Journal of Environmental and Natural Resource Economics
Vol. 6, No.15, Spring 2026; PP 87-114
eenr.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/eenr.2026.95463.244

ATU PRESS

Original Research
Accept: 16 September 2026
Revise: 15 September 2026
Receive: 31 August 2026
ISSN: 2538-4791
eISSN: 2538-483X

Assessment of Urban Service Performance in a National Event with a Focus on Waste Management: A Case Study of the Farewell Ceremony for the Martyred Leader of the Revolution

Davood Goodarzi — Urban Services and Environment at Tehran Municipality, Iran

Farhad Khosravani — Urban Services and Environment Studies Group, Center for Studies and Planning of Tehran Municipality, Iran

Ehsan Khosrojerdi — Deputy for Urban Services and Environment, Tehran Municipality, Iran

Sara Ghobadi * — Green Space, Urban Beautification and Waste Management Studies Group, Center for Studies and Planning of Tehran Municipality, Iran.

Zohreh Bahmani — Green Space, Urban Beautification and Waste Management Studies Group, Center for Studies and Planning of Tehran Municipality

Extended Abstract

Introduction

Large-scale national and religious mass gathering events (MGEs) impose dynamic spatiotemporal pressures on municipal services, necessitating robust operational preparedness, multi-sectoral coordination, resilient infrastructure, and adaptive logistics. Beyond conventional solid waste management, urban services in MGE contexts encompass public space maintenance, green space conservation, safe food and potable water supply, sanitary facilities, crowd logistics, and public welfare support.

* Corresponding Author: Sara.ghobadi90@yahoo.com
How to Cite: Goodarzi, D., khosravani, F., khosrojerdi, E., Ghobadi, S. & bahmani, Z. (2026). Assessment of Urban Service Performance in a National Event with a Focus on Waste Management: A Case Study of the Farewell Ceremony for the Martyred Leader of the Revolution. *Journal of Environmental and Natural Resource Economics*, 6(15), pp. 87-114. DOI: 10.22054/eenr.2026.95463.244

Objective
This study evaluated the operational performance of municipal services during the national commemoration and funeral ceremonies of the martyred Leader of the Revolution. With a targeted emphasis on solid waste management, the research aimed to delineate operational strengths, critical vulnerabilities, and strategic pathways for enhancing future MGE management.

Research Method
A two-tiered cross-sectional assessment was conducted. First, overall urban service performance was appraised across nine temporary service and accommodation hubs (July 4–6, 2026) utilizing a validated 65-item checklist structured around five key indicators and 14 sub-components. Second, SWM performance was systematically audited across 30 operational nodes, comprising 24 Mowkibs and six designated lodging facilities. Data were analyzed via descriptive statistics, composite scoring, and structured field observations.

Results and Discussion
The overall mean performance score for municipal services was 65.35%. Among the evaluated domains, the "environmental maintenance" indicator achieved the highest performance (83.79%), whereas "public health and hygiene" recorded the lowest (50.76%). At the sub-component level, urban environmental cleanliness and sanitary provision demonstrated superior efficacy; conversely, food handlers' personal hygiene, active health surveillance, and regulatory compliance exhibited significant deficiencies. The mean score for SWM was 60.19%. While physical infrastructure and logistical equipment were adequately deployed, source-level waste segregation and civic participatory behaviors remained suboptimal. The findings indicate that the primary operational bottleneck was not resource scarcity, but rather a spatiotemporal mismatch between service capacity allocation and dynamic peaks in crowd density and waste generation.

Conclusion
Although general urban service delivery was moderately acceptable, systemic deficiencies persist in proactive risk planning, food safety protocols, and source-separated logistics. Future MGE management

should pivot from reactive, post-event clearance toward dynamic, demand-driven collection, source-level waste reduction, real-time spatial monitoring, and unified incident command systems.

Keywords: Farewell Ceremony; Performance Evaluation; Mass Gatherings; Urban Services; Waste Management

JEL Classification: Q53, H76, Q56

فصلنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی
سال ششم، شماره ۱۵، بهار ۱۴۰۵، صفحات ۸۷-۱۱۴
eenr.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/eenr.2026.95463.244

مقاله پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۶/۰۹
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۶/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۲۵
ISSN:۴۷۹۱-۲۵۳۸
eISSN: ۴۸۳-۲۵۳۸X

ارزیابی عملکرد خدمات شهری در رویداد ملی با تمرکز بر مدیریت پسماند (مطالعه موردی مراسم وداع با رهبر شهید انقلاب)

داوود گودرزی — خدمات شهری و محیط زیست شهرداری تهران، ایران

فرهاد خسروانی — گروه مطالعات خدمات شهری و محیط زیست، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهرداری تهران، ایران

احسان خسروجردی — خدمات شهری و محیط زیست شهرداری تهران، ایران

سارا قبادی * — گروه مطالعات فضای سبز، زیباسازی شهری و مدیریت پسماند، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهرداری تهران، ایران.

زهره بهمنی — گروه مطالعات فضای سبز، زیباسازی شهری و مدیریت پسماند، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهرداری تهران.

چکیده

برگزاری تجمعات کلان ملی و مذهبی، مستلزم آمادگی عملیاتی، هماهنگی بین‌بخشی و تأمین متناسب زیرساخت‌های خدمات شهری است. مراسم ملی وداع و تشییع، به‌عنوان یکی از تجمعات بزرگ شهری، فرصتی تجربی را برای ارزیابی نظام خدمات‌رسانی و شناسایی چالش‌های اجرایی فراهم آورد. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی میدانی عملکرد خدمات شهری، با تأکید بر مدیریت پسماند و شناسایی الزامات بهبود برنامه‌ریزی در مدیریت تجمعات انبوه به مرحله اجرا درآمد. این پژوهش در دو بخش مستقل انجام شد؛ در بخش نخست، عملکرد کلی خدمات شهری با بهره‌گیری از چک‌لیست ۶۵ گویه‌ای شامل ۵ شاخص اصلی و ۱۴ مؤلفه در ۹ مرکز اسکان موقت و زائرسرا ارزیابی گردید. در بخش دوم، عملکرد سامانه مدیریت پسماند برمبنای ابزاری اختصاصی در ۳۰ مرکز شامل ۲۴ موکب پذیرایی و ۶ زائرسرا مورد پایش قرار گرفت. مطابق یافته‌های پژوهش، میانگین کل عملکرد خدمات شهری ۶۵/۳۵ درصد بود.

* نویسنده مسئول: Sara.ghobadi90@yahoo.com

شاخص عوامل محیطی با میانگین ۸۳/۷۹ درصد بالاترین و شاخص بهداشتی با میانگین ۵۰/۷۶ درصد سطح مطلوبیت پایین‌تری را نسبت به سایر شاخص‌ها نشان‌داد. میانگین عملکرد کلی مدیریت پسماند در ۳۰ مرکز، ۶۰/۱۹ درصد به دست آمد. بیش‌ترین امتیاز به رعایت الزامات بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و کمترین امتیاز به تفکیک پسماند از مبدأ و نقش آموزشی عوامل اجرایی اختصاص یافت. درمجموع عملکرد خدمات شهری در سطح مطلوب قرار داشت، اما تفاوت عملکرد میان شاخص‌ها بر ضرورت تقویت رویکردهای پیشگیرانه و برنامه‌محور تأکید دارد. ارتقای اثربخشی خدمات در تجمعات انبوه مستلزم هم‌زمانی توسعه زیرساخت‌ها با جانمایی مبتنی بر الگوی جمعیت، تفکیک پسماند از مبدأ، آموزش و مشارکت ذی‌نفعان، هماهنگی بین‌بخشی و تخصیص هدفمند منابع است. یافته‌های این مطالعه می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای تدوین دستورالعمل‌های عملیاتی و ارتقای آمادگی خدمات شهری در رویدادهای بزرگ آینده مورداستفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: آیین وداع، ارزیابی عملکرد، تجمعات انبوه، خدمات شهری، مدیریت پسماند.

طبقه‌بندی JEL: Q53, H76, Q56

۱. مقدمه

حوزه خدمات شهری در رویدادهای انبوه، صرفاً به مدیریت پسماند محدود نبوده و مجموعه‌ای از فعالیت‌های هماهنگ شامل خدمات فضای سبز و زیباسازی، پشتیبانی میدان‌های میوه و تره‌بار، خدمات سازمان بهشت‌زهرا (س)، خدمات نظافت و پاک‌سازی، آماده‌سازی محیط، اقدامات بهداشت محیط و سایر فعالیت‌های مرتبط با حفظ نظم، ایمنی و آمادگی شهری را دربرمی‌گیرد. باوجوداین گستره وظایف، در مراسم وداع و تشییع رهبر شهید انقلاب، مدیریت پسماند به‌دلیل بیش‌ترین حجم عملیات، گستردگی مداخلات میدانی، نیاز به هماهنگی میان‌بخشی و تأثیر مستقیم بر سلامت محیط، رضایت شهروندان و کیفیت خدمات‌رسانی، به‌عنوان محور اصلی این ارزیابی انتخاب شده است. ازاین‌رو، یافته‌ها و تحلیل‌های ارائه‌شده در این گزارش عمدتاً بر عملکرد مدیریت پسماند متمرکز است، درحالی‌که سایر بخش‌های خدمات شهری نیز به‌عنوان اجزای مکمل نظام خدمات‌رسانی و در چارچوب هماهنگی بین‌بخشی موردتوجه قرارگرفته‌اند. این گزارش با تمرکز بر مدیریت پسماند در مراسم وداع و تشییع رهبر شهید انقلاب، به بررسی وضعیت موجود، شناسایی نقاط قوت و ضعف اجرایی و ارائه راهکارهای اصلاحی می‌پردازد. هدف اصلی این ارزیابی، تبیین شکاف میان ظرفیت اجرایی موجود و الزامات مطلوب مدیریت پسماند در شرایط تجمعات انبوه و فراهم‌کردن مبنایی برای بهبود سیاست‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات عملیاتی در رویدادهای مشابه آینده است. به‌منظور تأمین خدمات موردنیاز در این مراسم، سازمان مدیریت پسماند شهر تهران با اتکا به ظرفیت‌های گسترده انسانی، تجهیزاتی و پشتیبانی، عملیات اجرایی خود را بر اساس برنامه‌ریزی متمرکز و به‌صورت شبانه‌روزی سازمان‌دهی کرد. اطلاعات ارائه‌شده در این بخش بر اساس آمار رسمی منتشرشده توسط سازمان مدیریت پسماند شهر تهران تدوین شده است و تصویری از ظرفیت‌های عملیاتی این سازمان در جریان برگزاری مراسم ارائه می‌دهد. سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران (۱۴۰۵) در حوزه مدیریت و سازمان‌دهی نیروی انسانی، حدود ۹ هزار نیروی عملیاتی برای پوشش کامل پهنه‌های خدماتی به‌کار گرفته شدند که از

این تعداد، ۸ هزار و ۴۳۰ نفر پاکبان مستقر در سه حلقه خدماتی و ۳۲۰ نفر از نیروهای تخصصی طرح نوماند بودند. به‌منظور حفظ تداوم عملیات، برنامه‌ریزی نوبت‌های چرخشی ۲۴ ساعته انجام شد تا پاک‌سازی مستمر معابر و روان‌سازی مسیرهای تردد در تمام مراحل برگزاری مراسم تضمین شود (سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران، ۱۴۰۵). در بخش ناوگان و ماشین‌آلات تخصصی نیز شبکه‌ای متشکل از ۶۷۹ دستگاه انواع خودرو و تجهیزات خدماتی شامل تانکرهای آب، کامیون‌های حمل پسماند، کامیونت‌های روباز و خودروهای جاروی مکانیزه شاهراهی در نقاط مختلف مستقر شد. این ناوگان با هدف تخلیه سریع مخازن، انتقال به‌موقع پسماند به ایستگاه‌های میانی، جلوگیری از انباشت پسماند در نقاط پرتردد و پشتیبانی مستمر از عملیات پاک‌سازی، به‌صورت هدفمند در پهنه‌های عملیاتی جانمایی شد (سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران، ۱۴۰۵). در حوزه زیرساخت‌های ذخیره‌سازی و مدیریت پسماند در مبدأ نیز اقدامات پیش‌دستانه متعددی اجرا شد. در این راستا، ۱۲۵۰ مخزن در حجم‌های ۱۲۰، ۲۴۰ و ۱۱۰۰ لیتری، به همراه مخازن غلتان، در مسیرهای منتهی به مصلای امام خمینی (ره) و سایر نقاط تجمع جانمایی شد تا ظرفیت کافی برای ذخیره‌سازی موقت پسماند فراهم شود. همچنین ۳۶ تن کیسه زباله در اختیار موکب‌ها و شهروندان قرار گرفت تا ضمن تسهیل جمع‌آوری پسماند در مبدأ، از رهاسازی آن در سطح معابر جلوگیری شود و مشارکت مردمی در مدیریت پسماند تقویت گردد (سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران، ۱۴۰۵). هم‌زمان با این اقدامات، برنامه‌های پیشگیرانه بهداشت محیط نیز با هدف کاهش مخاطرات زیست‌محیطی و بهداشتی اجرا شد. ازجمله این اقدامات می‌توان به اجرای طرح بهسازی محیط و کنترل ناقلین با استفاده از رویکرد مدیریت تلفیقی آفات[1] اشاره کرد. در این رویکرد، پیشگیری، پایش و شناسایی شرایط محیطی و استفاده هدفمند از روش‌های کنترلی، با هدف کاهش جمعیت ناقلین و حداقل‌سازی خطرات ناشی از مداخلات شیمیایی، در یک چارچوب یکپارچه دنبال می‌شود (عبدالردها و همکاران، ۲۰۱۷)[2]. اهمیت چنین رویکردی در

1 Integrated Pest Management;(IPM)

2 Abdulredha

تجمعات انبوه ازآن‌جهت است که تراکم بالای جمعیت، تولید پسماند، افزایش فعالیت‌های غذایی و تغییرات سریع شرایط محیطی می‌تواند برخی مخاطرات بهداشت محیط را تشدید کند و ضرورت پایش و مداخله پیشگیرانه پیش از آغاز و در طول رویداد را افزایش دهد (السبعی[1]، ۲۰۱۴؛ سازمان جهانی بهداشت[2]، ۲۰۱۵).

۲. پیشینه پژوهش

الف) مبانی نظری

مدیریت پسماند در تجمعات انبوه[3]، تقاطع پیچیده‌ای از زیرساخت‌های شهری، بهداشت عمومی و رفتارشناسی انسانی است. برای تحلیل و ارزیابی عملکرد خدمات شهری در این رویدادها، پژوهش حاضر بر چهارچوب مفهومی حاصل از تلفیق چهار نظریه بنیادین زیر استوار است:

الف-۱) مدل مفهومی سلامت و بهداشت محیط در تجمعات انبوه

بر پایه این مدل، مدیریت تجمعات بزرگ متشکل از سه دامنه درهم‌تنیده زیست‌پزشکی، محیطی کالبدی و روانی اجتماعی است. مدیریت پسماند و بهداشت محیط در کانون دامنه محیطی قرار دارد؛ جایی که تراکم جمعیت، ظرفیت اسمی شبکه شهری را به چالش کشیده و هرگونه نقص در مدیریت پسماند، مستقیماً به کاهش ایمنی و بروز مخاطرات بهداشتی زنجیره‌ای منجر می‌شود (آربون، ۲۰۰۴)[4].

الف-۲) نظریه مدل‌سازی رویداد و جمعیت

در مطالعات تجمعات شهری، ظرفیت‌گذاری بر اساس میانگین سرانه ناکارآمد است. الگوی فضایی زمانی حرکت عابران، گلوگاه‌های فضایی و فازهای اوج مصرف (پیک بار)، تعیین‌کننده تقاضای واقعی خدمات هستند؛ ازاین‌رو، استقرار مخازن، ناوگان

1 Alsebaei
2 World Health Organization
3 Mass Gatherings
4 Arbon

جمع‌آوری و نیروی انسانی باید تابعی از دینامیک جریان جمعیت و نقاط تمرکز توزیع خدمات باشد (گتز و پیج، ۲۰۱۶)[1].

الف-۳) نظریه مدیریت یکپارچه پسماند و مداخله در مبدأ

این چارچوب بر گذار از الگوواره واکنشی و پاک‌سازی پس‌رویدادی به مهندسی مبدأ و پایداری منابع تأکید دارد. در رویدادهای کوتاه‌مدت و با حجم بالای پسماند فسادپذیر و ظروف یک‌بارمصرف، کاهش بار عملیاتی شبکه شهری تنها از طریق تفکیک دومرحله‌ای، استانداردسازی اقلام پذیرایی و استقرار ایستگاه‌های ذخیره‌سازی موقت در نقطه تولید محقق می‌شود (بانک جهانی، ۲۰۱۸و سازمان حفاظت از محیط‌زیست آمریکا، ۲۰۲۰)[2].

الف-٤) نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده در مشارکت عمومی

موفقیت سامانه‌های فیزیکی پسماند مشروط به رفتار زیست‌محیطی مخاطبان و خادمان موکب‌ها است. سهولت دسترسی بصری و فیزیکی به مخازن، آگاهی‌بخشی و هنجارهای اخلاقی، متغیرهای کلیدی هستند که مشارکت زائران در عدم پراکنش زباله و جداسازی در مبدأ را جهت‌دهی می‌کنند.

سنتز نظری: پیوند این چهار نظریه، ارزیابی خدمات شهری در تجمعات ملی را در قالب یک ماتریس چهاربعدی شامل (۱) زیرساخت و ظرفیت‌گذاری مبتنی بر پیک، (۲) پشتیبانی و پایش عملیاتی، (۳) مدیریت مبدأ و تفکیک و (۴) آموزش و مشارکت رفتاری تعریف می‌کند.

ب) پیشینه پژوهش

رفیعی و همکاران (۱۳۹۷) پژوهشی با هدف مدل‌سازی بهینه‌سازی مسیر ناوگان جمع‌آوری پسماند در شرایط بحرانی و اوج مصرف شهری با استفاده از الگوریتم‌های هوشمند انجام دادند. طبق نتایج، انطباق زمان‌بندی و مسیر حرکت خودروها با دوره‌های پیک تولید

1 Getz & Page
2 World Bank, 2018; U.S. Environmental Protection Agency [EPA], 2020

پسماند، طول مسافت پیمایش ناوگان و تأخیر در جمع‌آوری را به‌طور معناداری کاهش داد؛ بااین‌حال، موفقیت عملیاتی این مدل‌ها وابستگی مستقیمی به کشش شبکه معابر و عدم انسداد ناشی از ازدحام جمعیت دارد.

محمدزاده و همکاران (۱۴۰۴) پژوهشی با هدف تحلیل فضایی الگوهای تمرکز جمعیت و اثرات آن بر خدمات شهری در تجمعات مذهبی و ملی انجام دادند. یافته‌های حاصل از شبیه‌سازی مکانی نشان‌داد که تولید پسماند دارای ناهمگونی شدید فضایی زمانی است؛ به‌طوری‌که بیش از ۶۰ درصد پسماند تولیدی در کمتر از ۲۰ درصد مساحت محدوده رویداد (پیرامون ایستگاه‌های پذیرایی و گلوگاه‌های اصلی) متمرکز می‌شود و توزیع یکنواخت منابع، منجر به سرریز مخازن در نقاط بحرانی و هدررفت منابع در سایر بخش‌ها می‌گردد.

کرمی و اسماعیل‌پور مقدم (۱۴۰۴) پژوهشی با هدف بررسی عوامل رفتاری و مسئولیت اجتماعی مؤثر بر تمایلات زیست‌محیطی شهروندان در رویدادهای عمومی انجام دادند. نتایج حاصل از تحلیل ساختاری نشان‌داد که متغیرهای دسترسی فیزیکی مستقیم و تفکیک بصری مخازن، تأثیر مثبت و معناداری بر افزایش مشارکت شهروندان در پرهیز از رهاسازی پسماند و تفکیک در مبدأ ایفا می‌کنند.

عبدالردها و همکاران (۲۰۱۷)[1] پژوهشی با هدف ارزیابی ترکیب فیزیکی و شیمیایی پسماند در تجمع مذهبی عظیم اربعین انجام دادند. طبق نتایج، سهم غالب پسماندها را مواد آلی با فسادپذیری سریع و پلاستیک‌های یک‌بارمصرف تشکیل می‌دهند و تأکید شد که بدون اعمال سیاست‌های مداخله‌ای در نوع ظروف مصرفی و استقرار ایستگاه‌های جداسازی در موکب‌ها، سامانه جمع‌آوری پس‌رویدادی با بحران ظرفیت و افت شدید کارایی مواجه می‌شود.

تاوان و همکاران (۲۰۱۹)[2] پژوهشی با هدف بررسی مدیریت خدمات شهری و پشتیبانی در تجمعات بزرگ انسانی انجام دادند. یافته‌ها نشان‌داد که مبنا قراردادن میانگین

1 Abdulredha
2 Tavan

سرانه ثابت در این رویدادها خطای محاسباتی چشمگیری ایجاد می‌کند و سامانه جمع‌آوری و ذخیره‌سازی باید به‌صورت منعطف و بر پایه نرخ اوج تولید ساعتی (پیک بار) و تراکم جمعیت طراحی شود.

کوچوک‌وار و همکاران (۲۰۲۱)[1] پژوهشی با هدف ارزیابی جامع پایداری و مدیریت پسماند در ابررویدادها (موردکاوی جام جهانی قطر) انجام دادند. طبق یافته‌ها، دستیابی به اهداف پایداری و تاب‌آوری خدمات شهری، مستلزم ادغام تفکیک در مبدأ، استفاده از زیرساخت‌های ماژولار و مدیریت زنجیره تأمین در فرایند حکمرانی یکپارچه رویداد است.

ادورو آپیا و همکاران (۲۰۲۱)[2] پژوهشی با هدف بهینه‌سازی ظرفیت ذخیره‌سازی و جمع‌آوری پسماند در تجمعات عمومی انجام دادند. نتایج نشان‌داد که افزایش صرف تعداد مخازن بدون توجه به رفتار فضایی جمعیت، کارایی پایینی دارد و بازتخصیص هوشمند منابع بر اساس گلوگاه‌ها عملکرد سامانه را ارتقا می‌بخشد.

سینگ و بدی (۲۰۲۳) و همچنین الاسمری و همکاران (۲۰۲۴)[3] پژوهش‌هایی با هدف سنجش نقش فناوری‌های نوین داده‌محور و حسگرهای اینترنت اشیاء (IoT) در مدیریت پسماند تجمعات مذهبی بزرگ (مراسم حج) انجام دادند. نتایج این مطالعات اثبات کرد که پایش بلادرنگ سطح پرشدگی مخازن و مسیریابی پویا مانع از سرریز زباله در ساعات اوج تراکم شده و کارایی عملیاتی ناوگان جمع‌آوری را به‌طور چشمگیری بهبود می‌بخشد.

کادوم و همکاران (۲۰۲۶)[4] پژوهشی با هدف سنجش تاب‌آوری بهداشت محیط در تجمعات انبوه شهری انجام دادند. نتایج نشان‌داد که گذار از رویکردهای سنتی و واکنشی به‌سمت نظام‌های پیش‌بینانه، داده‌محور و مدیریت ریسک، پیش‌شرط اساسی کنترل بحران‌های بهداشتی ناشی از انباشت پسماند در مقیاس‌های کلان است.

---

1 Kucukvar
2 Oduro Appiah
3 Al Asmar
4 Kadom

با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده می‌توان دریافت که سه دسته پژوهش در این حوزه قابل‌شناسایی است. در دسته اول محققان به مدل‌سازی پشتیبانی، بهینه‌سازی مسیر ناوگان و کاربرد حسگرها و فناوری‌های نوین داده‌محور در جمع‌آوری پسماند پرداخته‌اند (رفیعی و همکاران، ۱۳۹۷؛ سینگ و بدی، ۲۰۲۳؛ الاسمری و همکاران، ۲۰۲۴). دسته‌ای دیگر از مطالعات به نقش دینامیک جمعیت، تحلیل فضایی گلوگاه‌ها و ظرفیت‌گذاری مبتنی بر پیک تقاضا اشاره‌کرده‌اند (تاوان و همکاران، ۲۰۱۹؛ ادوروآپیا و همکاران، ۲۰۲۱؛ محمدزاده و همکاران، ۱۴۰۴). پاره‌ای دیگر از پژوهش‌ها نیز ابعاد پایداری، تفکیک در مبدأ و رفتارهای مشارکتی شهروندان را مدنظر قرار داده‌اند (عبدالردها و همکاران، ۲۰۱۷؛ کوچوک‌وار و همکاران، ۲۰۲۱؛ کرمی و اسماعیل‌پور مقدم، ۱۴۰۴). بااین‌حال، کمتر پژوهشی به‌طور هم‌زمان نقش عوامل زیرساختی، پشتیبانی پویا، تفکیک در مبدأ و مشارکت رفتاری شهروندان و موکب‌داران را در قالب یک مدل ساختاریافته و جامع در مدیریت پسماند تجمعات انبوه شهری موردسنجش قرار داده است. به‌علاوه، خلأ چنین مطالعاتی در کلان‌شهرهای ایران به‌شدت احساس می‌شود. لذا پژوهش حاضر با هدف تدوین و ارزیابی مدل جامع مدیریت پسماند و خدمات شهری در تجمعات انبوه مذهبی و ملی انجام می‌شود تا ضمن رفع این شکاف نظری، چارچوبی کاربردی برای برنامه‌ریزان شهری فراهم آورد.

۳. روش

این پژوهش در دو بخش مستقل انجام شده است. در بخش نخست، عملکرد خدمات شهری در محل‌های اسکان و خدمت‌رسانی به زائران از طریق چک‌لیست ارزیابی شد. در بخش دوم وضعیت مدیریت پسماند در موکب‌ها و زائرسراهای منتخب به‌صورت میدانی موردبررسی قرار گرفت. ابزار، جامعه موردمطالعه و شیوه تحلیل داده‌ها در هر بخش به شرح زیر است.

الف)گردآوری و تحلیل داده‌های بخش نخست: ارزیابی عملکرد خدمات شهری

ابزار گردآوری داده‌ها در این بخش، چک‌لیست ارزیابی عملکرد خدمات شهری در برگزاری آیین وداع بود که توسط گروه پروژه طراحی و تدوین شد. این چک‌لیست با هدف ارزیابی ابعاد مختلف خدمات شهری در محل‌های اسکان و خدمت‌رسانی به زائران تهیه شد و مجموعه‌ای از گویه‌های مرتبط با ابعاد محیطی، بهداشتی، مدیریتی، زیرساختی و امنیتی را دربرمی‌گرفت. به‌منظور افزایش انسجام مفهومی ابزار، تسهیل تحلیل یافته‌ها و امکان تفسیر دقیق‌تر نتایج، گویه‌های چک‌لیست در قالب شاخص‌های اصلی و مؤلفه‌های مرتبط طبقه‌بندی شدند. این طبقه‌بندی با هدف تفکیک ابعاد مختلف عملکرد خدمات شهری و فراهم‌سازی زمینه تحلیل منسجم هر یک از حوزه‌های ارزیابی انجام شد. درمجموع، ۶۵ گویه در قالب ۵ شاخص اصلی و ۱۴ مؤلفه سازمان‌دهی شدند. ساختار شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و تعداد گویه‌های متناظر در جدول ۱ ارائه شده است. گردآوری داده‌ها در این بخش از طریق تکمیل میدانی چک‌لیست توسط گروه ارزیابی و در بازه زمانی سه‌روزه، از ۱۳ تا ۱۵ تیرماه ۱۴۰۵، انجام شد. درمجموع، ۹ چک‌لیست در ۹ زائرسرا و محل اسکان موقت شامل بوستان یاس فاطمی، بوستان ولایت، مصلای بزرگ امام خمینی (ره)، میدان مرکزی میوه و تره‌بار تهران و بهشت‌زهرا (س) تکمیل شد و اطلاعات حاصل، مبنای ارزیابی عملکرد خدمات شهری در برگزاری آیین وداع قرار گرفت.

داده‌های گردآوری‌شده در دو بخش کمی و کیفی مورد تجزیه‌وتحلیل قرارگرفتند. در بخش کمی، پاسخ‌های ثبت‌شده در چک‌لیست بر اساس شاخص‌ها و مؤلفه‌های تعریف‌شده به‌صورت آمار توصیفی تحلیل شدند. در بخش کیفی نیز یادداشت‌ها، مشاهدات میدانی و ارزیابی‌های ثبت‌شده توسط ارزیابان در پایان چک‌لیست به‌عنوان داده‌های تکمیلی با روش تحلیل محتوا موردبررسی قرار گرفت تا ضمن تبیین یافته‌های کمی، درک جامع‌تری از وضعیت عملکرد خدمات شهری در برگزاری آیین وداع رهبر شهید فراهم شود.

ب)گردآوری و تحلیل داده‌های بخش دوم: ارزیابی مدیریت پسماند در موکب‌ها و زائرسراها

در بخش دوم پژوهش نیز داده‌ها از طریق چک‌لیست ارزیابی مدیریت پسماند که به‌صورت میدانی توسط گروه ارزیابی تکمیل شد، گردآوری شدند. این چک‌لیست با هدف بررسی وضعیت مدیریت پسماند در موکب‌ها و زائرسراها طراحی‌شده و محورهایی نظیر تفکیک، جمع‌آوری، نگه‌داشت، نظافت، تجهیزات و سایر الزامات مدیریت پسماند را مورد ارزیابی قرار می‌داد. جامعه آماری این بخش شامل ۲۴ موکب و ۶ زائرسرا یا محل اسکان موقت بود که به‌صورت میدانی مورد ارزیابی قرارگرفتند. بازدید از موکب‌ها در محدوده خیابان‌های شهید مطهری، شهید بهشتی، شهید علی‌اکبری، دماوند، شهید لشگری و انقلاب انجام شد. همچنین زائرسراهای مستقر در بوستان ولایت، میدان مرکزی میوه و تره‌بار، مصلا، یاس فاطمی، مجموعه ورزشی توحید و پارک ملت نیز در دامنه ارزیابی قرارگرفتند. درمجموع، ۳۰ مرکز به‌عنوان واحدهای ارزیابی موردمطالعه قرارگرفتند.

پس از گردآوری و طبقه‌بندی داده‌ها، اطلاعات حاصل مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. با توجه به ماهیت عمدتاً دووجهی سؤالات (بله/خیر)، پاسخ‌ها برای انجام تحلیل کمی با روش کدگذاری دودویی (بله = ۱، خیر = ۰) تبدیل شدند. سپس امتیاز هر شاخص و هر محور از طریق محاسبه میانگین امتیازات استخراج و به‌صورت درصد تحقق گزارش شد. درصد عملکرد هر شاخص از نسبت تعداد پاسخ‌های مثبت به تعداد کل نقاط ارزیابی‌شده و ضرب آن در ۱۰۰ به دست آمد:

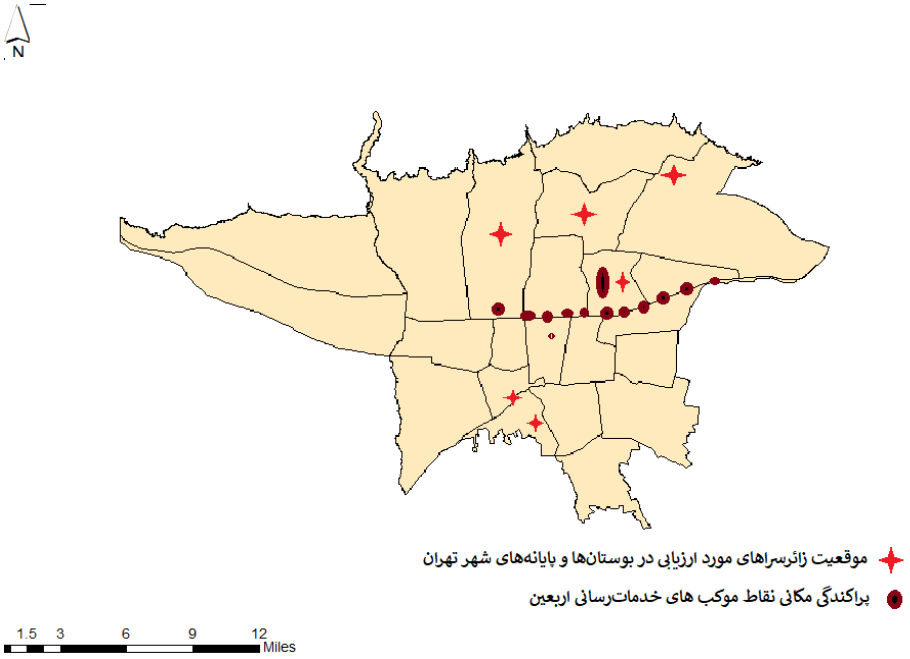
$$P_i = (B_i / N) \times 10 \qquad (۱)$$

در معادله ۱، P_i درصد عملکرد شاخص i، B_i تعداد پاسخ‌های مثبت و N تعداد کل نقاط ارزیابی‌شده است. میانگین عملکرد هر مؤلفه نیز از میانگین حسابی درصد عملکرد شاخص‌های تشکیل‌دهنده آن محاسبه شد:

$$\bar{P}_j = (1 / m) \Sigma P_i \qquad (۲)$$

در معادله ۲، $\bar{P}_j$ میانگین عملکرد مؤلفه j و m تعداد شاخص‌های مربوط به آن مؤلفه است. درنهایت، با تجمیع نتایج محورها، امتیاز کلی عملکرد مدیریت پسماند برای مراکز ارزیابی‌شده محاسبه و مبنایی برای مقایسه وضعیت و اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی قرار گرفت. هدف نهایی این بخش، شناسایی نقاط قوت و ضعف اجرایی و ارائه راهکارهای عملیاتی، قابل‌اجرا و اولویت‌بندی‌شده به‌منظور ارتقای کارایی و اثربخشی مدیریت پسماند در دوره‌های آتی است.

شکل ۱. پایش مکانی وضعیت مدیریت پسماند و خدمات شهری در زائرسراها و موکب‌های منتخب



مأخذ: یافته های تحقیق، ۱۴۰۵

٤. یافته‌ها

الف) یافته‌های بخش اول: ارزیابی عملکرد خدمات شهری

نتایج نشان‌داد که میانگین کل شاخص‌های مورد ارزیابی ۶۵/۳۵ بود که بیانگر سطح مطلوب عملکرد حوزه خدمات شهری در برگزاری مراسم ملی وداع و تشییع رهبر شهید

بوده است. در میان شاخص‌های مورد ارزیابی، شاخص عوامل محیطی با میانگین ۸۳/۷۹ بالاترین رتبه مطلوبیت و شاخص بهداشتی با میانگین ۵۰/۷۶ پایین‌ترین رتبه مطلوبیت را به خود اختصاص دادند.

جدول ۱. میانگین عملکرد و رتبه‌بندی مؤلفه‌های مورد ارزیابی خدمات شهری در برگزاری آیین وداع

شاخص	مؤلفه	میانگین عملکرد	وضعیت مؤلفه	رتبه‌بندی مؤلفه‌ها
محیطی	کیفیت محیط برگزاری	۷۴/۹۹	خوب	۳
	نگه‌داشت محیط شهری	۹۲/۵۹	عالی	۱
بهداشتی	الزامات قانونی و نظارت	۳۸/۸۸	متوسط	۱۰
	بهداشت آب و ایمنی مواد غذایی	۵۹/۲۵	متوسط	۸
	بهداشت فردی کارکنان تهیه و توزیع غذا	۲۲/۲۲	ضعیف	۱۲
	مدیریت پسماند	۶۱/۱۱	خوب	۶
	مراقبت و پایش سلامت	۳۰/۵۵	متوسط	۱۱
	امکانات و وضعیت سرویس‌های بهداشتی	۹۲/۵۹	عالی	۱
مدیریتی	مدیریت اجرایی	۵۳/۷	متوسط	۹
	ساماندهی جمعیت	۶۰	خوب	۷
زیرساختی	زیرساخت حمل‌ونقل و دسترسی	۷۵/۵۵	خوب	۲
	زیرساخت ساماندهی جمعیت	۶۹/۴۳	خوب	۴
	زیرساخت‌های فیزیکی و پشتیبانی	۶۱/۱۱	خوب	۶
امنیتی	مدیریت تهدیدات و مخاطرات عمدی	۶۶/۶۶	خوب	۵

مأخذ: نتایج پژوهش، مقیاس ارزیابی عملکرد: عالی (۹۰٪ و بالاتر)، خوب (۶۰٪ تا ۸۹.۹۹٪)، متوسط (۳۰٪ تا ۵۹.۹۹٪) و ضعیف (کمتر از ۳۰٪)

بر اساس نتایج رتبه‌بندی مؤلفه‌ها در زائرسراها، دو مؤلفه نگه‌داشت محیط شهری و امکانات سرویس‌های بهداشتی به‌طور مشترک بالاترین رتبه مطلوبیت را کسب کردند که

نشان‌دهنده اثربخشی پاکیزگی محیطی و تأمین مناسب زیرساخت‌های بهداشتی است. مؤلفه زیرساخت حمل‌ونقل و دسترسی نیز با کسب رتبه دوم، عملکرد مطلوبی در تسهیل جابه‌جایی و ساماندهی زائران نشان‌داد. در مقابل، مؤلفه بهداشت فردی کارکنان تهیه و توزیع غذا کمترین امتیاز را به خود اختصاص داد که بیانگر ضرورت نظارت و مداخلات اصلاحی بیشتر در این بخش است.

ب) یافته‌های بخش دوم: مدیریت پسماند زائرسراها و موکب‌ها

مطابق جدول ۲ میانگین کلی عملکرد در ۴ محور ارزیابی‌شده، ۶۰/۱۹ درصد است. این میانگین نشان‌دهنده وجود توان قابل‌توجه برای بهبود در سامانه مدیریت پسماند است.

جدول ۲. تحلیل عملکرد مدیریت پسماند بر اساس داده‌های پایش میدانی

کد شاخص	محور ارزیابی و سؤالات تخصصی پایش	تعداد بله	تعداد خیر	درصد بله	وضعیت شاخص	تحلیل پیامد
تجهیزات و زیرساخت‌های فیزیکی						
۱-۱	آیا تعداد مخازن و کارتن‌پلاست‌های مستقر در این نقطه، متناسب با حجم تولید پسماند کافی است؟	۱۱	۱۹	۳۶/۶۷	ضعیف	کمبود شدید مخازن در بیش از ۶۳٪ نقاط، عامل اصلی انباشت، رهاسازی پسماند و ناکارآمدی جمع‌آوری.
۱-۲	آیا جانمایی مخازن در دسترس، مناسب و در مسیرهای اصلی تردد زائران انجام شده است؟	۱۴	۱۶	۴۶/۶۷	متوسط	جانمایی نامناسب در نیمی از نقاط، دسترسی زائران و عوامل را دشوار کرده و بر سهولت استفاده تأثیر منفی می‌گذارد.
۱-۳	آیا مخازن موجود سالم، ایمن و قابل‌استفاده هستند (بدون شکستگی، سوراخ یا بدنه معیوب)؟	۳۰	۰	۱۰۰	عالی	وضعیت فیزیکی مطلوب مخازن، ایمنی و قابلیت استفاده آن‌ها در تمام نقاط رعایت شده است.

کد شاخص	محور ارزیابی و سؤالات تخصصی پایش	تعداد بله	تعداد خیر	درصد بله	وضعیت شاخص	تحلیل پیامد
۱-۴	آیا کیسه‌های زباله به میزان کافی در اختیار موکب قرار گرفته است؟	۲۵	۵	۸۳/۳۳	عالی	تأمین کیسه زباله در سطح بالایی انجام شده و عامل تسهیل‌کننده مدیریت در مبدأ است.
۱-۵	آیا ابزارهای دستی نظافتی (مانند جارو، خاک‌انداز و ...) در محل برای عوامل خدماتی در دسترس است؟	۲۸	۲	۹۳/۳۳	عالی	ابزار نظافتی به‌طور گسترده در دسترس عوامل خدماتی است و آمادگی عملیاتی گروه‌ها را نشان می‌دهد.
فرایند ذخیره‌سازی، جمع‌آوری و انتقال (پشتیبانی و عملیات)						
۲-۱	آیا محوطه اطراف مخازن تمیز بوده و پسماند رهاشده روی زمین مشاهده نمی‌شود؟	۱۶	۱۴	۵۳/۳۳	متوسط	رهاسازی پسماند اطراف مخزن در نیمی از نقاط، بر بهداشت، زیبایی و کارایی جمع‌آوری تأثیر منفی دارد.
۲-۲	آیا مخازن ذخیره موقت قبل از رسیدن به حد سرریز، تخلیه و مدیریت می‌شوند؟	۲۰	۱۰	۶۶/۶۷	خوب	در ۲۰٪ نقاط، مشکل سرریز مخازن وجود دارد که منجر به آلودگی و ناکارآمدی می‌شود.
۲-۳	آیا مخازن و کیسه‌ها فاقد هرگونه نشت شیرابه در کف زمین و آلودگی خاک هستند؟	۲۴	۶	۸۰	خوب	مدیریت نسبتاً خوب شیرابه در اکثر نقاط رعایت شده است.
۲-۴	آیا فرایند انتقال پسماندها به ایستگاه‌های میانی/سایت اصلی بدون ایجاد سد معبر و ترافیک در نقاط پرتردد انجام می‌گیرد؟	۱۰	۲۰	۳۳/۳۳	ضعیف	با توجه شرایط و تراکم جمعیت این امر قابل‌پیش‌بینی است.

کد شاخص	محور ارزیابی و سؤالات تخصصی پایش	تعداد بله	تعداد خیر	درصد بله	وضعیت شاخص	تحلیل پیامد
رفتار مشارکتی، تفکیک از مبدأ و آموزش‌های شهروندی						
۳-۱	آیا مخازن مجزا با رنگ‌بندی یا برچسب‌های راهنما برای پسماند خشک و تر نصب‌شده‌اند؟	۴	۲۶	۱۳/۲۱	ضعیف	فقدان کامل زیرساخت تفکیک در اکثر نقاط، مانع اصلی اجرای تفکیک از مبدأ است.
۳-۲	آیا در عمل، تفکیک اولیه پسماندهای خشک ارزشمند (بطری‌های پت، ظروف پلاستیکی) در محل انجام می‌شود؟	۱۸	۱۲	۶۰	خوب	تفکیک پسماند به شکل سامانمند انجام نمی‌شود و صرفاً متکی به جداسازی دستی توسط نیروهای خدماتی (بر اساس ارزش اقتصادی اقلام) است؛ بنابراین برای گذار به تفکیک اصولی، ایجاد زیرساخت و آموزش‌های لازم ضروری است.
۳-۳	آیا برنوشته‌ها، پوسترها یا علائم آموزشی مرتبط با کاهش تولید زباله و تفکیک در معرض دید زائران نصب شده است؟	۱۰	۲۰	۳۳/۴۲	ضعیف	سطح اطلاع‌رسانی و آموزش بصری به زائران بسیار پایین است و نیاز به تقویت دارد.
۳-۴	آیا عوامل موکب/زائرسرا به‌صورت شفاهی یا رفتاری زائران را به حفظ نظافت و تفکیک ترغیب می‌کنند؟	۲	۲۸	۶/۶۷	ضعیف	عوامل اجرایی هیچ نقش فعالی در فرهنگ‌سازی و تشویق زائران ایفا نمی‌کنند؛ نیاز به آموزش، انگیزش و الزام عوامل.

کد شاخص	محور ارزیابی و سؤالات تخصصی پایش	تعداد بله	تعداد خیر	درصد بله	وضعیت شاخص	تحلیل پیامد
۳-۵	آیا زائران رفتاری مسئولانه در مواجهه با مخازن دارند (مثلاً پسماند خود را به داخل مخزن می‌اندازند، نه اطراف آن)؟	۱۴	۱۶	۴۶/۶۷	متوسط	رفتار نامناسب زائران (رهاسازی اطراف مخزن) در نیمی از نقاط مشاهده‌شده که نتیجه مستقیم ضعف زیرساخت، آموزش و ... است.
الزامات بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست						
۴-۱	آیا عوامل جمع‌آوری و پاکبانان مجهز به وسایل حفاظت فردی (PPE) نظیر ماسک، دستکش و کفش ایمنی کاربری هستند؟	۲۸	۲	۹۳/۳۳	عالی	رعایت بالای استانداردهای ایمنی و حفاظت از سلامت کارکنان.
۴-۲	آیا لباس کار عوامل تمیز، دارای شبرنگ ایمنی و متمایزکننده هویت خدماتی است؟	۲۳	۷	۷۶/۶۷	خوب	لباس کار عوامل در اکثر موارد تمیز، ایمن و متمایز است.
۴-۳	آیا محل استقرار مخازن عاری از بوی نامطبوع آزاردهنده و تجمع حشرات یا جانوران موذی است؟	۲۵	۵	۸۳/۱۴	خوب	رعایت بهداشت محل استقرار مخازن در سطح خوبی انجام شده است.
۴-۴	آیا سیما و منظر بصری محل جمع‌آوری پسماندها در این نقطه آراسته و از نظر زیبایی‌شناختی شهری قابل‌قبول است؟	۲۱	۹	۷۰	خوب	جنبه‌های زیبایی‌شناختی محل جمع‌آوری پسماند در اکثر نقاط قابل‌قبول است.

مأخذ: نتایج پژوهش، مقیاس ارزیابی عملکرد: عالی (۹۰٪ و بالاتر)، خوب (۶۰٪ تا ۸۹/۹۹٪)، متوسط (۳۰٪ تا ۵۹/۹۹٪) و ضعیف (کمتر از ۳۰٪)

بر اساس جدول ۲، میانگین عملکرد کلی ۶۰/۱۹ درصد و در طبقه متوسط قرارمی‌گیرد؛ شاخص‌های زیرساختی نظیر سلامت فیزیکی مخازن، تجهیزات حفاظت فردی و تأمین کیسه زباله در بالاترین سطح و شاخص‌های رفتاری و آموزشی همچون نقش عوامل در آموزش شهروندان، تفکیک از مبدأ و اطلاع‌رسانی در پایین‌ترین سطح قراردارند. نتایج حاکی از آن است که ضعف در جانمایی مخازن و فرایندهای آموزش‌محور موجب انحراف عمده عملیات به‌سمت پاک‌سازی واکنشی پس از رهاسازی پسماند شده و لازمه ارتقای عملکرد، گذار از ارائهٔ صرف خدمات پشتیبانی به رویکرد پیش‌گیرانه و مشارکت‌محور است.

جدول ۳: تحلیل محورهای ارزیابی مدیریت پسماند

ردیف	محور ارزیابی	میانگین عملکرد (درصد)	وضعیت	تحلیل
۱	تجهیزات و زیرساخت‌های فیزیکی	۷۳/۳۳	خوب	این محور نشان‌دهنده وضعیت نسبتاً مطلوبی از نظر تأمین و نگهداری زیرساخت‌های سخت‌افزاری است. میانگین ۷۳/۳۳٪ بیانگر آن است که بخش قابل‌توجهی از نیازهای اولیه درزمینهٔ مخازن، ابزار نظافت و وضعیت فیزیکی کلی زیرساخت‌ها برآورده شده است. بااین‌حال، توان قابل‌توجهی برای ارتقاء وجود دارد. این میانگین ممکن است ناشی از اجزای بسیار قوی (مانند وضعیت فیزیکی مخازن ۱۰۰٪) و اجزای ضعیف‌تر (مانند کفایت تعداد ۳۶/۶۷٪ یا جانمایی ۴۶/۶۷٪) باشد که در تحلیل کلی پنهان‌شده‌اند. اقدام پیشنهادی: تمرکز بر بهبود اجزای با عملکرد پایین‌تر (تعداد و جانمایی) جهت دستیابی به سطح عالی و اطمینان از همسویی زیرساخت‌ها با نیازهای عملیاتی واقعی

ردیف	محور ارزیابی	میانگین عملکرد (درصد)	وضعیت	تحلیل
۲	فرایند ذخیره‌سازی، جمع‌آوری و انتقال (پشتیبانی و عملیات)	۵۸/۱۲	خوب	تحلیل دقیق جریان عملیات، شناسایی گلوگاه‌ها و اجرای بهبودهای فرایندی (مانند بهینه‌سازی مسیر، افزایش تناوب جمع‌آوری، یا اصلاح پروتکل‌های اجرایی) برای افزایش کارایی و اثربخشی
۳	رفتار مشارکتی، تفکیک از مبدأ و آموزش‌های شهروندی	۳۲	ضعیف	میانگین ۳۲٪ به‌وضوح نشان‌دهنده ضعف شدید و بحرانی در این حوزه است. این وضعیت حاکی از عدم وجود فرهنگ تفکیک از مبدأ، ناکارآمدی برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی و درنتیجه، عدم مشارکت فعال شهروندان و عوامل اجرایی است. اولویت‌بخشی به این محور، شامل طراحی و اجرای کمپین‌های آموزشی گسترده، فراهم‌سازی زیرساخت‌های لازم برای تفکیک (مخازن مناسب) و ایجاد سامانه‌های تشویقی و تنبیهی برای ارتقاء رفتار مشارکتی
۴	الزامات بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست	۸۰/۷۴	عالی	حفظ و تقویت مستمر این دستاوردها از طریق نظارت دقیق، آموزش‌های دوره‌ای و به‌روزرسانی پروتکل‌ها. هرگونه افت در این حوزه باید به‌سرعت رصد و اصلاح شود، زیرا می‌تواند پیامدهای جدی بهداشتی و ایمنی در پی داشته باشد (موسوی و همکاران، ۲۰۲۱)

مأخذ: نتایج پژوهش

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، ارزیابی میدانی انجام‌شده در ۳۰ نقطه شامل ۲۴ موکب و ۶ زائرسرا نشان‌داد که میانگین عملکرد کلی مدیریت پسماند ۶۰/۱۹ درصد است که بیانگر عملکرد متوسط این حوزه در برگزاری مراسم است. بیش‌ترین امتیاز به شاخص‌های سلامت فیزیکی مخازن (۱۰۰ درصد)، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (۹۳/۳۳ درصد)، دسترسی به ابزار نظافت (۹۳/۳۳ درصد) و تأمین کیسه زباله (۸۳/۳۳ درصد) اختصاص داشت که نشان‌دهنده آمادگی مناسب زیرساختی، تجهیزاتی و پشتیبانی سازمان مدیریت پسماند است. همچنین شاخص‌های بهداشت محل استقرار مخازن (۸۳/۳۳

درصد)، مدیریت شیرابه (۸۰ درصد) وضعیت لباس کار (۷۶/۶۷ درصد) و سیما و منظر شهری (۷۰ درصد) نیز در سطح نسبتاً مطلوبی قرار داشتند.

در مقابل، پایین‌ترین امتیازها مربوط به نقش عوامل اجرایی در آموزش و هدایت شهروندان (۶/۶۷ درصد)، تفکیک پسماند از مبدأ (۱۳/۳۳ درصد)، عملکرد مناسب در جلوگیری از سد معبر (۳۳/۳۳ درصد)، اطلاع‌رسانی و آموزش (۳۳/۳۳ درصد)، کفایت تعداد مخازن (۳۶/۶۷ درصد) و جانمایی مناسب مخازن (۴۶/۶۷ درصد) بود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که علی‌رغم برخورداری از زیرساخت‌های فیزیکی مناسب و ظرفیت مطلوب نیروی انسانی، ضعف در جانمایی مخازن، استقرار نظام تفکیک از مبدأ، آموزش و فرهنگ‌سازی، مشارکت مردمی و فرایندهای اجرایی موجب شده است بخش عمده عملیات مدیریت پسماند به‌صورت واکنشی و مبتنی بر پاک‌سازی پس از رهاسازی پسماند انجام شود.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج ارزیابی عملکرد خدمات شهری در مراسم ملی وداع و تشییع رهبر شهید نشان‌داد که میانگین کل شاخص‌های مورد ارزیابی ۶۵/۳۵ درصد بوده که بیانگر سطح مطلوب عملکرد حوزه خدمات شهری در برگزاری این مراسم است. در میان شاخص‌های مورد ارزیابی، شاخص عوامل محیطی با میانگین ۸۳/۷۹ درصد بالاترین رتبه مطلوبیت و شاخص بهداشتی با میانگین ۷۶/۵۰ درصد پایین‌ترین رتبه مطلوبیت را به خود اختصاص دادند. یافته‌های میدانی بیانگر توان اجرایی مناسب نهادهای شهری در استقرار سریع زیرساخت‌های خدماتی و اسکان بود؛ بااین‌حال، شواهد نشان‌داد که تکیه‌بر افزایش ظرفیت‌ها بدون نیازسنجی دقیق و برنامه‌ریزی مبتنی بر داده، کارایی منابع را کاهش می‌دهد. در بخش مدیریت پسماند نیز لزوم تغییر رویکرد از پاک‌سازی سنتی پس از مراسم به مدیریت در مبدأ و پشتیبانی پویا مشخص شد. برای ارتقای کارایی این نظام، چهار راهبرد اصلی پیشنهاد می‌شود: مکان‌یابی بهینه مخازن بر اساس شعاع دسترسی، جلب مشارکت موکب‌ها در تفکیک پسماند (طرح همیار پسماند)، استفاده از ناوگان جمع‌آوری

سبک و سریع در ساعات اوج جمعیت و پایش برخط برای تخصیص هدفمند امکانات. نتایج این پژوهش می‌تواند به‌عنوان مبنایی کاربردی برای بازنگری در دستورالعمل‌ها، کاهش هزینه‌ها و بهبود مدیریت خدمات شهری در تجمعات بزرگ مورداستفاده قرار گیرد.

یافته‌های میدانی نشان‌داد علیرغم کفایت نسبی زیرساخت‌ها و تجهیزات، چالش‌های اصلی در جانمایی مخازن، تفکیک از مبدأ، آموزش، هماهنگی بین‌بخشی و فرایندهای عملیاتی متمرکز است. بر این اساس، راهکارهای اجرایی پژوهش در ۶ محور ارائه می‌شود:
الف) بهبود زیرساخت و پشتیبانی جمع‌آوری: بازطراحی جانمایی و افزایش ظرفیت مخازن متناسب با الگوی تردد، افزایش تناوب تخلیه در ساعات اوج، به‌کارگیری گروه‌های سیار با تجهیزات سبک و گذار از جمع‌آوری واکنشی به مدیریت پیشگیرانه.
ب)تفکیک از مبدأ و آموزش شهروندی: استقرار مخازن چندگانه و توزیع کیسه‌های تفکیکی در موکب‌ها و زائرسراها، اجرای آموزش‌های چهره‌به‌چهره، بهره‌گیری از تبلیغات محیطی و جلب مشارکت موکب‌داران برای کاهش پسماند مخلوط.
ج)مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست: تأمین تجهیزات حفاظت فردی و رفاهی برای نیروهای خدماتی، پایش مستمر بهداشت محیط، رعایت فاصله ایمن مخازن از کانون‌های توزیع غذا و استانداردسازی نظارت بر سلامت مواد غذایی.
د)هماهنگی بین‌بخشی و فرماندهی یکپارچه: ایجاد مرکز کنترل مشترک، تعریف سازوکار ارتباطی و تعیین دقیق مسئولیت‌ها میان سازمان مدیریت پسماند، مناطق شهرداری، موکب‌ها و نهادهای امدادی و انتظامی.
ذ)استانداردسازی اسکان موقت و هدایت زائران: تدوین ضوابط جانمایی بهینه چادرها و توزیع متوازن خدمات در زائرسراها، همراه با استقرار سامانه اطلاع‌رسانی چندکاناله جهت هدایت جمعیت و دسترسی سریع به امکانات رفاهی و بهداشتی.
ر)مدیریت دانش، پایش و برنامه‌ریزی داده‌محور: اجرای مطالعات پیش‌رویداد (آنالیز فیزیکی پسماند و مدل‌سازی پشتیبانی)، ثبت درس‌آموخته‌ها در بانک اطلاعاتی و استقرار

چک‌لیست‌های ارزیابی عملکرد در مراحل پیش، حین و پس از رویداد جهت ارتقای آمادگی عملیاتی در مراسم آتی.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه منفعت مالی، تجاری یا روابط شخصی شناخته‌شده‌ای که بر روند، یافته‌ها و نتایج ارائه‌شده در این پژوهش تأثیرگذار باشد وجود ندارد.

اظهارنامه استفاده از هوش مصنوعی

در تهیه این پژوهش، نویسندگان از ابزارهای هوش مصنوعی صرفاً جهت بهبود کیفیت نگارش ویرایش دستوری و ارتقای روانی متن استفاده کرده‌اند. تمامی محتوای علمی، استدلال‌ها و تفسیر نتایج توسط نویسندگان تدوین شده و پس از بازبینی دقیق، مسئولیت نهایی صحت مطالب برعهده نویسندگان است.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله صمیمانه از مجموعه مدیریت مطالعات خدمات شهری و محیط‌زیست بابت همکاری ارزشمند و مساعدت‌های سازنده در انجام این پژوهش، تشکر و قدردانی می‌گردد.

ORCID

Davood Goodarzi **https://orcid.org/0009-0009-8098-4647**
Farhad Khosravani **https://orcid.org/0009-0008-3008-0677**
Ehsan Khosrojerdi **https://orcid.org/0009-0003-0470-7302**
Sara Ghobadi **https://orcid.org/0009-0004-8782-9811**
Zohreh Bahmani **https://orcid.org/0000-0002-9852-2610**

منابع

محمدزاده، زهرا، طاهرپور کلانتری، هادی و خلوصی، محمدحسن. (۱۴۰۴). تحلیل رابطهٔ فنّاوری‌های نوین مالی با عملکرد زیست‌محیطی و مالی با میانجی‌گری اقدامات مسئولیت اجتماعی در سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد. *فصلنامه اقتصاد محیط‌زیست و منابع طبیعی*، ۵ (۱۳)، ۱۱۷-۱۴۶.

موسوی، سیدسجاد، ابراهیمیان، مبین، نجفی، محمد، دلفان، محمد، فهمی، حسین، تازیکه، معصومه و میرزاهاشمی، نفیسه. (۱۴۰۴). طراحی و اعتبارسنجی ابزار ارزیابی عملکرد HSE در تجمعات شهری: مطالعه موردی تهران. *فصلنامه علمی دانش پیشگیری و مدیریت بحران*، ۱۵ (۳)، ۳۲۰-۳۴۳.

سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران. (۱۴۰۴). گزارش عملکرد عملیاتی مدیریت پسماند شهری و خدمات پاک‌سازی در مراسم تشییع و تجمعات انبوه. *پورتال سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران*. https://pasmand.tehran.ir

References

Abdulredha, M., Abdulridha, A., Shubbar, A. A., Alkhaddar, R., Kot, P., & Jordan, D. (2020). Estimating municipal solid waste generation from service processions during the Ashura religious event. IOP Conference Series: *Materials Science and Engineering*, 671(1), 012075.

Abdulredha, M. A., Al Khaddar, R. M., Jordan, D., Al-Attabi, A. W., & Alzeyadi, A. (2017). Public participation in solid waste management during mega festivals: A pilot study. *In World Congress on Sustainable Technologies Proceedings 2017*. 38–41.

Alasmari, A. M., Farooqi, N. S., & Alotaibi, Y. A. (2024). Recent trends in crowd management using deep learning techniques: A systematic literature review. *Journal of Umm Al-Qura University for Engineering and Architecture*, 15(2), 355–383.

Ababneh, M. I. & Harahsheh, R. (2012). Sacrifice in the Safaitic inscriptions in the light of new evidence. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 6(3), 102-123.

Arbon, P. (2004). The development of conceptual models for mass-gathering health. *Prehospital and Disaster Medicine*, 19(3), 208–212.

American Public Health Association. (2023). Advancing environmental health and justice: A call for assessment and oversight of health care waste. NEW SOLUTIONS: *A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 33(1), 51-59.

Chandra, P. (2025). Sustainability at Mahakumbh 2025: Lessons on local waste management from the world's largest mass gathering in India. *The Business & Management Review*, 16(2), 204-213.

Chowhan, R. S., Hudda, R. K., Sharma, A. K., & Bhardwaj, P. (2026). Preventive measures and crowd management strategies to mitigate the risk of stampedes in public gatherings: A systematic review. *Public Health Reviews*, 47(1), 1–12.

Getz, D., & Page, S. J. (2016). Progress and prospects for event tourism research. *Tourism Management*, 52(1), 593–631.

Johansson, A., Batty, M., Hayashi, K., Al Bar, O., Marcozzi, D., & Memish, Z. A. (2012). Crowd and environmental management during mass gatherings. *The Lancet Infectious Diseases*, 12(2), 150-156.

Kadum, H., Algboory, H. L., Mohammed, N. K., Muhialdin, B. J., & Filimonau, V. (2026). Food and plastic waste generation at a large-scale religious festival and implications for sustainable management. *Waste Management & Research*, 44(4), 389–403.

Kucukvar, M., Kutty, A. A., Al-Hamrani, A., Kim, D., Nofal, N., Onat, N. C., Ermolaeva, P., Al-Ansari, T., Al-Thani, S. K., & Al-Jurf, N. M. (2021). How circular design can contribute to social sustainability and legacy of the FIFA World Cup Qatar 2022™? The case of innovative shipping container stadium. *Environmental Impact Assessment Review*, 91(1), 1–15.

Mohamadzadeh,Z, Taherpoor,H and kholoosi,M H. (2025). Assessing the Effect of FinTech on Environmental and Financial Performance via CSR Initiatives: A Case Study of Mashhad Waste Management Organization. (e21344). *Journal of Environmental and Natural Resource Economics*, 5(13), e21344 [In Persian].

Mousavi, S. S., Ebrahimian, M., Najafi, M., Delfan, M., Fahmi, H., Tazikeh, M., & Mirzahashemi, N. (2025). Design and validation of an HSE evaluation checklist for urban mass gatherings: A case study in Tehran, Iran. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 15(3), 320-343. [In Persian].

Maciel, R. R., Rodrigo, A., & RR, L. J. P. (2025). The impact of IoT-enabled routing optimization on waste collection distance: *A systematic review and meta-analysis. Logistics*, 9(4), 161.

Oduro-Appiah, K ,.Scheinberg, A., Afful, A., & De Vries, N. (2021). The contribution of participatory engagement strategies to reliable data gathering and inclusive policies in developing countries: Municipal solid waste management data in the Greater Accra Metropolitan Area of Ghana. African *Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 13(6), 735-746 .

World Health Organization. (2015). Public health for mass gatherings: Key considerations. *World Health Organization*. https://iris.who.int/handle/10665/162109.

Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. *World Bank*.

U.S. Environmental Protection Agency. (2020). Integrated waste management framework. U.S. *Environmental Protection Agency*. https://www.epa.gov.

World Health Organization. (2025). Exposure to lead: A major public health concern: Preventing disease through healthy environments (4th ed.). https://www.who.int/publications/i/item/9789240112384.

Rafiee, A., Gordi, E., Lu, W., Miyata, Y., Shabani, H., Mortezazadeh, S., & Hoseini, M. (2018). The impact of various festivals and events on recycling potential of municipal solid waste in Tehran, Iran. *Journal of Cleaner Production*, 183(1), 77–86.

Ramos, T. R. P., de Morais, C. S., & Barbosa-Póvoa, A. P. (2018). The smart waste collection routing problem: Alternative operational management approaches. *Expert Systems with Applications*, 103(1), 146–158.

Singh, S., & Bedi, T. K. (2021). Sustainable waste management for religious tourism: Case of pilgrim city Mathura. In Proceedings of the International Conference on Resilient and Livable City Planning (RLCP 2020): *Transforming urban systems* (pp. 142–155). BSP Books.

osunova, I., & Porras, J. (2022). IoT-enabled smart waste management systems for smart cities: A systematic review. *IEEE Access*, 10(1), 73326–73363.

Tavan, A., Tafti, A. D., Nekoie-Moghadam, M., Ehrampoush, M., Nasab, M. R. V., Tavangar, H., & Fallahzadeh, H. (2019). Risks threatening the health of people participating in mass gatherings: A systematic review. *Journal of Education and Health Promotion*, 8(1), 1–11.

Tehran Municipality Waste Management Organization. (2026). Operational performance report on municipal solid waste management and urban cleaning during the national mass gathering ceremony.https://pasmand.tehran.ir [In Persian].

استناد به این مقاله: گودرزی، داود، خسروانی، فرهاد، خسروجردی، احسان، قبادی، سارا و بهمنی، زهره. (۱۴۰۵). ارزیابی عملکرد خدمات شهری در رویداد ملی با تمرکز بر مدیریت پسماند(مطالعه موردی مراسم وداع با رهبر شهید انقلاب)، *فصلنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی*، ۶(۱۵)، صفحات ۸۷-۱۱۴. DOI: 10.22054/eenr.2026.95463.244

Journal of Environmental and Natural Resource Economics licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.