

# مدیریت پسماند

طرح مدیران سبز اندیش

شماره ۲ سال ۱۳۸۷



سازمان حفاظت محیط زیست  
معاونت آموزش و پژوهش  
دفتر مشارکت و آموزش همگانی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## مدیریت پسماند

يسبح لله ما في السموات وما في الارض الملك القدوس العزيز الحكيم

(سوره جمعه آيه يك)

## پيشگفتار

بر همگان مبرهن است كه بسيارى از تهديددهاى زيست محيطى، تخريب منابع و آلودگى‌ها نتيجه فعاليتهاى غيرمنطبق با محيط زيست هستند. از اين رو آگاه‌سازى و آموزش آحاد جامعه به خصوص برنامه‌ريزان، مديران و سياستگزاران در جهت آشنايى با ارزش و اهميت حفظ محيط زيست براى ادامه حيات بشرى امرى مهم است. از آنجا كه آموزش مديران کشور خود به تنهائى هدف نبوده بلكه ابزاري كليدى و راهبردى مناسب جهت زمينه‌سازى تغيير در دانش و نگرش آنها نسبت به آثار و پيامدهاى تصميمات آنها بر روى محيط زيست و تحقق توسعه پايدار مى‌باشد، دفتر مشاركت و آموزش همگاني سازمان حفاظت محيط زيست اين دسته از مخاطبين اثرگذار را در ردیف اولويت‌هاى آموزشى خود قرار داده است و از سال ۱۳۸۴ تاکنون «طرح مديران سبزاندیش» را برنامه‌ريزى و اجرا مى‌نمايد. در اين طرح با توليد و انتشار متون علمى مديران کشور با وضعيت شکننده محيط زيست کشور آشنا و با ايجاد حساسيت در اذهان آنها مشاركت آنان را جهت مقابله با تهديددهاى زيست محيطى محقق مى‌سازد.

از مديران محترم کشور درخواست تعامل و همكارى بيشتري داشته و انتظار مى‌رود كلييه مديرانى كه نشریات را دريافت مى‌کنند پرسشنامه مربوطه را تکميل و جهت برنامه‌ريزى‌هاى آتى عودت نمايند.

توفيق روزافزون مديران محترم را جهت خدمتگزارى به ميهن اسلامى از خداوند منان خواستاريم.

محمدعلى رجب‌زاده

معاون آموزش و پژوهش

## مقدمه

زیان‌های اقتصادی و بهداشتی ناشی از عدم کنترل مواد زائد جامد در مناطق شهری، افزایش روزافزون زباله‌های شهری به خصوص در شهرهای بزرگ و صرف هزینه‌های گزاف به منظور جمع‌آوری و دفع آنها، لزوم برداشتن گام‌های موثر و اساسی را در زمینه کنترل مواد زائد جامد روشن می‌سازد.

### ۱- اهمیت مواد زائد جامد

مواد زائد جامد به مجموعه مواد ناشی از فعالیت‌های انسان و حیوان که معمولاً جامد بوده و به صورت ناخواسته و یا غیرقابل استفاده دور ریخته می‌شوند، می‌گویند. این مواد عبارتند از: زباله‌های خانگی، مواد زائد صنعتی، مواد زائد کشاورزی، فضولات دامی و غیره. به طور کلی مواد زائد جامد از سه جنبه بهداشتی، اقتصادی و زیباشناختی اهمیت دارند.

آیا می‌دانید دفع غیربهداشتی زباله‌ها سبب ۱۱۸ نوع بیماری به انسان می‌شود؟

### ۲- طبقه‌بندی مواد زائد جامد

منابع مختلف در یک جامعه انواع مختلفی از مواد زائد را تولید می‌کند

که عبارتند از:

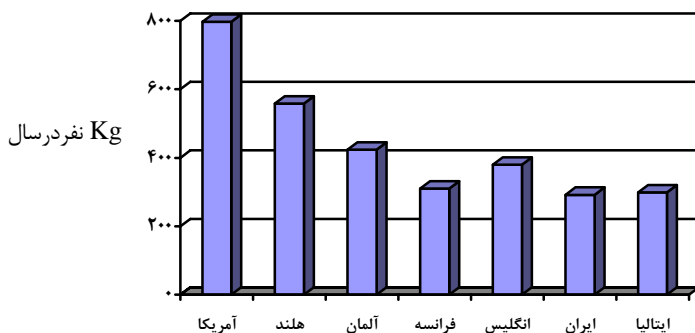


- ۱- زباله‌های شهری
- ۲- زباله‌های صنعتی
- ۳- زباله‌های خطرناک

آیا می‌دانید، در کشور با محاسبه ۸۰۰ گرم زباله سرانه در مناطق شهری و روستایی روزانه بالغ بر ۵۲,۰۰۰,۰۰۰ تن مواد زائد جامد تولید می‌شود؟

### ۳- میزان تولید زباله در جهان و ایران

نمودار ذیل میزان زباله تولیدی را در چند کشور جهان مقایسه می‌کند.



نمودار (۱): میزان زباله تولیدی در کشورهای مختلف جهان در سال ۲۰۰۴  
(نفر در سال)

### ۴- منابع تولید زباله‌های شهری

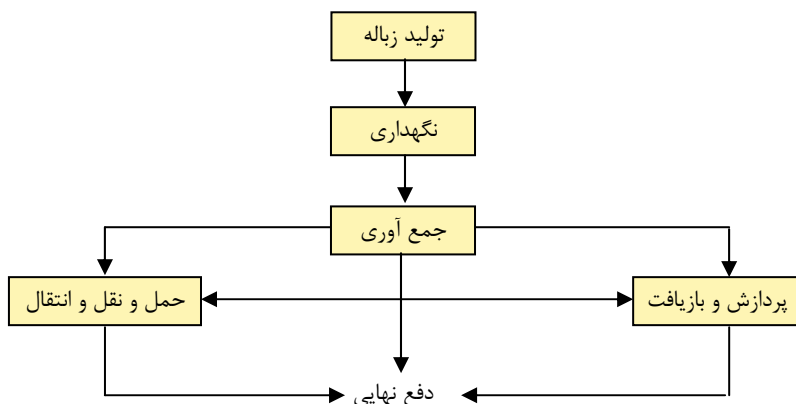
منابع تولید همراه با آگاهی از ترکیب و نرخ تولید زباله، اساس مدیریت مواد زائد جامد را تشکیل می‌دهد. جدول ذیل منابع تولید زباله‌های شهری را ارائه می‌نماید.

جدول (۱): منابع کلی تولید زباله‌های شهری

منبع	خدمات، فعالیت‌ها و یا مکان‌هایی که زباله تولید می‌کند	نوع زباله
مسکونی	خانه‌ها، آپارتمان‌های مسکونی و ... زائدات غذایی، آشغال، خاکستر	زباله‌های ویژه
تجاری	انبارها، رستوران‌ها، بازارها، ادارات، هتل‌ها، متل‌ها، عکاسی‌ها، تعمیرگاه‌ها، غذایی، آشغال، خاکستر، داروخانه‌ها، موسسات و ... زباله‌های ویژه و در بعضی موارد زباله‌های خطرناک	زائدات، زائدات ساختمانی
نواحی باز	خیابان‌ها، کوچه‌ها، پارک‌ها، زمین‌های ورزش، سواحل دریا، تفریح‌گاه‌ها بزرگراه‌ها، زمین‌های خالی و ...	زباله‌های ویژه، آشغال
تصفیه‌خانه‌ها	فرآیندهای تصفیه آب، فاضلاب، آب‌های صنعتی و ...	زائدات تصفیه‌خانه، عمدتاً باقیمانده لجن تصفیه شده

## ۵- عناصر اساسی در مدیریت مواد زائد جامد

به طور کلی، عناصر اساسی در سیستم مدیریت مواد زائد جامد را می‌توان در شکل ذیل نشان داد:



شکل (۱): عناصر اساسی، در سیستم مدیریت مواد زائد جامد

آیا می‌دانید برای جمع‌آوری و دفع هر کیلوگرم زباله شهری در کشور ۴۰ ریال هزینه می‌شود و بنابراین در کشور روزانه ۱۲۸ میلیون تومان صرف جمع‌آوری و دفع زباله‌های شهری می‌گردد؟

## ۶- روش‌های دفع نهایی مواد زائد

روش‌های متداولی که تاکنون برای دفع زباله به کار گرفته شده است، عبارتند از:

- ۱- دفن بهداشتی
- ۲- سوزاندن در کوره‌های مخصوص یا زباله‌سوزها
- ۳- تهیه کود کمپوست (روش هوازی و غیرهوازی)
- ۴- بازیافت

قابل ذکر است، که امروزه روش‌هایی نظیر تلنبار کردن و دفع در دریا و اقیانوس‌ها که در گذشته انجام می‌شد به عنوان روش‌های کاملاً غیربهداشتی و نادرست شناخته شده و در سیستم مدیریت مواد زائد به عنوان روش دفع محسوب نمی‌گردد و منسوخ شده است.

### ۱-۶- دفن بهداشتی

دفن بهداشتی عبارت است از انتقال مواد زائد به محل ویژه، تخلیه، لایه‌بندی، متراکم نمودن و پوشش آن با خاک به طوری که هیچگونه خطری متوجه محیط زیست نشود. روش‌های دفن عبارتند از: سطحی، ترانشه‌ای، سراسیبی، دره‌ای، باتلاقی و ساحلی



آیا می‌دانید هر تن زباله شهری حدود ۵۰۰ لیتر شیرابه تولید می‌کند و هر لیتر شیرابه حدود ۴۰۰۰ لیتر آب زیرزمینی را آلوده می‌کند؟ و در صورت عدم دفع صحیح زباله‌ها، روزانه ۶۴ میلیون مترمکعب آب در کشور آلوده خواهد شد؟

مدیر و برنامه‌ریز جهت دفن بهداشتی باید به موارد ذیل توجه داشته باشد:

#### ۱- شرایط جغرافیایی:

روش‌های دفن بهداشتی در نقاط مختلف کشور متفاوت است به طور مثال، در مناطق کوهستانی با شیب کم که در کشور ما بسیار وجود دارد روش دفن سراسیمی کاربرد دارد. روش دفن ترانشه‌ای یا گودالی در مناطقی که سطح آب‌های زیرزمینی به قدر کافی پایین بوده و دسترسی به اعماق خاک امکانپذیر است، استفاده می‌شود و دیگر روش‌های دفن براساس شرایط جغرافیایی کشور باید مورد توجه قرار گیرد.

#### ۲- انتخاب محل:

مطالعات اولیه در این زمینه باید مورد توجه قرار گیرد. انتخاب محل دفن و وسعت آن باید دقیقاً براساس میزان زباله تولیدی که مرتبط با جمعیت می‌باشد انجام شود و این میزان باید برای یک دوره طرح ۲۰ الی ۴۰ سال برآورد شده و زمین براساس نیاز پایان دوره طرح انتخاب گردد.





۳- زمین شناسی و توپوگرافی

۴- بافت خاک

۵- هواشناسی

۶- هیدرولوژی

۷- هزینه‌های اقتصادی

۸- زهکشی منطقه

۹- استفاده‌های آبی از زمین و غیره

۱۰- پیش‌بینی لازم برای کنترل آلودگی آب در منطقه دفن

۱۱- کنترل گازها در اماکن دفن

۱۲- ماده پوششی زباله

۱۳- کنترل بو، گردوخاک و آتش

*اماکن دفن می‌توانند به منظور ایجاد پارک، گیاه‌کاری، فضای سبز و زمین بازی مورد استفاده قرار گیرند.*

## ۲-۶- زباله‌سوزها



عبارت است از سوزاندن زباله‌ها در

کوره‌های مخصوص (زباله‌سوزها).

زباله‌سوزها به عنوان یک روش اساسی دفع

زباله‌های بیمارستانی و برخی مواد زائد

خطرناک مطرح می‌باشند ولی با توجه به

کیفیت زباله‌های شهری کشور و قابلیت بازیافت و تبدیل نمودن به کود

سرمایه‌گذاری در این زمینه برای کشورمان توصیه نمی‌گردد.

سوزاندن زباله در محیط‌های باز موجب آلودگی هوا و انتشار بیماری‌ها می‌شود.

### ۳-۶- باز یافت



با توجه به مقدار بسیار زیاد زباله‌های تولیدی، استفاده دوباره از زباله‌ها موجب کاهش استفاده از منابع طبیعی می‌شود. بسیاری از موادی که به عنوان زباله دور ریخته می‌شوند، می‌توانند دوباره مورد استفاده قرار گیرند که این کار از لحاظ اقتصادی نیز با صرفه است.

تفکیک از مبداء بهترین روش باز یافت محسوب می‌شود و می‌تواند بازده اقتصادی داشته باشد.

قابل ذکر است، در مرحله باز یافت از مبداء نقش آموزش و سیستم‌های تشویقی در زمینه جداسازی صحیح و همکاری با پرسنل خدمات شهری نقش بسزایی دارد.

### ۴-۶- تهیه کود کمپوست

کمپوست عبارت است از تجزیه مواد زائد قابل تجزیه بیولوژیکی (فسادپذیر) تحت شرایط کنترل شده که به محصولی به نام کمپوست یا کود

هوموس تبدیل می‌گردد. تهیه کمپوست به صورت هوازی و بی‌هوازی انجام می‌پذیرد.

**با توجه به زائدات کشاورزی زیاد در کشور کمپوست کردن با روش‌های مناسب می‌تواند به عنوان یک گزینه مهم مورد توجه قرار گیرد.**

با توجه به ترکیب فیزیکی زباله‌های شهری کشور و وجود حدود ۷۰



درصد مواد آلی فسادپذیر و قابل تبدیل به کود، همچنین قابلیت تبدیل مواد زائد شهری و روستایی و فضولات دامی به گاز تحت تخمیر بی‌هوازی، وجود مقادیر قابل ملاحظه شیشه، پلاستیک، فلزات و کاغذ، لزوم برنامه‌ریزی در زمینه بازیافت و استفاده مجدد را روشن می‌سازد.

در زمینه بازیافت باید ضوابط و مقررات بهداشتی مورد توجه مدیران قرار گیرد تا مخاطرات بهداشتی عیدیه‌ای را به دنبال نداشته باشد.

بطور کلی، اقتصادی‌ترین روش دفن، دفن بهداشتی است. روش کمپوست به طریق کارخانه‌ای به خصوص در کشورهای در حال توسعه، به دلیل هزینه‌های ارزی بسیار پرهزینه بوده، اما کمپوست کردن با روش‌های مناسب به دلیل بازیافت مواد در کشاورزی به عنوان گزینه مهم همواره باید مورد توجه مدیران و برنامه‌ریزان کشور قرار گیرد.

در سازمان‌های تحت مدیریت چگونه می‌توان مدیریت مواد زائد جامد را پیاده نمود؟

- افزایش سطح آگاهی کارکنان سازمان‌ها از طریق ارائه آموزش‌های لازم
- استقرار سطوح‌های جداگانه برای مواد مختلف نظیر کاغذ، شیشه، فلز و مواد تر در سازمان‌ها
- ملزم نمودن کارکنان به تفکیک زباله‌ها در سازمان‌ها
- استفاده حداقل از ظروف یک بار مصرف
- استفاده از امکانات کامپیوتری در جهت کاهش مصرف کاغذ (Paperless)
- جمع‌آوری مناسب زباله‌های جدا شده در سطوح‌های زباله
- نصب جایگاه انبار زباله
- پیاده‌سازی یا استقرار سیستم مدیریت سبز در سازمان‌های کشور براساس ماده ۶۶ قانون برنامه چهارم توسعه که در این ماده به کاهش مصرف کاغذ، مواد زائد جامد و بازیافت آنها تأکید شده است.
- استفاده از مواد فسادپذیر در سازمان‌ها برای تهیه کود کمپوست
- استفاده از سیستم‌های تشویقی جهت انجام بازیافت در سازمان‌ها

### منابع و ماخذ

- ۱- عمرانی، قاسمعلی، ۱۳۷۷، مواد زائد جامد، جلد اول، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی
- ۲- عمرانی، قاسمعلی، ۱۳۷۷، مواد زائد جامد، جلد دوم، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی
- ۳- عمرانی، قاسمعلی و خدیوی، سمیرا، ۱۳۸۶، جزوه آموزش مدیریت مواد زائد جامد، انتشارات مرکز تحقیقات و مطالعات محیط زیست و انرژی
- ۴- عباسپور، مجید و خدیوی، سمیرا، ۱۳۸۵، چالش‌های مدیریت سبز در توسعه پایدار کشور، ششمین همایش ملی دوسالانه انجمن متخصصان محیط زیست ایران

۵- عبدلی، محمدعلی، ۱۳۷۲، سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روش‌های کنترل آن، انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران

6- Kreith, Frank, 1994, Handbook of Solid Waste Management, McGraw, Hill

7- [www.greenmanagment.org](http://www.greenmanagment.org)

8- [www.epa.gov/osw](http://www.epa.gov/osw)

9- [www.solidwaste.org](http://www.solidwaste.org)



# طرح مدیران سبز اندیش



سازمان حفاظت محیط زیست  
معاونت آموزش و پژوهش  
دفتر مشارکت و آموزش همگانی