

Original article

Problems of Rural Waste Management in the Northwest of Iran in 2017: Provision of a Suitable Model for Management with the Participation of Stakeholders

Hossein Rahimzadeh¹
Mohammad Mosaferi^{2,3*}
Hassan Taghipour^{3,4}
Gholam Hossein Safari³

- 1- Tabriz Health Center, Tabriz, Iran
- 2- Tabriz Health Services Management Research Center, Tabriz, Iran
- 3- Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
- 4- Health and Environment Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

*Corresponding author: Mohammad Mosaferi, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Email: mosaferim@tbzmed.ac.ir

Received: 05 October 2020

Accepted: 20 November 2020

ABSTRACT

Introduction and purpose: The management of rural waste is one of the major environmental and health concerns and an important component in maintaining health. The aim of this study was to become aware of the status and problems of rural waste management and compare it to the past in Tabriz villages in the northwest of Iran during 2017.

Methods: The condition of waste management in 20 villages with health houses and populations of over 500 individuals was analyzed through field visits, completion of the modified checklist of Hesam et al., interviews with village managers, and review of information from East Azerbaijan Health Center.

Results: All the surveyed villages had a specific trustee for waste management. All the components related to waste management were relatively improved, compared to the indicators reported for 2010. In this regard, the presence of a village manager (i.e., Dehyari) is completely effective. Waste collection is conducted in 20% and 25% of the villages twice and once a week at unspecified times, respectively. Therefore, the residents were forced to release the waste in the village leading to the dispersal of waste and environmental pollution. The status of separation from source and recycling was not favorable. There were many problems with animal waste management, especially in villages without a master plan.

Conclusion: Although good progress has been achieved in the field of rural waste, due to the existing problems, training village managers in the field of waste management and educating individuals as one of the main stakeholders in waste segregation and compost and vermicompost production can solve these problems.

Keywords: Animal waste, Environmental health, Environmental pollution, Rural waste, Waste management

► **Citation:** Rahimzadeh H, Mosaferi M, Taghipour H, Safari GH. Problems of Rural Waste Management in the Northwest of Iran in 2017: Provision of a Suitable Model for Management with the Participation of Stakeholders. Journal of Health Research in Community. Autumn 2020;6(3): 20-32.

مقاله پژوهشی

مشکلات مدیریت پسماندهای روستایی در شمال غرب ایران (سال ۱۳۹۶): ارائه الگوی مناسب برای مدیریت با مشارکت ذی‌نفعان

چکیده

حسین رحیم‌زاده^۱
محمد مسافری^{۳،۲}
حسن تقی‌پور^۳
غلامحسین صفری^۲

مقدمه و هدف: مدیریت پسماندها بخصوص پسماندهای روستایی یکی از نگرانی‌های عمده‌ی زیست‌محیطی و بهداشتی و مؤلفه مهم در حفظ سلامت است. مطالعه حاضر با هدف اطلاع از وضعیت و مشکلات مدیریت پسماندهای روستایی و مقایسه آن با گذشته در مناطق روستایی شهرستان تبریز در شمال غرب کشور در سال ۱۳۹۶ انجام شد.

روش کار: وضعیت مدیریت پسماند در ۲۰ روستا دارای خانه بهداشت با جمعیت بیشتر از ۵۰۰ نفر، از طریق بازدیدهای میدانی، تکمیل چک‌لیست اصلاح‌شده حسام و همکاران، مصاحبه با دهیاران و بررسی اطلاعات مدنظر از مرکز بهداشت استان آذربایجان شرقی تحلیل شد.

یافته‌ها: تمام روستاها برای مدیریت پسماند متولی مشخصی داشتند. در مقایسه با شاخص‌های سال ۱۳۸۹، تمام مؤلفه‌های مرتبط با مدیریت پسماند بهبود نسبی یافته بود. در این خصوص وجود دهیاری در روستا کاملاً مؤثر است. برای جمع‌آوری پسماندها در ۲۰ و ۲۵ درصد از روستاها به ترتیب دو مرتبه و یک مرتبه در هفته در ساعات غیرمشخص مراجعه می‌شد. لذا اهالی مجبور به رهاسازی پسماند در سطح روستا می‌شدند که باعث پراکنندگی پسماندها و آلودگی محیط می‌شود. تفکیک از مبدأ و بازیافت وضعیت مطلوبی نداشت. در مدیریت فضولات حیوانی به‌ویژه در روستاهای بدون طرح هادی، مشکلات عدیده‌ای به چشم می‌خورد. **نتیجه‌گیری:** اگرچه پیشرفت‌های خوبی در مدیریت پسماندهای روستایی صورت گرفته است، با توجه به مشکلات موجود، آموزش دهیاران در حیطه مدیریت پسماند و آموزش مردم به‌عنوان یکی از ذی‌نفعان اصلی در خصوص تفکیک از مبدأ و تولید کمپوست و ورمی کمپوست می‌تواند گره‌گشای مشکلات باشد.

۱. مرکز بهداشت شهرستان تبریز، تبریز، ایران
۲. مرکز تحقیقات مدیریت خدمات بهداشتی تبریز، تبریز، ایران
۳. گروه مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
۴. مرکز تحقیقات سلامت و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

* نویسنده مسئول: محمد مسافری، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

Email: mosafirim@tbzmed.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۳۰

کلمات کلیدی: آلودگی محیط زیست، بهداشت محیط، پسماند روستایی، فضولات حیوانی، مدیریت پسماند

◀ **استناد:** رحیم‌زاده، حسین؛ مسافری، محمد؛ تقی‌پور، حسن؛ صفری، غلامحسین. مشکلات مدیریت پسماندهای روستایی در شمال غرب ایران (سال ۱۳۹۶): ارائه الگوی مناسب برای مدیریت با مشارکت ذی‌نفعان. مجله تحقیقات سلامت در جامعه، پاییز ۱۳۹۹؛ ۳(۳): ۲۰-۳۲.

مقدمه

طی دو دهه اخیر مدیریت پسماندها به یکی از نگرانی‌های عمده زیست‌محیطی و بهداشتی تبدیل شده است. مدیریت

مجله تحقیقات سلامت در جامعه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، پاییز ۱۳۹۹، دوره ۶، شماره ۳، ۲۰-۳۲

نامناسب پسماندها ممکن است به پیامدهای زیست‌محیطی متعددی مانند آلودگی آب، خاک و هوا و مشکلات بهداشتی مثل انتشار بوی ناخوشایند، رشد و تکثیر حشرات و حیوانات موذی و انتقال بیماری‌های مختلف عفونی منجر شود. مدیریت صحیح پسماندهای خانگی و فضولات حیوانی خانواده‌های روستایی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در راستای حفظ سلامت جامعه و توسعه پایدار ضروری است. برای این منظور ایجاد زیرساخت‌های لازم از جمله آماده‌سازی بستر فرهنگی، اجتماعی و فراهم کردن امکانات مالی و تجهیزات لازم ضروری به نظر می‌رسد [۱]. در این خصوص مشکلات مختلفی مثل همکاری نکردن بین‌بخشی برای مدیریت پسماندها از نقطه جمع‌آوری تا دفع و پردازش نهایی وجود دارد. با تصویب قانون مدیریت پسماندها در مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۸۳ و تشکیل شرکت‌های تعاونی دهیاری‌ها و حمایت بخش دولتی، زمینه‌های لازم برای اجرایی‌شدن طرح مدیریت پسماندها در روستاها مهیا شد.

بر اساس آمار موجود، حدود ۴۷ درصد از جمعیت جهان و ۲۶ درصد از جمعیت ایران در مناطق روستایی زندگی می‌کنند. مناطق روستایی همانند ساکنان شهرها به واسطه فعالیت‌های روزمره، سرانه پسماند کمتری تولید می‌کنند. بر اساس مطالعات، میانگین سرانه تولید پسماند روستایی ۴۴۴ گرم در روز و کل زباله تولیدشده در مناطق روستایی ایران حدود ۳/۵ میلیون تن در سال برآورد شده است. بیشترین مواد تشکیل‌دهنده زباله‌های روستایی ایران را مواد آلی (۵۲/۵۳ درصد) تشکیل می‌دهد [۲]. روش‌های رایج کنونی دفع پسماند در مناطق روستایی باعث ایجاد مسائل زیست‌محیطی مانند آلودگی هوا و آب‌های سطحی و زیرزمینی، اختلال در طبیعت، انتقال بیماری‌های مسری در جامعه انسانی و در برخی موارد آسیب به اراضی کشاورزی می‌شود [۳].

بر اساس قانون مدیریت پسماند، دهیاری‌ها و بخشداری‌ها

متولی مدیریت پسماند روستایی هستند. پژوهش‌های قبلی و همکاران در سال ۱۳۹۵ نشان داد مدیریت پسماندهای روستایی با وجود تعیین تکلیف قانون مدیریت پسماندها مبنی بر مشخص کردن متولیان مدیریت پسماندها در دهستان، هنوز متولی خاصی در این زمینه ندارد و در بیشتر روستاهای مطالعه‌شده، تلبار پسماند در داخل یا خارج از روستا به‌عنوان روش دفع نهایی پسماندها از نظر سلامتی و زیست‌محیطی خطرناک است [۴]. قلی‌زاده گزارش کرده است جمع‌آوری پسماندها در بیشتر روستاها به روش سنتی و توسط کارگران آموزش‌ندیده دهیاری و با وسایل غیراستاندارد صورت می‌گیرد [۵]. بر اساس مطالعه تقی‌پور و همکاران، حدود ۵۰/۹۸ درصد از کل پسماندهای تولیدشده در روستاها را پسماندهای آلی و مواد غذایی تشکیل می‌دهد که چگالی پسماند ۲۱۱/۳۱ کیلوگرم در مترمکعب است. میزان تولید پسماند در جوامع روستایی کمتر از مناطق شهری است و ترکیب و چگالی پسماندهای تولیدشده نه تنها بین روستا و شهر متغیر است، بلکه بین جوامع روستایی مختلف با شرایط مختلف جغرافیایی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و غیره نیز متغیر است [۶].

یافته‌های مطالعه پاریسانی و همکاران نشان می‌دهد ترکیب پسماندهای روستایی بیشتر از نوع مواد غذایی و پسماندهای دامی است و میزان مشارکت مردم در جمع‌آوری زباله به دلیل ذی‌نفع‌نبودن آن‌ها در این طرح نسبتاً کم است. از راهکارهای اجرایی برای مدیریت پسماند و توسعه پایدار روستایی، تفکیک پسماندها در مبدأ، افزایش آگاهی مردم برای مشارکت بیشتر و افزایش کارایی سازمان‌های مربوطه (همچون سازمان بازیافت) در ارائه خدمات مطلوب است [۷]. آگاهی از وضعیت مدیریت پسماندهای روستایی از جمله کمیت پسماندها، نهاد ناظر و مجری عملیات، وضعیت جمع‌آوری پسماندها، وضعیت نهایی دفع، فاصله محل تلبار و دفع تا مناطق مسکونی و منابع آب منطقه، جنس خاک محل دفع و همچنین ارزیابی مشکلات عمده محل تلبار و دفع زباله برای مدیریت صحیح آن‌ها با لحاظ کردن جنبه‌های اجتماعی

مطالعه شامل بخش‌های زیر بود:

الف) اطلاعات کلی روستای بررسی شده شامل نام روستا، تعداد خانوار، جمعیت، وجود دهیاری، وجود شورای اسلامی و وضعیت اجرای طرح هادی روستا؛

ب) وضعیت جمع‌آوری پسماندهای روستا؛

ج) وضعیت حمل‌ونقل پسماندهای روستا؛

د) وضعیت پردازش و بازیافت پسماندهای روستا؛

ه) وضعیت دفع نهایی پسماندهای روستا؛

و) وضعیت جمع‌آوری، حمل‌ونقل و دفع فضولات حیوانی؛ و

ز) پرسش‌نامه اطلاعات جمعیت‌شناختی.

علاوه بر مصاحبه با دهیاران، اطلاعات مدنظر از مرکز بهداشت استان آذربایجان شرقی نیز جمع‌آوری شد. برای متغیرهای تحقیق، درصد و فراوانی با استفاده از نرم‌افزار اکسل محاسبه شد.

یافته‌ها

اطلاعات عمومی روستاهای مطالعه‌شده در ارتباط با متغیرهای تأثیرگذار بر مدیریت پسماند در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است. در ۲۰ روستای مطالعه‌شده، ۱۶ هزار و ۷۳۵ خانوار با ۵۸ هزار و ۸۷۷ نفر جمعیت ساکن بودند. کمترین تعداد خانوار در روستاهای بررسی شده ۲۲۱ و بیشترین تعداد خانوار ۱۶۷۱، کمترین جمعیت ۷۷۷ نفر و بیشترین جمعیت ۵۷۰۳ نفر بود. یافته‌های زیر در روستاهای بررسی شده قابل ذکر است:

- ساکنان روستاها به‌عنوان یکی از ذی‌نفعان اصلی در خصوص مدیریت پسماندهای روستایی، از اینکه سیستم جمع‌آوری پسماند در روستاها متولی دارد، اظهار رضایت و خوشحالی می‌کردند؛ چراکه وضعیت ظاهری روستاها از این جهت بهتر شده و از نظر زیباشناختی تغییر کرده بود.

- به دلیل استقرار دهیاری‌ها و به تبع آن اجرای سیستم جمع‌آوری پسماند در سطح روستاها تفاوت معنی‌داری در خصوص

و اقتصادی ضروری است. تولید اطلاعات درخصوص وضعیت موجود مدیریت پسماندهای روستایی می‌تواند با مشخص کردن نقاط ضعف و قوت سیستم موجود، زمینه را برای برنامه‌ریزی صحیح و بهبود وضعیت فراهم می‌کند.

مطالعه حاضر با هدف بررسی وضعیت مدیریت پسماندهای روستایی شهرستان تبریز به‌منظور ارائه الگوی مناسب مدیریتی با جلب مشارکت ذی‌نفعان در سال ۱۳۹۶ انجام شد. تنها مطالعه منتشرشده در این خصوص با عنوان «بررسی وضعیت مدیریت پسماند روستاهای تحت پوشش خانه‌های بهداشت استان آذربایجان شرقی» است که در سال ۱۳۸۹ انجام شده است و در سال‌های اخیر مقاله منتشرشده‌ای در این خصوص وجود ندارد. لذا نتایج مطالعه حاضر امکان مقایسه تغییر وضعیت مدیریت پسماندهای روستایی را بعد از حدود ۸ سال از انجام مطالعه حسام و همکاران فراهم می‌کند.

روش کار

پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی-مقطعی است که در شهرستان تبریز به‌عنوان یکی از شهرستان‌های مهم استان آذربایجان شرقی انجام گرفت. نمونه پژوهش شامل ۲۰ روستا از ۴۳ روستای دارای خانه بهداشت با جمعیت بیشتر از ۵۰۰ نفر در شهرستان تبریز بود که با در نظر گرفتن پراکندگی جغرافیایی روستاها در سطح شهرستان، مشابهت روستاهای هم‌جوار و امکانات موجود به‌صورت تصادفی از شمال، جنوب، شرق و غرب شهرستان تبریز انتخاب شدند. معیارهای خروج از مطالعه شامل روستاهای بدون خانه بهداشت و روستاهای با جمعیت کمتر از ۵۰۰ نفر در نظر گرفته شد. ضمن مراجعه به روستاها و بازدیدهای میدانی، از چک‌لیست اختصاصی اصلاح‌شده حسام و همکاران برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد و کارشناس ارشد مرکز آموزش بهورزی تبریز آن را تکمیل کرد [۸]. چک‌لیست به‌کاررفته در

- جمع‌آوری پسماندها بین روستاهای دارای طرح هادی و بدون طرح هادی مشاهده نمی‌شود.
- متأسفانه در تمام روستاها جمع‌آوری پسماند به صورت روزانه نیست (شکل ۱). در روستاهایی که پسماندها در طول هفته فقط یک مرتبه جمع‌آوری می‌شود، برای اهالی روستاها مشکلات عدیده‌ای ایجاد می‌کند و اهالی مجبور هستند پسماندها را در طول هفته در منازل نگه دارند.
- در برخی از روستاها جمع‌آوری کنندگان پسماند در وقت مشخص و از قبل تعیین شده‌ای برای جمع‌آوری مراجعه نمی‌کنند.
- در برخی از روستاها سطل‌های جمع‌آوری پسماند در بیشتر موارد به محل تجمع پراکنده پسماند و محل جلب و رشد حشرات و همچنین سگ‌های ولگرد تبدیل می‌شود.
- درخصوص فضولات حیوانی، نبود زمین مناسب برای جمع‌آوری و نگهداری در خارج از محیط روستا از عمده مشکلات

جدول ۱: اطلاعات عمومی روستاهای بررسی شده درخصوص متغیرهای مؤثر در مدیریت پسماندهای روستایی

ردیف	متغیر	گزینه	وضعیت موجود (درصد)
۱	وجود دهیار	با دهیار	۹۰
		بدون دهیار	۱۰
۲	سطح تحصیلات دهیاران	متوسطه و کمتر	۳۹
		دانشگاهی	۶۱
۳	داشتن شورای اسلامی	بله	۹۰
		خیر	۱۰
۴	میزان تحصیلات اعضای شورا	ابتدایی	۶
		متوسطه اول	۶
		متوسطه دوم	۴۴
		دانشگاهی	۴۴
۵	وضعیت طرح هادی	دارای طرح هادی	۹۵
		بدون طرح هادی	۵
		اجراشده	۵۰
۶	برخورداری از بهورز مرد*	در حال اجرا یا عدم اجرا	۵۰
		دارای بهورز مرد	۵۰
		بدون بهورز مرد	۵۰

*در استان آذربایجان شرقی بر اساس برنامه‌ریزی معاونت بهداشتی استان، انجام کارهای محیطی و میدانی روستاها (ازجمله مباحث مدیریت پسماند) بر عهده بهورز مرد و امورات مربوط به داخل خانه بهداشت بر عهده بهورز زن است.

روستاییان است. - بیشتر روستاییان با راهکارهای جمع‌آوری و استفاده از فضولات حیوانی آشنا نیستند و به دلیل استفاده از زمین‌های زراعی مجبورند مازاد فضولات حیوانی را بعد از فصل برداشت به مزارع منتقل و تا زمان انتقال مجبور هستند در جوار منازل خود نگهداری کنند. در روستاهایی که طرح هادی اجرا شده است، وضعیت مدیریت فضولات حیوانی تفاوت معنی‌داری با روستاهای بدون طرح هادی دارد.

جدول ۲: اطلاعات تخصصی وضعیت مدیریت پسماند در روستاهای بررسی شده

ردیف	متغیر	گزینه	وضعیت موجود (درصد)
۱	داشتن متولی مدیریت پسماند	دهیاری	۹۰
		بخشداری	۱۰
۲	تأمین مالی مدیریت پسماند	دهیاری	۸۵
		بخشداری	۱۰
		شهرداری	۵
		وانت	۶۵
۳	وسیله جمع‌آوری	خودروی مخصوص زباله	۳۵
		شست‌وشوی به موقع	۶۵
		عدم شست‌وشوی به موقع	۳۵
		مجهز به توری	۷۰
		بدون توری	۳۰
		مالکیت دولتی	۱۰۰
۴	فرد جمع‌آوری کننده	مالکیت خصوصی	۰
		پاکبان	۸۵
۵	تحصیلات کارکنان جمع‌آوری پسماند	راننده	۱۵
		بی سواد	۱۵
		تحصیلات ابتدایی	۴۵
۶	آموزش لازم فرد جمع‌آوری کننده در ارتباط با مدیریت پسماند	دیپلم و زیر دیپلم	۴۰
		آموزش دیده از طریق خانه بهداشت، دهیاری، بخشداری و شهرداری	۶۰
		بدون آموزش	۴۰

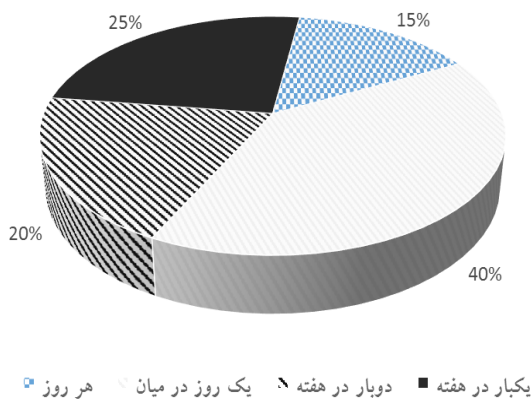
ادامه جدول ۲.

۸۰	لباس کار مناسب		
۲۰	لباس کار نامناسب		
۶۵	کفش مناسب		
۳۵	کفش نامناسب	وضعیت پوشش و وسایل فردی فرد جمع‌آوری‌کننده	۷
۷۵	استفاده از دستکش		
۲۵	عدم استفاده از دستکش		
۵۰	استفاده از ماسک		
۵۰	عدم استفاده از ماسک		
۶۵	استفاده از ظرف مناسب	ظروف نگهداری پسماند	۸
۳۵	عدم استفاده از ظرف مناسب		
۳۵	استفاده از کیسه‌زباله	کیسه‌زباله	۹
۶۵	عدم استفاده از کیسه‌زباله		
۵	انجام تفکیک از مبدأ	برنامه تفکیک از مبدأ	۱۰
۹۵	عدم انجام تفکیک از مبدأ		
۳۰	وجود برنامه آموزشی و تشویقی در روستا		
۷۰	نبود برنامه آموزشی و تشویقی در روستا		
۱۰	دسترسی به کارخانه کمپوست		
۹۰	دسترسی‌نداشتن به کارخانه کمپوست		
۷۵	وجود کانون‌های تجمع فضولات حیوانی		
۲۵	نبود کانون‌های تجمع فضولات حیوانی		
۴۱	مشاهده شیرابه ناشی از فضولات حیوانی		
۵۹	عدم مشاهده شیرابه ناشی از فضولات حیوانی		
۵۹	بازی کودکان در محل انباشت فضولات حیوانی	فضولات حیوانی	۱۱
۴۲	بازی نکردن کودکان در محل انباشت فضولات حیوانی		
۸۱	تلنبار فضولات حیوانی در روستا		
۱۹	عدم تلنبار فضولات حیوانی در روستا		
۱۳	نگهداری فضولات حیوانی به صورت نازک گسترده		
۸۲	نگهداری به صورت تلنبار		
۵	نگهداری به سایر روش‌ها		

ادامه جدول ۲.

۹۰	در کشاورزی		
۵	فروش به شهرداری	استفاده از فضولات حیوانی	۱۲
۵	کشاورزی-شهرداری		
۸۰	زباله گاه تبریز		
۱۵	زباله گاه خسروشهر	محل دفع نهایی	۱۳
۵	سوزاندن غیربهداشتی		

مراکز متمرکز بازیافت پسماندهای روستایی برای روستاهای مجاور پیشنهاد می‌شود. مرحله دفع نهایی نیز ضوابط شناخته شده خود را دارد که لازم است درخصوص محل دفن کاملاً رعایت شود. آخرین مورد مربوط به مدیریت فضولات حیوانی است که باید در روستاها مورد توجه قرار گیرد. انتقال فضولات حیوانی به خارج از روستا، تولید ورمی کمپوست از فضولات حیوانی و انباشت در زمین‌های کشاورزی برای استفاده بعدی مواردی است که باید مدنظر قرار گیرد. همچنین مدیریت متمرکز فضولات حیوانی روستاهای مجاور و فرآوری آن برای فروش به شهرداری و مصارف باغی منطقه پیشنهادی است که می‌تواند در این خصوص به صورت پایلوت اجرا شود.

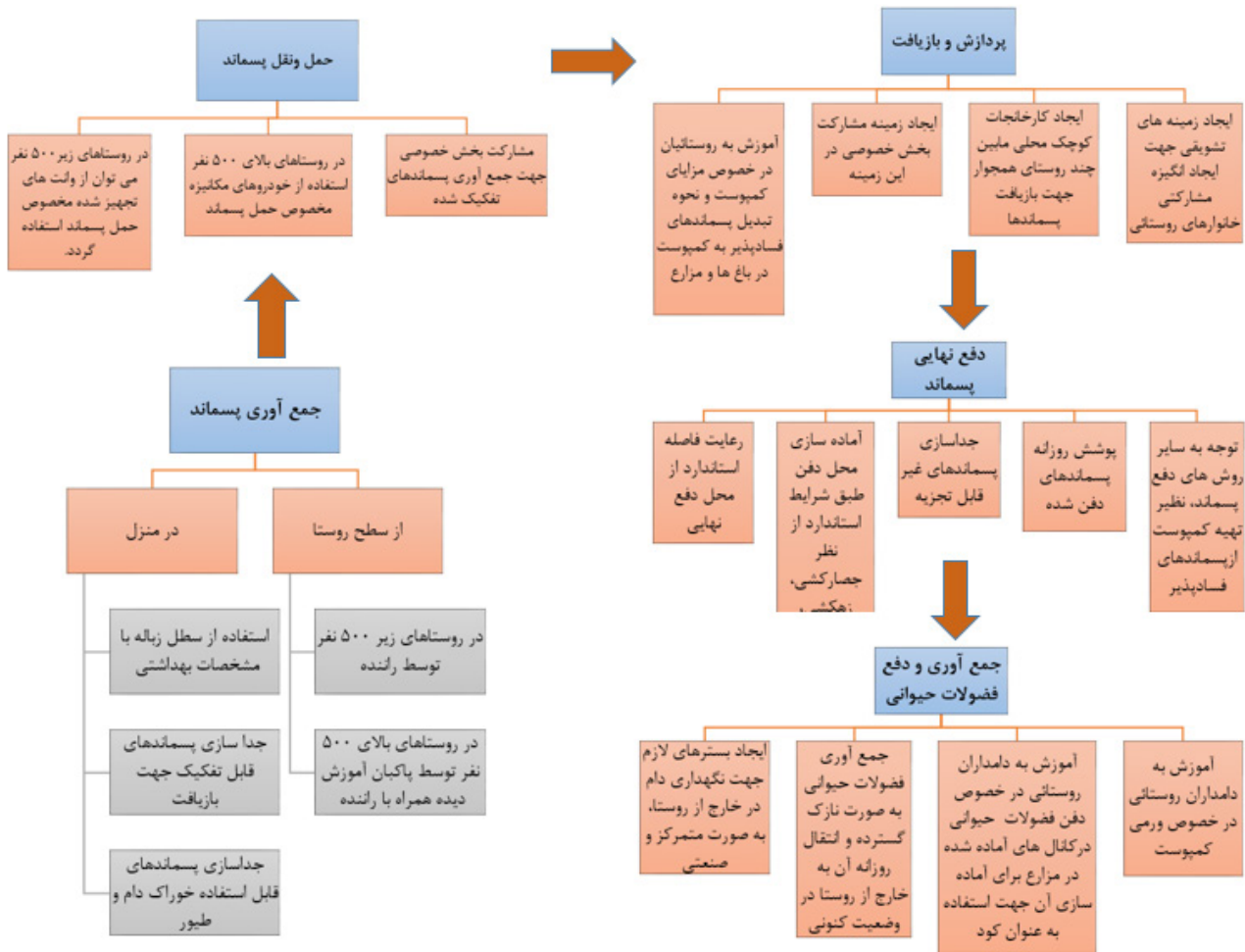


شکل ۱: درصد فراوانی جمع‌آوری پسماند در روستاهای مطالعه شده

کنند. این کار باعث ایجاد بوی نامطلوب در محیط روستا، برهم‌زدن نظافت و پاکیزگی محیط روستا، رشد و نمو حشرات و به دنبال آن اشاعه بیماری‌های مختلف در بین اهالی می‌شود.

بر اساس یافته‌های اولیه تحقیق، الگوی مناسب برای مدیریت پسماندهای روستایی در شکل ۲ ارائه شده است. بر اساس این الگوی پیشنهادی، مدیریت پسماند روستایی با در نظر گرفتن جمعیت در روستاهایی با جمعیت کمتر و بیشتر از ۵۰۰ نفر تفاوت‌هایی دارد. در مرحله جمع‌آوری، ضمن استفاده از سطل زباله بهداشتی لازم است تفکیک در منازل انجام شود. همچنین پسماندهای مناسب برای خوراک دام و طیور جداسازی و استفاده شود. در روستاهای با جمعیت کمتر از ۵۰۰ نفر، راننده وظیفه جمع‌آوری پسماندها را انجام می‌دهد، اما در روستاهایی با جمعیت بیشتر از ۵۰۰ نفر لازم است این کار را پاکبان آموزش دیده انجام دهد. برای حمل و نقل نیز در روستاهای کمتر از ۵۰۰ نفر وسیله جمع‌آوری از نوع وانت و برای روستاهای بیشتر از ۵۰۰ نفر خودروی بهداشتی حمل زباله پیشنهاد می‌شود. در این مرحله همچنین لازم است مشارکت بخش خصوصی مدنظر قرار گیرد.

در مرحله بازیافت لازم است ضمن جلب مشارکت روستائیان، آموزش‌های لازم برای تولید کمپوست خانگی ارائه شود و بخش خصوصی نیز در این کار مشارکت داده شود. همچنین ایجاد



شکل ۲: الگوی پیشنهادی برای مدیریت پسماندهای روستایی

بحث و نتیجه گیری

به صورت تفکیک شده جمع آوری کنند. بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، وضعیت مدیریت پسماندهای روستاهای بررسی شده نسبت به گذشته بهبود یافته است. در تمام روستاهای بررسی شده سیستم جمع آوری پسماند ایجاد شده است. این در حالی است که بر اساس مطالعه حسام و همکاران (۱۳۸۹) تنها ۲۹/۵ درصد از روستاهای مطالعه شده سیستم جمع آوری پسماند داشتند [۸]. استقرار دهیاری در ۹۰ درصد از روستاهای مطالعه شده در این مورد نقشی اساسی دارد و تمام روستاها متولی مشخصی برای مدیریت پسماند دارند.

مدیریت مناسب پسماندهای روستایی یکی از شاخص‌های توسعه پایدار در جوامع است. هرگونه کوتاهی در این زمینه می‌تواند سلامت جوامع به ویژه کودکان را به خطر اندازد. ماده ۴ آئین‌نامه اجرائی قانون مدیریت پسماندها تصریح می‌کند که مدیریت‌های اجرایی پسماندهای عادی باید طرح جامع و تفصیلی مدیریت پسماند را به گونه‌ای تهیه کنند که در مراکز استان‌ها و همچنین شهرهای با جمعیت بیش از یک میلیون نفر تا پایان سال ۱۳۹۰ و در سایر شهرها و روستاها تا پایان سال ۱۳۹۲ همه پسماندهای عادی را

همراه با آموزش و مشارکت مردم می‌تواند مؤثر باشد. آموزش تهیه کود کمپوست از پسماندهای تجزیه‌پذیر با روش حفر گودال همراه با پوشش خاک در باغات و زمین‌های زراعی راهکاری است که می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

درخصوص پردازش و بازیافت، نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد برنامه تفکیک پسماند در مبدأ و وجود برنامه جمع‌آوری پسماندهای تفکیک‌شده در این مورد در حد خیلی اندکی در برنامه‌های آموزشی و تشویقی ۳۰ درصد از روستاها وجود دارد. این مورد در سایر مطالعات از جمله مطالعه بوزرجمهری و همکاران (۱۳۹۴) نشان داده شده است [۱۰]. در مطالعه شبیبی و همکاران با استفاده از روش آموزش تلفیقی با شیوه سخنرانی، بارش فکری و استفاده از منابع دیداری و شنیداری در سطح مساجد روستاها، سالن اجتماعات بخشداری و محیط زیست، رشد ۱۰۰ درصدی تفکیک پسماند از مبدأ و رشد ۵۵ درصدی دفن بهداشتی و ۵/۳۲ درصدی کاهش رشد دفن غیربهداشتی مشاهده شد [۱۱]. در این خصوص برگزاری کلاس‌های آموزشی در زمینه بازیافت پسماند روستایی برای زنان روستایی، بهترین منبع اطلاعاتی و کانال ارتباطی در فرایند پذیرش مدیریت جامع پسماند روستایی محسوب می‌شود.

یکی از مسائل مهم در روستاها، مدیریت فضولات حیوانی است. در مطالعه حاضر مشخص شد در ۷۵ درصد از روستاهای مطالعه‌شده، کانون‌های فضولات حیوانی وجود دارد. مطالعه یوسفی و همکاران نشان می‌دهد شاخص دفع بهداشتی فضولات دامی خانوارهای روستایی از ۶۶ درصد در سال ۱۳۹۰، با مشارکت دهیاران، شوراهای اسلامی و مراکز بهداشتی درمانی روستایی به ۷۴/۳۳ درصد در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته است. یافته‌های مطالعه موسوی و همکاران در روستای عسگرخانی نشان می‌دهد تقریباً تمامی افراد فضولات حیوانی خود را در اطراف روستا پراکنده می‌کنند [۱۲]. این موضوع معضلی اساسی در روستاهای کشور است. در مطالعه حاضر تفاوت معنی‌داری در روستاهای دارای طرح هادی و بدون طرح هادی درخصوص فضولات حیوانی مشاهده

در سال ۱۳۸۹، ۵۹/۸ درصد از روستاها برای مدیریت پسماندهای روستایی متولی مشخصی نداشتند [۸]. مطالعه قنبری و همکاران در سال ۱۳۹۵ نشان می‌دهد با وجود تعیین تکلیف قانون مدیریت پسماندها مبنی بر مشخص کردن متولیان مدیریت پسماندها، هنوز در برخی از دهستان‌ها متولی خاصی در این زمینه وجود ندارد [۴]. قلی‌زاده (۱۳۹۵) گزارش کرده است که جمع‌آوری پسماند با ماشینی صورت می‌گیرد که اغلب شرایط ویژه ماشین‌های حمل را ندارد و معمولاً وانت‌های شرکت‌های تعاونی روستایی است [۵]. در مطالعه حاضر مشخص شد که در ۳۵ درصد از روستاها از ماشین مکانیزه مخصوص حمل پسماند برای جمع‌آوری استفاده می‌شود. مطالعه پیش رو نشان می‌دهد درخصوص شاخص کارکنان جمع‌آوری‌کننده پسماند از سطح روستاها در مقایسه با سال ۱۳۸۹ بهبود وضعیت ۲۶ درصدی حاصل شده است و جمع‌آوری‌کنندگان پسماند از طریق خانه بهداشت، دهیاری، بخشداری و شهرداری آموزش‌های لازم را درخصوص نحوه جمع‌آوری پسماند و رعایت نکات بهداشت فردی دریافت کرده‌اند.

مطالعه شمس نجاتی و همکاران در سال ۱۳۹۳ نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار آموزش ارائه‌شده به دست‌اندرکاران مدیریت پسماند است [۹]. از جمله یافته‌های قابل توجه در مطالعه حاضر وجود کانون‌های تجمع پسماند در نقاط مختلف روستاها از جمله کانال‌های جمع‌آوری روان‌آب‌های سطحی است که به جذب سنگ‌های ولگرد در سطح روستاها منجر می‌شود. این یافته با مطالعه قنبری و همکاران مشابه است. آنان نشان دادند به دلیل نبود سیستم جمع‌آوری پسماند در روستاها و کارانبودن برخی از سیستم‌های موجود، کانون‌های تجمع پسماند در سطح روستاها وجود دارد که علاوه بر دادن چهره زشت به روستا از نظر زیبایی‌شناختی، عوارض ناگواری نظیر افزایش حشرات و جوندگان و ناقلان بیماری‌ها را به دنبال دارد [۴]. در زمینه حذف کانون‌های پسماند از سطح روستا بر اساس تجارب عملی نگارنده، پاک‌سازی پسماندهای تلنبارشده

شد. لذا لازم است طرح هادی در روستاهایی که اجرا نشده است، در دستور کار قرار گیرد. همچنین با تشکیل کلاس‌های آموزشی، دهیاران و متولیان جمع‌آوری پسماندها در روستاها با راهکارهای عملی در این زمینه آشنا شوند و در ساماندهی آن نقش ایفا کنند. بررسی‌های پژوهش حاتم نیا و همکاران نشان می‌دهد ارتباط مثبتی بین اجرای طرح هادی و پدیده‌های زیست‌محیطی از جمله توجه به پسماندهای خانگی، هدایت و دفع آب‌های سطحی، دفع فاضلاب خانگی و دفع فضولات حیوانی وجود دارد [۱۳]. تولید ورمی کمپوست در این خصوص می‌تواند به‌عنوان یکی از راهکارهای اساسی در روستاها مدنظر قرار گیرد. در روستاهایی که در آن‌ها طرح هادی اجرا شده است، نگهداری فضولات حیوانی به‌صورت تلبار کاهش ۱۳/۹ درصدی را نسبت به روستاهایی نشان می‌دهد که طرح هادی ندارند. نگهداری فضولات حیوانی به‌صورت تلبار علاوه بر زشت و نازیبا کردن چهره روستاها می‌تواند در پرورش حشرات نظیر مگس و انتقال بیماری‌های مرتبط با آن سهم عمده‌ای داشته باشد. هنگام انتقال فضولات حیوانی به خارج از روستا در ۴۰ درصد از روستاها ریخت‌وپاش در مسیر انتقال فضولات حیوانی مشاهده می‌شود که لازم است خانه‌های بهداشت با تشکیل کلاس‌های آموزشی برای دامداران در اصلاح این شاخص اقدام کنند.

با توجه به نتایج مطالعه و تحلیل انجام گرفته در بخش‌های قبلی، مدیریت پسماندهای روستایی نکات قوت و ضعف در قسمت‌های مختلف عناصر موظف و امور پشتیبانی دارد. با استقرار دهیاری‌ها در بیشتر روستاها، مدیریت پسماند متولی دارد و برخی از کاستی‌های گذشته در رابطه با عناصر موظف برطرف شده است. در تمام روستاهای مطالعه‌شده، سیستم جمع‌آوری پسماند راه‌اندازی شده است، ولی باز هم شاهد کانون‌های تجمع پسماند در سطح برخی از روستاها هستیم. از طرف دیگر جمع‌آوری نادرست فضولات حیوانی و آشنابودن روستاییان با راهکارهای صحیح آن و نبود برخی امکانات و همین‌طور آشنابودن دهیاران

و سایر متولیان پسماندهای روستایی از راهکارهای مناسب، چهره زشت و نامناسبی را از نظر زیباشناختی به روستاها داده است که می‌تواند باعث جلب و رشد حشرات، جوندگان و ناقلان بیماری‌ها و همچنین افزایش حیوانات ولگرد و بیماری‌های مرتبط شود [۱۴]. با توجه به نتایج این مطالعه در زمینه تفکیک و بازیافت پسماندها که وجود برنامه در این زمینه و برنامه جمع‌آوری پسماندهای تفکیک‌شده در روستاهای مطالعه‌شده در حد ناچیز و ۵ درصد است، باید راهکارهای جدید و عملی‌ای در این زمینه در روستاها به کار گرفته شود. در مجموع مقایسه وضعیت موجود با وضعیت سال ۱۳۸۹ نشان می‌دهد شاخص‌های وجود سیستم جمع‌آوری، داشتن متولی، استفاده از ماشین مکانیزه حمل پسماند و جمع‌آوری پسماند توسط پاکبان بهبود یافته است [۸].

پیشنهادها

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق حاضر و در راستای ارتقای وضعیت مدیریت پسماند روستایی پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

- با توجه به نقش مؤثر دهیاری‌ها در گسترش سیستم جمع‌آوری پسماند در روستاها، تقویت این نهاد ضروری است.
- دهیاران به‌عنوان متولی سیستم جمع‌آوری پسماند در روستاها لازم است آموزش‌های مدیریت پسماندها را بگذرانند.
- لازم است همکاری و مشارکت بخش خصوصی در زمینه مدیریت پسماندهای روستایی بررسی و بستر مناسب در این خصوص ایجاد شود.
- به‌کارگیری ماشین‌های مکانیزه مخصوص حمل پسماند به‌ویژه در روستاهایی با جمعیت بیشتر از ۵۰۰ نفر باید توسعه یابد.
- برای پسماندهای پراکنده در سطح معابر روستایی لازم است راهکارهایی نظیر به‌کارگماردن کارکنانی برای نظافت معابر و آموزش به اهالی به‌منظور نظافت معابر در نظر گرفته شود.
- با افزایش تجهیزات جمع‌آوری پسماند، فاصله زمانی جمع‌آوری پسماند از یک بار در هفته، به روزانه یا یک روز در

میان تقلیل یابد.

- آموزش لازم به مردم ارائه شود تا سطل‌های جمع‌آوری پسماند در معابر به کانون پسماند مبدل نشود.

- در روستاهایی که جمع‌آوری پسماند در آن‌ها به صورت هفتگی انجام می‌شود، سطل‌های مناسب و کیسه‌زباله برای نگهداری و جمع‌آوری پسماند در اختیار روستاییان قرار گیرد و آموزش‌های لازم به اهالی روستاها داده شود.

- با توجه به اینکه در برخی روستاها کانال‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی به محل تجمع پسماندها تبدیل شده است، احداث این کانال‌ها به صورت سرپوشیده مدنظر قرار گیرد.

- به منظور افزایش دانش و تغییر نگرش روستاییان در زمینه تفکیک پسماند در مبدأ، آموزش‌های لازم به‌ویژه در مدارس و همچنین برای زنان روستایی ارائه شود.

- با توجه به آلودگی‌های بهداشتی ناشی از نگهداری فضولات حیوانی در محیط روستا، لازم است انتقال این فضولات به خارج از روستا به شدت مدنظر قرار گیرد.

- از آنجا که بیشتر دامداران روستایی از فضولات حیوانی در مزارع به‌عنوان کود استفاده می‌کنند، لازم است برای آشنا کردن دامداران با نحوه از بین بردن عوامل بیماری‌زای فضولات حیوانی

آموزش‌های لازم ارائه شود.

- در روستاهای دارای دام‌پروری، درخصوص تولید کود به روش ورمی کمپوست باید آموزش‌های لازم به دامداران ارائه شود.

- ایجاد مراکز متمرکز بازیافت پسماندهای روستایی و فضولات حیوانی برای روستاهای مجاور می‌تواند به صورت پایلوت اجرا شود تا در صورت موفقیت، به تمام روستاها تعمیم یابد.

قدردانی

تحقیق حاضر در قالب پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش سلامت جامعه‌نگر دانشگاه علوم پزشکی تبریز با کد اخلاق IR.TBZMED.REC.1396.428 و بدون دریافت گونت پژوهشی انجام شده است. نویسندگان مقاله از تمام عزیزانی که در فراهم کردن اطلاعات مورد نیاز مشارکت داشتند تشکر می‌کنند.

تعارض در منافع

گواهی می‌شود هیچ‌گونه تعارضی در منافع وجود ندارد.

References

- Han Z, Ye C, Zhang Y, Dan Z, Zou Z, Liu D, et al. Characteristics and management modes of domestic waste in rural areas of developing countries: a case study of China. *Environ Sci Pollut Res Int* 2019; 26(9): 8485-501.
- Yeganebadi M, Farzadkia M, Zazouli MA, Mahmod Khani R, Rezaeinia S. Iran's rural solid waste: generation and composition. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2016; 26(143): 263-7 [In Persian].
- Nabizadeh R, Heidari M, Hassanvand M. Municipal solid waste analysis in Iran. *Iran J Health Environ* 2008; 1(1): 9-18 [In Persian].
- Ghanbari S, Bahadori Amjaz F, Fatemehpour S, Eskti H. Investigation of rural waste management (case study: Jiroft County, Esfahandeh). The Third Scientific Conference on New Horizons in Geography and Architectural and Urban Planning of Iran, Tehran, Iran; 2016 [In Persian].
- Gholizadeh S. Environmental quality analysis of rural areas with emphasis on solid waste collection. Sixth National Conference on Sustainable Agriculture and Natural Resources, Tehran, Iran; 2016 [In Persian].
- Taghipour H, Amjad Z, Aslani H, Armanfar F, Dehghanzadeh R. Characterizing and quantifying solid waste of rural communities. *J Material Cycles*

- Waste Manag 2016; 18(4): 790-7.
7. Parsiani K, Jahantigh H, Arab T. The role of waste in sustainable rural development, with emphasis on public participation (Case study: Yanghaq village of Galikesh city, Golestan province). Third National Conference on Sustainable Rural Development, Hamedan, Iran; 2014 [In Persian].
 8. Hesam M, Nadafi K, Nabizadeh R. Survey of waste management in villages covered by health houses in East Azerbaijan province in 2010. Sixth National Conference and the First International Conference on Waste Management, Mashhad, Iran; 2012 [In Persian].
 9. Shams Nejati S, Mousavi SR, Masoumi SR, Mohammadi B. Evaluation of the effectiveness of educational performance in urban and rural waste management. The First National Conference on Environmental Pollution with a Focus on Clean Land, Ardabil, Iran; 2014 [In Persian].
 10. Bozjimehri K, Faal Jalali A. Assessment of waste management in the village environment study village: Kong village. 2nd International Conference on Sustainable Development, Strategies and Challenges Focusing on Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism, Tabriz, Iran; 2015 [In Persian].
 11. Shabi SM, Khajavi H, Beslami MR. Investigating the effectiveness of environmental education of villagers in the central part of Ghainat city on rural waste management. The First International Conference and the Third National Conference on Agricultural Engineering and Management, Environment and Sustainable Natural Resources, Hamedan, Iran; 2015 [In Persian].
 12. Mousavi A, Karami N. Assessing the level of public awareness about the production of vermi fertilizer by implementing an intervention training program to implement the program in the village of Asgarkhani. The First National Conference on Environmental Science and Management, Ardabil, Iran; 2015 [In Persian].
 13. Hatemnia T, Motamed MK, Amiri Z. Environmental evaluation of rural pilot projects (Shirvan city). The First National Conference on Sustainable Management of Soil Resources and Environment, Kerman, Iran; 2014 [In Persian].
 14. Giusti L. A review of waste management practices and their impact on human health. Waste Manag 2009; 29(8): 2227-39.