

GES	Journal of Geography and Environmental Studies, 13 (49), Spring 2024 <a href="https://sanad.iau.ir/journal/ges">https://sanad.iau.ir/journal/ges</a> ISSN: 2008-7845 Doi: 10.71740/ges.2024.979223
-----	---

Research Article

Received: 05 February 2024

Revised: 09 September 2023

Accepted: 08 April 2024

## Development and Prioritization of Waste Management Indicators in Rural Areas of Khuzestan Province

**Zahra Soltani<sup>1</sup>, Majid Goodarzi<sup>2</sup>, Mohammad Hossein Abiat<sup>3</sup>**

1. Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. (Corresponding Author)  
E-Mail: z.soltani@scu.ac.ir
2. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
3. Msc., Department of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

### Abstract

Today, environmental hazards due to waste mismanagement are one of the main problems of the country and this problem is more evident in rural areas than cities. In rural areas, despite the differences between these areas in terms of lifestyle and urban environments, due to changes in people's lifestyles, waste management is an important issue. Environmental pollution and consequently endangering the health of villagers need an appropriate model of waste management based on the existing conditions. The main purpose of this study is to develop and prioritize waste management indicators in rural areas of Khuzestan province. This research is done by descriptive-analytical method and in processing the AHP FUZZY model has been used to prepare the maps. The results show that the index of "segregation from the source of production" with a coefficient of 0.677 in the first priority and then "final disposal of waste" with a coefficient of 0.323 in the second priority are considered the most obvious indicators of waste management for rural areas.

**Keywords:** The Environment, Waste Management, Rural Areas, AHP FUZZY, Khuzestan Province.

**Citation:** Soltani, Z.; Goodarzi, M.; Abiat, M.H. (2024), Development and Prioritization of Waste Management Indicators in Rural Areas of Khuzestan Province, Journal of Geography and Environmental Studies, 13 (49), 140-157. Doi: 10.71740/ges.2024.979223

### Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granted to Journal of Geography and Environmental Studies. This is an open – access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



## تدوین و اولویت‌بندی شاخص‌های مدیریت پسماند در مناطق روستایی استان خوزستان

زهرا سلطانی<sup>۱</sup>، مجید گودرزی<sup>۲</sup>، محمدحسین عیبات<sup>۳</sup>

۱. استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲. دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۳. کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

### چکیده

امروزه خطرات زیست‌محیطی ناشی از سوء مدیریت پسماند به عنوان یکی از مشکلات اساسی کشور مطرح است و این مشکل در روستاها بیشتر از شهرها نمود دارد. در محیط‌های روستایی، با وجود تفاوت‌هایی که این مناطق به لحاظ شیوه زندگی با محیط‌های شهری دارند، به دلیل تغییر در شیوه زندگی مردم، مدیریت پسماند به عنوان امری مهم مطرح می‌باشد. آلودگی‌های زیست‌محیطی و در نتیجه به خطر افتادن بهداشت و سلامت روستاییان نیازمند الگوی مناسب مدیریت پسماند براساس شرایط موجود است. هدف اصلی انجام این تحقیق تدوین و اولویت‌بندی شاخص‌های مدیریت پسماند در مناطق روستایی استان خوزستان است. این پژوهش با روش توصیفی-تحلیلی انجام می‌گیرد و در پردازش از مدل FUZZY AHP استفاده شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که شاخص «تفکیک از مبدأ تولید» با ضریب ۰/۶۷۷ در اولویت اول و پس از آن «دفع نهایی پسماندها» با ضریب ۰/۳۲۳ در اولویت دوم بارزترین شاخص‌های مدیریت پسماند برای مناطق روستایی در نظر گرفته شده است.

**کلمات کلیدی:** محیط زیست، مدیریت پسماند، مناطق روستایی، تحلیل سلسله مراتبی فازی، استان خوزستان.

تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۰۸/۲۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۰

**نویسنده مسئول:** زهرا سلطانی، استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران z.soltani@scu.ac.ir

## مقدمه

افزایش سریع جمعیت، توسعه صنایع و پیشرفت فناوری روز و در نتیجه ازدیاد مواد زائد، باعث ایجاد بحران جدی در جوامع بشری شده است، علاوه بر اینکه چنین موادی در اغلب کشورهای جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه از فناوری چندان پیشرفته‌ای برخوردار نیست. عدم اعمال مدیریت صحیح در کنترل پسماند روستایی اعم از مواد زائد انسانی، حیوانی و گیاهی در محیط، به علت وجود انواع مختلف پسماندهای غذایی با رطوبت و حرارت مناسب و پناهگاه‌هایی که همواره در توده‌های زباله وجود دارند از عوامل اصلی و مولد بسیاری از بیماری‌های انسان و حیوان می‌باشند (اله آبادی و ساقی، ۱۳۹۰: ۳۰).

بر اساس یک مطالعه از سوی سازمان بهداشت جهانی، عدم توجه به جمع‌آوری و دفع صحیح زباله می‌تواند ۳۲ مشکل زیست‌محیطی را فراهم نماید که مقابله با آن‌ها به سهولت امکان‌پذیر نیست، بی‌تردید برنامه‌ریزی در جهت دفع صحیح زباله و توجه به اثرات زیان‌بار آن بر محیط‌زیست در هر کشوری یکی از اصول مهم و ضروری در راستای تأمین منافع بلندمدت و حرکت در مسیر توسعه پایدار می‌باشد. یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های توسعه پایدار، مدیریت پسماندها بوده که این مدیریت، مستلزم ایجاد زمینه‌ها و برنامه‌های لازم می‌باشد (لیچانی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱). به هر حال مساله افزایش تولید پسماند بسیار جدی بوده و به همین دلیل باید مدیریت صحیح پسماند به خاطر اهمیت آن در اولویت قرار گیرد و این موضوع توسط بسیاری از دولت‌ها تصدیق شده است (زوربورگ، ۲۰۰۳: ۱۰۴). بنابر یک آمار مستند روزانه بین ۴۵ تا ۵۰ هزار تن زباله خانگی در کشور تولید می‌شود و شهرداری‌ها و دهیاری‌ها متولی مدیریت پسماند خانگی در شهرها و روستاها هستند که بخش مهمی از این پسماندها مربوط به محیط‌های روستایی بوده و نیازمند مدیریتی مناسب برای دستیابی به توسعه پایدار است. مدیریت مواد زائد روستایی مهم‌ترین اقدام جلوگیری از خطرات و آسیب‌های مربوط به محیط‌زیست است، چرا که مناطق روستایی بخش عمده از جمعیت و عرصه‌های طبیعی کشور را به خود اختصاص داده و جامعه آن نقش اساسی در حیات اقتصادی و اجتماعی کشور دارند. با توجه به اهمیت و جایگاه جامعه روستایی در کشور و مشکلات و چالش‌هایی که این جامعه در فرآیند توسعه خود با آن مواجه است، شناخت و تحلیل ویژگی‌های برنامه‌ریزی توسعه روستایی در کشور و پرداختن به کلیه ابعاد آن ضرورت تام دارد. بنابراین نمی‌توان حفاظت از محیط‌زیست روستا را به حال خود رها نمود. بلکه لازم است در برنامه‌های ملی توجه ویژه‌ای به پسماندها و مدیریت آن‌ها بشود (پژوهشکده علوم انسانی و اجتماعی جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۱: ۵).

کشورمان ایران در بخش مدیریت پسماند روستایی با مشکلات و معضلات عدیده‌ای روبه‌رو است. زیرا با وجود سازمان‌ها و نهادهای مختلف متولی در امور روستا همچنان این معضل به عنوان یکی از مهم‌ترین معضلات روستاها به حساب می‌آید، و ضرورت دارد که به ارائه الگویی برای مدیریت بهینه پسماند در مناطق روستایی پرداخته شود. یکی از این الگوها، بررسی مهم‌ترین شاخص‌های مدیریت پسماند با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است؛ تا بتواند با در نظر گرفتن نتایج به دست آمده، روستاهایی که از وضعیت چندان مناسبی از لحاظ مدیریت پسماند برخوردار نیستند را در اولویت برنامه‌ریزی‌ها قرار داد؛ لذا هدف از انجام این پژوهش، تدوین و اولویت‌بندی شاخص‌های مدیریت پسماند در مناطق روستایی استان خوزستان است.

## چارچوب نظری و پیشینه تحقیق

انسان‌ها در طول زندگی روزمره خود، برای رفع نیازهای خود، از مواد و منابع موجود در طبیعت به اشکال گوناگون استفاده می‌کنند. در استفاده از مواد، همواره قسمتی و یا گاهی بخش عمده‌ای از آن‌ها قابل استفاده نیستند که به این قسمت‌های غیرقابل استفاده، «پسماند» گفته می‌شود. روستاییان موادی را در حالت گوناگون ماده، اعم از مایع، جامد یا گاز تولید می‌کنند که به آن‌ها مواد زائد می‌گویند. اگر مواد جامد زیاد باشد به آن‌ها «مواد زائد جامد» و یا «زباله» گفته می‌شود. کلیه مواد جامدی که از نظر

صاحبان آن‌ها و یا عموم مردم، زائد، بی‌مصرف، دورریختنی و فاقد ارزش نگهداری باشد، «زباله یا مواد زائد جامد» نامیده می‌شود. اما لازم به ذکر است که این تعریف نسبی است، زیرا ممکن است از نظر بعضی افراد این مواد دورریختنی و زائد محسوب شوند. اما از نظر برخی دیگر دارای ارزش نگهداری و یا به نوعی قابل مصرف باشند. و این در حالی است که در بسیاری از کشورها به ویژه در کشورهای پیشرفته، زباله مترادف با مواد زائد نمی‌باشد و نیکوست که این شعار سرلوحه کلیه فعالیت‌ها در مدیریت مواد زائد جامد روستایی قرار گیرد: "نباید بگذاریم زباله‌هایمان به مواد زائد تبدیل شوند" که این شعار سبب آغاز حرکت به سوی بازیافت زباله است (سعیدینیا، ۱۳۸۳: ۱۹).

مدیریت مواد زائد جامد و بهبود کیفیت عملکردی آن در گرو پرداختن به مسائلی چون کنترل تولید، نگهداری، جمع‌آوری، حمل‌ونقل، پردازش و دفع است. هنگامی که این مجموعه در قالب مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها، مقررات منسجم و هماهنگ با یکدیگر و بر پایه شناخت و اطلاع کافی از وضع موجود در منطقه مورد نظر عمل کند می‌تواند در ارتقای سطح بهداشتی جامعه مؤثر و مفید باشد (ملایی و همکاران، ۱۳۹۱: ۷۴).

جمع‌آوری پسماند نخستین مرحله‌ای است که پس از تولید آن صورت می‌گیرد. جمع‌آوری و حمل زباله از محل تولید به مراکز دفع، اساسی‌ترین مرحله مدیریت پسماند به شمار می‌آید، زیرا این کار علاوه بر اقتصادی بودن، از نظر بهداشتی نیز کاملاً اصولی است. در نواحی روستایی، افراد نمی‌توانند در محل فعالیت یا زندگی خود بلافاصله صله مواد زائد تولید شده را در اختیار جمع‌آوری‌کنندگان آن قرار دهند. از مراحل مهم پسماند که مقدمه‌ای بر حوزه وظایف دهیاری است، به‌کارگیری شیوه‌ها و وسایل مناسب حمل‌ونقل و انتقال زباله‌هاست. نوع و سایل مورداستفاده (فرغون، گاری، نی‌سان، وانت و مانند این‌ها) به بافت فیزیکی روستا و وضعیت مکان‌هایی بستگی دارد که زباله از آن‌ها جمع‌آوری و حمل می‌شود. دفع پسماندهای روستایی نیز از گزینه‌های مهم در مدیریت پسماندها در این نواحی قلمداد می‌شود. دهیاری‌ها وظیفه دارند زمین‌های بایر مناسب برای دفع پسماند را به منظور شناسایی به بخش‌داری معرفی کنند. در ادامه به برخی از مطالعات در زمینه مدیریت پسماند روستایی اشاره می‌شود:

فاتیمه<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای با استفاده از مدل EASEWASTE به ارزیابی اثرات محیط زیستی سیستم مدیریت پسماندهای جامد شهری در لاهور شمالی پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد حدود ۱۰ درصد از پسماندهای ارگانیک توسط تأسیسات عمومی که توسط دولت تأمین می‌شوند، کمپوست می‌شوند. حدود ۴۱ درصد بازیافت‌ها توسط خانوارها به فروشگاه‌های آشغال‌فروشی فروخته می‌شوند و ۲۸ درصد آن‌ها توسط کارگران محافظت در سایت‌های دامپینگ طبقه‌بندی می‌شوند. طبق نتایج به دست آمده، مشخص شد که سیستم موجود از بسیاری جهات محیط زیست را آلوده می‌کند.

مالا سیوس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای به طور تجربی تمایل به مشارکت (WTP) در مدیریت پسماندهای جامد توسط ساکنان روستای Sembulan Tengah در مالزی را با استفاده از یک مطالعه پیمایشی بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد سن، جنس، سطح تحصیلات، طول مدت اقامت، مالکیت خانه و قومیت به طور معناداری تمایل به شرکت در فعالیت‌های نظافت زباله‌های جامد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. سن به طور قابل توجهی از نظر ساعت کار بر WTP تأثیر می‌گذارد. عوامل دیگر، از جمله جنس، سطح تحصیلات، مدت اقامت، سطح درآمد و مالکیت خانه در تأثیرگذاری بر WTP از نظر پول معنادار بود. یافته‌های آنها می‌تواند برای اهداف سیاسی برای بهبود مدیریت پسماند جامد در جوامع فقیر در کشورهای در حال توسعه در آسیا و جاهای دیگر استفاده شود.

1. Fatima  
2. Malasius

یو و دانگ<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) اعتقاد دارند که سوزاندن می‌تواند یک روش امیدوارکننده برای پاسخ به چالش‌های زباله جامد شهری (MSW) باشد، اما هزینه‌های زیاد و تأثیرات بهداشتی آن موانع اصلی رشد سوزاندن است. بنابراین، در مطالعه خود به بررسی هزینه و فایده سوزاندن MSW در ۳۱ استان چین پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد هزینه‌های دفع MSW، پتانسیل گرمایش جهانی (GWP) و پتانسیل تبخیر (EP) با افزایش میزان سوزاندن برای همه استان‌های چین به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد، در حالی که اثرات زیست‌محیطی پتانسیل سمیت انسانی (HTP)، از بین بردن لایه ازن و آلودگی‌های خاک از جمله هزینه‌های این فرایند است. محققان یاد شده نتیجه گرفتند که این عمل در مورد تعدادی از استان‌های چین که توسعه یافته هستند، به صرفه است.

ترانگ و همکاران (۲۰۱۷) مطالعه‌ای با عنوان اثرات عوامل اجتماعی-اقتصادی بر تولید و ترکیب زباله‌های جامد خانگی: مطالعه موردی در Thu Dau Mot، ویتنام با هدف بررسی عوامل اجتماعی-اقتصادی بر تولید و ترکیب زباله‌های جامد خانگی انجام شد. نتایج نشان داد شرایط اقتصادی بر کمیت و کیفیت پسماندهای خانگی تأثیرگذار بوده و با بهبود شرایط اقتصادی خانوار بر میزان پسماندهای تولیدی افزوده و از درصد پسماندهای تر (فسادپذیر) نیز کاسته می‌شود.

صالحی و ژایلا احمدی (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان تأثیر سیاست‌گذاری‌ها در مدیریت پسماند خانگی (مطالعه موردی: منطقه ۸ شهرداری تهران) پرداخته‌اند که نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های تحقیق نشان داد که متغیر امکانات و فرصت‌های تفکیک پسماند با رفتار تفکیک پسماند همبستگی دارد. اما متغیر مشوق اقتصادی با تفکیک پسماند رابطه معنی‌داری ندارد و این فرضیه رد شد. با بررسی بیشتر مشخص گردید که ابزارهای تشویق اقتصادی از طریق عواملی مانند ترویج مساله تفکیک پسماند با استفاده از منابعی مانند نویسنده‌گان، اخبار صدا و سیما و... همچنین آگاهی شهروندان از سیاست‌ها و برنامه‌های اجرایی شهرداری در حوزه مدیریت پسماند (قانون مدیریت پسماند، روشهای جمع‌آوری پسماندهای خشک، نحوه ارتباط با شهرداری و...) می‌تواند بر تفکیک پسماند موثر باشند.

کردی و همکاران (۱۴۰۰) تحقیقی با عنوان بررسی سیاست‌گذاری مدیریت پسماند در مناطق روستایی (مطالعه موردی: روستاهای بخش کن) به انجام رساندند. هدف پژوهش، بررسی مؤلفه‌های مؤثر بر سیاست‌گذاری مدیریت پسماند مناطق روستایی بخش کن در استان تهران بوده است. جهت بررسی مدیریت پسماند در مناطق روستایی مورد مطالعه از سه مؤلفه رهبری توأم با نوآوری، بکارگیری صحیح منابع و برنامه‌ریزی و ساماندهی استفاده شده و تأثیر آن‌ها بر سیاست‌گذاری در این حوزه مطالعاتی بررسی شد. نتایج حاصل از این تحقیق با استفاده از آزمون کای اسکور نشان داد که سه مؤلفه رهبری توأم با نوآوری، بکارگیری صحیح منابع و برنامه‌ریزی و ساماندهی با سیاست‌گذاری مدیریت پسماند رابطه معنی‌داری دارند.

رحیم زاده و همکاران (۱۳۹۹) در تحقیقی با عنوان مشکلات مدیریت پسماندهای روستایی در شمال غرب ایران (سال ۱۳۹۶): ارائه الگوی مناسب برای مدیریت با مشارکت ذی‌نفعان، به بررسی وضعیت و مشکلات مدیریت پسماندهای روستایی و مقایسه آن با گذشته در مناطق روستایی شهرستان تبریز در شمال غرب کشور در سال ۱۳۹۶ پرداختند. براساس نتایج این تحقیق، تمام روستاها برای مدیریت پسماند متولی مشخصی داشتند. در مقایسه با شاخص‌های سال ۱۳۸۹، تمام مؤلفه‌های مرتبط با مدیریت پسماند بهبود نسبی یافته بود. برای جمع‌آوری پسماندها در ۲۰ و ۲۵ درصد از روستاها به ترتیب دو مرتبه و یک مرتبه در هفته در ساعات غیرمخصص مراجعه می‌شد. لذا اهالی مجبور به رهاسازی پسماند در سطح روستا می‌شدند که باعث پراکندگی پسماندها و آلودگی محیط می‌شود. تفکیک از مبدأ و بازیافت وضعیت مطلوبی نداشت.

عمرانی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه با عنوان تأثیر ترکیب مواد ورودی بر کیفیت کمپوست تولیدی به روش توده‌های استاتیک

با هوادهی فعال در مناطق رو ستایی (مطالعه موردی: رو ستای سولقان) پرداخته اند. در این مطالعه پس از تفکیک پ سماندهای روستایی، دو توده کمپوست یکی شامل ۱۰۰ درصد پسماند فسادپذیر و توده دیگر شامل ۷۵ درصد پسماند فسادپذیر و ۲۵ درصد فضولات گاوی ایجاد گردید. برای تخمین بهتر متغیرهای مربوط به فرایند رسیدگی و شناسایی خطاهای مشاهده، از سه تکرار استفاده گردید. چهار متغیر اصلی رطوبت، اسیدیته، دمای محیط و درون توده و نسبت C/N برای هر یک از توده‌ها اندازه‌گیری شد. تحلیل آماری جامع از نظر مقایسه پارامترها، بررسی همبستگی متغیرها و تحلیل واریانس یک طرفه بر روی پارامترهای اندازه‌گیری شده، انجام گرفت. نتایج کار آنها پس از مقایسه محصول نهایی با استانداردهای ایران، آمریکا و کانادا نشان می‌دهد که روش استاتیک در هر دو ترکیب سبب تثبیت پسماندهای جامد و در نهایت منجر به تولید کمپوست مناسب شده است. از نظر ارزیابی اقتصادی ملاحظه شد که نرخ بازده داخلی برای تولید کمپوست به روش استاتیک برابر با ۴/۱۲ درصد می‌باشد.

قاضی زاده و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای که با عنوان بررسی کمی و کیفی پسماندهای روستایی استان هرمزگان و ارائه راهکارهای مدیریتی پرداخته‌اند. هدف از انجام این تحقیق بررسی مدیریت پسماند جامد در روستاهای استان هرمزگان و ارائه راهکارهای مدیریتی می‌باشد. آن‌ها با در نظر گرفته یافته‌های به دست آمده توصیه می‌کنند که در برنامه ۵ ساله اول، جداسازی از مبدأ شامل پسماند خشک تفکیک‌پذیر (پلاستیک، کاغذ و فلزات) و پسماندهای تر انجام گردد و جداسازی از مبدأ برای سایر ترکیبات پسماند مثل چوب، لاستیک، شیشه و منسوجات در برنامه ۵ ساله دوم اجرا شود. از نظر اقتصادی، زباله‌سوزی همراه با بازیافت انرژی، گزینه مناسبی برای دفع پسماند مناطق روستایی در استان هرمزگان نمی‌باشد. با توجه به سهم کم پسماند خشک، در دسترس بودن زمین مناسب و نیرویی کار ارزان در مناطق روستایی، کمپوست با فن‌آوری ارزان برای این مناطق توصیه می‌شود. با توجه به مطالب ذکر شده در بخش پیشینه مشخص است که تمام این مطالعات یا دیگر مطالعات صورت گرفته در دیگر منابع تنها به یک یا چند مورد از شاخص‌های مدیریت پسماند بسنده نموده‌اند. بنابراین مطالعه حاضر از آن جهت جدید می‌باشد که ۸ شاخص مهم (مطالعات طرح جامع پسماند، نیروی انسانی متخصص مدیریت پسماند، جلب مشارکت مردمی و بخش خصوصی، ایجاد بانک اطلاعات مدیریت پسماند، تفکیک از مبدأ تولید، برنامه‌های فرهنگ سازی و آموزش مدیریت پسماند، جمع‌آوری و حمل و نقل پسماندها، دفع نهایی پسماندها) را جهت بررسی مدیریت پسماند در این شهرستان پرداخته است. جدول شماره ۱ شاخص‌های استفاده شده در تحقیق آمده است.

جدول (۱): شاخص‌های مدیریت پسماند

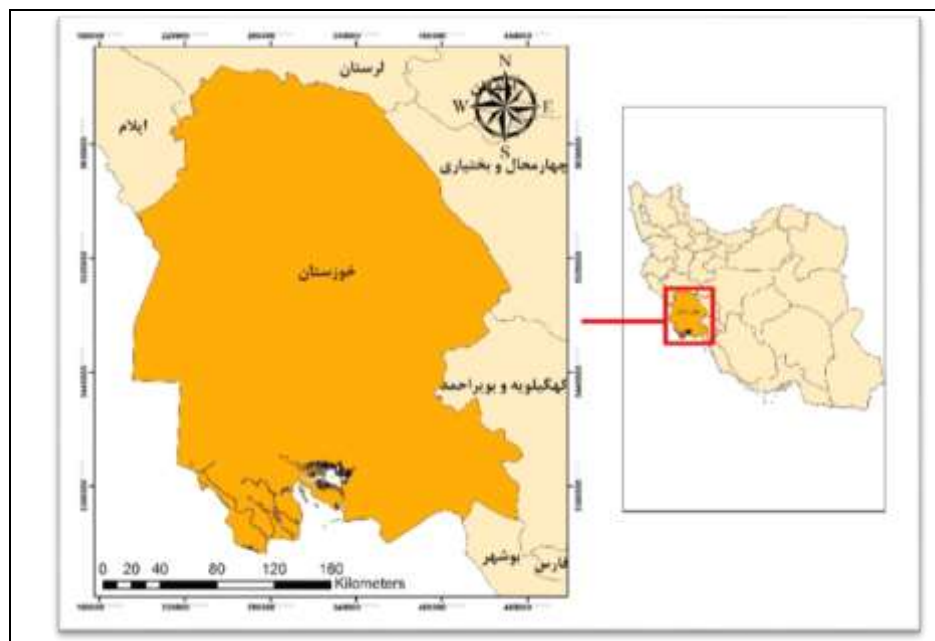
شاخص	نگارنده / نگارندگان
مطالعات طرح جامع پسماند	(ترحمی و دیگران، ۱۳۸۹)
نیروی انسانی متخصص مدیریت پسماند	(عابدین زاده و همکاران، ۱۳۹۰)
جلب مشارکت مردمی و بخش خصوصی	(سمیعی فرد و دیگران، ۱۳۸۶)
ایجاد بانک اطلاعات مدیریت پسماند	(میرترابی و دیگران، ۱۳۹۲)
تفکیک از مبدأ تولید	(شریف زاده، ۱۳۸۸)
برنامه‌های فرهنگ سازی و آموزش مدیریت پسماند	(عابدین زاده و همکاران، ۱۳۹۰)، (شریف زاده، ۱۳۸۸)
جمع‌آوری و حمل و نقل پسماندها	(تکدستان و دیگران، ۱۳۸۷)، (محمودیان و دیگران، ۱۳۸۸)، (شریف زاده، ۱۳۸۸)
دفع نهایی پسماندها	(محمودیان و دیگران، ۱۳۸۸)، (شریف زاده، ۱۳۸۸)

## روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی- نظری و به لحاظ ماهیت و روش، توصیفی- تحلیلی می‌باشد. با توجه به موضوع مورد مطالعه و در راستای اهداف مشخص شده به منظور گردآوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای (1) استفاده از کتب، پایان‌نامه‌ها و مقالات برای مباحث پایه و اصول نظری و مطالعات میدانی (شامل مصاحبه و توزیع پرسشنامه بین کارشناسان متخصص در زمینه مدیریت پسماند) استفاده شده است. همچنین برای پیشبرد پژوهش حاضر از شاخص‌های مؤثر در مدیریت پسماند استفاده شد که این شاخص‌ها عبارتند از: مطالعات طرح جامع مدیریت پسماند، نیروی انسانی متخصص مدیریت پسماند، درصد جلب مشارکت مردمی و بخش خصوصی، ایجاد بانک اطلاعات مدیریت پسماند، تفکیک از مبدأ تولید، برنامه‌های فرهنگ سازی و آموزش مدیریت پسماند، جمع‌آوری و حمل‌ونقل پسماندها، دفع نهایی پسماندها. جهت رتبه‌بندی مهم‌ترین شاخص‌های مدیریت پسماند در مناطق روستایی ابتدا پرسشنامه‌هایی بین ۱۵ نفر از متخصصان حوزه مدیریت پسماند (شاغلین در اداره کل محیط‌زیست) سپس جهت تحلیل داده‌ها از روش AHP FUZZY استفاده شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها در محیط Excel صورت گرفته است.

## معرفی محدوده مورد مطالعه

استان خوزستان، در جنوب غربی ایران قرار گرفته است. مساحت این استان ۶۴۰۵۷ کیلومتر مربع می‌باشد. به لحاظ موقعیت نسبی، این استان از شمال شرق به لرستان، از شرق به استان چهارمحال و بختیاری، از شمال غرب به ایلام، از جنوب شرقی به کهگیلویه و بویراحمد، از جنوب به بوشهر و خلیج فارس و از غرب به کشور عراق محدود می‌شود. این استان طبق آخرین سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ جمعیتی بالغ بر ۴/۷۱۰/۵۰۶ نفر می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



شکل (۱): موقعیت فضایی منطقه مورد مطالعه

منبع: (استاندارای خوزستان، ۱۴۰۲؛ ترسیم: نگارندگان)

## یافته‌های پژوهش

## ارزیابی و تحلیل شاخص‌های مورد مطالعه با استفاده روش تحلیل سلسله مراتبی Fuzzy AHP

تحلیل سلسله مراتبی معمولی به قضاوت‌های دقیق نیاز دارد. درحالی‌که به علت پیچیدگی و عدم اطمینان درگیر در مسائل تصمیم دنیای واقعی، گاهی اوقات غیرواقع‌بینانه است یا حتی غیرممکن است مقایسات دقیق انجام شود. (خورشید و قانع، ۱۳۸۸: ۹۶). از این رو یک مدل تصمیم‌گیری خوب باید تحمل ابهام را داشته باشد؛ زیرا فازی بودن و ابهام، مشخصات عمومی بسیاری از مسائل تصمیم‌گیری هستند.

از آنجایی‌که تصمیم‌گیرندگان اغلب بیش از آنکه روش‌ها و ارقام دقیق ارائه بدهند، پاسخ‌های نامطمئن ارائه می‌دهند (حق شناس و همکاران، ۱۳۸۶: ۲۹)؛ لذا برای تصمیم‌گیری و سنجش مطلوبیت به جای روش‌های کلاسیک و داده‌های قطعی، توصیه می‌شود از داده‌های زبانی فازی که تابع عضویتشان با اعداد مثلثی، دوزنقه‌ای و ... توصیف می‌شود، استفاده گردد. محققان زیادی روش تحلیل سلسله مراتبی فازی را در تحقیقات خود به کار گرفته‌اند که توسط بوزبورا و همکارانش تجربه شده است. این روش‌ها قادرند با استفاده از مفاهیم و نظریه مجموعه فازی و تحلیل ساختار سلسله مراتبی رویکردی سیستماتیک و واقعی‌تر ارائه دهند. (بازبورا و دیگران، ۲۰۰۷). در این پژوهش، از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی تحت عنوان تحلیل توسعه‌ای (EA) که در سال ۱۹۹۶ توسط یک محقق چینی به نام یونگ چانگ ارائه شد، استفاده گردیده است، که اعداد فازی آن از نوع مثلثی هستند. (آذر و فرجی، ۱۳۸۹) در اینجا معیارهای شناسایی شده در قالب پرسشنامه که توسط متخصصین و کارشناسان محیط‌زیست و مدیریت روستایی تکمیل شده‌اند، رتبه‌بندی گردید. همچنین جهت تعیین شاخص‌های مدیریت پسماند برای سنجش و با کمک مشورت با کارشناسان مسئول در مدیریت پسماند، محیط‌زیست و بهداشت محیط، تعداد ۸ معیار اصلی برای مدیریت پسماند تعیین شدند. در این بخش، از روش FUZZY AHP جهت رتبه‌بندی شاخص‌ها استفاده شده است. بعد از آن که ماتریس‌ها با توجه به نظر سنجی کارشناسان و افراد متخصص تکمیل گردید، سپس تحلیل‌های آن در محیط نرم‌افزار Excel قابل ارائه است و بر اساس روش چانگ، تحلیل سلسله مراتبی فازی دارای مراحل به شرح زیر است: (عطایی، ۱۳۸۹: ۱۰۶):

مرحله اول: ایجاد نمودار سلسله مراتبی

تشکیل ساختار سلسله مراتبی، مهم‌ترین مرحله فرآیند تحلیل سلسله مراتبی می‌باشد، زیرا در این بخش با تجزیه مسائل دشوار و پیچیده، می‌توان آن‌ها را به گونه ساده، که با ذهن و طبیعت انسان مطابقت داشته باشد، تبدیل می‌کند (سیمرن و همکاران، ۲۰۰۷: ۳۶۳). در واقع، اولین قدم در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ایجاد یک نمایش گرافیکی از مسئله (ساختار سلسله مراتبی) است که در رأس آن، هدف کلی و در سطوح خرد، معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها قرار دارند (اسکوت، ۲۰۰۵: ۵۹۱).



شکل (۲): کد و عنوان شاخص‌های مدیریت بهینه پسماند روستایی مورد استفاده



همان‌گونه که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، ابتدا هدف محقق که مدیریت بهینه پسماند روستایی می‌باشد، تعیین شد. سپس هشت شاخص مؤثر در مدیریت بهینه پسماند مشخص شدند.

مرحله دوم: تعریف اعداد فازی به منظور انجام مقایسات زوجی

برای کسب نظرات نخبگان در ماتریس مقایسات زوجی، از پرسشنامه استفاده شد. پرسشنامه‌ها طوری طراحی شده است که به پاسخ‌دهندگان این امکان را می‌داد که با مقایسه زوجی معیارها و زیرمعیارها در گروه خودشان اهمیت هر یک از آن‌ها را مشخص کنند. برای سنجش روایی پرسشنامه از نظرات خبرگان دانشگاهی استفاده گردیده است. به علاوه جهت ارزیابی پایایی پرسشنامه از نرخ ناسازگاری استفاده شده است، که در تمام موارد، نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ به دست آمده است. پس از جمع‌آوری پاسخ‌های خبرگان در قالب گویه‌های کلامی بایستی پاسخ‌های مذکور به مقیاس فازی تبدیل شوند. مقیاس مورد استفاده در این پژوهش، مقیاس فازی ۹ تایی (ماتریس مقایسه زوجی) است که کائول و ورما بر اساس مقیاس ساعتی پیشنهاد کرده‌اند.

جدول (۲): مقیاس تبدیل اعداد فازی مثالی

متغیرهای زبانی	میزان اهمیت	اعداد فازی مثالی مثبت	اعداد فازی مثالی معکوس
فوق‌العاده مهم	۹	۹/۹/۹	۱/۹ . ۱/۹ . ۱/۹
بسیار مهم تا فوق‌العاده مهم	۸	۷/۸/۹	۱/۹ . ۱/۸ . ۱/۷
بسیار مهم	۷	۶/۷/۸	۱/۸ . ۱/۷ . ۱/۶
مهم تا بسیار مهم	۶	۵/۶/۷	۱/۷ . ۱/۶ . ۱/۵
مهم	۵	۴/۵/۶	۱/۶ . ۱/۵ . ۱/۴
نسبتاً مهم تا مهم	۴	۳/۴/۵	۱/۵ . ۱/۴ . ۱/۳
نسبتاً مهم	۳	۲/۳/۴	۱/۴ . ۱/۳ . ۱/۲
اهمیت همسان تا نسبتاً مهم	۲	۱/۲/۳	۱/۳ . ۱/۲ . ۱
اهمیت همسان	۱	۱/۱/۱	۱ . ۱ . ۱

منبع: (lee et al., 2008)

مرحله سوم: تشکیل ماتریس مقایسات زوجی با به کارگیری اعداد فازی

قدم بعدی، ارزیابی عناصر با مقایسه زوجی است. مقایسه زوجی، فرآیندی است برای مقایسه اهمیت، ارجحیت یا درست‌نمایی دو عنصر نسبت به عنصر سطح بالاتر است. به همین منظور، پرسشنامه‌ای برای این روش تهیه شد. در این پرسشنامه از اعداد یک تا نه استفاده شد که عدد ۱ نشانه کم‌اهمیت‌ترین و عدد ۹ نشانه پراهمیت‌ترین می‌باشد. نحوه تکمیل آن بدین شکل بود که در اختیار کارشناسان قرار گرفت و از آنان خواسته شد، پس از تعیین معیارها، نظر خود را در مورد وزن و اهمیت هر معیار را در رابطه با مدیریت پسماند بیان نمایند. در این مورد از کارشناسان خواسته شد تا مشخص‌نماید از بین دو دسته شاخص‌ها برای هدف پژوهش کدام یک نسبت به دیگری دارای اهمیت بیشتری است. در اینجا به دلیل طولانی بودن جداول مربوطه، تنها یک نمونه ارائه می‌شود.

جدول (۳): نمونه ماتریس مقایسه زوجی ابتدایی بر مبنای طیف ساعتی (معیارها)

شاخص	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>
C <sub>1</sub>	1	0/17	0/20	2	0/14	0/20	0/20	0/14
C <sub>2</sub>	6	1	3	5	0/20	2	0/50	0/20
C <sub>3</sub>	5	0/33	1	3	0/20	0/33	0/25	0/20
C <sub>4</sub>	0/50	0/20	0/33	1	0/14	0/20	0/17	0/14
C <sub>5</sub>	7	5	5	7	1	5	4	0/50
C <sub>6</sub>	5	0/50	3	5	0/20	1	0/20	0/17
C <sub>7</sub>	5	2	4	6	0/25	5	1	0/33
C <sub>8</sub>	7	5	5	7	2	6	3	1

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

لازم به ذکر است که این ماتریس در خصوص سایر اعضای گروه تصمیم‌گیری تهیه شد. در ادامه، ماتریس مقایسه زوجی اعداد فازی شاخص‌های مورد تحقیق تشکیل شد.

جدول (۴): نمونه ماتریس مقایسه زوجی فازی شاخص‌ها

شاخص	C <sub>1</sub>			C <sub>2</sub>			C <sub>3</sub>			C <sub>4</sub>		
C <sub>1</sub>	1	1	1	0/2	0/167	0/143	0/5	0/33	1	2	3	
C <sub>2</sub>	5	6	7	1	1	1	3	4	2	5	6	
C <sub>3</sub>	4	5	6	0/5	0/33	0/25	1	1	1	3	4	
C <sub>4</sub>	1	0/5	0/33	0/25	0/2	0/16	0/5	0/33	0/25	1	1	
C <sub>5</sub>	6	7	8	4	5	6	4	5	4	6	7	
C <sub>6</sub>	4	5	6	1	0/5	0/333	2	3	2	5	6	
C <sub>7</sub>	4	5	6	1	2	3	3	4	3	6	7	
C <sub>8</sub>	6	7	8	4	5	6	4	5	4	7	8	

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

ادامه جدول (۵): نمونه ماتریس مقایسه زوجی فازی شاخص‌ها

شاخص	C <sub>5</sub>			C <sub>6</sub>			C <sub>7</sub>			C <sub>8</sub>		
C <sub>1</sub>	0/16	0/14	0/12	0/25	0/2	0/16	0/2	0/25	0/16	0/14	0/12	
C <sub>2</sub>	0/25	0/2	0/16	1	2	3	2	1	0/33	0/5	0/16	
C <sub>3</sub>	0/25	0/2	0/16	0/33	0/33	0/25	0/33	0/5	0/2	0/16	0/12	
C <sub>4</sub>	0/16	0/14	0/12	0/2	0/2	0/16	0/2	0/25	0/14	0/14	0/16	
C <sub>5</sub>	1	1	1	3	4	5	4	4	5	1	0/33	
C <sub>6</sub>	0/25	0/2	0/16	1	1	1	1	1	0/25	0/16	0/14	
C <sub>7</sub>	0/33	0/25	0/16	6	5	4	6	5	1	0/2	0/25	
C <sub>8</sub>	1	2	3	7	6	5	7	6	2	3	1	

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

جدول (۶): میانگین فازی نظرات ۱۵ کارشناس

C <sub>4</sub>			C <sub>3</sub>			C <sub>2</sub>			C <sub>1</sub>			شاخص
1/0	0/8	0/6	0/3	0/4	0/4	0/2	0/3	0/4	1	1	1	C <sub>1</sub>
12	85	99	57	02	69	61	12	00				
2/7	2/4	2/0	1/2	1/2	1/2	1	1	1	3/8	3/2	2/5	C <sub>2</sub>
19	00	58	74	72	82				29	02	01	
0/6	0/7	0/7	1	1	1	0/7	0/7	0/7	3/0	2/7	2/4	C <sub>3</sub>
96	25	71				85	86	80	07	24	46	
1	1	1	1/4	1/3	1/2	0/3	0/4	0/4	0/9	1/1	1/4	C <sub>4</sub>
			37	79	97	83	52	86	88	30	31	
2/9	2/6	2/2	3/1	2/8	2/5	2/3	2/3	2/2	2/5	2/4	2/3	C <sub>5</sub>
46	24	59	53	49	14	88	03	52	04	18	45	
1/6	1/5	1/4	2/5	2/0	1/4	1/4	1/4	1/4	3/9	3/3	2/7	C <sub>6</sub>
53	49	14	02	02	31	70	48	73	88	93	59	
2/6	2/2	1/9	1/7	1/5	1/2	1/0	1/0	1/0	1/8	1/6	1/4	C <sub>7</sub>
29	98	31	12	06	31	33	48	84	86	98	46	
2/7	2/3	2/0	2/7	2/3	2/0	2/3	2/3	2/3	2/8	2/4	2/1	C <sub>8</sub>
23	88	11	05	77	10	70	03	10	10	81	07	

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

ادامه جدول (۷): میانگین فازی نظرات ۱۵ کارشناس

C <sub>8</sub>			C <sub>7</sub>			C <sub>6</sub>			C <sub>5</sub>			شاخص
0/3	0/3	0/4	0/5	0/5	0/6	0/2	0/2	0/3	0/3	0/4	0/4	C <sub>1</sub>
44	87	51	31	89	92	51	95	62	99	14	76	
0/4	0/4	0/4	0/9	0/7	0/9	0/6	0/6	0/6	0/4	0/4	0/4	C <sub>2</sub>
20	34	33	67	58	22	80	90	79	19	34	44	
0/3	0/4	0/4	0/5	0/6	0/8	0/4	0/4	0/6	0/3	0/3	0/3	C <sub>3</sub>
70	01	97	84	64	12	00	99	99	17	51	98	
0/3	0/4	0/4	0/3	0/4	0/5	0/5	0/6	0/7	0/3	0/3	0/4	C <sub>4</sub>
67	19	97	81	35	18	01	34	33	40	81	43	
1/6	1/7	1/8	4/7	3/6	2/5	2/2	2/1	1/9	1	1	1	C <sub>5</sub>
87	07	01	03	46	31	29	10	87				
0/4	0/4	0/5	0/7	0/7	0/8	1	1	1	0/4	0/4	0/5	C <sub>6</sub>
69	97	27	49	94	70				49	74	03	
0/3	0/4	0/5	1	1	1	1/3	1/3	1/2	0/2	0/2	0/3	C <sub>7</sub>
72	24	00				91	25	31	13	74	95	
1	1	1	2/6	2/3	2/0	2/0	2/0	1/8	0/7	0/7	0/6	C <sub>8</sub>
			87	58	00	74	11	96	82	30	38	

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

جدول (۸): مجموع میانگین فازی نظرات ۱۵ کارشناس

مجموع $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$			شاخص
lu	lm	li	
4/155	4/284	4/550	مطالعات طرح جامع
11/308	10/190	9/320	نیروی انسانی متخصص
7/160	7/151	7/403	جلب مشارکت مردمی و بخش خصوصی
5/396	5/830	6/405	ایجاد بانک اطلاعات
20/609	18/656	16/690	تفکیک از مبدأ تولید
12/280	11/158	9/979	برنامه‌های فرهنگ‌سازی و آموزش
10/235	9/573	8/819	جمع‌آوری و حمل‌ونقل
17/152	15/648	13/971	دفع نهایی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

جدول (۹): محاسبه Sk برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسه زوجی

lu	lm	li	ماتریس
88/296	82/490	77/136	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j$
0/013	0/012	0/011	$\left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

مرحله چهارم: محاسبه Sk برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسه زوجی

جدول (۱۰): محاسبه Sk برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسه زوجی

Sk			حاصل	$\left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$	ضرب	مجموع $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$			شاخص‌ها	
U	M	L				lu	lm	li		
0/054	0/052	0/052	=	0/013	0/012	0/011	4/155	4/284	4/550	S1
0/147	0/124	0/106	=	0/013	0/012	0/011	11/308	10/190	9/320	S2
0/093	0/087	0/084	=	0/013	0/012	0/011	7/160	7/151	7/403	S3
0/070	0/071	0/073	=	0/013	0/012	0/011	5/396	5/830	6/405	S4
0/267	0/226	0/189	=	0/013	0/012	0/011	20/609	18/656	16/690	S5
0/159	0/135	0/113	=	0/013	0/012	0/011	12/280	11/158	9/979	S6
0/133	0/116	0/100	=	0/013	0/012	0/011	10/235	9/573	8/819	S7
0/222	0/190	0/158	=	0/013	0/012	0/011	17/152	15/648	13/971	S8

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

مرحله پنجم: محاسبه وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسات زوجی

جدول (۱۱): وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسات زوجی

وزن استاندارد نشده	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	مجموع
w	0/000	0/000	0/000	0/000	1/000	0/000	0/000	0/478	1/478

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

مرحله ششم: محاسبه بردار وزن نهایی

جدول (۱۲): بردار وزن نهایی

وزن استاندارد شده	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>
W	0/000	0/000	0/000	0/000	0/677	0/000	0/000	0/323

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

### نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

از سان امروزه در حالی یک دهه از هزاره سوم را پشت سر نهاده است که هر روز برای دو ست و گهواره خود یعنی زمین خطرناک‌تر می‌شود و جراحات دردناک آلودگی‌های زیست‌محیطی، هر لحظه بیش از پیش حیات و بقا او را مورد تهدید قرار می‌دهد. از این رو مقابله با آثار مخرب فعالیت‌های نامتوازن اقتصادی و صنعتی بر پیکره محیط‌زیست رفع و ترمیم آن از دغدغه‌های مهم حیات کنونی است. به طور کلی هدف همه برنامه‌ریزی‌های که برای روستاها و شهرها صورت می‌گیرد ایجاد محیطی پایدار برای زندگی ساکنین شهر و روستا می‌باشد. زیرا هدف توسعه پایدار تأمین نیازهای حال حاضر بدون لطمه زدن به نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای خودشان می‌باشد و ارتقای کیفیت حیات انسانی و فراهم آوردن چارچوبی ملی برای یکپارچه کردن و حفاظت از محیط‌زیست از مهم‌ترین اصول توسعه پایدار به شمار می‌رود. اما برای رعایت اصول توسعه پایدار ما نیازمند ابزاری فراتر از تهیه برنامه‌های توسعه و اجرای آن به وسیله نظام برنامه‌ریزی کشور هستیم و آن مدیریت شهری و روستایی می‌باشد که بر استفاده کارا و مؤثر از تمامی منابع محلی، ظرفیت‌سازی برای آینده، انعطاف‌پذیری و حل مشکلات اجرایی، همراه با مذاکره با گروه‌های ذی‌نفع و جلب مشارکت آن‌ها تأکید می‌کند و این کارها جنبه مدیریتی دارند تا صرفاً برنامه‌ریزی.

بدین ترتیب نگرش مطرح در زمینه مدیریت روستایی، نگرش سیستمی به مسائل روستا می‌باشد. به طور کلی امروزه همه مشکلات موجود در روستاها به عدم هماهنگی بین ارگان‌های تصمیم‌گیر برای روستا برمی‌گردد و دهیاری نیز به عنوان یکی از ارگان‌های که در رأس هرم امور اجرایی روستا قرار دارد، به واسطه عدم هماهنگی‌ها، عدم استفاده از تمامی امکانات و نیروها، و مشارکت مطرح در زمینه جلب مشارکت گروه‌های ذی‌نفع با مسائل و مشکلاتی برخوردار است که مدیریت زباله‌های روستایی فقط یکی از این نمودهای آن است.

مدیریت پسماند روستایی به عنوان یکی از فاکتورهای مدیریت روستایی ارتباط تنگاتنگی با سایر عناصر روستایی از قبیل اقتصاد روستا، مسائل اجتماعی، از جمله جمعیت و خصوصیات آن، بافت کالبدی و غیره دارد و با توجه به سیستمی بودن مسائل روستایی این عناصر بر مدیریت مواد زائد در روستاها نیز تأثیرگذار هستند و این تأثیرات می‌تواند در زمینه میزان تولید زباله، انواع آن، درصد ترکیبات، نحوه جمع‌آوری، حمل‌ونقل و دفن آن به وضوح دیده می‌شود.

مطالبی که ذکر شد، مسائلی بودند که مدیریت پسماند در روستاها را از خارج این سیستم تحت تأثیر قرار می‌دهند. اما با توجه به اینکه سیستم مدیریت مواد زائد جامد از عناصری تشکیل شده است که بدون هماهنگی لازم راه به جایی نخواهد برد و تغییر در هر یک از عناصر مدیریت مواد زائد به تغییرات در کل سیستم می‌انجامد.

بنابراین علاوه بر عواملی نیز به صورت عوامل داخلی اثرگذار بوده و باعث بروز مشکلاتی در کارکرد بهینه سیستم می‌شود. در روستاهای مورد مطالعه نیز این مسائل به وضوح دیده می‌شود و منابع مالی و انسانی زیادی از دهیاری برای جمع‌آوری و حمل و نقل زباله صرف می‌شود که این مسئله خود نقض در عناصر مدیریت را نشان می‌دهد و این عدم تعادل، یکی از مهم‌ترین دلایل سوء مدیریت در امر مدیریت پسماند است.

با ملاحظه و پرسش از مسئولان متخخص در زمینه مدیریت پسماند در اداره کل محیط زیست استان خوزستان از وضعیت مدیریت پسماند در مناطق روستایی مشخص شد که هیچ‌یک از عناصر موظف در مدیریت زباله‌های روستایی کارآمد نمی‌باشد و فاصله این سیستم با نوع استاندارد علمی آن بسیار زیاد می‌باشد. در وضع کنونی مدیریت پسماند در مناطق روستایی شهرستان آبادان

در محیط‌های روستایی، با وجود تفاوت‌هایی که این مناطق، به لحاظ شیوه زندگی با محیط‌های شهری دارند، به دلیل تغییر در شیوه زندگی مردم مدیریت پسماند، به عنوان امری مهم مطرح است. آلودگی‌های زیست محیطی و در نتیجه به خطر افتادن بهداشت و سلامت روستائیان نیازمند الگویی مناسب مدیریت پسماند براساس شرایط موجود می‌باشد.

جمع‌آوری و حمل و نقل با اینکه شاید مهمترین عنصر موظف در سیستم مدیریت پسماند روستایی در کشور می‌باشد اما در شهرستان آبادان به مانند کشور با صرف قسمت اعظم بودجه مدیریت مواد زائد هنوز کارائی چندانی ندارد و متأسفانه سایر عناصر در این سیستم که عبارتند از: کاهش از مبدأ تولید، پردازش، ذخیره در محل، بازیافت، کمپوست و دفع هنوز مورد توجه واقع نشده‌اند.

در حالی که ذخیره اصولی در محل جمع‌آوری زباله در مکانی بهداشتی و دارای حصار مخصوصاً برای جلوگیری از پراکنده شدن زباله به خاطر بازیافت و سپس حمل بقیه زباله‌ها به محل دفن می‌باشد در روستاهای مورد مطالعه عنصر موظف ذخیره در محل فقط عبارتند از: انباشتن زباله خانگی در مکان در کنار خیابان‌ها یا مناطق مسکونی برای بارگیری آن در وسایط حمل و نقل زباله به منظور انتقال به مکان دفن، که این محیط‌ها کاملاً غیر بهداشتی بوده و باعث انتشار انواع آلودگی‌ها و بیماری‌ها می‌شود. با توجه به اینکه در صد قابل توجهی از زباله‌های خانگی قابل بازیافت بوده و صرفه اقتصادی دارد، اما به خاطر نقض‌های فراوان در این سیستم همه این مواد به هدر می‌روند، به جز مقدار اندکی که توسط بعضی از خانواده‌ها و بازیافت‌کنندگان غیر رسمی در محل دفن بازیافت می‌شوند.

دفع مواد زائد جامد در روستاهای مورد مطالعه نیز به هیچ وجه بهداشتی نبوده و حجم بالای زباله در محل دفن، به همراه رعایت نشدن استانداردها خاص خود وضعیتی کاملاً غیر بهداشتی بوجود آورد که می‌تواند به مسائل حاد محیطی، اجتماعی و اقتصادی گوناگونی منتهی می‌شود.

از بین بردن این فاصله بدون مطالعه دقیق و وضع موجود، صرف هزینه و زمان ممکن نخواهد بود. از طرف دیگر با توجه به این که این سیستم نیازمند مدیریت است تا برنامه‌ریزی، بنابراین نه تنها هماهنگی بین مدیریت تمام عناصر این سیستم لازم است؛ بلکه خود سیستم نیز به خاطر اینکه جزئی از مدیریت روستایی است، باید در هماهنگی کامل با سایر مسائل روستایی از قبیل اقتصاد روستا، مسائل اجتماعی، جمعیتی، بافت کالبدی و غیره باشد. در ضمن هماهنگی بین ارگان‌های دخیل در امر مدیریت روستایی نیز حائز اهمیت می‌باشد.

در این پژوهش، با توجه به هدف تحقیق که بررسی مهم‌ترین شاخص مدیریت پسماند در مناطق روستایی می‌باشد، در ابتدا پس از توزیع پرسشنامه‌ها بین کارشناسان متخصص در زمینه مدیریت پسماند و تحلیل آن‌ها مشخص شد شاخص "تفکیک از مبدأ تولید" با ضریب ۰/۶۷۷ در اولویت اول و پس از آن "دفع نهایی پسماندها" با ضریب ۰/۳۲۳ در اولویت دوم بارزترین شاخص‌های مدیریت پسماند برای مناطق روستایی در نظر گرفته شده است. نتایج این تحقیق با مطالعه که توسط قاضی‌زاده و همکاران (۱۳۹۳) با عنوان بررسی کمی و کیفی پسماندهای روستایی استان هرمزگان و ارائه راهکارهای مدیریتی انجام شده است یکسان بوده است. در هر دو مطالعه تفکیک از مبدأ بعنوان مهم‌ترین شاخص‌های مدیریت پسماند می‌باشند.

با توجه به مطالب مطرح شده در بخش‌های پیشین و نتیجه‌گیری از موضوع جهت توانمندسازی مدیریت پسماند در روستاهای استان می‌توانیم راه حل ارائه‌ی بیان کنیم:

۱- تشویق و جلب مشارکت بخش خصوصی و سازمان‌های زیست‌محیطی به سرمایه‌گذاری و مداخله در امور جمع‌آوری و حمل‌ونقل و بازیافت از طریق حمایت‌های مالی و ارائه دیگر تسهیلات به آن‌ها.

۲- آموزش نیروی انسانی: با توجه به اهمیت موضوع آموزش در زمینه مدیریت مواد زائد ذکر برخی از ابعاد آموزش در این عرصه قابل توجه است:

- آموزش استفاده بهینه از مواد و پرهیز از اسراف با تأکید بر دستورات دین مبین اسلام؛
- آموزش فردی توسط افراد داوطلب؛ آموزش شهروندان باید از سنین پایین انجام شود (مدارس ابتدایی)؛
- ایجاد مراکز آموزشی با کیفیت بهتر برای دهیاران؛
- انتشار کتاب، مجلات آموزشی جهت استفاده عموم به صورت رایگان؛
- ایجاد فرهنگ بازیافت و تفکیک از مبدأ از طریق تبلیغات و رسانه‌های گروهی مثل رادیو، تلویزیون، روزنامه و پوستر (در این زمینه استفاده از برنامه‌های ویژه توسط شبکه استانی و یا ملی پیشنهاد می‌شود).
- ۳- تعیین زمان و تناوب دقیق در جمع‌آوری زباله به خاطر نماندن زباله‌ها در محیط، مناسب‌ترین موقع زمانی است که خیابان‌ها خلوت هستند، ساعات آخر شب و آغازین روز به علت اینکه مدت زمان ماندن زباله در خیابان کاهش می‌یابد بهتر است.
- ۴- نصب و تعیبه انواع سطل‌های زباله اعم از عادی و تفکیک در نقاط مختلف روستا
- ۵- افزایش آگاهی روستاییان نسبت به اهمیت مطالعات طرح جامع پسماند و تأثیر آن در مدیریت بهتر زباله‌های منطقه خود
- ۶- ایجاد پایگاهی جهت ثبت اطلاعات دوره‌ای ماشین‌های حمل پسماند
- ۷- راهکارهای پردازش در محل تولید و بازیافت پسماندها:

• طبق مطالعات انجام شده با توجه به اینکه سه جزء عمده تشکیل دهنده پسماندهای استان را پسماندها فسادپذیر، پلاستیک و کاغذ و مقوا را تشکیل می‌دهد و هم‌چنین پایین بودن تولید پسماند خانگی در روستا نسبت به شهرها و تولید فضولات دامی که گاهی وارد جریان پسماندها می‌شود و باعث افزایش سرانه تولید پسماند می‌گردد. با تجزیه و تحلیل داده‌های فوق مناسب‌ترین گزینه‌های پردازش در مبدأ تولید را تفکیک پسماند در محل تولید (تفکیک از مبدأ) و انجام کمپوست خانگی است. با توجه به شرایط روستاهای استان و وجود فضای کافی در واحدهای مسکونی، شرایط مناسبی برای انجام کمپوست خانگی هستند، لذا برنامه کمپوست خانگی باید در کل روستاهای منطقه که عمدتاً دارای فعالیت‌های کشاورزی و دامداری بوده و علاوه بر بخش‌های فسادپذیر زباله خانگی دارای فضولات مکمل مانند ضایعات کشاورزی و باغی نیز هستند به اجرا گذاشته شود (از مزایای این روش کاهش قابل توجه هزینه‌های جمع‌آوری و دفع می‌باشد). در مبحث روش‌های قابل اجرا در طرح تفکیک از مبدأ

می توان این موارد را ذکر کرد: تفکیک به صورت دستی، تفکیک به روش توزیع کیسه زباله، تفکیک به روش تحویل سطل های زباله، تفکیک به روش نصب ظروف ثابت در معابر.

راهکارهای مناسب جهت جمع آوری و حمل پسماندها:

- با توجه به بافت رو ستایی، الگوی ساخت و ساز و فرهنگ جوامع رو ستایی روش جمع آوری کنار پیاده رو به صورت خانه به خانه پیشنهاد می گردد. در حال حاضر در رو ستاهای استان، جمع آوری با تواتر ۱-۳ روز یک بار جمع آوری و دفع می شوند که این الگو باید اصلاح شود. با توجه به شرایط آب و هوایی گرم منطقه و کوتاه بودن فصل سرما که حدوداً ۲-۳ ماه می باشد، به دلیل ملاحظات بهداشتی و نگرانی مرتبط با آسایش، دفعات (تواتر) جمع آوری ۳ بار در هفته برای تمام ایام سال برای مناطق مسکونی جهت جمع آوری پسماندها مخلوط و تر تفکیک شده در شرایط فعلی توصیه می شود. و زمان آن از ساعت ۷-۱۲ صبح است.

- در زمینه جمع آوری و مدیریت پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی و خانه های بهداشت رو ستایی با توجه به بخش های پیشین می توان در بخش جمع آوری و مدیریت این پسماندها این گونه افزود که در اغلب مراکز بهداشتی درمانی و خانه های بهداشت برنامه رو ستاهای استان، برنامه ریزی مناسبی برای تفکیک نیدلها از سرنگها و جمع آوری مجزای نیدل در Safty Box اجرا می شود. نیدل های تفکیک شده یا دفن شده و یا به کوره های زباله سوز بیمارستان های شهرهای مجاور تحویل داده می شوند. در خصوص سایر پسماندهای عفونی مثل باندهای آغشته به خون و ... می توان راهکارهایی برای آنها را این گونه ذکر کرد:

الف) اجرای یک برنامه منسجم و اصولی برای تفکیک پسماندهای خطرناک؛

ب) تحویل به کوره های زباله سوز یا دستگاه های غیر سوز مانند اتوکلاو مستقر در بیمارستانها (به دلیل ارتباطی که این مراکز بهداشتی درمانی روستا با شبکه بهداشتی درمانی هر شهرستان دارند).

## سپاس گذاری

از کارشناسان محترم اداره کل محیط زیست استان خوزستان به دلیل همکاری و تکمیل پرسشنامه های تحقیق، صمیمانه قدردانی به عمل می آید.

## منابع

- آذر، عادل؛ فرجی، حجت (۱۳۸۹). علم مدیریت فازی. تهران: انتشارات مهربان.
- اکبرزاده، عباس و دیگران (۱۳۸۸). بررسی وضعیت مدیریت پسماندهای رو ستایی در رو ستاهای شهرستان تهران. فصلنامه انجمن علمی بهداشت محیط ایران. ۱۲، ۲۱۸۷-۲۱۷۹.
- پاپلی یزدی، محمدحسین؛ فتحی، زینب (۱۳۹۱). اردیبهشت. مطالعه و بررسی وضعیت مدیریت پسماند رو ستایی و مراکز جمعیتی حاشیه شهر مشهد. ششمین همایش ملی و اولین همایش بین المللی مدیریت مواد زائد جامد. مشهد. ایران.
- جوزی، سید علی؛ دهقانی، محسن؛ زارعی، مرتضی (۱۳۹۱). ارائه برنامه راهبردی مدیریت پسماندهای رو ستایی به روش A'WOT؛ مطالعه موردی: میناب. فصلنامه محیط شناسی. ۳۸ (۶۴)، ۹۳-۱۰۸.
- حق شناس، اصغر؛ کتابی، سعیده؛ دلوی، محمدرضا (۱۳۸۶). ارزیابی عملکرد با روش امتیاز متوازن از طریق تحلیل سلسله مراتبی فازی. فصلنامه دانش مدیریت. ۲۰ (۷۷)، ۴۶-۲۱.
- خورشید، صدیقه؛ حمیده، قانع (۱۳۸۸). رتبه بندی چالش های بانکداری الکترونیکی با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی فازی. فصلنامه مدیریت صنعتی. ۴ (۹)، ۸۹-۱۰۶.



- دربان آستانه، علیرضا (۱۳۹۱). *اصول و مبانی بهداشت روستایی*. چاپ اول. تهران: انتشارات شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- دهقانی کاظمی، واحد؛ جعفری، حمیدرضا؛ ملک‌محمدی، بهرام (۱۳۹۱). کاربرد تکنیک‌های تصمیم‌گیری گروهی، منطق فازی و سیستم اطلاعات جغرافیایی در مکانیابی ایستگاه بازیافت پسماند. *فصلنامه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*. ۱۲ (۲۷)، ۲۰۴-۱۸۵.
- سعیدنیا، احمد (۱۳۸۳). *مواد زائد جامد شهری*. چاپ سوم. تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- صادقی، حجت‌الله؛ کاووسی، غلامرضا (۱۳۹۱). بررسی و تحلیل مدیریت پسماند در سکونتگاه‌های روستایی؛ مطالعه موردی: استان خراسان جنوبی. *مجموعه مقالات همایش ملی توسعه روستایی رشت*. ۱-۶.
- صفری، امیر (۱۳۹۲). تحلیل مخاطرات زیست محیطی و راهبردهای مدیریت پسماند در نواحی روستایی؛ مطالعه موردی: دهستان اجارود مرکزی شهرستان گرمی. *فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی*. ۲ (۱)، ۹۱-۷۱.
- عبدلی، محمدعلی؛ جلیلی قاضی‌زاده، مهدی؛ سمیعی‌فرد، رضا (۱۳۸۷، شهریور). ارزیابی پتانسل بازیافت پسماندهای روستایی در استان هرمزگان. *چهارمین همایش ملی مدیریت پسماند*. تهران. ایران.
- عطایی، محمد (۱۳۸۹). *تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی*. چاپ اول. شاهرود: انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود.
- فرجی سبکبار، حسنعلیو دیگران (۱۳۸۹). مکان‌یابی محل دفن بهداشتی زباله روستایی با استفاده از مدل فرایند شبکه‌ای تحلیل؛ مطالعه موردی: نواحی روستایی شهرستان قوچان. *فصلنامه مدرس علوم انسانی*. ۱۴ (۱)، ۱۴۹-۱۲۶.
- قاضی‌زاده، مهدی و دیگران (۱۳۹۳). بررسی کمی و کیفی پسماندهای روستایی استان هرمزگان و ارائه راهکار مدیریتی. *فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست*. ۱۶ (۴)، ۱۷۳-۱۶۵.
- قدسی‌پور، حسین (۱۳۸۹). *فرآیند سلسله‌مراتبی AHP* چاپ پنجم. تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر: تهران.
- لیچانی، داوود و دیگران (۱۳۸۸). تجربه‌ای جدید در مدیریت پسماند روستایی؛ مطالعه موردی: ۷۲ روستای شهرستان فریدون‌شهر صفهان. *دوازدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران*. دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران. دانشکده بهداشت. تهران. ایران.
- مرکز مطالعات تخصصی شهری و روستایی (۱۳۹۱). *محیط زیست روستا؛ مدیریت مواد زائد، فضای سبز روستا و...* چاپ اول. تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، پژوهشکده علوم انسانی و اجتماعی جهاد دانشگاهی، بنیاد خواجه نصیر طوسی.
- ملایی، زینب؛ بخشی، محمدرضا؛ دباغ، اردلان (۱۳۹۱). تهیه مکان بهینه انباشت پسماند روستایی فیل آباد فارس با استفاده از رهیافت تلفیقی: پرموتاسیون و بولین. *فصلنامه مسکن و محیط روستا*. ۳۱ (۱۳۸)، ۸۴-۷۳.
- مؤمنی، منصور (۱۳۸۷). *مباحث نوین تحقیقی در عملیات*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- اله‌آبادی، احمد؛ ساقی، محمدحسین (۱۳۹۰). مکان‌یابی و طراحی محل دفن زباله‌های روستایی بخش روداب سبزوار. *فصلنامه دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی*. ۳ (۱)، ۳۴-۲۹.
- هاشمی، سیدایرج؛ مدنی، داود؛ صالحی، سعید (۱۳۸۹، تیر). مدیریت مواد زائد جامد (جمع‌آوری، حمل و نقل و دفع)؛ روستاهای بخش مرکزی شهرستان خمین. *چهارمین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست*. تهران. ایران.
- Bozbura, F.T.; Beskese, A. & Ahraman, C. (2007). Prioritization of human capital measurement indicators using fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*. 32, 124-127.
- Chang, N.B.; Parvathinathan, G. & Breeden, J.B. (2008). Combining GIS with Fuzzy multicriteria decision making for landfill siting in a fast-growing urban region. *Journal of Environmental Management*. 87 (1), 139-153.
- Cimren, E.; Catay, B. & Budak, E. (2007). Development of a machine tool selection system using AHP. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 35 (3), 363-376.
- Fatima S. A.; Chaudhry M. N. & Batool, S. A. (2020). Environmental impacts of the existing solid waste management system of northern lahore. *Chinese Journal of Urban and Environmental Studies (CJUES)*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.. 7 (03), 1-21.
- Jozi, S. A.; Dehghani, M. & Zarei, M. (2012). Provide a strategic plan for rural waste management using the A<sup>3</sup>WOT method, Case study: Minab. *Environmental Quarterly*. 4, 98-103.
- Lee, A.H.; Chen, W.C. & Chang, C.J. (2008). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan. *Journal of Expert Systems with Applications*. 34 (1), 96-107.

Malasius, M. E. G.; Alin J. & Dollery, B. (2020). Willingness to participate in solid waste management amongst residents of Sembulan Tengah Water village in Sabah, Malaysia. *Journal of Asian Scientific Research, Asian Economic and Social Society*. 10 (1), 17-32.

Olukanni, D.; Adeleke, J. & Aremu, D. (2016). A review of local factors affecting solid waste collection in Nigeria. *Pollution*. 2 (3), 339-356.

Scott, N.R. et al (2005). Siting analysis of farm based centralized anaerobic digester systems for distributed generation using GIS. *Journal of Biomass and Bioenergy*. 28 (6), 591-600.

Trang, P.T. et al (2017). The effects of socio-economic factors on household solid waste generation and composition: A case study in Thu Dau Mot, Vietnam'. *Energy Procedia*. 107, 253-258.

Yesilnacar, M.I. & Cetin, H. (2005). Site selection for hazardous wastes: A case study from the GAP area; Turkey. *Journal of Engineering Geology*. 81 (4), 371-388.

Yu S. & Dong, H. (2020). Uncover cost-benefit disparity of municipal solid waste incineration in Chinese provinces. *Sustainability*. 12 (2), 1-17.

Zurbrugg, C. (2003). Solid waste management in developing countries. *SWM Introductory Text*.

**نحوه ارجاع به مقاله:**

سلطانی، زهرا؛ گودرزی، مجید؛ عیبات، محمدحسین (۱۴۰۳)، تدوین و اولویت‌بندی شاخص‌های مدیریت پسماند در مناطق روستایی استان خوزستان، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، ۱۳ (۴۹)، ۱۴۰-۱۵۷. Doi: 10.71740/ges.2024.979223

**Copyrights:**

Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granted to Journal of Geography and Environmental Studies. This is an open – access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

