فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی
دوره ۱۳، شماره ۱ (پیاپی۴۲)، بهار ۱۳۹۷
شاپای چاپی ۵۹۶۸- ۲۵۳۸ شاپای الکترونیکی ۵۹۵X- ۲۵۳۸
http://jshsp.iaurasht.ac.ir
صص. ۱۰۳-۸۵

مکان‌یابی بهینه دفن زباله‌های روستایی در شهرستان زرین‌دشت

محسن شایان* – دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
علی‌اکبر عنابستانی– استاد گروه جغرافیا، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
سجاد بازوند– مربی گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، نیکشهر، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۰۸ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۶/۰۳/۱۷

چکیده

حفظ محیط‌زیست روستاها ازجمله ضرورت‌های توسعه روستایی محسوب می‌شود. یکی از مسائلی که در مناطق روستایی اهمیت دارد مکان مناسب جهت دفع زباله است. هدف اصلی مطالعه حاضر، اعمال انواع عملیات تحلیل‌های مکانی با بهره‌گیری از فناوری سیستم اطلاعات جغرافیایی و تکنیک FAHP به منظور مکان‌یابی محدوده‌های بهینه برای دفن زباله‌های شهرستان زرین‌دشت هست. به همین منظور، در مرحله اول، با استفاده از ۹ لایه اطلاعاتی که شامل؛ لایه‌های اطلاعاتی فاصله از گسل، فاصله از مسیل‌ها، زمین‌شناسی، جنس خاک، فاصله از جاده، فاصله از سکونتگاه‌ها، ارتفاع، شیب و کاربری اراضی تشکیل شد. سپس پرسش‌نامه‌ای به این منظور طراحی شد و توسط مهندسین مشاور تهیه طرح هادی روستایی و کارشناسان بنیاد مسکن انقلاب اسلامی تکمیل گردید. در آخر ۲۰ نفر به این پرسش‌نامه جواب کامل دادند . نتایج نشان می‌دهد بهینه‌ترین مکان دفن زباله‌ها در نزدیکی راه‌های ارتباطی و نامناسب‌ترین مکان در نزدیکی سکونتگاه‌های انسانی می‌باشند. همچنین نتایج به‌دست‌آمده با استفاده ازFAHP نشان می‌دهد که معیار فاصله از سکونتگاه‌های انسانی بیشترین وزن را با ضریب ۰/۲۳۲ به خود اختصاص داده است و معیار ارتفاع کمترین وزن را به خود اختصاص داده است. از وسعت ٤٦٢٦ کیلومترمربعی شهرستان زرین‌دشت، ۳/۸۳ درصد برای دفن زباله کاملاً مناسب، ٤٨/٩٨ درصد مناسب، ۳۵/۸۲ درصد نسبتاًمناسب، ۹/۰۳ درصد نامناسب و ۲/۳۳ درصد کاملاً نامناسب می‌باشند.

واژگان کلیدی : مکان‌یابی، دفن زباله، مدل سلسله مراتبی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، شهرستان زرین‌دشت

نحوه استناد به مقاله:
شایان، محسن، عنابستانی، علی‌اکبر و بازوند، سجاد . (۱۳۹۷). مکان‌یابی بهینه دفن زباله‌های روستایی در شهرستان زرین‌دشت با منطق فازی. *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۳ (۱)، ۸۵-۱۰۳. http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_540506.html

* نویسنده مسئول: Email: mshzarindasht@yahoo.com

مقدمه

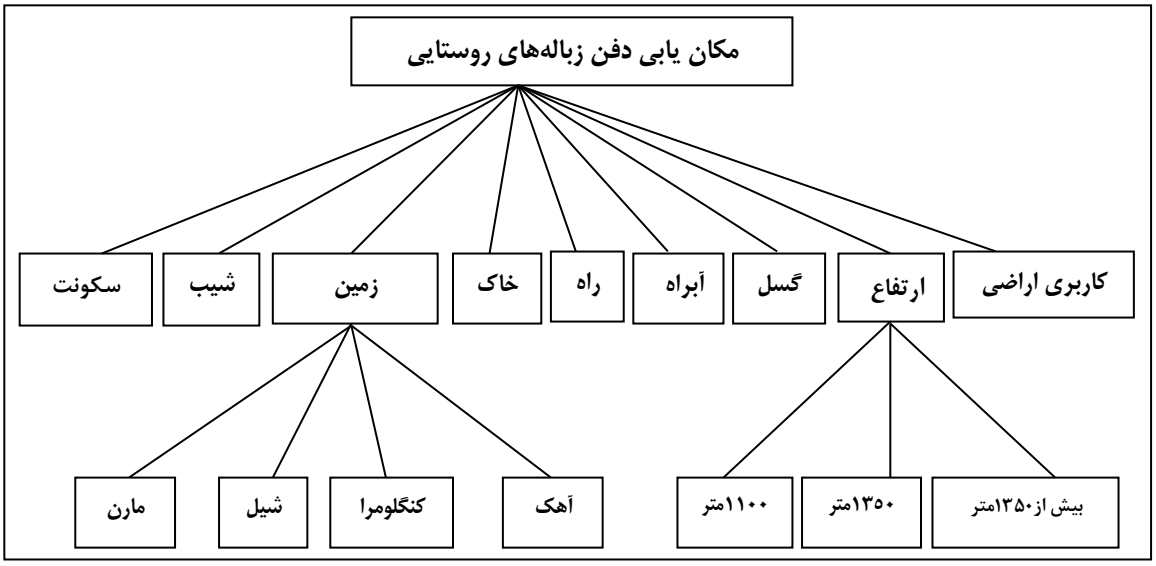
رشد جمعیت دنیا و رواج فرهنگ مصرف‌گرایی طی دهه‌های اخیر سبب شده تا جوامع شهری و روستایی با مسئله‌ای به نام دفع انبوه زباله‌های تولیدشده روبرو شود. این مسئله اگرچه در شهرها دارای سابقه است، در محیط‌های روستایی کشور ما پدیده‌ای تازه به شمار می‌آید. تا زمانی که روستاها از شیوه زندگی ساده، سنتی و درونگرایانه برخوردار بوده‌اند، تولید زباله و مواد زائد در آن‌ها در مقایسه با جامعه شهری در سطحی بسیار پایین قرار داشت، اما با تغییر شیوه زندگی و ورود کالاهای جدید و افزایش مصرف در جامعه روستایی، میزان تولید زباله در خانوارهای روستایی نیز افزایش‌یافته است؛ درنتیجه، مدیریت و دفع بهداشتی زباله در مناطق روستایی نیز اهمیت پیداکرده است. اهمیت دفع بهداشتی زباله در محیط‌های روستایی بدان سبب است که زباله نه‌تنها باعث ایجاد بیماری، تعفن و زشتی محیط می‌شود، بلکه می‌تواند با آلوده کردن خاک و آب‌وهوا خسارات فراوانی را در چرخه حیات طبیعی و اجتماعی پدید آورد (Jalaliyan & Dadgar, 2013: 102). چالش مدیریت مواد زائد جامد به خیل کثیری از مشکلات کشورهای درحال‌توسعه اضافه‌شده است (Anomel, 2015: 1). تغییر در زیرساخت‌های طبیعی و آلودگی اکوسیستم ازجمله تحولات متأخر جامعه روستایی به شمار می‌روند شاید بتوان گفتت،گسترش الگوی مصرف شهری و هجوم بعضی منابع آلاینده به حریم روستاها و تغییر الگوی مصرف روستاییان، زمینه‌های آلودگی محیط‌زیست در روستاهای کشور را فراهم کرده است (Amar, 2015: 142). افزایش سریع جمعیت، توسعه صنایع و پیشرفت فن‌آوری روز و درنتیجه ازدیاد مواد زائد، باعث ایجاد بحران جدی در جوامع بشری شده است، علاوه بر این‌که جمع‌آوری چنین موادی در اغلب کشورهای جهان به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه از فن‌آوری چندان پیشرفته‌ای برخوردار نیست. عدم اعمال مدیریت صحیح در کنترل زباله شهری و روستایی اعم از مواد زائد انسانی، حیوانی و گیاهی در محیط، به علت وجود انواع مختلف پسماندهای غذایی با رطوبت و حرارت مناسب و پناهگاه‌هایی که همواره در توده‌های زباله وجود دارند از عوامل اصلی و مولد بسیاری از بیماری‌های انسان و حیوان می‌باشند (Allah Abadi Saghi, 2011: 30). ازجمله مهم‌ترین عوامل آلودگی آب در مکان دفن پسماند، شیرابه‌های حاصل از محل دفن پسماند در نواحی روستایی است. ارزیابی آسیب‌پذیری آلودگی آب‌های زیرزمینی، ابزاری توانمند جهت توصیف حفاظت از مناطقی است که تحت تأثیر آلاینده‌ها هستند (Salimi et al, 2014: 395). در شرایط فعلی، عدم کنترل پسماندهای روستایی اعم از مواد زائد انسانی، حیوانی و گیاهی و انتشار آن‌ها در محیط روستایی، موجب آلودگی آب، خاک و هوا شده و محیط مناسبی را برای رشد و تکثیر انواع ناقلان بیماری‌ها ازجمله حشرات، جوندگان و حیوانات اهلی و وحشی فراهم می‌آورد. اهمیت دفن بهداشتی پسماندها زمانی برای همه روشن خواهد شد که خطرات ناشی از آن‌ها به‌خوبی شناخته شود (Nemati et al, 2015: 112). پسماندها نه‌تنها باعث تولید بیماری، تعفن و زشتی مناظر می‌گردند، بلکه می‌توانند به‌وسیله آلوده کردن خاک، آب‌وهوا، خسارات فراوانی را به وجود آورند. به همان اندازه که ترکیبات پسماندها مختلف است، خطرات ناشی از مواد تشکیل‌دهنده آن‌ها نیز می‌تواند متفاوت باشد. جمع‌آوری، حمل‌ونقل و آخرین مرحله، دفن این مواد، بایستی به‌گونه‌ای باشد که خطرات ناشری از آن، در سلامتی انسان به حداقل ممکن کاهش یابد. اصول بهداشت و بهسازی محیط، چه در شهر و چه در روستا ایجاب می‌کند که پسماندها در حداقل زمان ممکن از منازل و محیط زندگی انسان دور شده و در اسرع وقت دفن گردند. پیدایش این ایده (دفن بهداشتی پسماند در محیط‌زیست)، در قرن نوزدهم میلادی در اروپا به‌صورت یک دستورالعمل بهداشتی، شهروندان را به رعایت آن ملزم می‌ساخت (Moazed & Delfari, 2012: 78). مدیریت زباله‌های روستایی به‌منظور کاهش در حجم زباله‌های تولیدی، افزایش بازیافت زباله و به حداقل رساندن اثرات سو ناشی از دفع غیربهداشتی زباله‌ها انجام می‌شود.اگرچه دفن، آخرین گزینه در سلسله‌مراتب مدیریت پسماندهای جامد شهری و روستایی است اما در کشورهای درحال‌توسعه دفن یک روش معمول مدیریت پسماندها است (Anabestani & Javansjiri, 2013: 104). روش‌های متفاوتی برای دفع زباله‌ها در نواحی روستایی مطرح است مانند زباله‌سوزی، دفن، بازیافت، تبدیل و.... که با توجه به حجم زیاد زباله‌های روستایی، دفن بهداشتی می‌تواند راه‌حل مناسبی برای روستاها باشد. البته گزینه‌های دیگر نیز مردود نمی‌باشند. بنابراین دفن بهداشتی زباله یکی از راهکارهای مدیریت زباله در مناطق روستایی محسوب می‌شود. مکان‌یابی مناسب محل دفن یا مکان‌یابی صحیح مؤثرترین و مهم‌ترین قدم برای ایجاد و توسعه یک برنامه رضایت‌بخش دفن است (Shahab & Mahdavi, 2014: 2). در شهرستان زرین‌دشت زباله‌های روستایی به‌طور بهداشتی و اصولی دفن نمی‌گردند و در بسیاری از روستاهای شهرستان زباله‌ها غیراصولی رها می‌شوند . متأسفانه تاکنون اقدامات لازم و ضروری برای دفن زباله‌های روستایی صورت نگرفته است. لذا هدف اصلی مطالعه جاری، اعمال انواع عملیات تحلیل‌های

مکانی با بهره‌گیری از فناوری سیستم اطلاعات جغرافیایی و تکنیک FAHP به‌منظور مکان‌یابی محدوده‌های بهینه برای دفن زباله‌های روستایی شهرستان زرین‌دشت است.همچنین این پژوهش در پی پاسخ به این سؤال می‌باشدکه چه عواملی در مکان‌یابی دفن پسماندهای روستایی نقش تعیین‌کننده‌ای دارند؟ و در محدوده مورد مطالعه چه پهنه‌های برای دفن پسماندهای روستایی مناسب‌ترند؟

درزمینه ی مکان‌یابی زباله تاکنون مطالعاتی زیادی صورت گرفته است. بیستو و مینالِ (۲۰۱۳) با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و GIS و با به‌کارگیری تحلیل تصمیم چندمعیاری به مکان‌یابی دفن زباله در شهرک بهیر واقع در شمال غربی اتیوپی اقدام کردند و نقشه نهایی را در چهار سطح با مطلوبیت بالا، متوسط، پایین و غیر مناسب مدل‌سازی نمودند. پینار یال و آغگون (۲۰۱۳) تحقیقی با عنوان انتخاب محل دفن زباله و طراحی سایت دفن خطی برای آنکارا جهت مکانیابی سایت دفن زباله با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند معیاره به انجام رسانده‌اند. وی در تحقیق خود برای تعیین ضریب اهمیت معیارها از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، جهت تحلیل کارتوگرافیکی از نرم‌افزارهای ساج و انتخاب بهترین گزینه از روش اولویت‌بندی شباهت به راه‌حل ایده‌آل (تاپسیس) استفاده کرده‌اند. معیارهای مورداستفاده در پژوهش یادشده عبارت بودند از: فاصله از سکونتگاه‌ها، شیب، نزدیکی به جاده‌ها، زمین‌شناسی، در دسترس بودن و نزدیکی محل دفن زباله به مواد مهار قابلیت کشاورزی خاک، فرسایش، پوشش گیاهی و غیره. داتا (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با عنوان ژئوتکنولوژی ابزاری برای کنترل زیست‌محیطی سراچه‌های دفن زباله که نتیجه تحقیقات بیست‌ساله نویسنده در ارتباط با ژئوتکنولوژی زیست‌محیطی در هند بوده است. نقش ژئوتکنولوژی را در طراحی اقدامات کنترل خطرات زیست‌محیطی سایت‌های دفن زباله، ازجمله شیرابه‌های زباله‌ها و گازهای انتشاریافته متذکر شده است. میکائیل اجاید (۲۰۱۲) با استفاده از روش‌های سنجش‌ازدور و GIS و با به‌کارگیری معیارهای نوع خاک، کاربری اراضی، مسیرهای حمل‌ونقل، میزان بارش و پهنه‌های آبی مبادرت به مکان‌یابی و مدیریت زباله در نیجریه نمودند. دونوسکا و همکاران (۲۰۱۱) پژوهشی با عنوان انتخاب مکان دفن زباله بدون مخاطره منطقه‌ای با ادغام منطق فازی، AHP و سیستم های اطلاعات جغرافیایی، به منظور مکانیابی سایت دفن زباله بدون مخاطره‌آمیزی در منطقه پولوگ۲ مقدونیه به انجام رسانده‌اند. چارچوب تصمیم چند معیاره تحقیق مذکور از ادغام الزامات قانونی و محدودیت‌های فیزیکی نسبت به مسائل محیط زیستی و نگرانی‌های اقتصادی تشکیل‌شده است. ایشان در پژوهش خود، از منطق فازی جهت استانداردسازی معیارها، از فرآیند مقایسه زوجی AHP برای تعیین اهمیت نسبی معیارها و از روش وی.ال.سی نیز جهت تعیین بهترین مکان استفاده کرده‌اند. صهناز و همکاران (۲۰۱۰)در ترکیه با استفاده از ترکیب AHP و GIS به بررسی مکان مناسب برای دفن زباله پرداختند. آن‌ها در این کار از ۹ لایه اطلاعاتی استفاده کردند و درنهایت بر اساس این اطلاعات منطقه مورد مطالعه را به ۴ طبقه مناسب، متوسط، نامناسب و خیلی نامناسب طبقه‌بندی کردند. نیشانت و همکاران (۲۰۱۰) در کشور هند اقدام به مکان‌یابی دفن زباله با استفاده از GIS و RS نمودند آن‌ها در مطالعه خود علاوه بر GIS از تصاویر ماهواره‌ای نیز استفاده کردند و اعلام کردند که GIS وسیله‌ای خوب و عالی برای آنالیز و بررسی موجودیت محیط‌زیست است و RS در فراهم کردن نگاهی مختصر به یک منطقه بزرگ بسیار کارآمد است. این پژوهش نتایج پژوهش‌های پیشین را تأیید می‌کند. حجازی و همتی (۱۳۹۵) به بررسی مکان‌یابی دفن بهینه زباله روستای لیقوان با استفاده از مدل فرآیند تحلیل شبکه (ANP) پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مناطق کاملاً مناسب ۲۳/۹۸ درصد از میزان مساحت منطقه و نامناسب ۲۱/۵۴درصد از میزان مساحت منطقه مورد نظر را به خود اختصاص داده است. آمار (۱۳۹۴) به تحلیل چالش‌های زیست‌محیطی نواحی روستایی با تأکید بر زباله‌های جامد شهرستان‌های انزلی، رشت و رودبار پرداخته است و به این نتیجه رسیده است که نتایج این تحقیق نشان داد که سالانه به‌طور متوسط، در کل ناحیه مطالعاتی، ۱۱۱ تن زباله تولید می‌شود که ۶۵ درصد جمع‌آوری و مابقی به شیوه‌هایی همچون سوزاندن، رهاسازی و نیز دفن کردن، مدیریت می‌شوند. در ترکیب زباله‌های ناحیه، ۶۴/۴ درصد پلاستیک و نایلون، و ۱۶/۵ درصد کاغذ، چرم، پلاستیک، شیشه و فلزات (پسماند قابل بازیافت) وجود دارد که می‌توان از طریق سیاست‌های تشویقی و انگیزش مشارکتی (تفکیک از مبدأ) از تهدید موجود، یک فرصت اقتصادی و زیست‌محیطی ساخت. نعمتی و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی کاربرد مدل دراستیک در مکان‌یابی محل دفن پسماند روستاهای شهرستان کارون پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در شرایط حاضر، حدود ۸۸ درصد سفره‌ها در وضعیت آسیب‌پذیری کم قرارگرفته که می‌توان با در نظرگرفتن این نواحی، مکانی مناسب جهت دفن پسماند تعیین کرد. جلالیان و دادگر (۱۳۹۲) به بررسی مکان‌یابی محل دفن بهداشتی زباله‌های روستایی دهستان قلعه دره سی شهرستان ماکو پرداخته‌اند و چنین نتیجه گرفته‌اند که ۲۱/۵۱۵ کیلومترمربع از محدوده دهستان

به‌عنوان بهترین کلاس‌ها برای دفن زباله تشخیص داده شد. عنابستانی و جوانشیری (۱۳۹۲) به بررسی مکان‌یابی محل دفن مناسب پسماندها در سکونتگاه‌های روستایی شهرستان خواف پرداختند و به این نتیجه رسیدند که برقراری یک سیستم مدیریتی امن جهت ساماندهی پسماندهای تولیدی منطقه مورد مطالعه امری لازم و ضروری است؛ و ازآنجایی‌که مکان‌یابی محل دفن زباله در نواحی روستایی مقوله صرفاً خاص برای یک روستا نیست، پیشنهاد می‌شود یک مکان مناسب برای مجموعه‌ای از روستاهای همگن و نزدیک به هم مورداستفاده قرار گیرد. اله‌آبادی و ساقی (۱۳۹۰) به بررسی مکان‌یابی و طراحی محل دفن زباله‌های روستایی بخش رواب سبزوار پرداختند و چنین نتیجه گرفتند وضعیت محل‌های دفع و نحوه دفن زباله در وضعیت فعلی در منطقه از مطلوبیت لازم برخوردار نیست. افضلی و همکاران (۲۰۱۴) پژوهشی با عنوان انتخاب سایت دفن زباله بین‌شهری با استفاده از فرایند تحلیل شبکه (ANP) را جهت انتخاب مکان بهینه دفن زباله شهر خمینی‌شهر و شش شهر مجاور آن با جمعیتی بالغبر نیم میلیون نفر انجام داده‌اند. ایشان در پژوهش خود ترکیبی از روش‌های منطق بولی، فازی و فرآیند تحلیل شبکه (ANP) را برای اولویت‌بندی معیارهای مرتبط، استانداردسازی لایه‌ها و درنتیجه انتخاب مکان بهینه دفن زباله مورداستفاده قرار داده‌اند.

مکان‌یابی درعلوم مربوط به زمین، عملیاتی است که طی آن فرد متخصص با ارائه نیازها، اهداف و اطلاعات وضع موجود به دیگر کارشناسان، نظیر ترافیک، اقتصاد، جامعه‌شناسی، روانشناسی، جغرافیا، زمین‌شناسی، هواشناسی، زیست‌شناسی و جمع‌بندی آن‌ها در قالب نظرات و اهداف خود در پی دستیابی به بهترین انتخاب از انتخاب‌های موجود برای کاربری موردنظر است. (Yamni & Alizadeh, 2015: 82). مکان‌یابی بهینه، زمانی امکان‌پذیر است که محقق بتواند با توجه به اولویت‌ها، ارتباط علمی و منطقی مناسبی میان اطلاعات و داده‌های به‌دست‌آمده از کارشناسان مرتبط با موضوع مکان‌یابی برقرار سازد (Safaei et al, 2015: 63). دفن بهداشتی مواد زائد مقوله‌ای است دارای مراحل دقیق اعم از انتخاب مکان، آماده‌سازی آن و بهره‌برداری از محل که هرکدام نیاز به انجام مطالعات و اعمال مدیریت صحیح دارند (Rahmani et al, 2015: 770). نظر به این‌که مناطق روستایی اغلب در بافت منابع طبیعی، اراضی کشاورزی، مناطق جنگلی و یا توریستی واقع شده‌اند، عدم مدیریت صحیح پسماند، مخاطرات زیست‌محیطی جبران‌ناپذیری را به این مناطق وارد می‌نماید (Yegane Badi et al,2016: 249).



شکل ۱. ساختار سلسله مراتبی مکان‌یابی دفن زباله‌های روستایی در شهرستان زرین‌دشت

مدیریت مواد زائد یکی از مسائل مهم زیست‌محیطی در کشورهای درحال‌توسعه است. رشد سریع جمعیت، علاوه بر اینکه موجب انهدام محیطزیست می‌شود، زمینه تخریب منابع محیطی را فراهم می‌کند. عدم مدیریت مناسب و دفع نامناسب مواد زائد از جمله عواملی است که به طور مشهود، در تخریب محیطزیست نقش دارد. برای دستیابی به گزینه مناسبی جهت مدیریت پسماند، درنظرگرفتن همه اجزای سیستم مدیریت و عوامل تأثیرگذار بر آن الزامی خواهد بود؛ زیرا ارتباط متقابل اجزا با یکدیگر، رفتار کلی سیستم را تعریف کرده و نتایج حال از تغییر هر جزو سیستم درنتیجه‌ی کلی آن مشهود خواهد بود. با استفاده از دیدگاه مدیریت

کل‌نگر، بهینه‌سازی اجزای سیستم به‌تنهایی، منجر به بهترین عملکرد در سیستم نخواهد شد و برای دستیابی به بهترین نتیجه باید کل سیستم به همراه همه‌ی ارتباطات داخلی اجزای آن در نظر گرفته شود (Sefaeipour et al, 2015: 64). هر چند دفن بهداشتی دارای محاسن و معایبی است، اما با انتخاب مکان مناسب و روش صحیح، می‌توان اثرهای منفی آن را به کمترین حد رساند. اولین مرحله برای دفن زباله انتخاب محل دفن است. مکانیابی محل دفن زباله، مهمترین گام در فرآیند کاهش اثرهای زیست محیطی زباله است. هدف این است که با انتخاب محل مناسب، خطرهایی که بهداشت عمومی و محیطی را تهدید می‌کند به حداقل برسد و از طرفی، کار دفن زباله با مناسبترین روش و کمترین هزینه انجام شود. در واقع، یک مکانیابی صحیح می‌تواند بخش عمده‌ای از نگرانی‌های محیطی محل دفن را برطرف سازد (Jalaliyan & Dadgar, 2013: 106).

شاخص‌های مورد استفاده در مکان‌یابی، نسبت به نوع کاربرد آن‌ها متفاوت هستند اما همه آن‌ها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می‌باشند. استفاده از این شاخص ها نیاز به داشتن اطلاعاتی صحیح و کامل از مکان مورد مطالعه دارد و دستیابی به اطلاعات، نیازمند تحقیقاتی گسترده و جامع است که تنها پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده و ارزیابی آن‌ها، امکان تصمیم‌گیری مکانی و جوددارد (Anabestani & Javansjiri, 2013: 109). در مکان‌یابی تلاش بر آن است تا پارامترهای مختلف در ارتباط بایکدیگر قرار گیرند (Ghavidel & Pendashte, 2015: 104). برای بسیاری از عوامل موثر در مکان‌یابی دفن زباله، استاندارد تعریف شده و ثابتی وجود ندارد لیکن به منظور انجام صحیح یک فرآیند مکانی محل دفن می‌توان به عنوان یک دستورالعمل اولیه و تخمینی مناسب از موارد زیر استفاده کرد: از چاه‌های تغذیه آب آشامیدنی حداقل ۳۰۰ متر فاصله داشته باشد- از منابع آب‌های سطحی حداقل ۱۰۰متر فاصله داشته باشد- در مناطق پرباران استقرار نیابد- دارای خاک زیرین به ضخامت ۱۰ متر از جنس رس یا مشابه باشد- در جهت بادهای غالب قرار نداشته باشد- از گسل‌ها و شکستگی‌های زمین حداقل ۸۰ تا ۱۰۰متر فاصله داشته باشد- دارای خاک سطحی تا حدامکان از جنس رس سیلتی و در مرحله بعد از جنس شنی سیلتی باشد-شیبی کمتر از ۴۰ درصد داشته باشد- از راه‌های ارتباطی حداقل ۸۰ متر و حداکثر یک کیلومتر فاصله داشته باشد- از مراکز جمعیتی حداقل ۲ تا ۳ کیلومتر فاصله داشته باشد- دارای کاربری‌های با ارزشتر (کشاورزی، جنگل و تالاب) نباشد و ... (Anabestani & Javansjiri, 2013: 112).

روش پژوهش

روش تحقیق پژوهش حاضر، توصیفی - تحلیلی و شیوه جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات اسنادی و مطالعات میدانی است. برای انجام این پژوهش ۹ متغیر انتخاب شدندکه با استفاده از روش AHP فازی (FAHP) به‌صورت دوبه‌دو با یکدیگر مقایسه شده‌اند. پس در این مرحله، پرسش‌نامه‌ای به این منظور طراحی شد و توسط مهندسین مشاور تهیه طرح هادی روستایی و کارشناسان بنیاد مسکن انقلاب اسلامی که به‌طور تخصصی‌تر با روستا و مسائل مربوط به روستا آشنا بودند تکمیل شد که درمجموع ۲۰ نفر به این پرسش‌نامه جواب کامل دادند؛با توجه به اینکه فرآیند مکان‌یابی یک مسئله تصمیم‌گیری چند صفته بوده می‌بایست در انتخاب نرم‌افزار این نکته را موردنظر قرارداد. انتخاب شاخص‌ها و متغیرهای تحقیق در این پژوهش ازمتون نظری و تجربی مرتبط استخراج شده است که باتوجه به ویژگی منطقه مورد مطالعه این شاخص‌ها در نهایت انتخاب شده‌اند. در این پژوهش از ۹ لایه اطلاعاتی: فاصله از گسل، فاصله از مسیل‌ها، زمین‌شناسی، جنس خاک، فاصله از جاده، فاصله از سکونتگاه‌ها، ارتفاع، شیب و کاربری اراضی به‌عنوان لایه‌های اطلاعاتی مورد استفاده قرار گرفت که با استفاده از GIS ابتدا تمام لایه‌ها فاصله‌بندی و رس‌تری شده و سپس هر لایه کلاس‌بندی گردیده است و در انتها تمام لایه‌ها با یکدیگر همپوشانی شده‌اند و لایه نهایی ترسیم گردیده است. شایان‌ذکر است که معیارهایی نظیر جهت شیب، میزان بارندگی، جهت باد و ... به دلیل قابل استفاده نبودن در این تحقیق به کار گرفته نشده است، برای مثال جهت باد غالب به‌عنوان یک فاکتور خیلی مهم در مکان‌یابی محل دفن زباله، در سراسر منطقه موردمطالعه یکسان است و مورداستفاده نیست ولی در انتخاب مکان نهایی باید موردتوجه قرار گیرد. یا میزان بارندگی در تمام نقاط شهرستان تقریباً میزان بارندگی به‌طور مساوی است پس در این پژوهش استفاده از معیارهای ذکرشده ضرورتی ندارد.

مدل AHP فازی

هرچند هدف از به‌کارگیری روش تحلیل سلسله مراتبی به دست آوردن نظر کارشناسان و متخصصین است، بااین‌وجود روش تحلیل سلسله مراتبی معمولی به‌درستی نحوه تفکر انسانی را منعکس نمی‌کند، زیرا در مقایسه‌های زوجی این روش از اعداد دقیق استفاده می‌شود. از دیگر مواردی که اغلب روش تحلیل سلسله مراتبی به خاطر آن‌ها مورد نکوهش قرار می‌گیرد عبارت‌اند از: وجود مقیاس نامتوازن در قضاوت‌ها، عدم قطعیت و نادقیق بودن مقایسه‌های زوجی. تصمیم‌گیرندگان اغلب به علت طبیعت فازی مقایسه‌های زوجی قادر نیستند به صراحت نظرشان را در مورد برتری‌ها اعلام کنند به همین دلیل در قضاوت‌هایشان ارائه یک بازه را به‌جای یک عدد ثابت ترجیح می‌دهند. برای غلبه بر این مشکلات روش تحلیل سلسله مراتبی فازی ارائه‌شده است. در روش تحلیل سلسله مراتبی فازی، پس از تهیه نمودار سلسله مراتبی از تصمیم‌گیرنده خواسته می‌شود تا عناصر هر سطح را نسبت به هم مقایسه کنند و اهمیت نسبی عناصر را با استفاده از اعداد فازی بیان کنند. به‌طور مثال جدول (۱) اعداد طیف فازی نه درجه‌ای ساعتی در تکنیک FAHP را نشان داده است.

جدول ۱. طیف فازی نه درجه‌ای ساعتی در تکنیک FAHP

عبارت کلامی وضعیت مقایسه i نسبت به j	معادل فازی	معادل فازی معکوس
ترجیح یکسان	(۱,۱,۱)	(۱,۱,۱)
بینابین	(۱,۲,۳)	(/۳۳۳،/۱،۵)
کمی مرجح	(۲,۳,۴)	(/۲۵،/۳۳۳،/۵)
بینابین	(۳,۴,۵)	(/۲،/۲۵،/۳۳۳)
خیلی مرجح	(۴,۵,۶)	(/۱۶۶،/۲،/۲۵)
بینابین	(۵,۶,۷)	(/۱۴۲،/۲،۱۶۶)
خیلی زیاد مرجح	(۶,۷,۸)	(/۱۲۵،/۱۴۲،/۱۶۶)
بینابین	(۷,۸,۹)	(/۱۱۱،/۱۲۵،/۱۴۲)
کاملاً مرجح	(۹,۹,۹)	(/۱۱۱،/۱۱۱،/۱۱۱)

مراحل مدل FAHP

گام اول: مقایسه‌های زوجی شاخص‌ها

در این پژوهش برای انجام مقایسه دوتایی از روش شناخته‌شده FAHP استفاده شده است. در AHP مقایسه‌های دوتایی توسط اعداد قطعی بیان می‌شود حال بسته به شرایط، نظرات کارشناسان همیشه نمی‌تواند قطعی و دقیق باشد که این عدم قطعیت را می‌توان با منطق فازی نشان داد (Nikzad et al, 2014: 426). به همین دلیل در این پژوهش از روش FAHP که محدوده‌ای از ارزش‌ها را، برای بیان عدم قطعیت در نظر می‌گیرد و تصمیم‌ساز را قادر می‌سازد تا نظر خود را به‌صورت خیلی خوب، خوب، نسبتاً خوب، بد و خیلی بد بیان کند استفاده‌شده است.

ماتریس مقایسه زوجی به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\tilde{A}=\begin{bmatrix}1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n}\\ \tilde{a}_{21} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n}\\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots\\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & 1\end{bmatrix}$$

که در این ماتریس حاوی اعداد فازی زیراست:

$$\tilde{a}_{ij}=\begin{cases}1 & i=j\\ \tilde{1},\tilde{3},\tilde{5},\tilde{7},\tilde{9}\ or\ \tilde{1}^{-1},\tilde{3}^{-1},\tilde{5}^{-1},\tilde{7}^{-1},\tilde{9}^{-1} & i\neq j\end{cases}$$

گام دوم: محاسبه میانگین هندسی سطرها:

در این مرحله از سطرهای هر جدول مقایسه زوجی با توجه به رابطه زیر میانگین هندسی گرفته می‌شود.

$$\tilde{Z} = [\prod_{j=1}^{n} \tilde{t}_{ij}]^{\frac{1}{n}}$$

گام سوم نرمالیزه کردن میانگین هندسی: در این مرحله مقادیر به‌دست‌آمده از مرحله دوم نرمالیزه می‌شود. مقادیر Zi را برای هر ماتریس با مجموع Zi طبق رابطه زیر نرمالیزه می‌شود.

$$r_{ij} = w_i = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^{n} Z_i}$$

گام چهارم ترکیب اوزان: با ترکیب وزن گزینه‌ها (نسبت به معیارها) و وزن معیارها با توجه به رابطه زیر اوزان نهایی محاسبه می‌شود.

$$U_i = \sum_{i=1}^{n} r_{ij} w_i$$

گام پنجم فازی زدایی از روش Xmax

در این مرحله ماکسیمم به‌دست‌آمده هر شاخص یا گزینه را انتخاب کرده و با ماکسیمم شاخص‌های دیگر جمع می‌شود. به‌عبارت‌دیگر فازی زدایی برای به دست آوردن l,m,u از روابط زیر استفاده می‌شود. که رابطه اول برای به دست آوردن مقدار l و به ترتیب رابطه دوم برای m و رابطه سوم برای به دست آوردن u استفاده می‌شود.

$$Crisp(Ul) = \frac{Ul + Um + Ur}{3}$$

$$Crisp(Um) = \frac{Ul + 2 * Um + Ur}{4}$$

$$Crisp(Ur) = \frac{Ul + 4 * Um + Ur}{6}$$

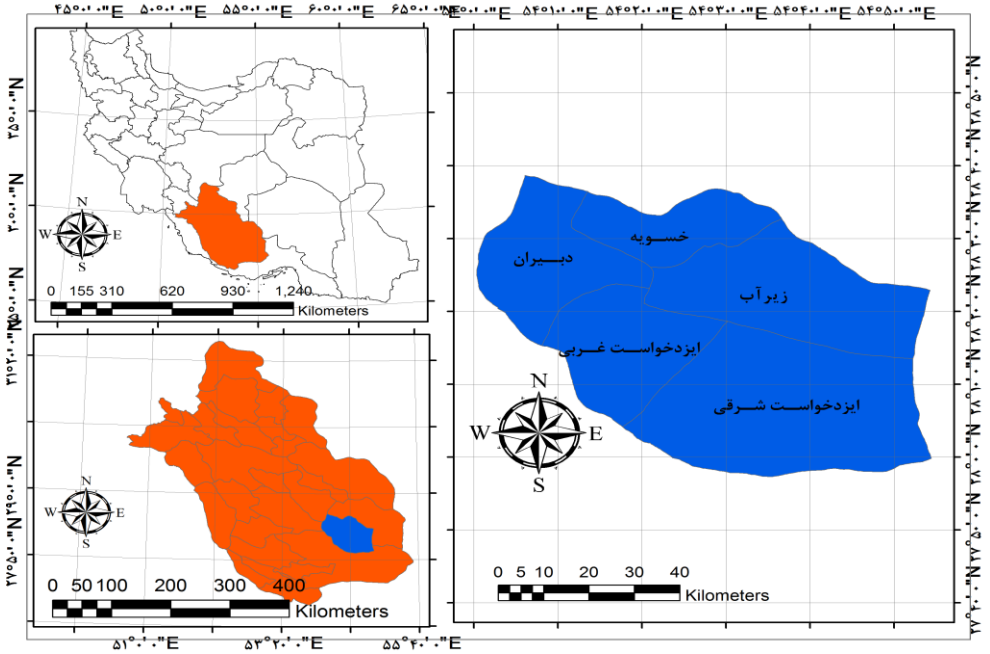
گام ششم نرمال‌سازی داده‌ها

در این مرحله تمام وزن‌های فازی زدایی شده را باهم جمع کرده و هرکدام تقسیم‌بر مجموع وزن‌ها می‌شود تا وزن نرمال شده به دست آید.

$$N = \frac{Sij}{\sum Sij}$$

قلمرو جغرافیایی پژوهش

شهرستان زرین‌دشت یکی از شهرستان‌های استان فارس است که مرکز این شهرستان ،شهر حاجی‌آباد است بر طبق سرشماری ۱۳۹۰ جمعیت این شهرستان ۶۹۴۳۸ نفر بوده است (Zarrin Dasht County Government, 2016). این شهرستان که در ۱۰ اسفند ۱۳۷۸ شمسی از شهرستان داراب جدا شد شامل دو بخش مرکزی و ایزد خواست و سه شهر حاجی‌آباد (مرکز شهرستان)، شهر دبیران (در فاصله‌ی۳۲ کیلومتری از مرکز شهرستان) و شهر پیر (در فاصله‌ی۱۶ کیلومتری از مرکز شهرستان) است. فاصله این شهرستان با مرکز استان ۲۵۵ کیلومتراست. از نظر جغرافیای در جنوب شرقی فارس بین شهرستان‌های داراب-لار-جهرم-فسا واقع‌شده است. این شهرستان در مختصات ۵۴ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی و ۲۸درجه و۲۱ دقیقه عرض شمالی قرار دارد.در جنوب شرقی استان فارس است (Shayan & Taghdisi, 2016: 67).



شکل ۲. موقعیت سیاسی شهرستان زرین‌دشت (source: Zarrin dasht county government, 2016)

یافته ها و بحث

عوامل مؤثر بر مکان‌یابی پسماندهای روستایی

فرآیند سلسله مراتبی (FAHP)، روشی منعطف، قوی و ساده است که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه کند، استفاده می‌شود (Safaeipour et al, 2015: 60).

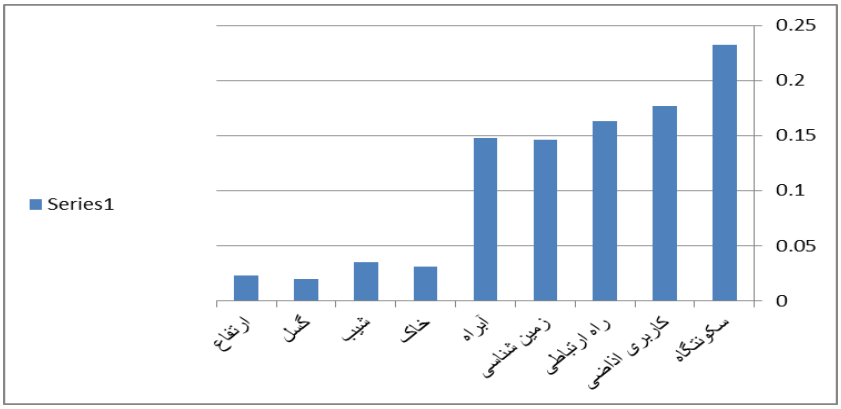
جدول ۲. مقایسه زوجی معیارها

معیارها	فاصله از سکونتگاه	کاربری اراضی	فاصله از راه ارتباطی	زمین‌شناسی	فاصله ازآبراهه	خاک	شیب	فاصله از گسل	طبقات ارتفاعی
فاصله از سکونتگاه	(۱،۱،۱)	(۴،۵،۶)	(۶،۷،۸)	(۳،۴،۵)	(۱،۱،۱)	(۹،۹،۹)	(۴،۵،۶)	(۶،۷،۸)	(۴،۵،۶)
کاربری اراضی	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۲،۳)	(۱۶۶،/۲،/۲۵)	(۱،۲،۳)	(۶،۷،۸)	(۴،۵،۶)	(۹،۹،۹)	(۶،۷،۸)
فاصله از راه	(۱۲۵،/۱۴۲،/۱۶۶)	(۳۳۳،/۱،۵)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۲،۳)	(۴،۵،۶)	(۲،۳،۴)	(۴،۵،۶)	(۲،۳،۴)
زمین‌شناسی	(۲،/۲۵،/۳۳۳)	(۴،۵،۶)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۲،۳)	(۶،۷،۸)	(۴،۵،۶)	(۶،۷،۸)	(۴،۵،۶)
فاصله از آبراهه	(۱،۱،۱)	(۳۳۳،/۱،۵)	(۳۳۳،/۱،۵)	(۳۳۳،/۱،۵)	(۱،۱،۱)	(۶،۷،۸)	(۴،۵،۶)	(۹،۹،۹)	(۴،۵،۶)
خاک	(۱۱۱،/۱۱۱،/۱۱۱)	(۱۲۵،/۱۴۲،/۱۶۶)	(۱۶۶،/۲،/۲۵)	(۱۲۵،/۱۴۲،/۱۶۶)	(۱۴۲،/۲،۱۶۶)	(۱،۱،۱)	(۲،۳،۴)	(۱،۱،۱)	(۱،۲،۳)
شیب	(۱۶۶،/۲،/۲۵)	(۱۶۶،/۲،/۲۵)	(۲۵،/۳۳۳،/۵)	(۱۶۶،/۲،/۲۵)	(۱۶۶،/۲،/۲۵)	(۲۵،/۳۳۳،/۵)	(۱،۱،۱)	(۲،۳،۴)	(۲،۳،۴)
فاصله از گسل	(۱۲۵،/۱۴۲،/۱۶۶)	(۱۱۱،/۱۱۱،/۱۱۱)	(۱۶۶،/۲،/۲۵)	(۱۲۵،/۱۴۲،/۱۶۶)	(۱۱۱،/۱۱۱،/۱۱۱)	(۱،۱،۱)	(۲۵،/۳۳۳،/۵)	(۱،۱،۱)	(۱،۲،۳)
طبقات ارتفاعی	(۱۶۶،/۲،/۲۵)	(۱۲۵،/۱۴۲،/۱۶۶)	(۲۵،/۳۳۳،/۵)	(۱۶۶،/۲،/۲۵)	(۱۶۶،/۲،/۲۵)	(۳۳۳،/۱،۵)	(۲۵،/۳۳۳،/۵)	(۳۳۳،/۱،۵)	(۱،۱،۱)

همان‌گونه که در جدول (۲) می‌بینید تمام معیارهای به‌کاررفته در مکان‌یابی دفن زباله‌های روستایی دوبه‌دو مقایسه گردیده و توسط کارشناسان مربوطه وزن دهی شده‌اند. هرکدام از معیارها نسبت به معیارهای دیگر به نسبت ارجحیتی که به معیار دیگر داشته است وزن دهی شده است. در مرحله بعد میانگین هندسی تمام معیارها به‌صورت سطری به دست آورده‌ایم و بعد همه میانگین‌ها به‌صورت ستونی جمع گردیده و عدد به‌دست‌آمده را معکوس می‌کنیم. در مرحله بعد ضرب میانگین هندسی هر سطر در مقدار معکوس مجموع انجام می‌شود و بعد ازآن با استفاده از روش ماکسیمم فازی زدایی می‌شود و در انتها وزن نرمال هر لایه به دست می‌آید.

جدول ۳ . وزن نهایی و نرمال شده معیارها

معیارها	وزن غیرنرمال	وزن نرمال شده
فاصله از سکونتگاه	۰/۲۴۳	۰/۲۳۲
کاربری اراضی	۰/۱۸۶	۰/۱۷۷
فاصله از راه ارتباطی	۰/۱۷۱	۰/۱۶۳
زمین‌شناسی	۰/۱۵۳	۰/۱۴۶
فاصله از آبراه	۰/۱۵۵	۰/۱۴۸
خاک	۰/۰۳۳	۰/۰۳۱
شیب	۰/۰۳۷	۰/۰۳۵
فاصله از گسل	۰/۰۲۱	۰/۰۲۰
طبقات ارتفاعی	۰/۰۲۴	۰/۰۲۳
جمع	۱/۰۴۹	۱



شکل ۳. اولویت‌بندی لایه‌های مختلف در مکان‌یابی دفن زباله‌های روستایی

همان‌طور که در شکل (۳) مشاهده می‌شود فاصله از سکونتگاه‌های روستایی بیشترین وزن را در بین تمام معیارها به خود اختصاص داده است و این یعنی اینکه ازنظر کارشناسان مربوطه در مکان‌یابی دفن پسماندهای زباله، سلامتی و بهداشت انسان‌ها در اولویت اول قرار می‌گیرد و به همین دلیل است که باید حداقل پنج کیلومتر مکان‌های دفن زباله از سکونتگاه‌های انسانی به دور باشند. کاربری اراضی به‌عنوان دومین معیار مهم در مکان‌یابی زباله انتخاب‌شده است. نکات مهمی که برای کاربری اراضی بایست در نظر گرفت این است که از زمین‌هایی باقابلیت حاصلخیزی کم و به عبارتی از زمین‌های بایر استفاده شود. استفاده از زمین‌های کشاورزی یا زمین‌های مخصوص چرای دام علاوه بر اینکه زمین‌های مناسب را تخریب و از بین می‌برد به اقتصاد روستاییان نیز ضرر وارد می‌کند. چون اقتصاد اکثر مردم روستایی کشاورزی و دامداری است دفن زباله‌ها در زمین‌های کشاورزی و چراگاه‌ها باعث آلودگی این زمین‌ها گردیده و این آلودگی باعث مسمومیت و بیماری دام‌های روستایی می‌گردد.

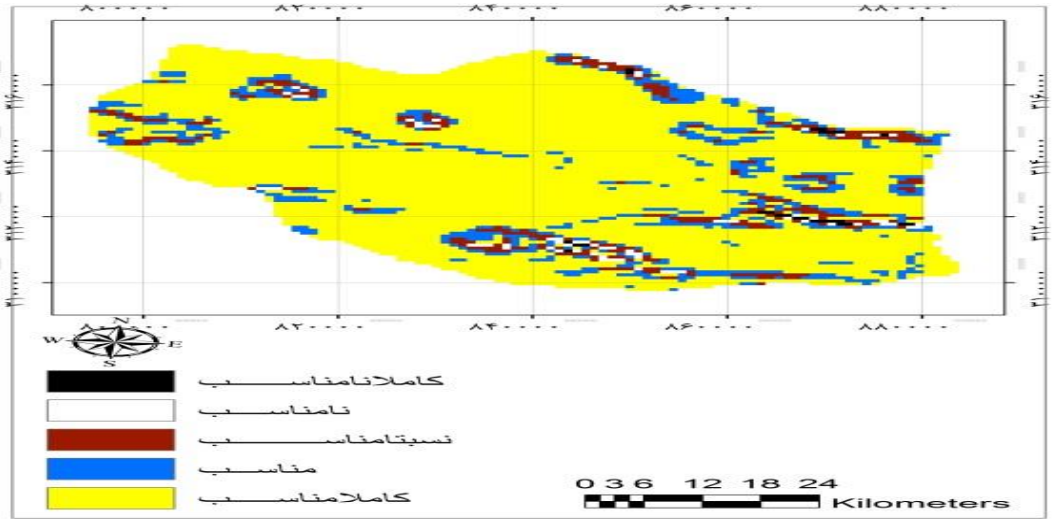
عوامل مؤثر در مکان‌یابی دفن پسماندهای روستایی

انتخاب محل دفن، مهم‌ترین گام برای ایجاد و توسعه یک برنامه رضایت‌بخش جهت دفن است. عوامل زیادی را برای مناسب بودن زمین محل دفن، باید ارزیابی نمود. شاخص‌های مورداستفاده در مکان‌یابی، نسبت به نوع کاربرد آن‌ها متفاوت هستند اما همه آن‌ها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می‌باشند. استفاده از این معیارها نیاز به داشتن اطلاعات صحیح و کامل از مکان موردمطالعه دارد و دستیابی به اطلاعات، نیازمند تحقیقاتی گسترده و جامع است (Anabestani & Javansjiri, 2013: 111). پسماندها نه‌تنها باعث تولید بیماری، تعفن و زشتی مناظر می‌گردند، بلکه می‌توانند به‌وسیله آلوده کردن خاک، آب‌وهوا، خسارات فراوانی را به وجود آورند. مناطق دفن مواد زائد باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی تا حد امکان

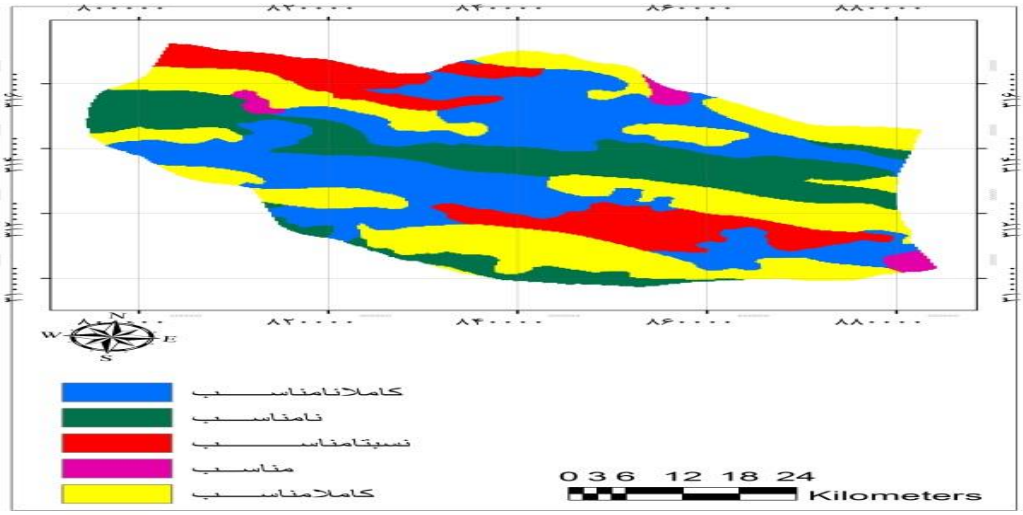
رخ ندهد (Nemati et al, 2015: 112) برای بسیاری از عوامل مؤثر در مکان‌یابی محل دفن، استاندارد تعریف‌شده و ثـابتی وجـود نـدارد، لـیکن به‌منظور انجام صحیح یک فرآیند مکان‌یابی محل دفن طبق ویژگی‌ها و شرایط محیطی مختلف هر منطقه معیارهای مناسب را انتخاب کرد به همین دلیل در این پژوهش با توجه به شرایط شهرستان زرین‌دشت تعداد ۹ معیار جهت مکان‌یابی دفن زباله‌های روستایی انتخاب گردید که البته معیارهای دیگری چون جهت شیب، جهت باد، میزان بارندگی و... به دلیل قابل‌استفاده نبودن در این تحقیق به کار گرفته نشده است.در جدول (۴) معیارهای به‌کاررفته در مکان‌یابی دفن زباله‌های روستایی و ضرایب اهمیت آن‌ها نشان داده‌شده است.

جدول ٤. ضرایب اهمیت معیارها و طبقات تعریف‌شده در مکان‌یابی

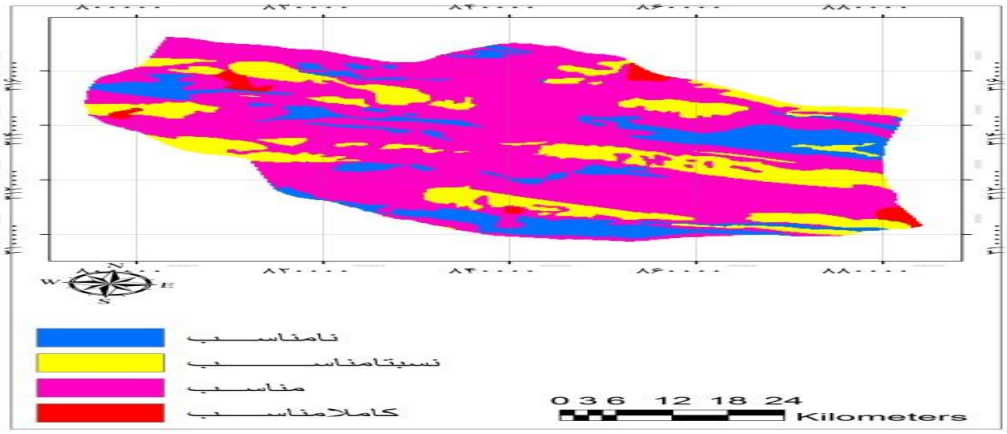
لایه‌های موجود	وزن لایه	طبقه‌بندی	توصیف لایه	وزن نسبی هر طبقه	وزن مطلق هر طبقه
فاصله از مناطق مسکونی	۰/۲۳۱	بیش از۴۰۰۰متر	کاملاً مناسب	۰/۳۹۷	۰/۰۹۲
		۴۰۰۰متر	مناسب	۰/۳۵۳	۰/۰۸۲
		۳۰۰۰متر	نسبتاً مناسب	۰/۱۷۰	۰/۰۳۹
		۱۰۰۰متر	نامناسب	۰/۰۷۹	۰/۰۱۸
کاربری اراضی	۰/۱۷۷	بایر	کاملاً مناسب	۰/۴۵۰	۰/۰۸۰
		مرتع درجه ۳	مناسب	۰/۳۶۵	۰/۰۶۵
		زراعت و باغداری	نسبتاً مناسب	۰/۱۸۵	۰/۰۳۲
فاصله از راه ارتباطی	۰/۱۶۳	حداقل فاصله ۲۵۰تا۵۰۰متر	کاملاً مناسب	۰/۴۷۸	۰/۰۷۸
		حداقل فاصله ۵۰۰ تا ۷۵۰متر	مناسب	۰/۳۷۰	۰/۰۶۰
		حداقل فاصله بیش از ۷۵۰متر	نامناسب	۰/۱۵۲	۰/۰۲۵
زمین‌شناسی	۰/۱۴۶	شیل	کاملاً مناسب	۰/۴۲۲	۰/۰۶۲
		مارن	مناسب	۰/۳۰۲	۰/۰۴۴
		کنگلومرا	نسبتاً مناسب	۰/۱۸۰	۰/۰۲۶
		آهک	نامناسب	۰/۰۹۶	۰/۰۱۴
فاصله از آبراه	۰/۱۴۸	بیش از ۳۰۰ متر	کاملاً مناسب	۰/۴۹۴	۰/۰۷۳
		۳۰۰ متر	مناسب	۰/۳۶۴	۰/۰۵۴
		۲۰۰ متر	نامناسب	۰/۱۴۳	۰/۰۲۱
خاک	۰/۰۳۳	لایه‌های نازک و یا فاقد لایه خاکی	کاملاً مناسب	۰/۴۴۴	۰/۰۱۴
		ماسه و خاک آلی پیت	مناسب	۰/۳۰۰	۰/۰۰۹
		رس انقباضی یا رس غیر یک‌پارچه	نسبتاً مناسب	۰/۱۵۰	۰/۰۰۵
		لؤم(لای) و لؤم سیلتی	نامناسب	۰/۰۹۳	۰/۰۰۳
		لؤم رسی یا خاک لجنی	کاملاً نامناسب	۰/۰۵۸	۰/۰۰۲
شیب	۰/۰۳۵	۵-۰درصد	کاملاً مناسب	۰/۳۵۷	۰/۰۱۲
		۸-۵درصد	مناسب	۰/۳۱۱	۰/۰۱۱
		۱۲-۸درصد	نسبتاً مناسب	۰/۱۵۸	۰/۰۰۶
		۱۵-۱۲درصد	نامناسب	۰/۱۰۹	۰/۰۰۴
		بیش از۱۵درصد	کاملاً نامناسب	۰/۰۶۵	۰/۰۰۲
فاصله از گسل	۰/۰۲۰	بیش از ۳۰۰۰متر	کاملاً مناسب	۰/۴۵۷	۰/۰۰۹
		تا۳۰۰۰متر	مناسب	۰/۳۱۸	۰/۰۰۶
		۲۰۰۰متر	نامناسب	۰/۱۳۷	۰/۰۰۳
		۱۰۰۰متر	کاملاً نامناسب	۰/۰۸۸	۰/۰۰۲
طبقات ارتفاعی	۰/۰۲۳	۱۱۰۰متر	کاملاً مناسب	۰/۴۳۸	۰/۰۱۰
		۱۱۰۰-۱۵۰۰متر	نسبتاً مناسب	۰/۳۷۲	۰/۰۰۹
		بیش از ۱۵۰۰متر	نامناسب	۰/۱۹۰	۰/۰۰۴



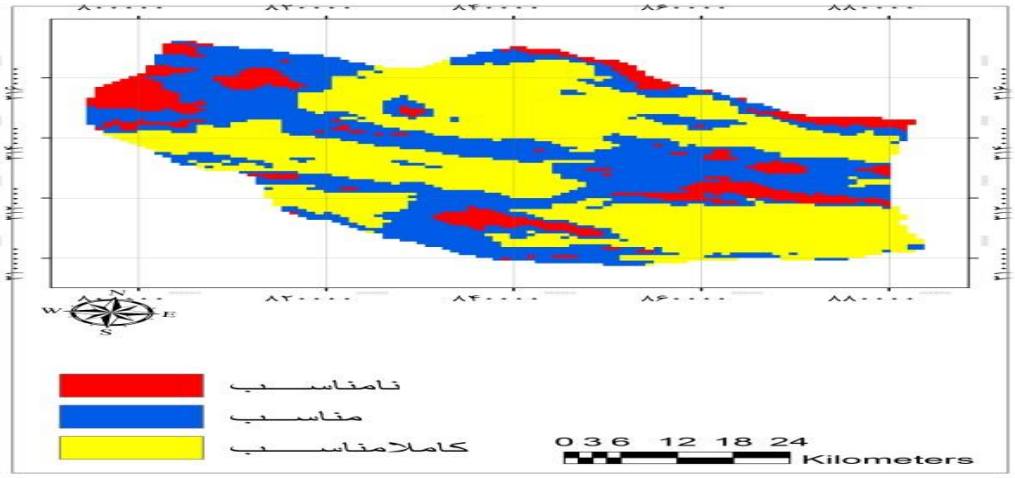
شکل ٤. لایه شیب



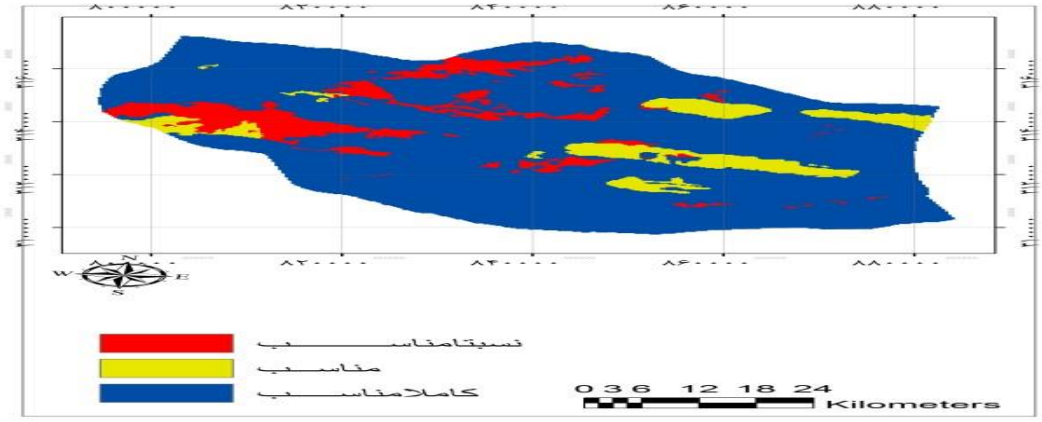
شکل ٥ . لایه خاک



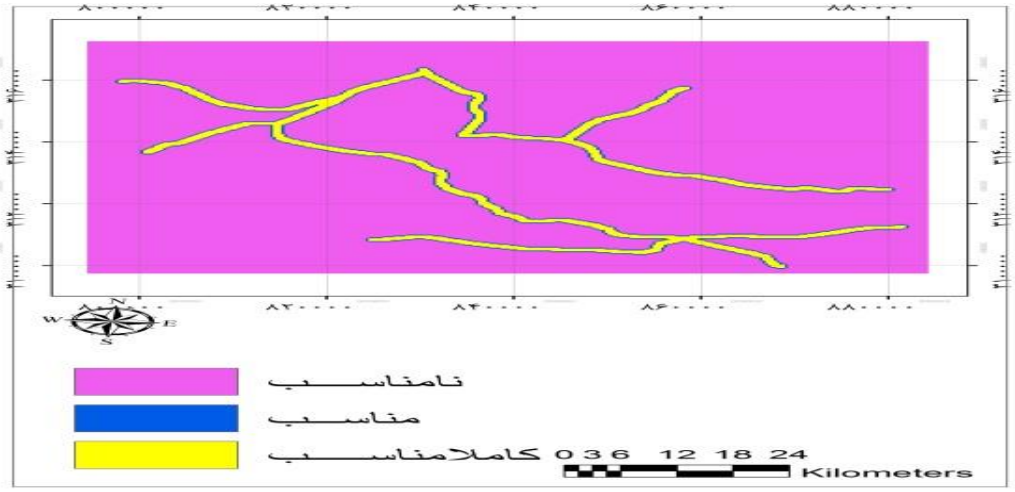
شکل ٦ . لایه زمین‌شناسی



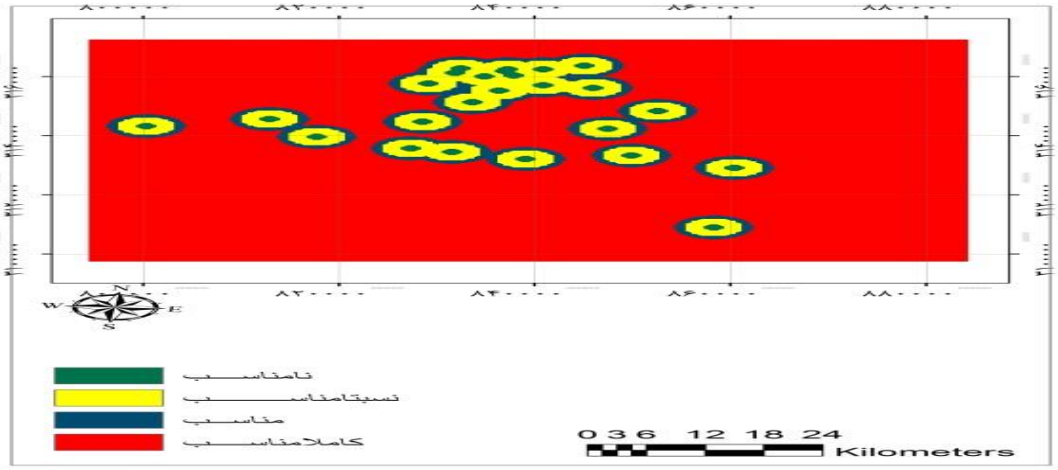
شکل ۷. لایه طبقات ارتفاعی



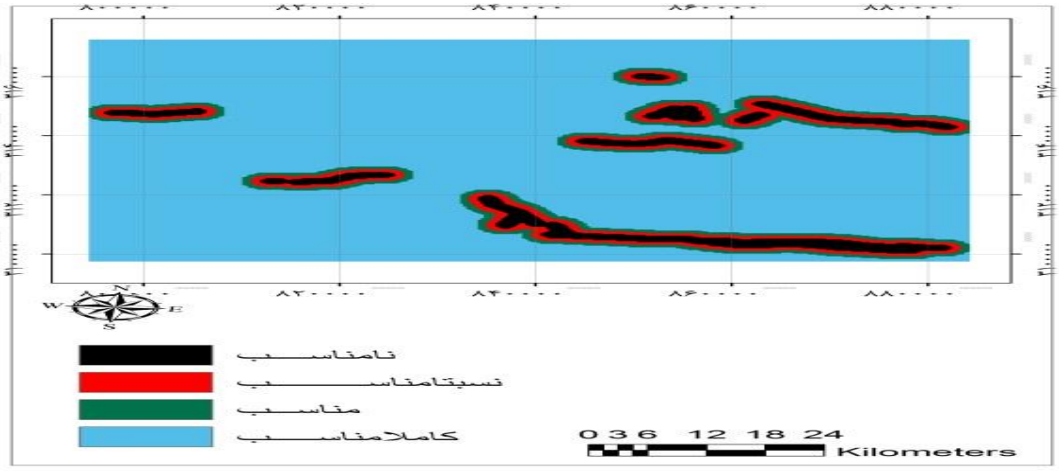
شکل ۸ . لایه کاربری اراضی



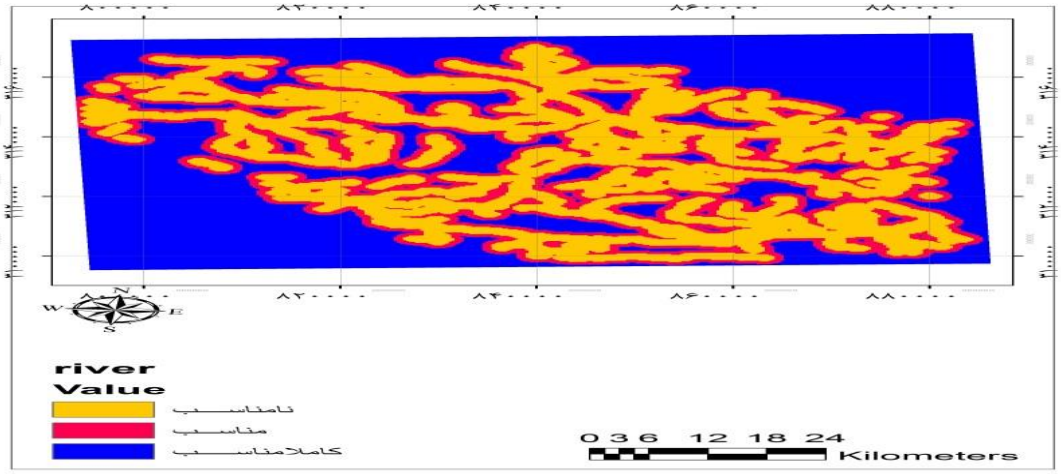
شکل ۹ . لایه راه‌های ارتباطی



شکل ۱۰ . لایه سکونتگاه‌های انسانی



شکل ۱۱ .لایه گسل

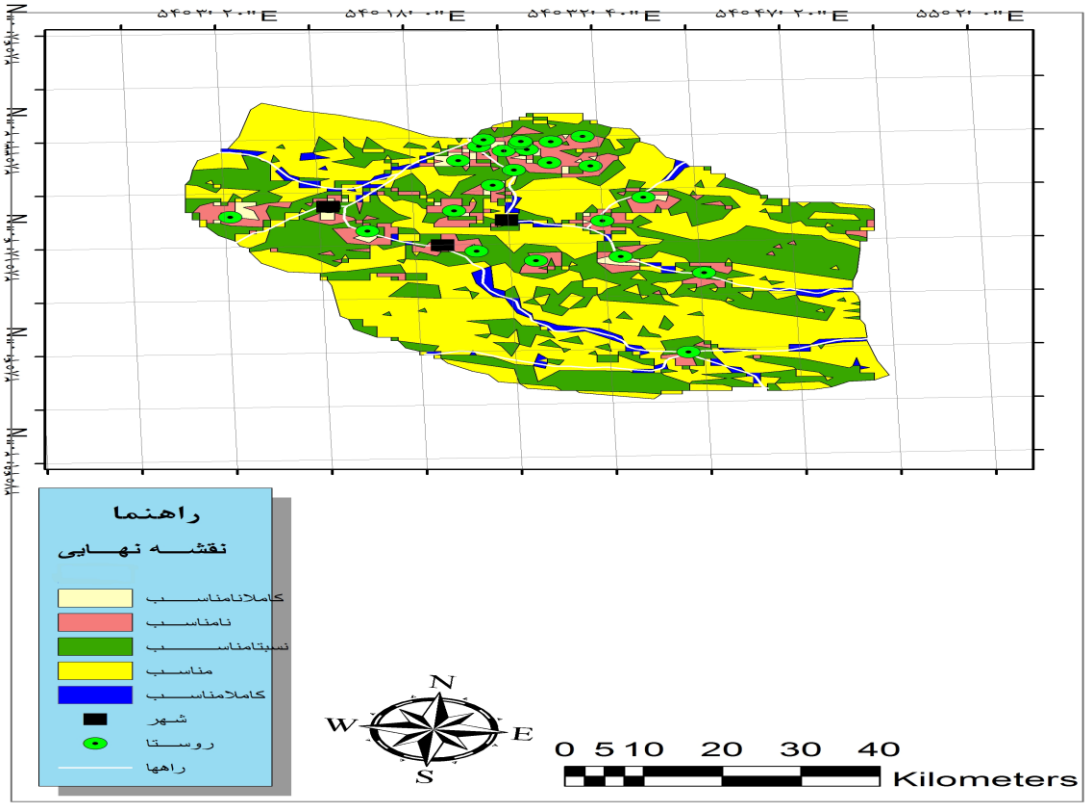


شکل ۱۲. لایه مسیل‌ها و آب‌های سطحی

پهنه‌بندی نواحی مستعد دفن پسماندهای روستایی

سیستم اطلاعات جغرافیایی درزمینهی دفن پسماندهای روستایی، ابزاری مفید محسوب می‌شود که با دارا بودن قابلیت‌های مختلف، تسهیلات و داده‌های موردنیاز، برنامه‌ریزی کاربری اراضی را فراهم می‌کند و به داشتن قابلیت‌های ورودی اطلاعات،

مدیریت اطلاعات، پردازش اطلاعات و خروجی داده‌ها، این نوع برنامه‌ریزی کاربرد ویژه‌ای دارد (Safaei pour et al, 2015: 64). سیستم اطلاعات جغرافیایی به همراه ابزار و تکنیک‌های آن، این قابلیت را دارد که با تلفیق لایه‌های مختلف اطلاعاتی در قالب مدل‌های مختلف، در حداقل زمان ممکن در مکان‌یابی و تخصیص فضاهای مناسب موردنیاز متقاضیان استفاده شود؛ به عبارت دیگر، سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند تلفیق مناسبی از مدل‌های مکان گزینی را در زمان اندک ارائه کند و هزینه را نسبتاً کاهش داد (Moradi et al, 2014: 29). در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، به عوارض مختلف و کلاس‌های متفاوت موجود، وزن‌های مختلف داده‌شده و ترکیبات انعطاف‌پذیری از نقشه‌ها به دست می‌آید که دامنه‌ای از اعداد را د بر می‌گیرد. منطق همپوشانی به دو نوع اجتماعی و اشتراکی تقسیم‌بندی می‌شود. همپوشانی اجتماعی روشی است که در آن همگی لایه‌ها و اجزای آن‌ها در یک‌لایه، قابل‌رؤیت هستند؛ اما در همپوشانی اشتراکی، بین لایه‌های موجود اشتراک گرفته می‌شود تا منطقه و موقعیت مناسبی که تمامی شرایط پروژه را دارا باشد، همپوشانی که در مکان‌یابی استفاده می‌شود، همپوشانی اشتراکی است (Safaei pour et al, 2015: 70). شکل (۱۳) مکان‌های پیشنهادی دفن پسماند را در شهرستان زرین‌دشت پیشنهاد می‌دهد.



شکل ۱۳ . مکان‌های پیشنهادی دفن پسماند در شهرستان زرین‌دشت

پس‌ازاینکه تمام لایه‌ها را به‌طور جداگانه در محیط GIS وارد کردیم در آخر تمام لایه‌های به‌کار رفته در این پژوهش را با هم همپوشانی کرده و نقشه نهایی بدین‌صورت که در شکل (۱۳) مشاهده می‌کنید به وجود آمد. در این نقشه تمامی قسمت‌هایی که بارنگ آبی مشخص گردیده‌اند به‌عنوان بهترین مکان دفن زباله‌های روستایی در شهرستان مشخص‌شده است. رنگ زرد در اینجا نقاطی را نشان می‌دهد که برای مکان‌یابی مناسب است. رنگ سبز نشان‌دهنده مناطق نسبتاً مناسب و رنگ صورتی مناطق نامناسب و رنگ سفید مناطق را نشان می‌دهند که کاملاً برای مکان‌یابی زباله نامناسب می‌باشند. با توجه به نقشه نهایی بهترین مکان‌ها برای دفن زباله‌های روستایی در نزدیکی راه‌های مواصلاتی شهرستان است. از وسعت ۴۶۲۶ کیلومترمربع شهرستان زرین‌دشت ۱۷۷کیلومترمربع که ۳/۸۳درصد از کل وسعت شهرستان را به خود اختصاص داده است به‌عنوان بهینه‌ترین مکان دفن زباله‌های روستایی انتخاب گردید. جدول شماره ۵ مساحت و درصد طبقات مختلف را نشان می‌دهد.

جدول ۵ . مساحت و درصد هریک از طبقات مختلف دفن زباله‌های روستایی

طبقه‌بندی	طبقات	مساحت (کیلومترمربع)	درصد
کاملاً نامناسب	۰/۰۲۰-۰/۰۳۰	۱۰۸	۲/۳۳
نامناسب	۰/۰۳۱-۰/۰۳۵	۴۱۸	۹/۰۳
نسبتامناسب	۰/۱۴۶-۰/۱۴۸	۱۶۵۷	۳۵/۸۲
مناسب	۰/۱۶۳-۰/۱۷۷	۲۲۶۶	۴۸/۹۸
کاملامناسب	۰/۲۳۱	۱۷۷	۳/۸۳

نتیجه‌گیری

آمار وضعیت دفن پسماندها در ایران نشان می‌دهد که تاکنون به امر بازیافت توجه کمتری شده و بیشتر دفن زباله در زمین موردتوجه است و نه حتی دفن بهداشتی ما در بیشتر مناطق کشور شاهد این هستیم که بیشتر دفن‌ها به‌صورت غیر بهداشتی و روباز است. دفن زباله باید در مکانی صورت گیرد که بدون آسیب و آلودگی بر محیط‌زیست مانند آب‌های سطحی و زیرزمینی و دور از کاربری‌های آسیب‌پذیر همچون مناطق جمعیتی شهری و روستایی و زمین‌های کشاورزی صورت گیرد. کاملاً بنابراین انتخاب مکانی مناسب برای دفن زباله به‌صورت منطقه‌ای ضروری است تا دفن زباله‌ها با آسیب زیست‌محیطی و اجتماعی بسیار کمتری بر محیط اطراف صورت گیرد. اساس سلامتی و بهداشت روستا، پاکیزگی آن است و جمع‌آوری و دفن پسماندها ، به‌عنوان مهم‌ترین و تأثیرگذارترین عامل مطرح می‌شود که این مسئله لزوم پرداختن به مبحث وجود یک سامانه صحیح مدیریت پسماند را تبیین می‌نماید. یک چرخه صحیح مدیریت پسماند شامل عناصر موظف کاهش تولید، جمع‌آوری، حمل‌ونقل ، پردازش ، بازیافت و دفن از نقطه تولید تا محل دفن است که اجرای هریک از مراحل فوق، نیازمند برنامه‌ریزی و طراحی دقیق است. محیط‌زیست یکی از ابعاد حساس و آسیب‌پذیر روستاها است که نسبت به شهرها کمتر تحت تأثیر آلاینده‌های مختلف قرارگرفته است. تغییر الگوی مصرف روستائیان، گسترش الگوی مصرف شهری و هجوم بعضی منابع آلاینده شهری به حریم روستاها زمینه‌های تخریب محیط‌زیست در روستاها را گسترش داده است. انتقال مواد زائد شهرها و رهاسازی پسماندهای روستایی در محیط اطراف روستاها نه‌تنها آب‌وهوا بلکه زیست‌بوم‌ها را که حیات شهری و روستایی به آن وابسته است، تهدید می‌کند . متأسفانه در شهرستان زرین‌دشت زباله‌ها چه زباله‌های شهری و چه زباله‌های روستایی به‌صورت علمی و مناسب دفن و بازیافت نمی‌شوند بلکه بیشتر در بیابان‌ها روی‌هم ریخته می‌شوند البته در مناطق روستایی مکان‌های مناسبی اصلاً برای این کار وجود ندارد و حتی در بعضی از روستاها زباله در اطراف روستا و حتی در زمین‌های نامناسب رها گردیده است.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که عوامل مختلفی چون فاصله از سکونتگاه، کاربری اراضی، فاصله از راه ارتباطی، زمین‌شناسی، فاصله از آبراهه، خاک، شیب، فاصله از گسل و ارتفاع در مکان‌یابی بهینه دفن زباله‌های روستایی تأثیرگذارند. با توجه به اینکه اکثر روستاهای شهرستان، دارای مکان دفن زباله مناسب نمی‌باشند. از این‌رو، در این پژوهش، با استفاده از مدل FAHP به معیارهای موردمطالعه، وزن کارشناسی داده‌شده است و درنهایت، با تلفیق ۹ لایه اطلاعاتی در محیطGIS، بهترین مکان برای دفن بهینه زباله شناسایی شد. نتایج به‌دست‌آمده با استفاده از FAHP نشان می‌دهد که معیار فاصله از سکونتگاه‌های انسانی بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است و معیار ارتفاع کمترین وزن را به خود اختصاص داده است. نتایج تحقیق با استفاده از همپوشانی لایه‌های GIS نشان می‌دهد که بهینه‌ترین مکان‌های دفن زباله‌های روستایی در اطراف راه‌های ارتباطی می‌باشند و نامناسب‌ترین مکان‌ها برای دفن زباله‌ها در نزدیکی سکونتگاه‌ها می‌باشند. از وسعت ۴۶۲۶ کیلومترمربعی شهرستان زرین‌دشت ۱۷۷کیلومترمربع برای دفن زباله کاملاً مناسب، ۲۲۶۶ کیلومترمربع مناسب، ۱۶۵۷کیلومترمربع نسبتاً مناسب، ۴۱۸ کیلومتر مربع نامناسب و ۱۰۸کیلومترمربع از وسعت شهرستان کاملاً نامناسب می‌باشند. همچنین ازنظر میزان درصد مکان مناسب دفن زباله ۳/۸۳ درصد از وسعت شهرستان کاملاً مناسب، ۴۸/۹۸ درصد مناسب، ۳۵/۸۲ نسبتاً مناسب، ۹/۰۳ نامناسب و۲/۳۳ درصد کاملاً نامناسب می‌باشند. در پژوهش عنابستانی و جوانشیری (۱۳۹۲) عمق خاک بیشترین وزن را در بین لایه‌ها به خود اختصاص داده است. در پژوهش صفایی پور و همکاران (۱۳۹۴) در بین تمام معیارها یا لایه‌های انتخاب‌شده بیشترین وزن به معیار ناهمواری تعلق‌گرفته است. همچنین در پژوهش امان پور و همکاران (۱۳۹۳) کاربری اراضی بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است. ولی در این پژوهش لایه فاصله از سکونتگاه‌های انسانی بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است. این پژوهش نتایج یافته‌های پیشین را ازنظر

محتوایی که در همه‌ی آن‌ها یک محل دارای بالاترین اولویت برای دفن زباله و یک محل داری کمترین اولویت دفن زباله را دارا است تأیید می‌کند. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، پیشنهاهای زیر مطرح می‌باشد:

– با توجه به نزدیکی روستاها به هم به‌خصوص در نیمه شمالی شهرستان، پیشنهاد می‌شود تعداد روستاهای نزدیک به هم یک مکان برای دفن زباله داشته باشند تا هم در هزینه آن صرفه‌جویی شود و هم اینکه ازنظر زیست‌محیطی مکان‌های کمتری به این کار اختصاص داده شود.

– با توجه به اینکه کارخانه کود کمپوست به‌تازگی در مرکز شهرستان تأسیس گردیده است پیشنهاد می‌گردد حداکثر استفاده از این زباله‌ها برای تبدیل به کودکمپوست برده شود تا هم محیط‌زیست حفظ شود و هم اینکه جلوی خیلی از آلودگی‌های محیطی که توسط زباله‌ها صورت می‌گیرند گرفته شود.

– سیستم دفع زباله باید بر اساس معیارهای جدید به مردم آموزش داده شود که قبلاً زباله های بازیافتی از سایر زباله‌ها جدا شوند.

References

Afzali, A., Sabri, S., Rashid, M., Mohammad Vali Samani, J., & Nazri MuhamadLudin, A. (2014). Inter-Municipal Landfill Site Selection Using Analytic Network Process. *Journal of Water Resource Management*, 28, 2179-2194.

Ajide, M.O. (2012). Using GIS and Remote Sensing in Urban Waste Disposal and Management: Focus on Owo L.G.A, Ondo State, Nigeria. *European International Journal of Science and Technology*, 2 (7), 2304- 9693.

Allah Abadi, A., & Saghi, M.H. (2011). Rural solid waste landfill site selection and design of Sabzevar Roudab. *North Khorasan University of Medical Sciences*, 3 (1), 22-43. (*In Persian*)

Amar, T. (2015). Analysis of the environmental challenges facing rural areas with an emphasis on solid waste Case study: Anzali, Rasht and Roodbar. *Research and Rural Planning*, 4 (3) (11), 141-155. (*In Persian*)

Anabestani, A.A., & Javanshir, M. (2013). Proper waste disposal site selection in rural settlements Case Study: Rural areas KHAF city. *Geography and environmental hazards*, 6, 103-122. (*In Persian*)

Datta, M. (2012). *Geotechnology for Environmental Control at Waste Disposal Sites*. Indian Geotech J.

Ebistu, T., & Minale, As. (2013). Solid Waste Dumping Site Suitability Analysis Using Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing for Bahir Dar Town. North Western Ethiopia. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 7 (11), 976-989.

Ghavidel, A., Pendashte, A.R. (2015). Provide ways to manage waste in the RMs of Gilan, the journal Environmental Science and Technology, 17 (1), 114-103. (*In Persian*)

Hejazi, S. A., & Hemmati, F. (2016). Village waste disposal Lighvan location optimization model Analytic Network Process (ANP). *Journal of Geography and Rural Planning*, 20 (56), 73-88. (*In Persian*)

Jalalian, H., & Dafgar, H. (2013). Rural solid waste sanitary landfill site selection case study of thirty villages of Castle Valley city of Maku. *Space Quarterly Journal of Economics and Rural Development*, 2 (4) (6), 97-114. (*In Persian*)

Moazed, H., & Delphi, M. (2012). *Rural Waste Management*. Tehran, the country's municipalities and RMs Tusi Foundation. (*In Persian*)

Moradi, N., Khoshnazar, M., Arianpour, A., & Safari Namivandi, M. (2014). Location of touristvillage in the coast of Mahabad by using SWOT, GIST AHP. *Journal of Research & Rural Planning*, 3 (7), 25-39.

Nemati, M., Abyat, M., & Daneshian, Hassan. (2015). Application of DRASTIC in rural waste disposal site selection: a case study villages Karun city. *Research and Rural Planning*, 4 (4) (12), 111-126. (*In Persian*)

Nikzad, V., Moareb, Y., Amiri, M.J., & Foroughi, N. (2014). Landfill Site Selection Using Fuzzy Logic in GIS and fuzzy hierarchical analysis model (FAHP) Minoodasht city. *Journal of Science, Technology and Environment*, 16, 423-437. (*In Persian*)

Nishanth, T., Prakash, M.N., & Vijith, H. (2010). Suitable site determination for solid waste disposal using GIS and RS techniques in India. *International journal of geometrics and geosciences*, 1, 197-210.

Onwuemele, A. (2015). Determinants of Solid waste Generation and Disposal Systems among Neighbourhoods in Benin City. *International Journal of Social Sciences and Humanities Reviews*, 5 (2), 1-10.

Pınar Yal, G., Akgun, H. (2013). Landfill Site Selection and Landfill Liner Design for Ankara, Turkey". *Environ Earth Sci*, 345-354.

Rahmani, S, Fahimi, F., & Haeri, S. (2015). Compare and Evaluation of Analytical Hierarchy Process (AHP) and the weighted linear combination (WLC) in urban waste disposal site selection study: bojnurd. *Journal of North Khorasan University of Medical Sciences*, 6 (4), 769-778. (*In Persian*)

Safaei pour, M., Mokhtari Chelchele, S., Hosseini, S. R., Soleimani Rad, I. (2015). Rural waste disposal site selection using a combination of multiple criteria decision making in GIS. *Research and rural planning*, 4 (12), 57-75. (*In Persian*)

Salimi, M., Ebrahimi. A., & Salimi, A. (1393). Solid Waste aquifer vulnerability assessment in the new location of the drastic model. Journal of Preventive Medicine, 10 (2), 395-404. (*In Persian*)

Sehnaz, S., Erhan, S., Bilghan, N. & Remzi, K. (2010). Combining AHP with GIS for landfill site selection.*Waste management*, 30, 2037-2041.

Shahab, M., & Mahdavi, M. (2014). Landfill site selection using the geographic information system GIS Case Study of Ardabil Province Hir. *Land Geographical Journal*, 11 (43), 1-13. (*In Persian*)

Shayan, M., & Taghdisi, A. (2016). Its analysis of the development of agriculture and rural development in the city of Zarrin Dasht-e Fars. *Journal of human settlements*, 11 (35), 66-51. (*In Persian*)

Yegane Badi, M., Farzadkia, M., Zazouli, M.A., Mahmoud Khani, R., & Rezai Nia, S. (2016) Solid .psmandhay village in Iran: production and composition, Faculty of Medical Sciences, 26 (143), 252-248. (*In Persian*)

How to cite this article:
Shayan, M., Anabestani, A., & Bazvand, S. (2018). Optimal location of rural waste disposal with fuzzy logic in Zarrindasht County. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, *13*(1), 85-103.
http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_540506_en.html

Optimal Locating Of Rural Waste Disposal with Fuzzy Logic in Zarrindasht County

Mohsen Shayan*

PhD Candidate in Geography and Rural Planning, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

Ali Akbar Anabestani

Professor, Dep. of Geography, University of Ferdousi Mashhad, Mashhad, Iran

Sajjad Bazvand

Instructor, Dep. of Geography, PNU, Nikshahr, Iran

Received: 27/01/2017 **Accepted:** 08/07/2017

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

World population growth and rampant consumerism culture in recent decades due to urban and rural communities faced with something called mass disposal of waste. Although it has a history in cities, in rural areas of our country is considered a new phenomenon. As long as villages had simple, traditional and introspective lifestyle, waste production and waste were at a very low level, compared to urban population, but with changing lifestyles and the arrival of new products and increased consumption in the rural community, the amount of waste generated in rural households is also increased; As a result, Management and Disposal in rural areas is also important. Disposal of waste in rural areas is important because not only cause diseases, stench and ugliness of the environment, but also with contaminated soil and climate create a lot of damage in the natural and social lifecycle. Solid waste management challenges have been added to many problems of developing countries. Changes in infrastructures and pollution of natural ecosystems are including in recent upheavals in the rural community. Perhaps, expansion of urban consumption patterns, the influx of some polluting sources to privacy of villages and changing consumption patterns have provided environmental pollution in rural areas of the country. Rapid population growth, industrial development and daily technological progress and thus an increase in waste cause serious health problems among human societies, in addition to, collecting such materials in most countries of the world, especially in developing countries do not have so advanced technology. Absence of proper management in controlling urban and rural waste products of human, animals and plants in the environment, because of the different types of food wastes with moisture and the right temperature and sanctuaries that has always been piles of trash, are the main factors causing many human and animal diseases.

Methodology

The research method is descriptive - analytical and data gathering practices documents and field studies. For this purpose, nine variables were selected using the method of fuzzy HP (FAHP) as are compared two by two. At this stage, a questionnaire designed for this purpose and completed by the consulting engineers providing rural plan and experts of Islamic Revolution Housing Foundation, which is specialized to the village and matters of villages, that a total of 20 people perfectly answer them; Since the decision-making process of locating is a multi-trait, it should be considered in selection of software. Selection of indicators and variables in this study

* Corresponding Author: Email: mshzarindasht@yahoo.com

were derived from theoretically and empirically texts that due to the characteristics of the study area, these indicators have been finally selected. In this study, 9 layers of information: distance from fault, distance from a watercourse, geology, soil type, distance to roads, distance from settlements, altitude, slope and land use as layers of information were used by the GIS, all the layers spacing and then each layer is classified raster and at the end all the layers overlapped, and the final layer was drawn.

Results and Discussion

The distance from rural settlements dedicated the most weight among all the criteria to itself and this means that in eyes of relevant experts in locating waste landfill waste, human health is the first priority and it is why that landfills waste should be at least five kilometers far from human settlements. Land use is selected as the second most important criterion in locating of waste. The issue matter for land use that must be considered is using lands with low fertility which means moorland. The use of agricultural land or land suitable for grazing, not only makes land degradation but also destroys the economy of the villagers. As most of the rural economy is agriculture and animal husbandry, landfilling contamination and pollution in agricultural lands cause pollution and it has poisoned the land and livestock by diseases.

Conclusion

Statistics show that the situation of landfill in Iran has been faced with less attention to recycling and landfill waste in the ground is not even considered, correctly. We are witnessing that burring in most of country is unsafe and outdoor. Landfill must take place without damage and contamination of the environment, including away from groundwater and surface water, sensitive land uses such as urban and rural population areas and agricultural lands. Choosing a place, thus, perfectly suited for a landfill as landfill area is essential to the environmental and social damage on the environment is much less. The results show that a variety of factors including distance from settlements, land use, through communication, geology, distance from waterways, soil, slope, distance to fault and height in optimal site selection affect rural waste disposal. Considering that the majority of villages in the city, have not suitable landfill sites, therefore, in this study, using the model FAHP the study criteria, give weight to experts, and finally, the combination of 9-layer information in the GIS, the best place to bury waste was identified optimal. The results show that the use of FAHP measure of distance from human settlements accounted for the highest weight and height, minimum weight criteria to be allocated. The results show that the most optimal locations using GIS overlay layers of buried waste around roads are rural and worst places for landfill near their settlements.

Keywords: locating, waste disposal, hierarchical model, Geographical Information System GIS, Zarrindasht County