

مکان یابی سیستم زباله سوز مرکزی زباله های بیمارستانی شهر تهران

ناهید شیخان^۱

Sheikhann@Yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۸۳/۹/۱۲

تاریخ دریافت: ۸۳/۵/۲۰

چکیده

زباله های بیمارستانی که در بیمارستان ها، درمانگاه ها، آزمایش گاه ها، کلینیک ها، مراکز تحقیقات بهداشتی و داروخانه ها تولید می شود، درصدی از زباله های روزانه شهری را تشکیل می دهد (حدود ۲٪ در تهران). این زباله ها دارای طبیعت خطرناکی است و جمع آوری آن ها به توجهات ویژه ای نیازمند است. سوزاندن پذیرفته ترین روش جهانی از بین بردن این زباله ها می باشد که در زباله سوزهای مرکزی انجام می پذیرد. با توجه به آلودگی های زباله های بیمارستانی و نیز آلودگی های ناشی از سوزاندن آن ها ، مکان یابی محل استقرار سیستم زباله سوز مرکزی مهم می باشد. در این مقاله به مکان یابی سیستم زباله سوز مرکزی شهر تهران با استفاده از تکنیک های نمودار از - به پرداخته می شود. بادر نظر گرفتن پارامترهای موثر در مکان یابی مانند شبکه ترافیکی ، مسایل زیست محیطی، فواصل و نوع کاربری اراضی و ... ۳ مکان مطلوب انتخاب می شود .

واژه های کلیدی: مکان یابی، سیستم زباله سوز مرکزی، زباله های بیمارستانی، نمودار از - به، شبکه ترافیکی، مسایل زیست محیطی، کاربری اراضی

مقدمه

یکی از منابع تولید مواد زاید شهری، بیمارستان ها، درمانگاه ها، آزمایشگاه ها، کلینیک ها، مراکز تحقیقاتی پزشکی، داروخانه ها، خانه های سالمندان و ... می باشد. مواد زاید تولید شده در این مکان ها را مواد زاید جامد بهداشتی درمانی گویند (۱ و ۲).

مراکز درمانی بهداشتی، در سراسر شهرها پراکنده اند، لذا مواد زاید بهداشتی درمانی در تمام نقاط شهری حتی در خانه ها هم تولید می شود. جمع آوری این مواد با سایر زباله های شهری نه تنها از نظر بهداشتی برای شهروندان مخاطره آمیز است، بلکه محیط زیست محل های دفن را نیز آلوده می کند و پردازش و بازیافت مواد را غیر ممکن می سازد (۳ و ۴).

در بیمارستان ها روش های مختلف درمانی مانند شیمی درمانی، دیالیز، زایمان، جراحی ترمیمی و قطع و خارج ساختن اندام های بدن، ... انجام می گیرد. زباله های بیمارستانی شامل مواد متنوعی مانند پاتولوژیک، عفونی، برنده (تیز)، شیمیایی، دارویی، کاغذ و مقوا، شیشه، پارچه و منسوجات، قوطی، چوب، پلاستیک، مواد غذایی و ... می باشد. در حال حاضر متداول ترین روش دفع مواد زاید بهداشتی درمانی زباله سوزی است. در این روش مواد قابل اشتعال سوزانده شده و گاز، خاکستر و مواد باقی مانده تولید می شود. اگر چه در کشورهای صنعتی اکثر بیمارستان ها معمولاً تاسیسات مستقل برای دفع نهایی مواد زاید خود دارند ولی به نظر می رسد که تمایل عمومی به سمت ایجاد سامانه های دفع مرکزی است. این امر در اروپا بیشتر قابل لمس است (۵ و ۶).

در تهران تا قبل از سال ۱۳۷۰ تعدادی از بیمارستان ها مجهز به دستگاه زباله سوز بوده اند، که به دلایل مختلف از جمله فقدان وسایل یدکی (به ویژه فیلتر)، نبود مسئول کارآمد، دودزا بودن دستگاه و شکایت همسایگان، اعلام ممنوعیت استفاده از دستگاه از سوی سازمان محیط زیست و... از این زباله سوزها استفاده نمی شود (۷). از سال ۱۳۷۰ به بعد زباله های بیمارستانی توسط سازمان خدمات موتوری شهرداری تهران به طور جداگانه (از سایر زباله ها) جمع آوری و در محل

های خاص در کهریزک دفن می شود (۸). هم اکنون شبانه زباله های حدود ۳۰۲ بیمارستان و مرکز درمانی با متوسط روزانه ۷۰ تن جمع آوری می شود. طرح تفکیک زباله بیمارستانی به عفونی و غیر عفونی فقط در کمتر از ۵۰٪ بیمارستان ها اجرا می شود و بقیه بیمارستان ها و مراکز درمانی این طرح را انجام نمی دهند (۹). لذا به کارگیری سیستم مرکزی زباله سوز بیمارستان های شهر تهران ضروری می باشد. در این مقاله با توجه به اثرات زیست محیطی دفن زباله (۱۰)، محل های مناسب جهت استقرار زباله سوز مرکزی بیمارستانی شهر تهران با توجه به پارامترهای کاربری اراضی، رعایت مسایل زیست محیطی، شبکه ترافیکی، فاصله مراکز تولید زباله تا محل زباله سوز، فاصله محل زباله سوز تا محل دفن زباله و ... انتخاب می گردد (۱۲ تا ۱۳).

مواد و روش ها

در این قسمت به مکان یابی سیستم زباله سوز مرکزی با توجه به عوامل مختلف مانند جنبه های ترافیکی، کاربری اراضی، معارضات قانونی و آلودگی منابع زیست محیطی می پردازیم. روشی که این جا استفاده می شود، روش وزن دهی با استفاده از تقابل های ۲×۲ یا به طور اختصار نمودار از - به (FROM TO CHART) نامیده شده و مشابه روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) می باشد. (۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷) نمودار از - به که نمودار سفر نیز خوانده می شود شکل تغییر یافته ای است از نمودار آشنای مسافت است که در اغلب نقشه های راه ها دیده می شود. نمودار از - به معمولاً حاوی ارقامی است که نشان دهنده تعداد یا بعضاً مقدار جریان مواد میان دو مکان، بخش، ساختمان یا ماشین می باشد. از این نمودار برای تحلیل جریان در طرح استقرار مکان ها، بخش ها یا ماشین آلات می توان استفاده نمود. این نمودار در حالتی به کار می رود که برای جابه جایی بین دو نقطه، فقط بعد مسافت مد نظر نبوده و پارامترهای دیگری مانند وزن و ... را نیز باید در نظر بگیریم. نمودارهای از - به الگو های توصیفی است و ایجاد این نمودار به تنهایی منجر به دستیابی به جواب مسأله استقرار

انتخاب منطقه مطلوب از چهار منطقه شمال، جنوب، شرق و غرب تهران به مکان یابی مناسب سیستم زباله سوز مرکزی در منطقه مطلوب مربوطه پرداخته می شود. ابتدا کلیه قسمت های مربوطه کدبندی شده سپس با توجه به دو پارامتر مهم فاصله مراکز تولید زباله تا محل زباله سوز و نیز فاصله محل زباله سوز تا محل دفن زباله در شهر تهران با استفاده از نمودار از - به مکان مطلوب در منطقه مطلوب انتخاب می گردد. در قسمت آخر نیز با توجه به نیاز سیستم زباله سوز به انرژی حرارتی و نیز نزدیک نبودن محل استقرار این سیستم به مناطق مسکونی و زیارتی سیاحتی، ۳ منطقه مطلوب برای استقرار سیستم زباله سوز بیمارستانی پیشنهاد می گردد. نحوه دادن امتیازات و اهمیت وزنی پارامترها نسبت به هم بر اساس جمع آوری نظرات کارشناسان می باشد. (۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۹).

۳- نتایج

۳-۱- مکان یابی منطقه ای سیستم زباله سوز مرکزی

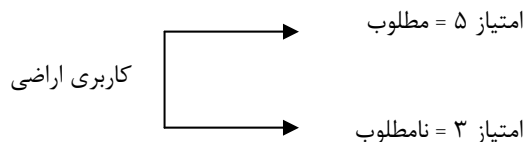
در مرحله اول مکان یابی سیستم زباله سوز مرکزی، بر اساس نقشه تهران اطراف شهر را به چهار منطقه شمال، جنوب، شرق و غرب تهران تقسیم بندی می نماییم (۲۴). این چهار منطقه را بر اساس پارامترهای ذیل بررسی می نماییم:

۱- کاربری اراضی

جهت انتخاب مکان زباله سوز بر اساس مطالعه، تقسیم بندی زیر انجام می شود (۲۵):
الف - زمین آن منطقه به دلیل حفاظتی بودن یا وجود باغات و شالیزارها یا قابلیت خوب برای چرا و کشت آبی و ... برای مکان استقرار زباله سوز نامطلوب می باشد.

ب - زمین آن منطقه به دلیل بودن اراضی بایر یا قابلیت کم برای کشت و مرتع یا ... برای مکان استقرار زباله سوز مطلوب می باشد.

نحوه امتیاز دهی این پارامتر عبارت است از:



خواهد شد. با بررسی داده های نشان داده شده در این نمودار، تحلیلگر قادر خواهد بود مکان و بخش هایی که وزن بیشتری از نقل و انتقالات را به خود اختصاص داده اند تشخیص داده و طرح را به گونه ای تغییر دهد که این عوامل در حالت بهینه یا نزدیک آن قرار گیرند. (۱۸ و ۱۹)

در این نمودار برای مواد و قطعات یک عدد ارزشی (MAG) محاسبه شده و سعی می شود استقرار به گونه ای باشد که کل جابه جایی با توجه به این عدد بهینه شود. کاربرد عمده این نمودار در طراحی کارخانه، سیستم های حمل و نقل مواد، مکان یابی تجهیزات و بخش ها می باشد. (۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۳) روش حل مسابلی از این نوع به صورت زیر است:

۱. جدول MAG را یک استقرار اولیه از بخش ها (با رعایت نکات فنی، اقتصادی، انسانی) در نظر بگیرید.

۲. جدول $n \times n$ را رسم کنید (n تعداد بخش ها).

۳. مقادیر فواصل (X_{ij}) را برای وضعیت فعلی محاسبه کنید.

۴. برای درایه های ماتریس اعداد MAG را به دست آورید.

۵. مقدار $Z = \sum_I \sum_j M_{ij} X_{ij}$ را محاسبه کنید.

۶. سعی کنید با استفاده از قابلیت های ذهنی خود یک طرح جدید از استقرار را ایجاد کنید.

۷. مقادیر X_{ij} جدید را محاسبه کنید.

۸. مقدار جدید $Z = \sum_I \sum_j M_{ij} X_{ij}$ را به دست آورید. اگر این مقدار قبلی بهینه بود

طرح جدید وضعیت بهتری دارد.

۹. مراحل ۶ الی ۸ را آنقدر ادامه دهید تا به استقراریکه دارای بهینه مقدار Z است برسید.

براساس روش فوق در این مقاله ابتدا با توجه به گستردگی شهر تهران و مراکز تولید کننده زباله های بیمارستانی به مکان یابی منطقه ای سیستم زباله سوز مرکزی با توجه به پارامترهای کاربری اراضی، رعایت مسایل زیست محیطی و شبکه ترافیکی با استفاده از نمودار از - به می پردازیم. پس از

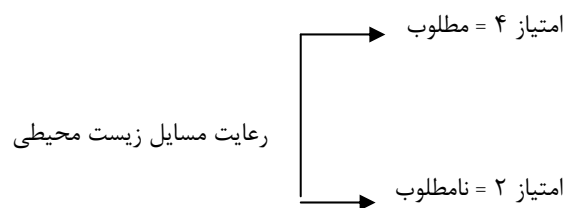
۲- رعایت مسایل زیست محیطی

فرآیند زباله سوزی سبب آلودگی خاک و آب نمی شود. نکته مهم در این فرآیند مسأله آلودگی هوا می باشد که با به کارگیری فیلترهای مناسب آن را به حداقل می رسانیم. با توجه به این که آلودگی هوا مساله حاد در شهر تهران است و اگر به دلایل مختلفی مانند مثلا خراب شدن فیلتر دستگاه، دسترسی نداشتن به فیلتر مناسب و ... جهت باد طوری باشد که این آلودگی ها را به شهر تهران یا نقاط مسکونی استان انتقال دهد، عوارض زیست محیطی انسانی به دنبال دارد. لذا این پارامتر را با توجه به مطالعه انجام شده در جهت وزش باد غالب تهران در سازمان هواشناسی کشور و نیز سازمان حفاظت محیط زیست به صورت ذیل در نظر می گیریم (۲۶ و ۲۷). (شایان ذکر است که چون مکان زباله سوز در خارج شهر تهران قرار دارد، مساله آلودگی صوتی ناشی از تردد و رفت و آمد کامیون ها و ... را در نقاط غیر مسکونی به دنبال نخواهد داشت)

الف - منطقه مورد نظر چون در جهت وزش باد غالب تهران قرار ندارد. مطلوب است .

ب - منطقه مورد نظر چون در جهت وزش باد غالب تهران قرار دارد، نامطلوب می باشد.

نحوه امتیاز دهی این پارامتر عبارت است از :



۳- شبکه ترافیکی

عامل شبکه ترافیکی را در منطقه انتخابی به دو صورت بررسی می نمایم .

الف - وجود بزرگ راه در آن منطقه

بر اساس مطالعه انجام شده با توجه به این که اکثر بیمارستان ها و مراکز مهم درمانی در مناطق مرکزی شهر تهران قرار دارند، دسترسی به بزرگ راه و محورهای خروجی شهر در مناطق اطراف تهران، پارامتر مهمی است که با توجه به

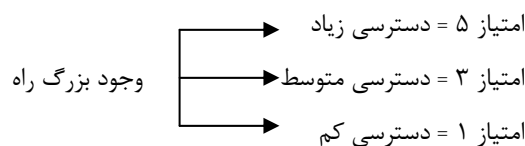
نقشه شهر تهران که در آن بزرگ راه های موجود و در دست احداث مشخص گردیده تقسیم بندی به قرارذیل انجام می شود (۲۴) .

الف - منطقه انتخابی دسترسی زیادی به بزرگ راه و محورهای خروجی شهر دارد.

ب - منطقه انتخابی دسترسی متوسطی به بزرگ راه و محورهای خروجی شهر دارد.

ج - منطقه انتخابی دسترسی کمی به بزرگ راه و محورهای خروجی شهر دارد.

نحوه امتیاز دهی این پارامتر عبارت است از :



ب - محل دفن خاکستر زباله سوز

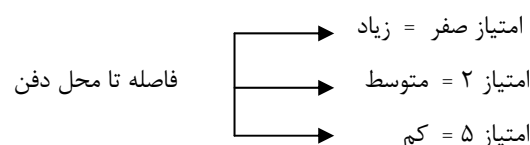
در حال حاضر زباله در منطقه جنوب تهران (کهریزک) دفن می شود. سیستم مرکزی زباله سوز در منطقه ای که مستقر می گردد و فاصله آن تا محل دفن خاکستر پارامتر مهمی است که با توجه به نقشه تهران و مطالعات سازمان خدمات موتوری شهر تهران به قرار ذیل بررسی می شود :

الف - منطقه انتخابی دارای فاصله زیاد تا محل دفن زباله می باشد. (بیش از ۲۵ کیلومتر)

ب - منطقه انتخابی دارای فاصله متوسط تا محل دفن زباله می باشد. (حدود ۱۵-۲۵ کیلومتر)

ج - منطقه انتخابی دارای فاصله کمی تا محل دفن می باشد. (حدود ۵-۱۵ کیلومتر)

نحوه امتیاز دهی این پارامتر عبارت است از :



طبق الگوریتمی که شرح داده شده ابتدا اهمیت نسبی این پارامترها را جهت تعیین وزن نسبت به هم بررسی می کنیم. به طور کلی اگر پارامتر A با پارامتر B مقایسه شود، تصمیم

$i < j$ —————> امتیاز ۳

$i \ll j$ —————> امتیاز ۱

گیرنده. خواهد گفت که اهمیت i بر j یکی از حالت زیر است :

(۱۴ و ۱۵)

حال اهمیت وزنی این پارامترها را نسبت به هم دیگر محاسبه

می کنیم. جدول ۱ این مورد را نشان می دهد:

با محاسبه وزن پارامترها، به انتخاب منطقه مطلوب

جهت استقرار سیستم زباله سوز مرکزی با توجه به امتیاز دهی

پارامتر می پردازیم. جدول ۲ این مهم را نشان می دهد.

- کاملاً مرجح یا کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوب تر ($i \gg j$)

- ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی ($i > j$)

- ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت مساوی ($i = j$)

- کمتر مرجح تر یا کمتر مهم تر یا کمتر مطلوب تر ($i < j$)

- بسیار کمتر مرجح و مهم و مطلوب ($i \ll j$)

این قضاوت ها به صورت ذیل به مقادیر کمی تبدیل شده است :

$i \gg j$ —————> امتیاز ۹

$i > j$ —————> امتیاز ۷

$i = j$ —————> امتیاز ۵

جدول ۱- اهمیت وزنی پارامترها نسبت به هم دیگر

وزن	امتیاز	دسترسی به بزرگ راه ها	فاصله تا محل دفن	رعایت مسایل زیست محیطی	کاربری اراضی	
۰/۱۵	۹	۵	۳	۱		کاربری اراضی
۰/۳۸	۲۳	۷	۷		۹	رعایت مسایل زیست محیطی
۰/۲۸	۱۷	۷		۳	۷	فاصله تا محل دفن
۰/۱۹	۱۱		۳	۳	۵	دسترسی به بزرگ راه ها
۱	۶۰					مجموع

جدول ۲- امتیاز دهی پارامترها در مناطق مختلف

پارامتر	کاربری اراضی	رعایت مسایل زیست محیطی	فاصله تا محل دفن	دسترسی به بزرگ راه ها
وزن	۰/۱۵	۰/۳۸	۰/۲۸	۰/۱۹
مناطق				
شمال	۳	۲	۰	۱
غرب	۳	۲	۲	۵
شرق	۳	۴	۲	۳
جنوب	۵	۴	۵	۵

اگر ارزش عددی هر منطقه را حساب کنیم داریم :

$3/1 = 0/15 \times 3 + 0/38 \times 4 + 0/28 \times 2 + 0/19 \times 3$ = ارزش عددی

شرق

$1/4 = 0/15 \times 3 + 0/38 \times 2 + 0/28 \times 0 + 0/19 \times 1$ = ارزش عددی

$4/62 = 0/15 \times 5 + 0/38 \times 4 + 0/28 \times 5 + 0/19 \times 5$ = ارزش عددی

شمال

جنوب

$2/72 = 0/15 \times 3 + 0/38 \times 2 + 0/28 \times 2 + 0/19 \times 5$ = ارزش عددی

غرب

۲-۳- مکان یابی سیستم زباله سوز مرکزی در منطقه

جنوب تهران

جهت این کار ابتدا مناطق جنوب تهران را که مستعد برای نصب زباله سوز می باشد (جهت باغات و کشاورزی و مراعات استفاده نمی شود) را مشخص و با کسب روی نقشه تعیین می نماییم. کدها و مناطقی که شامل آن می شود در جدول ۳ آمده است.

همان طور که ملاحظه می شود مکان های انتخابی برای استقرار سیستم زباله سوز مرکزی به ترتیب در مناطق جنوبی، شرقی، غربی و شمالی تهران امتیاز یافته است و بهترین منطقه جنوب و سپس شرق می باشد. لذا در این قسمت منطقه جنوبی جهت استقرار سیستم زباله سوز مرکزی مکان یابی می شود.

جدول ۳- کدبندی مناطق جنوب تهران (مستعد برای نصب)

کد	مناطق موجود
A	شهرک طالقانی - ایرین - حصار پایین
B	شهرک مصطفی خمینی - داوودیه
C	منطقه بین نصیرآباد، رباط کریم و شهرستانک
D	منطقه بالای فرودگاه امام خمینی و پایین نوده و سفیددار
E	سلمان آباد (منطقه شرقی فرودگاه امام خمینی و پایین وهن آباد)
F	منطقه پایین فرودگاه امام خمینی (حاجی آباد، زمان آباد، قشلاق علی بیگ، قشلاق هفت تپه، عزیز آباد)
G	منطقه غرب آزاد راه تهران قم و جنوب شرقی فرودگاه امام خمینی
H	منطقه شمالی آزاد راه تهران قم و شامل هوشنگ آباد
I	منطقه جنوب آزاد راه تهران - قم و شامل امین آباد
J	منطقه شرق آزاد راه تهران - قم شامل وثوق آباد، شمس آباد و انبار مخروبه
K	منطقه بالای رودخانه شور، شامل کوشک، کلین و حصار چوپان
L	منطقه بالای رودخانه شور و محدوده به دولت آباد، نجف آباد، اسد آباد، حسین آباد، خمارآباد
M	منطقه بالای کوه، حسن آباد و شرق اتوبان تهران - قم عدود به کمال آباد، محمد آباد، شورآباد
N	منطقه بالای کوه آراد شامل محل فعلی دفن زباله
O	منطقه ده پویه پایین، در قسمت شرق محل فعلی دفن زباله
P	منطقه پایین کوه آراد شامل محرر آباد
Q	منطقه بالای قرچک شامل علی آباد، گل تپه کویر، طالب آباد، شمس آباد، قلعه نو، زمان آباد، اسلام آباد، عباس آباد - شهرک ولی عصر
R	منطقه جنوب پاکدشت شامل جمال آباد
S	منطقه غرب کوه سرخ شامل مناطق تپه خنداب، شور قاضی، قرچه آباد و پاچنار
T	منطقه بالای سیاه کوه و شامل رازق آباد، حصار قلی، کریمخانی
U	منطقه پایین بهشت زهرا
V	منطقه پایین پالایشگاه، تهران در شهری

حال به انتخاب مناطق مساعد با توجه به دو پارامتر ذیل می پردازیم .

نحوه امتیاز دهی این دو پارامتر به قرار جدول ۴ می باشد :

جدول ۴- نحوه امتیاز دهی به فواصل در انتخاب مکان

زباله سوز

فاصله (کیلومتر)	امتیاز	ردیف
۰-۵	۱۰	۱
۵-۱۰	۹	۲
۱۰-۱۵	۸	۳
۱۵-۲۰	۷	۴
۲۰-۲۵	۶	۵
۲۵-۳۰	۵	۶
۳۰-۳۵	۴	۷
۳۵-۴۰	۳	۸
۴۰-۴۵	۲	۹
۴۵-۵۰	۱	۱۰
>۵۰	۰	۱۱

حال مانند قبل ابتدا اهمیت این دو پارامتر را نسبت به هم سنجیده و وزن مناسب آن ها را پیدا می کنیم :

۱- فاصله مراکز تولید زباله تا محل زباله سوز

همان طور که قبلاً بحث نموده ایم اکثر بیمارستان ها و مراکز درمانی مهم که تولید کننده حجم بسیار زیادی از زباله های بیمارستانی می باشند در مناطق مرکزی تهران واقع شده اند.

فاصله این مراکز تا محل استقرار زباله سوز پارامتر بسیار مهمی است. جهت محاسبه این پارامتر فرض می کنیم که به طور متوسط کلیه بیمارستان ها و مراکز درمانی مهم در مرکز شهر (میدان انقلاب) قرار گرفته و فاصله این میدان تا محل استقرار زباله سوز را (در کدهای مشخص شده) به عنوان پارامتر در نظر می گیریم .

۲- فاصله محل زباله سوز تا محل دفن زباله

همان طور که می دانیم در حال حاضر محل دفن زباله در کهریزک تهران (پایین منطقه شور آباد) قرار دارد. خاکستر زباله های سوزانده شده بایستی در این محل دفن گردد، لذا این فاصله نیز (فاصله مرکز دفن زباله با مراکز مشخص شده به صورت کد) به عنوان پارامتری در مکان یابی در نظر گرفته می شود.

جدول ۵- اهمیت وزنی پارامترها نسبت به هم دیگر

وزن	امتیاز	فاصله سیستم زباله سوز تا محل فعلی دفن	فاصله مراکز درمانی تا سیستم زباله سوز	
۰/۹	۹	۹		فاصله مراکز درمانی تا سیستم زباله سوز
۰/۱	۱		۱	فاصله سیستم زباله سوز تا محل دفن فعلی
۱	۱۰			جمع

همان طور که ملاحظه می شود ۷ منطقه U (منطقه پایین بهشت زهرا) V (منطقه پایین پالایشگاه تهران در شهر ری) A (منطقه شهرک طالقانی در اسلام شهر) N (منطقه فعلی دفن زباله) M و O (مناطق مجاور منطقه دفن زباله) و Q

با محاسبه وزن پارامترها به انتخاب مکان مطلوب استقرار سیستم زباله سوز مرکزی در جنوب تهران با توجه به امتیاز دهی به پارامترها می پردازیم. جدول ۶ این مهم را نشان می دهد.

د - مناطق مهدی آباد و کمال آباد و ... (منطقه M) جزو طرح های در دست گاز رسانی می باشد که تا حدود ۳-۲ سال آتی گاز خواهد داشت.

ه - در منطقه ده تویه سفلی (منطقه O) خط اصلی گاز با فشار بالا وجود دارد که برای استفاده از آن باید شرکت گاز با استفاده از تجهیزاتی (که هزینه بر می باشد) سیستم گاز رسانی آن را آماده نماید.

با سازمان های مختلف وابسته به آب و نیز فاضلاب تهران تماس گرفته شد و علاوه بر آب های سطحی که در مناطق وجود دارد امور مطالعات منابع آب اداره امور آب استان تهران عمق چاه های زیر زمینی تهران و جومه را ارایه داده اند که بر اساس آن در هر کدام از مناطق انتخابی عمق چاه مورد نیاز جهت مصرف آب سیستم زباله سوز مشخص می باشد.

درکل پیشنهاد می گردد برای استقرار سیستم زباله سوز مرکزی زباله های بیمارستان های شهر تهران مناطق O, N و M (یعنی مناطق نزدیک به محل فعلی دفن زباله) برای مکان یابی مناسب می باشد. زیرا در سایر مناطق، مناطق مسکونی یا حتی زیارتی - سیاحتی وجود دارد. عدم رضایت ساکنان این مناطق بعلاوه نزدیکی این سیستم به محل زندگی آن ها که پایین آمدن قیمت زمین و ... را در پی دارد، می تواند منجر به عوارض سیاسی - اجتماعی شود که در نهایت جهت مکان یابی سیستم زباله سوز مرکزی مناسب نیست .

شایان ذکر است که در استقرار این سیستم باید قوانین زیست محیطی در محدوده ۱۲۰۰ کیلومتری تهران و ... را رعایت نمود که با توجه به اهمیت این مساله می توان مجوز استقرار آن را از مراجع ذیصلاح کسب کرد .

(منطقه پایین خاور شهر) در اولویت انتخاب مکان استقرار سیستم مرکزی زباله سوز قرار دارند.

پیشنهادها

علاوه بر عوامل بررسی شده، سیستم مرکزی زباله سوز بیمارستانی تهران جهت سوزاندن زباله نیاز به سوخت دارد لذا باتوجه به داشتن ذخایر عظیم گاز در کشور از طرفی و از طرف دیگر این که آلاینده های گاز نسبت به سایر سوخت ها کمتر می باشد، لذا فرض می نمایم سوخت اصلی سیستم اصلی سیستم زباله سوز مرکزی گاز می باشد (از سوخت های دیگر از جمله گازوئیل می توان به صورت سوخت دوم و در شرایط اضطراری استفاده نمود). علاوه بر سوخت، سیستم مرکزی زباله سوز جهت غبار زدایی در مراحل آخر نیاز به مقداری آب دارد که در اطراکی به گازها و غبارها پاشیده می شود و خود نیز بخار می شود.

(شایان ذکر است که این سیستم نیازی به فاضلاب ندارد) جهت تامین آب و گاز مورد نیاز سیستم زباله سوز اقدامات ذیل انجام شده است :

با قسمت بهره برداری گاز تهران تماس گرفته شد و اطلاعات مربوط به سیستم گاز مناطق ۷ گانه به شرح ذیل به دست آمد:

الف - در مناطق اسلامشهر (منطقه A) و خاور شهر (منطقه Q) سیستم گاز مسکونی وجود دارد و در جاهای صنعتی این مناطق گاز وجود ندارد .

ب - در شهر ری (منطقه V) و در اطراف بهشت زهرا و حرم مطهر امام و خانه سالمندان کهریزک (منطقه U) به جز منطقه مزرعه شریف آباد) سیستم گاز رسانی وجود دارد .

ج - در شور آباد در مناطق صنعتی و مسکونی سیستم گاز رسانی وجود دارد لذا در مکان هایی که نزدیک به محل دفن زباله (منطقه N) باشد، می توان از گاز استفاده کرد.

جدول ۶- انتخاب مکان استقرار زباله سوز در جنوب تهران

مرتبۀ انتخابی	مجموع ارزش دهی امتیازات	امتیاز قسمت (۲) وزن (۰/۱)	امتیاز قسمت (۱) وزن (۰/۹)	متوسط فاصله مکان مذکور تا محل دفن زباله (km) (۲)	متوسط فاصله مراکز درمانی تا محل مذکور (km) (۱)	پارامتر مکان
۳	۶/۱	۷	۶	۱۷/۵	۲۲/۵	A
۱۰	۲/۳	۵	۲	۲۸/۷۵	۴۱/۲۵	B
۷	۴/۳	۷	۴	۱۸/۷۵	۳۳/۷۵	C
۱۰	۲/۳	۵	۲	۲۶/۲۵	۴۲/۵	D
۸	۳/۴	۷	۳	۱۷/۵	۳۸/۷۵	E
۱۵	۰/۴	۴	۰	۳۱/۲۵	۵۲/۵	F
۱۳	۱/۴	۵	۱	۲۶/۲۵	۴۸/۷۵	G
۱۶	۰/۳	۳	۰	۳۷/۵	۶۰	H
۱۷	۰/۲	۲	۰	۴۱/۲۵	۶۵	I
۱۴	۰/۵	۵	۰	۲۶/۲۵	۵۱/۲۵	J
۱۲	۱/۵	۶	۱	۲۰	۴۵	K
۱۶	۰/۳	۳	۰	۳۵	۵۷/۵	L
۵	۵/۴	۹	۵	۷/۵	۲۷/۵	M
۴	۵/۵	۱۰	۵	۰	۲۵	N
۵	۵/۴	۹	۵	۱۰	۲۷/۵	O
۹	۲/۵	۷	۲	۱۸	۴۱/۲۵	P
۶	۵/۱	۶	۵	۲۱/۲۵	۲۸/۷۵	Q
۱۱	۲/۱	۳	۲	۳۶/۲۵	۴۳/۷۵	R
-	۰	۰	۰	۵۵	۶۶/۲۵	S
-	۰	۰	۰	۵۳/۷۵	۷۲/۵	T
۱	۷/۲	۹	۷	۸/۷۵	۱۷/۵	U
۲	۷/۱	۸	۷	۱۲/۵	۱۷/۵	V

منابع

۱. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۸۱ ص

۲۱۵-۱۸۹، ۲۳۶-۲۱۹

۳. دکتر محمد علی عبدلی، مدیریت مواد زاید جامد

(جلد اول) - ۱۳۷۱ - ص ۱۸

۱. ناصر بادامی و عزت الله قائمی، نقش زباله های

بیمارستانی درانتقال عفونت، انتشارات دانشگاه تهران

۱۳۷۰ ص ۲۸-۲۷

۲. محمود اسدی، داد مهر فائزی رازی، رامین نبی زاده،

مهناز وجدانی، «مدیریت مواد زاید خطرناک».

- the Analytical Hierarchy process “
European Journal of Operational
Research Vol. 74,1994 pp.426-447
۱۸. دکتر رضا زنجیرانی فراهانی- « طرح ریزی واحدهای
صنعتی (اصول طراحی کارخانه)»، نشر ترمه ۱۳۷۹
ص ۷۴۷-۷۷۳
19. Cho,M, “Design and performance
Analysis of Trip-Based Material
Handling systems in Manufacturing”.
Ph.D Dissertation, The University of
Michigan, Ann Arbor, MI, 1990 – p
21-48
20. Francis, R.L,McGinnis, L,F, and
white, J.A, “ facility Layout and
Location: An Analytical Approach ,
2nd ed, Prentice-Hall, Englewood
Cliffs , NJ, 1992 - P 35-56
21. Apple,J.M, Plant Layout and Material
Handling, 6rd ed , Johnwiley &
sons,New York, 1997 – P 79-125
22. Heragu, S.S. and Kusiak, A, “
Efficient Models fir the facility layout
problem,” European Journal of
Operational Research, vol 53 , 1991-p
1-13
۲۳. اردوان آصف وزیری، « طرح ریزی واحدهای صنعتی
»، نشر تندر، ۱۳۷۶، ص ۲۰۰-۲۰۶
۲۴. اداره جغرافیایی ارتش جمهوری اسلامی ایران، نقشه
شهر تهران، سری KSSI، برگ NI39-3، ۱۳۸۱
۲۵. اراضی موجود در استان تهران، موسسه تحقیقات
خاک و آب سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع
طبیعی وابسته به وزارت کشاورزی، ۱۳۷۱
۲۶. سازمان هواشناسی کشور، گزارش وضعیت و جهت
وزش باد در ایستگاه های تهران، ۱۳۸۱ - ص ۳۵
۲۷. دفتر حقوقی و امور مجلس سازمان حفاظت محیط
زیست، مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط
زیست ایران - ۱۳۷۹ - ص ۴۷-۹۲
۴. شرکت جهش کیمیا، مروری بر مدیریت مواد زاید
جامد شهری، اردیبهشت ۷۷ - ص ۱۷-۳۹
۵. کیهان کرمانی - طرح بازیابی مواد و انرژی از زباله -
۱۳۷۶ - ص ۷۸-۸۱
6. Karnofsky, B.. Hazardous Waste
Management Compliance Hand book
ITP INC, 1995- USA
۷. دفتر توسعه و هماهنگی نظام آماری وزارت بهداشت
، درمان و آموزش پزشکی، آمار و مشخصات
مؤسسات درمانی فعال کشور، ۱۳۷۹ - ص ۱-۴۰
۸. سازمان خدمات موتوری شهر تهران، آمار زباله های
بیمارستانی، ۱۳۸۱ ص ۱-۵۰
۹. اداره بهداشت محیط وزارت بهداشت، درمان و
آموزش پزشکی، گزارش کشوری وضعیت مواد زاید
جامد و بیمارستانی، ۱۳۸۱ - ص ۱۰-۱۳
10. Basel Convention Series/SBC NO:
97/005. Technical Guide Lines on
Incineration on Land, 1994, P7-55
۱۱. معاونت امور محیط زیست انسانی سازمان حفاظت
محیط زیست، راهنمای فنی دفع مواد زاید خطرناک
. ۱۳۷۸، ص ۴۵-۱۰۵
12. R.e.Hester and R.M.Harrison,
Incineration an the Environment,1994,
P 30-69
13. Basel convention Series/SBC No
94/006. Thechnical Guidelines on
Specially Engineered Land fill , 1994-
p 11-38
۱۴. دکتر سید نصرالله مرعشی، ارزیابی کار و زمان (هرماه
با مثال ها و مسایل)، ۱۳۸۱، ص ۹۲-۹۵
۱۵. دکتر سید حسن قدسی پور، فرآیند تحلیل سلسله
مراتبی (AHP)، ۱۳۷۹ - ص ۱-۶۴
16. Fichtner “ on driving priority factors
from matrix of pairwise comparision”
socio-Eco.plann.Sci vol 20, No.6
,1986, PP 341-345
17. Satty, T.L, “ Highlights and Critical
Points In the theory and Application of