

شناسایی مهم ترین پارامترهای موثر در مکان یابی محل دفن بهداشتی پسماند ویژه (لندفیل) و تعیین دامنه مطلوبیت برای هر پارامتر

امین حسنی مقدم^{۱*} مهدی جلیلی قاضی زاده^۲ هادی زاهدی^{۳*}

دانشجوی ارشد آلاینده های محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی

Aminhasani26@yahoo.com

عضو هیئت علمی گروه فناوری های محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی

Jalili1981@gmail.com

دانشجوی کارشناسی ارشد آلاینده های محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی

Hadizahedi1371@yahoo.com

چکیده

یکی از رایج ترین و به صرفه ترین روش های دفع پسماندهای ویژه در اکثر کشورها به خصوص کشورهای در حال توسعه دفن بهداشتی پسماند می باشد، که مکان یابی مطلوب کاری حساس و از اهمیت بالایی برخوردار است. شیوه های مختلفی در رابطه با مکان یابی لندفیل وجود دارد که در هر شیوه، از پارامترهای مختلفی استفاده می گردد. شیوه انجام این تحقیق کتابخانه ای بوده و تلاش بر آن بوده پارامترهای مهم و کاربردی در روند مکان یابی شناسایی شد و در ادامه حدود مطلوب برای هر پارامتر را مشخص گردید. براین اساس پارامترهای به سه گروه زیست محیطی، اقتصادی-اجتماعی، زیست محیطی-اقتصادی تقسیم شده و در ادامه 8 پارامتر شامل، فاصله از غسل، فاصله از آب های سطحی، عمق آب های زیرزمینی، کاربری اراضی، شیب، فاصله از جاده، فاصله از مناطق شهری و روستایی معرفی گردید. سرانجام با بررسی مقادیری که جهت مطلوبیت یک محل برای ایجاد یک لندفیل در مطالعات مختلف پیشنهاد شده است، مقادیر مطلوب برای هر پارامتر تعیین شد. از نتایج این تحقیق می توان به عنوان یک راهنما در روند مکان یابی لندفیل پسماند ویژه استفاده کرد.

واژگان کلیدی: پسماند ویژه، مکان یابی، مطلوبیت، لندفیل

¹ و ³ - دانشجوی کارشناسی ارشد آلاینده های محیط زیست دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول)

² - استادیار گروه فناوری های محیط زیست پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی

1-مقدمه

مدیریت مواد زائد جامد یکی از مشکلات اساسی در اکثر کشورهای جهان سوم و در حال توسعه می باشد. در اکثر شهرها جمع آوری و دفع به درستی صورت نمی گیرد جمع آوری و دفع نامناسب مواد زائد جامد به عنوان عوامل و منابع ذاتی آلودگی آب، خاک، هوا محسوب شده و خطر بسیار بزرگی برای سلامت بشر و محیط زیست ایجاد می کند روند کنونی حرکت به سوی جهانی شدن، توسعه شهرنشینی، صنعتی شدن و رشد اقتصادی شرایط را برای کشورهای در حال توسعه از شرایط حاضر دشوارتر خواهد کرد. در این میان پسماند ویژه بدلیل ماهیت شیمیایی خطرناک آن از حساسیت بالاتری برای محیط زیست برخوردارند و شرایط در نظر گرفته شده از سوی سازمان بهداشت جهانی به شرح ذیل می باشد (WHO): الف- خطرات کوتاه مدت: موجب خطر آتش سوزی و انفجار. ب- خطرات بلند مدت: موجب سرطان زایی، آلوده سازی آب های زیرزمینی و آب های سطحی

کشورهای در حال توسعه در طی روند صنعتی شدن هر روز مقدار بیشتری از زباله ها متفاوت روبرو می شوند. این در حالی است که رشد افزایشی جمعیت و افزایش فعالیت های اقتصادی با نبود آموزش در زمینه مدیریت جدید مواد زائد همراه بوده است [1]. در کشور ایران بدلیل هزینه بالای دیگر روش های مدیریتی و نیز مهیا بودن سایت مناسب جهت دفن مواد زائد، دفن بهداشتی در زمین همواره جزء اولین گزینه ها در مدیریت مواد زائد محسوب می شود. تاکنون سایت خاصی برای این گونه مواد زائد در نظر گرفته نشده است و اکثر مواد زائد به روش مشابه با مواد زائد شهری دفن شده اند روش های زیادی جهت مدیریت پسماندها وجود دارد که کاهش تولید پسماند، بازیافت، سوزاندن، ذخیره در زیر زمین و دفن بهداشتی پسماند در محل از جمله روش های مدیریتی می باشد [2]. دفن بهداشتی پسماندها برای پسماندهای ویژه یکی از روش های رایج بکار گرفته شده در اغلب کشورها می باشد. دفن پسماند به دلیل هزینه کم در مقایسه با دیگر روش ها مدیریتی و همچنین قابل استفاده طیف وسیعی از انواع پسماندها، در سطح دنیا یکی از رایج ترین روش ها می باشد [3]. جهت اجرای صحیح این روش نیاز به یافتن سایتی مناسب است که کمترین مضرات را برای محیط زیست و منابع طبیعی حول مدفن داشته باشد و از نظر اقتصادی کمترین هزینه ها و از نظر مهندسی مناسب ترین خصوصیت را داشته باشد. علاوه بر مزایای کثیری که دفن بهداشتی پسماند در مقایسه با سایر روش های دفع دارد، این روش نیز عیب هایی دارد که یکی از مهم ترین آن ها می توان به انتشار گازهای گلخانه ای به اتمسفر ناشی از تولید گاز متان در لندفیل و آلودگی خاک و آب ناشی از تولید شیرابه اشاره کرد. به منظور کنترل و تقلیل آثار سوء ناشی از دفن پسماندها در زمین، می بایست تمام روندهای مطالعاتی و اجرایی عملیات دفن بهداشتی پسماند با دقت و به شکل صحیحی انجام گیرد. به طور کلی، دفن اصولی و مهندسی پسماند شامل سه مرحله مکانیابی، طراحی و آماده سازی و عملیات اجرایی می باشد [4]. هدف از پروسه مکان یابی آن است که ضمن شناسایی و انتخاب مناطقی با کمترین خطر برای سلامت عموم و محیط زیست، از لحاظ اقتصادی نیز مقرون به صرفه بوده و هزینه های آماده سازی، تجهیز و اجرای آن کمترین مقدار باشد. در گزینش یک مکان مناسب جهت دفن پسماند پارامترهای مختلفی می بایست در نظر گرفته شود که به طور کلی این پارامترها را می توان در سه گروه اصلی زیست محیطی، اقتصادی - زیست محیطی و اقتصادی - اجتماعی طبقه بندی کرد [5]. هریک از این گروه ها خود به زیر گروه های مختلفی تقسیم می شود و در هر زیر گروه پارامترهای مختلفی جهت انتخاب محل مناسب برای احداث لندفیل ارائه شده است که هریک محدودیت ها و شرایط خاصی را برای مکان دفن پسماندها در نظر می گیرد [6]. از آنجاکه تاکنون دستورالعمل مدونی در ارتباط با ضوابط و پارامترهای یک مکان دفن بهداشتی در کشور وجود نداشته و پارامترهایی که می بایست در مکان یابی یک محل دفن پسماند مدنظر قرار گیرد، به صورت مدون ارائه نشده است لذا ضرورت دارد پارامترهای تاثیر گذار در فرآیند مکان یابی محل دفن بهداشتی پسماند شهری شناسایی گردد. علاوه بر شناسایی پارامترهای تاثیر گذار، مقادیری که می بایست در روش های مختلف مکان یابی به هر پارامتر اختصاص داده شود یکسان نبوده و طیف وسیعی از مقادیر جهت تعیین کیفیت مطلوب مربوط به هر معیار ارائه شده است. بر این اساس در تحقیق حاضر سعی

شده است با مرور منابع مختلف و مطالعات انجام شده در خصوص مکان‌یابی محل‌های دفن پسماند ویژه در ایران و جهان، پارامترهای اصلی که در اکثر مطالعات مورد استفاده واقع شده است، شناسایی گردد و با توجه به مقادیر اختصاص داده شده به پارامترهای مهم در مطالعات مختلف، به‌منظور ایجاد یکپارچگی در مطالعات مکان‌یابی، دامنه مطلوبیت هر معیار تعیین گردد.

2- مواد و روش‌ها

شیوه انجام این تحقیق مطالعاتی بوده و در آن تمامی قوانین، دستورالعمل‌ها و مطالعات انجام شده در مورد مکان‌یابی لندفیل پسماند ویژه مطالعه شده است. بررسی مطالعات نشان داد که روش‌ها مختلفی در تعیین سایت یک لندفیل ویژه وجود دارد که در تمامی شیوه‌ها مورد استفاده سه مرحله ذیل انجام می‌گیرد:

الف- انتخاب پارامترهای تاثیرگذار در روند مکان‌یابی: در این قسمت با توجه به شرایط ویژه هر ناحیه، تلاش برای این بوده است که تا حد امکان پارامترهایی مورد توجه قرار گیرد که نقشه‌های مربوط به آن موجود باشد و یا قابل تهیه باشد تا امکان روی هم گذاری پارامترهای متعدد فراهم شود. در این تحقیق، پارامترهایی که از لحاظ کمی تعدد استفاده از آنها در دستورالعمل‌ها و مقالات مختلف دیده می‌شود، به‌عنوان پارامترهای شاخص و تاثیرگذار در فرایند مکان‌یابی انتخاب می‌شود.

ب- شیوه طبقه‌بندی درجه مطلوبیت برای هر پارامتر: در مقالات مختلف، شیوه طبقه‌بندی درجه مطلوبیت برای هر پارامتر به شکل‌های مختلفی انجام می‌گیرد. استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، منطق بولین (0 و 1)، تعیین بازه نمره‌دهی و استفاده از جدول‌ها حاکی از درجه مطلوبیت از جمله شیوه‌های مختلفی است که در مقالات مرور شده دیده می‌شود. همچنین قابل بیان است که شیوه طبقه‌بندی درجه مطلوبیت برای هر پارامتر، با توجه به طبیعت آن پارامتر می‌تواند متفاوت باشد. به‌عنوان مثال در مورد پارامتر فاصله از فرودگاه و دشت‌های سیلابی با توجه به اینکه لندفیل نباید در حوزه متاثر از فرودگاه و دشت‌های سیلابی قرار داشته باشد و در خارج از آن محدوده، هیچ‌گونه مانعی برای لندفیل وجود ندارد، لذا روش بولین جهت امتیازدهی مناسب‌ترین روش می‌باشد. در این تحقیق مبنی بر شیوه‌های استفاده شده و به‌منظور ایجاد یک یکپارچگی در شیوه اختصاص درجه مطلوبیت به همه پارامترها، تلاش شده است شیوه‌ای انتخاب شود که بتوان مقالات را در چهارچوب آن طبقه‌بندی نشان داد. مبنی بر این بازه ای مبنی بر چهار طبقه کاملاً مناسب، مناسب، نامناسب، کاملاً نامناسب، انتخاب شده و مبنی بر آن مقادیر کمی و کیفی بهینه مرتبط به هر پارامتر پیشنهاد شده است.

ج- مقدار داده شده به هر پارامتر: جدا از شیوه طبقه‌بندی درجه مطلوبیت برای هر پارامتر، در مقالات مختلف، مقادیر متفاوتی به‌عنوان مقادیر انتخابی جهت نمره‌دهی به پارامترهای مختلف در نظر گرفته شده است. در این تحقیق مقادیر مختلف هر پارامتر در کنار هم قرار داده شد و ضمن حذف داده‌های متناقض (مقدارهایی که اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر مطالعات دارد)، مقادیر و نمره‌های مناسب مرتبط با هر پارامتر انتخاب شد.

3- نتیجه‌گیری و بحث:

بررسی مقالات مختلف نشان داد که مهم‌ترین پارامترهای موثر در مکان‌یابی مناسب در محل دفن پسماند را می‌توان در سه گروه 1- زیست‌محیطی، 2- زیست‌محیطی-اقتصادی، 3- اقتصادی-اجتماعی رادبرگرفت و بر این مسئله واقف است که این سه گروه پارامتر نقش اساسی را در تعیین مکان انتخابی مناسب خواهند داشت. در این مطالعات یک‌سری پارامترها مهم‌تر بوده که در اغلب مطالعات در مکان‌یابی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در گروه پارامترهای زیست‌محیطی، مهم‌ترین پارامترها عبارتند از: فاصله از آب‌های سطحی، فاصله از آب‌های زیرزمینی، خاک (بافت خاک) و فاصله از گسل و در گروه پارامترهای اقتصادی--اجتماعی عبارتند از: فاصله از شهر و روستا و فاصله از جاده (اصلی، فرعی) قرار گرفته‌اند و دو پارامتر مهم شیب و کاربری اراضی هم جز پارامترهای زیست‌محیطی و هم پارامترهای اقتصادی-اجتماعی قرار می‌گیرند و پارامترهای دیگری مانند میزان بارش

سالیانه، ارتفاع، فاصله از مناطق حفاظت شده، عمق خاک (زیست محیطی)، فاصله از فرودگاهها، فاصله از اماکن باستانی، تاریخی فرهنگی، دسترسی به مناطق مرکزی شهر، فاصله از راه آهن و فاصله از مناطق مرکزی شهر استفاده شده است در ادامه با مرور مقالات و مطالعاتی که در زمینه مکان یابی محل دفن پسماند ویژه انجام شده است، به هریک از این پارامترها پرداخته و علاوه بر بیان اهمیت هر پارامتر، مقادیر طبقات مطلوبیت برای پارامترهای تاثیرگذار تعیین می شود.

3-1-1- پارامترهای زیست محیطی

3-1-1- خاک

در مکان یابی محل دفن پسماند ویژه بسیار مهم است، در نهایت همین عامل است که تعیین می کند آیا می توان پسماند را به طور موثری از دسترسی آب های زیر زمینی محصور می کند یا خیر. در میان پارامترهای موثر خاک محل دفن، نفوذ پذیری واحدها به خاطر داشتن پتانسیل طبیعی جلوگیری از گسترش آلودگی و انتقال آن به آب های زیر زمینی مورد توجه ویژه قرار گرفته است [7]. تراوا بودن لایه های خاکی زیرین محل دفن پسماند باعث انتقال قائم شیرابه می شود. با ادامه روند انتقال، شیرابه وارد منطقه اشباع شده و حرکت آن به صورت افقی درمی آید و به وسیله جریان آب ادامه می یابد. و سنگی یا خاکی که دارای درز و شکاف های زیادی بوده و از تراوایی بالایی برخوردار باشد از لحاظ مکان یابی دفن پسماند مناسب نیستند [8]. در جدول شماره 1 مقادیر اختصاص داده شده به میزان مطلوبیت خاک در مطالعات مختلف ارائه شده است.

جدول شماره 1: ویژگی های پیشنهادی خاک

ردیف	کاملاً مناسب	مناسب	نامناسب	کاملاً نامناسب	منبع
1	خاک عمیق، بافت متوسط تا سنگین ، بدون ماسه و پروفیل کامل	خاک عمیق، بافت سنگین، شوری کمی پایین	خاک کم عمق/متوسط، واقع در تجمع ماسه و آهک	خاک کم عمق/متوسط، شور	[9]
2	رسی، لسی رسی	لسی شنی	-	شن	[10]
3	سیلت، مارن، سنگ آهک رسی، توف، گچ، زئیس، شیل، بتمنس	کنگلوام، ماسه سنگ، گل، سنگ	-	شن و ماسه	[11]
4	شیل، مارن، رس	شیست، توف، رسی، سنگ های تبخیری، پهنه های رسی گلی، لس ریز دانه	ماسه سنگ، آهک، دولومیت، نهشت های دامنه ای، کنگلوام، مخروط افکنه، آبرفت عهد حاضر،	زمین لغزش ها، دشت های - سیلابی	[12]
5	شیل، مارن، رس، شیست و توف رسی، کوپر دق نهشته های ریزدانه با ضخامت زیاد، پهنه های رسی و گلی، لس دانه ریز (دور از منشا)	سنگ های آذرین، دگرگونی، توف توده - ای با شکستگی کم، دشت های سیلابی با سنگ کف نفوذناپذیر، لس سیلتی توده ای	تناوب سنگ های ردیف D, B دشت - های سیلابی با سنگ کف نفوذپذیر	ماسه - سنگ، آهک، دولومیت، سنگ - های تبخیری، تراورتن و کنگلوام، مخروط	[13]
6	پروفیل ضخیم و بافت سنگین، پروفیل کم عمق و سنگ کف	پروفیل ضخیم و بافت سنگین، پروفیل کم عمق و سنگ کف	افکنه، نهشته های دامنه ای، آبرفت های عهد حاضر و پادگانه های آبرفتی	پروفیل کم عمق و سنگ ریزه ای، ماسه بادی	[13]

			نامناسب	نامناسب	
[14]	سنگ های آذرین و دگرگونی با شکستگی زیاد، نهشته های بادی	سنگ های آذرین و دگرگونی با شکستگی زیاد، نهشته های بادی	سنگ های آذرین و دگرگونی با شکستگی کم، شیب و توف	شیل، مارن، رس سنگ، نهشته ها ریزدانه، دانه های رسی	7

3-1-2- فاصله از گسل

گسل ها نقش مهمی در آلودگی ناشی از زمین لرزه و سایر حرکات زمین دارد. معمولاً گسل ها نفوذپذیری سنگ بستر را در منطقه گسل افزایش داده و آلودگی خاک و سفره های آب زیرزمینی ناشی از نفوذ شیرابه را در پی خواهد داشت. در اکثر مواقع سعی می شود احداث محل دفن پسماند در مناطق ناپایدار و لرزه خیز انجام نشده و مکان خاکچال به گونه ای انتخاب شود که از گسل ها و مناطق لرزه خیز فاصله استاندارد و مطمئن را داشته باشد در جدول شماره 2 مقادیر اختصاص داده شده به میزان مطلوبیت فاصله از گسل در مطالعات مختلف ارائه شده است.

جدول شماره 2: فاصله از گسل برحسب متر

منبع	کاملاً نامناسب	نامناسب	مناسب	کاملاً مناسب	ردیف
[11]	کمتر از 500	500	750-1000	1000	1
[12]	1-5	5-10	10-15	بیش از 15 کیلومتر	2
[13]	-	-	-	500	3
[15]	کمتر از 500	500-750	750-1000	1000	4
[16]	کمتر از 500	500-750	750-1000	بیش از 1000	5

3-1-3- فاصله از آب های سطحی

اثرات بالقوه محل دفن بر روی کیفیت و کمیت آب و اکولوژی آبریزان، به دلیل آلودگی ناشی از راهیابی شیرابه به رواناب و جریان های سطحی است، مدیریت مناسب آب های سطحی با طراحی و ساخت یک محل دفن پسماند ویژه بسیار اهمیت دارد. باید یک پیشگیری مناسب جهت جلوگیری آب های سطحی به مناطق فعال محل دفن در نظر گرفته شود. همچنین رواناب های حاصل باید به طور مجزا جمع آوری شده و آنالیز گردند و در صورت لزوم تصفیه شده و یا به عنوان پسماند ویژه دفع گردند. اتخاذ شیوه مناسب جهت جمع آوری رواناب سطحی بستگی به توپوگرافی منطقه و شرایط آب و هوایی محل دفن دارد پس رعایت فاصله استاندارد از آب های سطحی مهم می باشد [17]. در جدول شماره 3 مقادیر اختصاص داده شده به میزان مطلوبیت فاصله از آب های سطحی در مطالعات مختلف ارائه شده است.

جدول شماره 3: فاصله از آب‌های سطحی بر حسب متر

منبع	کاملاً نامناسب	نامناسب	مناسب	کاملاً مناسب	ردیف
[9]	-	-	-	250-300	1
[12]	1-2	2-6	6-8	بیش‌تر از 8 کیلومتر	2
[15]	-	-	-	250-5000	3
[18]	-	-	-	150-600	4
[16]	-	100-400	300-600	500-800	5

شماره 4 : عمق آب‌های زیرزمینی بر حسب متر

منبع	کاملاً نامناسب	نامناسب	مناسب	کاملاً مناسب	ردیف
[9]	-	-	-	300-1000	1
[10]	0-25	25-50	50-75	75-100	2
[12]	کم‌تر از 15	-	15-60	بیش از 60	3
[13]	کم‌تر از 10	-	10-50	بیش از 50	4
[18]	-	-	-	200-1000	5
[16]	-	-	-	500-800	6

3-1-4 عمق آب زیرزمینی

آلودگی آب زیرزمینی ناشی از شیرابه محل‌های دفن پسماند و انتقال آلاینده‌ها به آن، یکی از مشکلات مهم زیست محیطی در مکان دفن بهداشتی می‌باشد. از آنجاکه در صورت نزدیک بودن سطح آب زیرزمینی به کف محل دفن، پتانسیل ورود شیرابه به سفره آب زیرزمینی منطقه افزایش می‌یابد و مشکلات جبران‌ناپذیری را در پی خواهد داشت، لذا توجه به سطح آب زیرزمینی در مطالعات مکان‌یابی از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. در صورت بالا بودن سطح آب زیرزمینی از یک مقدار مشخص، یا منطقه موردنظر جهت احداث مکان دفن بهداشتی انتخاب نمی‌شود و یا در صورت انتخاب به دلیل پتانسیل طبیعی خطر آلودگی آب زیرزمینی، می‌بایست طراحی‌ها به گونه‌ای صورت گیرد که تا حد ممکن کف مکان دفن به لایه‌های نفوذناپذیر مجهز گردد. در جدول شماره 4 مقادیر اختصاص داده شده به میزان مطلوبیت عمق آب زیرزمینی در مطالعات مختلف ارائه شده است

3-2- پارامترهای زیست محیطی-اقتصادی

3-2-1- کاربری اراضی:

کاربری اراضی شامل استفاده از اراضی به منظور رفع نیازهای گوناگون انسان می باشد. اراضی کشاورزی، صنعتی، معدنی، حیات-وحش نمونه هایی از کاربری اراضی محسوب می شوند. ارزش تملک زمین تابع نوع کاربری آن می باشد و همچنین نرخ و شدت آلودگی رابطه مستقیم با کاربری دارد. لذا باید قبل از احداث لندفیل در منطقه به شناخت کاربری های مختلف در آن دارد بسته به منطقه مورد مطالعه زمین های با درجه اهمیت پایین تر (بی ثمر) مانند مراتع با تراکم پایین و زمین های کشاورزی درجه 6 و 7 و 4 بهترین کاربری جهت دفن پسماند در نظر می گیرند [21]. در جدول شماره 5 مقادیر اختصاص داده شده به میزان مطلوب ترین و نامطلوب ترین کاربری اراضی در مطالعات مختلف ارائه شده است.

جدول شماره 5: ویژگی های پیشنهادی کاربری اراضی

ردیف	کاملاً مناسب	مناسب	نامناسب	کاملاً نامناسب	منبع
1	مراتع با تراکم پایین	مراتع نیمه متراکم با محصول خشک	مراتع متراکم باغ و جنگل و درختچه	جنگل های انبوه رودخانه ها، باتلاق ها	[9]
2	زمین های کشاورزی درجه 6 و 7	زمین های کشاورزی درجه 4	زمین های صخره ای	مناطق صنعتی، طرح تصفیه خانه فاضلاب	[20]
3	زمین های بی ثمر	-	اراضی شهری	زمین های کشاورزی	[11]
4	اراضی بدون پوشش گیاهی و بیرون زدگی سنگی	مراتع متراکم و نیمه متراکم	جنگل های تنک، انبوه، نیمه انبوه، زراعت آبی و دیم	بسترهای رودخانه ها، سطوح آبی، مناطق مسکونی	[12]

3-2-2- شیب

مکان های دفن پسماند نباید تپه مانند (شیب دار) باشد مکان بهتر و مناسب مناطق با ارتفاع بالا بدون شیب و مسطح (دشت مرتفع) می باشد مناطق با شیب تند امتیاز کمتری برای مکان یابی می گیرند زیرا با بارش باران و نفوذ آب احتمال خطر ریزش و سقوط را دربر می گیرد و مکان های با شیب زیاد نیازمند خاک برداری و خاک ریزی بیشتری می باشد پس از لحاظ اقتصادی هم به صرفه نیستند. در جدول شماره 6 مقادیر اختصاص داده شده به میزان مطلوبیت در مطالعات مختلف ارائه شده است.

منبع	کاملا نامناسب	نامناسب	مناسب	کاملا مناسب	ردیف
[9]	بیش تر از 40	15-40	5-15	0-5	1
[20]	بیش تر از 20	10-20	5-10	0-5	2
[12]	بیش تر از 20	10-20	5-10	0-5	3
[13]	بیش تر از 30	15-30	5-15	0-5	4
[13]	بیشتر از 15	-	5-15	5>	5
[14]	بیش تر از 25	15-25	5-15	0-5	6
[15]	بیشتر از 40	-	-	کمتر از 3	7
[16]	بیش از 30	-	-	کمتر از 11	8

3-3- پارامترهای اقتصادی اجتماعی

3-3-1- فاصله از جاده:

این پارامتر از چندین دیدگاه قابل بررسی می باشد، نخست از نظر زیبایی و حفظ بهداشت و سلامت شهروندان باید از احداث لندفیل در مجاورت راهها دوری کرد. از طرف دیگر به منظور رعایت پارامترهای محیط زیستی و جلوگیری از لطمه خوردن به زیبایی محیط لازم است محل دفن پسماندها حدود مشخصی تا جادهها داشته باشند. همچنین به منظور کاهش هزینه حمل و نقل و زمان لندفیلها نباید فاصله زیادی تا راهها داشته باشد بستگی به اهداف مطالعه دارد. در جدول شماره 7 مقادیر اختصاص داده شده به میزان مطلوبیت فاصله از جاده در مطالعات مختلف ارائه شده است.

جدول شماره 7: فاصله از جاده بر حسب متر

منبع	کاملا نامناسب	نامناسب	مناسب	کاملا مناسب	ردیف
[9]	1500	-	-	500	1
[10]	کمتر از 250	-	250-500	500	2
[20]	کم تر از 500	بیش از 2000	1000-2000	500-1000	3
[11]	5000 بیش از	3000-5000	2000-3000	2000	4
[12]	بیش از 20	10-20	5-10	1-5	5

2-3-3- فاصله از مناطق شهری و روستایی :

مکان های دفن پسماند در نزدیکی مناطق شهری و مسکونی مشکلات زیست محیطی مختلفی را به بار می آورد تاسیس مکان دفن پسماند به خاطر بوی نامطبوع و سر و صدا و تجمع حیوانات موذی و گسترش بیماری ها مناسب نمی باشد و کاهش هزینه های ناشی از حمل و نقل باید یک فاصله بهینه در نظر گرفته شود [21]. در جدول شماره 8 مقادیر اختصاص داده شده به میزان مطلوبیت فاصله از مناطق شهری و روستایی در مطالعات مختلف ارائه شده است.

جدول شماره 8 : مقادیر پیشنهادی فاصله از شهر بر حسب کیلومتر

ردیف	کاملا مناسب	مناسب	نامناسب	کاملا نامناسب	منبع
1	1-7	-	-	-	[9]
2	5-10	10-15	2.5-3	کمتر از 2.5	[20]
3	5-10	10-30	30-50	بیش از 50	[12]
4	بیش از 3	3	-	کمتر از 3	[14]
5	10	3	کمتر از 3	-	[15]

4- نتیجه گیری

دفن پسماند در زمین از جمله متداول ترین و اقتصادی ترین روش های دفع پسماندهای ویژه در اکثر کشورها به خصوص کشورهای در حال توسعه می باشد. یکی از مهم ترین مراحل مطالعاتی در فرایند دفن پسماند، مکان یابی محل های احداث دفن بهداشتی می باشد. یک محل دفن در صورتی که در محل مناسبی مکان یابی و احداث شود، می تواند بخش عمده ای از مشکلات مربوط به روش دفن را کاهش دهد. روش های متعددی در خصوص مکان یابی محل های دفن پسماند وجود دارد که در هر روش، از پارامترهای متفاوتی استفاده می شود. در این تحقیق، مقالات و دستورالعمل های مربوط به مکان یابی محل دفع پسماند ویژه که در شرایط مختلف مطالعه ارائه شده است، مورد بررسی قرار گرفت. در هر مطالعه بسته به شرایط و روش های مختلف کار شده، پارامترهای متفاوتی برای مکان یابی لندفیل در نظر گرفته شده و برای هر یک از این پارامترها مقادیر کیفی و کمی مختلفی به عنوان استاندارد مطلوبیت ارائه شده است. با توجه به پارامترهای ارائه شده و همچنین مقادیر مختلف در نظر گرفته شده در مطالعات متفاوت، در این تحقیق تلاش بر این بود که مهم ترین پارامترهای موثر بر مکان یابی صحیح محل دفن زباله انتخاب شود و در این تحقیق 8 پارامتر بعنوان پرکاربردترین پارامترها در مکان یابی انتخاب و اعدادی که در مقالات مختلف ارائه شد مورد بررسی قرار گرفت. در پایان مطلوب ترین اعداد ارائه شده به عنوان جمع بندی برای پارامترهای مختلف پیشنهاد گردید. در آنالیز پارامترهای مختلف، گروهی از پارامترها مانند شیب، فاصله از جاده و غیره پارامترهایی می باشند که تا حدود زیادی می توان گفت تابع شرایط محلی نبوده و توانایی تعیین حدود مشخصی از مطلوبیت برای آنها وجود دارد. در حالیکه گروهی دیگر از پارامترها مانند کاربری اراضی و بارش باران بسیار تابع شرایط محلی است که اعداد مربوط به مطلوبیت این گروه از پارامترها بر اساس نوع استفاده فعلی و اقلیمی که محل دفن در آن قرار می گیرد، معرفی شده اند. در پایان این شایان ذکر است در این تحقیق سعی بر این بود که در نظر گرفتن مقالات متنوع یک فهرست کلی جهت مطلوبیت پارامترهای تاثیر گذار در مکان یابی لندفیل ارائه گردد، اما اعداد ارائه شده بسته به شرایط محلی متغیر بوده و حدود مطلوبیت هر منطقه بسته حساسیت پارامتر قابل تغییر است.

9- مقادیر پیشنهادی تحلیلی میزان مطلوبیت پارامترهای موثر بر مکان یابی لندفیل پسماند ویژه

ردیف	پارامترها	کاملا مناسب	مناسب	نامناسب	کاملا نامناسب
1	شیب %	0-5	5-15	15-25	بیشتر 25
2	عمق آب های زیرزمینی (متر)	بیشتر 50	30-50	15-30	کمتر 15
3	فاصله از آب های سطحی (متر)	250-800	-	-	کمتر 250
4	خاک	خاک عمیق، بافت متوسط تا سنگین حاوی رس، لس، لسی رسی	خاک عمیق بافت متوسط، لسی شنی، رسی شنی	خاک کم عمق، بافت سبک، ماسه و آهک، دولومیت، کنگلومرا	کم عمق، سنگریزه ای، شن های درشت، شن و ماسه
5	فاصله از گسل (متر)	بیشتر 1000	750-1000	500-750	کمتر 500
6	فاصله از شهر (کیلومتر)	3-10	10-15	15-20	کمتر 3
7	فاصله از جاده (متر)	500-1000	1000-2000	2000-5000	کمتر 250 بیشتر 5000

Archive of SID

منابع:

1. Initiative, G.e.-S., *Industry as a partner for sustainable development: Information and communications technology*. United Kingdom, 2002.
2. Tchobanoglous, G. and F. Kreith, *Handbook of Solid Waste Management McGraw-Hill*. New York, 2002.
3. Şener, B., M.L. Süzen, and V. Doyuran, *Landfill site selection by using geographic information systems*. Environmental geology, 2006. **49**(3): p. 376-388
4. تکدستان، ا.، بابایی، ع.، و طهماسبی سوری، س. (بدون تاریخ). بررسی معیارهای مختلف در انتخاب محل دفن مهندسی - بهداشتی پسماند شهری و انتخاب بهترین معیار دفن در کشور
5. عبدلی، م.، و سمیعی زفرقندی، ر. (1390). معیارهای انتخاب مکان دفن پسماند. ششمین کنگره ملی مهندسی عمران. دانشگاه سمنان.
6. نیکنامی، مرضیه، و حافظی مقدس، ناصر. (1389). مکان زباله یابی محل دفن های شهری در شهر گلپایگان با استفاده از فصلنامه زمین شناسی کاربردی. شماره (1)، 57-66 GIS سیستم
7. Doerhoefer G. & Siebert H. (1998) The search for landfill sites requirements and implementations in Lower Saxony Germany. Environ Geol. 35:55-65
8. مرضیه نیکنامی و ناصر حافظی مقدس، مکان یابی محل دفن پسماند در شهر گلپایگان با استفاده از سیستم GIS. فصل نامه زمین شناسی کاربردی سال 6 (1389)، شماره 1: 57-66
9. Chitsazan, M, Dehghan. F, Landfill site selection using geographic information system (Case study: Ramhormoz city, Iran). *Eco. Env. & Cons.* 19 (2) : 2013; pp. (533-538)
10. Moustafa El Baba & Prabin Kayastha Florimond De Smed, (2015) , Landfill site selection using multi-criteria evaluation in the GIS interface: a case study from the Gaza Strip, Palestine.
11. Basak Sener M. Lu" tfi Su" zen , Vedat Doyuran, Landfill site selection by using geographic information systems, Environ Geol (2006) 49: 376–388 DOI 10.1007/s00254-005-0075-2
12. Mashalah Khomehchiyan • Mohammad Reza Nikoudel • Mehdi Boroumandi , Identification of hazardous waste landfill site: a case study from Zanjan province, Iran • Environ Earth Sci (2011) 64:1763–1776 DOI 10.1007/s12665-011-1023-y
13. Naser Hafezi Moghaddas & Hadi Hajizadeh Namaghi • Arab J Geosci, Hazardous waste landfill site selection in Khorasan Razavi Province, Northeastern Iran (2011) 4:103–113 DOI 10.1007/s12517-009-0083-8
14. جلیل ایرانمنش، مرتضی رضایی، مکان یابی دفن پسماند در محدوده استان یزد با نگرشی ویژه بر پارامترهای زمین شناسی و زیست- محیطی با استفاده از GIS
15. Zeynab Karimzadeh Motlagh, Mohammad Hossein Sayad, Sitting landfills using MCE methodology in GIS environment (case study: Birjand plain, Iran • Environmental Sciences Department, University of Birjand, Birjand, Iran و Article history: Received 16 March 2015 • Revised 11 July 2015 • Accepted 10 August 2015
16. Pece V. Gorsevski a , Katerina R. Donevska b, Cvetko D. Mitrovski c, Joseph P. Frizado, Integrating multi-criteria evaluation techniques with geographic information systems for landfill site selection: A case study using ordered weighted average ,Waste Management 32 (2012) 287–296
17. Pusch, Roland. Principle of Locating, Designing and Constructing Landfills of Hazardous Waste
19. S_ahnaz S_ener a, Erhan S_ener b,*, Bilgehan Nas c,d, Remzi Karaguzel e, Combining AHP with GIS for landfill site selection: Acase study in the Lake Beys_ehir catchment area (Konya, Turkey), Waste Management 30 (2010) 2037–2046



18. Davide Geneletti, Combining stakeholder analysis and spatial multicriteria evaluation to select and rank inert landfill sites * Department of Civil and Environmental Engineering, University of Trento, Via Mesiano, 77, 38100 Trento, Italy

19. محمدعلی عبدلی، مهدی جلیلی قاضی زاده، بررسی معیارهای موثر خاکشناسی در مکان یابی محل دفن پسماند ویژه با استفاده از منطق تقاطع در محیط GIS (مطالعه موردی: استان گلستان)

20. Katerina R. Donevska • Pece V. Gorsevski • Milorad Jovanovski • Igor Pes̃evski, Regional non-hazardous landfill site selection by integrating fuzzy logic, AHP and geographic information systems, Environ Earth Sci (2012) 67:121–131 DOI 10.1007/s12665-011-1485-y

21. S_ahnaz S_ener a, Erhan S_ener b,* , Bilgehan Nas c,d, Remzi Karaguzel e, Combining AHP with GIS for landfill site selection: A case study in the Lake Beys_ehir catchment area (Konya, Turkey), Waste Management 30 (2010) 2037–2046

Archive of SID

Surf and download all data from SID.ir: www.SID.ir

Translate via STRS.ir: www.STRS.ir

Follow our scientific posts via our Blog: www.sid.ir/blog

Use our educational service (Courses, Workshops, Videos and etc.) via Workshop: www.sid.ir/workshop