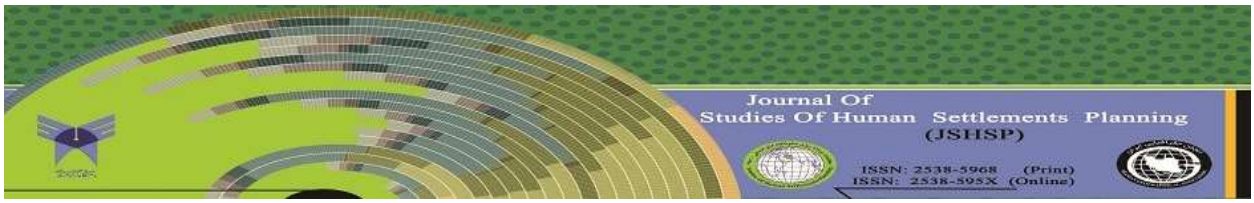
Vol. 18, Issue 4, Winter 2024, pp. 15-28 ISSN (Print): 2538-5968 ISSN (Online): 2538-595X



Research Article Dor: 20.1001.1.25385968.1402.18.4.2.5

Site Selection for the Waste Landfills the City of Eyvan-e Gharb Ilam Province

Azim Alishaei [1]*& Fariba Hemmati[2]

1. Assistant Professor, Department of Geography & Urban Planning, Payame Noor University, Iran
2. Department of Geography Education, Farhangian University, Tehran, Iran
* Corresponding author: Email: azim_a746@pnu.ac.ir

Receive Date: 20 December 2020
Accept Date: 13 September 2022

ABSTRACT

Introduction: With the growth of population and urbanization, the urban managers are concerned with optimal waste management besides problems such as traffics, various types of pollutions, slums, etc. Nowadays the development of cities, growth of income average and welfare of society, and accelerated social and economic developments in the countries have led to a rapid increase in waste production, and a change in the consumption pattern resulted in a change in the quality of solid waste.
Research Aim: Site Selection for the Waste Landfills the City of Eyvan-e Gharb.
Methodology: In the present study, the required maps and information were collected from various resources and transformed into data layers to be used in the ArcGIS software environment with respect to the effective factors in site selection. AHP was employed as a decision-making technique due to its prevalent and effective application for assessing the suitability for landfill.
Studied Areas: The city of Eyvan location falls at 33° 50' N, 46° 20'.
Results: The Criteria for this study are as follows: Land use, soil type and land capability, quality and depth of groundwater, geology, the intensity of rainfall, heights, grading, distance from the city, distance from the village, distance from the fault, distance from the river, distance from the road, distance from power transition lines, distance from well and fountain, distance from protected areas.
Conclusion: The most suitable location included 7.98% of the area of the region.

KEYWORDS: Waste Landfill Site Selection, GIS, Analytical Hierarchy Process (AHP), City of Eyvan-e Gharb

فصلنامه علمی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی
دوره ۱۸، شماره ٤ (پیاپی ٦٥)، زمستان ١٤٠٢
شاپای چاپی ٥٩٦٨- ٢٥٣٥ شاپای الکترونیکی ٥٩٥X- ٢٥٣٨
http://jshsp.iaurasht.ac.ir
صص. ٢٨-١٥

مقاله پژوهشی
Dor: 20.1001.1.25385968.1402.18.4.2.5

مکان‌یابی محل دفن بهداشتی زباله در شهر ایوان‌غرب استان ایلام

عظیم علی شائی[1*] و فریبا همتی[2]

۱. استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
۲. گروه آموزشی جغرافیا، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران
* نویسنده مسئول: Email:azim_a746@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۳۰ آذر ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۲۲ شهریور ۱۴۰۱

چکیده

مقدمه: با رشد جمعیت و گسترش شهرنشینی، یکی از مهمترین موضوعاتی که در کنار مسائل و مشکلاتی چون ترافیک، انواع آلودگی‌ها، زاغه‌نشینی و مانند آن مدیران شهری را به خود مشغول ساخته است، مدیریت بهینه‌ی پسماندهای تولیدی می‌باشد. امروزه با توسعه شهرها، افزایش سطح درآمد و رفاه جامعه و رشد شتابان اقتصادی و اجتماعی در کشورها، علاوه بر افزایش روز افزون تولید پسماند، تغییر الگوی مصرف نیز منجر به تغییر در کیفیت پسماند جامد شده است.

هدف: مکان‌یابی محل دفن بهداشتی زباله در شهر ایوان‌غرب.

روش‌شناسی تحقیق: در این مطالعه نقشه‌ها و اطلاعات مورد نیاز پس از گردآوری از منابع مختلف، با توجه به عوامل مؤثر در مکان‌یابی محل دفن پسماند به لایه‌های اطلاعاتی قابل استفاده در محیط نرم‌افزاری ArcGIS تبدیل شدند. از روش‌های مختلف تصمیم‌گیری، روش AHP به دلیل کاربرد رایج و مؤثر، برای ارزیابی قابلیت دفن پسماند انتخاب شد.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: شهر ایوان در ۳۳ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۶ درجه و ۲۰ دقیقه طول جغرافیایی واقع شده است.

یافته‌ها: معیارهای مورد استفاده شامل: کاربری‌اراضی، جنس خاک و قابلیت اراضی، کیفیت و عمق آب زیرزمینی، زمین‌شناسی، بارندگی، طبقات ارتفاعی، شیب، فاصله از شهر، فاصله از روستا، فاصله از گسل، فاصله از رودخانه، فاصله از جاده، فاصله از خطوط انتقال نیرو، فاصله از چاه و چشمه، فاصله از مناطق حفاظت شده می‌باشد.

نتایج: مناسب‌ترین مکان ۷/۹۸ درصد از مساحت منطقه را به خود اختصاص داده است.

کلیدواژه‌ها: مکان‌یابی دفن زباله، GIS، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، شهر ایوان غرب

مقدمه

مواد زائد جامد جز جدایی‌ناپذیر زندگی انسان‌ها بوده و تولید انواع این زائدات در کمیت‌ها و کیفیت‌های مختلف از بزرگترین معضلات زیست‌محیطی عصر حاضر می‌باشد. آلودگی هوا، آب و خاک ناشی از عدم مدیریت صحیح و عدم وجود جایگاه مناسب جهت دفن پسماند، همواره مشکلاتی را برای محیط‌زیست شهروندان ایجاد می‌کند. در حال حاضر دفن پسماند، عمده‌ترین روش زیست‌محیطی در بسیاری از کشورها و ایران، برای مقابله با اثرات منفی این معضل می‌باشد. اولین و مهمترین قدم در امر مدیریت مواد جامد شهری یافتن مکان مناسب جهت دفن آنها می‌باشد (حسن‌پور و همکاران، ۱۲۰:۱۳۸۹). رشد روز افزون جمعیت شهری طی سال‌های اخیر به همراه ایجاد مراکز جمعیتی و توسعه مناطق شهری بر اساس برنامه جامع و کلان ملی (آمایش سرزمین) و از سویی توسعه مناسبات زندگی ماشینی و مدرن که نتیجه گسترش مرزهای جغرافیایی سرمایه‌داری بوده، باعث شده مکان‌ها بیش از هر زمان دیگر تحت فشار قرار گیرند. یکی از پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از رشد جمعیت، در اثر تغییر الگوی مصرفی و عادات غذایی و افزایش مواد بسته‌بندی به دلایل ذکر شده بوده است،که نتیجه آن افزایش تصاعدی میزان زباله جامد شهری است. به طوری که هم اکنون دفع پسماندهای ناشی از این مصرف‌زدگی یکی از مشکلات عمده و پر هزینه اغلب مدیران شهری می‌باشد (یوسفی و همکاران، ۱۰۶:۱۳۹۱). شایع‌ترین مشکل در این زمینه مدیریت نامناسب مواد زائد است که باعث ایجاد مشکلاتی از قبیل انتقال بیماری‌ها، قرارگرفتن در معرض مواد سمی، بوی نامطبوع در محیط، آلودگی اتمسفر و آبها، ایجاد فضایی با منظرۀ زشت و عاری از هرگونه زیبایی و در نهایت از دست رفتن منابع اقتصادی می‌باشد (Jilani, 2002: 30). با توجه به توسعه بی‌رویه شهرها، فقدان الگوی صحیح مصرف و رشد روز افزون تولید پسماندها و همچنین مشکلات و نارسایی‌های سیستم مدیریت پسماند، در حال حاضر منطقی‌ترین و کم هزینه‌ترین روش برای دفع پسماندهای شهری، دفن بهداشتی پسماندهای شهری مانند هر پروژه مهندسی دیگر به اطلاعات پایه و برنامه‌ریزی دقیق نیازمند است (مهتابی اوغانی و همکاران، ۳۴۲:۱۳۸۹). روش‌های مختلفی برای دفع زائد شهری وجود دارد که انتخاب هر یک از این روش‌های به عوامل و شاخص‌های زیادی بستگی دارد. با توجه به اولویت‌ها و شرایط فیزیکی، آب و هوایی، محدودیت‌ها و قابلیت‌های منطقه‌ای و محلی می‌توان از روش‌های گوناگون دفع مانند بازیافت، کمپوست، زباله‌سوزی، احیای زمین و خوارک دام و طیور و یا ترکیبی از این روش‌ها استفاده نمود (عبدلی، ۹۵:۱۳۹۵). دفن بهداشتی مواد زائد جامد شهری به عنوان آخرین مرحله مدیریت پسماند محسوب می‌شود که مقوله‌ای دارای مراحل دقیق، اعم از انتخاب مکان، آماده سازی آن و بهره‌برداری از محل، که هر کدام نیز به انجام مطالعات و اعمال مدیریت صحیح دارد. در این زمینه سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند نقشی مهم و کارآمد ایفا کند (صمدی و همکاران، ۱:۱۳۸۶).

امروزه محقیق زیادی با روش‌های مختلف از قابلیت‌های این سامانه برای مکان‌یابی محل دفن زباله‌ها استفاده می‌کنند. چرا که سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر به تجزیه و تحلیل مقدار عظیمی از لایه‌های اطلاعاتی بوده و از سوی دیگر از مهم‌ترین قابلیت‌های آن، قابلیت ترکیب معیارها و لایه‌های متعدد با یکدیگر جهت تعیین مراکز و مکان‌های بهینه می‌باشد. استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و GIS و سیستم‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در مکان‌یابی دفن زباله و مواد زائد جامد شهری از جمله روش‌های نوین و سریع جهت مکان‌یابی دفن زباله محسوب می‌شود (حسن‌پور و همکاران، ۲:۱۳۸۹). در حال حاضر جایگاه دفع زباله در شهر ایوان در ۱۲ کیلومتری شهر، در مسیر ایوانغرب- اسلام‌آباد است. مساحت آن حدود ۵ هکتار است و گنجایش سالانه حدود ۱۳۱۴۰ تن زباله را دارد. این جایگاه دارای پستی و بلندی فراوان و فاقد خاک پوششی است و راه دسترسی به آن از طریق جاده خاکی است. در این محل زباله‌ها و مواد زائد جامد بصورت پراکنده در منطقه‌ای که از لحاظ پوشش‌گیاهی و جنگلی بسیار حائز اهمیت است رها گشته و بدلیل مرتفع بودن و وجود بادهای منطقه‌ای، پراکندگی زباله‌ها و بخصوص کیسه‌های پلاستیکی در سطح وسیعی از منطقه صورت گرفته و سیمای طبیعی را برهم زده است. نظر به اینکه در ترکیب زباله‌های خانگی، زباله‌های مراکز درمانی و فضولات دامی بخصوص مرغداری‌ها به مقدار زیادی وجود دارد، بوی تعفن ناشی از آنها تا فواصل زیادی از جایگاه بسیارآزار دهنده است. البته عمق آب‌های زیرزمینی در این جایگاه حدود ۱۵۰ متر است و جنس خاک آن شنی است. همچنین این جایگاه در فاصله ۳ کیلومتری از مراکز مسکونی روستایی قرار دارد که میتوان مشکلاتی برای ساکنین پیرامون ایجاد نماید. در این پژوهش سعی خواهد شد که با بررسی و شناسایی مهمترین عوامل مؤثر در مکان‌یابی دفن پسماند و با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و مدل تحلیل سسله مراتبی (AHP) برای انتخاب مناسب‌ترین مکان دفن زباله دربخش مرکزی شهرستان ایوان‌غرب، مدلسازی صورت گیرد و درنهایت مناسب ترین مکان جهت دفن زباله معرفی شود. تحقیقات زیادی دراین زمینه صورت گرفته است که به تعدادی از آنها اشاره می‌شود (جدول ۱).

روش پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس هدف کاربردی و بر اساس ماهیت، توصیفی – تحلیلی است. رویکرد پژوهش، رویکرد ترکیبی و با استراتژی متوالی (کمّی –کیفی – کمّی) است. در روش کمّی، ابزار گردآوری اطلاعات، پرسشنامهٔ محقق ساخته بود که به صورت تمام شماری از همهٔ ۲۷۲ خانوار اسکان‌یافته در چهار کانون تکمیل گردید. در روش کیفی، با روش گراندد تئوری معیارها و نماگرهای زیست‌پذیری برای کانون‌های اسکان عشایری بخش مرکزی شهرستان بویراحمد بومی‌سازی شد. این معیارها در ابعاد محیطی، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی– فضایی طبقه‌بندی شده‌اند (جدول ۱). در این روش، مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختاریافته که زمان آن‌ها متغیّر است، به‌کار گرفته شد. محورهای گفتگو بدون هماهنگی از پیش، به بحث گذاشته شد تا از این راه، اطلاعات مورد نظر را بدون اغراض ارائه کنند. در نهایت، مدل تحلیل مسیر برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و از مدل تاپسیس برای تعیین سطوح زیست‌پذیری کانون‌ها استفاده شده است.

جدول ۱. تحقیقات و مطالعات مرتبط با موضوع تحقیق

نویسنده	سال	موضوع	نتیجه
Sener et al	۲۰۱۰	بررسی مکان مناسب برای دفن زباله در حوضه آبریز دریاچه بی‌شهیر (قونیه، ترکیه)	مطالعهٔ آنها نشان داد که ۷۳ درصد منطقه برای دفن زباله نامناسب می‌باشد.
Zelenovic et al	۲۰۱۲	سلسله‌مراتبی اقدام به مکان‌یابی لندفیل در شهر سرم واقع در شمال صربستان	پس از وزندهی به معیارها نقشه نهایی تهیه شد و از نظر مناسب بودن جهت دفن پسماند، ۹/۴ درصد از منطقه مناسب‌ترین،۵/۲۴ درصد مناسب، ۲/۲۱ درصد نامناسب و ۷۶ درصد بسیار نامناسب هستند.
Deswal & Laura	۲۰۱۸	برای انتخاب محل دفن زباله شهر روتاک، هاریانا (هند)	ترکیبی از نتایج دو مدل، نقشه‌ای را با چندین مکان مناسب جهت ایجاد دفن زباله معرفی کرد. دو مکان دارای بیشترین امتیاز بودند که با بررسی میدانی مناسب‌ترین مکان انتخاب شد.
Faisal & Ahmed	۲۰۱۹	مکان‌یابی دفن زباله در ضلع غربی شهر موصل	نتایج نشان می‌دهد که منطقه دفن زباله بهینه در جنوب غربی شهر موصل واقع شده است.
مهتابی اوغانی و همکاران	۱۳۹۲	محل دفن مناسب برای پسماندهای شهری کرج	به دلیل اینکه در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از کارایی مناسبی برخوردار است و نتایج نهایی از دقت و اطمینان بالاتری برخوردار است.
مرادی و همکاران	۱۳۹۴	ترکیب توابع عملگرای فازی وGIS در مدیریت پسماندهای شهری شهر لیکک شهرستان بهمیی، از استان کهگیلویه و بویر احمد	تهیه نقشه پهنه بندی دفن زباله و همچنین این نقشه‌ها با دو لایه‌ی جهت باد سالیانه و جهت توسعه‌ی شهر مقایسه گردیده‌اند.
بزرگمهر و همکاران	۱۳۹۳	مکان‌یابی اراضی مناسب برای محل دفن مواد زائد تنکابن	۳۴/۱۲ هکتار از مساحت کل شهرستان تنکابن دارای اهمیت فوق‌العاده قوی می‌باشدکه ۰/۱۲ درصد منطقه را در اختیار دارد.
جعفری و همکاران	۱۳۹۴	ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و مکان‌یابی محل دفن پسماندهای شهری اردبیل	گزینه ۱ مناسب‌ترین مکان برای دفن پسماندهای شهری در اردبیل بود. این مکان در ۱۱ کیلومتری شرق شهرستان اردبیل واقع شده است.
اقصایی و سوری	۱۳۹۶	محل‌های مناسب دفن پسماند جامد برای شهر سنندج	منطقه‌ای به وسعت ۸۷ هکتار واقع در ۵ کیلومتری شمال غربی شهر سنندج به عنوان اولویت اول برای استقرار محل دفن زباله شناسایی شد.
شایان و همکاران	۱۳۹۷	مکان‌یابی بهینه دفن زباله‌های روستایی در شهرستان زرین‌دشت	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 ۴۶۲۶ کیلومترمربعی شهرستان زرین‌دشت، ۳/۸۳ درصد برای دفن زباله کاملاً مناسب می‌باشند.
منوچهری	۱۳۹۷	مکان‌یابی محل مناسب دفن زباله درشهرستان کرمانشاه	با همدیدی تمامی معیارهای موجود در انتخاب مکان، امتیاز نهایی برای هر سایت محاسبه و به ترتیب اولویت برای دفن بهداشتی زباله شهر کرمانشاه معرفی شد.
مظفری	۱۳۹۸	مکان‌یابی و مطلوبیت محل دفن مواد زائد جامد شهری شهرستان بردسکن	نتایج تعداد ۳ سطح را در شهرستان به عنوان سطوح بهینه جهت دفن پسماند نشان داد.

روش پژوهش

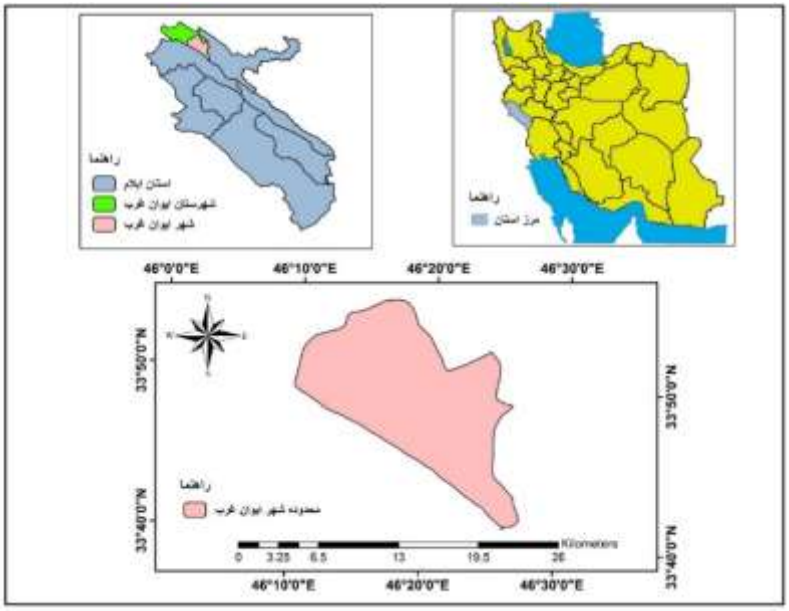
هر پژوهشی بر اساس موضوع مورد تحقیق و اهدافی که در پی دست‌یابی به آنها است، نیاز به ابزار و روش‌های مخصوص به خود دارد. در این مرحله آمار و اطلاعات مربوط به منطقه مورد مطالعه جمع‌آوری شد و منابع مختلف از جمله کتب، پایان‌نامه‌ها، مقالات و نقشه‌ها مورد بررسی قرارگرفت. در نهایت پردازش‌های مکانی و آماری شامل ورود اطلاعات، تجزیه و تحلیل داده‌های آماری، آنالیز اطلاعات در پایگاه داده‌ها و سیستم اطلاعات‌جغرافیایی صورت گرفت و در نهایت تحلیل‌های مکان‌یابی انجام شد. در ادامه به منظور مکان‌یابی محل دفن پسماند ابتدا لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز با استفاده از نقشه‌های پایه و داده‌های مورد نیاز در محیط GIS تهیه شد. همچنین طبق قوانین ملی و بین‌المللی جهت جلوگیری از آسیب به محیط‌زیست وجوامع انسانی، دفن پسماند در بعضی مناطق ممنوع و یا با محدودیت‌هایی از قبیل محدودیت زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی – سیاسی روبه‌رو است و اعمال حریم برای این مناطق ضروری می‌باشد. این محدودیتها وابسته به عوارض طبیعی و مصنوعی موجود در منطقه می‌باشد (Demesouka et al., 2013: 36). لایه‌های مورد استفاده با در نظر گرفتن استانداردهای لازم در مکان‌یابی دفن زباله و قابلیت منطقه از لحاظ وجود مناطق مناسب برای دفن پسماند به شش کلاس نامطلوب (امتیاز ۰ و دارای محدودیت)، مطلوبیت خیلی کم (امتیاز ۱)، مطلوبیت کم (امتیاز ۲)، مطلوب (امتیاز ۳)، مطلوبیت زیاد (امتیاز ۴) و مطلوبیت خیلی زیاد (امتیاز ۵) طبقه‌بندی شدند. مشخص کننده محدودیت‌های در نظر گرفته این تحقیق می‌باشد. به موقعیت‌هایی که امکان اجرا دارند عدد ۵ و به موقعیت‌هایی که امکان اجرا ندارند عدد ۰ داده شده‌است. از آنجا که در ارزیابی توان محیط‌زیست برای احداث لندفیل، تمامی معیارها هم امتیاز نیستند و برخی از معیارها به عنوان عامل کلیدی عمل می‌نمایند. به همین دلیل جهت رتبه‌بندی اهمیت معیارها در مورد مکان دفن پسماند، معیارها امتیازدهی می‌شوند. جهت امتیازدهی لایه‌های اطلاعاتی مدل‌های مختلفی وجود دارد. در این مطالعه با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی که یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است به امتیازدهی معیارها پرداخته شد. این روش در نرم‌افزار Expert Choice (EC) انجام شد.

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد که بر پایه دانش کارشناسی استوار و توسط توماس ساعتی طراحی گردیده است (Saaty, 2013: 79). در تحلیل سلسله مراتبی امکان فرموله کردن مسأله و در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی وجود دارد. در این فرآیند می‌توان گزینه‌های مختلف را در تصمیم‌گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی پارامترها را مورد بررسی قرار داد. این روش در وضعیت‌های پیچیده‌ای که معیارهای چندگانه و متضاد وجود دارند، ابزار قوی و نرمش‌پذیری است. مشخصه اصلی روش تحلیل سلسه مراتبی این است که بر اساس مقایسه زوجی قضاوت می‌کند (Onut & Soner, 2008: 46). به این ترتیب که تصمیم‌گیرنده معیارها و زیر معیارهای هر معیار را به صورت دو به دو مقایسه می‌کند و نیازی به امتیازدهی همزمان تمام معیارها وجود ندارد. در این روش باید برای هر معیار، ارزش نسبی زیر معیارهای مربوط به آن معیار را در قالب ماتریس است محاسبه نمود. درایه‌های این ماتریس نسبت n× n مقایسه زوجی که در حالت n زیرمعیار یک ماتریس امتیاز معیار i به معیار j را نشان می‌دهد. در واقع امتیاز هر گزینه نسبت به معیار خود نشان‌دهنده اهمیت آن گزینه نسبت به آن معیار می‌باشد. در این روش مقایسه‌های زوجی به عنوان ورودی در نظر گرفته می‌شوند و امتیازهای نسبی به عنوان خروجی هستند. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی با استفاده از نرم‌افزار EC انجام می‌شود (قدسی‌پور، ۱۳۹۸: ۱۲). روش تحلیل سلسله مراتبی شامل مراحل زیر می‌باشد. لایه‌های اطلاعاتی با توجه به امتیاز اختصاص یافته به آنها در محیط GIS به رستر تبدیل شدند. با فراخوانی تمامی لایه‌های رستری و روی هم‌گذاری آنها در محیط GIS، لایه حاصل از همپوشانی ایجاد شده است. سپس امتیازات لایه رستری حاصل از همپوشانی با توجه به هدف مورد نظر کلاس بندی شده‌اند، کلاس با امتیاز بالا جزء مکان‌های مناسب برای احداث لندفیل می‌باشد. به این ترتیب نقشه مناطق مستعد احداث لندفیل تهیه شد.

قلمرو جغرافیایی پژوهش

شهر ایوان به وسعت تقریبی۳۲۲/۸۲ کیلومترمربع در ۳۳ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۶ درجه و ۲۰ دقیقه طول جغرافیایی واقع شده است. این شهر در دامنه‌های غربی و جنوب‌غربی کوه بانکول، در امتداد رودخانه کنگیر در دشت میانکوهی

ایوان با گسترش شمال‌غرب به جنوب‌شرق و در مسیر ایلام به کرمانشاه قرار گرفته است. رشته‌کوه شره زول در غرب و رشته کوه بانکول در شرق این شهر واقع شده و رودخانه کنگیر از حدفاصل این دو رشته کوه عبور می‌کند. دشت ایوان که عریض‌ترین قسمتهای آن در مجاورت شهر ایوان قراردارد حاصل رسوب‌گذاری رودخانه مزبور است. شهرایوان در دامنه کوه بانکول و چسبیده به کوهپایه‌های آن و در مجاورت دشت حاصل‌خیز ایوان دارای موقعیت نسبی بسیار مناسبی به لحاظ کشاورزی بوده و اهمیت دیگر آن موقعیت ارتباطی بین استان کرمانشاه و ایلام و کشور عراق می‌باشد. شهرستان ایوان با مرکزیت شهر ایوان یکی از ۷ شهرستان استان ایلام بشمار می‌رود. شهرستان ایوان در نیمه شمالی این استان واقع شده است، بطوریکه این استان از سمت شمال توسط گردنه قلاجه با استان کرمانشاه مجاورت می‌یابد. شهرستان ایلام در غرب و جنوب‌غربی آن قرار گرفته و شهرستان شیروان چرداول در شرق و جنوب‌شرقی این شهرستان واقع شده است (شکل ۱). شهرستان ایوان دارای دو بخش بنام‌های مرکزی و زرنه است و هریک از بخش‌های فوق دارای دو دهستان هستند. شهرهای ایوان و زرنه نقاط شهری موجود در این شهرستان هستند و شهر ایوان پرجمعیت‌ترین شهر آن محسوب می‌شود که در قسمت‌های میانی شهرستان قرار دارد.



شکل ۱. جایگاه تقسیمات منطقه مورد مطالعه در کشور

یافته‌ها و بحث

در این پژوهش، طبقه‌بندی هر کدام از لایه‌های اطلاعاتی از امتیاز صفر که مناطق ممنوعه بوده و امکان دفن پسماند درآنها نیست تا امتیاز ۵ که کاملاً مناسب ارزیابی می‌شود، صورت می‌پذیرد.

طبقات ارتفاعی: براساس اطلاعات مدل رقومی ارتفاعی منطقه مورد مطالعه، پست‌ترین نقاط شهر در شمال‌غربی آن در ارتفاع ۱۰۵۹ متر از سطح دریا قرار گرفته و بلندترین نقاط آن در باند ارتفاعی ۲۵۶۸ متر در شرق و شمال‌شرقی قرار دارد. شکل (۲) وضعیت توپوگرافی در محدوده طبیعی حوزه نفوذ شهر ایوان را نشان می‌دهد. جدول (۲) توزیع مساحت طبقات ارتفاع در محدوده محاسباتی شهر ایوان‌غرب را نشان می‌دهد. بهترین گزینه برای احداث محل دفن زباله مناطق با کمترین ارتفاع هستند. بر اساس داده‌های جدول مزبور و همچنانکه در نقشه نیز مشاهده می‌شود طبقه ارتفاعی ۱۲۵۵– ۱۰۵۹ متر بیشترین وسعت و گسترش را در محدوده شهر دارد. پهنه مزبور با وسعتی حدود ۸۳/۷۷ کیلومترمربع در حدود ۲۵/۹۰ درصد از کل محدوده شهر را شامل می‌شود.

شیب: شهر ایوان علی‌رغم قرارگیری در موقعیت کوهپایه‌ای به لحاظ شیب دروضعیت مناسبی قراردارد. بطوری که بخش عمده‌ای از پهنه شهر دارای سطوح شیب کمتر از ۶ درصد است. شکل (۲) پراکنش و گسترش سطوح شیب در محدوده شهر ایوان‌غرب را نشان می‌دهد. جدول (۲) توزیع مساحت طبقات شیب در محدوده محاسباتی شهر ایوان‌غرب را نشان می‌دهد. مناسب‌ترین گزینه جهت احداث محل دفن زباله مناطق با شیب کم است. مناطق با شیب زیاد به دلیل بالا رفتن هزینه‌های ساخت و نگهداری و وجود

خطراتی چون زمین‌لغزش در دامنه‌ها مناسب نیستند. با توجه به نقشه شیب تهیه شده مشاهده می‌شود که مقدار شیب توپوگرافی منطقه بین ۱۲/۷-۰ درصد متغیر می‌باشد. مناسب‌ترین محل برای دفن زباله ۳۳/۵۶ درصد از مساحت منطقه را به خود اختصاص داده که شیب کمتر از ۱ درصد است.

سنگ‌شناسی: محل دفن زباله باید در مناطقی با پایداری زمین‌شناسی احداث شود و مسیر مناطق لرزه‌خیز نباشد. در این مطالعه به معیار نفوذپذیری سنگ بستر پرداخته شده است که در ادامه به تشریح آن می‌پردازیم. نقشه زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه در شکل (۴) ارائه شده است. براساس نقشه زمین‌شناسی ایلام، کهن‌ترین تشکیلات آشکار در این ناحیه مربوط به سازند پابده مربوط به دوره پالئوسن- پلیوسن است. در نقشه زمین‌شناسی منطقه مطالعه واحدهای‌چینه شناسی مربوط به پالئوئوسن- پالئوسن تا آبرفت‌های عهد حاضر دیده می‌شوند. با توجه به جنس سنگ‌های منطقه، طبقه‌بندی مربوط به جنس لایه‌ها انجام شده که این طبقه‌بندی در جدول(۲) ارائه شده است. از لحاظ زمین‌شناسی منطقه مناسب و کاملاً مناسب برای دفن زباله در منطقه مورد مطالعه وجود ندارد.

فاصله از گسل: در هنگام مکان‌یابی محل دفن زباله باید گسل‌های موجود در منطقه مورد توجه قرار گیرد. بی‌توجهی به این موضوع هم از لحاظ افزایش نفوذپذیری و هم از منظر ناپایداری در منطقه حائز اهمیت است. بنابراین شناخت گسل‌ها، نوع و ساز و کار گسل‌های منطقه و رعایت حریم لازم برای آنها امری اجتناب‌ناپذیر است. گسل‌های منطقه با استفاده از نقشه زمین‌شناسی ورقه یکصدهزار ایلام استخراج گردید. در جدول (۲) و شکل (۵) امتیازبندی منطقه مورد مطالعه براساس فاصله از گسل‌ها ارائه شده است.

جنس خاک و قابلیت اراضی: در محدوده شهر ایوان و پیرامون آن، اراضی نیمه هموار و رسوبات رودخانه کنگیر، خاک‌های حاصلخیزی را بجای گذاشته است که شهر ایوان برروی این پهنه واقع شده است. اراضی کوهستانی درشرق شهر، دارای خاک‌های کم عمق و سنگریزه‌دار است که پوشش پراکنده جنگل‌های بلوط سطح آنها را پوشانده است. در جدول(۲) و شکل(۶) امتیازبندی منطقه مورد مطالعه براساس جنس خاک و قابلیت اراضی ارائه شده است.

فاصله از رودخانه: آب‌های سطحی به عنوان یک توان بالقوه برای شهر ایوان‌غرب محسوب گردیده و با توجه به اینکه این شهر در قسمت سراب رودخانه کنگیر واقع شده است. لازم است کلیه اقدامات زیست‌محیطی رودخانه به منظور عدم آلودگی آن توسط ساکنین شهر ایوان رعایت گردد. در این مطالعه لایه فاصله از رودخانه (شکل ۷) در ۶ طبقه به صورت جدول (۲) تقسیم‌بندی و ارزش‌دهی شد. همانطور که قابل مشاهده است هرچه از رودخانه‌ها یا به عبارتی آب‌های سطحی دورتر شویم ارزش زمین برای دفن زباله بیشتر می‌شود که دلیل آن را می‌توان درعدم آلودگی آب‌های سطحی و از بین رفتن موجودات آبزی عنوان کرد.

سطح آب زیرزمینی: عمق آب زیرزمینی را به عنوان یک عامل مؤثر در انتخاب محل دفن زباله در نظر می‌گیرند چرا که تأثیر مستقیم بر آلودگی آب زیرزمینی می‌گذارد. مناطق دارای آبخوان‌های عمیق بهترین مکان و مناطق با عمق کم آب زیرزمینی که احتمال آلودگی بیشتری دارند به عنوان بدترین مناطق برای احداث مدفن‌ها در نظر گرفته می‌شوند. مناسب بودن محل دفن پسماندها بر اساس عمق آب زیرزمینی منطقه در جدول (۲) و شکل (۸) ارائه شده است.

کیفیت آب زیرزمینی: کیفیت آب زیرزمینی نیز که به صورت میزان مواد جامد حل شده در آب بیان می‌شود، باید در ارزیابی مناسب بودن محل برای دفن پسماندها مورد بررسی قرار گیرد. در جدول (۲) و شکل (۹) طبقه‌بندی کیفیت آب و تناسب آن با محل دفن پسماندها و نیز میزان مناسب بودن مدفن نشان داده است.

فاصله از چشمه: محل دفن نباید در کنار منابع آبی قرار بگیرد. در منابع موجود بافرهای متفاوتی را برای فاصله از چشمه‌ها در نظر گرفته‌اند. در محدوده مورد مطالعه حداقل بافر برای چشمه‌ها ۱۴۷۵ متر در نظر گرفته شده است(شکل ۱۰). با توجه به این بافر آثار زیست‌محیطی انتشار آلودگی‌های شیرابه، از طریق رواناب‌ها به جریانات خروجی چشمه تا حد امکان کاهش یابد. در این بررسی مناطق با فاصله بیش از ۱۴۷۵ متر طبق جدول (۲) جهت احداث محل دفن پسماند طبقه‌بندی و امتیازدهی شد.

فاصله از چاه آب: عدم مجاورت محل دفن پسماند با چاه آب یک معیار با اهمیت زیست‌محیطی در انتخاب محل دفن بهداشتی می‌باشد. در مطالعات متعدد انجام شده در این خصوص، بافرهای متفاوتی برای چاه در نظر گرفته شده است. در محدوده مورد مطالعه حداقل بافر چاه‌های مورد مورد مطالعه ۱۲۰۴ متر در نظر گرفته شده است (شکل ۱۱) و مناطق با فاصله بیش از ۱۲۰۴ متر طبق جدول (۲) جهت احداث محل دفن پسماند طبقه‌بندی و امتیازدهی شدند.

بارش: بر اساس اطلاعات بارندگی سه ایستگاه ایوان‌غرب، ایلام و گیلانغرب برای دوره زمانی ۲۱ ساله (۱۳۹۸– ۱۳۷۷) نقشه بارندگی منطقه مورد مطالعه تهیه شد (شکل ۱۲). به لحاظ شرایط اقلیمی مناطقی برای احداث محل دفن زباله مناسبند که میزان بارندگی کمتری داشته باشند. طبقه‌بندی برای بارش براساس جدول (۲) صورت گرفته است.

کاربری اراضی: در مکان‌یابی محل دفن پسماند، استفاده و کاربرد فعلی زمین از شاخص‌های حائز اهمیت است و همواره باید در نظر داشت که زمین انتخاه شده مصارف مهمتری را دارا نباشد. همچنین در زمینه برنامه‌ریزی برای محل دفن به کاربری نهایی زمین نیز باید توجه داشت. نقشه توصیفی کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه در شکل (۱۳) و اطلاعات مربوطه به تحلیل آن در جدول (۲) ارائه شده است.

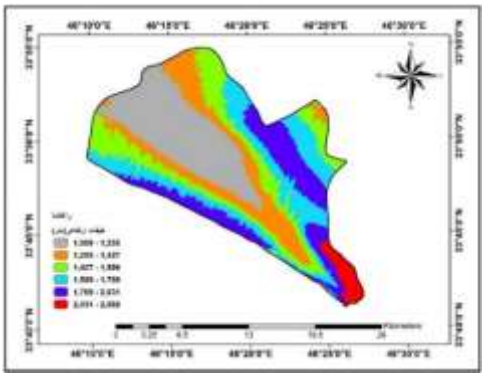
مناطق حفاظت شده: براساس اطلاعات دریافتی از سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران، مناطق حساس زیست‌محیطی به صورت یک لایه رقومی جداگانه در محیط GIS وارد شده است. مناطق حفاظتی شهر ایوان‌غرب شامل منطقه حفاظت شده کوه مانشت در جنوب‌شرق است. مناطق حفاظت شده به عنوان مناطق کاملاً نامناسب در نظر گرفته شده است. امتیازدهی براساس مطالعات سایرین و طبق جدول (۲) صورت گرفته و نقشه حاصل از آن در شکل (۱۴) نمایش داده شده است.

فاصله از شهر: طبیعی است که محل دفن پسماند همواره باید در خارج از شهر و دور از مرکز جمعیتی قرار گیرد و با توجه به عمر محل دفن برآورد می‌شود. در مکان‌یابی محل دفن پسماندهای شهری فاصله از شهر از دیدگاه اقتصادی و زیست‌محیطی قابل بررسی می‌باشد. دور بودن محل دفن پسماند از مناطق تولید سبب افزایش هزینه‌های حمل و نقل، زمان و سایر مشکلات دوری راه می‌شود. از طرفی لندفیل به علت ایجاد چشم‌انداز بد و ایجاد بوی نامطبوع باید دور از شهر باشد و نباید در مسیر توسعه آینده شهر قرار گیرد. در این مطالعه برای شهر ایوان‌غرب حریم ۲۴۳۲ متری به عنوان محدوده ممنوعه در نظر گرفته شد و سپس بر اساس جدول (۲) فاصله از شهر طبقه‌بندی شد. طبق این طبقه‌بندی مناسب‌ترین پهنه از ۷۲/۳۵کیلومتر می‌باشد. شکل (۱۵) نقشه طبقه‌بندی فاصله از شهر را نشان می‌دهد.

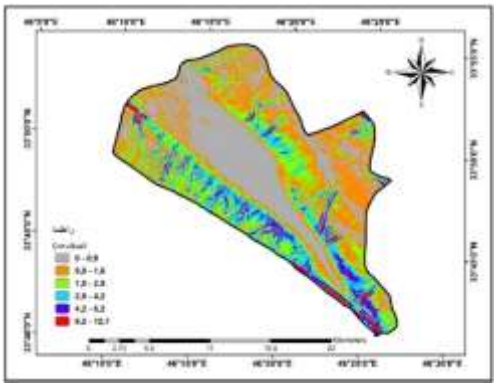
فاصله از روستا: با توجه به موقعیت روستاها و اهمیتشان طبقه‌بندی بر اساس فاصله از آنها صورت می‌گیرد. در مورد روستاها نیز حریم ۱۳۶۷ متری به عنوان منطقه ممنوعه در نظر گرفته شده است. با فاصله از مناطق مسکونی به دلیل احتمال خطر آلودگی با افزایش فاصله امتیاز بیشتر شده است .طبقه‌بندی و امتیازدهی برای مراکز جمعیتی در جدول (۲) و شکل (۱۶) ارائه شده است.

فاصله از جاده اصلی: نزدیک بودن محل دفن پسماند به جاده‌های اصلی و فرعی باعث کاهش هزینه‌های اقتصادی در مرحله احداث لندفیل و همچنین حمل و نقل پسماند از محل تولید به محل دفن می‌شود. اما نزدیکی بیش از حد لندفیل به جاده‌های اصلی و فرعی اثرات زیست‌محیطی نیز به همراه دارد مانند مختل شدن صنعت گردشگری، چشم‌اندازها و آلودگی آب و هوا. در این مطالعه برای جاده‌های اصلی حریم ۱۲۷۳ متری به عنوان منطقه ممنوعه در نظر گرفته شد و مناسب‌ترین پهنه برای احداث لندفیل از ۲۶۶۶– ۱۲۷۳ متر در نظر گرفته شد. در جدول (۲) فاصله از جاده اصلی طبقه‌بندی شد و در شکل (۱۷) نقشه طبقه‌بندی فاصله از جاده اصلی نمایش داده شده است.

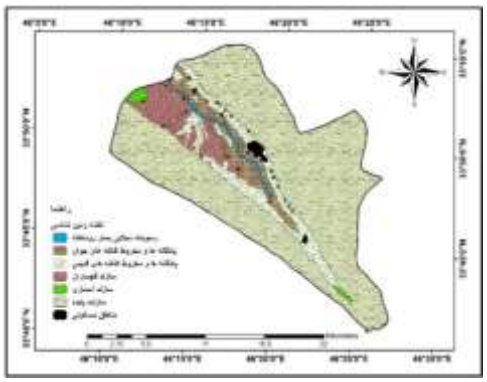
زیر ساخت‌ها: یکی از مهمترین مسائل در ارتباط با محل دفن زباله زیرساخت می‌باشد. مسئله خطر انتقال لوله گاز، برق و نفت و گودبرداری جهت آماده‌سازی بستر محل دفن و همچنین برداشت خاک پوششی باید به صورت جدی مدنظر قرار گیرد و اقدامات لازم در راستای ایمنی عملیات اعمال شود. بر اساس اطلاعاتی که از وزارت نیرو دریافت شد فقط خطوط سراسری انتقال گاز در منطقه مورد مطالعه وجود دارد. این سازمان به دلیل محرمانه بودن اطلاعات از ارائه جزئیات امتناع ورزیده واطلاعات را به صورت کلی ارائه نموده اند و بر اساس اطلاعات کلی دریافت شده، نقشه مورد نظر تهیه شد. در جدول (۲) فاصله از خطوط انتقال گاز طبقه‌بندی شد و در شکل (۱۸) نقشه طبقه‌بندی فاصله از خطوط انتقال گاز نمایش داده شده است.



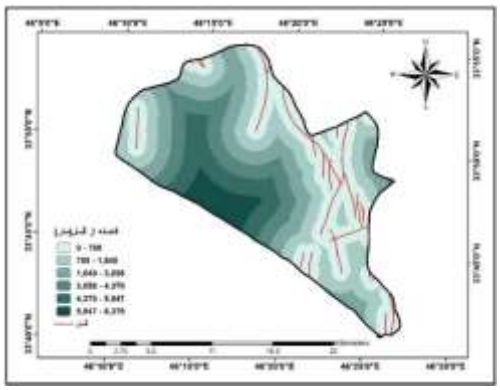
شکل ۲. طبقات ارتفاعی منطقه مورد مطالعه



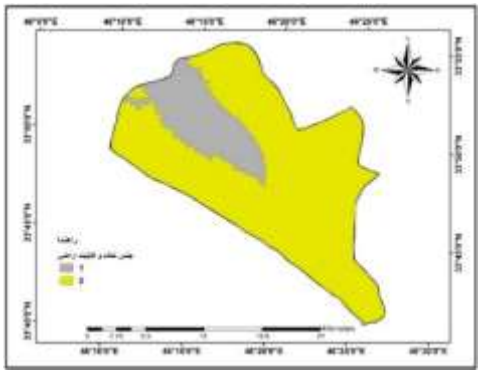
شکل ۳. شیب منطقه مورد مطالعه



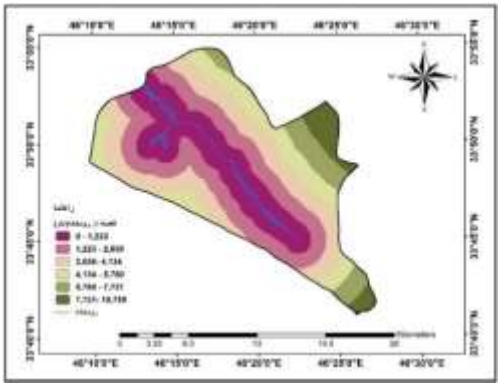
شکل ٤. زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه



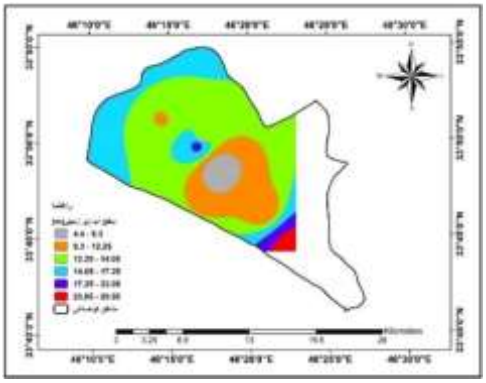
شکل ۵. فاصله از گسل منطقه مورد مطالعه



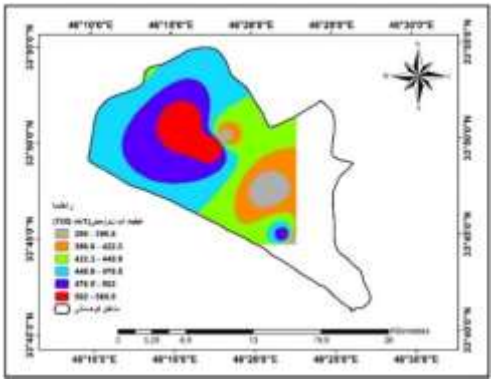
شکل ٦. خاک‌شناسی منطقه مورد مطالعه



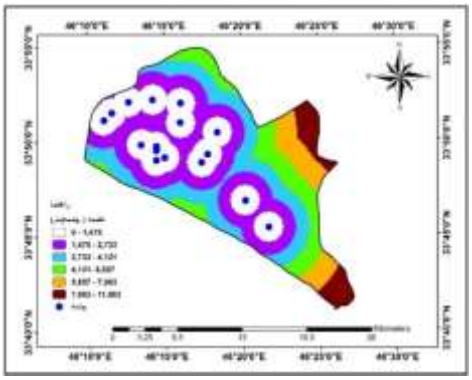
شکل ۷. فاصله از رودخانه منطقه مورد مطالعه



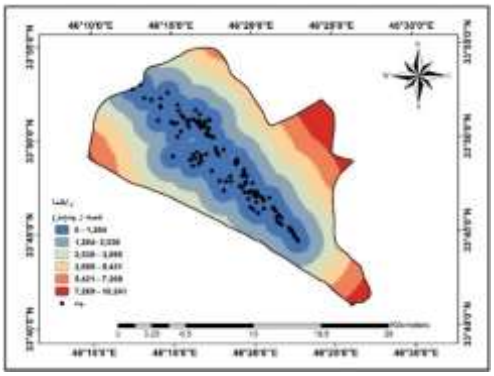
شکل ۸. عمق آب زیرمینی منطقه مورد مطالعه



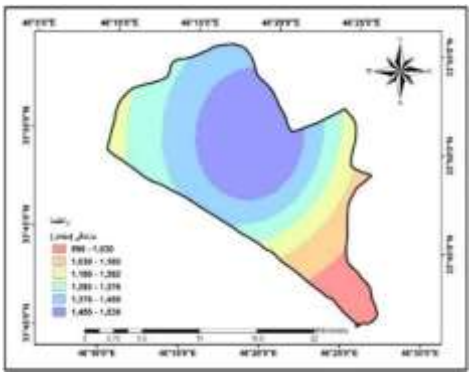
شکل ۹. کیفیت آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه



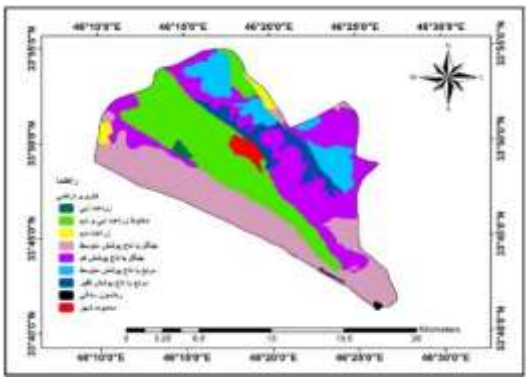
شکل ۱۰. فاصله از چشمه منطقه مورد مطالعه



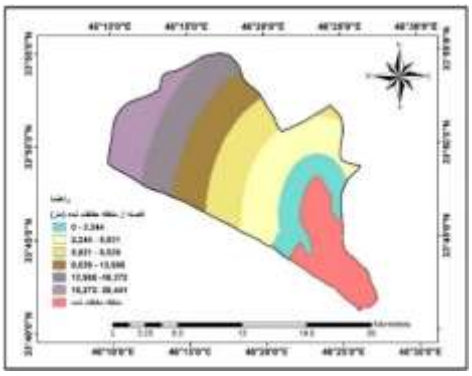
شکل ۱۱. فاصله از چاه منطقه مورد مطالعه



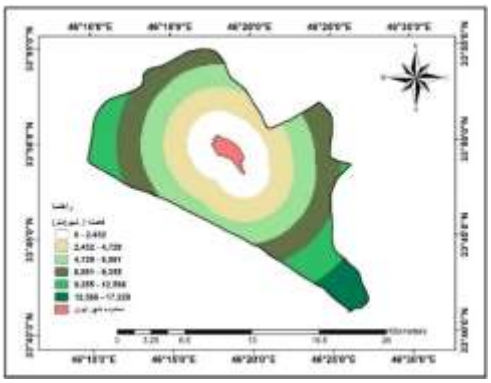
شکل ۱۲. بارش منطقه مورد مطالعه



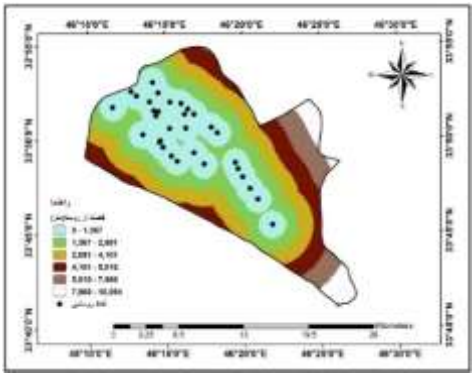
شکل ۱۳. کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه



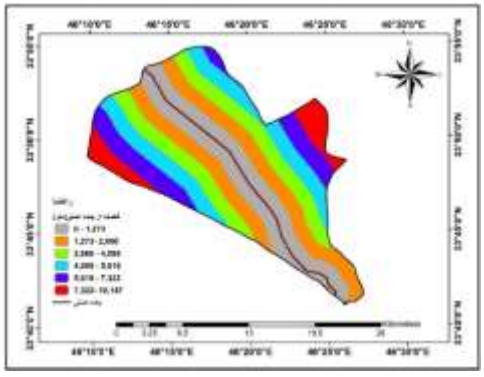
شکل ١٤. فاصله مناطق حفاظت منطقه مورد مطالعه



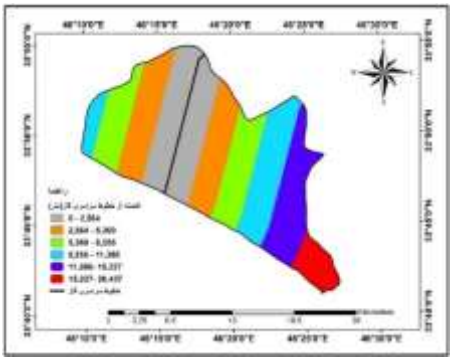
شکل ۱۵. فاصله از شهر منطقه مورد مطالعه



شکل ١٦. فاصله از روستا منطقه مورد مطالعه



شکل ۱۷. فاصله از جاده اصلی منطقه مورد مطالعه



شکل ۱۸. فاصله از خطوط سراسری انتقال گاز منطقه مورد مطالعه

جدول ۲. طبقه‌بندی امتیازات فاکتورهای استفاده شده در منطقه مورد مطالعه جهت دفن پسماند

طبقات ارتفاعی (m)	مساحت (Km^2)	درصد مساحت	امتیاز	درجه تناسب	شیب (درصد)	مساحت (Km^2)	درصد مساحت	امتیاز	درجه تناسب
۱۰۵۹ -۱۲۵۵	۸۳/۷۷	۲۵/۹۰	۵	کاملاً مناسب	۰ -۰/۹	۱۰۸/۵۳	۳۳/۵۶	۵	کاملاً
۱۲۵۵ -۱۴۲۷	۵۳/۲۱	۱۶/۴۵	۴	مناسب	۰/۹ -۱/۸	۹۱/۶۵	۲۸/۳۴	۴	مناسب
۱۴۲۷-۱۵۹۹	۶۲/۱۴	۱۹/۲۱	۳	نسبتاً مناسب	۱/۸-۲/۹	۶۰/۳۶	۱۸/۶۶	۳	نسبتاً
۱۵۹۹-۱۷۶۹	۶۴/۴۳	۱۹/۹۲	۲	نامناسب	۲/۹-۴/۲	۴۱/۷۳	۱۲/۹۰	۲	نامناسب
۱۷۶۹-۲۰۳۱	۵۰/۰۶	۱۵/۴۷	۱	کاملاً نامناسب	۴/۲-۶/۲	۱۷/۴۰	۵/۳۸	۱	کاملاً
۲۰۳۱-۲۵۶۸	۹/۷۸	۳/۰۲	۰	ممنوعه	۶/۲-۱۲/۷	۳/۶۸	۱/۱۳	۰	ممنوعه
لیتولوژی	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**	**فاصله از گسل(m)**	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**
رسوبات کواترنری	۶۲/۱۲	۱۹/۱۹	۰	ممنوعه	۰-۷۸۸	۹۷/۰۸	۳۰/۰۱	۰	ممنوعه
سازند گچساران	۲۴/۱۲	۷/۴۵	۱	کاملاً نامناسب	۷۸۸ -۱۸۴۰	۷۷/۳۳	۲۳/۹۰	۱	کاملاً
سازند آسماری	۲/۴۴	۰/۷۵	۲	نامناسب	۱۸۴۰ -۳۰۵۶	۵۹/۷۸	۱۸/۴۸	۲	نامناسب
سازند پابده	۲۳۴/۸۸	۷۲/۶۰	۳	نسبتاً مناسب	۳۰۵۶ -۴۳۷۰	۴۰/۲۳	۱۲/۴۳	۳	نسبتاً
-	-	-	۴	مناسب	۴۳۷۰-۵۹۴۸	۳۲/۵۲	۱۰/۰۵	۴	مناسب
-	-	-	۵	کاملاً مناسب	۵۹۴۸ -۸۳۷۹	۱۶/۴۸	۵/۰۹	۵	کاملاً
فاصله از رودخانه (m)	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**	**سطح آب زیرزمینی (m)**	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**
۰-۱۲۲۳	۷۶/۶۱	۲۳/۶۸	۰	ممنوعه	۴/۴-۹/۳	۱۱/۰۵	۴/۴۰	۰	ممنوعه
۱۲۲۳ -۲۶۵۸	۸۰/۶۲	۲۴/۹۱	۱	کاملاً نامناسب	۹/۳ -۱۲/۲۵	۴۶/۶۶	۱۸/۶۰	۱	کاملاً
۲۶۵۸ -۴۱۳۴	۷۲/۳۳	۲۲/۳۵	۲	نامناسب	۱۲/۲۵ -۱۴/۰۵	۱۲۴/۱۸	۴۹/۵۲	۲	نامناسب
۴۱۳۴ -۵۷۸۰	۵۲/۱۷	۱۶/۱۲	۳	نسبتاً مناسب	۱۴/۰۵ -۱۷/۲۵	۵۹/۸۰	۲۳/۸۴	۳	نسبتاً
۵۷۸۰-۷۷۲۱	۲۵/۱۴	۷/۷۷	۴	مناسب	۱۷/۲۵-۲۳/۰۵	۵/۳۱	۲/۱۱	۴	مناسب
۷۷۲۱ -۱۰۷۵۹	۱۶/۶۲	۵/۱۳	۵	کاملاً مناسب	۲۳/۰۵ -۲۹/۹۵	۳/۷۲	۱/۴۸	۵	کاملاً
کیفیت آب زیرزمینی (TDS	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**	**فاصله از چشمه (m)**	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**
۲۹۸-۳۹۶/۸	۱۲/۹۶	۵/۳۳	۵	کاملاً مناسب	۰-۱۴۷۵	۷۹/۴۳	۲۴/۵۵	۰	ممنوعه
۳۹۶/۸ -۴۲۲/۳	۲۴/۸۲	۱۰/۲۱	۴	مناسب	۱۴۷۵ -۲۷۳۳	۸۸/۴۹	۲۷/۳۵	۱	کاملاً
۴۲۲/۳ -۴۴۹/۹	۴۹/۶۱	۲۰/۴۱	۳	نسبتاً مناسب	۲۷۳۳ -۴۱۲۱	۶۸/۱۷	۲۱/۰۷	۲	نامناسب
۴۴۹/۹ -۴۷۶/۵	۸۲/۶۹	۳۴/۰۳	۲	نامناسب	۴۱۲۱ -۵۸۵۷	۴۲/۹۷	۱۳/۲۸	۳	نسبتاً
۴۷۶/۵-۵۰۲	۴۹/۵۱	۲۰/۳۷	۱	کاملاً نامناسب	۵۸۵۷-۷۹۸۳	۲۴/۹۷	۷/۷۱	۴	مناسب
۵۰۲ -۵۶۸/۹	۲۳/۳۶	۹/۶۱	۰	ممنوعه	۷۹۸۳ -۱۱۰۶۳	۱۹/۴۶	۶/۰۱	۵	کاملاً
فاصله از چاه (m)	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**	**بارندگی (mm)**	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**
۰-۱۲۰۴	۹۸/۴۵	۳۰/۴۳	۰	ممنوعه	۸۹۰-۱۰۳۰	۹۱/۱۰	۲۸/۲۱	۵	کاملاً
۱۲۰۴ -۲۵۳۰	۷۴/۱۱	۲۲/۹۰	۱	کاملاً نامناسب	۱۰۳۰ -۱۱۸۰	۸۷/۰۸	۲۶/۹۷	۴	مناسب
۲۵۳۰ -۳۸۹۵	۶۱/۵۲	۱۹/۰۱	۲	نامناسب	۱۱۸۰ -۱۲۹۲	۵۹/۶۵	۱۸/۴۷	۳	نسبتاً
۳۸۹۵ -۵۴۲۱	۴۵/۱۶	۱۳/۹۵	۳	نسبتاً مناسب	۱۲۹۲ -۱۳۷۶	۳۷/۲۸	۱۱/۵۴	۲	نامناسب
۵۴۲۱-۷۲۶۹	۲۸/۵۷	۸/۸۳	۴	مناسب	۱۳۷۶-۱۴۵۵	۲۵/۵۳	۷/۹۰	۱	کاملاً
۷۲۶۹ -۱۰۲۴۱	۱۵/۶۷	۴/۸۴	۵	کاملاً مناسب	۱۴۵۵ -۱۵۳۹	۲۲/۱۷	۶/۸۶	۰	ممنوعه

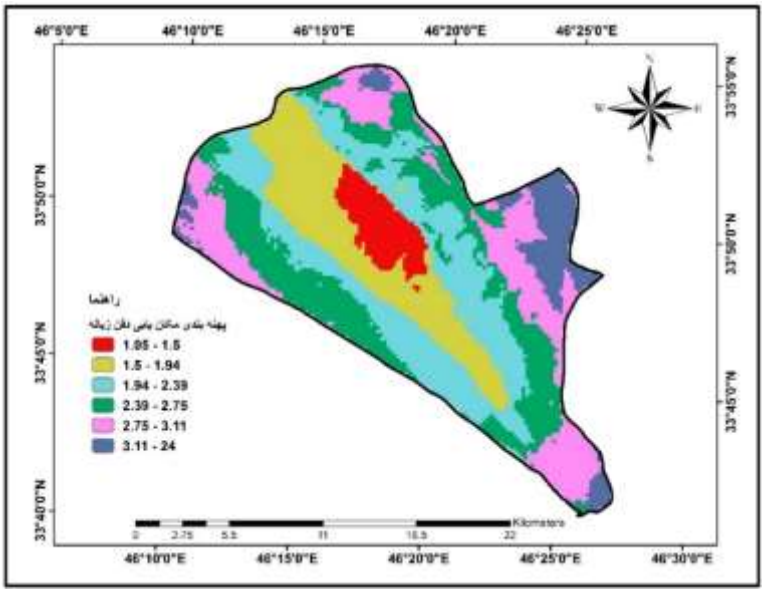
کاربری اراضی	مساحت (Km^2)	درصد مساحت	امتیاز	درجه تناسب	منطقه حفاظت شده	مساحت (Km^2)	درصد مساحت	امتیاز	درجه تناسب
رخنمون سنگی	۰/۸۴	۰/۲۶	۰	ممنوعه	۰ -۲۲۴۴	۸۳/۸۶	۲۵/۸۲	۰	ممنوعه
محدوده شهر	۵/۱۱	۱/۵۸	۰	ممنوعه	۲۲۴۴-۵۹۳۱	۵۹/۲۷	۱۸/۲۵	۱	کاملاً
زراعت آبی	۱/۹۲	۰/۵۹	۱	کاملاً نامناسب	۵۹۳۱-۹۵۳۹	۴۶/۰۱	۱۴/۱۷	۲	نامناسب
مخلوط زراعت آبی	۸۴/۵۳	۲۶/۱۲	۲	نامناسب	۹۵۳۹ -۱۲۹۸۶	۴۷/۶۴	۱۴/۶۷	۳	نسبتاً
جنگل با تاج پوشش	۹۰/۷۷	۲۸/۱۱	۳	نسبتاً مناسب	۱۲۹۸۶ -۱۶۷۲۷	۵۰/۴۰	۱۵/۵۲	۴	مناسب
جنگل با تاج پوشش	۸۶/۱۹	۲۶/۶۹	۳	نسبتاً مناسب	۱۶۷۲۷ -۲۰۴۴۱	۳۷/۴۸	۱۱/۵۴	۵	کاملاً
زراعت دیم	**٤/٧٦**	**۱/٤٧**	**٤**	**مناسب**	**جنس خاک و قابلیت اراضی**	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**
مرتع با تاج پوشش	۳۱/۱۲	۹/۶۳	۵	کاملاً مناسب	واحد اراضی ۱	۵۹/۱۷	۱۸/۳۲	۰	ممنوعه
مرتع با تاج پوشش	۱۷/۶۱	۵/۴۵	۵	کاملاً مناسب	واحد اراضی ۲	۲۶۳/۶۴	۸۱/۶۷	۱	کاملاً
فاصله از شهر (m)	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**	**فاصله از روستا (m)**	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**
۰-۲۴۳۲	۴۹/۰۲	۱۵/۱۴	۰	ممنوعه	۰-۱۳۶۷	۹۶/۸۲	۲۹/۹۱	۰	ممنوعه
۲۴۳۲ -۴۷۲۹	۷۲/۳۵	۲۲/۳۴	۱	کاملاً نامناسب	۱۳۶۷ -۲۶۹۱	۷۴/۸۵	۲۳/۱۲	۱	کاملاً
۴۷۲۹ -۶۸۹۱	۷۸/۸۹	۲۴/۳۶	۲	نامناسب	۲۶۹۱ -۴۱۰۱	۶۷/۱۷	۲۰/۷۵	۲	نامناسب
۶۸۹۱ -۹۲۵۵	۷۴/۷۷	۲۳/۰۹	۳	نسبتاً مناسب	۴۱۰۱ -۵۸۱۰	۴۶/۲۳	۱۴/۲۸	۳	نسبتاً
۹۲۵۵-۱۲۵۶۶	۳۴/۵۶	۱۰/۶۷	۴	مناسب	۵۸۱۰-۷۸۶۰	۲۳/۰۳	۷/۱۱	۴	مناسب
۱۲۵۶۶ -۱۷۲۲۸	۱۴/۱۱	۴/۳۵	۵	کاملاً مناسب	۷۸۶۰ -۱۰۸۹۴	۱۵/۵۵	۴/۸۰	۵	کاملاً
فاصله از جاده اصلی (m)	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**	**فاصله از خطوط گاز(m)**	**مساحت (Km^2)**	**درصد مساحت**	**امتیاز**	**درجه تناسب**
۰-۱۲۷۳	۷۶/۶۱	۲۳/۶۸	۰	ممنوعه	۰-۲۵۶۴	۷۶/۸۱	۲۳/۷۵	۰	ممنوعه
۱۲۷۳ -۲۶۶۶	۸۰/۶۲	۲۴/۹۱	۱	کاملاً نامناسب	۲۵۶۴ -۵۳۶۹	۷۲/۴۸	۲۲/۴۱	۱	کاملاً
۲۶۶۶ -۴۰۹۸	۷۲/۳۳	۲۲/۳۵	۲	نامناسب	۵۳۶۹ -۸۲۵۵	۵۹/۹۴	۱۸/۵۳	۲	نامناسب
۴۰۹۸ -۵۶۱۰	۵۲/۱۷	۱۶/۱۲	۳	نسبتاً مناسب	۸۲۵۵ -۱۱۳۸۰	۵۴/۶۱	۱۶/۸۸	۳	نسبتاً
۵۶۱۰-۷۳۲۲	۲۵/۱۴	۷/۷۰	۴	مناسب	۱۱۳۸۰-۱۵۲۲۷	۴۲/۸۴	۱۳/۲۴	۴	مناسب
۷۳۲۲ -۱۰۱۴۷	۱۶/۶۲	۵/۱۳	۵	کاملاً مناسب	۱۵۲۲۷ -۲۰۴۳۷	۱۶/۷۰	۵/۱۶	۵	کاملاً

امتیازدهی به معیارها و گزینه‌ها

در مطالعه حاضر با در نظر گرفتن ۱۸ معیار مؤثر در فرآیند مکان‌یابی و با توجه به برخوردار نبودن تمام معیارها از اهمیت یکسان، برای اولویت‌بندی و وزن‌دهی معیارها از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتب (AHP) که جامع‌ترین سیستم طراحی برای تصمیم‌گیری چند معیاره است، استفاده شده است. در روش تحلیل سلسه مراتبی به منظور امتیازدهی به معیارها و گزینه‌ها از روش مقایسه زوجی استفاده می‌شود. بعد از تشکیل ساختار سلسله مراتبی، ماتریس مقایسه زوجی معیارها تشکیل می‌گردد و ارزش هر کدام از معیارها نسبت به دیگری تعیین می‌گردد. به این صورت که هر چه ارزش یک معیار نسبت به دیگری بالاتر باشد امتیاز بیشتری به آن اختصاص داده می‌شود. ماتریس مقایسه زوجی معیارها که در نرم‌افزار EC محاسبه شده است. یکی از مزایای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی کنترل سازگاری تصمیم است. به گونه‌ای که اگر در ماتریس مقایسه زوجی مقدار ناسازگاری تصمیم بیشتر از ۰/۱ باشد، بهتر است که در قضاوت تجدید نظر شود. در واقع این مقدار حد قابل قبول برای ناسازگاری تصمیم است. نرخ ناسازگاری ماتریس‌های مقایسه زوجی معیارها کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد.

همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی

لایه‌های اطلاعاتی با توجه کلاس‌بندی صورت گرفته (ممنوعه، کاملاً نامناسب، نامناسب، نسبتاً مناسب، مناسب، کاملاً مناسب) در محیط GIS به لایه‌های رستری تبدیل شده‌اند. بعد از محاسبه امتیاز معیارها، سپس تمامی لایه‌های رستری در محیط GIS با استفاده از منوی Spatial Analyst Tools و ابزار Overlay بر روی هم قرار گرفته و با هم تلفیق شدند. سپس با رده‌بندی امتیازات، منطقه مورد مطالعه از نظر مناسب بودن جهت احداث مکان مناسب دفن زباله به شش پهنه تفکیک شده است و مساحت هر پهنه نسبت به مساحت منطقه مورد مطالعه محاسبه شده است (جدول ۳). در شکل (۱۹) نقشه پهنه‌بندی شهر ایوان غرب جهت احداث مکان مناسب دفن زباله نمایش داده شده است.



شکل ۱۹. نقشه پهنه‌بندی دفن زباله در شهر ایوان‌غرب

جدول ۳. میزان و درصد مساحت نقشه پهنه‌بندی منطقه مورد مطالعه جهت دفن پسماند

پهنه بندی مکان دفن زباله	مساحت (Km^2)	درصد مساحت	امتیاز	درجه تناسب
۱/۰۵-۱/۵	۱۸/۰۱	۵/۶۳	۰	ممنوعه
۱/۵ -۱/۹۴	۵۷/۸۹	۱۸/۱۰	۱	کاملاً نامناسب
۱/۹۴ -۲/۳۹	۸۴/۵۳	۲۶/۴۴	۲	نامناسب
۲/۳۹ -۲/۷۵	۷۵/۱۶	۲۳/۵۱	۳	نسبتاً مناسب
۲/۷۵-۳/۱۱	۵۸/۵۳	۱۸/۳۱	۴	مناسب
۳/۱۱ -۲۴	۲۵/۵۲	۷/۹۸	۵	کاملاً مناسب

نتیجه گیری

در حال حاضر دفن پسماند، عمده‌ترین روش زیست‌محیطی دفع مواد زاید در بسیاری از کشورها از جمله ایران می‌باشد. اولین اقدام مهم در امر مدیریت مواد جامد شهری یافتن مکان مناسب جهت دفن پسماند است. از این رو جهت کاهش پیامدهای منفی پسماند استفاده از ابزار وفناوری جدید ضروری می‌باشد (قدسی‌پور، ۱۳۸۹). دفن پسماند ازجمله مسائلی است که امروزه شهرداری‌ها را بیشتر از سایر مسایل به خود مشغول کرده است. به همین دلیل روش‌های جدیدی برای دفن پسماند شهری ایجاد شده و بازیافت مواد و انرژی و استفاده مجدد از مواد در صدر برنامه‌های نظام مدیریت پسماند شهری قرار گرفته است. به نظر می‌رسد باید در سال‌های آتی دفن بهداشتی به عنوان یک روش اصلی و اقتصادی درکشورهای در حال توسعه مورد توجه مهندسان و مقامات شهری قرار گیرد (حبیبی، ۱۳۸۴).

مشکلات ناشی از دفن غیر بهداشتی مواد زاید و مخاطرات زیست‌محیطی آن به ویژه پسماندهای شهری و صنعتی باعث گردیده که روش‌های علمی و صحیح جایگزین روش‌های سنتی شود (حیدرزاده، ۱۳۸۲). اتخاذ رویکردهای فعال و پیشگیری کننده در برنامه‌ریزی‌های محیط‌زیست موثرترین رویکرد جهت اجتناب از پیامدهای زیست‌محیطی فعالیت‌های انسانی در هر سطحی می‌باشد. در میان رویکردهای فعال، مکان‌یابی زیست‌محیطی پروژه‌های مختلف از جمله جایگاه‌های دفن زباله نقش مؤثری جهت اجتناب از مخاطرات احتمالی پسماندها خواهد داشت (پناهنده و همکاران، ۱۳۸۸). با توجه به شرایط موجود در شهر ایوان‌غرب، انتخاب مکانی که بتواند از هر لحاظ برای دفن پسماندهای شهری مناسب باشد در این منطقه بسیار مشکل است. عدم وجود اطلاعات کافی و لایه‌های مورد نیاز نیز بر مشکلات کار می‌افزاید. با وجود تمام این شرایط و مشکلات امروزه وجود روش‌های پیشرفته و نوین که می‌توانند تمام شرایط و محدودیت‌ها را در ارتباط باهم و در کنار هم لحاظ کنند اندکی کار را آسانتر کرده است. در این مطالعه با درنظر گرفتن کلیه شرایط محیطی و انسانی فاکتورهای مختلفی در مکان‌یابی دفن زباله در این شهر مورد توجه

قرار گرفت. پس از وزندهی و تلفیق این فاکتورها منطقه مناسب جهت دفن پسماندهای شهری تشخیص داده شد. در این مطالعه نقشه‌ها و اطلاعات مورد نیاز پس از گردآوری از منابع مختلف، با توجه به عوامل مؤثر در مکان‌یابی محل دفن پسماند به لایه‌های اطلاعاتی قابل استفاده در محیط نرم‌افزاری Arc GIS تبدیل شدند. عوامل مؤثر در مکان‌یابی مدفن پسماند بر اساس مرور تحقیقات پیشین، استانداردها و معیارهای زیست‌محیطی مشخص شده‌اند. از روش‌های مختلف تصمیم‌گیری، روش AHP به دلیل کاربرد رایج و مؤثر، برای ارزیابی قابلیت دفن پسماند انتخاب شد. وزندهی به عوامل، تأثیر به سزایی در شناسایی مناطق مستعد دارد. بنابراین بر اساس تحقیقات گذشته و معیارهای موجود وزندهی به عوامل مؤثر صورت گرفت. معیارهای مورد استفاده شامل: کاربری اراضی، جنس خاک و قابلیت اراضی، کیفیت و عمق آب زیر زمینی، زمین‌شناسی، بارندگی، طبقات ارتفاعی، شیب، فاصله از شهر، فاصله از روستا، فاصله از گسل، فاصله از رودخانه، فاصله از جاده، فاصله از خطوط انتقال نیرو، فاصله از چاه و چشمه، فاصله از مناطق حفاظت شده می‌باشد. در نقشه قابلیت کل دفن پسماندها در منطقه مورد مطالعه (شکل ۲۰)، مناسب‌ترین مکان ۷/۹۸ درصد از مساحت منطقه را به خود اختصاص داده است. هر چند این سایت براساس تعداد زیادی شاخص گزینش شده‌اند، اما انتخاب نهایی محل دفن پسماندها نیاز به بررسی و کاوش‌های زیرسطحی بیشتری دارد. در انتها برای ادامه روند تحقیقات مشابه و بهبود علمی و عملی کارهای آینده پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌شود:

- تهیه نقشه از مکان دفن و منطقه‌بندی آن (مناطق دفن انواع مواد، جاده‌های داخلی، موقعیت تأسیسات و تجهیزات و...).
- طراحی و احداث سلول‌های دفن.
- بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پسماندها جهت محاسبه نوع و حجم شیرابه تولیدی و بررسی نقش آلایندگی محل دفن فعلی در آلودگی آب‌های زیرزمینی.
- مطالعات دقیق پهنه از نظر ژئوتکنیکی، ژئوفیزیکی و انجام مطالعات ژئوشیمیایی بر روی آب‌های سطحی، آبهای زیرزمینی و خاک پهنه منتخب و طراحی مکان دفن زباله.
- بررسی دقیق وضعیت هیدرولوژیکی از لحاظ سیل‌خیزی و طراحی سیستم زهکشی مناسب در پهنه منتخب.

تقدیر و تشکر

این پژوهش مستخرج از طرح پژوهشی بوده و با استفاده از اعتبارات دانشگاه پیام نور انجام شده است.

منابع

اقصایی، هلن و سوری، بابک. (۱۳۹۶). مکانیابی محل دفن پسماند شهری با استفاده از تکنیک‌های اطلاعاتی مکانی مطالعه موردی: شهر سنندج. *پژوهش‌های محیط زیست*، ۸(۱۵)، ۲۱۶-۲۲۹.

بزرگمهر، کیا؛ حکیم دوست، سیدیاسر؛ محمدپورزیدی، علی و صیدی، زهرا. (۱۳۹۳). مکانیابی بهینه محل دفن مواد زاید جامدشهری با استفاده از مدل (AHP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهرستان تنکابن). *اطلاعات جغرافیایی*، ۲۳(۹۱)، ۸۱-۸۸.

پناهنده، محمد؛ ارسطو، بهروز؛ قویدل، آریامن و قنبری، فاطمه. (۱۳۸۸). کاربرد روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در مکان‌یابی جایگاه دفن پسماند شهر سمنان. *سلامت و محیط زیست*، ۲(۴)، ۲۸۳-۲۷۶.

جعفری، کبری؛ مظلومی بجستانی، علیرضا؛ حافظی مقدس، ناصر و قزی، اعظم. (۱۳۹۶). مکان‌یابی محل دفن پسماندهای شهری: مطالعه موردی در اردبیل. *زمین‌شناسی مهندسی*، ۱۱(۳)، ۱۳۲-۱۰۳. .

حبیبی، کیومرث. (۱۳۸۴). *توسعهٔ کالبدی بهسازی و نوسازی بافت‌های کهن شهری با استفاده از GIS*. رسالهٔ دکتری رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.

حسن‌پور، سیروس؛ عسگری حسن‌آبادی، حسین و محمودی میمندی، هادی. (۱۳۸۹)، مکان‌یابی دفع پسماند و حفاظت از محیط‌زیست با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی(AHP) و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) (مطالعه موردی شهرستان ابهر). *اولین کنفرانس ملی ژئوماتیک نوین در خدمت جامعه*، دانشگاه تهران، ۱۱-۱.

حیدرزاده، نیما. (۱۳۸۲). *معیارهای مکان‌یابی محل دفن مواد زائد جامد شهری*. تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌های و دهیاری‌های کشور..

سازمان زمین‌شناسی اکتشافات معدنی کشور، *شرح نقشه‌زمین‌شناسی چهارگوش ایلام*.

شایان، محسن؛ عنابستانی، علی اکبر و بازوند، سجاد. (۱۳۹۷). مکان‌یابی بهینه دفن زباله‌های روستایی در شهرستان زرین‌دشت. *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*،۱۳ (۱)، ۱۰۳-۸۵.

صمدی، محمدتقی؛ مرتضوی، سید محمد و محمد طاهری، ابوالفضل. (۱۳۸۶). مکان‌یابی دفن پسماند با استفاده از نرم‌افزار GIS (مطالعه موردی شهرستان رزن دهستان سرد رود علیا). *دهمین همایش ملی بهداشتی محیط*، همدان، دانشگاه علوم پزشکی همدان.

عبدلی، محمدعلی. (۱۳۹۵). *بازیافت مواد زائد جامد شهری*. تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

قدسی پور، سید حسن. (۱۳۹۸). *فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)*. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر.

مرادی، ابوذر؛ بویری، علی و امان پور، سعید. (۱۳۹۴). ترکیب توابع عملگرای فازی و GIS در مدیریت پسماندهای شهری (مطالعه موردی: شهر لیکک شهرستان بهمیی، از استان کهگیلویه و بویراحمد). *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۰ (۳۱)، ۱۱۹-۱۱۱.

مظفری، مهدی. (۱۳۹۸). *بررسی مطلوبیت محل دفن مواد زائد جامد شهری شهرستان بردسکن با استفاده از روش تصمیم-گیری چندمعیاره*. اکرم بمانی خرانق، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان.

منوچهری، فرهاد. (۱۳۹۷). *مکان‌یابی دفن زباله‌های صنعتی شهرکرمانشاه با استفاده از روش AHP*. علی محمد خورشید دوست، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز.

مهتابی اوغانی، مرضیه؛ نجفی، اکبر و یونسی، حبیب الله. (۱۳۹۲). مقایسه دو روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و تاپسیس در مکان‌یابی محل دفن پسماندهای شهری (مطالعه موردی: انتخاب محل دفن پسماند شهری کرج). *سلامت و محیط زیست*، ۶(۳)، ۳۵۲-۳۴۱.

یوسفی، ذبیح اله؛ قرنجیک، امان محمد؛ امان‌پور، بهناز و عادلی، محسن .(۱۳۹۱). مکان‌یابی مناسب جهت دفن بهداشتی زباله‌های شهری با استفاده از GIS (مطالعه موردی: شهر گنبدکاووس). *مجله بهداشت محیط‌زیست*، ۲۲ (۱)، ۱۱۴-۱۰۵.

Demesouka, O. E., Vavatsikos, A. P., & Anagnostopoulos, K. P. (2013). Suitability analysis for siting MSW landfills and its multicriteria spatial decision support system: method implementation and case study. *Waste Management*, *33*(5), 1190-1206.

Deswal, M., Laura, J.S. (2018). GIS based modeling using Analytic Hierarchy Process (AHP) for optimization of landfill site selection of Rohtak city, Haryana (India). *Journal of Applied and Natural Science*, *10*(2), 633-642.

Faisal, R., Ahmed, M. (2019). GIS and AHP based modeling for landfill site selection (case study: West side of Mosul city). *Scientific Review Engineering and Environmental Sciences*, *27*(4), 425- 437.

Jilani, T. (2002). State of Solid Waste Management in Khulna City. Unpublished Undergraduate thesis. Environmental Science Discipline, Khulna University, Khulna, 25-85, Bangladesh.

Onut, S., & Soner, S. (2008). Transshipment site selection using the AHP and TOPSIS approaches under fuzzy environment. *Waste Management*, *28*(9), 1552- 1559.

Saaty, T.L. (2004). *Mathematical Methods of Operations Research*. New York: McGraw 2004.

Sener, S., Senar, E., Nas , B., & Karagüzel, R. (2010). Combining AHP with GIS for landfill site selection: A case study in the Lake Beyşehir catchment area (Konya, Turkey). *Waste management*, *30*(11), 2037-2041.

Zelenovic, T., Srdjevic, Z., Bajcetic, R., & Miloradov, M. V. (2012). GIS and the analytic hierarchy process for regional landfill site selection in transitional countries: a case study from Serbia. *Environmental Management*, *49*(2), 445-458.

How to cite this article:
Alishaie, A., & Hemti, F. (2024). Site Selection for the Waste Landfills the City of Eyvan-e Gharb Ilam Province. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, *18*(4), 15-28.

ارجا به این مقاله:
عظیم علی شائی؛ فریبا همتی؛ (۱۴۰۲) مکان‌یابی محل دفن بهداشتی زباله در شهر ایوان‌غرب استان ایلام). *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۸ (۴)، ۲۸-۱۵.