مکانیابی محل مناسب دفن زباله با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی بخش هیر استان اردبیل)

مهسا شهاب[۱]، دکتر مسعود مهدوی[۲]

۱ـ دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
۲ـ استاد گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات تهران

چکیده

با توجه به رشد روز افزون جمعیت بشر از یک سو و افزایش مصرف و توسعه صنایع از سوی دیگر، تولید انواع پسماندها امری اجتناب ناپذیر جلوه می نماید. هدف اصلی مطالعه جاری، اعمال انواع عملیات تحلیل های مکانی با بهره گیری از فناوری سیستم اطلاعات جغرافیایی به منظور مکانیابی محدوده‌های بهینه برای دفن زباله‌های هیر استان اردبیل می باشد. به همین منظور، در مرحله اول، با استفاده از ۱۲ لایه اطلاعاتی که شامل ۹ لایه اطلاعاتی طبیعی (زیست محیطی) و ۳ لایه اطلاعاتی اجتماعی-اقتصادی مربوط به محدوده بخش، به محیط نرم افزار Arc GIS وارد و پایگاه‌های اطلاعاتی ویژه دفن زباله تشکیل شد. در مرحله دوم، لایه‌های رقومی بر اساس استانداردهای موجود ٤ سازمان حفاظت از محیط زیست کشور آمریکا EPA، سازمان حفاظت از آب، خاک و هوای کشور کانادا، سازمان مدیریت و برنامه ریزی ایران، سازمان حفاظت از محیط زیست ایران، با فرایند تحلیل شبکه‌ای ANP در نرم افزار Super Decisions و نظرات کارشناسی خبرگان و کارشناسان، وزن دهی و طبقه بندی گردید و بر لایه‌های موجود، اعمال شد. بررسی نتایج اولیه، مبین این واقعیت است که مدل منتج از روش ANP ضمن انتخاب مکان دفن زباله‌ها در منطقه قابل قبول، مناطق دیگری را نیز پیشنهاد می کند.

کلید واژه‌ها: Arc GIS، مکان یابی، هیر، ANP، دفن زباله، Super Decisions .

مقدمه

با تحول صنایع و بر خورداری جوامع بشری از وسایل نوین زندگی توجه به محیط زیست و از آن جمله مواد زاید جامد مساله ای است که در سالهای اخیر مورد مورد توجه خاص جهانیان قرار گرفته است. ما به ایستی این نکته را بپذیریم که سطح تولید زباله ارتباط مستقیمی با سطح توسعه یافتگی دارد. آمارها نشان دهنده. این موضوع می باشد که در خلال سال های ۱۹۹۰ تولید زباله به ازای هر نفر در کشورهای پیشرفته ۳۰۰ الی ۸۰۰ کیلوگرم بوده در حالیکه این رقم در کشورهای در حال توسعه بیش از ۲۰۰ کیلو گرم نبوده است و معمولا ٦٥٪ زباله‌های شهری را مواد

فسادپذیر آلی تشکیل می دهند که زباله "تر" نامیده می شوند و اگرچه در طبیعت قابل تجزیه‌اند و از این نظر بهتر از برخی زباله‌های خشک هستند اما جمع آوری آنها بسیار حساس تر و مشکل تر است (حیدرزاده، ۱۳۷۹،۳٦).

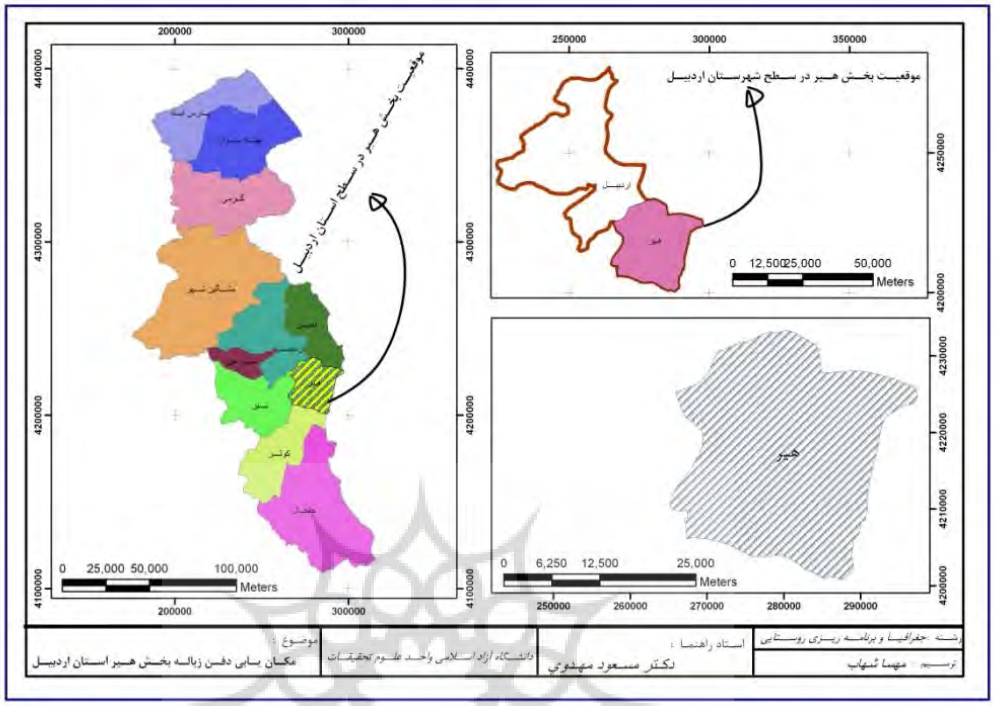
روش های متفاوتی برای دفع زباله‌ها در نواحی روستایی مطرح است مانند زباله سوزی، دفن، بازیافت، تبدیل و.... که با توجه به حجم زیاد زباله‌های روستایی، دفن بهداشتی می تواند راه حل مناسبی برای روستاها باشد. البته گزینه‌های دیگر نیز مردود نمی باشند. بنابراین دفن بهداشتی زباله یکی از راهکارهای مدیریت زباله در مناطق روستایی محسوب می شود. مکان یابی مناسب محل دفن یا مکان یابی صحیح موثرترین و مهمترین قدم برای ایجاد و توسعه یک برنامه رضایت بخش دفن است. در این راستا، بهره گیری از تحلیل سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی با استفاده از نرم افزار متداول Arc View بسیار موثر می باشد و از آنجا که خروجی های چنین سیستم‌هایی به صورت تصویری و بر روی نقشه نمایان می گردد لذا تصورات، برداشت ها و استنتاجات ذهنی را به شدت تقویت نموده، موجب بهینه سازی تصمیمات می گردد (آرش رضایی و همکاران، ۱۳۸٦،۷۳). در این زمینه لازمست که مطالعات وسیعی برای برنامه ریزی، 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، تصمیم گیران 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 GIS در مدیریت و تحلیل لایه‌ها می توان از این سیستم برای مدیریت بهینه زباله‌های شهری و روستایی بهره برد (نیرآبادی، هادی. حاجی میررحیمی، سید محمود، ۱۳۸۹،۲). همچنین به منظور تعیین وزن هر یک از لایه‌های فوق جهت استفاده در سیستم اطلاعات جغرافیایی، مدل‌ها و فرایندهای متفاوتی وجود دارد. فتائی و آل شیخ (۱۳۸۸) از فرایند سلسله مراتبی AHP برای مکانیابی دفن مواد زائد جامد شهری برای شهر "گیوی" که از مناطق هم جوار شهر "هیر" می باشد استفاده کرده اند. فرجی سبکبار و همکاران (۱۳۸۷) از فرایند تحلیل شبکه‌ای ANP که تکمیل شده فرایند AHP می باشد برای مکانیابی دفن بهداشتی زباله در نواحی روستایی "قوچان" استفاده کرده اند. با توجه به مطالب گفته شده در این مطالعه، هدف، مکانیابی محل مناسب دفن زباله با در نظر گرفتن فاکتورهای موثر و با به کاربردن سیستم اطلاعات جغرافیایی و فرایند تحلیل شبکه‌ای ANP برای مطالعه موردی بخش هیر استان اردبیل خواهد بود.

مواد و روشها

-معرفی منطقه مورد مطالعه

بخش هیر یکی از بخشهای شهرستان اردبیل است در قسمت جنوب شرقی این شهرستان واقع شده است. از نظر جغرافیایی این بخش در '۱۹ ٤۸ تا '٤۰ ٤۸ طول شرقی و '۵۵ ۳۷ تا '۱۳ ۳۸ عرض شمالی قرار دارد (سازمان جغرافیایی ارتش، ۱۳۷۱، ۲۰۲). این بخش در حال حاضر دارای ٤۹ روستا است و جمعیت آن به ۲۲۸۱۲ نفر می رسد. مساحت این بخش ۷۰۸ کیلومتر مربع و تراکم جمعیتی آن ۳۲ نفر در کیلومتر مربع می باشد (سرشماری سال ۱۳۹۰، مرکز بهداشت بخش هیر). بخش هیر قدمتی چندین هزار ساله دارد و قدمت آن با توجه به گورستان باستانی

متعلق به عهد اشکانی که در نزدیکی آن به جا مانده حداقل به دوره اشکانی بازمیگردد (رکن الدین افتخاری، عبدالرضا. آقایاری هیر، محسن، ۱۳۸٦،۳٦).



(شکل ۱): موقعیت استانی و کشوری بخش هیر

سیمای توپوگرافی منطقه متاثر از ویژگیهای زمین شناختی و تکتونیکی است، منطقه مورد مطالعه بعداز دوره ائوسن، توسط گسل‌ها (نئور، هیر، عنبران) به صورت یک چاله فرو افتاده در آمده است و تشکیلات حساس به فرسایش دوران کواترنری روی آنها را پر کرده است. از اوایل تا اواسط دوران الیگوسن نیز، ارتفاعات منطقه، مرتفع گردیده و دوره بعدی فرسایش آغاز گردیده است. کوهزایی پاسادنین موجب گسل خوردگی، روراندگی ملایم و مرتفع شدن منطقه شده است (سازمان آب منطقه‌ای آذربایجان شرقی، ۱۳۸۰،۲٤). منطقه مورد مطالعه به دلیل عرض جغرافیایی نسبتاً بالا و ارتفاع زیاد، در فصول گرم روزهای خیلی گرم ندارد در این فصول به دلیل استقرار سیستم بر فشار جنب حاره‌ای بارندگی‌های زیادی صورت نمی گیرد میانگین ماکزیمم درجه حرارت سالانه برای ایستگاه اردبیل (هواشناسی) ۱۵/٤ سانتیگراد و میانگین مینیمم درجه حرارت سالیانه برای ایستگاه ذکرشده ۱/۳ است. دماهای ماکزیمم مطلق سالیانه برای همان ایستگاه ۲۲/۹ درجه سانتیگراد و دمای مینیمم مطلق ٤/۹- درجه سانتی گراد می باشد. تعداد روزهای یخبندان برای ایستگاه اردبیل ۱۳۱ روز می باشد. خاک منطقه شامل تیپ هایی با واحد های اراضی مختلف از کوههای مرتفع با قلل تیز و کشیده از سنگ‌های آهکی با شیب ٤۰ تا ۱۰۰ درصد تا دشت های رودخانه ای با شیب ۰/۵ تا ۳ درصد تشکیل شده است. در فاصله این شیب ها خاک های متعدد دیگری مشاهده می شود (شرکت مهندسین مشاور پارس پیاب،۱٤،۱۳۹۰).

- فرایند تحلیل شبکه‌ای یا ANP

فرایند تجزیه و تحلیل شبکه‌ای از تکنیک‌های تصمیم گیری چندمعیاره است که به عنوان جایگزینی مناسب برای فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP در سال ۱۹۹٦ به وسیله ساعتی پیشنهاد شده است. این مدل قادر است وضعیت وابستگی درونی بین مؤلفه‌ها و درون شبکه را کنترل و مدیریت کند. این مدل از سلسله مراتب کنترل، خوشه‌ها، عناصر، روابط بین بخش‌ها، عناصر و خوشه‌ها تشکیل شده است. سلسله مراتب کنترل مدل تجزیه و تحلیل شبکه، معیاری پیش برنده برای مقایسه هر نوع فعل و انفعال در شبکه است. تعیین وزن نسبی در تجزیه و تحلیل شبکه مشابه روش تحلیل سلسله مراتبی استاندارد، بر مقایسه زوجی مبتنی است. در این روش مقایسه‌های زوجی مؤلفه‌ها در هر سطر با در نظر گرفتن اهمیت نسبی آنها در معیارهای کنترل و برمبنای اصول تجزیه و تحلیل شبکه انجام می گیرد و سپس مدل تحلیل شبکه به وسیله ساختار شبکه‌ای، ارتباط بین خوشه‌ها را که تعیین کننده جهات تأثیرات آنهاست، تعیین می کند. در صورتی که در بسیاری از تصمیم گیری ها نمی توان عناصر تصمیم را به صورت سلسله مراتبی مدل سازی کرد. فرایند تحلیل شبکه‌ای، تن‌ها تئوری ریاضی است که امکان بررسی انواع مختلف تأثیرات متقابل، وابستگی‌ها و بازخوردها را به صورت سیستمی فراهم می‌سازد. دلیل موفقیت این روش، در نحوهٔ استخراج قضاوت‌ها و به کار بردن عملیات اندازه‌گیری ریاضی برای سنجش مقیاس‌های نسبی است. ارجحیت‌ها (به عنوان مقیاس‌های نسبی) یک بنیان عددی متقاعدکننده‌ای است عملیات محاسباتی اولیه را به گونه‌ای بامعنی هدایت می‌نمایند (Saaty & vargas, 2006: 7). در فرایند تجزیه و تحلیل شبکه‌ای، اندازه گیری مقادیر اهمیت نسبی به مانند فرایند تحلیل سلسله مراتبی با مقایسه‌های زوجی و به کمک طیف ۱ تا ۹ انجام می شود که در آن ۱ نشان دهنده اهمیت یکسان بین دو عامل و عدد ۹ نشان دهنده اهمیت شدید یک عامل نسبت به عامل دیگر است.

- روش به کارگیری GIS

در طول ۱۵ سال گذشته پیشرفت های تکنولوژیک در علوم کامپیوتری، GIS را به عنوان فرایند انتخاب محل دفن معرفی کرده است.GIS داده‌های فضایی (نقشه‌ها، عکس های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای) را با بانک اطلاعاتی کمی، کیفی و توصیفی ترکیب می کند. متدولوژی انتخاب محل، GIS را برای ساخت یک بانک اطلاعاتی زمین شناختی دیجیتال بکار به رده و از ابزارهای تحلیل فضایی که توسط GIS تهیه شده‌اند استفاده می کند (ثنایی نژاد و فرجی، ۱۳۷۸،۹).

GIS یک بانک اطلاعاتی نوین است که وجه تمایز آن با یک بانک اطلاعاتی معمولی، فراگیر بودن و هوشمندی نسبی آن است. فراگیر است از آن رو که اطلاعات گرافیکی (مکانی) و اطلاعات غیر گرافیکی (توصیفی–مقداری) مربوط به زمینه های گوناگون، یک جا در آن جمع شده است و هوشمند است از آن جهت که قادر به انتخاب، تلفیق و تحلیل داده‌ها است. به عبارت دیگر GIS مجموعه‌ای متشکل از اطلاعات تصویری (نقشه‌ها) و اطلاعات توصیفی و رقومی مربوط به عوارض زمین است که این دو گروه از اطلاعات رابطه‌ای منسجم با یکدیگر داشته و در واقع مدل ساده‌ای از واقعیت می باشد.

چهار رکن اساسی سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS:

- اندازه گیری
- نقشه کشی
- پایش
- مدل سازی

این فعالیت های کلیدی را می توان از طریق تکنولوژی سیستم‌های اطلاعاتی و خصوصا GIS به انجام رساند (عظیمی حسینی، ۱۳۹۰، ۱۸).

- استانداردها

در این تحقیق از معیارها و استانداردهای تلفیقی اتخاذ شده از سازمان های مختلف، استفاده گردیده و البته با توجه به موضوعات گوناگون طیف استفاده از استانداردهای سازمان های فوق متغیر می باشد و بیشتر سعی گردیده از استانداردهای ٤ سازمان زیر استفاده گردد:

- سازمان حفاظت از محیط زیست کشور آمریکا EPA
- سازمان حفاظت از آب و هوا وخاک کشور کانادا
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی ایران
- سازمان حفاظت از محیط زیست ایران

- جمع آوری اطلاعات

با توجه به اینکه برای مکانیابی به ایستی پارامترهای متعددی را در نظر گرفت لذا گستره منابع اطلاعاتی بسیار وسیع می باشد. در جدول ۱ عنوان اطلاعات مورد استفاده و سازمان های ماخذ به همراه مقیاس نقشه‌های مورد استفاده، معرفی شده است.

جدول۱: عناوین اطلاعات و نقشه‌های مورد استفاده و سازمان های ماخذ

ردیف	اطلاعات-نقشه	مقیاس	سازمان مربوطه مرجع
۱	زمین‌شناسی	۱:۲۵۰۰۰۰	سازمان زمین شناسی
۲	گسل‌ها	۱:۱۰۰۰۰۰	سازمان زمین شناسی
۳	توپوگرافی	۱:۵۰۰۰۰	سازمان نقشه برداری
٤	منابع آب	-	سازمان منابع آب ایران (تماب)
۵	داده‌های اقلیمی	-	سازمان هوا شناسی
٦	. اطلاعات نقاط روستایی و شهری	۱:۵۰۰۰۰	سازمان جغرافیایی
۷	کاربری اراضی	۱:۲۰۰۰	سازمان مراتع، جنگلها و آبخیزداری

- معیارهای مکانیابی

در بین معیارهای اصلی موثر، ۲ معیار اصلی طبیعی (زیست محیطی) و اجتماعی-اقتصادی به همراه ۱۲ زیرمعیار فرعی انتخاب گردیده است که از بین آنها ۹ زیرمعیار، متعلق به عوامل طبیعی (زیست محیطی) و ۳ زیر معیار، متعلق به عوامل اجتماعی-اقتصادی است (جداول ۲ و ۳).

- طبقه بندی هر یک از لایه‌ها و وزن دهی به هر یک از طبقات

برای طبقه بندی لایه‌ها، با توجه به معیارهای سازمان ها و با استفاده از تکنیک دلفی، از نظرات و ایده های کارشناسان و خبرگان، استفاده شد. ارزش گذاری طبقه بندی‌ها از ۱ تا ۱۰ است که عدد ۱ بیانگر نا مناسب ترین و عدد ۱۰ بیانگر مناسب ترین طبقه بندی می باشد (جداول ۲ و ۳).

محاسبه وزن هریک از زیرمعیارها

با استفاده از ۱۲ لایه اطلاعاتی (معیارها)، وزن دهی نهایی هریک از این لایه‌ها بر اساس روش ANP (فرایند تحلیل شبکه‌ای) و به کمک مقایسات زوجی در نرم افزارSuper Decisions انجام گرفت. این وزن یابی میزان اولویت بندی و ارجحیت هر کدام از مؤلفه‌ها و معیارها را نشان می دهد (جدول ٤).

جدول ۲: کلاسه بندی و طبقات زیرمعیارهای طبیعی (زیست محیطی)

معیارها	طبقات	میزان ارزش
جهت شیب	مسطح	۱۰
	شمالی	۴
	شمالشرقی	۶
	شرقی	۸
	جنوب شرقی	۹
	جنوبی	۷
	جنوب غربی	۵
	غربی	۲
	شمالغربی	۳
نقاط ارتفاعی (m)	۱۳۵۱-۱۵۲۱	۳
	۱۵۲۱-۱۶۹۱	۱۰
	۱۶۹۱-۱۸۶۱	۹
	۱۸۶۱-۲۰۳۱	۸
	۲۰۳۱-۲۲۰۱	۷
	۲۲۰۱-۲۳۷۲	۶
	۲۳۷۱-۲۵۴۱	۵
	۲۵۴۱-۲۷۱۱	۴
	۲۷۱۱-۲۸۸۱	۳
	۲۸۸۱-۳۰۵۱	۲
	۳۰۵۱-۳۲۲۱	۱
زمین شناسی	آتشفشانی	۵
	رسوبی	۴
	کنگلومرا	۳

ادامه (جدول ۲): کلاسه بندی و طبقات زیرمعیارهای طبیعی (زیست محیطی)

معیارها	طبقات	میزان ارزش
فاصله از چاهها (m)	۰-۴۰۰	۱
	۴۰۰-۱۰۰۰	۲
	۱۰۰-۳۰۰۰	۵
	۳۰۰۰-۵۰۰۰	۵
	۵۰۰۰-۷۰۰۰	۶
	۷۰۰۰-۹۰۰۰	۸
	۹۰۰۰-۱۱۰۰۰	۹
	۱۱۰۰۰-۱۳۰۰۰	۱۰
فاصله از شبکه زهکشی (رودخانه) (m)	۰-۱۰۰	۱
	۱۰۰-۵۰۰	۳
	۵۰۰-۱۵۰۰	۵
	۱۵۰۰-۳۰۰۰	۷
	۳۰۰۰-۶۰۰۰	۸
	۶۰۰۰-۹۰۰۰	۹
فاصله از گسل‌ها (m)	۰-۶۰۰	۱
	۶۰۰-۲۰۰۰	۳
	۲۰۰۰-۵۰۰۰	۵
	۵۰۰۰-۸۰۰۰	۶
	۸۰۰۰-۱۱۰۰۰	۷
	۱۱۰۰۰-۱۵۰۰۰	۸
شیب (%)	۰-۵	۱۰
	۵-۱۰	۹
	۱۰-۲۵	۵
	۲۵-۴۵	۲
	۴۵<	۱
دما (°C)	کمتر از ۶	۶
	۶-۸	۶
	۸-۱۰	۵
	بیشتر از ۱۰	۴
بارش (mm)	کمتر از ۳۰۰	۹
	۳۰۰-۳۵۰	۶
	۳۵۰-۴۰۰	۵
	۴۰۰-۴۵۰	۳
	بیشتر از ۴۵۰	۱

(جدول ۳): کلاسه بندی و طبقات زیرمعیارهای اجتماعی-اقتصادی

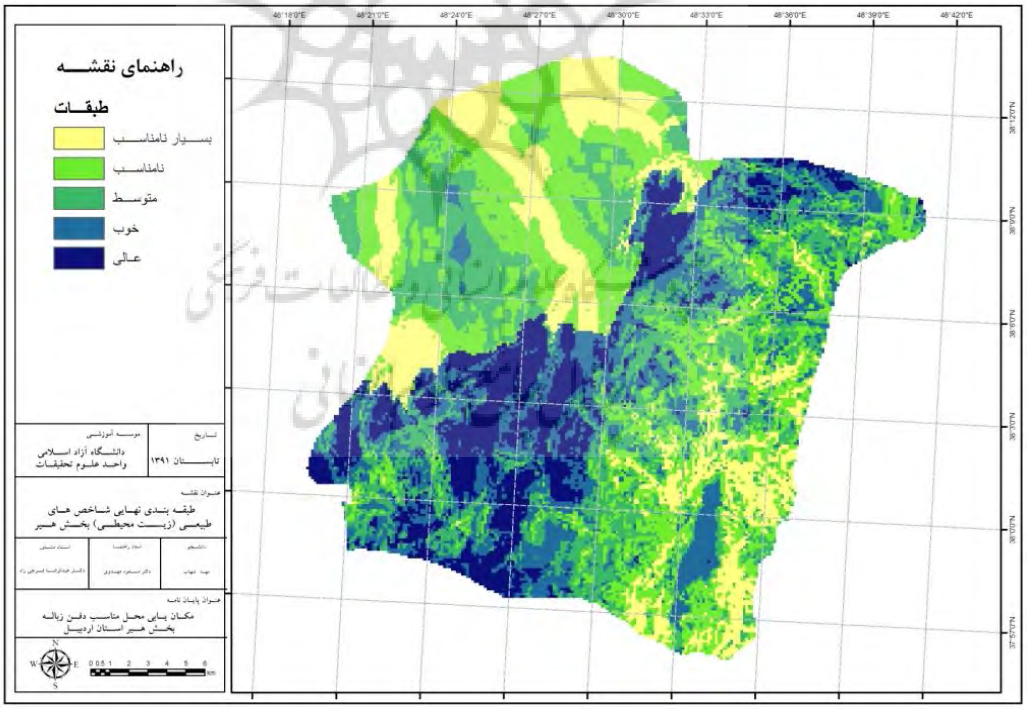
معیارها	طبقات	میزان ارزش
فاصله از سکونتگاه (m)	۰-۱۰۰۰	۱
	۱۰۰۰-۲۰۰۰	۲
	۲۰۰۰-۳۰۰۰	۵
	۳۰۰۰-۴۰۰۰	۶
	۴۰۰۰-۵۰۰۰	۶
	۵۰۰۰-۶۱۸۵	۵
فاصله از راه (m)	۰-۳۰۰	۱
	۳۰۰-۱۰۰۰	۱۰
	۱۰۰۰-۳۰۰۰	۸
	۳۰۰۰-۷۰۰۰	۶
	۷۰۰۰-۱۲۰۰۰	۵
	۱۲۰۰۰-۱۸۰۰۰	۱
کاربری اراضی	باغ-کشاورزی	۱
	باغ	۱
	دریاچه	۰
	مرتع عالی	۴
	مرتع متوسط	۵
	مرتع فقیر	۸
	مرتع متوسط-زراعت دیم آیش	۶
	زراعت دیم آیش	۱۰

(جدول ٤): اولویت بندی و وزن نهایی زیرمعیارهای مکان یابی دفن زباله

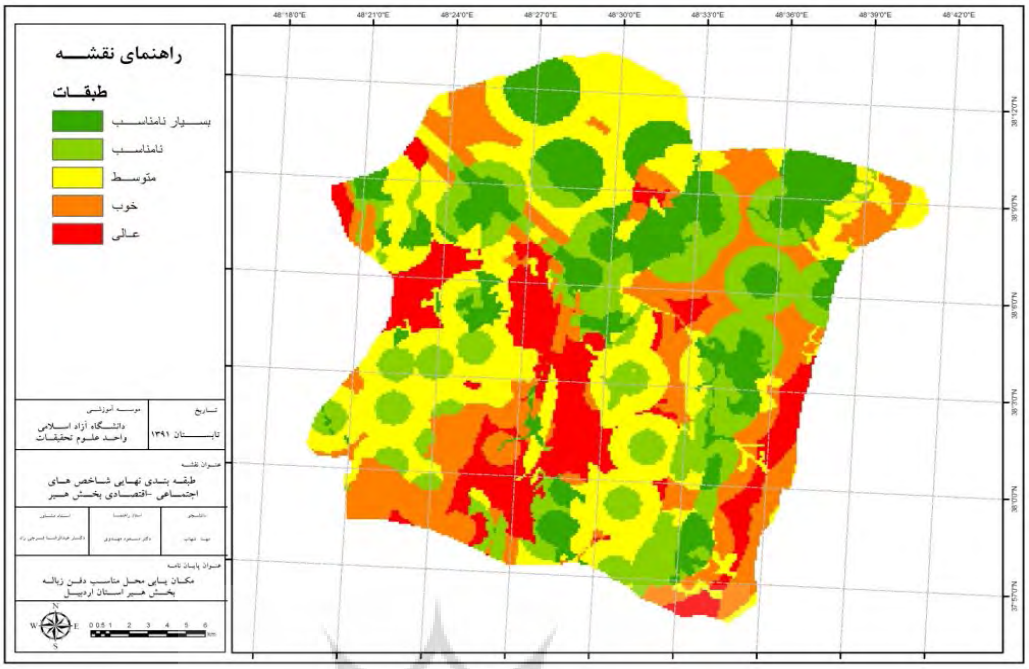
معیارهای اصلی	اولویت ها	معیارهای مکان یابی	ضرایب وزنی به دست آمده
طبیعی (زیست محیطی)	۱	ارتفاع (توپوگرافی)	۰,۲۱۹۳۸
	۲	فاصله ازچاه	۰,۱۷۰۹۳
	۳	زمین شناسی	۰,۱۶۷۸۴
	۴	شیب	۰,۱۴۶۶۵
	۵	فاصله از رودخانه	۰,۱۴۴۸
	۶	بارش	۰,۰۹۹۵۹
	۷	دما	۰,۰۲۹۱۷
	۸	فاصله از گسل	۰,۰۱۱۵
	۹	جهت شیب	۰,۰۱۰۱۵
اجتماعی-اقتصادی	۱	فاصله از سکونتگاه ها	۰,۵۱۹۵۱
	۲	کاربری	۰,۳۱۲۹۸
	۳	راه	۰,۱۶۷۵۱

- نتایج

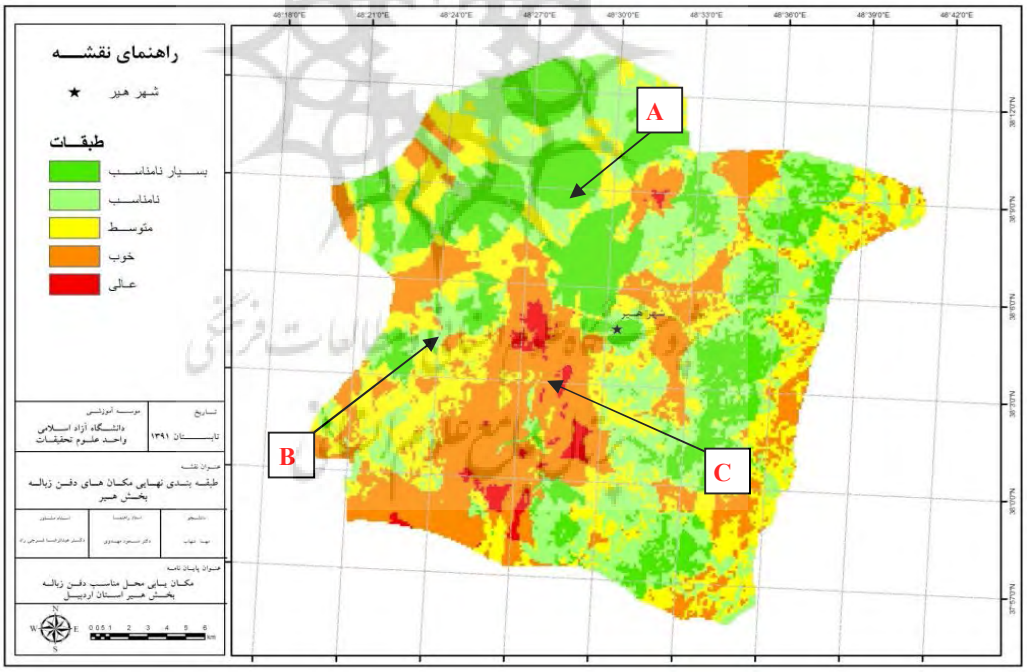
در انتخاب محل دفن در این پژوهش از روش های کمی برای نتیجه گیری استفاده شده است و هریک از معیارها و پارامترهای لازم در خصوص مکانیابی، نسبت به هم مورد ارزشیابی و وزن دهی قرار گرفته اند. همچنین هریک از زیرمعیارهای یاد شده، با توجه به استانداردهای به کار گرفته شده در طبقات مختلف، کلاسه بندی شده و سپس در ادامه با وزن دهی به هریک از این طبقات با استفاده از تکنیک دلفی، ارزش هریک از طبقه‌ها نسبت به یکدیگر مشخص گردیده و در پایان، وزن نهایی هر کلاس در نقشه زیرمعیار مورد نظر، اعمال گردیده است. پس از وارد نمودن وزن های بدست آمده در لایه‌ها و طبقه بندی آنها، در نهایت جمع بندی و تلفیق لایه‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی با استفاده از نرم افزار ArcGIS صورت پذیرفته است. به این معنی که پس از تهیه نقشه اولیه هر یک از معیارها، اوزان به دست آمده به روشی که توضیح داده شد، در هر یک از نقشه‌ها در نرم افزار GIS ضرب شد و در نهایت تمامی لایه‌ها در نرم افزار فوق الذکر بر هم نهی شد. در نقشه‌های نهایی به دست آمده، درجه بندی اراضی منطقه مورد مطالعه جهت دفن زباله از منظر معیارهای طبیعی (زیست محیطی)(شکل ۲) و اجتماعی- اقتصادی (شکل ۳) مشخص گردید. همچنین در پایان، درجه بندی نهایی جهت دفن زباله با تلفیق همه زیر معیارها و معیارهای یاد شده و ضرایبشان انجام شد (شکل ٤). طبق طبقه بندی کیفی که در این نقشه‌ها صورت گرفت، در بین مکان های به دست آمده مکانهایی با شرایط بسیار نامناسب، نا مناسب، متوسط، خوب و عالی مشخص شدند.



(شکل ۲): درجه بندی اراضی بخش هیر جهت دفن زباله از منظر معیار طبیعی (زیست محیطی)



(شکل ۳): درجه بندی اراضی بخش هیر جهت دفن زباله از منظر معیار اجتماعی– اقتصادی



(شکل ٤): نقشه نهایی مکانیابی دفن زباله بخش هیر A و B: مکانهای پیشنهادی C: محل دفن زباله موجود

- نتیجه گیری

محل فعلی دفن زباله بخش هیر در جنوب شرقی این شهر و در عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ٤ دقیقه و ۳۱,۵ ثانیه و طول جغرافیایی ٤۸ درجه و ۳۰ دقیقه و ۳۳ ثانیه و در ارتفاعی مشرف به این شهر و در مسیر بادهای غالب محل که از جنوب شرقی به شمال غربی می وزند قرار گرفته که این موضوع سبب جابه جایی ضایعات و کیسه‌های نایلونی زباله‌ها به فضای شهر هیر می گردد و آلودگی‌های عدیده ای را به همراه دارد، همچنین روش امحا این زباله‌ها به وسیله سوزاندن میباشد که خود باعث آلودگی هوای مجاور این شهر و کاربری های زراعی-دامپروری مجاور میگردد که مکان مناسبی برای دفن زباله نمی باشد لذا بر اساس نتایج به دست آمده فوق از نرم افزار و مطالعات میدانی یاد شده، ناحیه B به عنوان مناسب ترین و جامع ترین محل در بخش هیر پیشنهاد می گردد که براساس مطالعات میدانی و مذاکرات انجام شده با مسئولین محلی و همچنین استعلام‌های صورت گرفته نسبت به نقطه A دارای ارجحیت است. ناحیه B دارای عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ٤ دقیقه و ۲۲,٦ ثانیه و طول جغرافیایی ٤۸ درجه و ۲۸ دقیقه و ۲۰,٤ ثانیه بوده و در مجاورت مسیر مواصلاتی راه اصلی از سمت خروجی شهر هیر به سمت روستای دلیلر واقع شده است (شکل ۵). زمینهای اطراف این ناحیه دارای کاربری زراعت دیم- آیش بوده و نسبت به مناطق اطراف خود در ارتفاع پایین تر و به صورت گودالی محصور به ابعاد تقریبی ۱۵۰۰ متر در ۱۵۰ متر و به عمق حدود ٤۰ متر می باشد. (شکل ٦) طبق مطالعه میدانی، زمین شناسی محل از نوع رسوبی و خاک بستر آن مخلوط شن و رس و کناره های آن به صورت صخره‌های ترکدار می باشد که عامل فیلتر کننده شیرابه احتمالی می باشد. همچنین از نظر نزدیکی به گسل و شبکه زهکشی در موقعیت مشابهی نسبت به ناحیه A قرار دارد.

به نظر می رسد با توجه به سطح وسیع و ظرفیت حجمی ناحیه مذکور و با در نظر گرفتن میزان زباله تولید شده در منطقه، این ناحیه، برایند مکانیابی حاصل از همه معیارهای طبیعی (زیست محیطی) و اجتماعی-اقتصادی در نظر گرفته شده خواهد بود.

(شکل ۵): عکس هوایی از ناحیه پیشنهادی B (Flash earth)

(شکل ٦): ناحیه پیشنهادی B

- پیشنهادات

با توجه به راهبرد مورد نظر و نتایج بدست آمده پیشنهادات زیر نیز ارائه تا ضمن رعایت راهبرد همه جانبه و توسعه پایدار بتوان در اقتصاد منطقه کمک مؤثری نمود می گردد:

– توجه بیشتر به بازیافت و کمپوست مواد زاید جهت کاهش هزینه‌های دفن و زمین و تبعات ناشی از آن در محیط زیست.

– استفاده از گونه‌ها و درختچه‌های مقاوم به شرایط آب و هوایی منطقه در محدوده مرکز دفن.

– سوق دادن روشهای دفن به سمت روشهای فنی – مهندسی که در این صورت می توان امید استفاده و کاربری پس از دفن را برای این محل پیش بینی و برنامه ریزی نمود.

– مکان یابی مراکز دفن زباله برای تمامی روستاها با توجه به اهداف زیست محیطی طرح های هادی روستایی به خصوص توجه به مراکز دفن بهداشتی برای روستاها و استفاده از استانداردهای مناسب فاصله، ارتفاع و... جهت مکان یابی دفن زباله برای هر منطقه.

– بررسی تعداد بیشتری از معیارهای مناسب جهت مکان یابی دفن زباله.

انجام پیشنهادات مطرح شده عمدتاً در راستای بهبود و ساماندهی مراکز دفن زباله می باشد که می تواند مشکلات موجود روستاهای حاشیه‌ای مرتفع سازد تا نواحی روستایی جمعیت خود را از دست نداده و پایداری جمعیت در این روستاها ایجاد شود.

- منابع

۱- آقایاری هیر، محسن، رکن الدین افتخاری، عبدالرضا، ۱۳۸٦، سطح بندی پایداری توسعه روستایی مطالعه موردی بخش هیر، فصلنامه پژوهشهای جغرافیایی، شماره ٦۱

۲- اطلاعات به دست آمده از مراکز بهداشت بخش هیر ۱۳۹۱.

۳- حیدرزاده، نیما، ۱۳۷۹، مکان یابی محل دفن مواد زاید جامد شهری با استفاده از GIS پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

٤- رضایی، آرش، دهزاد، بهروز، عمرانی، قاسمعلی، هاشم پور، یلدا، احمدی، همایون، ۱۳۸٦، مطالعات مکان یابی و مدیریت دفع بهینه مواد زاید جامد شهر جدید هشتگرد، دهمین همایش ملی بهداشت محیط، همدان.

۵- سازمان آب منطقه‌ای آذربایجان شرقی، ۱۳۸۰، آمار اقلیمی و دبی رودخانه های منطقه مورد مطالعه، اردبیل.

٦- ثنایی نژاد، سید حسین، فرجی سبکبار، حسنعلی،۱۳۷۸، کاربرد GIS با استفاده از Arc/Info در برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۷- عظیمی حسینی، محمد، نظری فر، محمد هادی، مؤمنی، رضوان، ۱۳۹۰، کاربرد GIS در مکان یابی، انتشارات مهرگان قلم، تهران.

۸- فتائی، ابراهیم، آل شیخ، علی، ۱۳۸۸، مکانیابی دفن مواد زائد جامد شهری با استفاده از GIS و فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP (مطالعه موردی شهر گیوی)، نشریه علوم محیطی، سال ششم، شماره سوم.

۹- فرجی سبکبار، حسنعلی، سلمانی، محمد، فریدونی، فاطمه، کریم زاده، حسین، رحیمی، حسن، ۱۳۸۹، مکان یابی محل دفن بهداشتی زباله روستایی با استفاده از مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای ANP مطالعه موردی نواحی روستایی شهرستان قوچان، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ١٤، شماره ۱,

۱۰- مهندسن مشاور پارس پیاب. ۱۳۹۰: گزارش هواشناسی اردبیل.

۱۱- نیرآبادی، هادی، حاجی میررحیمی، سید محمود، ۱۳۸۹، بکارگیری روشهای سلسله مراتبی و فازی در مکانیابی دفن زباله، همایش ژئوماتیک تهران.

12- Lee, Y. & Wu, W., 2005, Development Strategies for Competency Models, International Trade Department, Ta Hwa Institute of Technology, Taiwan.

13-Saaty. T.L, Vargas.L.G, 2004, DECISION MAKING WITH THE ANALYTIC NETWORK PROCESS, Springer

14-www.flashearth.com

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی