



## توسعه یک مدل مبتنی بر GIS بمنظور بهینه‌سازی سیستم جمع‌آوری و حمل و نقل پسماندهای جامد شهری

مرتضی یعقوبی<sup>۱</sup>، مجید سرتاج<sup>۲</sup>

۱- کارشناسی ارشد عمران-مهندسی محیط زیست دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی اصفهان

[m.yaghobi@cv.iut.ac.ir](mailto:m.yaghobi@cv.iut.ac.ir)

[m.sartaj@cc.iut.ac.ir](mailto:m.sartaj@cc.iut.ac.ir)

### خلاصه

امروزه عدم درک صحیح از عملیات جمع‌آوری پسماند و فقدان برنامه اصولی و نظم در اجرای این مقوله موجب اتلاف انرژی و منابع و نیز آلودگی محیط زیست شده است. لذا در این تحقیق یک مدل کامپیوتری مبتنی بر GIS بمنظور تحلیل این عملیات و ارائه راهکارهای مناسب بسط داده شده است. کارائی و سودمندی مدل مذکور بر روی شهرستان شازند در جنوب غربی استان مرکزی، با حدود ۲۱۸۰۰ نفر جمعیت و نرخ تولید پسماند روزانه برابر با ۱۳ تن مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاکی از کاهش ۴۳/۷ و ۱۸/۲ درصدی در زمان و هزینه کل روزانه بود.

**کلمات کلیدی:** جمع‌آوری و حمل و نقل پسماند، سامانه اطلاعات جغرافیائی، مساله مسیریابی و مسائل نقلیه

### ۱. مقدمه

جمع‌آوری پسماندهای جامد شامل جمع کردن این مواد از منابع مختلف، حمل آنها به یک مکان دفع و تخلیه در این مکان می‌باشد. ویژگیهای سیاسی، پذیرش از طرف مردم، بهداشت عمومی، اقتصاد، شرایط تاریخی و زیست‌محیطی تعداد کمی از عوامل تاثیرگذار بر طرح‌های جمع‌آوری پسماند هستند. جمع‌آوری و حمل و نقل پسماند مسئول ۶۰-۷۰ درصد از کل هزینه‌های مدیریت پسماند در کشورهای توسعه‌یافته، و ۷۰-۹۰ درصد این هزینه‌ها در کشورهای در حال توسعه می‌باشد [۱]. از طرفی در اغلب کشورهای در حال توسعه، درصد عمده ترکیب پسماندهای جامد شهری از نوع مواد فسادپذیر هستند که عدم جمع‌آوری صحیح و به موقع، موجب آلودگی محیط زیست و تهدید سلامت انسانها می‌شود (بعنوان مثال در ایران بطور میانگین ۷۵/۳ درصد پسماندها از نوع فسادپذیر می‌باشد [۲]). از نظر موارد اجتماعی، جمع‌آوری پسماند فعالیتی است که همیشه تحت موشکافی و بررسی دقیق عموم جامعه بوده است و راندمان این فعالیت، شاخص اصلی یک رویه مدیریت پسماندهای جامد خوب می‌باشد. سیستم جمع‌آوری پسماند شامل ترکیبی از ظروف ذخیره، و اسنابل، خدمه و بخش مدیریتی است که بطور ویژه برای یک شرایط محلی خاص تنظیم شده است. بنابراین یک سیستم جمع‌آوری کارا شامل طراحی و برنامه‌ریزی صحیح بمنظور جمع کردن پسماندها با توجه به میزان مشخصی از نیروی کار، سرمایه و زمان می‌باشد که در کاهش هزینه‌های اجرایی مدیریت پسماندهای جامد، سلامت انسان و محیط زیست و نیز رضایت عمومی جامعه سهم عمده‌ای دارد [۱].

کمیت پسماندهای جامد در ایران در اثر رشد سریع شهرنشینی، صنعتی‌سازی و افزایش جمعیت، با رشد جهنده‌ای در حال افزایش است. علاوه بر این، بعلت کمبود ظروف ذخیره پسماند، عدم تطابق این ظروف با وسائل جمع‌آوری، محدودیتهای سرمایه‌انی، نقص جدی در مهارت و تخصص تکنیکی، عدم وجود و یا ناکافی بودن ایستگاه‌های انتقال و حجم ترافیک راندمان سیستم جمع‌آوری پسماندهای جامد در اغلب نواحی محدود است. بنابراین بهینه کردن سیستم موجود و تولید داده‌ها و تکنیکهائی برای طراحی و ارزیابی سیستمهای جدید ضروری است.

با توجه به مطالب ذکر شده در بالا، هدف اصلی این تحقیق شامل بسط و توسعه یک مدل تحلیلی مبتنی بر GIS بمنظور بهینه‌سازی مسیر و ناوگان سیستم‌های جمع‌آوری پسماند است که این مدل بطور صریح پارامترها و متغیرهای موثر بر فرآیند جمع‌آوری پسماند را در نظر می‌گیرد. بخصوص اینکه این مدل بر اساس استفاده از توابع و برنامه‌های جانبی GIS بمنظور ایجاد پایگاه داده شبکه و انجام عملیات تحلیلی بر روی شبکه می‌باشد. کارائی مدل بسط داده شده توسط بکارگیری آن در یک مساله عملی، مورد بررسی قرار گرفته است. مساله عملی مذکور بصورت یک مطالعه موردی بر روی شهرستان شازند در جنوب غربی استان مرکزی، با حدود ۲۱۸۰۰ نفر جمعیت و نرخ تولید پسماند روزانه برابر با ۱۳ تن می‌باشد.