Online ISSN: 3041-9255

Journal of Human Ecology

journal homepage: http://www.landscapeecologyjournals.ir/

Research Paper

Optimal Location of Landfill in Semirom County Using the Combination of Fuzzy Logic (AND, OR algorithm) in GIS

Sohrab Hasheminejad* [1] Samane Shahrabi Farahani [2] Reza Peykanpour Fard [1]

[1] [1] Department of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran
[2] Department of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Keywords

Site selection Landfill waste Semirom

A B S T R A C T

Despite efforts to reduce reliance on landfilling, sanitary landfilling remains a significant waste management method in many cities, albeit with inherent environmental limitations. A major challenge, particularly in developing cities, is the scarcity of suitable landfill sites that meet stringent environmental regulations. Selecting a suitable landfill site necessitates a comprehensive evaluation of relevant criteria, including environmental, geographical, and socioeconomic factors. This study determined the most suitable sanitary landfill site using a multi-criteria decision analysis based on proximity to urban and rural centers, protected areas, and water bodies; distance from major roadways; slope; and proximity to wells. Optimal areas were identified using fuzzy logic within a GIS environment, integrating criteria maps. Spatial overlays incorporating minimum (Min) and maximum (Max) functions, representing fuzzy AND and OR operations respectively, were employed to delineate suitable and unsuitable areas based on the predefined criteria. The comparative analysis of results obtained using the fuzzy AND (Min) and OR (Max) functions revealed that the AND (Min) function yielded a more environmentally sound selection of potential landfill sites, as it minimized conflict with sensitive environmental features, such as protected areas and water bodies. This approach prioritized sites that met all criteria to a satisfactory degree, rather than those meeting just some.

سال سوم، شماره هفتم ، تابستان ۱۴۰۳، ۵۴۲-۵۵۰.

شاپای الکترونیکی: ۹۲۵۵-۳۰۴۱

فصلنامه اکولوژی انسانی

http:// www.landscapeecologyjournals.ir

مقاله پژوهشی

بهینه‌سازی مکان دفن پسماند با استفاده از منطق فازی (توابع AND و OR) شهرستان سمیرم

سهراب هاشمی نژاد* [۱] سمانه شهرابی فراهانی [۲] رضا پیکانپور فرد [۱]

۱ گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲ کارشناسی ارشد گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

چکیده

با وجود تلاش‌های فراوان در راستای کاهش دفن پسماند همچنان دفن بهداشتی یکی از مهمترین روش‌های مدیریت پسماند در شهرها به حساب می‌آید. یکی از بزرگترین مشکلات به خصوص در شهرهای در حال توسعه کمبود مکان مناسب برای دفن بهداشتی است. انتخاب محل مناسب دفن نیاز به بررسی معیارهای اثرگذار دارد. در این پژوهش با استفاده از معیارهای فاصله از مراکز شهری و روستایی، مناطق حفاظت شده، شبکه‌ی آبراهه‌ها، فاصله از جاده‌های اصلی، شیب و فاصله از چاه‌ها سعی شده تا مناسب‌ترین محل دفن بهداشتی تعیین شود. نقشه های مربوطه را در محیط GIS با استفاده از منطق فازی مناطق بهینه را تعیین کرده و سپس با روی هم گذاری نقشه‌ها و استفاده از توابع AND و OR محدودیت منطقه را مشخص کردیم. نتایج تحقیق حاصل از دو روش در این پژوهش مبین این است که کارایی تابع AND از نگاه محیط زیستی بیشتر است.

واژگان کلیدی

مکان‌یابی، لندفیل، پسماند، سمیرم

۱. مقدمه

رشد روزافزون جمعیت شهری ایران به همراه ایجاد مراکز جمعیتی جدید، سیاستگذاری و ارزیابی عملکردها و فعالیت‌های گوناگون شهری بـراساس برنامه‌ی جامع و کلان ملی (آمایش سرزمین) و تداوم تخلیه انواع مواد زائد و فاضلاب‌ها به محیط‌زیست از جمله عوامل بحران‌زایی است که محیط‌زیست طبیعی و کیفیت بهداشت و سلامتی انسان‌ها بویژه شهرنشینان را در معرض خطرها و زیان‌های گوناگونی قرار می‌دهد (عبدلی، ۱۳۷۹). یکی از مسائل و معضلات مهم زیست محیطی که اکثر شهرهای کشور با آن روبرو هستند؛ مدیریت مواد زائد شهری، صنعتی، درمانی و مواد زائد خطرناک می‌باشد (سرتاج و همکاران، ۱۳۸۶). حفاظت از محیط‌زیست و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی، از ضرورت‌های توسعه پایدار در تمامی سطوح از جمله سطوح منطقه‌ای بشمار می‌رود. دفن بهداشتی پسماندهای شهری مانند هر پروژه مهندسی دیگر، نیازمند اطلاعات پایه و برنامه‌ریزی دقیق است (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱).

این واقعیت که نظام مدیریت مواد زائد شهری ایران در شرایط به نسبت بحرانی و دور از وضعیت مطلوب قرار دارد برکسی پوشیده نیست. مسئله مذکور هنگامی پیچیده و بغرنج می‌شود که آثار منفی و زیان‌بار آن در ارتباط با سایر نظام‌های موجود شهری و از جمله نظام زیست‌محیطی مورد بررسی قرار گیرد. به موازات طراحی محل دفن زباله، عوامل مکان‌یابی و یافتن محل مناسب دفن نیز یکی از مسائل مهم می‌باشد. معیارهای متعددی در انتخاب محل دفن زباله دخالت دارند که هر کدام از اهمیت خاصی برخوردارند و محدودیت‌هایی را نیز در انتخاب ایجاد می‌کنند. هدف نهایی این معیارها یافتن محلی است که کمترین آثار سوء زیست‌محیطی را بر محیط طبیعی اطراف محل دفن داشته باشد (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۶).

امروزه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) به طور گسترده توانایی استفاده در برنامه‌های زیست‌محیطی و مسائل مهندسی را دارا هستند (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱). استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مبحث مکان‌یابی محل دفن موضوع نسبتا جدیدی است که در دهه‌ی اخیر متداول گشته است. قابلیت بسیار وسیع این سیستم در مدیریت اطلاعات مکانی و ایجاد بستر مناسب برای تصمیم‌گیری باعث گشته است که در عملیاتی نظیر مکان‌یابی محل دفن توجه بسیاری را به خود جلب کند (سرتاج و همکاران، ۱۳۸۶).

منطق فازی (Fuzzy Logic) یا منطق تار و نامعین قادر است بسیاری از مفاهیم و متغیرها و سیستم‌هایی را که نادقیق و مبهم‌اند صورت‌بندی ریاضی بخشیده و زمینه را برای استدلال، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم آورد (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۶). هدف از انجام این پژوهش، ضمن مکان‌یابی لندفیل در شهر سمیرم با معیارهای مختلف سعی شده به بررسی تفاوت دو تابع AND و OR را در منطق فازی پرداخته شود. به نظر می‌رسد تابع AND در مکان‌یابی رویکرد سخت‌گیرانه‌تری را دنبال کند و لازم است که در شهری مانند سمیرم که دارای منابع طبیعی مختلف مانند رودخانه، پناه‌گاه حیات وحش و کوه است به بررسی این توابع همزمان پرداخته گردد.

۲. پیشینه پژوهش:

مطالعه‌ای برای مکان‌یابی محل دفن زباله شهر بابلسر انجام شده است که در این تحقیق پارامترهای مختلف مانند فاصله از محدوده‌ی قانونی شهر، فاصله از جاده، کاربری اراضی، فاصله از تأسیسات و تجهیزات شهری، معادن، فاصله ازگسل‌های منطقه، فاصله ازآب‌های سطحی، جهت باد، خاک‌شناسی، طبقات ارتفاعی، پوشش گیاهی و زمین‌شناسی در نظر گرفته شدند و از طریق مدل‌های مختلف تلفیق اطلاعات و نقشه، بر اساس مدل منطق فازی Fuzzy Logic در محیط GIS ترکیب شده‌اند. در نهایت مکان‌های مناسب برای دفن بهداشتی مواد زائد گزینش شدند و در نقشه‌های مختلف ارائه گشتند (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۶).

پژوهشی در سال ۱۳۹۲ برای مکان‌یابی محل دفن زباله در شهر اردبیل صورت گرفته است. برای نیل به این هدف از روش‌های همپوشانی وزنی، تحلیل سلسله مراتبی AHP[1]، منطق فازی و منطق بولین استفاده شده است. داده‌های موردنیاز برای مکان‌یابی دفن زباله در نرم‌افزارهای IDRISI و ArcGIS پردازش شده و در نهایت نقشه نهایی ترسیم گردیده است. در این تحقیق به

[1] Analytical Hierarchy process

بررسی بهترین روش برای مکان‌یابی دفن زباله نیز پرداخته شده است که به ترتیب روش‌های AHP، شاخص همپوشانی وزنی و منطق فازی بیشترین تناسب را برای مکان یابی داشته‌اند (مددی و همکاران، ۱۳۹۲).

نیکنامی و حافظی مقدم برای مکان‌یابی محل دفن پسماند شهر گلپایگان از نرم‌افزار Arcmap و روش وزن‌دهی افزایشی ساده استفاده کردند و مکان مناسب را در قالب نقشه ارائه دادند (نیکنامی و حافظی، ۱۳۸۹).

جعفری و همکاران پژوهشی برای مکان‌یابی لندفیل شهر کهگیلویه و بویراحمد انجام دادند. در این تحقیق پارامترهای مختلف را درنظر گرفتند. نقشه‌های مربوط به هر یک از شاخص‌های طبیعی و انسانی مورد استفاده در محیط GIS تهیه و برای وزن‌دهی و تلفیق لایه‌ها از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و وزن‌دهی تجمعی ساده (SAW[1]) استفاده شده است. نواحی دارای محدودیت برای دفن بر اساس استانداردها و نظر کارشناسان مشخص شد و درنتیجه نواحی مناسب به دست آمدند (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱).

در سال ۱۹۹۲William Hendrix and David buckly در پژوهشی با عنوان کاربرد GIS در مکان‌یابی محل دفن مناسب زباله در ایالت ورمونت آمریکا، منطقه‌ای ۲۱۰ هکتاری را از لحاظ شاخص‌های فیزیکی و اقتصادی چون خاک مناسب، عمق سنگ مادر، کاربری زمین، آب‌های سطحی و زیرزمینی و پهنه‌بندی ارتفاعی مورد ارزیابی قرار داده و مکان مناسب دفن زباله را در اطراف ناحیه‌ی با شیب مناسب و نزدیک به مناطق مسکونی شناسایی کردند (Handrix and Buckley ,1992).

Michelle.M. Groce نیز تحقیق شامل سرویس‌دهی خدمات مواد زائد شهری با استفاده از GIS ارائه کرده است. در این تحقیق، سرویس‌دهی و خدمات شارلوت و کارولینای شمالی شامل سه قسمت عمده‌ی مجموع سرویس‌ها، سرویس‌های مخصوص و بهبود وضع کلی جامعه است و در آن GIS به عنوان ابزاری برای بررسی، خدمات‌رسانی برای این سه قسمت و توسعه و نگهداری طیف وسیعی از داده‌های جغرافیایی شامل مسیرها، نیازهای مدیریت، بررسی خدمات، روند اجرایی تجزیه و تحلیل و برنامه‌ریزی راهبردی و همچنین بررسی شناسایی قطعات زمین و مالکیت برای اجرای مقررات جاری شهر، مورد استفاده قرار گرفته است. (Groce, 2004)

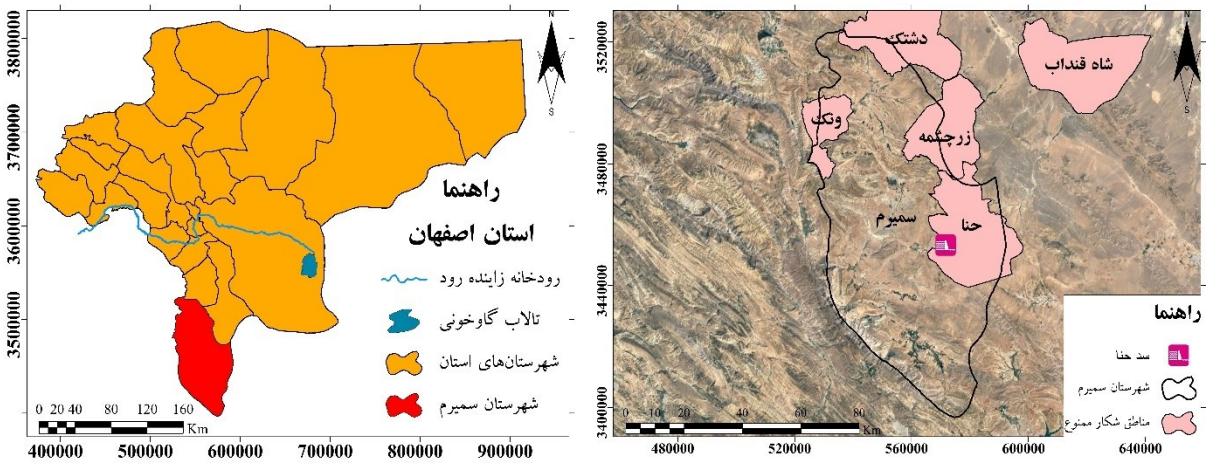
۳. منطقه مورد پژوهش:

شهر سمیرم در عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۴۴ دقیقه شرقی واقع شده است. شهر سمیرم مرکز شهرستان سمیرم و در ۱۶۰ کیلومتری جنوب شهر اصفهان در کوهپایه‌های شرقی رشته کوه‌های زاگرس قرار گرفته است. این شهرستان از شمال به شهرضا، از خاور به آباده و اقلید و از جنوب باختری و باختر با مرز طبیعی رشته‌کوه‌های دنا با استان کهگیلویه و بویراحمد، از باختر به بروجن و لردگان (چهارمحال و بختیاری) محدود می‌شود. شهرستان سمیرم به طور عمده به دو بخش مرکزی و پادنا تقسیم می‌گردد.

مساحت شهرستان سمیرم ۵۲۹۷.۵ کیلومتر مربع می‌باشد که در مرز بین استان اصفهان و کهگیلویه و بویراحمد واقع شده است. شهر سمیرم در سال ۱۳۳۵ دارای ۷۹۶۸ نفر جمعیت بوده که این میزان در سال ۱۳۴۵ به ۱۰۴۹ نفر و در سال ۱۳۵۵ به ۱۳۴۹۰ نفر و در سال ۱۳۶۵ به ۲۰۲۶۰ نفر و در سال ۱۳۷۵ به ۲۴۵۰۴ و براساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ به ۲۵۱۲۲ نفر بالغ گردیده است.

بنابر نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ جمعیت این شهر به ۹۵۱۲۵ رسیده سات و درواقع این افزایش جمعیت ضرورت پرداختن به مسئله ایجاد لندفیل برای کنترل زباله‌ها و مکان‌یابی دقیق آن را نشان می‌دهد. شکل۱ موقعیت استان اصفهان، شهر سمیرم را در تقسیمات کشوری نشان می‌دهد.

[1] Simple Additive Weighting



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

۴. مواد و روش‌ها

۱.۴. داده‌ها و معیارها

در فرآیند مدل‌سازی و مکان‌یابی مهم‌ترین مرحله مربوط به انتخاب معیارهای اثر گذار است. زیرا هر معیار در خروجی نهایی و سپس مرحله تصمیم‌گیری سرنوشت ساز است. به همین منظور هشت معیار اصلی مکان‌یابی انتخاب و به عنوان ورودی به GIS فراخوانده شدند (پیکانپور فرد و همکاران ، ۲۰۲۳). معیارهای مورد استفاده در این پژوهش به شرح زیر است:

۱. شهر (City): یک لایه‌ی وکتوری است که از چهار نقطه تشکیل شده است و یکی از این نقاط در مرز شهرستان سمیرم قرار گرفته است.

۲. مناطق حفاظت شده (Protected area): یک لایه‌ی وکتوری است که در جنوب غربی این شهرستان قرار گرفته است.

۳. رودخانه (River): یک لایه خطی که آب‌راهه های این منطقه را نشان می‌دهد.

۴. جاده‌های اصلی (Main road): راه‌های اصلی شهر را نشان می‌دهد.

۵. شیب (Slop): یک لایه رستری است که از نقشه DEM ساخته شده است و منطقه را به دو دسته کلی یعنی شیب کمتر از ۱۵ درصد و شیب بیش از آن تقسیم بندی شده است.

۶. چاه آب (Well): یک لایه نقطه است و نشان دهنده چاه آب حفر شده در منطقه است.

۷. سمیرم (Semirom): یک شیپ فایل و نشان دهنده مرز منطقه مورد مطالعه است.

۸. کاربری اراضی (Landuse): یک لایه وکتوری و پلی گونی است و نشان دهنده کاربری اراضی است.

۲.۴. منطق فازی

منطق فازی در GIS (سیستم اطلاعات جغرافیایی) ابزاری قدرتمند برای مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل داده‌های جغرافیایی است که دارای عدم قطعیت و ابهام ذاتی هستند. برخلاف منطق بولین (دوتایی) که فقط مقادیر صفر یا یک را قبول می‌کند، منطق فازی اجازه می‌دهد تا درجه‌ای از عضویت در یک مجموعه را مشخص کنیم. به عبارت دیگر، در منطق فازی، یک عنصر می‌تواند به طور جزئی متعلق به یک مجموعه باشد. این ویژگی، آن را برای مدل‌سازی پدیده‌های جغرافیایی که مرزهای مبهم و نامشخص دارند، بسیار مناسب می‌سازد (Charnpratheep et al. 1997).

این منطق بیشتر در مناطق که پدیده‌های طبیعی زیادی دارند و عملا مرز مشخصی بین این پدیده‌ها وجود ندارد کاربرد دارد. به طور مثال بسیاری از پدیده‌های جغرافیایی مانند "منطقه کوهستانی"، "خاک حاصلخیز"، یا "تراکم جمعیت بالا" مرزهای دقیقی ندارند. منطق فازی به ما اجازه می‌دهد تا این مرزها را به صورت تدریجی و با درجات مختلف عضویت مدل‌سازی کنیم. به جای اینکه یک نقطه یا پیکسل یا به طور کامل در مجموعه "کوهستانی" یا به طور کامل خارج از آن باشد، می‌تواند درجه‌ای از عضویت در این مجموعه داشته باشد (بهشتی‌فر و همکاران، ۱۳۸۹).

برای اعمال منطق فازی برای لایه‌ها از ضوابط بیان شده در زیر باید طبعیت کرد:

Slope: هر چه شیب کمتر باشد برای دفن بهداشتی مناسب‌تر است پس min صفر و max ۵ درصد می‌شود.

City: هرچه از شهر دورتر شود مناسب‌تر است. پس min ۱۰۰۰ متر و max تا هر جا که پیش‌فرض GIS بود.

Protected area: هرچه از مناطق حفاظت شده دورتر شود مناسب‌تر است. پس min ۱۰۰۰ متر و max تا هر جا که GIS داده بود.

Well و River: هر چه دورتر شود مناسبتر است. پس min ۱۰۰۰ متر و max تا هرجایی که بود.

اما در مورد main road دو لایه باید ساخته شود: در ابتدا یک لایه با min ۱۰۰۰ متر و max ۷۰۰۰ متر باید ساخته شود سپس لایه دوم با min هر عددی که بود و max ۷۰۰۰ متر در نظر گرفته می‌شود.

۳.۴. فرآیند مکان‌یابی

فرآیند مکان‌یابی با نرم‌افزار Arc GIS ۱۰/۳ شامل یک‌سری مراحل معین و مشخصی بوده که برای دست‌یابی به نتایج قابل اطمینان اجرای آن‌ها اجتناب ناپذیر می‌باشد. به طور کلی فرآیند مکان‌یابی مبتنی بر پیدا کردن مناطق واجد شرایط برای هر کاربری است که خصوصیات مناسب هر کاربری با استفاده از تعریف معیارها و زیرمعیارها مشخص می‌شود (پیکانپور فرد و همکاران[1]، ۲۰۲۳).

قبل از انجام کار باید چک شود که سیستم مختصات تمامی لایه‌ها و متغیرها یکسان باشد. در این پروژه تمامی لایه‌ها را برروی utm_wgs 1984 و در zone 39 تنظیم می‌کنیم. در قسمت properties قسمت source میتوان سیستم مختصات را چک کرد.

از بین هفت لایه موجود ابتدا نقشه کاربری اراضی را به رستر[2] تبدیل کرده سپس از بین کاربری‌ها فقط مرتع خوب و مرتع ضعیف و مناطق بایر را انتخاب و بقیه‌ی کاربری ها را حذف شدند.برای این منظور لازم است start editing را فعال کرده سپس در قسمت attribute table ستونی را ساخته و به مرتع ضعیف و متوسط و مناطق بایر عدد ۱ و به بقیه‌ی کاربری ها عدد ۰ را اختصاص داده شود. بهتر است توجه شود که می‌توان برای انجام این کار از پرسشگری هم استفاده کرد.

از روی نقشه DEM[3] میتوان نقشه شیب منطقه را ساخت. برای این منظور ابتدا دستور slope را اجرا کرده سپس با دستور reclassify منطقه را به دو قسمت یعنی شیب کمتر و بیشتر از ۵ درصد تقسیم کرده و شیب کمتر از ۱۵ مناسب برای ساخت لندفیل است.

برای بقیه‌ی لایه‌ها ابتدا دستور Distance یا به عبارت دیگر فاصله را اجرا کرده و بر اساس ظوابط محیط زیستی باید فاصله‌های استاندارد هر بخش را به دستور وارد می‌شود دستور distance باید برای کل منطقه در نظر گرفته شود برای این منظور در پنجره distance قسمت Environment رفته و با انتخاب قسمت Extent process باید تعریف شود که این دستور بر اساس کدام لایه اعمال شود. در این قسمت لایه semirom که معرف مرز منطقه است انتخاب می‌گردد. نکته قابل توجه دیگر این است که اندازه سلول را برای همه‌ی لایه‌ها ۳۰ متر در نظر گرفته می‌شود. فاصله محل دفن بهداشتی با هر کدام از لایه‌ها به شرح جدول ۱ است. با توجه به جدول ارایه شده فاصله از جاده را در محیط GIS به دو قسمت تقسیم کرده که بدین معناست از فاصله ۱۰۰۰ متری تا ۷۰۰۰ متری فقط مناسب است (پیکانپور فرد و همکاران، ۱۴۰۳).

جدول ۱: فاصله محل دفن بهداشتی با هر کدام از متغیرها

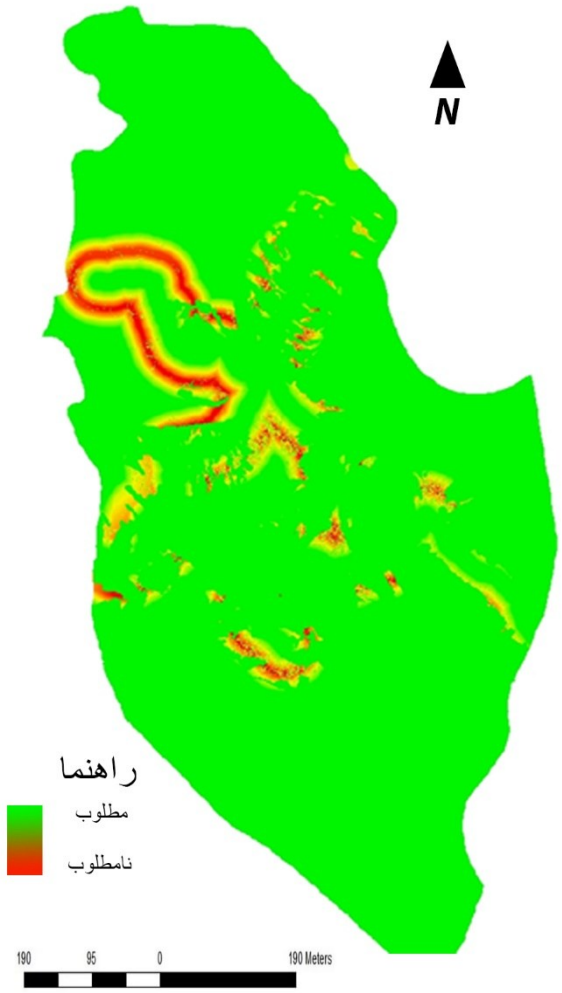
لایه	فاصله مناسب(m)
city	۲۰۰۰
Protected area	۱۰۰۰
well	۱۰۰۰

[1] Peykanpour Fard et al
[2] Raster
[3] Digital Elevation Model

Main road1	۲۰۰۰-۱۰۰۰
Main road2	۷۰۰۰
river	۱۰۰۰

۵. یافته‌های پژوهش

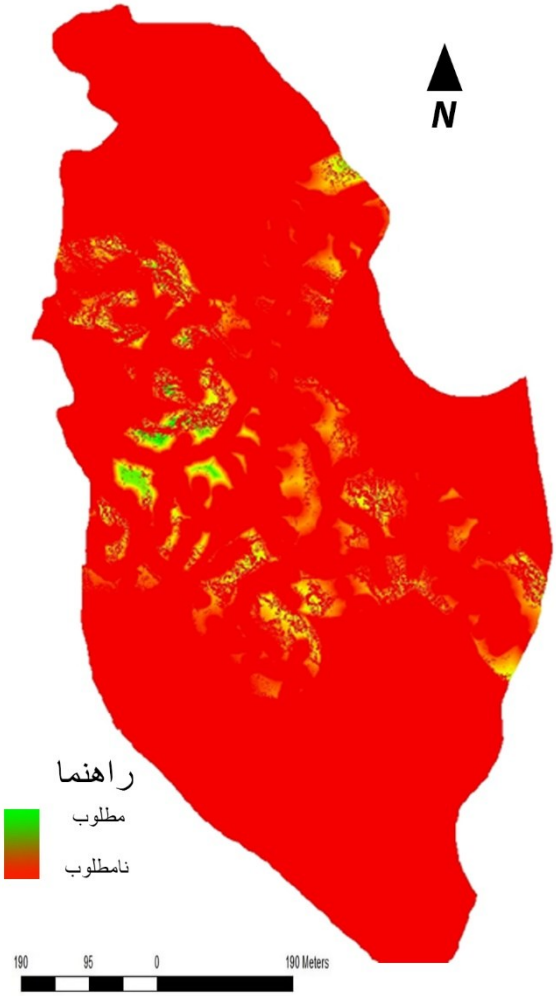
یکی از مسائل مهم در احداث لندفیل توجه به مکان مناسب آن و رعایت اصول زیست‌محیطی است. تابع OR نماینده‌ی "یا" الگوریتمی در منطق فازی است. این تابع درجه‌ی عضویت در مجموعه‌ی فازی حاصل را بر اساس بیشترین درجه‌ی عضویت در مجموعه‌های فازی ورودی محاسبه می‌کند. به عبارت دیگر، درجه‌ی عضویت در مجموعه‌ی حاصل، حداکثر درجه‌ی عضویت در مجموعه‌های ورودی است (پیکانپور فرد و همکاران ، ۲۰۲۳). بر اساس شکل ۲ که خروجی حاصل از همین تابع است مشاهده می‌شود که این تابع تقریبا اکثر مناطق شهر سمیرم را مناسب لندفیل معرفی می‌کند.



شکل ۲. نقشه مطلوبیت مکان لندفیل تابع OR

تابع AND نماینده‌ی "و" الگوریتمی در منطق فازی است. این تابع، درجه‌ی عضویت در مجموعه‌ی فازی حاصل را بر اساس کمترین درجه‌ی عضویت در مجموعه‌های فازی ورودی محاسبه می‌کند. به عبارت دیگر، درجه‌ی عضویت در مجموعه‌ی حاصل، حداقل درجه‌ی عضویت در مجموعه‌های ورودی است. بر همین اساس این منطق نسبت به منطق OR سخت‌گیری

بیشتری در انتخاب مکان لندفیل دارد (شکل ۳). با توجه به خروجی حاصل بیشتر مناطق که با رنگ قرمز مشخص شده پتانسیل کافی برای احداث لندفیل ندارد.



شکل ۳. نقشه مطلوبیت مکان لندفیل تابع AND

۶. بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پروژه با استفاده از منطق فازی و به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی به مکان‌یابی سایت مناسب برای دفن زباله پرداختیم. بدین منظور ما از دو دستور روی‌هم‌گذاری AND و OR استفاده نمودیم.

دستور AND مناطقی را مشخص می‌کند که دارای حداقل ریسک می‌باشند ولی دستور OR بدون ریسک و مناطق بسیاری را برای طراحی سایت دفن زباله مناسب می‌نماید. مطابق نقشه‌های حاصل از دستور AND ملاحظه می شود که مناطقی در بخش‌های غربی، مرکزی و شمال شرقی برای طراحی سایت دفن زباله از پتانسیل بالاتری برخوردار می باشند. مطابق دستور OR اکثر مناطق شهرستان از پتانسیل مناسبی برای سایت دفن زباله برخوردار می باشند. موضوع دفن زباله مساله ای حیاتی و مهم می باشد و در مکان یابی سایت مناسب باید به جنبه‌های زیست‌محیطی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی توجه ویژه نمود لذا توصیه می‌شود برای طراحی سایت مناسب نقشه های خروجی حاصل از دستور AND مورد توجه قرار گیرد.

برای انتخاب نهایی سایت مناسب نبایست فقط به خروجی های نرم افزار تکیه کرد توصیه می‌شود ابتدا با حضور در مناطق مناسب به بررسی شرایط محلی و اقلیمی پرداخت و سپس از بین گزینه‌های مختلف چند نقطه را انتخاب نماییم. نکته ی دیگری که باید به آن توجه کنیم جهت باد غالب شهرستان سمیرم می‌باشد که در تمامی فصول سال جنوب غربی می‌باشد و در فصل بهار پرتلاطم تر از سایر فصول می باشد لذا در انتخاب سایت مناسب لحاظ کردن این مورد امری ضروری است. نکته‌ی دیگر که برای

انتخاب گزینه‌ی نهایی اهمیت ویژه دارد توجه به مرزهای سیاسی شهرستان می باشد که برای شهرستان سمیرم این موضوع به دلیل همجواری با استان های فارس و چهارمحال‌و بختیاری از اهمیت بیشتری برخوردار است. عدم قرارگیری سایت در مرز شهرستان‌های مجاور و همچنین ملاحظه تاثیرات منفی سایت بر شهرستان های اطراف از موارد دیگری است که باید لحاظ شود. نهایتا با بررسی همه‌ی جنبه‌ها، گزینه‌ی نهایی از بین گزینه‌های مختلف انتخاب می‌شود که به نظر می رسد مناطقی در جنوب غرب شهرستان مناسب‌ترین گزینه برای سایت دفن زباله می‌باشد.

۷. منابع

۱. بهشتی فر, سعدی مسگری, ولدان زوج, & کریمی. (۲۰۱۰). استفاده از منطق فازی در محیط GIS به منظور مکان‌یابی نیروگاه‌های گازی. نشریه مهندسی عمران و نقشه برداری, ۴۴(۴), ۵۸۳-۵۹۵.

۲. پوراحمد، ا.؛ حبیبی، ک.؛ زهرایی، س. و نظری عدلی، س. ۱۳۸۶. استفاده از الگوریتم¬های فازی و GIS برای مکان¬یابی تجهیزات شهری (مطالعه موردی: محل دفن زباله شهر بابلسر). محیط-شناسی۴۲: ۴۲-۳۱.

۳. پیکانپور فرد، رضا، سفیانیان، علیرضا، احمدی، محسن و پورمنافی، سعید. (۱۴۰۳). پهنه‌بندی چندهدفه مناطق تحت حفاظت با استفاده از روش‌های MCE و MOLA مطالعه موردی: پناهگاه حیات‌وحش عباس‌آباد، استان اصفهان. جله علمی پژوهشی اکولوژی کاربردی ۱۳(۱): ۴۷-۶۰.

٤. جعفری، ح.؛ رفیعی، ی.؛ رمضانی، م. و نصیری، ح. ۱۳۹۱. مکان¬یابی دفن پسماندهای شهری با استفاده از AHP و SAW در محیط GIS (مطالعه موردی؛ استان کهگیلویه و بویراحمد). محیط-شناسی ۶۱: ۱۴۰-۱۳۱.

٥. سرتاج، م.؛ صدوق، م. و جلالوندی، ح. ۱۳۸۶. کاربرد سیستم¬های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مکان¬یابی محل¬های دفع پسماندهای ویژه. سومین همایش ملی مدیریت پسماند: ۲۸۱-۲۷۱.

٦. عبدلی، ع. ۱۹۷۲. سیستم مدیریت مواد زاید جامد شهری و روش‌های کنترل آن. انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، تهران.

۷. مددی، ع.؛ آزادی مبارکی، م. و بابایی اقدم، ف. ۱۳۹۲. مدل¬سازی مکان¬های مناسب دفن زباله با استفاده از روش¬های AHP، منطق فازی، شاخص همپوشان وزنی و منطق بولین (مطالعه موردی شهر اردبیل). نشریه علمی-پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی ۱۷: ۲۳۵-۲۵۴.

8. Charnpratheep, K., Zhou, Q. & Garner, B. 1997. Preliminary Landfill Site Screening using Fuzzy Geographical Information System. Waste Management & Research. 15(2): 197-215.
9. Hendrix, W. & buckly D. 1992. use of GIS for selection of sites for land application of sewage waste. journal of soil and water conservation
10. Michelle, M. Groc. 2004. Routes, Requests, Bids, and Citations: GIS in Solid Waste Services. google.net
11. Peykanpour Fard, Reza, Moradi, Hossein, Lotfi, Ali, Pourmanafi, Saeid, & Bihamta Toosi, Neda. (2023). Advancing the mapping of optimal land use structure in industrialized areas: incorporating AERMOD modeling and MCE approach. GeoJournal, 88(2), 1979-1995.