

مدیریت پسماند

نویسنده:

دکتر فروغ فرساد

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران

دکتر مریم رفعتی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

سرشناسه	:	فرساد، فروغ، ۱۳۴۲-
عنوان و نام پدیدآور	:	مدیریت پسماند/ تدوین و گردآوری فروغ فرساد، مریم رفعتی.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۳۱۶ص: مصور، جدول.
شابک	:	978-964-10-5692-8
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۳۰۹-۳۱۴.
موضوع	:	زباله و زباله زدایی -- مدیریت
موضوع	:	Refuse and refuse disposal -- Management
موضوع	:	مواد زاید -- مدیریت
موضوع	:	Waste products-- Management
شناسه افزوده	:	رفعتی، مریم، ۱۳۶۰ -
شناسه افزوده	:	دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات
رده بندی کد ره	:	۴۱۳۹۷ م۴/ف/۹۱ TDV
رده بندی دیویی	:	۶۳۸/۳۴۰۶۸
شماره کتابشناسی م	:	۵۵۸۷۶۰۳



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران

نام کتاب: مدیریت پسماند

تدوین و گردآوری: دکتر فروغ فرساد، دکتر مریم رفعتی

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۷

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۵۶۹۲-۸ ISBN 978-964-10-5692-8

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

قیمت: ۳۸۰۰۰۰ ریال

مرکز پخش: تهران، انتهای بزرگراه شهید ستاری، میدان دانشگاه آزاد اسلامی به سمت

حصارک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ساختمان علوم انسانی

تلفن: ۴۴۸۶۵۱۱۱

فهرست

عنوان

صفحه

مقدمه	۱
-------	---

فصل اول منابع تولید پسماند

۱-۱- تعریف پسماند	۳
۲-۱- طبقه‌بندی مواد زائد جامد	۳
۱-۲-۱ پسماندهای شهری	۴
۲-۱-۲ پسماندهای صنعتی	۷
۱-۳-۱ پسماند الکترونیکی	۹
۲-۲-۱ پسماند هسته‌ای	۲۰
۲-۵-۱ پسماندهای ساختمانی و عمرانی	۲۷
۲-۶-۱ پسماندهای کشاورزی	۲۹
۲-۷-۱ پسماندهای خدمات شهری	۳۰
۳-۱- خطرات بهداشتی زیاله	۳۰

فصل دوم پسماندهای بیمارستانی

۱-۲- تعریف پسماند بیمارستانی	۳۷
۲-۲- طبقه‌بندی پسماندهای بیمارستانی	۳۸
۲-۲-۱ پسماند عادی (شبه خانگی)	۳۹
۲-۲-۲ پسماند عفونی	۳۹
۲-۲-۳ پسماند تیز و برنده	۴۰
۲-۲-۴ پسماندهای شیمیایی و دارویی	۴۰
۲-۲-۵ ظروف تحت فشار	۴۵
۳-۲- مدیریت پسماندهای بیمارستانی	۴۵
۲-۳-۱ خطرات مرتبط با عدم مدیریت پسماند بیمارستانی	۴۵
۲-۳-۱-۱ خطرات بهداشتی پسماندهای بیمارستانی	۴۶
۲-۳-۱-۲ خطرات زیست محیطی پسماند بیمارستانی	۴۸
۲-۳-۲ مراحل مدیریت پسماند بیمارستانی	۴۸

۶۹..... ۳-۳-۲- مدیریت نهایی پسماندهای پزشکی

فصل سوم مدیریت مواد زائد جامد

۷۱..... ۱-۳- تعریف مدیریت مواد زائد جامد

۷۲..... ۲-۳- عناصر موظف در مدیریت پسماند (اجزای مدیریت پسماند)

۷۴..... ۱-۲-۳- تولید پسماند

۷۴..... ۲-۲-۳- جابجایی، ذخیره و پردازش پسماند در محل تولید

۷۴..... ۳-۲-۳- جمع‌آوری

۷۵..... ۴-۱- تفکیک، پردازش و تغییر و تبدیل پسماند

۷۵..... ۵-۱- حمل و نقل

۷۶..... ۶-۲-۳- ح

۷۶..... ۳-۳- مدیریت - ح مواد (IWM)

۸۰..... ۴-۳- اثرات زیست محیطی روش‌های مختلف دفع زباله

فصل چهارم بازیافت زایدات خشک

۸۱..... ۱-۴- فلزات

۸۲..... ۱-۱-۴- فلزات آهنی (آهن و فولاد)

۸۳..... ۲-۱-۴- فلزات غیر آهنی

۸۵..... ۲-۴- کاغذ

۸۶..... ۱-۲-۴- انواع کاغذهای باطله

۸۷..... ۲-۲-۴- روش‌های بازیافت کاغذ

۹۱..... ۳-۲-۴- مرکب زدایی

۹۲..... ۳-۴- پلاستیک

۹۴..... ۱-۳-۴- انواع پلاستیک‌ها

۹۷..... ۲-۳-۴- مراحل بازیافت بطری‌های PET و ظروف HDPE

۱۰۰..... ۴-۴- شیشه

۱۰۱..... ۱-۴-۴- انواع شیشه از نظر بازیافت

۱۰۳..... ۲-۴-۴- مراحل بازیافت شیشه

۱۰۵..... ۵-۴- روغن

۱۰۶.....	۱-۵-۴- انواع روغن های کارکرده
۱۰۹.....	۲-۵-۴- بازیافت روغن های کارکرده
۱۱۵.....	۶-۴- لاستیک
۱۱۵.....	۱-۶-۴- انواع لاستیک
۱۱۷.....	۲-۶-۴- چگونگی بازیافت لاستیک
۱۲۰.....	۷-۴- باتری
۱۲۱.....	۱-۷-۴- انواع باتری از لحاظ کاربرد
۱۲۱.....	۲-۷-۴- انواع باتری ها از لحاظ طول عمر
۱۲۲.....	۳-۷-۴- بازیافت باتری
۱۲۳.....	۱-۳-۷-۴- بازیافت باتری اسیدی سربی

فصل پنجم کمپوست

۱۲۹.....	۱-۵- تعریف کمپوست
۱۳۱.....	۲-۵- مراحل تولید کمپوست
۱۳۲.....	۳-۵- مکانیسم های تولید کمپوست
۱۳۲.....	۱-۳-۵- تجزیه هوازی
۱۳۳.....	۲-۳-۵- تجزیه غیر هوازی
۱۳۵.....	۴-۵- مراحل تهیه کود کمپوست در کارخانه
۱۳۷.....	۵-۵- روش های تولید کمپوست هوازی
۱۳۷.....	۱-۵-۵- روش هوازی کند یا غیر راکتوری
۱۴۱.....	۲-۵-۵- روش هوازی سریع یا راکتوری
۱۴۵.....	۶-۵- مزایا و معایب مصرف کمپوست
۱۴۶.....	۷-۵- میکروبیولوژی فرایند تولید کود کمپوست
۱۴۷.....	۸-۵- تغییرات دما در توده کمپوست
۱۴۹.....	۹-۵- پارامترهای محیطی مهم در تولید کمپوست
۱۵۳.....	۱۰-۵- انواع کمپوست براساس منشا
۱۵۷.....	۱۱-۵- هضم بی هوازی مواد آلی

فصل ششم زباله‌سوزی

۱۵۹	۱-۶- فرایند سوزاندن زباله
۱۶۲	۲-۶- انواع روش‌های احتراق
۱۶۴	۳-۶- انواع زباله‌سوزها از نظر نوع زباله مصرفی
۱۶۹	۴-۶- قسمت‌های مختلف کارخانه زباله‌سوز
۱۷۴	۵-۶- کنترل آلودگی هوا
۱۷۸	۱-۵-۶- سیستم‌های کنترل آلودگی هوا
۱۷۸	۱-۱-۵-۶- تجهیزات کنترل ذرات
۱۸۲	۲-۱-۵-۶- تجهیزات کنترل اکسیدهای نیتروژن
۱۸۳	۳-۱-۵-۶- تجهیزات کنترل گازهای اسیدی
۱۸۵	۱-۱-۴-۶- تجهیزات کنترل مونوکسید کربن و هیدروکربن‌ها
۱۸۶	۱-۵-۶-۱-۴-۶- تجهیزات کنترل دی‌اکسید کربن، فوران‌ها و فلزات
۱۸۷	۶-۶- اثرات زیست محیطی زباله‌سوزی
۱۸۸	۷-۶- خاکستر ناشی از سوزاندن
۱۹۰	۱-۷-۶- تصفیه خاکستر
۱۹۰	۲-۷-۶- دفن خاکستر

فصل هفتم دفن بهداشتی زباله

۱۹۳	۱-۷- تعاریف مرتبط با دفن
۱۹۵	۲-۷- فاکتورهای مرتبط با انتخاب محل دفن مناسب
۲۰۲	۳-۷- روش‌های مکان‌یابی دفن زباله
۲۰۸	۴-۷- آماده‌سازی محل برای دفن بهداشتی
۲۱۰	۵-۷- روش‌های مختلف دفن بهداشتی زباله
۲۱۵	۶-۷- واکنش‌های محل دفن پسماند
۲۱۶	۷-۷- مراحل تجزیه پسماند و تولید گاز در محل دفن
۲۱۹	۸-۷- گازهای تولید شده در محل دفن
۲۱۹	۱-۸-۷- گازهای اصلی
۲۲۰	۲-۸-۷- گازهای جزئی
۲۲۱	۳-۸-۷- کنترل گاز در محل دفن

۲۲۱.....	۴-۸-۷- مدیریت گازهای محل دفن
۲۲۲.....	۹-۷- شیرابه تولیدی در محل دفن
۲۲۴.....	۱-۹-۷- کنترل شیرابه در اماکن دفن
۲۲۶.....	۲-۹-۷- مدیریت شیرابه در محل دفن
۲۲۹.....	۱۰-۷- مدیریت آب‌های سطحی
۲۳۰.....	۱۱-۷- لایه‌های پوششی پسماند در محل دفن
۲۳۱.....	۱۲-۷- نشست زمین در محل دفن
۲۳۲.....	۱۳-۷- پایت، کیفیت، زیست محیطی محل دفن

فصل هشتم مواد زائد خطرناک

۲۳۵.....	۱-۸- تعریف مواد زائد خطرناک
۲۳۸.....	۲-۸- طبقه‌بندی مواد زائد خطرناک
۲۴۱.....	۳-۸- مواد زائد خطرناک پسماندهای شهری
۲۴۳.....	۴-۸- دفع پسماندهای خطرناک
۲۴۷.....	۱-۴-۸- روش‌های مختلف دفع مواد زائد خطرناک بر اساس نظر RCRA
۲۵۳.....	۵-۸- قوانین، استانداردها و کوانسیون‌های مربوط به خصوص مواد زائد خطرناک

پیوست‌ها

۲۵۷.....	قانون مدیریت پسماندها
۲۶۲.....	آیین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماند
۲۷۰.....	آیین‌نامه اجرایی حمل و نقل جاده‌ای مواد خطرناک
۲۸۱.....	ضوابط و روش‌های اجرایی مدیریت پسماندهای برقی و الکترونیکی
۲۹۱.....	ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای کشاورزی
۲۹۷.....	ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته

منابع

۳۰۹.....	منابع فارسی
۳۱۴.....	منابع انگلیسی

مقدمه

تداوم زندگی انسان در گرو مصرف مداوم، تولید و کشف مواد جدید است. در این میان هر جا مصرفی در کار است، پسماندها و مواد زایدی بر جای می‌ماند. آدمی از دیر باز با مسئله مواد زاید و چگونگی دور کردن آنها از محیط‌زیست خود روبرو بوده است. در گذشته، تا زمانی که شهرهای بزرگ به وجود نیامده بودند و انبوه آدمیان در یک مکان ساکن نبودند، دفع پسماندها چندان مشکل‌ساز نبود. افزایش جمعیت کره زمین، مهاجرت به شهرهای بزرگ، تمرکز جمعیت در شهرها، بالا رفتن مداوم سطح زندگی، افزایش مصرف شهروندان و تولید فرآورده‌های مصنوعی، تولید انبوه پسماند را به دنبال داشت. تولید و مصرف انبوه مواد که حاصل انقلاب صنعتی و فناوری، جدید بود، الگو و شیوه زندگی انسان را دگرگون کرد و علاوه بر افزایش تولید زاید^۱، ترک آنها نیز همپای تغییر در شیوه مصرف دگرگون شده و بر حجم انواع زایدات حاصل از مواد مصرف افزوده گردید.

به طور کلی زایدات^۲ تولیدی^۳ توسط جوامع انسانی به سه دسته تقسیم می‌شوند: فاضلاب^۴ (زایدات مایع)، مواد زاید جامد^۵ و انتشارات گازی آلاینده هوا^۶. مدیریت صحیح این زایدات علاوه بر کاهش آلودگی محیط‌زیست و از بین رفتن منابع، کاهش بیماری‌های منتقله از محیط را به دنبال خواهد داشت. در این سیستم مدیریت مواد زاید جامد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، چرا که اگر پسماندهای اجتماع به درستی جمع‌آوری و دفع نگردد، بر محیط‌زیست، سلامت روانی و بهداشتی و پاکیزگی جامعه نام وارد می‌کند.

پسماند حجم‌ترین مصنوع ساخته دست بشر است. روزانه بیش از ۳/۵ میلیون تن زباله در سراسر جهان تولید می‌شود که در کشورهای توسعه یافته‌ای مانند آلمان ۸۰ درصد از آن بازیافت می‌شود و به چرخه مصرف بر می‌گردد. این در حالی است که در کشور ما تنها ۷ درصد از زباله تولیدی بازیافت شده و باقیمانده به صورت بهداشتی دفع یا سوزانده می‌شود.

سیستم مدیریت پسماند شهری به معنای امروزی آن، در دهه ۱۹۳۰ در کشورهای صنعتی پدید آمد. تا دهه ۱۹۷۰ به پسماند به عنوان «دورریز» نگاه می‌شد که پیامدهای متعدد بهداشتی، محیط‌زیستی، اقتصادی و زیبایی‌شناختی در پی داشت. اما در سایه تحولات تکنولوژی و افزایش آگاهی‌های عمومی، سیستم‌های جدید مدیریت پسماند در کشورهای صنعتی و سایر

¹ Waste

² Wastewater

³ Solid Waste

⁴ Air Emissions

کشورهای دنیا به تدریج توسعه یافت و به مرور زمان فرآیند پردازش و بازیافت پسماند جایگاه کلیدی تری در مدیریت آن پیدا کرد.

شروع مدیریت پسماند در ایران را می‌توان مصادف با تأسیس اولین شهرداری در کشور در سال ۱۲۹۰ دانست. بدیهی است که در آن زمان در ایران نیز همانند سایر نقاط دنیا، پسماند ماده‌ای زائد تلقی می‌شد که تنها لازم بود از محیط زندگی انسان‌ها دور شود. در سال ۱۳۳۸ اولین سیستم جمع‌آوری زباله توسط شهرداری تهران به وجود آمد که طی آن زباله‌ها را به خارج از شهر حمل می‌کردند. در آن سال‌ها تهران دارای دو مرکز دفن اصلی شد که یکی، مرکز دفن آب‌لی، و دیگری، مرکز دفن کهریزک بود. سپس طی دهه ۱۳۶۰ مرکز دفن زباله‌های شهر، تهران منحصراً به مرکز دفن کهریزک (آراد کوه) گردید. از اوایل دهه ۱۳۶۰ با فعالیت‌هایی که شهرداری‌ها در شهرهای بزرگ برای گسترش و توسعه خدمات شهری آغاز کردند، نشانه‌هایی از تحول در سیستم مدیریت پسماند در ایران مشاهده شد. اوج این تحولات به سال ۱۳۷۰ با تصویب قانون اساسی سازمانی تحت عنوان "سازمان بازیافت و تبدیل مواد" در مورخه ۱۳۷۰/۸/۲ با تصویب وزارت کشور بر می‌گردد. به دنبال توسعه شهر و اهمیت یافتن مدیریت پسماند، قانون مدیریت پسماند در اردیبهشت ماه ۱۳۸۳ تصویب شد و آئین‌نامه اجرایی قانون مذکور در مرداد ماه ۱۳۸۴ ابلاغ گردید. از آن زمان تا کنون سعی شده است که موضوع پسماند از جوانب مختلف از جمله وضعیت ذخیره‌سازی، جمع‌آوری، پردازش اولیه، آموزش و هزینه‌ها، مورد بررسی واقع شده و اگر چه تا به امروز تلاش‌های فراوانی برای ارتقای شیوه‌های مدیریتی، تشکیلاتی و سازماندهی پسماند انجام گرفته و دستاوردهای مشهودی نیز در همه زمینه‌ها مشاهده می‌شود، اما هنوز با سیستم‌های مدیریت پسماند در کشورهای صنعتی دنیا به خصوص در بحث بازیافت، فاصله قابل توجهی وجود دارد.

کتاب حاضر مشتمل بر نه فصل است: فصل اول با عنوان «مبانی و کلیات مدیریت پسماند» که در آن تعاریف پسماندهای شهری، صنعتی، الکترونیکی، ساختمانی و کشاورزی ذکر شده است. از آنجایی که پسماندهای بیمارستانی یکی از انواع مهم زائدات به شمار می‌آیند، در فصل دوم به طور جداگانه و مفصل بررسی شده‌اند.

در فصل سوم به مدیریت مواد زائد جامد پرداخته شده است که بر اساس الویت‌های مدیریت جامع مواد زائد شامل بازیافت، کمپوست، سوزاندن و دفن بهداشتی، فصول چهارم تا هفتم به ترتیب به عناوین مذکور اختصاص یافته است. فصل هشتم به معرفی مواد زائد خطرناک و مدیریت آنها و در نهایت پیوست‌ها به بررسی قوانین مربوط به مدیریت پسماندها می‌پردازد.