

# مکان یابی محل دفن پسماندهای شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS):

## نمونه موردی شهر لامرد

محمد علی فیروزی و سعید امانپور

استادیار دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید چمران اهواز

عباس محمدی

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۶/۱

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۳/۱۶

### چکیده

دفن بهداشتی مواد زاید جامد شهری به عنوان یکی از عناصر سیستم مدیریت مواد زاید، دارای مراحل مختلف و دقیق اعم؛ از انتخاب مکان، آماده سازی آن و بهره برداری از محل است که هر کدام نیاز به انجام مطالعه، بررسی و اعمال مدیریت صحیح دارد. هدف این پژوهش، مطالعه و بررسی عوامل و پارامترهای متعدد دخیل در مکانیابی محل دفن زباله های و پسماندهای شهری با استفاده از نرم افزار GIS و مدل AHP در شهر لامرد می باشد. روش انجام تحقیق در این پژوهش کاربردی، مطالعه و بررسی فاکتورها و عوامل موثر در مکانیابی محل دفن زباله های شهر لامرد می باشد که عبارت اند از: زمین شناسی، شیب منطقه، فاصله از مراکز جمعیتی (شهر و روستا)، فاصله از فرودگاه، فاصله از اراضی کشاورزی، دسترسی به راههای ارتباطی، فاصله از آب های سطحی و فاصله از مراتع و جنگل. اطلاعات عوامل فوق، از دو روش کتابخانه ای و میدانی گردآوری شده و در محیط نرم افزاری GIS وارد و با استفاده از مدل AHP تحلیل شده اند. مهم ترین نتیجه این تحقیق در این موضوع خلاصه می شود که با استفاده از داده ها و اطلاعات گردآوری شده و نرم افزار GIS و مدل AHP (فرایند تحلیل سلسله مراتبی چند معیاره) اقدام به مکان یابی محل مناسب دفن بهداشتی پسماند تولیدی در شهر لامرد شده است و از ۵ مکان پیشنهادی جهت دفن بهداشتی زباله، بهینه ترین مکان انتخاب گردیده است.

**کلمات کلیدی:** مواد زاید جامد، پسماند شهری، دفن بهداشتی زباله، مکان یابی، شهر لامرد و GIS

### مقدمه

شهری را تحت تاثیر خود قرار دهد. توسعه روز افزون مناطق شهری و افزایش بی رویه جمعیت باعث تولید انواع زباله های شهری شده است. در این ارتباط، آنچه امروز تبدیل به دغدغه اصلی شده است چگونگی دفع زباله های شهری است. به طور کلی مدیریت مواد زاید جامد در کشورهای جهان سوم نسبت به سایر مسایل محیط زیست شهری نظیر آلودگی هوا و آب توحه کمتری را جلب می کند. حدود دو سوم مواد زاید جامد شهری در محیط زیست پخش می شود. به علاوه دفع نامناسب مواد زاید جامد مسائل جدی را تشکیل داده و به میزان بالای مرگ و میر کمک می کند (Martin, 2003). روش های دفع به عوامل زیادی بستگی دارد. سوزاندن و تبدیل زباله به کمپوست در فضای پیرامونی شهرها از مهم ترین روش های فعلی هستند (نیرآبادی و میررحیمی، ۱۳۸۶). اما مشکلات و مسائل ناشی از دفع غیر اصولی به روش های فوق سبب شد تا در برخی کشورهای جهان زباله دان های روباز به سرعت جای خود را به مکان های دفن بهداشتی دهند (حیدرزاده، ۱۳۸۰).

شهر مجموعه ای از پدیده های پیچیده است که تمام اجزای آن به صورت سازمان یافته در ارتباط کامل با یکدیگر هستند به طوری که ایجاد اختلال در هر کدام از اجزای آن، باعث اختلال و نارسایی در کل سیستم می شود. انسان ها بر محیط تاثیر گذاشته و از نتایج و پیامدهای آن متاثر می شوند. این موضوع بیانگر رابطه متقابل انسان و محیط است (مشکینی و همکاران، ۱۳۸۷). به طور کلی هر چه بیشتر پیشرفت می کنیم، بیشتر منابع طبیعی را مورد استفاده قرار می دهیم و در نتیجه مواد زاید بیشتری را در انواع مختلف آن تولید می کنیم. تا این که محیط شهری به خاطر فقدان مدیریت صحیح مواد زاید جامد روز به روز خراب تر می شود و هر شهروندی به خاطر این مساله نگرانی پیدا می کند (Bishnu, 2001). زباله شهری یکی از همین اجزای شهری می باشد که عدم توجه مناسب به مسائل جمع آوری و دفع مطلوب آن می تواند چشم انداز

در این پژوهش کاربردی، فاکتورها و عوامل موثر در مکانیابی محل دفن زباله های شهر لامرد مطالعه و بررسی شده اند که اطلاعات عوامل فوق، از دو روش کتابخانه ای و میدانی گردآوری شده و در محیط قابلیت زای نرم افزاری GIS وارد و با استفاده از مدل AHP تحلیل شده اند. ایجاد و برپایی پایگاه GIS بر پایه چهار رکن با ویژگی های متفاوت استوار است که عبارت اند از: سخت افزار، نرم افزار، داده و کاربر (مخدوم و همکاران، ۱۳۸۰) در این پژوهش، داده های مکانی بر حسب موضوعات مختلف به شکل کسب ثانویه مورد استفاده قرار گرفته اند. در ادامه لایه ها و نقشه های مورد استفاده جهت مکان یابی محل دفن پسماندهای شهر لامرد به شرح ذیل بیان می گردند. پژوهش حاضر از نوع نظری - کاربردی بوده که مبتنی بر روش پیمایش می باشد. در این پژوهش هر یک از مکان های پیرامون شهر لامرد، از نظر متغیرهای موثر و مرتبط با دفن پسماندهای شهری مورد پیمایش قرار گرفته است. مقوله مکانیابی مناسب دفن پسماند مشتمل بر شاخص های مختلفی است که در این پژوهش مهم ترین آنها مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفته اند. در این پژوهش، داده های مکانی بر حسب موضوعات مختلف به شکل کسب ثانویه مورد استفاده قرار گرفته اند. در ادامه لایه ها و نقشه های مورد استفاده جهت مکان یابی محل دفن پسماندهای شهر لامرد به شرح ذیل بیان می گردند. تکنیک عمده و ابزار گردآوری داده های مورد نیاز این پژوهش از اطلاعات موجود در منابع و نشریات مختلف و نقشه های مرتبط حاصل شده است. بدین منظور ابتدا مبانی نظری و تئوریک مربوط به مقوله دفن پسماند شهری از منابع موجود در آثار مکتوب مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. سپس به جمع آوری داده های کمی مرتبط با عنوان پژوهش اقدام گردیده است.

### زمین شناسی

در ملاحظات مربوط به طراحی مکان دفن زباله، مطالعه و بررسی زمین شناسی از ضرورت های اولیه به شمار می آید. از مهم ترین مواردی که باید در این راستا مورد توجه قرار گیرند: تعیین نوع سنگ بستر، ضخامت، شناخت جنس و منشأ آن و تعیین الگوی چین خوردگی زمین می باشد. در این میان وجود سنگ های آهکی و زمین های رسی، به علت داشتن شکاف های عریض و قابلیت نفوذ پذیری زیاد و منابع آب زیر زمینی برای دفن زباله نامناسب هستند. سنگ های دگرگون شده نیز با توجه به منشأ شان دارای رفتار دوگانه ای هستند و در صورتی که گسلی نبوده و متراکم باشند، بستر مناسبی جهت دفن مواد زاید به شمار می آیند (غضبان، ۱۳۸۰). در این پژوهش نقشه زمین شناسی سازمان زمین شناسی با مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰، تهیه و رقمی سازی گردید. بر اساس آن، جنس سنگ در محدوده مورد مطالعه در سه کلاس طبقه بندی شد که نتیجه آن در جدول شماره ۱ ملاحظه می شود.

محل های دفن زباله شهری را می توان در زمره پروژه های شهری محسوب نمود که دارای اثرات کوتاه مدت و بلندمدت زیست محیطی می باشند. لذا، برای کاهش این اثرات، اطمینان یافتن از رعایت نکات تعیین شده در پروژه های دفن بهداشتی زباله های شهری در راستای ضوابط، معیارها، قوانین و مقررات زیست محیط بسیار مهم می باشد (طاهری و اشرف زاده، ۱۳۸۸). در ارزیابی زیست محیطی دفن زباله شهری، انتخاب محل مناسب دفن، مهم ترین عامل محسوب می شود. با توجه به رشد حجم زباله های شهری، لزوم تعیین محل مناسب، موضوع منطقه بندی، توجه به کاربری زمین های مجاور و رشد صنایع دارای اهمیت است. از این رو محل دفن زباله نباید در جهت توسعه آتی شهر قرار گیرد. این موضوع هم از نظر ایجاد ترافیک ناشی از رفت و آمد کامیون های حمل زباله و هم از نظر مسایلی که در رابطه با اجرای عملیات دفن زباله، حائز اهمیت می باشد (شمسای فرد، ۱۳۸۲). انتخاب نهایی محل دفن زباله بایستی بر اساس نتایج حاصل از سنجش دقیق محل، مطالعات طراحی مهندسی، هزینه ها و ارزیابی اثرات زیست محیطی صورت گیرد (چوبانگلوس و همکاران، ۱۳۸۸). معیارها و عوامل متعددی در انتخاب محل دفن بهداشتی مواد زاید جامد شهری دخالت دارند که هر کدام به نوبه خود از اهمیت خاصی برخوردارند و محدودیت های را در انتخاب محل ایجاد خواهند کرد (عبدلی، ۱۳۷۲). از مهم ترین این معیارها، می توان به عوامل ژئومورفیک (سنگ بستر، شیب)، وضعیت اقلیمی محل، عوامل زیست محیطی، کاربری اراضی و شبکه ارتباطی اشاره نمود (اصغری مقدم، ۱۳۷۸).

بهره گیری از سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مکان یابی محل دفن زباله، موضوع نسبتاً جدیدی است که در دهه اخیر متداول شده است که در این خصوص می توان به استفاده GIS توسط کی واتالیس و اومانولیدیس در انتخاب مکان دفن زباله در غرب مقدونیه و یونان اشاره کرد (مجلسی و دامن افشان، ۱۳۸۸). سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ابزاری مناسب برای ذخیره، نگهداری، مدیریت و تجزیه و تحلیل اطلاعات جغرافیایی می باشد و جهت کار همزمان با داده هایی که وابستگی مکانی (جغرافیایی) و توصیفی به همدیگر دارند، طراحی شده است (صمدی و همکاران، ۱۳۸۶) بنابراین لزوم توجه به امر مدیریت پسماندهای شهری می تواند زمینه ارتقای سلامت افراد جامعه و لزوم ایجاد یک محیط زیبا و دلپذیر را برای شهروندان فراهم آورد. مدیریت پسماندها در شهرهای کوچک مورد غفلت واقع شده است که این می تواند آینده شهرها را با خطر مواجه سازد. با توجه به مسائل و مشکلاتی که در شهر لامرد در زمینه مدیریت پسماندها از جمله انتخاب مکان بهینه جهت دفن بهداشتی پسماندها وجود دارد، ضرورت انجام مطالعه در این زمینه ضروری به نظر می رسد.

### مواد و روش ها

هدف اصلی این پژوهش مطالعه و بررسی مکان مناسب جهت دفن پسماندهای شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در شهر لامرد استان فارس می باشد که برای رسیدن به این هدف، از اطلاعات و داده های توصیفی و کمی جمع آوری شده از منابع متنوع موجود استفاده شده است.

جدول ۱. طبقه بندی جنس سنگ منطقه مورد مطالعه

مأخذ: سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۸۸

متغیر	کلاس ۱) نامناسب)	کلاس ۲) متوسط)	کلاس ۳) مناسب)
زمین شناسی (جنس سنگ)	آهک	رسوبات آبرفتی	کنگلومرا

### شیب

شیب یکی از معیارهای اصلی در مکان یابی محل دفن زباله محسوب می شود. مناسب ترین شیب برای محل دفن زباله، شیب کمتر از ۱۵ درصد است. در این پژوهش، شیب منطقه مورد مطالعه به ۴ کلاس مختلف تقسیم شده است. در این رابطه و بر اساس نظر کارشناسان، جهت مکان یابی محل دفن زباله، شیب ۱۵ - ۳ درصد کاملاً مناسب و شیب بیش از ۶۰ درصد کاملاً نامناسب تشخیص داده شده است.

### فاصله از مراکز جمعیتی (شهر و روستا)

اهمیت مراکز جمعیتی در مکان یابی محل دفن زباله از دو دیدگاه قابل بررسی می باشد: نخست به لحاظ حفظ بهداشت و سلامت انسان ها، محل دفن پسماند ها بایستی بیرون از مراکز جمعیتی قرار گیرد. از سوی دیگر به منظور کاهش هزینه حمل و نقل، نباید فاصله زیادی تا مجتمع های زیستی (شهر و روستا) داشته باشند (عبدلی، ۱۳۷۲). فاصله بهینه مکان دفن پسماند از شهر به بزرگی و کوچکی شهر بستگی دارد و معمولاً بین ۳ تا ۱۵ کیلومتر متغیر می باشد. در روستاها این فاصله از ۷۰۰ تا ۱۵۰۰ متر در نوسان می باشد.

### فاصله از فرودگاه

با توجه به دستور العمل سازمان ملل، حداقل فاصله مکان دفن زباله با فرودگاه بین المللی بایستی ۳۰۰۰ متر باشد. شهر لامرد نیز دارای یک فرودگاه بین المللی است که برای مکان یابی محل دفن زباله شهر باید ضوابط و مقررات مربوط به آن را رعایت کرد. در این پژوهش فاصله فرودگاه از محل دفن در کلاس ۴ بررسی شده است.

### فاصله از اراضی کشاورزی

با توجه به این که توجه به مسأله کاربری اراضی جهت رفع نیازهای گوناگون انسان می باشد، اراضی کشاورزی نیز از جمله کاربری های مهم در مبحث کاربری اراضی محسوب می شود. با توجه به مسائل زیست محیطی و به منظور عدم تأثیرگذاری اثرات دفن زباله شهری بر روی تولیدات کشاورزی، رعایت فاصله مناسب محل دفن زباله از این گونه اراضی بسیار ضروری به نظر می رسد. یکی از معیارهای به کار رفته در مکان یابی محل دفن زباله در شهر لامرد، رعایت فاصله مناسب با اراضی کشاورزی است که موضوع در کلاس ۴ تقسیم بندی جدول شماره ۲ قرار است.

جدول ۲. طبقه بندی متغیرهای مورد بررسی در مکانیابی محل دفن زباله

متغیر	کلاس ۱) کاملاً نامناسب)	کلاس ۲) نامناسب)	کلاس ۳) مناسب)	کلاس ۴) کاملاً مناسب)
شیب	بیش از ۶۰ درصد	۴۰-۶۰ درصد	۱۵-۴۰ درصد	کمتر از ۱۵ درصد
فاصله از شهر	۳-۵ کیلومتر	۵-۱۰ کیلومتر	۱۰-۱۵ کیلومتر	بیش از ۱۵ کیلومتر
فاصله از روستا	۰-۷۰۰ متر	۷۰۰-۱۰۰۰ متر	۱۰۰۰-۱۵۰۰ متر	بیش از ۱۵۰۰ متر
فاصله از فرودگاه	کمتر از ۳ کیلومتر	۳-۴ کیلومتر	۴-۵ کیلومتر	بیش از ۵ کیلومتر
فاصله از اراضی کشاورزی	۰-۱۰۰ متر	۱۰۰-۲۰۰ متر	۲۰۰-۳۰۰ متر	بیش از ۳۰۰ متر

### دسترسی به جاده و راه های ارتباطی

مکانی که برای دفن مواد زاید شهری انتخاب می شود حتی المقدور بایستی دارای راه های اصلی و جاده ارتباطی مناسب باشد در غیر این صورت، لازم است قبل از شروع عملیات دفن زباله، جاده هایی از محل دفن زباله که با جاده اصلی شهر مرتبط می شود، احداث نمود. جاده های اصلی و دائمی را باید حتماً از نوع آسفالتی باشد. به طور کلی، نباید وجود جاده های دسترسی به محل دفن زباله موجب بروز مشکلاتی در ترافیک شهر شود (عبدلی، ۱۳۷۲).

### فاصله از آب های سطحی

در ارزیابی محل دفن زباله باید به جهت حرکت آب های سطحی منطقه مورد مطالعه توجه شود و طراحی محل دفن زباله باید به گونه ای انجام شود که از ورود آب های سطحی بالادست به داخل گودال های دفن جلوگیری به عمل آید در غیر این صورت، آب در گودال ها جمع می شود و اگر شیب طوری باشد که از میزان ایستایی آب روی گودال ها طولانی تر باشد، در آن صورت میزان نفوذ آب به گودال ها خیلی زیاد خواهد بود (غضبان، ۱۳۸۰). یکی از مشکلات موجود در مکان فعلی دفن زباله در شهر لامرد ورود آب های سطحی در زمان

بارندگی به گودال های دفن می باشد. بایستی گفت بهترین فاصله مکان دفن زباله از محدوده آب های سطحی بیشتر از ۶۰۰ متر می باشد (خراسانی و همکاران، ۱۳۸۳).

### فاصله از جنگل و مراتع

در این پژوهش فاصله محل دفن زباله از قسمت جنگل و مراتع در ۳ دسته تقسیم بندی شده است که مراتع کم تراکم در دسته اول و دارای سازگاری نسبتاً بالا با مکان دفن زباله، مراتع نیمه تراکم در دسته دوم و سازگاری متوسط و جنگل تنک در دسته سوم و سازگاری نسبتاً پایین با مکان دفن زباله قرار می گیرد.

جدول ۳. طبقه بندی فواصل مختلف مکان دفن زباله از جاده و محدوده آب های سطحی

متغیر	کلاس ۱ (مرغوبیت پایین)	کلاس ۲ (نسبتاً پایین)	کلاس ۳ (متوسط)	کلاس ۴ (نسبتاً بالا)	کلاس ۵ (مرغوبیت بالا)
فاصله از جاده	۴۰۰ - ۱۰۰۰ متر	۲۰۰ - ۴۰۰ متر	۱۲۰ - ۲۰۰ متر	۸۰ - ۱۲۰ متر	کمتر از ۸۰ متر
فاصله از آبهای سطحی	۶۰ - ۱۵۰ متر	۱۵۰ - ۲۰۰ متر	۳۰۰ - ۴۵۰ متر	۴۵۰ - ۶۰۰ متر	بیش از ۶۰۰ متر

جدول ۴. طبقه بندی فواصل مختلف مکان دفن زباله از محدوده جنگل و مراتع

متغیر	کلاس ۱ (نسبتاً بالا)	کلاس ۲ (متوسط)	کلاس ۳ (نسبتاً پایین)
فاصله از مرتع و جنگل	مراتع کم تراکم	مراتع نیمه تراکم	جنگل تنک

## روش AHP

در این پژوهش بعد از مطالعه، بررسی و ارزیابی مکان فعلی دفن زباله در شهر لامرد، به بررسی فاکتورها و معیارهای اصولی در زمینه دفن زباله پرداخته می شود. برای تهیه و ارائه ی الگوی مناسب مکان یابی دفن زباله، از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی چند معیاره یا AHP استفاده شده است. روش AHP شامل مراحل اصلی زیر است (پرهیزکار و غفاری، ۱۳۸۵).

الف) تهیه ماتریس مقایسه دوتایی

ب) محاسبه وزن های معیار: این مرحله شامل مراحل زیر است:

(۱) جمع کردن مقادیر هر ستون ماتریس مقایسه دوتایی (۲) تقسیم نمودن هر مولفه ماتریس بر مجموع ستونش (۳) محاسبه میانگین مولفه ها در هر ردیف از ماتریس نرمال شده

ج) تخمین نسبت توافق: این مرحله شامل عملیات زیر است:

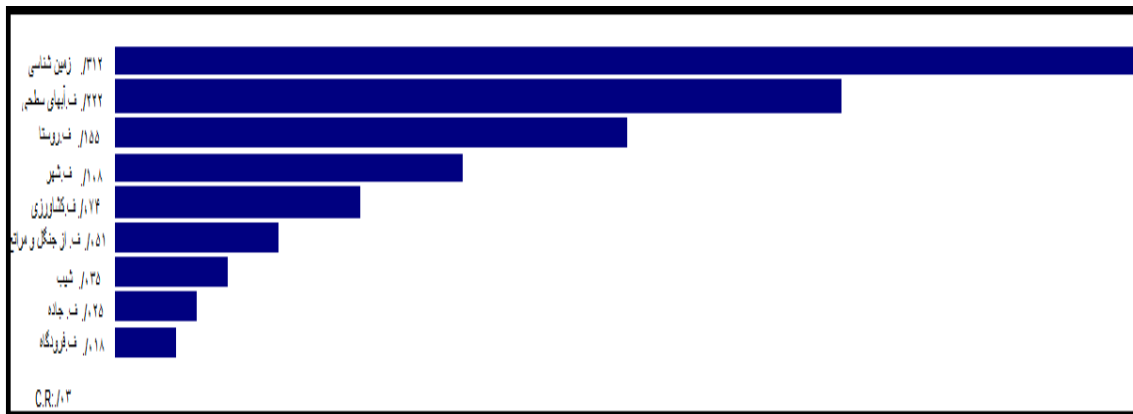
(۱) تعیین بردار مجموع وزنی به وسیله ضرب کردن وزن اولین معیار در اولین ستون ماتریس مقایسه دوتایی اصلی، سپس ضرب نمودن دومین معیار در دومین ستون، سومین معیار در سومین ستون ماتریس اصلی، سرانجام جمع نمودن این مقادیر در سطرها (۲) تعیین بردار توافق به وسیله تقسیم بردار وزنی بر وزن های معیار که قبلاً تعیین شده است.

این مدل دارای یک سلسله مراتب چهار سطحی شامل: هدف، معیارها، زیرمعیارها و گزینه ها (که در این جا همان مکان مناسب جهت دفن زباله است) می باشد. این معیارها با توجه به اهمیت مکان دفن زباله و با در نظر گرفتن نظر کارشناسان مربوطه انتخاب شده اند که شامل ۹ مورد بوده و قبلاً معرفی گردیدند (جدول ۵ و شکل ۱). لازم به ذکر است که هر کدام از این معیارها دارای ضوابطی معین بوده و بسته به نظر کارشناسان تا حدودی متفاوت می باشد. در این پژوهش سعی شده است در این زمینه حد اعتدال رعایت

شود. مهم ترین قسمت فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، تبدیل موضوع یا مسئله مورد بررسی به یک ساختار سلسله مراتبی محسوب می شود. زیرا در این قسمت با تجزیه مسائل مشکل و پیچیده، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی آن ها را به شکلی ساده که با ذهن و طبیعت انسان مطابقت داشته باشد تبدیل می کند (زبردست، ۱۳۸۰). برای تعیین ضریب اهمیت (وزن) معیارها و زیر معیارها، در یک ماتریس دو به دو، آن ها با هم دیگر مقایسه می شوند. با توجه به هدف بررسی، مبنای قضاوت در این امر، شدت برتری معیار A نسبت به معیار B از طریق تعیین می شود. این ضرایب با استفاده از نرم افزار Expert Choice محاسبه شده است که از قرار زیر می باشد. پس از مشخص شدن امتیاز معیارهای به کار رفته در مدل AHP جهت شناسایی مکان پهنه دفن پسماند و تولید نقشه وزن دهی هر کدام از این معیارها، لایه های نقشه های وزن دهی با یک دیگر هم پوشانی داده می شوند. برای تولید این نقشه، همه لایه ها را در Weighted overlay، ضربدر وزن هر کدام از لایه ها که از طریق نرم افزار Export choice به دست آمده بود نمودیم و از آن خروجی گرفتیم که سه منطقه مناسب، متوسط و ضعیف را برای مکان دفن زباله به ما پیشنهاد داد. هر کدام از این مناطق در (شکل ۲) مشاهده می شود. در مرحله بعد با توجه به مناطق مناسب پیشنهادی ۵ منطقه جهت دفن پسماندهای شهر لامرد پیشنهاد گردید (شکل ۳). یکی از فاکتورهای اصلی در انتخاب مکان های پیشنهادی، داشتن فاصله حداقل ۳ کیلومتری با شهر می باشد. بر اساس هر یک از معیارهای مورد مطالعه در مکان یابی محل دفن زباله این پژوهش، به بررسی و تجزیه و تحلیل هر کدام از مناطق پنج گانه فوق می پردازیم که در پایان از بین این مناطق، بهترین مکان جهت دفن زباله شهری در شهر لامرد پیشنهاد خواهد شد.

جدول ۵. ماتریس مقایسه دو دویی ساعتی برای معیارها

معیار	زمین شناسی	ف. آبهای سطحی	ف. روستا	ف. شهر	ف. کشاورزی	ف. جنگل و مراتع	ف. تپ	ف. جاده	ف. فرودگاه
زمین شناسی	۱								
ف. آبهای سطحی		۱							
ف. روستا			۱						
ف. شهر				۱					
ف. کشاورزی					۱				
ف. جنگل و مراتع						۱			
ف. تپ							۱		
ف. جاده								۱	
ف. فرودگاه									۱



شکل ۱. ضرایب اهمیت محاسبه شده برای معیارها

- در کلاس ۵ و فاصله بین ۴۰۰ - ۲۰۰ متر از جاده های ارتباطی قرار دارد و از میزان مرغوبیت پایینی برخوردار است.

- رعایت فاصله مناسب از اراضی کشاورزی

- قرارگیری در حریم یکی از رودخانه های شهر، به همین دلیل از میزان مرغوبیت پایینی برخوردار است.

**(ج) مکان پیشنهادی سوم:** این مکان که در غرب شهر لامرد واقع شده است دارای مشخصات زیر می باشد؛

- فاصله مناسب با حریم قانونی شهر

- با توجه به قرارگیری در حریم ۱۰۰۰ متری از روستا، از وضعیت مناسبی برخوردار است.

- قرارگیری در حریم جریان آب های سطحی و برخورداری از میزان مرغوبیت نسبتاً پایین

- از نظر دسترسی به جاده های ارتباطی از شرایط نسبتاً پایینی از نظر مرغوبیت برخوردار است

- عدم رعایت فاصله مناسب از اراضی کشاورزی و قرارگیری در حریم قانونی این اراضی

**(د) مکان پیشنهادی چهارم:** مشخصات این مکان که در سمت غرب شهر واقع شده عبارت است از؛

- رعایت فاصله مناسب از شهر

- از نظر فاصله با مناطق روستایی، از وضعیت کاملاً مناسبی برخوردار است.

- از نظر فاصله با اراضی کشاورزی، در وضعیت مناسبی قرار می گیرد.

قبل از پرداختن به سنجش هر یک از مکان های پیشنهادی لازم به ذکر است که تمام مناطق از نظر لایه های زمین شناسی، فاصله از فرودگاه، فاصله از مراتع و جنگل و شیب دارای شرایط یکنواختی می باشد به طوری که همه مناطق دارای جنس سنگ کنگولومرا، سیلستون، آهک مارن و آهک آسماری می باشند که از نظر جنس سنگ در کلاس ۲ (متوسط) قرار می گیرند. از نظر شیب دارای شیب کمتر از ۱۵ درصد (بهترین شیب جهت مکان دفن زباله)، با رعایت فاصله مناسب از فرودگاه و جنگل و مراتع هستند. در سنجش و ارزیابی این ۴ لایه، همه مناطق از شرایط یکسان و مشابهی برخوردار هستند.

**(الف) مکان پیشنهادی اول:** این مکان که در سمت شرق و شمال شرقی شهر واقع شده است دارای مشخصات زیر می باشد؛

- قرارگیری در فاصله ۶ کیلومتری از شهر (مناسب)

- با فاصله ۱/۵ کیلومتری از روستا، در این خصوص از وضعیت کاملاً مناسبی برخوردار می باشد

- از نظر دسترسی به جاده های ارتباطی از میزان مرغوبیت پایینی برخوردار است

- قرار نگرفتن در حریم جریان های آب سطحی

- از نظر قرارگیری در حریم مراتع و جنگل از وضعیت متوسطی برخوردار است و در مراتع نیمه متراکم واقع شده است.

**(ب) مکان پیشنهادی دوم:** مشخصات این مکان که در قسمت شمال غربی شهر واقع شده است به قرار زیر می باشد؛

- در فاصله مناسب از شهر و در محدوده ۵ - ۳ کیلومتری شهر قرار دارد

- از نظر فاصله با روستا در کلاس ۲ قرار می گیرد و از این بابت وضعیت نامناسبی دارد.

- با توجه به فاصله ۶۰۰ متری از جریان آب های سطحی، از میزان مرغوبیت بالا بهرمنند می باشد.

- رعایت فاصله قانونی و مناسب از اراضی کشاورزی

با توجه به بررسی همه ی مکان های پیشنهادی و تجزیه و تحلیل هر کدام از آنها و نیز اطلاعات به دست آمده از داده های مختلف، مکان شماره ۵ به عنوان بهترین مکان جهت دفن زباله های شهری در شهر لامرد پیشنهاد می شود ( شکل ۴). با توجه به گفته مسئولان مدیریت مواد زاید در شهر لامرد، مبنی بر این که گنجایش مکان فعلی دفن زباله شهر ۳ یا ۴ سال آینده به پایان خواهد رسید، لازم است در این زمینه تمهیدات مناسب به کار گرفته شود.

- از نظر رعایت فاصله با حریم جریان آب های سطحی، مکان دفن پیشنهادی از مرغوبیت نسبتاً پایینی برخوردار است.

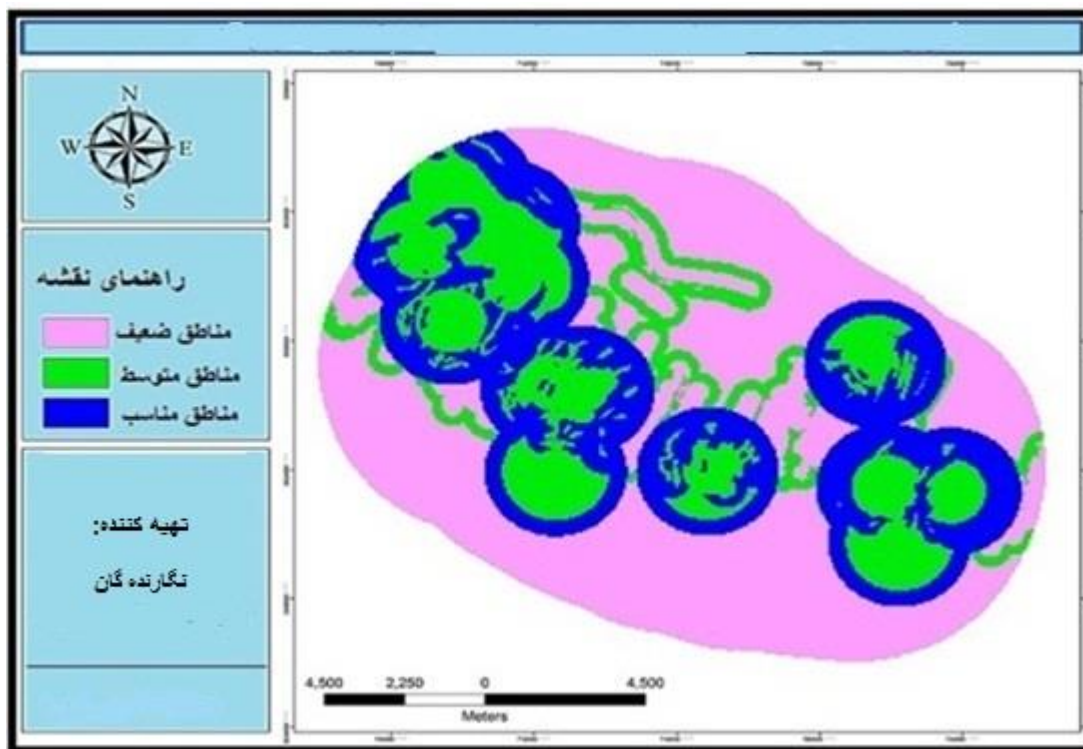
**(۵) مکان پیشنهادی پنجم:** این مکان که در سمت شمال شرق شهر

لامرد واقع شده است دارای مشخصاتی به شرح زیر می باشد؛

- رعایت فاصله مناسب از حریم قانونی شهر

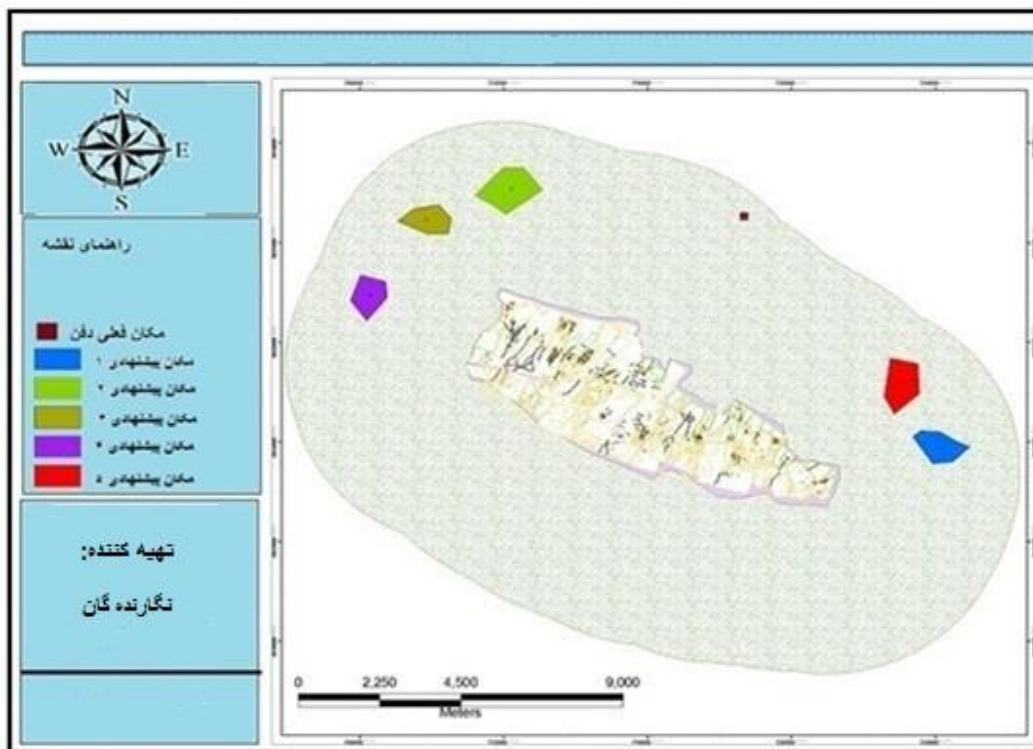
- از نظر وضعیت دسترسی به جاده های ارتباطی، از شرایط نسبتاً خوبی برخوردار است.

- از روستاهای هم جوار، فاصله کاملاً مناسبی دارد.

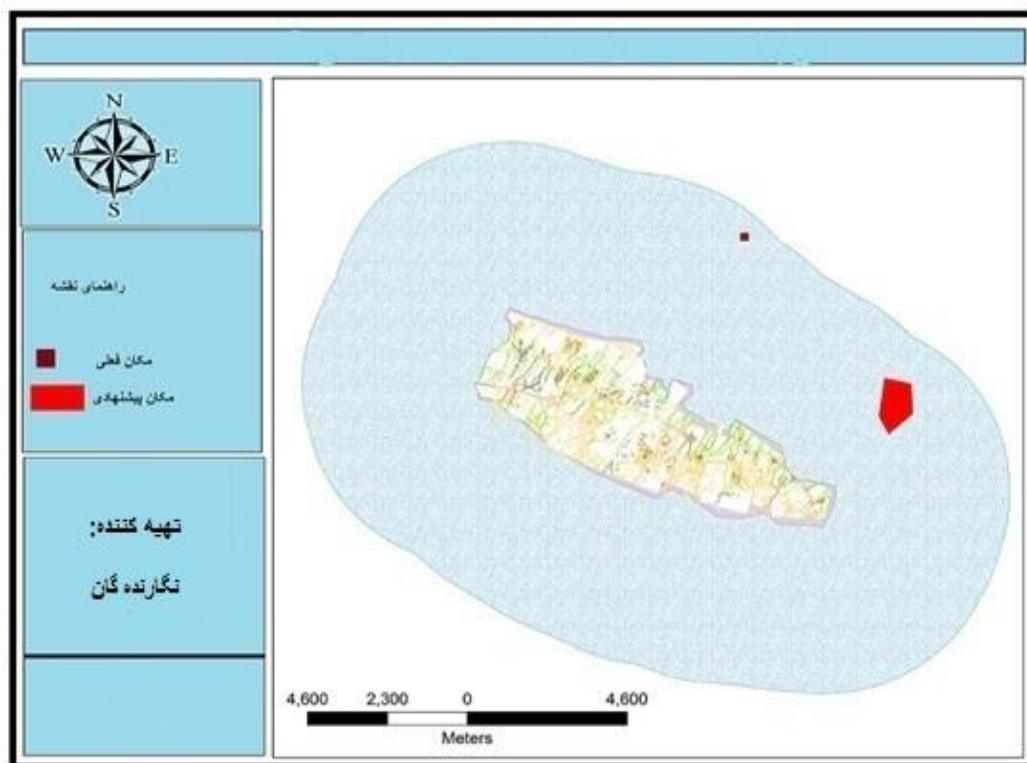


شکل ۲. نقشه ترکیبی مناطق اولویت دار با لحاظ پارامترهای به کار رفته





شکل ۳. مناطق پیشنهادی برای مدیریت پسماند



شکل ۴. بهترین موقعیت پیشنهادی برای مدیریت پسماند



## نتیجه گیری

مدیریت صحیح مواد زاید جامد شهری و انتخاب مکان مناسب جهت دفن بهداشتی این مواد می تواند زمینه ارتقای سلامت افراد جامعه را فراهم و باعث عدم بروز مسائل و مشکلات زیست محیطی که امروزه گریبان گیر اکثر مجتمع های زیستی شده است، گردد. با توجه به این که مکان فعلی دفن زباله شهر لامرد، جوابگوی زباله های تولیدی نمی باشد لذا، در این پژوهش تلاش شده است با توجه به فاکتورها و معیارهای زیست محیطی و اقتصادی مکان جدید و مناسبی برای دفن زباله های شهر لامرد ارائه گردد. در این پژوهش از ۹ فاکتور مهم جهت مکان یابی محل دفن پسماندها استفاده شده است که عبارت اند از: زمین شناسی، شیب منطقه، فاصله از مراکز جمعیتی (شهر و روستا)، فاصله از فرودگاه، فاصله از اراضی کشاورزی، دسترسی به راههای ارتباطی، فاصله از آب های سطحی و فاصله از مراکز و جنگل. با توجه به نتایج به دست آمده از روش تحلیل سلسله مراتبی چند معیاره (AHP) در محیط نرم افزاری GIS، تعداد ۵ مکان جهت دفن بهداشتی پسماندهای شهر لامرد پیشنهاد گردید. همه این مناطق از نظر ارزیابی های زیست محیطی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته اند که در این رابطه، مکان شماره ۵ به عنوان بهترین گزینه جهت دفن پسماند پیشنهاد گردید چرا که این مکان از نظر لایه زمین شناسی در کلاس ۲ (رسوبات آبرفتی) قرار می گیرد و با یک فاصله مناسب از فرودگاه بین المللی شهر لامرد، مراکز و جنگل ها و شیب مناسب جهت دفن پسماند می باشد (کمتر از ۱۵ درصد)، واقع شده است. شایان ذکر است با توجه به این که شهر لامرد در یک دشت واقع شده است، تقریباً تمام مکان های پیشنهادی در وضعیت یکنواختی از نظر میزان شیب قرار دارند. مکان شماره ۵ در سمت شمال شرق شهر قرار گرفته و از مراکز جمعیتی نیز فاصله مناسبی دارد. مکان پیشنهادی مذکور بایستی مورد توجه مسئولین مدیریت پسماندهای شهری شهر لامرد جهت دفن بهداشتی پسماند ها قرار گیرد.

## منابع

- خراسانی، نعمت اله و همکاران، (۱۳۸۲)، مطالعات زیست محیطی در جهت انتخاب محل دفن مناسب برای دفن زباله های شهر ساری، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۷، شماره ۲.
- زبردست، اسفندیار، (۱۳۸۰)، کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقه ای، تهران، دانشکده هنرهای زیبا، شماره ۱۰.
- شمسایی فرد، خدامراد، (۱۳۸۲)، مکان یابی محل دفن بهداشتی مواد زاید جامد شهری بروجرد با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.
- صمدی، محمدتقی و همکاران، (۱۳۸۶)، مکان یابی محل دفن زباله در شهر زرن با استفاده از نرم افزار GIS، دهمین همایش ملی بهداشت محیط، همدان، دانشگاه علوم پزشکی همدان.
- طاهری، سمیرا و محمدرضا اشرف زاده، (۱۳۸۸)، ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح توسعه محل های دفن پسماند - مطالعه موردی: برمشور - شیراز، دوازدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران، تهران، دانشکده بهداشت علوم پزشکی شهید بهشتی.
- عبدلی، محمدعلی، (۱۳۷۲)، سیستم مدیریت مواد زاید جامد شهری و روش های کنترل آن، سازمان بازیافت و تبدیل مواد زاید، تهران.
- مجلسی، منیره و حجت دامن افشان، (۱۳۸۸)، مکان یابی محل دفن پسماندهای شهری شهرستان دزفول با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، دوازدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران، تهران، دانشکده بهداشت علوم پزشکی شهید بهشتی.
- مخدوم، مجید و همکاران، (۱۳۸۰)، ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه های اطلاعات جغرافیایی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- مشکینی، ابوالفضل و هیمن شهابی و ایوب ذوقی، (۱۳۸۷)، شهر و هویت شهری، دومین کنفرانس بین المللی شهر برتر طرح برتر، همدان.
- نیرآبادی، هادی و محمود حاجی میررحیمی، (۱۳۸۶)، به کارگیری روش های سلسله مراتبی و فازی در مکان یابی دفن زباله شهر تبریز، دهمین همایش ملی بهداشت محیط، همدان، دانشگاه علوم پزشکی همدان.
- Martin. M., 2003, Globalization, development and municipal solid waste management in third word cities, p.300.
- Bishnu.P. T., 2001, Public and private factors involvement in municipal solid waste management, p.200.

- اصغری مقدم، محمدرضا، (۱۳۷۸)، جغرافیای شهری ۱ (ژئومورفولوژی)، انتشارات مسعی، دانشگاه آزاد اسلامی ایران.
- پرهیزکار، اکبر و عطا غفاری گیلاننده، (۱۳۸۵)، سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری، تهران، انتشارات سمت.
- چوبانو گلوس، جرج و همکاران، (۱۳۸۸)، مدیریت جامع پسماند (اصول مهندسی و مسائل مدیریتی)، (مترجم؛ نعمت اله جعفرزاده و همکاران)، چاپ دوم، انتشارات خانیان.

حیدرزاده، نیما، (۱۳۸۰)، مکان یابی محل دفن مواد زاید جامد شهری با استفاده از GIS برای شهر تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران.