

الگوی مدیریت دفع پسماند در شهرهای میان‌راهی؛ مطالعه موردی: شهر رودبار

کرامت‌اله زیاری^۱، روزگار آقازاده کوکنه^۲

۱. نویسنده مسئول، استاد، گروه جغرافیای انسانی و برنامه ریزی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، ایران. رایانامه: zayyari@ut.ac.ir

۲. دانشجوی دکترای، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده پردیس بین‌المللی کاسپین، دانشگاه تهران، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

هدف: هدف از انجام پژوهش حاضر، ارائه الگوی مدیریت دفع پسماند در شهرهای میان‌راهی (رودبار) است.	نوع مقاله: مقاله پژوهشی
روش پژوهش: روش تحقیق آمیخته (کیفی - کمی) است. جامعه آماری بخش کمی شامل شهروندان و مغازه داران شهر رودباراند که تعداد ۳۸۴ نفر به روش تصادفی در دسترس انتخاب شدند. تجزیه و تحلیل اطلاعات در بخش کیفی با استفاده از روش کدگذاری و در بخش کمی مبتنی بر رویکرد معادلات ساختاری توسط نرم‌افزار آماری Smart PLS3 است.	تاریخچه مقاله: تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۲۲ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۰۸
یافته‌ها: یافته‌ها نشان می‌دهد که پنج عامل مدیریت تفکیک زباله، مدیریت و پشتیبانی بخش دولتی، مدیریت آگاهی همگانی، مدیریت آگاهی اختصاصی و مکانیزه‌نمودن سیستم‌های دفع زباله بر مدیریت دفع پسماند تأثیر دارد که از میان آن‌ها بیشترین میزان تأثیرگذاری مربوط به مکانیزه‌نمودن سیستم‌های دفع زباله و کمترین میزان تأثیرگذاری مربوط به مدیریت آگاهی اختصاص دارد.	کلیدواژه‌ها: پسماند، مدیریت پسماند، مدیریت دفع پسماند، شهر رودبار.
نتیجه‌گیری: براساس یافته‌ها می‌توان گفت که از طریق استقرار سیستم‌های مکانیزه و توسعه ماشین آلات در امر دفع پسماند می‌توان زمینه مساعدی را در جهت مدیریت دفع پسماند در شهر رودبار فراهم نمود.	

استناد: زیاری، کرامت‌اله؛ آقازاده کوکنه، روزگار. (۱۴۰۴). الگوی مدیریت دفع پسماند در شهرهای میان‌راهی؛ مطالعه موردی: شهر رودبار. *سوانح طبیعی*، ۲ (۱)، ۷۹-۹۰.



© نویسندگان.

ناشر: پژوهشکده سوانح طبیعی.

مقدمه

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۱ پسماند را مواد حاصل از فعالیت‌های انسانی که در شرایط فعلی و آینده نزدیک نیاز به آن نمی‌باشد و پردازش و یا دفع آن ضروری است، تعریف می‌کند. پسماند عبارت است از موادی اجتناب ناپذیر از فعالیت‌های انسانی که در حال حاضر و در آینده نزدیک نیازی به آن نیست و پردازش و یا دفع آن ضروری است (قانونی اردکانی، ۱۴۰۳). در تعریف دیگر، پسماند به هر نوع ماده‌ای اطلاق می‌شود که دیگر مورد استفاده نیست و به دور انداخته می‌شود. این مواد می‌توانند از منابع مختلفی مانند صنایع، کشاورزی، خانگی و بیمارستان‌ها ناشی شوند (گاسپر و همکاران^۲، ۲۰۲۱). هر فرد ایرانی بطور متوسط ۷۰۰-۱۰۰۰ گرم پسماند تولید می‌کند که حدود ۷۰ درصد آن پسماند تر و ۲۹ درصد آن پسماند خشک و قابل بازیافت و ۱ درصد آن را پسماند خطرناک تشکیل می‌دهد (گاتم و همکاران^۳، ۲۰۲۲). مهمترین دلایل برنامه‌ریزی مدیریت جامع پسماند در مناطق شهری این است که وضعیت فعلی طرح پاسخگو نیست و فراهم کردن جذب منابع مالی مورد نیاز از وزارت کشور برای ارتقای شرایط فعلی در زمینه برنامه‌های کوتاه مدت و بلند مدت باید مورد مطالعه باشد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۹). در سطح جهان، سالانه بیش از ۲ میلیارد تن زباله جامد تولید می‌شود که پیش بینی می‌شود این مقدار تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۳٫۵ میلیارد تن برسد. برای ۴۴٪ زباله‌های جهانی، پس از بازیافت زباله (۳۸٪) که شامل پلاستیک، شیشه، مقوا و کاغذ و ۱۸٪ زباله‌های دیگر است (گاسپر و همکاران، ۲۰۲۱). مواد رشد جمعیت، شهرنشینی و گسترش صنعتی محرک‌های اصلی تولید فزاینده MSW در سراسر جهان هستند. در میان شیوه‌های مختلف به کار گرفته شده برای مدیریت زباله، دفن زباله محبوب ترین و ساده‌ترین روش در سراسر جهان بوده‌است. شیوه‌های مدیریت زباله بسته به سطح درآمد به طور قابل توجهی متفاوت است. در کشورهای با درآمد بالا، تنها ۲ درصد زباله‌ها تخلیه می‌شود، در حالی که در کشورهای کم درآمد، تقریباً ۹۳ درصد زباله‌ها سوزانده یا تخلیه می‌شوند (کومار و همکاران^۴، ۲۰۲۴).

دلایل زیادی برای تولید زباله وجود دارد. از جمله این موارد، شامل (۱) عمر محدود محصول (عمدتاً غذاهای خوراکی، تجهیزات الکترونیکی، لباس، مبلمان و غیره) (۲) مناطق وسیعی که برای رشد مواد غذایی استفاده می‌شود که هرگز خورده نمی‌شوند به خوبی شناخته شده‌است (۳) عدم آگاهی و فعالیت‌های تبلیغاتی (زورپاس^۵، ۲۰۲۰). به طور کلی، فعالیت‌های آگاهی محدود یا صفر مربوط به اقدامات پیشگیری از زباله، استفاده مجدد، بازیافت، بازیافت مواد و غیره، و همچنین پخش مرتبط با مسائل زیست محیطی وجود دارد (گونزالز و همکاران^۶، ۲۰۲۲). در این راستا، یافتن راهکارهای نوین و پایدار برای مدیریت پسماند شهری امری ضروری و اجتناب ناپذیر است (گوپتا و همکاران^۷، ۲۰۲۰). آلاینده‌های پسماندها منشأ بسیاری از مشکلات محیط‌زیستی است. این آلاینده‌ها سبب آلودگی منابع آب، خاک و هوا و تخریب منظره‌های طبیعی و گسترش بیماری می‌شوند و این در حالی است که کانون‌های دفع پسماند علی‌رغم فاصله مناسب با مراکز شهری، مناطق روستایی را با تهدیدهایی مواجه می‌کند (توکلی و همکاران، ۱۴۰۱). همچنین امر جمع‌آوری، دفع، بازیافت و اصولاً مدیریت مواد زائد جامد در ایران با توجه به نوع و کیفیت زباله‌های ایران تفاوت فاحشی با سایر کشورهای جهان دارد، لذا به کارگیری هر گونه تکنولوژی بدون شناخت مواد و سازگاری عوامل محلی کار ارزنده‌ای نیست. مدیریت مناسب مواد زائد جامد شهری به عنوان یکی از مهم‌ترین مسائل زیست-محیطی در سراسر جهان مطرح می‌باشد. مشکلات زیست‌محیطی و بهداشتی به وجود آمده بر اثر عدم مدیریت صحیح پسماند شامل افزایش بیماری، ازدیاد حیوانات ولگرد، آلودگی هوا، آب، زمین و غیره است (بهرام خواه و همکاران، ۱۴۰۰). مشکلات و چالش‌های پدیده دفع پسماند در شهرهای میان‌راهی به دلیل ماهیت و موقعیت مکانی این شهرها مضاعف می‌باشد، زیرا این

1. OCED
2. Gasper
3. Gatem
4. Kumar
5. Zorpas
6. Gonzalez
7. Gupta

شهرها علاوه بر متوسط جمعیت شهری، شاهد خیل عظیمی از افراد در حال تردد و وسایل نقلیه هستند که برخی اوقات می‌تواند حجم زباله تولید شده را چندین برابر نماید. شهر رودبار به عنوان یکی از شهرهای میان‌راهی در محور رشت - قزوین می‌باشد که روزانه و در روزهای خاصی از سال بیشترین آمار تردد را در خود ثبت می‌نماید. نظر به اهمیت موضوع پسماند در حوزه شهری و با وجود مشکلات متعددی که در این شهر در حوزه مدیریت پسماند و دفع زباله وجود دارد، هدف از انجام پژوهش حاضر ارائه الگوی مدیریت دفع پسماند در رودبار می‌باشد. در این پژوهش به الگوی مناسب برای مدیریت دفع پسماند در شهر رودبار پرداخته شده‌است.

پیشینه پژوهش

طبق قانون مدیریت پسماندها مصوب ۱۳۸۳ پسماند به مواد جامد، مایع و گاز (غیر از فاضلاب) گفته می‌شود که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده است و از نظر تولیدکننده زائد تلقی می‌شود. پسماندها به ۵ گروه تقسیم می‌شوند: پسماندهای عادی؛ به‌طور معمول از فعالیت‌های روزمره انسان‌ها در شهرها، روستاها و خارج از آن‌ها تولید می‌شوند؛ از قبیل زباله‌های خانگی و نخاله‌های ساختمانی.

پسماندهای پزشکی: به تمام پسماندهای عفونی و زیان‌آور ناشی از بیمارستان‌ها، مراکز بهداشتی و درمانی، آزمایشگاه‌های تخصصی طبی و سایر مراکز مشابه گفته می‌شود؛ پسماندهای خطرناک بیمارستانی از شمول این تعریف خارج‌اند.

پسماندهای ویژه: به تمام پسماندی گفته می‌شود که به‌دلیل بالابودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمی بودن، بیماری‌زایی، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردگی و مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز داشته باشند.

پسماندهای کشاورزی: به پسماندهای ناشی از فعالیت‌های تولیدی در بخش کشاورزی گفته می‌شود؛ از قبیل فضولات، لاشه حیوانات، محصولات کشاورزی فاسد یا غیرقابل مصرف.

پسماندهای صنعتی: به تمام پسماندهای ناشی از فعالیت‌های صنعتی و معدنی، پسماندهای پالایشگاهی، صنایع گاز، نفت و پتروشیمی و نیروگاهی و امثال آنها گفته می‌شود؛ از قبیل براده‌ها، سرریزها و لجن‌های صنعتی و غیره (حورعلی و عابدی، ۱۳۹۹).

مدیریت پسماند: مجموعه فعالیت‌ها و اقدامات لازم برای مدیریت پسماند از زمان تولید تا دفع نهایی آن است. این فعالیت‌ها شامل جمع‌آوری، انتقال و دفع زباله و نظارت بر اجرای قوانین مربوط به مدیریت پسماند است (راستی کردار، ۱۳۹۸). در تعریفی دیگر، مدیریت پسماند عبارت است از مجموعه مقررات مرتبط با کنترل تولید، ذخیره‌سازی، جمع‌آوری، حمل و نقل، پردازش و دفع پسماند منطبق بر بهترین اصول بهداشت عمومی، اقتصاد، علوم مهندسی، حفاظت از محیط زیست، زیبایی‌شناختی و دیگر ملاحظات زیست‌محیطی و همچنین نگرش عموم است (بهبهانی و همکاران، ۱۴۰۰).

به طور کلی مدیریت پسماند به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و فرایندها اطلاق می‌شود که به جمع‌آوری، حمل و نقل، پردازش و دفع پسماندها (مواد زائد) مربوط می‌شود. هدف اصلی مدیریت پسماند، کاهش تأثیرات منفی پسماندها بر محیط زیست، سلامت عمومی و کیفیت زندگی انسان‌هاست. این فرآیند شامل برنامه‌ریزی، سازماندهی، اجرای قوانین و مقررات، و نظارت بر فعالیت‌های مرتبط با پسماندها می‌باشد. مدیریت پسماند می‌تواند شامل مراحل مختلفی از جمله پیشگیری از تولید پسماند، بازیافت، کمپوست‌سازی و دفع نهایی باشد. پسماندها همچنین می‌توانند به صورت خطرناک و غیرخطرناک طبقه‌بندی شوند. پسماندهای خطرناک، موادی هستند که می‌توانند به سلامت انسان‌ها و محیط زیست آسیب برسانند (امیدی و میاحی، ۱۴۰۳).

طبقه‌بندی پسماندها بر اساس نظریه‌ها و قوانین مختلف

۱. طبقه‌بندی پسماندها بر حسب نظریه جاگر^۸ (۲۰۰۵)

نظریه جاگر (۲۰۰۵)، پسماندها را به چهار دسته اصلی تقسیم می‌کند:

- پسماندهای خانگی: شامل زباله‌های تولید شده در منازل، مانند مواد غذایی، بسته‌بندی‌ها و غیره.

- پسماندهای صنعتی: زباله‌هایی که در فرآیندهای صنعتی تولید می‌شوند، شامل مواد شیمیایی، فلزات و غیره.
- پسماندهای پزشکی: شامل زباله‌های تولید شده در مراکز درمانی و بیمارستان‌ها، مانند سرنگ‌ها، مواد عفونی و غیره.
- پسماندهای ساختمانی: زباله‌های ناشی از ساخت و ساز، مانند بتن، چوب و مصالح ساختمانی (اصلانی، ۱۴۰۲).

۲. طبقه‌بندی پسماندها بر حسب نظریه سازمان بهداشت جهانی^۹

سازمان بهداشت جهانی پسماندها را به دو دسته اصلی تقسیم می‌کند:

- پسماندهای عادی: شامل زباله‌هایی که خطر خاصی برای سلامت عمومی ندارند و می‌توانند به راحتی مدیریت شوند.
- پسماندهای خطرناک: شامل زباله‌هایی که ممکن است برای سلامت انسان و محیط زیست خطرناک باشند، مانند پسماندهای پزشکی، شیمیایی و صنعتی (حسین پور، ۱۴۰۳).

۳. طبقه‌بندی پسماندها بر اساس نظریه چوپانگوس^{۱۰} (۲۰۰۶)

نظریه چوپانگوس پسماندها را به چهار دسته اصلی تقسیم می‌کند:

- پسماندهای قابل تجزیه: زباله‌هایی که می‌توانند به راحتی توسط میکروارگانیسم‌ها تجزیه شوند، مانند مواد غذایی.
- پسماندهای غیرقابل تجزیه: زباله‌هایی که به سختی تجزیه می‌شوند، مانند پلاستیک و شیشه.
- پسماندهای خطرناک: زباله‌هایی که ممکن است برای سلامت انسان و محیط زیست خطرناک باشند.
- پسماندهای صنعتی: زباله‌هایی که در فرآیندهای صنعتی تولید می‌شوند.

۴. طبقه‌بندی انواع پسماندها بر اساس قانون مدیریت پسماندها

قانون مدیریت پسماندها در بسیاری از کشورها پسماندها را به دسته‌های زیر تقسیم می‌کند:

- پسماندهای عادی: شامل زباله‌های خانگی و تجاری که خطر خاصی ندارند.
- پسماندهای خطرناک: شامل زباله‌هایی که ممکن است برای سلامت انسان و محیط زیست خطرناک باشند.
- پسماندهای پزشکی: شامل زباله‌های تولید شده در مراکز درمانی و بیمارستان‌ها.
- پسماندهای ساختمانی: شامل زباله‌های ناشی از ساخت و ساز.
- پسماندهای صنعتی: شامل زباله‌هایی که در فرآیندهای صنعتی تولید می‌شوند (جعفرزاده، ۱۴۰۲).

پیشینه تحقیقات

زارع و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی به مطالعه فرهنگ مدیریت پسماند در بین شهروندان شهر تهران پرداختند. یافته‌های پژوهش ۷ مقوله اصلی از جمله خلاء سیاست‌گذارانه، فقر دانش تجربی/تئوریک، خلاء آموزش‌های مهارتی/شناختی، ضعف عملیاتی‌سازی و اجرا، تفکر مصرفی به طبیعت، بی‌ارزش انگاری اجتماعی و ائتلاف‌های رانتی همسود و مقولات فرعی را در بر می‌گیرند. اصلانی (۱۴۰۲) در پژوهشی به طراحی الگوی مدیریت پسماند با رویکرد داده بنیاد (مطالعه موردی: شهر اصفهان) پرداخت. نتایج نشان داد پدیده محوری در حوزه مدیریت پسماند، عدم مدیریت یکپارچه در این فرآیند بوده که به جهت پیشرفت و توسعه سازمانی و حرکت به سمت اهداف و استراتژی‌های از پیش تعیین‌شده نیازمند حل این معضل می‌باشد. عدم مدیریت یکپارچه، به عنوان پدیده محوری ناشی از عدم توجه به ثبات مدیریتی، عدم اهتمام به نتایج تحقیق و توسعه، آماده و محیا نبودن زیر ساخت‌های مدیریتی و ساختاری بعنوان شرایط علی شکل خواهد گرفت. مدیریت پسماند، پیامدهای مثبت و منفی در پی خواهد داشت. هر چند در این مدل، عوامل زمینه‌ای (نظیر توسعه پایدار، آموزش و فرهنگ سازی، تشویق و تنبیه، سرمایه گذاری بخش خصوصی و سیاستگذاری کلان) و شرایط مداخله‌گر (نظیر تکنولوژی های روز دنیا، گرانی ارز و تحریم ها، ارزان بودن انرژی و ابزارهای قانونی) روابط را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

حسین پور (۱۴۰۳) در مقاله‌ای به مدیریت پسماند شهری با استفاده از سامانه‌های اطلاعات مکانی پرداخت. یافته‌ها نشان داد

9. WHO

10. Choopangos

سامانه‌های اطلاعات مکانی به عنوان ابزار پشتیبانی از تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی مناسب‌تر جهت مدیریت پسماند شهری اقدام می‌نماید. امید و میاحی (۱۴۰۳) در پژوهشی به طراحی مدل مدیریت پسماند شهری مبتنی بر فناوری‌های نوین (مورد مطالعه: شهرستان دزفول) پرداختند. نتایج نشان داد شاخص ساختار فرهنگی-اجتماعی، رهبری نوین و استفاده از دستورالعمل‌ها به عنوان مقوله‌های زمینه‌ای، شرایط محیطی و اقلیمی، هوشمندسازی مسیر مدیریت پسماند و اعتمادسازی به عنوان شرایط علی، ایجاد زیرساخت‌های مناسب، تحلیل هوشمند و آموزش به عنوان مقوله‌های راهبردها، چالش‌های مدیریت و انسانی، ساختاری و زیست‌محیطی به عنوان مقوله‌های مداخله‌گر در طراحی مدل مدیریت پسماند شهری مبتنی بر فناوری‌های نوین انتخاب شدند. جعفرزاده (۱۴۰۲) در پژوهشی به نقش مدیریت پسماند شهری و شهروندان در تفکیک، جمع‌آوری و دفع پسماندها و رواناب‌های شهری پرداختند. با توجه یافته‌های تحقیق می‌توان بیان نمود که بیشتر مشکلات زیست‌محیطی و بهداشتی ناشی از عدم مدیریت شهری توسط شهرداری‌ها در دفع غیراصولی پسماندها به ویژه در شهرستان خوی که در روستای ولدیان و اطراف رودخانه‌ها و مسیل‌ها به درستی انجام نمی‌شود و باعث بروز بیماری‌ها، حجم بیش از حد شیرابه‌های زباله‌ها که خاک و مزارع کشاورزی آسیب می‌سازد و به ازدیاد حیوانات و آلودگی هوا و... منجر می‌شود. خوشرو (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی عوامل موثر بر موفقیت مدیریت بازیافت پسماند (مورد مطالعه شهرداری شیراز) پرداخت. بر اساس یافته‌های پژوهش، ارزش‌های اجتماعی و هنجارهای اجتماعی بالاترین تاثیر را بر هدف رفتاری دارند. محدودیت‌های پروژه بیشترین تاثیر را بر موفقیت بازیافت پسماند دارند. از میان محدودیت‌های پروژه، هزینه‌های بازیافت بالاترین تاثیر را بر موفقیت یا عدم موفقیت بازیافت پسماند دارند. توکلی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به مکان‌یابی محدوده‌های مناسب برای دفن پسماند روستایی (محدوده مورد مطالعه: شهرستان قصرشیرین) پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از شهرستان قصرشیرین برای دفع پسماند مناسب نیست که این محدوده‌ها به رنگ قرمز در خروجی نهایی مدل‌ها به نمایش درآمده است.

زبیری و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی به سنجش میزان مشارکت شهروندان در مدیریت شهری بر اساس الگوی حکمرانی خوب شهری - مطالعه موردی: شهر یاسوج پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که از بعد ذهنی تمایل شهروندان به مشارکت در مدیریت شهری بالاست و بستر بسیار مناسبی برای مشارکت در شهر مورد مطالعه وجود دارد. اما در بعد عینی مشارکت شهروندان از سطح حداقلی پیروی می‌کند. کومار و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی به چشم‌انداز جهانی زباله‌های جامد شهری و شیرابه‌های دفن زباله: تولید، ترکیب، سمیت زیست محیطی و استراتژی‌های مدیریت پایدار پرداختند. یک مرور کلی به روز شده از دیدگاه جهانی تولید زباله شهری، ترکیب، گرمای محل دفن زباله و تشکیل شیرابه، و اثرات اکوتوکسیکولوژیک ارائه می‌دهد، و همچنین رویکردهای مدیریت یکپارچه زباله برای مدیریت پایدار زباله‌های شهری و شیرابه‌های دفن زباله را مورد بحث قرار می‌دهد.

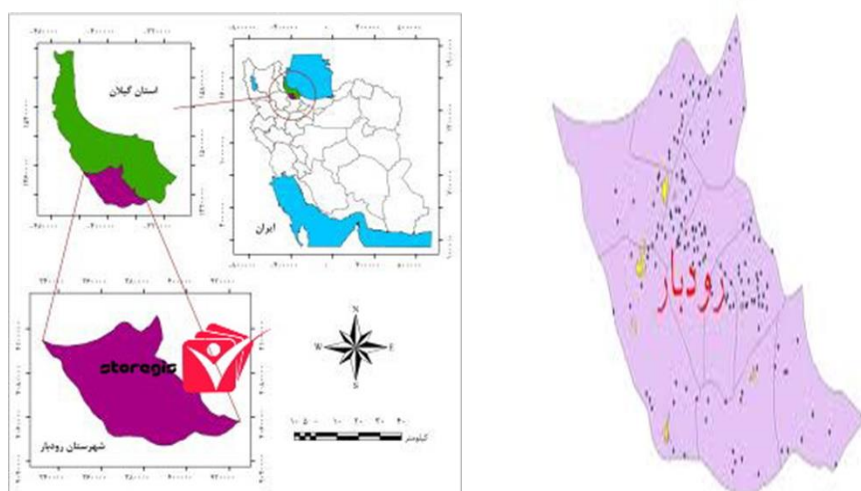
ناندادو و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به مدیریت زباله جامد شهری و فن‌آوری‌های دفن زباله پرداختند. تأثیر شرایط دفن زباله مانند ساخت و ساز، هندسه، آب و هوا، دما، رطوبت، pH، مواد زیست تخریب پذیر و پارامترهای هیدروژئولوژیکی بر تولید گازهای دفن زباله و شیرابه بررسی شد و در مورد کاهش حجم، بازیابی منابع، ارزش‌گذاری زباله‌های تخلیه شده، حفاظت از محیط زیست و احیای سایت به سمت توسعه شهری بحث شد. زورپاس (۲۰۲۰) در پژوهشی به تدوین استراتژی در چارچوب مدیریت پسماند پرداخت. این مقاله یک رویکرد کل نگر برای پردازش چگونگی توسعه، اجرا، نظارت و بهبود یک استراتژی (حتی یک استراتژی موجود) در چارچوب مدیریت زباله در سطح محلی و یا در سطح مرکزی ارائه می‌کند. شاه و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی به مدیریت پسماند، کیفیت زندگی و استفاده از منابع طبیعی برای تولید برق تجدیدپذیر پرداختند. این مقاله از یک سری تکنیک‌های برآورد برای بررسی اهداف مطالعه مورد نظر در ۱۵ اقتصاد بازیافت زباله از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۰ استفاده می‌کند. در مقابل، کیفیت زندگی و استفاده از منابع طبیعی به طور قابل توجهی به تولید برق تجدیدپذیر کمک نمی‌کند. علاوه بر این، نقش متوسط EP در مدیریت زباله، کیفیت زندگی و استفاده از منابع طبیعی به طور قابل توجهی توسعه برق تجدیدپذیر را ارتقاء می‌دهد.

روش‌شناسی پژوهش

این مطالعه از لحاظ هدف کاربردی و از نوع کیفی - کمی و از لحاظ نحوه گردآوری داده از نوع توصیفی به روش مقطعی می‌باشد. محدوده مطالعه در پژوهش حاضر شهر رودبار است. سطح تحلیل پژوهش فردی و جامعه آماری پژوهش حاضر، در بخش کیفی شهروندان، مغازه داران، مسئولین و کارشناسان و در بخش کمی مغازه داران و شهروندان می‌باشند که در بخش کیفی به تعداد ۱۰ نفر بر اساس روش نمونه‌گیری هدفمند و بر اساس قاعده اشباع نظری انتخاب شدند و در بخش کمی از روش نمونه‌گیری غیر احتمالی در دسترس استفاده شد که حجم نمونه بر اساس جدول مورگان ۳۸۴ نفر می‌باشد. نحوه گردآوری اطلاعات از طریق مطالعات کتابخانه‌ای مبتنی بر متون و مقالات علمی - پژوهشی مرتبط با موضوع انجام شد و در بخش مطالعات میدانی از ابزار مصاحبه و پرسشنامه استفاده شد. در بخش کیفی ابتدا پس از انجام مصاحبه با مشارکت کنندگان، عوامل مؤثر بر الگوی مدیریت دفع پسماند شناسایی و کدگذاری گردید و پس از شناسایی شاخه‌های مد نظر خبرگان در امر مدیریت دفع پسماند، پرسشنامه محقق ساخته طراحی شد که از طریق تکنیک دلفی به تأیید خبرگان رسید و سپس این پرسشنامه در میان شهروندان و مغازه داران شهر رودبار توزیع شد. تکنیک تحلیل داده‌ها در بخش کیفی کدگذاری و در بخش کمی، استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری Smart PLS3 بود.

معرفی منطقه مورد مطالعه

شهر رودبار جنوبی‌ترین، وسیع‌ترین و متنوع‌ترین شهر در استان گیلان است. این شهر حدود ۴۰۸ هکتار وسعت دارد، از شمال به روستای گنجه و دولت آباد از جنوب به شهر منجیل، از غرب به بیلاقات دارستان و فیلیده و از شرق به بیلاقات کلشتر و روستای آغوزین محدود می‌شود. جمعیت ساکن در شهر رودبار به طور تقریبی ۱۰۵۰۷ نفر است. تعداد واحدهای مسکونی ۶۱۵۰ واحد و تعداد واحدهای تجاری موجود ۶۳۴ واحد می‌باشد. بر اساس آمار کسب شده از نهادهای شهر رودبار، میزان تردد مسافران عبوری از شهر رودبار بالغ بر ده میلیون نفر با اقامت زیر یک ساعت است و همچنین تعداد مسافران با اقامت شبانه روزی حدود ۳۰۰ هزار نفر گزارش شده است. به طور روزانه بالای یکصد تن زباله در رودبار تولید می‌شود. در آخرین آمار رسمی اخذ شده که مربوط به طرح جامع مدیریت پسماند استان گیلان مصوب سال ۱۴۰۲ است، میزان تولید زباله در رودبار روزانه حدود ۱۸ تن ذکر شده که از این میان، حدود ۱۲ تن مربوط به واحدهای مسکونی و ۶ تن مربوط به واحدهای تجاری است. در ایام اوج حضور مسافران، میزان تولید پسماند در سطح رودبار به ۲۳ تن نیز می‌رسد.



شکل ۱. نقشه شهر رودبار

یافته‌های پژوهش

در این قسمت فرآیند کدگذاری و استخراج مدل از داده‌های حاصل از مصاحبه تشریح می‌شود. با بررسی و تحلیل مصاحبه‌ها، ۴۶ نکته کلیدی استخراج شد که به دلیل قرابت معنایی و مشابهت کدهای ارائه داده شده، ۱۸ نکته کلیدی باقی ماند که در پنج مقوله دسته بندی شدند.

شاخص‌ها	دسته بندی عوامل موثر
طرح تفکیک زباله از مبدا جمع‌آوری روزانه و تفکیکی	مدیریت تفکیک زباله
زباله‌ها از طرف شهرداری‌ها اختصاص سطل‌های زباله تفکیکی برای همه کوچه‌ها و درب منازل . آگاهی رسانی به خانواده‌ها	مدیریت آگاهی همگانی
هماهنگی شوراها، دهیاری‌ها، بسیج، سپاه و نیروهای جهادی، ارگان‌های دولتی و آموزش مثل مدارس جذب نیروی انسانی توانمند و متخصص	مدیریت آگاهی اختصاصی
برگزاری کلاس‌های آموزشی رایگان به خصوص آموزش و فرهنگ سازی از راه رسانه همکاری نهادهای ذیربط تبلیغات محیطی	مدیریت و پشتیبانی بخش دولتی
ارتقای آگاهی عمومی مشارکت شهروندان استفاده از مشارکت مردمی در هدایت نحوه رفتار مسافران در ایام پرتردد توسعه دستگاه‌های زباله سوز مکانیزه نمودن سیستم دفع زباله ایجاد انگیزه در خانواده‌ها، اختصاص بودجه برای این امر نصب سطل‌های زباله در شهرها و محلات ارتقای مسئولیت پذیری اجتماعی در شهروندان نسبت به محیط زیست	مکانیزه نمودن سیستم‌های دفع زباله

پس از شناسایی و دسته بندی مولفه‌ها پرسشنامه محقق ساخته مبتنی بر ۵۴ سوال طراحی شد و این پرسشنامه در میان ۱۰ نفر از خبرگان اعم از کارشناسان و مدیران حوزه پسماند در شهر رودبار و اساتید دانشگاهی که تخصص و سوابق پژوهشی در حوزه مدیریت پسماند را داشتند توزیع گردید که با اجرای تکنیک دلفی پرسشنامه محقق ساخته مورد تایید خبرگان قرار گرفت. در جدول ۱ نتایج بخش کمی ارائه شده که ابتدا به توصیف متغیرهای اصلی پژوهش پرداخته می‌شود.

جدول ۱. توصیف جنسیت و موقعیت پاسخگویان

متغیر جنسیت	فراوانی	درصد فراوانی	موقعیت پاسخگویان	فراوانی	درصد فراوانی
زن	۱۲۰	۰/۳۱	شهروندان	۲۵۰	۰/۶۵
مرد	۲۶۴	۰/۶۹	مغازه داران	۱۳۴	۰/۳۵
جمع کل	۳۸۴	۱۰۰	جمع کل	۳۸۴	۱۰۰

براساس نتایج کسب شده از توزیع پرسشنامه مشخص شد که جنسیت ۶۹ درصد از پاسخگویان مرد و ۳۱ درصد زن بود که از این تعداد همچنین ۶۵ درصد جزو شهروندان و ۳۵ درصد جزو مغازه داران بودند. در جدول ۲ به توصیف شاخص‌های الگوی مدیریت دفع پسماند پرداخته شده است.

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
مدیریت تفکیک زباله	۳۸۴	۳/۲۲۶	۰/۶۲۳	۱	۴/۵۷۱
مدیریت و پشتیبانی بخش دولتی	۳۸۴	۳/۴۱۵	۰/۶۶۶	۱	۵
مدیریت آگاهی همگانی	۳۸۴	۳/۶۳۲	۰/۶۱۹	۱	۵
مدیریت آگاهی اختصاصی	۳۸۴	۳/۸۱۹	۰/۵۴۳	۱	۵
مکانیزه نمودن سیستم‌های دفع زباله	۳۸۴	۳/۸۹۹	۰/۶۶۰	۱	۵

مطابق جدول فوق، میانگین امتیاز متغیر مدیریت تفکیک زباله ۳/۲۲۶، مدیریت و پشتیبانی بخش دولتی ۳/۴۱۵، مدیریت آگاهی همگانی ۳/۶۳۲، مدیریت آگاهی اختصاصی ۳/۸۱۹ و مکانیزه نمودن سیستم های زباله ۳/۸۹۹ می باشد. در قسمت تحلیل داده ها از روش مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) با رویکرد روش حداقل مربعات جزئی و با استفاده از نرم افزار Smart PLS برای بررسی مدل مفهومی پژوهش بهره گرفته شد. این روش بهترین ابزار برای تحلیل پژوهش هایی است که در آنها روابط بین متغیرها پیچیده، حجم نمونه اندک و توزیع داده ها غیرنرمال است. درضمن، برای سنجیدن روابط علی، رویکرد حداقل مربعات جزئی روشی بسیار مناسب است (داوری و رضازاده، ۱۳۹۲). برای سنجش برازش مدل اندازه گیری از پایایی شاخص، روایی همگرا و روایی واگرا استفاده شد. پایایی شاخص برای سنجش پایایی درونی، شامل سه معیار آلفای کرونباخ، پایایی مرکب و ضرایب بارهای عاملی است.

با توجه به مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی مرکب گزارش شده در جدول ۲، همانگونه که مشاهده می شود تمام متغیرهای پنهان دارای مقدار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی بالای ۰/۷ هستند که پایایی مناسب مدل را نشان می دهد. همچنین، مقدار متوسط واریانس استخراج شده برای متغیرهای مکنون بالاتر از ۰/۵ است؛ بنابراین، روایی همگرایی مدل های اندازه گیری نیز مطلوب اند. روایی همگرا، دومین معیاری است که به منظور برازش مدل اندازه گیری مورد استفاده قرار می گیرد و میزان همبستگی هر سازه با ابعادش را نشان می دهد، براساس جدول (۳)، میانگین استخراج شده برای کلیه متغیرها و ابعادشان از مقدار مرزی ۰/۵ بیشتر بوده که آن نیز میزان روایی مدل را نشان می دهد.

جدول ۳. مقادیر پایایی و روایی

ضریب پایایی ترکیبی	ضرایب آلفای کرونباخ	AVE
۰/۹۲۸	۰/۷۸	۰/۷۲۱
۰/۹۴۴	۰/۸۵	۰/۶۵۹
۰/۸۸۶	۰/۷۹	۰/۵۷۳
۰/۹۴۴	۰/۸۰	۰/۵۳۱
۰/۹۱۲	۰/۸۸	۰/۵۷۰

روایی واگرا معیار بعدی بررسی برازش مدل های اندازه گیری است و میزان رابطه یک سازه با شاخص هایش در مقایسه با رابطه آن سازه با سایر سازه ها است. زمانی روایی واگرای یک مدل قابل قبول خواهد بود که سازه با شاخص های خود نسبت به سایر سازه ها، تعامل بیشتری داشته باشد (جداول ۴ و ۵).

جدول ۴. ماتریس سنجش روایی واگرا به روش فروئل و لارکر

۱	۲	۳	۴	۵
مدیریت تفکیک زباله	۰/۸۴۹			
مدیریت و پشتیبانی بخش دولتی	۰/۵۲۲	۰/۷۰۸		
مدیریت آگاهی همگانی	۰/۵۰۵	۰/۵۰۸	۰/۷۸	
مدیریت آگاهی اختصاصی	۰/۶۰۸	۰/۴۹۰	۰/۷۱۱	۰/۷۲۹
مکانیزه نمودن سیستم های دفع زباله	۰/۴۴۰	۰/۴۶۹	۰/۴۷۷	۰/۴۳۳

جدول ۵. خلاصه نتایج آزمون

متغیرهای مستقل	متغیرهای وابسته	ضریب مسیر	مقدار معناداری	نتیجه
مدیریت تفکیک زباله	مدیریت دفع پسماند	۰/۳۸۸	۵/۱۳۴	تایید
مدیریت و پشتیبانی بخش دولتی	مدیریت دفع پسماند	۰/۳۴۳	۶/۱۱۰	تایید
مدیریت آگاهی همگانی	مدیریت دفع پسماند	۰/۵۰۷	۵/۶۶۶	تایید
مدیریت آگاهی اختصاصی	مدیریت دفع پسماند	۰/۳۰۸	۵/۳۹۸	تایید
مکانیزه نمودن سیستم های دفع زباله	مدیریت دفع پسماند	۰/۵۶۱	۵/۲۰۸	تایید

یافته های تحقیق حکایت از آن دارد که روابط بین تمامی متغیرهای مورد مطالعه دارای مقادیر معناداری تی بیشتر از ۰/۰۵، ۰/۰۱، ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۰۱ می باشد.

بوده و به لحاظ آماری معنادار می‌باشد ($p < 0.05$). به عبارتی مناسب بودن مدل ساختاری را با این شاخص تایید می‌شود. بیشترین ضریب تاثیرگذاری در بین عوامل شناسایی شده مربوط به متغیر مکانیزه نمودن سیستم دفع زباله و کمترین ضریب تاثیرگذاری مربوط به مدیریت آگاهی اختصاصی بود.

نتیجه‌گیری

مدیریت دفع پسماند یکی از چالش‌های بزرگ در شهر رودبار است که نیازمند توجه و برنامه‌ریزی دقیق می‌باشد. در این راستا، چندین جنبه مهم وجود دارد که باید به آن‌ها پرداخته شود: مدیریت تفکیک زباله به معنای جداسازی انواع مختلف زباله‌ها (مانند زباله‌های تر، خشک، قابل بازیافت و غیرقابل بازیافت) در مبدأ تولید است. این فرآیند به کاهش حجم زباله‌های دفن شده و افزایش میزان بازیافت کمک می‌کند. در شهر رودبار، نیاز به آموزش و فرهنگ‌سازی در بین شهروندان برای تفکیک زباله‌ها وجود دارد. برگزاری کارگاه‌ها و ارائه اطلاعات در مورد اهمیت تفکیک زباله می‌تواند به بهبود این وضعیت کمک کند. نقش بخش دولتی در مدیریت دفع پسماند بسیار حیاتی است. این بخش باید سیاست‌ها و برنامه‌های مشخصی را برای جمع‌آوری، حمل و نقل، بازیافت، مکانیزه نمودن و دفع بهداشتی زباله‌ها تدوین کند. همچنین، تأمین منابع مالی و انسانی برای اجرای این برنامه‌ها ضروری است. بنابراین، همکاری بین شهرداری، سازمان‌های محیط زیست و دیگر نهادهای دولتی می‌تواند به بهبود مدیریت پسماند کمک کند. آگاهی عمومی در مورد مدیریت پسماند و تأثیرات آن بر محیط زیست و سلامت عمومی بسیار مهم است. برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی می‌توانند به افزایش آگاهی مردم کمک کنند. به همین دلیل، می‌توان از رسانه‌ها، شبکه‌های اجتماعی و برنامه‌های محلی برای ترویج فرهنگ مدیریت پسماند استفاده کرد. در این راستا مشارکت شهروندان می‌تواند به تغییر رفتار مردم و کاهش تولید پسماند منجر گردد. علاوه بر آگاهی عمومی، نیاز به آموزش‌های تخصصی برای افرادی که در زمینه مدیریت پسماند فعالیت می‌کنند نیز وجود دارد. این آموزش‌ها می‌توانند شامل روش‌های نوین جمع‌آوری و دفع زباله، تکنیک‌های بازیافت و کمپوست‌سازی و همچنین مدیریت بحران در مواقع اضطراری باشند. در رودبار، برگزاری دوره‌های آموزشی برای کارکنان شهرداری و سازمان‌های مرتبط می‌تواند به بهبود کیفیت خدمات مدیریت پسماند کمک کند. استفاده از فناوری‌های نوین و مکانیزه کردن سیستم‌های دفع زباله سبب بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها می‌شود، که شامل استفاده از ماشین‌آلات مدرن برای جمع‌آوری زباله، سیستم‌های هوشمند برای نظارت بر حجم زباله‌ها و همچنین استفاده از نرم‌افزارهای مدیریت پسماند است. سرمایه‌گذاری در این فناوری‌ها می‌تواند به بهبود فرآیند مدیریت پسماند در شهر رودبار کمک کند و به کاهش آلودگی و حفظ محیط زیست منجر شود. مدیریت دفع پسماند در رودبار نیازمند یک رویکرد جامع و چندجانبه است که شامل تفکیک زباله، حمایت دولتی، افزایش آگاهی عمومی و اختصاصی، و مکانیزه کردن سیستم‌ها می‌باشد. با توجه به چالش‌های موجود، همکاری بین نهادهای مختلف و مشارکت فعال شهروندان می‌تواند به بهبود وضعیت مدیریت پسماند در این شهر منجر شود، که این اقدامات علاوه بر اینکه به حفظ محیط زیست کمک می‌کند، به بهبود کیفیت زندگی مردم نیز منجر خواهد شد.

برای بهبود مدیریت دفع پسماند در شهرستان رودبار، می‌توان پیشنهادات زیر را در نظر گرفت:

برگزاری کارگاه‌ها و سمینارهای آموزشی برای شهروندان در مورد اهمیت تفکیک زباله و روش‌های صحیح آن. ایجاد کمپین‌های تبلیغاتی در رسانه‌های محلی و شبکه‌های اجتماعی برای ترویج فرهنگ مدیریت پسماند. سرمایه‌گذاری در ماشین‌آلات و تجهیزات مدرن برای جمع‌آوری زباله‌ها، به‌ویژه در مناطق دورافتاده. راه‌اندازی ایستگاه‌های تفکیک زباله در نقاط مختلف شهر برای تسهیل در جمع‌آوری زباله‌های قابل بازیافت. ارائه مشوق‌هایی برای شهروندانی که زباله‌های خود را به درستی تفکیک و بازیافت می‌کنند. ایجاد مراکز بازیافت محلی برای جمع‌آوری و پردازش زباله‌های قابل بازیافت و آلی. همکاری با سازمان‌های غیردولتی و محیط زیستی برای اجرای پروژه‌های مشترک در زمینه مدیریت پسماند. تشکیل کمیته‌های محلی برای نظارت بر مدیریت پسماند و ارائه پیشنهادات به شهرداری. استفاده از فناوری‌های هوشمند برای نظارت بر حجم زباله‌ها و

بهینه‌سازی مسیرهای جمع‌آوری. توسعه اپلیکیشن‌های موبایل برای اطلاع‌رسانی به شهروندان در مورد زمان‌های جمع‌آوری زباله و مکان‌های تفکیک. با اجرای این پیشنهادات، شهرستان رودبار می‌تواند به بهبود مدیریت دفع پسماند و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی کمک کند. این اقدامات نه تنها به حفظ محیط زیست کمک می‌کند، بلکه به بهبود کیفیت زندگی شهروندان نیز منجر خواهد شد. همکاری و مشارکت فعال همه ذینفعان، از جمله شهروندان، نهادهای دولتی و سازمان‌های غیردولتی، کلید موفقیت در این زمینه است.

References

- اصلانی، فرشید. (۱۴۰۲). طراحی الگوی مدیریت پسماند با رویکرد داده بنیاد (مطالعه موردی: شهر اصفهان). اکولوژی سرزمین. سرزمین پاییز ۱۴۰۲ - شماره ۴ (۱۵ صفحه - از ۳۰۵ تا ۳۱۹).
- امیدی، فریدون. میاحی، محمد امین. (۱۴۰۳). طراحی مدل مدیریت پسماند شهری مبتنی بر فناوری‌های نوین (مورد مطالعه: شهرستان دزفول). فضای شهری و حیات اجتماعی، ۳(۹)، ۴۶-۳۰. jprd.2024.60916.1092/10.22034
- اقدمی نیا، سمیرا؛ قنبرزاده لک، مهدی. (۱۴۰۱). تعیین الگوی مناسب مدیریت پسماند در مراکز شهری مبتنی بر پویایی سیستم‌ها (مطالعه موردی: شهر تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران، گرایش مهندسی محیط زیست، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه ارومیه.
- بهبهانی نیا، آریتا. فیضی، محمد. عاصمی، سعید رضا. رستمی، نورالدین. (۱۴۰۰). تدوین مدل بهینه مکانیابی دفن بهداشتی زباله به روش فرآیند تحلیل شبکه ای (مطالعه موردی: شهر ایلام). مطالعات علوم محیط زیست، ۶(۱)، ۳۳۹۶-۳۳۰۱.
- بهرام‌خواه، م؛ دوستدار ا میرپادیاف، س. ی. (۱۴۰۰). بررسی شاخص‌های مؤثر بر سیستم مدیریت پسماند با رویکردی بر شیوه‌های جمع‌آوری و دفع زباله‌های شهری. نشریه علمی رویکردهای پژوهشی نوین مدیریت و حسابداری، ۵(۱۸)، ۱۲۵-۱۳۴. <https://majournal.ir/index.php/ma/article/view/1076>
- توکلی نغمه، مصطفی؛ جاسم نژاد، فرشته؛ محمودی چناری، حبیب. (۱۴۰۱). مکان‌یابی محدوده‌های مناسب برای دفن پسماند روستایی (محدوده مورد مطالعه: شهرستان قصرشیرین). پژوهش و فناوری محیط زیست. ۱۱(۴): ۷۹-۹۱. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.26763060.1401.7.11.12.2>
- جعفرزاده، حسن. (۱۴۰۲). نقش مدیریت پسماند شهری و شهروندان در تفکیک، جمع‌آوری و دفع پسماندها و رواناب‌های شهری (مورد مطالعه: شهرداری شهرستان خوی). <https://civilica.com/doc/1891372>
- حاجیان، حسین؛ محرابی، محمد. (۱۴۰۳). مدیریت پسماند، تعاریف، تاریخچه و روش‌های جمع‌آوری. هفتمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی محیط زیست و منابع طبیعی - ۱۴۰۳. <https://elmnet.ir/doc/21231033-76622.1403>
- حسین پور، محمد. (۱۴۰۳). مدیریت پسماند شهری با استفاده از سامانه‌های اطلاعات مکانی، اولین کنفرانس ملی آینده و پایداری محیط زیست، تهران. <https://civilica.com/doc/2112500>
- حسینی، سید حسن؛ ابراهیمی، علی اصغر؛ دهقانی تفتی، عارفه؛ مروتی شریف‌آباد، محمد علی. (۱۳۹۹). بررسی وضعیت مشارکت شهروندان در طرح تفکیک پسماندهای شهری از مبدا و موانع انجام آن از دیدگاه آنان در شهر بابل. طلوع بهداشت. ۱۹ (۶): ۳۲-۱۵. <http://tbj.ssu.ac.ir/article-1-3056-fa.html>
- حورعلی، منصوره؛ عابدی، حمیدرضا. (۱۳۹۹). صنعت بازیافت پسماند صنعتی و شهری از منظر مدیریت پسماند، اولین کنفرانس مهندسی صنایع، اقتصاد و مدیریت، <https://civilica.com/doc/1025884>
- خوشرو، انیتا. (۱۴۰۱). بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت مدیریت بازیافت پسماند (مورد مطالعه شهرداری شیراز). مطالعات جغرافیا، عمران و مدیریت شهری. ۸(۳): ۹۷-۱۱۰. <https://civilica.com/doc/1737149.110-97>
- زارع، بیژن؛ نیازی، اعظم؛ بیانی، فرهاد. (۱۴۰۲). مطالعه فرهنگ مدیریت پسماند در بین شهروندان شهر تهران. جامعه‌شناسی اقتصادی و توسعه. ۱۲(۱): ۴۶-۶۶. <https://www.doi.org/10.22034/jeds.2023.51312.1650>
- زبیری، کرامت‌اله؛ بیک محمدی، حسن؛ رضایی کوچی، محمود. (۱۳۹۸). بررسی نقش مشارکت شهروندان در افزایش موفقیت مدیریت شهری مورد: کلانشهر شیراز، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۱۰(۳۸): ۵۱-۶۲.
- زبیری، کرامت‌اله، نیک پی، وحید، و حسینی، علی. (۱۳۹۲). سنجش میزان مشارکت شهروندان در مدیریت شهری بر اساس الگوی حکمرانی خوب شهری - مطالعه موردی: شهر یاسوج. مسکن و محیط روستا، ۳۲ (۱۴۱)، ۶۹-۸۶.
- شاه‌خواه، ناهید؛ جامی، راضیه؛ گلاوی، مرضیه. (۱۳۹۸). تاریخچه مدیریت پسماند در ایران و جهان، نخستین همایش بین‌المللی

- تدبیر علوم کشاورزی، محیط زیست، جغرافیا و انرژی در توسعه پایدار، مشهد.
- قانع‌اردکانی، جواد. (۱۴۰۳). تحلیل عوامل و شیوه‌های جلب مشارکت مردمی در مدیریت پسماند شهری اردکان. نشریه مطالعات علوم محیط زیست. ۹(۴): ۹۶۰۰-۹۶۱۰. <https://www.magiran.com/p2732790>
- نوریه، نفیسه؛ محمدیان، علی. (۱۴۰۳). بررسی روش‌های نوین مدیریت پسماند شهری بر توسعه پایدار، دهمین کنفرانس بین‌المللی بهداشت، بحران ایمنی، <https://civilica.com/doc/2103293>
- Kumar, Ali. Ali Mohd Yattoo, Basharat Hamid, Tahir Ahmad Sheikh, Shafat Ali, Sartaj Ahmad Bhat, Sudipta Ramola, Md. Niamat Ali, Zahoor Ahmad Baba. (2024). Global perspective of municipal solid waste and landfill leachate: generation, composition, eco-toxicity, and sustainable management strategies. Environmental Science and Pollution Research. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-024-32669-4>.
- Zorpas, Antonis A. (2020). Strategy development in the framework of waste management. Science of The Total Environment. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137088>
- Law R, Ye H, Chan ICC (2021) A critical review of smart hospitality and tourism research. Int J Contemp Hosp Manag 34(2):623– 641. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-08-2021-0986>.
- Leite R, Amorim M, Rodrigues M, Oliveira Neto G (2019) Overcoming barriers for adopting cleaner production: a case study in Brazilian small metal-mechanic companies. Sustainability 11(17):48-70. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/17/4808>.
- Gaspar PD, Fernandez CM, Soares VN, Caldeira JM, Silva H (2021). Development of technological capabilities through the internet of things (Iot): survey of opportunities and barriers for iot implementation in Portugal's agro-industry. Appl Sci. 11(8): 34-54. <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/8/3454>.
- Gautam A, Shankar R, Vrat P (2022) Managing end-of-life solar photovoltaic e-waste in India: a circular economy approach. J Bus Res 142:287–300. S0148296321009498.
- Gill YQ, Khurshid M, Abid U, Ijaz MW (2021) Review of hospital plastic waste management strategies for Pakistan. Environ Sci Pollut Res, 1–14. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-17731-9>.
- González-Varona JM, Poza D, Acebes F, Villafañez F, Pajares J, LópezParedes A (2020) New business models for sustainable spare parts logistics: a case study. Sustainability 12(8):3071. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/8/3071>.
- Gupta M, Digalwar A, Gupta A, Goyal A (2022) Integrating theory of constraints, lean and six sigma: a framework development and its application. Prod Plann Control. 1–24. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09537287.2022.2071351>