

بررسی جغرافیایی پیرامون مکان یابی محل دفن پسماندهای شهری

مطالعه موردی: شهر فاروج

دکتر محمد معتمدی

عضو هیات علمی گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیروان

مجتبی ثابت کوشکی نیان

دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه آزاد شیروان

آرزو قلی نژاد میرعباسی

دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه آزاد شیروان

حجت حاتمی نژاد

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

را از لحاظ وجود زمین مناسب و کافی برای کاربردی خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند. شاخص‌های مورد استفاده در مکان‌یابی نسبت به نوع کاربرد متفاوت هستند اما همه‌ی آن‌ها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می‌شوند. انتخاب مدفن مناسب برای پسماندها مهم‌ترین مرحله در مدیریت مواد زاید است. انتخاب مدفن نامناسب سبب آلودگی آب، خاک و هوای منطقه است. هدف نهایی در مکان‌یابی دستیابی به مناسب‌ترین محلی است که کمترین اثرات سوء را برای محیط زیست و منابع طبیعی اطراف و از نظر اقتصادی کم‌ترین هزینه و از دید مهندسی نیز بهترین ویژگی را دارا باشد.

بیان مسأله

امروزه با افزایش جمعیت شهری و روند مهاجرت مردم روستا به شهر که ناشی از عدم برنامه‌ریزی در سطح کلان و خرد است باعث بی‌قواره شدن شهر با تراکم بیش از حد جمعیت، آلودگی زیست محیطی و تولید روزافزون زباله گردیده است. (سلحشور، ۱۳۸۱: ۴) با گسترش شهرها و به تبع آن افزایش فعالیت شهری و افزایش مصرف، مقادیر زیادی مواد زاید جامد در جوامع شهری تولید می‌گردد. بنابراین انجام مدیریت و برنامه‌ریزی برای سامان‌دهی پسماندهای شهری که زیرمجموعه مدیریت شهری محسوب می‌شود امری ضروری است. بررسی وضع موجود مدیریت پسماندها بر لزوم برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح در این زمینه تأکید می‌نماید. موضوع دفن بهداشتی زباله در ایران هنوز هم موضوع جدیدی به شمار می‌آید. چرا که در اکثر مناطق ایران هنوز دفع زباله به صورت تلبنار، سوزاندن و در مواردی به صورت دفن غیربهداشتی صورت می‌گیرد. مکان‌یابی نادرست محل دفن پسماند باعث آلودگی آب‌های زیرزمینی، آلودگی هوا، انتشار بیماری‌ها و... در مناطق پیرامون شده است. ملاک‌هایی که در این تحقیق مطرح هستند عبارت است از: فاصله جایگاه دفن زباله از آبراه‌ها و رودخانه‌ها، مناطق مسکونی، گسل‌ها، حریم رودخانه، راه‌ها، انطباق با جهت وزش باد و... (معتمدی، ۱۳۹۰).

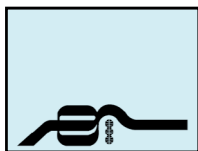
در این تحقیق ما برآنیم که محل دفن پسماند را در شهر فاروج از نظر رعایت حریم رودخانه‌ها، چاه‌ها، گسل‌ها، مراکز جمعیتی، جهت وزش باد، وضعیت توپوگرافی و فاصله از راه‌ها مورد بررسی قراردهیم. حال این سؤال مطرح است که چه میزان جایگاه دفن پسماند در شهر فاروج با اصول گفته شده انطباق دارد؟ شهرستان فاروج در شرق استان خراسان شمالی قرار گرفته و از شمال به شهر باجگیران از جنوب به شهرستان اسفراین، از غرب به شهرستان شیروان و از شرق به قوچان در استان خراسان رضوی منتهی

انتخاب محل دفن پسماندها یکی از مراحل مهم در مدیریت پسماندهای جامد شهری می‌باشد و با توجه به اثرات مخرب زیست محیطی، اقتصادی و اکولوژیکی پسماندها، انتخاب محل دفن باید با دقت و طی یک فرایند علمی صورت گیرد. لذا برای انتخاب یک مکان مناسب دفع پسماندها با منظور نمودن معیارهای زیست محیطی، از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌توان استفاده نمود. مطالعه پیش رو از نوع توصیفی - تحلیلی است. در انجام این پژوهش از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی به طور همزمان برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده گردیده است. هدف از انجام این تحقیق، مکان‌یابی بهینه محل دفن پسماندهای شهر فاروج می‌باشد. در این تحقیق ابتدا معیارها و عوامل مکان‌یابی محل دفن پسماندهای شهری براساس منابع معتبر بررسی، و سپس براساس لایه‌های اطلاعاتی و به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و بر پایه ابزار تحلیل گر فضایی، نقشه‌های عوامل موثر در مکان‌یابی محل دفن شهر فاروج تهیه و ارزش‌گذاری شده‌اند. محل دفن از نظر شاخص‌های زمین‌شناسی، فاصله از رودخانه، فاصله از مناطق مسکونی و شبکه دسترسی در پهنه نامناسب قرار دارد. در ادامه این نقشه‌ها با هم تلفیق و ترکیب شده و با تحلیل نهایی نقشه نهایی محل دفن پسماند شهر فاروج متوجه شدیم، در مکان‌یابی محل دفن به اصول و ضوابط مکان‌یابی توجه نشده است و محل فعلی دفن در پهنه نامناسب قرار دارد.

واژه‌های کلیدی: پسماند، مکان‌یابی، محل دفن، GIS، شهر فاروج

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 مدیریت و برنامه‌ریزی برای سامان‌دهی پسماندهای شهری که زیر مجموعه مدیریت شهری محسوب می‌گردد امری ضروری است. یکی از مسائل و معضلات مهم زیست محیطی که اکثر شهرهای کشور با آن روبه رو هستند، مدیریت مواد زائد شهری، صنعتی، درمانی و مواد زاید خطرناک است. از جمله مراحل مدیریت پسماند، کاهش بازیافت و تبدیل زایدات به مواد قابل استفاده می‌باشد. در تمام این مراحل مقداری مواد باقی می‌ماند که باید دفن شود. موضوع دفن بهداشتی زباله در ایران هنوز هم موضوع جدیدی به شمار می‌آید چرا که در اکثر مناطق کشور کم‌کم دفع زباله به صورت تلبنار، سوزاندن و در مواردی نیز به صورت دفن غیر بهداشتی صورت می‌گیرد. مکان‌یابی فعالیتی است که قابلیت و توانایی‌های یک منطقه



می‌شود. این شهرستان با مساحت حدود ۱۶۱۵ کیلومتر مربع دارای ۲ شهر، ۲ بخش - ۵ دهستان و ۸۳ آبادی است. جمعیت شهرستان در سال ۱۳۸۵ برابر با ۴۹۶۹۳ نفر بوده است.

مبانی نظری تحقیق

مکان یابی فعالیتی است که قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه را از لحاظ وجود زمین مناسب و کافی برای کاربری خاص، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. شاخص‌های مورد استفاده در مکان یابی نسبت به نوع کاربرد متفاوت هستند اما همه آن‌ها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می‌شود.

- پیشینه تحقیق

- پیشینه تحقیق در ایران

۱- در سال ۱۳۸۴ آقایان فرهودی و حبیبی و خانم زندی پژوهشی تحت عنوان «مکان یابی محل دفن مواد زاید جامد شهری با استفاده از منطق فازی در محیط GIS مطالعه موردی شهر سنج» انجام دادند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد موقعیت فعلی و قبلی محل دفن زباله حاکی از مساعد بودن محل دفن سابق و نامساعد بودن محل دفن کنونی است. که در آن بسیاری از اصول، معیارها و ضوابط مکان یابی نادیده گرفته شده است و پیش‌بینی می‌شود در آینده‌ی نزدیک اثرات زیست محیطی آن نمایان‌تر گردد. در این پژوهش با استفاده از داده‌هایی چون محدوده قانونی شهر، فاصله از جاده و فرودگاه و... از طریق مدل‌هایی مختلف تلفیق اطلاعات و نقشه‌ها که براساس مدل منطق فازی ترکیب شده‌اند و ژئورفرنس نمودن این داده‌ها در شعاع ۲۰ کیلومتری در شمال شرقی شهر در سه حوزه مختلف مکان‌گزینی شده است. (فرهودی و همکاران، ۱۳۸۴)

۲- در سال ۱۳۸۸ خانم منیره مجلسی و آقای حجت دامن افشان مقاله‌ای تحت عنوان «مکان‌یابی محل دفن پسماندهای شهری، شهر دزفول با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی» را به رشته تحریر درآوردند. در این تحقیق عوامل مؤثری که در مکان‌یابی محل دفن پسماندها مورد بررسی قرار گرفته است عبارتند از: توپوگرافی منطقه (شیب - طبقات ارتفاعی)، کاربری اراضی، فاصله از مرکز تولید زباله، پوشش گیاهی، زمین‌شناسی، خاک‌شناسی، عمق آب زیرزمینی، آبهای سطحی. با توجه به محدوده‌های قابل قبول برای هریک از عوامل فوق بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل نهایی مکان‌های مناسب بر حسب اولویت بر روی نقشه تهیه شده است که این مناطق شامل یک ناحیه یا وضعیت عالی که در مسیر دزفول به شوشتر در نزدیکی جاده ماهور برنجی واقع در ۱۶ کیلومتری شرق دزفول قرار دارد و سه ناحیه با وضعیت خوب می‌باشد که عبارتند از: در فاصله ۱۵ کیلومتری شمال شرق دزفول در ۵ کیلومتری شمال شهرک المهدی در کوهپایه پیر شهان. در ۱۵ کیلومتری شمال دزفول در مسیر جاده شهر اندیمشک به سد دز. در جنوب دزفول بین شهرک‌های عدالت و نبوت. (مجلسی، دامن افشان، ۱۳۸۸)

۳- در سال ۱۳۸۸ آقایان عزیز عباسی و محسن سعیدی مقاله‌ای تحت عنوان «انتخاب مکان مناسب دفن پسماندهای خطرناک با استفاده از تکنیک GIS و اولویت‌بندی سایت‌ها، مثال موردی پسماند یک نیروگاه در استان قزوین»

ارایه دادند در این مطالعه با استفاده از پایگاه اطلاعاتی GIS و اولویت‌دهی سایت‌های انتخاب شده، نسبت به غربالگری مکان‌های مناسب دفع زایدات در سطح یک منطقه وسیع اقدام شده است. نتایج مطالعه نشان دهنده آن است سایت شماره ۱ در منطقه آبیگ مجاورت نیروگاه شهید رجایی بیشترین امتیاز را در میان ۱۷ سایت انتخاب شده دارد. (عباسی و همکاران، ۱۳۸۸)

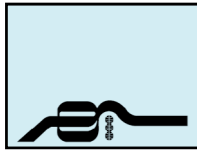
۴- در سال ۱۳۸۸ آقایان محمد علی عبدلی، مسعود منوری، رضا ارجمندی و خانم مریم عبدالهی مقاله‌ای تحت عنوان «ارزیابی اثرات زیست محیطی محل دفن پسماند شهری نمونه موردی شهرستان اندیمشک» تدوین نمودند و نتیجه گرفتند که محل دفن موجود از لحاظ مکان‌یابی کاملاً نامناسب می‌باشد و امکان توسعه نیز ندارد. بنابراین گزینه پیشنهادی بیانگر این مسأله است که فعالیت خاکبرداری، خاک‌ریزی و تسطیح بیشترین اثر منفی را در مرحله ساخت و ساز دارد. بنابراین لازم است برای کنترل و حذف آثار زیان بار ناشی از دفن زباله و اعمال اقدامات مدیریت محیط زیست، اولویت احداث تأسیسات کنترل گاز، کنترل و تصفیه شیرابه به منظور کاهش اثرات ناسازگار توصیه می‌گردد. (محمد علی عبدلی و همکاران، ۱۳۸۸).

۵- در سال ۱۳۸۹ خانم مریم نیکنامی و آقای ناصر حافظی مقدس مقاله‌ای تحت عنوان «مکان‌یابی محل دفن زباله‌های شهری در شهر گلپایگان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی» ارائه نمودند. در مطالعه حاضر ابتدا معیارها و اصول مکان‌یابی محل دفن پسماندها براساس منابع معتبر بیان شده و سپس لایه‌های اطلاعاتی مورد نظر برای شهر گلپایگان معرفی شده است. برای این منظور از اطلاعات متعددی از قبیل توپوگرافی، کاربری اراضی و... استفاده شده است. براساس این تحقیق پنج منطقه مناسب جهت احداث لندفیل مشخص گردیده که یکی از آنها در شمال شرقی و چهار منطقه دیگر در جنوب شرقی گلپایگان قرار دارد. (نیکنامی، حافظی مقدس، ۱۳۸۹)

۶- در سال ۱۳۸۹ آقای حسن بیک محمدی، مهدی مؤمنی و اعظم زارع مقاله‌ای تحت عنوان «مکان‌یابی بهینه دفن پسماند در شهر با استفاده از GIS مطالعه موردی شهر شیراز» به رشته تحریر درآوردند و نتیجه گرفتند مکان‌یابی دفن زباله‌ی سابق شهر شیراز از نظر موقعیت مکانی و جغرافیایی مطلوب نمی‌باشد و با توجه به افزایش جمعیتی این شهر در سی سال اخیر و با توجه به پیش‌بینی جمعیت در سال‌های آینده لزوم مکان‌گزینی بهینه جایگاه دیگری احساس می‌شود. (حسن بیک محمدی و همکاران، ۱۳۸۹)

۷- در سال ۱۳۸۹ آقایان دکتر حیدر لطفی، دکتر یوسفعلی زیاری و بابک صادقی مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی مکان‌یابی دفع پسماند با روش برنامه‌ریزی خطی در محیط GIS مطالعه موردی: نواحی از استان خراسان رضوی» تألیف نمودند. عوامل اصلی در مکان‌یابی محل دفن پسماندها در این تحقیق توپوگرافی، شیب زمین، جنس خاک و... بوده است. با تعیین محدوده‌های قابل قبول برای هر یک از عوامل فوق، براساس نتایج تجزیه و تحلیل نهایی مکان‌های مناسب بر حسب اولویت بر روی نقشه تهیه شده است. (لطفی و همکاران، ۱۳۸۹)

۸- در سال ۱۳۸۹ آقایان محمود علایی، فرشید منجری و خانم آذر جلیلیان مقاله‌ای تحت عنوان «مکان‌یابی بهینه محل دفن بهداشتی پسماندهای جامد شهری کرمانشاه به روش تجربی براساس ویژگی‌های ژئومورفولوژی



و راه‌ها و وزن دهی به هریک از این شاخص‌ها، بهترین گزینه را انتخاب نمودند (Alistair et al/2001)

در سال ۱۳۸۸، آقایان جعفرزاده، حقیقی فرد و کامیار یغماییان، کتاب جورج چوپانگولوس، تیسن هلاری و ویچپل ساموئل به نام «مدیریت جامع پسماند (اصول مهندسی و مسائل مدیریتی)» را ترجمه کردند. این کتاب در ۶ بخش به بررسی دورنما، منابع و مشخصات پسماند، اصول مهندسی، جداسازی، تغییر و تبدیل پسماند، تعطیلی و احیا و بازسازی محل دفن و مسائل مدیریت پسماند پرداخته است. در آن فاکتورهای مؤثر در مکان‌یابی و تعیین مکان مناسب دفع پسماند به طور مفصل مورد بحث قرار گرفته است. (چوپانگولوس و همکاران، ۱۳۸۸: ۳)

در سال ۱۳۹۰ توسط آقایان خانی، مهدی‌پور، محمدخانی، خانم‌ها خلیلی و ملتی کتاب چوپانگولوس و فرانک کریث به نام «راهنمای کاربری مدیریت پسماند» ترجمه شد. این کتاب در ۱۶ فصل طراحی شده است و هدف از ویرایش این کتاب دادن اطلاعاتی به روز به خوانندگان درباره گزینه‌ها و چگونگی مدیریت پسماند و صرفه اقتصادی آن می‌باشد. از جمله مباحث مطرح شده در این کتاب قوانین ایالتی و ولایتی فدرال، برنامه ریزی و مشخصات پسماند، روش‌های کاهش کمیت و سمیت پسماند، جمع‌آوری و حمل و نقل پسماند، دفن پسماند و انتخاب محل دفن مطرح شده است. (چوپانگولوس و همکاران، ۱۳۹۰: ۱)

پسماند

تعریف پسماند

به مواد جامد، مایع و گاز (غیر فاضلاب) گفته می‌شود که به طور مستقیم یا غیرمستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و از نظر تولید کننده زاید تلقی می‌شود.

انواع پسماند

- پسماندهای عادی

به کلیه پسماندهایی که به صورت معمول از فعالیت‌های روزمره انسان‌ها در شهر، روستاها و خارج از آن‌ها تولید می‌شود، از قبیل زباله‌های خانگی و نخاله‌های ساختمانی گفته می‌شود.

- پسماند پزشکی (بیمارستانی)

به کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستان‌ها، مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه گفته می‌شود. (سایر پسماندهای خطرناک بیمارستانی از شمول این تعریف خارج است).

- پسماندهای ویژه

به کلیه پسماندهایی که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمیت، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردندگی و مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز داشته باشد و آن دسته از پسماندهای پزشکی و نیز بخشی

منطقه» ارائه دادند. در این پژوهش سعی شده است تا S با توجه به ویژگی‌های ژئومورفولوژی منطقه مکان بهتری برای دفن بهداشتی زباله‌های شهری کرمانشاه در نظر گرفته شود. برای این کار ابتدا نقشه ژئومورفولوژی محدوده شهرستان کرمانشاه با شناسایی هشت پهنه لندفرم تهیه گردیده است. طبق این بررسی و با غریبال کردن ۴ معیار حذفی در این گوشه مکان یابی مانند آب زیرزمینی، خاک، شیب و جنس زمین و دشت فرسایشی و ناهموار نیمه جنوبی پهنه مناسبی برای دفن بهداشتی زباله تشخیص داده شده سپس با استفاده از یازده متغیر به روش همپوشانی مبادرت به انتخاب ۳ مکان مناسب نموده و سپس با استفاده از معیارهای موجود در انتخاب مکان امتیاز نهایی برای هر سایت محاسبه گردید و به ترتیب اولویت برای دفن بهداشتی زباله معرفی شدند. (علایی و همکاران، ۱۳۸۹)

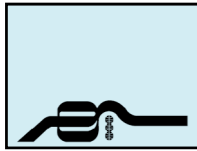
۹- در سال ۱۳۹۰ آقای محمد صادق پور در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود تحت عنوان «تعیین جایگاه پسماند در شهر شیروان» به بررسی جایگاه دفن پسماند با اصول مکان یابی پرداخت. وی نتیجه گرفت که محل فعلی دفن پسماند شیروان از نظر اصول مکان یابی منطبق با شرایط دفن پسماند می‌باشد. (صادق پور، ۱۳۹۰)

۱۰- در سال ۱۳۹۰ خانم راضیه پرشکوه و آقایان محسن دهقانی و حیدر قادری مقاله‌ای تحت عنوان «مکان یابی محل دفن بهداشتی زباله‌های شهری حاجی‌آباد به روش AHP و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی» ارائه دادند. ابتدا معیارها و ضوابط انتخاب مکان مناسب برای دفن بهداشتی مانند شیب زمین، کاربری اراضی، خاک، زمین شناسی و... شناسایی گردیدند. و سطح مورد نیاز دارای حداقل گنجایش برای دفن ۲۰ سال مواد زاید محاسبه و مکان هایی که دارای حداقل این سطح و بزرگتر بودند از کل منطقه مورد مطالعه به عنوان محل دفن بهداشتی مواد زاید شهر حاجی آباد مشخص شد. (پرشکوه و همکاران، ۱۳۹۰)

۱۱- در سال ۱۳۹۰ آقای معین‌الدینی و همکارانش مقاله‌ای تحت عنوان «مکان یابی محل دفن پسماند شهر کرج با استفاده از تاپسیس فازی سلسله مراتبی مطالعه موردی شهر کرج» تألیف نمودند. در این مقاله آمده که مکان یابی محل دفن، یک فرایند ضروری در مناطق با رشد زیاد است. به علت پیچیدگی سیستم‌های مدیریت پسماند انتخاب مکان مناسب برای استقرار محل دفن نیازمند بررسی راه‌حل‌های پیشنهادی متعدد و معیارهای ارزیابی مختلف است. این مطالعه استقرار محل دفن را با استفاده از یکپارچگی تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره و تجزیه و تحلیل همپوشانی لایه‌ها را با استفاده از GIS نشان می‌دهد. در نتیجه از کل منطقه مورد مطالعه به مساحت ۱۳۶۱ کیلومترمربع فقط ۶ درصد آن برای مکان دفن مناسب است. (معین‌الدینی، ۱۳۹۰)

پیشینه تحقیق در خارج از ایران

در سال ۲۰۰۱ آلیستا و همکارانش در پروژه مشترکی که در ایرلند و پرتغال انجام دادند از تصمیم‌گیری و روش تحلیل سلسله مراتبی در مکان یابی محل دفن پسماند مواد زاید جامد استفاده کردند. در این پژوهش پس از حذف مناطق نامناسب برای محل دفن مواد زاید جامد از شبکه ریلی



از پسماندهای عادی، صنعتی، کشاورزی که نیاز به مدیریت خاصی دارند، جزء پسماندهای ویژه محسوب می‌شوند.

- پسماندهای کشاورزی

به پسماندهای ناشی از فعالیت‌های تولیدی در بخش کشاورزی از قبیل فضولات، لاشه حیوانات (دام، طیور آبزیان) محصولات کشاورزی فاسد یا غیر قابل مصرف گفته می‌شود.

- پسماندهای صنعتی

به کلیه پسماندهای ناشی از فعالیت‌های صنعتی، معدنی و پسماندهای پالایشگاهی صنایع گاز، نفت و پتروشیمی و نیروگاهی و امثال آن گفته می‌شود. از قبیل براده‌ها، سرریزها و لجن‌های صنعتی. (خالقیان مقدم ۱۳۸۹: ۲۶)

- ۹- وجود خاک برای پوشش لایه‌های خاک
- ۱۰- مسیر بادهای غالب
- ۱۱- وضعیت آب‌های زیرزمینی
- ۱۲- خصوصیات خاک و توپوگرافی محل
- ۱۳- کاربری زمین‌های همجوار

ملاحظات مکان‌یابی در محل دفن

- فاصله تا اجتماع

یکی از مهم‌ترین فاکتورهای مورد نظر در مکان‌یابی است. از لحاظ اقتصادی بهتر است که فاصله محل دفن تا اجتماع کم باشد ولی با در نظر گرفتن تمام فاکتورهای مؤثر لازم است که فاصله زیادی را بین محل دفن و اجتماع در نظر بگیریم. حداقل فاصله باید ۱۰ تا ۲۰ کیلومتر باشد.

- محدودیت‌های مکانی

در انتخاب محل دفن باید محدودیت‌های مکانی هم در نظر گرفته شود برای مثال وجود فرودگاه، وجود یک دشت سیلابی، یک منطقه دارای گسل یا مناطق مرطوب (Wetland) باعث می‌شود که ناخودآگاه محدودیت در استفاده از زمین داشته باشیم. قوانین دولتی و رهنمودهای موجود فاصله مناسب محل دفن بهداشتی تا مناطق فوق‌الذکر و وسعت زمین قابل استفاده را مشخص می‌کند. (مختاری، ۱۳۸۴: ۴۷)

- مساحت زمین در دسترس

در انتخاب قابلیت محل‌های دفع زمینی، اطمینان از در دسترس بودن زمین کافی، مهم می‌باشد. اگر چه قوانین ثابتی در مورد سطح زمین مورد نیاز وجود ندارد، اما داشتن یک سطح کافی شامل یک کمربند حفاظتی کافی برای بهره‌برداری حداقل ۵ سال در یک محل دفن، مطلوب است. برای دوره‌های کوتاه‌تر، عملیات دفع مخصوصاً از لحاظ آماده‌سازی محل، تدارک تسهیلات اضافی از قبیل شیوه‌های توزین و تسهیلات ذخیره سازی و تکمیل پوشش نهایی گران‌تر خواهد شد. (چوبانگلوس، ۱۳۸۸: ۴۷۹)

- شرایط خاک و توپوگرافی منطقه

به علت نیاز روزانه به خاک باید اطلاعات لازم در رابطه با کمیت و کیفیت خاک منطقه وجود داشته باشد. اگر لازم باشد که خاک از زیر محل دفن برداشته شود باید شرایط ژئولوژیکی و هیدرولوژیکی منطقه هم بررسی شود. در صورت امکان باید زمین‌هایی برای دفن بهداشتی انتخاب شوند.

- شرایط آب و هوایی

در بسیاری از مناطق، آب و هوای زمستانی، دسترسی به سایت را محدود می‌کند. در مناطقی که احتمال یخ زدن زمین وجود دارد، مواد پوششی لازم باید در پشته‌هایی که روی زمین قرار دارند ذخیره‌سازی شود. جهت وزش باد یکی از پارامترهای تعیین کننده در انتخاب محل دفن بهداشتی است و جهت وزش باد غالب نباید سمت اجتماع باشد.

جدول (۱): عوامل مؤثر در مدیریت پسماند شهری

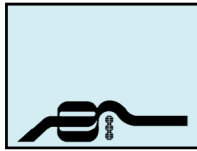
عوامل بیرونی مدیریت پسماند شهر	عوامل درونی مدیریت پسماند شهری
پایین بودن سطح آگاهی عمومی و اجتماعی	عدم وجود یا کمبود برنامه‌های کوتاه مدت و بلند مدت
وجود درصد زیاد توریست در منطقه	عدم انسجام مراکز تصمیم‌گیری در سیستم مدیریت پسماند شهری
شرایط آب و هوایی	عدم تهیه و ابلاغ دستورالعمل‌های اجرایی در فعالیت و مدیریت پسماند شهری
وجود مشکلات اقتصادی حاکم بر جامعه و تورم	کمبود تجهیزات و ماشین آلات مناسب و استاندارد در سیستم مدیریت پسماند شهری
تراکم نقاط شهری و افزایش میزان جمعیت آن‌ها و به تبع آن افزایش میزان پسماند	عدم وجود امکان استفاده از تکنولوژی پیشرفته در مدیریت پسماند شهری

(عباسوند، ۱۳۸۷، ۲۷-۳۹)

مکان‌یابی محل دفن

در انتخاب مکان مناسب برای دفن بهداشتی، باید دقت کافی داشت همکاری سازمان‌ها و ادارات محلی نظیر: اداره حفاظت محیط زیست، مسکن و شهرسازی، بهداشت محیط، شرکت‌های آب منطقه‌ای، سازمان منابع طبیعی، اداره کشاورزی و ... سبب بهبود روش می‌شود. مکان‌یابی نامناسب برای مکان دفن در مراحل بعدی مشکلات عدیده اقتصادی، عملیاتی، اجتماعی و زیست محیطی را برای مدیریت در پی خواهد داشت. در مکان‌یابی محل دفن باید به عوامل زیر توجه داشت:

- ۱- قیمت زمین
- ۲- فاصله محل دفن تا شهر
- ۳- جاده‌های قابل دسترس
- ۴- میزان وقوع موادی که در مکان دفن می‌شود
- ۵- طول عمر جایگاه
- ۶- موقعیت زمین نسبت به جهت توسعه‌ی شهر
- ۷- پذیرش محل انتخابی
- ۸- شرایط زیست محیطی



شرایط زمین شناسی و هیدرولوژیکی

ممکن است که شرایط ژئولوژیکی و هیدرولوژیکی منطقه مهم ترین فاکتور مورد نظر در مکان یابی محل دفن بهداشتی باشد. اطلاعات موجود در این زمینه باید جهت ارزیابی پتانسیل آلودگی و خطرات موجود مورد استفاده قرار بگیرد و مهم ترین استفاده از این اطلاعات جهت کنترل شیرابه و گاز محل دفن زباله خواهد بود.

شرایط زیست محیطی

محل دفن باید از لحاظ شرایط زیست محیطی مثل مشکلات ناشی از ترافیک، صدا، بو، گرد و غبار ذرات منطقه به وسیله هوا و کنترل ناقلین بیماری‌زا، خطرات مربوط به سلامتی برای اجتماع مسکونی یا صنعتی مجاور، مخاطره‌های ایجاد نکند.

دسترسی به محل

چنانچه تعداد محل‌های دفن بهداشتی در حال بهره‌برداری کاهش یابد، اندازه محل‌های دفن جدیدی که ساخته می‌شوند افزایش خواهد یافت. به دلیل آنکه سطح زمین با اندازه مناسب اغلب در مجاورت جاده‌های توسعه یافته موجود، و شهرها وجود ندارد، ساخت جاده‌های دسترسی و استفاده از تجهیزات حمل در مسافت‌های طولانی به یک واقعیت انکارناپذیر تبدیل شده و بخش مهمی از مکان یابی و ساخت محل دفن را به خود اختصاص می‌دهد. خطوط راه‌آهن اغلب از نزدیک محل‌های دور دستی می‌گذرند که برای استفاده به عنوان محل‌های دفن مناسب می‌باشند، بنابراین می‌توان از حمل ریلی برای پسماند به این مناطق دورافتاده استفاده نمود.

هیدرولوژی آب‌های سطحی

هیدرولوژی آب‌های سطحی محل در پایه ریزی و استقرار زهکش‌های طبیعی موجود و نیز مشخصه‌های رواناب‌های سطحی که باید مورد توجه قرار گیرند دارای اهمیت می‌باشد. ویژگی‌های دیگر سیلاب (به عنوان مثال حد و مرز دوره ۱۰۰ ساله سیلاب) نیز باید مشخص شود. به دلیل اقدامات کنترلی که باید برای انحراف رواناب‌های سطحی از محل دفن توسعه یابد، طراحان باید دقت زیادی در شناسایی کانال‌های جریان آب موجود و موقتی و نیز سطح و مشخصه‌های آب گذرهای توزیع شده به کار گیرند. (چوبانگلو، ۱۳۸۱: ۴۸۱-۴۸۰).

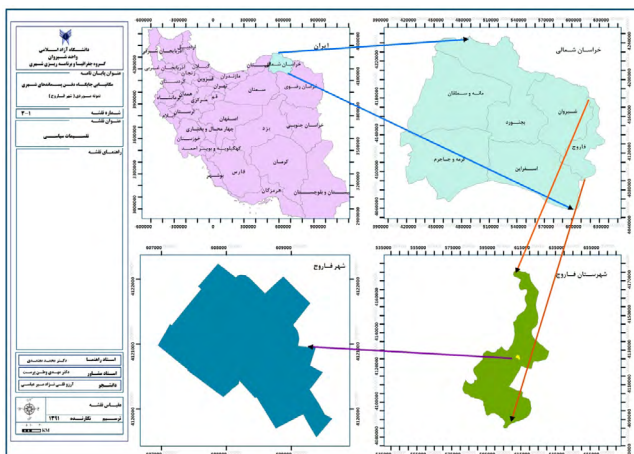
مواد و روش‌ها

محدوده و قلمرو پژوهش

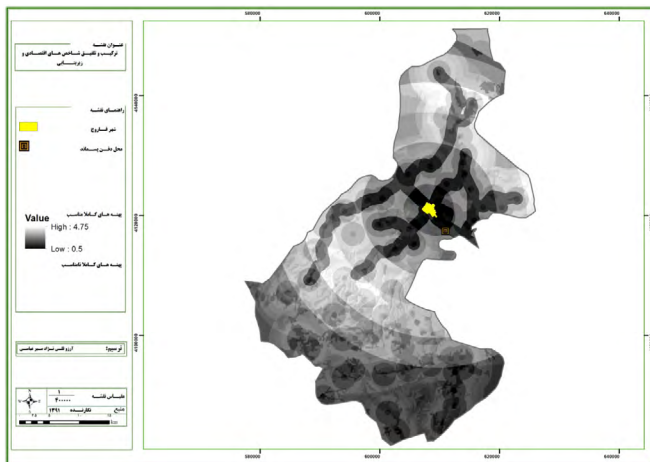
شهرستان فاروج در شرق استان خراسان شمالی قرار گرفته و از شمال به شهر باجگیران از جنوب به شهرستان اسفراین از غرب به شهرستان شیروان و از شرق به قوچان در استان خراسان رضوی منتهی می‌شود. این شهرستان با مساحت حدود ۱۶۱۵ کیلومتر مربع دارای ۲ شهر، ۲ بخش - ۵ دهستان و ۸۳ آبادی است. جمعیت شهرستان در سال ۱۳۸۵ برابر با ۴۹۶۹۳ نفر بوده است.

مساحت شهر ۱۶۱۵ کیلومتر مربع می‌باشد که در طول شرقی حداقل ۵۷ درجه و ۵۸ دقیقه و حداکثر ۵۸ درجه و ۲۰ دقیقه و عرض شمالی حداقل ۳۶ درجه و ۵۳ دقیقه و حداکثر ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه قرار گرفته است.

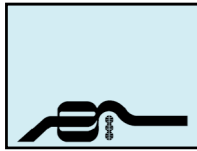
شهر فاروج دروازه استان خراسان شمالی از سمت مشهد مقدس می‌باشد که با قرار گرفتن در مسیر آبرفت‌های رود اترک، بین رشته‌کوه‌های بلند شاه جهان در جنوب، و ادامه هزار مسجد در شمال، دارای آب و هوای مناسب، خاک حاصلخیز و موقعیت بسیار مناسبی در مسیر جاده شهرستان‌ها و استان‌های خراسان شمالی کشور به مشهد مقدس می‌باشد که از سمت شمال و شرق با شهرستان‌های قوچان و کشور ترکمنستان و از جنوب با شهرستان اسفراین و از غرب با شهرستان شیروان هم مرز می‌باشد. این شهرستان در ارتفاع ۱۲۰۰ متری از سطح دریا قرار گرفته و به سبب نزدیکی به دو رشته کوه فوق‌الذکر تابستان‌ها دارای آب و هوای معتدل و خنکی است. دره‌های سر بسته و پر آب و زیبای خسرویه اسفنجیر- قوشخانه هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کند. شهرستان فاروج در تاریخ ۸۳/۵/۱۹ ضمن انتزاع از قوچان از بخش به شهرستان ارتقاء یافت.



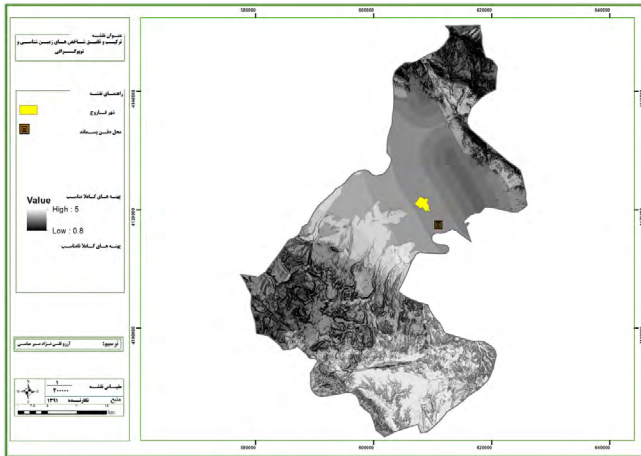
نقشه ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه



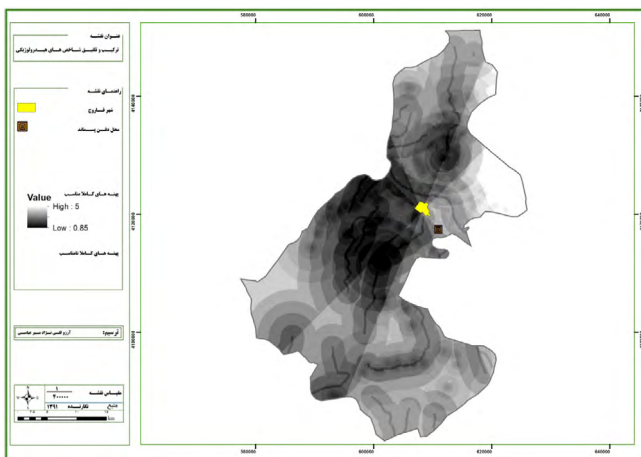
نقشه ۲: ترکیب و تلفیق شاخص‌های اقتصادی و زیربنایی



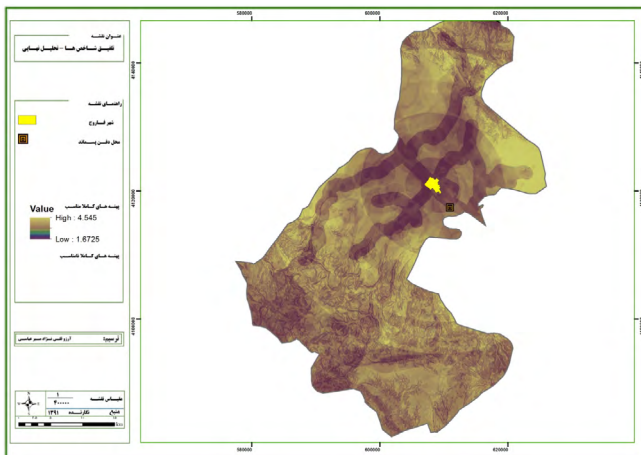
به این نتیجه می‌رسیم که محل دفن زباله فاروج در پهنه نامناسب قرار دارد و از نظر هیدرولوژیکی به اصول و ضوابط آن توجه نشده است.



نقشه ۳: ترکیب و تلفیق شاخص‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی



نقشه ۴: ترکیب و تلفیق شاخص‌های هیدرولوژیکی



نقشه ۵: تلفیق شاخص‌ها - تحلیل نهایی

- تحلیل نهایی

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع تحقیق (توصیفی - تحلیلی) بوده است. انتخاب روش گردآوری اطلاعات تأثیر مستقیم‌تری در نتیجه کار دارد. روش گردآوری اطلاعات و تحلیل اطلاعات غالباً مکمل یکدیگر بوده و باید مجموعاً به تبع هدف‌ها و فرضیه‌های تحقیق انتخاب شوند (کیوی، کامپنهود، ۱۳۷۳: ۱۸۲). در این تحقیق به دو روش کتابخانه‌ای و روش میدانی اقدام به جمع‌آوری، تهیه مطالب و اطلاعات شده است.

یافته‌های تحقیق

- بررسی وضعیت دفع پسماندهای شهری فاروج

جمع‌آوری زباله‌های شهر فاروج به صورت روزانه از درب منازل و از طریق نیروی انسانی و ماشین‌های پرس زباله شهرداری انجام می‌شود. براساس آخرین اطلاعات بدست آمده از واحد خدمات شهرداری، روزانه ۱۸ تن زباله از این طریق از سطح شهر جمع‌آوری گشته و به محل دفن زباله انتقال داده می‌شود. مکان دفع زباله شهر فاروج در فاصله ۳ کیلومتری مسیر قوچان-مشهد قرار دارد که فاصله آن از لبه جاده اصلی نیز ۱ کیلومتر می‌باشد. این محدوده که در حدود ۵ هکتار وسعت دارد، در قسمت شرقی شهر، دوراهی روستای داغیان قرار دارد، که به نام به کام کاسر معروف بوده و حدود ۱۵ متر گودی دارد.

عوامل مؤثر در انتخاب جایگاه دفن زباله در شهر فاروج

از جمله پارامترهایی که در این پژوهش به عنوان مکان یابی محل دفن زباله در شهر فاروج مورد ارزیابی قرار گرفته اند عبارتند از: فاصله از مناطق مسکونی، فاصله از منابع آب، جهت وزش باد غالب، فاصله از گسل، وضعیت توپوگرافی، فاصله از راه‌های دسترسی و زمین شناسی.

ترکیب و تلفیق لایه‌های اطلاعاتی مکان دفن پسماند شهر فاروج در محیط GIS:

- ترکیب شاخص‌های اقتصادی و زیربنایی

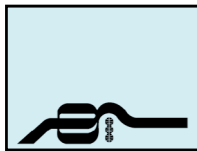
نقشه شماره ۲ ترکیب و تلفیق شاخص‌های اقتصادی و زیربنایی را نشان می‌دهد و محدوده مطالعاتی را به سه منطقه کاملاً مناسب، نامناسب و مناسب تقسیم نموده است، که محل دفن پسماند شهر در پهنه نامناسب قرار دارد و در مکان‌یابی آن به اصول و ضوابط شاخص‌های اقتصادی و زیربنایی توجه نشده است.

- ترکیب شاخص‌های زمین شناسی و توپوگرافی

در نقشه شماره ۳ (ترکیب و تلفیق شاخص‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی) ارزش‌گذاری زمین دفن از نظر معیارهای زمین شناسی و توپوگرافی صورت گرفته است. با تحلیل این نقشه متوجه می‌شویم که مکان دفن زباله فاروج از نظر پارامتر زمین شناسی و توپوگرافی در پهنه نامناسب قرار دارد.

- ترکیب شاخص‌های هیدرولوژیکی

از مطالعه و تفسیر نقشه شماره ۴ (ترکیب شاخص‌های هیدرولوژیکی)



در پایان تمام لایه‌های اطلاعاتی در سیستم اطلاعات جغرافیایی با هم همپوشانی و تلفیق شده‌اند و نقشه شماره ۵ (تلفیق شاخص‌ها-تحلیل نهایی) بدست آمده است. باتحلیل این نقشه متوجه می‌شویم که مکان فعلی دفن زباله در پهنه نامناسب قرار دارد و در مکان یابی محل دفن به اصول و ضوابط مکان‌یابی توجه نشده است.

معرض قرار گرفتن گونه‌های گیاهی، خاک و کاربری اراضی دارا باشد.
- منطقه مورد نظر حداقل هزینه اقتصادی را از نظر انتقال و ارسال زایدات دارا باشد.
- در صورت امکان، محل دفن بهداشتی باید به هنگام تهیه طرح جامع، تعیین و زمین آن خریداری گردد.
- آموزش‌های لازم به مسئولین شهر و کارشناسان در خصوص مکان‌یابی دفع زباله و انتخاب محل دفن ارائه شود.

منابع و مأخذ

- ۱- تکدستان، افشین، ۱۳۸۶، مفاهیم و تعاریف ضروری در مدیریت مواد زاید جامد شهری، سازمان بازیافت شهرداری مشهد.
- ۲- چوپانگلوس، جورج، تیسن، هیلاری، ویجیل، ساموئل، ۱۳۸۸، مدیریت جامع پسماند، ترجمه‌ی جعفرزاده نعمت‌الله، یغماییان، کامیار، حسینی، محمد، بهرامی، حمیده، چاپ اول، انتشارات خانیان.
- ۳- خالقیان مقدم، جواد، ۱۳۸۹، مدیریت پسماند، ماهنامه استاندارد شماره ۲۱۵.
- ۴- سلحشور، زهرا، (۱۳۸۸)، «پایان‌نامه ارزیابی و تحلیل نقش کاربری اراضی شهری روند توسعه فیزیکی، کالبدی شهر نمونه موردی شهر شیروان» دانشگاه آزاد شیروان.
- ۵- شهرداری فاروج، ۱۳۹۱، مصاحبه، واحد خدمات.
- ۶- صادق‌پور، محمد، ۱۳۹۰، مکان‌یابی محل دفن پسماندهای شهری با استفاده از GIS فازی، نمونه موردی شهر شیروان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد شیروان.
- ۷- صیحانی، راضیه، دهقانی، محسن، قادری، حیدر، ۱۳۹۰، مکان‌یابی محل دفن بهداشتی زباله‌های شهری حاجی‌آباد به روش AHP و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال چهارم شماره ۱۲، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان.
- ۸- کیوی، ریمون، کامپنهود، لوک وان، ۱۳۷۳، روش تحقیق در علوم اجتماعی، ترجمه نیک گهر، عبدالحسین، چاپ چهارم، انتشارات فرهنگ معاصر.
- ۹- لطفی، حیدر، زیاری، یوسفعلی، صادقی، بابک، ۱۳۸۹، بررسی مکان‌یابی دفع پسماند باروش برنامه‌ریزی خطی در محیط GIS مطالعه موردی نواحی از استان خراسان رضوی، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، سال هفتم شماره ۲۶.
- ۱۰- مختاری، ۱۳۸۴، جزوه درسی جمع‌آوری و دفع زباله، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مازندران.
- ۱۱- معتمدی، محمد، (۱۳۹۰)، «مکان‌یابی جایگاه دفن پسماند»، مصاحبه.

در پایان تمام لایه‌های اطلاعاتی در سیستم اطلاعات جغرافیایی با هم همپوشانی و تلفیق شده‌اند و نقشه شماره ۵ (تلفیق شاخص‌ها-تحلیل نهایی) بدست آمده است. باتحلیل این نقشه متوجه می‌شویم که مکان فعلی دفن زباله در پهنه نامناسب قرار دارد و در مکان یابی محل دفن به اصول و ضوابط مکان‌یابی توجه نشده است.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

انتخاب محل دفن زباله برای شهرها یکی از مهم‌ترین مسائل موجود در مدیریت شهری در دهه‌های میانی و پایانی قرن بیستم بوده است. افزایش میزان مصرف و به تبع آن تولید زباله‌های شهری، مسئله‌ای است که تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیرندگان حوزه مسائل شهری را ملزم می‌کند تا علاوه بر راهکارهای مبتنی بر مدیریت (همانند کاهش از مبدأ، یا بازیافت)، دست به انتخاب محل دفن زباله بزنند. لذا دستیابی به بهترین گزینه برای دفن، یکی از نقاط کلیدی در مدیریت زباله‌های شهری است.

انتخاب محل دفن، مهم‌ترین قدم برای ایجاد و توسعه یک برنامه رضایت‌بخش جهت دفن است. در پژوهش حاضر با بررسی وضعیت موجود تولید و دفن زباله شهر فاروج می‌توان نتیجه گرفت که محل دفن از موقعیت مکانی و جغرافیایی مطلوب سود نمی‌برد و با توجه به روند رو به رشد شهر و افزایش جمعیت شهری، لزوم مکان‌گزینی بهینه محل دفن زباله در شهر احساس می‌شود. مکان کنونی از لحاظ بسیاری از شاخص‌های محیطی همچون دوری از اراضی زراعی، فاصله از سکونتگاه، فاصله از آب‌های سطحی و رودخانه‌ها، زمین‌شناسی، فاصله از شبکه دسترسی بدون توجه به اصول و ضوابط موجود مکان‌یابی شده است. این، نوع ملموسی از مدیریت ضعیف پسماند را نشان می‌دهد که پایداری آینده ناحیه را به شدت تهدید می‌کند. با بررسی و تحلیل نهایی نقشه‌های منطقه می‌توان به این نکته رسید که محل فعلی دفن زباله فاروج از نظر معیارهایی مانند وزش باد، فاصله از سد، وضعیت توپوگرافی منطقه و فاصله از خطوط گسل در وضعیت مناسبی قرار دارد. ولی از نظر پارامترهای، فاصله از مناطق مسکونی، وضعیت زمین‌شناسی، فاصله از رودخانه، چاه‌ها و قنات و فاصله از شبکه دسترسی در وضعیت کاملاً نامناسبی است و به اصول و معیارهای مورد نظر در مکان‌یابی محل دفن توجه نشده است. البته باید همواره در نظر داشت بسیار غیر محتمل است که محل تعیین شده تمام نگرانی‌های موجود را مرتفع سازد. در نتیجه یک محل باید در مقایسه با مکان‌های دیگر مشخصات بهتری داشته باشد. بنابراین می‌توان موارد زیر را در مکان‌یابی محل دفن پسماند شهر پیشنهاد نمود:

- سیستم دفع زباله باید بر اساس معیارهای جدید به مردم آموزش داده شود که قبلاً زباله‌های بازیافتی از سایر زباله‌ها جدا شوند.
- با توجه به حجم زباله‌های تولیدی شهرداری اقدام به احداث کارخانه کمپوست شود.
- محل دفن، خطر را برای سلامتی عمومی از لحاظ آلودگی آب‌های زیرزمینی و رودخانه‌ها به حداقل برساند.
- منطقه مورد نظر حداقل تأثیرات محیط زیست طبیعی را از لحاظ در