

مکان یابی احداث ایستگاه بازیافت پسماند جامد صنعتی در شهرک صنعتی نصیرآباد

علیرضا دربان آستانه^{۱*}

astaneali@ut.ac.ir

محمد رضا رضوانی^۱

امید جامی برنجه^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۶

چکیده

زمینه و هدف: مدیریت پسماندهای صنعتی به دلیل کمینه سازی پسماندها در مبدأ تولید، بازیافت و استفاده مجدد اهمیت زیادی در حفظ منابع طبیعی و آلودگی محیط زیست دارد. شهرک صنعتی نصیرآباد علیرغم دارا بودن ۴۶۴ واحد تولیدی فعال و تولید روزانه ۲ تن زائدات جامد فاقد ایستگاه بازیافت پسماند جامد صنعتی می باشد. لذا مطالعه حاضر با هدف مکان یابی ایستگاه بازیافت پسماند جامد صنعتی در شهرستان رباط کریم به اجرا درآمد.

روش تحقیق: این مطالعه پیمایشی و توسعه ای می باشد و در دو فاز به اجرا درآمد. در مرحله اول در شهرک صنعتی نصیرآباد اطلاعات کمی و کیفی تولید پسماند صنعتی ۴۶۴ واحد صنعتی فعال شناسایی شد که از میان آنها ۶۸ واحد صنعتی با استفاده از نمونه گیری طبقه ای انتخاب شد و سپس به روش پیمایش و به صورت پرسشنامه ای اطلاعات لازم در خصوص میزان کمی و کیفی پسماندها به عمل آمد. در مرحله دوم مکان یابی براساس شاخص ها صورت گرفت. برای شناسایی شاخص های مکان یابی با بهره گیری از دستورالعمل ها و ضوابط مکان یابی دفن پسماند و نیز نظرات کارشناسان در مجموع ۶ معیار مؤثر در قالب ۱۹ زیر معیار شناسایی شد. در گام بعد داده های هر یک از معیارها و زیرمعیارها به صورت نقشه از سازمان های مختلف دریافت و بانک اطلاعاتی تشکیل شد. به منظور شناسایی مکان های دارای اولویت، ابتدا جرائم هریک از کاربری ها محاسبه و در نهایت فضاهای باقیمانده براساس شاخص های شناسایی شده اولویت بندی شدند. تکنیک مورد استفاده برای تعیین امتیاز هر یک از قطعات تکنیک SAW می باشد. برای بی مقیاس سازی لایه ها نیز از روش فازی استفاده شد. در این مرحله ۲۰ قطعه زمین شناسایی شد.

یافته ها: پژوهش در مرحله اول نشان داد که کل پسماند تولیدی در شهرک صنعتی حدود ۱۴۷۵ کیلوگرم در روز است همچنین گروه های مختلف صنایع فلزی ۱۷۰ کیلوگرم، شیمیایی ۳۹۵ کیلوگرم، غذایی ۲۵۰ کیلوگرم، نساجی ۷۰ کیلوگرم، سلولزی ۱۷۰ کیلوگرم و برق و الکترونیک ۴۲۰ کیلوگرم به صورت روزانه پسماند تولید می کنند. ۲۵۰۰ کیلوگرم در روز از پسماندهای شهرک صنعتی توسط ماشین جهت دفن در محل دیگر حمل می گردد. همچنین نتایج پژوهش در مرحله دوم نشان داد که قطعه شماره ۱۴ با امتیاز ۰/۷۰۶، گزینه نخست در احداث ایستگاه بازیافت و بقیه قطعات به ترتیب قطعه شماره ۲۰ با امتیاز ۰/۶۳۲، قطعه شماره ۱۳ با امتیاز ۰/۶۳۱ و قطعه ۵ شماره ۸ با امتیاز ۰/۶۰۳ گزینه های بعدی برای تعیین مکان انتخاب شدند.

نتیجه گیری: براساس نتایج تحقیق حاضر و پژوهش های پیشین وجود ایستگاه هایی که به طور متمرکز کار دریافت و پردازش پسماند را انجام می دهند مزایای متعددی دارند.

واژه های کلیدی: نصیرآباد، مکان یابی، پسماند، ایستگاه بازیافت پسماند، شهرک صنعتی.

^۱ عضو هیأت علمی دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران ایران* (مسوول مکاتبات)

^۲ کارشناسی ارشد برنامه ریزی آمایش سرزمین، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران ایران

Site selection study on the Establishment of Waste Recycling Center in the Industrial Town (Case Study: Nasirabad)

Alireza Darban Astaneh^{1*}

astaneali@ut.ac.ir

Mohammad Reza Rezvani¹

Omid Jami Beranjeh²

Accepted Date: May 6, 2025

Date Received: November 16, 2024

Abstract

Introduction: Management of industrial wastes owing to its minimization, in the start point and recycling is really very much important to preserve the natural environment and avoiding pollution. Nasirabad industrial town despite of 464 active productive unites and producing 2 tons of solid wastes, still hasn't had any recycle station. Therefore in this study aimed to site selecting for recycle station in Robatkarim town.

Research: method is servings and developing which done in two sections. In first section quantitative and qualitative information of industrial waste producing was analyzed according to the data gathered from 68 industrial unites. In second step location selecting of the recycle station is considered. In the stage because there are no criteria for site selecting nor clear and related rule to do so we designed 6 criteria in 19 sub criteria by some interviews with experts. In the next step these criteria were received as maps from deferent organization and data base was made. To find places with the Priority, destination of each land use were considered and next remain spaces ranked depend on identifying indexes which in this section 20 land segments was studied. Saw used as a technique to determine the score. To omit the comparison among layers Fuzzy method used.

Result: in the first stage represents that all of the waste in the industrial town is 1475 kg per day and also different group make these rates of waste like steel industry 170 kg, chemical 395 kg, food 250 kg, Textile 70 kg, Cellulose 170 kg, electronic 420 kg, per day. Every day 2500 kg of wastes are transported to landfill. And Outcome in the second stage represents that: land 14, land 20, land 13 and land 8 which represent the superiority of each one to the other lands in order.

Conclusion: Based on the results of the present study and previous research, the existence of stations that centrally receive and process waste has several advantages.

Keywords: Nasirabad, Site selection, Waste, Recycle center, industrial town.

¹ Faculty Member, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran * (Corresponding Author)

² Master of Science in Land Use Planning, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

مقدمه

مواد زائد صنعتی به صورت جامد، نیمه جامد و مایع بوده و از تنوع بسیار زیادی برخوردارند. رشد سریع فناوری، دستیابی به روند جدید تولید، جایگزینی مواد مصنوعی به جای الیاف طبیعی و سنتز هزاران نوع مواد و ترکیبات شیمیایی، سبب افزایش حجم زیادی از زباله‌های صنعتی و در بعضی موارد، سبب تولید زباله‌های جامد و مایع خطرناک شده است (۱). برای مواد زائد خطرناک صنعتی تعریف جامع و یکسانی وجود ندارد و در هر کشور تعریف مواد زائد خطرناک متأثر از قوانین، مقررات و شرایط آن کشور می‌باشد (۲). طبق تعریفی که سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA) نموده است مواد زائد مخاطره آمیز شامل مواد زائد یا ترکیبی از مواد زائدی می‌باشند که می‌توانند سلامت انسان و سایر موجودات زنده را در معرض خطر قرار دهند (۳).

پسماندهای صنعتی همواره به عنوان بخشی از محصولات جانبی تولیدی در فعالیت‌های صنعتی مشکل ساز بوده‌اند، با این وجود مدیریت جامع و منطقی گام اصلی در جهت کمینه سازی مخاطرات آنها به شمار می‌آید (۴). در سیستم‌های مدیریت پسماند، کاهش از مبدأ و بازیافت در کاهش حجم و وزن زباله و نیز هزینه‌های حمل و نقل و دفع نهایی، نقش مهمی دارند (۵). در حال حاضر در بسیاری از کشورهای جهان «طرح‌های جامع مدیریت مواد زائد صنعتی» تهیه و در دوره‌های زمانی میان مدت و طولانی مدت به مرحله اجرا گذاشته می‌شود. در ایران هر چند که در زمینه مدیریت پسماندهای شهری اقدامات متعددی انجام شده است اما اجرای اقدامات خاص مربوط به مدیریت پسماندهای صنعتی هنوز در گام‌های اولیه خود قرار دارد. یکی از راهکارهایی که در این زمینه از دیرباز در کشورهای پیشرفته و به تازگی در کشور ما به کار گرفته می‌شود احداث ایستگاه بازیافت پسماند است. پر شدن سریع مکان‌های دفن، فرآیند پر هزینه احداث زباله سوز، آلودگی‌های زیست محیطی، هزینه‌های زیاد حمل و نقل و مواردی از این دست از جمله فاکتورهایی هستند که ساخت ایستگاه بازیافت را با اقبال زیادی مواجه ساخته است (۶). در حال حاضر با توجه به عضویت رسمی ایران در کنوانسیون جهانی بازل و تعهد کشورهای عضو مبنی بر اعمال مدیریت صحیح مواد زائد خطرناک صنعتی از یک سو و از سوی دیگر تصویب «قانون مدیریت پسماندها» (۱۳۸۳/۲/۲۰) و تاکید این قانون بر شناسایی مستقل پسماندهای صنعتی و لزوم اعمال مدیریت جامع بر آنها (۷)، این مطالعه می‌تواند به ایجاد ساختاری مناسب، جهت کنترل و کاهش پسماندهای صنعتی در شهرک صنعتی نصیرآباد منجر گردد. شهرک صنعتی نصیرآباد واقع در

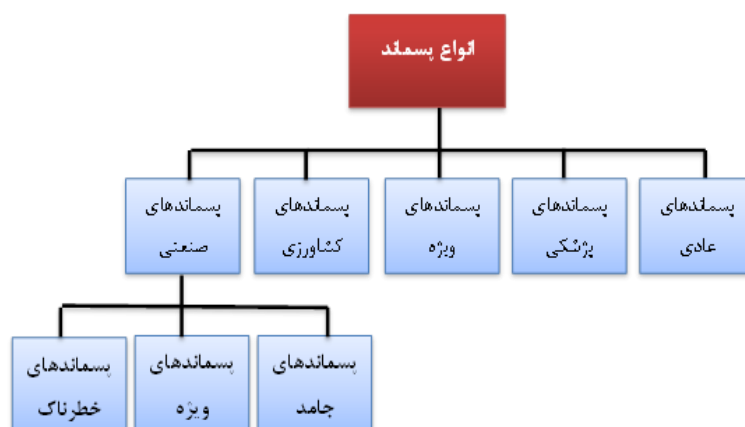
کیلومتر ۳۰ جاده قدیم تهران - ساوه شهر رباط کریم، دارای ۴۶۴ واحد تولیدی صنعتی فعال می‌باشد. در این شهرک واحدهای صنعتی مانند غذایی، برق و الکترونیک، نساجی، سلولزی، شیمیایی، و فلزی وجود دارند که هرکدام از این واحدهای صنعتی، پسماندهای ویژه مربوط به خود را تولید می‌کنند و براساس بررسی‌های اولیه حدود ۲ تن پسماند جامد روزانه از این شهرک دفع می‌شود.

شهرستان رباط کریم به عنوان یکی از شهرستان‌های حاشیه پایتخت، مراحل صنعتی شدن خود را به سرعت طی می‌کند، در چند دهه اخیر با دشواری‌های مربوط به آلاینده‌های صنعتی مواجه شده است. رشد سریع صنعت و توسعه صنعتی، محیط زیست طبیعی شهرستان و استان را در معرض فشار قرار می‌دهد، علاوه بر این، استفاده از فن‌آوری‌های نامناسب قدیمی و مدیریت ناکارآمد در صنایع باعث مصرف بی رویه منابع اولیه شده است. شدت آلودگی‌های محیط حاصل از پسماندها در شهرها و مراکز تجمع صنایع به گونه‌ای است که توجه منابع علمی و اجرایی جهان را نسبت به دفع بهینه یا بازیافت اصولی این مواد جلب کرده است. از سوی دیگر با توجه به توسعه و افزایش شهرک‌های صنعتی در این شهرستان مدیریت جمع‌آوری، حمل و نقل، دفع و بازیافت پسماندهای صنعتی در این شهرک‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد.

باتوجه به وجود مسئله در منطقه مورد مطالعه و اهمیت موضوع، هدف اصلی تحقیق حاضر مکان‌یابی استقرار ایستگاه بازیافت پسماند در شهرک صنعتی نصیرآباد و همچنین شناسایی معیارهای اصلی مکانیابی آن براساس ضوابط علمی می‌باشد.

پسماند به مواد جامد، نیمه جامد و مایع (به استثنای فاضلاب) گفته می‌شود که به طور مستقیم یا غیرمستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و از نظر تولیدکننده، زائد تلقی می‌شود (۸). واژه "پسماند صنعتی" به همه زائداتی که در نتیجه عملیات صنعتی و یا فرآیندهای تولید صنعتی به وجود می‌آیند، دلالت دارد (۹). آن دسته از پسماندهای صنعتی که نه وارد آب‌ها می‌شوند و نه به سیستم فاضلاب تخلیه می‌گردند، در دسته‌های زیر طبقه‌بندی می‌شوند (تصویر شماره ۱).

¹ Industrial waste



شکل ۱- تقسیم بندی انواع پسماندها.

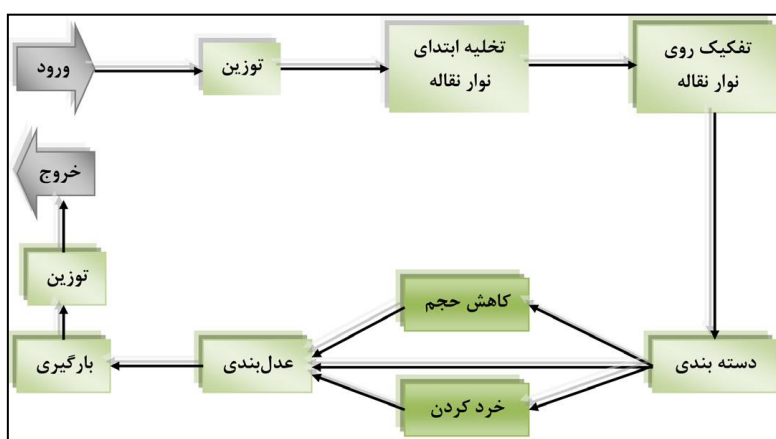
Figure 1- Classification of waste types

ایستگاه بازیافت پسماند

ایستگاه بازیافت یا تأسیسات بازیافت مواد^۱ (MRF)، در فضایی سه بعدی با در نظر گرفتن ارتفاع مناسب برای تسهیل حمل و نقل و ذخیره سازی مواد و همچنین به حداقل رساندن مساحت مورد نیاز تأسیسات طراحی شده اند. به صورت یک قاعده کلی، مواد ورودی توسط تسمه نقاله به محل استقرار تجهیزات و پرسنل حمل شده و تفکیک می شوند. سپس به بانکرهای ذخیره سازی موقت منتقل شده و تخلیه می گردند. مواد قابل بازیافت مورد پردازش قرار می گیرند (به عنوان مثال عدل می شوند، متراکم می شوند، و...) و قبل از اینکه به بازار منتقل شوند، در محلی ذخیره می گردند (۱۰). فرآیند عملیات در ایستگاه های بازیافت مطابق تصویر شماره ۲ است.

تأسیسات بازیافت مواد باید برای تولید محصولاتی پاک، سازگار

و قابل عرضه به بازار از مواد ناهمگنی که شامل برخی از آلودگی ها هستند طراحی شوند. طراحی، ساخت و تجهیز یک مرکز بازیافت مواد جدید و یا طراحی مجدد تأسیسات موجود، نیازمند یکپارچه سازی دستگاه های اتوماتیک و فعالیت های انسانی می باشد. به طور کلی در هنگام طراحی یک مرکز بازیافت مواد، بعضی از موارد کلیدی که به منظور به حداکثر رساندن میزان کارایی و مقرون به صرفه بودن باید در نظر گرفته شوند شامل به حداکثر رساندن توان عملیاتی بر روی مواد، به حداکثر رساندن بازیابی مواد و به حداقل رساندن فرآیندهای پردازش پسماند، افزایش اتوماسیون و به حداقل رساندن کار با دست، ایجاد یک محیط امن برای کارگران، تولید جریان مداوم از مواد بازیافت شده با کیفیت، بهینه سازی عملکرد سیستم و کاهش خرابی ها می شوند (۱۰).



شکل ۲- نمودار فرآیند عملیات در ایستگاه های بازیافت (۱۱)

Figure 2 - Operation process diagram in recycling stations (11).

¹ Materials Recovery Facility

بعلاوه کار برای طبقه بندی، کارکنان تأسیسات پردازش معمولاً شامل اپراتورهای تجهیزات متحرک و ثابت و پرسنل حفاظت می‌شود. کار طبقه بندی می‌تواند یک بخش اساسی این کار عملیاتی باشد، در این سیستم‌ها گاهی ۵۰ تا ۷۵ درصد برای بازیافتن چندین نوع مواد طراحی کرد. تأسیسات پردازش همچنین نیاز دارد به کارکنان دفتری که ممکن است شامل یک یا بیشتر از آنچه که در زیر آمده است: مدیر دستگاه، مدیر سنجش، حسابدار، منشی، نگهبان و غیره. سطوح اعضاء متعارف برای تأسیسات که مواد تفکیک شده در مبداء را پردازش می‌کنند در جدول شماره ۱ برای ظرفیت‌های عملکرد ۵۰۰، ۱۰۰۰، و ۲۰۰۰ مگا گرم در هفته شرح داده شده است.

بررسی ویژه باید بر روی تخصیص فضا برای ذخیره سازی مواد در جریان طراحی وسیله انجام گیرد. مساحت ذخیره سازی شامل آنهایی است که تخصیص داده شده برای زمین پیشنهادی به ذخیره مواد حمل شده و برای ذخیره محصولات بازیابی شده انتهایی. گرایش معمول به دست کم گرفتن ضرورت‌های فضا است، با نتایج بالقوه‌ای که وجود دارند: (۱) فقدان انعطاف‌پذیری پردازش؛ و (۲) ذخیره سازی مواد حفظ نشده (نگهداری در فضای آزاد) به دلیل فقدان فضای مسقف برای ذخیره سازی مناسب. برخی راهنمایی‌های کلی برای تخصیص فضا برای تأسیساتی که مواد تفکیک شده در مبداء را پردازش می‌کنند در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. این راهنمایی‌ها به معنی این نیستند که یک بدل برای تجزیه و تحلیل مفصل مهندسی باشند که عملکرد واقعی و ملاک‌های معین پروژه دیگر در نظر گرفته شوند.

تأسیسات بازیافت مواد باید برای تولید محصولاتی پاک، سازگار و قابل عرضه به بازار از مواد ناهمگنی که شامل برخی از آلودگی‌ها هستند طراحی شوند. طراحی، ساخت و تجهیز یک مرکز بازیافت مواد جدید و یا طراحی مجدد تأسیسات موجود، نیازمند یکپارچه سازی دستگاه‌های اتوماتیک و فعالیت‌های انسانی می‌باشد. به طور کلی در هنگام طراحی یک مرکز بازیافت مواد، بعضی از موارد کلیدی که به منظور به حداکثر رساندن میزان کارایی و مقرون به صرفه بودن باید در نظر گرفته شوند شامل به حداکثر رساندن توان عملیاتی بر روی مواد، به حداکثر رساندن بازیابی مواد و به حداقل رساندن فرآیندهای پردازش پسماند، افزایش اتوماسیون و به حداقل رساندن کار با دست، ایجاد یک محیط امن برای کارگران، تولید جریانی مداوم از مواد بازیافت شده با کیفیت، بهینه سازی عملکرد سیستم و کاهش خرابی‌ها می‌شوند (۱۰).

طراحی تأسیسات پردازش پسماند

تأسیسات پردازش پسماند، بویژه از نظر اقتصادی در کشورهای در حال توسعه، معمولاً طبقه بندی اساسی دستی در موقع عملیات تفکیک اولیه و ثانویه است. طبقه بندی دستی بطور آشکار یک فعالیت شدید کاری و زمانی است. در واقع، در کشورهای صنعتی، بخش اساسی هزینه‌های عملیاتی یک وسیله می‌تواند مرتبط با کار طبقه‌بندی باشد. عامل‌های متعددی بر میزان و کارایی طبقه‌بندی تأثیر گذار هستند، که شامل نوع و تصویر مواد تفکیک شده و درجه آلودگی و مخلوط شدگی می‌باشند (۱۲).

جدول ۱- شرایط کاری متعارف برای تأسیسات جهت پردازش مواد جدا شده از مبداء

Table 1 - Typical operating conditions for facilities for processing source-separated materials

ظرفیت وسیله (Mg/wk)			پرسنل
۲۰۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	
۵ تا ۶	۳ تا ۴	۲ تا ۳	دفتر اداری
			کار عملیاتی:
۳ تا ۴	۲ تا ۳	۱ تا ۲	سرکارگر / اپراتور دستگاه
۱۵ تا ۲۶	۱۰ تا ۱۸	۸ تا ۱۶	سوا کننده
۵ تا ۶	۳ تا ۴	۲ تا ۳	جرثقیل (اپراتورهای FEL)
۴	۲	۱	حفاظت
۳۲ تا ۴۶	۲۰ تا ۳۱	۱۴ تا ۲۵	کل

منبع: (۱۲).

جدول ۲- راهنمای مساحت زمین (مترمربع) برای تأسیسات جهت پردازش مواد جدا شده از مبدا

Table 2 - Land area guide (square meters) for facilities for processing source-separated materials

ظرفیت وسیله (Mg/wk)			مساحت کاربری
۵۰۰	۱۰۰	۱۰	
			سالن پیشنهادی
۳۰۰۰	۷۵۰	۳۰۰	ظرفیت برای دو روز
۵۰۰۰	۲۰۰۰	۶۰۰	پردازش
			ذخیره سازی
۳۵۰۰	۸۷۵	۱۰۰	ظرفیت برای ۷ روز
۷۰۰۰	۱۷۵۰	۱۷۵	ظرفیت برای ۱۴ روز

منبع: (۱۲)

برای تولید سوخت اشتقاقی از پسماند (RDF) یا مواد اولیه‌ای برای ترکیب می‌تواند ظرفیت بازیابی را ۷۵ تا ۸۵ درصد افزایش دهد.

شاخص‌های مکان یابی

جدول زیر برخی از فواصل جداسازی پیشنهاد شده را برای تأسیسات بازیافت مواد نشان می‌دهد. فواصل جداسازی برای حداقل سازی تضادهای بالقوه محیطی بین کاربری‌های ناسازگار و تأسیسات ضروری هستند.

تأسیساتی که مواد تفکیک شده در مبدا را پردازش می‌کنند می‌توانند به آسانی ۸۰ درصد یا بیشتر از آن گریدهای قابل فروش فلزات، شیشه، پلاستیک و کاغذ از یک ورودی شامل اجزا مخلوط و تفکیک شده و آلودگی اتفاقی که معمولاً با مواد نشانه گذاری شده همراه هستند بازیابی کنند. از سوی دیگر، تأسیساتی که پسماند مخلوط شده را پردازش می‌کنند معمولاً فقط در حدود ۱۰ تا ۲۵ درصد از پسماندها را در تصویر مواد قابل فروش بازیابی می‌کنند (ترکیب پسماندها و بازارهای موجود برای مواد فرعی و ثانویه روی هم رفته درصد بازیابی امکان پذیر را تعیین می‌کنند). اما این اضافه عملیات پردازش

جدول ۳- فواصل جداسازی پیشنهاد شده را برای تأسیسات بازیافت مواد

Table 3 - Suggested separation distances for material recycling facilities

سایت‌های MRF نباید در نواحی حساس محیطی (پارک‌ها، منابع طبیعی، نواحی که آنجا ممکن است گونه‌های گیاهی یا جانوری باشند به مخاطره بیندازد، کریدورهای مهاجرت حیوانات وحشی، زمین‌های مرطوب و غیره) مکان یابی شوند.	کاربری زمین
جاده‌های دسترسی باید تمام سال از لحاظ وزن و نوع وسایل نقلیه پیش بینی شده در دسترس باشند.	محدودیت‌های دسترسی و جاده
محل MRF نباید در دشت سیلابی ۱۰۰ ساله یا در هر ناحیه‌ای که بیش از ۱ درصد خطر طغیان سیل در هر سال دارد مکان یابی شود. تهیه نقشه خطر سیل ضروری است اگر قابل دسترس باشد.	دشت سیلابی
یک سایت MRF نباید در یک ناحیه عرضه آب حفاظت شده یا یک حوزه چاه حفاظت شده مکان یابی شده باشد.	آبخیزها
نواحی که در آنجا یک گودی عادی خاک‌های محلی و منابع آب‌های زیرزمینی بی‌فایده وجود دارد ترجیح داده می‌شود.	هیدرولوژی
سایت‌ها نباید در ۱۰۰ متری یک ناحیه ناپایدار مکان یابی شده باشند.	نواحی ناپایدار
این محل باید دست کم ۸ کیلومتر از فرودگاه‌هایی که توسط هواپیمای تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرند مکان یابی شده باشند.	فرودگاه‌ها

منبع: (۱۳)

- زمین‌شناسی منطقه: محل دفن نباید در مناطق زلزله خیز، گسل‌ها، معادن زیرزمینی، فرونشست‌ها و حفره‌های حاصل از انحلال مواد واقع شود (۱۵).

- گسل: رعایت فاصله ۶۰ متری از گسل‌هایی که در دوره هولوسن جابجایی داشته‌اند، ضروری است. برای سایت‌هایی که در فاصله کمتر از ۶۰ متر با گسل اجرا می‌شوند مجریان باید تشریحات لازم را ارائه کنند (۱۴).

پیشینه تحقیق

- واحد دهقانی کاظمی (۱۳۹۲) در تحقیقی با عنوان کاربرد تکنیک‌های تصمیم‌گیری گروهی، منطق فازی و سیستم اطلاعات جغرافیایی در مکان‌یابی ایستگاه بازیافت پسماند در منطقه ۹ تهران باهدف ارائه چارچوبی جهت ترکیب تکنیک‌های تصمیم‌گیری دلفی و دلفی فازی با سامانه اطلاعات مکانی، به منظور شناسایی مکان‌های مستعد جهت احداث ایستگاه بازیافت پسماند و پیاده کردن این روش‌ها در منطقه نه شهرداری تهران پرداخته است. در این تحقیق هشت معیار موثر در مکان‌یابی ایستگاه بازیافت شناسایی شد و تعیین حریم مجاز آنها و با اعمال حریم‌ها در نرم افزار GIS و بازدیدهای میدانی و انتخاب ۵ گزینه مکانی برای استقرار ایستگاه بازیافت در منطقه مطالعاتی صورت گرفت (۱۶).

- اعظم زارع (۱۳۸۹) در پژوهشی با عنوان مکان‌یابی بهینه دفن پسماند در شهر شیراز با استفاده از GIS با استفاده 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 استفاده کرده است. روش تحقیق ترکیبی از روش‌های اسنادی، توصیفی و تحلیلی بوده است و از GIS برای مکان‌یابی محل دفن زباله بهره برده است و به این نتیجه رسیده است که مکان‌یابی محل دفن زباله 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 سایت دفن زباله ضروری بوده است (۱۷).

- نی - بین چانگ (۲۰۰۸)، در پژوهشی که با عنوان "ترکیب سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) با تصمیم‌گیری چند معیاری فازی جهت جانمایی مکان‌های دفن پسماندهای شهری در شهرهای با رشد بالای جمعیت" یک تحلیل تصمیم‌گیری چند معیاره فازی به همراه تحلیل موقعیت مکانی را جهت انباشت ضایعات شهری ارائه داده و محل انباشت ضایعات شهری در حومه شهر آرلینگتون در ایالت تگزاس جنوبی را مکان‌یابی نموده است (۱۸).

- یان ین هو (۲۰۰۲)، در پژوهش خود با عنوان "بازیافت به عنوان یک استراتژی مدیریت پسماند برای سنگاپور: پژوهشی درباره یافتن روش‌هایی برای ارتقاء رفتار بازیافت پسماند خانگی سنگاپور" به این نتیجه رسیده است که بررسی مقایسه بین رفتار بازیافتی شهروندان سوئد و

سنگاپور نشان می‌دهد، افزایش دسترسی به تسهیلات بازیافت در سوئد نقش مثبتی در رفتار بازیافتی شهروندان دارد. همانطور که سنگاپوری‌های مقیم سوئد این رفتار را در آنجا به دلیل دسترسی به تسهیلات بازیافت بهتر انجام می‌دهند (۱۹).

روش پژوهش

رویکرد کلی تحقیق از نوع پژوهش‌های کمی و از نظر شیوه گردآوری داده‌ها مبتنی بر داده‌های کتابخانه‌ای و پیمایش میدانی است. تحقیق حاضر در دو مرحله انجام گرفته است در مرحله اول جامعه آماری شامل کلیه واحدهای صنعتی مستقر در شهرک صنعتی نصیرآباد که از طریق لیستی که شهرک صنعتی در اختیار پژوهشگر قرار داد ۵۳۰ واحد صنعتی بود که از این بین ۴۰۰ واحد صنعتی فعال شناسایی شد. که این واحدهای صنعتی فعال شامل ۶ گروه صنایع عمده فلزی، شیمیایی، غذایی، نساجی، سلولزی و برق و الکترونیک می‌شوند. که برای شناسایی میزان پسماندهای شهرک صنعتی و برنامه‌ریزی برای احداث و راه اندازی هر واحد صنعتی از جمله تأسیسات بازیافت، نیاز به شناخت از کمیت و کیفیت و ترکیب مواد اولیه می‌باشد. از جمله اقداماتی که بایستی در این زمینه صورت گیرد انجام آمارگیری از پسماندهای تولیدی است. به منظور شناخت هر چه بیشتر و وضعیت اجزای تشکیل دهنده پسماندهای صنعتی از پرسشنامه به عنوان ابزار گردآوری داده‌ها استفاده شد و از روش نمونه‌گیری احتمالی و با استفاده از فرمول کوکران (۲۰):
$$n = \frac{N(t^2 s^2)}{N d^2 + (t^2 s^2)}$$
 ۶۸ واحد صنعتی به صورت تصادفی طبقه‌ای با انتخاب بهینه انتخاب شدند.

در مرحله دوم برای شناسایی معیارهای مکانیابی ابتدا ضوابط و معیارهای چهار ارگان معتبر ملی و فراملی شامل:

الف- دستورالعمل سازمان حفاظت محیط زیست ایران (IR. DOE) ب- معیارها و ضوابط ارائه شده توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی (۲۱) ج- معیارها و ضوابط آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا (EPA) د- معیارها و ضوابط آژانس حفاظت از آب و خاک و هوای کانادا (British Colombia) در امر مکان‌یابی مورد بررسی قرار گرفته است (جدول شماره ۴).

در این تحقیق از معیارهایی مثل شیب، گسل، خاک، فاصله از شهر، فاصله از آب‌های سطحی، راه‌های اصلی و فرعی و... استفاده شده است. که چگونگی فرآیند انجام پژوهش در زیر شرح داده شده است.

کلیه کارشناسان مرتبط با موضوع تحقیق که نسبت به شناسایی آنها اقدام شد تا نسبت به نمونه‌گیری از آنها اقدام شود.

جدول ۴- معیارها، زیرمعیارها و محدوده قابل قبول آنها

Table 4 - Criteria, sub-criteria and their acceptable limits

معیارها	زیرمعیارها	معیار تصمیم‌گیری (رعایت حریم)
عوامل زیست محیطی	مناطق حفاظت شده	۱۰۰۰ متر
	حوضه‌های سیل گیر	۶۰۰ متر
	پهنه‌های سیل گیر	۶۰۰ متر
	کاربری زمین	کاربری با ارزش پایین
عوامل کالبدی	مناطق شهری	۲۰۰۰ متر
	مناطق روستایی	۱۰۰۰ متر
	تأسیسات	-
	مجتمع‌ها و شهرک صنعتی	-
	فرودگاه	۱۵۰۰ متر
عوامل دسترسی	جاده اصلی	۱۰۰۰ متر
	جاده فرعی	۳۰۰ متر
	خطوط انتقال نیرو	۴۰۰ متر
عوامل هیدرولوژی	آب‌های سطحی (رودخانه)	۲۰۰۰ متر
	آب‌های زیرزمینی (قنات)	۴۰۰ متر
عوامل زمین ساختی	گسل	۱۵۰ متر
	خاک	با ارزش پایین
	جنس سنگ بستر	با ارزش پایین
	شیب	۱۵-۰ درصد

منبع: ضوابط مکان یابی EPA- British Colombia- IR. DOE- IR. MPO ، ۱۳۹۴

جدول ۵- تعیین وزن شاخص‌های مکان یابی

Table 5- Determining the weight of location indicators

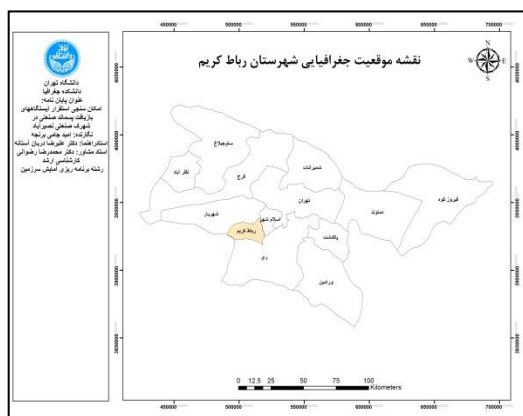
شاخص‌ها- وزن شاخص‌ها	زیرشاخص‌ها	وزن زیرشاخص	زیرشاخص‌ها	وزن زیرشاخص
عوامل زیست محیطی - ۰/۱۹	فاصله از مناطق حفاظت شده	۰/۰۲	باغات و مجتمع‌های درختی	۰/۰۲
	حوضه‌های سیل گیر	۰/۰۲	زراعت آبی	۰/۰۲
	پهنه‌های سیل گیر	۰/۰۲	مرتفع با تراکم متوسط	۰/۰۲
	اراضی شور	۰/۰۱	مرتفع پر تراکم	۰/۰۲
	اراضی ماندابی با پوشش بومی	۰/۰۲	مرتفع کم تراکم	۰/۰۲
عوامل کالبدی - ۰/۱۴	مناطق شهری	۰/۰۳	شهرک‌های صنعتی	۰/۰۲
	مناطق روستایی	۰/۰۳	فرودگاه‌ها	۰/۰۲
	تأسیسات	۰/۰۲		
عوامل دسترسی - ۰/۱۶	جاده اصلی	۰/۰۵	خطوط انتقال برق	۰/۰۴
	جاده فرعی	۰/۰۴	خطوط انتقال گاز	۰/۰۴
عوامل هیدرولوژی - ۰/۱۹	آب‌های سطحی	۰/۰۴	بستر رودخانه	۰/۰۴
	آب‌های زیرزمینی	۰/۰۴	رودخانه	۰/۰۴
	آبراهه اصلی	۰/۰۴		
عوامل زمین ساختی - ۰/۱۶	گسل‌ها	۰/۰۴	جنس سنگ بستر	۰/۰۴
	خاک	۰/۰۴	شیب	۰/۰۴

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴

از بین جامعه‌ی آماری شناسایی شده، ۱۲ کارشناس که مرتبط با موضوع بودند انتخاب شدند و از آنها نظرخواهی به عمل آمد تا نسبت به تعیین وزن شاخص‌های مورد بررسی اقدام کنند (جدول شماره ۶).

محدوده مورد مطالعه

شهرک صنعتی نصیرآباد واقع در کیلومتر ۳۰ جاده قدیم تهران - ساوه شهر رباط کریم، دارای ۴۰۰ واحد تولیدی صنعتی فعال در مختصات جغرافیایی ۳۵ درجه و ۲۸ دقیقه و ۲۳ ثانیه شمالی و ۵۱ درجه و ۴ دقیقه و ۳۲ ثانیه شرقی می باشد. در این شهرک صنعتی واحدهای صنعتی مانند نساجی، سلولزی، شیمیایی، کانی غیرفلزی، فلزی، برق و الکترونیک، وجود دارند.



تصویر ۴- موقعیت جغرافیایی شهرستان رباط کریم

Figure 3- Geographical location of the industrial town

رباط کریم تا قبل از سال ۱۳۶۸ ه.ش یکی از بخشهای شهرستان کرج محسوب می شد و در سال ۱۳۶۸ یکی از بخشهای شهرستان شهریار شد.

در سال ۱۳۷۶ رباط کریم از شهریار منفک و مستقل گردید. این شهرستان دارای ۳۵۷ کیلومتر مربع وسعت، یک بخش مرکزی و دو بخش بوستان و گلستان، سه دهستان منجیل آباد، امامزاده ابوطالب، وهن آباد در بخش مرکزی، دو دهستان صالح آباد، میمنت در بخش گلستان و دو دهستان همدانک، اسماعیل آباد در بخش بوستان و از ۶ شهر رباط کریم، نصیرآباد، پرند، گلستان، نسیم شهر و بهارستان تشکیل شده است. مجموعاً دارای ۴۳ آبادی که ۳۱ آبادی دارای سکنه و ۱۲ آبادی دیگر خالی از سکنه می باشند. جمعیت کل شهرستان ۷۱۹۵۵۳ نفر می باشد که از این میان جمعیت شهری شهرستان بالغ بر ۵۷۸۳۴۲ نفر و جمعیت روستایی ۱۴۱۱۹۴ نفر می باشد (۲۲).

یافته‌های پژوهش

مرحله اول تحقیق: نوع و میزان پسماند واحدهای تولیدی

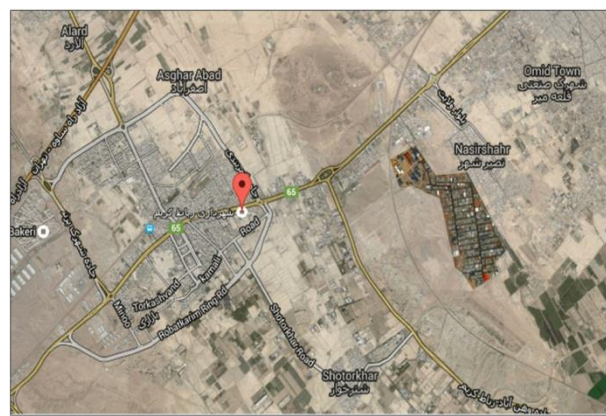
در این تحقیق از روش نمونه گیری غیراحتمالی و به صورت قضاوتی بهره برده شد.

از پیمایش میدانی و از پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی جمع آوری داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز استفاده شده است.

برای سنجش روایی تحقیق از نظرات استاد راهنما بهره برده شد و سؤالات پرسشنامه چندین بار مورد بازبینی قرار گرفت.

نظر به اینکه متغیرهای این مرحله از تحقیق همگی دارای مقیاس غیر رتبه‌ای بودند لذا نیازی به محاسبه پایایی نبود.

اطلاعات خام به دست آمده از پرسشنامه‌ها با استفاده از نرم افزار آماری Excel تجزیه و تحلیل شدند و وزن معیارها محاسبه شد.



تصویر ۳- موقعیت جغرافیایی شهرک صنعتی

Figure 4- Geographical location of Robat Karim city

شهرستان رباط کریم یکی از شهرستانهای غرب استان تهران می باشد و مرکز آن شهر رباط کریم است. این شهرستان ارتفاع حدود ۱۰۵۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد و در طول جغرافیایی ۵۱/۰۴ و عرض جغرافیایی ۳۵/۲۸ قرار دارد. از شمال به شهرستان شهریار، از جنوب به شهرستان ری، از شرق به شهرستان اسلامشهر و از غرب به شهرستان ساوه محدود می شود.

منطقه رباط کریم سرزمینی است که از لحاظ ویژگیهای جغرافیایی با شیبی از شمال به جنوب و به طرف مشرق گسترش می یابد که شیب غربی آن نسبت به شیب شمالی آن کمتر است. دو عارضه مشخص طبیعی در این شهرستان مشاهده می شود که یکی مربوط به دره بزرگ کردان است که توسط رود کرج در جهتی شمالی و جنوبی ایجاد شده است و دیگری جلگه‌های آبرفتی پایکوه است که به کویرهای ناحیه جنوبی این منطقه منتهی می شود. در مجموع این شهرستان به علت واقع شدن در مجاورت مناطق کویری دارای آب و هوای خشک تا نیمه خشک است.

الیاف (۵۰ کیلوگرم در روز) و لجن (۱۰ کیلوگرم در روز) تولید می‌شود.

صنایع نساجی: در صنایع نساجی بنا به اظهار پاسخ گویان پسماندهایی مثل پلاستیک (۳۰ کیلوگرم در روز) و پارچه و الیاف (۴۰ کیلوگرم در روز) تولید می‌شود.

صنایع سلولزی: در صنایع سلولزی نیز ترکیب پسماندهایی مانند کاغذ و مقوا (۴۰ کیلو گرم در روز)، چوب (۱۰۰ کیلوگرم در روز) و لجن (۳۰ کیلوگرم در روز) وجود دارد.

صنایع برق و الکترونیک: و در صنایع برق و الکترونیک پسماندهایی مثل فلزی غیرآهنی (۸۰ کیلوگرم در روز)، فلزی آهنی (۱۰۰ کیلوگرم در روز)، پلاستیک (۱۰۰ کیلوگرم در روز)، کاغذ و مقوا (۱۰۰ کیلوگرم در روز) و چوب (۴۰ کیلوگرم در روز) تولید می‌شود.

براساس نتایج به دست آمده از ۶۸ واحد صنعتی نمونه‌گیری شده، میزان کل پسماندهای تولیدی واحدهای صنعتی شهرک صنعتی نصیرآباد برابر با ۱۴۷۵ کیلوگرم در روز می‌باشد.

صنایع فلزی: با بررسی به عمل آمده از نوع و میزان پسماندهای صنایع مستقر در شهرک صنعتی در صنایع فلزی پسماندهایی مثل فلزی غیرآهنی (۵۰ کیلوگرم در روز)، فلزی آهنی (۳۰ کیلوگرم در روز)، پلاستیک (۳۰ کیلوگرم در روز)، شیمیایی (۲۵ کیلوگرم در روز)، کاغذ و مقوا (۲۰ کیلوگرم در روز) و چوب (۱۵ کیلوگرم در روز) تولید می‌شوند.

صنایع شیمیایی: در صنایع شیمیایی نیز پسماندهایی مثل فلزی غیرآهنی (۵۰ کیلوگرم در روز)، فلزی آهنی (۵۰ کیلوگرم در روز)، فسادپذیر (۲۰ کیلوگرم در روز)، پلاستیک (۳۰ کیلوگرم در روز)، شیمیایی (۵۰ کیلوگرم در روز)، کاغذ و مقوا (۵۰ کیلو گرم در روز) و چوب (۴۵ کیلوگرم در روز) و پارچه و الیاف (۱۰ کیلوگرم در روز) تولید می‌شود.

صنایع غذایی: همچنین در صنایع غذایی پسماندهایی مثل فلزی غیرآهنی (۲۰ کیلوگرم در روز)، فلزی آهنی (۳۰ کیلوگرم در روز)، فسادپذیر (۵۰ کیلوگرم در روز)، پلاستیک (۵۰ کیلوگرم در روز)، کاغذ و مقوا (۴۰ کیلو گرم در روز)، پارچه و

جدول ۶- میزان و نوع پسماندهای تولیدی به تفکیک واحدهای صنعتی
Table 6 - Amount and type of waste produced by industrial units

نوع و واحدهای صنعتی	فلزی غیر آهنی	فلزی آهنی	فسادپذیر	پلاستیک	شیمیایی	کاغذ و مقوا	چوب	پارچه و الیاف	پلاستیک	چوب	زائدات تولیدی	م.م
فلزی	وزن	۵۰	۳۰	-	۲۵	۲۰	۱۵	-	-	-	-	۱۷۰
شیمیایی	وزن	۵۰	۵۰	۲۰	۳۰	۵۰	۴۵	۱۰	-	-	-	۳۹۵
غذایی	وزن	۲۰	۳۰	۵۰	-	۴۰	-	۵۰	۱۰	-	-	۲۵۰
نساجی	وزن	-	-	-	۳۰	-	-	۴۰	-	-	-	۷۰
سلولزی	وزن	-	-	-	-	-	۴۰	-	۳۰	-	-	۱۷۰
برق و الکترونیک	وزن	۸۰	۱۰۰	-	۱۰۰	۱۰۰	۴۰	-	-	-	-	۴۲۰
کل		۲۰۰	۲۱۰	۷۰	۲۴۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۰۰	۴۰	-	-	۱۴۷۵

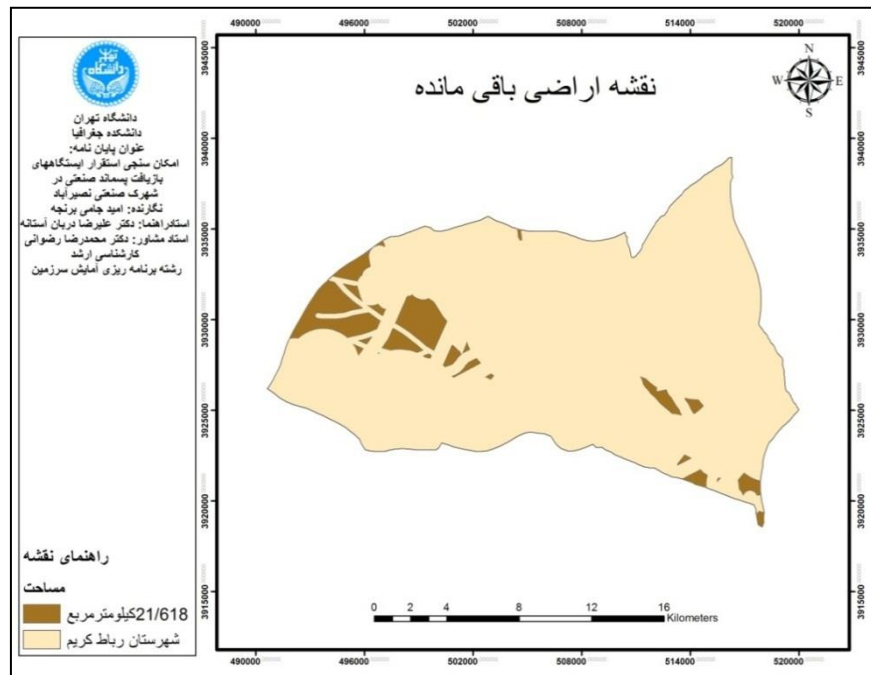
منبع: (گزارش‌های تحقیق، ۱۳۹۴)

معیارهای اولویت بندی

براساس مطالعات انجام شده، برای استقرار ایستگاه بازیافت نقشه‌های اولویت بندی شامل کاربری زمین، زمین شناسی، رده‌های خاک، نوع خاک و شیب براساس ضوابط مکان یابی بدست آمد و برای اولویت بندی آنها همانطور که اشاره شد از نظرات کارشناسان و در محیط GIS برای اولویت بندی آنها از تابع Polygon to Raster و کدبندی مجدد آنها از Reclassify استفاده شد که در نقشه‌های زیر این فرآیند نشان داده شده است.

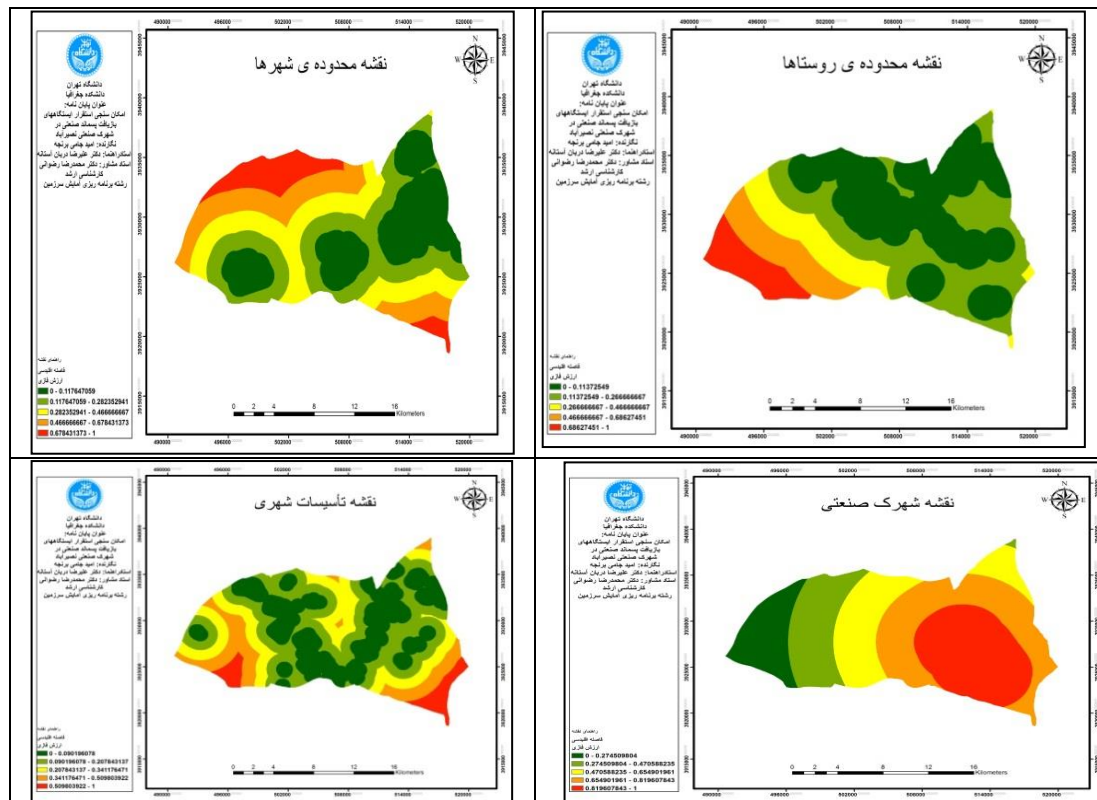
مرحله دوم تحقیق: شناسایی اراضی باقی مانده:

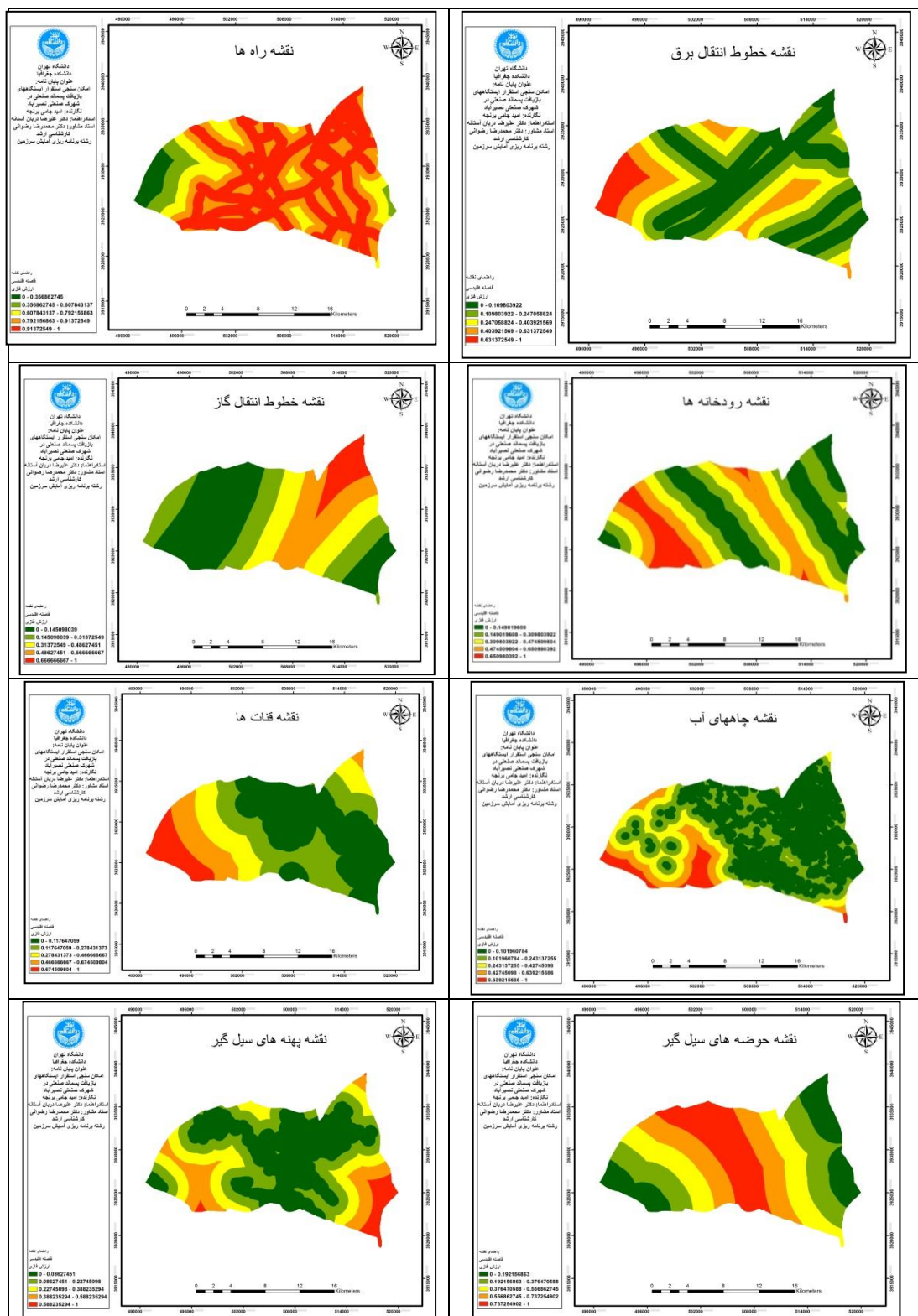
در مجموع از Intersect لایه‌های مختلف مانند محدوده شهرها، محدوده روستاها، تأسیسات، مجتمع‌ها و شهرک‌های صنعتی، جاده‌های اصلی، جاده‌های فرعی، خطوط انتقال گاز، خطوط انتقال برق، چاه‌های آب، قنات، رودخانه‌ها، حوضه‌های سیل گیر، پهنه‌های سیل گیر و گسل نقشه اراضی باقی مانده از حذف مناطق غیرممکن با مساحت ۲۱/۶۱۸ کیلومترمربع بدست آمده است. که در نقشه زیر این فرآیند نشان داده شده است.

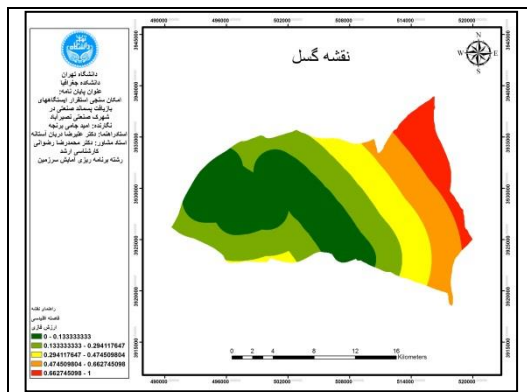


شکل ۵- نقشه اراضی باقی مانده از حذف مناطق منبع: (ترسیم تحقیق، ۱۳۹۴).

Figure 5 - Map of lands remaining from the removal of source areas: (Research drawing, 2015).

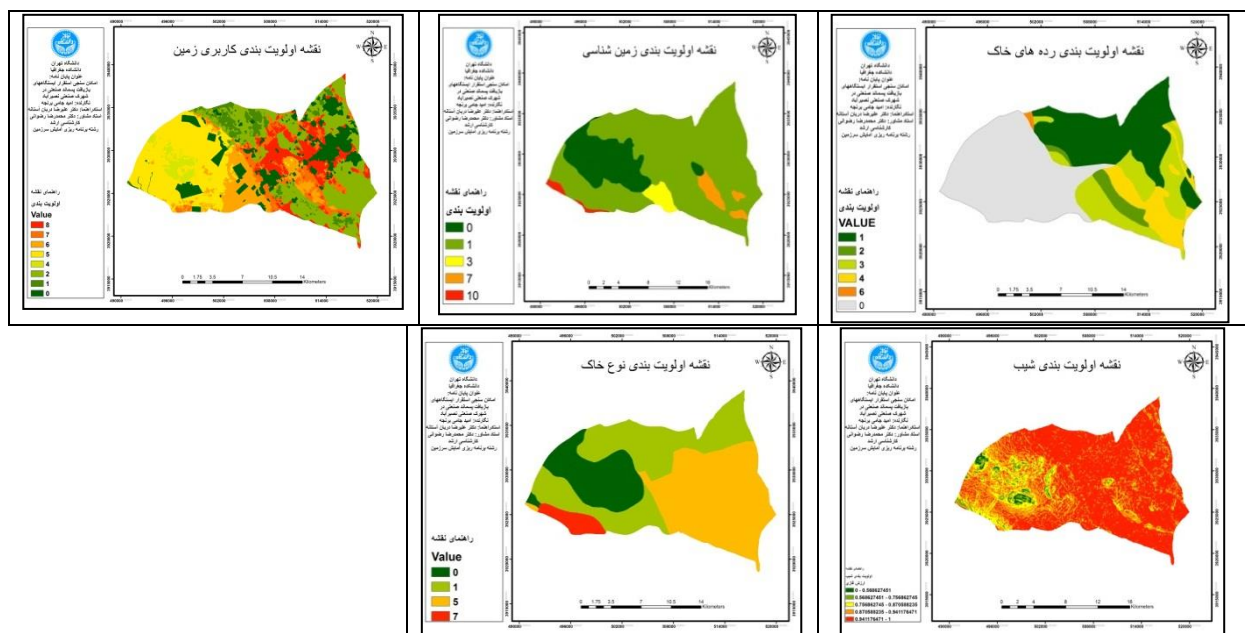






شکل ۶- نقشه‌های با محاسبه فاصله اقلیدسی و بی‌مقیاس سازی فازی منبع: (ترسیم تحقیق، ۱۳۹۴).

Figure 6- Maps with Euclidean distance calculation and fuzzy scaling Source: (Research Drawing, 2015).



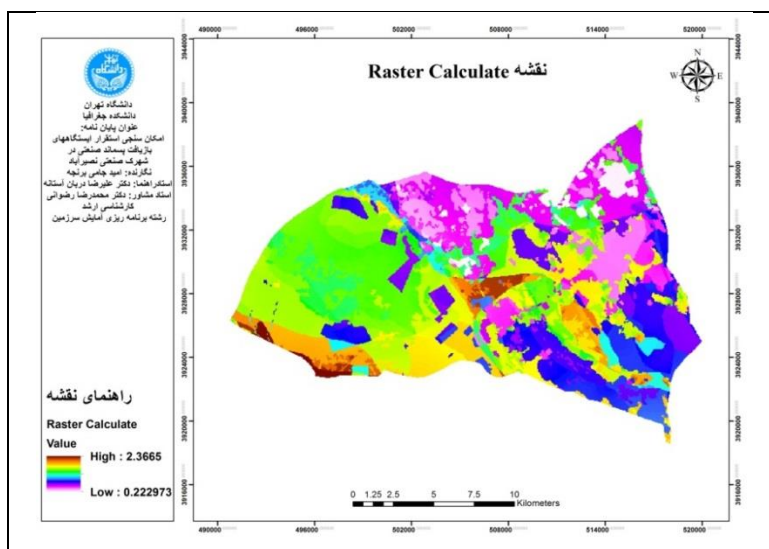
شکل ۷- نقشه‌های اولویت بندی شده جهت مکان‌یابی ایستگاه بازیافت پسماند.

Figure 7 - Prioritized maps for locating waste recycling stations.

قالب جدول جداگانه نیز در زیر نشان داده شده است. ضمن بررسی‌های به عمل آمده از نقشه‌های اولویت بندی شده و حریم‌ها و اعمال فواصل استاندارد و intersect کردن لایه‌ها قطعات زمین‌های باقی مانده در منطقه مطالعاتی شناسایی گردید. و با جدا سازی قطعات و دادن شماره به هریک از قطعات در حدود ۲۰ قطعه شناسایی شد که با محاسبات لازم بر روی قطعات شناسایی شده نسبت به دست آوردن مساحت و امتیازهای قطعات زمین اقدام شد و قطعه شماره‌ی ۱۴ با امتیاز ۰/۷۰۶، قطعه شماره‌ی ۲۰ با امتیاز ۰/۶۳۲، قطعه شماره‌ی ۱۳ با امتیاز ۰/۶۳۱ و قطعه‌ی شماره‌ی ۸ با امتیاز ۰/۶۰۳ بدست آمد (تصویر شماره ۱۱).

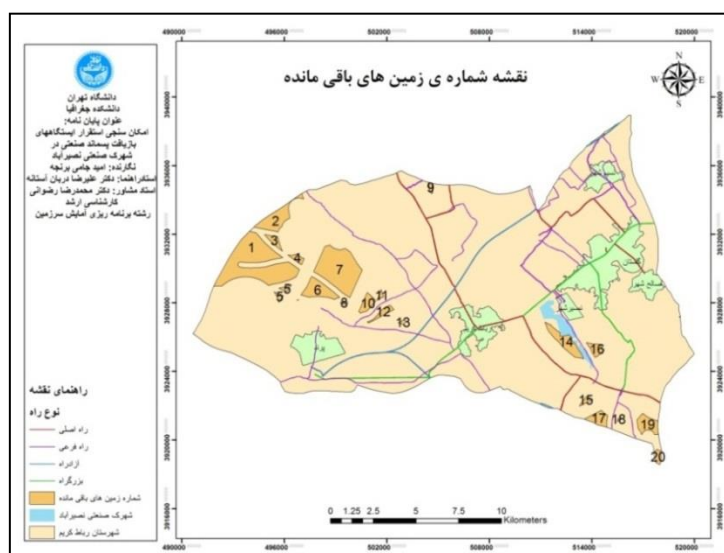
بعد از آنکه زمین‌های باقی مانده شناسایی شد برای لایه‌ها فاصله اقلیدسی و اولویت‌بندی‌ها حساب شد و بعد از محاسبه فاصله اقلیدسی چون لایه در دسته‌های مختلف قرار داشتند با استفاده از تابع Fuzzy Memberation بی‌مقیاس سازی آنها انجام شد. سپس با استفاده از تابع Raster Calculate لایه‌های محاسبه شده اقلیدسی و اولویت‌بندی را در وزن‌هایی که از کارشناسان مرتبط به معیارها و زیرمعیارها بدست آمده بود ضرب کرده و حاصل جمع آنها را به صورت نقشه نهایی اراضی بدست آوردیم.

و بعد از تفکیک قطعه زمین‌ها به شماره‌های مجزا و قطعه‌های ۲۰ گانه نسبت به محاسبه مساحت و امتیاز زمین‌های باقی مانده اقدام شد که همه این مراحل که توضیح داده شد در



شکل ۸- نقشه Raster Calculate منبع: (ترسیم تحقیق، ۱۳۹۴).

Figure 8- Raster Calculate Map Source: (Research Drawing, 2015).



تصویر ۹- نقشه شماره زمین های باقی مانده منبع: (ترسیم تحقیق، ۱۳۹۴).

Figure 9 - Map of the number of remaining lands. Source: (Research drawing, 2015).

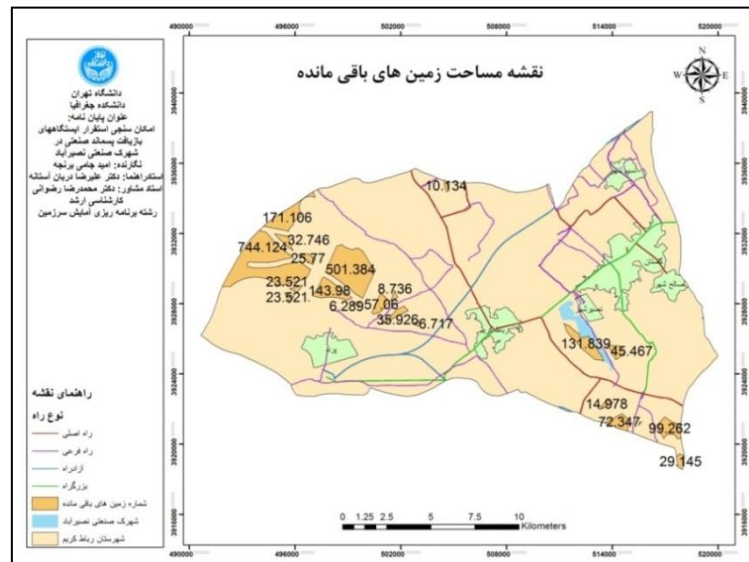
جدول ۷- مساحت و امتیاز قطعه زمین های باقی مانده

Table 7- Area and score of remaining land plots

شماره زمین	امتیاز	مساحت (هکتار)	شماره زمین	امتیاز	مساحت (هکتار)
۱۸	۰/۳۱۶	۱/۷۳۴	۷	۰/۵۷۱	۵۰۱/۳۸۴
۱۵	۰/۳۳۶	۱۴/۹۷۸	۱	۰/۵۷۲	۷۴۴/۱۲۴
۱۶	۰/۳۹۲	۴۵/۴۶۷	۹	۰/۵۲۶	۱۰/۱۳۴
۱۹	۰/۴۰۱	۹۹/۲۶۲	۱۲	۰/۵۷۶	۳۵/۹۲۶
۱۷	۰/۴۳۴	۷۲/۳۴۷	۳	۰/۵۷۷	۳۲/۷۴۶
۶	۰/۵۳۹	۱۴۳/۹۸۰	۲	۰/۵۸۵	۱۷۱/۱۰۶
۱۱	۰/۵۴۴	۸/۷۳۶	۸	۰/۶۰۳	۶/۲۸۹
۵	۰/۵۵۶	۲۳/۵۲۱	۱۳	۰/۶۳۱	۶/۷۱۷
۱۰	۰/۵۷۰	۵۷/۰۶۰	۲۰	۰/۶۳۲	۲۹/۱۴۵

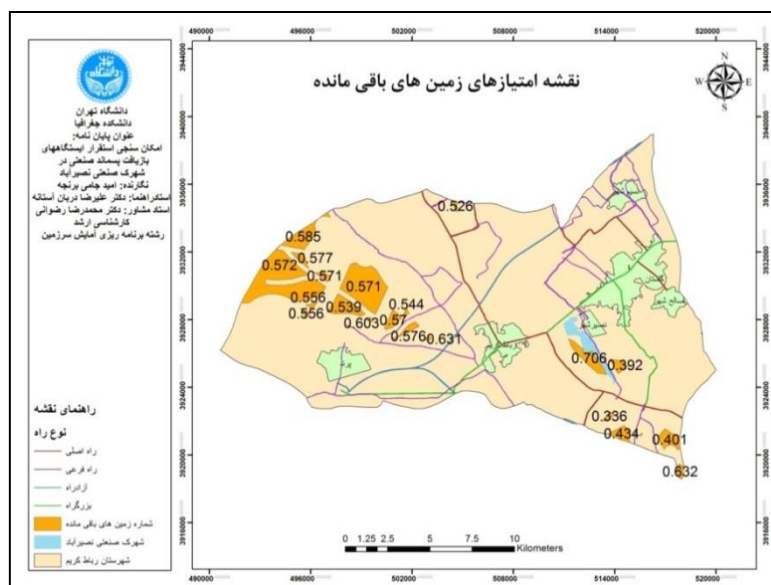
شماره زمین	امتیاز	مساحت (هکتار)	شماره زمین	امتیاز	مساحت (هکتار)
۴	۰/۵۷۱	۲۵/۷۷۰	۱۴	۰/۷۰۶	۱۳۱/۸۳۹

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۴



شکل ۱۰- نقشه مساحت زمین‌های باقی مانده منبع: (ترسیم تحقیق، ۱۳۹۴).

Figure 10 - Map of the remaining land area. Source: (Research drawing, 2015).



شکل ۱۱- نقشه امتیازهای زمین‌های باقی مانده منبع: (ترسیم تحقیق، ۱۳۹۴).

Figure 11 - Map of remaining land points Source: (Research drawing, 2015).

پسماندها، اعمال مدیریت پسماند با تأکید بر کاهش مقدار و حجم تولید پسماند از طریق اجرای برنامه‌های مخصوص کاهش تولید پسماندها و انجام بازیافت و استفاده بهینه از منابع انرژی ضروری است. ایستگاه بازیافت پسماند که با عنوان تأسیسات بازیافت مواد نیز نامیده می‌شوند، یکسری تأسیساتی هستند که

نتایج پژوهش

همواره استفاده ناقص و نامناسب از منابع اولیه بدون توجه به میزان خطر و تهدیدی که به دلیل ایجاد آلودگی برای سلامتی محیط زیست و مردم دارند، سبب تولید پسماند بیشتری می‌شود و با توجه به ارزش و اهمیت اقتصادی و بهداشتی

صنعتی شهرک در حدود ۹۶۹۰ کیلوگرم در روز می باشد که از این میان ۲۵۰۰ کیلوگرم به صورت روزانه به مرکز دفن انتقال می یابد.

- در مرحله دوم معیارهای اصلی مکان یابی ایستگاه های بازیافت پسماند شامل ۶ معیار زیست محیطی، کالبدی، دسترسی، هیدرولوژی، زمین ساختی و اقلیم بودند که با استفاده از دستورالعمل های مکان یابی موجود در زمینه ی دفن پسماند از آنها در تعیین محل ایستگاه بازیافت بهره برده شد و از آنجا که در زمینه ی موضوع مورد نظر استانداردهای خاصی در زمینه ی مکان یابی وجود نداشت و با بلا اشکال بودن استفاده از این دستورالعمل ها از نظر کارشناسان در تعیین مکان یابی ایستگاه بازیافت، از معیارهای استاندارد داخلی و خارجی مثل سازمان حفاظت محیط زیست ایران (IR.DOE)، سازمان مدیریت و برنامه ریزی (IR.MPO)، آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا (EPA) و آژانس حفاظت از آب و خاک و هوای کانادا (British Colombia) در مرحله ی اول مکان یابی استفاده شد. ضمن جمع آوری داده های مورد نیاز از منطقه مطالعاتی، پایگاه داده های GIS ای تحقیق تشکیل گردید. در ادامه با اعمال فواصل حرائم تعیین شده، نقشه حریم ها تهیه شد. و همچنین لایه های اطلاعاتی اولویت بندی شده بدست آمد. ضمن بررسی های به عمل آمده از نقشه های اولویت بندی شده و حریم ها و اعمال فواصل استاندارد و تقاطع کردن لایه ها قطعات زمین های باقی مانده در منطقه مطالعاتی شناسایی گردید. و با جدا سازی قطعات و دادن شماره به هریک از قطعات در حدود ۲۰ قطعه شناسایی شد که با محاسبات لازم بر روی قطعات شناسایی شده نسبت به به دست آوردن مساحت و امتیازهای قطعات زمین اقدام شد و قطعه شماره ی ۱۴ با امتیاز ۰/۷۰۶، قطعه شماره ی ۲۰ با امتیاز ۰/۶۳۲، قطعه شماره ی ۱۳ با امتیاز ۰/۶۳۱ و قطعه ی شماره ی ۸ با امتیاز ۰/۶۰۳ بدست آمد. با توجه به نتایج مکان یابی مکان های شناسایی شده ایستگاه بازیافت، قطعه زمین شماره ی ۱۴ به عنوان گزینه مکانی برتر پیشنهاد می شود.

که دارای ویژگی هایی مانند:

- در مجاورت شهرک صنعتی نصیرآباد قرار گرفته است.
- بخش بزرگی از این مکان در مالکیت شهرک صنعتی نصیرآباد می باشد.
- دارای مسیر دسترسی است.

مواد قابل بازیافت موجود در زباله ها را در آنجا پردازش می کنند و مواد قابل استفاده آن را جدا کرده و در صورت لزوم تغییراتی در آن ایجاد کرده و به صورتی که قابل استفاده برای مشتریان باشد، تبدیل می کنند.

براساس نتایج تحقیق حاضر و پژوهش های پیشین وجود ایستگاه هایی که به طور متمرکز کار دریافت و پردازش پسماند را انجام می دهند مزایای متعددی دارند از جمله این مزایا می توان موارد زیر را نام برد:

- کل زباله در یک مکان متمرکز جمع آوری می گردد و در نتیجه مدیریت آن ساده تر و مؤثرتر خواهد بود.
- بازیافت متمرکز زباله در یک مکان می تواند باعث کاهش هزینه ها شود.
- امکان بکارگیری ترکیبی از تکنیک ها و ابزارهای بازیافت برای انواع مختلف زباله ها به صورت یکجا وجود دارد.
- می توان چرخه ای از بازیافت مواد ایجاد کرد که در هر مرحله از این چرخه یکسری مواد خاص از زباله جداسازی می شود.
- زمانیکه حجم زیادی از زباله در یک مکان جمع گردد فعالیت بازیافت cost effective خواهد بود زیرا زمانی که حجم زباله کم است درآمد حاصل از مواد بازیافتی نسبت به هزینه بازیافت صرفه اقتصادی در پی ندارد.
- در مقایسه با زمانی که عملیات بازیافت به طور پراکنده انجام می شود، در تأسیسات مرکزی بازیافت آلودگی ها و اثرات نامطلوب را می توان بهتر مدیریت کرد.
- زمانی که تعداد مواد قابل بازیافت زیاد است تأسیسات مرکزی بازیافت گزینه ای سودآور است.
- در مناطقی که زباله به صورت مخلوط جمع آوری می شود تأسیسات بازیافت می تواند گزینه مؤثری برای بازیافت مواد باشد.
- پسماند به طور یکنواخت و مطابق با برنامه پردازش شده و محصولاتی منطبق با خواست مشتری تولید می گردند.
- نتایج تحقیق در مرحله اول حاکی از آن است که در شهرک صنعتی نصیرآباد ۴۶۴ واحد صنعتی فعال هستند که از میان آنها ۶۸ واحد صنعتی با استفاده از نمونه گیری طبقه ای انتخاب شد و سپس به روش پیمایش و به صورت پرسشنامه ای اطلاعات لازم در خصوص میزان کمی و کیفی پسماندها به عمل آمد. آنچه که در خصوص پسماندهای شهرک صنعتی به دست آمد این بود که ۶۸ واحد صنعتی نمونه برداری شده در حدود ۱۴۷۵ کیلوگرم پسماند به صورت روزانه تولید می کنند. همچنین براساس برآوردی که از کل پسماند تولیدی واحدهای صنعتی به دست آمد نشان داد که کل پسماندهای تولیدی واحدهای

Facilities, Newfoundland, Department of Environment and Conservation.

- [14] US Environmental Protection Agency (EPA) c.1998. MSW Landfill Criteria, Technical.
- [15] Environmental Protection Agency (2001), Guidelines for locating engineering-sanitary waste landfills, Water and Soil Pollution Investigation Office.
- [16] Dehghani Kazemi, Vahed, Hamidreza Jafari and Bahram Malek Mohammadi (2013), Application of group decision-making techniques, fuzzy logic and geographic information system in locating waste recycling stations, Journal of Applied Research in Geographical Sciences, Year 12, No. 27, 185-204.
- [17] Zare, Azam, Hassan Beyk Mohammadi and Mehdi Momeni (2010), Optimal location of waste landfill in Shiraz city using GIS, Quarterly Journal of Geography and Environmental Studies, Year 2, Issue 4, pp. 65-81.
- [18] Ni- Bin chang, G. parvathinathan, Jeff b. Breeden (2008). Combining GIS with fuzzy multicriteria decision- making for landfill sitting in a fast- growing urban Regions, Journal of Environmental Management No. 87, P. 139- 153.
- [19] Yin Ho, Yan (2002), recycling as a Sustainable Waste Management Strategy for Singapore: An Investigation to Find Ways to Promote Singaporean's Household Waste Recycling Behavior, Master Thesis, and Lund University.
- [20] Azkia, Mostafa and Alireza Darban Astana (2010), Applied Research Methods Volume 1, Tehran, Kayhan Publishing Company. Second Edition.
- [21] Management and Planning Organization (2001), Design, Implementation, Maintenance and Operation of Sanitary Landfills for Urban Waste, Deputy for Support Affairs, Scientific Documents and Publications Center.
- [22] Statistics Center of Iran (2013), Statistical Yearbook of Tehran Province, Tehran.

منابع

- [1] Geng, Y.Q., H., Zhu .2007. Planning for Integrated Solid Waste Management at the Industrial Park Level: a case of Tianjin. China, Waste Management. Volume 27, Issue 1, Pages 141-150
- [2] La Grega M, Buckingham P, Evans J. (2001). Hazardous waste management. 2nd ed. Mcgrraw-Hill, New York. 237-243. Manual.
- [3] U.S.EPA. Characterizing waste in: U.S.EPA, (Ed). Guide for industrial waste management. USA. 2004; 211-217.
- [4] Farzadkia Mehdi, Mohammad Amin Karami, Ahmad Junaidi Jafari, Ramin Nabizadeh, Mahmoud Reza Gohari, Mostafa Karimaei (2011), Study of industrial waste management in industries between Tehran and Karaj in 2009, Quarterly Scientific Research Journal of the Iranian Environmental Health Scientific Association, Volume 4, Issue 4, 507-518.
- [5] Abdoli, Mohammad Ali (2006), Recycling of Municipal Solid Waste (Reduction, Reuse and Recycling), Tehran, Tehran University Press. Third edition.
- [6] Bovea, M.D., J.C. Powell, A. Gallardo and S.F. Capuz-Rizo, (2007). The role played by environmental factors in the integration of a transfer station in a municipal solid waste management system. Waste Management, 27, 545- 553.
- [7] Abdoli, Mohammad Ali, Babak Tavakoli and Mohammad Hossein Minhaj (2011), Special Waste Management, a Strategy for Preserving Nature and the Urban Environment, Geographical Perspective (Human Studies), Year 6, Issue 15, pp. 88-101
- [8] Occupational and Environmental Health Center (2013), Waste Classification Guide for Environmental Health Inspectors, Tehran University of Medical Sciences, Environmental Research Institute.
- [9] Mokhtarani, Nader, Babak Mokhtarani and Seyyed Mohammad Reza Alavi Moghadam (2007), Hazardous Waste Management, Tehran, Sharif University of Technology, in collaboration with Fadak ISATIS Publications.
- [10] Kessler consulting (2009), materials recovery facility technology reviews.
- [11] National Standards Organization of Iran (2013), Management of Urban Recycling Stations - Work Procedures, A Group of Experts, National Standards Organization of Iran, First Edition.
- [12] United Nations Environment programme, Volume I (2005), "Solid Waste Management.
- [13] Ryan, Marie (2010). Environmental Standards for Municipal Solid Waste Material Recovery