پهنه بندی دفن پسماندهای سنگ‌بری با استفاده از روش AHP Fuzzy

(مطالعه موردی: شهرستان خرم بید)

حمیدرضا امیری*[۱]، طاهره عرفان منش[۲] و ساناز فلاح[۳]

۱- کارشناسی ارشد سنجش از دور و GIS ، دانشگاه هرمزگان amirihamid15@gmail.com

۲- کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه یزد

۳- کارشناسی ارشد بیابان زدایی، دانشگاه هرمزگان

چکیده

هوای شهرهای صنعتی بر حسب نوع فعالیت‌های معدنی، خردایش سنگ معدن و واحدهای تولیدی واقع در آن ناحیه می‌تواند آلوده به ذرات معلق به خصوص فلزات سنگین مانند سرب، نیکل – روی، مس، کادمیوم و ... به فرم‌های گوناگون باشد. از سوی دیگر اختلال در زندگی روزمره ساکنانی که در مجاورت محل دفع پسماندها قرار دارند، لزوم مکان‌یابی برای دفع مواد زائد را ضروری می‌دارد. در این پژوهش محقق در پی مکان‌یابی مناسب برای دفن پسماندهای جامد این صنعت در شهرستان خرم بید استان فارس با استفاده از GIS می‌باشد. برای نیل به این هدف از معیارهای مانند شیب، جهت شیب، ارتفاع، زمین‌شناسی، کاربری اراضی، فاصله از خطوط ارتباطی، فاصله از سکونتگاه، فاصله از چاه‌ها و قنات‌ها، فاصله از آب‌های سطحی استفاده شده است. سپس برای هر کدام از عوامل تأثیرگذار در پهنه‌بندی دفن پسماندهای سنگ‌بری لایه‌هایی اطلاعاتی در محیط GISتهیه گردید و برای هر یک از لایه‌ها وزن‌دهی صورت گرفت. سپس به منظور الگوسازی، به هر یک از لایه‌های اطلاعاتی بر اساس میزان اهمیت آنها در پهنه‌بندی دفن پسماندهای سنگ‌بری با استفاده از مدل AHP وزن مناسبی اختصاص داده شد. در ادامه لایه‌ها با استفاده از توابع فازی نرمال شدند. نتایج حاصل از تلفیق لایه‌های اطلاعاتی زمین‌های منطقه را برای انتخاب مکان‌های مناسب برای دفن پسماندها به پنج کلاس طبقه‌بندی نمود که بنابراین با توجه به نقشه نهایی تحقیق، مناطق شمال و شمال شرقی شهر برای این امر در نظر گرفته می‌شود.

واژگان کلیدی: پهنه‌بندی، دفن پسماندها، روش AHP Fuzzy، شهرستان خرم بید.

مقدمه

رشد روزافزون مصرف و نیاز کشور به پشتوانه‌های ارزی به غیر از نفت ایجاب می‌کند که بر میزان استخراج سنگ‌های ساختمانی افزوده شود البته این استخراج باید به گونه‌ای صورت پذیرد که کمترین لطمه و خسارت به سنگ وارد آمده، تولید با حداقل هزینه و بیش‌ترین بازده همراه باشد (شهرداری صفاشهر، ۱۳۷۹). ایران با دارا بودن معادن گسترده سنگ‌های تزئینی و نما شاهد استقرار کارخانه‌ها سنگ‌بری فراوانی در استان‌ها و شهرهای مختلف است. از این رو باطله‌های حاصل از کارخانجات سنگبری به عنوان مواد زائد جامد بسیاری از شهرهای کشور همواره در سنگبری‌ها و سنگ فروشی‌ها به واسطه آماده‌سازی و برش سنگ‌ها تولید می‌شوند. این زائدات را می‌توان جزئی از زائدات مربوط به ساخت و ساز و تخریب نیز طبقه‌بندی نمود که در دنیا توجه زیادی را به خود جلب نموده و تحقیقات فراوانی

برای دفع مناسب زائـدات انجـام شـده اسـت. به طوری که بر اساس آمار موجود در کشور ۴۹۲۵ واحد صنعتی کوچک و بزرگ در زمینه بریدن، شکل دادن و تکمیل سنگ‌فعالیت می‌نماید (گل محمدی و همکاران، ۱۳۸۳).

تعداد ۱۵۰ کارخانه سنگ‌بری در صفاشهر استان فارس وجود دارد که ۱۰۰ کارخانه آن به صورت فعال بوده و حدود ۳۰ کارخانه به دلیل مشکلات اقتصادی موجود تعطیل و مابقی دیگر درحال ساخت می‌باشد و فعالیت این کارخانه‌ها اثرات سوء زیست‌محیطی دارد. موضوع محیط‌زیست چنان جدی و بااهمیت است که در بسیاری از موارد باعث عدم صدور مجوز کار می‌شود و در مواردی هم کارخانه‌های سنگ‌بری فعال نیز به دلیل موانع زیست‌محیطی غیرفعال می‌شوند (کریم پور، ۱۳۷۹). در اثر فعالیت این کارخانه به دلیل تولید بیش از حد پسماند، آلودگی‌های زیست‌محیطی را به دنبال دارد. بنابراین با گذشت زمان و توسعه یافتگی بیشتر جوامع، نیاز به مدیریت هر چه بیشتر پسماند امری ضروری است (Komilis et al, 1999). در اثر فعالیت این کارخانه‌ها به دلیل تولید بیش از حد پسماند، آلودگی‌های زیست‌محیطی را به دنبال دارد. آلودگی (pollution) یکی از معضلات زیان‌باری است که عمدتاً در جریان بهره‌برداری از منابع طبیعی و استفاده از سوخت‌های فسیلی به محیط‌زیست وارد می‌گردد. این پدیده با صنعتی شدن و نوگرایی جوامع بشری شدت بیشتری یافته است. منظور از آلودگی محیط‌زیست ایجاد تغییرات نامطلوب در مشخصات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی منابع اصلی حیات یعنی آب و هوا و خاک به مقداری که بقاء و سلامت انسان و دیگر موجودات را به خطر انداخته و یا فعالیت آن‌ها را محدود می‌سازد (یخکشی، ۱۳۸۱و Gbanie et al, 2013).

چگونگی مکان‌یابی و مدیریت صحیح محل دفن زباله‌های جامد به عنوان یکی از معضلات زیست‌محیطی شهری تبدیل شده است. بنابراین یافتن محل مناسب برای این مهم از اهداف اصلی و اولیه طرح‌های توسعه شهری جهت نیل به توسعه پایدار می‌باشد (رامشت و همکاران، ۱۳۹۲). از سوی دیگر اختلال در زندگی روزمره ساکنانی که در مجاورت محل دفن پسماندها قرار دارند، لزوم مکان‌یابی برای دفن مواد زائد را ضروری می‌دارد (هادیانی و همکاران، ۱۳۹۱). انتخاب محل دفن پسماندها یکی از مراحل مهم در مدیریت پسماندهای جامد شهری می‌باشد. با توجه به اثرات مخرب زیست‌محیطی، اقتصادی و اکولوژیکی پسماندها، انتخاب محل دفن باید با دقت و طی یک فرایند علمی صورت گیرد (کیانفرد، ۱۳۹۲). معیارهای متعددی در انتخاب محل دفن زباله دخالت دارند که هرکدام از اهمیت خاصی برخوردارند و محدودیت‌هایی را نیز در انتخاب ایجاد می‌کنند. هدف نهایی این معیارها یافتن محلی است که کمترین آثار سوء زیست محیطی را بر محیط طبیعی اطراف دفن و منطقه مدفن داشته باشد (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۶). از این‌رو مدیریت صحیح و دفن اصولی پسماندها، اصلی‌ترین نگرش در جهان، بخصوص در کشورهای توسعه یافته می‌باشد (Kontos et al, 2005).

در این راستا، بهره گیری از تحلیل سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) با استفاده از نرم افزار متداول ArcGIS بسیار موثر است و از آنجا که خروجی‌های چنین سیستم‌هایی به صورت تصویری و بر روی نقشه نمایان می گردد؛ لذا تصورات، برداشت‌ها و استنتاجات ذهنی را به شدت تقویت نموده، موجب بهینه‌سازی تصمیمات می‌گردد (رضایی و همکاران، ۱۳۸۶). در این زمینه لازم است که مطالعات وسیعی برای برنامه‌ریزی، طراحی و مکان‌یابی محل دفن زباله‌های شهری و روستایی، با توجه به فاکتورهای موثر در این راستا انجام گیرد. انتخاب فاکتورهای متعدد و در نتیجه تعدد لایه‌های اطلاعاتی، تصمیم‌گیران را به طور ناخودآگاه به سمت استفاده از سیستمی سوق می دهد که علاوه بر دقت بالا، از نظر سرعت عمل و سهولت انجام عملیات نیز در حد بالایی قرار داشته باشد. به علت قابلیت بالای تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی در مدیریت و تحلیل لایه‌ها می‌توان از این سیستم برای مدیریت بهینه زباله‌های شهری و

روستایی بهره برد (نیرآبادی و میر رحیمی، ۱۳۸۹). GIS ابزار قدرتمندی برای تحلیل‌های فضایی هستند که قابلیت ضبط، ذخیره، پرس‌وجو، آنالیز، نمایش و خروجی اطلاعات جغرافیایی را دارند. به این ترتیب آنها تأثیر شگرفی در فرآیند تصمیم‌گیری فضایی دارند (Rikalovic et al, 2014 and Ronald Eastman et al, 1998). هدف از انجام این مطالعه انتخاب بهترین مکانها برای دفن پسماندهای سنگ‌بری شهرستان خرم بید استان فارس با استفاده از روش AHP Fuzzy است، تا کمکی برای برنامه ریزان و تصمیم گیران شهرستان باشد. از آنجایی که در استان فارس معادن سنگ به وفور یافت می‌شود، کارخانه‌های سنگ‌بری نیز زیاد هستند.

محدوده مورد مطالعه

شهرستان خرم بید از نظر تقسیمات کشوری جزء استان فارس است. مساحت این شهرستان ۲۲۸۸ کیلومترمربع و مرکز آن شهر صفاشهر می‌باشد که در فاصله ۲۵۰ کیلومتری شمال شرقی شیراز در ۳۹ درجه و ۳۸ دقیقه طول شرقی و ۵۱ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا در مرکز شهر به ۱۹۱۵ متر بالغ می‌گردد. از شمال به شهرستان آباده و از جنوب به شهرستان بوانات و از شرق به شهرستان ابرکوه و از غرب به شهرستان اقلید محدود است.زمین‌های شهر و اطراف آن با توجه به استقرار شهر در بخشی از کوهپایه‌های رشته‌کوه زاگرس از ویژگی‌های ساختاری این ناحیه کوهستانی برخوردار می‌باشد. در جنوب شهر، طبقات «کالکرنومولیت» دار متعلق به دوره دوم از دوران سوم یعنی اولیگوسن با شیب نسبتاً تند در امتداد شرقی و غربی دیده می‌شود. در شمال و شمال غربی و مغرب بیش‌ترین طبقات «اولیگوسن» که ارتفاع آن‌ها از قسمت جنوبی کمتر است با شیب از جنوب به شمال قرار گرفته‌اند. شهر صفاشهر در روی رسوبات موجود بین طبقات مختلف ارتفاعات فوق قرار گرفته‌اند.

روش تحقیق

روش تحقیق با توجه به اهداف و ماهیت کاری متفاوت می‌باشد. در اجرای یک پژوهش روش‌های گوناگونی با توجه به آن پژوهش وجود دارد، چون هر تحقیقی با توجه به مسیری که دنبال می‌کند لازمه به کاربردن روشی است که به سر مقصد کمال برسد. روش‌های به کاربرده شده در این تحقیق عبارت‌اند از:

الف- روش کتابخانه‌ای (اسنادی)

در این مرحله جمع‌آوری آمار و اطلاعات و مطالعات انجام شده در سطح منطقه و تهیه نقشه‌های مورد نیاز از جمله: شیب، زمین‌شناسی، هیدروگرافی، کاربری اراضی، خطوط ارتباطی، فاصله از شهر و روستا و فاصله از نقاط آبی صورت گرفت. به طور کلی در این مرحله از دو نوع منبع استفاده شده است:

- استفاده از کتب، پایان‌نامه‌ها و مقالات
- استفاده از انواع نقشه‌های رقومی: نقشه‌های رقومی شهرستان خرم بید مربوط به سال ۱۳۹۰ با فرمت Shp file از سازمان استانداری شیراز تهیه شد.

ب- مطالعات میدانی

بررسی‌های میدانی شامل بازدید از منطقه مورد مطالعه جهت شناخت ویژگی‌های طبیعی (از نظر ژئومورفولوژی، زمین‌شناسی، هیدرولوژی و ...) تطبیق نقشه‌های موجود با منطقه، بررسی وضعیت آب‌های سطحی منطقه و مسیل‌ها و در آخر ارزیابی نقشه نهایی مکان‌یابی.

ج- تجزیه و تحلیل‌های مکانی و آماری

مرحله سوم تحقیق شامل ورود نقشه‌های رقومی به نرم‌افزار ArcGIS، آماده سازی داده‌ها، فازی سازی لایه‌ها و در نهایت تلفیق لایه‌های اطلاعاتی به منظور مکان‌یابی است.

معیارهای مورد استفاده برای مکان‌یابی محل دفن پسماند

در حالت عمومی برای انتخاب مکان‌های مناسب به منظور دفن پسماندهای سنگ‌بری، می‌بایست لایه‌های اطلاعاتی منطقه، مرتبط با موضوع بر اساس منابع پیشین و نظر کارشناسان، جمع‌آوری و وارد محیط GIS شوند. جدول (۱) معیارهای مورد نظر و اهمیت هر یک از کلاس‌های آنها برای انجام این تحقیق را نشان می‌دهد.

جدول ۱- معیارهای مورد استفاده و اهمیت کلاس‌های آنها جهت مکان‌یابی محل دفن پسماند

اهمیت / معیار	عالی	نسبتاً خوب	متوسط	ضعیف
جهت شیب	جنوبی و مسطح	شمال	شرق	غرب
شیب	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۳۰
ارتفاع	۱۶۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۲۴۰۰	۲۴۰۰-۲۸۰۰	۲۸۰۰-۳۲۰۰
زمین‌شناسی	ماسه‌سنگ	مارن	آهک	مخروط افکنه
کاربری اراضی	مراتع کم تراکم و بایر	مراتع نیمه متراکم	مراتع متراکم	سایر
فاصله از خطوط ارتباطی (Km)	۱-۳	۳-۵	۵-۷	> ۷
فاصله از سکونتگاه (Km)	> ۱۰	۶-۱۰	۳-۶	۰-۳
فاصله از چاه‌ها و قنات‌ها (Km)	> ۷	۵-۷	۳-۵	۱-۳
فاصله از آب‌های سطحی (Km)	> ۷	۵-۷	۳-۵	۱-۳

محاسبه وزن نهایی معیارها و زیرمعیارها

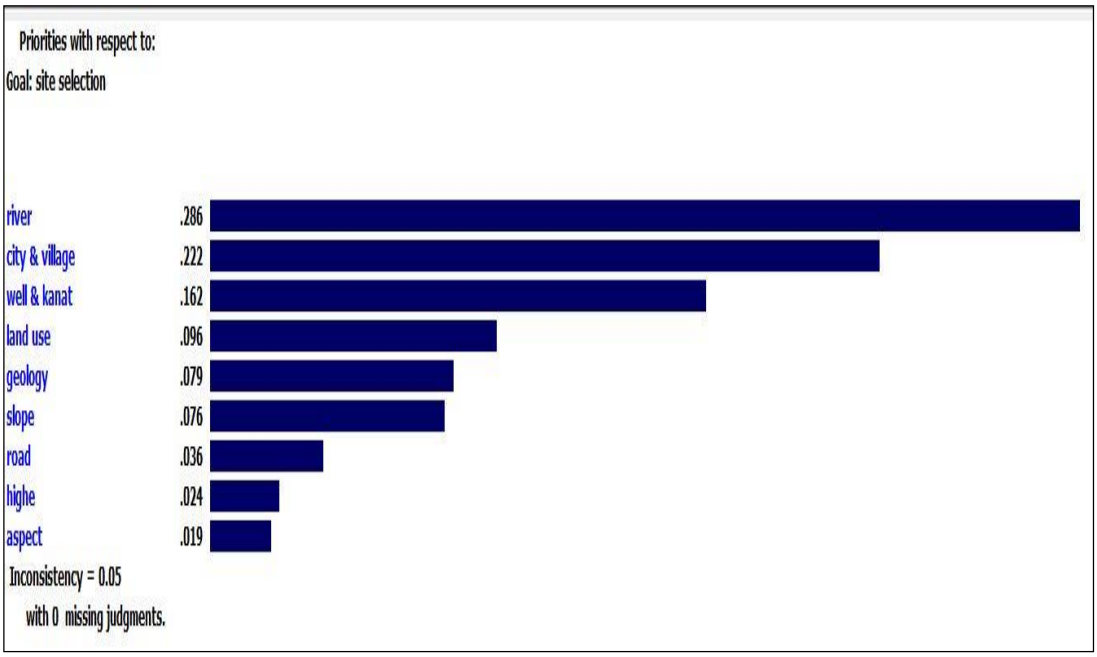
در این مرحله ابتدا معیارها و زیرمعیارهای مورد استفاده از لحاظ میزان اهمیت نسبت به هدف پژوهش، توسط ۳۰ نفر از کارشناسان مورد مقایسه زوجی قرار گرفتند (جدول۲) و با گرفتن میانگین از مقایسه‌ی انجام شده توسط کارشناسان مذکور، مقایسات زوجی وارد نرم‌افزار Expert Choice می‌شود. وزن هر معیار و زیرمعیار بر حسب میزان تأثیرگذاری مشخص گردید. (جدول۳) وزن نهایی معیارها و زیرمعیارها نمایش داده شده است. همچنین در شکل۱ وزن معیارها در محیط نرم‌افزار Expert Choice آمده است. نرخ ناسازگاری مقایسه زوجی معیارها برابر ۰/۰۵ شد که قابل‌قبول می‌باشد.

ایجاد لایه‌های اطلاعاتی در محیط ArcGIS

پس از کسب وزن نهایی هر یک از معیار و زیرمعیارها، کلیه معیارها به صورت لایه اطلاعاتی در محیط ArcGIS تعریف گردید. بدین منظور ابتدا لایه‌های اطلاعاتی محدوده مورد مطالعه از نقشه‌های سازمان نقشه‌برداری کشور استخراج و سپس تابع Euclidean Distance برای هر لایه اطلاعاتی منظور گردید. برای این کار به عنوان مثال در نقشه فاصله از شبکه ارتباطی پس از تهیه لایه‌ی اطلاعاتی در محیط ArcGIS، فواصل مربوطه بر اساس تعداد زیرمعیار این شاخص ترسیم و سپس نقشه اولویت‌بندی معیار مذکور با توجه به وزن نهایی زیرمعیارها تهیه شده است (شکل ۲).

جدول۲- وزن‌دهی به معیارها با استفاده از روش مقایسه دوتایی

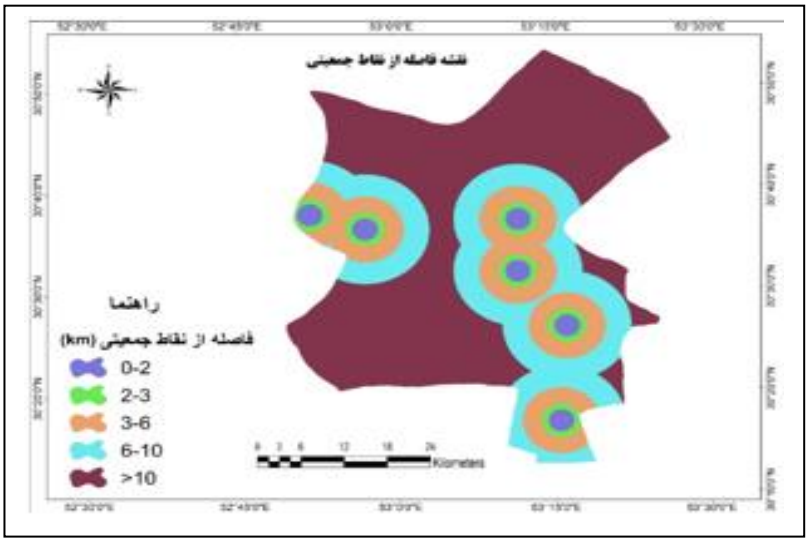
معیار	جهت شیب	شیب	ارتفاع	زمین‌شناسی	کاربری اراضی	ف. از خطوط ارتباطی	ف. از سکونتگاه	ف. از چاه‌ها و قنات‌ها	ف. از آب‌های سطحی
جهت شیب	۱	۰/۳۳۳	۰/۵	۰/۲	۰/۱۶۶	۰/۳۳۳	۰/۱۲۵	۰/۱۴۲	۰/۱۱۱
شیب	۳	۱	۶	۰/۵	۲	۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲
ارتفاع	۲	۰/۱۶۶	۱	۰/۲۵	۰/۲	۰/۵	۰/۱۴۲	۰/۱۶۶	۰/۱۴۲
زمین‌شناسی	۵	۲	۴	۱	۰/۵	۳	۰/۲۵	۰/۳۳۳	۰/۲۵
کاربری اراضی	۶	۰/۵	۵	۲	۱	۴	۰/۳۳۳	۰/۵	۰/۳۳۳
ف. از خطوط ارتباطی	۳	۰/۵	۲	۰/۳۳۳	۰/۲۵	۱	۰/۱۶۶	۰/۲	۰/۱۶۶
ف. از سکونتگاه	۸	۴	۷	۴	۳	۶	۱	۲	۰/۵
ف. از چاه‌ها و قنات‌ها	۷	۴	۶	۳	۲	۵	۰/۵	۱	۰/۳۳۳
ف. از آبهای سطحی	۹	۵	۷	۴	۳	۶	۲	۳	۱



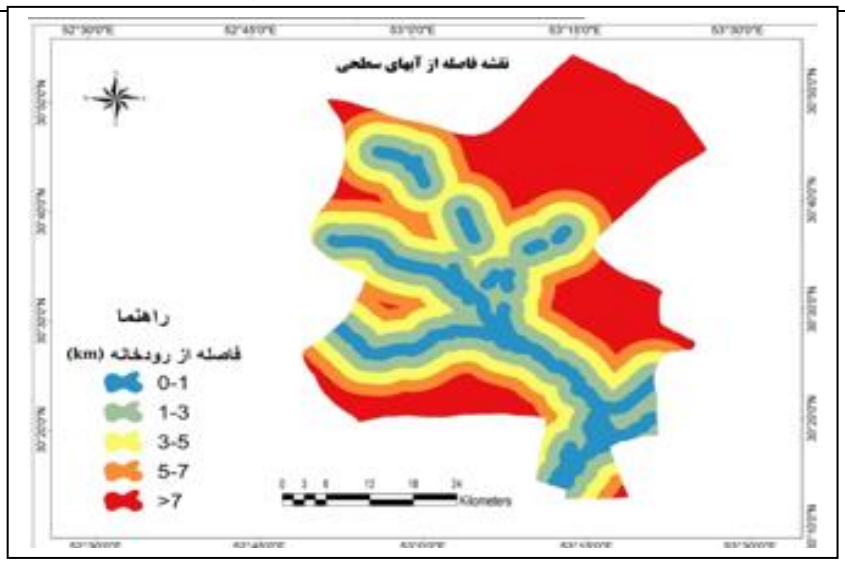
شکل۱- نمودار محاسبه وزن‌ها در نرم‌افزار Expert Choice

جدول۳- معیار و زیر معیارهای مورد بررسی به همراه وزن نهایی آنها

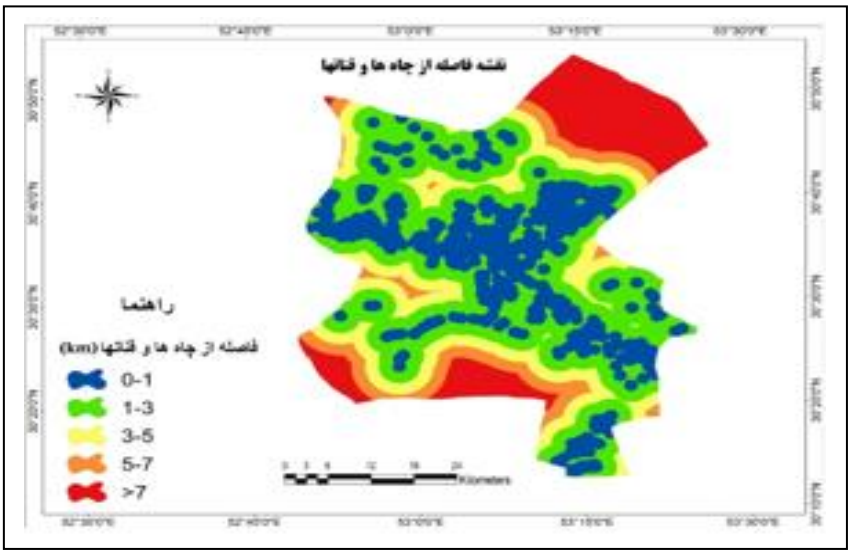
معیار	وزن نهایی معیار	زیرمعیار	ارزش زیرمعیار	معیار	وزن نهایی معیار	زیرمعیار	ارزش زیر معیار
جهت شیب	۰/۰۱۹	جنوب و مسطح	۴	کاربری اراضی	۰/۰۹۶	مراتع کم تراکم و بایر	۴
		شمال	۳			مراتع نیمه متراکم	۳
		شرق	۲			مراتع متراکم	۲
		غرب	۱			زراعت دیم	۱
شیب (درصد)	۰/۰۷۶	۰-۵	۴	ف. از خطوط ارتباطی (Km)	۰/۰۳۶	۱-۳	۴
		۵-۱۰	۳			۳-۵	۳
		۱۰-۱۵	۲			۵-۷	۲
		۱۵-۳۰	۱			> ۷	۱
ارتفاع (m)	۰/۰۲۴	۱۶۰۰-۲۰۰۰	۴	ف. از سکونتگاه (Km)	۰/۲۲۲	۲-۳	۱
		۲۰۰۰-۲۴۰۰	۳			۳-۶	۲
		۲۴۰۰-۲۸۰۰	۲			۶-۱۰	۳
		۲۸۰۰-۳۲۰۰	۱			>۱۰	۴
زمین‌شناسی	۰/۰۷۹	ماسه‌سنگ	۴	ف. از چاه و قنات (Km)	۰/۱۶۲	۱-۳	۱
		مارن	۳			۳-۵	۲
		آهک	۲			۵-۷	۳
		مخروط افکنه	۱			> ۷	۴
ف. از آبهای سطحی (Km)	۰/۲۸۶	۲-۳	۱				
		۳-۵	۲				
		۵-۷	۳				
		> ۷	۴				



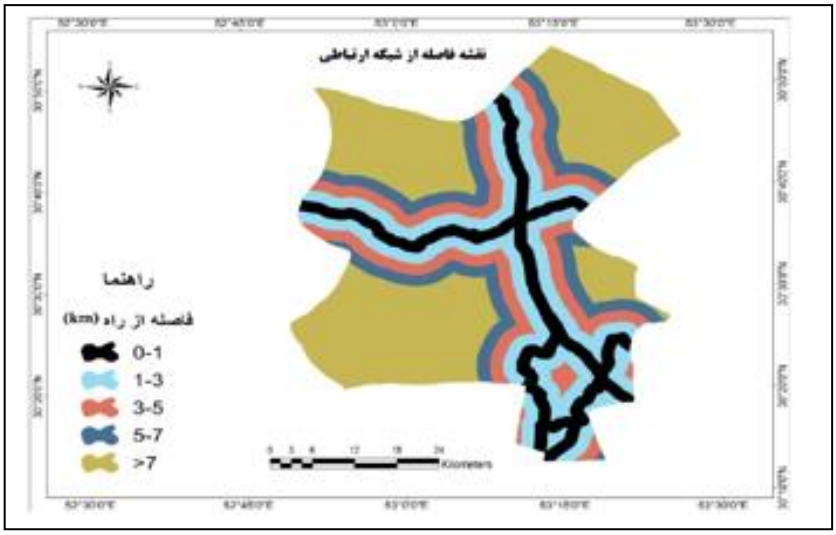
شکل ۲- نقشه فاصله از نقاط جمعیتی



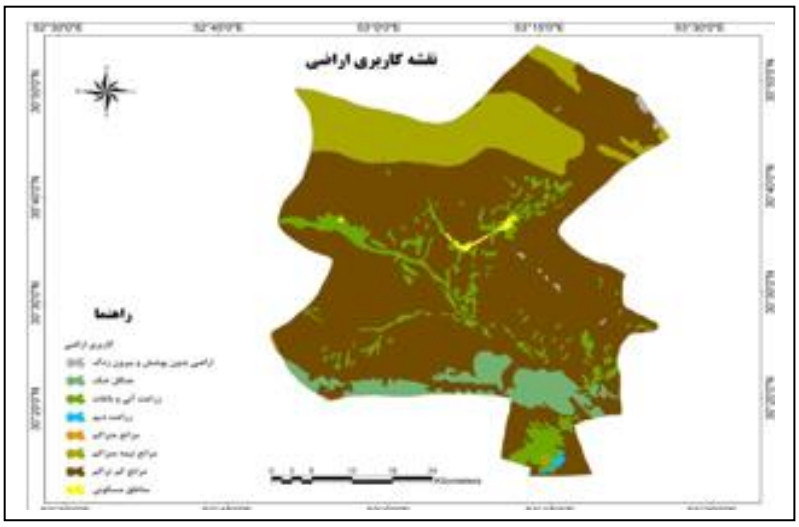
شکل ۳- نقشه فاصله از آبهای سطحی



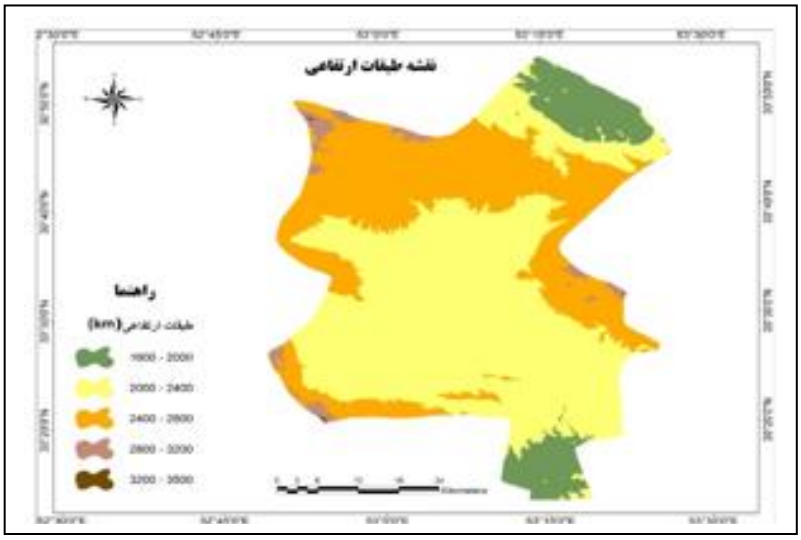
شکل ۴- نقشه فاصله از آبهای چاه ها و قناتها



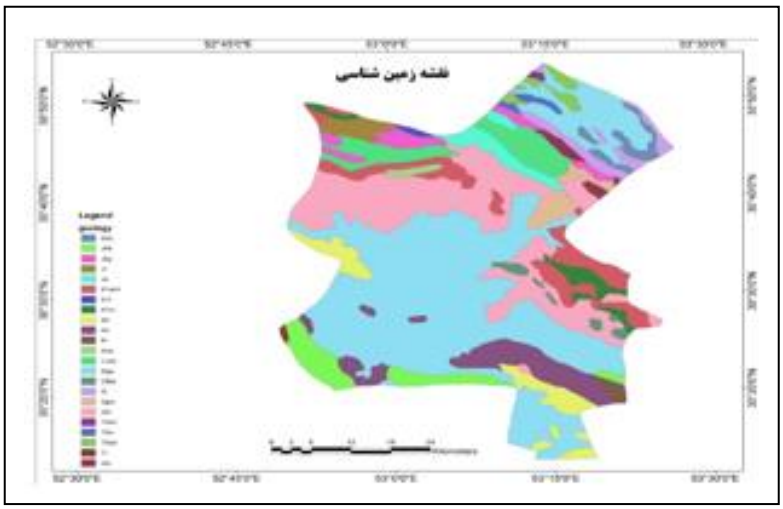
شکل ۵- نقشه فاصله از شبکه ارتباطی



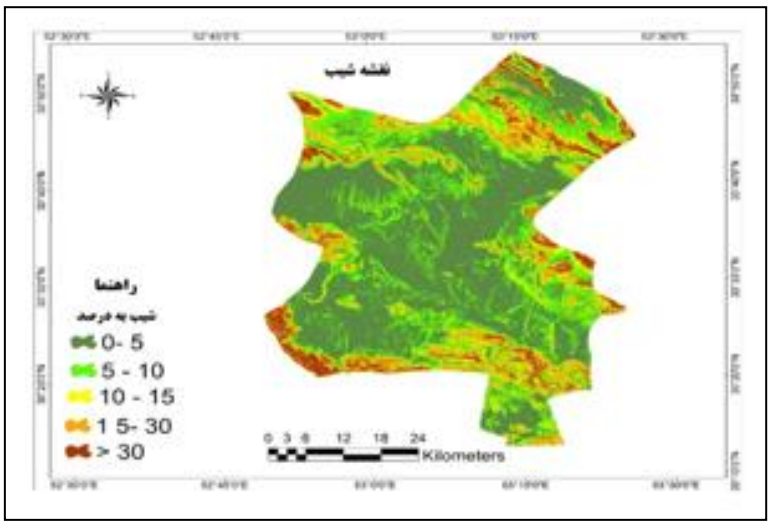
شکل ۶- نقشه کاربری اراضی



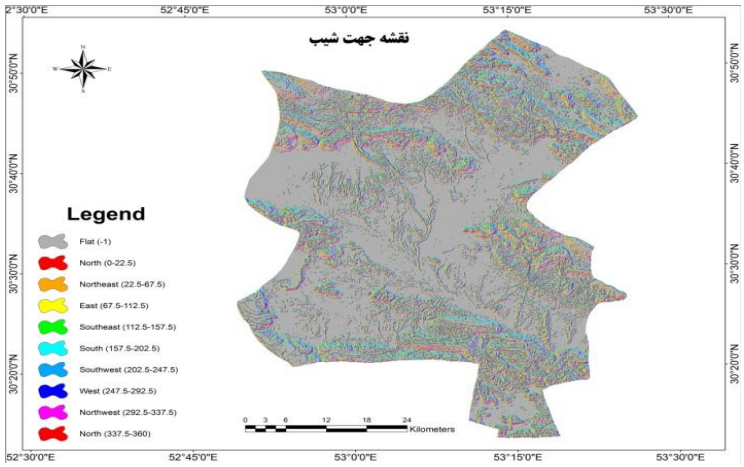
شکل ۷- نقشه طبقات ارتفاعی



شکل ۸- نقشه زمین شناسی



شکل۹- نقشه شیب



شکل۱۰- نقشه جهت شیب

فازی‌سازی لایه‌های اطلاعاتی

جهت بدست آوردن نقشه‌های فازی در نرم‌افزار ArcGIS10 در قالب تحلیل Fuzzy Membership از ابزار Spatial Analyst Tools استفاده گردید. ابتدا برای هر یک از لایه‌های موجود، نقشه فاصله تهیه شد. نوع تابع عضویت لایه‌ها از نوع خطی است. به دلیل اینکه از تغییرات فاصله جهت پیدا کردن مکان مناسب استفاده می‌شود. بنابراین لایه بدست آمده، لایه‌ای است که مقادیر لایه ورودی را به مقادیر بین صفر و یک تبدیل کرده است. در این صورت مناطقی که دارای درجه عضویت یک یا نزدیک به آن را دارند از ارزش بیشتری برخوردارند و بالعکس مناطقی که درجه عضویت صفر یا نزدیک به صفر می‌گیرند، کمترین ارزش را دارند. جدول (۴) انواع لایه‌های اطلاعاتی مورد بررسی و نوع تابع مدل فازی مربوط به آن را نشان می‌دهد. در ادامه نقشه‌های فازی این لایه‌ها آمده است (شکل ۴).

ترکیب لایه‌های اطلاعاتی فازی و اعمال ضرایب نهایی مدل AHP

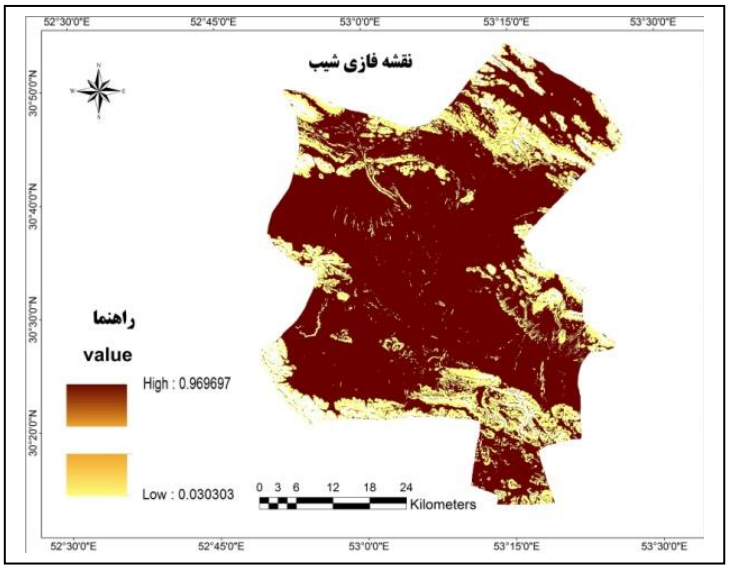
در مرحله نهایی، باید همه لایه‌های فازی شده با هم ترکیب شوند تا نقشه نهایی حاصل شود. به این صورت است که کلیه لایه‌های اطلاعاتی فازی، با هم ترکیب شده و سپس

ضریب هر عنصر که در مدل AHP به دست آمده، در این لایه‌ها اعمال می‌گردد. از ترکیب ضرایب و لایه‌ها، نقشه نهایی مکان‌های مستعد جهت دفن پسماندهای سنگ‌بری تولید می‌شود. این ترکیب‌ها توسط ابزار Raster Calculator انجام می‌گیرد. این ابزار که کاربردهای بسیار زیادی در مکان‌یابی دارد، به روش‌های مختلف می‌توان لایه‌ها را با هم ترکیب کرد که در اینجا به وسیله روش جمع لایه‌ها همراه با ضرب آنها در وزن نهایی حاصل از مدل AHP است، این فرایند صورت می‌گیرد. نقشه نهایی براساس رابطه زیر بدست آمد.

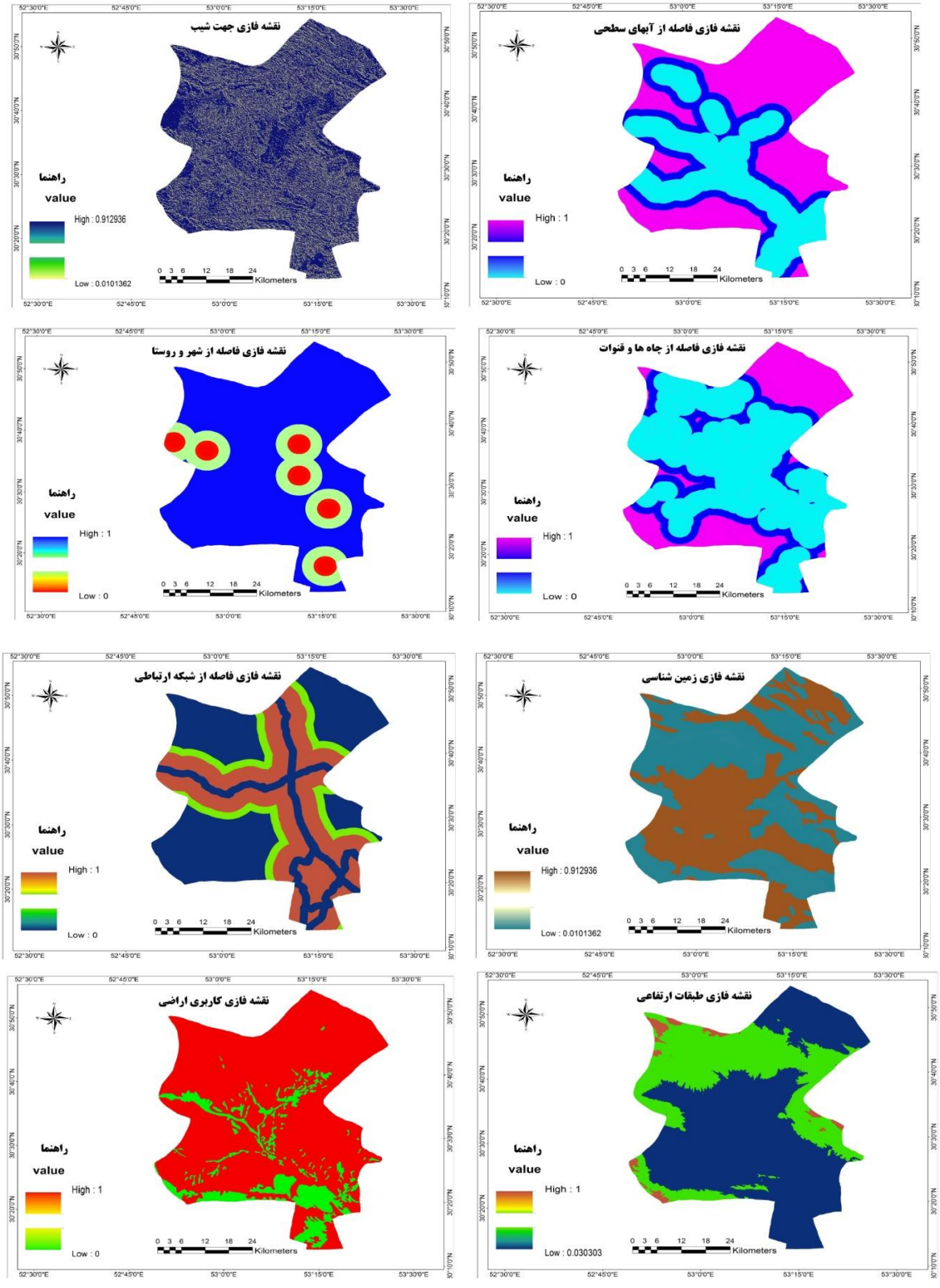
S= (" river_fuzzy" * .۲۸۶) + ("pop_fuuzy" * .۲۲۲) + ("well_fuzzy" * .۱۶۲) + ("road_fuuzy.tif" *.۰۳۶) + ("slope_fuzzy" *.۰۷۶) + ("elevat_fuzzy" *.۰۲۴) + ("aspect_fuzzy" *.۰۱۹) + ("landuse_fuzzy" *.۰۹۶) + ("geology_fuzzy" * .۰۷۹)

جدول۴- نوع تابع فازی جهت استاندارد سازی نقشه‌های معیار در منطق فازی

ردیف	نام معیار (لایه‌ی نقشه)	نوع تابع فازی
۱	فاصله از سکونتگاه‌ها (کیلومتر)	افزایشی
۲	فاصله از آبهای سطحی (کیلومتر)	افزایشی
۳	فاصله از چاه‌ها و قنات‌ها (کیلومتر)	افزایشی
۴	فاصله از خطوط ارتباطی (متر)	کاهشی
۵	کاربری اراضی	افزایشی
۶	زمین‌شناسی	افزایشی
۷	ارتفاع	کاهشی
۸	شیب	کاهشی
۹	جهت شیب	افزایشی



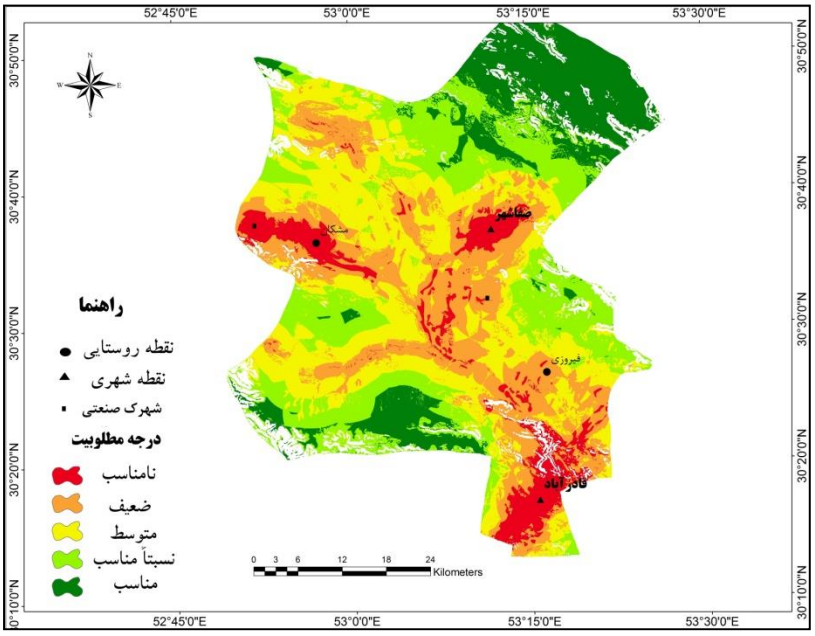
شکل۱۱- نقشه فازی شیب



شکل ۱۲- نقشه‌های فازی مورد استفاده در تحقیق

نتیجه گیری

نقشه خروجی شامل پنج طبقه مناسب تا نامناسب می‌باشد. محدوده‌هایی که جزء طبقه نامناسب‌اند شامل مناطق جمعیتی و یا در مسیر عبور رودخانه هستند. همچنین در برگیرنده انواع کاربری‌های ناسازگار با دفن پسماندها از قبیل زراعت آبی و باغات و مناطق جنگلی می‌باشند. از طرفی مناطق شمال، شمال شرق و جنوبی شهرستان خرم بید، بهترین مکان‌ها جهت دفن و انباشت مواد زائد سنگ‌بری منطقه معرفی می‌گردد. از آنجا که هدف از مطالعه حاضر انتخاب بهترین مکان‌ها برای دفن پسماندهای سنگ‌بری شهر صفاشهر است؛ بنابراین با توجه به نقشه نهایی تحقیق، مناطق شمال و شمال شرقی شهرستان برای این امر در نظر گرفته می‌شود. مشخصات این مناطق عبارت است از: توپوگرافی ۱۶۰۰ تا ۲۸۰۰ متر؛ عدم وجود چاه، قنات و رودخانه و مراتع کم تراکم تا نیمه متراکم.



شکل۱۳- نقشه مکان‌یابی دفن پسماندهای سنگ‌بری با روش AHP Fuzzy

منابع

- **پوراحمد، ا؛ حبیبی ک ؛ محمدزهرایی س ؛ علوی س؛ نظری، س؛ (۱۳۸۶)**، "استفاده از الگوریتم‌های فازی و GIS برای مکان‌یابی تجهیزات شهری (مطالعه موردی: محل دفن زباله شهر بابلسر)." مجله محیط شناسی، شماره ۴۲، ص ۴۲-۳۱.
- **رامشت، م. ح؛ حاتمی فرد، ر؛ موسوی، ح؛ (۱۳۹۲)**، "مکان‌یابی دفن پسماند جامد شهری با استفاده از مدل AHP و تکنیک GIS (مطالعه موردی: شهرستان کوهدشت)". نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، دوره ۱۷، شماره ۴۴، تابستان ۱۳۹۲، صص ۱۳۸-۱۱۹.
- **رضایی، ا؛ دهزاد، ب؛ عمرانی، ق. ع؛ هاشم پور، ی؛ احمدی، ه؛ (۱۳۸۶)**، "مطالعات مکان یابی و مدیریت دفع بهینه مواد زاید جامد شهر جدید هشتگرد"، دهمین همایش ملی بهداشت محیط، همدان.
- **شهرداری صفاشهر؛ (۱۳۷۹)**، (گزارش).
- **کریم‌پور، ی، (ترجمه)؛ (۱۳۷۹)**، "مسایل محیط‌زیست (فرسایش لایه ازن، گرم شدن زمین، آلودگی‌های هوا)، (علل پیامدهای و راهکارها)"، انتشارات جهاد دانشگاهی.

- **کیانفرد، ف؛ (۱۳۹۲)، "**مکان‌یابی لندفیل شهری شهر رامهرمز با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تحلیل سلسله مراتبی (AHP)". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه زمین شناسی گرایش زیست محیطی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- **گل‌محمدی، ر؛ شکاری سلیمانلو، ش؛ فاطمی، ف؛ زیاد، م؛ (۱۳۸۳)، "**ارزیابی آلودگی صدا و اثرات آن بر کارگران شاغل در سنگ‌بری‌های ملایر"، سایت مرجع دانش http://www.civilica.com
- **نیرآبادی، ه؛ حاجی میررحیمی، م؛ (۱۳۸۹)،"** بکارگیری روش‌های سلسله مراتبی و فازی در مکان‌یابی دفن زباله"، همایش ژئوماتیک تهران.
- **هادیانی، ز؛ احدنژاد روشتی، م ؛ کاظمی‌زاده، ش؛ شاه علی، ا؛ (۱۳۹۱)، "**مکان‌یابی مراکز دفن پسماندهای جامد شهری با استفاده از منطق فازی در محیط GIS مطالعه‌ی موردی: شهر زنجان. فضای جغرافیایی"، ص ،۱۱۶-۱۳۳.
- **یخکشی، ع؛ (۱۳۸۱)، "**شناخت، حفاظت و بهسازی محیط‌زیست ایران"، انتشارات مؤسسه آموزشی عال علمی، کاربردی جهاد دانشگاهی.

- **Bianchini G., Marrocchino E., Tassinari R. and Vaccaro., (2005),** "Recycling of construction and demolition waste materials: a chemical-mineralogical appraisal", Waste Management , Volume 25, Issue 2, Pages 149-159
- **Gbanie, S.P., Tengbe, P.B., Momoh, J.S., Medo, J., & Simbay Kabba, V.T., (2013),** "Modeling landfill location using geographic information systems (GIS) and multicriteria decision analysis (MCDA): Case study Bo, Southern Sierra Leone". Geography, 36, 3-12.
- **Komilis, D. P., Ham, R. K., Stemann, R., (1999),** "The effect of municipal solid waste pretreatment on landfill behavior: a literature review", Waste Management and Research, Vol. 17, pp. 10-19.
- **Kontos, T., Komilis, P., & Halvadakis, P., (2005),** "Siting MSW landfills with a spatial multiple criteria analysis methodology". Waste Management, 25, pp.818-832.
- **Rikalovic, A., Cosic, I., & Lazarevic, D., (2014),** "GIS based multi-criteria analysis for industrial site selection. Procedia Engineering", 69, pp.1054–1063.
- **Ronald Eastman, J., Jiang, H., & Toledano, J., (1998),** "Multi-criteria and multi-objective decision making for land allocation using GIS". Multicriteria Analysis for Land-Use Management Environment & Management, 9, pp.227–251.

Cutting waste landfill zoning using AHP Fuzzy
(Case study: Khorram Bid Township)

Hamid reza Amiri*[1], Tahereh Erfanmannesh[2] and Sanaz Falah[3]

1-M. Sc. of RS & GIS, Hormozgan University
2-M. Sc. of Geography and Urban Planning, Yazd University
3-M. Sc. of Desertification Faculty, Hormozgan University

Abstract

Current industrial cities in terms of mining, ore crushing and production units located in that area could be contaminated with particulate matter, especially heavy metals such as lead, nickel -Zinc, copper, cadmium, etc. are various forms. On the other hand disrupt the daily lives of those residents near waste disposal sites are essential to prevent the need for waste disposal location. The researcher sought the appropriate location for solid waste landfill Khorram Bid Township in the province is using GIS. To achieve this objective, criteria such as slope, aspect, elevation, geology, land use, lines of communication, distance from the settlement, distance from the wells and aqueducts, distance from surface water is used. Then, for each of the factors at zoning cutting waste landfill was prepared in GIS data layers and each layer was weighted. Then, to modeling, to each of the data layers based on their importance in landfill zoning stonework using AHP model is assigned an appropriate weight. The following layers were normalized using fuzzy functions. The results of layers lands on the information to select suitable sites for landfill classified into five classes Thus, according to research that the final map, the north and northeast of the city for which it is intended.

Keywords: Zoning, landfill, AHP Fuzzy method, Khorram Bid Township.