ASPI | Afarand Scholarly Publishing Institute; Turkey
ISSN: 2538-4384; Geographical Researches. 2025;40(4):305-317 10.58209/geores.40.4.305

# Urban Waste Management in Maragheh Using Grounded Theory

## ARTICLE INFO

***Article Type***
Original Research

***Authors***
Lalehpour M.[1]* *PhD*
Sarvar H.[1] *PhD*
Bordbar H.[2] *PhD*
Salmanzadeh S.[3] *MSc*

**How to cite this article**
Lalehpour M, Sarvar H, Bordbar H, Salmanzadeh S. Urban Waste Management in Maragheh Using Grounded Theory. Geographical Researches. 2025;40(4):305-317.

[1]Department of Geography and Urban Planning, Faclty of Humanities, University of Maragheh, Maragheh, Iran
[2]Department of Geography and Urban Planning, Faclty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[3]Department of Urban and Regional Planning and Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

***Correspondence**
*Address*: Department of Geography and Urban Planning, Faclty of Humanities, University of Maragheh, Madar Square, Dr. Ghanadi Boulevard, Maragheh, Iran. Postal Code: 5518779842
*Phone*: +98 (41) 37278001
m.lalepour@maragheh.ac.ir

***Article History***
Received: October 22, 2024
Accepted: December 9, 2025
ePublished: December 12, 2025

## ABSTRACT

**Aims** Urban waste management is one of the critical challenges facing medium-sized Iranian cities such as Maragheh. Population growth from 150,000 to 175,000, daily production of 120 tons of waste, and lack of technical infrastructure have doubled the necessity for adopting a comprehensive approach. This study aimed to analyze urban waste management planning in Maragheh and present a paradigm model based on grounded theory.

**Methodology** The research employed a qualitative approach using Straussian grounded theory methodology and was conducted in 2025. Data were collected through semi-structured interviews with ten key stakeholders, including urban managers, experts, citizens, and environmental activists. Purposive sampling continued until theoretical saturation. Analysis was conducted using three-stage coding with MAXQDA 2020 software, resulting in identification of 72 initial codes,17 secondary codes, 11 sub-categories, and 7 main categories.

**Findings** The core phenomenon "sustainable development of urban waste management" was positioned within a paradigm model. Causal conditions included population pressures and infrastructure strengthening; contextual conditions encompassed management platforms and environmental culture; intervening conditions included implementation resistance and coordination deficiency; Strategies focused on integrated systems development and specialized centers; And consequences were identified in three dimensions: System performance improvement, environmental culture development, and sustainable development achievement.

**Conclusion** Effective waste management requires systematic integrated transformation that synergizes technical, managerial, economic, social, and environmental dimensions.

**Keywords** Urban Waste Management; Grounded Theory; Sustainable Development; Urban Planning; Maragheh

## CITATION LINKS

[Abid Jasem & Ismail, 2020] Environmental pollution by solid waste and methods ...; [Ahmed, 2018] Municipal public service in the field of ...; [Al-Amoudi, 2023] Recycling household waste as an entry ...; [Ali *et al.*, 2024] Municipal solid waste management system ...; [Al-Jali, 2020] Solid household waste management in ...; [Al-Qinai, 2022] An analytical study of the reality ...; [Al-Sani *et al.*, 2018] The role of media in spreading family ...; [Badi & Karadash, 2020] They evaluated the importance of criteria ...; [Bahi, 2019] The position of the Algerian legislator ...; [Ben Omar, 2021] Environmental methods for hazardous waste ...; [Benai Omar, 2023] Environmental citizenship as a religious duty ...; [Fates & Yedou, 2021] Waste valorization as a strategy for achieving ...; [Garnache, 2023] Legal orientation to reduce the risks of ...; [Georgiev *et al.*, 2023] Adaptive institutional change in municipal ...; [Ghellit, 2020] The environment in the grip of solid ...; [Jathir, 2016] Developing system of solid waste ...; [Khalifa Al-Zarbi *et al.*, 2023] The Environmental awareness among residents ...; [Khoshnavaz *et al.*, 2023] Identifying and explaining key drivers affecting ...; [Khosravi Moghaddam *et al.*, 2021] Provide an intelligent model for municipal ...; [Mai & Farouk, 2016] Solid household waste management ...; [Moeini *et al.*, 2024] Investigating environmental pollutants released in integrated ...; [Nizar, 2017] Mechanisms for household waste management ...; [Nizar, 2023] Mechanisms for household waste management ...; [Norouzi & Aghaei, 2021] The role of municipalities in guaranteeing ...; [Primus *et al.*, 2024] Energy efficiency of waste gasification ...; [Rafiq Asaad & Mustafa, 2021] Religious treatments of human medical ...; [Rahnama *et al.*, 2022] Presenting integrated waste management scenarios ...; [Rezaei & Gholampour Arbestan, 2021] Analysis of future drivers affecting urban ...; [Saghaei, 2021] The role of blockchain in the municipal waste ...; [Samaain, 2024] Regulation of hazardous waste in Algerian ...; [Senapati *et al.*, 2023] Geographical analysis of municipal waste management ...; [Shanta *et al.*, 2023] Municipal solid waste management: Identification ...; [Snehalatha *et al.*, 2025] Municipal solid waste recycling and management: Formal ...; [Thielman, 2024] Victorian municipal waste ...; [Valach & Cifranič, 2024] Financial aspects of municipal waste ...;

*Copyright© 2025, the Authors | Publishing Rights, ASPI. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.*

# مدیریت پسماند شهری مراغه با استفاده از نظریه داده‌بنیاد

**منیژه لاله‌پور* PhD**
گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران
**هوشنگ سرور PhD**
گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران
**حدیث بردبار PhD**
گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
**سینا سلمان‌زاده MSc**
گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

## چکیده

**اهداف:** مدیریت پسماند شهری یکی از چالش‌های بحرانی شهرهای میانی ایران نظیر مراغه است. افزایش جمعیت از ۱۵۰ به ۱۷۵ هزار نفر، تولید روزانه ۱۲۰ تن پسماند و کمبود زیرساخت‌های فنّی، ضرورت اتخاذ رویکردی جامع را دوچندان ساخته است. این پژوهش با هدف تحلیل برنامه‌ریزی مدیریت پسماند شهری مراغه و ارایه الگوی پارادایمی مبتنی بر نظریه داده‌بنیاد انجام شد.

**روش‌شناسی:** پژوهش از نوع کیفی با رویکرد نظریه داده‌بنیاد استراوسی طراحی شد و در سال ۱٤۰٤ در شهر مراغه انجام شد. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۰ نفر از ذی‌نفعان کلیدی شامل مدیران شهری، کارشناسان، شهروندان و فعالان زیست‌محیطی جمع‌آوری شد. نمونه‌گیری هدفمند تا اشباع نظری ادامه یافت. تحلیل با کدگذاری سه‌مرحله‌ای و نرم‌افزار MAXQDA ورژن ۲۰۲۰ انجام گرفت که منجر به شناسایی ۷۲ کد اولیه، ۱۷ کد ثانویه، ۱۱ مقوله فرعی و ۷ مقوله اصلی شد.

**یافته‌ها:** پدیده محوری «توسعه پایدار مدیریت پسماند شهری» در الگوی پارادایمی قرار داشت. شرایط علّی شامل فشارهای جمعیتی و تقویت زیرساخت‌ها؛ شرایط زمینه‌ای دربرگیرنده بسترهای مدیریتی و فرهنگ زیست‌محیطی؛ شرایط مداخله‌گر شامل مقاومت‌های اجرایی و کمبود هماهنگی؛ راهبردها متمرکز بر توسعه سیستم‌های یکپارچه و مراکز تخصصی؛ و پیامدها در سه بُعد بهبود عملکرد سیستم، توسعه فرهنگ زیست‌محیطی و تحقق توسعه پایدار شناسایی شدند.

**نتیجه‌گیری:** مدیریت موثر پسماند نیازمند تحول سیستماتیک یکپارچه است که ابعاد فنّی، مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را هم‌افزا نماید.

**کلیدواژگان:** مدیریت پسماند شهری، نظریه داده‌بنیاد، توسعه پایدار، برنامه‌ریزی شهری، مراغه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۸
*نویسنده مسئول: m.lalepour@maragheh.ac.ir

## مقدمه

کمبود زیرساخت‌های مناسب برای جمع‌آوری و دفع پسماندها در شهر مراغه، فقدان سطل‌های زباله در برخی محلات و نقاط شهری که منجر به ایجاد منظره‌ای نامطلوب و افزایش شیوع بیماری‌ها می‌شود، از جمله مشکلات اساسی در مدیریت پسماند این شهر محسوب می‌گردد [Khalifa Al-Zarbi *et al.*, 2023]. نبود مراکز پردازش و بازیافت مناسب زباله‌ها در مراغه، اتلاف وقت، هدررفت منابع ارزشمند و آلودگی زیست‌محیطی را به همراه دارد [Mai & Farouk, 2016]. این وضعیت با آلودگی خاک و آب‌های زیرزمینی در حوزه‌های اطراف شهر همراه است که سلامت شهروندان و محیط زیست منطقه را تهدید می‌نماید. کاستی در میزان بودجه و منابع مالی اختصاص‌یافته به شهرداری مراغه، شامل هزینه‌های نیروی انسانی، تجهیزات، سوخت، نگهداری و تعمیرات، مانع از اجرای موثر برنامه‌های مدیریت پسماند شهری شده است [Nizar, 2023]. کمبود آگاهی ساکنان مراغه در مورد اهمیت بازیافت و تفکیک زباله از مبدا، میزان بازیافت را کاهش داده و موجب هدررفت منابع و مواد قابل بازیافت شده است که این مساله باعث دفع غیراصولی پسماندها، مانند رهاسازی زباله در حاشیه شهر، مسیرهای روستایی اطراف مراغه یا خیابان‌ها، و تشدید آلودگی محیط زیست و تهدید سلامت عمومی گردیده است [Al-Sani *et al.*, 2018]. هماهنگی محدود شهروندان در برنامه‌های بازیافت و تفکیک پسماند، منجر به اتلاف وقت و منابع و افزایش هزینه‌های مدیریت پسماند شده است [Benai Omar, 2023]. فقدان سیستم درآمدزایی پایدار از طریق بازیافت و استفاده مجدد از پسماندها، بار مالی مدیریت پسماند شهری را افزایش داده و وابستگی به بودجه‌های دولتی و شهرداری را تداوم بخشیده است. کمبود نیروی متخصص و آموزش‌دیده در حوزه مدیریت پسماند، مانع از برنامه‌ریزی و اجرای صحیح برنامه‌ها شده و عدم وجود قوانین سخت‌گیرانه و نظارت موثر این مساله را تشدید می‌نماید [Khalifa Al-Zarbi *et al.*, 2023]. مدیریت نادرست پسماندها در مراغه با پیامدهای منفی متعددی همراه است که شامل آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای و ذرات معلق می‌شود که مشکلات تنفسی و بیماری‌های قلبی عروقی را در میان ساکنان تشدید می‌کند [Ahmed, 2018]. سوزاندن غیراصولی زباله‌ها در فضای باز و حاشیه شهر، نفوذ شیرابه زباله‌ها به منابع آب زیرزمینی و چاه‌های آب شرب روستاهای اطراف، آلودگی خاک و اراضی کشاورزی، مختل‌سازی رشد گیاهان و کاهش بهره‌وری زمین‌های زراعی، شیوع بیماری‌های واگیردار، آلودگی آب و مواد غذایی، افزایش هزینه‌های درمانی شهروندان، کاهش ارزش املاک در مناطق آلوده و کاهش جذابیت سرمایه‌گذاری در شهر، نارضایتی عمومی، کاهش کیفیت زندگی شهری، ایجاد کانون‌های بهداشتی نامناسب و در نهایت سهم‌گذاری در تغییرات اقلیمی منطقه را در پی دارد.

اهمیت پژوهش حاضر در حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی منطقه مراغه، حفظ سلامت شهروندان، کاهش هزینه‌های درمانی، ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و رونق اقتصادی محلی، و بهبود کیفیت فضای شهری نمایان است. شهر مراغه به دلیل موقعیت جغرافیایی استراتژیک در استان آذربایجان شرقی، اهمیت تاریخی و فرهنگی، و ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی خاص خود، گزینه‌ای مناسب برای بررسی عمیق چالش‌های مدیریت پسماند شهری است.

در حال حاضر، زیرساخت‌های مدیریت پسماند در شهر مراغه به‌شدت ناکافی و نامناسب است و با افزایش روزافزون جمعیت و حجم تولید پسماند، نیاز مبرم به طراحی، برنامه‌ریزی جامع و پیاده‌سازی سیستم‌های موثر و پایدار وجود دارد. کمبود مطالعات علمی و پژوهش‌های جامع قبلی در مورد مدیریت پسماند در شهر مراغه و شهرهای میانی مشابه در ایران، بررسی عمیق و سیستماتیک این موضوع را بیش از پیش ضروری ساخته است. سازمان بین‌المللی استاندارد، پسماند را به عنوان مواد، اشیا یا محصولاتی تعریف می‌کند که مالک آنها قصد دور انداختن آنها را دارد و طبقه‌بندی پسماندها براساس منشا تولید، ترکیب شیمیایی، اندازه و شکل فیزیکی، قابلیت بازیافت و میزان خطر انجام می‌پذیرد [Ghellit, 2020; Al-Qinai, 2022; Al-Amoudi, 2023]. رویکرد برنامه‌ریزی مشارکتی بر اهمیت مشارکت فعال شهروندان و ذی‌نفعان در تمامی مراحل برنامه‌ریزی تاکید دارد و بر اصول دموکراسی و عدالت اجتماعی استوار است [Bahi, 2019; Ben Omar, 2021; Garnache, 2023]. نظریه سیستم‌های شهری، شهر را به عنوان مجموعه‌ای از زیرسیستم‌های مترابط در نظر می‌گیرد و مدل‌های فضایی-مکانی چارچوبی برای درک توزیع فعالیت‌ها و منابع در فضای شهری ارایه می‌دهند [Rafiq Asaad & Mustafa, 2021; Fates & Yedou, 2021]. نظریه حکمرانی خوب شهری چارچوبی برای ارزیابی نحوه اداره امور شهری ارایه می‌دهد که بر کیفیت فرآیندهای تصمیم‌گیری و مدیریت تاکید دارد [Samaain, 2024] و مشارکت شهروندی در مدیریت پسماند بر درگیری فعال شهروندان در تمامی مراحل چرخه مدیریت پسماند تاکید دارد [Nizar, 2017].

*معینی* و همکاران نشان داده‌اند که ترکیب روش ANP و WLC نتایج مناسبی ارایه می‌دهد، اما عدم قطعیت در تصمیم‌گیری‌های ذهنی و کمبود زمان، ارزیابی را در زمینه جمع‌آوری پسماندها با مشکلاتی مواجه ساخته است [Moeini *et al.*, 2024]. *خوشنواز* و همکاران دریافته‌اند که تاثیرگذارترین عوامل مستقیم شامل ظرفیت‌سازی اجتماعی، مشارکت فعال افراد ذی‌نفع، اعتماد اجتماعی، سرمایه اجتماعی، نهادها و سازمان‌های جامعه مدنی، برقراری تعامل بین مشارکت‌کننده و مشارکت‌شونده، آموزش حقوق و تکالیف شهروندی و نقش NGO است که اهمیت عوامل اجتماعی و زیرساخت‌های فرهنگی را در برنامه‌ریزی مدیریت پسماند نشان می‌دهد [Khoshnavaz *et al.*, 2023]. *رهنما* و همکاران نشان داده‌اند که از ۵۹۰۴۸ سناریو محتمل، تنها ۵ سناریو دارای سازگاری بالا هستند و سناریوهای اول و دوم با امتیازهای ۱۶۷ و ۱۴۹ به عنوان سناریوهای مطلوب شرایط امیدوارکننده‌ای ارایه می‌دهند، در حالی که سناریوهای سوم، چهارم و پنجم به عنوان سناریوهای بحرانی شرایط نامناسبی را گویایند [Rahnama *et al.*, 2022].

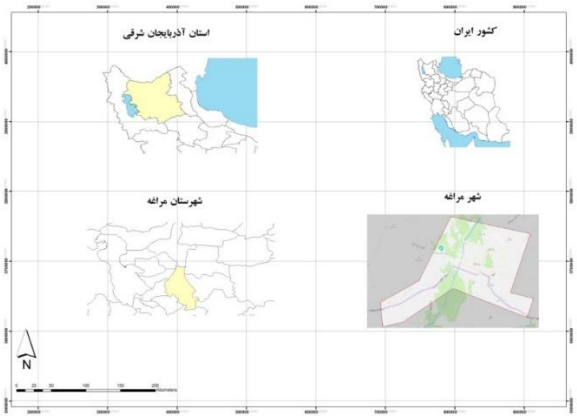
*نوروزی* و *آقایی* نتیجه گرفته‌اند که شهرداری‌ها به عنوان نهادهای اداره محلی نقش اساسی در تضمین حق بر محیط زیست سالم دارند [Norouzi & Aghaei, 2021]. *رضایی* و *غلام‌پور ارباستان* چهار سناریو شامل آرمانشهر (سبک زندگی مسئولانه و حکمرانی پایدار)، جامعه مصرفی (حکمرانی پایدار بدون هماهنگی مردم)، خان‌سالاری (آمادگی مردم بدون انگیزه حاکمیت) و ویرانشهر (حکمرانی ناپایدار و سبک زندگی مسرفانه) را ارایه می‌دهند [Rezaei & Gholampour Arbestan, 2021]. *سقایی* دریافته است که راه حل‌های مبتنی بر بلاکچین می‌توانند به افزایش مشارکت مردمی، کاهش خطرات آلودگی، ایجاد شبکه اطلاعات دقیق و نظارت بر فرآیند مدیریت پسماند کمک کنند [Saghaei, 2021]. *خسروی مقدم* و همکاران دریافته‌اند که روش شبکه عصبی با تک لایه مخفی و تابع تحریک تانژانت سیگموئید برای پیش‌بینی پسماند شهر تهران در مقایسه با روش‌های دیگر کاراتر است [Khosravi Moghaddam *et al.*, 2021].

*نزار* نشان می‌دهد که مدیریت انواع پسماند در الجزایر در چارچوب توسعه پایدار بر اصول پیشگیری و کاهش تولید و آسیب پسماند و ارزیابی آن با استفاده مجدد یا بازیافت استوار است و در هر شهرداری یک طرح شهری برای مدیریت پسماندهای خانگی ایجاد می‌شود [Nizar, 2023]. *عابد جاسم* و *اسماعیل* معتقدند که برای موفقیت در استفاده از روش‌های نوین نیاز به تامین منابع مالی و توانمندی‌های انسانی، توسعه آگاهی‌های زیست‌محیطی و توجه به مطالعات بازیافت وجود دارد [Abid Jasem & Ismail, 2020]. *الجالی* معتقد است که زباله‌ها در زباله‌دانی روباز ریخته و پس از سوزاندن پر می‌شد و محل جدید در فاصله ۷۰کیلومتری با مشخصات محیطی و بهداشتی مطابقت نداشت [Al-Jali, 2020]. *البادی* و *کریدیش* دریافته‌اند که معیار آب‌های سطحی مهم‌ترین و معیارهای جهت باد و سهولت دسترسی کم‌اهمیت‌ترین معیارها بودند [Badi & Karadash, 2020]. *جثیر* معتقد است که تمایل جدی شهروندان برای تفکیک زباله در صورت وجود لوازم وجود دارد، اما محل دفن زباله دارای آسیب‌های زیست‌محیطی و بهداشتی فراوان است و مطابق با استانداردهای بین‌المللی نیست [Jathir, 2016]. *اسنهالاتا* و همکاران نشان داده‌اند که بخش غیررسمی نقش محوری در شکل‌دهی آینده بازیافت و مدیریت زباله‌های جامد شهری دارد [Snehalatha *et al.*, 2025]. *والاچ* و *سیفرانیچ* معتقدند که جمهوری اسلواکی باید به‌تدریج استانداردهای اتحادیه اروپا را با گنجاندن آنها در قوانین ملی خود اتخاذ کند [Valach & Cifranič, 2024]. *پریموس* و همکاران دریافته‌اند که بهره‌وری انرژی باید از سه دیدگاه ارزیابی شود: بهره‌وری در تصفیه زباله‌های حرارتی، بازده بازیابی انرژی شیمیایی، و بهره‌وری تولید انرژی‌های تجدیدپذیر [Primus *et al.*, 2024]. *تیلمان* به بررسی شیوه‌های مدیریت زباله و تاثیر آنها بر سرمایه‌داری بریتانیایی قرن نوزدهم، طبقات اجتماعی، نقش‌های جنسیتی و ناسیونالیسم امپریالیستی پرداخته است [Thielman, 2024]. *علی* و همکاران معتقدند که منابع محدود شهرداری کارآمدی سیستم را تحت تاثیر قرار می‌دهد و زباله‌ها در حومه شهر بدون استفاده از تکنیک‌های علمی دفع

می‌شوند [Ali *et al.*, 2024]. جورجیف و همکاران معتقدند که مدیریت بهتر منجر به نرخ بازیافت بالاتر می‌شود و تغییر نهادی می‌تواند با ترویج نوآوری و معرفی فنّاوری‌های موثر به افزایش درآمدها و کاهش هزینه‌ها کمک کند [Georgiev *et al.*, 2023]. شناسایی معیارها و ساختارها می‌تواند درک بهتری از روابط علی ارایه دهد و به تصمیم‌گیرندگان در انتخاب فنّاوری مناسب یاری رساند [Shanta *et al.*, 2023]. *سناپاتی* و همکاران نشان داده‌اند که خوشه‌های تولید زباله زیاد در بخش غربی و خوشه کم‌زباله در قسمت مرکزی مشاهده می‌شود و مدیریت زباله‌های شهری باید با ویژگی‌های فضایی این بخش‌ها مطابقت داشته باشد [Senapati *et al.*, 2023]. بدین ترتیب مقاله حاضر با هدف تبیین مدیریت پسماند شهری مراغه با استفاده از نظریه داده‌بنیاد انجام شد.

## روش‌شناسی

این پژوهش با رویکرد کیفی و استراتژی نظریه داده‌بنیاد استراوسی طراحی شد. از منظر هدف، پژوهش اکتشافی-تحلیلی و از نظر زمانی، مقطعی بوده که شامل بررسی روندهای تاریخی نیز بود. این پژوهش در سال ۱٤۰٤ در شهر مراغه، استان آذربایجان شرقی با جمعیت ۱۷۵ هزار نفر و تولید روزانه ۱۲۰ تن پسماند انجام شد. شهر مراغه به عنوان یکی از شهرهای تاریخی و مهم استان آذربایجان شرقی، در فاصله ۱۳۰کیلومتری جنوب شرقی تبریز و در ارتفاع ۱٤۸۵متری از سطح دریا قرار دارد (شکل ۱). این شهر با جمعیتی بالغ بر ۱۸۰ هزار نفر و مساحتی حدود ٤۵ کیلومتر مربع، دومین شهر بزرگ استان محسوب شده و از لحاظ موقعیت جغرافیایی در مسیر ارتباطی مهم تبریز-تهران واقع شده است. ساختار اقتصادی این شهر عمدتاً مبتنی بر کشاورزی، دامداری، صنایع غذایی و خدمات است و در سال‌های اخیر رشد جمعیت و توسعه فیزیکی شهر، چالش‌های جدیدی در حوزه مدیریت شهری به‌ویژه در زمینه مدیریت پسماند ایجاد نموده است. مدیریت پسماند شهری مراغه با تولید روزانه حدود ۱۲۰ تن زباله شهری، یکی از مسایل اساسی و چالش‌برانگیز شهرداری این کلانشهر به شمار رفته و نیازمند برنامه‌ریزی جامع و سیستماتیک است. زیرساخت‌های موجود برای جمع‌آوری، انتقال و دفع پسماند در مراغه شامل ناوگان حمل و نقل محدود، نبود مرکز تفکیک و بازیافت مناسب و محل دفن زباله غیراستاندارد در حاشیه شهر است که مشکلات زیست‌محیطی و بهداشتی متعددی را به دنبال داشته است. کمبود بودجه و منابع مالی کافی، نبود فرهنگ تفکیک پسماند از مبدا در میان شهروندان، ضعف در هماهنگی بین نهادهای مختلف، و عدم وجود طرح جامع مدیریت پسماند از جمله مهم‌ترین چالش‌های موجود در این حوزه بوده که لزوم انجام مطالعات علمی و ارایه راهکارهای کاربردی برای بهبود وضعیت را دوچندان ساخته است. بررسی تجربیات و دیدگاه‌های ذی‌نفعان مختلف در مدیریت پسماند شهری مراغه، زمینه شناخت عمیق از مسایل و فرصت‌های موجود و ارایه الگوی مناسب برای برنامه‌ریزی موثر را فراهم آورده است.




**شکل ۱)** موقعیت جغرافیایی شهر مراغه

جامعه آماری شامل تمامی افرادی بوده که در فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت یا ارزیابی مدیریت پسماند شهری مراغه نقش داشتند، از جمله مدیران و کارشناسان شهرداری مراغه (شامل مدیر شهرداری، معاون خدمات شهری و کارشناسان محیط زیست)، اعضای شورای شهر، نمایندگان سازمان‌های دولتی مرتبط (سازمان محیط زیست)، کارگران خدمات شهری (جمع‌آوری زباله)، فعالان محیط زیست و انجمن‌های مردمی، نمایندگان بخش خصوصی (صاحبان مشاغل و کسب‌وکار) و شهروندان از محلات مختلف شهر (محلات مرکزی و حاشیه‌ای)، و نمایندگان بخش کشاورزی به دلیل ارتباط با کمپوست‌سازی. نمونه‌گیری براساس اصول نظریه داده‌بنیاد و به صورت نمونه‌گیری نظری در سه مرحله انجام شد: مرحله اول نمونه‌گیری هدفمند برای شناسایی افراد کلیدی و ذی‌نفعان اصلی که دارای دانش و تجربه غنی در حوزه مدیریت پسماند شهری بودند؛ مرحله دوم نمونه‌گیری براساس یافته‌های اولیه و کشف مفاهیم جدید برای پوشش تمامی ابعاد پدیده محوری؛ و مرحله سوم ادامه نمونه‌گیری تا رسیدن به اشباع نظری که در آن داده‌های جدید مفهوم یا مقوله نوینی اضافه نکرده باشند. در نهایت ۱۰ مصاحبه عمیق نیمه‌ساختاریافته با ذی‌نفعان کلیدی انجام شد که شامل یک مدیر شهرداری مراغه، یک کارشناس محیط زیست شهرداری، دو شهروند از محلات مختلف شامل یک ساکن محله حاشیه‌ای و یک ساکن محله مرکزی، یک صاحب مغازه در بازار مراغه، یک کارگر خدمات شهری جمع‌آوری زباله، یک معاون خدمات شهری شهرداری، یک فعال زیست‌محیطی عضو انجمن محیط زیست، یک عضو شورای شهر مراغه، و یک کشاورز نماینده بخش کشاورزی بود. این ترکیب متنوع از مصاحبه‌شوندگان تضمین کرد که دیدگاه‌های مختلف ذی‌نفعان در تمامی سطوح (مدیریتی، اجرایی، تخصصی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و عملیاتی) در تحلیل لحاظ شده است. معیارهای ورود به مطالعه شامل حداقل دو سال تجربه کاری یا سکونت در حوزه مرتبط، تمایل به مشارکت داوطلبانه، و توانایی ارایه اطلاعات غنی و تجربیات عمیق بود. سه روش برای گردآوری داده استفاده شد: نخست، مصاحبه عمیق نیمه‌ساختاریافته به عنوان ابزار اصلی، با راهنمای مصاحبه طراحی‌شده براساس اهداف پژوهش، مفاهیم کلیدی نظریه داده‌بنیاد و مولفه‌های الگوی پارادایمی

(شرایط علّی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، پدیده محوری، راهبردها و پیامدها). سوالات مصاحبه شامل پرسش‌های اصلی، کاوشی و پیگیری بود که به صورت انعطاف‌پذیر براساس پاسخ‌های مصاحبه‌شوندگان تنظیم شده بود. هر مصاحبه بین ٤٥ تا ٩٠ دقیقه طول کشیده و پس از کسب رضایت آگاهانه از مصاحبه‌شوندگان و تضمین محرمانگی، با دستگاه ضبط صوت ضبط و سپس به صورت کلمه به کلمه رونویسی شد. دوم، مشاهده مشارکتی در جلسات شورای شهر، کمیته‌های تخصصی مدیریت پسماند، و بازدیدهای میدانی از تسهیلات مدیریت پسماند شهر مراغه شامل محل دفن زباله، مسیرهای جمع‌آوری، نقاط تجمع زباله در محلات مختلف و فضاهای شهری با تهیه یادداشت‌های میدانی تفصیلی و عکس‌برداری مستند. سوم، تحلیل اسناد و مدارک شامل طرح‌های جامع شهری، برنامه‌های راهبردی و عملیاتی مدیریت پسماند، مصوبات شورای شهر، گزارش‌های عملکرد شهرداری مراغه، آمارهای رسمی جمعیت و تولید پسماند، و اسناد مربوط به بودجه و هزینه‌کرد در بخش مدیریت پسماند. پس از تدوین سوالات مصاحبه و کسب مجوزهای لازم از شهرداری مراغه و کمیته اخلاق، فرآیند گردآوری داده به صورت همزمان با تحلیل آغاز شد که از اصول اساسی نظریه داده‌بنیاد است. مصاحبه‌ها پس از ضبط، به صورت دقیق و کلمه به کلمه رونویسی شده و تحلیل آنها بلافاصله پس از هر مصاحبه انجام گرفته تا یافته‌های اولیه مسیر مصاحبه‌های بعدی را تعیین کند. نمونه‌گیری نظری براساس مقایسه مداوم و شکل‌گیری مفاهیم و مقولات ادامه یافته تا زمانی که در مصاحبه دهم به اشباع نظری رسیده و داده‌های جدید هیچ مفهوم یا مقوله نوینی به ساختار نظری اضافه نکرد. در کنار مصاحبه‌ها، مشاهدات میدانی در طول فرآیند گردآوری داده انجام شده و اسناد و مدارک مربوط به صورت مستمر تحلیل شدند تا داده‌ها از منابع متنوع تامین شده و مثلث‌سازی داده‌ای صورت گیرد.

تحلیل داده‌ها طبق اصول نظریه داده‌بنیاد استراوس و کوربین در سه مرحله کدگذاری انجام شد: نخست، کدگذاری باز با بررسی دقیق و خط به خط متن رونویسی‌شده مصاحبه‌ها، یادداشت‌های میدانی و اسناد، و شناسایی ۷۲ کد اولیه که بازتاب تجربیات زیسته و واقعیت‌های میدانی مصاحبه‌شوندگان بود. این کدها پس از ادغام در ۱۷ گروه مفهومی، به ۱۷ تبدیل شد. در گام دوم ۱۷ کد ثانویه به ۱۱ مقوله فرعی و سپس به ۷ مقوله اصلی تقلیل یافت. سوم، کدگذاری انتخابی با شناسایی مقوله مرکزی «توسعه پایدار مدیریت پسماند شهری مراغه» به عنوان پدیده محوری و ارتباط‌دادن تمامی مقوله‌های دیگر به آن از طریق داستان خط و توسعه الگوی نظری یکپارچه که توانست تعامل پویای میان ۷ مولفه الگوی پارادایمی را توضیح دهد. نرم‌افزار مکس کیودای نسخه ۲۰۲۰ برای مدیریت حجم بالای داده‌های کیفی، سازمان‌دهی منظم کدها و مقولات، ایجاد شبکه‌های مفهومی، و تحلیل روابط میان مقولات استفاده شد. تمامی مراحل کدگذاری با استفاده از قابلیت‌های این نرم‌افزار انجام شد و خروجی‌های تحلیلی شامل جداول کدگذاری، نمودارهای پارادایمی و گزارش‌های تفصیلی تهیه گردید. برای تضمین کیفیت و اعتبار یافته‌های کیفی از چهار معیار لینکلن و گوبا استفاده شد: نخست، قابلیت اعتماد از طریق سه روش شامل مثلث‌سازی داده‌ای با استفاده از منابع متعدد (مصاحبه، مشاهده، اسناد)، بازبینی اعضا با ارایه یافته‌های اولیه به برخی مصاحبه‌شوندگان برای تایید صحت تفسیرها، و مشارکت طولانی‌مدت پژوهشگر در محیط میدانی؛ دوم، قابلیت انتقال از طریق توصیف غنی و جامع زمینه پژوهش شامل ویژگی‌های شهر مراغه، جمعیت، وضعیت جغرافیایی، ساختار مدیریتی شهرداری، و شرایط خاص مدیریت پسماند تا سایر پژوهشگران بتوانند یافته‌ها را با شهرهای میانی مشابه ارزیابی کنند؛ سوم، قابلیت اتکا از طریق مستندسازی دقیق تمامی مراحل فرآیند پژوهش شامل راهنمای مصاحبه، فرآیند نمونه‌گیری، مراحل کدگذاری، تصمیمات روش‌شناختی و نگهداری کامل داده‌های خام و تحلیل‌شده برای امکان ممیزی خارجی؛ و چهارم، قابلیت تایید از طریق استفاده گسترده از نقل قول‌های مستقیم مصاحبه‌شوندگان در ارایه یافته‌ها، کاهش تعصبات و پیش‌فرض‌های پژوهشگر با استفاده از یادداشت‌برداری بازتابی و کنترل همتایان با بررسی فرآیند کدگذاری و یافته‌ها توسط پژوهشگران مستقل و متخصصان حوزه مدیریت شهری و نظریه داده‌بنیاد. علاوه بر موارد فوق، اصول اخلاقی شامل کسب رضایت آگاهانه از تمامی مشارکت‌کنندگان، اطمینان دادن به محرمانگی و عدم افشای هویت، حق انصراف در هر مرحله از پژوهش و استفاده مسئولانه از داده‌ها رعایت شد. همچنین برای افزایش پایایی بین کدگذاران، بخشی از داده‌ها توسط دو کدگذار مستقل بررسی شده و ضریب توافق بالای ۸۵٪ محاسبه گردید که نشان‌دهنده ثبات و پایایی فرآیند کدگذاری بود.

## یافته‌ها

انتخاب مصاحبه‌شوندگان براساس اصول نمونه‌گیری نظری در نظریه داده‌بنیاد و با هدف دستیابی به حداکثر تنوع دیدگاه‌های ذی‌نفعان کلیدی در فرآیند مدیریت پسماند شهری مراغه صورت گرفت. ده مصاحبه‌شونده شامل هفت مرد و سه زن با میانگین سنی ٤٣ سال (دامنه ٣٤ تا ٥٢ سال) بودند که این ترکیب سنی نشان‌دهنده حضور افراد با تجربه و بلوغ حرفه‌ای کافی برای درک عمیق چالش‌ها و فرصت‌های مدیریت پسماند بود. از نظر سطح تحصیلات، پنج نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد، دو نفر کارشناسی، دو نفر دیپلم و یک نفر سیکل بودند که این تنوع تحصیلی تضمین کرده که هم دیدگاه‌های تخصصی و علمی و هم تجربیات عملی و زیسته شهروندان عادی و کارگران در تحلیل لحاظ شده است. تنوع نقش‌های سازمانی تضمین کرد که تمامی سطوح تصمیم‌گیری (استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی) و تمامی ذی‌نفعان اصلی (مدیریتی، اجرایی، تخصصی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و عملیاتی) در فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی مدیریت پسماند نمایندگی شده‌اند. میانگین سابقه کاری و تجربه مصاحبه‌شوندگان نشان‌دهنده عمق دانش و تجربه کافی برای ارایه اطلاعات غنی، تحلیل روندهای تاریخی و

ارایه دیدگاه‌های استراتژیک در مورد آینده مدیریت پسماند شهری مراغه بود و این ترکیب متنوع و متوازن از مصاحبه‌شوندگان امکان دستیابی به اشباع نظری در مصاحبه دهم و شناسایی جامع مولفه‌های الگوی پارادایمی (شرایط علّی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، پدیده محوری، راهبردها و پیامدها) را فراهم آورد (جدول ۱). این پژوهش با استفاده از رویکرد نظریه داده‌بنیاد استراوسی و الگوی پارادایمی به تحلیل عمیق برنامه‌ریزی مدیریت پسماند شهری مراغه پرداخت. در فرآیند کدگذاری سه‌مرحله‌ای (باز، محوری و انتخابی)، ابتدا ۷۲ کد اولیه از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۰ ذی‌نفع کلیدی استخراج شد که این کدها در ۱۷ گروه منسجم ادغام گردید و سپس به ۱۷ کد ثانویه، ۱۱ مقوله فرعی و ۷ مقوله اصلی تبدیل شد. در مرحله کدگذاری محوری، کدها در قالب الگوی پارادایمی سازمان‌دهی شدند که شامل شش مولفه بود: شرایط علّی (فشارهای جمعیتی و شهری با افزایش جمعیت از ۱۵۰ به ۱۷۵ هزار نفر و تولید روزانه ۱۲۰ تن پسماند)؛ شرایط زمینه‌ای (ایجاد بسترهای مناسب مدیریت با محدودیت‌های بودجه‌ای و ضعف فرهنگ زیست‌محیطی)؛ شرایط مداخله‌گر (مقاومت‌ها و موانع اجرایی شامل مخالفت‌های اجتماعی و پراکندگی نهادی)؛ پدیده محوری (برنامه‌ریزی مدیریت پسماند با ضرورت بازطراحی سیستم فعلی)؛ راهبردها (توسعه سیستم‌های یکپارچه شامل برنامه‌ریزی جامع، گذار به اقتصاد دایره‌ای و ایجاد زیرساخت‌های تخصصی)؛ و پیامدها (بهبود عملکرد و توسعه پایدار با افزایش نرخ بازیافت از ۵٪ به ۳۰٪ و تحقق اهداف توسعه پایدار شهری). یافته‌ها نشان داد که ساختار سلسله‌مراتبی ۷۲، ۱۷، ۱۱، ۷ از قدرت تحلیلی مناسبی برخوردار بود و تمامی روابط پویا میان مولفه‌های هفتگانه الگوی پارادایمی را به صورت شفاف نمایان ساخت (جدول ۲).

**جدول ۱)** ویژگی‌های فردی مصاحبه‌شوندگان

| شماره مصاحبه‌شونده | جنسیت | سن (سال) | سطح تحصیلات | سمت/نقش سازمانی | سابقه کار (سال) | حوزه تخصصی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | مرد | ٤٥ | کارشناسی ارشد | مدیر واحد خدمات شهری شهرداری مراغه | ۱۲ | مدیریت شهری |
| A2 | مرد | ۳۸ | کارشناسی ارشد | کارشناس محیط زیست و مدیریت پسماند شهرداری | ۸ | مهندسی محیط زیست |
| A3 | زن | ۳۵ | دیپلم | شهروند ساکن محله حاشیه‌ای | ۸ | - |
| A4 | مرد | ٤۲ | کارشناسی | شهروند ساکن محله مرکزی | ۱۰ | علوم اجتماعی |
| A5 | مرد | ٤۸ | دیپلم | صاحب مغازه و نماینده بخش خصوصی بازار مراغه | ۱۵ | تجارت |
| A6 | مرد | ٤۰ | سیکل | کارگر خدمات شهری (جمع‌آوری زباله) | ۱۱ | خدمات شهری |
| A7 | مرد | ۵۱ | کارشناسی ارشد | معاون خدمات شهری شهرداری مراغه | ١٤ | مدیریت عمرانی |
| A8 | زن | ۳٤ | کارشناسی ارشد | فعال زیست‌محیطی و عضو انجمن محیط زیست | ۵ | محیط زیست |
| A9 | مرد | ٤٦ | کارشناسی ارشد | عضو شورای اسلامی شهر مراغه | ٦ | علوم سیاسی |
| A10 | مرد | ۵۲ | کارشناسی | کشاورز و نماینده بخش کشاورزی | ۲۰ | کشاورزی |

**جدول ۲)** کدگذاری سلسله‌مراتبی برنامه‌ریزی مدیریت پسماند شهری مراغه (الگوی استراوس و کوربین)

| ردیف | کدهای اولیه | کدهای ثانویه | مقولات فرعی | مقولات اصلی | کدگذاری محوری |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱-۳ | افزایش جمعیت از ۱۵۰ به ۱۷۵ هزار نفر<br>تجمع زباله در نقاط مختلف محلات<br>رشد فعالیت‌های تجاری بازار | رشد جمعیتی و شهری | چالش‌های جمعیتی و محیط زیستی | فشارهای جمعیتی و شهری | شرایط علّی |
| ۴-۶ | تولید روزانه ۱۲۰ تن پسماند<br>گسترش فیزیکی بی‌رویه به حاشیه<br>تغییرات اقلیمی و افزایش دما | افزایش تولید پسماند | | | |
| ۷-۹ | عدم وجود تجهیزات مدرن جمع‌آوری<br>فرسودگی ناوگان حمل و نقل<br>کمبود نیروی متخصص | ضعف تجهیزات و امکانات | محدودیت‌های فنّی و ظرفیت‌سازی | | |
| ۱۰-۱۲ | کمبود متخصصان آموزش‌دیده<br>عدم وجود تکنولوژی‌های مدرن تصفیه<br>عدم وجود تکنولوژی‌های مدرن بازیافت | نبود ظرفیت انسانی و فنّی | | | |
| ۱۳-۱۵ | کمبود اعتبارات مالی شهرداری<br>فقدان مکانیزم‌های تامین مالی<br>عدم شفافیت هزینه‌کرد | محدودیت‌های بودجه‌ای | ضعف ساختارهای مدیریتی نهادی | و ایجاد بسترهای مناسب مدیریت | شرایط زمینه‌ای |
| ۱۶-۱۸ | تغییرات مکرر مدیران<br>عدم تداوم سیاست‌ها<br>محدودیت‌های قانونی استفاده از کمپوست | بی‌ثباتی مدیریتی و قانونی | | | |
| ۱۹-۲۱ | عدم آگاهی شهروندان از تفکیک زباله<br>فقدان بازار فروش مواد بازیافتی<br>ضعف برنامه‌های آموزشی | کمبود آگاهی عمومی | پایین‌بودن سطح فرهنگ محیط زیستی | | |

ادامه جدول ۲ از صفحه قبل

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۲۲-۲۳ | عدم آگاهی فعالان اقتصادی از ارزش کمپوست<br>نبود بازار مواد بازیافتی | ضعف زیرساخت‌های اقتصادی | |
| ۲۴-۲۷ | مقاومت شهروندان در برابر تغییر الگوهای مصرف<br>مخالفت ساکنان با انتقال تاسیسات<br>عدم وجود سیستم نظارت و ارزیابی<br>عدم پذیرش مسئولیت‌های فردی | مخالفت‌های اجتماعی و مقاومت‌های رفتاری و اجتماعی<br>ضعف نظارت | مقاومت‌ها و موانع شرایط مداخله‌گر اجرایی |
| ۲۸-۳۱ | تداخل اختیارات بین شهرداری و سازمان محیط زیست<br>عدم هماهنگی بین سازمان‌ها<br>عدم برنامه‌ریزی استراتژیک بلندمدت<br>ضعف تعامل بخش عمومی و خصوصی | عدم هماهنگی نهادی و پراکندگی و ضعف هماهنگی نهادی<br>نبود چشم‌انداز | |
| ۳۲-۳۷ | نبود سیستم تفکیک زباله از مبدا<br>فقدان فرهنگ زیست‌محیطی<br>عدم وجود مراکز بازیافت<br>ضرورت طراحی الگوی جامع<br>لزوم تدوین سند جامع<br>ضرورت اجرای اصل مسئولیت تولیدکننده | ضعف سیستم فعلی و نیاز ضرورت بازطراحی مدیریت پسماند به تحول | برنامه‌ریزی مدیریت پدیده محوری پسماند |
| ۳۸-۴۳ | تدوین طرح جامع توسعه شهری<br>ایجاد مراکز آموزشی<br>ایجاد مراکز اطلاع‌رسانی<br>راه‌اندازی مراکز کمپوست‌سازی<br>انتقال از اقتصاد خطی به دایره‌ای<br>طراحی سیستم جمع‌آوری تفکیکی | برنامه‌ریزی یکپارچه و تغییر توسعه پارادایم<br>رویکردهای سیستمی یکپارچه | و توسعه سیستم‌های راهبردها یکپارچه |
| ۴۴-۴۸ | ایجاد صندوق ویژه مدیریت پسماند<br>طراحی سیستم نظارت الکترونیکی<br>تدوین استانداردهای ملی<br>ایجاد پارک تخصصی بازیافت<br>توسعه مرکز یکپارچه مدیریت پسماند | توسعه ابزارها و تاسیسات ایجاد زیرساخت‌های تخصصی تخصصی | |
| ۴۹-۵۳ | بهبود کیفیت خدمات جمع‌آوری<br>توسعه سیستم کمپوست‌سازی<br>تفکیک پسماند از مبدا<br>افزایش نرخ بازیافت<br>کاهش حجم زباله‌های ارسالی به محل دفن | ارتقای عملکرد و تحقق توسعه پایدار شهری<br>بهینه‌سازی | بهبود عملکرد و پیامدها توسعه پایدار |
| ۵۴-۵۹ | درنظرگرفتن اصول اقتصاد دایره‌ای<br>انتقال از مدل خطی به پایدار<br>جابه‌جایی محل دفن زباله<br>حفاظت از محیط زیست<br>ارتقای کیفیت زندگی<br>دستیابی به اهداف توسعه پایدار | تحول پارادایمی و دستاوردهای کلان | |
| ۶۰-۶۴ | افزایش مشارکت شهروندان<br>توسعه همکاری‌های بین بخشی<br>ایجاد اشتغال در بخش بازیافت<br>کاهش هزینه‌های مدیریت پسماند<br>ایجاد درآمد از فروش مواد بازیافتی | مشارکت اجتماعی و توسعه اقتصادی | |
| ۶۵-۷۲ | کاهش آلودگی خاک و آب<br>کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای<br>بهبود تصویر شهری<br>افزایش جذابیت گردشگری<br>ایجاد زیرساخت‌های دیجیتال<br>استفاده از فنّاوری‌های هوشمند<br>توسعه سیستم اطلاعات جغرافیایی<br>ایجاد سامانه‌های آنلاین خدمات‌رسانی | بهبود زیست‌محیطی، ایجاد زیرساخت‌های تخصصی<br>ارتقای فضای شهری، تحقق توسعه پایدار<br>توسعه فنّاوری | و توسعه سیستم‌های راهبردها و پیامدها یکپارچه و بهبود عملکرد |

در زمینه چالش‌های جمعیتی و محیط زیستی، مصاحبه‌شونده کد A1 معتقد است «*بر اساس آمار رسمی، روزانه حدود ۱۲۰ تن زباله در شهر تولید شد که این میزان نسبت به پنج سال پیش ۳۰٪ افزایش داشت. گسترش فیزیکی شهر به سمت حاشیه‌ها به صورت بی‌رویه صورت گرفت و دسترسی به این مناطق جدید برای خدمات جمع‌آوری زباله بسیار دشوار و پرهزینه شد*».

در زمینه محدودیت‌های فنّی و ظرفیت‌سازی مصاحبه‌شونده کد A2 گفت «*ما در سازمان مدیریت پسماند هیچ تجهیزات مدرن و پیشرفته‌ای برای جمع‌آوری و پردازش زباله نداریم و تمام عملیات به صورت دستی و سنتی انجام شد. ناوگان حمل و نقل ما بسیار فرسوده است و ماشین‌های جمع‌آوری زباله مرتباً دچار نقص فنّی شدند. متاسفانه در شهرداری متخصص آموزش‌دیده و باتجربه‌ای که بداند چگونه یک سیستم مدرن بازیافت و پردازش پسماند را طراحی کند وجود ندارد. هیچ سیستم تصفیه و پردازش مدرن و استانداردی برای پسماند در شهر وجود ندارد و فنّاوری‌های پیشرفته بازیافت نیز در دسترس ما نیست*».

مصاحبه‌شونده کد A4 در زمینه ضعف ساختارهای مدیریتی و نهادی معتقد بود «*بودجه مصوب شهرداری برای بخش مدیریت پسماند به هیچ وجه کافی نیست و امکان خرید تجهیزات جدید یا راه‌اندازی سیستم‌های مدرن را نداریم. شفافیت مالی در هزینه‌کرد بودجه مدیریت پسماند بسیار ضعیف است و مشخص نیست اعتبارات دقیقاً چگونه و در کجا هزینه شدند. در چند سال اخیر مدیران مسئول بخش مدیریت پسماند چندین بار تغییر کردند و با هر تغییر مدیریتی، برنامه‌ها و پروژه‌های در حال اجرا نیمه‌کاره رها شدند. با هر مدیر جدید، سیاست‌ها و اولویت‌های قبلی کنار گذاشته شدند و ما دوباره از صفر شروع کردیم*». مصاحبه‌شونده کد A3 بیانگر مضمون پایین‌بودن سطح فرهنگ محیط زیستی بود: «*راستش من به عنوان یک شهروند عادی اصلاً نمی‌دانم که زباله‌ها را چگونه باید تفکیک کنم و هیچ کس تا به حال به ما در این زمینه آموزش نداد. برنامه‌های آموزشی منظم و مداومی برای آگاهی‌رسانی به شهروندان درباره اهمیت تفکیک زباله و بازیافت اجرا نشد*».

مصاحبه‌شونده دیگری (A10) در مورد پایین‌بودن سطح فرهنگ محیط زیستی گفت: «*به عنوان یک کشاورز، من اصلاً نمی‌دانم که کمپوست چه فواید و ارزش افزوده‌ای برای کشاورزی و بهبود خاک دارد و همیشه از کودهای شیمیایی استفاده کردیم. هیچ بازار رسمی و سازمان‌یافته‌ای برای خرید و فروش مواد قابل بازیافت در شهر وجود ندارد*».

مصاحبه شونده کد A9 به مقاومت‌های رفتاری و اجتماعی اشاره کرد: «*ما به عنوان شهروندان سال‌ها عادت کردیم که همه زباله‌ها را با هم دور بریزیم و تغییر این عادت و الگوی رفتاری برای ما بسیار سخت و زمان‌بر است. وقتی شهرداری خواست محل دفن زباله را به منطقه جدید منتقل کند، ساکنان آن محل شدیداً مخالفت کردند و چندین تجمع اعتراضی برگزار شد*».

به مضمون پراکندگی و ضعف هماهنگی نهادی در مصاحبه کد A5 پرداخته شد: «*شهرداری و سازمان محیط زیست هر کدام به صورت مستقل و بدون هماهنگی با یکدیگر کار کردند و گاهی اوقات این کارها تکراری است یا حتی با یکدیگر در تضاد بود. نهادها و سازمان‌های مختلف دولتی که در حوزه مدیریت پسماند فعالیت دارند با هم همکاری و هماهنگی ندارند*».

ضرورت بازطراحی مدیریت پسماند از جمله موارد مهمی بود که در مصاحبه‌ها مورد تاکید قرار گرفت: «*سیستم تفکیک زباله از مبدا و از همان خانه‌ها در شهر ما وجود ندارد و همه زباله‌ها با هم جمع‌آوری شدند که این امر بهره‌وری و کارایی کل سیستم را به شدت کاهش داد. باید یک الگو و مدل جامع و کامل برای مدیریت یکپارچه پسماند شهری طراحی و به صورت مرحله‌ای اجرا شود*».

مصاحبه‌شونده کد A6 به توسعه رویکردهای سیستمی و یکپارچه اشاره کرد: «*طرح جامع توسعه شهری باید به طور کامل بازنگری شود و مدیریت پسماند به عنوان یک جزء اساسی در آن گنجانده شد. مراکز آموزشی تخصصی باید برای آموزش اصول تفکیک و بازیافت به شهروندان ایجاد شود و اصول اقتصاد دایره‌ای در همه سطوح برنامه‌ریزی شهری اعمال گردد*».

ایجاد زیرساخت‌های تخصصی مورد دیگری است که توسط مصاحبه‌شونده A7 بیان شد: «*یک صندوق مالی مخصوص با منابع درآمدی پایدار برای تامین بودجه مدیریت پسماند باید تشکیل شود تا وابستگی به بودجه عمومی شهرداری کاهش یابد. باید از فنّاوری‌های نوین و پیشرفته برای نظارت بر عملکرد سیستم استفاده شود و سیستم‌های دیجیتال و هوشمند برای مدیریت بهینه ایجاد گردد*».

مصاحبه‌شونده کد A8 به تحقق توسعه پایدار شهری اشاره کرد: «*با اجرای این برنامه‌ها و اقدامات پیشنهادی، کیفیت خدمات جمع‌آوری زباله به طور قابل ملاحظه‌ای بهبود خواهد یافت و کیفیت زندگی ما شهروندان قطعاً ارتقا پیدا خواهد کرد. تولید کمپوست با کیفیت و استاندارد برای استفاده در بخش کشاورزی افزایش قابل توجهی خواهد داشت. باید اصول و مبانی اقتصاد دایره‌ای را در تمام سطوح برنامه‌ریزی شهری و مدیریت پسماند لحاظ کنیم و مدل مدیریت ما به تدریج به سمت پایداری واقعی حرکت خواهد کرد. محل دفن زباله باید به مکان مناسب‌تر و دورتر از محدوده شهری و اراضی کشاورزی منتقل شود*».

ایجاد زیرساخت‌های تخصصی و تحقق توسعه پایدار از دیگر مسایلی بود که توسط مصاحبه‌شونده A10 مطرح شد: «*اگر برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی مناسبی داشته باشیم، ما شهروندان حتماً در برنامه‌های شهری مشارکت فعال خواهیم کرد و به بهبود وضعیت کمک خواهیم نمود. صدها فرصت شغلی جدید و پایدار در بخش‌های بازیافت و تولید کمپوست ایجاد خواهد شد. آلودگی خاک و آب‌های زیرزمینی به شدت کاهش پیدا خواهد کرد و تصویر و منظر عمومی شهر خیلی زیباتر و پاکیزه‌تر خواهد شد که این امر برای جذب گردشگر بسیار مؤثر است. سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مدیریت دقیق و نظارت هوشمند بر عملیات جمع‌آوری و پردازش پسماند راه‌اندازی خواهد شد*».

## بحث

مقاله حاضر با هدف تبیین مدیریت پسماند شهری مراغه با استفاده از نظریه داده‌بنیاد انجام شد. نتایج حاصل از کدگذاری سه‌مرحله‌ای و الگوی نهایی نظریه داده‌بنیاد در شهر مراغه با یافته‌های پژوهش‌های پیشین همسویی و تکمیل‌کنندگی قابل توجهی نشان داد. یافته‌های این پژوهش مبنی بر شناسایی "توسعه پایدار مدیریت پسماند شهری مراغه" به عنوان پدیده محوری، با نتایج پژوهش *رضایی* و *غلام‌پور ارباستان* که بر اهمیت حکمرانی پایدار و سبک زندگی مسئولانه در سناریوهای آینده مدیریت پسماند تاکید دارند، همخوانی دارد [Rezaei & Gholampour Arbestan, 2021]. هر دو مطالعه بر ضرورت نگرش سیستمی و یکپارچه در مدیریت پسماند شهری تاکید نمودند، اگرچه پژوهش حاضر با رویکرد داده‌بنیاد توانست مکانیزم‌های خاص این توسعه پایدار را در بستر شهر مراغه شناسایی و تبیین نماید. در بُعد شرایط علّی، یافته‌های پژوهش حاضر که فشارهای جمعیتی و افزایش حجم پسماند در مراغه را به عنوان محرک اصلی تغییر شناسایی نمود، با نتایج مطالعه معینی و همکاران که بر چالش‌های مراکز یکپارچه پسماند در مواجهه با حجم بالای زباله تاکید دارند، همسو است [Moeini *et al.*, 2024]. با این تفاوت که مطالعه حاضر علاوه بر عوامل کمّی مانند افزایش جمعیت مراغه از ۱۵۰ به ۱۸۰ هزار نفر، عوامل کیفی نظیر فرسودگی زیرساخت‌ها و کمبود تجهیزات مدرن در شهرداری مراغه را نیز به عنوان شرایط علّی در نظر گرفت. این یافته نشان داد که مدیریت پسماند در شهرهای میانی نظیر مراغه نه‌تنها با فشار کمّی بلکه با چالش‌های کیفی نیز مواجه است که نیازمند توجه ویژه در برنامه‌ریزی‌های آتی است. یافته‌های پژوهش در خصوص شرایط زمینه‌ای، به‌ویژه تاکید بر توسعه فرهنگ زیست‌محیطی و مشارکت شهروندان مراغه، با نتایج پژوهش *خوشنواز* و همکاران که ظرفیت‌سازی اجتماعی، سرمایه اجتماعی و نقش سازمان‌های مدنی را به عنوان پیشران‌های کلیدی مشارکت شهروندان در مدیریت پسماند شناسایی نموده‌اند، تطابق کامل دارد [Khoshnavaz *et al.*, 2023]. در واقع، یافته‌های مراغه تاییدی بر اهمیت عوامل اجتماعی-فرهنگی در موفقیت برنامه‌های مدیریت پسماند بود. با این حال، مطالعه حاضر نشان داد که در شهر مراغه به دلیل ضعف در برنامه‌های آموزشی و فقدان بازار مواد بازیافتی، این بسترهای اجتماعی هنوز به طور کامل توسعه نیافته‌اند و نیازمند سرمایه‌گذاری جدی در حوزه فرهنگ‌سازی زیست‌محیطی هستند. در حوزه شرایط مداخله‌گر، شناسایی کمبود هماهنگی بین شهرداری مراغه و سازمان محیط زیست و تداخل اختیارات، با یافته‌های *نوروزی* و *آقایی* که بر نقش محوری شهرداری‌ها در تضمین حق بر محیط زیست سالم تاکید داشته‌اند، ارتباط معناداری دارد [Norouzi & Aghaei, 2021]. این یافته نشان داد که در مراغه، علی‌رغم اهمیت نقش شهرداری، عدم هماهنگی نهادی و مقاومت‌های اجرایی مانع از تحقق کامل این نقش شده است. همچنین، مقاومت برخی شهروندان مراغه در برابر تغییر الگوهای مصرف که در این پژوهش شناسایی شد، با سناریوی "جامعه مصرفی" در مطالعه *رضایی* و *غلام‌پور ارباستان* همخوانی دارد که در آن حتی با وجود حکمرانی پایدار، مردم تبعیت لازم از سازوکارهای قانونی را ندارند [Rezaei & Gholampour Arbestan, 2021]. در بُعد راهبردها، تاکید پژوهش حاضر بر توسعه سیستم‌های یکپارچه و ایجاد مراکز تخصصی بازیافت در مراغه بود، با نتایج مطالعه *رهنما* و همکاران که سناریوهای مطلوب مدیریت پسماند را مبتنی بر یکپارچگی سیستم‌ها ارایه نموده‌اند، همسو است [Rahnama *et al.*, 2022]. با این تفاوت که پژوهش حاضر راهبردهای خاص مراغه را شامل راه‌اندازی مراکز کمپوست‌سازی محله‌ای و ایجاد صندوق ویژه مدیریت پسماند شناسایی نمود که متناسب با شرایط محلی و امکانات این شهر میانی طراحی شده‌اند. علاوه بر این، یافته‌های این پژوهش با توجه به پیشنهاد *سقایی* مبنی بر استفاده از فنّاوری‌های نوین نظیر بلاکچین در مدیریت پسماند [Saghaei, 2021] و نتایج *خسروی مقدم* و همکاران در خصوص کاربرد شبکه‌های عصبی [Khosravi Moghaddam *et al.*, 2021]، ضرورت طراحی سیستم نظارت الکترونیکی بر فرآیند جمع‌آوری در مراغه را تایید نموده‌اند، اگرچه پیاده‌سازی چنین فنّاوری‌هایی نیازمند سرمایه‌گذاری قابل توجه و آموزش نیروی انسانی است. پیامدهای شناسایی‌شده در الگوی نهایی مراغه شامل بهبود عملکرد سیستم و تحقق توسعه پایدار، با مجموعه پژوهش‌های پیشین همخوانی دارد اما فراتر از آن، مسیر عملی دستیابی به این پیامدها را در بستر خاص مراغه ترسیم نموده است. این یافته‌ها نشان داد که برخلاف سناریوی "ویرانشهر" در مطالعه *رضایی* و *غلام‌پور ارباستان* [Rezaei & Gholampour Arbestan, 2021] که بیانگر فاجعه زیست‌محیطی ناشی از حکمرانی ناپایدار است، مراغه با اتخاذ راهبردهای یکپارچه و تقویت مشارکت شهروندان می‌تواند به سمت سناریوی "آرمانشهر" حرکت نماید.

بنابراین، الگوی نظریه داده‌بنیاد ارایه‌شده برای مراغه، ضمن تایید و تکمیل یافته‌های پژوهش‌های پیشین، چارچوبی بومی و عملیاتی برای برنامه‌ریزی مدیریت پسماند در شهرهای میانی ایران فراهم آورده است که قابلیت تعمیم به شهرهای مشابه را دارد.

یافته‌های الگوی نظریه داده‌بنیاد در شهر مراغه با نتایج پژوهش‌های منطقه‌ای خاورمیانه و شمال آفریقا همخوانی‌ها و تمایزات قابل تاملی نشان داد که بازتابی از شرایط مشترک شهرهای در حال توسعه و در عین حال ویژگی‌های خاص بومی است. پدیده محوری "توسعه پایدار مدیریت پسماند شهری مراغه" که در این پژوهش شناسایی شد، با نتایج مطالعه *نزار* که بر ضرورت استقرار مدیریت پسماند در چارچوب توسعه پایدار با تاکید بر اصول پیشگیری، کاهش تولید و بازیافت تاکید داشت، همسویی کامل دارد [Nizar, 2023]. هر دو مطالعه بر این باور مشترک استوارند که مدیریت پسماند شهری نمی‌تواند صرفاً یک فعالیت عملیاتی باشد، بلکه باید بخشی جدایی‌ناپذیر از استراتژی توسعه پایدار شهری محسوب شود. با این

حال، الگوی ارایه‌شده برای مراغه فراتر از اصول کلی، مکانیزم‌های خاص و روابط علّی بین عوامل مختلف را در سطح محلی تبیین نموده است. در بُعد شرایط علّی، شناسایی فشارهای جمعیتی و افزایش حجم پسماند در مراغه به عنوان محرک‌های اصلی، با چالش‌هایی که *الجالی* در شهرستان طبرق مشاهده نمود، قرابت معناداری دارد [Al-Jali, 2020]. هر دو شهر با مشکل تجمع زباله و ناکافی‌بودن تسهیلات دفع مواجه بودند، اما تفاوت اساسی در این است که در مراغه، کمبود زیرساخت‌ها با فرسودگی ناوگان موجود و عدم تناسب آن با رشد شهری ترکیب شد، در حالی که در طبرق مشکل اصلی نامناسب‌بودن محل دفن زباله و فاصله زیاد آن از شهر است. این تفاوت نشان داد که شهرهای در حال توسعه اگرچه با چالش‌های مشابه کلی مواجه‌اند، اما ماهیت دقیق این چالش‌ها تحت تاثیر شرایط جغرافیایی، اقتصادی و مدیریتی محلی متفاوت است و نیازمند راه حل‌های بومی‌شده هستند. یافته‌های این پژوهش در خصوص شرایط زمینه‌ای، به‌ویژه کمبود منابع مالی شهرداری مراغه و فقدان مکانیزم‌های تامین مالی پایدار، با نتایج تحقیق *عابد جاسم* و *اسماعیل* که بر ضرورت تامین منابع مالی و توانمندی‌های انسانی برای موفقیت در اجرای روش‌های نوین مدیریت پسماند تاکید دارند، کاملاً منطبق است [Abid Jasem & Ismail, 2020]. هر دو مطالعه نشان داده‌اند که بدون تامین منابع مالی کافی و پایدار، هیچ برنامه مدیریت پسماندی نمی‌تواند به اهداف خود دست یابد. همچنین، یافته مشترک دیگر، ضرورت توسعه آگاهی‌های زیست‌محیطی در میان شهروندان است که در هر دو مطالعه به عنوان پیش‌نیاز مشارکت مردمی شناسایی شد. با این حال، پژوهش حاضر نشان داد که در مراغه، علاوه بر کمبود منابع مالی، عدم شفافیت در هزینه‌کرد اعتبارات و تغییرات مکرر مدیران شهری نیز به عنوان عوامل زمینه‌ای مهم عمل نموده‌اند که این موارد در مطالعات قبلی کمتر مورد توجه قرار گرفته بودند. در حوزه شرایط مداخله‌گر، شناسایی مقاومت شهروندان مراغه در برابر تغییر الگوهای مصرف و مخالفت ساکنان با انتقال تاسیسات دفع زباله، با تجربه شهر حله که *جثیر* گزارش نموده است، همخوانی دارد [Jathir, 2016]. در شهر حله نیز علی‌رغم تمایل شهروندان به تفکیک زباله، محل دفن زباله با مخالفت‌های محلی مواجه است. این یافته مشترک نشان داد که یکی از چالش‌های اساسی در شهرهای منطقه، فاصله بین نیات خوب شهروندان و مقاومت‌های عملی آنان در برابر تغییرات واقعی است. با این حال، الگوی مراغه عامل جدیدی را شناسایی نمود که در مطالعات قبلی کمتر برجسته شده بود: تداخل اختیارات و کمبود هماهنگی بین شهرداری و سازمان محیط زیست که به عنوان مانعی جدی در اجرای برنامه‌های یکپارچه عمل می‌نماید. در بُعد راهبردها، تاکید پژوهش حاضر بر ایجاد مراکز کمپوست‌سازی محله‌ای و طراحی سیستم جمع‌آوری تفکیکی در مراغه، با پیشنهادات *نزار* مبنی بر ضرورت تدوین طرح شهری جامع برای مدیریت پسماندهای خانگی در هر شهرداری همسو است [Nizar, 2023]. با این تفاوت که راهبردهای مراغه با توجه به شرایط خاص این شهر میانی، بر رویکرد تدریجی و مبتنی بر مشارکت محلی تاکید داشت. همچنین، یافته‌های این پژوهش با نتایج *بادی* و *کریدیش* که بر اهمیت معیارهای علمی در انتخاب محل دفن زباله تاکید داشته‌اند، ارتباط معناداری دارد [Badi & Karadash, 2020]، زیرا یکی از راهبردهای شناسایی‌شده در مراغه، جابه‌جایی مکان دفن زباله از نزدیکی مناطق مسکونی با استفاده از معیارهای علمی بود که نشان‌دهنده یادگیری از تجربیات منطقه‌ای بود. پیامدهای شناسایی‌شده در الگوی مراغه، تصویری جامع از مسیر دستیابی به توسعه پایدار ارایه می‌داد که فراتر از تجربیات گزارش‌شده در مطالعات قبلی است. در حالی که *الجالی* تنها به مشکلات موجود اشاره دارد [Al-Jali, 2020] و *جثیر* صرفاً توصیه‌های کلی ارایه می‌کند [Jathir, 2016]، الگوی مراغه مسیر کاملی از شرایط کنونی تا دستیابی به اهداف توسعه پایدار را ترسیم نمود. این الگو نشان داد که انتقال از مدل خطی تولید-مصرف-دفع به مدل اقتصاد دایره‌ای، حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی و ارتقای کیفیت زندگی شهری به عنوان پیامدهای نهایی، تنها از طریق تعامل هماهنگ بین شرایط علّی، زمینه‌ای، مداخله‌گر و راهبردها قابل دستیابی است. بنابراین، این پژوهش ضمن تایید و تکمیل یافته‌های مطالعات منطقه‌ای، چارچوب نظری جامع‌تری برای درک و مدیریت پسماند شهری در شهرهای میانی منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا فراهم آورد که قابلیت کاربرد عملی و تعمیم به شهرهای مشابه را دارد.

الگوی نظریه داده‌بنیاد استخراج‌شده از مطالعه شهر مراغه با یافته‌های پژوهش‌های بین‌المللی اخیر، همگرایی‌ها و واگرایی‌های معناداری را نشان داد که بازتاب‌دهنده تفاوت‌های سطح توسعه، زمینه‌های فرهنگی و رویکردهای مدیریتی در مقیاس جهانی است. پدیده محوری "توسعه پایدار مدیریت پسماند شهری مراغه" که در این پژوهش شناسایی شد، با تاکید *جورجیف* و همکاران بر اهمیت تغییرات نهادی تطبیقی در بهبود مدیریت پسماند و افزایش نرخ بازیافت همخوانی دارد [Georgiev *et al.*, 2023]. هر دو مطالعه بر این نکته تاکید دارند که دستیابی به مدیریت پایدار پسماند نیازمند تحولات ساختاری و نهادی است، نه صرفاً بهبودهای عملیاتی سطحی. با این حال، الگوی مراغه نشان داد که در شهرهای در حال توسعه، این تحولات نهادی باید با درنظرگیری محدودیت‌های منابع، ضعف زیرساخت‌ها و کمبود فرهنگ مشارکتی طراحی شوند، در حالی که مطالعه *جورجیف* در زمینه اروپای شرقی، بر نوآوری فناورانه و کارآمدی اقتصادی بیشتر تمرکز دارد. در بُعد شرایط علّی، شناسایی فشارهای جمعیتی و کمبود زیرساخت‌ها در مراغه، با چالش‌هایی که *علی* و همکاران در شهر علیگر هند مشاهده نموده‌اند، شباهت چشمگیری دارد [Ali *et al.*, 2024]. هر دو شهر با محدودیت منابع شهرداری و دفع غیرعلمی زباله در مناطق باز مواجه بوده‌اند که نشان‌دهنده مشکلات مشترک شهرهای میانی در کشورهای در حال توسعه است. با این حال، تفاوت مهم این است که در مراغه، افزایش جمعیت از ۱۵۰ به ۱۸۰ هزار نفر به عنوان یک

فشار کمّی مشخص شناسایی شد، در حالی که در علیگر، عدم استفاده از تکنیک‌های علمی دفع به عنوان چالش اصلی برجسته است. این تفاوت نشان داد که شهرهای در حال توسعه در مراحل مختلف بحران مدیریت پسماند قرار دارند: مراغه در آستانه بحران ناشی از رشد سریع جمعیت، و علیگر در وضعیت بحرانی ناشی از فقدان سیستم‌های پایه‌ای علمی. یافته‌های این پژوهش در خصوص شرایط زمینه‌ای، به‌ویژه کمبود اعتبارات مالی و فقدان مکانیزم‌های تامین مالی در مراغه، با نتایج تحقیق *والاچ* و *سیفرانیچ* که بر الزامات مالی مقامات محلی برای سازگاری با استانداردهای اتحادیه اروپا تاکید دارند، تضاد معناداری دارد [Valach & Cifranič, 2024]. در حالی که در اروپا بحث بر سر چگونگی تطبیق با استانداردهای بالا و تامین منابع مالی برای آن است، در مراغه چالش اساسی، تامین حداقل منابع لازم برای عملیات پایه‌ای جمع‌آوری و دفع بود. این تفاوت بنیادی نشان داد که الگوهای مدیریت پسماند نمی‌توانند به طور مستقیم از کشورهای توسعه‌یافته به شهرهای در حال توسعه منتقل شوند و نیازمند بومی‌سازی و تطبیق با شرایط محلی هستند. همچنین، یافته این پژوهش درباره اهمیت توسعه فرهنگ زیست‌محیطی، با تاکید *سناپاتی* و همکاران بر ضرورت تطابق مدیریت پسماند با ویژگی‌های فضایی و جغرافیایی محلی همسو است [Senapati *et al.*, 2023]، زیرا هر دو مطالعه بر اهمیت زمینه محلی در طراحی راهبردهای موثر تاکید دارند.

در حوزه راهبردها، تاکید پژوهش حاضر بر توسعه سیستم‌های یکپارچه و ایجاد مراکز کمپوست‌سازی محله‌ای در مراغه، با یافته‌های *اسنهالاتا* و همکاران که نقش محوری بخش غیررسمی در شکل‌دهی آینده بازیافت را برجسته نموده‌اند، ارتباط جالبی دارد [Snehalatha *et al.*, 2025]. الگوی مراغه نشان داد که مراکز محله‌ای می‌توانند به عنوان پلی بین سیستم‌های رسمی و غیررسمی عمل کنند و مشارکت محلی را تقویت نمایند. این یافته اهمیت ترکیب رویکردهای رسمی و غیررسمی را در شهرهای در حال توسعه تایید می‌کند، جایی که منابع محدود و نیاز به مشارکت عمومی، استفاده از ظرفیت‌های غیررسمی را ضروری ساخته است. همچنین، راهبرد ایجاد صندوق ویژه مدیریت پسماند در مراغه، با نتایج *والاچ* و *سیفرانیچ* درباره ضرورت مکانیزم‌های مالی پایدار همخوانی دارد [Valach & Cifranič, 2024]، اگرچه در سطح توسعه‌یافتگی متفاوت است.

در زمینه انتخاب فنّاوری، یافته‌های این پژوهش با نتایج *شانتا* و همکاران که بر اهمیت شناسایی معیارها و روابط علّی در انتخاب فنّاوری مناسب تاکید دارند، تطابق دارد [Shanta *et al.*, 2023]. الگوی مراغه نشان داد که انتخاب فنّاوری نمی‌تواند مستقل از شرایط زمینه‌ای و مداخله‌گر باشد؛ برای مثال، پیشنهاد راه‌اندازی سیستم نظارت الکترونیکی باید با درنظرگیری کمبود نیروی متخصص و محدودیت‌های بودجه‌ای طراحی شود. این یافته با تاکید *پریموس* و همکاران بر ارزیابی جامع بهره‌وری انرژی در نیروگاه‌های گازسازی زباله نیز مرتبط است [Primus *et al.*, 2024]، زیرا هر دو مطالعه بر ضرورت نگاه چندبُعدی و سیستمی به فنّاوری‌های مدیریت پسماند تاکید دارند. با این حال، در حالی که *پریموس* بر فناوری‌های پیشرفته بازیابی انرژی تمرکز دارد، الگوی مراغه نشان داد که در شهرهای میانی ایران، اولویت باید بر فنّاوری‌های مقرون به صرفه و قابل مدیریت نظیر کمپوست‌سازی باشد.

تفاوت بنیادی دیگر در نقش عوامل فرهنگی و اجتماعی است. در حالی که مطالعه *تیلمن* نشان داده است که مدیریت پسماند در دوران ویکتوریا تحت تاثیر ساختارهای طبقاتی، نقش‌های جنسیتی و ایدئولوژی‌های سرمایه‌داری قرار داشته است [Thielman, 2024]، الگوی مراغه نشان داد که در زمینه معاصر ایران، عوامل فرهنگی-مذهبی، ساختار خانواده و الگوهای مصرف سنتی نقش تعیین‌کننده‌تری دارند. این تفاوت تاریخی و فرهنگی تاکید می‌کند که مدیریت پسماند نمی‌تواند از بافت اجتماعی-فرهنگی خود جدا شود و راه حل‌های جهانی باید با حساسیت به ویژگی‌های محلی اعمال گردند.

پیامدهای شناسایی‌شده در الگوی مراغه، مسیری واقع‌بینانه برای دستیابی به توسعه پایدار ارایه داد که از یافته‌های مطالعات بین‌المللی آموخته است اما به شرایط محلی وفادار مانده است. در حالی که *جورجیف* و همکاران بر افزایش درآمدها و کاهش هزینه‌ها از طریق نوآوری فنّاورانه تاکید داشتند [Georgiev *et al.*, 2023]، الگوی مراغه نشان داد که در شهرهای در حال توسعه، پیامدهای کیفی نظیر بهبود کیفیت زندگی شهری و حفاظت از محیط زیست باید به همان اندازه اهداف اقتصادی مورد توجه قرار گیرند. بنابراین، این پژوهش ضمن بهره‌گیری از دانش جهانی، الگویی بومی و عملیاتی برای مدیریت پسماند در شهرهای میانی کشورهای در حال توسعه ارایه نموده که قابلیت کاربرد در شهرهای مشابه منطقه خاورمیانه، جنوب آسیا و شمال آفریقا را دارد.

این پژوهش با محدودیت‌هایی مواجه بود که باید در تفسیر و تعمیم نتایج در نظر گرفته شوند. نخست، محدودیت جغرافیایی مطالعه که تنها به شهر مراغه اختصاص داشت، امکان تعمیم مستقیم یافته‌ها به سایر شهرهای میانی ایران یا منطقه را با احتیاط همراه ساخته است. اگرچه رویکرد نظریه داده‌بنیاد امکان انتقال‌پذیری یافته‌ها به زمینه‌های مشابه را فراهم آورد، اما ویژگی‌های خاص فرهنگی، اقتصادی و جغرافیایی مراغه ممکن است در شهرهای دیگر متفاوت باشد. دوم، محدودیت زمانی پژوهش که در یک مقطع زمانی خاص انجام شد، امکان بررسی تغییرات و تحولات طولانی‌مدت در سیستم مدیریت پسماند را فراهم نیاورد و تنها تصویری از وضعیت موجود ارایه داد.

سوم، محدودیت در دسترسی به برخی اسناد محرمانه شهرداری و مقاومت برخی مسئولان در ارایه اطلاعات دقیق مالی و عملکردی، امکان تحلیل عمیق‌تر برخی جنبه‌های مدیریتی را محدود ساخت. چهارم، حجم نمونه که اگرچه براساس اصل اشباع نظری تعیین شد،

اما گستردگی بیشتر مصاحبه‌ها با شهروندان عادی و کارگران جمع‌آوری زباله توانست دیدگاه‌های متنوع‌تری را پوشش دهد. پنجم، ماهیت کیفی پژوهش که اگرچه امکان درک عمیق پدیده را فراهم آورد، اما نتوانست روابط کمّی دقیق بین متغیرها را اندازه‌گیری نماید و برای تایید کمّی الگوی ارایه‌شده، نیاز به مطالعات آمیخته وجود دارد.

براساس یافته‌ها و محدودیت‌های این پژوهش، پیشنهادهای متعددی برای مطالعات آتی ارایه شد. نخست، انجام مطالعات مقایسه‌ای بین شهرهای میانی مختلف ایران با استفاده از رویکرد نظریه داده‌بنیاد برای شناسایی الگوهای مشترک و تفاوت‌های محلی در مدیریت پسماند که امکان تدوین راهنمای جامع برای شهرهای میانی کشور را فراهم آورد. دوم، اجرای پژوهش‌های طولی با بازه زمانی ۵ تا ۱۰ساله برای بررسی روند تحولات و تاثیرات اجرای سیاست‌های مختلف مدیریت پسماند در مراغه و امکان ارزیابی پویای الگوی ارایه‌شده. سوم، انجام مطالعات آمیخته که ترکیبی از روش‌های کیفی و کمّی باشند تا علاوه بر درک عمیق پدیده، روابط کمّی بین متغیرها نیز اندازه‌گیری شود و الگوی ارایه‌شده به صورت آماری نیز آزمون گردد. چهارم، بررسی عمیق‌تر نقش بخش غیررسمی و کارگران زباله‌گرد در مدیریت پسماند مراغه و چگونگی یکپارچه‌سازی آنان با سیستم رسمی که توانست راهکارهای عملی‌تری برای بهبود بازیافت ارایه دهد. پنجم، مطالعه تطبیقی بین مراغه و شهرهای مشابه در کشورهای همسایه نظیر ترکیه، آذربایجان و ارمنستان برای یادگیری از تجربیات منطقه‌ای و شناسایی بهترین شیوه‌ها. ششم، انجام پژوهش‌های کاربردی برای طراحی و آزمون مداخلات خاص نظیر برنامه‌های آموزشی فرهنگ‌سازی، سیستم‌های تشویقی مشارکت شهروندان و مکانیزم‌های تامین مالی نوآورانه در مراغه و ارزیابی اثربخشی آنها. هفتم، بررسی جنبه‌های اقتصادی مدیریت پسماند از جمله تحلیل هزینه-فایده سیستم‌های مختلف، امکان‌سنجی ایجاد بازار مواد بازیافتی و ارزیابی پتانسیل اقتصاد دایره‌ای در مراغه. هشتم، مطالعه تاثیرات زیست‌محیطی و بهداشتی مدیریت نامناسب پسماند بر سلامت شهروندان مراغه و محیط زیست منطقه با استفاده از روش‌های اپیدمیولوژیک و ارزیابی ریسک. نهم، پژوهش در زمینه کاربرد فنّاوری‌های نوین نظیر اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در بهینه‌سازی مسیرهای جمع‌آوری و مدیریت ناوگان در مراغه. دهم، انجام مطالعات سیاستی برای تحلیل قوانین و مقررات موجود، شناسایی شکاف‌های قانونی و ارایه پیشنهادهای اصلاحی برای بهبود چارچوب حقوقی و نهادی مدیریت پسماند در سطح ملی و محلی است.

## نتیجه‌گیری

نظام مدیریت پسماند شهری مراغه تحت تاثیر فشارهای جمعیتی، ضعف هماهنگی نهادی، محدودیت‌های مالی و فنّی و پایین‌بودن سطح آگاهی زیست‌محیطی با کارایی مطلوب فاصله دارد.

**تشکر و قدردانی:** از همکاری صاحب‌نظران مجرب برنامه‌ریز شهری و مدیران شهری که در این مطالعه ما را همراهی نموده‌اند، کمال تشکر را داریم.

**تاییدیه اخلاقی:** موردی از سوی نویسندگان برای گزارش وجود ندارد.

**تعارض منافع:** موردی از سوی نویسندگان برای گزارش وجود ندارد.

**سهم نویسندگان:** منیژه لاله‌پور (نویسنده اول)، پژوهشگر اصلی/نگارنده مقدمه (۶۰٪)؛ هوشنگ سرور (نویسنده دوم)، نگارنده مقدمه/روش‌شناس (۳۰٪)؛ حدیث بردبار (نویسنده سوم)، پژوهشگر کمکی (۵٪)؛ سینا سلمان‌زاده (نویسنده چهارم)، نگارنده بحث (۵٪)

**منابع مالی:** از نهاد یا ارگان خاصی کمک مالی نشده است. هزینه‌های پژوهش توسط نویسنده اول تامین شده است.

## منابع

- Abid Jasem FH, Ismail FM (2020). Environmental pollution by solid waste and methods used in its management: A case study in Ramadi municipality case. Journal of Economics and Administrative Sciences. 26(122):145-162. [Arabic]
- Ahmed Kh (2018). Municipal public service in the field of household waste management "A study in light of Law 01-19 related to waste management in Algeria". Journal of Economics and Business Administration. 2(1):26-42. [Arabic]
- Al-Amoudi MA (2023). Recycling household waste as an entry point for sustainable development, the case of Algeria-France. Afaq Journal for Research and Studies. 6(1):348-366. [Arabic]
- Ali F, Maheshwari S, Iqtidar V (2024). Municipal solid waste management system: A study of Aligarh city, Uttar Pradesh, India. Advances in Research. 25(5):325-336.
- Al-Jali JAJ(2020). Solid household waste management in Tobruk. Journal of Faculty of Arts. (47):73-91. [Arabic]
- Al-Qinai A (2022). An analytical study of the reality of electronic waste around the world. Journal of Modern Economy and Sustainable Development. 5(2):8-20. [Arabic]
- Al-Sani H, Daw A, Swidan A (2018). The role of media in spreading family awareness in dealing with solid waste: A field study on the Nujaylah area. Proceedings of the 5th Conference on Environment & Sustainable Development in Arid and Semi-Arid Regions, Ajabya. [Arabic]
- Badi I, Karadash M (2020). They evaluated the importance of criteria determining the decision to select a location for municipal solid waste landfills through a case study in Libya. Journal of Academic Research. 16:7-11. [Arabic]
- Bahi M (2019). The position of the Algerian legislator on the export of hazardous waste. Journal of Legal and Political Sciences. 10(2):1566-1583. [Arabic]
- Ben Omar AA (2021). Environmental methods for hazardous waste disposal. Scientific Prospects. 13(1):525-543. [Arabic]
- Benai Omar (2023). Environmental citizenship as a religious duty and life necessity-Household waste management as a model. In: Citizen participation in achieving sustainable management of household waste: Reality, challenges and prospects. Boudouaou: Laboratory of Legal Mechanisms for Sustainable Development, Faculty of Law and Political Sciences, University of Boumerdes Algeria. p. 1-510. [Arabic]
- Fates N, Yedou M (2021). Waste valorization as a strategy for achieving sustainable development (Algeria case study). Recherches Économiques. 16(2):422-441.

municipality waste management organization. Legal Research Journal. 24(94):295-319. [Persian]
- Primus A, Buntner D, Rosik-Dulewska C, Chmielniak T (2024). Energy efficiency of waste gasification plants in the national municipal waste management system. Archives of Environmental Protection.
- Rafiq Asaad R, Mustafa AKQ (2021). Religious treatments of human medical waste. Eddakhira Journal for Academic Research & Islamic Studies. 5(1):296-333. [Arabic]
- Rahnama MR, Ejza Shokouhi M, Davari R (2022). Presenting integrated waste management scenarios in Mashhad. Geography and Territorial Spatial Arrangement. 12(43):149-178. [Persian]
- Rezaei M, Gholampour Arbestan H (2021). Analysis of future drivers affecting urban waste management. Tehran: Islamic Consultative Assembly Research Center. [Persian]
- Saghaei E (2021). The role of blockchain in the municipal waste management services industry. Proceedings of the 1st International Conference on the Mutation of Management Science, Economics and Accounting. Sari: CIVILICA. [Persian]
- Samaain F (2024). Regulation of hazardous waste in Algerian legislation. Comparative Legal Studies. 10(2):133-146. [Arabic]
- Senapati S, Bhunia GS, Brahma S, Pandey M (2023). Geographical analysis of municipal waste management—A case study of Patna Municipal Corporation (Bihar, India). In: Urban commons, future smart cities and sustainability. Cham: Springer. p. 551-568.
- Shanta MH, Choudhury IA, Salman S (2023). Municipal solid waste management: Identification and analysis of technology selection criteria using Fuzzy Delphi and Fuzzy DEMATEL technique. Heliyon. 10(1):e23236.
- Snehalatha B, Jamuna Bai A, Anil Kumar KM, Patil SJ (2025). Municipal solid waste recycling and management: Formal and informal sectors. In: Solid waste management. Cham: Springer. p. 329-353.
- Thielman F (2024). Victorian municipal waste management. Victorian Literature and Culture. 52(2):307-312.
- Valach M, Cifranič M (2024). Financial aspects of municipal waste management. EU Agrarian Law. 13(1):39-47.
[Arabic]
- Garnache J (2023). Legal orientation to reduce the risks of medical waste ... what effectiveness?. Journal of Legal Studies. 9(1):282-295. [Arabic]
- Georgiev M, Georgieva V, Blagoeva N (2023). Adaptive institutional change in municipal waste management. Agricultural and Resource Economics International Scientific E-Journal. 9(3):5-28. [Arabic]
- Ghellit Ch (2020). The environment in the grip of solid waste. ANNALES DE L'UNIVERSITÉ D'ALGER. 34(5):700-717. [Arabic]
- Jathir SH (2016). Developing system of solid waste management (applied research in Hilla City). Journal of Economics and Administrative Sciences. 22(91):129. [Arabic]
- Khalifa Al-Zarbi AH, Faraj Al-Hamali A, Al-Raqiq MA (2023). The Environmental awareness among residents of Al-Laithi Benghazi – Libya for treating solid wastes. Albayan Scientific Journal. (11):41-53. [Arabic]
- Khoshnavaz B, Mousavi MS, Akbari Namdar Sh (2023). Identifying and explaining key drivers affecting citizens' participation in urban waste management, the case study of Tabriz metropolis. Geographical Planning of Space Quarterly Journal. 13(2):17-35. [Persian]
- Khosravi Moghaddam A, Shayannia SA, Movahedi MM, Azizi Kh (2021). Provide an intelligent model for municipal waste management. Quarterly of Geography & Regional Planning. 11(45):19-30. [Persian]
- Mai M, Farouk M (2016). Solid household waste management guide. Beirut: Nature Conservation Center. [Arabic]
- Moeini S, Manouri SM, Zamani Hargelani F (2024). Investigating environmental pollutants released in integrated urban waste management centers (case study: Koohak). Iranian Journal of Health and Environment. 17(2):261-278. [Persian]
- Nizar A (2017). Mechanisms for household waste management in Algeria. Journal of Human Sciences of Oum El Bouaghi University. 4(1):37-48. [Arabic]
- Nizar A (2023). Mechanisms for household waste management in Algeria. Skikda: Faculty of Law and Political Sciences, University of August 20, 1955. [Arabic]
- Norouzi Gh, Aghaei M (2021). The role of municipalities in guaranteeing the right to a healthy environment in urban waste management, Case study of Isfahan