



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 بی رویه و غیر اصولی شهرها، عدم وجود الگوی صحیح مصرف و رشد روز افزون تولید پسماندها و همچنین مشکلات و نارسایی های سیستم مدیریت پسماندها، در حال حاضر منطقی ترین و کم هزینه ترین روش برای دفع پسماندهای شهری، دفن بهداشتی می باشد. علاوه بر این، اصول و معیارهای مهندسی و زیست محیطی در رابطه با دفن پسماندها در بسیاری از محل های دفن رعایت نمی شود 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 محل های دفن پسماندهای شهری هر یک از شهرهای استان تهران مورد بازدید قرار گرفته و ویژگی هایی نظیر میزان پسماند سالانه، عمق آب زیرزمینی، وسعت، شیب، جنس خاک، پوشش گیاهی و... بررسی گشته و مسائل و مشکلات محل های دفن شناسایی گردیده است. همچنین باتوجه به موارد بررسی شده از روش اولکنو جهت ارزشیابی محل های دفن پسماندهای شهری استان تهران استفاده گردیده است. ارزشیابی اماکن دفن براساس این روش نشان می دهد که اکثر شهرها در وضعیت نسبتا مطلوب و بقیه تا حدودی قابل قبول و مابقی نیز غیر قابل قبول بوده اند.

کلیدواژه ها: 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 1382، این استان دارای 13 شهرستان، 42 شهر می باشد (سازمان مدیریت و برنامه ریزی، 1383). در این راستا جهت تبیین مسائل و مشکلات موجود در زمینه دفن پسماند در کشور، محل های دفن پسماند شهری هریک از شهرهای استان تهران به طور اجمالی مورد بررسی قرار گرفته و برطبق روش اولکنو ارزشیابی گردیده اند.

مواد و روش ها

این تحقیق در تابستان سال 1384 در محدوده استان تهران براساس جمع آوری داده ها، مشاهده و تجزیه و تحلیل اطلاعات به شرح زیر انجام شده است (در جدول شماره 1 شهرهای مورد بازدید نشان داده شده است):

1- جمع آوری اطلاعات کتابخانه ای در زمینه محل های دفن پسماندهای شهری از طریق مطالعه پژوهش های انجام شده داخلی و خارجی و جمع آوری آمار و اطلاعات در مورد هریک شهرهای استان تهران.

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

3- ارزشیابی محل دفن هر یک از شهرها از طریق فرم های ارزشیابی براساس روش اولکنو.

4- ارائه پیشنهادات امکان پذیر جهت مدیریت بهینه محل های دفن و بهبود و ارتقاء وضع موجود هر یک از آنها.

ارزشیابی محل های دفن در این تحقیق براساس روش اولکنو انجام گرفته است (عمرانی، 1377). در این روش ویلیام اولکنو برای جلوگیری از خطرات شیرابه در اماکن دفن اندکسی را برای انتخاب زمین مناسب پیشنهاد می کند که با استفاده از آن درجه تناسب زمین انتخابی را می توان تعیین کرد. در این اندکس میزان بارندگی،

یکی از مسائلی که در حال حاضر شهرداری های کشور را بیش از سایر مسایل به خود مشغول ساخته است، مسئله دفن پسماندها به شمار می رود. با وجود اینکه روش های جدیدی برای دفع پسماند شهری ایجاد شده است و بازیافت مواد و انرژی و استفاد مجدد از مواد در صدر برنامه های نظام مدیریت پسماند شهری قرار دارد، ولی به نظر می رسد که در سال های آتی دفن بهداشتی به عنوان یک روش اصلی و اقتصادی در کشورهای در حال توسعه مورد توجه مهندسين و مقام های شهری قرار گیرد (عبدلی، 1380). مشکلات ناشی از دفن غیربهداشتی پسماندها و مخاطرات زیست محیطی به ویژه در مورد پسماندهی صنعتی و بیمارستانی باعث گردید به تدریج روش های علمی و صحیح دفن بهداشتی در جوامع جایگزین روش های سنتی گردد (عبدلی، 1372).

روش دفن بهداشتی، عملیات مهندسی خاصی است که به وسیله آن دفع پسماندها با کمترین مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی انجام می پذیرد. برخی از ویژگی های 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 جمع آوری شیرابه می باشد (PCA, 2006). همچنین در این روش استفاده از لایه های رسی شنی برای کنترل گاز و جلوگیری از نفوذ بی رویه آن به اعماق زمین یک شیوه معمول در اماکن دفن بهداشتی پسماند بوده و به علاوه اگر تهویه گاز از محل به صورت جانبی امکان پذیر نباشد الزاما باید از لوله های عمودی انتقال گاز استفاده نمود تا گاز پمپاژ شده به اتمسفر رها گردد (عمرانی، 1377).

استان تهران با وسعتی حدود 19 هزار کیلومتر مربع بین 34 درجه و 53 دقیقه تا 36 درجه و 21 دقیقه عرض شمالی و 50 درجه و 9 دقیقه تا 53 درجه و 9 دقیقه طول شرقی واقع شده است. این استان از شمال به استان های مازندران و گیلان، از جنوب شرقی به استان قم، از

جدول 1 - شهرهای بازدید شده در هر یک از شهرستانها

شهرستان	شهر
اسلامشهر	چهاردانگه ، اسلامشهر
پاکدشت	پاکدشت ، شریف آباد
تهران	تهران ، بومهن
دماوند	کیلان ، آسرد ، دماوند ، رودهن
رباط کریم	رباط کریم ، گلستان ، نسیم شهر
ری	حسن آباد ، کهریزک ، باقر شهر ، ری
ساوجبلاغ	طالقان ، هشتگرد
شمیرانات	لوسان ، فشم ، تجریش
شهریار	شهریار ، شهر قدس ، صفادشت ، ملارد ، صبا شهر ، وحیدیه ، فردوسیة ، شاهد شهر
فیروزکوه	فیروزکوه
کرج	کرج ، مشکین دشت ، کمالشهر ، محمد شهر ، ماهدشت ، اشتهاورد
نظرآباد	نظرآباد
ورامین	ورامین ، پیشوا ، جوادیه ، قرچک
13 شهرستان	42 شهر

جنس خاک و سطح آب زیرزمینی ملاک عمل قرار می گیرد (عمرانی، 1377) (که تغییرات آن در جدول شماره 2 رتبه بندی شده است) . از رابطه زیر در این ارتباط استفاده گردیده است (فرزانه، 1383) :

$$O = P + S + W$$

O = رتبه بندی محل دفن

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

W = عمق خاک از کف محل دفن تا سطح ایستابی (متر) (از بررسی نقشه های هم عمق آب زیرزمینی موجود در بخش مطالعات و پژوهش منابع آب شرکت آب منطقه ای 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 2- شاخص های تعیین رتبه بندی در روش اولکنو

رتبه بندی	شاخص	عمق آب زیرزمینی m	شاخص	نوع خاک	شاخص	میزان بارش mm
< 20 غیر قابل قبول	3	1/5-3	12	رس ولای یارس و ماسه	21	< 250
21-23 قابل قبول	8	6-9	5	لای و ماسه نرم	7	255-760
24-40 خوب	9	> 9	4	گل	6	765-1780
-	-	-	صفر	شن یا سنگریزه	-	-

دفن آرادکوه (کهریزک) که اختصاص به پسماندهای تولیدی شهرهای تهران ، ری ، باقرشهر ، کهریزک ، حسن آباد ، تجریش و چهاردانگه دارد ، انتقال می یابد . همچنین حدود 7 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

نتایج

مجموع 42 شهر استان تهران ، اقدام به دفن پسماندهای شهری خود در 27 محل دفن می نمایند . میزان کل پسماند تولیدی حمل شده استان به مراکز دفن ، 3750000 تن در سال 1383 برآورد گردیده است . 72 درصد از کل پسماند تولیدی در سال موردنظر به مرکز

بازیافت در دیگر محل‌های دفن استان تهران صورت نمی‌گیرد .

نشت شیرابه از دیگر مشکلات محل‌های دفن بوده که به‌عنوان نمونه می‌توان به حوضچه 12 هکتاری شیرابه در مرکز دفن آرادکوه (کهریزک) با عمقی در حدود 1 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، 1384). با توجه به تکمیل ظرفیت بعضی از این محل‌ها و نیز روند افزایش روز افزون میزان پسماند تولیدشده 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 100 متری رودخانه جاجرود و طالقان در 500 متری رودخانه طالقان، به دلیل موقعیت نامناسب و مخاطرات زیست محیطی ایجاد شده (به‌خصوص 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 400 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 تلنبار و کانون آلودگی‌های زیست محیطی تبدیل شده و مشکلات عدیده‌ای را ایجاد نموده است. به هر حال هم

است . مراکز دفن شریف آباد و اشتهارد نیز به ترتیب ، کمترین میزان را در استان به خود اختصاص داده‌اند . در نقشه (1) موقعیت کلیه محل‌های دفن پسماند شهری شهرهای استان تهران نشان داده شده است.

در 70 درصد از محل‌های دفن پسماند شهری استان تهران، روش دفع سنتی (تلنبار) مورد استفاده قرار می‌گیرد که از نظر ضوابط زیست محیطی نامطلوب است و در 30 درصد بقیه ، روش دفن نیمه بهداشتی با حفر ترانشه و خاکریزی انجام می‌پذیرد .

اکثر محل‌های دفن فاقد حصار کشی 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 به‌طور 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 .

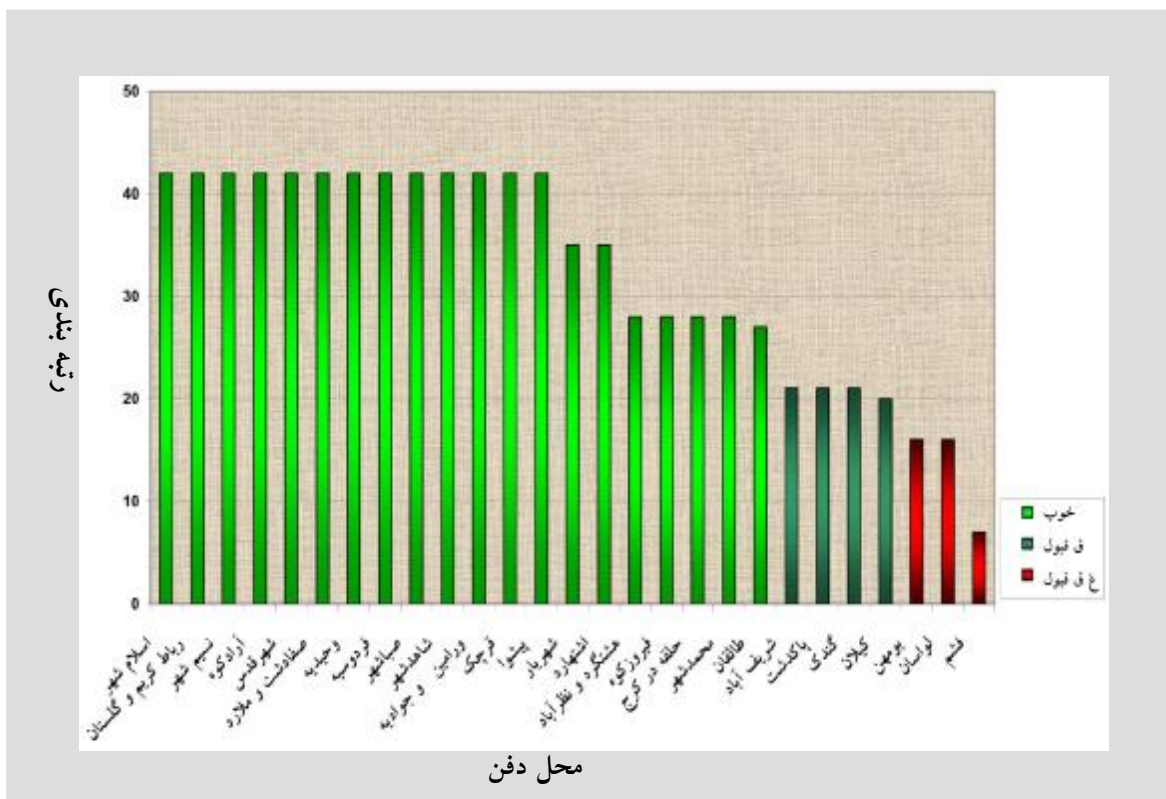
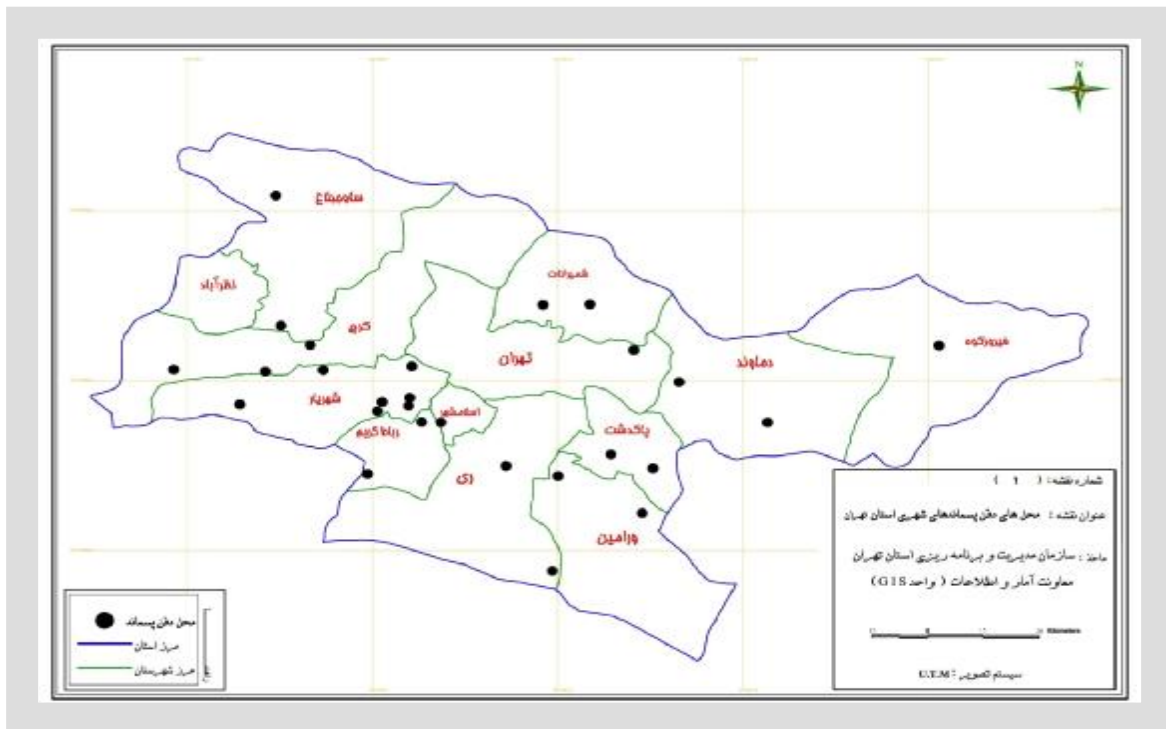
در ارتباط با پسماندهای بیمارستانی انتقال یافته به این مراکز به جز دو مرکز دفن آرادکوه (کهریزک) و مرکز دفن حلقه دره در شهرستان کرج، اکثراً پسماندهای بیمارستانی همراه بادیگر پسماندها دفن می‌شوند و به جز دو مرکز فوق هیچ‌گونه فعالیت سازمان یافته‌ای در زمینه

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 42 شهر و 27 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، 15 درصد بقیه نظیر پاکدشت، دماوند، شریف آباد و کیلان در وضعیت قابل قبول و 11 درصد که مربوط به شهرهای بومهن، فشم و لواسان می‌باشند در وضعیت غیر قابل قبول قرار دارند. نتایج این ارزشیابی در نمودار (1) 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 به صورت 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 مسلمانان 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.

اکنون مسئولان باید به فکر مکان جدیدی برای جایگزینی محل دفن که‌ریزک که قدمتی بیش از 40 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، 1384). 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، 1380). به علاوه در زمینه مکان‌یابی محل دفن معیارهای دیگری نظیر عدم قرارگیری محل دفن در جهت باد غالب (حیدرزاده، 1382) دارا بودن فاصله حداقل 8 کیلومتری از فرودگاه (Ministry of environment, 1993) و همچنین عدم استقرار در مناطق پر باران (عبدلی، 1380) 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 اقاقیا بر روی محل‌های تکمیل شده و نیز توزین میزان پسماند ورودی در این دو مرکز و به‌طور نسبی وجود مدیریت منسجم‌تری 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



نمودار 1- نتایج ارزشیابی محل های دفن پسماندهای شهری استان تهران براساس روش اولکنو

پیشهادات

- 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 فشم ، 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 (1382). معیارهای مکان یابی محل دفن مواد زائد جامد شهری. تهران: انتشارات سازمان شهرداری های کشور .

سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان تهران (1383). سالنامه آماری استان تهران. معاونت آمار و اطلاعات انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان تهران .

شاه علی، عباس علی (1384). 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 (1382). 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 (1372). سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روش های کنترل آن. تهران: انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری کشور .

عبدلی، محمد علی (1380). تدوین شیوه های مناسب دفن بهداشتی. جلد سوم، انتشارات مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهری.

عمرانی، قاسمعلی (1377). مواد زاید جامد. جلد اول، تهران: انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی.

فرزانه، گیتا (1383). 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/lcmsw.html#RTFTtoC6>)

