابه در فاز اسیدی انجام شود، مطمئناً مقدار pH کم، و غلظت BOD، COD، فلزات سنگین و هدایت هیدرولیکی بالا است. pH شیرابه نه تنها به غلظت اسید موجود بلکه به فشار جزئی گاز دی‌اکسید کربن در گاز تولیدی در محل دفن که در تماس با شیرابه است بستگی دارد. در محل دفن جدید نسبت BOD/COD بیش از ۰/۵ است اما در محل دفن قدیمی این نسبت بین ۰/۰۵ تا ۰/۲ است. جدول ۲ روند تغییرات غلظت آلایندها در شیرابه را طی یکسال، پنج سال و ۱۵ سال نشان می‌دهد. با افزایش طول عمر دفن پسماند، غلظت آلایندهای شیرابه کاهش می‌یابد.

ومتان شکسته شده و فلزات سنگین نیز رسوب می‌کنند. جدول ۱ روشهای تجزیه بیولوژیک پسماند در محل دفن را نشان می‌دهد.

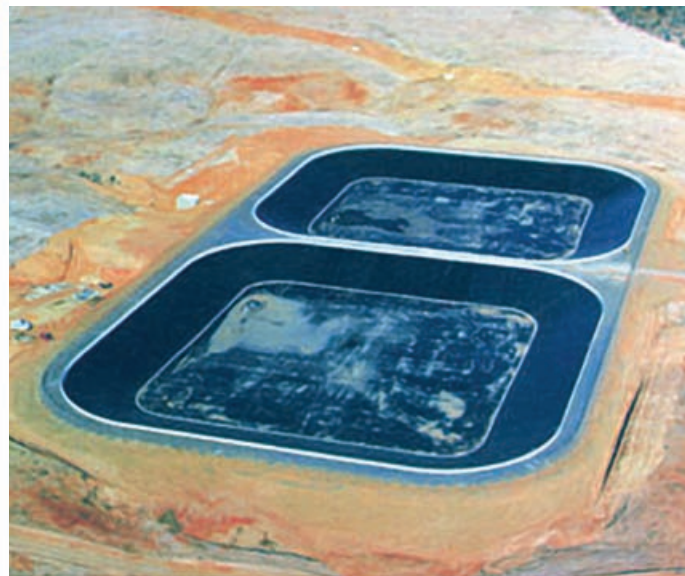
فاز مایع توسط مواد آلی یا معدنی محلول و معلق موجود در فاز جامد غنی می‌شود. شیرابه یا فاز مایع، طی مراحل مختلف تولید شده و بر اساس نوع فرایند شکل گیری و نیز با توجه به زمان تولید آن تقسیم بندی می‌شود. شیرابه اولیه بلافاصله پس از تخلیه پسماند در ترانشه‌های محل دفن و به محض ایجاد پوشش روزانه از مواد زاید جامد جدا شده و خارج می‌شود. در واقع زمان تولید آن از ابتدای دفن پسماند در سلول‌های دفن آغاز و منشأ آن رطوبت اولیه مواد زاید جامد است. شیرابه ثانویه در اثر نفوذ آب باران، برف و روانابهای سطحی به داخل محل دفن پسماند به وجود می‌آید. رطوبت وارد شده به محل دفن تحت تاثیر نیروی ثقل

جدول ۱ - روشهای تجزیه بیولوژیک زباله در محل دفن

مرحله	محصول	توضیحات
نیاز به اکسیژن، دوره زندگی کوتاه	هوازی	حرارت+آب+دی‌اکسید کربن
غیر هوازی، تولیدکننده شیرابه خورنده	اسیدی	اسیدها+آب+دی‌اکسید کربن
دوره زندگی بلند، گاز متان تولید شده می‌تواند بعنوان منبع انرژی استفاده شود.	بی‌هوازی	متان+آب+دی‌اکسید کربن

جدول ۲ - روند تغییرات غلظت آلایندها در شیرابه را طی سال‌های مختلف

	۱ سال	۵ سال	۱۵ سال
BOD5	۲۰/۰۰۰	۲/۰۰۰	۵۰
TKN	۲۰۰۰	۴۰۰	۷۰
نیتروژن آمونیاکی	۱۵۰۰	۳۵۰	۶۰
کل مواد معلق	۲۰/۰۰۰	۵۰۰۰	۲۰۰۰
کلراید	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۵۰۰
سولفات	۱۰۰۰	۴۰۰	۵۰
فسفات	۱۵۰	۵۰	---
کلسیم	۲۵۰۰	۹۰۰	۳۰۰
سدیم - پتاسیم	۲۰۰۰	۷۰۰	۱۰۰
آهن - منیزیم	۷۰۰	۶۰۰	۱۰۰
آلومینیم - روی	۱۵۰	۵۰	---





پسماند، ترکیب پسماند، هیدرولوژی سایت دفن، طراحی خاک پوششی، سن زایدات، نحوه طراحی و بهره برداری محل دفن و دستورالعمل نمونه برداری.

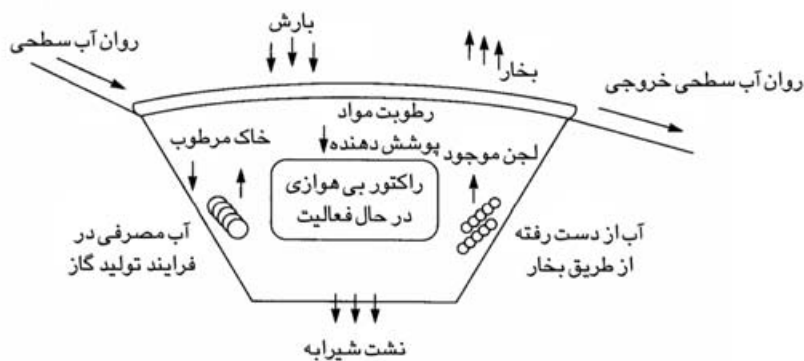
موازنه آب شامل مجموعه آب ورودی به محل دفن منتهای مقادیر آب مصرف شده در واکنش های شیمیایی و مقدار آب خارج شده بشکل بخار آب می باشد. اجزای موازنه آب در تولید شیرابه مطابق شکل ۱ می باشد. همانطور که در این شکل مشاهده می شود منابع اصلی آب ورودی به محل دفن شامل آب وارد شده از بالای محل دفن (آب باران و رواناب سطحی)، رطوبت موجود در مواد زاید جامد و لجن و رطوبت خاک پوششی می باشند. آبهای خروجی نیز شامل آبهای مصرف شده در تولید گاز محل دفن (آبی که در تشکیل گاز محل

بحث و نتایج

در این مقاله مطالب زیر بطور خلاصه مورد بحث قرار می گیرد:

- کمیت شیرابه تولیدی بر اساس موازنه جرم آب
- کمینه سازی و طراحی سیستم جمع آوری شیرابه
- محل های دفن زایدات شهری، صنعتی و خطرناک
- مدیریت کنترل و تصفیه شیرابه

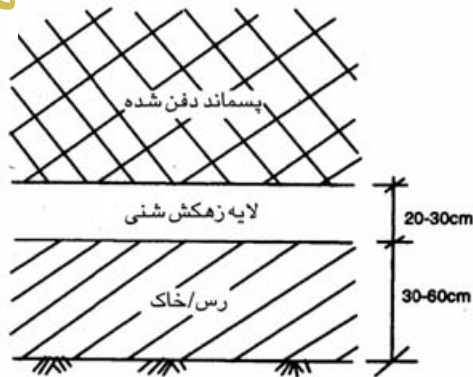
۱- کمیت شیرابه تولیدی بر اساس موازنه جرم آب
میزان شیرابه تولیدی در محل دفن بستگی مستقیم به رابطه موازنه آب دارد بطور کلی فاکتورهایی که بر روی کمیت و کیفیت شیرابه موثرند عبارتند از: اندازه مواد، میزان تراکم



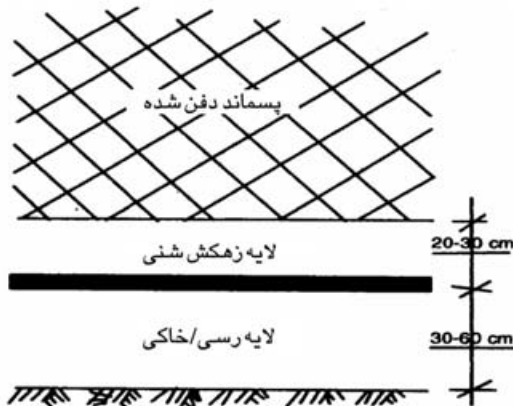
شکل ۱- اجزای موازنه آب در تولید شیرابه



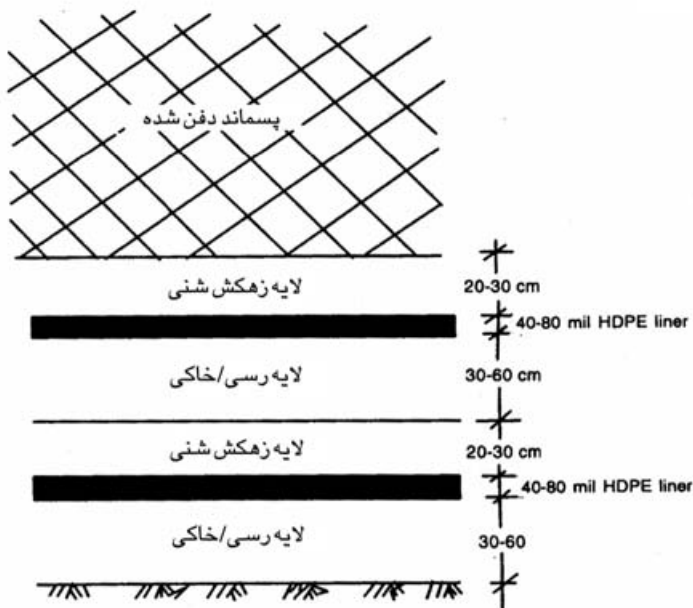
مقالات



شکل ۲- سیستم بستر تک مرحله ای (SLS)



شکل ۳- سیستم بستر مرکب تک مرحله ای (SCLS)



شکل ۴- سیستم مرکب دو مرحله ای (DCLS)

دفن مصرف می‌شود) و بخار آب اشباع در گاز تولیدی محل دفن شیرابه می‌باشند. بطور متوسط مقدار آب مصرف شده در تشکیل گازهای محل دفن به ازای هر کیلو گرم مواد زاید تجزیه پذیر حدود ۰/۱۶۵ کیلو گرم می‌باشد.
رابطه موازنه آب (WMB) در تولید شیرابه:

$$LC = PR + SRT + SRO - EP - ST$$

که در آن LC شیرابه تولیدی، PR بارش، SRT رواناب سطحی ورودی به سلول دفن (محل دفن بایستی طوری طراحی گردد که $SRT = 0$ باشد)، SRO رواناب سطحی خروجی از محل دفن، EP تبخیر و تعریق و ST تغییر در محل ذخیره آب می‌باشد.
۲- کمینه سازی و طراحی سیستم جمع آوری شیرابه محل‌های دفن زایدات شهری، صنعتی و خطرناک
کمینه سازی شیرابه توسط کنترل رواناب‌های سطحی و کنترل نفوذ آب زیر زمینی به داخل محل دفن و همچنین حداقل کردن تماس آب باران با طراحی خاک پوششی مناسب و کوچک کردن سلول دفن صورت می‌پذیرد.

طراحی سیستم جمع آوری شیرابه بستگی به نوع بستر مورد نیاز، کانال جمع آوری و زهکشی شیرابه، جانمایی و طراحی امکانات هدایت، جمع آوری و تصفیه مناسب شیرابه دارد نوع بستر انتخابی بستگی به گستردگی محل دفن، نوع مواد زاید، مسائل و ضروریات زیست محیطی و نیز زمین شناسی و هیدرولوژی منطقه دارد طراحی بستر برای حداقل کردن نفوذ شیرابه به داخل خاک‌های زیر سطحی و حذف آلودگی آب زیر زمینی انجام می‌شود. طراحی کف محل دفن با توجه به نوع مواد زاید جامد و خطر پذیری آن صورت می‌گیرد:

الف- سیستم بستر تک مرحله‌ای:

تنها از یک لایه خاک رس به ضخامت ۳۰ الی ۶۰ سانتیمتر به همراه ۳۰ سانتیمتر لایه زهکش (شن و ماسه) استفاده می‌شود. این سیستم برای دفن پسماندهای غیر خطرناک، غیر واکنش دهنده و غیر قابل تجزیه بیولوژیکی کاربرد دارد (شکل ۲).

ب- سیستم بستر مرکب تک مرحله‌ای:

در این سیستم علاوه بر خاک رس و لایه زهکش با ضخامت یاد شده از یک لایه پی اتیلن با چگالی بالا به ضخامت ۴ الی ۸ سانتیمتر استفاده می‌شود. که ترتیب استقرار لایه‌ها مطابق شکل ۳ است. این سیستم برای دفن پسماندهای شهری کاربرد دارد.

پ- سیستم مرکب دو مرحله‌ای:

این سیستم در واقع همان سیستم مرکب تک مرحله‌ای است

مقالات

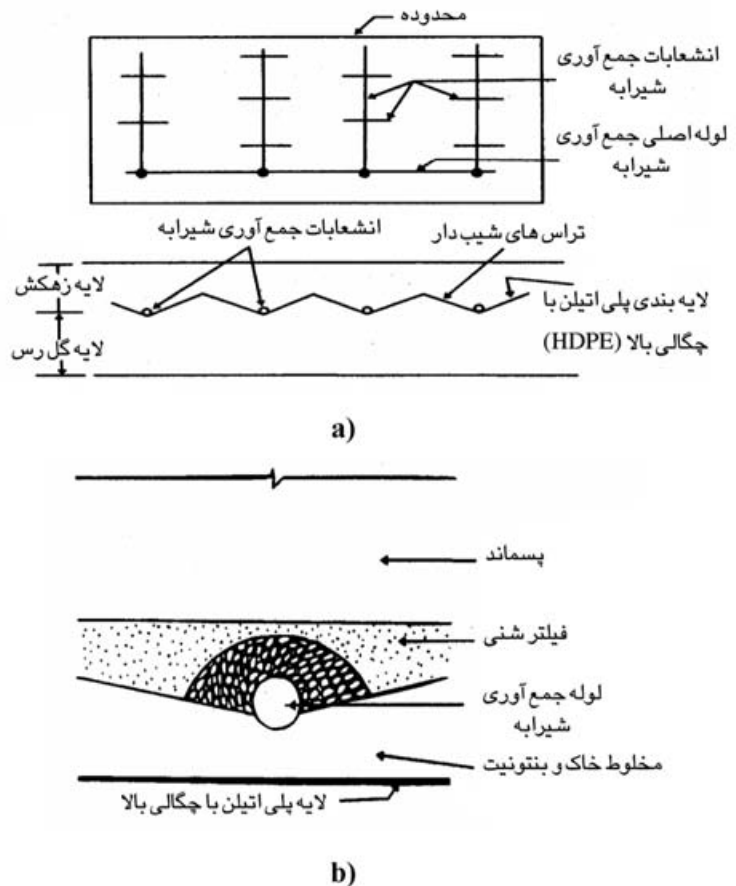
که بشکل دو تایی می باشد. از این سیستم برای دفن پسماندهای خطرناک صنعتی و بیمارستانی استفاده می شود (شکل ۴). بستر ممکن است خاک رس متراکم، لایه ژئو تکستایل، پی اتیلن با چگالی بالا و لایه زهکش با ضخامت مشخص باشد که هر یک از این لایهها نقش ویژه ای را ایفا می کنند. از طرفی برای هدایت شیرابه در ته محل دفن از یک سری تراسهای شیب دار با شیب ۱ تا ۵ درصد و کانالهای زهکش با شیب ۰/۵ تا ۱/۵ درصد استفاده می شود (شکل ۵). لایه پوشش نهایی محل دفن پسماند اهدافی همچون حداقل کردن نفوذ آب باران و رواناب سطحی پس از تکمیل محل دفن، کاهش خروج گازهای کنترل نشده محل دفن، کنترل عوامل ناقل بیماری زا، کاهش احتمال آتش سوزی در سلول دفن و امکان استفاده مجدد از زمین دفن را دنبال می کند. سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا پوشش نهایی محل دفن را مطابق شکل ۶ جهت برآورد اهداف فوق پیشنهاد کرده است.

۳- مدیریت کنترل و تصفیه شیرابه

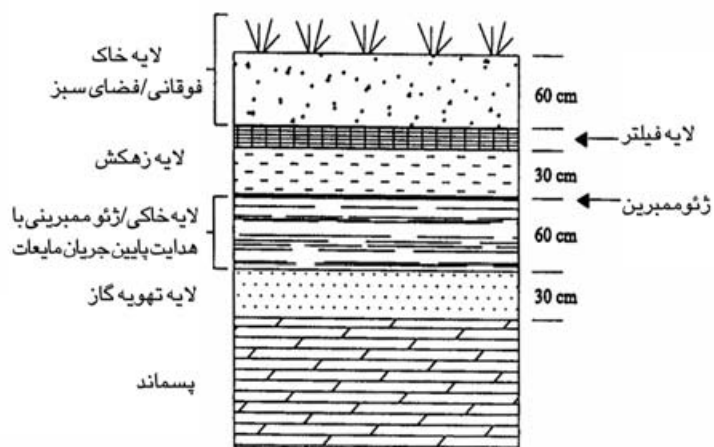
روشهایی که برای کنترل، حذف و یا استفاده مجدد از شیرابه جمع آوری شده از محل دفن مورد استفاده قرار می گیرند بطور خلاصه به شرح زیر می باشند:

۳-۱- گردش مجدد شیرابه به محل دفن (تصفیه درجا): یک روش موثر برای تصفیه شیرابه جمع آوری شده و چرخش مجدد آن به محل دفن است. در طی عملیات اولیه دفن، شیرابه شامل مقادیر زیادی مواد آلی، مواد محلول و فلزات سنگین است. وقتی شیرابه وارد چرخه مجدد سلول دفن می شود، این آلایندهها تحت تاثیر واکنشهای شیمیایی و بیولوژیکی قرار گرفته، مثلا اسیدهای آلی به متان و دی اکسید کربن تبدیل میشوند و با افزایش pH و تولید متان فلزات موجود در شیرابه رسوب کرده و در محل دفن باقی می ماند. مزیت این روش افزایش بیوگاز تولیدی در محل دفن جهت بازیابی برای مصارف مختلف خانگی و صنعتی است (شکل ۷).

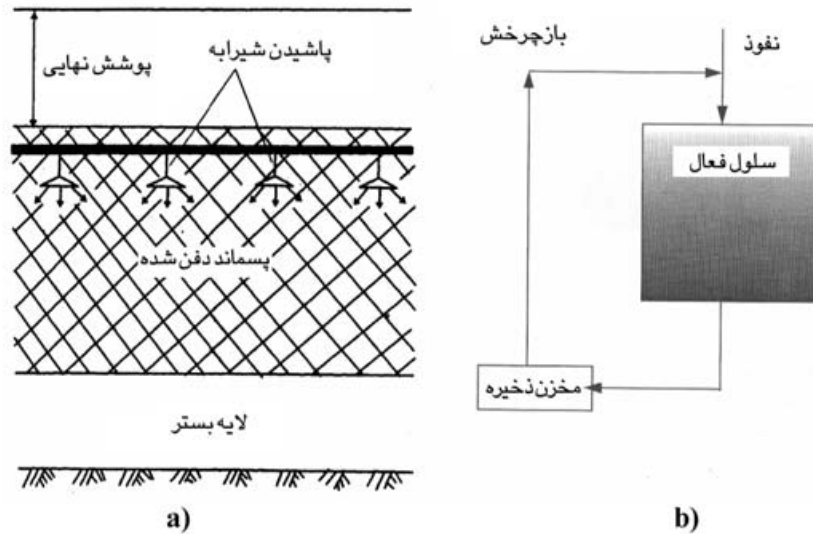
۳-۲- تبخیر شیرابه: یکی از روشهای ساده مدیریت شیرابه، استفاده از برکهای تبخیر شیرابه است. در این روش شیرابه جمع آوری شده بر روی برکها یا بخشهای تکمیل شده محل دفن پاشیده می شود. شیرابه در ماههای گرم سال در اثر دمای محیط و تابش نور خورشید تبخیر می شود. در فصل سرما و زمستان میتوان شیرابه را در محل های ذخیره



شکل ۵- نحوه تراس بندی کف محل دفن و شیب زهکش جهت کنترل شیرابه



شکل ۶- ضخامت لایه پوشش نهایی جهت کنترل بارندگی و رواناب سطحی



شکل ۷- چرخش مجدد شیرابه به سلول دفن

نگهداری کرد و در فصل گرما در زمینهای مجاور پاشید. ۳-۳- تخلیه شیرابه به داخل شبکه جمع آوری فاضلاب شهری: در مناطقی که محل دفن در نزدیکی یک سیستم جمع آوری قرار می‌گیرد یا جایی که اتصال سیستم جمع آوری شیرابه به شبکه فاضلاب ممکن باشد می‌توان شیرابه را به سیستم جمع آوری تخلیه نمود. نکته اصلی در تصفیه شیرابه به همراه فاضلاب این است که حجم شیرابه باید جزء کوچکی از کل حجم فاضلاب در حال تصفیه باشد تا به عملکرد سیستم تصفیه فاضلاب لطمه‌ای نزنند و یا در مواقعی که بار سیستم فاضلاب پایین است (ساعات پایانی روز) نسبت به تخلیه شیرابه اقدام نمود. تصفیه شیرابه در سیستم تصفیه

فاضلاب شامل حذف BOD، جامدات معلق، COD و گذردایی و تبدیل آمونیاک به نیترات می‌باشد. علاوه بر آن جذب و رسوب بعضی فلزات و مواد آلی نیز رخ می‌دهد. این روش تاثیر کمی بر روی کلراید، سولفات، سدیم، پتاسیم و منیزیم دارد جز آن که کمی آنها را رقیق کند. جدول ۳ استاندارد تخلیه شیرابه به شبکه فاضلاب شهری را نشان می‌دهد. ۳-۴- تصفیه شیرابه: از آنجایی که خواص شیرابه جمع آوری شده بسیار متغیر است، لذا از چندین نوع عملیات برای تصفیه شیرابه استفاده می‌شود. در تصفیه شیرابه بسته به نوع آلاینده‌های موجود در آن از فرایندهای مختلف فیزیکی و شیمیایی استفاده می‌شود. فرایندهای انتخابی تصفیه به میزان

جدول ۳- استاندارد تخلیه شیرابه به شبکه فاضلاب شهری

پارامتر	زمین دفع پسماند	شبکه فاضلاب	آب سطحی دوردست
جامدات معلق	200	600	100
جامدات محلول (غیر آلی)	2,100	2,100	2,100
pH	5.5-9.0	5.5-9.0	5.5-9.0
نیتروژن آمونیاکی	-	50	50
کل نیتروژن کجرال	100	350	100
آرسنیک	-	-	30
جیوه	0.2	0.2	250
سرب	-	0.01	0.2
کادمیم	-	0.1	0.01
کروم	-	1.0	0.1
مس	-	1.0	2.0
روی	-	2.0	2.0
نیکل	-	3.0	3.0
سیانید	-	15	5.0
کلراید	-	3.0	3.0
فلوراید	0.2	2.0	0.2
ترکیبات فنول	600	1,000	1,000
	-	1.5	2.0
	-	5.0	1.0

کلیه مقادیر با استثناء pH بر حسب میلی گرم در لیتر

منابع:

- ۱- تكدستان افشین (۱۳۸۵)
- بررسی روشهای مختلف مدیریت شیرابه در محلهای دفن مواد زاید شهری. (اولین همایش محیط زیست و توسعه پایدار مازندران اسفند ماه ۱۳۸۵)
- ۲- تكدستان افشین (۱۳۸۵)
- بررسی مکان یابی مناسب بیوراكتور مهندسی دفن پایدار مواد زاید جامد جهت اصلاح محلهای دفن غیر بهداشتی موجود در شهرهای ایران (مقاله پذیرفته شده اولین همایش کشوری



قابلیت تجزیه بیولوژیکی شیرابه

قابلیت تجزیه	BOD/COD	COD/TOC
کم	<0/5	<2
متوسط	0/5- 0/75	2-3
بالا	>0/75	>3

جدول ۴- مهمترین روشهای تصفیه فیزیکی شیمیایی و بیولوژیکی شیرابه

توضیحات	هدف حذف	نوع تصفیه
زیستی		
بهترین استفاده برای شیرابه تازه، قابلیت انعطاف، مقاومت در برابر شوک، حداقل افزایش SRT با افزایش بار آلی، بیشتر از ۹۰ درصد امکان حذف BOD	BOD/COD	لجن فعال
بهترین کاربرد برای جریانهای کم، بیشتر از ۹۰ درصد امکان حذف BOD	BOD/COD	لاگون هوادمی
لزوم Polishing هواری برای بدست آوردن خروجی با کیفیت بالا	BOD/COD	بی هواری
مناسب در مرحله Polishing یا برای تصفیه شیرابه کهنه	BOD/COD	لجن فعال/کربن فعال تقویت شده
فیزیکی/شیمیایی		
حذف بالای آهن و روی، حذف متوسط کرم، مس، منگنز، حذف کم کادمیوم، سرب، نیکل	فلزات سنگین	انعقاد/ترتیب
تصفیه شیرابه خام نیازمند مصرف بالای موادشیمیایی، استفاده بهتر در مرحله Polishing	COD	اکسیدزنی دهی شیمیایی
۱۰ تا ۷۰ درصد حذف COD، حذف ناچیز فلزات	COD	تبادل یونی
۳۰ تا ۷۰ درصد حذف COD پس از تصفیه زیستی یا شیمیایی	BOD/COD	جذب سطحی
۹۰ تا ۹۶ درصد حذف کل جامدات محلول	کل جامدات محلول	اسمز معکوس

مقالات

مهندسی محیط زیست، تهران
بهمن ماه ۱۳۸۵ (۱۳۸۵)
۳- تکدستان افشین (۱۳۸۵)
بررسی استفاده بیوراکتور دفن
پایدار جهت اصلاح محل‌های دفن
غیر بهداشتی موجود شهرهای
ایران (مقاله پذیرفته شده نهمین
همایش کشوری بهداشت محیط،
اصفهان آبان ماه ۱۳۸۵)

4-Amalundu, B. (2004). Design of landfill and integrated solid waste management .TOHN Willex.
5- Debra, R. and et all (1997). Land fill bioreactor design and operation. Lewis Publisher
6-Christensen, R., and et all. (1992). Land filling of waste: leachate. E&F FNspn.
7- Iqbal, H. and et all (2004). Textbook of solid waste management. CBS publishers.
8- Tchobanoglus, G (2005). Integrated solid waste management, MC GRAW HILL inc
9- MC beam nd et all (1995). Solid waste land fill engineering and design. Hal PTR-USA
10- Mc Enro (1993). Hydraulic of leachate collection and cover drainage - landfilling of waste: barriers -SPON London.
11 - Bae, B., Jung, E. (1999). Treatment of landfill leachate using activated sludge . Wat.Re.33,011, PP2669-2673
12 - Bae, j, lee, S. (1998) . effects of leachate recycle and anaerobic digester sludge recycle on the methane production from solid waste. Wat.Sci.Tech.38 , NO2 , PP159-168.

مورد توجه کافی قرار گیرند:

- ترکیب و قدرت شیرابه
- کمیت شیرابه تولیدی
- مسائل اقتصادی
- استاندارد کیفیت پساب و آب
- شرایط اقلیمی و آب و هوایی منطقه
- تغییرات در جریان شیرابه و غلظت آن
- فاصله تا سیستم شبکه فاضلاب شهری
- قیمت انتقال و پمپاژ شیرابه
- ظرفیت واحد تصفیه فاضلاب و قابلیت آن برای تصفیه شیرابه
- مقررات سیستم فاضلاب محلی
- اضافه بار سیستم فاضلاب

آلاینده‌هایی که بایستی حذف شوند بستگی دارد. جدول ۴ مهمترین روشهای تصفیه فیزیکی- شیمیایی و بیولوژیکی شیرابه را نشان می‌دهد.

از مهمترین روشهای فیزیکی- شیمیایی تصفیه می‌توان ته‌نشینی، انعقادولخته سازی، ترسیب شیمیایی، جذب سطحی، فرایندهای غشایی، گندزدایی و... رانام برد. از مهمترین روشهای بیولوژیکی تصفیه می‌توان سیستم‌های لجن فعال، برکها و لاگونه‌ها... رانام برد. قابلیت تجزیه بیولوژیکی شیرابه بستگی به نسبت BOD/COD و COD/TOC مطابق جدول زیر دارد.

نتیجه گیری:

در انتخاب گزینه‌های تصفیه شیرابه بایستی موارد زیر



مقالات

اصول مدیریت پسماندهای بیمارستانی

◇ محمد نوری سپهر

دکتری تخصصی بهداشت محیط



مقدمه

پسماندهای پزشکی در زمره پسماندهای خطرناک قرار دارند که با انجام فعالیتهای بهداشتی درمانی در بیمارستانها، درمانگاهها، کلینیکها و مراکز بهداشتی درمانی، مراکز تحقیقات پزشکی و دارویی تولید می‌شوند. پسماندهای حاصل از اتاقهای عمل، کیسه‌های خون، بطری‌های پلاستیکی و شیشه‌ای، سرنگها و سرسوزنها، دستکش‌های جراحی، خون و فرآورده‌های خونی و داروها از جمله موادی هستند که در ترکیب پسماندهای بیمارستانی و مراکز بهداشتی درمانی به چشم می‌خورند. این مواد از نظر ماهیت بسیار ناهمگن بوده و اغلب عفونی می‌باشند.

پسماندهای پزشکی در بیمارستانها به علت داشتن انواع میکروارگانیسمها مانند باکتریهای استافیلوکوک و استرپتوکوک، باسیل سل و کزاز، ویروس هیپاتیت ب و ث، ویروس ایدز و بسیاری دیگر از میکروبهای بیماری‌زا، از نقطه نظر بهداشتی بسیار حایز اهمیت هستند. طبق تحقیقات به عمل آمده در دانشگاه ویرجینیا در آمریکا، مشخص گردید که اگر چه تعداد میکروبهایی موجود در پسماندهای شهری بیشتر از پسماندهای بیمارستانی است، اما در ترکیب پسماندهای بیمارستانی، انواع زیادتری





مقالات

ب) وسایل نوک تیز و برنده شامل سرسوزنها، تیغ‌های جراحی، لوازم شیشه‌ای سالم و شکسته.
ج) پسماندهای حاصل از نگهداری حیواناتی که در معرض عوامل عفونی بوده‌اند.
د) پسماندهای بخش‌های قرنطینه و مراقبت انسان و یا حیوان.

در سال ۱۹۸۷ در دستورالعمل‌ها، سهم پسماندهای عفونی ۲۰ تا ۲۵ درصد کل پسماندهای تعیین شد. در گزارش خدمات بهداشتی آمریکا سهم این گروه از مواد ۱۵ درصد بیان شده است. در کالیفرنیا میزان پسماندهای عفونی به ازای هر تخت بیمارستانی ۰/۹۱ تا ۱/۴ کیلوگرم در روز بوده است.

۳- پسماندهای خطرناک: تولید، ذخیره، انتقال و دفع پسماندهای خطرناک تابع قوانین حفاظت محیط زیست بوده و پسماندهای حاصل از رادیولوژی‌ها، رادیو تراپی‌ها، مراکز تحقیقات پزشکی در این گروه قرار می‌گیرند.

مخاطرات بهداشتی پسماندهای پزشکی

مخاطرات بالقوه بهداشتی و آلودگی‌های ناشی از پسماندهای پزشکی را می‌توان به صورت زیر طبقه بندی نمود:

۱- پسماندهای عفونی که به دلیل وجود و حضور میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا برای انسان مخاطراتی را در بر دارند.

۲- مواد شیمیایی سمی، قابل اشتعال و گازهای قابل انفجار که می‌توانند باعث بروز صدمات به افراد در معرض گردند.

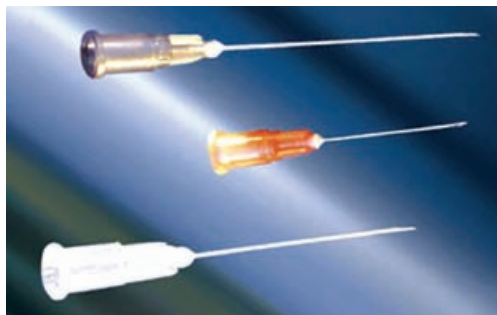
۳- برخی از مواد حاصل از مراکز تحقیقات پزشکی دارای خواص سرطان‌زایی هستند.

۴- مواد شیمیایی سمی در اثر استنشاق و یا تماس با پوست که باعث بروز صدماتی برای افراد در معرض می‌شود.

۵- اسیدها و بازها که عوارض شدیدی بر جای می‌گذارد.

۶- تماس با مواد تیز و برنده که موجب بروز جراحات و ورود میکروب‌های بیماری‌زا به بدن می‌شود (هیپاتیت و ایدز).

از باکتریها و ویروس‌های خطرناک یافت می‌شوند. عوامل بیماری‌هایی مانند فلج اطفال، بیماری‌های دهان، بیماری‌های پاراتیفوئید، بیماری‌های رودهای، کزاز، سیاه زخم و انواع عوامل بیماری‌زای انگلی از شانس بیشتری در زنده ماندن در پسماندهای بیمارستانی برخوردارند. ویروس پولیو)



عامل بیماری فلج اطفال) قادر است تا ۱۸۰ روز در پسماندهای زنده بماند. در یک مطالعه اپیدمیولوژیک بر روی کارکنان یک بیمارستان آموزشی که توسط [کوری] و همکارانش صورت گرفت، مشاهده شد آسیب دیدگی برخی از کارکنان با اشیاء نوک تیز، سوزنها و وسایل برنده، منجر به هیپاتیت ب و انتقال ویروس ایدز شده است.

در این مقاله سعی گردیده است تا ضمن آشنا کردن کارشناسان و کارکنان شهرداری با اصول مدیریت پسماندهای بیمارستانی، به معرفی مدیریت برنامه در سطح محله نیز بپردازد.

ترکیب پسماندهای پزشکی

ترکیب پسماندهای پزشکی به شرح زیر است:

۱- **پسماندهای غیر عفونی ۱ : ۸۵ درصد**
پسماندهای مراکز پزشکی به این طبقه تعلق دارد. مواد فوق شامل پسماندهای اداری و خانگی است. بهتر است این گروه از پسماندها به صورت جداگانه دفع گردند.

۲- **پسماندهای عفونی ۲:** سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا^۳ اولین تعاریف کاربردی در خصوص این پسماندها را در ماه مارس ۱۹۸۹ به صورت زیر اعلام کرده است:

الف) پسماندهای بیماری‌زا^۴، محیط‌های کشت، خون و فراورده‌های خونی، کیسه‌های خون، باند و گازهای آلوده، اسفنجها و ...



مقالات

مراحل مختلف مدیریت شامل جداسازی^۵، بسته بندی و برچسب گذاری^۶، جمع آوری^۷، حمل و نقل^۸، تصفیه و دفع^۹ می باشد.

جداسازی: پسماندهای عفونی باید از پسماندهای دیگر جداسازی شوند. این مواد نباید بیش از ۴ ساعت در دردمای ۳۲ درجه سانتی گراد نگهداری شوند. همچنین نباید بیش از ۹ ساعت در محیط برجای ماند. بر طبق سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا پسماندهای زیر باید جداگانه و در منشا تولید جمع آوری شوند:

- ۱- پسماندهای جامد خانگی مانند پسماندهای آشپزخانه و بخشهای اداری باید جداگانه جمع آوری شوند.
- ۲- پسماندهای عفونی شامل اعضا و اندامهای جدا شده، بافتهای زاید، خون و فراوردههای آن، محیطهای کشت و ...
- ۳- مواد شیمیایی و داروها
- ۴- پسماندهای هسته‌ای و رادیو اکتیو

بسته بندی و برچسب گذاری: تمام ظروف و وسایل دارای برچسب اطلاعات و دارای نشان جهانی پسماندهای عفونی، پرتوزا و یا خطرناک باشد. برای جمع آوری پسماندهای عفونی از کیسه‌های دو لایه پلی پروپیلن استفاده می شود. این کیسه‌ها در مقابل اتوکلاو کردن مقاوم هستند. کیسه‌های رنگی و کد گذاری شده در تشخیص پسماندهای عفونی بسیار مؤثر است. سوزن‌ها و تیغهای جراحی پس از استریل کردن باید با دستگاه

۷- پسماندهای رادیواکتیو که دارای اثرات سرطان زایی و جهش زایی است.

مدیریت نامناسب در مراحل مختلف نگهداری، جمع آوری، حمل و نقل و دفع این گروه از مواد علاوه بر فراهم آوردن شرایط بروز بیماری‌هایی در انسان، موجبات بیماری‌هایی در حیوانات و گیاهان و همچنین آلودگی خاک، آب، گیاه، پرورش مگس، حشرات و جانوران موذی و ایجاد بوی بد در مراکز پزشکی و محله‌های مجاور را فراهم می نماید.

کمیت پسماندهای پزشکی

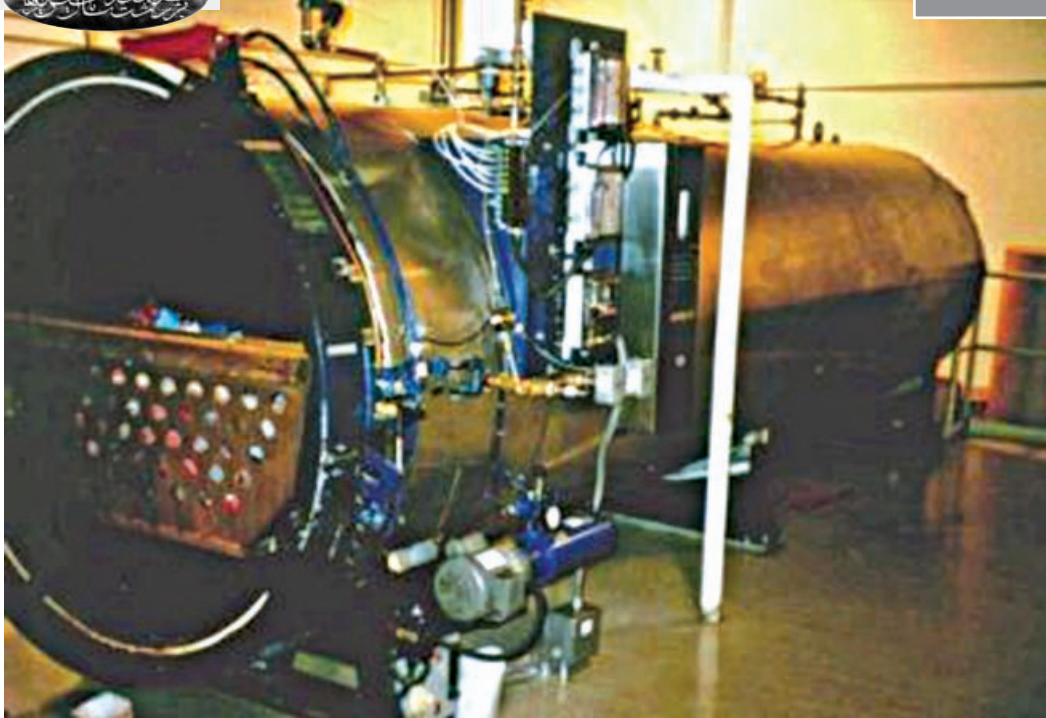
میزان پسماندهای پزشکی در یک مرکز، به وسعت مرکز، تعداد تخت بیمار و پذیرش بیماران، استفاده از وسایل و تجهیزات و مواد یکبار مصرف و سطح خدمات ارایه شده بستگی دارد. میزان پسماندهای به ازای هر تخت در آلمان ۳/۵۶، بلژیک ۱/۸۱، هلند ۱/۷۱، دانمارک، تایوان ۳/۵، انگلستان ۳/۳ و آمریکا ۵/۵ کیلوگرم برآورد گردیده است. در کشور ما مطالعات انجام شده در شهرهای مختلف نشان می دهد این مقدار در تهران ۲/۷۱ کیلوگرم به ازای هر تخت، اصفهان ۳ کیلوگرم، کرمانشاه در سال ۱۳۷۹، ۲/۳ تا ۳/۶، سمنان در سال ۱۳۶۹، ۰/۸ تا ۱/۸، ارومیه ۰/۹۵ و سنندج در سال ۱۳۷۸، ۱/۹۲ کیلوگرم می باشد.

مراحل مختلف مدیریت پسماندهای پزشکی

با شیوع بیماری ایدز در سال ۱۹۸۰ و آلودگی سواحل دریاها به پسماندهای بیمارستانی و بالا رفتن آگاهی مردم در زمینه مخاطرات مرتبط با حمل و نقل و دفع غیر بهداشتی این مواد، قانون حمل و نقل پسماندهای پزشکی در سال ۱۹۸۸ وضع گردید تا این مواد تحت شرایط ویژه‌ای دفع گردند. در سال ۱۹۸۵ سازمان بهداشت جهانی راهکارهایی را در خصوص مدیریت صحیح پسماندهای بیمارستانی ارایه داد. در سال ۱۹۸۹ سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا فهرستی از پسماندهای عفونی اعلام نمود. در سال ۱۹۹۰ سازمان مدیریت پسماندهای پزشکی در کالیفرنیا، برنامه‌هایی در تدوین قوانین مدیریت و کنترل پسماندهای پزشکی شامل تصفیه و دفع بهداشتی تنظیم کرد.



خردکن خرد شوند. مواد پرتوزا باید تحت قوانین خاصی جمع آوری، بسته بندی و برچسب گذاری شوند.



مقالات

توجه به مواد منتشره از دودکش زباله سوزها بسیار حایز اهمیت است.

۲- **استریل کردن:** با استفاده از بخار و فشار مانند اتوکلاو و یا در دمای خشک توسط فور می توان استریل کردن را انجام داد. این روش دفع بهداشتی را ممکن می سازد.

۳- **دفن:** دفن بهداشتی پسماندهای استریل شده (مواد فساد پذیر) یک راه دفع است.

۴- **تخلیه پسماندهای به فاضلاب روها:** مایعات زاید و غیر سمی و خنثی را می توان به شبکه فاضلاب و شهری دفع نمود.

تصفیه پسماندها را می توان در محل و یا خارج از محل انجام داد.

مدیریت پسماندهای بیمارستانی با استفاده از مشارکت جامعه

رویکرد برنامه ریزی شده با محوریت سلامت و مشارکت جامعه، مدلی است برای بهبود وضعیت بهداشتی و کیفیت زندگی جوامع و فرایندی است که در بسیاری از جوامع از آن به منظور برنامه ریزی، اجرا و ارزشیابی برنامه های ارتقای سلامت و پیشگیری از بیماری ها استفاده می شود. هدف از این رویکرد حل مشکلات بهداشتی جامعه بر اساس اولویت ها است مراحل مختلف این فرآیند عبارتست از:

جمع آوری و حمل و نقل پسماندهای پزشکی:
ظروف باید در مقابل خوردگی، سوراخ شدن و یا نشد کاملاً مقاوم باشند. در کالیفرنیا پسماندهای بیمارستانی به سه طریق جمع آوری می شوند:

الف) استفاده از چرخهای دستی:
چرخها از نوع افقی بوده که بصورت دستی هدایت می شوند و احتمال گسترش آلودگی را بیشتر می کند. استفاده از چرخهای اتوماتیک بدون استفاده از پرسنل مناسب تر است.

ب) استفاده از شوتهای پسماند:
انتقال به صورت ثقلی در مسیر خاصی است. امکان آلودگی راهروها و سالنها وجود ندارد. اما امکان باز شدن کیسه ها و گیر کردن در مسیر وجود دارد.

ج) استفاده از لوله های تحت فشار هوا ۱۰:
در مراکز پزشکی بزرگ کاربرد دارد. در این روش از جریان هوا استفاده می شود.

تصفیه و دفع پسماندهای پزشکی
در ایالت کالیفرنیا، پسماندهای عفونی به چهار طریق تصفیه و دفع می گردند:

۱- **سوزاندن:** در این روش و با استفاده از زباله سوز میکروارگانیزم های بیماری زا و غیر بیماری زا حذف می گردند و حجم مواد تا ۹۵٪ کاسته می شوند.

پاورقی:

- 1-Non Infectious waste
- 2-Infectious waste
- 3-U.S Environmental Protection Agency (USEPA)
- 4-pathogenic
- 5-Segregation
- 6-Packaging and labeling
- 7-Collection
- 8-Transportation
- 9-Treatment and Disposal
- 10-Pneumatic
- 11-Community Mobilization
- 12-Collecting and Organizing data
- 13-Choosing Health Priority
- 14-Developing a Comprehensive Intervention Plan



مقالات

۱- بسیج جامعه ۱۱:

برای دستیابی به این هدف باید مردم جامعه و یا محله در فرآیند دخالت داشته باشند. در این مرحله ساختار جمعیتی محله که محور اساسی جامعه هستند شناسایی می‌شود.

۲- جمع آوری اطلاعات و داده‌ها ۱۲:

ابتدا با متدولوژی خاصی محله مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و عوامل محیطی مؤثر بر جامعه خصوصا، شرایط بهداشتی و درمانی تعیین می‌شوند. محرکهای جامعه شناخته شده و داده‌های فوق‌غریبال گردیده و جمع بندی می‌گردند.

۳- انتخاب اولویت‌های بهداشتی ۱۳:

با استفاده از اطلاعات فوق لیستی از مشکلات بهداشتی جامعه تهیه و اولویت بندی شده و مشکلی که بیشترین بار را داشته است مشخص می‌شود.

۴- توسعه برنامه مداخله‌ای جامع ۱۴:

در غالب یک طرح پژوهشی از نوع مداخله‌ای، اولویت انتخاب شده به اجرا گذاشته می‌شود.

۵- ارزشیابی ۱۵:

در انتها، طرح پس از اجرا مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد.

پزشکی تامین می‌گردد محدود است می‌توان برخی از ارگانها مانند شهرداری و محیط زیست را نیز در برنامه به مشارکت گرفت تا جنبه‌های اجرایی و بخشی از هزینه‌های طرح تامین گردد.

جمع آوری اطلاعات و داده‌ها گام بعدی در انجام برنامه ارزیابی از وضعیت موجود است. افراد کمیته بر اساس مسئولیت‌هایی که هماهنگ کننده گروه به آنها می‌دهد، اطلاعات لازم در خصوص منابع تولید پسماندهای بیمارستانی، تعداد و نوع مراکز بهداشتی درمانی، و کمیت و کیفیت پسماندهای تولیدی، جمع‌آوری، حمل و نقل، دفع و تصفیه مواد، مزاحمت‌های محلی و زیست محیطی در منطقه، دیدگاه‌های ساکنین محله و بسیاری از مسایل دیگر را جمع آوری می‌نمایند. انجام این امر از طریق تهیه پرسشنامه‌هایی که در اختیار اعضای کمیته قرار می‌گیرد، امکان پذیر خواهد بود.

ارایه طرحی مداخله‌ای، قدم بعدی می‌باشد که توسط اعضای کمیته و با هدایت سرپرست کمیته انجام می‌شود. در این مرحله پیش نویس طرح تهیه می‌گردد. در نهایت پس از اجرای طرح، پس از مدت زمان معقولی ارزشیابی از طرح اجرا شده صورت می‌پذیرد.

بحث و نتیجه گیری

پسماندهای بیمارستانی، شامل مواد عفونی، بیماریزا، سمی و خطرناک است. انسان به عنوان محور اساسی جامعه در معرض مخاطرات حاصل از دفع غیر بهداشتی این گروه از مواد قرار دارد. لذا مسئولین امور شهری ما باید از دانش روز مدیریت پسماندهای بیمارستانی مطلع باشند، زیرا این انتظاری است که جامعه از آنان دارد. با توجه به افزایش روز افزون سطح آگاهی مردم در خصوص مسایل محیط زیست و سلامتی، بهره‌گیری از مشارکت مردمی می‌تواند گامی اساسی در حل معضلات بهداشتی جوامع باشد. تجربه در دیگر کشورها نشان داده‌است که ایجاد پایگاه‌های تحقیقات جمعیتی در محله‌های مختلف شهری می‌تواند نقش موثری در بهبود شرایطی که بر سلامت و بهداشت مردم تاثیر گذار است، داشته باشد.

برای اجرای برنامه تشکیل کمیته‌های مختلف مردمی و محلی لازم است. هر کمیته دارای سرپرست در سطح کارشناس خواهد بود که از سوی رییس پایگاه جمعیتی دانشگاه علوم پزشکی استان یا منطقه تعیین گردیده و تیم را هدایت می‌نماید. یکی از این کمیته‌ها می‌تواند کمیته‌ای باشد که در زمینه بهداشت محیط در محله فعالیت می‌نماید. ممکن است فعالیت کمیته بهداشت محیط در خصوص پسماندهای جامد محله باشد. افراد کمیته عمدتاً از افراد محلی، خانم‌های خانه دار، دانشجو، دانش آموزان و معتمدین محل و افراد اثر گذار (عضو شورا یا ...) در روند اجرای کار و برنامه هستند تا نمونه‌ای از یک محله باشند. آموزشهای توجیهی و بیان مسئله از طریق اعضای هیات علمی و یا کارشناسان دانشگاه به اعضای کمیته در طی یک دوره زمانی خاص داده می‌شود. از آنجا که بودجه انجام این طرح که از سوی دانشگاه‌های علوم

منابع مورد استفاده

- ۱- دانشگاه علوم پزشکی کرمان، (۱۳۷۹)، مجموعه مقالات سومین همایش کشوری بهداشت محیط، جلد ۲ و ۳، کرمان
- ۲- دانشگاه علوم پزشکی مازندران، (۱۳۸۲)، مجموعه مقالات ششمین همایش کشوری بهداشت محیط، ساری
- ۳- عبدلی، محمد علی، (۱۳۷۲)، سیستم مدیریت پسماندهای جامد شهری و روشهای کنترل آن، سازمان بازیافت و تبدیل مواد، تهران
- ۴- معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، (۱۳۸۲)، مروری بر ادبیات پایگاه تحقیقات جمعیت، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران، ص: ۲۷ تا ۱۸۱
- ۵- توری سپهر، محمد، (۱۳۶۹)، بررسی مسائل بهداشتی پسماندهای بیمارستانی استان سمنان، سمینار پسماندهای جامد، تهران
- 6 - Cheremisinoff, P., Shah, M.K., (1990), Hospital waste management, pollution Engineering, PP. 60-66
- 7 - Hesketh, H.E., Pylowski, P.K., (1990), Infectious waste management.
- 8 - Hospital waste management, (2001),
- 9 - Medical waste disposal, (1994), Journal of Air and Waste Management.



مدیریت گاز در خاکچال‌های پسماند

◇ کاظم بدو
دکتری عمران

مقدمه

اجرای طرح‌های مهندسی برای مدفن‌های پسماند برای کنترل اثرات سوء زیست محیطی ناشی از پسماند در قالب قوانین و مقررات زیست محیطی مناسب در اغلب کشورهای توسعه یافته دنیا تدوین و به مورد اجرا گذاشته می‌شود. در کشور ایران نیز در سال ۱۳۸۴ آیین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید. بر اساس این قانون دفع و دفن مهندسی- بهداشتی پسماندها برای متولیان امر مدیریت پسماند در کشور الزام آور شده است.

در این مطالعه اصول مهندسی جمع آوری و تهویه گاز در مدفن‌های پسماند مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. تلاش شده تا با ارایه قوانین موجود در کشورهای توسعه یافته در این ارتباط جزئیات مهندسی سیستم جمع آوری و تهویه گاز برای استفاده مهندسی دست‌اندرکار در امر طراحی و بهره برداری مدفن‌های پسماند ارایه شود.

۲- مبانی قانونی کنترل گاز در مدفن

در کشورهای امریکای شمالی که شامل آمریکا و کانادا می‌باشد، قانون بازیافت و مصرف مجدد مواد زاید جامد^۱ در قالب دو قانون عمده برای پسماندهای شهری خطرناک ارایه شده است. در این دو قانون جزئیات لازم برای مهندسی برای طراحی و اجرای مدفن‌های پسماند در این کشورها به تفصیل ارایه شده است. ماده CFR § ۲۵۸.۲۳-۴۰ از این قانون که در گزارش شماره EPA ۵۳۰-R-۹۳-۰۱۷ سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا در بخش ۱.۵.۳ ارایه شده است، به جزئیات کنترل گازهای قابل انفجار در مدفن‌های پسماند می‌پردازد. در این قسمت چنین آمده است:

(الف) صاحبان یا مجریان تمام مدفن‌های پسماندهای شهری باید اطمینان حاصل کنند که: (الف-۱) غلظت گاز متان در مدفن از ۲۵ درصد حد پایین انفجار برای گاز متان در تاسیسات سیستم گاز (بجز در اجزای سیستم کنترل یا جمع آوری گاز) تجاوز نکند؛ و (الف-۲) غلظت



مقالات

مقدار کمتر از گازهای دیگر (مانند هیدروژن، مواد آلی فرار و سولفید هیدروژن). گاز متان که جزء اصلی گاز طبیعی است، عنصر اصلی در ارزیابی تولید گاز در مدفن پسماند محسوب می‌شود، زیرا بدون بو و به شدت قابل انفجار است. گرچه گاز متان سبک تر از هوا و گاز دی اکسید کربن سنگین تر از هوا است، این دو گاز بصورت مخلوط در مدفن وجود دارند و با توجه به وجود اختلاف دانسیته بین گازهای موجود در داخل مدفن (مخلوط متان و دی اکسید کربن) و گازهای موجود در محیط اطراف مدفن، به طرف خارج از مدفن حرکت می‌کنند.

فشار گاز در داخل مدفن پسماند معادل حدود ۱ تا ۳ اینچ فشار آب نسبت به فشار اتمسفر است. حرکت گاز در مدفن با توجه به گرادیان غلظت، فشار، و دانسیته اتفاق می‌افتد. مسیر حرکت گاز در داخل مدفن از میان پسماندها با توجه به میزان گرادیان موجود در مسیر حرکت و میزان نفوذ پذیری پسماندها اتفاق می‌افتد. به طور کلی حرکت گاز در مسیری که دارای حداقل مقاومت در حرکت گاز است، اتفاق می‌افتد. خاکهای درشت دانه مانند ماسه‌ها و شن‌ها حرکت جانبی بیشتری را نسبت به خاکهای ریز دانه (مانند سیلت‌ها و رس‌ها) برای گاز فراهم می‌کنند. معمولاً هر قدر خاکها دارای درجه رطوبت بیشتری بوده و به حالت اشباع نزدیک تر باشند، مقاومت بیشتری را برای حرکت گاز بوجود می‌آورند. بنابراین در بالای سطح آب زیرزمینی و در ناحیه غیر اشباع خاک، مسیر حرکت برای گاز مدفن پسماند راحت تر و با مقاومت کمتری خواهد بود. در شکل (۱) اثر شرایط زمین شناسی خاکهای اطراف مدفن پسماند در مسیر حرکت جانبی و یا قائم گاز نشان داده شده است.

حرکت جانبی گاز در اغلب مدفن‌های قدیمی پسماند امری شناخته شده است. وجود گیاهان پژمرده در محیط اطراف مدفن، نشانه بارزی از وجود نشت گاز در جهت جانبی (افقی) مدفن پسماند می‌باشد که بتدریج به سطح زمین اطراف مدفن نشت کرده و موجب پژمرده شدن گیاهان اطراف مدفن می‌شود.

گاز متان در محدوده قانونی مدفن از حد پایین انفجار تجاوز نکند.

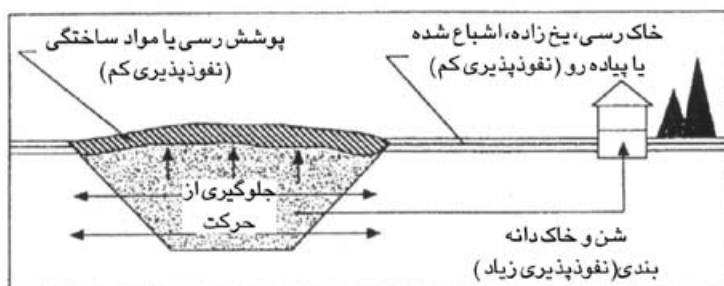
(ب) صاحبان یا مجریان تمام مدفن‌های پسماندهای شهری باید یک برنامه رفتارسنجی (اندازه گیری) گاز به مورد اجرا بگذارند تا استاندارد مندرج در بند (الف) رعایت شود. (ب-۱) نوع و دوره اندازه گیری گاز باید براساس فاکتورهای زیر باشد: (i) شرایط خاک (ii) شرایط هیدروژئولوژیک حاکم در اطراف مدفن، (iv) محل تاسیسات و محدوده مدفن. (ب-۲) حداقل دوره اندازه گیری گاز باید چهاربار در سال باشد.

(ج) اگر چنانچه در اندازه گیریهای غلظت گاز میزان غلظت از حد استاندارد تعریف شده در بخش (الف) تجاوز کرد، صاحب یا مجری مدفن باید: (ج-۱) تمام تمهیدات لازم را در جهت حفاظت سلامت شهروندان در اسرع وقت به کار برده و مسئولین شهری را از این جریان با خبر سازد، و (ج-۲) در مدت ۷ روز از مشاهده این وضع میزان غلظت را بطور روزانه ثبت و نوع تمهیداتی را که در جهت حفاظت ایمنی شهروندان به کار گرفته شده ثبت کند، و (ج-۳) در مدت ۶۰ روز پس از مشاهده این وضع طرح عملیات اجرایی را در جهت آزادسازی گاز متان از مدفن به کار گرفته و گزارشی از عملیات خود را به مسئولین شهری ارایه کند. این طرح باید شامل تعریف کامل مشکل و راه حل به کار گرفته شده باشد.

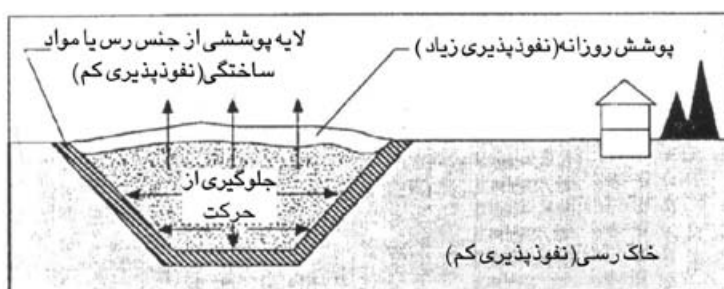
(د) در این بخش حد پایین انفجار ۲ عبارت است از پایین ترین درصد حجمی مخلوط گازهای قابل انفجار در هوا، که هنگام انفجار شعله‌ای با حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد را در هوا پخش می‌کند.

۳- ملاحظات فنی در تولید گاز در مدفن

قبل از به کارگیری یک روش مناسب جهت کنترل گاز در مدفن پسماند، آشنایی با چگونگی تولید گاز ضروری است. گازهای موجود در مدفن‌های پسماند در اثر تجزیه زیستی توسط ارگانسیم‌های موجود در پسماندها تولید می‌شود. گازهای تولید شده شامل گاز متان (CH_4)، گاز دی اکسید کربن (CO_2)، و به



حرکت وسیع گاز در جهت افقی



حرکت وسیع گاز در جهت عمودی

شکل ۱ : اثر شرایط زمین شناسی محیط اطراف مدفن پسماند در مسیر حرکت گاز (شرایط خاک)

۴- رفتار سنجی (کنترل) گاز در مدفن

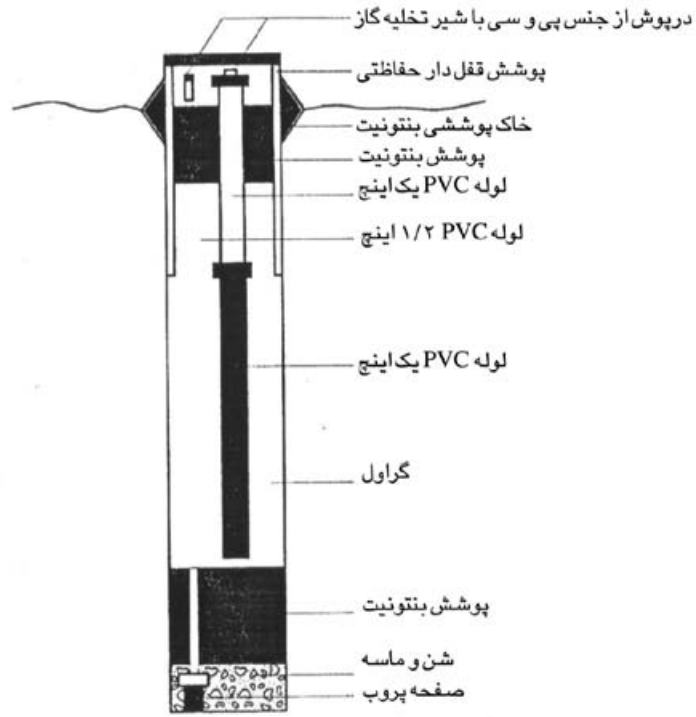
گاز متان وقتی به حد ۵ الی ۱۵ درصد حجمی در هوا برسد قابل انفجار می شود. وقتی غلظت گاز متان از ۱۵ درصد بیشتر باشد انفجار صورت نمی گیرد. به این مقدار حدی ۱۵ درصد، آستانه انفجار^۲ گفته می شود و طبق تعریف حداکثر غلظتی از گاز است که وقتی گاز در این غلظت در معرض منبع انفجار قرار بگیرد، منفجر نمی شود. بنابراین محدود خطر انفجار بین حد پایین و حد بالا یا آستانه قرار دارد.

نمونه برداری از گاز توسط پروبهایی که در داخل مدفن پسماند، داخل سیستم جمع آوری شیرابه و یا در داخل خاک بین مدفن و محیط اطراف مدفن (مرز مدفن) کار گذاشته می شوند، انجام می پذیرد. شکل (۲) جزئیات یک نمونه از این پروبها را نشان می دهد. تعداد و محل پروبها بستگی به شرایط محل مدفن پسماند دارد. اندازه گیری غلظت گاز موجود در پروبها در صحرا معمولاً توسط یک متان سنج پرتابل^۴ یک انفجار سنج^۵ و یا آنالیز کننده بخار عالی^۶ انجام می پذیرد.

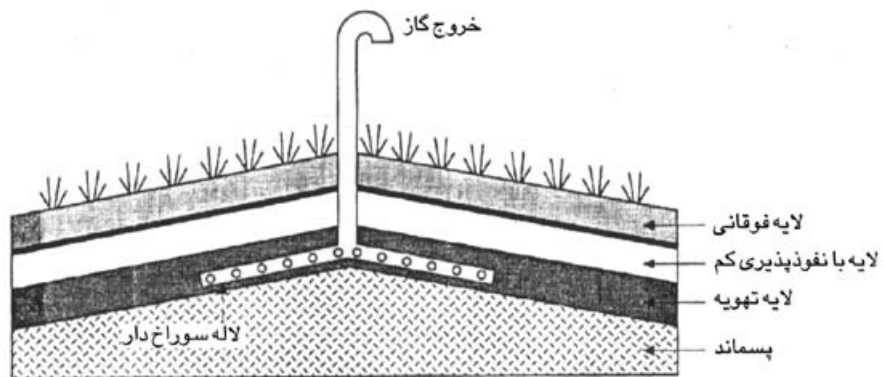
۵- سیستمهای کنترل گاز در مدفن

سیستمهای کنترل گاز در مدفن پسماند به دو نوع سیستم غیر فعال^۷ و سیستم فعال^۸ تقسیم می شوند. در سیستم غیر فعال گاز داخل مدفن با تهویه طبیعی و بصورت ثقلی توسط این سیستم به اتمسفر تخلیه می شود. شکل (۳) نمونه ای از یک سیستم فعال را نشان می دهد که در لایه پوشش نهایی مدفن^۹ کار گذاشته شده است. از معایب سیستم غیر فعال می توان به مسدود شدن سوراخهای لوله های تهویه توسط برف و یا گرد و خاک، و با انسداد ناشی از رشد عوامل زیستی در سوراخها اشاره کرد. در سیستم فعال با استفاده از یک سیستم مکانیکی گاز از داخل مدفن به بیرون رانده می شود. این عمل با استفاده از اعمال فشار هوای مثبت (تزریق هوا) و یا اعمال فشار هوای منفی (مکش) صورت می پذیرد. در روش اول، با استفاده از یک سیستم فشار مثبت فشاری بیشتر از فشار گاز به داخل مدفن تزریق شده و بدینوسیله گاز به بیرون از مدفن رانده می شود. در روش دوم با استفاده از یک

مقالات



شکل ۲: نمونه ای از پروب برای رفتار سنجی (نمونه برداری) از گاز مدفن پسماند

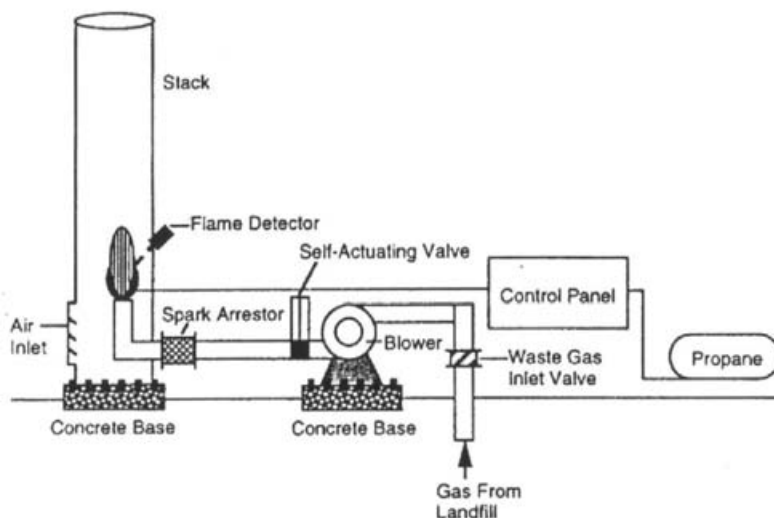


شکل ۳: سیستم کنترل گاز غیر فعال (تهویه به اتمسفر)

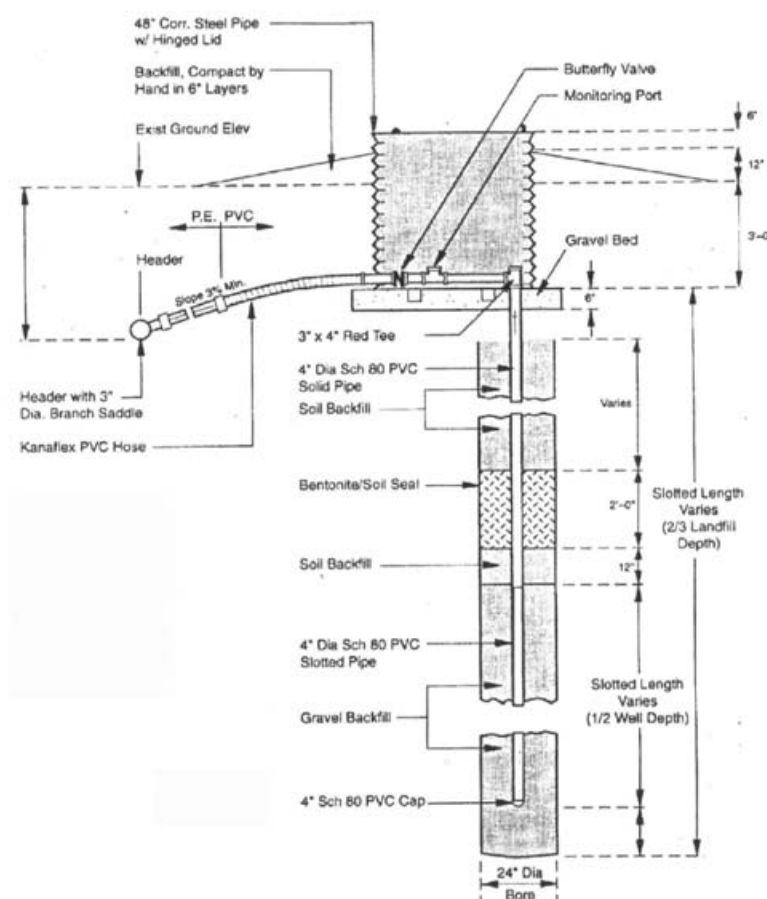
کار گرفته شده و یا تصفیه و مورد مصرف قرار گرفته و با استفاده از یک سیستم مشعل سوزانده شود. در شکل (۴) جزییات یک سیستم مشعل برای سوزاندن گاز که در کنار مدفن نصب می شود نشان داده شده است.

سیستم مکنده گاز از داخل مدفن مکیده شده و به بیرون از مدفن رانده می شود. به دلیل راندمان بالا و امکان کنترل بهتر تخلیه گاز اغلب سیستم مکش در مدفن ها به کار گرفته می شود. گاز تخلیه شده می تواند در تولید انرژی به

مقالات



شکل ۴: دیاگرام شماتیک از یک سیستم مشعل برای سوزاندن گاز تهویه شده از مدفن



شکل ۵: مشخصات یک چاهک استحصال گاز

اشکال (۶-الف) و (۶-ب) چاهک‌ها در داخل ترانشه حفاری شده در پیرامون مدفن نصب می‌شوند و در حالت دوم چاهک‌ها در داخل مدفن نصب می‌شوند (شکل ۷).

در سیستم فعال کنترل گاز از چاهک‌های استحصال گاز استفاده می‌شود. شکل (۵) جزئیات یک چاهک استحصال گاز را نشان می‌دهد. چاهک‌های استحصال گاز به دو صورت نصب می‌شوند. در حالت اول مانند

پاورقی:

1. Resource Conservation and Recovery Act, RCRA
2. Lower Explosive Limit, LEL
3. Upper Explosive Limit, UEL
4. Portable methane meter
5. Explosimeter
6. Organic vapor analyzer
7. Passive system
8. Active system
9. Final cover

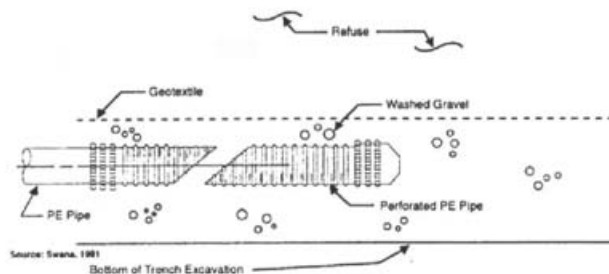
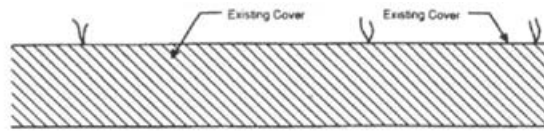
مراجع:

- [1] US EPA (1991). "Addendum for the Final Criteria for Municipal Solid Waste Landfills" – (40 CFR Part 258) – Subtitle D of the Resource Conservation and Recovery Act (RCRA).
- [2] US EPA (1989). "Requirements for hazardous waste landfill design, construction and closure", EPA/625/489/022, US Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH.

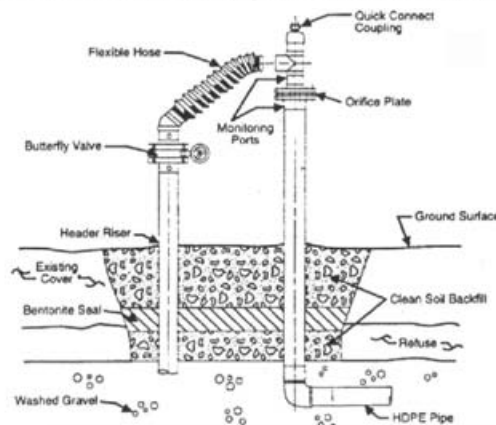
[۳] دولت جمهوری اسلامی ایران (تصویب نامه هیئت وزیران) (۱۳۸۴). "آئین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها"، پیشنهاد شماره ۱-۵۷۳۸۲ مورخ ۱۳۸۲/۱۲/۱۶ سازمان حفاظت محیط زیست ایران.

مقالات

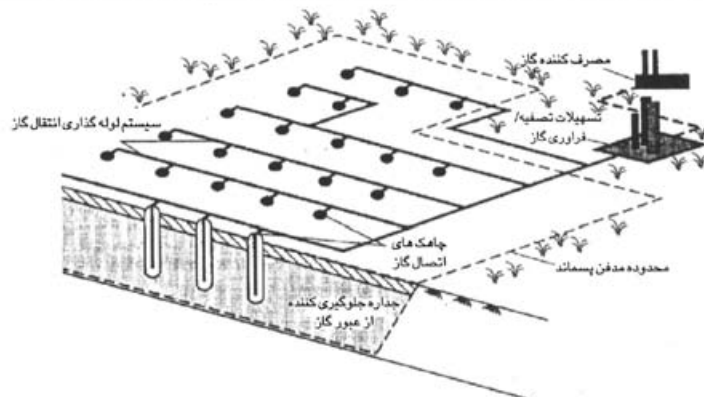
- [4] US EPA (1993). "Solid Waste Disposal Facility Criteria, Technical Manual", Report No. EPA530-R-93-017, US Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH.
- [5] SWANA (1992). "A Compilation of Landfill Gas Field Practices and Procedures", Landfill Gas Division of the Solid Waste Association of North America (SWANA).
- [6] US EPA (1998). "Greenhouse Gas Emissions from Management of Selected Materials in Municipal Solid Waste", Report No. EPA530-R-98-013.
- [7] Flower, et al. (1982). "Vegetation Kills in Landfill Environments", Franklin B. Flower, Ida A. Leone, Edward F. Gilman and John. J. Arthur, Cook College, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey 08903.
- [8] Badv, K. and Rowe, R.K. (1996). "Contaminant transport through a soil liner underlain by an unsaturated stone collection layer." Canadian Geotechnical Journal, Vol. 33, pp 416-430.
- [9] US EPA (1985). "Handbook – Remedial Action at Waste Disposal Sites", EPA/625/6-85/006, Office of Research and Development, Cincinnati, Ohio 45278.



شکل ۶ - الف : سیستم لوله گذاری در جهت افقی برای استحصال گاز در داخل ترانشه پیرامون مدفن



شکل ۶ - ب : مشخصات سیستم لوله گذاری در جهت قائم در داخل ترانشه پیرامون مدفن



شکل ۷: شکل شماتیک از سیستم چاهک های استحصال گاز در داخل مدفن

۶- خلاصه و نتیجه گیری

مربوطه بطور شماتیک تشریح شدند. در این قسمت جزئیات طراحی شامل پروب جهت جمع آوری و غلظت سنجی گاز، سیستمهای فعال و غیرفعال استحصال گاز، سیستم مشعل برای سوزاندن گاز، چاهک استحصال گاز، و سیستمهای لوله گذاری و چاهک از نوع داخل مدفن و پیرامون مدفن توضیح داده شدند.

در این مقاله موضوع تولید و جمع آوری گاز در مدفنهای پسماند (کنترل گاز) مورد بحث قرار گرفت. ابتدا مبانی قانونی لزوم کنترل گاز در مدفن تشریح گردید. سپس ملاحظات تکنیکی در تولید گاز در مدفن و معیارهای کنترل گاز توضیح داده شد. در پایان انواع سیستمهای متداول جمع آوری و استحصال گاز در مدفنهای پسماند با جزئیات



◇ سازمان بازیافت و تبدیل مواد زاید شهرداری
 اصفهان



کنترل کیفیت در تهیه کود آلی

مقدمه

باغها می‌باشد. بسته به مکان تولید پسماند و آب و هوای آن، از یک تن پسماند، امکان تولید حدود ۲۵۰ کیلوگرم کود آلی از هر تن پسماند وجود دارد. بازیافت مواد فساد پذیر از طریق تهیه کود از پسماند و دسترسی به منابع اقتصادی که از طریق فروش این محصول حاصل می‌شود، از مهمترین عوامل مورد توجه شهرداریها در سالهای اخیر به شمار می‌رود. روشهای تولید کود از پسماند، از تنوع نسبتاً زیادی برخوردار است. انتخاب روش، به اوضاع خاص هر منطقه بستگی دارد. تولید کمپوست به عنوان یک شیوه دفع مواد زاید شهری محسوب می‌شود. آنالیز فیزیکی مواد

کمپوست یا تولید کود از پسماند، به عمل تجزیه بیولوژیکی مواد آلی موجود در پسماندهای فسادپذیر در شرایط هوازی و کنترل شده و تبدیل آن به مواد پایدار مانند «هوموس»، گفته می‌شود. تقریباً در هر نوع پسماند، اگر نسبت کربن به نیتروژن و مقدار رطوبت آن، در حد قابل قبول باشد برای تولید کود آلی، مناسب است. این پسماندها شامل پسماندهای خانگی (پس از حذف فلزات، شیشه و پلاستیک)، پسماندهای غذا، پسماندهای مزارع و جنگلها، برگها و علفهای چیده شده از پارکها و

مقالات

گرفتن نسبت مطلوب C/N و تعیین سهم وزنی هر ماده برای دسترسی به این حد بهینه.

استفاده از ارقام ارایه شده در جداول منابع مختلف که به صورت نسبت C/N و درصد ازت بیان شده است. بر این اساس می‌توان سهم هر ماده را در مخلوط معین کرد تا نسبت بهینه حاصل شود.

اگر نسبت کربن به نیتروژن در حد مطلوب نبود، در ابتدای فرایند تولید کمپوست، موادی مانند تراشه چوب، خاک اره، پوست و شاخه و برگ درخت، تفاله‌های غذایی، پوشال، سبوس غلات و زایدات سبز و غیره، بر حسب نیاز، اضافه می‌شود.

۳- تعیین نسبت خلل و فرج در ارتباط با دانسیته

برای تعیین نسبت خلل و فرج کمپوست، بیشتر از طریق دانسیته گزارش شده می‌توان آن را تخمین زد؛ مثلاً بر طبق استانداردهایی که در این زمینه وجود دارد، اگر دانسیته مخلوط مواد، ۲۳۵ کیلوگرم بر متر مکعب باشد، درصد حجم هوای داخل توده، ۸۰ خواهد بود. در کمپوست فعال، میزان خلل و فرج باید ۶۰-۴۰ درصد حجم هوا باشد تا از وجود اکسیژن کافی اطمینان حاصل



زاید جامد در شهرهای ایران نشان داده که تولید کود آلی و جداسازی کاغذ و پلاستیک (بازیافت)، یکی از مقرون به صرفه‌ترین و مهمترین برنامه‌های مدیریت مواد زاید جامد می‌باشد. لذا اگر کنترل کیفی تولید کود آلی به دقت انجام شود، اهداف اصلی تولید کود از پسماند که کاهش حجم و وزن مواد، کاهش انتشار بو و شیرابه و بازیافت منابع با کاهش هزینه‌های احتمالی دفع می‌باشد به تحقق خواهد پیوست.

کنترل کیفی مواد اولیه خام

مواد اولیه‌ای که برای تولید کمپوست به کار می‌رود باید از جهات زیر تحت کنترل قرار بگیرند:

۱- جداسازی مواد غیر قابل کمپوست

با انجام آنالیز فیزیکی، می‌توان عناصر معدنی یا مواد غیر قابل تجزیه توسط موجودات زنده مانند فلزات، شیشه، سنگ، پلاستیک، لاستیک، منسوجات و دیگر مواد بی‌اثر را از مواد آلی اولیه قابل کمپوست شدن جدا کرد. برای انجام این کار پس از جداسازی دستی اشیاء و مواد حجیم، با عبور پسماند ورودی از سرنده استاندارد، مواد غیر قابل کمپوست یا بی‌اثر مانند فلزات، پلاستیک، شیشه، سنگها و بریده‌های چوب از مواد قابل کمپوست جداسازی می‌شود. ارزش و قیمت کمپوست نهایی قابل فروش، بستگی زیادی به مواد و عناصر موجود در مواد خام ورودی برای استفاده در تولید کمپوست دارد.

۲- تنظیم نسبت کربن به ازت (نیتروژن) C/N

محاسبه نسبت کربن به ازت، همراه برخی عوامل دیگر نظیر رطوبت، ریز و درشتی مواد و... از نکات اساسی می‌باشند که باید در ترکیب مواد اولیه قابل کمپوست مورد توجه قرار گیرد. در ترکیب مواد اولیه، باید به گونه‌ای عمل نمود تا نسبت کربن به ازت در حد ۲۵ تا ۳۰ و در حد مطلوب تر ۳۰ به ۱ حفظ شود و در نهایت در محصول نهایی به ۱۴ تا ۲۰ تقلیل یابد. برای تنظیم نسبت C/N مخلوط مواد اولیه، دو روش وجود دارد:

دسترسی به آزمایشگاه و سنجش کربن و ازت مواد اولیه مورد نظر و تعیین نسبت C/N در مخلوط مواد، با در نظر



۲) استفاده از رطوبت سنج که این رطوبت سنج تا عمق ۹۰ سانتیمتری (حد متوسط توده) را در هر مکانی که انتخاب کنیم اندازه گیری می کند.
 ۳) با استفاده از تست فشردگی^۱ که روشی تجربی می باشد.

۵- تعیین میزان مواد آلی

میزان مواد آلی در شروع فرایند باید در حد مناسب، موجود باشد. درصد مواد آلی موجود در پسماندهای ایران بیشتر از ۶۵ تا ۷۰ درصد و لذا برای تولید کمپوست مناسب می باشد. مواد آلی فرار از خاکستر کردن نمونه کمپوست در کوره به دست می آید. روش کار به این صورت است که ابتدا نمونه در دستگاه آون در دمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت، خشک می شود و پس از سرد شدن در دسیکاتور، نمونه خشک شده در دمای ۵۰۰ درجه سانتیگراد به مدت یک شب، خاکستر می شود. سپس از طریق فرمول درصد مواد آلی محاسبه می شود که با تقسیم درصد مواد آلی بر عدد ۱/۸، درصد کربن آلی نیز به دست خواهد آمد.

شود. همچنین برای تعیین نسبت خلل و فرج می توان ابتدا حجم مواد جامد در نمونه کمپوست را محاسبه کرده و سپس از حجم کمپوست اولیه کم نمود تا حجم کل منافذ خالی کمپوست به دست آید. اگر درصد خلل و فرج کمپوست کمتر از میزان لازم باشد، می توان برای ایجاد خلل و فرج مناسب در توده مواد و اطمینان از وجود اکسیژن کافی برای میکروارگانیسمهای موجود در فرایند کمپوست که در شرایط هوازی فعالیت می کنند، با افزودن مواد حجیم کننده مانند، تراشه چوب، خاک اره، خاکرובה و پوشال، نسبت درصد خلل و فرج و در نتیجه حجم هوا را تنظیم کرد. بر طبق استانداردها، دانسیته کمتر از ۵۶۰ تا ۶۴۰ کیلوگرم بر متر مکعب برای مخلوط مواد خام کافی است.

۴- تعیین میزان رطوبت

رطوبت بهینه ۵۰ تا ۶۰ درصد برای شروع فرایند و در طول فرایند باید مهیا باشد.
 سه روش برای تعیین رطوبت وجود دارد:
 ۱) خشک کردن نمونه به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۱۰۳ درجه سانتیگراد.



مقالات

توده می‌توان از بالا رفتن بیش از حد دمای توده کمپوست جلوگیری کرد.

۲- تعیین رطوبت

رطوبت مطابق با یکی از روشهای ذکر شده در قسمت مواد اولیه خام تعیین می‌گردد. بعد از تعیین رطوبت، اگر میزان آن در حین فرایند نزدیک ۳۰ درصد باشد، این میزان باعث کند شدن فرایند می‌شود و اگر میزان آن بیشتر از ۶۵ درصد باشد، باعث مسدود شدن خلل و فرج موجود در کمپوست شده و عدم گردش هوا، فرایند را به سمت بی‌هوایی شدن و نهایتاً، تولید بوی نامطلوب پیش می‌برد. در صورت کم شدن رطوبت، با اضافه کردن مقداری آب و به هم زدن مواد، یا با استفاده از مواد مرطوب مانند زایدات سبزیها و میوهها، شرایط توده بهبود می‌یابد. رطوبت بالای توده کمپوست نیز با زیر و رو کردن به حد کافی به طوری که باعث سرد شدن توده و کند شدن فرایند نشود یا با افزودن مواد حجیم و خشک با نسبت کربن بالا مانند تراشه چوب، کاه یا پوشال، علف خشک، یونجه، خرده کاغذ، خاک اره برگ، تنظیم می‌گردد. همچنین می‌توان در فصول بارانی جهت جلوگیری از رطوبت بیش از حد، از پوشش‌های نایلونی بر روی توده، استفاده کرد.

۳- تعیین فلزات سنگین

از عوامل مهم و تعیین کننده کیفیت کمپوست، فلزات سنگین هستند که بیشتر در فاضلابها، لجن فاضلاب و کمپوست پسماند شهرهای بزرگ و صنعتی مشاهده می‌شوند. فلزات سنگین شامل آرسنیک، سرب، جیوه، کروم و غیره می‌باشند که همگی توسط دستگاه اسپکتروفتومتر و در طول موجهای مختلف مناسب هر فلز اندازه گیری می‌شوند.

۴- تعیین مواد مغذی

آنالیز مواد مغذی با توجه به مواد اولیه به کار رفته در توده کمپوست و با در نظر گرفتن نوع استفاده کمپوست نهایی انجام می‌شود. وجود مواد مغذی در توده کمپوست از دو نظر حایز اهمیت است: یکی از نظر رشد ارگانیس‌مهایی که در تجزیه مواد کمپوست شونده ضرورت

کنترل حین فرایند

جهت حصول اطمینان از کیفیت و ایمنی کود آلی (تخریب پاتوژنها)، پارامترهایی را باید در طول فرایند تولید کمپوست تحت کنترل قرار داد که به شرح ذیل می‌باشد:

۱- تعیین درجه حرارت

در فرایند کمپوست، چون یک فرایند بیولوژیکی هوایی است حرارت تولید می‌شود که قادر است در یک زمان معین، پاتوژنها از جمله باکتریها، ویروسها و تخم انگلها را از بین ببرد؛ که این تاثیر بستگی به زمان و درجه حرارت تولیدی دارد. برای تعیین حرارت توده کمپوست، باید از دماسنج ساعتی میله دار که درازای میله آن برای سیستم ویندرو ۰/۶ یا ۰/۹ سانتیمتر باشد استفاده کرد. حداقل ۲ مکان از توده کمپوست را به عمق تقریبی ۳۰ و ۹۰ سانتیمتر انتخاب کرده و دماسنج را در این فواصل نگاه داشته و بعد از ثابت شدن درجه دماسنج، دما را قرائت می‌کنیم. در برخی منابع، نقاط مناسب جهت اندازه گیری دما را یک چهارم از سطح توده، یک چهارم از کف توده و مرکز توده در نظر می‌گیرند.

دما در توده کمپوست در ۳ فاز دمایی ۱- مزوفیلیک اولیه با دمای ۲۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد ۲- فاز ترموفیلیک با دمای ۴۰ تا ۶۰ درجه سانتیگراد و حد بهینه ۵۵ تا ۶۰ درجه و ۳- فاز مزوفیلیک انتهایی یا مرحله بلوغ با دمای کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد می‌باشد. بیشترین میزان تجزیه در فاز ترموفیلیک انجام می‌گردد. در طی این مرحله، دما به علت کمبود اکسیژن ممکن است افت کند که در این صورت زیر و رو کردن مواد به منظور تهیه اکسیژن تازه، باعث ادامه مرحله فعال می‌شود. درجه حرارت بیش از ۶۵ درجه سانتیگراد، باعث مرگ میکروبهای مفید، توقف این مرحله و از دست رفتن نیتروژن بیشتر در طی فرایند می‌شود. زیر و رو کردن توده، باعث خنک شدن آن شده و مانع رسیدن دما به این حد می‌گردد. دمای کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد نیز باعث کندی فرایند می‌گردد. برای تأمین دمای مورد نیاز در توده در فصل زمستان، توده‌های انباشته تر، حرارت کمتری را از دست می‌دهند چون مانند عایق عمل می‌کنند. در فصول گرم نیز، با کم کردن انباشتگی

پاورقی:

1-Squeeze test
2-Respirometric

منابع:

1- Journal of the Wood End Research Laboratory. (2005): "Interpreting Waste & compost Tests". Vol 2.No1.P.O. Box 297, Mt Vernon, ME 04352 .at www.woods_end.org.

۲- یغمائیان، کامیار: "مواد زاید جامد. محیط زیست و بهداشت محیط"، انتشارات خانیران، ۱۳۸۲.

3 - R y n k R . e t al.(1992): "On Farm composting Hand Book ". Northeast Regional Agricultural Engineering Service. Available From NRAES, cooperative Extension, 152 Riley - Robb Hall, Ithaca, NY 14853-5701(607)255-7654.

4-the respiration test is adapted from Bartha- . R., and D.Pramer.1965. "features of a flask and methods of measuring the persistence and biological effects of pesticides in soil". Soil Science 100: 68-70.

5- Maurice E. watson:" Testing compost". Ohio state university fact sheet- Agriculture and natural resources. Extension solid specialist at: www.Ohioline.osu.edu .



مقالات

فعالیت کنند. کنترل مقدار pH باعث فراهم کردن زمینه رشد و فعالیت باکتری می شود. روش تعیین pH به این صورت است که از نمونه خشک شده و از الک ۲ میلی متری رد شده، نسبت ۱:۵ یا ۱:۱۰ با آب مقطر در ظرف پلاستیکی درست می کنیم. درب ظرف را می بندیم و به مدت ۲۴ ساعت به حال خود رها می کنیم. سپس بوسیله محلول بافر دستگاه pH متر را کالیبره کرده و میزان pH نمونه را تعیین می کنیم. هوادهی و زیر و رو کردن توده، افزودن آهک به منظور بالا بردن pH و افزودن سولفور به منظور پایین آوردن آن (از دو مورد اخیر در موارد ضروری استفاده می شود)، از اقدامات کنترلی برای تنظیم pH می باشد.



۷- تعیین پاتوژنها

جهت اطمینان از تخریب پاتوژنهای بیماریزا و تخم علفهای هرز موجود در کمپوست، متناسب با نوع روش تولید کمپوست و مدت زمان مورد نیاز جهت حفظ دما، استانداردهای مختلفی وجود دارد. در شهرهای ایران، چون بیشتر از روش ویندرو برای تولید کمپوست استفاده می شود؛ دما بایستی در حدود ۵۵ درجه سانتیگراد یا بالاتر در مدت حداقل دو هفته حفظ شود و در این مدت نیز حداقل ۵ نوبت، هوادهی انجام گردد. نهایتاً پایش پاتوژنها از جمله کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی، با روش تخمیر چند لولهای، تشخیص آلودگیهای انگلی از طریق تخم و لارو آنها، تعیین سالمونلا و موارد دیگر تحت شرایط آزمایشگاهی انجام می گردد و مقادیر به دست آمده با استانداردهایی که در این زمینه وجود دارد بررسی شده و اقدامات اصلاحی لازم انجام می شود.



کنترل کیفی مرحله تثبیت یا بلوغ کمپوست

انجام فقط یک آزمایش جهت ارزیابی بلوغ کمپوست، خطاهایی را به دنبال خواهد داشت. روشهای

دارند و دیگری ارزش کودی محصول نهایی. از میان مواد مغذی، کربن، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، آهن و منگنز از اهمیت بیشتری برخوردار می باشند. روش تعیین پتاسیم با اسپکتروفتومتر، روش تعیین فسفر، کلسیم، منیزیم، مس، آهن، منگنز، روی و غیره از طریق جذب اتمی شعله ای و فسفر نیز به چند روش کالریمتری، عصاره گیری خشک و غیره انجام می شود.

۵- تعیین میزان نمک یا هدایت الکتریکی

میزان نمک موجود در توده کمپوست، از طریق اندازه گیری هدایت الکتریکی آن، تعیین می شود. روش کار به این صورت است که نمونه خشک شده را از الک ۲ میلی متری عبور داده و به نسبت ۱:۲ و ۱:۵ با آب مقطر مخلوط می کنیم و درب ظرف را می بندیم. پس از ۲۴ ساعت با کاغذ واتمن شماره ۴۲ مخلوط، را صاف می کنیم. دستگاه هدایت سنج را با محلول ۰/۱ نرمال کلرید پتاسیم و دمای نمونه کالیبره کرده و در نهایت مقدار هدایت الکتریکی نمونه را قرائت می کنیم. مقادیر کم شوری (کمتر از ۲) برای کمپوستهای استفاده شده در خاک گلدان مناسب می باشد، گرچه در برخی موارد، مقادیر شوری در کمپوستهای تازه، بسته به نوع مصرف آن، در محدوده ۳ تا ۱۰ و بالاتر، قابل قبول می باشد.

۶- تعیین اسیدیته یا قلیائیت (pH)

میکروارگانیزمها در pH های متفاوت (۵/۵-۸) می توانند

6-"United States patent 6399359 composting system". (2002). Available at: www.patentstorm.us
7-web keeper: E. W. Acosta. (2005): "Reotemp Compost Moisture meter". At www.bicont.com/moisture_meter.
8- British Columbia Ministry of Agriculture and Food (BCMAF). (1998). "Agricultural composting Handbook" Resource Management Branch, British Columbia Ministry of Agriculture, Food and Fisheries, BC.
9-Jerry Leonard. (2001): "Composting: An Alternative Approach to Manure Management". Department of Agricultural, Food and Nutritional Science, University of Alberta, Edmonton, AB, T6G 2P5. Advances in 10 - Y U H - MINGHUANG, (2001): "Composting Methods", Food & Fertilizer Technology Center. Agriculture Research Division. An international information center for farmers in the Asia pacific Region. FFTC Database



مقالات

با تعیین میزان نسبت کربن به نیتروژن نیز، می‌توان میزان تجزیه شدن کمپوست را ارزیابی کرد. هرگاه که مقدار نسبت کربن به نیتروژن به ۱۷ یا کمتر برسد محصول تثبیت شده می‌باشد مگر اینکه مواد چوبی زیر در کمپوست وجود داشته باشد که در این صورت باید، نوع غربال کردن در آزمایشگاه بررسی شود.



کنترل کیفی محصول نهایی و فراوری کود آلی

برای اثبات اینکه کمپوست، برای استفاده مناسب می‌باشد یا نه، باید آنالیز سمیت انجام گردد. هرچه کود رسیده تر و بالغ تر باشد، میزان فیتوتوکسین‌ها کمتر و در نتیجه تعداد بیشتری بذر، جوانه می‌زند و در واقع کیفیت کود تولیدی بیشتر است. برای تعیین میزان سموم گیاهی، آزمونهای مختلفی انجام می‌گردد. از جمله این آزمونها می‌توان به ۱- جوانه زدن گیاه در عصاره‌های کمپوست ۲- جوانه زدن گیاه در کمپوست و ۳- رشد گیاه در کمپوست اشاره کرد که در ادامه، یکی از این آزمونها ارایه می‌گردد.

آزمون جوانه زنی و رشد گیاه

این آزمون جهت ارزیابی کیفیت کمپوست از نظر میزان در دسترس قرار دادن مواد مغذی مورد نیاز برای رشد گیاه انجام می‌شود.

ابتدا مخلوط کمپوست و آب مقطر (به نسبت ۱:۵) به مدت ۲ ساعت در دستگاه مخلوط کن قرار داده و سپس مواد معلق آن توسط کاغذ صافی گرفته می‌شود. عصاره بدست آمده در پتری دیش ریخته شده و ۲۵ عدد بذر تره تیزک به آن اضافه می‌گردد. با شمارش تعداد بذر جوانه

رسیرومتریکی^۲ (ارزیابی تنفسی)، نسبت به شاخصهایی مانند میزان رطوبت یا شرایط بی‌هوازی نمونه، حساسیت زیادی نشان می‌دهد. آنالیزهای متعددی در این زمینه انجام می‌گیرند که از میان آنها می‌توان به ۱- تعیین اکسیژن مصرفی ۲- تعیین میزان دی‌اکسید کربن آزاد شده ۳- آزمایش خود گرمایی دوار و غیره اشاره کرد. در ادامه مطلب، طریقه پایش دی‌اکسید کربن آزاد شده ارایه می‌شود.

سنجش میزان آزاد شدن دی‌اکسید کربن یا میزان

تنفس سلولی انجام شده

میزان آزاد شدن دی‌اکسید کربن با اندازه‌گیری مقدار CO_2 مصرفی توسط میکروارگانیسمها در کمپوست به دست می‌آید که بیانگر پتانسیل فعالیت زیستی است. مقدار زیاد CO_2 تولیدی توسط میکروارگانیسمها، بیانگر تثبیت کمتر توده کمپوست می‌باشد. روشهای مختلفی برای تعیین CO_2 کمپوست وجود دارد؛ یکی از این روشها، سنجش CO_2 کمپوست رسیده بر اساس آنالیز سلولیتا می‌باشد. در این آنالیز علاوه بر CO_2 مقدار NH_3 (آمونیاک) را نیز می‌توان تعیین کرد.

برای انجام این آنالیز، مقدار ۱ لیتر نمونه کمپوستی که به خوبی مخلوط شده باشد جمع‌آوری می‌گردد؛ در صورت وجود اجزای غیر قابل کمپوست شدن مانند سنگ، پلاستیک و غیره، نمونه مذکور الک، سپس میزان رطوبت آن از طریق تست به هم فشردگی تنظیم و به مدت ۲۴ ساعت به حال خود رها می‌شود تا رطوبت در تمام نمونه به حالت تعادل برسد. بعد از این مدت، جار شیشه‌ای مخصوص آنالیز، تا خط نشانه ظرف از نمونه پر می‌شود؛ وزن کل نمونه باید ۵۰ گرم باشد. پادل‌های مربوط به دی‌اکسید کربن و آمونیاک، در داخل نمونه کمپوست در جار قرار می‌گیرد. پادل‌ها به مدت ۴ ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد در داخل نمونه باقی می‌مانند. بعد از این مدت، پادل‌ها را برداشته و رنگ آنها با نمودار رنگ استاندارد مربوطه مقایسه می‌شود.

درجه رنگ به دست آمده، مطابق با جدولی که در این زمینه وجود دارد بررسی می‌شود و میزان CO_2 و NH_3 تخمین زده می‌شود و بر اساس این تخمین، درجه رسیدگی کمپوست مشخص می‌شود.

۱۱- علی‌ادی، حسین: "مقایسه روش‌های کمپوست هوازی، ورمی‌کمپوست و روش توأم در تثبیت لجن تصفیه خانه فاضلاب شهری"، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، پایان نامه دوره دکترای مهندسی بهداشت محیط، ۱۳۸۴.

۱۲- علی‌احیایی، م، موسسه تحقیقات خاک و آب: "شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک"، (جلد اول)، نشریه شماره ۸۹۳ سال ۱۳۷۲.

13- Erhart E, Barain K. (1997): "Evaluating quality and suppressiveness of Austrian biowaste composts sciutilization". 5(3):15-24.

14- David Bezdicsek. Donna Chaw. John Pau. Bob Rynk. Walter Suttle. "Salinity and PH in compost". Education & Resources for Western Agriculture.

15- waste reduction office.(1991): "Interim Guidelines for the production and use of aerobic compost in



مقالات



زده پس از ۲۴ ساعت، درصد جوانه زنی مشخص می‌شود. البته بهتر است مراحل فوق در آنکوباتور در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد و در مدت ۶ روز انجام شود.

کیفیت محصول نهایی همچنین بستگی به خصوصیات و شاخصهای میکروبی، شیمیایی و فیزیکی مواد دارد. بیشترین شاخصهای مطلوبیت که تحت کنترل قرار می‌گیرد عبارتند از:

۱- بلوغ و رسیده شدن کمپوست، به طور مناسب انجام شده باشد؛

۲- مقدار مواد آلی به حد کافی موجود باشد؛

۳- عدم وجود علفهای هرز زنده، ارگانیس‌های بیماریزا و مواد غیر قابل کمپوست مانند خرده شیشه، پلاستیک و فلز؛

۴- pH مناسب برای استفاده نهایی (معمولاً بین ۶ تا ۷/۸)؛

۵- وجود مواد مغذی قابل دسترس (مانند نیتروژن، فسفر و پتاسیم).

کمپوست تثبیت شده حاوی مواد مغذی مناسب برای رشد گیاه و حاصلخیزی خاک می‌باشد. از این جهت در تعیین زمان بلوغ و رسیدن کمپوست، ارزیابی میزان رشد گیاه و جوانه زدن آن، شاخص مهمی در این زمینه است؛

۶- میزان کم یا عدم وجود فلزات سنگین و ترکیبات آلی سمی، حشره کشها و مواد دارویی؛

۷- غلظت کم نمکهای محلول؛

۸- ذرات یکنواخت با اندازه کمتر از ۱/۲ اینچ؛

۹- رنگ تیره و بوی خاکی؛

۱۰- مقدار رطوبت، کمتر از ۵۰ درصد.

روش‌های نیز برای تشخیص درجه کیفیت کود آلی، به کار می‌رود که به طریق زیر می‌باشد:

- در آزمون نظری، عملاً، به خوبی پوسیده شدن مواد را ببینیم؛

با مرطوب کردن مجدد کود، بوی نامطبوعی ایجاد نشود؛ پس از مرطوب کردن کل توده، اگر پس از یکی دو روز، دمای توده بالا نرود یعنی میکروارگانیسم‌ها فعال نیستند و این نشان دهنده این است که کود رسیده است؛

کود رسیده، بوی لایه بالایی خاک جنگل (هوموس کف) را می‌دهد.

اگر کمپوست تولید شده بلافاصله استفاده نمی‌شود، بایستی با رطوبت کمتر از ۳۵ درصد نگهداری شود. جهت حفظ این رطوبت، می‌توان کمپوست را بر سطحی پخش نمود تا از ادامه تجزیه مواد در طی مدت نگهداری، جلوگیری شود. در اکثر مصارف مختلف کمپوست، رطوبت بهینه آن باید بین ۴۰-۳۵ درصد باشد. رطوبت کمتر از این مقدار باعث پودری شدن (خاکی شدن) کمپوست شده و آن را بی ارزش می‌سازد. اگر کمپوست با رطوبت بیشتر از ۳۵ درصد در کیسه نگهداری شود باعث تولید کپک و ایجاد شرایط بی‌هوایی می‌شود. بهتر است قبل از مصرف کود، آنرا به مدت ۶ ماه در جایی انباشته و سپس آنرا مصرف کنیم تا کیفیت بهتری پیدا کند.

نتیجه گیری

جهت حصول اطمینان از کیفیت و ایمنی کود آلی، پارامترهایی در طول فرایند کمپوست تحت کنترل قرار می‌گیرند؛ این پارامترها بر اساس آنالیزهای فیزیکی، شیمیایی و میکروبی، از ابتدا تا انتهای فرایند و مطابق با استانداردها، بررسی می‌شوند.

ontario". prepared by: Ontario Ministry of Environment and Energy. 16- "Guide to Solvita® Testing for compost Maturity Index". (2002). WOODS END Research laboratory, Inc. 17- SHANG - SHYNG YANG. (2001): " Management of composting". Food & Fertilizer Technology Center. Agriculture Research Division. An international information center for farmers in the Asia pacific Region. FFTC Database on Asian Agriculture 18- Floridas online composting center." Compost maturity test". 19- "Composting of yard Trimmings and Municipal Solid Waste". (1994). U.S Environmental Protection Agency Office of Solid Waste and Emergency Response. ۲۰- دستورالعمل و توصیه کودی کارخانه کمپوست* وابسته به سازمان بازیافت و تبدیل مواد زاید شهرداری تهران. 21- " Composting Management Program". (2004) A & L Canada Laboratories Compost. Analysis For available Nutrients and Soil Suitability Criteria and Evaluation. 22- Waling. I, W. Van Vark. V. J. G. Houba, J. J. Van der Iee. (1989): "Soil and plant Analysis , a series of syllabi. part 7, plant Analysis procedures". wageningen Agriculture University. 23- Perkin Elmer, (1982): "Analytical Methods for Atomic Absorption spectrophotometry" ..



راهنمای ارزیابی روش‌های موجود در مدیریت پسماندهای پزشکی

مقدمه

هدف از مقاله حاضر فراهم نمودن راهنمایی برای انتخاب بهترین گزینه ممکن در مدیریت ایمن پسماندهای حاصل از فعالیت مراکز مراقبت‌های اولیه بهداشتی^۱ (PHC) در کشورهای در حال توسعه است. این مقاله خلاصه‌ای از دستورالعمل سازمان جهانی بهداشت است که در سال ۲۰۰۵ تدوین شده است. دستورالعمل مذکور در شش بخش جداگانه به شرح ذیل جهت کمک در شناخت مناسب‌ترین شیوه‌های مدیریت پسماندهای پزشکی در مناطق شهری، نیمه شهری و روستایی تنظیم شده است:

- ۱- مخاطرات اساسی مرتبط با مدیریت ضعیف پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی
- ۲- عناصر اصلی در مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی
- ۳- پارامترهای ارزیابی قبل از انتخاب گزینه‌های مدیریتی پسماندهای مراکز بهداشتی

درمانی

◇ بهزاد ولی زاده

کارشناس ارشد مهندسی

عمران محیط زیست



مقالات

تعریف پسماندهای بهداشتی درمانی

پسماندهای بهداشتی درمانی به کلیه پسماندهایی که در جریان ارائه خدمات مراقبت‌های بهداشتی، پزشکی و درمانی از مراکز مرتبط، بصورت بالقوه عفونی یا مواد غیر عفونی بوجود می‌آید اطلاق می‌شود.

زایدات عفونی به مواد تیز و غیر تیز عفونی گفته می‌شود. سرنگ یا سرسوزن، تیغ، ست تزریقی، شیشه‌های شکسته یا هر وسیله‌ای که مستقیماً باعث برندگی شود در طبقه مواد تیز عفونی قرار می‌گیرد.

مواد غیر برنده عفونی به خون یا مشتقات آن، باند، پنبه جراحی یا هر وسیله آغشته به خون، زایدات بخش بیماران ایزوله (شامل باقیمانده غذایی)، شیشه واکسن مصرف شده یا کهنه، رختخواب، ملحفه یا هر وسیله‌ای که با عوامل بیماری‌زای بدن بیمار، آلوده و عفونی شده باشد و همچنین مدفوع بیماران گفته می‌شود.

زایدات غیر عفونی شامل موادی هستند که هیچگونه تماسی با بیماران نداشته‌اند. این مواد مشابه پسماندهای خانگی می‌باشند.

نکته: چنانچه هیچگونه جداسازی در مورد پسماندهای مذکور انجام نگیرد، کلیه پسماندهای حاصل از مراکز بهداشتی درمانی در طبقه بندی پسماندهای عفونی باید در نظر گرفته شود.

مخاطرات اساسی مرتبط با مدیریت ضعیف پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی

در این بخش به خطرات ناشی از عدم توجه به مدیریت مناسب و صحیح پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی که عمدتاً ایجاد انواع بیماری شامل هپاتیت ب، ث، ایدز، انواع عفونتها و جراحات برای بیماران، کارکنان بیمارستان، پرسنل



- ۴- ضمیمه‌های فنی در توضیح گزینه‌های مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی
 - ۵- برآورد هزینه گزینه‌های مختلف مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی
 - ۶- مسیر تصمیم‌گیری - کمک به انتخاب گزینه‌های مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی
- این راهنما همچنین به مناسب‌ترین موقعیتهای محلی، بهداشت کارگران و سلامتی عمومی و ضوابط زیست محیطی در ارتباط با مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی پرداخته است.
- با مراجعه به دستورالعمل مذکور نیز می‌توان جهت پایش اقدامات در حال انجام در زمینه مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی بهره‌گرفت.

جدول ۱- برآورد درصد انواع پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی

درصد (%)	نوع پسماند
۸۰	غیر عفونی
۱۵	بیماریزا و عفونی
۱	تیز و برنده
۳	شیعایی یا دارویی
کمتر از ۱	کپسول‌های تحت فشار، دماسنج شکسته و غیره





مقالات

- به سیستم‌های تصفیه پسماند با رعایت فاصله مورد انتظار
- ۴- آگاهی از میزان بارندگی و سطح آب زیرزمینی
 - ۵- دسترسی بودن حمل و نقل مناسب
 - ۶- مروری بر روش‌های مورد استفاده در کشور
 - ۷- وجود قوانین و مقررات ملی
 - ۸- وجود طرح ملی مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی
 - ۹- وجود مقررات زیست محیطی شامل ضوابط بین‌المللی مورد تعهد
 - ۱۰- در دسترس بودن تجهیزات و تولیدکننده تجهیزات در کشور یا منطقه
 - ۱۱- قابل قبول بودن روش تصفیه و دفع، همچنین انجام مکان‌سنجی مناسب از نظر مقبولیت جامعه مدنی
 - ۱۲- در دسترس بودن منابع (نیروی انسانی، مالی و مواد اولیه)
- در دسترس بودن پرسنل آموزش دیده یا امکان آموزش برای این افراد در خصوص بهترین روش‌های تصفیه پسماند
 - چنانچه زباله سوز انتخاب شود، در دسترس بودن آجرسوز و بتن، در نظر گرفتن مقدار کافی و مناسب کاغذ/مقوا یا چوب/سوخ، خصوصاً وقتی در روش‌های پیشرفته نیاز به حرارت‌مقدماتی باشد.
 - بی‌خطر سازی و ضد عفونی سرنگ‌ها قبل از انتقال، با محلول هیپوکلریت سدیم یا سایر مواد ضد عفونی کننده

جمع آوری پسماندها تا آخرین مرحله دفع، عموم مردم و همچنین مخاطراتی که برای محیط زیست به همراه دارد اشاره شده است. سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۰، ۲۳ میلیون مورد عفونت هپاتیت ب و وایدز ناشی از تزریق با سرنگ آلوده را گزارش نموده است. طبق گزارش این سازمان در سال ۲۰۰۲، نسبت مراکز بهداشتی درمانی در ۲۲ کشور در حال توسعه که از روش‌های ناصحیح برای دفع پسماندهای بهداشتی درمانی استفاده می‌نمودند بین ۱۸ تا ۶۴ درصد اعلام شده است. آلودگی آب آشامیدنی در اثر دفع پسماندهای مذکور و انتشار گازهای سمی همچون دی اکسید و فوران ناشی از سوزاندن نامناسب این پسماندها از جمله تبعات زیست محیطی این پدیده در کشورهای مذکور به شمار آمده است.

پارامترهای کلیدی برای ارزیابی قبل از انتخاب روش

از بین ویژگی‌هایی که می‌بایست قبل از انتخاب روش تصفیه و دفع پسماندهای بهداشتی درمانی مورد ارزیابی قرار گیرد می‌توان به موارد ذیل اشاره داشت:

- ۱- کمیت یا مقدار پسماند تولید شده در روز در مرکز/مراکز بهداشتی درمانی
- ۲- دسترسی به سایت مناسب تصفیه و دفع پسماند (بطور مثال در محدوده مرکز بهداشتی درمانی و فاصله با نزدیکترین منطقه مسکونی)
- ۳- امکان تصفیه در سیستم مرکزی یا بیمارستان مجهز

مروری بر روش های تصفیه و دفع مناسب برای انواع پسماندهای بهداشتی درمانی

نوع روش تصفیه	پسماندهای عفونی غیر بلاستیک	پسماندهای اناتوکس	مواد تیز و برنده	پسماندهای دارویی	پسماندهای شیمیایی
در مبدأ تولید					
دفن پسماند	بله	بله	بله	مقادیر کم	مقادیر کم
ظروف مخصوص زایدات تیز	خیر	خیر	بله	مقادیر کم	خیر
تراکم کردن در ظروف (۱)	خیر	خیر	بله	بله	مقادیر کم
خشتی سازی	خیر	خیر	خیر	بله	خیر
سوزاندن با حرارت پایین (کمتر از ۸۰۰°C)	بله	بله	خیر	خیر	خیر
سوزاندن با درجه حرارت متوسط (۸۰۰-۱۰۰۰°C)	بله	بله	بله	خیر	خیر
سوزاندن با درجه حرارت بالا (>۱۰۰۰°C)	بله	بله	بله	مقادیر کم	مقادیر کم
انوکلاو یا بخار	بله	خیر	بله	خیر	خیر
میکروویو	بله	خیر	بله	خیر	خیر
مواد شیمیایی	بله	خیر	بله	خیر	خیر
تخلیه در مسیر فاضلاب	خیر	خیر	خیر	مقادیر کم	خیر
در خارج از محل تولید					
دفن بهداشتی	بله	خیر	خیر	مقادیر کم	خیر
سایر روش ها				بازگرداندن داروهای تاریخ گذشته به توزیع کننده	بازگرداندن مواد شیمیایی استفاده نشده به توزیع کننده



مقالات



ویژگی های روشهای مختلف تصفیه و دفع پسماندهای عفونی و نوک تیز در مراکز بهداشتی درمانی

نقاط ضعف	نقاط قوت	روش های فنی در محل
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> نیازمند فضای کافی <input type="checkbox"/> پسماند بی خطر سازی نمی شود <input type="checkbox"/> در صورت دفن نامناسب خطرانی را برای مردم ممکن است ایجاد کند <input type="checkbox"/> امکان دسترسی آسان افراد غیر مجاز وجود دارد <input type="checkbox"/> کاهش حجم اتفاق نمی افتد <input type="checkbox"/> گودال به سرعت ممکن است پر شود. <input type="checkbox"/> امکان الودگی آب و خاک وجود دارد 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> تکنولوژی پایین <input type="checkbox"/> سادگی <input type="checkbox"/> مناسب برای مقادیر کم پسماند <input type="checkbox"/> بدون الودگی هوا (تکنولوژی غیرسوز) 	<p>دفن پسماند</p> <p>جداره های چاله حفر شده، با مواد مقاوم در برابر عبور شیرابه عایق بندی شده و پس از پر شدن باید با بتن پوشش داده شود یا زمانی که ارتفاع پسماند دفن شده به ۵۰ سانتی متری سطح زمین می رسد با خاک فشرده پوشش داده و منطقه مربوطه با علامت مشخص گردد.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> در دسترس بودن فضای کافی <input type="checkbox"/> عدم بی خطر سازی پسماندها <input type="checkbox"/> عدم کاهش حجم پسماند <input type="checkbox"/> امکان الودگی بالقوه خاک و آب 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> هزینه پایین <input type="checkbox"/> سادگی <input type="checkbox"/> مناسب برای مقادیر زیاد پسماندهای تیز و برنده <input type="checkbox"/> بدون الودگی هوا (تکنولوژی غیرسوز) 	<p>گودال بتنی مخصوص پسماندهای تیز و برنده</p> <p>گودال با پوشش مناسب با یک منفذ باریک برای عبور مواد تیز. این گودال به محض پر شدن باید با بتن پوشش داده شود.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> فضای کافی در دسترس <input type="checkbox"/> عدم کاهش حجم <input type="checkbox"/> عدم بی خطر سازی پسماند <input type="checkbox"/> احتمال خطر الودگی آب و خاک 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> تکنولوژی پایین <input type="checkbox"/> سادگی <input type="checkbox"/> جلوگیری از استفاده مجدد سرسوزن ها <input type="checkbox"/> جلوگیری از ایجاد جراثیم و انتقال عفونت در کارکنان حمل و جمع آوری پسماند و زباله گردها <input type="checkbox"/> عدم ایجاد الودگی هوا (تکنولوژی غیرسوز) 	<p>متراکم سازی^۲</p> <p>روشی که ظروف پر شده مخصوص جمع آوری سرنگ ها^۱ و مواد تیز و برنده یا سرسوزن های شد عفونی شده در ظروف پلاستیکی محکم یا بشکه فلزی ریخته شده، پس از تکمیل ظرفیت با مواد جلوگیری کننده از حرکت مثل فوم، پلاستیک، شن، بتن یا خاک رس پر می شود. پس از خشک شدن ظروف و سفت شدن ماده متراکم کننده، به محل دفن پسماند انتقال داده می شود</p>



مقالات



اطلاعات هزینه ای	عملکرد	فاکتورهای الزامی که برای طراحی باید در نظر گرفته شود.
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> هزینه پایین ساخت <input type="checkbox"/> هزینه پایین بتن 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> بستگی به اندازه گودال 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> عمق آب زیرزمینی <input type="checkbox"/> اندازه <input type="checkbox"/> لایه بندی گودال <input type="checkbox"/> تأثیر فصول بارندگی
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> هزینه های ساخت: <input type="checkbox"/> تقریباً ۵۰ دلار برای هر متر مکعب <input type="checkbox"/> قسمت مواد پوشش دهنده پایین است. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> سرسوزن ها: <input type="checkbox"/> یک میلیون عدد در یک مترمکعب (۱m^۳) <input type="checkbox"/> سرسوزن + سرنگ: <input type="checkbox"/> ۳۰۰/۰۰۰ عدد در یک مترمکعب 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> فاصله کف گودال از سطح آبهای زیرزمینی <input type="checkbox"/> عمق _ اندازه <input type="checkbox"/> طراحی
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> هزینه کم تجهیزات: ظروف <input type="checkbox"/> پلاستیکی یا بشکه فلزی نگهدارنده <input type="checkbox"/> هزینه پایین مواد تراکم کننده 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> حدود ۲۰۰۰ در یک بشکه <input type="checkbox"/> ۲۰۰ لیتری 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> روش های مهر و موم و آب بندی <input type="checkbox"/> ظروف



مقالات

ویژگی های روشهای مختلف تصفیه و دفع پسماندهای عفونی و نوک تیز در مراکز بهداشتی درمانی

نقاط ضعف	نقاط قوت	روش های فنی در محل
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> غیر قابل استفاده برای پسماندهای عفونی 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> سادگی <input type="checkbox"/> ایمنی <input type="checkbox"/> قابلیت استفاده برای پسماندهای دارویی <input type="checkbox"/> عدم ایجاد آلودگی هوا (تکنولوژی غیر سوز) 	<p>خنثی سازی</p> <p>مخلوط کردن پسماند با سیمان قبل از دفع به منظور کاهش خطر نشت مواد سمی موجود در پسماند</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> احتمال نیاز به سوخت یا پسماند خشک برای شروع فرایند سوزاندن <input type="checkbox"/> احتراق ناقص <input type="checkbox"/> احتمال عدم استریلیزاسیون کامل <input type="checkbox"/> تا زمانی که سرسوزن ها و مواد تیز و برنده معدوم نشده اند احتمال ایجاد جراحت وجود دارد <input type="checkbox"/> انتشار مواد سمی (فلزات سنگین، دی اکسید، فوران، خاکستر) <input type="checkbox"/> ایجاد مخاطرات سلامتی و نقض قوانین زیست محیطی <input type="checkbox"/> انتشار غبار غلیظ دود و امکان ایجاد آتش سوزی <input type="checkbox"/> ایجاد خاکستر خطرناک حاوی فلزات، دی اکسید و فوران قابل نشت به منابع آب و خاک <input type="checkbox"/> ایجاد پسماندهای ثانویه 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> کاهش حجم و وزن پسماند <input type="checkbox"/> عدم نیاز به پرستل کاملاً آموزش دیده <input type="checkbox"/> کارایی نسبتاً بالا در بی خطر سازی 	<p>سوزاندن با حرارت پایین (400°C)</p> <p>سوزاندن پسماند در گودال روباز، بشکه، محوطه آجرچینی شده روی زمین، زباله سوز تک محفظه، باقیمانده پسماند و خاکستر دفن میشود.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> امکان نیاز برای سوخت یا پسماند خشک برای شروع عملیات و نگهداری با حرارت بالا <input type="checkbox"/> احتمال انتشار مواد سمی (فلزات سنگین، دی اکسید و فوران و خاکستر) دارای مخاطرات سلامتی و عدول از مقررات زیست محیطی <input type="checkbox"/> احتمال ایجاد دود غلیظ <input type="checkbox"/> تولید خاکستر خطرناک حاوی فلزات سنگین، دی اکسید و فوران که قابلیت نشت شدن و آلودگی آب و خاک را دارا می باشند. <input type="checkbox"/> نیاز به پرستل آموزش دیده برای راهبری <input type="checkbox"/> احتمال ایجاد جراحت از طریق مواد تیز و برنده ای که کاملاً از بین نرفته باشند. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> کاهش حجم و وزن پسماند <input type="checkbox"/> کاهش مواد عفونی <input type="checkbox"/> جلوگیری از مصرف مجدد سوزن ها <input type="checkbox"/> حصول استریلیزاسیون کامل پسماندهای آلوده 	<p>سوزاندن با حرارت متوسط ($800-1000^{\circ}\text{C}$)</p> <p>سوزاندن با حرارت نسبتاً بالا (بالتر از 800°C درجه سلزیوس) کاهش پسماندهای قابل احتراق به حالت غیر قابل احتراق و کاهش قابل توجه حجم و وزن پسماند.</p> <p>حرارت بالا از طریق زباله سوز باعث اطمینان از احتراق کامل و استریل شدن سوزن های مصرف شده می شود.</p> <p>عملکرد این زباله سوز به نحوی است که حداقل میزان خاکستر و مواد باقیمانده برای دفن را بر جای می گذارد.</p>



مقالات

اطلاعات هزینه ای	عملکرد	فاکتورهای الزامی که برای طراحی باید در نظر گرفته شود.
<input type="checkbox"/> هزینه سیمان فقط	-	-
<input type="checkbox"/> خرید زباله سوز تک محفظه : <input type="checkbox"/> بالغ بر ۱۰۰۰ دلار	<input type="checkbox"/> ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم درروز بشکه: <input type="checkbox"/> ۵ تا ۱۰ کیلوگرم درروز	<input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> میزان رطوبت موجود در پسماند <input type="checkbox"/> مواد پرکننده برای اتاقک احتراق <input type="checkbox"/> حوادث / زمان ماندگاری <input type="checkbox"/> نگهداری و تعمیر
<input type="checkbox"/> قیمت خرید زباله سوز: <input type="checkbox"/> بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ دلار	<input type="checkbox"/> ۱۰ تا ۵۰ کیلوگرم در ساعت	<input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> رطوبت موجود در پسماند <input type="checkbox"/> پرکردن اتاقک احتراق <input type="checkbox"/> رسیدن به حرارت/زمان ماند مناسب <input type="checkbox"/> نگهداری و تعمیر <input type="checkbox"/> نیاز به سوخت <input type="checkbox"/> تراکم آلودگی در جامعه همجوار <input type="checkbox"/> آموزش برای پرسنل راهبری و نگهداری





مقالات

ویژگی های روشهای مختلف تصفیه و دفع پسماندهای عفونی و نوک تیز در مراکز بهداشتی درمانی

نقاط ضعف	نقاط قوت	روش های فنی در محل
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> هزینه ساخت، راهبری و نگهداری بسیار بالا <input type="checkbox"/> نیاز به انرژی برق، سوخت و پرسنل آموزش دیده برای راهبری <input type="checkbox"/> احتمال انتشار مواد سمی (فلزات سنگین، دی اکسید، فوران و خاکستر) ایجاد مخاطرات برای سلامتی و عدول از مقررات زیست محیطی در صورت عدم نصب سیستم های کنترل کننده آلودگی <input type="checkbox"/> تولید خاکستر خطرناک حاوی فلزات، دی اکسید و فوران قابل نشت به منابع آب و خاک 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> احتراق کامل و استریل شدن وسایل مخصوص تزریقات <input type="checkbox"/> کاهش انتشار گازهای سمی <input type="checkbox"/> کاهش وزن و حجم به میزان قابل توجه 	<p>سوزاندن با حرارت بالا ($>1000^{\circ}\text{C}$)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> عدم امکان کاربرد برای ظروف تحت فشار و پسماندهای حاوی فلزات سنگین به مقدار زیاد <input type="checkbox"/> نیاز به پرسنل متبحر برای راهبری 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> مناسب برای پسماندهای عفونی اغلب پسماندهای شیمیایی و دارویی <input type="checkbox"/> بسیار کارآمد در دمای بالا <input type="checkbox"/> کاهش حجم و وزن پسماند به میزان بسیار زیاد 	<p>کوره گردان^۶ یک کوره چرخنده با محفظه احتراق ناتویه، سوزاندن با حرارت بالا ($1200-1600^{\circ}\text{C}$)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> پاشیده شدن خون و ترشحات به صورت و بدن کارکنان استفاده کننده و ایجاد خطر آلودگی برای این افراد و محیط پیرامونی <input type="checkbox"/> بعضی از انواع آن برای استفاده نیازمند وجود جریان برق هستند <input type="checkbox"/> سرنگ ها و سرنگ ها عفونی هستند <input type="checkbox"/> شکستگی <input type="checkbox"/> سوزن ها ممکن است به قسمت خارج از جعبه پرتاب شود. <input type="checkbox"/> عدم وجود پروفایل ایمنی 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جلوگیری از استفاده مجدد سرسوزنها <input type="checkbox"/> وجود نمونه های ارزاقیمت) بعضی از نمونه ها قابل تولید در منطقه) <input type="checkbox"/> بطور قابل توجهی از میزان خطر انواع پسماندهای تیز و برنده کاسته می شود. <input type="checkbox"/> سرنگ پلاستیکی بعد از ضدعفونی و بی خطر سازی قابل بازیافت است <input type="checkbox"/> راهبری آسان 	<p>جداکننده سرسوزن سرسوزن های استفاده شده در داخل وسیله ای که توسط آن بریده یا از سرنگ جدا می شود قرار می گردد. انواع مختلف آن موجود است از سیم چین دستی (توصیه نمی شود) تا ظروف مخصوص</p>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> نیاز به جریان برق <input type="checkbox"/> سرسوزن استریل شده به سرنگ متصل می ماند 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> تقریباً سوزن ها بطور کامل نابود می شود. <input type="checkbox"/> سرنگ پلاستیکی می تواند پس از ضدعفونی و بی خطر سازی بازیافت شود <input type="checkbox"/> اندازه کوچک <input type="checkbox"/> ضد عفونی کامل سرسوزن 	<p>معدوم کننده سوزن^۷ سرسوزنها داخل جعبه ای ریخته می شود که توسط یک وسیله الکتریکی از بین برده می شود. خاکستر آن در یک ظرف جداگانه جمع آوری می شود، انواع مدل تجاری موجود می باشد</p>



مقالات

اطلاعات هزینه ای	عملکرد	فاکتورهای الزامی که برای طراحی باید در نظر گرفته شود.
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> قیمت خرید زباله سوز؛ <input type="checkbox"/> بین ۵۰ تا ۱۰۰ هزار دلار + هزینه راهبری: سوخت 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم در ساعت 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> رطوبت موجود در پسماند <input type="checkbox"/> برگردن محفظه احتراق <input type="checkbox"/> رسیدن به حرارت/زمان ماند مناسب <input type="checkbox"/> نگهداری و تعمیرات <input type="checkbox"/> امکان نیاز به سوخت <input type="checkbox"/> نیاز به پرستل آموزش دیده برای راهبری و نگهداری
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> قیمت خرید: <input type="checkbox"/> حدود ۳۵۰/۰۰۰ دلار <input type="checkbox"/> هزینه راهبری: <input type="checkbox"/> ۱۵۰۰۰ دلار در سال برای انرژی و نگهداری 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> بین ۰/۵ تا ۳ تن در ساعت 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> رطوبت موجود در پسماند <input type="checkbox"/> رسیدن به درجه حرارت/زمان ماند مناسب <input type="checkbox"/> نگهداری و تعمیرات <input type="checkbox"/> هزینه راهبری و تجهیزات بالا <input type="checkbox"/> نیاز به مصرف انرژی بسیار زیاد <input type="checkbox"/> نیاز به پرستل آموزش دیده
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> قیمت خرید: <input type="checkbox"/> بین ۲ تا ۸۰ دلار 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> عمر مفید تبله کاتر: <input type="checkbox"/> ۲۰۰/۰۰۰ مورد برش 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> طراحی وسیله جداکننده سوزن باید به نحوی باشد که از پاشیده شدن ترشحات جلوگیری شود. <input type="checkbox"/> به حداقل رساندن مخاطرات مربوط به ایمنی کارگران جمع آوری کننده و زباله گردها <input type="checkbox"/> انتخاب این گزینه باید در کنار سایر روشهای دفع پسماند نظیر دفن در گودال در نظر گرفته شود.
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> قیمت خرید: <input type="checkbox"/> بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ دلار 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> نتایج: <input type="checkbox"/> ۲ ثانیه زمان برای نابود سازی سوسوزن 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> نیاز به جریان الکتریسیته <input type="checkbox"/> نگهداری وسیله برقی



مقالات

ویژگی های روشهای مختلف تصفیه و دفع پسماندهای عفونی و نوک تیز در مراکز بهداشتی درمانی

نقاط ضعف	نقاط قوت	روش های فنی در محل
<ul style="list-style-type: none"> □ نیاز به انرژی برق □ هزینه سرمایه متوسط تا زیاد و نیاز به پرسنل آموزش دیده برای راهبری و نگهداری □ امکان انتشار مواد آلی فرار از طریق بخار در هنگام کاهش فشار و باز کردن در محفظه اتوکلاو □ نامناسب برای انواع پسماند □ عدم تغییر شکل ظاهری پسماند □ عدم تغییر در وزن پسماند □ نیاز به تصفیه تکمیلی برای جلوگیری از استفاده مجدد (نظیر خردکن) □ پسماند استریل شده نیاز به انتقال دارد. 	<ul style="list-style-type: none"> □ بسیاری از انواع پسماندها از قبیل مواد و تجهیزات مورد استفاده برای تزریق استریل می شود □ پایین بودن اثرات مضر زیست محیطی □ ایجاد شرایط مناسب برای بازیافت پلاستیک □ در صورت استفاده از خردکننده به همراه اتوکلاو باعث کاهش حجم و امکان مدیریت ایمن همچون پسماندهای عادی خانگی وجود دارد. □ پایین بودن هزینه پایین راهبری 	<p>اتوکلاو با بخار</p> <p>پسماندها به داخل یک اتوکلاو بزرگ ریخته شده و در شرایط بخار و فشار توام استریل می شود. انواع مدل های تجاری موجود است. در بعضی از کشورها بصورت تولید محلی در دسترس می باشد.</p>
<ul style="list-style-type: none"> □ هزینه بالای سرمایه گذاری □ افزایش وزن پسماند □ نامناسب برای کلیه پسماند □ امکان آلودگی خردکن، تماس با عوامل بیماری زا □ انتشار غیرمتعارف هوا 	<ul style="list-style-type: none"> □ کاهش حجم قابل ملاحظه □ پسماندها حاصله غیر قابل تشخیص می باشد □ خروج مایع وجود ندارد 	<p>میکروویو^۸</p> <p>میکروارگانیسم های موجود در پسماند بوسیله این روش در اثر حرارت یافتن آب موجود در میان پسماند از بین می روند.</p>
<ul style="list-style-type: none"> □ امکان خوردگی مواد ضد عفونی کننده و لزوم رعایت موارد ایمنی برای جابجایی □ لزوم استفاده در غلظت مناسب و زمان ماند لازم برای انجام فرایند ضد عفونی □ عدم کاهش حجم پسماند □ وجود نگرانی های زیست محیطی در مورد دورریزی مواد ضد عفونی کننده □ انتشار غیرمتعارف هوا 	<ul style="list-style-type: none"> □ ارزان قیمت بودن □ سادگی □ در دسترس بودن وسیع مواد ضد عفونی کننده 	<p>تصفیه شیمیایی</p> <p>تصفیه پسماند با استفاده از مواد ضد عفونی کننده (مثل محلول هیپوکلریت سدیم ۱ درصد)</p>
<ul style="list-style-type: none"> □ نیاز به انرژی برق 	<ul style="list-style-type: none"> □ کاهش حجم پسماند □ ایجاد تسهیل در فرایند بازیافت پلاستیک □ پس از اتوکلاو، قابلیت جابجایی و انتقال مشابه پسماندهای خانگی 	<p>خردکننده^۹</p> <p>بعد از اتوکلاو اغلب از خردکننده مکانیکی برای کاهش حجم پسماند استفاده می شود. انواع مدل های تجاری و متداول موجود می باشد</p>



مقالات

اطلاعات هزینه ای	عملکرد	فاکتورهای الزامی که برای طراحی باید در نظر گرفته شود.
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> قیمت خرید: <input type="checkbox"/> ۵۰۰ تا ۵۰۰/۰۰۰ دلار هزینه 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ۱۲ تا ۹۰ کیلوگرم در روز 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> حرارت/المشار <input type="checkbox"/> الکتریسیته <input type="checkbox"/> نفوذ بخار <input type="checkbox"/> اندازه پار پسماند <input type="checkbox"/> طول سیکل(دوره) تصفیه <input type="checkbox"/> محفظه خروج هوا
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> قیمت خرید: <input type="checkbox"/> ۷۰ هزار تا ۵۰۰ هزار دلار هزینه راهبری: <input type="checkbox"/> الکتریسیته 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ۴۰ کیلوگرم در روز تا ۲۵۰ کیلوگرم در ساعت 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> خصوصیات پسماند <input type="checkbox"/> رطوبت موجود در پسماند <input type="checkbox"/> قدرت منبع میکروویو <input type="checkbox"/> مدت زمان مواجهه <input type="checkbox"/> مقدار مخلوط پسماند
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> فقط هزینه مواد ضد عفونی کننده 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> عملکرد بالا 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> غلظت موادشیمیایی <input type="checkbox"/> دما و pH <input type="checkbox"/> زمان تماس شیمیایی <input type="checkbox"/> اختلاط پسماند/موادشیمیایی <input type="checkbox"/> مواد ضد عفونی کننده در دسترس <input type="checkbox"/> تصفیه/دفع ثانویه مثل متراکم سازی، دفن و غیره
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> هزینه خریدکننده: بیشتر از ۱۰۰ هزار دلار برای ظرفیت ۴ تن در ساعت <input type="checkbox"/> اگر امکان تولید داخلی وجود داشته باشد هزینه ها به مقدار قابل توجهی کاهش می یابند. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ۵۰ کیلوگرم تا چند تن در ساعت 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> وجود جریان برق





مقالات

ویژگی های روشهای مختلف تصفیه و دفع پسماندهای عفونی و نوک تیز در مراکز بهداشتی درمانی

نقاط ضعف	نقاط قوت	روش های فنی در محل
<ul style="list-style-type: none"> ❑ مصرف بالای برق ❑ امکان انتشار الاینده های هوا در محل (نیاز به در نظر گرفتن محیط کارگاهی مناسب با شرایط تهویه لازم) ❑ نایاب بودن انواع تجاری 	<ul style="list-style-type: none"> ❑ جلوگیری از مصرف مجدد سوزن های استفاده شده توسط زباله گرد ها ❑ استریل شدن سرنگ و سرسوزن ❑ پسماند بی خطر شده مثل موادزاید جامد ❑ کاهش قابل توجه حجم پسماند 	<p>ذوب کننده سرنگ</p> <p>سرنگ های استفاده شده با سوزن در یک ظرف فلزی مخصوص ریخته شده و روی یک اجاق حرارت داده می شود. سرنگ ذوب شده به شکل یک کیک تغییر شکل داده شده و می توان مثل مواد زاید جامد دفع شود.</p> <p>انواع تجاری معمولاً وجود ندارد</p>
<ul style="list-style-type: none"> ❑ نیاز به حمل و نقل مجهز ❑ نیاز به راهبری و نگهداری صحیح به منظور جلوگیری از بروز مخاطرات زیست محیطی 	<ul style="list-style-type: none"> ❑ کنترل عوامل مضر محیط زیست ❑ دور شدن پسماند از مراکز بهداشتی درمانی و دفع نهایی 	<p>دفن بهداشتی</p> <p>پسماندها به داخل زمین در منطقه دفن ریخته می شود. منطقه دفن به نحوی طراحی شده است که از آلوده نمودن محیط زیست جلوگیری شود دسترسی عمومی به منطقه دفن محدود شده است.</p> <p>پرسنل آموزش دیده در مرکز دفن مدیریت پسماند ها را انجام می دهند.</p> <p>مکانیزم نظارتی برای جلوگیری از تلنبار و پراکنندگی پسماند در منطقه دفن وجود دارد.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ❑ لزوم جداسازی سرسوزن و قسمت های متعلقه ❑ سرنگ های آلوده باید قبل از بازیافت ضد عفونی بشوند ❑ لزوم وجود بازار و تقاضای پایدار برای مواد پلاستیکی ❑ نیاز مند ایجاد زیرساخت مناسب برای بازیافت پلاستیک 	<ul style="list-style-type: none"> ❑ درآمدزایی با روش های سازگار با محیط زیست ❑ سرنگ های مصرف شده به مواد مفید و قابل استفاده دیگر تبدیل می شود. 	<p>بازیافت پلاستیک</p> <p>سرنگ های پلاستیکی با انجام فرایند مجدداً به مواد پلاستیکی دیگر تبدیل می شود (مثل سطل، صندوق و ...)</p>

پاورقی:

- 1-Primary Health Care(PHC)
- 2- Encapsulation
- 3- Safety Box
- 4- Inertization
- 5- Single Chamber incinerator
- 6-Rotarykiln
- 7-Needle destroyer
- 8-Shredder



مقالات

اطلاعات هزینه ای	عملکرد	فاکتورهای الزامی که برای طراحی باید در نظر گرفته شود.
<input type="checkbox"/> مصرف بالای برق	-	<input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> وجود انرژی برق
<input type="checkbox"/> هزینه ها متغیر بسته به شرایط موجود	بسته به وسعت فضای در نظر گرفته شده	<input type="checkbox"/> جداسازی صحیح پسماند <input type="checkbox"/> وجود امکانات حمل پسماند به محل دفن خصوصاً زمانیکه پسماندهای بی خطر سازی، نشده باشند. <input type="checkbox"/> طراحی دقیق منطقه دفن برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست
<input type="checkbox"/> قیمت خرید؛ پلاستیک سختی ناپذیر؛ حدود ۱۵۰۰۰ دلار	-	<input type="checkbox"/> وجود یا تأسیس کارخانه ذوب و بازیافت پلاستیک <input type="checkbox"/> وجود بازار مصرفی مناسب برای مواد پلاستیکی





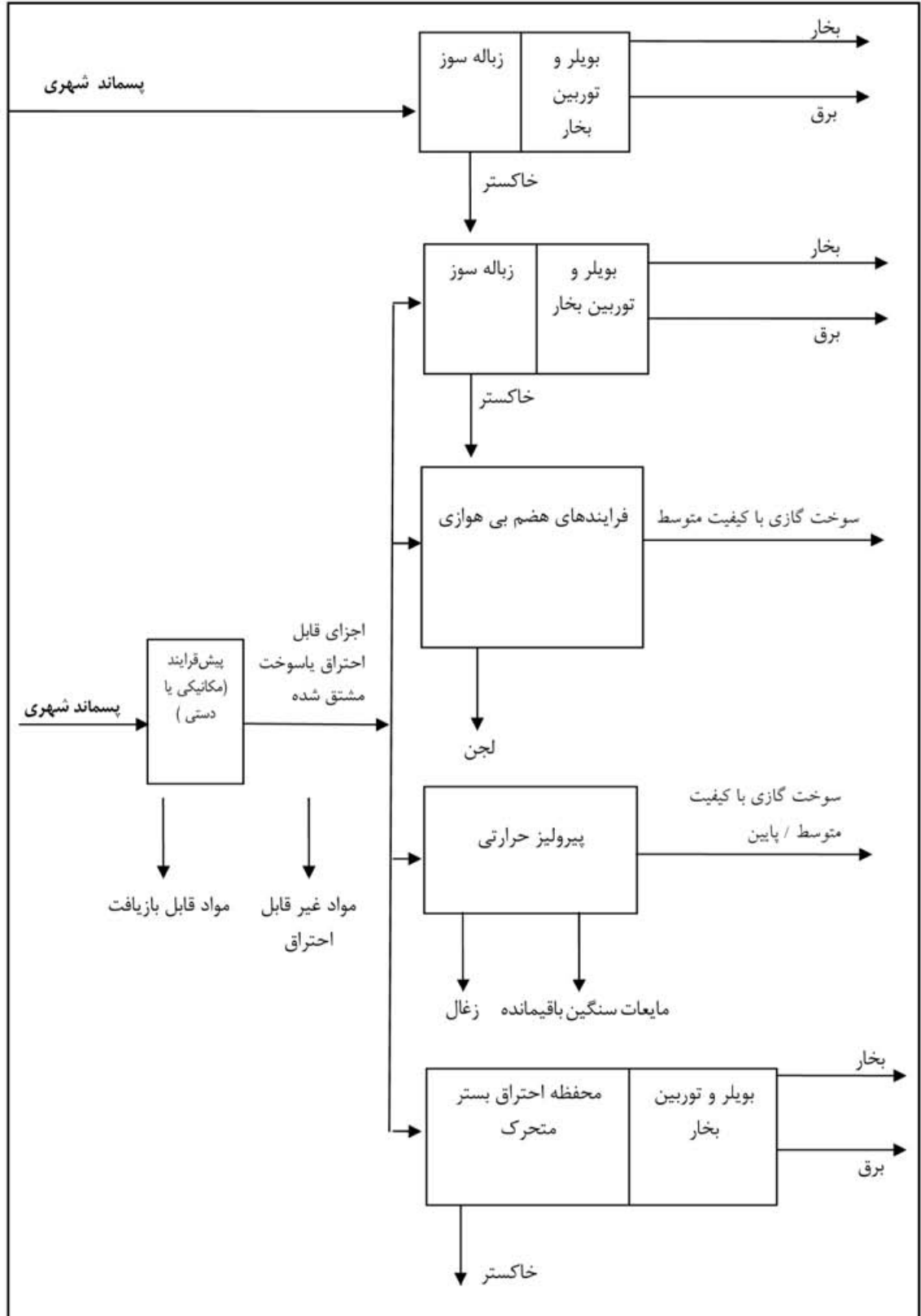
مدیریت استحصال انرژی از پسماند

مقدمه

انرژی می‌تواند به طرق مختلف از پسماندهای شهری استخراج گردد. شماتیکی از این روشها در شکل ۱ نشان داده شده است. همانطور که از شکل واضح است بازیافت انرژی شامل فرایندهای پیش فرورش و فرایندهای تبدیلی می‌باشد.

◇ فاطمه هادی

مقالات



شکل ۱- روشهای بازیافت انرژی از زباله



مقالات

در بخش بعد که روشهای تبدیلی را شامل می‌شود از روشهای حرارتی مثل سوزاندن مستقیم، پیرولیز، تبدیل گاز و ... استفاده می‌شود. سوزاندن مستقیم، پیرولیز و تبدیل گاز دارای مزایای زیادی از جمله کاهش قابل توجه حجم پسماندها و بازیافت انرژی، نسبت به دفن می‌باشند. همچنین حجم آلودگی و مواد آلوده کننده سمی که در روشهای پیرولیز و تبدیل گاز تولید می‌شود نسبت به سوزاندن مستقیم بسیار کمتر است.

مطالعات زیادی تاکنون در ارتباط با تبدیل گاز و پیرولیز روی سوخت مشتق شده انجام گرفته است. مطالعات نشان داده که می‌توان با بکار گیری درست روشهای فوق گاز سنتز با ارزش حرارتی بالا و درصد کمی مواد سمی تولید کرد که می‌توان این مواد را نیز به راحتی از گاز سنتز جدا کرد.

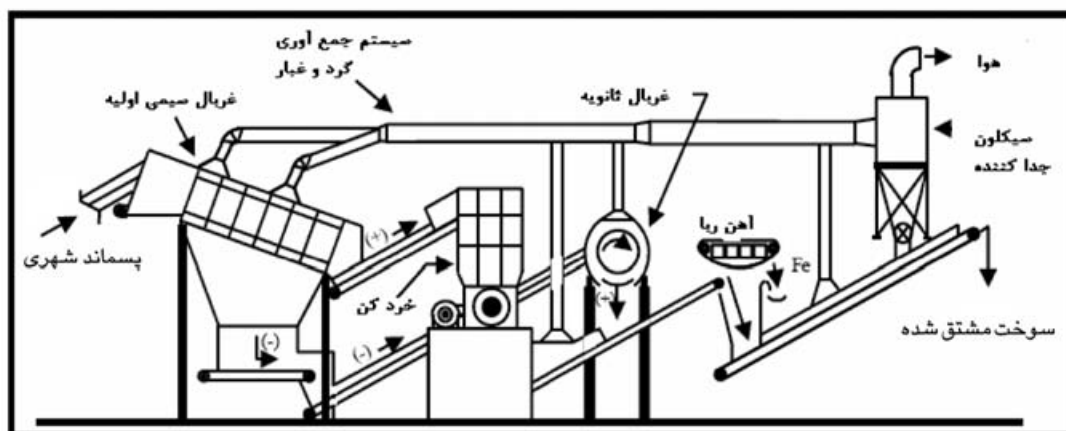
به طور کلی از روشهای زیر برای تبدیل پسماندهای شهری و سوخت مشتق شده به انرژی استفاده می‌شود.

- محفظه احتراق بستر متحرک^۲
- تبدیل گاز
- پیرولیز
- ترکیب با زغال سنگ در بویلرهای تولید بخار
- سوزاندن در کوره‌های سیمان

با استفاده از روشهای پیش‌فراورش که شامل فرایندهای زیر می‌باشد، می‌توان پسماندهای شهری را به سوخت مشتق شده تبدیل کرد:

- جداسازی در مبدا
- جداسازی مکانیکی و دسته بندی
- کاهش اندازه (خرد کردن، چپ کردن و آسیاب کردن)
- جداسازی و غربال
- اختلاط
- خشک کردن و دانه بندی و بسته بندی و ذخیره سازی

غربال گری به منظور جداسازی اجزای قابل بازیافت مثل شیشه و فلزات و نیز جداسازی اجزای قابل فساد که دارای درصد زیادی رطوبت هستند، انجام می‌گیرد. مواد آلی مرطوب می‌تواند تحت فرایندهای تکمیلی، مثل کمپوست قرار گیرد و به عنوان تقویت کننده برای خاک مورد استفاده قرار گیرد. اجزای درشت حاصل از غربال گری به خرد کن برگشت داده شده و اجزا با اندازه متوسط به قسمت خشک کن و دانه بندی برای تولید سوخت مشتق شده با ظرفیت حرارتی بالا فرستاده می‌شوند. شماتیکی از این روشها در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲ - سیستم تولید سوخت مشتق شده با استفاده از روشهای غربال گری



مقالات

می‌باشد. مشخصات پسماندهای شهری در کشورهای مختلف نیز در جدول ۲ آورده شده است. همانطور که مشخص است به دلیل جدا سازی درست در مبدا درصد مواد قابل فساد که دارای درصد زیادی رطوبت هستند در کشورهای پیشرفته بسیار کم می‌باشد.

همانطور که مشخص است سوخت مشتق شده از پسماند سوختی با ارزش حرارتی و کیفیت بالاتر از پسماندهای شهری می‌باشد و ظرفیت حرارتی آن به زغال سنگ بسیار نزدیک است، بنابراین می‌توان از آن به عنوان سوخت یا سوخت متمم همراه زغال سنگ برای بویلرها و کوره‌ها استفاده کرد.

ارزش حرارتی سوخت مشتق شده از پسماند را می‌توان با استفاده از غربالهای مناسب قبل و بعد از کاهش اندازه، افزایش داد. خارج کردن ذرات خیلی ریز، مواد غیر آلی یا مواد غیر قابل احتراق و مواد آلی مرطوب از سوخت مشتق شده از پسماند می‌تواند ارزش حرارتی این سوخت را تا ۲۰٪ نسبت به سوخت مشتق شده از پسماندی که دارای ذرات خیلی ریز یا مواد آلی مرطوب هست، افزایش دهد.

۲- مشخصات و کیفیت سوختهای تولید شده

به طور کلی ارزش یک سوخت با مقدار انرژی یا گرمای تولید شده توسط آن سوخت سنجیده می‌شود. عناصر اصلی که تولید گرما می‌کنند نیز شامل کربن و هیدروژن است. به عبارت دیگر ارزش سوختی پسماند به طور مستقیم با میزان مواد قابل احتراق در آن و به طور معکوس با مقدار رطوبت موجود در آن بستگی دارد. به همین دلیل قبل از سوزاندن مستقیم یا در هنگام تولید سوخت مشتق شده، باید مواد فساد پذیر که درصد بالایی از رطوبت را دارا هستند، از پسماند جدا یا خشک شوند.

سوخت مشتق شده از پسماند را با کیفیتهای متفاوت بسته به نیاز بازار می‌توان تولید کرد. مشخصات تولید شده و مقایسه آن با پسماندهای شهری و زغال سنگ در جدول ۱ آورده شده است. این مشخصات برای سوخت مشتق شده از پسماند که در کشورهای صنعتی تولید می‌شود صادق است. برای کشورهای در حال توسعه به این دلیل که زباله‌ها دارای رطوبت زیادی هستند و فرایندهای پیش فراورش به خوبی انجام نمی‌گیرد، سوخت مشتق شده از پسماند تولیدی دارای ظرفیت حرارتی کمی

جدول ۱- مشخصات سوخت مشتق شده از پسماند تولید شده و مقایسه آن با پسماند های شهری و زغال سنگ

نوع سوخت	ارزش حرارتی (J/g)	درصد رطوبت	درصد خاکستر
سوخت مشتق شده از پسماند	۱۶۰۰۰-۱۲۰۰۰	۱۵-۲۵	۲۰-۲۲
زغال سنگ	۳۲۰۰۰-۲۱۰۰۰	۳-۱۰	۵-۱۰
پسماند های شهری	۱۱۰۰۰-۱۲۰۰۰	۳۰-۴۰	۲۵-۳۵



جدول ۲- مشخصات پسماند های شهری در کشورهای مختلف (درصد رطوبت)

منطقه	سرامیک، غبار، سنگ	منسوجات	پلاستیک، چرم	شیشه	فلزات	کاغذ	مواد آلی
بنگلور - هندوستان	19.0	3.1	0.9	0.2	0.1	1.5	75.2
مانیل - فیلیپین	27.5	1.3	8.6	2.7	4.9	14.5	45.5
پاراگونه	13.2	2.5	4.4	4.6	2.3	12.2	60.8
سنول - کره	33.4	3.8	9.6	10.6	4.1	16.2	22.3
وین	18.9	3.1	7.0	10.4	3.7	33.6	23.3
مکزیکوسی - مکزیک	20.0	0.4	3.5	3.3	1.1	11.9	59.8
پاریس - فرانسه	17.4	4.4	8.4	9.4	3.2	40.9	16.3
استرالیا	9.0		9.9	10.2	6.6	39.1	23.6
کالیفرنیا - آمریکا	1.3	1.0	9.6	4.4	3.5	40.8	39.4
تگزاس - آمریکا	2.9	2.0	7.5	5.5	4.3	34.0	43.8

مقالات

بالای این مواد، در حال حاضر در بسیاری از کشورهای صنعتی از این مواد به عنوان سوختهای متمم همراه با سایر سوختها استفاده می‌شود. عمده ترین کاربرد این مواد در صنایع سیمان (کورهای سیمان پزی) و صنایع نیرو می باشد.

۴- کاربرد سوخت مشتق شده از پسماند و مشکلات استفاده از آن

همانطور که قبلا گفته شد، عمده ترین کاربرد سوخت مشتق شده از پسماند استفاده از آن به عنوان سوخت یا سوختهای متمم در بویلرها و کورهها می باشد. استفاده از سوخت مشتق شده از پسماند در بویلرها با مشکلاتی همراه است، که شامل موارد زیر است.

× درصد هوای اضافی زیادی مصرف می‌شود.

× زمان اقامت سوخت مشتق شده از پسماند در بویلر برای سوختن کامل کافی است.

سوختن ناکامل سوخت مشتق شده از پسماند باعث کاهش ظرفیت حرارتی بویلر و تولید مقادیر زیادی خاکستر به ازای واحد انرژی تولید شده و همچنین باعث اضافه ظرفیت در سیستم جابه جایی خاکستر می‌گردد. به علاوه سوختن ناکامل به طور معکوس روی بازده حرارتی و بازافت انرژی اثر گذار است.

همانطور که قبلا گفته شد، سوخت مشتق شده از پسماند بیشتر شامل کاغذ و پلاستیک می‌باشد که دارای ارزش

۳- تولید سوخت مشتق شده از پسماندهای صنعتی در حال حاضر بسیاری از کشورهای اروپایی از پسماندهای صنعتی به عنوان سوختهای متمم^۳ استفاده می‌کنند. این پسماندها شامل کاغذ، کارتن، پلاستیکهای غیر قابل بازیافت، الیاف، نخ، تیر، چوب، لجن حاصل از فاضلاب، و پسماندهای ویژه شامل روغن‌ها و حلالهای مستعمل می‌باشد. این پسماندها قبل از اینکه به عنوان سوخت مورد استفاده قرار گیرند باید تحت فرایندهای پیش تصفیه مثل هموژناسیون و حذف ترکیبات خطرناک مثل کلر، فسفر قرار گیرند. سوخت مشتق شده از پسماند که به این طریق تولید می‌شود، نسبت به سوخت مشتق شده از پسماند تولیدی از پسماندهای شهری نیاز به فرایندهای پیشرفته پیش فراورش مثل کاهش اندازه یا غربال گری ندارد و فقط باید آلودگیهای موجود در آن حذف شود.

طبق مطالعاتی که انجام شده ظرفیت حرارتی تیرها در حدود MJ/Kg ۳۵-۲۸/۵ می‌باشد. تیر دارای درصد بالایی آهن، روی و سولفور می‌باشد، که باعث آلودگیهای زیست محیطی

می‌گردد. همچنین کاغذ دارای ارزش حرارتی MJ/Kg ۲۲-۱۲/۵ و پلاستیکهای غیر قابل بازیافت دارای ارزش حرارتی MJ/Kg ۴۰-۲۹/۵ و چوب دارای ارزش حرارتی MJ/Kg ۱۷-۱۵ می‌باشند. با توجه به ارزش حرارتی

مقالات

به طور جزئی می‌سوزد و گرمای مورد نیاز برای پیرولیز سوخت مشتق شده از پسماند را در دمای پایین تامین می‌کند. نمایی از این راکتور در شکل ۳ نشان داده شده است. همانطور که واضح است راکتور از دو بخش پیرولیز یا بستر متحرک و محفظه احتراق تشکیل شده است. در قسمت پیرولیز بستر را با سنگهایی از جنس سیلیکا پر می‌کنند، سپس با گرم کن‌های خارجی و هوای گرم، بخش پیرولیز را تا دمای 350-400°C گرم کرده و سپس سوخت مشتق شده از پسماند به بستر تزریق شده و برای تماس بهتر با سنگهای گرم و تجزیه حرارتی آن دبی هوای ورودی به محفظه را در حد معقول کنترل می‌کنند. محصول حاصل از پیرولیز به قسمت احتراق رفته و در مجاورت با هوای اضافی می‌سوزد. نتایج نشان داده که با این روش می‌توان گاز سنتز شامل H₂, CH₄, CO, C₂H₄, C₃H₆ را تولید کرد.

نمونه‌ای از این آنالیز در جدول ۳ آورده شده است.

حرارتی بالایی نسبت به زغال سنگ می‌باشند، ولی تقریباً دارای درصد بالایی از خاکستر (۶-۴ برابر بیشتر از زغال سنگ) هستند که می‌تواند به کوره‌ها و بویلرها آسیب برساند و همچنین به تجهیزات بیشتر و گرانتی برای حمل و نقل خاکستر نیاز است. سوخت مشتق شده از پسماند ممکن است شامل کلر باشد و باعث خوردگی تیوبهای داخل بویلرها و آسیب به کوره‌ها شود.

حضور ذرات بسیار ریز شیشه و فلز موجود در سوخت مشتق شده از پسماند نیز می‌تواند باعث ایجاد اشکال در احتراق گردد.

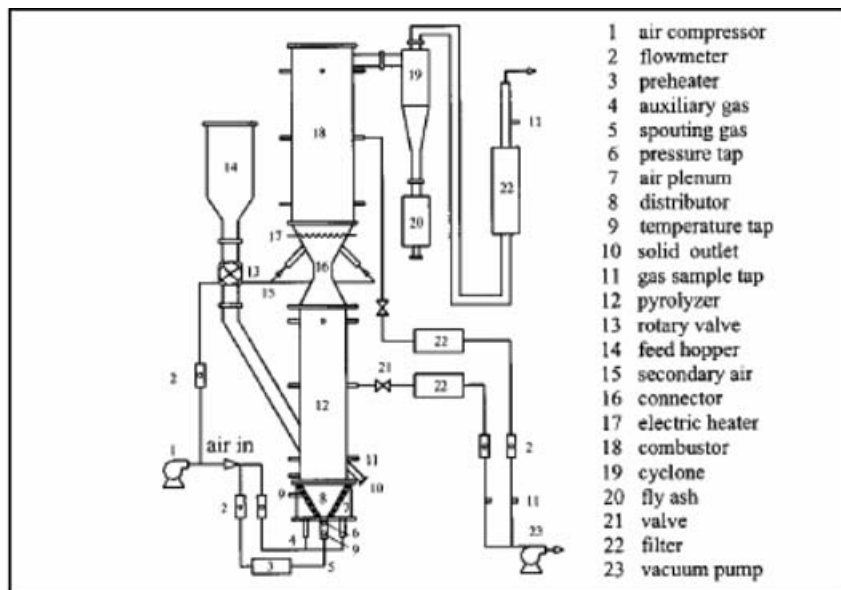
در حال حاضر نیز مطالعات زیادی پیرولیز و روش‌های تبدیل گاز از پسماندهای جامد و سوخت مشتق شده از پسماند ها انجام گرفته است. مطالعات نشان می‌دهد که با این روش می‌توان گاز سنتز را در دمای پایین و با هوای اضافی کم تولید کرد. در این نوع پیرولیز سوخت مشتق شده از پسماند به طور پیوسته به قسمت بستر متحرک راکتور تغذیه می‌شود. در این حالت سوخت مشتق شده از پسماند

پانویشت

1. Refuse Derived Fuel
2. Fluidized bed combustor
3. Secondary fuel

مراجع:

- 1- www.unep.or.jp/ietc/Publications/spc/Solid_Waste_Management/Vol_I/16-Chapter10.pdf
- 2- Zhiqi Wang, Haitao Huang, Haibin Li, Chuangzhi Wu, and Yong Chen, " Pyrolysis and Combustion of Refuse-Derived Fuels in a Spouting-Moving Bed Reactor ", Energy & Fuels 2002, 16, 136-142
- 3- Li, A. M.; Li, X. D.; Li, S. Q.; Ren, U.; Shang, N.; Chi, Y.; Yan, J. H.; Cen, K. F. Energy 1999, 24, 209-218.
- 4- www.unep.or.jp/ietc/Publications/spc/Solid_Waste_Management/Vol_I/18-Chapter12.pdf
- 5- www.ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/سوخت مشتق شده از پسماند.pdf



شکل ۳- نمایی از راکتور بستر متحرک مورد استفاده برای پیرولیز سوخت مشتق شده از پسماند

جدول ۳- آنالیز گازهای خروجی از بخش پیرولیز راکتور بستر متحرک

RDF (kg/h)	gas composition (vol %, dry basis)							
	H ₂	O ₂	N ₂	CH ₄	CO	CO ₂	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆
3	4.77	1.12	67.54	3.46	9.01	9.55	4.29	0.25



بررسی مدیریت پسماندهای شهری منطقه خزر

◇ مریم عباسوند

مقدمه

تاریخچه مطالعات و برنامه ریزی و مدیریت پسماند در منطقه خزر

مشکلات دفع پسماندهای شهری در استان‌های شمالی کشور از دیر باز یکی از معضلات پیچیده برای مدیران شهری در این استان‌ها بوده است. از این رو در دوره‌های زمانی مختلف اقداماتی در این زمینه انجام شده است.

در سال ۱۳۵۴ سازمان حفاظت محیط زیست مطالعات طرح جامع موادزاید گیلان و مازندران را که در آن زمان استان گلستان جزء استان مازندران بود، به یک شرکت هلندی واگذار نمود. براساس اطلاعات موجود، نتایج و گزارش‌های مطالعات انجام شده در زمینه آنالیز مواد به صورت نمونه‌ای و موردی بوده و بدون ارائه راه حل اصولی و مناسبی برای دفع پسماندها، به بررسی روش‌های عمومی دفع پرداخته است. در خصوص مکان یابی برای دفع پسماندها نیز اصول و استانداردهای آرایه نشده است. این مطالعات در نهایت به نتایج مثبتی برای حل معضل پسماند در این استان‌ها منتهی نگردیده است.

مشکلات زیست محیطی منطقه خزر (استان‌های گیلان و مازندران و گلستان) به دلیل شکنندگی اکوسیستم منطقه، توسعه بی رویه شهرها، حجم عظیم توریست که از سراسر ایران و با فرهنگ‌های گوناگون همه ساله از منطقه خزر بازدید می‌کنند، حجم عظیم مسافر عبوری خصوصا از استان مازندران و گلستان، برداشت‌های بی رویه از جنگل، تبدیل اراضی به مناطق مسکونی، فقر اقتصادی و فرهنگی و بیکاری ابعاد گسترده‌ای پیدا کرده است.

فرآیندهای اکولوژیکی ضامن بقا و اصلاح و بهبود نظام‌های حیات وحش، زیستگاه‌های جانوران، منابع ژنتیکی، کشتزارها و شهرهای نوار ساحلی و جلگه‌ای است. که در اثر رفتارهای غیر اصولی در معرض تهدید قرار دارد. آلودگی‌های ناشی از دفع غیر اصولی پسماندها و فاضلاب‌های شهری به رودخانه‌ها و منابع آب‌های زیرزمینی حالت بحرانی و خطرناکی پیدا کرده است و منابع طبیعی حدود نیمی از جنگل‌های منطقه از بین رفته است.



گزارش

تجهیزات تفکیک از مبدا و بازیافت مواد و انرژی در شهرهای مختلف مناطق معرفی شده است. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گلستان در سال‌های اخیر مطالعات مختلف در زمینه مراحل آنالیز، تولید، جمع‌آوری، حمل و نقل پسماند و غیره در برخی از مناطق شهری و روستایی استان انجام داده است. از جمله این مطالعات بررسی و ساماندهی مواد زاید جامد خانگی غرب استان گلستان می‌باشد.

موسسه بازیافت و دفن بهداشتی مواد زاید استان گلستان نیز در سال‌های اخیر مطالعات مختلف از جمله ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح احداث محل‌های دفن بهداشتی مواد زاید جامد و کارخانجات کمپوست استان گلستان و غیره انجام داده است.

بررسی وضع موجود مدیریت پسماندهای شهری در منطقه خزر ویژگی‌های منطقه خزر

مناطق ساحلی جنوب دریای خزر سرزمین کم‌وسعتی است میان دریای خزر و رشته کوه‌های البرز شامل استان‌های گلستان، مازندران و گیلان که حدود ۳/۷ درصد از مساحت ایران را شامل می‌شود. براساس آمار موجود در سال ۱۳۸۱ جمعا ۱۰۲ شهر در این منطقه وجود دارد. استان گیلان شامل ۴۳ شهر، استان مازندران شامل ۳۷ شهر و استان گلستان شامل ۲۲ شهر می‌باشد.

در سال ۱۳۶۱ به دنبال ادامه مشکلات دفع پسماند، تفکر احداث و راه‌اندازی کارخانه کود آلی (کمپوست) در چند شهر بزرگ کشور از جمله شهرهای شمالی مثل رشت، گرگان و... موجب شد تا ستاد کود آلی وابسته به وزارت صنایع، اقدام به نمونه برداری از پسماندهای خانگی نماید.

در سال ۱۳۷۲ بررسی وضع موجود و طرح جامع پسماند در شهرهای استان‌های شمالی از جمله شهرهای استان مازندران که شامل استان گلستان نیز می‌شد توسط موسسه مطالعات دانشگاه تهران انجام گرفت. در این بررسی علاوه بر توزین روزانه پسماند و تعیین کمیت پسماند هر یک از شهرها، ترکیبات فیزیکی نیز مورد بررسی قرار گرفت و پارامترهای مهم تعیین گردید. در این طرح مطالعات و بررسی‌های مختلفی که بتواند به راه حل‌های منطقی و اصولی در زمینه دفع پسماند منتهی گردد پیش بینی شده است.

در سال ۱۳۷۹ مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت پسماند و شناسایی روش‌ها و تجهیزات تفکیک از مبدا و بازیافت مواد و انرژی از پسماندهای شهری در ده منطقه کشور از جمله منطقه خزر شامل سه استان شمالی کشور در قالب طرح ملی بازیافت توسط وزارت کشور - سازمان شهرداری‌ها آغاز شد. در این مطالعات مکان‌های مناسب دارای توجیه فنی و اقتصادی و زیست محیطی برای اجرای طرح‌های بازیافت و همچنین روش‌های مناسب و



محل دفن پسماند در مجاورت جنگل



گزارش

شهرهای کشور، جمعیت ساکن در شهر است که زیر پوشش سیستم خدمات شهری پسماند قرار دارد. به همین دلیل مقدار پسماندهای خانگی بیش از ۹۰ درصد پسماندهای شهری را تشکیل می‌دهد. سایر منابع تولید پسماند شامل مراکز تجاری، بیمارستانی و ... هستند که در تعیین نرخ تولید باید مورد توجه قرار گیرند. در سال ۱۳۸۱ در سه استان منطقه خزر جمعاً ۲۴۴۱ تن پسماند شهری در روز تولید شده است. لازم به ذکر است که این آمارها مربوط به پسماندهای جمع‌آوری شده است و بنابراین نرخ تولید کمی بیشتر از نرخ جمع‌آوری خواهد بود.

بر اساس برآورد کل تولید پسماندهای شهری و تقسیم تولید متوسط بر جمعیت تحت پوشش خدمات شهری، نرخ تولید و جمع‌آوری پسماندهای شهری در استان‌های گلستان، گیلان و مازندران به ترتیب حدود ۶۴۰، ۷۵۹ و ۸۳۸ گرم برای هر نفر در روز می‌باشد. متوسط نرخ تولید و جمع‌آوری پسماندهای شهری در این منطقه حدود ۸۰۰ گرم برای هر نفر در روز می‌باشد. این عدد بر اساس تقسیم برآورد تولید متوسط پسماند بر جمعیت زیر پوشش خدمات شهری در این منطقه بدست آمده است. بنابراین با احتساب کل جمعیت شهری در این منطقه می‌توان گفت که کل پسماندهای تولیدی در این منطقه حدود ۲۷۰۰ تن در روز می‌باشد که با فرض عدم جمع‌آوری ۱۰ درصد

از خصوصیات آب و هوایی این ناحیه باران‌های متوالی، رطوبت زیاد، هوای گرم و اختلاف درجه حرارت سالانه می‌باشد. در تمام ماه‌های سال میزان بارش از مقدار تبخیر بیشتر است. براساس میانگین ۲۶ ساله، متوسط درصد رطوبت نسبی مثلاً در شهر گرگان ۵۷ درصد، بارندگی سالیانه ۶۲۰ میلی‌متر، متوسط سالیانه دما ۱۷/۵ درجه که حداکثر مطلق آن حدود ۴۴ و حداقل مطلق آن حدود ۹- می‌باشد. رطوبت بالا در اکوسیستم محیط زیست تاثیر مستقیم و غیرمستقیم دارد.

وضعیت عناصر موظف پسماندهای شهری در

منطقه خزر

تولید، اولین عنصر موظف در سیستم مدیریت پسماندهای شهری است. شناخت کمی و کیفی تولید، از ضروریات طراحی سیستم‌های مدیریت پسماندهای شهری است. به همین دلیل در سیستم‌های کلاسیک مدیریت پسماندهای شهری، بررسی کمی و کیفی تولید از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. طبق بررسی انجام شده فاکتورهای موثر در میزان تولید پسماندهای شهری در منطقه خزر، دو فاکتور جمعیت و فصول سال است که در تعیین مقدار تولید پسماند در هر شهر تعیین کننده هستند.

تولید پسماندهای شهری در محدوده خدمات

شهری منطقه خزر

از مهم‌ترین فاکتورها در تعیین کمیت پسماندها در

جدول شماره (۱) میزان تولید و جمع‌آوری پسماند های شهری در منطقه خزر را در سال ۱۳۸۱ نشان می‌دهد

نرخ تولید گرم در روز	تولید روزانه پسماند شهری (تن)					جمعیت زیر پوشش خدمات	جمعیت کل	نام استان
	متوسط	زمستان	پاییز	تابستان	بهار			
۶۴۰	۴۶۰	۴۲۸	۲۴۴	۴۸۵	۴۸۱	۷۲۰۰۰۰	۷۵۰۰۰۰	گلستان
۷۵۹	۸۷۵	۷۲۷	۸۱۱	۱۰۳۰	۹۳۰	۱۱۶۰۰۰۰	۱۲۷۰۰۰۰	گیلان
۸۳۸	۱۱۰۶	۱۰۳۱	۱۰۶۳	۱۲۶۱	۱۰۶۹	۱۳۲۰۰۰۰	۱۳۸۰۰۰۰	مازندران
۸۰۰	۲۴۴۱	۲۱۸۶	۲۳۱۸	۲۷۷۶	۲۴۸۰	۳۲۰۰۰۰۰	۳۴۰۰۰۰۰	جمع

(۱) میزان تولید پسماند های شهری در منطقه خزر در سال ۱۳۸۱ (اطلاعات مربوط به جمعیت، رند شده است)



گزارش

بیمارستانی، تجاری و مناطق باز همراه با پسماندهای خانگی توسط شهرداری جمع آوری می‌شود.

متوسط پسماند تولید شده، این میزان به حدود ۳۰۰۰ تن در روز خواهد رسید.

بازیافت پسماندهای شهری در محدوده خدمات شهری منطقه خزر

در منطقه خزر بازیافت به معنای سیستماتیک آن هنوز در هیچ یک از شهرداری‌ها اجرا نمی‌شود. بازیافت پسماند در این منطقه عمدتاً توسط افراد دوره گرد و بعضاً توسط کارگران شهرداری‌ها انجام می‌شود. این گروه، مواد قابل بازیافت مثل کاغذ، مقوا، پلاستیک و فلز را از پسماند جدا کرده و به فروش می‌رسانند. به عبارتی می‌توان گفت که بازیافت در این منطقه فقط به جداسازی مواد از پسماند محدود می‌شود. یکی از مهم‌ترین مشکلات بازیافت و تفکیک از مبدا در منطقه خزر کمبود شناخت مسئولین شهری و شهرداری‌ها از بازیافت و کمبود و فقدان هماهنگی بین مسئولین اجرایی و عدم پرداختن به آن به عنوان یک ضرورت در مدیریت پسماندهای شهری است. بنابراین آموزش مسئولین شهری، پتانسیل سازی در داخل شهرداری‌ها، برنامه ریزی منطقه ای و استانی در امر ایجاد سیستم‌های بازیافت، مشخص نمودن جایگاه بخش خصوصی و مشارکت‌های مردمی برای ایجاد سیستم‌های بازیافت در منطقه ضروری می‌باشد. جداسازی و بازیافت غیررسمی پسماندها شامل پلاستیک دارای رتبه اول، فلزات رتبه دوم، کاغذ و مقوا رتبه سوم، شیشه در رتبه چهارم قرار دارد. بر اساس اطلاعات موجود در سال ۱۳۸۱ در چند شهر بزرگ منطقه خزر از جمله گرگان، ساری، بابل، قائم‌شهر و رشت صنایع بازیافتی فعال وجود دارد. شهر جویبار در استان مازندران مرکز بازیافت مواد در منطقه می‌باشد. در این شهر آسیاب‌های پلاستیک برای خرد کردن پلاستیک‌های بازیافتی و تبدیل آن به گرانول وجود دارد.

تفکیک از مبدا پسماندهای شهری در منطقه خزر در حدود ۷۴ درصد از شهرهای منطقه خزر جداسازی پسماندها در معابر عمومی و در مکان‌های ذخیره موقت انجام می‌شود. در تعدادی از شهرها

۳-۲-۳: جمع آوری پسماندهای شهری در محدوده خدمات شهری منطقه خزر

از مهم‌ترین فاکتورها در تعیین کمیت پسماندها در شهرهای کشور، جمعیت ساکن در شهر است که زیر پوشش سیستم جمع آوری پسماند قرار دارد. براساس اطلاعات موجود در سال ۱۳۸۱، در مجموع نزدیک به ۹۴ درصد از جمعیت شهری منطقه خزر تحت پوشش خدمات شهری قرار دارند که استان مازندران، گیلان و گلستان به ترتیب ۹۶، ۹۱ و ۹۶ درصد از جمعیت شهری زیرپوشش خدمات شهری قرار دارد. در منطقه خزر حدود ۳۴۰۰۰۰۰ نفر در مناطق شهری ساکن هستند و حدود ۳۲۰۰۰۰۰ نفر زیر پوشش خدمات شهری قرار دارند.

در کل در سال ۱۳۸۱ در سه استان منطقه خزر جمعاً ۲۴۴۱ تن پسماندهای شهری در روز تولید شده است. لازم به ذکر است که این آمارها مربوط به پسماندهای جمع آوری شده است و بنابراین نرخ تولید کمی بیشتر از نرخ جمع آوری خواهد بود. در استان گلستان در سال ۱۳۸۱ به طور متوسط ۴۶۰ تن در روز پسماندهای شهری تولید و جمع آوری شده است. در استان گیلان در سال ۱۳۸۱ متوسط تولید و جمع آوری روزانه پسماندهای شهری حدود ۸۷۵ تن می‌باشد. در استان مازندران روزانه حدود ۱۱۰۶ تن پسماندهای شهری در روز تولید و جمع آوری شده است. در سال ۱۳۸۱ جمع آوری پسماندهای شهری در ۸۹ شهر از ۱۰۲ شهر منطقه خزر توسط شهرداری، در ۷ شهر توسط بخش خصوصی و در ۶ شهر دیگر با همکاری بخش خصوصی و شهرداری انجام می‌شد. بنابر این سهم بخش خصوصی در امر جمع آوری پسماندهای شهری بسیار ناچیز است.

در اکثر شهرهای منطقه خزر نخاله‌های ساختمانی به طور جداگانه جمع آوری می‌شوند و جمع آوری و دفع آنها به عهده شهرداری‌ها نیست. این موضوع معضلات مختلفی را برای شهرها ایجاد نموده است. پسماندهای



گزارش

سهم را از این بین داراست. جدول شماره (۲) و نمودار شماره (۱) انواع روشهای دفع پسماندهای شهری را در منطقه خزر نشان می‌دهد.

کارخانه‌های تبدیل مواد آلی پسماندهای شهری به کود کمپوست در محدوده خدمات شهری منطقه خزر بر اساس اطلاعات سال ۱۳۸۳ حدود ده درصد از پسماندهای شهری (مواد آلی) منطقه خزر از طریق تبدیل پسماندها به کود کمپوست دفع می‌گردد. یک کارخانه تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست در رشت با ظرفیت ۵۰۰ تن در روز راه اندازی شده است. این کارخانه پسماندهای فساد پذیر رشت و شهرهای اطراف را می‌پذیرد. یک کارخانه تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست در بندر انزلی برای ساماندهی پسماندهای غرب استان گیلان در دست طراحی و اجرا می‌باشد. یک کارخانه تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست

جداسازی پسماندها در محل‌های دفن توسط افراد دوره گرد انجام می‌شود و این افراد نقش قابل توجهی در جداسازی و بازیافت پسماندها دارند.

پنج شهر نسبتاً فعال منطقه در زمینه بازیافت، بابل و ساری و گرگان و رشت و تنکابن هستند که در زمینه تفکیک از مبدا نیز فعال می‌باشند. در ۹۵ درصد از شهرهای منطقه هیچگونه اقدامی در زمینه تفکیک از مبدا انجام نشده است.

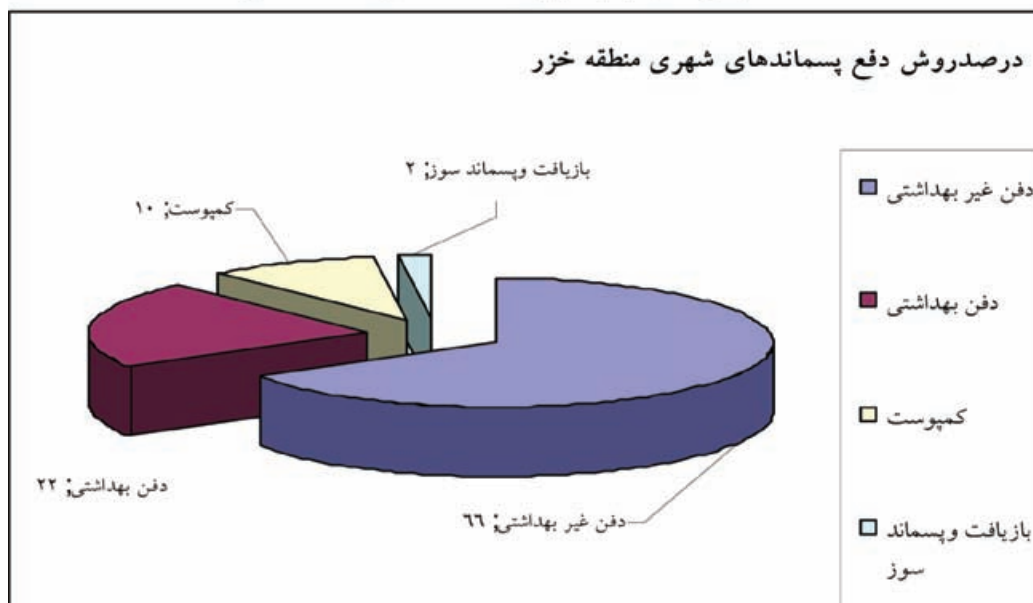
دفع پسماندهای شهری منطقه خزر

دفع پسماندهای شهری در منطقه خزر در حال حاضر از طریق بازیافت اجزای پسماند، تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست، دفن بهداشتی، دفن غیر اصولی و بهداشتی، و پسماندسوز انجام می‌شود. دفن غیر اصولی بیشترین سهم را در دفع پسماندها دارد و بازیافت کمترین

جدول شماره (۲) روش دفع پسماندهای شهری منطقه خزر

روش دفع پسماندها	درصد
دفن غیر بهداشتی	۶۶
دفن بهداشتی	۲۲
کمپوست	۱۰
بازیافت و پسماندسوز	۲

نمودار شماره (۱) دفع پسماندهای شهری منطقه خزر





گزارش

در شمال شهر گرگان قرار گرفته و پسماندهای شهرهای غربی این استان را تحت پوشش دارد. سایت شرقی دفن بهداشتی پسماند استان گلستان در جنوب غربی شهر گنبد قرار دارد و مقرر شده پس از راه اندازی پسماندهای شهرها و روستاهای شرق این استان را تحت پوشش قرار دهد.

روش دفن غیر بهداشتی

بر اساس اطلاعات سال ۱۳۸۳ حدود شصت و شش درصد از پسماندهای شهری منطقه خزر از طریق دفن غیر بهداشتی دفع می‌گردد. پسماندها اغلب از طریق تلنبار در جنگل‌ها و دپو در زمین‌های اطراف شهرها و یا دفن به شیوه غیر بهداشتی دفع می‌گردد. به عنوان مثال سایت دفن پسماندهای شهر ساری در منطقه سه مسکنده قرار گرفته و پسماندها به صورت غیر بهداشتی دپو و دفن می‌شوند و مشکلات زیادی از قبیل آلودگی محیط زیست و... را به دنبال دارد. از مشکلات عمده دفن غیر بهداشتی نفوذ شیرابه‌ها در آب‌های زیرزمینی و رودخانه‌ها و زمین‌های کشاورزی است. قرارگیری محل‌های ذخیره و دپوی موقت و ایستگاه‌های انتقال در جنب فعالیت‌های شهری منطقه خزر یکی دیگر از مشکلات موجود در این شهرها است.

۳-۵-۴: روش پسماندسوز

روش پسماندسوزی در منطقه خزر غالباً برای دفع پسماندهای بیمارستانی استفاده می‌شود. اجرای روش پسماندسوزی برای دفع پسماندهای شهری ساری در حال برنامه ریزی است. در سال ۱۳۸۱ در محدوده خدمات شهری سه استان گیلان، مازندران و گلستان حدوداً در ۱۷ شهر، پسماندسوز فعال وجود دارد که حدود یک درصد از سهم دفع پسماندها می‌باشد. کارخانه پسماندسوزی در شهر رشت توسط سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در مرحله قرارداد است.

مشکلات و معضلات موجود مدیریت پسماندهای شهری منطقه خزر

مدیریت پسماندهای شهری به علت وجود شرایط

در لاهیجان برای ساماندهی پسماندهای شهری شرق استان گیلان در دست مطالعه و بررسی بوده که به دلیل مشکلات موجود اجرای آن منتفی می‌باشد. احداث یک کارخانه تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست در سرفقیه آباد تنکابن در حال برنامه ریزی و ساخت است. یک کارخانه تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست در بابل با ظرفیت اسمی ۱۵۰ تن تاسیس شد و در حال حاضر قابل توسعه می‌باشد. احداث یک کارخانه ۵۰۰ تنی تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست و پسماندسوز در ساری در حال برنامه ریزی و ساخت است. احداث یک کارخانه تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست در بهشهر پیشنهاد شده است که به دلیل مشکلات موجود اجرای آن منتفی می‌باشد.

یک کارخانه تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست در گرگان در حال راه اندازی است. در مابقی شهرهای منطقه احداث کارخانه تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست در حال مطالعه و بررسی می‌باشد. در شهرهای ساری و بابل طرح‌های جدید بیوکمپوست به صورت آزمایشی به اجرا در آمده است. این طرح در اسفند ۱۳۸۱ در بابل به علت تولید شیرابه و مشکلات جانبی تعطیل شد.

دفن بهداشتی پسماندهای شهری منطقه خزر

بر اساس اطلاعات سال ۱۳۸۳ حدود بیست و دو درصد از پسماندهای شهری منطقه خزر از طریق دفن بهداشتی دفع می‌گردد. برای دفن بهداشتی پسماندهای هفت شهر استان گیلان و پسماند مناطق روستایی طرح دفن بهداشتی پسماند در شهر رستم آباد به اجرا در آمده است. در طرح توسعه این سایت طرح احداث تاسیسات بازیافت و طرح بیوگاز و سی‌ان‌جی نیز پیش بینی شده است.

اولین طرح دفن بهداشتی پسماند در شهر نور اجرا گردیده است. این طرح به عنوان طرح پایلوت اجرا شده ولی در حال حاضر به محل دپوی پسماند تبدیل شده است.

سایت غربی دفن بهداشتی پسماند استان گلستان

گزارش



از سایر پسماندهای خانگی در مبدأ تولید و جمع آوری آن به صورت مخلوط و تحویل آن به کارخانجات تولید کود آلی و در نتیجه کیفیت پایین کود تولید شده. ۶. کمبود تجهیزات و ماشین آلات مناسب و استاندارد در کارخانجات کمیوست و بازیافت و پایین بودن کیفیت کود و کالاهای تولید شده از مواد بازیافتی. ۷. فعال بودن صنعت توریسم در منطقه خزر و ورود مسافران مختلف از سایر شهرها و کشورها با فرهنگهای متفاوت به این منطقه و تولید و به جا گذاری انبوهی از مواد زاید و پسماند در شهرهای این منطقه.

۸. توسعه و تراکم نقاط شهری و افزایش جمعیت آن و در تبع آن افزایش میزان پسماندها. ۹. قرارگیری محل‌های ذخیره و دپوی موقت و ایستگاه‌های انتقال در جنب فعالیت‌های شهری منطقه خزر. ۱۰. عدم اجرای طرح‌های سیستماتیک بازیافت و جداسازی غیر بهداشتی و دستی و بازیافت پسماندها توسط افراد غیر رسمی. ۱۱. تغذیه حیوانات اهلی از پسماندها در محل دفن.

جغرافیایی و اقلیمی و اجتماعی خاص منطقه خزر، مشکلات زیادی نسبت به سایر مناطق کشور دارا می‌باشد. این مسایل دامنه وسیعی دارد. عمده ترین مشکلات مدیریت پسماندها در این منطقه به شرح ذیل می‌باشد:

۱. نبود و کمبود زمین و خاک مناسب برای اجرای طرح‌های دفن بهداشتی در منطقه خزر به دلیل وجود پوشش جنگلی و مراتع و رودخانه‌ها و آب‌های سطحی و دریا و شالیزارها و زمین‌های کشاورزی و بارندگی.
۲. استفاده از روش دفن غیر بهداشتی و دپوی پسماند در اکثر شهرهای شمالی.
۳. دفع غلط شیرابه، رها ساختن آن در جنگل و رودخانه‌ها، نفوذ در آب‌های زیر زمینی، ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی و بیماری‌های مختلف به علت عدم ایجاد کانال‌ها و حوضچه‌های جمع آوری و تصفیه خانه شیرابه.
۴. عدم اجرای طرح تفکیک و جداسازی پسماندها از مبدأ تولید و عدم امکان بازیافت مناسب پسماندهای قابل بازیافت.
۵. عدم تفکیک و جداسازی مواد آلی و فساد پذیر



گزارش

۵- در اکثر شهرهای منطقه تفکیک از مبداء انجام نمی‌شود و جداسازی و بازیافت پسماندهای شهری به طور غیر بهداشتی و توسط بخش غیر رسمی توسط افراد دوره گرد انجام می‌شود.

۶- دفع پسماندهای شهری در منطقه خزر از طریق بازیافت اجزای پسماند، تبدیل مواد آلی پسماندها به کود کمپوست، دفن بهداشتی، دفن غیر اصولی و بهداشتی و پسماندسوز انجام می‌شود.

معرفی راهکارهای اجرایی و سیاست‌های پیشنهادی و اولویت بندی آنها

برای تحقق اهداف مدیریت پسماند، اجرای راهکارها و سیاست‌های پیشنهادی بر اساس اهمیت زمان اجرا در دوره‌های زمانی کوتاه مدت و میان مدت اولویت بندی می‌گردد.

راهکارهای کوتاه مدت:

● آموزش و افزایش آگاهی و اطلاعات شهروندان و دست اندرکاران مدیریت پسماند شهرهای منطقه خزر.

● افزایش آگاهی و تغییر نگرش شهروندان منطقه خزر و توریست‌ها نسبت به نحوه صحیح مدیریت پسماند مثل کاهش تولید، تفکیک از مبداء مواد قابل بازیافت، ذخیره در محل و جمع آوری.

● انجام برنامه‌های بازیافت و استفاده از روش‌های علمی و استاندارد برای احداث تاسیسات مناسب بازیافت به منظور دفع پسماندهای منطقه خزر.

● تامین منابع مالی و اعتبارات مورد نیاز برای اجرای برنامه‌های مدیریت پسماند منطقه خزر.

● پیشنهاد ایجاد و اصلاح ساختار سازمان مدیریت پسماند.

● استفاده از شیوه‌های ترکیبی مدیریت پسماندها در ساماندهی مدیریت شهری منطقه خزر.

● تهیه و نصب تجهیزات و ابزار مناسب برای اجرای طرح‌های مدیریت پسماند مثل تهیه ظروف مناسب برای جمع آوری پسماندها.

۱۲. کمبود و فقدان هماهنگی بین مسئولین اجرایی که به عنوان مانع بزرگ برای اجرای طرح‌های اجرایی مدیریت پسماند می‌باشد.

۱۳. کمبود سیستم جمع آوری مکانیزه و استفاده از روش‌های سنتی و نیمه مکانیزه در شهرها.

۱۴. کمبود اجرای برنامه‌های آموزشی شهروندان و فرهنگ سازی مناسب در زمینه مشارکت آنان برای اجرای تفکیک از مبداء و جداسازی مواد قابل بازیافت از پسماندها و سایر برنامه‌های آموزشی.

۱۵. عدم تعریف مدیریت منسجم پسماندهای شهری در قالب سیستم مدیریت شهری و ضعف ساختار اداری و تشکیلاتی شهرداری‌ها در خصوص پذیرش وظایف محوله.

۱۶. جمع آوری و دفع پسماندهای بیمارستانی به همراه پسماندهای عادی.

۱۷. نادرست بودن روش‌های تولید و مصرف مواد که موجب تولید انبوه پسماند می‌شود.

۱۸. تقلید از روش‌های دفع پسماند سایر کشورها و اعمال آن در برخی از شهرهای شمالی و عدم موفقیت این طرح‌ها.

۱۹. کمبود منابع مالی شهرداری‌ها و دهیاری‌ها برای اجرای برخی از طرح‌های اجرایی مدیریت پسماندهای شهری و روستایی.

جمع بندی نتایج حاصل از بررسی مطالعات منطقه خزر

۱- در اکثر شهرهای منطقه خزر پسماندهای بیمارستانی همراه با سایر پسماندهای شهری جمع آوری و دفن می‌شوند.

۲- سهم بخش خصوصی در امر جمع آوری پسماندهای شهری بسیار ناچیز است.

۳- اکثر جمعیت شهری منطقه خزر تحت پوشش خدمات شهری یعنی فقط جمع آوری و دفن قرار دارند.

۴- در اکثر شهرهای منطقه خزر نخاله‌های ساختمانی به طور جداگانه جمع آوری می‌شوند و جمع آوری و دفع آنها به عهده شهرداری‌ها نیست و معضلات مختلفی برای شهرها ایجاد می‌کند.

منابع:

- ۱- سازمان مدیریت برنامه ریزی کشور، دفتر عمران شهری و روستایی، (سال ۱۳۸۵)، "عملکرد و اطلاعات موجود در زمینه مدیریت پسماندها"، تهران
- ۲- سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گلستان، معاونت امور اقتصادی و برنامه ریزی، (سال ۱۳۸۲)، "منابع و اطلاعات مدیریت پسماندهای استان"، گلستان.
- ۳- عباسوند، مریم (سال ۱۳۷۲)، "مقاله مدیریت شهری"، کتابخانه سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، تهران.
- ۴- موسسه بازیافت و دفن بهداشتی مواد زاید استان گلستان (سال ۱۳۸۴)، "گزارش ارزیابی اثرات زیست محیطی محل‌های دفن"، انتشارات موسسه بازیافت و دفن، ...، گلستان.
- ۵- منوری، سیدمسعود، (سال ۱۳۷۲-۱۳۷۱)، "پایان نامه مدیریت دفع مواد زاید در مناطق مرطوب"، کتابخانه سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، تهران.
- ۶- وزارت کشور، سازمان شهرداری‌های کشور، (سال ۱۳۸۲-۱۳۸۳)، "مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت پسماندهای شهری بر حسب مناطق، منطقه خزر، فصل اول، ویژگی‌های عمومی و شرایط آب و هوایی منطقه خزر"، مشاور دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، تهران.

گزارش



راهکارهای میان مدت:

- انجام برنامه‌های بازیافت و استفاده از روش‌های علمی و استاندارد برای احداث تاسیسات مناسب بازیافت.
- نظارت بر جمع‌آوری و دفع پسماندهای بیمارستانی و اجرای طرحی جداگانه برای جمع‌آوری و دفع پسماندهای عفونی و آلوده.
- اجرای کامل عناصر موظف و عناصر پشتیبان مدیریت پسماند.
- کاهش میزان تولید و حجم پسماندها از طریق روش‌های مناسب مانند اصلاح الگوی مصرف و تولید، تبدیل مواد فسادپذیر و بقایای گیاهان به کمپوست، اجرای طرح تفکیک از مبدا، کنترل جمعیت فرهنگ سازی و آموزش مردم برای مشارکت در مراحل مختلف مدیریت پسماند، باور قابلیت استفاده مجدد و بازیافت مواد دارای ارزش مثل کاغذ و مقوا و فلزات و پلاستیک و شیشه و

- ایجاد مدیریت واحد و یکپارچه برای ساماندهی مدیریت پسماندهای شهری به منظور همکاری و هماهنگی دستگاه‌های اجرایی و مراکز آموزشی برای اجرای طرح‌های مدیریت پسماند در استان‌های شمالی.
- تشویق و جلب مشارکت سایر سازمان‌ها، شهروندان، بخش خصوصی، سازمان‌های زیست محیطی منطقه خزر.
- کاهش آلودگی‌های ناشی از ذخیره‌سازی جمع‌آوری دفع غیر اصولی پسماندهای شهری در شهرهای منطقه خزر.
- کمک به تهیه و هدایت و اجرای برنامه‌های اقتصادی مورد نیاز برای کاهش میزان تولید پسماند و کاهش مصرف و
- توسعه طرح‌های تحقیقاتی و افزایش پژوهش در ابعاد مختلف مدیریت پسماند مثل سیستم‌های جمع‌آوری و حمل و نقل و مکانیسم‌های تولید گاز و کنترل شیرابه و کاهش منابع تولید و

۷- وزارت کشور، سازمان شهرداری‌های کشور، (سال ۱۳۸۲-۱۳۸۳)، "مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت پسماندهای شهری بر حسب مناطق، منطقه خزر، فصل دوم، تولید مواد زاید جامد شهری در منطقه خزر"، مشاور دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، تهران.

۸- وزارت کشور، سازمان شهرداری‌های کشور، (سال ۱۳۸۲-۱۳۸۳)، "مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت پسماندهای شهری بر حسب مناطق، منطقه خزر، فصل پنجم، شناسایی و بررسی وضع موجود بازیافت در منطقه خزر"، مشاور دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، تهران.

۹- وزارت کشور، سازمان شهرداری‌های کشور، (سال ۱۳۸۲-۱۳۸۳)، "مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت پسماندهای شهری بر حسب مناطق، منطقه خزر، فصل ششم، بررسی روش‌ها و پتانسیل تفکیک از مبدا در منطقه خزر"، مشاور دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، تهران.

۱۰- وزارت کشور، سازمان شهرداری‌های کشور، (سال ۱۳۸۵)، "مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت پسماندهای شهری بر حسب مناطق، سنتز مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت پسماندهای شهری بر حسب مناطق"، تهران.

آموزش و فرهنگ عمومی



راهنمای گام به گام تهیه کود آلی خانگی

روح ا... محمودخانی
دانشجوی دکتری محیط زیست

گام به گام

- ۱- ظرف خود را انتخاب کنید. آن را با مقادیر متنوعی از گیاهان و مواد بستر به همراه دو کف دست خاک پر کنید.
- ۲- به بستر آماده شده آب اضافه کنید تا حدی که رطوبت آن شبیه یک اسفنج آبیگری شده بشود. در صورت نیاز ظرف را با بستر مرطوب تا سه چهارم حجم آن پر نمایید.
- ۳- بستر را به آرامی به سمت بالا کشیده تا حفرات هوا در آن ایجاد شود. این عمل برای کنترل بو و حرکت آسان کرمها مفید است.
- ۴- کرمها را به ظرف وارد کنید.
- ۵- بقایای مواد غذایی را به ظرف اضافه کنید و آنرا با خاک بستر پوشش دهید.
- ۶- بارگذاری را بطور مستمر در نقاط مختلف ظرف انجام دهید.
- ۷- کمپوست خود را برداشت نمایید.



آموزش

و فرهنگ عمومی

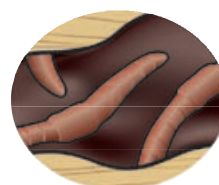


راه حل هایی برای دو مشکل محتمل		
مشکل	تشخیص	درمان
بوی نامطبوع	مقدار زیاد غذا، عدم وجود هوای کافی، رطوبت زیاد	توقف اضافه کردن غذا به خاک بستر؛ به آرامی محتویات ظرف را به هم بزنید؛ از وجود زهکش مناسب اطمینان حاصل نمایید؛ بررسی کنید که سوراخ های زهکش تمیز باشد، سوراخ های بیشتری ایجاد کنید.
مگس میوه	غذای اسیدی به مقدار زیاد (مرکبات، قهوه، غیره)	اضافه نمودن غذاهای اسیدی را قطع نمایید. مقادیر کمی آهک دولومیت یا پوسته تخم مرغ به آن اضافه نمایید.
	غذای اضافه شده بدون پوشش رها شده است.	همیشه غذا دفن شود. سطح ظرف با پلاستیک، فرش کهنه یا جوراب پوشش داده شود.
	مقدار زیاد غذا	ظرف بیشتر از ظرفیت بارگذاری نشود. اگر مشکل بوباقی است، ظرف را به محلی منتقل نمایید که شما را اذیت نکند.



این راهنما روشی طبیعی را برای بازیافت و تبدیل پسماندهای آشپزخانه به مواد تقویت کننده و اصلاح کننده خاک، مورد استفاده برای آپارتمان نشینان، خانه داران، کارکنان اداری و دانش آموزان آموزش می دهد.

گونه کرم های قرمز ملقوی به نام های علمی ایسینا فوئتیدا و لامبریکوس روبلوس شناخته شده اند. این کرم ها همچنین به کرم های فاک یا کودی معروف هستند.





آموزش و فرهنگ عمومی



ظروف آماده مخصوص کرم یا ظرف پلاستیکی به حجم ۵۳ لیتر، ظروف متداول برای کمپوست هستند. گزینه‌های دیگر می‌تواند تنه درختان، بشکه، یا ظرف دست ساخت چوبی باشد. ظروف باید کم عمق و پهن باشد:

◆ عمق: ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر

◆ بزرگی: سطح به اندازه کافی در حدی که برای هر ۰/۴۵ کیلوگرم پسمانده غذایی ۰/۰۹ متر مربع مساحت در نظر گرفته شود. برای مثال اگر شما ۳ کیلوگرم پسماند غذایی هر روز تولید می‌نمایید، ظرف مخصوص کمپوست باید مساحتی در حدود ۰/۶ تا ۰/۹ متر مربع داشته باشد.

ظرف فود را در زیرزمین، انبار، گاراژ یا بالکن قرار دهید. ظرف را در معرض نور خورشید و باران زیاد قرار ندهید.

وقتی دما به زیر ۴ درجه سانتی‌گراد کاهش پیدا کند، از عایق بودن آن اطمینان حاصل نموده یا آنرا به محیط داخل ساختمان یا فضای سرپسته منتقل نمایید.

اطمینان از عبور هوا

○ بین ۸ تا ۱۲ سوراخ ۳ تا ۶ میلیمتری در کف ظرف ایجاد کنید.

اگر مواد محتوی ظرف خیلی رطوبی می‌شود سوراخ‌های بیشتری ایجاد نمایید. توجه شود که بعضی از ظروف کارخانه‌ای از سیستم هوادهی در درون ظرف بجای سیستم زهکش کف استفاده می‌کنند. ظرف را روی بلوک‌های چوبی یا آجری قرار بدهید.



برای مقابله با رطوبت

یک طبق لبه دار در کف ظرف برای کنترل رطوبت بگذارید. از شیرابه حاصله بعنوان کود مایع استفاده نمایید.

روی ظرف را برای نگهداری رطوبت و حفظ تاریکی برای کرم‌ها بپوشانید. یک درپوش سوراخ دار یا ورق مات پلاستیکی یا جوراب کتان روی خاک بستر بگذارید. برای جلوگیری از دسترسی زباله گردها یا نفوذ باران پوشش مناسب بیرونی، ترجیحا درپوش فلزی استفاده شود.

بستر

◆ کرم‌ها علاقه به زندگی در محیطی با ترکیب متنوع مواد دارند همچون:

◆ کود کهنه کشاورزی
استفاده از مواد متنوع برای تهیه خاک بستر محیطی مغذی برای کرم‌ها فراهم نموده و کمپوست غنی تری نیز حاصل می‌شود. دو مشت خاک یا شن برای ثبات بستر استفاده شود. از آنجاییکه کرم‌ها دندان ندارند از مخلوط خاک و شن برای آسیاب نمودن غذای خود استفاده می‌نمایند.



◆ روزنامه یا مقوای خرد شده
◆ برگ‌های پاییزه خرد شده
◆ کاه و پوشان ریز ریز شده
◆ خاک اره
◆ گیاهان مرده
◆ علف چیده شده و خشک
◆ کمپوست



آموزش

و فرهنگ عمومی

کرما

کرماهای قرمز حلقوی بهترین نوع کرم هستند برای اینکه به راحتی در مواد آلی مثل سبزیجات و میوه رشد می کنند. کرم مورد نیاز خود را از ظرف دوستان، یا فروشگاه تهیه کنید یا اینکه در مزرعه یا اصطبل در کنار کودهای کهنه بدنال آن بگردید. کار ظرف خود را با ۲۵۰ گرم کرم شروع کنید. کرما با اندازه نیمی از وزن خود روزانه غذا مصرف می کنند. بنابراین در شروع کار بیشتر از ۱۲۵ گرم پسمانده غذایی به ظرف اضافه نکنید. با گذشت زمان تعداد کرماها زیاد و شما می توانید غذای بیشتری به ظرف در هر روز اضافه نمایید.



غذا

کرما علاقه به خوردن مواد ذیل را دارند:

- ♦ پوست و بقایای میوه و سبزیجات
- ♦ پوسته تخم مرغ
- ♦ تفاله قهوه



باقیمانده پاکت محتوی چای فوری

برای جلوگیری از مشکل آفات، از اضافه نمودن گوشت، فرآورده های لبنی، غذاهای چرب یا دانه های روغنی به ظرف خودداری شود.

کرماهایی که در شرایط مناسب نگهداری شوند کمپوست بیشتری تولید می کنند. کرماها موجوداتی هستند که با نیازهایی منمصر به فرد زندگی می کنند پس نکته مهم اینست که برای کار کردن بهتر آنها، از رژیم غذایی سالم استفاده شود. چنانچه شما از مواد غذایی صحیح برای پرورش آنها استفاده نمایید برامتی (رشد کرده و برای شما کمپوست آماده می نمایند).

کمپوست رسیده خود را برداشت کنید

کرماها سخت کوش و سریع هستند. در فاصله ۳ تا ۶ ماه کمی یا هیچ اثری از خاک بستر در ظرف باقی نمی ماند. مواد محتوی ظرف به رنگ قهوه ای خاکی تغییر شکل می دهد. این زمان موقع برداشت قسمتی از کمپوست نهایی شده است. به منظور برداشت کمپوست رسیده می توان از دو روش زیر استفاده نمود:

الف) ابتدا محتویات ظرف را به یک سمت آن منتقل نموده و در قسمت باز شده بقایای مواد غذایی خود را

بریزید. کرماها به تدریج محل خود را از قسمت کمپوست رسیده به قسمت جدید ترک می کنند و شما می توانید کمپوست مورد نیاز خود را از قسمت خالی شده از کرم برداشت نمایید.

ب) اگر شما قصد داشته باشید که کمپوست رسیده را یکجا برداشت و مصرف کنید، باید کرماها را بطور دستی از آن جدا نمایید. می توانید در این کار از کمک بچه ها که اغلب از این کار لذت می برند استفاده نمایید.



آموزش

و فرهنگ عمومی



و پیله‌های کوچک لیمویی شکل را که حاوی کرم‌های ریز نوره هستند از آن جدا نمایید.

♦ مقدار کمی از کمپوست رسیده را با بستر جدید مخلوط نموده و کرم‌ها و پیله‌ها را به ظرف اضافه کنید.

♦ از کمپوست رسیده بعنوان اصلاح کننده خاک برای گیاهان گلخانه‌ای و باغی استفاده نمایید.

♦ محتویات ظرف را داخل یک پلاستیک بزرگ زیر نور زیاد یا خورشید قرار دهید.

♦ کمپوست رسیده را به چندین پشته تقسیم کنید. کرم‌ها برای فرار از نور در قسمت زیرین پشته‌ها پناه می‌برند.

♦ قسمت روی پشته را بصورت شیار شیار خراشیده، کرم‌ها

۴ فایده استفاده از کمپوست تهیه شده بوسیله کرم



پی نوشت:

1. Eisenia foetida
 2. Lumbricus rubellus
 3. Chloro Fluoro Carbon
- گازهای مورد استفاده برای دستگاه‌های سردکننده که عامل تخریب لایه ازن شناخته شده‌اند.

♦ رهاشدن تدریجی و آهسته مواد غذایی موجود در خاک غنی شده توسط کمپوست به گیاه

♦ کاهش فرسودگی خاک

♦ کاهش نیاز به کود و آفت کش

۱. کاهش میزان پسماند
 با کمپوست نمودن پسماندهای آشپزخانه میزان پسماند ورودی به محل دفن و زباله سوز کاهش می‌یابد. تهیه کمپوست در کنار بازیافت سایر مواد موجود در پسماند به حفظ و زیبای زمین‌های که روی آن زندگی می‌کنیم کمک می‌کند.

۲. حفظ آب
 استفاده از کمپوست موجب نگهداری رطوبت خاک و نیاز کمتر خاک به آبیاری می‌شود.

۳. جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه‌ای

۴. گیاهان و درختان از شما قدردانی می‌نمایند.

کمپوست تهیه شده با استفاده از کرم سرشار از مواد ارزش غذایی است. استفاده از این کمپوست به تقویت و بهبود خاک مزرعه، باغچه یا گلدان‌های شما از راه‌های زیر کمک می‌کند:

۵ نکته برای اینکه آشپزخانه شما به حفظ محیط زیست کمک نماید



- ۱- از چکه کردن شیرهای آب با تعمیر به موقع آن جلوگیری نمایید.
- ۲- پسماندهای مواد غذایی و قابل بازیافت را در ظروف جداگانه جمع‌آوری کنید.
- ۳- از مواد پاک کننده و مایع ظرفشویی به میزان کمتری استفاده نمایید. از پاک کننده‌های بدون مواد کلره و فسفره استفاده کنید.
- ۴- اطمینان حاصل کنید که یخچال، فریزر و سیستم‌های تهویه هوا به موقع سرویس شوند و در هنگام تعویض و یا دور انداختن آن، از افراد متخصص برای بازیابی و استفاده مجدد از CFC^۳ به کار گرفته شود.
- ۵- از پسماندهای آشپزخانه برای تهیه کمپوست به جای ریختن آن در ظروف زباله استفاده کنید.



حرکت به سوی مدیریت بهینه پسماندها

◇ علیرضا خورزنی

مدیر عامل سازمان بازیافت و تبدیل مواد اصفهان

مقدمه :

امروزه شهرنشینی در جوامع به سرعت در حال رشد و توسعه می‌باشد و این خود معضلات فراوانی را بدنبال داشته است. یکی از تبعات گسترش شهرنشینی افزایش تدریجی مواد زاید ناشی از فعالیت انسانی می‌باشد که در اصطلاح پسماند یا زباله نامیده می‌شود. در حال حاضر مدیریت پسماند یکی از محورهای اصلی و بسیار مهم توسعه پایدار است. در همین راستا با تصویب قانون مدیریت پسماندها در مجلس محترم شورای اسلامی در تاریخ ۸۳/۲/۲۰ و ابلاغ آن در تاریخ ۸۳/۳/۲۵ توسط ریاست جمهوری به سازمان حفاظت محیط زیست و وزارت کشور، گامی بسیار مهم و نقش‌آفرین در تاریخچه مدیریت پسماندها در ایران برداشته شده است. در پی تصویب این قانون، آیین‌نامه اجرایی آن نیز در تاریخ ۸۴/۵/۵ توسط هیات محترم وزیران تصویب شد که خود راهگشای بسیاری از مسایل فراروی قانون بود. براساس این قانون که در واقع در راستای اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران به تصویب رسیده است، پسماند یا پسماند به مواد جامد، مایع و گاز (غیر از فاضلاب)

گفته می‌شود که بطور مستقیم یا غیر مستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و از نظر تولید کننده، زاید تلقی می‌شود و به پنج گروه تقسیم می‌شوند :

- ۱- پسماندهای صنعتی
- ۲- پسماندهای کشاورزی
- ۳- پسماندهای بیمارستانی (پزشکی)
- ۴- پسماندهای ویژه
- ۵- پسماندهای عادی

مدیریت اجرایی پسماندها بر طبق قانون، شخصیت حقیقی یا حقوقی است که مسئول برنامه‌ریزی، ساماندهی، مراقبت و عملیات اجرایی مربوط به تولید، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، جداسازی، حمل و نقل، بازیافت، پردازش و دفع پسماندها و همچنین آموزش و اطلاع‌رسانی در این زمینه می‌باشد. البته مدیریت اجرایی کلیه پسماندها غیر از صنعتی و ویژه در شهرها و روستاها و حریم آنها به عهده شهرداری‌ها و دهیاری‌ها و در خارج از حوزه و وظایف شهرداری‌ها و دهیاری‌ها، بر عهده بخش‌داری‌ها می‌باشد. بر همین اساس مدیریت اجرایی پسماندهای صنعتی و ویژه نیز به عهده تولید کننده خواهد بود.



تجربیات

- ۵- فعالیتهای پژوهشی
- ۶- اداری مالی و پرسنلی
- ۷- آموزش و اطلاع رسانی

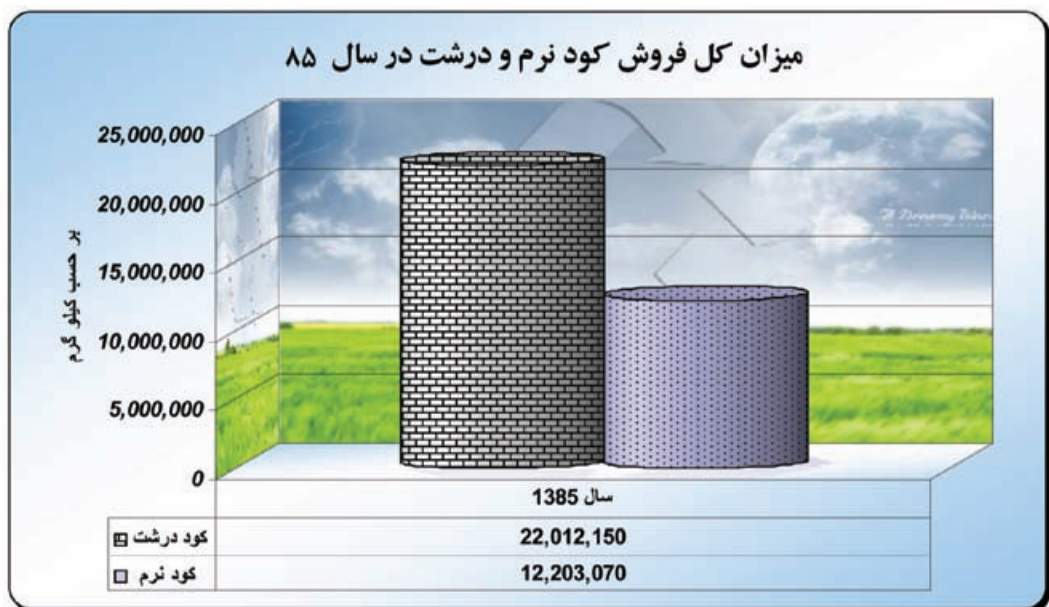
۱) تولید کودآلی یا کمپوست

نخستین کارخانه کود آلی در ایران در سال ۱۳۴۷ در اصفهان به بهره برداری رسید و پس از آن در سال ۱۳۶۸ کارخانه فعلی در شرق اصفهان در منطقه گردنه زینل مشغول به کار شد. در این کارخانه ۲ واحد تولید کود درشت و یک واحد تولید کود نرم وجود دارد که روزانه از حدود ۱۱۰۰ تن پسماند عادی تولیدی شهر اصفهان، میزان ۸۰۰ تن آن را دریافت می‌نماید که حاصل آن حدود ۲۰۰ الی ۲۵۰ تن کود کمپوست می‌باشد که در فضای سبز شهری و زمینهای کشاورزی استفاده می‌شود.

تاریخچه تاسیس سازمان بازیافت و تبدیل مواد زاید شهرداری اصفهان

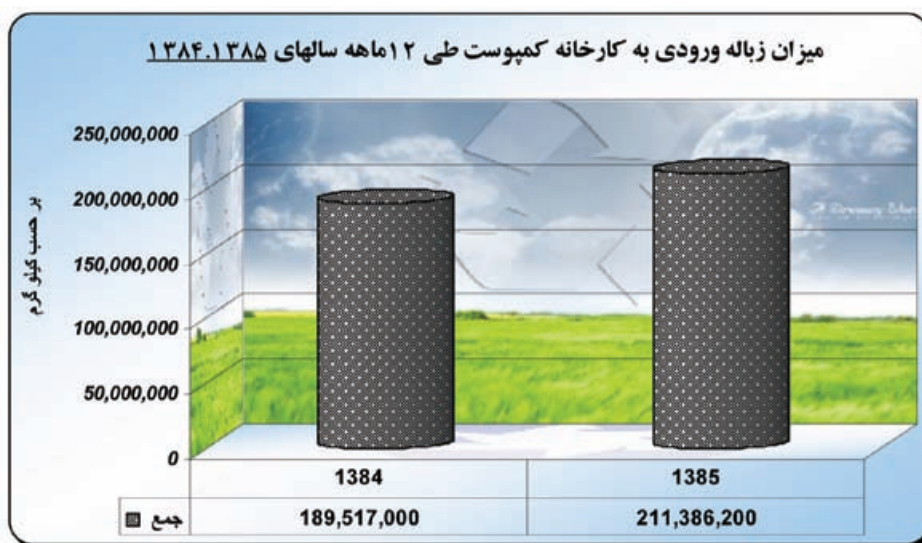
سازمان بازیافت و تبدیل مواد زاید شهرداری اصفهان در سال ۱۳۷۵ و براساس ماده ۸۴ قانون شهرداریها تاسیس شد که پیش از آن با عنوان شرکت کود آلی اصفهان و وابسته به شهرداری اصفهان، وظیفه تولید کود آلی یا کمپوست را از پسماند شهری به عهده داشت. در حقیقت سازمان بازیافت و تبدیل مواد زاید شهرداری اصفهان بخشی از وظیفه مدیریت اجرایی پسماندها را در شهر اصفهان به عهده دارد که فعالیتهای آن شامل ۶ بخش اصلی می‌باشد.

- ۱- تولید کود آلی یا کمپوست از پسماند تر
- ۲- بازیافت و تفکیک پسماند از مبدا
- ۳- دفن پسماند شهری و پسماند بیمارستانی
- ۴- دفع نخاله‌های ساختمانی



از جمله اقدامات جدید سازمان بازیافت شهرداری اصفهان در این خصوص راه اندازی خط سوم تولید کود درشت است که با این اقدام ظرفیت دریافت پسماند و تولید کود افزایش یافته و در نهایت باعث می‌شود میزان دفن پسماند شهری اصفهان کاهش یابد و از سوی دیگر سطح کیفیت کود تولیدی نیز ارتقا می‌یابد.

تجربیات



سال ۱۳۷۶ تاکنون، همچنان و با قوت بیشتر در کل شهر اصفهان اجرا می‌شود. در شهر اصفهان وظیفه جمع‌آوری مواد قابل بازیافت از ۱۳ منطقه شهری با نظارت و مدیریت سازمان بازیافت بر عهده ۸ پیمانکار می‌باشد. نحوه جمع‌آوری مواد قابل بازیافت در شهر اصفهان به این صورت می‌باشد که پس از مراجعه ماموران بازیافت به درب منازل، اقلام قابل بازیافت را که شامل لاک و پلاستیک، کاغذ و مقوا، نایلون و نایلکس، شیشه و فلزات، ظروف آب معدنی و نوشابه می‌باشد جمع‌آوری کرده و تقریباً به ازای هر ۴ کیلوگرم مواد قابل بازیافت، یک بسته کیسه پسماند اهدا می‌شود.



در حال حاضر تعداد ۳۱ دستگاه خودرو نیسان متعلق به سازمان و تعدادی خودروی شخصی (نیسان) که توسط پیمانکاران سازمان تامین می‌گردد وظیفه جمع‌آوری مواد قابل بازیافت را در سطح شهر اصفهان به عهده دارند که هر یک به طور متوسط در هر سرویس ۳۰۵ کیلوگرم مواد قابل بازیافت را جمع‌آوری می‌نماید. سازمان بازیافت در راستای اهداف خود برای افزایش خودرو از بخش خصوصی استفاده کرده و در قرارداد سال ۸۶ این موضوع نیز لحاظ

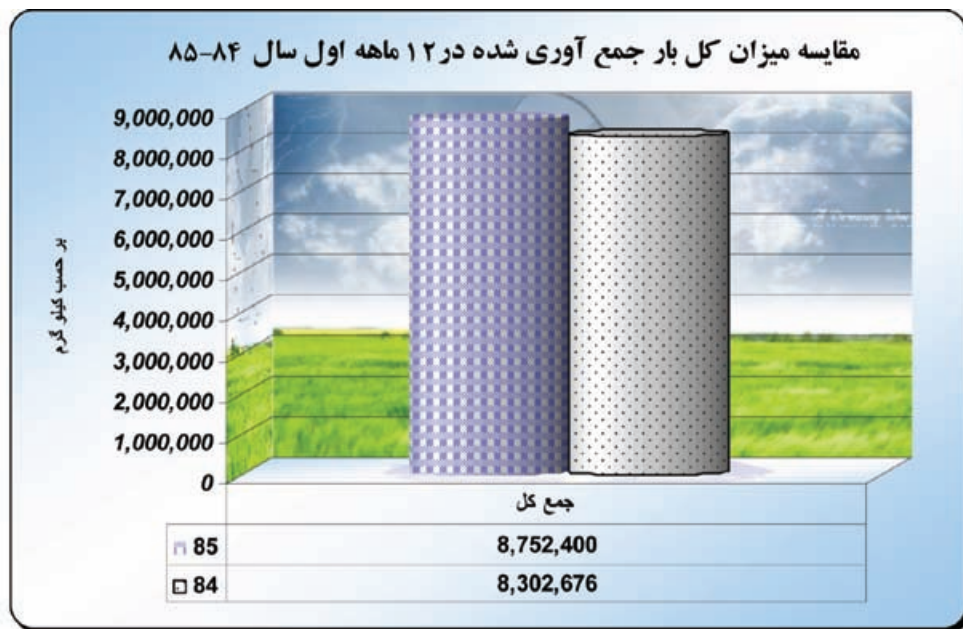
۲) بازیافت و تفکیک پسماند از مبدا

در مورد تفکیک پسماند از مبدا و بازیافت نیز شهر اصفهان اولین شهری بود که در سال ۱۳۷۴ موفق به اجرای طرح آزمایشی آن در چند منطقه شهری شد و از



تجربیات

گردید. براساس قرارداد جدید تعداد خودرو به اندازه‌ای باید تامین گردد که تمام مسیرهای شهری را تحت پوشش خود قرار داده همچنین پیمانکاران موظف می‌باشند با هماهنگی سازمان بازیافت پس از ارایه تقویم مراجعه ماموران بازیافت، بصورت هفتگی مواد قابل بازیافت را جمع‌آوری کنند.



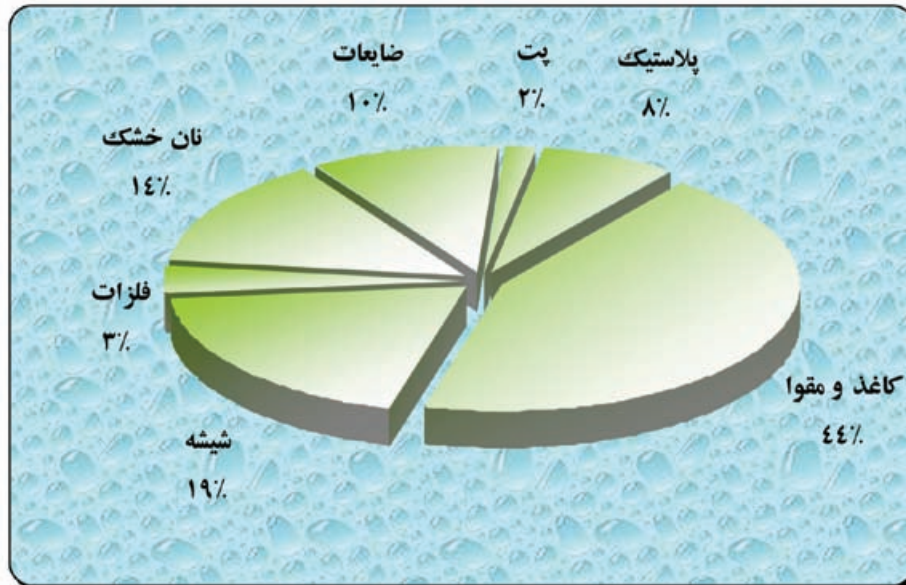
آموزشی بدین صورت است که در بین کیسه‌های پسماند هدایی به شهروندان بصورت تصادفی کارتهای هدیه‌ای گذاشته می‌شود که شهروندان می‌توانند با ارایه ۵ برگ از آنها به سازمان بازیافت یک عدد سطل بازیافت دریافت نمایند.

از جمله ضروریات اجرای طرح تفکیک پسماند از مبدا، وجود ظرف ویژه جهت نگهداری مواد قابل بازیافت در منازل، مجتمع‌های مسکونی، ادارات، بانکها و ... می‌باشد. در خصوص روش ارایه سطل‌های بازیافت، که از جنس کارتن پلاست می‌باشد علاوه بر توزیع در کلاس‌های



تجربیات

لازم به توضیح است در حال حاضر کلیه بانکها و ادارات در سطح شهر اصفهان دارای سبدهای ویژه ای می باشند که ارتباط آنها با پیمانکاران منجر به جمع آوری کاغذهای تفکیک شده می گردد



و نحوه نامناسب جمع آوری نیز می شود. علاوه بر این در شهر اصفهان پسماندهای بیمارستانی که میزانی در حدود ۲۰ تن در روز را شامل می شود نیز تحت نظارت سازمان بازیافت توسط خودروهای ویژه که با آرم و علائم مخصوص مشخص شده اند جمع آوری و پس از گذشتن از حوضچه آب آهک در محل اختصاصی پسماندهای بیمارستانی به همراه آهک دفن می گردد.

۴) دفع نخاله های ساختمانی

پیش از سال ۱۳۸۱ نخاله های ساختمانی تولید شده در شهر اصفهان در سطح وسیعی از بیابانهای اطراف شهر تخلیه می شد. پس از سال ۸۱ تاکنون با مدیریت و نظارت سازمان بازیافت این میزان نخاله ساختمانی که بالغ بر ۵۰۰۰ تن در روز می باشد، در گرده زینل در محل مشخص و بصورت ارتفاعی دیو می شود.

۵) فعالیتهای پژوهشی

واحد پژوهشی سازمان بازیافت علاوه بر انجام مطالعات کاربردی در زمینه های مورد نیاز سازمان، جمع آوری، آنالیز و بررسی داده ها و مقادیر مواد بازیافتی پسماند و کود تولیدی را نیز بر عهده دارد.

از جمله اقدامات مهم سازمان بازیافت شهرداری اصفهان که با هدف جمع آوری متمرکز مواد قابل بازیافت در شهر اصفهان انجام شده است می توان به احداث ایستگاههای ثابت جمع آوری و اطلاع رسانی در مناطق مختلف شهر اشاره نمود. ایستگاههای چند منظوره، علاوه بر تحویل گرفتن اقلام قابل بازیافت که جبران نقاط ضعف ناوگان جمع آوری می باشد، در خصوص آموزش و اطلاع رسانی، ارایه هدایا و جزوات آموزشی نیز در ساعات مختلف روز در خدمت مردم اصفهان می باشند. این ساختمانها بعنوان ایستگاه ثابت بازیافت علاوه بر رفع مشکل شهروندانی که نتوانسته اند اقلام قابل بازیافت خود را به ماموران بدهند، وظیفه ارتباط میان مردم و سازمان را نیز بر عهده دارند تا مسئولین بتوانند با استفاده از نظرات و پیشنهادات مردم خدمات بهتری را به آنها ارایه دهند.

۳) دفن پسماند شهری و پسماند بیمارستانی

از جمله اقدامات سازمان بازیافت، کنترل و نظارت بر دفن ضایعات کارخانه کود آلی اصفهان است. این نظارت شامل دفن حدود ۴۰۰ تن در روز پسماند تعدادی از شهرهای اقماری اصفهان که به دلیل عدم برخورداری از کیفیت لازم جهت تولید کود در اثر اختلاط با پسماندهای بیمارستانی



تجربیات

از جمله فعالیتهای این واحد می توان به موارد زیر اشاره نمود:

◆ تالیف اولین مرجع کامل مدیریت کیفیت تولید کود آلی از

پسماند تر

◆ جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات میزان مشارکت و

همکاری مردم در کلیه مناطق سیزده گانه شهر اصفهان

◆ برنامه ریزی جهت ساماندهی و کنترل مراجعه به منازل

جهت جمع آوری مواد قابل بازیافت

◆ انجام مطالعات و جمع آوری اطلاعات مربوط به بهینه

سازی خطوط تولید کمپوست و راه اندازی خط جدید

◆ جمع آوری و تجزیه و تحلیل میزان مواد جمع آوری شده

در مناطق و محاسبه درصد تفکیکی

◆ راه اندازی شبکه داخلی سازمان به منظور استفاده از

سیستم های سخت افزاری و نرم افزاری موجود

◆ تهیه نقشه های تفکیک شده جهت زمان بندی مراجعه

خودروهای بازیافت

◆ ارتباط با سازمان های مردم نهاد فعال در شهر اصفهان

◆ فراهم ساختن مقدمات استقرار نظام مدیریت کیفیت در

کارخانه کود آلی

◆ تشکیل کمیته فنی جهت اخذ تصمیمات فنی و انجام

مطالعات کارشناسی

◆ تشکیل کمیته بازیافت جهت اخذ تصمیمات تخصصی

در زمینه بازیافت و تفکیک در مبدا

◆ مطالعات مربوط به چگونگی استفاده از ضایعات فضای

سبز در تولید کمپوست.

◆ مطالعات و جمع آوری اطلاعات مربوط به بهینه سازی

خطوط تولید کمپوست و راه اندازی خط جدید

◆ انجام مطالعات در زمینه بهینه سازی و غنی سازی

کمپوست تولیدی در کارخانه کود آلی از طریق میکرو

ارگانیزمها، با همکاری پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی

منطقه مرکزی کشور

۶) اداری، مالی و پرسنلی

واحد اداری مالی سازمان بازیافت نیز ضمن ثبت رویدادها

و ضبط مدارک و مستندات و همچنین کنترل و نظارت بر

روند هزینه شدن اعتبارات سازمان، وظیفه ارایه خدمات رفاهی

و تفریحی کارکنان سازمان، اهدای هدایای ارزنده به

مناسبت های مختلف و تسهیل در امور اداری مالی کارکنان را

نیز بر عهده دارد.

۷) واحد آموزش و اطلاع رسانی

سازمان بازیافت از ابتدای کار خود در کنار کلیه فعالیتهای

اجرایی، آموزش و اطلاع رسانی را با قوتی روزافزون پیگیری

نمود. اقدامات صورت گرفته در واحد آموزش و اطلاع رسانی را

می توان به اختصار چنین بیان نمود:

◆ آموزش کارکنان خانواده بزرگ شهرداری های مناطق

سیزده گانه اصفهان





تجربیات

محیطی جذاب و شاد برای آنها فراهم شود.

- ◆ برگزاری جلسات آموزش تفکیک پسماند از مبدا و اهمیت بازیافت با حضور هیات مدیره اصناف اصفهان و استمرار و تداوم همکاریهای دو طرفه در خصوص بازیافت.
- ◆ برگزاری جشنهای بزرگ بازیافت بصورت سالانه با حضور شهروندان مشارکت کننده در امر بازیافت
- ◆ شرکت در نمایشگاهها و همایشهای گوناگون و کسب رتبهها و افتخارات فراوان
- ◆ برنامه ریزی جهت تهیه و اجرای تئاتر و سرودهایی آموزنده و شاد با موضوع تفکیک پسماند از مبدا توسط کودکان
- ◆ ارائه پیامهای آموزشی به رادیو پیام اصفهان، روزنامه اصفهان زیبا و راهنمای جامع شهر
- ◆ تهیه کلیپهای آموزشی با موضوع تفکیک پسماند از مبدا و ارائه جهت پخش در تلویزیونهای شهری و سیمای استان اصفهان
- ◆ اجرای مانور ۲ روزه آموزش تفکیک پسماند از مبدا و بازیافت در بخشی از منطقه ده اصفهان با همکاری سفیران دانش آموزان کمیته فرهنگ شهروندی.
- ◆ پشت نویسی اتوبوسها با موضوع تفکیک پسماند تر و خشک از هم در مبدا.
- ◆ همکاری با جمعیت دوستداران طبیعت (طبیعت یاران) در اجرای برنامههای ویژه مانند روز زمین پاک و پاک سازی کوهستان و ...

◆ آموزش خانمهای خانه دار در فرهنگسراهای اصفهان در کلاسهای آموزشی شامل حدود ۲ ساعت آموزش تئوری به همراه نمایش عکس، اسلاید، فیلم، برگزاری یک آزمون کتبی چهارگزینه ای، اهدای جوایز به نفرات برتر در آزمون، پرسش و پاسخ و در نهایت بازدید از مرکز پردازش و تفکیک مواد زاید سازمان بازیافت که شامل سکوی تخلیه پسماند، خط تولید پلاستیک پسماند و یکی از انبارهای پیمانکاران می باشد.

برای نمونه در سه ماهه پایانی سال ۸۵ تعداد ۴۵۸ نفر در فرهنگسراها تحت پوشش این دورههای آموزشی قرار گرفتند. در این جلسات تعداد ۵۳۰ سطل بازیافت و تعداد قابل توجهی ساک پارچه ای به فراگیران و کارکنان فرهنگسراها اهدا شد. یکی از اقدامات بسیار موثر سازمان در امر فرهنگ سازی و حفظ محیط زیست، ارائه ساکهای پارچه ای است که توصیه می شود شهروندان آن را جایگزین کیسههای پلاستیکی کنند.

◆ مخاطبان اصلی سازمان بازیافت در امر آموزش، دانش آموزان بخصوص در مقطع دبستان هستند. در این رابطه واحد آموزش و اطلاع رسانی سازمان بازیافت طرح جامع آموزش بازیافت و تفکیک پسماند از مبدا را در قالب یک اردوی یک روزه آماده نمود. در این اردوی آموزشی دانش آموزان مقطع دبستان با مفاهیم اصلی حفظ محیط زیست، تفکیک پسماند از مبدا و بازیافت با استفاده از عکس، اسلاید، فیلم و کارگاه آموزشی آشنا می شوند. در عین حال سعی شده است در این اردو





تجربیات

نگاهی به مدیریت پسماندها در کشورهای آسیایی



◇ فرزانه طهموریان

کارشناس ارشد مدیریت پسماند

جلال گنجی

کارشناس ارشد

سعید نعمتی

کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست

چکیده:

امروزه شهرهای آسیایی بیش از یک میلیارد نفر را در خود سکونت داده‌اند و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵، جمعیت آسیا به بیش از چهار میلیارد نفر برسد که نیمی از آنها در شهرها سکونت خواهند یافت. پسماند تولید شده توسط این جمعیت روزانه به طور متوسط، ۱۸۰ میلیون تن خواهد بود. بالا رفتن جمعیت و توسعه شهرنشینی به همراه رشد اقتصادی، افزایش نرخ مصرف در شهرها و پیچیده و پرهزینه ساختن مدیریت پسماندها را موجب شده است. امروزه کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه منطقه، به دلیل ضعف‌های مدیریتی در مواجهه با حجم روز افزون پسماندها و نیز ویژگی‌های متغیر آن با مشکلات زیادی مواجه هستند زیرا با تروتمند شدن یک شهر، ترکیب پسماند آن شهر نیز به دلیل مصرف بیشتر کاغذ، پلاستیک، بسته بندی‌ها و مواد تتراپک تغییر می‌کند. در کشورهای توسعه یافته آسیایی نیز، مدیریت پسماند به دلیل رشد بی‌رویه جمعیت و اثرات اقتصادی ناشی از آن با مشکلاتی روبرو می‌باشد. در این مقاله سعی گردیده است تا مدیریت پسماندهای جامد شهری در شهرهای کشورهای مختلف آسیایی اعم از کشورهای توسعه نیافته و رو به توسعه، کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته مورد بحث قرار گرفته و نگاه کوتاهی به روند باز یافت پسماندهای مختلف در این شهرها شود.



تجربیات

مقدمه :

مشکلاتی مواجه گردند. در کشورهای توسعه یافته آسیا، شرایط متفاوتی در خصوص مدیریت پسماندها مشاهده می‌شود. در این کشورها منابع مالی و تخصص‌های لازم و نیز برنامه‌های مدیریتی با اهداف کوتاه مدت و بلند مدت وجود دارند. اما با این حال به دلیل حجم بالای پسماند و کمبود زمین، مسئولان و برنامه ریزان این کشورها نیز با مشکلاتی مواجه می‌باشند. در این کشورها، مدیریت پسماند اغلب متکی بر سوزاندن پسماندهای قابل احتراق در زباله سوزها و دفن پسماندهای بی خطر در مراکز دفن می‌باشد. بعلاوه برنامه‌های سازمان یافته ای برای نظارت عملکرد مدیریت پسماند شامل نظارت بر شیرآبه تولیدی در مرکز دفن و انتشار گاز مرکز دفن وجود دارد. در این میان ژاپن، کره جنوبی، سنگاپور و تایوان از اواخر سال ۱۹۹۰ به منظور بهبود وضعیت بازیافت و استفاده بهتر از منابع، سیاستهای خاصی را اتخاذ نموده‌اند.

معمولاً پسماندهایی که توسط شهرداریها و سازمانهای مربوطه جمع آوری و مدیریت می‌شود، شامل انواع خانگی و پسماند حاصل از رستورانها، ادارات و مشاغل کوچک و ... می‌باشد. در برخی از کشورها پسماند حاصل از صنایع کوچک هم در زمره پسماندهای شهری قرار می‌گیرد.

تنوع وضعیت کشورهای آسیایی از قبیل شرایط اقتصادی، فرهنگی، آب و هوایی و ساختارهای سازمانی متفاوت موجب گردیده است که نوع پسماند منابع گوناگون و نیز پارامترهای مدیریت پسماند در نقاط مختلف آسیا متغیر باشد. مشکلات معمول در مدیریت پسماندهای جامد شهری در کشورهای در حال توسعه آسیا را می‌توان ناشی از وجود قوانین نامناسب، محدودیت منابع و وجود ضعفهایی در ساختار مدیریت پسماند دانست که این موارد موجب گردیده اند برنامه‌های کوتاه مدت و بلند مدت مدیریتی با



شکل شماره ۱ - تفکیک پسماندها در چین:

چین از جمله کشورهای در حال توسعه در قاره آسیا می‌باشد که در آن بازیافت پسماندها مطابق با ساختاری رسمی و تحت نظر مسئولان شهری صورت می‌گیرد.



شکل شماره ۲ - قوطیهای آلومینیومی بسته بندی شده در ژاپن:

ژاپن از جمله کشورهای توسعه یافته در قاره آسیا می‌باشد که از سال ۱۹۹۰ قوانین مدونی را جهت بهبود بازیافت و حفاظت منابع تدوین نموده است.

با توجه به این توضیحات، مباحث اصلی در مدیریت پسماندهای جامد شهری در شهرهای مختلف کشورهای آسیایی را می‌توان در جدول ۱ خلاصه نمود:



تجربیات

جدول شماره ۱: مقایسه شهرهای کشورهای آسیایی از دیدگاه های مختلف مدیریت شهری و پسماند

کشورهای رو به توسعه	کشورهای در حال توسعه	کشورهای توسعه یافته	
مثال	داکا، کاتماندو، پنوم پنه	شانگهای، کوالالامپور، بانگوک	توکیو، سئول، سنگاپور
روند	رشد جمعیت شهرسازی	رشد جمعیت شهرسازی رشد اقتصادی و صنعتی	جمعیت نسبتاً ثابت افزایش مصرف و تقاضا
بافت شهری	ترکیبی از مناطق شهری و نیمه شهری	دارای پراکندگی جمعیت دارای مناطق مسکونی غیر قانونی	بافت کاملاً شهری دارای تراکم جمعیت
موانع موجود در مدیریت پسماندها	محدودیت های مالی مدیریت نامناسب محدودیت ظرفیت	رشد شهری مدیریت نسبتاً نامناسب محدودیت ظرفیت	افزایش پسماند تنوع پسماند کمبود زمین
تولید سرانه پسماند جامد شهری (کیلوگرم/نفر/روز)	۰/۷ - ۰/۳	۱/۵ - ۰/۵	< ۱/۰
ویژگی پسماندها	چگالی بالا میزان بالای مواد آلی	دارای ویژگی های متغیر	چگالی پائین میزان بالای پلاستیک
جمع آوری پسماندهای جامد شهری (%)	۷۰ >	۹۵ - ۸۰	۱۰۰ - ۹۵
باز یافت	غیر رسمی	رسمی + غیر رسمی	رسمی

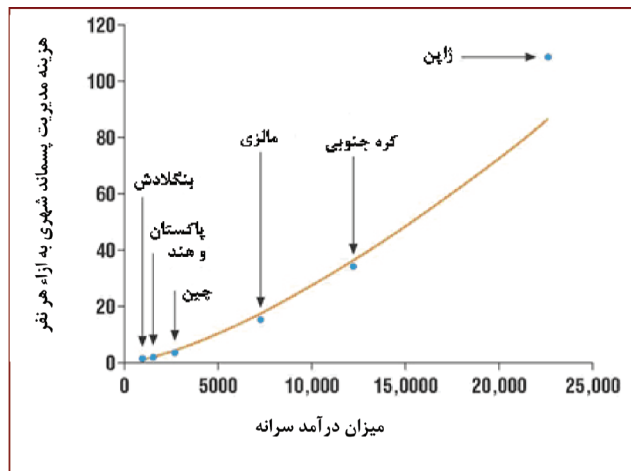
نقش اقتصاد در مدیریت پسماند:

محدودیت های مالی همواره یکی از موانع اصلی مدیریت صحیح پسماندهای جامد شهری می باشد اما با بهره گیری از ابزارهای صحیح به منظور تامین بودجه مناسب می توان تا حد زیادی این موانع را برطرف نمود. در حال حاضر مسئولان کشورهای آسیایی از سه روش؛ سیستم مستقیم بر اساس حجم پسماند تولیدی، سیستم غیر مستقیم، مثلاً بر اساس نرخ مالیات املاک و سیستم متکی بر قبوض آب و برق و... بر اساس مساحت ملک و ارزش آن برای تامین بودجه اقدام می کنند. در سال ۱۹۹۰، برخی از شهرهای آسیایی با تحمیل هزینه های جمع آوری و دفع پسماندها به تولید کنندگان، شهروندان را تشویق به تفکیک پسماندهای خود در بسته بندی های مشخص نموده اند. البته تعداد شهرهایی که از این طریق به امر مدیریت پسماندها می پردازند محدود

می باشد. از سوی دیگر افزایش درآمد سرانه همواره موجب افزایش نیاز به خدمات خصوصی و دولتی برای مدیریت پسماندهای جامد شهری است. نمودار ۱ رابطه بین هزینه مدیریت پسماند جامد شهری به ازای هر فرد و میزان درآمد سرانه در کشورهای آسیایی را نشان می دهد.

تولید پسماند و ترکیبات آن:

در دست داشتن اطلاعات دقیق در زمینه تولید پسماند و نیز آنالیز فیزیکی آن به منظور ارزیابی سیستم مدیریت موجود و تصمیم گیری های مالی و قانونی، علی رغم اینکه مقدار پسماند جمع آوری شده همواره بسیار کمتر از مقدار پسماند تولید شده است، بسیار حائز اهمیت می باشد. بعلاوه لازم است در هنگام مطالعه پسماندها تغییرات فصلی در نظر گرفته شود. به طور کلی به لحاظ رشد اقتصادی بالا در شهرهای آسیایی، پیش بینی می شود



نمودار ۱- رابطه بین هزینه مدیریت پسماند شهری و درآمد سرانه در کشورهای آسیایی (بر حسب دلار آمریکا)

در کشورهای صنعتی توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه وجود دارد به نحوی که در کشورهای صنعتی به دلیل سطح اقتصادی بالاتر مقدار پسماند تولیدی توسط هر شخص بیش از یک کیلوگرم در روز است حال آنکه این رقم در کشورهای در حال توسعه به دلیل سطح اقتصادی پایین تر، به طور متوسط معادل ۵/۰ کیلوگرم در روز به ازای هر نفر می‌باشد.

مقدار پسماند جامد شهری در این شهرها افزایش یابد. برخی از کشورهای آسیایی همچون ژاپن و کره جنوبی در حال ورود به سیستم جدید مدیریت پسماند می‌باشند. در این کشورها، سطح درآمد ساکنان افزایش چشمگیری داشته است و در نتیجه نوع و مقدار پسماند تولیدی در این کشورها مشابه با کشورهای اروپایی شده است. از این رو می‌توان گفت تفاوت فاحشی بین نوع و محتوای این مشکل

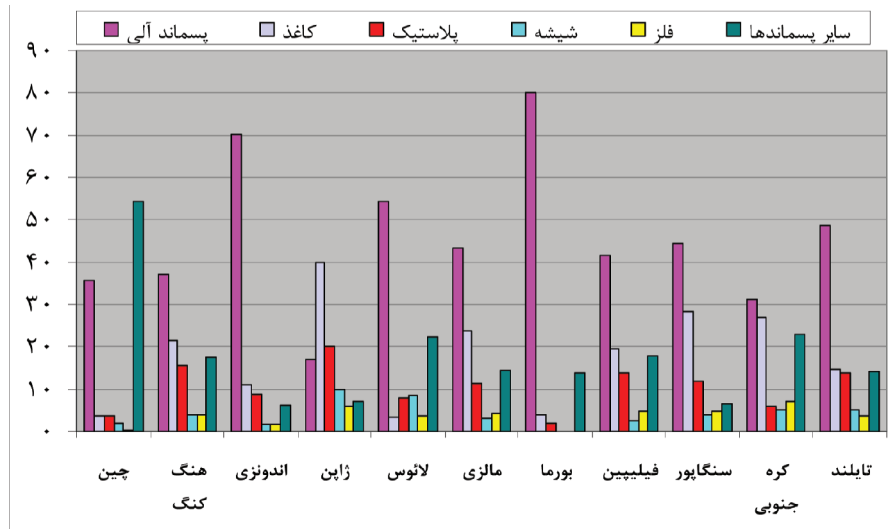
جدول شماره ۲: مقایسه آنالیز فیزیکی پسماندهای جامد شهری در کشورهای آسیایی (%)

کشور	پسماندهای آلی	کاغذ	پلاستیک	شیشه	فلز	سایر
چین	۳۵/۸	۳/۷	۳/۸	۲/۰	۰/۳	۵۴/۳
هنگ کنگ	۳۷/۲	۲۱/۶	۱۵/۷	۳/۹	۳/۹	۱۷/۶
اندونزی	۷۰/۲	۱۰/۹	۸/۷	۱/۷	۱/۸	۶/۲
ژاپن	۱۷/۰	۴۰/۰	۲۰/۰	۱۰/۰	۶/۰	۷/۰
لائوس	۵۴/۳	۳/۳	۷/۸	۸/۵	۳/۸	۲۲/۵
مالزی	۴۳/۲	۲۳/۷	۱۱/۲	۳/۲	۴/۲	۱۴/۵
میانمار	۸۰/۰	۴/۰	۲/۰	۰/۰	۰/۰	۱۴/۰
فیلیپین	۴۱/۶	۱۹/۵	۱۳/۸	۲/۵	۴/۸	۱۷/۹
سنگاپور	۴۴/۴	۲۸/۳	۱۱/۸	۴/۱	۴/۸	۶/۶
کره جنوبی	۳۱/۰	۲۷/۰	۶/۰	۵/۰	۷/۰	۲۳/۰
تایلند	۴۸/۶	۱۴/۶	۱۳/۹	۵/۱	۳/۶	۱۴/۲



تجربیات

مطابق با جدول شماره ۲، مقایسه آنالیز فیزیکی پسماندها در کشورهای آسیایی - به استثناء چین - نشان می‌دهد که در حدود ۷۰ درصد وزنی پسماندها قابل احتراق می‌باشد. لازم به ذکر است فاکتورهای مختلفی اعم از سطح اقتصادی شهرهای مختلف و نیز سایر فاکتورها همچون موقعیت جغرافیایی، منابع انرژی، شرایط آب و هوایی، ویژگیهای فرهنگی و استانداردهای زندگی در ارقام جدول شماره ۲ تاثیر گذار باشند.



نمودار ۲ - مقایسه آنالیز فیزیکی پسماندهای جامد شهری در کشورهای آسیایی (%)

بازافت انرژی می‌تواند به عنوان گزینه مناسبی محسوب گردد. با این حال در کشورهای در حال توسعه به دلیل میزان بالای مواد آلی و ارزش حرارتی پائین پسماندها، استفاده از زباله سوزها از لحاظ اقتصادی توجیه پذیر نمی‌باشد. در چنین شرایطی دفع بیولوژیکی پسماندها از طریق کمپوست یا هضم بی‌هوازی مناسبتر به نظر می‌رسد زیرا در هنگام انتخاب شیوه پردازش پسماندها، آنالیز فیزیکی پسماند، ارزیابی اقتصادی، اثرات زیست محیطی، رضایت مندی عموم و محصولات فرعی تولیدی از پردازش باید در نظر گرفته شود.

مقایسه ترکیب پسماندهای جامد شهری در سه گروه مختلف از کشورهای آسیایی در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. با توجه به این جدول می‌توان چنین استنباط نمود که میزان کاغذ و پلاستیک در کشورهای توسعه یافته به مراتب بیشتر از سایر کشورها است اما مقدار پسماندهای آلی در کشورهای در حال توسعه و رو به توسعه بیشتر می‌باشد. بعلاوه ارزش حرارتی پسماندها در کشورهای توسعه یافته بیشتر است و از اینرو انتخاب گزینه استفاده از زباله سوز به جای دفن در سیستم مدیریتی اینگونه کشورها به لحاظ مسایل

جدول شماره ۳ - ترکیب پسماندها در کشورهای رو به توسعه، در حال توسعه و توسعه یافته

کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه	کشورهای رو به توسعه	
۲۵-۲۰	۲۵-۱۰	۱۰-۳	کاغذ (%)
۲۲-۹	۱۴-۸	۸-۲	پلاستیک (%)
۴۰-۱۵	۵۰-۴۰	۸۰-۳۵	مواد آلی (%)
۳۰-۱۰	۵۰-۲۰	۶۰-۳۰	رطوبت (%)
۳۰۰-۱۵۰	۳۵۰-۲۰۰	۵۵۰-۳۰۰	پسماندهای حجیم (کیلوگرم بر مترمکعب)
۱۰-۳	۱۸-۶	۶۲-۲	سایر (%)

تجربیات

مدیریت پسماندها در کشورهای توسعه نیافته:

در شهرهایی همچون داکا (پایتخت بنگلادش)، کاتماندو (بزرگترین شهر و پایتخت نپال) و پنوم پند (بزرگترین شهر و پایتخت کامبوج)، روند شهرسازی و صنعتی شدن موجب رشد جمعیت و در نتیجه افزایش پسماند تولیدی شده اما عدم وجود سیاستهای صحیح و منابع مالی و انسانی مناسب همواره موجب مدیریت ضعیف پسماندها در این شهرها و مشاهده مشکلات بهداشتی و آلودگی و اثرات نامطلوب زیست محیطی شده است. در کشورهای توسعه نیافته، جمع آوری پسماندها اغلب بسیار ناکارآمد بوده و میزان جمع آوری در این کشورها تقریباً معادل ۳۰ تا ۷۰ درصد است. پسماندهای جمع آوری شده نیز در مکانهای رو بازی دفع می گردند. جمع آوری و دفع نامناسب پسماندها منجر به مشاهده زباله ها در کنار جاده ها، اطراف سطل های زباله و نیز گرفتگی زهکش ها و جویهای واقع در خیابانها می گردد.



شکل شماره ۵ - جمع آوری پسماندهای قابل بازیافت توسط افراد دوره گرد در پنوم پنه، کامبوج



شکل شماره ۶ - سوزاندن پسماندها در کنار جاده ای در مجاورت پنوم پنه: تنها در بخش مرکزی پنوم پنه پسماندها توسط یک شرکت خصوصی به صورت منظم جمع آوری می گردند.

معمولاً از طریق واحدهای غیر رسمی صورت می پذیرد. هیچگونه سیاستی برای بهبود وضعیت بازیافت و حفاظت از منابع وجود ندارد و شهرداریها اغلب از وجود متخصصانی جهت نظارت و هدایت فعالیتهای بازیافت بهره مند نمی شوند. در شهرهای مختلف همچون کاتماندو، در صورت وجود سیستم مناسب جمع آوری پسماندهای قابل بازیافت بیشتر پسماندها می توانند بازیافت گردند اما متأسفانه به دلیل وجود سیستم جمع آوری نامناسب و در نتیجه کیفیت پایین پسماندها نرخ بازیافت در این کشورها بسیار پایین است. کمکها و همکاریهای بین المللی نقش محدودی در بهبود وضعیت مدیریت پسماند در این شهرها دارد. برخی از تکنولوژیها از کشورهای توسعه یافته در اختیار کشورهای توسعه نیافته قرار گرفته اند اما به دلیل محدودیتهای مالی و انسانی، این تکنولوژیها به بهره برداری

سرویسهای مدیریت پسماندهای جامد شهری، همواره درصد بالایی از بودجههای شهری را به خود اختصاص می دهند. در برخی از شهرهای آسیایی، هزینههای مربوطه به مدیریت پسماندهای جامد شهری معادل با ۴۰ درصد کل بودجههای تخصیص یافته در برنامههای شهری می باشد و از این میزان ۷۰ تا ۹۰ درصد آن صرف جمع آوری پسماندها می گردد. به عنوان مثال در کاتماندو، ۳۸ درصد بودجه شهری صرف مدیریت پسماندهای جامد شهری می شود. در این میان ۹۳ درصد از آن مختص اقدامات مربوط به جمع آوری، حمل و انتقال پسماندها است. در پنوم پند بخشی از خدمات جمع آوری توسط بخش خصوصی انجام می گیرد و هزینه این بخش به طور مستقیم از طریق قبض برق از ساکنین دریافت می گردد. در کشورهای توسعه نیافته و رو به توسعه، بازیافت



تجربیات

در حال توسعه، سیاست رسمی خاصی در زمینه بازیافت ندارند اما در بسیاری از موارد جمع آوری به صورت تفکیک از مبدا و بازیافت می‌باشد. بازیافت در اینگونه کشورها عمدتاً توسط بخش‌های رسمی و غیر رسمی صورت می‌پذیرد. بدین معنی که پسماندهای فاقد ارزش اقتصادی توسط ماموران جمع آوری می‌شوند و شرکت‌های خصوصی و سازمان‌های غیر دولتی مسئولیت جمع آوری پسماندهای ارزشمند و فروش آنها را به مراکز مربوطه بر عهده دارند. گرچه صنعت بازیافت در کشورهای در حال توسعه در حال رشد می‌باشد اما اغلب پسماندهای قابل بازیافت جمع آوری شده به دلیل کثیفی و اختلاط از کیفیت خوبی برخوردار نمی‌باشد و این موضوع با در نظر گرفتن زیر ساخت مناسب برای جمع آوری پسماندها می‌تواند موجب افزایش ظرفیت بازیافت در کشورهای در حال توسعه گردد.

مدیریت پسماندها در کشورهای توسعه یافته:

اگر چه در کشورهای توسعه یافته، منابع مالی و انسانی کافی موجود می‌باشد، اما مقادیر زیاد پسماند تولیدی و فقدان مکان‌های دفع مناسب، نیاز به بازنگری و بهبود وضعیت مدیریت پسماند در این کشورها را ضروری می‌نماید. در شهرهای کوچک واقع در کشورهای توسعه یافته، مشارکت شهروندان در امر بازیافت و استفاده مجدد از پسماندها با هدف کاهش میزان پسماند از طریق سیاست‌های محلی به حداکثر رسیده است در حالیکه در شهرهای بزرگتر، به دلیل عدم وجود کنترل کافی، مقادیر پسماند تولیدی افزایش یافته است. علیرغم حجم بالای پسماند در کشورهای توسعه یافته، مدیریت پسماندها به نحو مطلوبی در این کشورها انجام می‌گیرد به طوری که نرخ جمع آوری در کشورهای توسعه یافته معادل ۱۰۰ درصد بوده و اکثر پسماندها از طریق سوزاندن در زباله سوزها دفع می‌گردند. اکثر زباله سوزهای مخصوص پسماندهای جامد شهری موجود در جهان در کشورهای توسعه یافته آسیا قرار گرفته و عبارتند از:

۱۸۰۰ دستگاه زباله سوز در ژاپن (۲۱ دستگاه در

توکيو - براساس آمار سال ۲۰۰۳)

۱۹ دستگاه زباله سوز در کره جنوبی (براساس آمار

سال ۲۰۰۰)

نرسیده‌اند. به عنوان مثال، در سال ۱۹۸۰ یک کارخانه کمپوست مکانیزه در شهر کاتماندو احداث گردید اما به دلیل هزینه‌های بالای اجرا و بهره برداری و نیز عدم وجود متخصصان این کارخانه حدود یک دهه بلا استفاده باقی ماند. با این وجود در سال‌های اخیر اقدامات خاصی در زمینه بهبود وضعیت مدیریت پسماندها صورت گرفته است. به عنوان مثال در برخی از شهرهای کشورهای هند، کامبوج، پاکستان، فیلیپین و... ماموران جمع آوری پسماندها تحت آموزش قرار گرفته و وضعیت جمع آوری توسط این ماموران ساماندهی شده است. این ماموران عمدتاً وظیفه دارند به جمع آوری پسماندها از کنار جدول خیابان و از طریق ماشین‌ها و نیز گاری‌های دستی در مناطق غیر قابل دسترسی بپردازند. گروه‌های بین المللی متعددی نیز در این جوامع پروژه‌هایی آزمایشی در زمینه بازیافت و کمپوست انجام داده‌اند.

مدیریت پسماندها در کشورهای در حال توسعه:

افزایش مقدار پسماندها و تغییرات موجود در آنالیز فیزیکی آنها، مدیریت پسماندها را در این جوامع بسیار دشوار ساخته و موجب گردیده است موضوع مدیریت پسماندها در کشورهای در حال توسعه به عنوان مبحثی مهم در نظر گرفته شود. در این میان، کمبود بودجه و وجود مشکلاتی در اعمال قوانین اجرایی، به همراه افزایش میزان پسماند به عنوان موانعی در جهت دستیابی به مدیریت مناسب پسماندها محسوب می‌گردد. بسیاری از کشورها همچون فیلیپین و اندونزی در حال تدوین سیاست‌های زیست محیطی در جهت مدیریت مناسب پسماندها می‌باشند در حالی که در اعمال و اجرای این سیاست‌ها همچنان مشکلات قابل توجهی وجود دارد. در کشورهای در حال توسعه نیز جمع آوری اغلب از طریق شهرداریها و سازمان‌های مربوطه و یا شرکت‌های خصوصی انجام می‌گیرد. نرخ جمع آوری در این کشورها بین ۵۰ درصد تا ۹۰ درصد متغیر می‌باشد. دفع پسماندها در اینگونه کشورها از طریق دفع کنترل شده و یا بعضاً مراکز دفن مهندسی است. استفاده از کمپوست و بازیافت در این کشورها رو به افزایش است. همچنین استفاده از زباله سوز نیز در بیمارستان‌های این کشورها رایج است. کشورهای



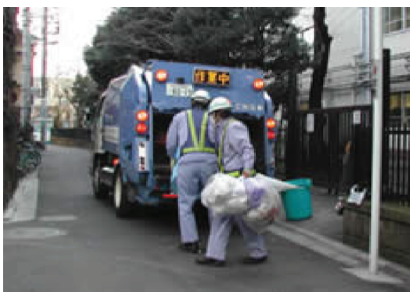
تجربیات

می‌شود. جزیره ادایا در خلیج توکیو نمونه‌ای از یک مکان توریستی و تفریحی است که بر روی یک مرکز دفن تاسیس شده است. با اینحال امروزه به دلیل افزایش میزان پسماند تولیدی و تغییرات زیاد ترکیب پسماندها و مشکلات موجود در پردازش و نیز فقدان فضای کافی جهت دفن، نیاز به ارتقای مستمر سیستم مدیریت پسماند وجود دارد به طوری که در ژاپن سیستم مدیریت پسماند مشتمل بر دفن و سوزاندن بوده و بازیافت به عنوان راهی برای کاهش پسماندها جهت دفع نهایی و صرفه جویی در منابع به حساب می‌آید.

۱۹ دستگاه زباله سوز در تایوان (بر اساس آمار سال ۲۰۰۳)
۴ دستگاه زباله سوز در سنگاپور (بر اساس آمار سال ۲۰۰۴)
باقیمانده مواد در زباله سوزها نیز به همراه پسماندهای غیر قابل احتراق در مراکز دفن بهداشتی دفن می‌گردند. به دلیل کمبود مکان مناسب دفن در بسیاری از شهرها همچون سنگاپور، هنگ کنگ، توکیو و ... از مراکز دفن پس از تکمیل ظرفیت و بسته شدن به عنوان مکانهای جدید جهت فعالیتهای تجاری، صنعتی و تفریحی استفاده

مراجع:

1. Ministry of the Environment, Japan. (2003). The challenge to establish a sound material-cycle society. Tokyo, Japan.
2. Manandhar, R. (2002). Private sector participation in solid waste management in Kathmandu. Paper presented at the Kitakyushu Initiative Seminar on Solid Waste Management: 1st Thematic Seminar, held in Kitakyushu, Japan, 19-20 September 2002.
3. World Bank (1999). What a waste: solid waste management in Asia. Urban Development Sector Unit, Washington DC, US.
4. UNEP (1996). International source book on environmentally sound technologies for municipal solid waste management. Vol. 6. International Environmental Technology Centre (IETC), Osaka, Japan.
5. Institute for Global Environmental Strategies (IGES) (2001). Urban environmental challenge in Asia: current situations and management strategies. Part I: The summary of UE 1st phase project. Urban Environmental Management Project, Hayama, Japan.



شکل شماره ۷ - جمع آوری پسماندهای جامد شهری در توکیو ژاپن: در اکثر شهرهای کشورهای آسیایی به دلیل باریک بودن معابر جهت جمع آوری پسماندها از کامیونهای با عرض کم استفاده می‌گردد.



شکل شماره ۸ - جمع آوری پسماندهای پلاستیکی در سنول: کره جنوبی یکی از کشورهای توسعه یافته در قاره آسیا می باشد که سیاستهای خاصی را در جهت کاهش تولید زباله و افزایش بازیافت اتخاذ نموده است.

نتیجه:

همزمان با رشد جمعیت، صنعت و افزایش درآمد سرانه افراد همواره تغییرات شگرفی در میزان و نوع پسماندهای تولیدی حاصل می‌گردد. از سوی دیگر تنوع شرایط کشورهای آسیایی از قبیل شرایط اقتصادی، ساختارهای سازمانی، شرایط فرهنگی و آب و هوایی متفاوت موجب گردیده است که نوع پسماند منابع گوناگون و نیز پارامترهای مدیریت پسماند در نقاط مختلف آسیا متغیر باشد. از اینرو به نظر می‌رسد که لازم است به فراخور شرایط موجود در هر شهر یا کشور از سیستم مدیریت منحصر به فردی جهت مدیریت پسماندهای آن منطقه استفاده نمود. در هنگام طراحی سیستم مدیریت پسماند می‌بایست به موانعی از قبیل عدم وجود سیاستهای صحیح و منابع مالی و انسانی مناسب که همواره موجب مدیریت ضعیف پسماندها در شهرها و کشورهای گوناگون گردیده است، توجه خاصی را مبذول داشت.



گفت و گو

◇ مصاحبه کننده: روح الله محمود خانی

شرحی بر قانون مدیریت پسماند در ایران



گفتگو با آقای امینی مدیر عامل سازمان بازیافت و تبدیل مواد شیراز

✎ اخیراً شاهد تحولی جدید در بحث مدیریت پسماندها بوده ایم و آن تصویب قانون و آیین نامه اجرایی مدیریت پسماند می باشد مسلماً اجرای قانون و آیین نامه آن برای اولین بار در کشور نقیص و نقاط قوتی دارد که با توجه به تخصص و تجربه شما در این خصوص لطفاً ارزیابی خود را در این مورد بیان نمایید

یکی از مسایل و مشکلات عمده در تمامی شهرها و روستاها بحث پسماندها و نحوه مدیریت آن می باشد. در بعد هزینه ای نیز این امر در ردیف خدمات هزینه بر بوده که با توجه به توسعه روزافزون شهرها، افزایش جمعیت، مهاجرت پذیری شهرها و... همچنین تغییر نوع مصرف شهروندان و استفاده از لوازم یکبار مصرف، روز به روز بر این مشکلات افزوده می شود، لذا برای مدیریت بهتر و مطلوب تر و ارائه خدمات متناسب با نیاز روز، داشتن سازوکار قانونی از درجه اعتبار و اهمیت خاصی برخوردار است. تصویب قانون مدیریت پسماندها و آیین نامه اجرایی آن نقطه عطفی در این زمینه می باشد که در صورت اجرای آن و انجام تکالیف مقرر توسط وزارتخانهها، سازمانها،

✎ باسلام و خسته نباشید لطفاً ضمن معرفی خودتان خلاصه ای از سوابق علمی و اجرایی خود را برای خوانندگان مجله مدیریت پسماند بیان نمایید بنده هم خدمت شما و تمامی دست اندرکاران این مجله و خوانندگان عزیز خصوصاً همکاران ساعی و پر تلاشم در شهرداریهای سراسر کشور عرض سلام و ادب و احترام دارم. سابقه اجرایی بنده بیش از ۲۳ سال می باشد که از مجموع فعالیت های اجرایی مرتبط با مقوله مدیریت پسماند حدود ۱۴ سال به عنوان شهردار دو شهر استان فارس و نزدیک به یکسال در سمت فعلی انجام وظیفه نموده ام. تحصیلاتم کارشناسی ارشد در رشته حقوق عمومی می باشد و دوره های مدیریتی را نیز در مرکز آموزش مدیریت دولتی گذرانده ام و همچنین دوره تخصصی مدیریت شهری را نیز که از طرف مرکز بین المللی مدیریت شهری لندن برگزار شد، گذرانده ام. در طول خدمتم نیز در دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیریز در سه ترم تحصیلی مشغول به تدریس بوده و مدت قریب به ده سال هم سابقه تدریس در دبیرستانهای استانهای تهران و فارس را دارم.



گفت و گو

ادارات و همه کسانی که به نوعی در این قانون دارای حق و تکلیف می‌باشند بسیاری از مشکلات موجود مرتفع خواهد شد. البته هر قانونی که وضع می‌شود کامل نیست و حین اجرا نواقص آن مشخص می‌شود که از طریق اصلاح و یا تصویب قوانین بعدی کامل تر می‌شود اما بزرگترین نقص در هر قانون اجرا نکردن صحیح آن است و به عبارتی دیگر عدم اجرای قوانین، مترقی ترین قوانین را هم ناقص جلوه می‌دهد. قانون مدیریت پسماندها مصوب ۱۳۸۳/۲/۲۰ و آیین نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۸۴/۵/۵ می‌باشد. در حال حاضر تقریباً سه سال و چهار ماه از تصویب قانون گذشته است و بسیاری از وزارتخانه‌ها، ادارات و سازمانها به تکالیف خود در این زمینه عمل ننموده‌اند. مدیریت اجرایی پسماندها هنوز طبق قانون و آیین نامه آن در شهرها بصورت واحد و متمرکز تشکیل نشده است. اگرچه اساسنامه سازمان مدیریت پسماند توسط سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور به همه شهرها ابلاغ شده اما تاکنون در اکثر قریب به اتفاق شهرها خصوصاً کلان شهرها وظایف مرتبط با مدیریت اجرایی پسماند بصورت مجزا توسط سازمانهای مختلف شهرداری انجام می‌شود. اولین گام در اجرای این قانون و آیین نامه این است که در شهرداریها یک اراده قوی وجود داشته باشد و همه سازمانهای شهرداری وظایف مرتبط با مدیریت پسماند را به سازمان مدیریت پسماند واگذار نمایند تا این سازمان با اعلام موجودیت و ترسیم ساختار تشکیلاتی قوی و متناسب با وظایف مقرر در قانون، بتواند نقش خود را ایفا نماید. هنوز ما در بین خودمان نتوانسته ایم که وظایف خدمات شهری که سازمان خدمات شهری انجام می‌دهد و مربوط به مدیریت پسماند است و همچنین وظایف مرتبط که سازمان خدمات موتوری انجام می‌دهد و ... را به سازمان مدیریت پسماند واگذار نماییم چگونه می‌توانیم از دستگاههای دیگر استمداد بطلبیم و از آنها توقع انجام وظایفشان را داشته باشیم؟ بنابراین من فکر می‌کنم این قانون و آیین نامه آن در شرایط فعلی در صورت اجرا بسیاری از مشکلات را حل می‌نماید؛ اگرچه نواقصی هم در این قانون و آیین نامه وجود دارد که قابل تامل می‌باشد. همین جا لازم می‌دانم که به این نکته اشاره نمایم که مدیریت واحد و متمرکز در بحث مدیریت پسماند در شهرداری شیراز در این زمینه کاملاً مستقل بوده و وظایف زیر را راساً انجام می‌دهد. قطعاً با ابلاغ اساسنامه سازمان مدیریت پسماندها طبق قانون و آیین نامه عمل نموده است و دیگر نیازی به انتقال وظایف دیگر سازمانها نیست زیرا همه این وظایف در حال حاضر

بصورت متمرکز انجام می‌شود:

- ۱- وظایف مرتبط با نظافت معابر (خیابانها و کوچهها)
- ۲- وظایف مرتبط با جمع آوری، حمل و دفع پسماندها
- ۳- وظایف مرتبط با بازیافت مواد (جمع آوری، ذخیره سازی، حمل و نقل و دفع)
- ۴- وظایف مرتبط با سامان دهی خاک و نخاله و ضایعات ساختمانی
- ۵- وظایف مرتبط با خریداری، تعمیر و نگهداری ماشین آلات خدمات شهری
- ۶- وظایف مرتبط با امحای حیوانات موذی و ناقل بیماری و اتلاف سگهای ولگرد.

علاوه بر وظایف فوق و خارج از تکالیف اساسنامه‌ای، وظایف دیگری را سازمان بازیافت شهرداری شیراز متقبل گردیده و انجام می‌دهد که از جمله آنها تعمیر و نگهداری سرویس‌های بهداشتی سطح شهر، جمع آوری و پاکسازی پوسترها و پلاکاردهای غیر مجاز در سطح شهر، جلوگیری از دیوارنویسی‌های غیر مجاز و ... را می‌توان نام برد.

یکی از مهمترین وظایف وزارت کشور در این قانون تصویب تعرفه هزینه‌های مدیریت پسماند و ساماندهی تشکیلات اجرایی مدیریت پسماندها می‌باشد، نظر شما در خصوص میزان موفقیت اجرای دستورالعمل اخذ هزینه‌های مدیریت پسماند از تولید کنندگان آن و نحوه اجرای ساماندهی تشکیلات مدیریت اجرایی پسماند و وظایف مدیریت اجرایی پسماند چیست؟

چنانچه مستحضرید بخش عظیمی از هزینه‌های جاری شهرداریها به موضوع جمع آوری، حمل و دفع پسماندها، نظافت و پاکیزگی معابر، سامان دهی خاک و نخاله و ... اختصاص یافته و همه اینها در زمره وظایف مرتبط با مدیریت پسماند می‌باشد. با توجه به افزایش حقوق و دستمزد، افزایش تورم و گرانی روز افزون ادوات، ماشین آلات و ابزار آلات مورد نیاز، این هزینه افزایش می‌یابد. از طرفی کمک دولت به شهرداریها کمک ناچیزی است و بودجه شهرداریها نیز تکافوی این هزینه‌ها را نمی‌دهد، لذا برای برون رفت از وضعیت فعلی و تحول در ارائه خدمات شهری، داشتن اعتبار کافی در درجه اول اهمیت قرار دارد. طبق ماده ۸ قانون مدیریت پسماندها، به مدیریت اجرایی پسماندها اجازه داده شده تا بر اساس دستورالعمل وزارت کشور و مصوبات شوراها و اسلامی در خصوص تعرفه جمع آوری، حمل و دفع



گفت و گو

دیگران را نقض می‌نمایند. اینگونه افراد باید طبق نوع جرم و یا تخلفشان مجازات شوند تا با اعمال مجازات چه بصورت نقدی و چه غیر نقدی، همه خود را ملزم به رعایت و تمکین به قانون نمایند. در قانون مدیریت پسماندها یکسری ممنوعیت‌هایی وجود دارد و در صورت عدم توجه برای متخلفین مجازات‌هایی پیش بینی شده که در مواد ۱۳ تا ۲۰ قانون منظور شده است. برای اجرای صحیح این قانون در وهله اول باید مجریان آن به وظایف خود کاملاً آشنا شوند. از آنجا که قوه قضاییه و محاکم قضایی مرجع رسیدگی می‌باشند برای اینکه دادخواست‌های تنظیمی منطبق با آیین دادرسی باشد، مجریان و نیروهای مدیریت پسماند نیاز به آموزش در این زمینه دارند. در این صورت و در صورتی که ماده ۳۶ آیین نامه رعایت شود مامورین شهرداریها و مدیریت اجرایی پسماند زیر نظر دادستان تعلیم دیده و طبق شیوه نامه تدوین شده گزارشات خود را تنظیم می‌نمایند. در این صورت محاکم قضایی گزارش آنها را بعنوان ضابط قوه قضاییه مورد توجه قرار می‌دهند.

آموزش نیروها و اقدام آنها طبق دستورالعمل و شیوه نامه تدوین شده از چند جهت حایز اهمیت می‌باشد:

اول: آشنایی و اشراف مامورین به وظایف خود

دوم: پرهیز از برخورد‌های ناصواب و ناروا

سوم: ایجاد وحدت رویه در کشور در این زمینه

چهارم: رسیدگی سریع تر به پرونده‌های ارجاعی به

محاکم قضایی

نتیجتاً برخورد با متخلفین باعث می‌شود تا تخلفات مربوط به قانون مدیریت پسماند و آیین نامه اجرایی آن به حداقل برسد. البته باید دستگاه‌های فرهنگی و رسانه‌ها رسالت خود را طبق ماده ۶ قانون انجام دهند و با فرهنگ سازی در توسعه این مهم مشاقت نمایند.

یکی از نقاط قوت شهر شیراز، جمع آوری کلیه اجزای مدیریت پسماند تحت پوشش سازمان بازیافت و تنظیف مواد می‌باشد که شاید نقش مدیریت ماشین‌آلات خدمات شهری و بازیافت و تفکیک از مبدأ در موفقیت بیشتر شهر شیراز در بخش مدیریت پسماند خالی از تاثیر نبوده است. ضمن تشریح نقاط قوت و ضعف این طرح پیشنهاد شما به سایر شهرداری‌ها در این خصوص چه می‌باشد؟

با توجه به اینکه قسمتی از پاسخ این سوال در سوالات

بر حسب نوع پسماند، عمل شده و هزینه‌های دریافتی صرف بهبود مدیریت پسماند شود. اخذ هزینه بهای خدمات جمع آوری و حمل و دفع پسماندها منطبق و مستند به قانون مدیریت پسماندها و قانون تشکیلات، وظایف و انتخابات شوراهای اسلامی کشور و انتخاب شهرداران مصوب ۱۳۷۵ با اصلاحات بعدی آن می‌باشد که در این زمینه سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور اقدام نموده و دستورالعمل مربوط به تعرفه به شهرداریها و مدیریت‌های اجرایی پسماند ابلاغ شده است. در شهر شیراز نیز توسط شورای اسلامی شهر تعرفه ای از قبل در خصوص خدمات مذکور وضع گردیده بود که با ابلاغ دستورالعمل جدید موضوع در شورای اسلامی شهر مطرح و با موافقت و تصویب شورای اسلامی شهر، مقرر شد باستناد دستورالعمل و مطابق تعرفه‌ی مشخص شده، هزینه بهای خدمات دریافت شود. در این شهر از ابتدای سال جاری هزینه بهای خدمات دریافت و روزه روز دامنه و گستره آن بیشتر می‌شود و مشکلی در این زمینه وجود ندارد؛ البته برای موفقیت بیشتر در این زمینه و انتقال اطلاعات شهروندان به مدیریت اجرایی پسماند و اخذ این هزینه‌ها توسط مدیریت اجرایی پسماند نیاز به همکاری مجموعه شهرداریها خصوصاً شهرداریهای مناطق کلان شهرها و مدیریت‌های درآمد می‌باشد. ضمن این که در حال حاضر هزینه بهای خدمات از مشاغل پر زباله نظیر رستوران‌ها، هتل‌ها، گل فروشی‌ها، میوه و تره بار فروشی‌ها و ... طبق تعرفه مصوب شورای اسلامی شهر شیراز راساً توسط سازمان تنظیف و بازیافت مواد شهرداری شیراز اخذ می‌شود و بقیه توسط شهرداریهای مناطق و مدیریت در آمد شهرداری.

یکی از مهمترین مسایل قابل پیگیری در قانون، که جناب عالی اعتقاد بر پیگیری و اجرای آن داشتید، آموزش نیروهای شهرداری تحت عنوان ضابطین قوه قضاییه، موضوع ماده ۳۶ آیین نامه، می‌باشد که به نظر می‌رسد در صورت اجرا می‌تواند تاثیرات بسزایی در اجرای قانون داشته باشد نظر شما در خصوص نحوه اجرا و تاثیر گذاری این ماده قانونی در بخش مدیریت پسماند چیست؟

معمولاً هر قانونی که وضع می‌شود همراه آن ضمانت اجرایی آن هم آورده می‌شود زیرا درصدی از مردم به علل مختلف هنجارشکنی و قانون شکنی می‌کنند و حقوق



گفت و گو

قبلی توضیح داده شده است لذا به نقاط قوت این طرح اشاره می‌نمایم. البته از آنجا که ایجاد مدیریت پسماند در راستای قانون مدیریت پسماندها و آیین نامه اجرایی آن می‌باشد نقطه ضعفی نمی‌توان برای آن تصور نمود زیرا اجرای قانون یک الزام و تکلیف است و در مقام اجرا هم ایجاد وحدت رویه و مدیریت واحد و متمرکز تا نظام چند مدیریتی به مراتب دارای ضعف و نقص کمتری است. در شهر شیراز چون قبلا همه این اتفاقات افتاده است اولین نقطه قوت این طرح این است که با ابلاغ سازمان مدیریت پسماند، نیازی به تفکیک و انتقال وظایف شهرداریهای مناطق و سازمانها نیست چرا که اهم وظایف مرتبط با مدیریت پسماند قبلا انتقال داده شده است.

دومین نقطه قوت این طرح این است که سالها این مدیریت واحد تجربه شده و تمامی امور بدون هیچگونه خللی انجام می‌شود و نیاز به کسب تجربه و گذر زمان در این زمینه نیست. سوم اینکه همه شهرداریهای مناطق، سازمانهای خدمات شهری و موتوری پذیرفته اند که امور مربوط به پسماندها باید بصورت واحد و متمرکز انجام شود.

با تشکر از وقتی که در اختیار اینجانب قرار دادید اگر در پایان مورد خاصی در خصوص عملکرد سایر وزارتخانه‌ها، سازمانها (سازمان شهرداریها)، مدیریت اجرایی پسماند در سطح کشور و یا سایر موارد دارید لطفا بفرمایید.

به نکته بسیار خوبی اشاره فرمودید آن هم عملکرد سایر وزارتخانه‌ها، سازمانها (سازمان شهرداریها) و مدیریتهای اجرایی پسماند در سطح کشور می‌باشد که به نظر بنده با توجه به گذشت قریب به ۳ سال و نیم از تصویب قانون بعضی از وزارتخانه و سازمانها عملکرد خوبی نداشته‌اند و نمره قبولی نمی‌گیرند. هنوز در سطح شهرستانها، شهرها، روستاها آنطور که باید و لازم است مدیریتهای اجرایی پسماند به وظایف خود یا به بیان بهتر به قانون مدیریت پسماند آگاهی و اشراف کامل ندارند و عوامل ادارات و سازمانهای دیگر هم به وظایف خود در رابطه با اجرای صحیح این قانون واقف نیستند. در قانون فوق‌الاشاره وظایف وزارتخانه و سازمانها و ادارات و مدیریت اجرایی بخوبی تعیین شده است که لازم می‌دانم به برخی از آنها اشاره نمایم و امیدوارم که متولیان امر رنجیده خاطر نشوند. در وهله اول بستر و زیر ساخت هر کاری فرهنگ

سازی است و این موضوع در ماده ۶ قانون پیش بینی شده است در حالی که این همکاری بسیار کم رنگ می‌باشد و رسانه‌ها و رسانه ملی خصوصا صدا و سیما باید در این زمینه اهتمام جدی داشته باشد. حتی پیشنهاد بنده در این زمینه این است که سازمان شهرداریها با این موضوع بصورت ویژه برخورد نماید و رسانه‌ها را فعال نماید. نکته دیگر بحث پسماندهای صنعتی و ویژه خصوصا پسماندهای عفونی و بیمارستانی می‌باشد که طبق ماده ۷ شهرداریها هیچگونه وظیفه‌ای در این زمینه ندارند و زمانی وظیفه آنها جنبه الزامی در این مورد دارد که پسماندهای عفونی و بیمارستانی توسط تولید کنندگان بی‌خطر و به پسماند عادی تبدیل شوند در آن صورت و در صورت عقد قرارداد و پرداخت هزینه تهیه و حمل و دفع سپس شهرداریها اقدام نمایند. این موضوع بعلاوه عدم ایفای وظیفه توسط مسئولین ذیربط به یک مشکل تبدیل شده و شهرداریها بنا به رسالت و نقشی که دارند همچنان همکاری می‌نمایند و هزینه بسیار بالایی را پرداخت می‌نمایند ضمن اینکه حمل و دفع اینگونه پسماندها به صورت و شکل فعلی با معیارهای علمی، اصولی و بهداشتی ناسازگار است.

موضوع بعدی عدم اجرای ماده ۱۲ آیین نامه اجرای قانون در خصوص تولید کنندگان و وارد کنندگان کالا و وظیفه آنها در بازیافت پسماند حاصل از کالاهای خود می‌باشد که تا کنون اقدام شایسته‌ای صورت نگرفته است و شهرداریها همچنان این بار سنگین را بردوش می‌کشند. اما نکته مهم تر در این زمینه و اجرای مطلوب تر قانون و آیین نامه اجرایی آن موضوع تا مین اعتبار است که در ماده ۸ آیین نامه، تامین اعتبار لازم جهت اجرایی شدن این آیین نامه در بودجه سالانه کشور از وظایف سازمان مدیریت برنامه‌ریزی کشور می‌باشد، در حالی که اعتبار تخصیصی تا کنون پاسخگوی یک درصد از نیاز شهرداریها هم نبوده و چنانچه افق سال ۹۰ و ۹۲ پیش بینی شده در ماده ۴ آیین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماند خواهد تحقق پیدا کند قطعا با این اعتبار محقق نخواهد شد. لذا با عنایت به اهمیت و ضرورت مدیریت بهینه پسماندها، نیاز به توجه بیشتر و تامین اعتبار به صورت ویژه جهت اجرای صحیح و به موقع قانون می‌باشد و گذشت زمان نه تنها مشکلی را حل نمی‌نماید بلکه روزبه روز مشکلات را بیشتر خواهد کرد. در پایان مجددا از دست اندر کاران فصلنامه صمیمانه سپاسگزارم.



قانون



این دستورالعمل در اجرای مواد ۴ و ۶ آیین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماند تنظیم شده است.

ماده ۱ - خصوصیات کلی طرح جامع

طرح جامع مدیریت پسماند باید بر اساس مفاد قانون مدیریت پسماند، مصوب ۸۳/۲/۲۰ مجلس شورای اسلامی و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۸۴/۵/۵ هیات وزیران، تهیه گردد و هدایت‌گر فعالیتهای مرتبط شهرداری‌ها و سایر دستگاههای اجرایی بوده و در زمینه کاهش تولید، افزایش بازیافت و تبدیل مواد، کاهش تدریجی و حذف نهایی دفن پسماندها، طرح‌ها، الگوها و برنامه زمان‌بندی اجرایی را ارایه نماید.

تبصره ۱ - انجام مطالعات طرح جامع به صورت استانی، منطقه‌ای و شهرستانی با در نظر گرفتن مفاد ماده ۴ آیین‌نامه اجرایی مدیریت پسماند در اولویت می‌باشد و محدوده آن توسط کارگروه استانی و با در نظر گرفتن موارد زیر مشخص می‌گردد:



قانون

- ۱- محدوده مطالعات به نحوی تعیین گردد که امکان استفاده از کلیه ظرفیت‌های موجود و پیش بینی تاسیسات پسماند با حداکثر ظرفیت امکان پذیر گردد.
 - ۲- شهرداری‌ها، دهیاریها و بخشداری‌های اطراف شهرهای بزرگ امکان بهره‌گیری از تاسیسات مشترک را داشته باشند.
 - ۳- شهرهای مرکز استان، شهرها و روستاهای مجاور آنها و سایر شهرها به توجه به میزان جمعیت جهت انجام مطالعات در اولویت می‌باشند.
- تبصره ۲-** در صورت تصمیم‌گیری بر انجام مطالعات فراتر از محدوده شهرها و حریم آنها، کارگروه استانی نسبت به تعیین متولی انجام مطالعات و سهم هر یک از مدیریت‌های اجرایی تحت پوشش از اعتبارات مورد نیاز جهت انجام طرح، اقدام خواهد نمود.
- تبصره ۳-** مشاور منتخب بر اساس این دستورالعمل نسبت به تهیه شرح خدمات تفصیلی طرح جامع متناسب با شرایط محدوده مورد مطالعه اقدام خواهد نمود.

ماده ۲- انتخاب مشاور

- ۱- مشاور مطابق آیین نامه‌ها و دستورالعمل‌های مربوط به انتخاب مشاور، مصوبه شماره ۸۴۱۷۸/ت/۳۴۱۶۲ مورخ ۸۵/۷/۱۶ هیات وزیران با عنوان " آیین نامه بنده ماده ۲۹ قانون برگزاری مناقصات " انتخاب می‌گردد.
- ۲- در بند ب ماده ۱۴ مصوبه فوق در خصوص ارزیابی کیفی مشاوران، منظور از تجربه (سوابق اجرایی)، طرح‌های زیست محیطی مرتبط با مدیریت پسماند می‌باشد و مشاور باید دارای تجربه در موضوع مدیریت پسماند بوده و از جمله دارای نیروهای متخصص کارشناس، کارشناس ارشد یا دکترا در رشته‌های ذیل باشد:
 - برنامه‌ریزی شهری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی کشاورزی (گرایش ماشین‌آلات و زراعت)، محیط‌زیست (گرایش عمران و مهندسی محیط‌زیست)، بهداشت محیط، مهندسی شیمی (گرایش محیط‌زیست، فرایند و آزمایشگاه)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار)، آمار، آب‌شناسی و منابع آب.

ماده ۳- مراحل تهیه طرح جامع

- تهیه طرح جامع مدیریت پسماند شامل مراحل چهارگانه ذیل است:
- مرحله اول- شناسایی و مستند سازی وضعیت موجود
 - مرحله دوم- امکان‌سنجی و ارزیابی گزینه‌های مناسب مدیریت پسماند
 - مرحله سوم- طراحی سیستم‌های مدیریت پسماند و ارزیابی راهکارهای مناسب اجرایی بر اساس نتایج مرحله دوم
 - مرحله چهارم- تهیه برنامه‌های اجرایی
- ۱- مرحله اول: شناسایی و مستند سازی وضعیت موجود**
- ۱-۱- گردآوری اطلاعات پایه حوزه تحت پوشش شامل:
 - ۱-۱-۱- نقشه‌های طرح‌های هادی، جامع، تفصیلی (کاربری اراضی) و



قانون

توپوگرافی

- ۱-۱-۲- جمعیت موجود و برآورد آن در ده سال آینده
- ۱-۱-۳- ویژگی‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی
- ۱-۱-۴- شناخت منابع تولید پسماند در بخش‌های مسکونی، اداری، آموزشی، تجاری، صنعتی، خدماتی و ...
- ۱-۱-۵- میزان و نوع پسماندهای تولیدی به تفکیک بخش‌های مختلف
- ۱-۱-۶- آنالیز فیزیکی و شیمیایی پسماندها
- ۱-۲- مطالعه و بررسی وضعیت موجود مدیریت پسماندها و شناسایی مشکلات مربوط به هر بخش شامل:
 - ۱-۲-۱- بررسی ویژگی‌های فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی جمعیت تحت پوشش تاثیر گذار بر فرایند مدیریت پسماند.
 - ۱-۲-۲- بررسی ویژگی‌های کالبدی انواع کاربری‌ها، تاسیسات و زیر ساخت‌ها و ... که مرتبط با فرایند مدیریت پسماند می‌باشد.
 - ۱-۲-۳- بررسی وضعیت منابع و زمینه‌های تولید پسماند
 - ۱-۲-۴- بررسی وضعیت فعلی روش‌های ذخیره سازی در محل‌های تولید و شناسایی مشکلات آن
 - ۱-۲-۵- بررسی وضعیت فعلی روش‌های جمع آوری و حمل و نقل پسماندها
 - ۱-۲-۶- بررسی وضعیت فعلی روش‌های بازیافت و پردازش
 - ۱-۲-۷- بررسی وضعیت فعلی روش‌های دفن پسماندها
 - ۱-۲-۸- بررسی وضعیت ساختار تشکیلاتی و ضوابط و مقررات جاری
 - ۱-۲-۹- بررسی وضعیت آموزش و اطلاع رسانی
- ۱-۳- تجزیه و تحلیل و شناخت فرصت‌ها و تهدیدها شامل:
 - ۱-۳-۱- تجزیه و تحلیل وضعیت جغرافیایی، اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی و معرفی فرصت‌ها و تهدیدهای مرتبط
 - ۱-۳-۲- تجزیه و تحلیل وضعیت تولید، ذخیره سازی، جمع آوری، حمل و نقل، بازیافت و دفع پسماندها و معرفی فرصت‌ها و تهدیدهای مرتبط
 - ۱-۳-۳- معرفی فرصت‌ها، تنگناها و مشکلات مدیریتی و اجرایی
 - ۱-۳-۴- بررسی وضعیت مدیریت پسماندها در سایر کشورها و معرفی تجربیات در خصوص رفع مشکلات و استفاده از فرصت‌ها

۲- مرحله دوم: امکان‌سنجی و ارزیابی گزینه‌های مناسب مدیریت پسماند

- خدمات این مرحله که بر اساس مطالعات اولیه و تجزیه تحلیل و شناخت فرصت‌ها و تهدیدها انجام می‌گردد شامل بخش‌های ذیل می‌باشد:
- ۱-۲- امکان‌سنجی استفاده از فرصت‌ها و راهکارهای رفع مشکلات و تنگناها.
 - ۲-۲- ارزیابی گزینه‌های مناسب برای اجتناب از تولید و کاهش پسماندها
 - ۲-۳- ارزیابی گزینه‌های مناسب برای ذخیره سازی موقت



- ۲-۴- ارایه گزینه‌های مناسب برای جمع‌آوری و حمل و نقل
- ۲-۵- ارایه گزینه‌های مناسب برای بازیافت و پردازش
- ۲-۶- ارایه گزینه‌های مناسب برای دفع نهایی
- ۲-۷- ارایه گزینه‌های مناسب برای انطباق ساختار تشکیلات مدیریت اجرایی پسماند با توجه به قوانین و مقررات مربوطه
- ۲-۸- ارایه گزینه‌های مناسب برای تامین هزینه‌های مدیریت پسماند با توجه به قوانین و مقررات مربوطه
- ۲-۹- ارایه گزینه‌های مناسب برای بسترسازی و ایجاد انگیزه برای جذب و مشارکت بخش خصوصی
- ۲-۱۰- ارایه گزینه‌های مناسب برای آموزش و اطلاع‌رسانی مدیریت پسماند

۳- مرحله سوم: طراحی سیستم‌های مدیریت پسماند و ارایه راهکارهای مناسب اجرایی بر اساس نتایج مرحله دوم

- ۳-۱- طراحی سیستم و برآورد امکانات و تجهیزات ذخیره‌سازی موقت در محل‌های تولید پسماند با گرایش تفکیک از مبدا در بخش‌های مختلف (خانگی، اداری، تجاری، ...)
- ۳-۲- طراحی سیستم و برآورد امکانات، تجهیزات و ماشین‌آلات جمع‌آوری و حمل و نقل با گرایش تفکیک پسماندها (سیستم‌های جمع‌آوری، شبکه مسیرهای حمل، ایستگاه انتقال و ماشین‌آلات مربوطه)
- ۳-۳- ظرفیت سنجی، مکان‌یابی و معرفی سیستم مناسب بازیافت و پردازش پسماندها مطابق با ضوابط و دستورالعمل‌های مربوطه
- ۳-۴- مکان‌یابی و معرفی روش مناسب دفن بهداشتی
- ۳-۵- ارایه راهکار مناسب برای تشکیل یا اصلاح مدیریت واحد پسماندها طبق دستورالعمل‌های مربوطه
- ۳-۶- ارایه روشها و معرفی امکانات و ابزار آموزش و اطلاع‌رسانی برای اقشار و مخاطبین مختلف و برآورد هزینه‌های مربوطه

۴- مرحله چهارم: تهیه برنامه‌های اجرایی

در این مرحله مشاور با توجه به اولویت‌ها و ضرورت‌های تعیین شده در محدوده مورد مطالعه، نسبت به تهیه برنامه اجرایی پنج ساله و ده ساله اقدام خواهد نمود.

ماده ۴- با توجه به ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه کار فرما می‌تواند نسبت به اضافه نمودن بندهای شرح خدمات در خواستی از مشاور اقدام نماید.

ماده ۵- کارگروه استانی مسئول نظارت بر حسن اجرا و رعایت مفاد این دستورالعمل بوده و نظارت عالی بر عهده وزارت کشور (سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور) است.

ماده ۶- این دستورالعمل در ۶ ماده و ۳ تبصره تهیه و جهت اجرا به معاونین امور عمرانی استانداری‌های سراسر کشور ابلاغ می‌گردد.



اساسنامه سازمان مدیریت پسماندهای شهرداری‌ها

فصل اول: کلیات

ماده ۱. نام سازمان «سازمان مدیریت پسماندهای شهرداری» می باشد که اختصاراً در این اساسنامه سازمان نامیده می شود.

ماده ۲. نوع سازمان

سازمان براساس ماده ۸۴ قانون شهرداری و بند پانزده ماده ۷۱ قانون تشکیلات، وظایف و انتخابات شوراهای اسلامی کشور و انتخاب شهرداران مصوب ۷۵/۳/۱ و ماده ۱۰ قانون مدیریت پسماندها مصوب سال ۸۳، تاسیس می گردد و وابسته به شهرداری می باشد که دارای شخصیت حقوقی مستقل و استقلال مالی و اداری است و مطابق با مفاد مواد این اساسنامه و آیین نامه های مصوب اداره می شود.

ماده ۳. اهداف سازمان

۱- اجرای برنامه های مدیریت پسماندها در شهر براساس قانون مدیریت پسماندها از قبیل برنامه ریزی، ساماندهی، مراقبت و عملیات اجرایی مربوط به کاهش تولید، جمع آوری، ذخیره سازی، حمل و نقل، بازیافت، پردازش و دفع پسماندهای عادی از جمله پسماندهای شهری ساختمانی و عمرانی.

۲- ایجاد بانک اطلاعات و ارتقای سطح فناوری در بخشهای نرم افزاری و سخت افزاری.

۳- افزایش توان کارشناسی و مدیریتی سازمان

(شهرداری در زمینه مدیریت پسماندها).

۴- کاهش تصدی گری و بسترسازی لازم به منظور مشارکت هر چه بیشتر و جذب سرمایه های بخش خصوصی در زمینه اهداف و وظایف سازمان با رعایت مقررات مربوطه.

۵- گسترش همکاریهای مردمی و افزایش آگاهی های عمومی از طریق آموزش و اطلاع رسانی یا افزایش درآمد سازمان.

۶- جلب رضایت شهروندان.

۷- حفظ پاکیزگی و نظافت محیط شهری.

۸- بهینه سازی و ارتقای مدیریت پسماندهای عادی و ویژه موجود در پسماندهای عادی شامل تولید، ذخیره سازی موقت، جمع آوری، حمل و نقل، بازیافت، پردازش و دفع صحیح پسماندهای جامد.

ماده ۴. وظایف سازمان

سازمان جهت نیل به اهداف فوق الذکر با رعایت مقررات موضوعه اقدام به اجرای موضوعات ذیل می نماید:

۱. مدیریت، نظارت، طراحی و برنامه ریزی برای امور مربوط به تولید، ذخیره سازی موقت، جمع آوری، حمل و نقل، بازیافت، پردازش، دفع پسماندهای عادی (از قبیل پسماندهای خانگی، اداری، تجاری و عمرانی با رویکرد تفکیک از مبدا و تنظیف شهر).

تبصره. سازمان می تواند طبق تبصره ذیل ماده (۷) قانون



قانون

مدیریت پسماندها با عقد قرارداد اجرای فعالیتهای مدیریت صنعتی و ویژه از قبیل پسماندهای بیمارستانی، روغنهای سوخته، باطریهای مصرف شده، خودروهای فرسوده و غیره انجام دهد.

۲. تلاش در جهت بهینه سازی و کمینه سازی تولید پسماندهای عادی و ویژه موجود در پسماند عادی از طریق آموزش و اطلاع رسانی و همکاری با بخشهای صنعتی، کشاورزی، بازرگانی و خدماتی، اداری و غیره.

۳. پیگیری، پشتیبانی و مشارکت فعال در فرایند تدوین قوانین، ضوابط، دستورالعملها، سیاست گذاریها و استانداردهای امور مربوط به مدیریت پسماندهای عادی و ویژه موجود در پسماند عادی.

۴. مطالعه و پژوهش به منظور بهینه سازی روشهای عملیاتی، انجام مطلوبتر اهداف و وظایف سازمان.

۵. تهیه و جمع آوری اطلاعات و آمار مربوط به فرایند پسماندهای عادی و ویژه موجود در پسماند عادی برای ایجاد بانک اطلاعاتی موضوع بند ۲ ماده (۶) آیین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماند.

۶. انعقاد قرارداد با شهرداری و موسسات وابسته و مناطق آن برای تقبل مسولیتهای مرتبط با اهداف سازمان و یا تقبل نظارت بر کار امانی یا پیمانی مناطق شهرداری در امور مربوط.

۷. شناسایی و تملک اراضی و املاک مورد نیاز مدیریت پسماند طبق قوانین و مقررات مربوطه.

۸. احداث واحدها و کارخانجات بازیافت، پردازش، دفع و تبدیل پسماندها مطابق طرحها و برنامه های مصوب مستقیماً، یا از طریق مشارکت و سرمایه گذاری بخش خصوصی.

۹. بازاریابی محصولات تهیه شده در مراکز زباله و کارخانجات مربوطه.

۱۰. آموزش و ایجاد مراکز آموزشی و تشکیل دوره های اختصاصی برای کارکنان شهرداریها، سازمان موسسات دولتی و خصوصی به طرق مختلف اعم از مکاتبه ای، حضوری، تهیه برنامه های تلویزیونی و سینمایی، تشکیل سمینار و غیره با رعایت مقررات موضوعه.

۱۱. بررسی و اقدام جهت ایجاد دوره تحصیلات عالی در دانشگاهها برای تربیت تکنسین و کاردان و مهندس در

ارتباط با مدیریت پسماندها با رعایت مقررات مربوطه. تبصره. چنانچه اجرای هر یک از بندهای فوق الذکر نیاز به اخذ مجوز از مراجع قانونی ذیربط داشته باشد سازمان موظف به اخذ مجوزهای مربوطه می باشد.

۱۲. بسترسازی و پشتیبانی لازم برای جلب سرمایه و مشارکت بخش خصوصی و کاهش تصدی گری سازمان در فعالیتهای خدماتی، تجاری، صنعتی، بازرگانی، پژوهشی، تولیدی و فنی مهندسی مرتبط.

۱۳. عقد قرارداد با مشاوران و پیمانکاران و نظارت و کنترل بر فعالیتهای آنها در چارچوب وظایف سازمان.

۱۴. ارائه خدمات مشاوره ای و کارشناسی.

۱۵. ایجاد همکاری و ارتباط مستمر با کارگروههای استانی به منظور انتقال مشکلات، ظرفیت ها، دانش و تجربیات، مطالعات و سایر اطلاعات مورد نیاز کارگروههای مذکور.

۱۶. ارسال طرحها و پروژه های مدیریت پسماند برای تصویب کارگروه استانی.

۱۷. پیگیری امور جرایم و تخلفات مدیریت پسماندها و ضابطین قوه قضاییه مطابق شیوه نامه های مربوطه.

۱۸. پیگیری و اخذ تعرفه های بهای خدمات مدیریت پسماند مطابق شیوه نامه دستورالعمل های مربوطه.

۱۹. تهیه طرحهای جامع و تفصیلی مدیریت پسماند مطابق با ماده ۴ آیین نامه اجرایی مدیریت پسماند و برنامه راهبردی ارائه شده از سوی وزارت کشور.

۲۰. تهیه برنامه راهبردی مدیریت جزء ویژه پسماندهای عادی و کشاورزی.

۲۱. شناسایی، تعیین و تملک محل دفع پسماندهای عادی براساس مفاد ماده ۱۲ قانون و مواد ۷ و ۲۳ آیین نامه اجرایی مدیریت پسماندها.

۲۲. کلیه اهداف و وظایف سازمان بایستی در چارچوب قانون مدیریت پسماندها مصوب سال ۱۳۸۳ و آیین نامهها و دستورالعملهای مربوطه و قانون شهرداری و سایر مقررات قانونی موضوعه صورت گیرد.

ماده ۵. مرکز سازمان و حدود عملیات آن:

مرکز سازمان شهر است و محدوده عمل آن محدوده و حریم شهر می باشد.

ماده ۶. مدت فعالیت سازمان:



فصل دوم: سرمایه و منابع درآمد سازمان

قانون

از اخذ نیم در هزار ارزش کالا از تولیدکنندگان و واردکنندگان اقلام مشروح در ماده ۱۲ آیین نامه اجرایی مدیریت پسماندها.

۴. درآمد حاصل از اخذ بهای ارایه خدمات مدیریت پسماند به واحدهای تولیدی، صنعتی و خدماتی وفق تبصره ذیل ماده ۷ قانون مدیریت پسماند.

۵. درآمد حاصل از اخذ بهای خدمات مدیریت پسماند، براساس ماده ۸ قانون مدیریت پسماندها.

۶. درآمد حاصل از اجاره ماشین آلات، وسایط نقلیه، تجهیزات، ابنیه و مستحقات به سازمانها و موسسات دولتی، عمومی و خصوصی.

۷. درآمد حاصل از نظارت و کنترل بر عملیات مدیریت اجرایی پسماندها و عملکرد پیمانکاران مربوطه.

۸. درآمد حاصل از فروش مواد قابل استفاده مواد زاید از جمله آهن آلات، کاغذهای باطله، پلاستیک، شیشه و غیره.

۹. درآمد حاصل از بهای خدماتی که سازمان به شهرداری، مناطق شهرداری، سایر مدیریت های شهرداری و بخش های خصوصی و دولتی در قالب انعقاد قرارداد و در چارچوب اهداف و وظایف قانونی سازمان ارایه می دهد.

۱۰. درآمد حاصل از اخذ جرایم زیست محیطی موضوع ماده ۱۶ الی ۲۱ قانون مدیریت پسماند.

۱۱. درآمد حاصل از فروش انواع محصولات تولیدی ناشی از بازیافت و تبدیل پسماندها در بازارهای داخلی و خارجی.

۱۲. درآمد حاصل از مشارکت و سرمایه گذاری سازمان با اشخاص حقیقی و حقوقی و بانکها و موسسات اعتباری داخلی و خارجی با رعایت مقررات مربوطه

۱۳. دریافت اعانات و هدایا با تصویب مصادیق ان مورد به مورد توسط شورای سازمان و شورای اسلامی شهر در قالب مقررات و ضوابط مربوطه.

مدت فعالیت سازمان از تاریخ تاسیس نامحدود است.

ماده ۷. سرمایه

الف. سرمایه نقدی سازمان عبارتست از مبلغ ریال وجه نقد که تمامی آن از محل اعتبارات شهرداری به حساب بانکی سازمان نزد بانک ملی ایران شعبه واریز خواهد شد. سرمایه غیر نقدی سازمان عبارتست از اموال منقول و غیرمنقول اعم از ماشین آلات و زمین و ساختمان و تاسیسات قابل استفاده می باشد که از طرف شهرداری با رعایت مقررات و آیین نامه مالی شهرداری و براساس ارزیابی کارشناس رسمی دادگستری که به تایید شورای سازمان و شورای اسلامی شهر می رسد با رعایت سایر مقررات موضوعه در اختیار سازمان قرار خواهد گرفت. کل سرمایه متعلق به شهرداری است و قابل انتقال به غیر نمی باشد.

تبصره ۱- زمان اجرای این ماده حداکثر شش ماه پس از تصویب این اساسنامه خواهد بود.

تبصره ۲- در صورت انحلال سازمان، کلیه داراییها اعم از منقول و غیرمنقول و مطالبات و دیون و تعهدات به شهرداری منتقل می گردد.

تبصره ۳- انتقال و واگذاری اموال سازمان تابع آیین نامه مالی و معاملاتی سازمان و در نهایت قانون شهرداری است.

ب. منابع درآمد سازمان:

سازمان می تواند جهت تامین هزینه ها و تقویت بنیه مالی خود از طریق زیر با رعایت مقررات موضوعه کسب درآمد نماید.

۱. درآمد حاصل از ارایه خدمات مشاوره ای و کارشناسی و فنی در قالب تهیه طرح و پیشنهاد و اجرا در زمینه اهداف و وظایف سازمان برای مراجعین بخش خصوصی و دولتی و عمومی و شهرداریها.

۲. دریافت کمک از شهرداری و دولت و سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور.

۳. مبالغ دریافتی از صندوق ملی محیط زیست حاصل



قانون

که از طریق مناطق شهرداری و سایرین تحویل سازمان می‌گردد بر مبنای توافق جداگانه برابر مقررات مشخص و به مورد اجرا گذاشته خواهد شد.

۱۴. کسب سایر درآمدهای مرتبط با اهداف سازمان با تصویب شورای سازمان و شورای اسلامی شهر. تبصره. کیفیت و نحوه تحویل زباله، ضایعات و مواد زاید

فصل سوم. ارکان سازمان

ماده بنا به تقاضای مدیرعامل و یا رئیس هیات مدیره و یا بازرس و یا دو نفر از اعضای شورا تشکیل خواهد شد. تبصره ۲- دستور جلسات شورا را شهردار براساس پیشنهادات واصله با هماهنگی رئیس شورا تعیین می‌نماید.

تبصره ۳- دعوت از شورای سازمان با ذکر تاریخ و محل تشکیل آن و اعلام موضوع دستور جلسه باید حداقل هفت روز قبل از تشکیل جلسه شورا به وسیله دعوتنامه کتبی از اعضا توسط رئیس شورا به عمل آید.

تبصره ۴- جلسات شورا با حضور کلیه اعضا رسمیت می‌یابد و چنانچه در نوبت اول کل اعضا حضور بهم نرسند در نوبت دوم که حداکثر ظرف پانزده روز آینده خواهد بود، با حضور حداقل سه نفر که یکی از سه نفر رئیس شورا باشد تشکیل خواهد گردید.

تبصره ۵- تصمیمات شورا به اتفاق آرای و یا با اکثریت سه رای موافق در صورتی مناط اعتبار خواهد بود که شهردار یکی از آن سه نفر باشد. نظرات و دلایل مخالفین می‌بایستی کتبا و مستدلا در صورت جلسه قید شود و متن آن نیز در دفتر مخصوصی (که توسط شورا برگ شماری و نخ کشی و مهر سربی شده و مشخصات دفتر در صفحه اول آن ثبت شده و به امضای اعضا رسیده است) درج شود.

وظایف و اختیارات شورای سازمان

ماده ۱۱. وظایف شورا به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- استماع گزارش سالانه هیات مدیره و بازرس راجع به امور سازمان و تصویب آن.
- ۲- بررسی و تصویب ترازنامه، حساب سود و زیان و صورت‌داری و دیون و عملیات سازمان براساس گزارش هیات مدیره و بازرس و اتخاذ تصمیم نسبت به آنها.
- ۳- بررسی و اتخاذ تصمیم نسبت به خط مشی و برنامه

ماده ۸. ارکان سازمان عبارتند از:

الف. شورای سازمان

ب. هیات مدیره

ج. مدیرعامل

د. بازرس

ماده ۹.

شورای سازمان که منبع در این اساسنامه شورا نامیده می‌شود مرکب از ۵ نفر می‌باشند:

۱- شهردار به عنوان ریاست شورا.

۲- نماینده وزارت کشور.

۳- یک نفر کارشناس به انتخاب شورای اسلامی شهر.

۴- معاون خدمات شهری شهرداری.

۵- یک نفر کارشناس به پیشنهاد شهردار و تایید وزارت کشور (ترجیحا مدیران کل محیط زیست و جهاد کشاورزی).

تبصره ۱- نماینده و کارشناسان موضوع بندهای ۲ و ۳ و ۵ بایستی از بین افراد ذیصلاح دارای مدرک کارشناسی و بالاتر و دارای تخصص و تجربه کافی در امور مربوط به سازمان تعیین شوند.

تبصره ۲- مدت عضویت اعضای شورای سازمان از تاریخ شروع به کار به شرط تداوم شرایط احراز ۴ سال خواهد بود.

ماده ۱۰. تشکیل جلسات شورا و نحوه اتخاذ

تصمیم:

جلسات شورا بطور عادی سالی دو بار یکی در تیر ماه برای تصویب ترازنامه و حساب سود و زیان سال قبل و تفریح بودجه و دیگری در دی ماه برای تصویب برنامه و بودجه سال آینده و انجام سایر وظایف به دعوت رئیس شورا در محل سازمان تشکیل می‌شود.

تبصره ۱- جلسات شورا خارج از موارد مذکور در این



مقالات

۸- در اجرای سیاست خودکفایی و در صورت سوددهی، سازمان هر سال پنج (۵) الی ده (۱۰) درصد سود ویژه خود را بابت استهلاک بدهیهای خود به شهرداری، به حساب شهرداری تودیع نماید.

۹- اتخاذ تصمیم در مورد ذخیره های مالی سازمان پس از رسیدن به حد نصاب (یک پنجم) سرمایه به منظور استفاده فعال از ذخیره مذکور.

۱۰- انتخاب و تجدید انتخاب اعضای انتخابی هیات مدیره و مدیرعامل از میان افراد معرفی شده توسط شهردار و همچنین تعیین میزان حق جلسه اعضای شورای سازمان طبق مقررات قانونی ذیربط و پیشنهاد آن به شورای اسلامی شهر جهت تصویب. ضمناً تعیین حق جلسه اعضای غیرموظف هیات مدیره و نیز حقوق و مزایای اعضای موظف هیات مدیره وفق مقررات مربوطه (قانون نظام هماهنگ پرداخت و سایر قوانین و مقررات ذیربط) صورت می پذیرد.

تبصره. حداکثر میزان حق جلسه اعضای غیرموظف، به میزان یک چهارم حقوق و مزایای مستمر مدیرعامل برای هر جلسه خواهد بود.

۱۱- انتخاب بازرس و معرفی وی از طریق استانداری به همراه فرم مشخصات به وزارت کشور، جهت صدور حکم و تعیین حق الزحمه بازرس با رعایت مقررات مربوطه.

۱۲- اتخاذ تصمیم نسبت به هر موضوعی که از طرف مدیرعامل یا پیشنهاددهندگان تشکیل شود در دستور جلسه قرار گرفته، وفق مفاد اساسنامه.

۱۳- اتخاذ تصمیم نسبت به افزایش یا کاهش سرمایه سازمان و پیشنهاد آن برای تصویب شورای اسلامی شهر و تایید وزارت کشور.

۱۴- اصلاح و تجدید نظر نهایی در مواد اساسنامه، با رعایت مقررات مندرج در بند ۱۵ ماده ۷۱ قانون تشکیلات، وظایف و انتخابات شوراهای اسلامی کشور انتخاب شهرداران مصوب ۷۵/۳/۱ با وزارت کشور است.

بدیهی است شورای سازمان نیز می تواند با تصویب شورای اسلامی شهر، اصلاح و تجدید نظر در مواد اساسنامه را جهت تایید به وزارت کشور پیشنهاد نماید.

۱۵- پیشنهاد انحلال سازمان پس از تصویب شورای اسلامی شهر جهت تایید به وزارت کشور.

ریزی های کلی برای فعالیتهای سال آتی و برنامه های میان مدت و درازمدت سازمان.

۴- بررسی و تصویب بودجه، متمم و اصلاح و تفریح بودجه، مصوبات شورای سازمان در امور فوق بلافاصله پس از تصویب به شورای اسلامی شهر یا جانشین قانونی آن جهت تصویب ارسال خواهد شد.

تبصره. شورای اسلامی شهر یا جانشین قانونی آن ظرف مدت پانزده روز از تاریخ دریافت بودجه، متمم، اصلاح و تفریح بودجه را بررسی و تصویب خواهد کرد.

۵- بررسی و تایید تشکیلات اداری سازمان و واحدهای تابعه آنکه توسط هیات مدیره تهیه و پیشنهاد می گردد و اجرای آن پس از اعمال مفاد ماده ۵۴ قانون شهرداری و اخذ مصوبه وزارت کشور.

تبصره. با شروع به کار سازمان چنانچه در شهرداری برای انجام وظایف سازمان پستهای مصوب وجود داشته باشد، پستهای مذکور و شاغلین آنها تحت مدیریت سازمان قرار گرفته و از محل اعتبارات سازمان حقوق و مزایای خود را دریافت خواهند کرد. بدیهی است چنانچه برای سازمان تشکیلات تفصیلی جداگانه ای براساس مقررات و ضوابط استخدامی شهرداریهای کشور تهیه شود شاغلین پستهای مذکور در پستهای جدید تطبیق خواهند یافت.

۶- بررسی و تصویب کلیه این نامه های داخلی و دستورالعمل ها و ضوابط مورد پیشنهادی هیات مدیره و مدیرعامل سازمان در حدود مقررات و قوانین و مفاد این اساسنامه. (بجز آیین نامه مالی و معاملاتی سازمان که برابر مفاد بند ۷ ماده ۱۱ عمل خواهد شد).

۷- آیین نامه مالی و معاملاتی سازمان براساس قانون شهرداری و مفاد اساسنامه توسط هیات مدیره تهیه و به شورای سازمان پیشنهاد می شود که پس از تصویب شورای سازمان و شورای اسلامی شهر با تایید وزارت کشور به مورد اجرا در خواهد آمد.

تبصره. تا زمانیکه سازمان آیین نامه مالی و معاملاتی خاصی نداشته باشد آیین نامه مالی شهرداریها مصوب (۴۶/۴/۱۲) و اصلاحیه های بعدی آن با رعایت مفاد اساسنامه سازمان و رعایت سایر مقررات مرتبط ملاک عمل خواهد بود.



قصور ورزد، شورا می تواند باتوجه به موارد ذیل پس از سوال نسبت به عزل وی اقدام کند.

۱- چنانچه وزارت کشور در نتیجه بازرسی به عملکرد هیات مدیره ایرادی داشته و یا آن را مغایر مقررات تشخیص دهد مراتب را به شورا منعکس می نماید. رییس شورا موظف است حداکثر تا پانزده روز بعد از دریافت نامه موضوع را در جلسه فوق العاده شورا مطرح و نتیجه را مستدلا اعم از آنکه منجر به ابقا یا عزل عضو هیات مدیره شود، بلافاصله به وزارت کشور گزارش نماید.

۲- چنانچه هر یک از اعضای شورا نسبت به عملکرد هر یک از اعضای هیات مدیره سازمان اعتراضی داشته باشند می بایستی کتبا به رییس شورا گزارش دهند و رییس شورا می بایستی براساس گزارشات مذکور و یا گزارشات واصله از بازرسی، جلسه فوق العاده شورا را تشکیل تا به موضوع رسیدگی شود. رییس شورا موظف است مطالب مذکور را به عضو هیات مدیره که مورد سوال قرار گرفته ابلاغ نماید، فرد مورد نظر مکلف است در اولین جلسه شورا که توسط رییس شورا تعیین می شود حضور بهم رسانده و پاسخ ارایه نماید. چنانچه شورا به عضو هیات مدیره (فرد مورد سوال واقع شده) رای عدم اعتماد دهد، بلافاصله از سمت خود عزل می شود. تبصره. چنانچه عضو عزل شده هیات مدیره، رییس هیات مدیره باشد که ضمنا معاونت خدمات شهری شهرداری را عهده دار می باشد، جلسه شورا با حضور بدون حق رای وی، تشکیل خواهد شد در این صورت تصمیمات باتفاق آرای یا اکثریت ۳ رای موافق مشروط بر آنکه یکی از آن سه نفر شهردار باشد اتخاذ خواهد شد و چنانچه رای بر عدم اعتماد باشد رییس هیات مدیره علاوه بر برکناری از ریاست هیات مدیره با ذکر تخلفات به هیات رسیدگی به تخلفات اداری معرفی خواهد شد. بدیهی است تا تعیین جانشین وی یکی دیگر از معاونت های شهرداری با انتخاب رییس شورا و با اطلاع شورا عهده دار وظایف مذکور در هیات مدیره خواهد شد صورتجلسه شورا مبنی بر عزل رییس هیات مدیره و رای عدم اعتماد با ذکر دلایل و مستندات می بایستی بلافاصله توسط رییس شورا به وزارت کشور (اداره کل امور شهرداریها) ارسال گردد.

تبصره. در صورتیکه سازمان کارایی و بازدهی لازم را طبق مفاد اساسنامه نداشته باشد و یا موضوع ماده ۷ و تبصره یک آن در زمان مقرر و با رعایت مقررات مربوط محقق نشده باشد، وزارت کشور عندالاجتضا پس از بررسی های لازم نسبت به انحلال سازمان تصمیم لازم اتخاذ خواهد نمود.

۱۶- برقراری حقوق و مزایای مدیرعامل وفق مقررات موضوعه (قانون نظام هماهنگ پرداخت و سایر مقررات ذیربط).

۱۷- اعضای شورای سازمان نمایندگان قانونی سرمایه سازمان بوده و به همراه اعضای هیات مدیره و مدیرعامل در حدود وظایف و اختیاراتی که در این اساسنامه دارند، نسبت به سرمایه و اموال و دارایی سازمان امین محسوب می شوند.

۱۸- تصویب قبول هدایا و اعانات و کمک ها به نام سازمان با رعایت مقررات موضوعه.

۱۹- تصمیم گیری در مورد دعاوی از طریق مصالحه و یا ارجاع امر به مقامات ذیصلاح و تعیین داور با رعایت اصل ۱۳۹ قانون اساسی و سایر مقررات موضوعه.

ماده ۱۲. اعضای هیات مدیره:

اعضای هیات مدیره سازمان مرکب از سه نفر عضو اصلی و یک نفر عضو علی البدل می باشد که عبارتند از:

۱- معاون خدمات شهری شهرداری که سمت ریاست هیات مدیره را احراز خواهد نمود.

۲- دو نفر کارشناس آگاه به امور و مسایل سازمان از بین افرادی که دارای حداقل تحصیلات لیسانس در رشته مربوطه بوده و همچنین دارای ۵ سال تجربه عملی در امور مربوط به سازمان باشند با پیشنهاد شهردار و تصویب شورای سازمان و با حکم رییس شورا برای مدت ۲ سال منصوب خواهند شد و تمدید انتخاب آنها برای دوره های بعد با رعایت مقررات ذکر شده بلامانع است.

تبصره ۱- یک نفر عضو علی البدل نیز با شرایط فوق با معرفی شهردار و تصویب شورای سازمان انتخاب خواهد شد که در صورت غیبت، عزل، استعفا و فوت هر یک از اعضا به هر دلیل به جای او انجام وظیفه خواهد نمود.

تبصره ۲- چنانچه هر یک از اعضای هیات مدیره در انجام وظایفی که طبق مفاد اساسنامه عهده دار می باشند



مقالات

شناخته خواهد شد و تشخیص این امر با شورای سازمان خواهد بود.

ماده ۱۴. مدیر عامل چنانچه عضو هیات مدیره نباشد نیز موظف به حضور در کلیه جلسات هیات مدیره است و می‌تواند نظرات خود را نسبت به امور فنی، مالی و اداری ابراز نماید. ولی حق رای ندارد چنانچه مدیر عامل در معذورت مرخصی و یا ماموریت باشد، در این صورت جانشین وی که برابر تبصره بند ۱۱ ماده ۲۳ اساسنامه تعیین شده باشد در جلسات بدون حق رای حضور خواهد یافت.

ماده ۱۵. اعضای انتخابی هیات مدیره ممکن است با تشخیص شورا و با رعایت مقررات مربوطه به طور تمام وقت مشغول خدمت شوند و در صورت تمام وقت بودن مسولیت اداره و سرپرستی یکی از واحدهای اصلی و اساسی سازمان از طرف مدیر عامل به عهده هر یک از آنها محول خواهد شد. اعضای تمام وقت حق اشتغال به هیچ نوع کاری را در خارج از سازمان غیر از کارهای آموزشی آنها با موافقت شورا نخواهند داشت.

ماده ۱۶. هیچ یک از اعضای هیات مدیره منفردا مجاز به انجام اموری به نام سازمان نخواهد بود مگر به موجب تصویب هیات مدیره.

ماده ۱۷. وظایف و اختیارات هیات مدیره.

هیات مدیره دارای اختیارات ذکر شده در این اساسنامه و یا تفویض شده از طرف شورا برای اداره امور باتوجه به موضوع و اهداف سازمان می‌باشد مگر در مواردی که اخذ تصمیم درباره آنها طبق اساسنامه در صلاحیت شورا و یا مدیر عامل باشد.

هیات مدیره از جمله دارای وظایف و اختیارات زیر است:

- ۱- اجرای برنامه‌ها و تصمیمات و مصوبات شورا
- ۲- بررسی بودجه و اصلاح و متمم و تفریح بودجه سالانه تسلیمی مدیر عامل سازمان برای پیشنهاد به شورا و اجرای آن بعد از تصویب
- ۳- بررسی ترازنامه و حساب سود و زیان سالانه و سایر گزارشهای مالی و عملیاتی تسلیمی مدیر عامل و پیشنهاد آن به شورا

۴- پیشنهاد تشکیلات اداری سازمان و واحدهای تابعه آن متناسب با نیاز و حجم کار و درآمد و برنامه سالانه سازمان جهت بررسی و اقدامات بعدی به شورا

۳- هر یک از اعضای هیات مدیره موضوع بند ۲ ماده ۱۲ می‌تواند استعفای خود را از دو ماه قبل به اطلاع رییس شورا برساند. رییس شورا می‌تواند با استعفا مخالفت کند و عضو مذکور نیز می‌تواند بعد از یک ماه از تاریخ اعلان، استعفا مجدد خود را با درج مهلت دو ماهه اعلام دارد و رییس شورا موظف است حداکثر تا پانزده روز نسبت به تشکیل جلسه فوق العاده شورا اقدام و موضوع استعفا را مطرح و عضو جایگزین را معرفی کند. شورا موظف است قبل از اتمام مهلت دو ماهه عضو مستعفی، نسبت به انتخاب عضو جایگزین اقدام کند.

ماده ۱۳. طرز تشکیل جلسات هیات مدیره:

تشکیل جلسات هیات مدیره به موجب دستور جلسه منضم به دعوت کتبی رییس هیات مدیره خواهد بود که از اعضای اصلی بعمل می‌آید.

تبصره ۱- جلسات هیات مدیره حداقل هر هفته یکبار در روز و ساعت معین در محل سازمان تشکیل می‌شود و چنانچه جلسات فوق العاده ضرورت یابد با درخواست کتبی مدیر عامل یا اعضای هیات مدیره و با دعوت رییس هیات مدیره تشکیل خواهد شد.

تبصره ۲- جلسات هیات مدیره با حضور کلیه اعضا تشکیل می‌گردد و کلیه مصوبات به اتفاق آرا و یا با اکثریت دو (۲) رای موافق وقتی معتبر خواهد بود که رییس هیات مدیره یکی از دو (۲) نفر باشد و در صورتیکه هر یک از اعضا رای مخالف داشته باشد، بایستی مراتب را به صورت مستدل در صورت جلسه ذکر نمایند. صورت جلسه هیات مدیره در دفتر صورت جلسات که توسط شورای سازمان امضا و شماره گذاری و نخ کشی و مهر سربی شده است ثبت و به امضای اعضا خواهد رسید.

تبصره ۳- موضوعی که یک بار با آن مخالفت شده باشد و به دلیل عدم کسب آرای موافق به تصویب نرسیده است، نباید بدون حضور مخالفین مجددا مطرح شود مگر آنکه مخالفین مستعفی یا بر کنار شده باشند که در این صورت جهت اطلاع اعضای جدید از دلایل مخالفین، نظریه مخالف می‌بایستی در جلسه قرائت گردد.

تبصره ۴- چنانچه هر یک از اعضای انتخابی هیات مدیره، سه مرتبه بدون عذر موجه یا سه ماه متوالی با عذر موجه در جلسه شرکت نکنند به خودی خود مستعفی



ماده ۲۰. هیات مدیره می تواند در حدود اساسنامه و آیین نامه های مربوطه قسمتی از اختیارات خود را با تصویب شورا با حفظ مسولیت خود به مدیرعامل تفویض نماید.

تبصره. مدیرعامل موظف می باشد گزارش عملیات اجرایی در حدود اختیارات تفویضی در این ماده را همه ماهه به هیات مدیره تسلیم نماید.

ماده ۲۱. غیر از مدیرعامل و اعضای تمام وقت (اعضای موظف) هیات مدیره که از سازمان حقوق و مزایای ماهانه دریافت خواهند کرد، عضو علی البدل هیات مدیره در ازای شرکت در جلسات غیر از حق الزحمه و یا حق جلسه ای که از طرف شورای سازمان تعیین می گردد وجهی دریافت نخواهند کرد. به هر حال به هر نفر بیش از شش جلسه در ماه حق جلسه پرداخت نخواهد شد.

تبصره ۱- حقوق و مزایای آن دسته از کارکنان شهرداری که به سازمان مامور و یا منتقل می شوند طبق مقررات مربوطه پرداخت خواهند شد.

تبصره ۲- پرداخت هرگونه حقوق و مزایا غیر از پاداش پایان سال به آن دسته از افرادی که از شهرداری حقوق و مزایای خود را دریافت می نمایند ممنوع می باشد.

ماده ۲۲. مدیرعامل

مدیرعامل سازمان از افراد ذیصلاح که علاوه بر داشتن مدرک تحصیلی حداقل لیسانس و دارای ۵ سال سابقه اجرایی مرتبط و تجربیات کافی در امور و مسایل مربوط به سازمان باشد برای خدمت تمام وقت از بین اعضای انتخابی (اعم از اصلی یا علی البدل) هیات مدیره و یا خارج از سازمان (مشروط به داشتن شرایط فوق الذکر) با پیشنهاد شهردار و تصویب شورا برای مدت دو سال انتخاب و پس از تایید وزارت کشور با حکم رییس شورا منصوب می گردد.

الف. مشخصات کامل مدیرعامل می بایستی همراه با فرم معرفی نامه به وزارت کشور اعلام شود.

ب. تجدید انتخاب مدیرعامل با رعایت مقررات مربوطه بلامانع است.

تبصره. دوره خدمت مدیرعامل در موارد ذیل خاتمه می پذیرد:

۱- چنانچه هر یک از اعضای هیات مدیره سازمان به عملکرد مدیرعامل ایراد و یا اعتراضی داشته باشند،

۵- تهیه و تنظیم آیین نامه مالی و معاملاتی سازمان و پیشنهاد آن به شورا و نظارت بر اجرای آن پس از تصویب شورا و تایید وزارت کشور و نیز بررسی و پیشنهاد آیین نامه های داخلی و دستورالعمل ها و ضوابط مورد نیاز سازمان پیشنهادی مدیرعامل به شورای سازمان و نظارت بر اجرای آن پس از تصویب

۶- رسیدگی و تصویب معاملات در مواردی که طبق آیین نامه مالی و معاملاتی سازمان به عهده هیات مدیره است و نظارت بر اجرای آن

۷- بررسی و پیشنهاد اخذ وام با تعیین نحوه هزینه و استهلاك آن به شورا

۸- بررسی و تصویب کلیه قراردادهایی که با افراد حقیقی و حقوقی منعقد خواهد شد، با رعایت مقررات موضوعه و آیین نامه مالی و معاملاتی سازمان

۹- نظارت در حفظ و نگهداری دارایی و سرمایه و اموال سازمان و تنظیم درآمد و هزینه و نظارت در حسن اداره امور سازمان

۱۰- نظارت بر حسن اجرای وظایف مدیرعامل

۱۱- تصویب پاداش و برقراری حقوق و مزایای افرادی که به خدمت سازمان پذیرفته می شوند، با رعایت مقررات مربوطه و پیشنهاد قبول هدایا و اعانات و کمک به نام سازمان

۱۲- بررسی و اظهار نظر و اخذ تصمیم در خصوص سایر پیشنهادات و اموری که از طرف مدیرعامل در قالب وظایف سازمان پیشنهاد می گردد.

۱۳- بررسی و پیشنهاد معاملات و سفارشهای خرید خارجی به شورا

ماده ۱۸. چنانچه اعضای هیات مدیره در مورد تصمیمات و مسایل مالی و حتی اداری سازمان اختلاف نظر داشته باشند می بایستی مراتب را کتبا به شورا اعلام نموده و تصمیمات شورا که با رعایت مفاد اساسنامه اتخاذ می شود نسبت به مسایل مربوطه، نافذ می باشد.

ماده ۱۹. هیات مدیره در حدود مصوبات شورا در کلیه محاکم و مراجع قضایی نماینده تام الاختیار سازمان بوده و دارای کلیه اختیارات مندرج در مواد ۶۲ و ۶۳ قانون دادرسی مدنی با حق صلح و سازش با رعایت اصل ۱۳۹ قانون اساسی و سایر قوانین و مقررات خواهد بود.



مقالات

ماده ۲۳. وظایف و اختیارات مدیر عامل:

مدیر عامل بالاترین مقام اداری و اجرایی سازمان است که بر کلیه واحدهای تابعه سازمان سرپرستی و نظارت داشته و مسول حسن اجرای امور و حفظ منافع و سرمایه و اموال و دارایی سازمان و اجرای مفاد اساسنامه و مصوبات شورا و هیات مدیره می باشد و در مقابل این دو مرجع مسول خواهد بود.

مدیر عامل از جمله دارای وظایف و اختیارات زیر است:

۱- اجرای مصوبات شورای سازمان و هیات مدیره که منطبق با مفاد اساسنامه بوده و اقدام در اداره امور سازمان و کوشش در جهت پیشبرد اهداف آن با اعمال مدیریت صحیح و نظارت بر حسن انجام وظایف واحدهای تابعه سازمان.

۲- همکاری در بررسی و تهیه طرح تشکیلاتی، آیین نامه مالی و معاملاتی و سایر آیین نامه های داخلی سازمان با پیشنهاد اصلاح و تغییرات در آن به هیات مدیره.

۳- پیشنهاد استخدام پرسنل مورد نیاز سازمان براساس تشکیلات مصوب و همچنین پیشنهاد میزان حقوق و مزایا و یا پاداش پرسنل به هیات مدیره وفق مقررات و آیین نامه های مالی و اداری و استخدامی سازمان.

۴- نصب و عزل کارکنان و اعطای مرخصی و ترفیعات براساس مقررات استخدامی سازمان و خلع ید و انعقاد قرارداد با اشخاصی که مسولیت امور اداری سازمان را به عهده دارند.

۵- تهیه و تنظیم بودجه، متمم و اصلاح و تفریح سالانه جهت تسلیم به هیات مدیره.

۶- تهیه و تنظیم ترازنامه و حساب سود و زیان و سایر گزارشهای مالی و عملیاتی سازمان جهت بررسی و طرح در هیات مدیره و تسلیم آن به شورای سازمان.

۷- انجام کلیه معاملات و انعقاد و مبادله قراردادهای مالی و فنی مصوب هیات مدیره با رعایت مقررات و آیین نامه های مالی و معاملاتی مصوب شورا و سایر مقررات مربوطه.

۸- امضای کلیه اسناد و اوراق مالی تعهدآور، قبول تعهد، ظهر نویسی، پرداخت و واخواست اوراق تجاری، وصول مطالبات، پرداخت دیون و انجام هرگونه معامله اعم از خرید، فروش، اجاره، استیجاره، تغییر و تبدیل و

می بایستی مطلب را کتبا به مدیر عامل و همچنین به رییس هیات مدیره تسلیم دارند و رییس هیات مدیره می بایستی موضوع را در اولین جلسه هیات مدیره که با حضور مدیر عامل تشکیل می شود مطرح نماید، مدیر عامل پاسخ خواهد داد و در صورتیکه عضو معترض قانع نشده باشد سوال خود را کتبا به شورا ارسال خواهد داشت در این صورت و همچنین در صورتیکه هر یک از اعضای شورا به عملکرد مدیر عامل اعتراض داشته باشد، رییس شورا می بایستی براساس گزارشات مذکور و یا گزارشات واصله از بازرسی و همچنین براساس نظرات اعلامی وزارت کشور جلسه فوق العاده شورا را تشکیل تا به موضوع رسیدگی شود.

رییس شورا موظف است مطالب مذکور را به مدیر عامل ابلاغ نماید، مدیر عامل مکلف است در جلسه عادی و یا فوق العاده شورا که توسط رییس شورا تعیین می شود حضور بهم رسانده و پاسخ ارایه نماید و چنانچه شورا به مدیر عامل رای عدم اعتماد دهد، مدیر عامل بلافاصله از سمت خود عزل می شود.

۲- در موارد تعلیق طبق مقررات قانونی.

۳- خاتمه مدتی که برای آن دوره انتخاب شده است.

۴- چنانچه فاقد هر یک از شرایط مربوط به انتخاب مدیر عامل باشد.

۵- استعفا یا فوت یا حجر.

تبصره ۱- در صورت فوت، استعفا، حجر و یا برکناری مدیر عامل، حسب اعلام هیات مدیره یکی از مدیران یا مسولان سازمان با انتخاب رییس شورای سازمان وظایف مدیر عامل را حداکثر به مدت دو ماه عهده دار خواهد شد.

تبصره ۲- مدیر عامل می تواند استعفای خود را از دو ماه قبل به اطلاع شورا برساند شورا می تواند با استعفا مخالفت کند و مدیر عامل نیز می تواند بعد از یک ماه از تاریخ اعلامی، استعفای خود را با درج مهلت یک ماهه اعلام دارد و رییس شورا موظف است حداکثر قبل از اتمام مهلت ۲ ماهه، مدیر عامل جدید را حسب انتخاب به شورا معرفی نماید.

تبصره ۳- مدیر عامل خاتمه خدمت یافته، موظف به تنظیم و امضای صورتجلسه تحویل و تحول با مدیر عامل جدید می باشد.



حقوقی منحصر در قالب قراردادهای پیمانکاری که با آنها منعقد می‌شود با ذکر کارهای معین یا زمان مشخص و براساس برنامه مصوب سالانه سازمان انجام می‌شود بطوریکه هیچگونه تعهد استخدامی برای سازمان ایجاد نشده و کلیه تعهدات ناشی از اجرای قوانین کار و تامین اجتماعی به عهده پیمانکار باشد، بدیهی است سازمان می‌تواند از خدمت کارکنان دیگر سازمانها که برابر مقررات می‌توانند به سازمان مامور خدمت شوند به صورت مامور استفاده نماید.

تبصره ۹. در صورت لزوم استخدام پرسنل مورد نیاز در قسمت کارگری به تعداد محدود و صرفاً براساس پستهای مصوب سازمانی پس از ارایه توجیهات لازم و کسب مجوز از وزارت کشور در چارچوب قوانین و مقررات مرتبط امکان پذیر خواهد بود و استخدام مورد نیاز در قسمت کارمندی نیز با توجه به ماده ۱۰ قانون مدیریت پسماندها و براساس پستهای مصوب سازمانی مشمول مقررات استخدامی شهرداریها و پس از کسب مجوزهای مربوط در چارچوب قوانین مرتبط می‌باشد. بدیهی است تشکیلات پرسنلی و پستهای سازمان تفصیلی اعم از کارمندی و کارگری مستلزم تایید شورای سازمان و تصویب شورای اسلامی شهر و موافقت وزارت کشور خواهد بود.

۱۵- مسولیت اعضای هیات مدیره و مدیرعامل در برابر سازمان علاوه بر مسولیت‌های مصرح در اساسنامه مسولیت وکیل در برابر موکل است.

۱۶- نمایندگی سازمان در برابر ادارات، موسسات دولتی و خصوصی و مراجع انتظامی و قضایی.

۱۷- تهیه و تنظیم هرگونه مقررات و دستورالعملهای لازم برای پیشبرد امور سازمان.

ماده ۲۴. بازرسی:

شورای سازمان یک شخص حقیقی با مدرک تحصیلی لیسانس و با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط با امور سازمان را بعنوان بازرسی برای یکسال انتخاب و از طریق استانداری جهت صدور حکم به وزارت کشور معرفی نماید. انتخاب مجدد وی برای دوره‌های بعد بلا مانع می‌باشد. در انتخاب بازرسی رعایت ماده ۱۴۷ قانون تجارت الزامی است.

ماده ۲۵. وظایف بازرسی:

۱- مراقبت در تطبیق عملیات سازمان با قوانین و

فسخ قراردادهای رهن گذاشتن اموال منقول و غیر منقول سازمان در برابر دیون، اجرای اسناد لازم الاجرا بر حسب مورد به اتفاق معاون اداری و مالی سازمان همراه با مهر سازمان براساس مقررات و مفاد اساسنامه. **تبصره ۹.** معاون اداری و مالی به پیشنهاد مدیرعامل و تصویب هیات مدیره و زیر نظر مدیرعامل با رعایت صرفه و صلاح سازمان و مقررات این اساسنامه و آیین نامه‌های مصوب، انجام وظیفه نموده و بر درآمد و هزینه‌های سازمان نظارت مستقیم داشته و نسبت به تنظیم دفاتر قانونی براساس روش دفترداری دوطرفه و ثبت حساینها اقدام و نظارت می‌نماید مدیرعامل و معاون اداری مالی ذی‌حساب مشترک می‌باشند.

۹- مدیرعامل ضمن نظارت بر اجرای صحیح امور در واحدهای تابعه می‌بایستی در جهت سیاست خودکفایی با استفاده از حداقل نیروی انسانی، صرفه و صلاح سازمان را مد نظر قرار داده و از هرگونه ضایعات و نارساییها در امور مربوط به سازمان شدیداً جلوگیری نماید.

۱۰- مدیرعامل حافظ منافع سازمان بوده و با تصویب هیات مدیره و به نمایندگی از سازمان اختیارات ماده ۲۰ این اساسنامه را خواهد داشت.

۱۱- مدیرعامل می‌تواند با تصویب هیات مدیره و به منظور تسریع در امور جاری سازمان، بخشی از اختیارات خود را به هر یک از اعضای ثابت هیات مدیره و معاون مالی و اداری سازمان تفویض نماید، لیکن این تفویض اختیار رافع مسولیت مدیرعامل نبوده و مسولیت حسن اداره امور و حفظ دارایی سازمان همچنان به عهده او خواهد بود.

تبصره ۹. مدیرعامل موظف است در مدت معذوریت یا مرخصی و یا ماموریت به ترتیب فوق جانشین معین کند.

۱۲- مدیرعامل هر شش ماه یکبار موظف به تهیه و تسلیم صورتهای مالی و دارایی و دیون سازمان و ارایه آن به هیات مدیره می‌باشد.

۱۳- تقسیم کار صحیح بین کارکنان و ایجاد هماهنگی بین بخشها و واحدهای مختلف سازمان و نیز اتخاذ تصمیمات انضباطی درباره مستخدمین براساس مقررات موضوعه.

۱۴- امور اداری سازمان توسط اشخاص حقیقی یا



مقالات

بداند می تواند با توجیه کافی برای انجام آنها از متخصصین مربوط و یا حسابرس منتخب شورای اسلامی شهر در حد اعتبارات مصوب دعوت به همکاری نماید.

۵- گزارش هرگونه ابهام یا ایراد در امور جاری و عملیاتی سازمان بطور کتبی به شورای سازمان و اعلام مواردی که نیاز به طرح در شورای سازمان ندارد به هیات مدیره و مدیرعامل جهت اصلاح.

تبصره. ابهامات و نقایص مورد اشاره بازرسی می بایستی حداکثر ظرف دو هفته و یا در اولین جلسه هیات مدیره مطرح و برابر مقررات رسیدگی شود و در غیر این صورت بازرسی موظف به تسلیم گزارش کتبی به رئیس شورای سازمان می باشد.

۶- انجام سایر اموری که به نحوی ممکن است به صورت موردی به بازرسی محول شده باشد.

تبصره. بازرسی حق مداخله در اجرای امور اداری و معاملات سازمان را ندارد ولی می تواند نظرات خود را کتبا به مدیرعامل و هیات مدیره و شورای سازمان ابلاغ نماید.

۷- تصمیمات و اقدامات بازرسی بایستی در دفتر مخصوص با قید تاریخ ثبت و امضا شود، شورا و هیات مدیره سازمان در مواقع لزوم می توانند بازرسی را دعوت نمایند تا برای بررسی مسایل با آنان تشکیل جلسه دهد.

ماده ۲۶. در صورت معذوریت، فوت، استعفا، حجر یا سلب شرایط یا عدم قبول سمت توسط بازرسی جهت انجام وظیفه محوله شورای سازمان بلافاصله وفق مقررات ماده ۲۴ اقدام خواهد شد.

آیین نامه های مربوطه و تسلیم گزارشات ماهانه به مدیرعامل و رییس هیات مدیره و در صورت لزوم به رییس شورای سازمان همراه با اظهار نظر صریح.

۲- همکاری با حسابرسان منتخب شورای اسلامی شهر و بازرسان اعزامی وزارت کشور.

تبصره ۱- چنانچه وزارت کشور در نتیجه بازرسی، عملکرد مدیرعامل را مغایر مقررات تشخیص دهد مراتب را به شورای سازمان منعکس می نماید.

رئیس شورا موظف است حداکثر به فاصله پانزده روز از دریافت نامه نسبت به تشکیل جلسه فوق العاده شورا اقدام و موضوع را در جلسه مطرح و نتیجه را مستدلا اعم از آنکه منجر به ابقا یا عزل مدیرعامل شود بلافاصله به وزارت کشور گزارش نماید. بدیهی است نظر واصله از وزارت کشور ملاک عمل خواهد بود.

تبصره ۲- مدیرعامل و هر یک از اعضای هیات مدیره و همچنین کلیه کارکنان سازمان موظفند هر موقع و هر نوع توضیح شفاهی یا کتبی و یا هرگونه مدارک و اوراقی را که بازرسی سازمان و یا بازرسان وزارت کشور بخواهند بلافاصله در اختیار آنها بگذارند، بازرسی و مطالبه اسناد و مدارک باید به نحوی انجام گیرد که به امور جاری سازمان لطمه وارد نسازد.

۳- رسیدگی به هرگونه اقدامات مالی سازمان به منظور حصول اطمینان از اینکه درآمد بطور صحیح وصول و هزینه ها با رعایت مقررات بودجه مصوب و صرفه و صلاح سازمان انجام خواهد گرفت.

۴- چنانچه بازرسی برای انجام وظایف خود رسیدگی به امور سازمان یا اسناد مالی و دفاتر سازمان را لازم

فصل چهارم: امور مالی سازمان

و یک نسخه از آن را همراه با گزارش عملکرد تا پانزدهم اردیبهشت ماه سال بعد برای رسیدگی به بازرسی و ناظر قانونی تسلیم نماید.

تبصره. شورای سازمان جهت رسیدگی و تصویب ترازنامه و حساب سود و زیان و تفریح بودجه و سایر صورتهای مالی بایستی حداکثر تا آخر اردیبهشت ماه هر

ماده ۲۷. سال مالی سازمان از اول فروردین ماه هر سال آغاز و تا پایان اسفند ماه همان سال به اتمام می رسد ولی اولین سال مالی سازمان استثنائاً از تاریخ تاسیس تا پایان اسفند ماه همان سال خواهد بود.

ماده ۲۸. هیات مدیره موظف است همه ساله ترازنامه سالیانه و حساب سود و زیان و تفریح بودجه سازمان را تهیه



چک و امضای مدیرعامل و معاون اداری و مالی مقدور خواهد بود.

تبصره. افتتاح و مسدود نمودن حساب در شعب بانک ملی توسط دارندگان امضا با تصویب هیات مدیره و معرفی رییس هیات مدیره و با تصویب شورای اسلامی شهر خواهد بود.

ماده ۳۱. هیات مدیره مکلف است هر سال یک بیستم از سود ویژه سازمان را تا رسیدن به یک دهم سرمایه، ذخیره نماید. تعیین میزان سایر ذخایر مالی به پیشنهاد هیات مدیره و تصویب شورای سازمان خواهد بود.

ماده ۳۲. کلیه مکاتبات سازمان با امضای مدیرعامل و مهر سازمان در غیاب او به امضای جانشین وی که با اطلاع هیات مدیره تعیین می شود و مهر سازمان معتبر خواهد بود.

ماده ۳۳. دخل و تصرف در وجوه و اموال سازمان به منزله دخل و تصرف در وجوه و اموال عمومی و شهرداری بوده و متخلفین بر طبق قانون و مقررات مربوطه تحت تعقیب قرار خواهند گرفت.

ماده ۳۴. تصویب ترازنامه و حساب سود و زیان و تفریح بودجه و عملکرد هیات مدیره بمنزله مفاسد حساب مدیران برای آن دوره مالی خواهد بود.

سال به درخواست رییس هیات مدیره از طرف رییس شورا دعوت و تشکیل جلسه دهد و حداکثر تا آخر خرداد ماه شورا موظف است نظریه قطعی خود را برای تصویب شورای اسلامی شهر اعلام نماید.

ماده ۲۹. برنامه کار و بودجه سال آتی سازمان باید حداکثر تا اول دی ماه هر سال برای بررسی و تصویب هیات مدیره توسط مدیرعامل ارایه و تا پانزدهم دی ماه جهت تصویر نهایی به شورای سازمان تسلیم شود و شورای سازمان رسیدگی به بودجه را حداکثر تا آخر دی ماه همان سال خاتمه خواهد داد و یک نسخه از آنرا برای تصویب به شورای اسلامی شهر ارسال خواهد نمود.

تبصره. دوره عمل بودجه مصوب هر سال تا آخر اردیبهشت ماه سال بعد خواهد بود و هزینه های پرداخت نشده و تعهداتی که تا آخر اسفند ماه هر سال تحقق یافته باشد تا خاتمه دوره عمل بودجه از محل اعتبارات مربوطه قابل پرداخت خواهد بود.

ماده ۳۰. کلیه درآمدهای سازمان در حسابی نزد بانک ملی شعبه مرکزی واریز خواهد شد با این قصد که برداشت از این حساب صرفا جهت واریز به حساب هزینه ها که جداگانه نزد همین بانک یا شعبات آن به اطلاع شورای سازمان افتتاح می شود با صدور

فصل پنجم. مقررات مختلف

درج خواهد گردید.

ماده ۳۸. این اساسنامه مشتمل بر پنج فصل و ۳۸ ماده و ۴۲ تبصره و ۱۲۳ بند در ۲۰ صفحه مستند به ماده ۸۴ قانون شهرداری و بند پانزدهم ماده ۷۱ قانون تشکیلات، وظایف و انتخابات شوراهای اسلامی کشور و انتخاب شهرداران مصوب ۷۵/۳/۱ مورد تایید و موافقت می باشد و کلیه صفحات آن ممهور به مهر وزارت کشور و منقش به مهر برجسته اداره کل امور شهرداریها است.

ماده ۳۵. اعضای شورای سازمان و هیات مدیره و مدیرعامل حق ندارند در معاملاتی که با سازمان و یا به حساب سازمان صورت می گیرد بطور مستقیم یا غیرمستقیم شرکت نموده یا سهمین شوند و همچنین رعایت قانون منع مداخله کارمندان دولت در معاملات الزامی است.

ماده ۳۶. چنانچه مواردی در این اساسنامه پیش بینی نشده باشد براساس قانون شهرداری و سایر قوانین و مقررات جاری مربوطه با هماهنگی وزارت کشور عمل خواهد شد.

ماده ۳۷. کلیه آگهی ها و اطلاعیه های سازمان در روزنامه رسمی کشور و یکی از جراید کثیرالانتشار مرکز



پژوهش

بررسی میزان آگاهی ساکنین شهر بومهن در زمینه بازیافت مواد زاید جامد از مبدا در سال ۱۳۸۵

◇ دکتر کامیار یغمائیان

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی سمنان

مریم قزانی

کارشناس ارشد رشته مدیریت محیط زیست

چکیده:

بازیافت زباله یکی از روشهای دفع محسوب می‌گردد که علاوه بر تثبیت زباله و تقلیل زیان‌های بهداشتی، از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه می‌باشد. قبل از اجرای بازیافت می‌بایست میزان آگاهی افراد در این زمینه بررسی شود تا در صورت لزوم نسبت به اجرای برنامه‌های آموزشی لازم اقدام گردد.

نتایج بررسی انجام شده در خصوص میزان آگاهی ساکنین شهر بومهن در زمینه بازیافت مواد زاید جامد از مبدا در سال ۱۳۸۵ بیانگر آن است که ۲/۴۷٪ از افراد خانه دار، ۶/۵۷٪ از افراد دارای مشاغل آزاد، ۸۷٪ از محصلین و دانشجویان و ۱۰۰٪ از افراد کارمند از بازیافت آگاهی داشته‌اند.

هم چنین نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که ۹/۵۵٪ از افراد متاهل و ۳/۸۱٪ از افراد مجرد نیز از طرح تفکیک مواد زاید جامد از مبدا در شهر بومهن آگاهی داشته و هر چه سطح تحصیلات ساکنین در شهر بومهن بالاتر باشد آگاهی افراد از بازیافت نیز بیشتر می‌شود به طوری که

۸/۴۸٪ از افراد دارای مدرک زیر دیپلم، ۷/۷۰٪ از افراد دارای مدرک دیپلم، ۳/۸۳٪ از افراد دارای مدرک فوق دیپلم و ۱۰۰٪ از افراد دارای مدرک لیسانس و بالاتر در سال ۱۳۸۵ از بازیافت آگاهی داشته‌اند. همچنین نتایج بدست آمده حاکی از آن است که ارتباط معناداری بین آگاهی ساکنین و شغل افراد، وضعیت تاهل و سطح تحصیلات آنان وجود دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده از آنجایی که ۴۳٪ از افراد که تقریباً نصف جمعیت منطقه مورد مطالعه را تشکیل می‌دهند دارای مدرک زیر دیپلم می‌باشند از نظر آگاهی دادن و آموزش مسایل مرتبط با بازیافت می‌بایست در شهر بومهن روش‌ها و اصولی مدنظر قرار گیرد که کمتر نیاز به خواندن و نوشتن داشته باشد.

با برنامه ریزی مناسب و ایجاد هماهنگی لازم جهت افزایش سطح آگاهی ساکنین منطقه و اتخاذ روش‌های بهینه در ارتباط با اجرای تفکیک مواد زاید جامد در مبدا می‌توان انتظار داشت که اثرات زیست محیطی جمع‌آوری و دفع مواد زاید جامه کاهش یابد.



پژوهش

یافته ها:

حدود ۴۸٪ جمعیت مورد مطالعه را مردان و ۵۲٪ را زنان تشکیل می دهند. ۶۸٪ افراد در بومهن متاهل و ۳۲٪ افراد مجرد می باشند. میانگین سنی افراد در شهر بومهن ۲۸ سال می باشد که این گروه سنی از نظر فرهنگی و همچنین عملکردهای آتی در برنامه های بازیافت بیشترین نقش را ایفا می کنند. شغل افراد در ارتباط با مسایل مرتبط با بازیافت حائز اهمیت است. یافته های حاصل از نظرسنجی بیانگر آن است که ۳۶٪ از افراد در شهر بومهن خانه دار، ۳۳٪ شغل آزاد، ۲۳٪ محصل و دانشجوی ۸٪ کارمند می باشند در شهر بومهن ۳۶٪ از افراد در جامعه آماری اساسا با ماهیت طرح آشنایی نداشتند در حالی که ۴۳٪ از افراد در شهر بومهن دارای تحصیلات زیر دیپلم، ۴۱٪ دیپلم و ۱۲٪ فوق دیپلم و تنها ۴٪ افراد مدرک لیسانس و بالاتر داشته اند.

بررسی ها نشان می دهد مهمترین عامل موثر در افزایش سطح آگاهی ساکنین شهر بومهن، آموزش از سنین پایین در مدارس می باشد، به طوریکه ۳۶٪ از افراد مورد مطالعه، آموزش از سنین پایین در مدارس، ۲۴٪ نصب پوستره های تبلیغاتی، ۳٪ روزنامه، ۲۱٪ برنامه های آموزشی از طریق تلویزیون و ۱۶٪ آموزش خانه به خانه را مهمترین عوامل در افزایش سطح آگاهی عموم اعلام نموده اند.

بحث:

مطالعات کتابخانه ای به عمل آمده در زمینه بررسی آگاهی ساکنین شهر بومهن در زمینه بازیافت مواد زاید جامد در شهر بومهن نشان می دهد که در این زمینه بین این شهر و شهرهایی از قبیل تهران، زنجان، سمنان، قم و اراک از نظر جنبه های مختلف علمی، فرهنگی، نظری و کاربردی اختلاف و تفاوت های زیادی وجود ندارد. نتایج تحقیق نشان می دهد که ۶۴٪ از ساکنین شهر بومهن با اصول بازیافت مواد زاید جامد از مبدا آشنایی دارند. نتایج بررسی در جدول شماره ۱ به تفصیل آمده است.

کلمات کلیدی: بازیافت- مواد زاید جامد- آگاهی-

شهر بومهن

مقدمه:

بازیافت یکی از مراحل مهم در سیستم مدیریت مواد زاید جامد شهری است که با هدف بهینه سازی مصرف منابع مختلف به منظور ایجاد سود کلی بیشتر برای جامعه شهری همراه با تولید زایدات کمتر طراحی و انجام می شود. مروری بر مطالعات مشابه انجام شده در شهرستان های تهران، زنجان، سمنان، اراک، قزوین و قم نشان می دهد که تقریبا ۵۰٪ از جامعه آماری در تمامی این شهرها از بازیافت آگاهی دارند ولی متاسفانه درصد کمی از آنان مواد زاید جامد خود را در خانه تفکیک می نمایند.

اهداف تحقیق:

- ۱- تعیین توزیع فراوانی مطلق و نسبی از میزان آگاهی جامعه آماری از طرح تفکیک مواد زاید جامد در شهر بومهن.
- ۲- بالا بردن سطح آگاهی شهروندان در زمینه بازیافت مواد زاید جامد از مبدا در شهر بومهن.
- ۳- تامین، حفظ و ارتقای سطح سلامت در شهر بومهن.

مواد و روش ها:

برنامه و روش کار در این تحقیق شامل مطالعات کتابخانه ای و مطالعات میدانی و عملی بوده است. ابزار اصلی گردآوری اطلاعات در این تحقیق، پرسشنامه ای شامل ۲۸ سوال بوده که با توجه به تعداد کل خانوار در شهر بومهن (۱۰۵۰۰ خانوار)، در جامعه آماری ۲۰۰ خانوار جهت مطالعه انتخاب شد. تحلیل داده های حاصل از پرسش نامه نیز از طریق نرم افزار سسحسو و آزمون های کای-دو و فیشر انجام شده است.



جدول (۱): مقایسه میزان آگاهی ساکنین شهر بومهن با تعدادی از شهرهای دیگر در زمینه بازیافت مواد زاید جامد

میزان آگاهی ساکنین از بازیافت (برحسب درصد)		شهر
خیر	بلی	
۵۳/۱	۴۶/۹	تهران
۳۲	۶۸	زنجان
۳۶	۶۴	سمنان
۴۸	۵۲	قم
۴۲/۲	۵۷/۸	اراک
۱۹	۸۱	قزوین
۳۶	۶۴	بومهن

نتیجه گیری:

تحقیقات انجام شده نشان می دهد که از نظر سطح آگاهی، ساکنین شهر بومهن در جایگاه مطلوبی در کشور قرار دارند. ضروریست شهرداری شهر بومهن با بکارگیری روشهای مناسب تفکیک مواد زاید جامد در مبدا از قبیل نصب زباله دان ویژه تفکیک زایدات (شیشه، کاغذ، فلزات...) در نواحی مختلف شهر بومهن و افزایش سطح آگاهی ساکنین این شهر در زمینه فواید تفکیک و بازیافت مواد زاید جامد در مبدا از طریق روش های غیر نوشتاری مانند پوستر و آموزش از سنین پایین در مدارس نسبت به اجرای طرح بازیافت اقدام نماید.

می بایست متذکر شد برای بالا بردن سطح آگاهی ساکنین در زمینه بازیافت نباید به مسایل فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و محیطی بی تفاوت بود، زیرا افزایش سطح آگاهی ساکنین در زمینه بازیافت اساسا متکی بر ملاحظات و رفتارشناسی اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی در شهر بومهن می باشد.

فهرست منابع مورد استفاده:

- ۱- عباسپور، مجید، ۱۳۸۴، "مهندسی محیط زیست"، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، جلد ۱ و ۲.
- ۲- عبدلی، محمدعلی، ۱۳۸۵، "بازیافت مواد زاید شهری"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- عمرانی، قاسمعلی، ۱۳۸۴، "مواد زاید جامد"، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، جلد ۱ و ۲.
- ۴- مهندسین مشاور رویان و معاونت امور عمرانی وزارت کشور، ۱۳۸۱، "مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت زباله های شهری بر حسب مناطق"، وزارت کشور جمهوری اسلامی ایران، دفتر برنامه ریزی عمرانی.
- 5- Kreith, Frank, 1999, "Handbook of solid waste management", New York, MC Gorw- Hill.
- 6- B. C. Berlin, 1995, "Solid waste Management greaten Tehran".

روش شناسایی تعیین تقدم عملیات بازیافت مواد زاید در منطقه خوزستان از دیدگاه زیست محیطی

◇ نعمت الله جعفرزاده

دکترای تخصصی بهداشت محیط

یلدا بسیم

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست

مهرنوش ابطحی

کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط

آن منطقه محسوب می‌گردد. بدین ترتیب مناطقی که دارای وزن بالاتری می‌باشند از نظر استقرار آن صنعت خاص اولویت بیشتری خواهند داشت.

نتایج حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که در مورد تمامی صنایع بازیافت در استان خوزستان اولویت اول به منطقه اهواز اختصاص دارد و در استان کهگیلویه و بویراحمد نیز در صنعت کمپوست و بازیافت نخاله‌های ساختمانی اولویت اول به منطقه یاسوج و در مورد سایر صنایع به منطقه دوگنبدان تعلق دارد. همچنین نتایج این بررسی با مطالعات اقتصادی و فنی در همین طرح سازگاری مناسبی را نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: معیارهای زیست محیطی، صنایع بازیافت، خوزستان، کهگیلویه و بویراحمد

چکیده

به منظور تعیین تقدم عملیات بازیافت مواد زاید در منطقه خوزستان (استانهای خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد) از دیدگاه زیست محیطی در چارچوب مطالعات توجیه فنی-اقتصادی بازیافت پسماند در منطقه خوزستان، با توجه به اطلاعات وضع موجود و نیز اثرات زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی صنایع بازیافت، معیارهای مختلفی همچون معیارهای زیست محیطی، اقتصادی، فنی، بهداشتی، اجتماعی و فرهنگی انتخاب گردید که هر یک از زیرمعیارهای جداگانه ای تشکیل شده است. معیارهای مذکور بر اساس شدت و اهمیت، رتبه بندی و وزن دهی شده، همچنین به مناطق مختلف هر استان نیز با توجه به معیارهای تعریف شده یک ارزش وزنی اختصاص داده شده است. حاصل جمع ارزشهای هر منطقه، وزن کل



پژوهش

مقدمه

۴ فصل سال ۱۳۸۱ و مقایسه آن با نتایج مطالعاتی که بر روی پسماندهای شهر تهران، مشهد، همدان، سمنان، رشت و شیراز انجام شده نشان می‌دهد که میزان مواد فسادپذیر (قابل کمپوست) در این دو استان کمتر از متوسط ۶ شهر فوق الذکر و درصد کاغذ و مقوا و فلزات در استان کهگیلویه بیش از خوزستان و ۶ شهر مذکور می‌باشد. همچنین درصد شیشه در دو استان مورد مطالعه بیشتر از میانگین ۶ شهر فوق الذکر برآورد شده است. در جدول شماره یک میانگین نتایج آنالیز فیزیکی اجزای مهم تشکیل دهنده پسماند دو استان تحت بررسی با ۶ شهر فوق الذکر و متوسط درصد ترکیبات مختلف پسماند تولیدی در آمریکا مقایسه شده است.

از دیاد جمعیت، تغییر الگوهای مصرف و ارتقای سطوح رفاه اقتصادی موجب افزایش میزان تولید انواع مواد زاید شده است. آنالیز مواد زاید در شهرها نشان می‌دهد که قسمت عمده اجزای تشکیل دهنده پسماند، مواد آلی می‌باشد. این امر موجب افزایش قابلیت فسادپذیری، جلب حشرات موذی، تولید شیرابه و سایر آلودگی‌ها می‌شود که هر کدام از اهمیت بهداشتی و زیست محیطی خاصی برخوردار می‌باشند. کاربرد روشهای بازیافت و استفاده مجدد به عنوان یکی از راهکارهای مهم به حداقل رساندن معضلات بهداشتی و زیست محیطی دفع مواد زاید به شمار می‌آید. علاوه بر این، به دلیل کاهش هزینه‌های تهیه مواد اولیه و به

جدول شماره ۱: میانگین درصد اجزای مختلف پسماند در استانهای مورد مطالعه، برخی شهرهای ایران و کشور آمریکا (ارقام برحسب درصد)

کشور آمریکا	۶ شهر دیگر ایران *	استان کهگیلویه و بویراحمد	استان خوزستان	اجزاء پسماند
۱۵	۷۱/۸۴	۵۶/۵۴	۶۷/۲	مواد فسادپذیر
۴۴	۷/۳۹	۹/۱۲	۷/۷	کاغذ و مقوا
۹	۳/۷۷	۵/۰۶	۴/۲	فلزات
۸	۲/۲۱	۴/۴۶	۳/۶	شیشه

* تهران - مشهد - همدان - سمنان - رشت و شیراز

بررسی کلی مقادیر جدول یک نشان می‌دهد که میزان مواد قابل کمپوست (فسادپذیر) پسماند در دو استان مورد مطالعه و به طور کلی در ایران بسیار بیشتر از متوسط این عدد در کشور آمریکا است. ولیکن درصد تولید کاغذ و مقوا در ایران و استانهای مورد بررسی کمتر از درصد مذکور در آمریکا می‌باشد. با توجه به ارقام ذکر شده می‌توان دریافت که پسماندهای دو استان مورد بررسی از قابلیت بسیار بالایی جهت تبدیل به کودآلی (کمپوست) برخوردار می‌باشند. این بررسی در چارچوب مطالعات طرح جامع توجیه فنی - اقتصادی پسماندهای شهری در منطقه خوزستان و در راستای مطالعات کشوری بازیافت مواد زاید جامد در سال ۸۲ - ۱۳۸۱ صورت گرفته است و هدف از آن تعیین تقدم مناطق با در نظر گرفتن معیارهای فنی، اقتصادی، اجتماعی و به ویژه زیست محیطی به طور همزمان می‌باشد. به عبارت دیگر، در این مطالعه اولویت بندی

تبع آن صرفه جویی در مصرف منابع، همچنین تامین انرژی و کاهش آلودگی منابع آب و خاک، چنین روشهایی می‌تواند به عنوان یک الگوی اقتصادی حایز اهمیت مورد توجه قرار گیرد. ارزیابی اثرات زیست محیطی احداث صنایع بازیافت نیز نشان می‌دهد که این صنایع به دلیل کاهش حجم مواد زاید جامد و در نتیجه کاهش آلودگی‌های محیط زیست به ویژه در اماکن دفن و نیز جلوگیری از آلودگی خاک و آبهای زیرزمینی دارای آثار مثبت پراهمیتی می‌باشند. اثرات منفی این صنایع معمولاً کوتاه مدت و قابل برگشت است. آثار مثبت اشاره شده به ویژه در فرآیند تولید کمپوست و بازیافت کاغذ به دلیل بالا بودن بار آلودگی این بخش پسماند از شدت و اهمیت بیشتری نسبت به سایر صنایع بازیافت برخوردار می‌باشد.

نتایج آزمایشهای فیزیکی بر روی نمونه پسماندهای دو استان خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد در طول



پژوهش

فسادپذیر از نظر ایجاد هزینه و وجود بازار فروش مواد بازیافت شده.

ج - معیارهای فنی شامل احتمال بروز آتش سوزی، امکان تولید و استقرار صنعت در محل‌های پیشنهادی و وجود یا عدم وجود نیروی انسانی ماهر در منطقه مورد نظر.

د - معیارهای بهداشتی نیز شامل احتمال نشت شیرابه در عملیات جمع‌آوری، حمل و یا دفن و بازیافت، انتشار گاز متان در محل‌های دفن، احتمال بروز تشعشع از مصالح ساختمانی، امکان ورود مواد سمی فلزی به محیط، بروز بیماریها و خطرات بهداشتی برای کارگران و افراد شاغل در صنایع بازیافت.

ه - معیارهای اجتماعی و فرهنگی شامل امکان ارتباط و اشتراک مساعی شهرهای موجود در طرح، میزان پذیرش و مشارکت مردمی در عملیات جداسازی و بازیافت، تاثیر بر جنبه‌های زیبایی شناختی مناظر، بهره‌مندی اقشار کم درآمد از خدمات مالی ناشی از بازیافت، تاثیر بر الگوی مصرف عمومی منابع و انرژی و ارتقا و یا تاثیر بر آگاهی‌های جامعه.

هریک از معیارهای فوق‌الذکر از نظر شدت و اهمیت بر اساس سه درجه ضعیف، متوسط و قوی به ترتیب با ضرایب ۱ و ۲ و ۳ دسته بندی شدند که حاصلضرب ضریب شدت در اهمیت هر معیار، ارزش نهایی یا وزن معیار را نشان می‌دهد. این معیارها در هر یک از مناطق مورد مطالعه ارزش دهی شده و حاصل جمع ارزشها، وزن کل منطقه محسوب می‌شود. بدین ترتیب مناطقی که دارای وزن‌های بالاتری می‌باشند از نظر استقرار آن صنعت خاص تقدم بیشتری خواهند داشت. رتبه بندی معیارها در هر منطقه در جداولی ارائه شده که ستونهای این جداول نشانگر معیارهای ذکر شده و سطرها بیان کننده مناطق مختلف می‌باشند. در خانه مربوط به هر منطقه و معیار دو ضریب (در محدوده اعداد ۱ تا ۳) وجود دارد که عدد پایین سمت راست نشان دهنده شدت و عدد بالای سمت چپ نمایانگر اهمیت هر معیار است.

شکل شماره ۱ نمونه‌ای از یک خانه در جدول مذکور را نشان می‌دهد.

سایر گروه‌های مطالعاتی پروژه به صورت یکپارچه بررسی و نتایج مجدداً ارائه شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که اولویت بندی استقرار صنایع در مناطق مختلف که از نظر فنی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی به صورت مستقل مطالعه شده، در حالت یکپارچه نگری و توأم (مطالعه حاضر) نیز نتایج مشابهی را در بر داشته است. اولویت بندی به منظور تسریع در حل مشکلات زیست محیطی، جلوگیری از آلودگی بیشتر منابع به ویژه در مناطق پرجمعیت و بهره‌وری بهینه از منابع مالی و بودجه طرح اهمیت بسیاری داشته و اصولاً در هر طرح و برنامه‌ای، تعیین اولویتها به منظور تامین اهداف مهمتر طرح و صرفه جویی اقتصادی از ضرورت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در این بررسی صنایع مختلف بازیافت در منطقه خوزستان که شامل دو استان خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد می‌باشد با توجه به معیارهای بهداشتی، زیست محیطی، اقتصادی، فنی و اجتماعی اولویت بندی شده‌اند. در هر استان نیز مناطق (قطبهای) مختلفی با مرکزیت شهرهای مهم آن استان تعیین شده است.

روش کار

به منظور اولویت بندی مناطق (قطبها) در هر استان، ابتدا با توجه به اطلاعات وضع موجود و بررسی پارامترهای مهم ارائه شده در مراجع معتبر، معیارهای مختلفی به شرح ذیل تعیین شد:

الف - معیارهای زیست محیطی شامل بار آلودگی‌ها، مسافت جابجایی مواد قابل بازیافت از نظر پتانسیل انتشار آلودگیهای احتمالی، حفظ منابع، فرسایش زمین، مصرف انرژی و مواد، حفظ حیات وحش و پوشش گیاهی، احتمال مصرف سموم و آفت کشها و میزان پسماند تولیدی.

ب - معیارهای اقتصادی شامل میزان سود و هزینه، نسبت سود به هزینه، میزان اشتغال زایی عملیات بازیافت، میزان زمین مورد نیاز برای دفن مواد غیرقابل بازیافت و یا پسماندهای قابل تجزیه طبیعی، مسافت انتقال و جابه جایی مواد قابل بازیافت یا اجزای



پژوهش

ب) منطقه آبادان با مرکزیت شهر آبادان و شهرهای تابعه خرمشهر، شادگان و دارخوین
ج) منطقه دزفول با مرکزیت شهر دزفول یا اندیمشک و شهرهای تابعه دزفول یا اندیمشک و شوش

د) منطقه ماهشهر با مرکزیت بندر ماهشهر و شهرهای تابعه بندر امام خمینی و امیدیه
ه) منطقه دوگنبدان با مرکزیت شهر دوگنبدان و (منطقه یاسوج و سی سخت با مرکزیت شهر یاسوج

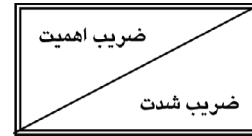
۲- بازیافت کاغذ

الف) منطقه اهواز با مرکزیت شهر اهواز
ب) منطقه دزفول با مرکزیت شهر دزفول
ج) منطقه آبادان با مرکزیت شهر آبادان یا خرمشهر
د) منطقه دوگنبدان با مرکزیت شهر دوگنبدان و شهرهای تابعه دهدشت، باشت، چرام، سوق، لنده، لیکک و شهرهایی از خوزستان با مشابهت جغرافیایی، فرهنگی و اقتصادی مانند بهبهان، ایذه، باغ ملک، آغاچاری، رامشیر، امیدیه و سردشت زیدون
ه) منطقه یاسوج و سی سخت (ارسال کاغذ به شیراز)

۳- بازیافت پلاستیک

الف) منطقه اهواز با مرکزیت شهر اهواز و شهرهای تابعه ملاثانی، ویس ورامین، کل دشت آزادگان، رامهرمز، حمیدیه، سوسنگرد، شیبان، رفیع و بستان
ب) منطقه آبادان با مرکزیت شهر آبادان و شهرهای تابعه شادگان، دارخوین، خرمشهر، ماهشهر، ارونکنار، بندر امام خمینی، رامشیر، هندیجان و مینوشهر

ج) منطقه اندیمشک با مرکزیت شهر اندیمشک و شهرهای تابعه دزفول و شوش
د) منطقه شوشتر با مرکزیت شهر شوشتر و شهرهای تابعه مسجدسلیمان، گتوند، لالی و هفتگل
ه) منطقه بهبهان با مرکزیت شهر بهبهان و شهرهای تابعه امیدیه، آغاچاری و زیدون
و) منطقه ایذه با مرکزیت شهر ایذه و شهرهای تابعه باغ ملک و دهدز



شکل شماره ۱ - نمونه ای از یک کادر درجداول اولویت بندی

به منظور تعیین ضریب شدت و اهمیت هر معیار، با توجه به اطلاعات موجود در خصوص منطقه شامل هزینه‌ها، میزان سود، نسبت سود به هزینه، میزان اشتغال آفرینی صنعت، اهمیت مسایل و اثرات زیست محیطی و فنی و تحلیل نتایج نظرسنجی از شهروندان و سایر پارامترهای مربوطه، اعداد ۱، ۲ و ۳ انتخاب شده اند به ترتیبی که به اثرات بسیار شدید و بسیار مهم ضریب ۳، اثرات شدید و مهم ضریب ۲ و آثار غیر شدید و غیر مهم ضریب یک اختصاص داده شده است. همانگونه که ذکر شد حاصلضرب ضریب شدت در اهمیت، ارزش معیار و مجموع ارزشها، وزن کل منطقه را ایجاد می‌نماید. در مورد مناطقی که وزنهای مساوی کسب نموده‌اند، با توجه به ملاحظات اقتصادی و یا اجتماعی مجدداً اولویت بندی صورت گرفته است. صنایع بازیافت مورد بررسی شامل بازیافت پسماندهای قابل تجزیه زیستی (صنعت کمپوست)، فلزات، پلاستیک، کاغذ، منسوجات، نخاله‌های ساختمانی و جمع آوری و بازیافت شیشه می‌شود. همچنین اولویت بندی مناطق در دو استان خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد به صورت مستقل صورت گرفته، بدین معنی که وزن هر منطقه از استان با وزن سایر مناطق همان استان مقایسه شده است. در این بررسی برای انتخاب محل استقرار هر یک از صنایع بازیافت در دو استان خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد مناطقی به شرح ذیل تعریف شده که قبلاً بر اساس مطالعات سایر گروههای کاری پروژه تعیین گردیده و اساس کار این مطالعه نیز واقع شده است.

۱- فرآیند کمپوست

الف) منطقه اهواز با مرکزیت شهر اهواز و شهرهای تابعه ملاثانی، ویس و شیبان و دشت آزادگان

پژوهش

۷- بازیافت نخاله‌های ساختمانی
الف) منطقه اهواز با مرکزیت شهر اهواز
ب) منطقه آبادان با مرکزیت شهر آبادان یا خرمشهر
ج) منطقه دزفول یا اندیمشک با مرکزیت شهر دزفول یا اندیمشک
د) منطقه بهبهان با مرکزیت شهر بهبهان

یافته‌ها

نتایج حاصل از بررسی و رتبه بندی مناطق با توجه به معیارهای مختلف ذکر شده در بخشهای پیشین در جداول مستقلی ارائه گردیده است. جداول شماره ۲ و ۳ نمونه ای از چگونگی اولویت بندی مناطق را جهت بازیافت پسماندهای آلی قابل تجزیه و فلزات نشان می‌دهد. در این جداول مناطق دارای وزن کل بیشتر برای احداث صنعت از تقدم بالاتری نسبت به سایر مناطق برخوردار می‌باشند. در نمودارهای شماره ۱ الی ۲ نیز نتایج اولویت بندی مناطق برای سایر صنایع بازیافت همچون کاغذ، شیشه، پلاستیک و نخاله‌های ساختمانی با توجه به معیارهای اقتصادی، زیست محیطی و بهداشتی، فنی و اجتماعی و فرهنگی ارائه شده است.

ز) منطقه یاسوج با مرکزیت شهر یاسوج و شهر تابعه سی سخت
ح) منطقه دوگنبدان با مرکزیت شهر دوگنبدان و شهرهای تابعه دهدشت، باشت، چرام، سوق، لنده و لیک

۴- جمع آوری و بازیافت شیشه

الف) منطقه اهواز با مرکزیت شهر اهواز
ب) منطقه آبادان با مرکزیت شهر آبادان
ج) منطقه اندیمشک با مرکزیت شهر اندیمشک

۵- بازیافت فلزات

الف) منطقه اهواز با مرکزیت شهر اهواز
ب) منطقه آبادان با مرکزیت شهر آبادان
ج) منطقه دزفول یا اندیمشک با مرکزیت شهر دزفول یا اندیمشک

۶- بازیافت منسوجات

الف) منطقه اهواز با مرکزیت شهر اهواز
ب) منطقه آبادان با مرکزیت شهر آبادان یا خرمشهر
ج) منطقه دزفول یا اندیمشک با مرکزیت شهر دزفول یا اندیمشک

جدول شماره ۲: اولویت بندی مناطق در بازیافت پسماندهای قابل تجزیه زیستی

نمره کل	فرهنگی	اجتماعی	فنی		زیست محیطی			اقتصادی			معیارها	استان		
			تولید کمپوست		آتش سوزی	الودگیها (شیرابه)	مسافت جابجایی	میزان زمین دفن	اشتغال	هزینه			سود	مناطق
			صنعتی	طبیعی										
۷۸	۳	۳	۳		۲	۲	۳	۳	۳	۳	۳	اهواز	خوزستان	
	۳	۳	۳		۱	۲	۳	۳	۳	۳	۳	اهواز		
۵۵	۳	۳	۳		۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	آبادان		
	۳	۳	۳		۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	آبادان		
۵۰	۲	۲	۳		۲	۳	۲	۲	۳	۲	۲	دزفول (اندیمشک)		
	۳	۳	۳		۱	۲	۲	۲	۳	۲	۲	دزفول (اندیمشک)		
۶۲	۲	۳	۳		۲	۱	۳	۳	۲	۳	۲	ماهشهر		
	۳	۳	۳		۱	۱	۳	۳	۲	۳	۳	ماهشهر		
۲۲	۱	۱		۳	۲	۱	۱	۲	۱	۱	۱	یاسوج	کهگیلویه و بویراحمد	
	۱	۱		۳	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱	یاسوج		
۱۴	۱	۱		۲	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	دوگنبدان		
	۱	۱		۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	دوگنبدان		

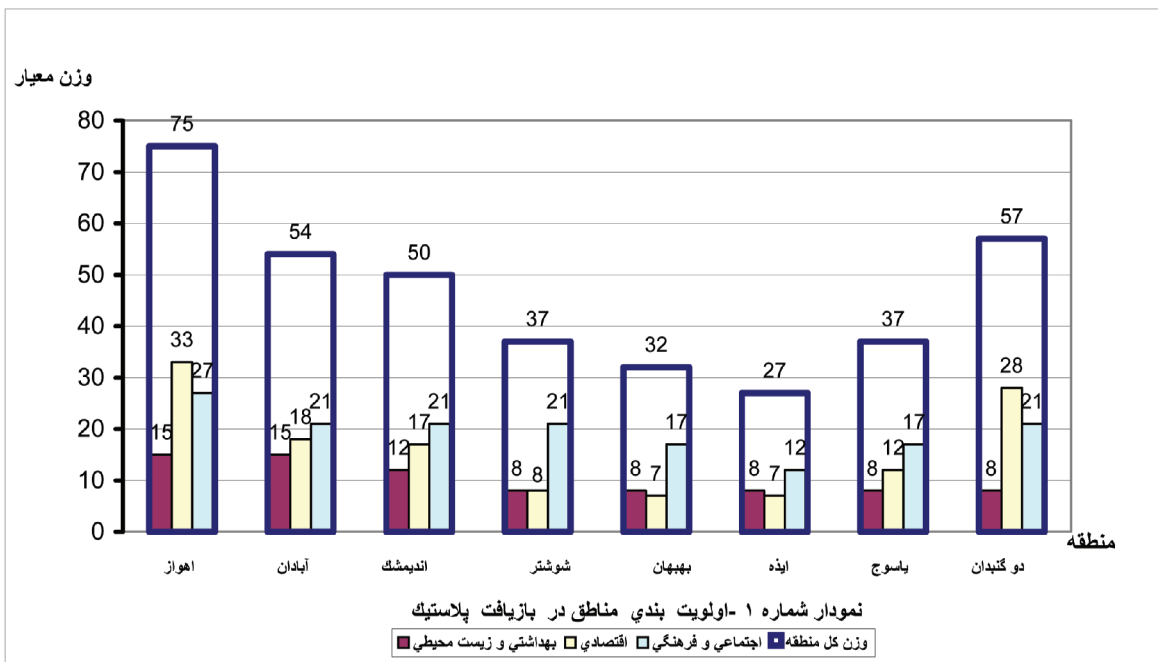
■ لازم به ذکر است که در استان خوزستان احداث صنایع کمپوست به جز چهار منطقه ذکر شده در این جدول در سایر مناطق توجیه اقتصادی ندارد.



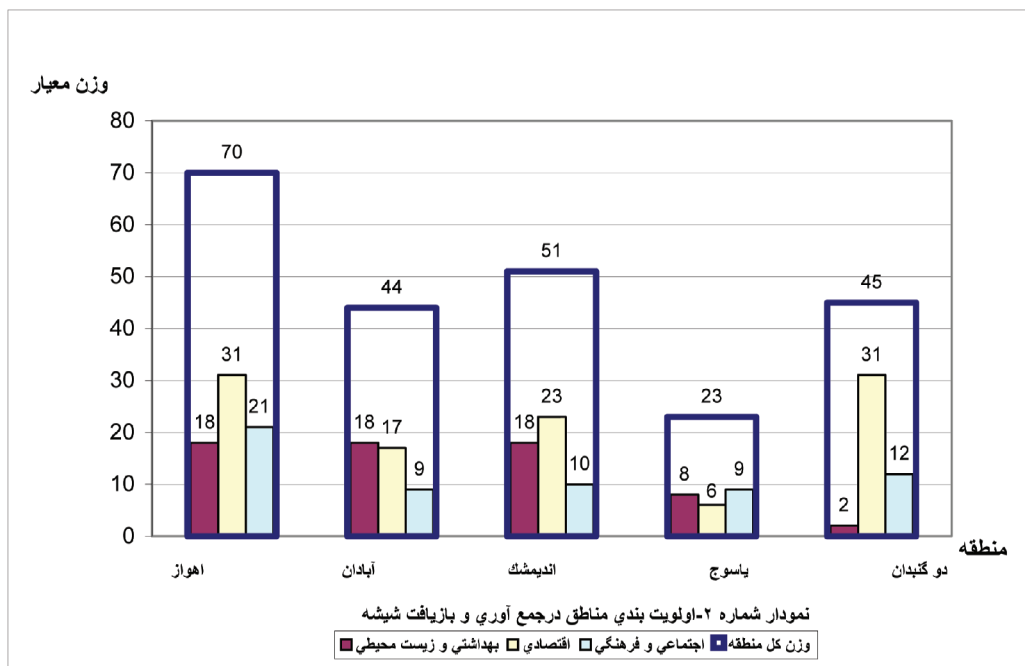
پژوهش

جدول شماره ۳: اولویت بندی مناطق در بازیافت فلزات

نمره کل	فرهنگی			اجتماعی			بهداشتی			زیست محیطی			اقتصادی			معیارها مناطق	استان
	پذیرش مردمی	امکان اشتراک	عدم ورود مواد سمی به محیط	میزان زباله	آلودگیها (شیرابه)	حفظ منابع	میزان زمین دفن	اشتغال	هزینه	سود							
۷۸	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۳	اهواز	خوزستان
۵۳	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	آبادان	
۵۸	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۲	دزفول (اندیمشک)	
۳۸	۲	۳	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱	یاسوج	کهگیلویه و بویراحمد
۴۴	۲	۲	۲	۲	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۳	۳	دوگنبدان	



پژوهش



جدول شماره ۴ - نتایج نهایی اولویت بندی مناطق دو استان در خصوص صنایع مختلف بازیافت

نام مناطق		استان خوزستان					نوع بازیافت	
استان کهگیلویه و بویراحمد								
دوگنبدان	یاسوج	-	-	دزفول یا اندیمشک	آبادان	ماهشهر	اهواز	پسماندها (کمپوست)
یاسوج	دوگنبدان	-	-	-	دزفول یا اندیمشک	اهواز	آبادان	فلزات
یاسوج	دوگنبدان	ایذه	بهبهان	شوشتر	اندیمشک	آبادان	اهواز	پلاستیک
یاسوج	دوگنبدان	-	-	-	آبادان	دزفول	اهواز	کاغذ
یاسوج	دوگنبدان	-	-	-	دزفول یا اندیمشک	آبادان یا خرمشهر	اهواز	منسوجات
دوگنبدان	یاسوج	-	-	بهبهان	دزفول یا اندیمشک	آبادان یا خرمشهر	اهواز	نخاله های ساختمانی
یاسوج	دوگنبدان	-	-	-	آبادان	اندیمشک	اهواز	شیشه



پژوهش

جدول شماره ۵: درصد وزنی اولویت مناطق در خصوص صنایع مختلف بازیافت در منطقه

مجموع (درصد کل)	کهگیلویه و بویراحمد		مجموع (درصد کل)	خوزستان							استان نام منطقه نام صنعت
	دوگنبدان	یاسوج		ایذه	بهبهان	شوشتر	ماهشهر	دزفول (اندیمشک)	آبادان (خرمشهر)	اهواز	
۱۰۰	۳۹	۶۱	۱۰۰	-	-	-	۲۵	۲۰	۲۳	۳۲	پسماندهای قابل تجزیه زیستی
۱۰۰	۴۶	۵۴	۱۰۰	-	-	-	-	۲۸	۳۸	۳۴	فلزات
۱۰۰	۳۹	۶۱	۱۰۰	۱۰	۱۲	۱۳	-	۱۸	۲۰	۲۷	پلاستیک
۱۰۰	۲۰	۸۰	۱۰۰	-	-	-	-	۳۵	۲۶	۳۹	کاغذ
۱۰۰	۴۰	۶۰	۱۰۰	-	-	-	-	۲۷	۲۸	۴۵	منسوجات
۱۰۰	۵۰	۵۰	۱۰۰	-	۱۲	-	-	۱۵	۱۹	۵۴	نخاله های ساختمانی
۱۰۰	۳۴	۶۶	۱۰۰	-	-	-	-	۳۱	۲۷	۴۲	شیشه

بحث و نتیجه گیری

همانگونه که ذکر شد، معیار اولویت بندی مناطق در مورد هر صنعت بازیافت، وزن کل آن منطقه بوده و در موارد با وزن مساوی، معیارهای اقتصادی و یا اجتماعی مورد توجه واقع شده و اولویت به منطقه دارای سود بالاتر یا جمعیت بیشتر اختصاص یافته است. در جدول شماره ۴ نتایج نهایی حاصل از اولویت بندی مناطق و در جداول شماره ۵ و ۶ به ترتیب درصد و نسبت وزنی اولویت مناطق در خصوص صنایع مختلف بازیافت در منطقه ارایه شده است.

همانگونه که از این جداول استنباط می شود، در استان خوزستان به ترتیب مناطق اهواز، آبادان، دزفول، ماهشهر، بهبهان، شوشتر و ایذه و در استان کهگیلویه و بویراحمد به ترتیب مناطق یاسوج و دوگنبدان مهمترین مناطق از نظر احداث صنایع بازیافت می باشند. به طور کلی در استان خوزستان به دلیل آب و هوای گرم و مرطوب و میزان بالای مواد فسادپذیر در پسماندها، مواد مذکور به عنوان مشکل عمده محسوب می شوند از این رو اولین گزینه پیشنهادی بازیافت مواد در این استان تبدیل مواد آلی به کود یا

کمپوست می باشد که وجود اراضی کشاورزی بسیار در استان نیز به عنوان مصرف کننده اولویت بیشتری را به این صنعت اختصاص می دهد. البته لازم به ذکر است که در استان خوزستان، کمپوست صنعتی منحصر در مناطق اهواز، آبادان، دزفول و ماهشهر به دلیل حجم زیاد پسماند توجیه اقتصادی دارد. در سایر مناطق به ویژه مناطق روستایی، کمپوست به روش سنتی باید انجام گیرد بدین معنی که مواد آلی پسماند را در گودالهایی در منطقه مناسب از نظر وضعیت آبهای زیرزمینی و سایر پارامترها دفن نموده و پس از گذشت مدت زمان لازم آن را به عنوان کود برداشت می نمایند. بدین ترتیب در همان مکان می توان پسماندهای جدید را دفن نمود. این کار را می توان در چند سلول به صورت ردیفی انجام داد (برحسب میزان پسماند تولیدی) و مهمترین ویژگی آن نیاز کم به زمین جهت دفن گودالی پسماندهای آلی می باشد. پس از مواد فسادپذیر، کاغذ با ارزش ترین جزء پسماند محسوب می شود که با توجه به درصد آن پسماند استان خوزستان، سبکی و آسانی حمل و نقل و نیز به دلیل نیاز به تجهیزات فنی فراوان جهت بازیافت، احداث سه کارخانه



پژوهش

در سه نقطه شهری اهواز، اندیمشک و آبادان و حمل کاغذ سایر شهرها به این کارخانه‌ها، اقتصادی به نظر می‌رسد. علاوه بر این ساخت مقوا از کاغذهای باطله مخلوط در این استان پیشنهاد می‌گردد که گزینه جمع آوری و انتقال به دو کارخانه کارتن سازی اهواز و حریردز دزفول مزایای بیشتری دارد.

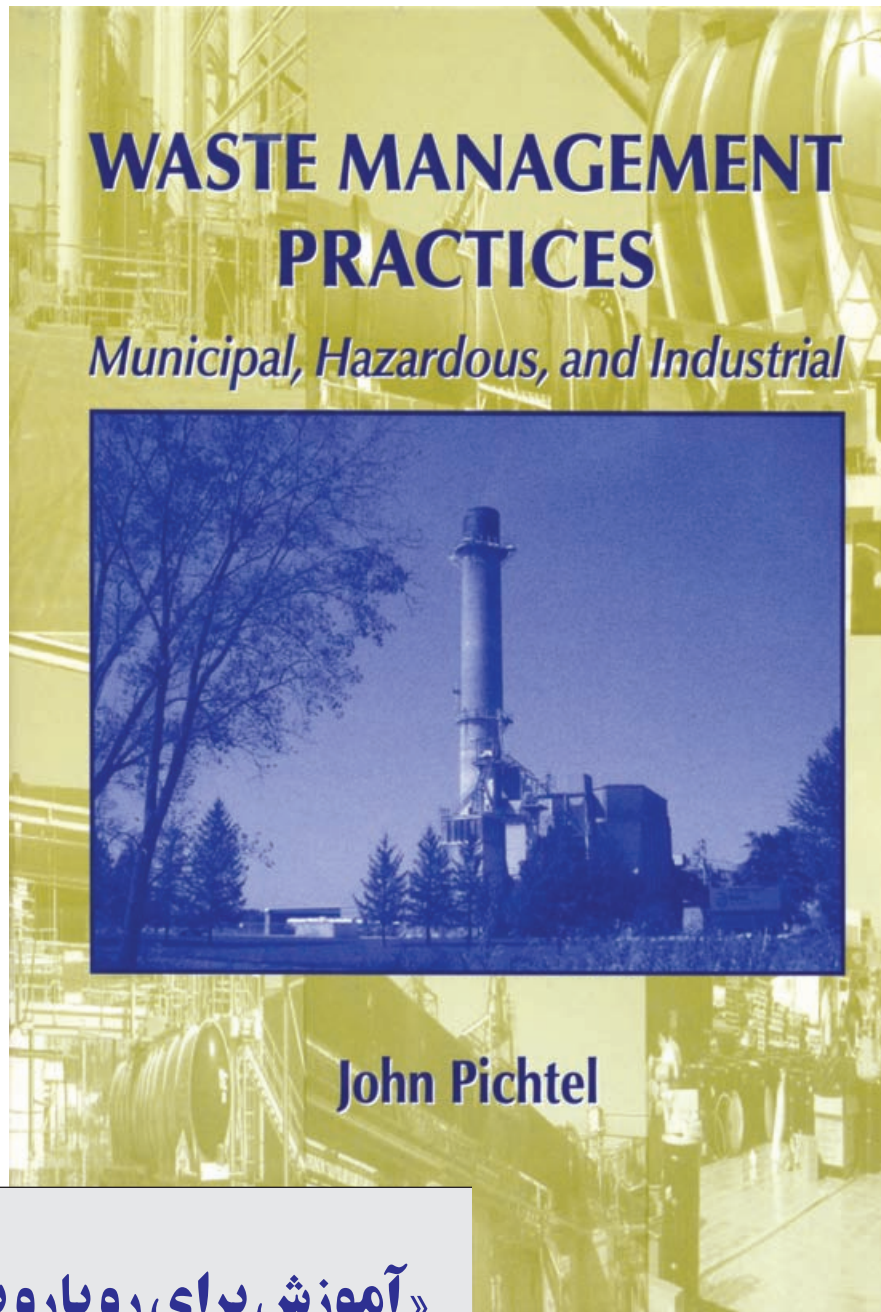
جهت بازیافت پلاستیک در استان خوزستان نیز با توجه به درصد پلاستیک موجود در پسماند و با در نظر گرفتن فاصله شهرها و اینکه ایجاد کارگاههای بازیافت پلاستیک در ظرفیتهایی کمتر از ۵ تن در روز توجیه اقتصادی ندارد، شش منطقه اهواز، خرمشهر، اندیمشک، شوشتر، بهبهان و ایذه پیشنهاد می‌گردد. جهت بازیافت شیشه در استان خوزستان به دلیل اینکه صنعت شیشه سازی در منطقه وجود نداشته و مصرف کنندگان اصلی شیشه بازیافتی در خارج از استان قرار دارند، جمع آوری و تفکیک شیشه بر حسب رنگ در مرکز استان (شهر اهواز) و سپس ارسال به شرکتهای سازنده شیشه روش مناسبی محسوب می‌شود. برای جمع آوری و بازیافت شیشه نیز چند مرکز بازیافت در شهرهای اهواز، آبادان و اندیمشک پیشنهاد می‌گردد. تنها برنامه پیشنهادی جهت بازیافت فلزات در استان خوزستان، آموزش مردم در راستای لزوم بازیافت فلزات آهنی از میان پسماندهای خود می‌باشد. همچنین طراحی انبارهایی برای جمع آوری، انبار و انتقال این فلزات به کارخانههای فولاد و نورد کاویان و سایر مراکز مصرف آهن از راهکارهای مناسب جهت بازیافت فلزات این استان است. در استان کهگیلویه و بویراحمد به دلیل میزان پایین پسماند، درصد کم مواد آلی در پسماندهای این استان و نیز پراکندگی شهرها از هم کمپوست صنعتی توجیه اقتصادی نداشته و برای تمام مناطق کمپوست گودالی (ستنی) به همان روشی که برای استان خوزستان تشریح شد پیشنهاد می‌گردد. باید توجه نمود که حتی در مرکز این استان نیز احداث کارخانه تبدیل پسماند به کود آلی از جنبه اقتصادی توجیه پذیر نمی باشد و منحصرا در صورت قبول ملاحظات جانبی می‌توان احداث چنین واحدی را پیشنهاد نمود. برای بازیافت کاغذ در این استان، احداث

یک کارخانه مقواسازی در ناحیه دوگنبدان با شهرهای تابعه پیشنهاد می‌گردد به نحوی که شهرهایی از خوزستان با شرایط جغرافیایی، اقتصادی و فرهنگی مشابه و نزدیکی فاصله بین آنها جهت اقتصادی شدن آن بدان افزوده شود. کاغذهای بازیافتی شهرهای یاسوج و سی سخت نیز بهتر است به شیراز ارسال شود. جهت بازیافت پلاستیک دو منطقه یاسوج و دوگنبدان جهت احداث کارخانه بازیافت پیشنهاد می‌گردد. در مورد بازیافت شیشه نیز مانند استان خوزستان، جمع آوری و ارسال آنها به مرکز جداسازی نوری اهواز مناسب تر به نظر می‌رسد. برای فلزات استان کهگیلویه و بویراحمد پس از جمع آوری و فشرده سازی، ارسال ضایعات آهنی به اصفهان و اهواز و ارسال قطعات آلومینیومی به اراک پیشنهاد می‌شود. تحلیل نهایی صنایع بازیافت منطقه از دیدگاه اقتصادی نیز نتایج زیر را در بر داشته است. هزینه/ فایده کمپوست اهواز معادل ۲/۷/۰۳۲۲۵، اندیمشک ۱۷۱۰۴۱، آبادان ۱۲۹۷۰۴، ماهشهر ۵۳۱۰۸/۵ و استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۵۲۵۴/۵ محاسبه شده است. در نتیجه احداث کارخانه کمپوست در شهرستان اهواز نسبت به سایر مناطق توجیه اقتصادی بیشتری دارد. محاسبات هزینه - فایده کاغذ برای شهرهای اهواز، اندیمشک، آبادان و استان کهگیلویه و بویراحمد به ترتیب معادل ۳۰۶۳۹/۳، ۲۹/۲۰۶۸، ۱۴۸۸۹/۵، ۹۴۳۳، میلیون ریال به دست آمده است که نتایج حاصله نشان می‌دهد احداث کارخانه بازیافت کاغذ در شهر اهواز نسبت به سایر نقاط موجه تر بوده و در خصوص سایر نقاط نیز با توجه به میزان سوددهی می‌توان تصمیم مناسب را اتخاذ نمود. پلاستیک در منطقه خوزستان با هزینه - فایده معادل ۵۴۶۲۵/۱ میلیون ریال نسبت به استان کهگیلویه و بویراحمد با هزینه - فایده برابر ۴۰۷۴ میلیون ریال برتری می‌یابد. احداث کارخانه بازیافت فلزات نیز در اهواز، ماهشهر، اندیمشک و همچنین در دو نقطه دوگنبدان و سی سخت به ترتیب با هزینه - فایده معادل ۱۲۷۹۰/۷، ۹۵۲۸، ۷۸۱۲/۴، ۲۷۱۱، ۱۰۵۹/۲ میلیون ریال دارای توجیه اقتصادی مناسب جهت اجرا می‌باشد.

منابع

۱. گزارش توجیه فنی - اقتصادی زبله منطقه خوزستان، وزارت کشور ۸۲ - ۱۳۸۱.
 ۲. مدیریت مواد زاید جامد شهری - جلد اول - وزارت کشور - مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهری ۱۳۷۹.
 ۳. گزارش چکیده آمار مدیریت مواد زاید جامد شهری کشور - دفتر برنامه ریزی عمرانی وزارت کشور - ۱۳۷۸.
 ۴. عمرانی، قاسمعلی، مدیریت مواد زاید جامد - انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی - ۱۳۷۵.
5. Tohobanoglous, et al - solid Waste Management, Mc graw hill co 2000.

پشت ویتترین



«آموزش برای رویارویی با بحران»

◇ عباس جلالی

اگر جامعه ما دیر مصرفی شده و زباله سازی و تولید پسماندهای انبوه را تازه آغاز کرده، دلیلی ندارد که راههای رفته و آزموده دیگران را در این زمینه، سرخوشانه و باری دیگر بیازماییم. جوامعی که از یکصد سال پیش به مصرف گرایی دچار شده و بدان خو بسته اند، اینک در دامی گرفتار

نام کتاب: مدیریت کاربردی پسماندهای شهری، خطرزا و صنعتی^(۱)
پدیدآور: جان پیکتل^(۲)
ناشر: گروه تیلور و فرانسیس
چاپ یکم: ۲۰۰۵م
۷۰۰ صفحه/شمارگان: ؟ / بها: ؟



پشت ویتترین



منابع طبیعی از دانشگاه رانگر (۴) کارشناسی گرفته است. پیکتل پژوهشهای نخستین خود را درباره‌ی «مدیریت پسماندهای شهری و خطرزا، چاره‌سازی برای پهنه‌های آلوده، پاسکازی و بازیابی زمین کانسارهای برداشت شده انجام داده است. او دوره‌هایی را درباره‌ی مدیریت پسماندهای جامد و خطرزا، برآورد پهنه‌های زیست محیطی، درمان پهنه‌ها و واکنش سریع در برابر گسترش رخدادها با خاستگاه مواد خطرزا چون نفت، گاز و را درس می‌گوید».

دکتر پیکتل مدیری خبره در مواد خطرزا و متخصص در آلودگی‌های پیشگانی است. در بنیاد مدیران مواد خطرزا، انجمن علمی سیگما، انجمن آمریکایی کشاورزی و فرهنگستان علوم ایالت ایندیانا عضویت دارد. او کتاب دیگری را درباره‌ی پاسکازی پهنه‌های آلوده نگاشته، با نام «فناوری تصفیه و پاسکازی پهنه‌های آلوده». از این گذشته بیش از ۳۰ مقاله تاکنون نگاشته است. دکتر پیکتل چهره‌ای شناخته در رایزنی پروژه‌های مدیریت پسماندهای خطرزا است و سرپرستی ارزیابی‌های زیست محیطی و

شده اند که رهایی از آن اگر ناممکن نباشد، چندان ساده هم نیست و خود در زیر آوار آنچه پدید آورده اند و ویرانی‌های ناخواسته، اما محتوم فرو مانده اند و فریاد بر می‌کشند، فریاد از آنچه که یکصد سال دیگر و شاید خیلی خیلی زودتر از آن، ما نیز در چنبره اش گرفتار خواهیم شد. پس فریادها و هشدارها را بشنویم و بخوانیم و بدانیم که چه بر سر ما خواهد آمد و اگر فرزانه باشیم پیش از آنکه به ورطه‌ی ملاک در افتیم، پیشگیری نماییم.

این بار به بررسی کتابی می‌نشینم که نویسنده آگاه و چیره بر دشواریهای زباله و پسماند در یکی از مصرف زده ترین کشورهای جهان آن را نگاشته است. در زندگینامه ای از او در آغازهای کتاب می‌خوانیم که استاد منابع طبیعی و مدیریت محیط زیست در دانشگاه دولتی بال در شهر ماتسی (۳) ایالت ایندیانا، آمریکا است که از ۱۹۸۷ در این دانشگاه بوده است. دانشجویی دکترای خود را در دانش محیط زیست از دانشگاه دولتی اوهایو دریافت کرده است. گرایش کارشناسی ارشد او در شیمی خاک از همان دانشگاه بوده و در مدیریت



پشت ویتترین

دست داده است. از آنجایی که پیکتل آموزشگری حرفه ای است، دانشپژوه را با پرسشهایی که بیشتر آنها نیاز به کار نیمه میدانی و عملی دارد به چالش کشیده است و در پاره ای جاها، تمرینهای نمونه نیز به دست داده است.

فصلهای بخش دوم کتاب عبارتند از: توصیف پسماندهای جامد، گردآوری پسماندهای جامد شهری، بازیافت پسماندهای جامد، پردازش پسماندهای سخت شهری؛ ابزارهای بازیابی مواد، کودسازی پسماندهای جامد شهری، سوزاندن پسماندهای جامد شهری، خاکچال بهداشتی.

پژوهشهای تصفیه و بهسازی محیط را در ایالات متحده، بریتانیای کبیر، فنلاند و لهستان بر عهده داشته است.

- نویسنده کتاب را در چهار بخش؛
- (۱) توسعه تاریخی و سامان بخشنامه،
- (۲) پسماندهای جامد شهری،
- (۳) مدیریت پسماندهای خطرزا،
- (۴) دسته بندی ویژه پسماند.

هر یک از بخشهای کتاب چندین فصل و هر فصل چند زیرفصل را در خود دارد. فصلهای بخش یکم عبارتند از؛ پیشدرآمد، تاریخچه کوتاهی از مدیریت پسماند، توسعه سامان بخشانه، و زیر فصلهای آن در فصل یکم عبارتند از؛ تعریف پسماندهای جامد/دسته بندی پسماندها/تولید دیگر پسماندهای جامد شهری و مدیریت پسماندهای جامد/هر یک از این زیرفصلها ممکن است چندین «بند» نیز داشته باشد مانند؛ (پسماندهای جامد شهری، پسماندهای بیمارستانی، پسماندهای جهانی، واریزه های ساختمانی و ویرانسازی، پسماندهای پرتوزا، بازیافت، زباله سوزی و گمه کردن، نابودسازی و دفن....).

زیرفصلهای فصل دوم یکی از پرکشش ترین بخشهای کتاب را برای خواننده ی فارسی زبان - در صورت گردانیدن آن به فارسی - در خود دارد. فصل دوم با «تاریخچه ای از مدیریت پسماند» آغاز می گردد و با پیشدرآمدی زیرفصلهای؛ تمدنهای کهن، یونان، روم، اروپا و کشورهای متحده را به دنبال خود می آورد.

نویسنده برای هر چه آموزشی تر کردن کتاب در پایان هر زیر فصل کتابنامه ای از پایه نگاشته های خود را آورده و برای گسترده کردن دایره ی دانسته های خواننده و به روز شدن وی، خواندنی ها و پایگاههای شبکه پیشنهادی وابسته به همان زیر فصل را نیز به





پشت ویتترین

نمودارهایی به نمایش درآورده، مانند کارخانه ای زباله سوز از سال ۱۹۹۸ (ص ۲۵۳).

پیشگفتار کوتاه و هشداردهنده‌ی نویسنده از فرازهای آموزشی و تاریخی برجسته‌ای برخوردار است. مانند اشاره به کتاب قوانین بوم شناختی دکتر بری کامونر (۶) که بی گمان شناساندن این کتاب به خوانندگان فارسی متون پسماند و دست اندرکاران این زمینه خالی از فایده نخواهد بود. و یا اشاره به «بحران زباله» در جهان صنعتی و مصرفی باختر زمین که ما رفته رفته بدان سو گام گرفته ایم. پدیده‌آور با شجاعت علمی از بسیاری فجایع زیست محیطی بحران پسماند پرده برداشته که چگونه «تراده‌شناور زباله» در دهه ۱۹۸۰ پسماندهای بیمارستانی را در کرانه‌های نیوجرسی، نیویورک و کالیفرنیا به آب می‌داده است. هشدارهایی از این دست برای زادبوم ما با رودخانه‌های اندک و بیشتر فصلی، دریاچه‌های کوچک، کناره‌های آسیب پذیر دریاها و زیست بوم شکننده‌ی ایران زمین بسیار جدی تر خواهد بود.

از آنجا که بسیاری از واژگان و اصطلاحات در هر صفحه تکرار شده اند، نویسنده برای گریز از اینهمه تکرار، برای آنها کوتاه نوشت‌هایی را بر ساخته است که گاه خود واژه‌ای نو به نظر می‌رسد مانند Hazardat که ترکیبی از hazardous material [= مواد خطرناک] می‌باشد. پدیده‌آور سیاهه‌ای از این کوتاه نوشت را در پایان کتاب به دست داده است. کتاب با نمایه‌ای ۱۰ صفحه‌ای از واژگان و اصطلاحات به کار رفته در آن پایان می‌گیرد. مدیریت پسماند برگردان (گروهی) این کتاب را به گروه‌های وابسته به مسایل پسماند پیشنهاد می‌نماید.

فصلهای بخش سوم اینها هستند: شناسایی پسماندهای خطرناک، مقتضیات تولیدکنندگان پسماندهای خطرناک، ترابری پسماندهای خطرناک، مقتضیات توانایی برای بهکرد، انبارسازی و نابودکردن، سوزاندن پسماندهای خطرناک، بهکرد پسماندهای خطرناک، نابودسازی پسماندهای خطرناک و آخرین بخش کتاب فصلهای زیر را در خود گرفته است؛ پسماندهای جهانی، مدیریت روغن‌های سوخته، پسماندهای بیمارستانی و بیماریزا، آخال‌های ساخت و ساز و واریزه‌های ویرانسازی ساختمانها و پسماندهای الکترونی.

فراوان سرشار کرده است. همین چیدمان، کشش برای خواندن اثر را دو چندان کرده است. در میان عکسهای آمده در کتاب، پاره‌ای بی مانند هستند که در کمتر کتابی دیده می‌شود، مانند عکسی از سال ۱۸۹۶ که کارگران ایتالیایی را در حال ریختن زباله‌ها از یک تراده‌ی شناور به اقیانوس اطلس هستند و یا تصویری از همان سالها که زندانیان را در حال خالی کردن خاکستر پسماندهای سوخته در جزیره‌ی رایکرز (۵) نشان می‌دهد. این خاکسترها را خالی می‌کنند تا ساختگاه زندانی در آینده را پر کنند. یکی از جالبترین نمودارها در صفحه ۳۷ (متن انگلیسی) آمده که سالشمار تولید پسماندهای جامد شهری و مدیریت آن را می‌نمایاند. این سال شمار با تاریخ ۱۸۶۸، اختراع سلولوئید - نخستین پلاستیک مصنوعی تجاری آغاز می‌شود و یا سال ۱۹۰۷ که نخستین بهره برداری از دستمالهای کاغذی را یادآور شده است. کتاب رخساره‌ای فنی نیز دارد، زیرا بیشتر دستگاهها و ابزارهای وابسته به پسماند را از خردکننده‌ها گرفته تا کوره‌های زباله سوز با

پاورقی:

- (1). Waste, Management Practices, Municipal, Hazardous, and Industrial
- (2). John Pichtel
- (3). Muncie
- (4). Rutgers
- (5). Rikers
- (6). Dr. Barry Commoner