



University of Tehran Press

Journal of Environmental Studies
Vol. 49, No. 2, Summer 2023

Journal Homepage: www.Jes.ut.ac.ir
Print ISSN: 1025-8620 Online ISSN 2345-6922

**Deriving Objectives for Sustainable Food Waste Management:
Analysis of Upstream Documents**

Farhad Khosravani¹, Eayat Abbasi², Shahla Choobchain³, Mehdi Jalili Qazizadeh⁴

1. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: farhad.khosravani@modares.ac.ir
2. Corresponding Author, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: enayat.abbasi@modares.ac.ir
3. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: shchoobchian@modares.ac.ir
4. Department of Environmental Technologies, Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: ma_jalili@sbu.ac.ir

Article Info

Research Article:
Research Paper

Article history:

Received 12 March 2023
Received in revised form
19 May 2023
Accepted 29 July 2023
Publish online 31 July 2023

Keywords:

Content analysis,
Food waste,
Sustainable waste
management,
Upstream documents.

ABSTRACT

Due to the high volume of their daily production, the optimal management of food waste is of special importance in all countries, especially from the environmental and health point of views. Because of its chemical and structural nature, this type of waste is easily decomposed and has a high potential to produce leachate and emit greenhouse gases, soil pollution, etc. in case of improper management. Due to the importance of the subject, the present study was carried out with the general aim of analyzing the content of the upstream documents at three national, regional and local levels in order to deduce the goals of the sustainable waste management system in Tehran. For this purpose, 15 upstream documents (5 national documents, 5 regional documents and 5 local documents) were selected as targeted and available samples for study. The selected documents were analyzed using the content analysis method of Gal et al. and the relevant concepts were extracted and coded. According to the results, the goals of sustainable food waste management in Tehran are presented in the form of five institutional (integration and inclusion of key elements of the urban waste management system), technical and infrastructural (optimizing existing processes in the use of technologies), environmental (minimizing adverse health and environmental effects), economic (financial sustainability) and cultural-social (attracting the maximum participation of citizens) categories. Finally, suggestions have been made to achieve each of the goals.

Cite this article: Khosravani, F., Abbasi, E., Choobchain, Sh., Jalili Qazizadeh, M. (2023). Deriving Objectives for Sustainable Food Waste Management: Analysis of Upstream Documents. *Journal of Environmental Studies*, 49 (2), 221- 238. DOI: <http://doi.org/10.22059/JES.2023.356576.1008394>

© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press.



DOI: <http://doi.org/10.22059/JES.2023.356576.1008394>

Extended Summary**Introduction**

In the city of Tehran, the increase in population and the general increase in per capita are in all cases related to the increase in food consumption and ultimately the resulting waste. It is such that Tehran, with a population of more than 10 million people, has about 7000 tons of waste production, about 60% of which, i.e., 4200 tons are related to putrescible wet waste. The problems caused by it, including the spread of air pollution and the threat to the environment, are an alarm for the health of the citizens and the environmental health of this metropolis. Accordingly, paying attention to the realities and problems in the waste management system of Tehran shows that most of the problems in this system are caused by lack of attention to the goals of sustainable waste management, which prevents the basic processing of waste. In this article, an attempt has been made to answer the basic question that based on upstream documents, what central goals should be considered in the sustainable management of food waste.

Materials and methods

The present research is qualitative in nature and applied in terms of its objectives. The studied documents were 15 upstream documents including five national documents, five regional documents, and five local documents; which were selected through media scanning and internet search as a targeted and accessible sample for study. The tools for collecting information and research data were note taking, checklists and researcher-made forms. In this research, in order to compile the objectives of the sustainable waste management system of Tehran, the content analysis of the documents was done in five stages according to the method of Gal et al. (1994). In the first stage, the mentioned documents were carefully studied, and all the propositions that were expected to lead to the inference of a set of key concepts in the field of waste management were extracted. In the second stage, the appropriate categorization method was chosen, and it was tried to make each category representative of a separate variable that is related to the research objectives. In the third step, each of the collected propositions were marked to be placed in each of the categories. In the fourth step, categorization was done with open coding and axial coding. Finally, in the final stage, the data were processed and the results were interpreted.

Results and Discussion

After extracting the phrases from the available documents, they were categorized based on institutional, technical and infrastructural, economic, environmental, and socio-cultural categories. Also, the frequency of these goals was also examined; in this way, three goals were extracted in the institutional goal, with the goal of "full implementation of the waste management law with emphasis on the management and control of household, hospital, industrial and agricultural waste" having the highest frequency. In the technical and infrastructural goal, among the 10 extracted goals, the goals of "expanding the use of new technologies of recycling, revitalization and reuse of urban, rural, industrial and agricultural waste", "reducing the burial of normal waste", "extracting sustainable energy from waste" and "improving the provision of all kinds of services (such as collection and transportation, separation from the origin, processing urban cleaning, control of service prices, etc.)" were emphasized more than other goals. In the economic category, among the five extracted goals, the goal of "financial independence and self-management of the waste management organization" was the most frequent. In the environmental category, among the 10 goals, the greatest emphasis is placed on the goals of "comprehensive environmental management of chemicals, dangerous toxins, radioactive substances and hazardous solid waste", "reducing the emission of environmental pollutants caused by waste to the level of international standards" and "improving the level of health and the urban environment". In the socio-cultural category, among the six extracted goals, the goals of "building capacity in the private and municipal sectors", "increasing the percentage of social and popular participation in waste management" and "organizing formal and informal activities of waste separation" were the most frequent.

Conclusion

This research identified five general goals of sustainable waste management that are aligned with the goals of sustainable development. In fact, five dimensions include: institutional goals (with emphasis on the integration and inclusion of key elements of the urban waste management system), technical and infrastructural goal (with emphasis on optimizing existing processes in the use of urban waste management technologies), environmental goal (with emphasis on minimizing adverse health and environmental effects of the urban waste management system), the economic goal (with emphasis on the economic and financial sustainability of the urban waste management system) and the cultural-social goal (with emphasis on attracting the maximum participation of citizens and service recipients) were determined as the main effective goals in sustainable waste management.



استخراج اهداف مدیریت پایدار پسماند مواد غذایی: تحلیل اسناد فرادست

فرهاد خسروانی^۱، عنایت عباسی^۲، شهلا چوپچیان^۳، مهدی جلیلی قاضی‌زاده^۴

۱. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه: farhad.khosravani@modares.ac.ir
۲. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه: enayat.abbasi@modares.ac.ir
۳. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه: shchoobchian@modares.ac.ir
۴. گروه فناوری‌های محیط‌زیست، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهیدبهشتی، تهران، ایران. رایانامه: ma_jalili@sbu.ac.ir

چکیده	اطلاعات مقاله
<p>مدیریت مطلوب پسماندهای غذایی با توجه به حجم بالای تولید روزانه آن‌ها در تمامی کشورها از اهمیت ویژه‌ای به‌خصوص از دیدگاه زیست‌محیطی و بهداشتی برخوردار است. این نوع پسماندها به‌علت ماهیت شیمیایی و ساختاری، به‌راحتی تجزیه شده و در صورت مدیریت غیراصولی، از پتانسیل بالایی برای تولید شیرابه و انتشار گازهای گلخانه‌ای، آلودگی خاک و ... برخوردارند. به دلیل اهمیت موضوع، مطالعه حاضر باهدف کلی تحلیل محتوای اسناد فرادستی در سه سطح ملی، منطقه‌ای و محلی به‌منظور استنتاج اهداف نظام مدیریت پایدار پسماند شهر تهران به اجرا درآمد. بدین منظور ۱۵ سند فرادستی (۵ سند ملی، ۵ سند منطقه‌ای و ۵ سند محلی) به‌عنوان نمونه هدفمند و در دسترس برای مطالعه انتخاب گردید. اسناد منتخب با استفاده از تحلیل محتوای اسناد به روش گال و همکاران بررسی و مفاهیم مربوطه استخراج و کدگذاری گردید. با توجه به نتایج، اهداف مدیریت پایدار پسماند مواد غذایی شهر تهران، در قالب پنج مقوله نهادی (یکپارچگی و شمولیت ارکان کلیدی سیستم مدیریت پسماند)، فنی و زیرساختی (بهینه‌سازی فرآیندهای موجود در به‌کارگیری فناوری‌ها)، زیست‌محیطی (کمینه‌سازی اثرات سوء بهداشتی و زیست‌محیطی)، اقتصادی (پایداری اقتصادی و مالی) و فرهنگی - اجتماعی (جلب مشارکت حداکثری شهروندان) ارائه و در نهایت برای نیل به هر یک از اهداف، پیشنهادهایی مطرح شده است.</p>	<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۲۳</p> <p>تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۲/۲۹</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۰۷</p> <p>تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۵/۰۹</p> <p>کلیدواژه‌ها: اسناد فرادستی، پسماند غذایی، تحلیل محتوا، مدیریت پایدار پسماند.</p>

استناد: خسروانی، فرهاد؛ عباسی، عنایت؛ چوپچیان، شهلا؛ جلیلی قاضی‌زاده، مهدی. (۱۴۰۲). استخراج اهداف مدیریت پایدار پسماند مواد غذایی: تحلیل اسناد فرادست. نشریه محیط‌شناسی، ۴۹(۲)، ۲۲۱-۲۳۸.

DOI: <http://doi.org/10.22059/JES.2023.356576.1008394>
DOR: 20.1001.1.10258620.1402.49.2.4.6

© نویسنده‌گان.

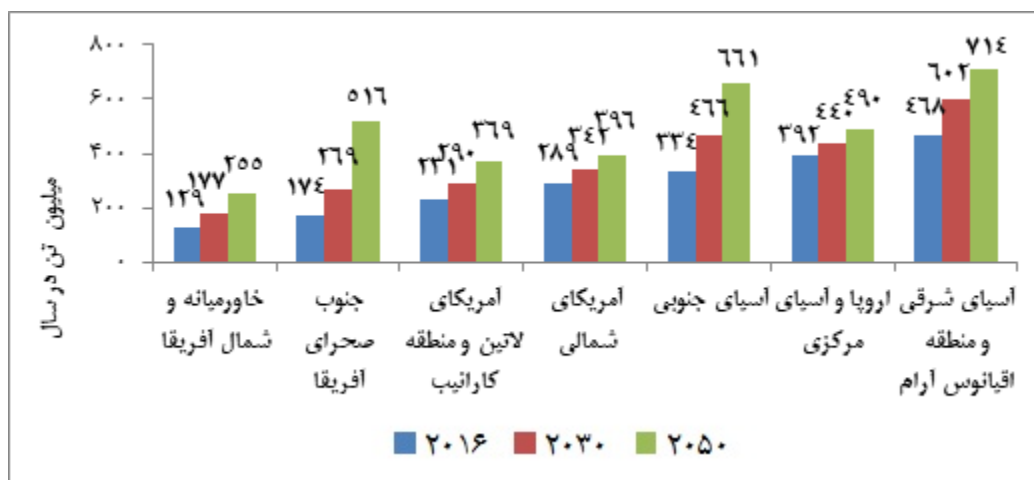
ناشر: انتشارات دانشگاه تهران.



DOI: <http://doi.org/10.22059/JES.2023.356576.1008394>

۱. مقدمه

امروزه مدیریت مواد زائد، از عمده‌ترین بحران‌های محیط‌زیستی به شمار می‌رود که به علت رشد سریع جمعیت و شهرنشینی بروز کرده است (Khairi & Azad Aramaki, 2014). در سال‌های اخیر فعالیت‌های انسان و تغییر در الگوهای مصرف، منجر به افزایش نرخ تولید مواد زائد شده است (Demirbas, 2011). به دنبال تولید این زائدات، انسان از هزاران سال پیش مدیریت آن‌ها را مورد توجه قرار داده است. در دوران اولیه، ورود زائدات به محیط، هیچ مشکل خاصی به وجود نمی‌آورد، زیرا جمعیت محدود و زمین قابل دسترس فراوان بود (Monavari et al., 2007)، اما با ظهور شهرها و افزایش تراکم جمعیت، مواد زائد تولید شده در واحد سطح افزایش یافت و از طرف دیگر زمین در دسترس، برای دفع پسماند نیز به نسبت کاهش پیدا کرد (Shafiul & Ahmeda, 2004). جهان سالانه ۲/۰۱ میلیارد تن پسماند جامد شهری تولید می‌کند که حداقل ۳۲ درصد از آن به صورت ایمن دفع نمی‌گردد. با استناد به گزارش بانک جهانی در سراسر جهان سرانه پسماند تولید شده به طور متوسط ۷۴۰ گرم است، اما به طور کلی از ۱۱۰ گرم تا ۴۵۴۰ گرم متغیر است. طبق این گزارش بین تولید پسماند و سطح درآمد همبستگی مثبت وجود دارد؛ به طوری که کشورهای با درآمد بالا که ۱۶ درصد از جمعیت جهان را تشکیل می‌دهند، حدوداً ۳۴ درصد یا ۶۸۳ میلیون تن از کل پسماند جهان را به خود اختصاص می‌دهند. مطابق با این گزارش پیش‌بینی می‌گردد که تولید پسماند جهانی تا سال ۲۰۵۰ به ۳/۴ میلیارد تن افزایش یابد. میزان پسماند تولید شده تا سال ۲۰۵۰ به تفکیک مناطق جغرافیایی و براساس میلیون تن در سال پیش‌بینی شده که در شکل (۱) ارائه شده است. با استناد به این گزارش پیش‌بینی می‌گردد مناطق جنوب صحرای آفریقا^۱ با ۱۹۶/۵ درصد و پس از آن خاورمیانه و شمال آفریقا با ۹۷/۷ درصد به ترتیب بیشترین میزان رشد تولید پسماند را تا سال ۲۰۵۰ داشته باشند. همچنین اروپا و آسیای مرکزی با ۲۵ درصد رشد تولید پسماند و آمریکای شمالی با ۳۷ درصد رشد تولید پسماند، کمترین میزان رشد تولید پسماند را تا سال ۲۰۵۰ داشته باشند (World Bank, 2018).



شکل ۱. پیش‌بینی تولید پسماند براساس مناطق جغرافیایی تا سال ۲۰۵۰ (میلیون تن در سال)

منبع: (World Bank, 2018)

از طرفی براساس حجم پسماندهای تولید شده، ترکیب و نحوه مدیریت آن در سال ۲۰۱۶، حدوداً ۱/۶ میلیارد تن معادل کربن دی‌اکسید^۲ (CO₂e) گاز گلخانه‌ای از تصفیه و دفع پسماندهای جامد در کل جهان تولید شده است (World Bank, 2018). در این میان سهم ضایعات غذایی از انتشار گازهای گلخانه‌ای در جهان قابل توجه است (Clin et al., 2019).

^۱ Sub-Saharan Africa

^۲ Carbon dioxide equivalent (CO₂e)

این در حالی است که مصرف‌کنندگان تمایل به خرید بیش از حد مواد غذایی و مراقبت بسیار کم برای جلوگیری از ضایعات این مواد را دارند. از این رو، افراد در حال حاضر منابع بیشتری نسبت به هر زمان دیگر مصرف می‌کنند. بحران‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به هم پیوسته‌ای که بخش عمده‌ای از آن‌ها به واسطهٔ الگوهای ناپایدار فعلی مصرف و تولید ایجاد شده‌اند از یک سو و محدودیت مکان‌های مناسب دفع انواع پسماند، اثرات نامطلوب دفن پسماند و سایر روش‌های حذف و یا کنترل پسماند بر سلامت عمومی و محیط‌زیست، از سوی دیگر دولتمردان و پژوهشگران را ناگزیر کرده‌اند برای دستیابی به توسعهٔ پایدار جهانی، به دنبال تغییرات اساسی در الگوی مصرف و تولید و همچنین مدیریت بهینه پسماندها با نگاهی به توسعه پایدار باشند (Ye et al., 2020; Rachid et al., 2023).

در این ارتباط دستورالعمل حوزه پسماند^۳ (WFD) یک دستورالعمل اتحادیه اروپا است که به «اقداماتی برای محافظت از محیط‌زیست و سلامت انسان از طریق مدیریت پسماند با جلوگیری یا کاهش اثرات نامطلوب تولید پسماند و کاهش اثرات کلی استفاده از منابع و بهبود کارایی استفاده از آنها مربوط می‌شود». این دستورالعمل الزاماتی را برای مدیریت پسماندهای زیستی به شرح زیر معرفی نموده است:

- کشورهای عضو اتحادیه اروپا باید متعهد گردند از پایان سال ۲۰۲۳ به بعد پسماندهای زیستی را به‌طور جداگانه جمع‌آوری نموده و یا متعهد گردند که این نوع پسماند را در مبدأ تولید بازیافت نمایند.
 - دستیابی به اهداف تعریف‌شده برای استفاده مجدد و بازیافت پسماندهای شهری، همسو باهدف کاهش دفن پسماندهای شهری، بدون مدیریت صحیح پسماندهای زیستی، امری بعید است.
 - تعریف هدف آرمانی کاهش ۵۰ درصدی ضایعات مواد غذایی تا سال ۲۰۳۰ و مأموریت کمیسیون اروپا برای پیشنهاد یک دستورالعمل الزام‌آور تا پایان سال ۲۰۲۳ برای دستیابی به این هدف.
 - ملزم نمودن کشورهای عضو اتحادیه اروپا برای اندازه‌گیری و گزارش سالانه ضایعات غذایی و همچنین ملزم نمودن آن‌ها به پیگیری برنامه‌های پیشگیری از تولید ضایعات برخی مواد غذایی خاص (European Commission Q & A, 2023; Van der Linden & Reichel., 2020).
- نحوه مدیریت پسماند شهری در کشورهای توسعه‌یافته بر تفکیک حداکثری پسماندها در مبدأ و بهره‌گیری از روش بازیافت، باتوجه به منافع متعدد مالی و زیست‌محیطی آن استوار شده است، به‌نحوی که در کشورهایی مانند سوئیس و آلمان ۵۰ تا ۶۷ درصد از پسماندهای مواد غذایی و خشک تفکیک و بازیافت می‌شوند (Eurostat, 2021).

بررسی علمی مسأله پسماند غذایی و توجه کافی و مناسب به آن در کشورهای در حال توسعه و از جمله در ایران به‌علت عدم تصور فرهنگی که این مسأله را جدی تلقی نمی‌نمایند، نه‌تنها امری مشکل است، بلکه در شرایطی که این کشورها با انبوهی از مسائل اقتصادی، سیاسی و اجتماعی دست در گریبانند، حل کامل معضلات پیش‌روی آن تا حدی دست نیافتنی به‌نظر می‌رسد. در عین حال علاقه عمومی برای داشتن محیطی پاکیزه و مناسب از یک سو و دفع بی‌رویه پسماند غذایی از سوی دیگر، مؤسسات ذی‌مدخل را ملزم به چاره‌جویی در این خصوص نموده است، چراکه اقدامات بهداشتی جهت دفع این پسماند در شهرهای بزرگ غالباً مستلزم صرف هزینه‌های هنگفتی شده است (Nurmohammadi et al., 2017).

سالانه در حدود ۲۵ میلیون تن مواد غذایی وارد چرخه‌ی پسماند تولیدی در سطح کشور می‌شود. در شهر تهران افزایش جمعیت با افزایش مصرف مواد غذایی و درنهایت افزایش پسماندهای تولیدی در ارتباط است، به‌طوری‌که تهران با جمعیتی بیش از ۱۰ میلیون نفر، حدود ۷۰۰۰ تن پسماند تولیدی دارد، که حدود ۶۰ درصد آن، یعنی ۴۲۰۰ تن مربوط به پسماند تر فسادپذیر است، این در حالیست که به‌طور متوسط هر نفر در حدود ۲۷/۶ کیلوگرم مواد غذایی را وارد چرخه‌ی پسماند می‌کند و نرخ تفکیک پسماندهای غذایی از مبدأ، کمتر از ۱۰ درصد است (Statistics of Tehran city, 2018; Fami et al., 2019; Abdoli et al., 2013). از جمله گسترش آلودگی هوا و تهدید محیط‌زیست،

زنگ خطری برای سلامت شهروندان و بهداشت محیط‌زیست این کلان‌شهر است. بنابراین، توجه به پیامدهای نسبتاً جبران‌ناپذیری که پسماندها بالاخص پسماند فسادپذیر به‌واسطه شیرابه آن به محیط‌زیست وارد می‌کند، بسیار حائز اهمیت است (Arasteh et al., 2010). در حال حاضر، توسعه شهر تهران، همراه با افزایش جمعیت و تغییر شیوه‌های زندگی، از جمله الگوهای مصرف، پیچیدگی‌هایی در جامعه شهری به وجود آورده که تغییرات شگرفی را در کمیت و کیفیت پسماند ایجاد کرده است. این تغییرات و پیچیدگی‌ها، مشکلات و معضلات متعدد و متنوعی از قبیل اشکال در نحوه‌ی جابجایی و چگونگی دفع آنها را نیز به دنبال داشته است. از این‌رو رفتارهای مشارکت‌پذیری شهروندان که بر ساخت فرهنگ عمومی ساکنان تهران است، تأثیر بسزایی بر معادلات پیچیده چرخه مدیریت پسماند می‌گذارد. مدیریت پسماند، به عواملی همچون تولید پسماند، جمع‌آوری، حمل‌ونقل، دفن پسماند و بازیافت آن بستگی دارد. بنابراین محدوده مدیریت این مقوله بسیار وسیع و متغیر است. باید توجه داشت که داشتن یک برنامه هماهنگ و منسجم در خصوص مدیریت این پسماندها نیاز به همکاری و مشارکت مردمی دارد. مشارکت مردمی با میل و رغبت جهت بهبود وضعیت زندگی خودشان مهم‌ترین عامل جهت دستیابی به اهداف موردنظر در زمینه بازیافت است. بدون مشارکت مردمی، بازیافت در مبدأ امری محال و غیرقابل انجام است. شهر تهران به‌عنوان بزرگترین شهر کشور با مشکلات بسیار فراوانی در زمینه مدیریت پسماند مواجه می‌باشد و بسیاری از شهروندان نیز تمایل چندانی برای مشارکت در این عرصه ندارند (Tavakolinia et al., 2017). عدم خلوص پسماندهای تولیدی در شهر تهران به‌واسطه عدم جداسازی پسماندهای مواد غذایی و خشک از یکدیگر در محل تولید جهت تهیه کمپوست باکیفیت؛ عدم وجود برنامه‌ای بلندمدت جهت بهبود کیفی فرایند تفکیک پسماند غذایی در مبدأ در شهر تهران و در نتیجه عدم امید به حصول به پسماند تر خالص از لحاظ ترکیب فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سال‌های آتی؛ عدم توانایی واحدهای پردازش مستقر در مجتمع آرادکوه (هم به دلایل فنی و هم به دلیل ترکیب خاص پسماند شهر تهران) جهت خالص‌سازی کامل پسماندهای غذایی موجود در بار ورودی از بعد فیزیکی؛ و عدم وجود برنامه مدونی برای جمع‌آوری جداگانه پسماندهای غذایی شهر تهران از مبادی تولید به‌صورت جداگانه جهت استفاده مؤثر از آنها برخی از این معضلات و مشکلات هستند (Comprehensive waste management plan, 2018).

۲. پیشینه پژوهش

در مطالعه‌ای Kamaruddin و همکاران در سال ۲۰۱۳ به بررسی نقش سازمان‌های مردم‌نهاد در تسهیل آموزش اجتماعی در مدیریت بهینه پسماند در کشور مالزی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که مشورت و نشست‌های هم‌اندیشی با مسؤولین این سازمان‌ها نقش زیادی در میزان فعالیت آنها داشته است و همچنین آشنایی آنها با مراحل مختلف پسماند بر میزان شرکت آنها در برنامه‌ریزی مختلف، تأثیر مستقیم داشته است. Kheiri and Azad Aramaki در سال 2014 در پژوهشی به بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش مدیریت پسماند توسط شهروندان شهر تهران پرداختند و به این نتیجه دست‌یافتند که تحصیلات شهروندان، عوامل فرهنگی، سیاسی، اقتصادی، نقش رسانه‌ها، مشارکت و آموزش شهروندی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر پذیرش مدیریت پسماند شهر تهران می‌باشد. نتایج بررسی پژوهش (Zen et al., 2014) با عنوان ضایعات جامد خانگی قابل بازیافت و غیرقابل بازیافت در مالزی، نشان داد خانواده‌هایی که درآمد کمتر، آموزش کمتر یا آگاهی کمتری در رابطه با بازیافت داشتند، یک چالش کلیدی بر سر راه اجرای کمپین سراسری بازیافت پسماند در مالزی به شمار می‌رفتند. نتایج این پژوهش به شکل گرفتن یک برنامه‌ی بازیافت خانگی منجر شد که به دنبال ارائه برنامه‌های آموزشی، خانواده‌ها درک عمیقی از بازیافت به‌عنوان یک هنجار واقعی پیدا کردند. این مطالعه بر ضرورت رویکرد استراتژیک و هدفمند در زمینه‌های اقتصادی، آموزشی و اجتماعی کمپین بازیافت پسماند در تمام سطوح تأکید داشت. نتایج پژوهش Zhang et al., (2015) که باهدف بررسی عوامل مؤثر در رفتار تفکیک پسماندهای خانگی انجام شد، حاکی از این بود که دانش زیست‌محیطی و تعهدات اخلاقی هر دو تأثیر مثبتی بر نگرش زیست‌محیطی دارند که می‌تواند منجر به رفتار زیست‌محیطی مدنظر شود. نتایج این محققان نشان داد، در شهروندانی که از لحاظ اقتصادی و سطح تحصیلات شرایط بهتری دارند، میزان مشارکت و آشنایی با واژه تفکیک از مبدأ بیشتر بوده است. در تحقیقی Babaei-Aghdam et al., (2015) به ارزیابی عوامل مؤثر بر مشارکت مردمی در ساماندهی بافت‌های

فرسوده شهری با تأکید بر سرمایه‌های اجتماعی (مطالعه موردی محله‌ی جبین اردبیل)، پرداخته و معتقدند که در مشارکت اجتماعی ساکنان، آگاهی اجتماعی، عوامل اقتصادی و اعتماد اجتماعی نقش اساسی دارد. در تحقیقی تحت عنوان مشارکت عمومی بازیافت از طریق منافع اقتصادی؛ مطالعه موردی در قلمرو فدرال لایوان، Alias et al., (2016) به این نتیجه دست یافتند که منافع اقتصادی نقش اساسی در تشویق بازیافت و کمپوست به مصرف‌کنندگان دارد. براساس مصاحبه، مشخص شد که علت معمول فقدان روش‌های به حداقل رساندن پسماندهای غذایی به دلیل کم آگاهی، نگرش منفی، ناکارآمدی اجرا و همچنین عدم وجود امکانات بازیافت است. نتایج پژوهش Rezaei et al., (2018) با عنوان ارزشیابی و اولویت‌بندی مولفه‌های مؤثر بر جذب و ارتقای مشارکت سازمان‌های مردم‌نهاد در فرآیند مدیریت پسماند تهران حاکی از آن بود که، بر اساس فرآیند تحلیل شبکه‌ای، تسهیل مقررات و رفع موانع قانونی بیشترین اهمیت و تأثیر را در افزایش مشارکت سازمان‌های مردم‌نهاد در شهر تهران داشته است. در پژوهش Heidari et al. (2019) به ارائه یک مدل برنامه‌ریزی شامل فرصت‌های جدید شغلی به عنوان یک اثر اجتماعی در سیستم مدیریت پسماند پرداخته شده است. با توجه به اینکه در کشورهای درحال توسعه سطح مشارکت مردم در تفکیک از مبدأ پایین می‌باشد، تفکیک پسماند پس از جمع‌آوری رسمی آن از سطح شهر تهران مورد مطالعه قرار گرفته است. بر این اساس، کمپوست کمترین مطلوبیت را از نظر شاخص‌های پایداری کسب نموده و هضم بی‌هوازی و زباله‌سوزی به عنوان گزینه‌های نهایی دفع، امتیاز بهتری را دارا می‌باشند. همانگونه که نتایج تحقیقات نشان می‌دهد، یکی از منابع استخراج و تدوین اهداف نظام مدیریت پسماند، اهداف مبتنی بر مفهوم «توسعه پایدار» است، علیرغم اینکه هیچ‌گاه مدیریت پسماند به صراحت در اهداف توسعه پایدار ذکر نشده، اما بهبود سیستم‌های مدیریت پسماند به عنوان یک هدف می‌تواند به دستیابی بسیاری از آن اهداف توسعه پایدار در ابعاد پنج‌گانه نهادی، فنی - زیرساختی، زیست‌محیطی، اقتصادی و فرهنگی - اجتماعی کمک کند. بنابراین، لزوم استخراج اهداف و شاخص‌های اصلی مدیریت پایدار پسماند و ارائه اهداف کارآمد و قابل اجرا در مدیریت پسماند شهر تهران، می‌تواند سازمان مدیریت پسماند را در یک برنامه موفق مدیریتی یاری رساند. به سخن دیگر، در این مقاله تلاش شده است تا به این سوال اساسی پاسخ داد شود که بر اساس اسناد فرادستی چه اهداف محوری باید در مدیریت پایدار پسماندهای غذایی مورد توجه قرار گیرد.

۳. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر ماهیت کیفی و از نظر هدف کاربردی است. اسناد مورد مطالعه ۱۵ سند فرادستی شامل پنج سند ملی، پنج سند منطقه‌ای و پنج سند محلی بود؛ که از طریق پویش رسانه‌ای و جستجوی اینترنتی به‌عنوان نمونه هدفمند و در دسترس برای مطالعه انتخاب شد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های پژوهش فیش، چک‌لیست‌ها و فرم‌های محقق ساخته بود. در این پژوهش به‌منظور تدوین اهداف سیستم مدیریت پایدار پسماند شهر تهران از تحلیل محتوای اسناد به روش گال و همکاران (Gal et al., 1994) در پنج مرحله الگو گرفته شد. در مرحله اول اسناد یادشده مورد مطالعه دقیق قرار گرفت و تمام گزاره‌هایی که انتظار می‌رفت بتوان از آن‌ها مجموعه مفاهیم کلیدی در زمینه مدیریت پسماند استخراج کرد، استخراج شدند. در مرحله دوم روش مقوله‌بندی مناسب انتخاب و سعی شد تا هر مقوله نماینده یک متغیر مجزا باشد که به اهداف پژوهش مربوط است. در مرحله سوم هر یک از گزاره‌های جمع‌آوری شده برای قرار گرفتن در هر یک از مقوله‌ها نشانه‌گذاری شدند. به عبارت دیگر، هر یک از گزاره‌های استخراج‌شده از اسناد مورد بررسی قرار گرفت تا مشخص شود آیا پدیده توصیف‌شده در آن، در یکی از مقوله‌های موردنظر جای می‌گیرد یا خیر؟ در مرحله چهارم مقوله‌بندی با روش کدگذاری باز^۴ و کدگذاری محوری^۵ انجام شد. هدف از اجرای کدگذاری محوری ایجاد روابط بین مقوله‌های تولیدشده در مرحله کدگذاری باز می‌باشد. درنهایت در مرحله پایانی داده‌ها پردازش و نتایج تفسیر شدند. در ادامه براساس چارچوب مفهومی زیر (شکل ۲)، اهداف و پیشنهادهای محوری موردتوجه در مدیریت پایدار پسماندهای غذایی ارائه خواهد شد.

4 Open coding

5 Axial coding



شکل ۲. چارچوب مفهومی تحقیق

۴. یافته‌های پژوهش

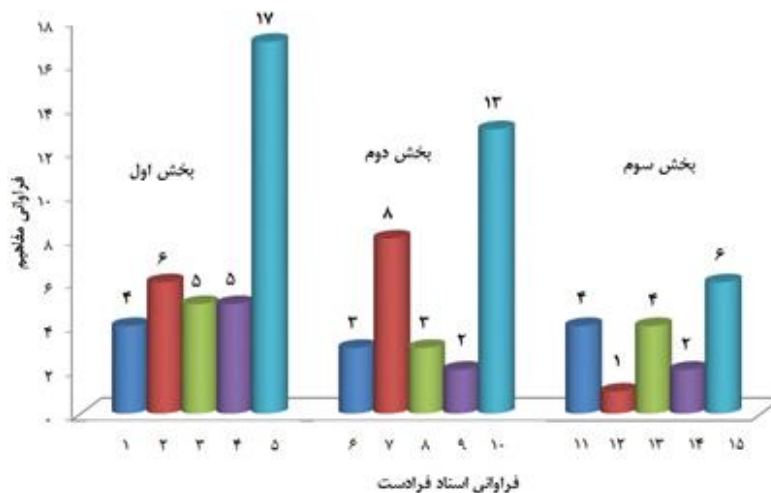
تجزیه و تحلیل اطلاعات به‌عنوان فرآیندی از روش علمی یکی از پایه‌های اساسی در هر پژوهش محسوب می‌شود. همان‌گونه که اشاره شد، ۱۵ مورد از اسناد فرادستی (ملی، منطقه‌ای و محلی) به‌منظور استنتاج اهداف مدیریت پایدار پسماندهای غذایی بررسی و یافته‌های آن به‌قرار زیر است:

۴-۱. مرور اسناد فرادستی (ملی، منطقه‌ای و محلی) مرتبط با مدیریت پسماند

در جدول (۱) ضمن بررسی اسناد مذکور، مجموعه واحدهای معنایی و مفاهیم کلیدی مدیریت پسماند استخراج شده و در نهایت به جمع‌بندی این مفاهیم با توجه به اهمیت و میزان تأکید بر آن‌ها پرداخته شده است.

۴-۲. وضعیت دسته‌بندی مفاهیم استخراج شده از اسناد فرادستی ملی، منطقه‌ای و محلی

در این بخش در شکل (۳) وضعیت دسته‌بندی مفاهیم استخراج شده از اسناد فرادستی نشان داده شده است. در این نمودار مفاهیم مستخرج از اسناد براساس میزان تکرار در اسناد در سه بخش دسته‌بندی شده است. بخش اول مفاهیم مستخرج از ۱ تا ۵ سند مورد تأکید قرار گرفته است. بخش دوم مفاهیم مستخرج از ۶ تا ۱۰ سند مورد توجه بوده است و در نهایت در بخش سوم مفاهیم مستخرج از ۱۱ تا ۱۵ سند مورد تأکید قرار گرفته است. در مجموع از ۱۵ سند مورد بررسی ۸۳ مفهوم استخراج گردیده است. شکل (۳) مبین آن است که از ۳۷ عبارت به‌عنوان دسته‌بندی اول، ۱۷ عبارت در ۵ سند، ۵ عبارت در ۴ سند، ۵ عبارت در ۳ سند، ۶ عبارت در ۲ سند و ۴ عبارت در ۱ سند اشاره شده است. همچنین، از ۲۹ عبارت به‌عنوان دسته‌بندی دوم، ۱۳ عبارت در ۱۰ سند، ۲ عبارت در ۹ سند، ۳ عبارت در ۸ سند، ۸ عبارت در ۷ سند، ۳ عبارت در ۶ سند مورد توجه بوده است. از ۱۷ عبارت به‌عنوان دسته‌بندی سوم ۶ عبارت در ۱۵ سند، ۴ عبارت در ۱۴ سند، ۳ عبارت در ۱۳ سند، ۱ عبارت در ۱۲ سند، ۴ عبارت در ۱۱ سند و ۱ عبارت در ۱۲ سند مورد تأکید قرار گرفته است.



شکل ۳. وضعیت دسته‌بندی مفاهیم استخراج شده از اسناد فرادستی ملی، منطقه‌ای و محلی

جدول ۰۱. بررسی اسناد فرادست ملی، منطقه‌ای و محلی و استخراج نکات کلیدی با موضوع مدیریت پسماند

مقیاس	نام سند	سال تهیه/تصویب سند	استخراج مفاهیم کلیدی مرتبط با موضوع مدیریت پسماند	فراوانی مفاهیم کلیدی مستخرج از اسناد
ملی	چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴	۱۳۸۲	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت پسماند توسعه‌یافته متناسب با مقتضیات فرهنگی، جغرافیایی و تاریخی؛ - مدیریت پسماندی برخوردار از دانش روز و پیشرو در منطقه جنوب‌غرب آسیا؛ - سازمان مدیریت پسماند برخوردار از سرمایه انسانی و اجتماعی برتر و خلاق در میان سازمان‌ها و نهادهای زیرمجموعه شهرداری تهران؛ - مدیریت پسماند به عنوان یکی از عوامل اثرگذار در بهره‌مندی از محیط‌زیست مطلوب و سلامتی جامعه؛ - سازمان مدیریت پسماند نهادی خواهد بود فعال و مسئولیت‌پذیر و کارکنان آن ایثارگر، مؤمن، متعهد به انقلاب و نظام اسلامی و شکوفایی ایران و ...؛ - سازمان مدیریت پسماند دارای تعامل سازنده و موثر با سایر سازمان‌های اجرایی و خدمات‌رسان برون و درون شهرداری؛ 	۶
	سند ملی محیط‌زیست جمهوری اسلامی ایران	۱۳۹۱	<ul style="list-style-type: none"> - به کارگیری سرمایه‌های جامعه در راستای حفظ و احیای محیط‌زیست؛ - ایجاد، توسعه و بهره‌گیری از ظرفیت‌های علمی و فناوری در مدیریت پسماند؛ 	۲
	قانون برنامه پنجساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور	۱۳۹۶	<ul style="list-style-type: none"> - تأکید بر آموزش، اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی در حفظ محیط‌زیست و منابع طبیعی کشور توسط دو نهاد وزارت جهاد کشاورزی و صداوسیما؛ - نظارت بر اجرای طرح جامع مدیریت پسماند و پیش‌بینی مدیریت سالانه حداقل ۲۰ درصد حجم پسماندهای موجود؛ - اجرای برنامه مدیریت سبز با تأکید بر اصلاح الگوی مصرف و کاهش تولید پسماند؛ - فراهم کردن منابع مالی لازم استحصال و تولید انرژی از پسماند از طریق مشارکت و همکاری با بخش خصوصی و عمومی؛ 	۴
	چشم‌انداز منطقه البرز مرکزی	۱۳۹۳	<ul style="list-style-type: none"> - محیط‌زیست سالم و پایدار و پیشتاز در تولید و استفاده از انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر 	۱
	چشم‌انداز منطقه ۶ آمایشی	۱۳۹۶	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت هوشمند؛ - تهران به عنوان پایتخت دیپلماسی کشور در زمینه محیط‌زیستی؛ 	۲
	منطقه‌ای	برنامه آمایش استان تهران	۱۳۹۷	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت مطلوب بهره‌برداری از منابع طبیعی؛ - دستیابی به توازن جمعیتی در استان مطابق با ظرفیت‌های زیستی؛ - تحقق مدیریت یکپارچه و هماهنگ؛ - پالایش توزیع فعالیت‌های اقتصادی در استان مطابق با ظرفیت‌های زیستی؛ - ممنوعیت رشد فعالیت‌های اقتصادی دارای عوارض جدی محیط زیستی؛ - حفاظت از عرصه‌های طبیعی و بخصوص آسیب‌دیده استان؛ - کنترل میزان آلاینده‌ها در استان؛ - مدیریت بهینه منابع محیطی؛ - توزیع عادلانه امکانات و خدمات در استان؛ - پایداری اکولوژیکی و محیط زیستی؛ - برقراری تعادل منطقی میان منابع و مصارف؛

مقیاس	نام سند	سال تهیه/تصویب سند	استخراج مفاهیم کلیدی مرتبط با موضوع مدیریت پسماند	فراوانی مفاهیم کلیدی مستخرج از اسناد
			<ul style="list-style-type: none"> - ارتقاء سطح تاب‌آوری زیست‌محیطی؛ - توسعه انرژی‌های نو و تجدیدپذیر در استان تهران؛ - ارتقای کیفیت زندگی و افزایش خدمات عمومی؛ - کنترل و کاهش آلودگی‌های آب، خاک و هوا؛ 	
	سند ملی توسعه استان تهران	۱۳۸۴	<ul style="list-style-type: none"> - توسعه پایدار بر محوریت ایفای نقش مدیریت عالی در زمینه‌های محیطی و ...؛ - مدیریت یکپارچه و واحد استانی در زمینه پسماند؛ 	۲
	نظریه پایه توسعه استان تهران	۱۳۹۲	<ul style="list-style-type: none"> - جمعیت و فعالیت با توزیع متعادل و سازگار با ظرفیت اکولوژیک در کل استان؛ - مدیریت یکپارچه در مجموعه شهری تهران؛ - بهره‌مند از رفاه اجتماعی و محیط‌زیست مطلوب؛ 	۳
	سند توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی استان تهران (۱۴۰۰-۱۳۹۶)	۱۳۹۵	<ul style="list-style-type: none"> - کاهش انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی؛ - حکمرانی مطلوب محیط‌زیستی؛ - کنترل جمعیت و مهار توسعه کالبدی مجموعه شهری تهران؛ - مدیریت واحد شهری؛ - سالم‌سازی و حفاظت از محیط‌زیست؛ - ساماندهی فعالیت‌ها با رویکرد حفاظت از محیط‌زیست؛ - کاهش آلاینده‌ها به سطح استانداردهای بین‌المللی؛ - ارتقای شاخص‌های شهر سالم و پایدار در تهران؛ 	۸
	سند راهبردی - عملیاتی اقتصاد مقاومتی استان تهران	۱۳۹۵	<ul style="list-style-type: none"> - پیشگام در بهبود شاخص‌های عدالت و رفاه اجتماعی؛ - دارای سهم برتر بخش خصوصی و تعاونی در اقتصاد استان؛ - برخوردار از صنایع و نیروی انسانی بهره‌ور در راستای مدیریت مطلوب پسماند؛ 	۳
محلی	برنامه پنج ساله سوم توسعه شهر تهران	۱۳۹۸	<ul style="list-style-type: none"> - عدالت در دسترسی به زیرساخت‌ها؛ - کاهش و رفع آلودگی هوا و آلودگی‌های زیست‌محیطی؛ - ارتباط و تبادل ایده و دانش با نهادهای ملی و بین‌المللی فعال با تأکید بر حوزه سلامت و محیط‌زیست شهری؛ - هدایت و حمایت از زیست‌بوم نوآوری شهری؛ - توسعه انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر با اولویت سیستم‌های تولید برق و حرارت خورشیدی؛ - مدیریت هماهنگ بصری و ارتقاء کیفی سیما و منظر شهر؛ - تهیه برنامه جامع مدیریت پسماند؛ - ارتقاء شیوه واگذاری خدمات مدیریت پسماند به بخش خصوصی؛ - فراهم آوردن استانداردهای لازم برای سنجش و پایش فعالیت‌ها و ارتقاء آرایه انواع خدمات؛ 	۱۶

استخراج اهداف مدیریت پایدار پسماند مواد غذایی: تحلیل اسناد فرادست / فرهاد خسروانی و همکاران

۲۳۱

مقیاس	نام سند	سال تهیه/تصویب سند	استخراج مفاهیم کلیدی مرتبط با موضوع مدیریت پسماند	فراوانی مفاهیم کلیدی مستخرج از اسناد
		۱۳۹۸	<ul style="list-style-type: none"> - استقرار سیستم یکپارچه اطلاعات برخط مدیریت پسماند از مرحله تولید تا دفع یا امحای نهایی؛ - شفاف‌سازی پیشرفت برنامه‌ها، کنترل پروژه‌ها، آمار و داده‌های تولید تا پردازش و دفع، مدیریت منابع انسانی و گردش مالی؛ - تفکیک از مبدأ و بازیافت پسماندها؛ - کاهش دفن پسماندهای عادی؛ - استحصال انرژی پایدار از پسماند؛ - ارتقاء مدیریت منابع درآمدی و مالی سازمان مدیریت پسماند؛ - آنالیز فیزیکی پسماند در سطح مناطق شهر؛ 	
		۱۳۸۶	<ul style="list-style-type: none"> - شهر سبز؛ - شهر زیبا؛ - شهر شاداب و سرزنده؛ - شهر پایدار و منسجم با ساختاری مناسب برای سکونت، فعالیت و فراغت؛ - شهری مرفه با رفاه عمومی و زیرساخت‌های مناسب؛ 	۵
		۱۳۹۵	<ul style="list-style-type: none"> - کیفیت مطلوب محیط طبیعی پیرامون شهر تهران و شهرهای اقماری آن و روستاها؛ - توسعه پایدار مجموعه شهری (کلان‌شهر) تهران؛ - سرسبز و زیبا، شاداب و سرزنده؛ - در دسترس عموم ساکنان مجموعه شهری (کلان‌شهر)؛ - دارای زیرساخت‌های مناسب توزیع‌شده در سطح همه اراضی؛ 	۵
		۱۳۹۳	<ul style="list-style-type: none"> - شهر سرسبز؛ - شهر زیبا؛ - شهر شاداب و سرزنده؛ - اصلاح الگوی مصرف و کاهش پسماند؛ - توجه به آموزش شهروندی؛ - بازنگری در رویه‌ها؛ 	۶
		۱۳۸۸	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت یکپارچه پسماند؛ - مدیریت منطبق بر محورهای توسعه پایدار؛ - حداقل انتشار آلودگی در محیط؛ - اعمال استانداردهای معتبر محیطی؛ 	۴

۳-۴. مقوله‌بندی اهداف برگرفته از اسناد فرادست (ملی، منطقه‌ای و محلی)

پس از استخراج عبارات از اسناد فرادست (ملی، منطقه‌ای و محلی) براساس مقوله‌نهادی، فنی و زیرساختی، اقتصادی، زیست‌محیطی، اجتماعی-فرهنگی دسته‌بندی شده است (جدول ۲).

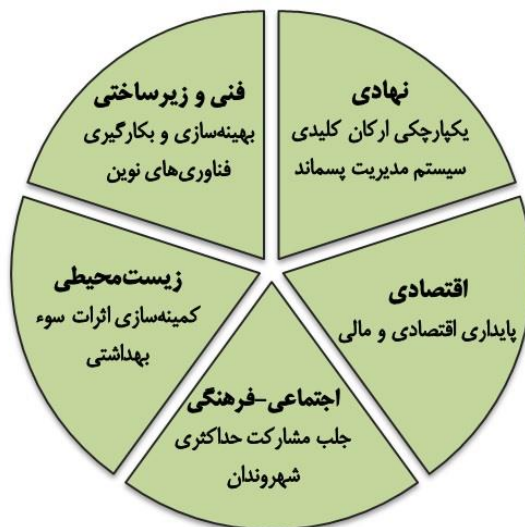
جدول ۲. مقوله‌های برگرفته از اسناد فرادست ملی، منطقه‌ای و محلی

ردیف	مقوله‌ها	مفاهیم و اهداف استنتاجی	فراوانی
۱	نهادی	جرم انگاری دفع غیرمسئولانه و غیربهداشتی پسماند مواد غذایی به عنوان یکی از آلاینده‌های محیط‌زیست و مخرب آن؛	۳
		اجرای کامل قانون مدیریت پسماند با تأکید بر مدیریت و کنترل پسماندهای غذایی؛	۴
		ایجاد ساختارهای لازم برای بهبود مدیریت پسماند مواد غذایی؛	۳
۲	فنی و زیرساختی	گسترش کاربرد فناوری‌های نوین جهت تولید کمپوست از پسماند مواد غذایی؛	۳
		بهبود تفکیک از مبدأ و بازیافت پسماندهای تر و خشک؛	۲
		کاهش دفن پسماندهای مواد غذایی؛	۳
		استحصال انرژی پایدار از پسماندهای مواد غذایی؛	۳
		ارتقاء سطح فناوری سیستم مدیریت پسماند مواد غذایی با بهره‌گیری از تمام امکانات و روش‌های ممکن؛	۱
		تولید مواد و انرژی پس از بازیافت؛	۱
		رفع محرومیت‌های خدماتی و زیرساختی و دستیابی به سطح مناسبی از برخورداری؛	۱
		ارتقاء ارائه انواع خدمات (نظیر جمع‌آوری و حمل و نقل، تفکیک از مبدأ، کنترل بهای خدمات و ...)	۳
		تأمین منابع مالی پایدار برای مدیریت پسماند شهری با تأکید بر نظام درآمد-هزینه‌ای؛	۲
		افزایش انضباط مالی سازمان مدیریت پسماند؛	۱
۳	اقتصادی	ارتقاء مدیریت منابع درآمدی و مالی سازمان مدیریت پسماند؛	۳
		استقلال مالی و خودگردانی سازمان مدیریت پسماند؛	۴
		افزایش منابع مالی سازمان مدیریت پسماند؛	۳
۴	زیست‌محیطی	کاهش میزان تولید پسماند مواد غذایی؛	۲
		جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست به واسطه دفع نامناسب پسماندهای غذایی؛	۳
		دستیابی به رتبه اول منطقه‌ای در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای حاصل از پسماندهای غذایی؛	۳
		سالم‌سازی و حفاظت از محیط‌زیست؛	۲
		کاهش انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی ناشی از پسماند غذایی به سطح استانداردهای بین‌المللی؛	۴
		ارتقاء سطح بهداشت و محیط‌زیست شهری؛	۴
		کاهش فشار بر زمین و منابع طبیعی به واسطه مدیریت کارآمد پسماند مواد غذایی؛	۱
		کاهش اثرات زیست‌محیطی پسماند غذایی؛	۲
		جلوگیری از تخریب و آلودگی محیط‌زیست و منابع طبیعی و احیاء آن‌ها؛	۱
		آموزش، آگاهی و اطلاع‌رسانی در زمینه مدیریت عمومی پسماند غذایی در سطح جامعه و مخاطرات حاصل از آن؛	۲
۵	اجتماعی-فرهنگی	تأکید بر رعایت اخلاق زیست‌محیطی و ترویج و نهادینه‌سازی دانش، بینش و فرهنگ زیست‌محیطی در جامعه شهری؛	۲
		ظرفیت‌سازی در بخش خصوصی و شهرداری؛	۳
		افزایش درصد مشارکت اجتماعی و مردمی در مدیریت پسماند مواد غذایی؛	۳
		افزایش سطح رضایتمندی شهروندان؛	۱
		ساماندهی فعالیت‌های رسمی و غیررسمی تفکیک پسماندهای تر و خشک؛	۳

۵. بحث و نتیجه‌گیری

شهر تهران به لحاظ تراکم بالای جمعیتی با مشکلات ویژه‌ای در سیستم مدیریت پسماند تر (مواد غذایی) مواجه است. استفاده از پسماندسوز، دفن پسماند، تولید کمپوست، فرایند هضم بی‌هوازی و انبارکردن از روش‌های متداول در دفع پسماند مواد غذایی هستند. تولید کمپوست در شهر تهران از پسماند مخلوط انجام می‌شود بطور کلی در شهرهای پردرآمد تأکید بر فرایند هضم بی‌هوازی پسماندهای آلی و تولید انرژی است و در شهرهای توسعه‌یافته‌تری که فرایند کمپوست انجام می‌شود، جمع‌آوری پسماند آلی به صورت تفکیک‌شده از درب منازل و مشخصاً برای تولید کمپوست درجه یک در نظر گرفته می‌شود. همچنین تلاش برای بالا بردن نرخ تفکیک و بازیافت پسماندهای تر و خشک در تمامی شهرهای توسعه‌یافته وجود دارد. این تلاش در قوانین کشورها نیز نمود یافته و همزمان برنامه‌هایی برای افزایش جمع‌آوری تفکیک‌شده، آموزش شهروندان و درگیر کردن بخش غیررسمی نیز در جریان است تا میزان پسماند غذایی دفن شده تا حد ممکن کاهش یابد (UNEP, 2021). در این پژوهش اهداف مدیریت پایدار پسماندهای غذایی شهر تهران، از اسناد فرادست ملی، منطقه‌ای و محلی استخراج و در پنج دسته کلی دسته‌بندی گردید (شکل ۴). همچنین فراوانی و تکرار این اهداف نیز بررسی شد؛ بدین صورت که در هدف **نهادی** سه هدف استخراج گردید که هدف «اجرای کامل قانون مدیریت پسماند با تأکید بر مدیریت و کنترل پسماندهای غذایی» بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داد. بنابراین یکپارچگی و شمولیت ارکان کلیدی سیستم مدیریت پسماند شهری مورد نظر است. لذا، اصلاح ساختار و روابط درون و برون‌سیستمی سازمان مدیریت پسماند شهر تهران، تقویت نقش و جایگاه سیاست‌گذاری و تصمیم‌سازی سازمان مدیریت پسماند شهر تهران حائز اهمیت است که با پژوهش‌های (Rezaei et al., 2018, Kamaruddin et al., 2013) مطابقت دارد. در هدف **فنی و زیرساختی** از میان ۸ هدف استخراج‌شده، اهداف «گسترش کاربرد فناوری‌های نوین جهت تولید کمپوست از پسماند مواد غذایی»، «کاهش دفن پسماندهای مواد غذایی»، «استحصال انرژی پایدار از پسماند» و «ارتقاء ارائه انواع خدمات (نظیر جمع‌آوری و حمل و نقل، تفکیک از مبدأ، کنترل بهای خدمات و ...)» بیشتر از سایر اهداف مورد تأکید بود. بنابراین بهینه‌سازی فرآیندهای موجود در به‌کارگیری فناوری‌های مدیریت پسماند شهری مورد نظر است. لذا، می‌توان با گسترش استفاده از زیرساخت‌های فیزیکی (تأسیسات و تجهیزات) نوین متناسب با مقتضیات و شرایط محیطی تهران و توسعه به‌کارگیری دانش و فناوری‌های روز در طول عملیات مدیریت پسماند به آن نائل شد. این یافته با نتایج پژوهش‌های (Alias et al., 2016, Kheiri & Azad, 2014, Aramaki, 2014) همخوانی دارد. در بخش **اقتصادی** نیز از میان پنج هدف استخراج‌شده هدف «استقلال مالی و خودگردانی سازمان مدیریت پسماند» بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داد. بنابراین تأکید بر پایداری اقتصادی و مالی سیستم مدیریت پسماند شهری است. لذا، می‌توان با افزایش مزایای اقتصادی پسماند از طریق استفاده بهتر از مواد و منابع، کمک به راه‌اندازی و گسترش بازارهایی برای حمایت از برگشت مواد دورریز به چرخه اقتصادی و بازبینی چارچوب و ساختار پرداخت عوارض پسماند تقویت نمود. در پژوهش‌های پیشین (Kheiri and Azad, 2014; Zen et al., 2014; Babaei-Aghdam et al., 2015; Aramaki, 2014) نیز به این عامل تأکید شده است. در مقوله **زیست‌محیطی** از میان اهداف ۹گانه مستخرج، بیشترین تأکید بر اهداف «کاهش انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی ناشی از پسماند غذایی به سطح استانداردهای بین‌المللی» و «ارتقاء سطح بهداشت و محیط‌زیست شهری» بود. بنابراین، حداقل‌سازی اثرات مخرب بهداشتی و زیست‌محیطی عملیات سیستم مدیریت پسماند شهر تهران می‌بایست به‌عنوان مهمترین اصل مورد توجه قرار گیرد. سایر تحقیقات (heydari et al., 2019; Zhang et al., 2016; Alias et al., 2015) نیز به این عامل تأکید داشتند. در نهایت در بخش **اجتماعی- فرهنگی** نیز از میان شش هدف مستخرج اهداف «ظرفیت‌سازی در بخش خصوصی و شهرداری»، «افزایش درصد مشارکت اجتماعی و مردمی در مدیریت پسماند مواد غذایی» و «ساماندهی فعالیت‌های رسمی و غیررسمی تفکیک پسماندهای تر و خشک» بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند. بنابراین، این هدف بر جلب مشارکت حداکثری شهروندان و خدمات‌گیرندگان تأکید دارد. این در حالی است که نتایج حاصل از بررسی مؤثر این بخش در مدیریت پسماند شهر تهران نشان می‌دهد، جذب حداکثری مشارکت شهروندان و کاهش اثرات سوء اجتماعی- فرهنگی در فرایند سیستم مدیریت پسماند، موجب افزایش مشارکت عمومی، ترویج آموزش‌های همگانی، اصلاح الگوهای رفتاری مصرف‌گرایانه، و توانمندسازی شهروندان در اجتناب از

تولید و بازیافت پسماند خواهد داشت. سایر محققان (Kheiri & Azad Aramaki, 2014; Babaei-Aghdam et al., 2015; Zen et al., 2014) نیز در تحقیقات خود به این عامل اذعان داشته‌اند.



شکل ۴. اهداف نظام مدیریت پایدار پسماندهای غذایی شهر تهران

۶. پیشنهادها

در ادامه با توجه به اهداف به‌دست آمده از پژوهش، در راستای مدیریت پایدار پسماندهای غذایی شهر تهران پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌شود.

▪ اهداف نهادی

- زمینه‌سازی و بسترسازی قانونی، فنی و اجرایی جهت کاهش میزان تولید و افزایش تفکیک، پردازش و بازیافت پسماند تر در واحدهای تولیدکننده‌ی عمده‌ی پسماند تر مانند میادین میوه و تره‌بار، میوه‌فروشی‌ها، هتل‌ها و ...
- تدوین قانون بازیافت غذاها، به منظور بازیافت پسماندهای غذایی توسط مشاغل مربوط به مواد غذایی،
- تدوین و بازنگری ضوابط، دستورالعمل‌ها، شیوه‌نامه‌ها و آیین‌نامه‌های مدیریت پسماندهای غذایی. به عنوان مثال در خصوص قوانین و معافیت‌های بهای خدمات مدیریت پسماند، به‌منظور تدوین سازوکار نیرومند تشویقی و تنبیهی در زمینه تولید پسماند بازنگری صورت گیرد، همچنین وضع مقررات جدید در بخش‌های دارای خلأ قانونی از قبیل، تهیه و تدوین دستورالعمل تولید کمپوست در کشور جهت تبیین الزامات فنی تولید کمپوست از پسماندهای تر (مواد غذایی) در راستای اجرایی شدن ماده ۳ قانون مدیریت پسماند و ماده ۱۶ آیین‌نامه مربوطه.

▪ اهداف فنی و زیرساختی

- ایجاد زیرساخت‌های فیزیکی لازم در راستای جمع‌آوری، ثبت، تحلیل و انتشار داده و اطلاعات جریان پسماند، از قبیل طراحی پلتفرم ردیابی آنلاین پسماند غذایی قابل استفاده رستوران‌ها برای فروش، به اشتراک‌گذاری و اهدا کردن مواد غذایی به مشتریان ثانویه و یا افراد نیازمند

و ...

- طراحی و اجرای سیستم پسماند هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا در راستای جمع‌آوری پسماندهای مواد غذایی،
- جداسازی مخازن پسماند تر از پسماندهای خشک در مبدا تولید پسماند و همچنین نصب مخازن هوشمند در مناطق منتخب شهر تهران.
- در این راستا پیشنهاد می‌شود برای جلوگیری از تکرار تجارب ناموفق پیشین در مدیریت پسماند شهر تهران یک طرح پایلوت با به‌کارگیری این مخازن و با بررسی همه جوانب آن در شهر تهران اجرا شود. شایان ذکر است که از نتایج حاصل شده می‌توان به شکل ارزشمندی برای افزایش اثربخشی فرایند تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها برای اجرای طرح‌های در مقیاس بزرگتر در شهر تهران بهره برد.

■ اهداف اقتصادی

- ایجاد بسته‌ی تشویقی جهت افزایش تفکیک از مبدأ پسماندهای تر (غذایی) در واحدهای مسکونی،
- طراحی و پیاده‌سازی سیستم دریافت بهای خدمات براساس میزان دفع پسماند مواد غذایی.

■ اهداف زیست‌محیطی

- کاهش انتشار شیرابه از طریق آبیگری و خشک کردن پسماندهای تر (مواد غذایی)،
- تولید کمپوست باکیفیت در راستای اجرایی شدن بند ز ماده ۱۴۳ برنامه پنجم توسعه مبنی بر ترویج استفاده از کودهای زیستی در مزارع و باغ‌های کشور،
- تشویق به کاهش تولید پسماند با ترویج فروش و یا به اشتراک‌گذاری اقلام و مواد غذایی مازاد،
- استانداردسازی فرایندها و روش‌های جاری عملیات سیستم مدیریت پسماند.

■ اهداف اجتماعی- فرهنگی

- بازنگری در سیستم آموزشی مبتنی بر روش‌های اثربخش و نوین با رویکرد یادگیری تلفیقی و تمرکز بر آموزش‌های گروهی،
- ارائه آموزش‌های مدیریت پسماند در مدارس، تشکل‌های مردم‌نهاد و دیگر گروه‌های هدف،
- پخش رایگان برنامه‌های آگاهی‌بخشی در زمینه‌ی مدیریت پسماند و محیط‌زیست از طریق سازمان صدا و سیما، چراکه یکی از الزامات اساسی در اجرای طرح‌ها و پروژه‌های اجتماعی، وجود حمایت و مشارکت مردمی در اجرای برنامه‌ها از نخستین تا واپسین مراحل است. حمایت مردمی در اجرای پروژه‌ها به‌نوعی محرک و پشتوانه‌ای برای رسیدن به نتایج قابل قبول و تکرار موفقیت در زمینه‌های مشابه است. مردم باید نسبت به ماهیت و اهداف طرح‌ها آگاهی و شناخت کافی داشته و همچنین نسبت به مثبت بودن نتایج اقدامات و نیز قابلیت اجرای طرح‌ها توجیه شوند. آموزش، فرهنگ‌سازی و انجام تبلیغات از طریق رسانه‌های مختلف از جمله اقدامات مؤثری هستند که می‌توانند منجر به آگاهی و افزایش دانش شهروندان و ترغیب و تشویق آنان به انجام مشارکت شوند.

۷. منابع

- Abdoli, M.A., Akbarpourshirazi, M., Omidar, B. & Sami Fard, R. (2013). Investigating the production of municipal waste in 22 districts of Tehran with the approach of reducing waste during the years 2010-2013. *Yazd Scientific and Research Journal*, 14th year, 2nd issue, pp. 23-33.
- Adib Haj Bagheri, M., Parvizi., S. & Salsali, M. (2010). *Qualitative research methods*. Tehran: Bushra Publications, 2010.

- Afroz, R., Hanaki, K., & Hasegawa-Kurusu, K. (2009). Willingness to pay for waste management improvement in Dhaka city, Bangladesh. *Journal of Environmental Management*, 90(1), pp. 492-503.
- Ali, M. (2010). Inclusivity of the informal systems; reality or a pipe dream. Practical Action UK, Bourton on Dunsmore, Rugby.
- Alias, F. S., Abd Manaf, L., & Onn, M. H. N. (2016). Public Participation of Recycling Through Economic Benefit: Case Study in Federal Territory of Labuan. 171.
- Alidadi, H. Naghizadeh, A. & Dadpour, A. (2006). Investigating the quantity and quality of waste produced in Khaf city in 2006. The 10th National Environmental Health Conference, Hamedan, Hamedan University of Medical Sciences, pp. 1-6.
- Arasteh, M., Shahab, S. & Sohailipour, p. (2010). Evaluation of the level of satisfaction with the mechanized waste collection system and citizens' participation in the source separation plan (case example: Yusuf Abad neighborhood). The fifth national waste management conference.
- Atlas of Tehran metropolis. (2019). Available on the website: <https://atlas.tehran.ir>.
- Babaei-Aghdam, F., Visirad, F.A., Yari-Hasar, A. & Heydarisarban, and (2015). Evaluation of effective factors on people's participation in organizing dilapidated urban tissues with emphasis on social capital (Case study of Jejin Ardabil neighborhood). *Quarterly Journal of Urban Planning Studies*, third year, ninth issue, pp. 65-90
- Bahçelioglu, E., Buğdaycı, E. S., Doğan, N. B., Şimşek, N., Kaya, S. Ö., & Alp, E. (2020). Integrated solid waste management strategy of a large campus: A comprehensive study on METU campus, Turkey. *Journal of Cleaner Production*, 265, 121715.
- Comprehensive waste management plan of Tehran.(2018). The second stage - explanation and analysis of the current situation of waste management in Tehran by regions.
- Demirbas, A. (2011). Waste management, waste resource facilities and waste conversion processes. *Energy Conversion and Management*, 52(2), pp. 1280-1287.
- Eurostat (2021). Recycling rate of municipal waste. available: online data code: T2020_RT120.
- European Commission Q&A. (2023). Reducing food waste in the EU. Brussels, 05 April 2023.
- Fami, H. S., Aramyan, L. H., Sijtsema, S. J., & Alambaigi, A. (2019). Determinants of household food waste behavior in Tehran city: A structural model. *Resources, Conservation and Recycling*, 143, 154-166.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R.. (1994). "Methods of Qualitative and Quantitative Analyze in Psychology and Education, Translated into Persian by Ahmad Reza Nasr. (2007), Terhran: Shahid Beheshti University Press (in Persian).
- Heidari R., Yazdanparast R., & Jabbarzadeh A.(2019). Sustainable design of a municipal solid waste management system considering waste separators: A real-world application. *Sustainable Cities and Society*. 47,101457.
- Hoque, M. M., & Rahman, M. T. U. (2020). Landfill area estimation based on solid waste collection prediction using ANN model and final waste disposal options. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120387.
- Kamaruddin, S., Pawson, E., & Kingham, S. (2013). Facilitating Social Learning in Sustainable Waste Management: Case study of NGOs involvement in Selangor, Malaysia. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 105, pp. 325 – 332.
- Kharazi, S. M., Yonsi, H. A., & Targhabeh, J. A. (2013). Changes in the concentration of heavy metals during the production process of vermicompost from organic waste. *Environmental Quarterly*, Volume 40, Number 1, pp. 199-210.
- Kheiri, Sh. & Azad Aramaki, A. (2014). Identifying the factors affecting the acceptance of waste by the citizens of Tehran. *Quarterly Journal of Urban Management Studies*, 6th year, 17th issue, pp. 68-79.
- 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 Publications.
- Majlisi, M. (2010). The role of public participation in the mechanized waste collection system. The third national waste management conference. pp. 1-7.

- Management and Planning Organization. (2003). The vision of the Islamic Republic of Iran in 2025 and cultural, economic and social development policies.
- Management and Planning Organization. (2012). National environmental document of the Islamic Republic of Iran.
- Management and Planning Organization. (2017). Law of the 6th five-year economic, social and cultural development program of the Islamic Republic of Iran (2017-2021).
- Management and Planning Organization. (2014). The landscape of the Central Alborz region (including Alborz, Tehran, Zanjan, Semnan, Qom, Qazvin and Central provinces).
- Management and Planning Organization. (2016). The vision of the 6th Ameishi region of the country (including Tehran, Qom and Alborz provinces).
- Management and planning organization of Tehran province. (2005 and 2011). National Development Document of Tehran Province.
- Management and planning organization of Tehran province. (2013). Theory Development base of Tehran province.
- Management and planning organization of Tehran province. (2018). Preparation program of Tehran province.
- Management and planning organization of Tehran province. (2016). Economic, social and cultural development document of Tehran province.
- Management and planning organization of Tehran province. (2016). Strategic-operational document of resistance economy of Tehran province.
- Monavari, S.M. Khorasani, N.A. Omrani, Q.A. & Parinaz, A. (2007). An overview of the possibility of burying urban wastes in Tehran province based on Olkeno method. *Environmental Science and Technology*, number thirty-seven, second period, pp. 1-11.
- Moya, D., Aldás, C., Jaramillo, D., Játiva, E., & Kaparaju, P. (2017). Waste-To-Energy Technologies: an opportunity of energy recovery from Municipal Solid Waste, using Quito-Ecuador as case study. *Energy Procedia*, 134, 327-336.
- Municipality of Tehran. (2013). The second 5-year program of Tehran municipality (waste organization) (2014-2018).
- Municipality of Tehran. (2009). Tehran solid waste management master plan.
- Municipality of Tehran. (2006). Comprehensive plan of Tehran city.
- Nurmohammadi, M. Rezaei, M. and Sayadianari, M.H. (2017). The status of hospital waste collection and disposal in educational and medical centers of Sabzevar University of Medical Sciences. *Quarterly magazine of Sabzevar University of Medical Sciences*, volume twenty-four, number four, pp. 298-293.
- Online Economy, (2020). Doubling of waste production in the Middle East. Available at: <https://www.eghtesadonline.com/n/2Ok7>.
- Rezaei, M., Babaei, F. & Bahmanpour, H. (2018). Evaluating and prioritizing the effective components on attracting and promoting the participation of people's organizations and institutions in the waste management process of Tehran. *Environmental education and sustainable development*. Year Seven, Number One, pp. 87-102.
- Rachid, S., Metna Ali-Ahmed, F., Kanane, M., & Hammoum, A. (2023). Agricultural valorization of composts produced by recycling organic waste. *International Journal of Recycling Organic Waste in Agriculture*, 12(2), 209-219.
- Shafiul. A., & Ahmeda, M. (2004). Partnerships for solid waste management in developing countries: linking theories to realities, elsevier, *Habitat International* 28, pp. 467– 479.
- Statistics of Tehran city. (2018). Statistical yearbook of Tehran city/ Information and Communication Technology Organization of Tehran Municipality. Publications: Municipal Information and Communication Technology Organization. Tehran Iran.

- Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques. Sage Publications, Inc.
- Tavakolinia, J., Saidi Rad, M., Kazemi, M. & Gharibi, M. (2017). Analysis of factors influencing citizens' motivation to participate in waste management (case study: District 5 of Tehran Municipality). *Zagros Landscape Geography and Urban Planning Quarterly*, Volume 3, Number 33, pp. 1-19.
- Tayeh, H. N. A., Azaizeh, H., & Gerchman, Y. (2020). Circular economy in olive oil production—olive mill solid waste to ethanol and heavy metal sorbent using microwave pretreatment. *Waste Management*, 113, pp. 321-328.
- Tehran Islamic Council. (2018). The third five-year plan of Tehran Municipality (2018-2022).
- Tehran Study and Planning Center. (2016). The strategic plan of the sanctuary of the capital.
- Turkashund, J., Imam Juma, M.M., Farzadkia, M. & Mahmoudkhani, R.A. (2018). The degree of separation from the source in waste management and a review of the economic and social factors affecting it in several Iranian cities. *Scientific journal of Qazvin University of Medical Sciences*, year 22, number five, pp. 70-79.
- Ugwu, C. O., Ozoegwu, C. G., & Ozor, P. A. (2020). Solid waste quantification and characterization in university of Nigeria, Nsukka campus, and recommendations for sustainable management. *Heliyon*, 6(6), e04255.
- UNEP DTU Partnership and United Nations Environment Programme. (2021). Reducing Consumer Food Waste Using Green and Digital Technologies.
- Van der Linden., and Reichel., A. (2020). Bio-waste in Europe — turning challenges into opportunities. Published 17 Jun 2020.
- World Bank, 2018. Last update on- Jun 28, 2022. What a waste. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050.
- Wang, S., Yan, W., & Zhao, F. (2020). Recovery of solid waste as functional heterogeneous catalysts for organic pollutant removal and biodiesel production. *Chemical Engineering Journal*, pp. 104-126.
- Wilson, D. C., Velis, C., & Cheeseman, C. (2006). Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. *Habitat International*, 30(4) , pp. 797-808.
- Xiumin, F, Z. Minghua., Z. Xi, & H. Qichang, A. Rovetta. (2010). Logistics systems and intelligent management, International Conference on, VOL 978-1-4244- 7331-1: , pp. 1905-1909.
- Yazdani, M.H., Ghafari Gilande, A. & Gholami, A. (2015). Modeling the spatial arrangement of plastic recycling units (case study: Fars province). *Geographical Space Scientific Research Quarterly*, Year 15, Number 51, pp. 209-239.
- Ye, Q., Anwar, M. A., Zhou, R., Asmi, F. & Ahmad, I. (2020). China's green future and household solid waste: Challenges and prospects. *Waste Management*, 105, pp. 328-338.
- Zen, I. S., Noor, Z. Z. & Yusuf, R. O. (2014). The profiles of household solid waste recyclers and non-recyclers in Kuala Lumpur, Malaysia. *Habitat International*, 42, pp. 83-89.
- Zhang, D., Huang, G., Yin, X. & Gong, Q. (2015). Residents' waste separation behaviors at the source: Using SEM with the theory of planned behavior in Guangzhou, China. *International journal of environmental research and public health*, 12(8) , pp. 9475-9491.