



ارزشیابی زیست محیطی محل های دفن پسماندهای شهری استان تهران

مسعود منوری

دکترای علوم محیط زیست، استادیار دانشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

پریناز ارباب

کارشناس ارشد علوم محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات

Environmental Evaluation of Municipal Solid Waste Landfills of the Tehran Province

Masoud Monavari, Ph.D.

Assistant Professor, Faculty of Environment and Energy,
Environment Science and Research campus, Islamic Azad
University

Arbab Parinaz, M. Sc.

Faculty of Environment and Energy, environment Science and
Research Campus, Islamic Azad University

Abstract

With regard to irregular development of cities, improper consumption patterns and increasing production of waste and also deficiencies in waste management systems, now a days the most logical and the least costly method for disposing of municipal wastes is sanitary landfill. Moreover engineering and environmental principles and criteria on waste disposal are not implemented and landfills are often non-hygienic. Therefore, occurrence of environmental hazardous is expected. In this research, landfill sites have been visited in all cities of Tehran province and some characteristics such as annual waste production, ground water level, area, slope, soil type, vegetative cover and other factors have been surveyed. Indeed the problems of landfill sites have been identified and compared to each other. According to researched these subjects, Oleckno Method has been used for evaluation of Municipal Solid Waste Landfills of the Tehran Province. The evaluation of landfills by this method shows that most of the cities status were desirable, some others were relatively acceptable, and the rest were unacceptable.

Keywords: Landfill Site, Municipal Solid Waste, Tehran province.

چکیده

با توجه به توسعه بی‌رویه و غیر اصولی شهرها، عدم وجود الگوی صحیح مصرف و رشد روز افزون تولید پسماندها و همچنین مشکلات و نارسایی‌های سیستم مدیریت پسماندها، در حال حاضر منطقی‌ترین و کم هزینه‌ترین روش برای دفع پسماندهای شهری، دفن بهداشتی می‌باشد. علاوه بر این، اصول و معیارهای مهندسی و زیست محیطی در رابطه با دفن پسماندها در بسیاری از محل‌های دفن رعایت نمی‌شود و روش دفن، اغلب به صورت غیر اصولی و غیر بهداشتی است از این رو ایجاد مخاطرات زیست محیطی غیر قابل انتظار نیست. در این تحقیق محل‌های دفن پسماندهای شهری هریک از شهرهای استان تهران مورد بازدید قرار گرفته و ویژگی‌هایی نظیر میزان پسماند سالانه، عمق آب زیرزمینی، وسعت، شیب، جنس خاک، پوشش گیاهی و ... بررسی گشته و مسائل و مشکلات محل‌های دفن شناسایی گردیده است. همچنین با توجه به موارد بررسی شده از روش اولکنو جهت ارزشیابی محل‌های دفن پسماندهای شهری استان تهران استفاده گردیده است. ارزشیابی اماکن دفن براساس این روش نشان می‌دهد که اکثر شهرها در وضعیت نسبتاً مطلوب و بقیه تا حدودی قابل قبول و مابقی نیز غیر قابل قبول بوده‌اند.

کلیدواژه‌ها: اماکن دفن، پسماند شهری، استان تهران

مقدمه

جنوب غربی به استان مرکزی، از غرب به استان قزوین و از سمت شرق به استان سمنان محدود است. بر پایه آخرین مصوبات دفتر تقسیمات سیاسی وزارت کشور در سال ۱۳۸۲، این استان دارای ۱۳ شهرستان، ۴۲ شهر می‌باشد (سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۳). در این راستا جهت تبیین مسائل و مشکلات موجود در زمینه دفن پسماند در کشور، محل‌های دفن پسماند شهری هریک از شهرهای استان تهران به‌طور اجمالی مورد بررسی قرار گرفته و برطبق روش اولکنو ارزشیابی گردیده‌اند.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در تابستان سال ۱۳۸۴ در محدوده استان تهران براساس جمع‌آوری داده‌ها، مشاهده و تجزیه و تحلیل اطلاعات به شرح زیر انجام شده است (در جدول شماره ۱ شهرهای مورد بازدید نشان داده شده است):

۱- جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای در زمینه محل‌های دفن پسماندهای شهری از طریق مطالعه پژوهش‌های انجام شده داخلی و خارجی و جمع‌آوری آمار و اطلاعات در مورد هریک شهرهای استان تهران.

۲- دریافت مشخصات و موقعیت محل‌های دفن پسماندهای شهری هریک از شهرهای استان تهران، بازدید و تهیه تصاویر از وضعیت هر یک از آنها.

۳- ارزشیابی محل دفن هر یک از شهرها از طریق فرم‌های ارزشیابی براساس روش اولکنو.

۴- ارائه پیشنهادات امکان پذیر جهت مدیریت بهینه محل‌های دفن و بهبود و ارتقاء وضع موجود هر یک از آنها.

ارزشیابی محل‌های دفن در این تحقیق براساس روش اولکنو انجام گرفته است (عمرانی، ۱۳۷۷). در این روش ویلیام اولکنو برای جلوگیری از خطرات شیرابه در اماکن دفن اندکسی را برای انتخاب زمین مناسب پیشنهاد می‌کند که با استفاده از آن درجه تناسب زمین انتخابی را می‌توان تعیین کرد. در این اندکس میزان بارندگی،

یکی از مسائلی که در حال حاضر شهرداری‌های کشور را بیش از سایر مسایل به خود مشغول ساخته است، مسئله دفن پسماندها به شمار می‌رود. با وجود اینکه روش‌های جدیدی برای دفع پسماند شهری ایجاد شده است و بازیافت مواد و انرژی و استفاد مجدد از مواد در صدر برنامه‌های نظام مدیریت پسماند شهری قرار دارد، ولی به نظر می‌رسد که در سال‌های آتی دفن بهداشتی به عنوان یک روش اصلی و اقتصادی در کشورهای در حال توسعه مورد توجه مهندسين و مقام‌های شهری قرار گیرد (عبدلی، ۱۳۸۰). مشکلات ناشی از دفن غیربهداشتی پسماندها و مخاطرات زیست محیطی به ویژه در مورد پسماندهی صنعتی و بیمارستانی باعث گردید به تدریج روش‌های علمی و صحیح دفن بهداشتی در جوامع جایگزین روش‌های سنتی گردد (عبدلی، ۱۳۷۲).

روش دفن بهداشتی، عملیات مهندسی خاصی است که به وسیله آن دفع پسماندها با کمترین مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی انجام می‌پذیرد. برخی از ویژگی‌های این روش شامل استفاده از پوشش خاکی روزانه، ایجاد لایه نفوذناپذیر در کف محل دفن جهت جلوگیری از نشست شیرابه و آلودگی آب زیرزمینی و سیستم جمع‌آوری شیرابه می‌باشد (PCA, 2006). همچنین در این روش استفاده از لایه‌های رسی شنی برای کنترل گاز و جلوگیری از نفوذ بی‌رویه آن به اعماق زمین یک شیوه معمول در اماکن دفن بهداشتی پسماند بوده و به‌علاوه اگر تهویه گاز از محل به‌صورت جانبی امکان پذیر نباشد الزاما باید از لوله‌های عمودی انتقال گاز استفاده نمود تا گاز پمپاژ شده به اتمسفر رها گردد (عمرانی، ۱۳۷۷).

استان تهران با وسعتی حدود ۱۹ هزار کیلومتر مربع بین ۳۴ درجه و ۵۳ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۲۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۹ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۹ دقیقه طول شرقی واقع شده است. این استان از شمال به استان‌های مازندران و گیلان، از جنوب شرقی به استان قم، از

جدول ۱ - شهرهای بازدید شده در هر یک از شهرستان‌ها

شهرستان	شهر
اسلامشهر	چهاردانگه ، اسلامشهر
پاکدشت	پاکدشت ، شریف آباد
تهران	تهران ، بومهن
دماوند	کیلان ، آبسرد ، دماوند ، رودهن
رباط کریم	رباط کریم ، گلستان ، نسیم شهر
ری	حسن آباد ، کهریزک ، باقر شهر ، ری
ساوجبلاغ	طالقان ، هشتگرد
شمیرانات	لوانان ، فشم ، تجریش
شهریار	شهریار ، شهر قدس ، صفادشت ، ملارد ، صبا شهر ، وحیدیه ، فردوسیه ، شاهد شهر
فیروزکوه	فیروزکوه
کرج	کرج ، مشکین دشت ، کمالشهر ، محمد شهر ، ماهدشت ، اشتهارد
نظر آباد	نظر آباد
ورامین	ورامین ، پیشوا ، جوادیه ، قرچک
۱۳ شهرستان	۴۲ شهر

جنس خاک و سطح آب زیرزمینی ملاک عمل قرار می‌گیرد (عمرانی، ۱۳۷۷) (که تغییرات آن در جدول شماره ۲ رتبه بندی شده است). از رابطه زیر در این ارتباط استفاده گردیده است (فرزانه، ۱۳۸۳):

$$O = P + S + W$$

O = رتبه بندی محل دفن

P = متوسط باران سالیانه (mm) (با استفاده از اطلاعات نزدیک‌ترین ایستگاه‌های هواشناسی به هریک از محل‌های مربوطه)

W = عمق خاک از کف محل دفن تا سطح ایستایی (متر) (از بررسی نقشه‌های هم عمق آب زیرزمینی موجود در بخش مطالعات و پژوهش منابع آب شرکت آب منطقه‌ای تهران)

S = نوع خاک (با بررسی نقشه تیپ و کاربری اراضی و خاک شناسی سازمان تحقیقات آب و خاک)

* در موارد مورد نیاز از مطالعات میدانی و تحقیقات محلی نیز بهره گرفته شده است.

جدول ۲- شاخص‌های تعیین رتبه بندی در روش اولکنو

میزان بارش mm	شاخص	نوع خاک	شاخص	عمق آب زیرزمینی m	شاخص	رتبه بندی
< ۲۵۰	۲۱	رس و لای یارس و ماسه	۱۲	۱/۵-۳	۳	< ۲۰ غیر قابل قبول
۲۵۵-۷۶۰	۷	لای و ماسه نرم	۵	۶-۹	۸	۲۱-۲۳ قابل قبول
۷۶۵-۱۷۸۰	۶	گل	۴	> ۹	۹	۲۴-۴۰ خوب
-	-	شن یا سنگریزه	صفر	-	-	-

نتایج

دفن آرادکوه (کهریزک) که اختصاص به پسماندهای تولیدی شهرهای تهران، ری، باقرشهر، کهریزک، حسن آباد، تجریش و چهاردانگه دارد، انتقال می‌یابد. همچنین حدود ۷ درصد نیز به مرکز دفن حلقه دره در شهرستان کرج اختصاص دارد و در واقع این جایگاه حائز رتبه دوم از لحاظ میزان پسماند اختصاص یافته

مجموع ۴۲ شهر استان تهران، اقدام به دفن پسماندهای شهری خود در ۲۷ محل دفن می‌نمایند. میزان کل پسماند تولیدی حمل شده استان به مراکز دفن، ۳۷۵۰۰۰۰ تن در سال ۱۳۸۳ برآورد گردیده است. ۷۲ درصد از کل پسماند تولیدی در سال موردنظر به مرکز

است. مراکز دفن شریف آباد و اشتهاورد نیز به ترتیب، کمترین میزان را در استان به خود اختصاص داده‌اند. در نقشه (۱) موقعیت کلیه محل‌های دفن پسماند شهری شهرهای استان تهران نشان داده شده است.

در ۷۰ درصد از محل‌های دفن پسماند شهری استان تهران، روش دفع سنتی (تلبار) مورد استفاده قرار می‌گیرد که از نظر ضوابط زیست محیطی نامطلوب است و در ۳۰ درصد بقیه، روش دفن نیمه بهداشتی با حفر ترانشه و خاکریزی انجام می‌پذیرد.

اکثر محل‌های دفن فاقد حصار کشتی در اطراف می‌باشند و در واقع پراکنده شدن اشیاء سبک نظیر کاغذ و پلاستیک و ... در پیرامون این محل‌ها نمایانگر عدم رعایت اصول صحیح حمل و نقل پسماندها و بهره برداری عملیات دفن می‌باشد. در اکثر محل‌های دفن، افراد دوره گرد اقدام به جداسازی پسماندها به صورت غیر قانونی می‌نمایند که پیامد آن مخاطرات زیست محیطی و بهداشتی می‌باشد. در محل‌های دفن مورد مطالعه، سوزاندن پسماندها به طور گسترده‌ای انجام می‌پذیرد که اغلب به صورت عمدی می‌باشد و این امر خود موجبات آلودگی هوا را فراهم می‌نماید. همچنین در محل‌های دفن خاک پوششی مناسب برای تکمیل جایگاه دفن در دسترس نمی‌باشد که این مسئله منجر به افزایش آلودگی‌ها و رشد موجودات موزی در حریم محل‌های دفن گشته است. از سایر مسایل مربوط برای کلیه محل‌های دفن مشکل بو می‌باشد که به خصوص در تابستان برای ساکنان اطراف محل دفن مزاحمت و مخاطراتی ایجاد می‌نماید.

در ارتباط با پسماندهای بیمارستانی انتقال یافته به این مراکز به جز دو مرکز دفن آرادکوه (کهریزک) و مرکز دفن حلقه دره در شهرستان کرج، اکثر پسماندهای بیمارستانی همراه بادیگر پسماندها دفن می‌شوند و به جز دو مرکز فوق هیچ‌گونه فعالیت سازمان یافته‌ای در زمینه

بازیافت در دیگر محل‌های دفن استان تهران صورت نمی‌گیرد.

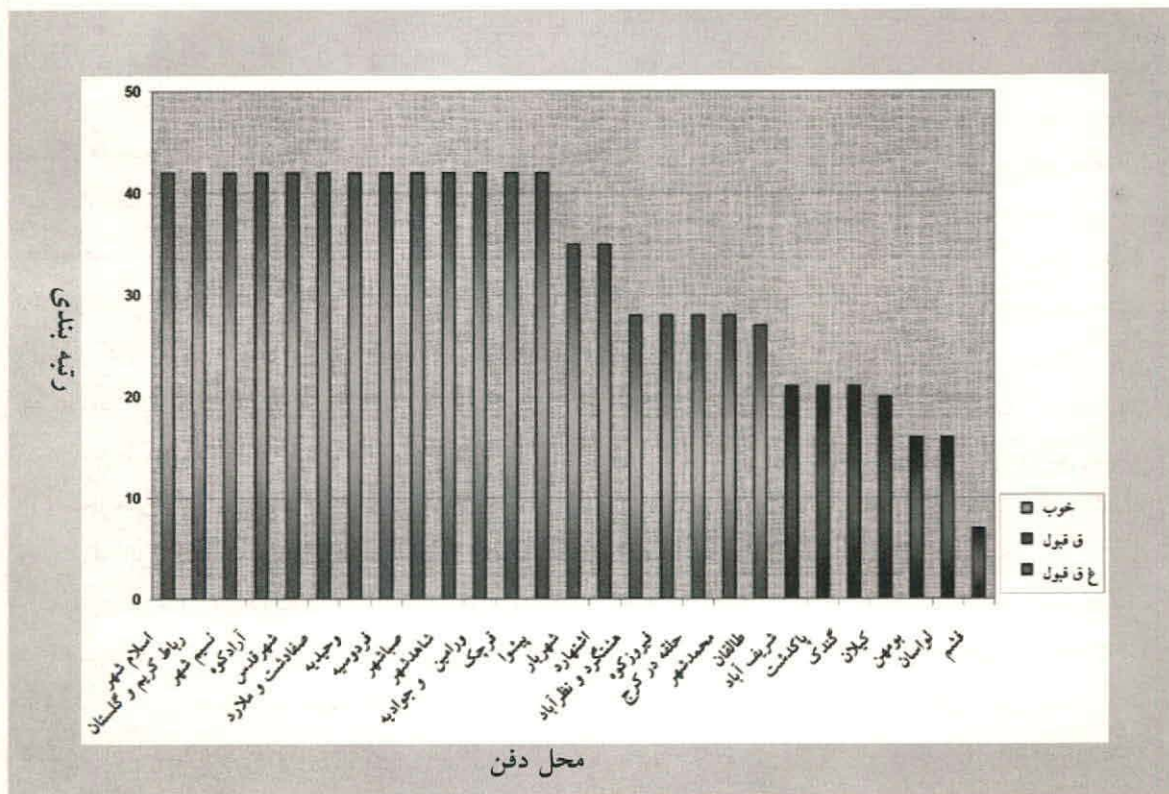
نشت شیرابه از دیگر مشکلات محل‌های دفن بوده که به عنوان نمونه می‌توان به حوضچه ۱۲ هکتاری شیرابه در مرکز دفن آرادکوه (کهریزک) با عمقی در حدود ۱ متر اشاره نمود، این مسئله در اغلب مراکز دیگر البته با ابعادی کمتر همچون مرکز دفن حلقه دره کرج نیز مشهود است. از مشکلات ایجاد شده در این زمینه آلودگی خاک و آب‌های زیرزمینی و همچنین مهاجرت پرندگان دریایی به این محدوده‌ها است. این پرندگان بر فراز دریاچه شیرابه به پرواز در می‌آیند و بالاخره در آن محل گرفتار شده و از بین می‌روند (عالی، ۱۳۸۴). با توجه به تکمیل ظرفیت بعضی از این محل‌ها و نیز روند افزایش روز افزون میزان پسماند تولید شده و پایین بودن میزان بازیافت به نظر می‌رسد، بسیاری از محل‌ها حتی جوابگوی نیازهای فعلی نمی‌باشد. همچنین در ارتباط با محل‌های دفن شهرهای لواسان در یک کیلومتری سد لتیان، فشم در ۱۰۰ متری رودخانه جاجرود و طالقان در ۵۰۰ متری رودخانه طالقان، به دلیل موقعیت نامناسب و مخاطرات زیست محیطی ایجاد شده (به خصوص در ارتباط با شهر فشم که رانش زمین به دلیل بارندگی‌های فراوان موجب نشت شیرابه و آزاد شدن گازهای حاصله از واکنش‌های شیمیایی و بیولوژیکی و نیز آلودگی خاک در سطح وسیعی گشته است) می‌بایست محل دفن جدیدی برای آن‌ها در نظر گرفته شود. ظرفیت مرکز دفن آرادکوه (کهریزک) با وسعت بیش از ۴۰۰ هکتار که بالاترین میزان پذیرش پسماند استان را به خود اختصاص داده است نیز، در شرف تکمیل می‌باشد و به دلیل کمبود زمین و حجم زیاد پسماندهای ورودی روزانه و عدم جوابگویی روش‌های بازیافت و کمپوست در مقایسه با تولید فزاینده پسماند، این جایگاه عملاً به محل تلبار و کانون آلودگی‌های زیست محیطی تبدیل شده و مشکلات عدیده‌ای را ایجاد نموده است. به هر حال هم

اکنون مسئولان باید به فکر مکان جدیدی برای جایگزینی محل دفن کهریزک که قدمتی بیش از ۴۰ سال دارد باشند و این امر می‌بایست با در نظر گرفتن مطالعات زیست محیطی و فنی و مهندسی خاص خود به انجام رسد. در سال‌های اخیر یکی از گزینه‌هایی که برای توسعه و گسترش سایت آرادکوه پیشنهاد شده مکان یابی مناسب در اراضی هوشنگ آباد و عزیز آباد می‌باشد ، کاربری این اراضی می‌تواند این انتظار را ایجاد نماید که استانداردهای مهندسی ، بهداشتی و زیست محیطی مربوط به دفن پسماندها در آن قابل اجرا باشد (شاه‌علی، ۱۳۸۴). در رابطه با استانداردهای محل دفن می‌توان به بررسی موقعیت مکان دفن ، آماده سازی مکان دفن، بررسی سطح آب زیرزمینی ، جنس خاک ، مهار شیرابه و گاز و بو و... اشاره نمود (عبدلی، ۱۳۸۰). به علاوه در زمینه مکان‌یابی محل دفن معیارهای دیگری نظیر عدم قرارگیری محل دفن در جهت باد غالب (حیدرزاده، ۱۳۸۲) دارا بودن فاصله حداقل ۸ کیلومتری از فرودگاه (Ministry of environment, 1993) و همچنین عدم استقرار در مناطق پر باران (عبدلی، ۱۳۸۰) حائز اهمیت است. از جمله اقدامات مناسبی که در مراکز دفن مورد مطالعه صورت گرفته است ، می‌توان به استحصال گاز متان در مرکز دفن حلقه دره کرج ، ایجاد سیستم هوادهی از طریق کمپرسور در لایه‌های دفن شده جهت تولید بیوکمپوست در مرکز دفن آرادکوه (کهریزک) و ایجاد فضای سبز با کاشت درختانی مانند سرو ، کاج و ااقیا بر روی محل‌های تکمیل شده و نیز توزین میزان پسماند ورودی در این دو مرکز و به‌طور نسبی وجود مدیریت منسجم تری در مقایسه با دیگر مراکز استان اشاره نمود . در مجموع کمبود نیروی انسانی ، عدم تناسب تجهیزات و امکانات مراکز دفن با حجم پسماندهای تولیدی و عدم تخصیص بودجه کافی در زمینه دفن پسماندها و ... از جمله مشکلات شهرداری این شهرها در این رابطه می‌باشد . همچنین نبود دانش کافی در زمینه اصول

مدیریت ، فقدان سازماندهی و مدیریت مناسب در شهرداری‌ها ، پایین بودن فرهنگ زیست محیطی شهروندان و بسیاری از عوامل دیگر را نیز باید به این مسائل افزود .

نتیجه گیری

استان تهران دارای ۴۲ شهر و ۲۷ محل دفن پسماند شهری می‌باشد. ارزشیابی نهایی این محل‌ها بر طبق روش اولکنو نشان می‌دهد که اکثر محل‌های دفن نظیر آرادکوه (کهریزک) ، شهریار ، فیروزکوه ، کرج و ورامین از نظر روش اولکنو در وضعیت مطلوب ، ۱۵ درصد بقیه نظیر پاکدشت ، دماوند ، شریف آباد و کیلان در وضعیت قابل قبول و ۱۱ درصد که مربوط به شهرهای بومهن ، فشم و لواسان می‌باشند در وضعیت غیر قابل قبول قرار دارند. نتایج این ارزشیابی در نمودار (۱) ارائه شده است. باید بیان داشت ، دستیابی به نتایج و دستاوردهای دقیق‌تر، نیازمند بررسی هر یک از شهرهای استان تهران و محل‌های دفن پسماند استان با مجالی بیشتر و انجام مطالعات جامع و تفصیلی به‌صورت اختصاصی از سوی تیم‌های متخصص می‌باشد و نتایج روش اولکنو به تنهایی جهت تدوین یک برنامه اجرایی کفایت نمی‌نماید . در جهت رسیدن به این اهداف شهرداری‌های هر یک از شهرهای استان تهران باید توجه بیشتری به امر مدیریت صحیح پسماندها معطوف داشته و برنامه ریزی‌های کوتاه مدت و بلند مدت را به منظور بهبود روند فعلی مدنظر قرار دهند . اما باید توجه نمود پرداختن به امر پسماند شهری و مدیریت بهینه آن از توان یک یا چند ارگان و سازمان خارج بوده و نیازمند آموزش ، همت و تلاشی همه جانبه و ملی است . آنچه مسلم است ادامه وضعیت موجود قطعاً مورد پذیرش نبوده و مسلماً مخاطرات و اثرات نامطلوب و هزینه‌های گزافی را در آینده در بر خواهد داشت . در این راستا برای بهبود وضعیت موجود محل‌های دفن پیشنهاداتی ارائه گردیده است که امید است در آینده مورد استفاده قرار گیرد .



نمودار ۱- نتایج ارزشیابی محل های دفن پسماندهای شهری استان تهران براساس روش اولکنو

پیشنهادات

- به حداقل رساندن پسماندها و افزایش بازیافت و استفاده مجدد از آنها .
- اجراء عملیات تفکیک و جمع آوری پسماندها به روش خشک و تر برای بهبود محیط زیست شهری و جلوگیری از هدر رفتن سرمایه های ملی .
- جداسازی پسماندهای خانگی ، صنعتی و بیمارستانی پیش از اجراء عملیات دفن بهداشتی .
- ارتقاء آگاهی های آحاد مختلف جامعه (مردم ، مسئولین ...) و مشارکت همه جانبه آنها در امر مدیریت پسماند .
- تدوین معیارها و استانداردهای لازم جهت مکان یابی مناسب محل های دفن پسماند شهری .
- تأمین منابع اعتباری مناسب جهت مدیریت پسماندها و تأمین نیروی مناسب و آموزش دیده در این زمینه .
- تبدیل وضعیت غیر قابل قبول محل های دفن به وضعیت های قابل قبول و خوب از طریق بهسازی محل های دفن پسماندهای شهری .
- استفاده از پوشش های خاکی مناسب در محل های دفن جهت کاهش آلودگی و ایجاد بو در محل و مناطق اطراف آن .
- استفاده از حصارهای سبک و قابل انتقال برای جلوگیری از پراکنش اشیاء سبک نظیر کاغذ و پلاستیک در کلیه محل های دفن . ایجاد فضای سبز ، درختکاری و دیواره های خاکی نیز از دیگر اقداماتی است که باید در این رابطه مورد نظر قرار گیرد .
- جایگزین نمودن روش های دفن سنتی و غیر اصولی با روش های دفن بهداشتی مطابق با اصول فنی و مهندسی در کلیه محل های دفن .
- ایجاد مدیریت نظام مند در زمینه پسماندهای تولیدی ، که شهرداری های هر یک از شهرهای استان تهران می توانند با ارائه گزارش سالانه پسماندهای شهری به این امر کمک شایانی نمایند .

- جایگزین کردن محل های دفن جدید برای مراکز دفن قدیمی که ظرفیت آنها رو به پایان بوده و یا از نظر مکانی در حال حاضر ، برای دفن پسماند مناسب نمی باشند (نظیر محل دفن کهریزک ، مرکز دفن شهرهای قشم ، لواسان و بومهن) .
- تبدیل محل های دفن قدیمی به پارک و فضای سبز و جلوگیری از احداث ساختمان های مسکونی و تجاری در موقعیت آنها .

منابع

- حیدرزاده، نیما (۱۳۸۲). معیارهای مکان یابی محل دفن مواد زاید جامد شهری. تهران: انتشارات سازمان شهرداری های کشور .
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان تهران (۱۳۸۳). سالنامه آماری استان تهران. معاونت آمار و اطلاعات انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان تهران .
- شاه علی، عباس علی (۱۳۸۴). مواد زائد جامد شهری و نگاهی به مدیریت آن در شهر تهران. مجموعه مقالات در زمینه همایش روز زمین پاک و مدیریت پسماندها ، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران .
- عالی، رحیم (۱۳۸۲). بررسی مشکلات مکان های دفن بهداشتی در ایران و ارائه راهکارهای مناسب با تاکید بر کاربرد تکنولوژی مناسب. گزارش کارآموزی کارشناسی ارشد بهداشت محیط ، دانشگاه علوم پزشکی ایران .
- عبدلی، محمد علی (۱۳۷۲). سیستم مدیریت مواد زاید جامد شهری و روش های کنترل آن. تهران: انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری کشور .

عبدلی، محمد علی (۱۳۸۰). تدوین شیوه های مناسب دفن بهداشتی. جلد سوم، انتشارات مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهری.

عمرانی، قاسمعلی (۱۳۷۷). مواد زاید جامد. جلد اول، تهران: انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی.

فرزانه، گیتا (۱۳۸۳). بررسی اثرات زیست محیطی محل دفن مواد زاید جامد منطقه غرب گلستان. فصلنامه علمی سازمان حفاظت محیط زیست، (شماره چهل و دوم): انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.

Minnesota Pollution Control Agency (PCA), (2006). Sanitary Landfill , MPCA Glossary Search Result. (website:<http://www.pca.state.mn.us/gloss/srch/ResultsBeta.cfm>)

Ministry of environment (1993). Landfill Criteria For Municipal Solid Waste , government of british Columbia, Environmental Management Branch Section and Environmental Protection Division . (website : <http://www.env.gov.bc.ca/epd/epdpa/mpp/lmsw.html#RTFTtoC6>)

