مکانیابی بهینه محل دفن پسماند جامد شهری با استفاده از GIS و ماتریس لئوپولد (مطالعه موردی: گندک دماوند)

بهنوش خوش منش[1*] و فاطمه رضویان[2]

۱-استادیار گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند. khoshmanesh-b@piau.ac.ir

۲- استادیار گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند

چکیده

تولید روزافزون زباله و چگونگی دفع مناسب آن از چالش های زیست محیطی عمده جوامع انسانی می باشد و همچنان دفن پسماند از متداولترین روشهای موجود در این مسیر بوده است. محل های دفن زباله های شهری را می توان در زمره پروژه های عمرانی محسوب نمود که دارای اثرات متعدد زیست محیطی می‌باشند. .کاربرد ارزیابی اثرات زیست محیطی و ارزشیابی محل های دفع کنونی می تواند به عنوان یکی از ابزارهای مدیریت محیط زیست محسوب شود . هدف مطالعه حاضر به کارگیری این ابزار جهت شناسایی اثرات منفی محل دفن گندک واقع در شهرستان دماوند و ارائه راهکار و گزینه مناسب می باشد. بدین منظور در کنار بررسی اثرات پروژه فعلی (گندک) که دارای ۱۵ سال سابقه فعالیت می باشد گزینه های مناسب دیگری نیز بررسی گردید. جهت انتخاب گزینه‌های مناسب دیگر برای احداث محل دفن پسماند و تأسیسات وابسته، با استفاده ازاستانداردهای موجود، معیارهایی جهت مکان‌یابی تعریف، و توسط نرم افزار GIS رویهم‌اندازی گردیدند. با رویهم‌اندازی لایه‌های مختلف، پهنه‌های مناسب برای مراکز دفن مشخص گردید و درنهایت گزینه مناسب دیگری (گزینه ۲) از میان آنها انتخاب شد. سپس جهت ارزیابی گزینه‌های منتخب، ماتریسی متشکل از فاکتورهای محیط‌زیستی و ریز فعالیت‌های پروژه تهیه گردید تا تاثیر هر یک از ریز فعالیت ها به تفکیک مرحله ساخت و بهره‌برداری بر۷۰ متغیر زیست‌محیطی منطقه بررسی شود. با توجه به نتایج حاصل از تکمیل ماتریس ارزیابی در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری مشاهده شد که گزینه ۱ (گندک) نسبت به گزینه ۲ از شرایط مناسب‌تری برخوردار می‌باشد.

واژگان کلیدی: ارزیابی، ماتریس، دفع، GIS، پسماند، شیرابه.

مقدمه

یکی از مهم‌ترین مشکلات انسان پس از تامین آب و غذا، مشکل دفن پسماند است. پسماندها به جهت حفظ بهداشت عمومی و مسایل زیبا شناختی باید به خارج از محدوده شهری منتقل و سپس بوسیله روش‌های دفن بهداشتی دفن شوند. بسیاری از مشکلات ناشی از محل دفن پسماندها، مانند بوهای نامطبوع، پراکنش اشیا سبک و حضور جانوران زباله‌گرد بوسیله روش‌هایی هم‌چون متراکم کردن متوالی پسماندها و پوشش آن‌ها با خاک در پایان هر روز کاهش می‌یابند (Glynn, 2004). اما محل دفن پسماندها همواره در معرض عوامل فیزیکی و بیولوژیکی محیط قرار دارد که تغییرات نامطلوبی را در طی زمان پدید می‌آورد. از جمله این تغییرات نامطلوب می‌توان به تولید شیرابه، تولید گاز و نشست محل دفن اشاره نمود (Wright et al, 2004). سایر اثرات زیان‌بار یک محل دفن شامل انفجار در محل، تخریب

پوشش گیاهی، آلودگی آب زیرزمینی، آلودگی هوا و افزایش گرمایش جهانی می‌باشد (Khan, et al, 2003). هم‌چنین در کشورهای در حال توسعه به دلیل این‌که پسماندهای خطرناک و صنعتی نیز در محل تخلیه می‌شوند، ریسک بهداشتی ناشی از شیرابه و گاز افزایش می‌یابد.

رشد بی رویه جمعیت، پدید آمدن کلان شهرها، همراه با تغییر الگوی مصرف در مناطق شهری و صنعتی، موجب افزایش سرانه تولید مواد زائد جامد شده و جمع آوری و دفع آن را به معضلی پیچیده و پرهزینه تبدیل کرده است. (Samadi, 2003). یکی از مهمترین تهدیدات سلامت محیط زیست جهانی تولید پسماند شهری است مدیریت پسماندها، حفاظت محیط زیست و سلامت عمومی از اثرات زیان آور پسماند می باشد (Yahaya, et al, 2010). از سویی بالا رفتن استانداردهای زندگی به خصوص در کشورهای در حال توسعه در افزایش کمیت و پیچیدگی زباله های تولیدی بسیار موثر بوده است. (Glaw, et al, 2005)

تهدیدات محیط زیستی ناشی از بی توجهی به دفع صحیح پسماندها قابل چشم پوشی نیست و شیرابه های خطرناک حاوی انواع آلاینده های سمی، کیفیت و سلامت آبهای زیرزمینی را مورد تهدید قرار می دهند. از سوی دیگر آلودگی هوای محلی و منطقه ای و کاهش کیفیت هوا ناشی از گازهای تولیدی در اثر فرایندهای تجزیه ای پسماندها نیز نکته ای قابل توجه می باشد.(Lorber et al, 1998)

با توجه به اثرات منفی متعدد ناشی از پسماندهای شهری تولید شده، نیاز به اعمال مدیریت صحیح و انتخاب راهکارهای مناسب جهت به حداقل رساندن این اثرات و بهبود محیط زیست به شدت احساس میشود. در این راستا بکارگیری روشهای علمی ارزیابی محیط زیستی میتواند اطمینان کافی از رعایت سیاستها و اهداف تعیین شده در برنامه ها، طرح ها و فعالیتهای طرح ها را در جهت تأمین ضوابط، معیارها و قوانین محیط زیست فراهم آورد (Panahandeh et al, 2013) ابزارهای متعددی جهت پیش بینی و کاهش اثرات طرحها و پروژه ها وجود دارد. در این میان EIA به عنوان یکی از کارآمدترین روشها جهت ارزیابی و پیشبینی اثرات طرح ها و پروژه ها بر روی اجزای محیط زیستی) فیزیکی- شیمیایی، بیولوژیکی- اکولوژیکی، اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی- عملیاتی به شمار می‌رود.

ارزیابی اثرات زیست محیطی یک ابزار طراحی شده جهت شناسایی و پیش بینی پیامد های یک پروژه بر محیط زیست، سلامت، بهداشت و رفاه جوامع می باشد. تهیه گزارشEIA برای پروژه های دفن زباله و مواد زاید جامد نیز همانند سایر طرح های توسعه ضروری است(منوری، ۱۳۸۱).روشهای مختلفی برای ارزیابی اثرات زیست محیطی وجود دارد از جمله به روشهای کارشناسی یا تخصصی ویژه، چک لیستها، ماتریسها، شبکه ها، روشهای کمی، مدلهای شبیه سازی و همپوشانی نقشه ها اشاره کرد.(Lohani, 1997 ,. Olkonomou, 2011)

در این راستا انتخاب یک محل دفن مناسب برای پسماندهای جامد شهری، به دلایل متعدد میتواند باعث رفع بسیاری از نگرانیهای زیستمحیطی، اقتصادی و اجتماعی ناشی از دفع پسماندها گردد . باید توجه داشت که روشهای مختلف دفع به عوامل و شاخصهای زیادی بستگی دارد. اما بدون استفاده از یک سیستم توانمند به عنوان ابزاری مطمئن که توانایی استفاده از لایههای اطلاعاتی متعدد و تجزیه و تحلیل آنها را داشته باشد، امکان حل این معضل امکانپذیر نخواهد بود.

(سالاری، ۱۳۹۰) سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به دلیل توانایی مدیریت حجم عظیمی از دادهها، در این خصوص بسیار مناسب میباشد (Şener et al ,2006) سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS قادر است تا بسیاری از متغیرهای هیدرولوژی، هیدروژئولوژی و فیزیوگرافی و زیست محیطی را شبیه سازی و مدیریت کند. بنابراین استفاده از تکنیکهای سیستم اطلاعات جغرافیایی علاوه بر امکان مطالعه مناطق وسیع،

با در نظر گرفتن تمامی متغیرها به طور همزمان، سبب صرفه جویی در زمان و هزینه مالی می‌گردد (Leblanc et al, 2003, . Tweed, et al, 2007). در ایران نیز موضوع دفن بهداشتی مبحث جدیدی بوده و در اکثر مناطق ایران زباله ها عموماً به شکل تلنبار، سوزاندن و در بهترین شرایط به صورت غیربهداشتی دفن می شود و از حدود ۹۲٪ مواد زایدی که در کشور دفن می شوند، حدود ۲۵٪ دفن بصورت اصولی و تقریباً بهداشتی دفن می شود. هدف اصلی از احداث یک مرکز دفن بهداشتی به حداقل رسانیدن خطرات ناشی از دفع زمینی زباله ها می باشد. برای دستیابی به این هدف باید خطرات مورد نظر و نحوه مقابله با آن ها دقیقاً شناسایی شود(فخاریان، عبدی.، ۱۳۸۰و منوری و همکاران، ۱۳۸۶).

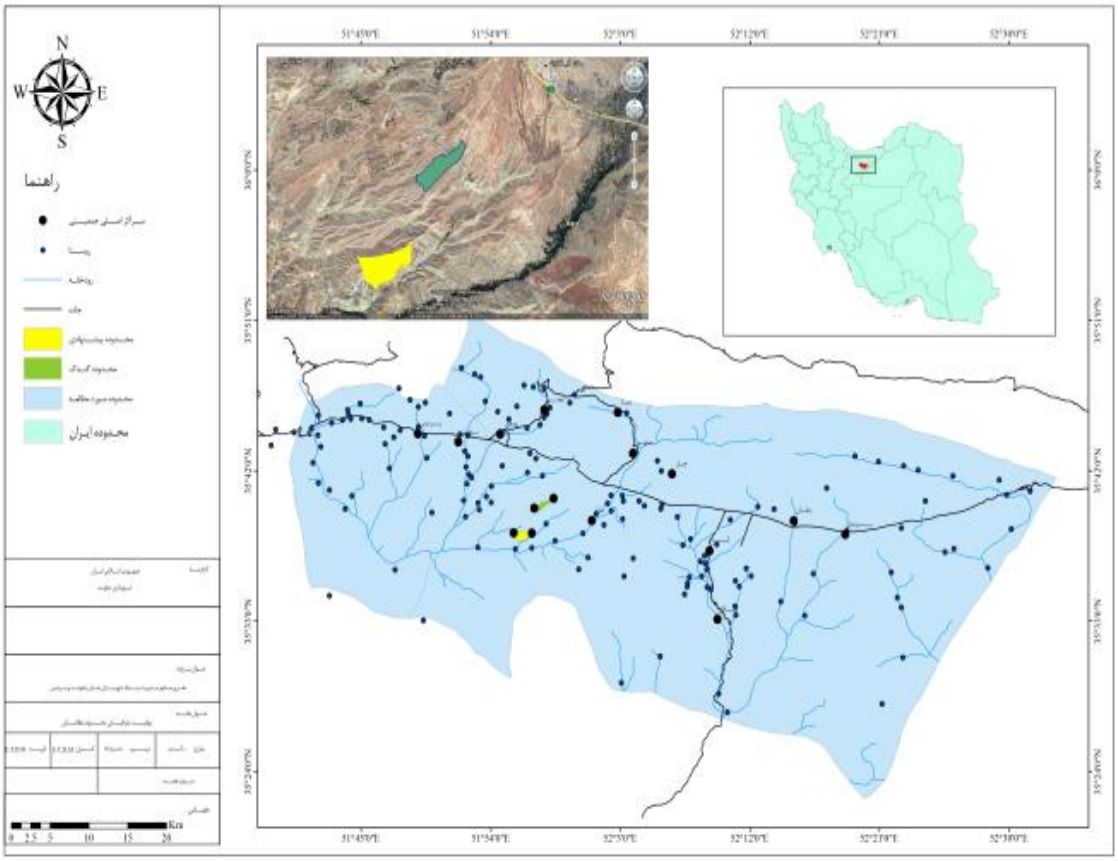
با گسترش جغرافیایی شهر تهران و افزایش جمعیت، رشد روز افزون زباله را شاهد هستیم ، مشکلی که گاه به شکل یک تهدید جدی، سلامت جامعه را به خطر انداخته است. از جمله مشکلات مکان دفن فعلی تلانبار کردن زباله در توپوگرافی طبیعی ، دفن نخالههای ساختمانی در نزدیکی و گاها در همین مکان، دفن زباله عفونی و بیمارستانی در نزدیکی محل دفن پسماند جامد، عدم حصارکشی و تفکیک غیر قانونی زباله، وجود پرندگان و حیواناتی همچون شاهین ، عقاب و سگ که از زباله و شیرابه آن تغذیه میکنند، عدم وجود تاسیساتی برای جمع آوری گاز و شیرابه در طی حداقل ۱۵ سال دفن در منطقه، عدم پوشش کافی و با خاک مناسب در طول روز و غیره را میتوان نام برد. این مسائل نیاز به در نظر گرفتن اصول دفن مهندسی- بهداشتی و انجام ارزیابی زیست محیطی جهت مکانیابی مناطق مستعد دفن شهر دماوند، که هدف اصلی پژوهش حاضر است، را نشان میدهد.در این مطالعه پس از آماده سازی لایه های مورد نیاز، از سامانه اطّلاعات جغرافیایی و روش وزندهی ساده افزایشی، برای مکانیابی محل دفن پسماندهای شهر دماوند و از ماتریس لئوپولد برای ارزیابی زیست محیطی، استفاده شده است

روش تحقیق

این پژوهش یک مطالعه توصیفی- تحلیلی بود. این مطالعه با جمع آوری اطلاعات لازم در مورد وضعیت زمین شناسی، توپوگرافی، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی، خاک شناسی، کاربری اراضی، پوشش گیاهی، اقلیم، لرزه خیزی، جاده های دسترسی به مناطق منتخب، مالکیت زمین و در دسترس بودن منابع قرضه منطقه مطالعاتی از ادارات و سازمانهای مربوطه، پس از بازدیدهای صحرایی و جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات درباره خصوصیت‌های زیست محیطی مکانهای منتخب و منطقه تحت تأثیرشان و تکمیل کردن پرسشنامه های ارزیابی زیست محیطی انجام گرفته است.

مطالعه حاضر مربوط به مکانیابی محل دفن پسماند شهرستان دماوند است .شهرستان دماوند با مساحت ۲۰۲۶ کیلومتر مربع که ۱۰/۷ درصد مساحت استان می باشد در جنوب سلسله جبال البرز مرکزی و شرق استان تهران واقع شده است . منطقه فعلی دفن پسماند گندک در مختصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۵۷ دقیقه تا ۵۱ درجه ۵۸ دقیقه طول شرقی نسبت به نصف النهار گرینویچ و ۳۵ درجه و ۳۹ دقیقه تا ۳۵ درجه ۴۰ دقیقه عرض شمالی نسبت به استوا واقع گردیده است.

با توجه به هدف مطالعه مبنی بر ارزیابی محل دفن پسماند و بررسی تاثیرات آن بر محیطزیست کل منطقه و لزوم بررسی کلیه عوامل سطحی و زیر سطحی همچون آبهای زیرزمینی، آبهای سطحی، تغییرات ارتفاعی، شیب، توپوگرافی و سایر عوامل، حوضه آبریزی که محدوده شهرستان‌های دماوند و پردیس را در برمی‌گیرد، به عنوان منطقه مورد نظر در این مطالعه انتخاب گردید.



شکل۱- موقعیت جغرافیایی محدوده مطالعاتی

از آنجا که بسیار غیر محتمل است که محل تعیین شده، تمامی معیارهای زیست محیطی را رعایت نماید، در نتیجه باید یک محل در مقایسه با مکانهای دیگر مشخصات بهتری داشته باشد و سپس از ابزاری ویژه جهت تشخیص پراهمیت ترین آثار، به منظور هدفمند نمودن فرآیند ارزیابی و مکانیابی، استفاده شود. در مطالعه حاضر طی ۸ مرحله که در ادامه آورده شده است، نقشه نهایی مناطق مستعد دفن، تهیه شده است. مراحل مطالعات مکانیابی و ارزیابی زیست محیطی محل دفن پسماند۱- شناخت و هدف گذاری در ارتباط با دفن پسماند ۲- تعیین داده ها و متغیرهای موثر با توجه به شرایط منطقه ۳- بررسی ویژگیهای طبیعی وقانونی محدوده مطالعاتی۴- جمع آوری و آماده سازی لایه های زیست محیطی و اقتصادی -اجتماعی ۵- تهیه نقشه لایه های اطلاعاتی با تلفیق RS وGIS ۶- وزن دهی به نقشه ها و طبقه بندی به۴گروه (از کاملا مناسب تا نامناسب) توسط وزندهی ساده افزایشی۷- ایجاد حریم ها و حذف مناطق ممنوعه و تلفیق نقشه ها جهت شناسایی مناطق مستعد دفن ۸- ارزیابی زیست محیطی مناطق مستعد دفن با استفاده از ماتریس لئوپولد جهت شناسایی مکان دفن بهینه.در مطالعه حاضر از ماتریس لئوپولد جهت ارزیابی زیست‌محیطی بکار گرفته شده است. ماتریس ها به دلیل سادگی و در عین حال جامع بودن، می‌توانند در انتخاب

گزینه مناسب و همچنین ارزیابی اثرات اجرای پروژه بر محیط‌زیست منطقه بسیار کارگشا باشند.

در پهنه بندی پیشنهادی استفاده از اراضی کل حوزه مطالعاتی "طرح جامع ناحیه شرق استان تهران"، برای محدوده گندک، حوزه های S51 و S52 پیشنهاد شده است که معرف موقعیتهای مناسب جهت ایجاد و توسعه تأسیسات زیربنایی و تجهیزات شهری می‌باشند، که در این پهنه بندی کاربری محل دفن زباله و تأسیسات وابسته نیز تعریف شده است. بنا براین و با توجه به اینکه محدوده گندک بیش از ۱۵ سال محل دفن زباله شهرهای دماوند و رودهن بوده است، گزینه اول پیشنهادی در مکانیابی محل دفن بهداشتی زباله شهری و تأسیسات وابسته می‌باشد.

در مرحله بعد، جهت انتخاب گزینه‌های مناسب دیگر جهت احداث محل دفن پسماند و تأسیسات وابسته، با استفاده از استانداردهای موجود، معیارهایی جهت مکان‌یابی تعریف و توسط نرم افزار GIS و با رویهم اندازی لایه‌های مختلف، پهنه‌های مناسب برای مراکز دفن مشخص گردید و درنهایت گزینه مناسب دیگری از میان آنها مشخص و انتخاب گردید. پس از بررسی عوامل ذکر شده، نقشه های مورد نیاز تولید و رویهم اندازی شد و در پایان با در نظر گرفتن دو فاکتور مسیرهای حمل زباله (اهمیت مسیر انتقال زباله از مراکز تولید تا محل دفن) و فاصله (نزدیکی مراکز تولید تا محل دفن) محدوده شماره ۲ به عنوان گزینه دوم انتخاب گردید.

بحث و نتایج

برای بدست آوردن مکان جایگزین برای محل دفن پسماند فعلی (گندک) مطالعاتی پیرامون منطقه صورت گرفت و مجموعه متغیرهایی برای سنجش مناسب بودن آن ارزیابی گردید، عوامل در نظر گرفته شده جهت انتخاب گزینه مورد نظر عبارتند از:

کاربری اراضی

مناطق حفاظت شده، شکار ممنوع، مسکونی، جنگل ها، باغات و زمین های کشاورزی جزء مناطق ممنوعه طبقه‌بندی گردیدند.

منابع آب سطحی

بنابر استاندارد سازمان محیط‌زیست کلیه آبهای سطحی با بافری به اندازه ۱۰۰ متری از اطراف جزء مناطق نامناسب محسوب می گردند. البته بدیهی است با توجه به توپوگرافی منطقه و شکل زیر حوضه هر آبراهه، جهت جلوگیری از نشت آلودگی به این منابع، بافر تعریف شده قابل گسترش می‌باشد. لازم به ذکر است محدوده مربوط به رودخانه‌های اصلی تامین کننده آب سد ماملو به طور خاص، مورد حفاظت بوده و باید از ارائه گزینه‌های با احتمال آلوده کنندگی حوضه آبریز آنها و نیز سفره های تغذیه کننده آنها اجتناب شود. درنتیجه گزینه‌ای در این محدوده (بخش جنوب غربی) پیشنهاد نمی‌شود.

سطح آبهای زیر زمینی

بنابر مطالعات انجام گرفته و همانگونه که در بخش منابع آب زیر زمینی به طور کامل بیان گردید، کوهستانی بودن منطقه و وجود سنگ مادر با نفوذ پذیری کم، مانع از تشکیل آبخوان آبرفتی گسترده در این منطقه گردیده است. و این به معنی فقیر بودن منابع آب زیر زمینی در منطقه می‌باشد. بنابر این علی رغم اهمیت بسیار زیاد سطح آبهای زیر زمینی در پروژه‌های ارزیابی احداث محل دفن، این فاکتور به عنوان عامل تاثیر گذار جهت انتخاب گزینه بهتر در نظر گرفته نشد.

شایان ذکر است که با توجه به جزئیات بررسی شده در گزینه ۱ به دلیل وجود سنگ کف نفوذناپذیر و در گزینه ۲ به دلیل شیب و جهت لایه‌های سنگ بستر، حتی در صورت

نفوذ شیرابه، خطر نشت به منابع آب زیرزمینی وجود نخواهد داشت.

گسل

محدوده ای به اندازه ۸۰ الی ۱۰۰ متر از گسل ها به عنوان بافر در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است در مطالعات حاضر با توجه به دفن بهداشتی پسماند شهری و عدم دفن پسماندهای ویژه و خطرناک، می‌توان با ملاحظاتی تاثیر وجود گسل در محدوده را کاهش داد.

دسترسی به جاده و بزرگراه

از یک سو نزدیکی به جاده و بزرگراه برای محل دفن زباله، ویژگی مثبت و از سوی دیگر مناظر نازیبایی که توسط ماشین های حمل زباله، تخلیه و فشرده سازی زباله‌ها، تأسیسات مربوط به دفن و بازیافت ایجاد می‌شود به عنوان یک ویژگی منفی به شمار می آید. بنابراین، جهت انتخاب گزینه مناسب، بافری در حدود ۳ کیلومتر از جاده‌ها در نظر گرفته شده است.

خاکشناسی

در محدوده گزینه‌های۱ و۲ به ترتیب فرسایش پذیری شدید و بسیار شدید ملاحظه می‌شود. درنتیجه شرایط یکسانی برای دو گزینه محتمل است لذا در بررسی نهایی این فاکتور تعیین کننده نخواهد بود. که البته برای احداث و تجهیز کاربری مورد نظر، باید ملاحظاتی جهت کنترل این عامل محدود کننده پیش‌بینی گردد.

شیب

اراضی منطقه در دو طبقه اراضی با شیب کمتر از ۴۰ درصد و اراضی با شیب بیشتر از ۴۰ درصد طبقه‌بندی گردیدند. بدیهی است وجود شیب زیاد عامل محدود کننده است.

محدوده شهرها

با لحاظ نمودن مسافت مناسب منابع تولید تا محل دفن، هر چه محل دفن از مراکز شهری دورتر باشد به تبع آن تاثیر عوامل آلوده کننده محیطی نیز کمتر خواهد بود، در نتیجه بافری به شعاع ۳ کیلومتر برای شهر ها در نظر گرفته شد.

عوارض طبیعی

پس از رویهم اندازی لایه‌های محدود کننده موثر، در محدوده‌های مناسب جهت اجرای پروژه، عوارض طبیعی ویژه‌ای ملاحظه نگردید.

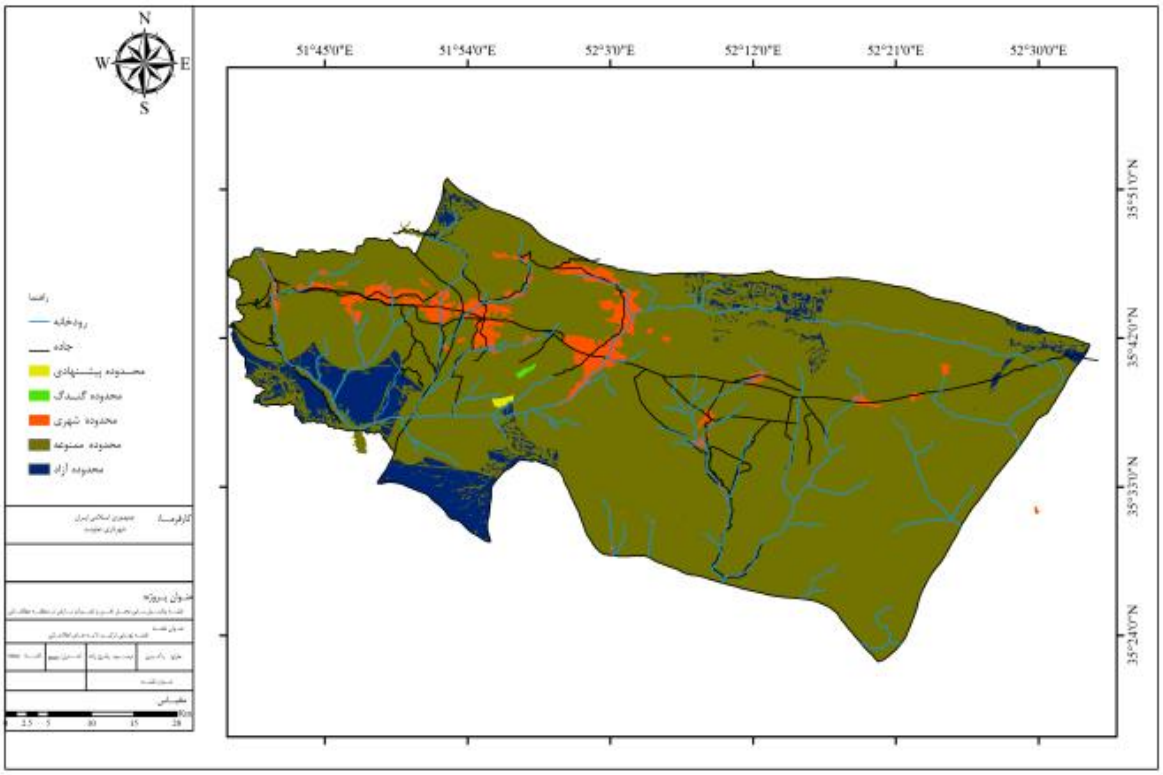
بارندگی

با استناد به مطالعات انجام شده و گزارشات مصوب موجود محدوده اجرای پروژه کمترین میزان بارندگی سالانه را در منطقه شرق استان تهران دارا می‌باشد

وزش باد

بر اساس مطالعات انجام شده باد غالب درمحدوده مورد بررسی نامناسب بوده و برای کنترل آن باید تمهیدات خاصی مثل ایجاد فضای سبز، در نظر گرفته شود. پس از بررسی عوامل ذکر شده، نقشه های مورد نیاز تولید و رویهم اندازی شد و در پایان با در نظر گرفتن دو فاکتور مسیرهای حمل زباله (اهمیت مسیر انتقال زباله از مراکز تولید تا محل دفن) و فاصله (نزدیکی مراکز تولید تا محل دفن) محدوده شماره ۲ به عنوان گزینه دوم انتخاب گردید. (شکل ۲). در این مطالعه جهت ارزیابی گزینه‌های منتخب، ماتریسی متشکل از فاکتورهای محیط‌زیستی (در ردیف) و ریز فعالیت‌های پروژه (در ستون) حاصل گردید . در ماتریس ارزیابی این پروژه، تاثیر هر یک از ریز فعالیت ها به تفکیک مرحله ساخت و بهره‌برداری بر ۷۰ متغیر زیست‌محیطی منطقه بررسی گردید. از مهمترین ریز فعالیت‌های مورد بررسی در دوره‌های ساخت و بهره‌برداری می‌توان از ایجاد راه‌های

دسترسی، حصارکشی، پاکتراشی گیاهان، تسطیح، خاکبرداری و خاکریزی، ایجاد امکانات و تأسیسات، ساخت لندفیل، کاشت فضای سبز، حمل و نقل زباله، فشرده سازی، لایه‌گذاری، تجهیزات تفکیک زباله، جمع‌آوری شیرابه، تصفیه شیرابه و ... نام برد.



شکل ۲- موقعیت مکانی گزینه پیشنهادی محل دفن

که تاثیر آنها در ارتباط با هر کدام از فاکتورهای زیست‌محیطی منطقه به صورت دو به دو مقایسه گردید و بر اساس شدت تنش های محتمل و درجه اهمیت فاکتورها در ارتباط با مجموعه ریز فعالیت‌های پروژه و همچنین با توجه به زمان و تداوم آن اثر امتیازدهی گردید. شدت اثر ریز فعالیت ها بر عوامل محیط‌زیستی با اعدادی مابین ۵- تا ۵+ و دامنه اثر هر معیار بر اساس وسعت تاثیر گذاری آن اثر بین ۱ تا ۵ امتیازدهی گردید. میانگین کل اثرات فعالیت‌های مرحله ساختمانی مرکز دفن پسماند شهرستان دماوند (گندک) بر محیط‌زیست منطقه از تقسیم جمع کل جبری ارزش اثرات فعالیت‌های این پروژه بر تعداد کل متغیرهای محیط‌زیست منطقه اعم از متغیرهای فیزیکی-شیمیایی، بیولوژیکی، اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی به دست می آید. با توجه به نتایج ارزیابی اثرات پروژه محل دفن پسماند شهرستان دماوند (گندک) بر محیط‌زیست پنج گزینه در پیش رو قرار دارد. طرح‌های بهسازی و گزینه‌های اصلاحی از بخش‌های "شیوه‌های کاهش اثرات"، محسوب می-گردند. طرح‌های بهسازی مربوط به پیامدها بوده و گزینه‌های اصلاحی مربوط به اثرات می‌باشند که در بخش مربوط به شیوه‌های کاهش اثرات مورد بررسی قرار

خواهدگرفت. در ارزش‌گذاری گزینه عدم اجرای پروژه نیز فرض اساسی آن بوده است که در صورت عدم اجرای پروژه، از سویی اثرات مثبت آن از دست می‌رود و از سوی دیگر اثرات منفی آن بر محیط‌زیست بر جای نمی‌ماند. از این رو، اجرا نشدن پروژه ارزش‌های اثرات مثبت اجرای آن را منفی و ارزش‌های اثرات منفی اجرای آن را مثبت خواهد نمود. در ارزش‌گذاری گزینه اجرای پروژه با انجام اقدامات اصلاحی اثرات منفی آن حذف یا کاهش می‌یابد.

جدول-۱ ۱: نحوه نتیجه‌گیری از نتایج ماتریس ایرانی

حالت اول: پروژه مردود است	بیش از ۵۰ درصد میانگین رده‌بندی در سطرها و ستونها کمتر از ۳/۱ – می‌باشد.
حالت دوم: پروژه تایید است	میانگین رده‌بندی در هیچ یک از موارد در سطر ها و ستون‌ها کمتر از ۳/۱ – است.
حالت سوم: پروژه با گزینه‌های اصلاحی قابل تایید است.	میانگین رده‌بندی در کمتر از ۵۰ درصد موارد و فقط در ستونها کمتر از۳/۱ – است.
حالت چهارم: پروژه با ارائه طرح‌های بهسازی تایید می‌شود.	میانگین رده‌بندی در کمتر از ۵۰ درصد موارد و فقط در سطرها کمتر از ۳/۱ – می‌باشد.
حالت پنجم: پروژه با ارائه طرح‌های بهسازی و گزینه‌های اصلاحی قابل تایید است.	میانگین رده‌بندی در کمتر از ۵۰ درصد موارد هم در سطر ها و هم در ستون‌ها کمتر از ز۳/۱ – می‌باشد.

جدول-۲: نتایج حاصل از ماتریس اثرات زیست‌محیطی گزینه معرفی شده ۲

شرایط زیست محیطی	**گزینه ۱ (گندک)**		**گزینه ۲**	
	ساختمانی	**بهره‌برداری**	**ساختمانی**	**بهره‌برداری**
فیزیکی	-۸۳	- ۷۳	-۱۰۲	-۷۵
فرهنگی	۱۵	۲۶	۷	۱۸
بیولوژیکی	-۸۴	-۶	-۱۷۶	-۱۱
اجتماعی و اقتصادی	۳۰	۱۳	۱۵	۱۳
جمع کل	**-۱۶۲**		**-۳۱۲**	
توصیف	**مناسب**		**نامناسب**	

نتیجه گیری

با توجه به بررسی ها و نتایج حاصل از تکمیل ماتریس ارزیابی در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری مشاهده گردید که گزینه ۱ نسبت به گزینه ۲ از شرایط مناسب‌تری برخوردار می‌باشد. دسترسی سهل‌تر به محل، عدم تعارض با کاربری های موجود و آتی، نبود کاربری های حساس و آثار و بناهای مهم در منطقه، سطح پایین آبهای زیر زمینی و بسته بودن حوضه، فاصله مناسب از رودخانه دماوند و از همه مهم تر کاربری حال حاضر منطقه به عنوان محل دفن و همچنین وجود پاره ای از امکانات همانند راه دسترسی، از جمله جنبه‌های مثبت دیگر اراضی گندک جهت احداث محل دفن پسماند محسوب می‌شوند.

وزن دهی های هر سلول ماتریسها در گزینه گندک نشان داد که در مرحله ساختمانی و در بخش متغیرهای فیزیکی بیشترین تاثیر منفی مربوط به اثر خاک برداری و خاکریزی بر کیفیت هوا ، در بخش بیولوژیک بارزیترین تاثیر منفی مربوط به تاثیرات ساخت لندفیل بر زیستگاه جانوران و زنجیره غذایی و در بخش اجتماعی و اقتصادی بیشترین تاثیر بر کاربری های حساس می باشد. اما این تاثیرات منفی در مرحله بهره برداری در متغیر فیزیکی،اثر حمل و نقل زباله بر کیفیت هوا، در متغیر بیولوژیکی دفن روزانه زباله بر جانوران و زیستگاه آنها و در متغیر اجتماعی اقتصادی اثر بر قیمت زمین بر منطقه می باشد.

نتایج ماتریسها در گزینه دوم در مرحله ساختمانی و در متغیر فیزیکی، اثر پاکتراشی گیاهان بر رژیم سیلابی منطقه در متغیر بیولوژیک اثر بر زنجیره غذایی و در متغیر اجتماعی و اقتصادی اثر بر قیمت زمین دارای بیشترین تاثیرات منفی بوده است این تاثیرات در بخش بهره برداری به تفکیک متغیرهای فیزیکی، بیولوژیکی و اجتماعی اقتصادی دارای به ترتیب تاثیرات منفی در کیفیت هوا، زیستگاه جانوران و قیمت زمین می باشد

بر اساس نتایج بدست آمده میزان تاثیرات منفی پروژه در فاز ساختمانی بیشتر از فاز بهره‌برداری می‌باشد که به دلیل موقت بودن قابل اغماض بوده و همچنین با بکارگیری اقدامات اصلاحی می‌توان تا حد زیادی از تاثیر منفی آنها کاست.

منابع

- **سالاری، م،(۱۳۹۰).** "مکانیابی مناطق مناسب جهت دفن پسماندهای جامد شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)مطالعه موردی: شهرشیراز)." پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم آب. ۲۰ –۳۵ ص.

- **فخاریان، ک، عبدی، م، (۱۳۸۰)،** "ضرورت بهسازی محل های دفن مواد زاید جامد شهری در کشور"، نخستین کنفرانس بهسازی زمین، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

- **منوری، م، خراسانی، ن، عمرانی، ق.ع. و ارباب، پ، (۱۳۸۶)** ، "بررسی اجمالی اماکن دفن پسماندهای شهری استان تهران بر اساس روش الکنو"، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره نهم، شماره ۱، ص ۳۷ – ۴۵

- **منوری، م،(۱۳۸۱)** ، الگوی ارزیابی اثرات زیست محیطی محل های دفن زباله های شهری، سازمان بازیافت و تبدیل مواد معاونت آموزش و پرورش شهرداری تهران، ص ۱۵۱.

-**El-Naqa A. (2005)**, "Environmental impact assessment using rapid impact assessment matrix (RIAM) for Russeifa landfill", Jordan. Environmental Geology. pp,632-39.

-**Glawe U, Visvanathan C, Alamgir M,(2005)** "Solid waste management in least developed Asian countries – a comparative analysis", International Conference on Integrated Solid Waste Management in Southeast Asian Cities, Siem Reap, Cambodia.

-**Lohani BN, Evans JW, Ludwig H, Everitt R. Carpenter AR, Tu SL.(1997)**," Environmental Impact Assessment for Developing Countries in

Asia. Pupplisher Asian Development Bank". 356P.

-**Olkonomou EK, Guitonas A.(2011),**. "Environmental Impact Identification with the Aid of Weighted Matrices": Implementation in Waste Management of Imathia Regional Department. Proceeding of the 12th International Conference on Environmental Science and Technology.pp 1347 – 1354.

-**Samadi M.(2003)**,. Investigation of the physical composition and amount of waste produced from Khordad 1378 to Ordibehesht 1379 in Hamedan. Journal of Hamadan University of Medical Sciences and Health Services. pp34-38.

-Lorber M, Pinsky P, Gehring P, Braverman C, Winters D, Sovocool W,(1998),. "Relationships between dioxins in soil, air, ash, and emissions from a municipal solid waste incinerator emitting large amounts of dioxins", Journal of Chemosphere.pp 2173-2197

-**Panahandeh M AN, Ravanbakhsh M.(2013),.** "Environmental impact assessment of compost plant in Yazd". Journal of Environmental Science and Technology. pp87-99

-**Yahaya S, Ilori C, Whanda S, Edicha J,(2010)**."Landfill site selection for Municipal Solid Waste Management Using Geographic Information System and Multicriteria Evaluation".American Journal of Scientific Research,pp34-49

Optimum locating of Municipal solid waste landfill using GIS and Leopold matrix (Case Study : Gandak in Damavand)

Behnosh Khoshmanesh[1], Fatemeh Razavian[2]

1-Assistant Professor, Islamic Azad University, Parand branch. khoshmanesh-b@piau.ac.ir
2-Assistant Professor, Islamic Azad University, Parand branch

Abstract

The increasing daily production of waste and its proper disposal is one of the major environmental challenges of human societies, and burying waste is one of the most commonly used methods in this direction. Urban landfills can be considered as civil projects that have multiple environmental impacts. The use of environmental impact assessment and assessment of current disposal sites can be considered as one of the tools for environmental management. The purpose of this study was to use this tool to identify the negative effects of Gandak landfills in Damavand city and provide appropriate solution and option. To this end, along with examining the effects of the current project (Gandak) with 15 years of experience, other appropriate options were also considered. In order to select other suitable alternatives for the construction of landfill and associated facilities, using the existing standards, some criteria were defined for locating, and were overlapped by GIS software. By overlapping different layers, the zones suitable for burial centers were identified, and finally a different appropriate option (Option 2) was selected from among them.Then, in order to evaluate the selected options, a matrix of environmental factors and micro-activities of the project were prepared to examine the impact of each micro-activity by the construction and operation phase on 70 environmental parameters of the region. Regarding the results of the completion of the assessment matrix in two phases of construction and operation, it was found that Option 1 (Gandak) is more appropriate than Option 2.

Keywords: Assessment, Matrix, Disposal, GIS, Waste, Leachate