

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۸/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۹/۲۳

مکان یابی بهینه دفن پسماند در شهرها با استفاده از GIS (مطالعه موردی: شیراز)

دکتر حسن بیک محمدی

دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان

دکتر مهدی مومنی

دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

اعظم زارع

دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

چکیده:

پژوهش حاضر درصدد است که مکان مناسب دفن زباله را برای شهر شیراز تعیین کند. در این شهر سرانه تولید زباله‌های خانگی و شهری به ۱۴۲۰ گرم (نفر/روز) می‌رسد. دفع پسماندها همواره به عنوان یکی از مشکلات اولیه مسئولین خدمات شهری شیراز محسوب می‌شود و با توجه به مشکلات دفن پسماندهای شهری در این شهر، مکان یابی اصولی را می‌طلبد. در این تحقیق از لایه‌های متعدد اطلاعاتی نظیر نقشه شیب منطقه، نقشه کاربری اراضی، لایه فاصله از مراکز شهری، نقشه خاک، نقشه آبهای زیرزمینی و ... برای مکانیابی محل دفن پسماند شهر استفاده شده است. روش تحقیق این پژوهش ترکیبی از روش‌های تحقیق اسنادی، توصیفی و تحلیلی می‌باشد. پس از جمع‌آوری داده‌های مکانی (فضایی) در محیط ARCGIS مکان یابی محل دفن زباله انجام گرفت. در پایان نتیجه بدست آمده حاکی از آن است که مکان یابی محل دفن زباله‌ی سابق شهر شیراز از نظر موقعیت مکانی و جغرافیایی مطلوب نمی‌باشد و با توجه به افزایش جمعیتی این شهر در ۳۰ سال اخیر و با توجه به پیش‌بینی جمعیت در

سال‌های آینده، لزوم مکان‌گزینی بهینه جایگاه دیگری (سایت دفن زباله) احساس می‌شود.

کلمات کلیدی: مکان‌یابی، پسماند، شهر شیراز، GIS.

۱- مقدمه

با گسترش شهرها و به تبع آن افزایش فعالیت‌های شهری و افزایش مصرف، مقادیر زیادی مواد زاید جامد در جوامع شهری تولید می‌گردد. بنابراین انجام مدیریت و برنامه‌ریزی برای سامان‌دهی پسماندهای شهری که زیر مجموعه مدیریت شهری محسوب می‌گردد، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. بررسی وضع موجود مدیریت پسماندها، بر لزوم برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح در این زمینه تأکید می‌نماید و مدیران شهری به دنبال یافتن راه‌حل‌های بهینه برای اصلاح امور و مشکلات موجود مدیریت شهری از جمله مدیریت پسماندهای شهری هستند.

موضوع دفن بهداشتی^۱ زباله در ایران هنوز هم موضوع جدیدی به شمار می‌آید چرا که در اکثر مناطق ایران کماکان

- به نظر می‌رسد که مکان دفن زباله در شهر شیراز از لحاظ بهداشتی کاملاً با مشکل مواجه است.

مبانی نظری تحقیق:

مکانیابی فعالیتی است که قابلیت‌ها و تواناییهای یک منطقه را از لحاظ وجود زمین مناسب و کافی برای کاربردی خاص، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. شاخص‌های مورد استفاده در مکانیابی نسبت به نوع کاربرد، متفاوت هستند اما همه آنها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می‌شوند (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۲۴).

نگرش‌های موجود در تئوری‌های مکان‌یابی

مطالعه پیرامون استقرار فعالیت‌ها در مکان‌های مختلف از دیرباز مورد توجه اقتصاددانان و جغرافی‌دانان بوده است. سرمایه‌گذاران از یک طرف سعی در پیدا کردن مکانی دارند که سود خود را به حداکثر برسانند و سیاستگذاران نیز از طرف دیگر سعی دارند فعالیت‌هایی را به مناطق خود جذب کنند که بیشترین تاثیر را در رشد اقتصادی و توسعه مناطق داشته باشد (صباغ کرمانی، ۱۳۸۰، ۳۰). در بسیاری از متونی که در مورد مکان‌یابی توضیحاتی ارائه کرده‌اند، با مطالبی نظیر افزایش سود، تسهیل حمل و نقل، کالا، بازار و غیره روبرو می‌شویم. از این حیث نگرش‌های موجود در مورد نظریه‌های مکان‌یابی را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

۱- نظریه‌های مبتنی بر روش حداقل کردن هزینه
مهمترین مدلی که در مورد مکان‌یابی و با تاکید بر حداقل کردن هزینه معرفی شده، مدل آلفرد وبر در اوایل قرن بیستم است. تمرکز اصلی مدل او بر حداقل کردن هزینه حمل و نقل نهادها و مواد اولیه تولید و همچنین حمل کالا یا محصول تولید شده به بازار است (همان، ۴۲). علاوه بر هزینه‌های حمل و نقل، وبر معتقد است مکان، تحت تاثیر سه نوع دیگر هزینه قرار می‌گیرد. اول، هزینه کار نیرو است که بر حسب فضا تغییر می‌یابد و به مکان وابسته است. دوم، هزینه‌هایی است که عمدتاً مستقل از مکانند، یعنی امکان دارد از لحاظ تولید

دفع زباله به صورت تلنبار، سوزاندن و در مواردی نیز به صورت دفن غیربهداشتی صورت می‌گیرد (حیدر زاده، ۱۳۸۰: ۹).

محل دفن پسماندهای شهر شیراز تا قبل از سال ۱۳۷۶ در محل کیان آباد بود که بدلیل همجواری با شهر و همچنین عدم رعایت استانداردهای بهداشتی و زیست محیطی از سال ۱۳۷۶ به ۱۸ کیلومتری جنوب شرقی شهر شیراز ("۲۹'۲۴" ۲۹° عرض شمالی و "۵۲'۲۷" ۵۲° طول شرقی) در محل برمشور (محل فعلی) انتقال یافت. که البته این محل دفن هم دارای مشکلاتی می‌باشد.

موضوع و مسئله پژوهش حاضر، مکان‌یابی محل دفن بهداشتی مواد زاید جامد شهری با بهره‌گیری از سیستم GIS است برای رسیدن به این موضوع مشکلات موجود در محل دفن زباله به اختصار بیان شده است:

۱- احتمال بروز آلودگی آبهای زیرزمینی به دلیل واقع بودن محل بر روی خاکها و سنگهای آهکی و وجود چشمه‌های کارستیکی در اطراف.

۲- احتمال بروز آلودگی در آبهای سطحی به دلیل احتمال نشت شیرابه و یا ورود رواناب به محل دفن زباله

۳- اشرف محل دفن به اراضی روستاهای پایین دست که منجر به انتقال آلودگی به داخل روستاها می‌شود و منابع آبی را آلوده می‌سازد. (طرح جامع مدیریت مواد زاید جامد شهری، ۱۳۸۱: ۱۰۶).

پژوهشگران قصد دارند در سال ۱۳۸۹ به بررسی مشکلات سایت دفن زباله شهر شیراز پرداخته و سایت فعلی را بررسی کرده و نقاط قوت و ضعف آنرا بیان کنند و با توجه به پارامترهایی که در مکان‌یابی یک محل مناسب دفن زباله دخیل است مکان جدیدی را پیشنهاد کنند که مشکلات محل فعلی را نداشته باشد.

سوال اصلی پژوهش این می‌باشد:

- آیا مکان فعلی دفن زباله در شهر شیراز بهینه است؟

فرضیه‌ای که در این پژوهش مطرح شده به شرح زیر می‌باشد:

از فعالیت‌هایی که در شهرها به وقوع می‌پیوندد، در رابطه با مکان تسهیلات عمومی است که نمی‌تواند بر اساس یک مدل پیشینه‌سازی سود مورد تحلیل قرار گیرد، چون تسهیلات عمومی بر حسب معیار سود اقتصادی مکان‌یابی نمی‌شوند، بلکه بر اساس معیارهایی چون کمینه کردن زمان و مسافتی که در دسترسی به این گونه خدمات باید طی شود، پیشینه کردن حد استفاده از تسهیلات عمومی و کمینه کردن هزینه تامین تسهیلاتی که باید سطح مشخصی از کیفیت را داشته باشند، مورد تحلیل قرار گرفته و مکان‌یابی می‌شوند (جعفر کریمی، ۱۳۸۲، ۱۰ و ۱۱).

پیشینه تحقیق:

در سال ۱۹۹۶ سیداکیو^۲ روش AHP^۳ مکانی را برای مکان‌یابی بهینه تحت GIS ارائه می‌دهد. در این مطالعه ۴ معیار در مکان‌یابی محل دفن برای منطقه کلیولند از اوکلاهاما مورد بررسی قرار می‌گیرند. وزن‌ها از طریق استفاده از روش مقایسه دوتایی محاسبه می‌گردند. همچنین در این مطالعه با ارائه یک شاخص مرغوبیت مکان، بررسی‌ها در قالب تفکیک معیارها به صورت سلسله مراتبی انجام می‌گیرد (سیداکیو، ۱۹۹۶، ۵۲۳-۵۱۵).

استاوا^۴ و ناسوات (۲۰۰۲) در پژوهشی با عنوان مکان‌یابی محل دفن زباله در اطراف شهر رانسی با استفاده از GIS, RS^۵ با در نظر گرفتن معیارهایی چون زمین‌شناسی، گسل‌ها، شیب زمین، و ... با استفاده از این سیستمها و وزن‌دهی به شاخص‌ها از طریق مقایسه‌های زوجی پنج محل مجزا را برای دفن زباله این شهر ۸۰۰ هزار نفری انتخاب کردند و به این نتیجه رسیده‌اند که مکان فعلی دفن زباله دارای اشکالات زیادی بوده و با توجه به افزایش جمعیت شهر در سال‌های آتی مکان مناسبی نمی‌باشد.

شانموگان^۶ (۲۰۰۴) اهل بنگلادش نیز تحقیقی شامل تجربیات GPS^۸-MIS^۷-GIS برای مدیریت مواد زاید جامد شهری^۹ (SWM) در محیط بومی آن و در مورد شهر بنگال

کنندگان و سهام شدن آنان در کل هزینه‌های بازار داری و تحقیق، امتیازاتی بدست آید و یا تهیه‌کنندگان را تشویق کند در کالای معینی تخصص حاصل کنند. سوم، ممکن است در کشوری کمک‌های مالی (یارانه) یا وضع مالیات سبب تنوع فضایی هزینه‌ها شود. و بر در تجزیه و تحلیل مکانی عمل آوری منبع، هزینه‌های غیر حمل و نقلی را با هزینه حمل و نقل ترکیب می‌کند (هاگت، ۱۳۷۹، ۲۹۹ و ۲۹۳).

۲- نظریه‌های مبتنی بر روش تجزیه و تحلیل ناحیه در دسترس یا شعاع عملکرد

در این نظریه‌ها بیشترین تاکید بر تقاضا و بازار است و حداکثر کردن درآمد مد نظر می‌باشد آگوست لوش سود یک بنگاه اقتصادی را در گرو تقاضا و بازار مصرف و قیمت کالا می‌داند که دوری مکان آن از بازار مصرف می‌تواند باعث بالا رفتن قیمت و کاهش تقاضای بازار شود و اصولاً یکی از دلایل عدم موفقیت یک فعالیت را مکان نامناسب آن به شمار می‌آورد. در این نظریه هرچه از مکان تولید (یا محل بنگاه) دور می‌شویم، هزینه تمام شده کالا به علت بعد مسافت برای مصرف‌کننده بیشتر می‌شود و بنابراین تقاضا کمتر خواهد شد (جعفر کریمی، ۱۳۸۲، ۱۰).

۳- نظریه‌های مبتنی بر روش کسب سود

از مهمترین نظریه‌پردازان این نظریه والتر ایزاد و گرین هارت می‌باشد. در واقع این تئوری‌ها نتیجه منطقی دو روش بالاست. در این تئوری‌ها هدف یافتن مکانی است که بیشترین تفاوت بین هزینه کل و درآمد کل را داشته باشد که در نتیجه سود بیشتری از بازار به دست می‌آید (حق شناس، ۱۳۶۷، ۱۳۰).

با توجه به نظریه‌های فوق در مدل‌های مکان‌یابی چنین بر می‌آید که از نظر تاریخی در همه مدل‌ها تاکید به روی هزینه، حمل و نقل، فاصله و بطور کلی افزایش سود است. اما باید دانست در مجموع هیچ نظریه جامعی که بتواند تمامی تصمیمات مکانی یک شهر را توجیه کند، وجود ندارد و تصمیمات مکانی و شهرها توسط عوامل متعددی که هر یک اهداف و اولویت‌های متفاوتی دارند، اخذ می‌شود. نوع مهمی

انور^{۱۳} (۲۰۰۵) تحقیقی راجع به مدیریت مواد زاید جامد با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهر داکا پایتخت بنگلادش انجام داده است. ایشان در این تحقیق از پارامترهایی چون شیب، پوشش گیاهی و ... استفاده کرده است و با استفاده از روش وزن دهی معکوس و با روش AHP به مدیریت مواد زائد پرداخته است. در این تحقیق دریافت می‌شود که موقعیت مدیریت مواد زاید جامد شهری در داکا به صورت کلی نابسامان است و تنها راه سامان بخشیدن به مدیریت مواد زائد شهری استفاده از متدهای روز مثل سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌باشد.

در کشور ایران مکان‌یابی محل دفن مواد زاید جامد غالباً در طرح‌های جامع شهری انجام گرفته، اما باید توجه کرد که دید سیستماتیک و محیطی موضوع کاملاً کمرنگ بوده و فقط با تکیه بر یک یا چند شاخص محل دفن مشخص می‌شود. منصوری (۱۳۴۷) مطالعه‌ای را در رابطه با مدیریت مواد زاید جامد در تهران انجام داد و طبق بررسی‌هایی که بعمل آورد بهترین روش دفع زباله را کودسازی تعیین نمود. طبق بررسی‌هایی که از طرف شرکت کمپوست آمریکایی نورکو در همان زمان بعمل آمده بود، نتیجه این بود که ۶۰٪ زباله شهر تهران قابل تبدیل به کمپوست بود.

محمدعلی عبدلی (۱۳۷۲) در پژوهش خود با عنوان سیستم مدیریت مواد زاید جامد شهری و روش‌های کنترل آن مجموعه کامل مباحث تولید زباله، جا به جایی در محل تولید، آماده سازی محل دفن و ... را بررسی و ارزیابی کرد. وی به این نتیجه رسید که در مدیریت مواد زائد پرداختن به روش‌های جمع‌آوری و بازیافت می‌تواند بهترین روش‌های کنترل زباله در یک شهر باشد.

حیدر زاده (۱۳۷۹) در پایان نامه خود تحت عنوان "مکان‌یابی محل دفن مواد زاید جامد با استفاده از GIS" نشان می‌دهد که GIS با توجه به تنوع توابع و قابلیت دستکاری داده‌ها به طرق گوناگون و قدرت انجام ترکیب لایه‌های اطلاعاتی، ابزاری بسیار قدرتمند در فرآیند مکان‌یابی است.

انجام داده است. نتیجه نهایی حاکی از آن بود که عامل اصلی آلودگی شهر بی‌توجهی نسبت به جهت بادهای غربی می‌باشد. بنت^{۱۴} (۲۰۰۴) گزارشی حاکی از پیشرفت سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در شهر رم، از جمله مدیریت و دفن مواد زاید جامد را ارائه داده است. نتیجه این گزارش نشان می‌دهد که ابتدای این روند دهه ۹۰ میلادی بوده است و ابتدا پیشرفت کندی داشته است، اما پس از چند سال و بخصوص در سال ۲۰۰۳ و با کمک نقشه‌های پشتیبانی اینترنتی، اطلاعات موجود برای سیستم اطلاعات جغرافیایی به موضوع مهمی برای کارکنان واحد خدماتی شهرداری و عموم شهروندان تبدیل شده است.

سنت^{۱۵} (۲۰۰۴) نیز پروژه‌ای از مدیریت مواد زاید جامد شهری در مرکز شهر ویتنام با استفاده از GIS ارائه کرده است. هدف از این پروژه بررسی مجدد مدیریت مواد زاید جامد در مرکز شهر ویتنامی بوده و در آن عواملی مانند ارزیابی درباره مجموعه‌ای از مواد زاید، ترکیبی از مواد زاید و قابل بازیافت، با توجه به صرفه‌های اقتصادی آنها، تهیه اطلاعات راجع به مواد زاید برای نظارت و استفاده از مدیریت توسط GIS، بهبود پویایی شهر و افزایش آگاهی عمومی در نظر گرفته شده است. بعد از انجام این تحقیق مسئولین شهرداری شهر مزبور نتایج تحقیق را بکار گرفته و به کارمندان خود آموزش دادند.

گروس^{۱۶} (۲۰۰۴) نیز تحقیقی شامل سرویس‌دهی خدمات مواد زاید شهری با استفاده از GIS ارائه کرده است. در این تحقیق سرویس‌دهی و خدمات شارلوت و کارولینای شمالی، شامل سه قسمت عمده مجموع سرویس‌ها، سرویس‌های مخصوص و بهبود وضع کلی جامعه است و در آن GIS به عنوان ابزاری برای بررسی، خدمات‌رسانی برای این سه قسمت در شهر مورد استفاده قرار گرفته است و به این نتیجه رسیده‌اند که با سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌توان مدیریت کارآمدی را در زمینه دفن زباله اعمال نمود.

زیاد لایه‌های اطلاعاتی و اخذ نتیجه صحیح، تصمیم گیران را به طور ناخود آگاه به سمت و سوی استفاده از سیستمی سوق میدهد که علاوه بر دقت بالا از نظر سرعت عمل و سهولت انجام عملیات در حد بالایی قرار داشته باشد.

خورشید دوست و همکار وی (۱۳۸۸) در تحقیقی تحت عنوان «استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی^{۱۵} برای یافتن مکان بهینه دفن زباله مطالعه موردی شهر بناب: به این نتیجه رسیدند که مکان شماره ۴ (از بین ۵ مکان منتخب) با در نظر گرفتن مجموعه معیارها و وزن دهی به عنوان بهترین مکان دفن انتخاب شده است.

روش تحقیق:

روش پژوهش حاضر ترکیبی است از روش‌های تحقیق توصیفی، اسنادی و تحلیلی. برای جمع‌آوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای و همچنین میدانی استفاده شده است. سپس با استفاده از داده‌های مربوطه و متدهای کمی و با استفاده از نرم افزار GIS به مکان‌یابی محل دفن زباله در شهر شیراز و مشکلات و مسائل آن پرداخته شده است. نوع تجزیه و تحلیل پژوهش از طریق کیفی می‌باشد.

معیارهای مکان‌یابی محل دفن بهداشتی زباله

انتخاب محل دفن، مهم‌ترین قدم برای ایجاد و توسعه یک برنامه رضایت‌بخش جهت دفن است. در صورت امکان، محل دفن بهداشتی باید هنگام تهیه طرح جامع، تعیین و زمین آن خریداری گردد. مهم‌ترین عامل در بهره‌برداری موفقیت‌آمیز از یک محل دفن، انتخاب جایگاه مناسب آن است. عوامل زیادی را برای مناسب بودن زمین محل دفن، باید ارزیابی نمود. نوع زمین انتخابی، در طراحی و عملیات بهره‌برداری و ابزار مورد نیاز، تأثیر مستقیمی دارد (عبدلی، ۱۳۸۰: ۳۴).

جمع‌بندی معیارهای مکان‌یابی محل دفن:

برای بسیاری از عوامل موثر در مکان‌یابی محل دفن، استاندارد تعریف شده و ثابتی وجود ندارد، لیکن بمنظور انجام صحیح

شمسایی فرد (۱۳۸۲) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان مکان‌یابی محل دفن بهداشتی مواد زاید جامد شهری با استفاده از GIS (مطالعه موردی شهر بروجرد) چنین بیان می‌کند که می‌توان نتیجه گرفت مناطقی که به عنوان بهترین مناطق برای دفن زباله در منطقه مورد مطالعه معرفی شده‌اند دارای امتیازات زیر می‌باشند:

خطر را برای سلامت عمومی در محل به حداقل می‌رسانند از لحاظ آلودگی آب سطحی، چشمه‌ها، نهرها، رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و غیره و آب‌های زیرزمینی نیز مردم یک ناحیه جغرافیایی می‌توانند از سلامت کافی بهره‌مند باشند.

خراسانی و همکاران وی (۱۳۸۳) در پژوهشی با عنوان مطالعات زیست محیطی در جهت انتخاب محل مناسب برای دفن زباله‌های شهرسازی به این نتیجه دست یافته‌اند که در شهرهای شمالی کشور با توجه به پارامتر رطوبت و سطح آب‌های زیرزمینی و سطحی نباید شهرها مشترکاً دارای یک مکان دفن زباله مشترک باشند.

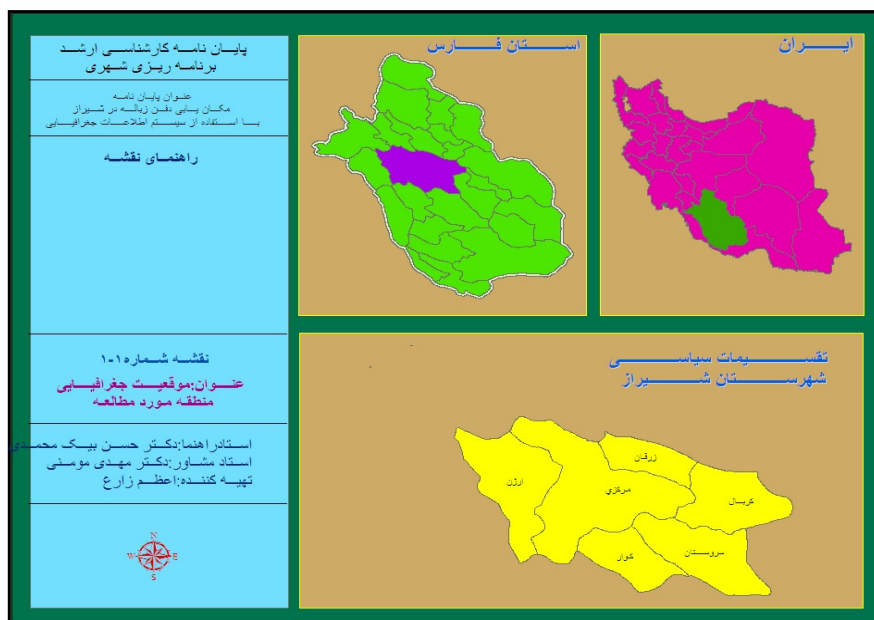
پوراحمد و همکاران وی (۱۳۸۶) در تحقیقی تحت عنوان "استفاده از الگوریتم‌های فازی و GIS برای مکان‌یابی تجهیزات شهری (مطالعه موردی: محل دفن زباله شهر بابلسر) با استفاده از داده‌هایی چون فاصله از محدوده قانونی شهر، فاصله از جاده، فاصله از عوارض مصنوع و... و از طریق مدل‌های مختلف تلفیق اطلاعات و نقشه‌ها که بر اساس مدل منطق فازی^{۱۴} ترکیب شده‌اند، مکان‌های مناسب برای دفن بهداشتی مواد زاید مکان‌گزینی و در نقشه‌های مختلف ارائه شده است.

متکان و همکاران وی (۱۳۸۷) در تحقیقی تحت عنوان (مکان‌یابی مناطق مناسب جهت دفن پسماند با استفاده از GIS ناحیه مورد مطالعه: شهر تبریز) چنین بیان می‌دارد که دفن بهداشتی پسماندهای شهری مثل هر پروژه مهندسی دیگر، به اطلاعات پایه و برنامه‌ریزی دقیق نیازمند است. انتخاب فاکتورهای متعدد سبب تعدد لایه‌های اطلاعاتی شده و کوششها برای یافتن راه‌حلی مناسب برای تحلیل بر روی تعداد

- ۱۵- دارای کاربری های با ارزش تر نباشد (کشاورزی، جنگل، تالاب، مرتع).
- ۱۶- حداقل ۸ کیلومتر از فرودگاه فاصله داشته باشد.
- ۱۷- از مراکز تاریخی و باستانی (نواحی حساس و بحرانی) حداقل ۷۰۰ متر فاصله داشته باشد (بیش از ۳ کیلومتر بهتر است).
- ۱۸- قیمتی کمتر از ۵۰ در صد قیمت گرانترین محل اطراف داشته باشد.
- ۱۹- دارای عمری معادل حداقل ۲۰-۱۵ سال باشد (همان کتاب: ۳۲-۳۱).
- ۲۰- در مناطق تجمع آب های سطحی لندفیل نباید احداث شود. حد اقل فاصله ۶۱ متر باید رعایت شود.
- ۲۱- لندفیل باید از گسل های فعال ۶۱ متر فاصله داشته باشد.
- ۲۲- مناطقی که خطر زمین لغزه دارند و مناطق دارای رسهای حساس برای احداث لندفیل مناسب نیستند.
- ۲۳- لندفیل در مناطقی که دارای غارهای آهکی هستند نباید واقع شود (بدو، ۱۳۷۸: ۶-۷).
- ۲۴- سطح آب های زیرزمینی باید پایین باشد.
- ۲۵- جهت جریان آب های زیر زمینی باید مطالعه شود.
- ۲۶- معمولا فاصله بیش از ۳۵ کیلومتر برای شهرهای کوچک از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نمی باشد (عبدلی، ۱۳۷۴: ۱۰).
- یک فرآیند مکانیابی محل دفن می توان به عنوان یک دستورالعمل اولیه و تخمینی مناسب از موارد زیر پیروی نمود: محل دفن انتخابی باید:
- ۱- از چاه های تغذیه آب آشامیدنی حداقل ۳۰۰ متر فاصله داشته باشد (۱۰۰۰ فوت)
- ۲- از منابع آب های سطحی حداقل ۱۰۰ متر فاصله داشته باشد (فاصله ۶۰۰ متر به بالا بهتر است).
- ۳- در مناطق پر باران استقرار نیابد.
- ۴- دارای خاک زیرین به ضخامت ۱۰ متر از جنس رس (یا مواد مشابه) باشد.
- ۵- در جهت بادهای غالب قرار نداشته باشد.
- ۶- از گسل ها و شکستگی های زمین حداقل ۸۰ تا ۱۰۰ متر فاصله داشته باشد.
- ۷- دارای دوره سیل خیزی حداقل ۱۰۰ ساله باشد.
- ۸- دارای خاک سطحی تا حد امکان از جنس رس سیلتی و در مرحله بعد از جنس شنی سیلتی باشد.
- ۹- شیبی کمتر از ۴۰ در صد داشته باشد.
- ۱۰- دارای سنگ بستری تا حد امکان از جنس سنگ های آذرین باشد.
- ۱۱- از مراکز جمعیتی، هتل، رستوران، تأسیسات فراوری خوراکی ها، مدارس و پارک های عمومی حداقل ۳۰۰ متر فاصله داشته باشد.
- ۱۲- از شبکه جاده های دسترسی حداقل ۸۰ و حداکثر یک کیلومتر فاصله داشته باشد (کمتر بهتر است).
- ۱۳- از شهر ها حداقل ۲ تا ۳ کیلومتر و حداکثر ۲۰ کیلومتر (در صورت وجود چند ایستگاه انتقال تا ۴۰ کیلومتر) فاصله داشته باشد.
- ۱۴- جاده های دائمی مسیر آن عرضی حد اقل برابر ۶ تا ۷ متر داشته باشند.

منطقه مورد مطالعه:

شهر شیراز بزرگترین شهر حوزه جنوبی ایران در محدوده $29^{\circ}41'29''$ عرض شمالی و $52^{\circ}36'52''$ طول شرقی بروی جلگه ای به عرض ۱۵ کیلومتر و طول ۱۲۰ کیلومتر واقع شده است ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۱۵۵۰ متر و شیب کلی دشت شیراز از همه جهات به طرف دریاچه مهارلو و در جهت شمال غربی به جنوب شرقی است و با نزدیک شدن به دریاچه مهارلو به شدت کاهش می یابد.



موجود و با استفاده از قابلیت‌های نرم افزارهای مختلف تهیه و آنالیز شده، سپس برای مکان یابی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

لندفرم شهر شیراز:

تعیین لندفرم محل دفن، به دلیل مؤثر بودن بر نوع عملیات، روش دفن، طراحی زهکشهای منطقه دفن، نوع تجهیزات مورد نیاز، تعیین تراز آب‌های زیرزمینی، تعیین نوع استفاده آتی از زمین و توسعه تجهیزات دفن با ارزش و مهم است. به طور کلی اراضی منطقه شامل دو تیپ مشخص و مجزا می‌باشد:

اراضی مرتفع که در ارتفاعات و کوهپایه‌ها و دامنه‌های تند دره‌ها قرار دارند.

اراضی که در مناطق پست قرار دارند.

بر اساس تعیین محدوده امتیاز برای عامل شیب نقشه توپوگرافیکی منطقه ترسیم و سپس بر اساس فیلد ارزش تعریف شده برای هر نوع لند فرم در منطقه مورد مطالعه با توجه به شرایط توپوگرافیکی ارزش گذاری شده و سپس نقشه پهنه‌بندی ارزش توپوگرافیکی برای موضوع مورد مطالعه ترسیم گردیده است.

جمع آوری و آماده سازی داده‌ها

یکی از اولین مقدمات برای شروع پروژه، جمع آوری داده‌ها متناسب با نیاز پروژه می‌باشد. داده‌ها معمولاً از سازمان‌های مختلفی جمع آوری می‌شود که طبیعتاً در مقیاس‌های متفاوتی می‌باشد. یکی از نکات مهم در جمع آوری داده‌ها تطبیق اطلاعات و مقیاس آن‌ها متناسب با پروژه می‌باشد.

این مرحله مشکل‌ترین قسمت هر پژوهشی می‌باشد. محقق اطلاعات مربوط به شهر شیراز را از سازمان‌های مختلف این شهر جمع آوری کرده است و بعد از آن (و با توجه به اینکه بسیاری از نقشه‌ها در اختیار محقق قرار نگرفت) با استفاده از نرم افزار GIS به یکسان‌سازی فرمت داده‌ها و پردازش آنها مبادرت کرده است. مراحل زیر روی این نقشه‌ها انجام گرفت:

۱- ژئورفرنس

۲- مشخص کردن مرز منطقه

۳- رقومی کردن

۴- وزن دهی

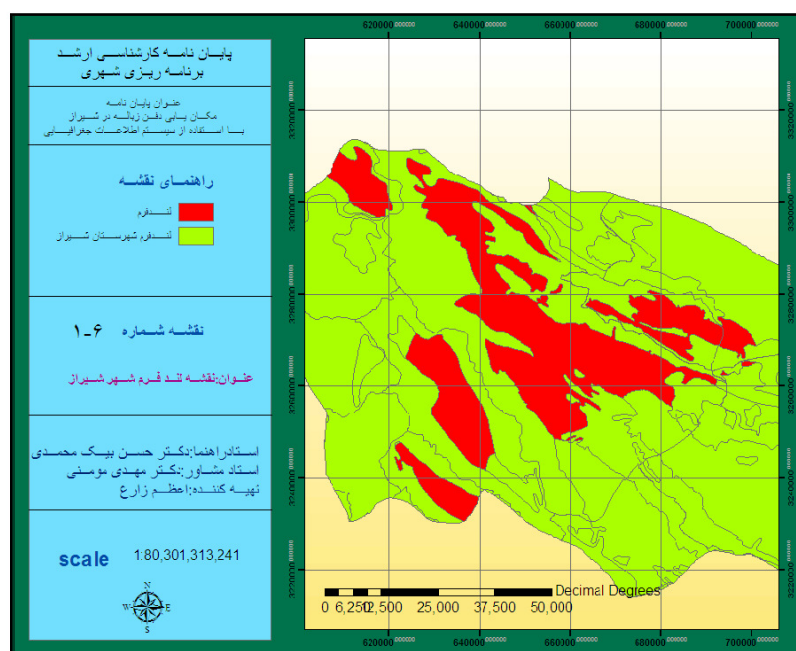
تهیه نقشه‌ها:

یکی از مراحل مهم در مکان‌یابی پس از تهیه داده‌ها، تهیه نقشه می‌باشد. این نقشه‌ها با توجه به نیاز پروژه، بر اساس داده‌های

جدول (۱): تعیین امتیاز عامل شیب در مکان یابی دفن زباله

پارامتر	شیب ۳۰ درجه به بالا	شیب ۱۶ تا ۳۰ درجه	شیب ۱۱-۱۵ درجه	شیب ۶-۱۰ درجه	شیب ۰-۵ درجه	شاخص برداری	
شیب ۳۰ درجه به بالا	۱	۳	۵	۷	۹	۳/۹۳۶۱	۰/۵۱۰۱
شیب ۱۶ تا ۳۰ درجه	$\frac{۱}{۳}$	۱	۳	۵	۷	۲/۰۳۶۲	۰/۲۶۳۸
شیب ۱۱-۱۵ درجه	$\frac{۱}{۵}$	$\frac{۱}{۳}$	۱	۳	۵	۱	۰/۱۲۹۶
شیب ۶-۱۰ درجه	$\frac{۱}{۷}$	$\frac{۱}{۵}$	$\frac{۱}{۳}$	۱	۳	۰/۴۹۱۱	۰/۰۶۳۶
شیب ۰-۵ درجه	$\frac{۱}{۹}$	$\frac{۱}{۷}$	$\frac{۱}{۵}$	$\frac{۱}{۳}$	۱		

مأخذ: شمسایی فرد، ۱۳۸۲: ۱۲۷



خاک شهر شیراز:

شده است طبق این نقشه که برای تهیه آن عواملی از قبیل قابلیت نفوذ، بافت، میزان سنگریزه، عوامل مؤثر خاک، میزان شوری و قلیائیت، شیب و توپوگرافی، فرسایش و سیل گیری، شوری آب زیر زمینی و وضعیت زهکشی زمین در نظر گرفته شده است، اراضی منطقه مورد نظر در ۶ کلاس طبقه بندی شده و بر اساس تعیین محدوده امتیاز برای خاک نقشه خاک منطقه ترسیم و سپس هر خاک بر اساس تأثیر در موضوع مورد مطالعه ارزش گذاری شده است. نهایتاً نقشه پهنه خاک منطقه بر اساس این فیلد ارزشی ترسیم شده است.

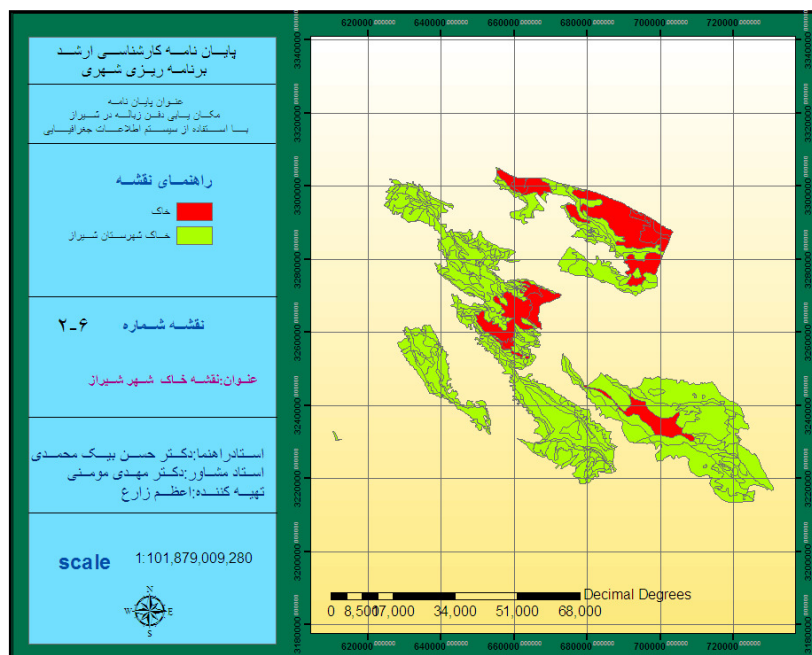
در مطالعات مربوط به مکان یابی دفن زباله، پرداختن به موضوع خاکشناسی به لحاظ ملاحظات مربوط به طراحی عملیات و چگونگی حفاظت از آبهای سطحی و زیر زمینی از ضرورت های اولیه به شمار می آید در این راستا خاکشناسی منطقه مورد مطالعه به لحاظ نوع سنگ بستر، مشخصات و عمق خاک و ...، در خصوص تخلخل و نفوذ پذیری خاک، مطالعه و اولویت بندی صورت می گیرد.

نقشه طبقه بندی اراضی شیراز بر اساس روش طبقه بندی خاکها، با توجه به استاندارد و راهنمای طبقه بندی اراضی ایران انجام

جدول (۲): تعیین امتیاز عامل خاک در مکان یابی دفن زباله

ارزش وزنی	شاخص برداری	سنگریزه های قلوه ای شکل خیلی زیاد با بافت سنگین متوسط	سنگریزه وار بر روی یک لایه سخت کنگلومرا	خاک کم عمق و بافت سنگ و مواد آهکی	زمین های با بافت رسی و مقداری سنگریزه	زمین های با بافت رسی و قابلیت نفوذ کم	پارامترها
۰/۵۱۰۱	۳/۹۳۶۱	۹	۷	۵	۳	۱	زمین های با بافت رسی و قابلیت نفوذ کم
۰/۲۶۳۸	۲/۰۳۶۲	۷	۵	۳	۱	$\frac{1}{3}$	زمین های با بافت رسی و مقدار کمی سنگریزه
۰/۱۲۹۶	۱	۵	۳	۱	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	خاک کم عمق با بافت سنگ و مواد آهکی
۰/۰۶۳۶	۰/۴۹۱۱	۳	۱	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{7}$	سنگریزه وار بر روی یک لایه سخت کنگلومرا
۰/۰۳۲۹	۰/۲۵۴	۱	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{9}$	سنگریزه قلوه ای شکل خیلی زیاد با بافت سنگین تا متوسط

مأخذ: شمسی فر، ۱۳۸۲: ۱۱۸



عمق آب های زیرزمینی

در محث هیدروژئولوژی محل دفن، مواردی نظیر عمق سطح ایستابی آبهای زیرزمینی، نوسانات فصلی سطح ایستابی آبهای زیرزمینی، حرکت و آبدهی آبهای زیرزمینی و هدایت هیدرولیکی و تخلخل باید مورد بررسی قرار گیرد. چرا که اغلب نفوذ و جاری شدن آب عامل تحرک و انتقال آلاینده هاست و این دو عامل بستگی فراوان به نوع و شدت بارش، جنس خاک، سنگ بستر، رطوبت خاک، شیب زمین، پوشش گیاهی و ... دارند.

به طور کلی در ارزیابی هیدرولوژیکی محل دفن، فاصله کف زمین تا خط ایستابی باید مشخص شود زیرا مناسب ترین موقعیت جهت آلودگی آب های زیر زمینی هنگامی بوجود می آید که خط ایستابی آب های زیر زمینی نزدیک به کف سلول دفن بوده و شیرابه مستقیماً با آب در تماس باشد. برای این منظور با استفاده از اطلاعات عمق چاه های عمیق اخذ شده از سازمان تماب (وزارت نیرو)، سطح آب زیرزمینی و جهت جریان آن ها در منطقه مشخص شده است.

جهت جریان آب های زیرزمینی دشت شیراز موافق شیب عمومی توپوگرافی منطقه بوده و تقریباً از شمال غرب به جنوب شرق و از جنوب به طرف دریاچه مهارلو می باشد. به

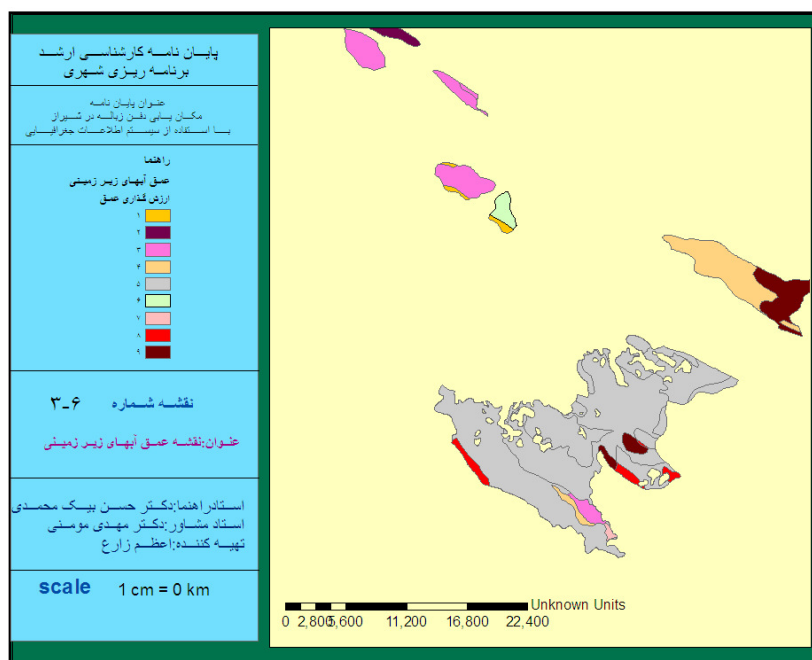
عبارت دیگر آب ها از همه سو به سمت دریاچه مهارلو جریان دارد. گرادیان آب های زیرزمینی از یک تا ۸ در هزار متغیر است و عمق آب های زیر زمینی در محدوده قصرالدشت حدود ۴۰ متر است و در منطقه دهپاله در شرق شیراز حدود ۵ متر و در روستای وزیرآباد به ۳ متر کاهش می یابد. در اطراف دریاچه مهارلو به دلیل عدم نفوذپذیری خاک، شیب کم و فشار سفره آب زیرزمینی عمق آب به کمتر از ۰/۵ متری زمین رسیده و محدوده اطراف به صورت باتلاقی در آمده است. با توجه به بررسی های صورت گرفته و وضعیت ژئومورفولوژی و هیدرولوژیکی منطقه و بافت زیر رسوبهای آبرفتی و عدم نفوذپذیری خاک و میزان زیاد تغذیه آب های زیر زمینی منطقه و شیب کم، سطح آب زیرزمینی در دشت شیراز بالا می باشد. (بزرگر، ۱۳۸۲: ۱۳۳).

بدین منظور با تعیین امتیاز عامل عمق آب زیرزمینی (سطح ایستابی آب) سطح آب های زیرزمینی منطقه مورد مطالعه را ارزش گذاری کرده و سپس نقشه پهنه آب های زیرزمینی منطقه مورد مطالعه را ترسیم و سپس بهترین مکان را برای این منظور بر روی نقشه مشخص کرده است.

جدول (۳): تعیین امتیاز عامل عمق آب زیرزمینی (سطح ایستابی آب) در مکان یابی دفن زباله

ارزش وزنی	شاخص برداری	عمق ۱۵ تا ۱۰ متر	عمق ۳۰ تا ۲۰ متر	عمق ۵۰ تا ۳۰ متر	عمق ۶۵ تا ۵۰ متر	عمق ۱۰۰ تا ۶۵ متر	پارامتر
۰/۵۱۰۱	۲/۹۳۶۱	۹	۷	۵	۲	۱	عمق ۱۰۰ تا ۶۵ متر
۰/۲۶۳۳۸	۲/۰۳۶۲	۷	۵	۳	۱	۳	عمق ۶۵ تا ۵۰ متر
۰/۱۲۹۶	۱	۵	۳	۱	۳	۵	عمق ۵۰ تا ۳۰ متر
۰/۰۶۳۶	۰/۴۹۱۱	۳	۱	۳	۵	۷	عمق ۳۰ تا ۱۵ متر
۰/۰۳۲۹	۰/۲۵۴	۱	۳	۵	۷	۹	عمق ۱۵ تا ۵ متر

مأخذ: شمسایی فر، ۱۳۸۲: ۱۲۴



کاربری اراضی شهر شیراز:

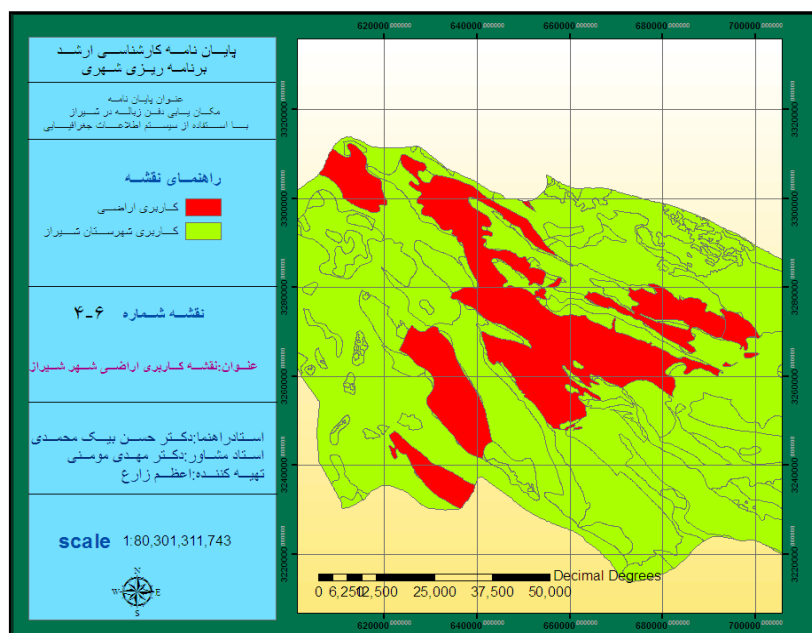
هدف از مطالعه این قسمت، تعیین نحوه موقعیت کاربری‌های موجود در سطح منطقه اعم از کاربری مسکونی - صنعتی، خطوط ارتباطی مشتمل بر راه‌های اصلی و راه‌های فرعی است. برای این منظور ابتدا تمامی نقاط مسکونی موجود در محدوده مطالعه اعم از نقاط روستایی و صنعتی و خدماتی و...

مشخص شده و موقعیت هر یک از نقاط نسبت به مکان دفن زباله پیشنهادی در نظر گرفته شده و بر حسب فاصله از نواحی مسکونی با تعیین امتیاز عامل فاصله از نواحی مسکونی در مکان یابی دفن زباله اقدام به پهنه بندی می‌کنیم.

جدول (۴): تعیین امتیاز عامل فاصله از نواحی مسکونی در مکان یابی دفن زباله

پارامتر	فاصله ۱۰۰۰ متر به بالا	فاصله ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ متر	فاصله ۵۰۰ تا ۷۰۰ متر	فاصله ۴۰۰ تا ۵۰۰ متر	فاصله ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر	شاخص برداری	ارزش وزنی
فاصله ۱۰۰۰ متر به بالا	۱	۲	۵	۷	۹	۳/۹۳۶۱	۰/۵۱۰۱
فاصله ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ متر	۱/۲	۱	۳	۵	۷	۲/۰۳۶۲	۰/۲۶۲۸
فاصله ۵۰۰ تا ۷۰۰ متر	۱/۷	۱/۲	۱	۳	۵	۱	۰/۱۲۹۶
فاصله ۴۰۰ تا ۵۰۰ متر	۱/۷	۱/۵	۱/۳	۱	۳	۰/۴۹۱۱	۰/۰۶۳۶
فاصله ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر	۱/۹	۱/۷	۱/۵	۱/۳	۱	۰/۲۵۴	۰/۰۲۲۹

مأخذ: شمسایی فرد، ۱۳۸۲: ۱۳۰



است سپس بر اساس فیلد ارزشی تعریف شده نقشه پهنه بندی ارزشی پوشش گیاهی منطقه ترسیم گردیده است.

نقشه فاصله از شهر:

طبیعی است که محل دفن زباله همواره باید در خارج از شهر و دور از مراکز جمعیتی در فاصله مناسبی از شهر قرار گیرد. از سوی دیگر به منظور کاهش هزینه حمل و نقل، زمان و سایر مشکلات انتقال تا حد امکان باید سعی شود که محل دفن زباله فاصله مناسبی نسبت به شهر داشته باشد. با توجه به این موضوع و نیز کمبود زمین مناسب استاندارد تعیین شده‌ای برای فاصله‌ی محل دفن از شهر وجود ندارد برای این منظور در منطقه مورد مطالعه ابتدا موقعیت شهر مشخص شده و سپس اقدام به ایجاد حریم مناسب از شهر ۵ کیلومتر در نظر گرفته شده است. بر این اساس ابتدا برحسب فواصل مختلف مکان دفن از شهر اولویت بندی‌هایی صورت گرفت سپس به فاصله مناسب بالاترین ارزش در این لایه داده شده است و نقشه پهنه بندی فاصله از شهر ترسیم گردیده است

پوشش گیاهی شهر شیراز:

به علت تفاوت آب و هوای منطقه در نواحی مختلف، نوع پوشش گیاهی کم و بیش مختلف است، از طرف دیگر، چون وضعیت خاک اراضی متفاوت می‌باشد، وضع پوشش گیاهی نیز در یک منطقه با توجه به نوع فیزیوگرافی و نوع خاک‌ها تغییر می‌نماید، در بعضی از قسمت‌ها پوشش خاک ضعیف است پوشش گیاهی نیز به تبع فقیر و ناچیز می‌باشد. به طور خلاصه و با توجه به شیب منطقه واحدهای مختلف گیاهی حوضه مورد مطالعه در چهار نوع زیر قابل طبقه بندی است:

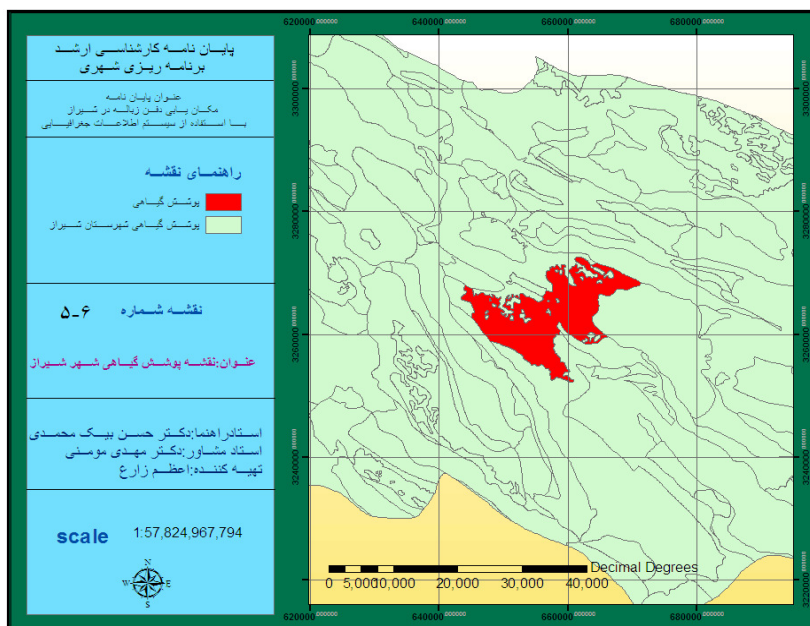
۱- اراضی جنگلی

۲- اراضی کشاورزی

۳- اراضی مرتع

۴- اراضی بایر

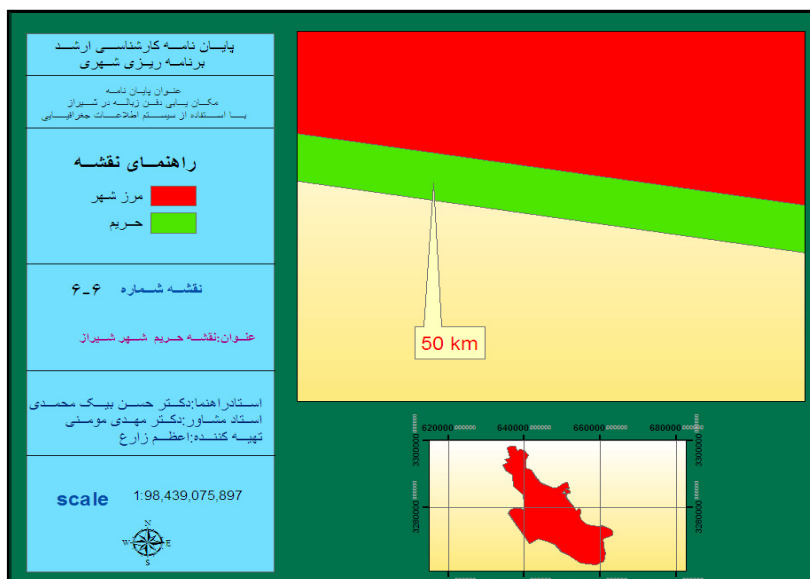
بر اساس نوع پوشش گیاهی منطقه هر کدام از انواع پوشش گیاهی در منطقه بر اساس طبقات فوق ارزش گذاری شد و بر اساس آن بالاترین ارزش به اراضی بایر داده شده



جدول (۵): تعیین امتیاز عامل فاصله از شهر (مرکز تولید زیاده) در مکان یابی دفن زیاده

ارزش وزنی	شاخص بلواری	فاصله ۵ تا ۱۲ متر	فاصله ۱۰ تا ۱۲ متر	فاصله ۹ تا ۱۰ متر	فاصله ۸ تا ۹ کیلومتر	پارامتر
۰/۵۱۰	۲/۹۳۶۱	۹	۷	۵	۳	فاصله ۸ تا ۱۰ کیلومتر
۰/۲۶۳۸	۲/۰۳۶۲	۷	۵	۳	۱	فاصله ۹ تا ۸ کیلومتر
۰/۱۲۹۶	۱	۵	۳	۱	۱/۳	فاصله ۱۰ تا ۹ کیلومتر
۰/۰۶۳۶	۰/۴۹۱۱	۳	۱	۱/۳	۱/۵	فاصله ۱۲ تا ۱۰ کیلومتر
۰/۰۳۲۹	۰/۲۵۴	۱	۱/۳	۱/۵	۱/۵	فاصله ۱۵ تا ۱۲ کیلومتر

مأخذ: شمسایی فرد، ۱۳۸۲: ۱۳۰



فاصله از دریاچه:

به سمت این دریاچه سراریز می‌گردد. عمده‌ترین جریان‌های سطحی در درون این حوزه شامل رودخانه خشک (نهر اعظم) و باباجی در غرب و نظرآباد در شرق هستند. مسیل نهر اعظم و مسیل چنار راهدار به دریاچه مهارلو می‌ریزند. (طرح جامع دریاچه مهارلو، ۱۳۸۲: ۱۲۵-۱۲۳).

بر اساس استانداردهای موجود و جلوگیری از خسارت به اکوسیستم دریاچه ۵ کیلومتر فاصله از دریاچه در نظر گرفته شده است.

یکی از معیارهای مهم در مکان‌یابی محل دفن زباله فاصله از آب‌های سطحی می‌باشد، در این بخش ابتدا زهکش اصلی منطقه مشخص و تمام آبراه‌ها که به این زهکش می‌ریزند مشخص و از طریق جدول اولویت‌بندی فاصله از زهکش اصلی، نقشه پهنه بندی آنها به دست می‌آید.

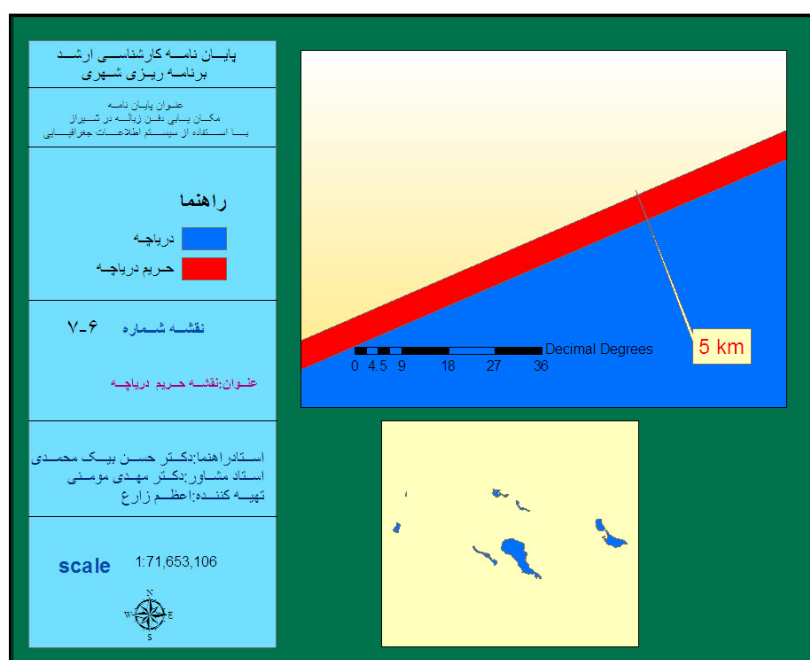
شبکه زهکش منطقه مورد مطالعه: زهکش اصلی منطقه مورد مطالعه دریاچه مهارلو است.

حوزه آبریز مهارلو حوزه بسته‌ای است که دریاچه مهارلو در مرکز آن قرار دارد و تمامی رواناب‌ها و سیلاب‌ها در نهایت

جدول (۶): تعیین امتیاز عامل رواناب‌های سطحی در مکان‌یابی دفن زباله

ارزش وزنی	شاخص برداری	فاصله ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر	فاصله ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر	فاصله ۴۰۰ تا ۷۰۰ متر	فاصله ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ متر	فاصله ۱۰۰۰ متر به بالا	پارامترها
۰/۵۱۰۱	۳/۹۳۶۱	۹	۷	۵	۳	۱	فاصله ۱۰۰۰ متر به بالا
۰/۲۶۳۸	۲/۰۳۶۲	۷	۵	۲	۱	۱/۲	فاصله ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ متر
۰/۱۲۹۶	۱	۵	۳	۱	۱/۳	۱/۵	فاصله ۴۰۰ تا ۷۰۰ متر
۰/۰۶۳۶	۰/۴۹۱۱	۳	۱	۱/۳	۱/۵	۱/۷	فاصله ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر
۰/۰۳۲۹	۰/۲۵۴	۱	۱/۲	۱/۵	۱/۷	۱/۹	فاصله ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر

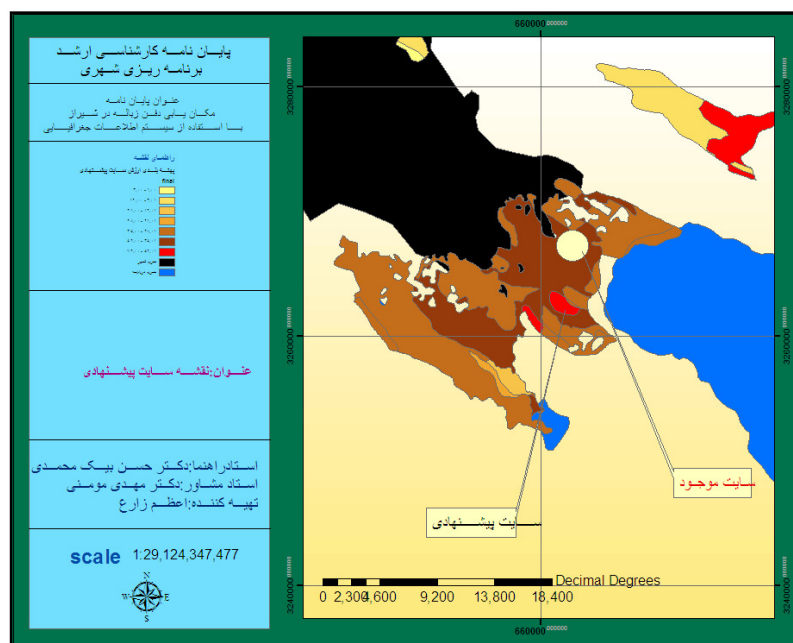
مآخذ: شمایی فرد، ۱۳۸۲: ۱۲۱



شرق شهر واقع شده است که دارای جنس سنگ بستر بافت رسی و دارای مقدار کمی سنگریزه و قابلیت نفوذ و شیب کم می‌باشد که این نوع سنگ بستر از لحاظ عملکرد هیدرودینامیکی دارای آبدهی ضعیف یا فقدان آبدهی می‌باشد با شیب ملایم ۰ تا ۵ درجه (بر حسب تحقیقات انجام شده) است. سطح ایستابی آب در آن بین ۵۰ تا ۱۰۰ متر و جهت آب زیرزمینی به سمت محور دشت می‌باشد. دریاچه مهارلو با فاصله زیاد از این مکان عبور می‌کند.

سایت پیشنهادی دفن زباله شهر شیراز:

پس از مشخص شدن امتیازهای معیارهای به کار گرفته شده و تولید نقشه وزن‌دهی هر کدام از این معیارها، لایه‌های نقشه‌های وزن‌دهی با یکدیگر همپوشانی شده‌اند و اقدام به تولید نقشه‌های مربوط به مناسب‌ترین مکان برای دفن زباله شده است در این تحقیق چند منطقه با توجه به نقشه‌های موجود به عنوان مکان‌های بهینه انتخاب شده است اما بهترین مکان دفن پیشنهادی بر حسب امتیاز، منطقه مشخص شده (سایت پیشنهادی) بر روی نقشه است. این منطقه در سمت جنوب



مکان‌یابی محل کنونی دفن زباله شهری شیراز از لحاظ بسیاری از مشخصه‌های محیطی همچون دوری از اراضی زراعی، سکونت گاه‌های انسانی، خاک مناسب، آب‌های سطحی، زمین شناسی و... بدون در نظر گرفتن ضوابط و معیارهای اصولی مکان‌یابی دفن زباله انجام گرفته و نوع ملموسی از مدیریت ضعیف پسماند است که پایداری آینده ناحیه را به شدت تهدید می‌کند. از آنجایی که بیشتر بیمارستان‌های مهم کشور در شیراز می‌باشد پس زباله‌های بیمارستانی بالطبع زیاد بوده و سهم

نتیجه گیری:

با توجه به پژوهش حاضر و با بررسی وضعیت موجود تولید و دفن زباله تولیدی شهر شیراز می‌توان به نتایج زیر دست یافت: مکان‌یابی محل دفن زباله‌ی سابق شهر شیراز از موقعیت مکانی و جغرافیایی مطلوب سود نمی‌برد و با توجه به افزایش جمعیتی این شهر در ۳۰ سال اخیر و با توجه به پیش‌بینی جمعیت در سال‌های آینده، لزوم مکان‌گزینی بهینه جایگاه دیگری (سایت دفن زباله) احساس می‌شود.

معیارهای مختلف بهداشتی، زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی در مدل‌های مختلف را نشان داد. این نوع مکان‌یابی می‌تواند به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران کمک کند تا بتوانند بر اساس آن برنامه‌ریزی دقیق‌تری داشته باشند. البته باید این نکته را متذکر شد که هرچه تعداد لایه‌ها بیشتر و دارای دقت بالاتری باشند، می‌توان شاهد نتایج بهتری بود.

پی‌نوشت:

- 1- Sanitary Landfilling
- 2- Siddaqui
- 3- Analytic Hierarchy
- 4- Vastava and nathawat
- 5- RS
- 6- Shanmogan
- 7- MIS
- 8- GPS
- 9- SWM
- 10- John Bennett
- 11- V. Sengtlanthr
- 12- Michelle M. Groce
- 13- Sayed Manhood Anvar
- 14- Fuzzy Logic
- 15- AHP

منابع

- ۱- برزگر، م (۱۳۸۲)، شهرسازی و ساخت اصلی شهر، انتشارات کوشا مهر، شیراز.
- ۲- برمر، ن (۱۳۸۰)، مکان‌یابی مرکز دفن بهداشتی مواد زائد جامد شهری کازرون با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- پژمان، ش (۱۳۷۷)، باز یافت کاغذ از مواد زائد جامد شهر تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
- ۴- پورا احمد، ا. ک. س. س. (۱۳۸۶)، استفاده از الگوریتم فازی و GIS برای مکان‌یابی تجهیزات شهری (مطالعه موردی: محل دفن زباله شهر بابلسر). محیط‌شناسی، سال سی و سوم، شماره ۴۲ تابستان.
- ۵- حیدر زاده، ن. (۱۳۷۹)، مکان‌یابی محل دفن مواد زائد جامد شهری با استفاده از GIS برای شهر تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران-مهندسی محیط زیست، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس.

بیشتری از زباله‌های شهر شیراز را به خود اختصاص داده است بنابراین باید در این زمینه مدیریت کارآمد لحاظ شود.

در محل دفن زباله شهر شیراز آلودگی ناشی از شیرابه زباله قابل تأمل بوده و بتدریج که از محل خروج شیرابه دور می‌شویم میزان آلودگی کاهش می‌یابد در کل بار آلودگی آن بسیار بالا می‌باشد و چندین برابر استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست ایران برای دفع در زمین یا مصارف کشاورزی می‌باشد که برای کنترل و تصفیه آن باید روش مناسبی اتخاذ شود.

رودخانه‌ی خشک، مسیل چنار راهدار، سفره آب زیرزمینی دشت شیراز و دریاچه مهارلو اصلی‌ترین منابعی هستند که در حال حاضر در معرض آلودگی قرار دارند.

البته همواره باید در نظر داشت که بسیار غیر محتمل است که محل تعیین شده تمام نگرانی‌های موجود را مرتفع سازد. در نتیجه باید یک محل در مقایسه با مکان‌های دیگر مشخصات بهتری داشته باشد و بنابراین از ابزاری جهت تشخیص بهترین مکان استفاده نمود. ناحیه مکان‌یابی شده در این پژوهش، نیازهای این شهر را در سال‌های آینده پاسخ داده و با توجه به قرارگیری آن در شعاع چند کیلومتری، امکان ایجاد تأسیسات و تجهیزات بازیافت زباله نیز وجود دارد.

به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که منطقه‌ای که به عنوان بهترین مکان برای دفن زباله در منطقه مورد مطالعه معرفی شده دارای امتیازات زیر می‌باشد:

- خطر را برای سلامت عمومی در محل به حداقل می‌رساند از لحاظ آلودگی آب سطحی، رودخانه، دریاچه و آبهای زیرزمینی.

- منطقه مورد نظر حداقل تأثیرات محیط زیست طبیعی را دارا می‌باشد از لحاظ در معرض خطر قرار دادن گونه‌های گیاهی، خاک و کاربری اراضی.

منطقه مورد نظر حداقل هزینه اقتصادی را دارا می‌باشد، به لحاظ انتقال و ارسال زایدات.

یافته‌های این تحقیق، توانایی سیستم اطلاعات جغرافیایی در الگوسازی و کمک به مکان‌یابی مکان‌های دفع زباله و ترکیب

- ۶- حیدر زاده، ن. (۱۳۸۰)، معیارهای مکانیابی محل دفن مواد زاید جامد شهری، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور.
- ۷- خراسانی، ن.، ع.، ع. (۱۳۸۳)، مطالعات زیست محیطی در جهت انتخاب محل مناسب برای دفن زباله های شهر ساری. مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۷، شماره ۲.
- ۸- خورشید دوست، ع.، ز. (۱۳۸۸)، استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای یافتن مکان بهینه دفن زباله (مطالعه موردی شهر بناب)، مجله محیط شناسی، سال سی و پنجم، شماره ۵۰، تابستان.
- ۹- شاه علی، ع. (۱۳۸۰)، خلاصه ای از اهمیت و مزایای تأسیس راه اندازی و استفاده از صنایع بازیافتی در مدیریت مواد زائد جامد شهری، سازمان بازیافت و تبدیل مواد.
- ۱۰- شمسایی فرد، خ. (۱۳۸۲)، مکان یابی محل دفن بهداشتی مواد زاید جامد شهری با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا (گرایش برنامه ریزی شهری)، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تربیت معلم تهران، گروه جغرافیا.
- ۱۱- طرح جامع دریاچه مهارلو، مشاور سامان آب، ۱۳۸۲.
- ۱۲- طرح جامع مدیریت مواد زاید جامد شهری و نظیف شهر شیراز، مرکز تحقیقات و مهندسی بازیافت، کنترل و دفع مواد زاید، ۱۳۸۱.
- ۱۳- عبدلی، م. (۱۳۷۲)، سیستم مدیریت مواد زاید جامد شهری و روش های کنترل آن، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری.
- ۱۴- عبدلی، م. (۱۳۸۰)، بازیافت و دفع مواد زاید جامد شهری، تدوین شیوه های مناسب دفن بهداشتی و تهیه کمپوست (کود آلی) انتشارات سازمان شهرداری های کشور، جلد سوم.
- ۱۵- عبدلی، م. (۱۳۷۴)، گزینه های دفع و بازیافت، مطالعه مورد ایران، سازمان بازیافت و تبدیل مواد.
- ۱۶- فروهر، ع. (۱۳۸۰)، طرح بازیافت پلاستیک پت، سازمان بازیافت و تبدیل مواد.
- ۱۷- نیلچیان، س. (۱۳۸۱)، مکان یابی مراکز جمع آوری و تفکیک زباله با GIS در منطقه ۲۲ تهران، دانشکده هنرهای زیبا دانشگاه تهران.
- ۱۸- متکان، ع.، ح.، ح. (زمستان ۱۳۸۷)، مکانیابی مناطق مناسب جهت دفن پسماند با استفاده از GIS (ناحیه مورد مطالعه: شهر تبریز) مجله علوم محیطی سال ششم، شماره دوم.
- ۱۹- مجلسی، م.، ح. (۱۳۷۱)، مکان یابی و مدیریت محل دفن بهداشتی، سازمان بازیافت و تبدیل مواد.
- 20- Siddiqui.M.Z: Everett, J, W (1996): Vieux, B.E, "Landfill siting using geographic information systems: a demonstration", Journal of environmental engineering, Vol.122, N6.
- 21- Vastva, Sh and nathawat (2003), selection of potential Waste disposal sites around ranchi urban complex using Remote sensing and GIS techniques, urban planinning.
- 22- Senthil Shanmugan, S. (2005), GIS-MIS-GPS for solid Waste Services googel.net.
- 23- John Benet (2005), Solid Waste Collections Department, City of Rome Annual Report.
- 24- Lester B0L: Christ T.H (1999): noellette M.C. and francis C.M.
- 25- Perira A.S, oliveira L.B. and reis M.M. 1997, waste recycling and thy sustainable city, university of rio de janiro, Brazil.
- 26- Salem. N.C. (2000), plastics reckyling program in Romania.
- 27- Michelle M.Groce (2004), Routes, Requests, Bids, and Citations: GIS in solid Waste Services googel.net.
- 28- Anwar, S.M. (2005), Solid Waste Management and GIS a case from Kalabagan area of Dhaka city, Bangladesh (the Mphil Thesis of mine) a personal website.