بررسی میزان اجزاء بازیافتی و اهمیت اقتصادی زباله‌های خانگی روستاهای کاشان

دکتر حسن الماسی[۱]، مهندس محمدرضا رضایی مفرد[۲]، حسین اکبری[۳]

خلاصه

سابقه و هدف: با توجه به عوارض شناخته شده زیست‌محیطی دفن زباله و امکان بازیافت آن و نظر به عدم اطلاع از میزان مواد بازیافتی و ارزش اقتصادی آن در مناطق روستایی، این تحقیق به منظور بررسی اجزاء بازیافتی و ارزش اقتصادی زباله‌های خانگی مناطق روستایی کاشان در سال ۱۳۸۰ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این پژوهش با طراحی توصیفی انجام گرفت. سه روستا از مناطق گرمسیری (سن سن) و معتدل (استرک) و سردسیری (برزک) که در حال حاضر دارای طرح جمع‌آوری زباله هستند به طور تصادفی انتخاب گردیدند و در فصول مختلف یک سال تعداد ۳۶ نمونه از زباله‌های جمع‌آوری شده تهیه و اجزاء بازیافتی آن جداسازی و تعیین مقدار گردیدند و ارزش اقتصادی آنها به قیمت روز تعیین و محاسبه گردید.

یافته‌ها: تحقیق در سه روستای کاشان با جمعیت ۷۲۰۰ نفر و ۱۸۰۰ خانوار انجام شد. مواد بازیافتی در زباله‌های خانگی مناطق روستایی کاشان ۹/۷٪ کل زباله‌ها را تشکیل می‌داد که هر کیلو از آن مبلغ ۳۰۰ ریال ارزش داشت و برآورد تولید زباله آنها به طور متوسط در هر ماه ۱۰۸/۲ تن بود که جمع‌آوری و دفن آن به ازاء هر کیلو ۳۰ ریال و در مجموع ۳۲۴۶۰۰ ریال هزینه داشت. ارزش مواد بازیافتی در این زباله‌ها ماهیانه ۳۳۵۲ هزار ریال بود و مبلغ ۳۲۰ هزار ریال به علت عدم جمع‌آوری ودفن آنها صرفه‌جویی گردید. در مجموع بازیافت مواد در زباله‌های خانگی مناطق روستایی ماهیانه مبلغ ۳۵۷۲ هزار ریال سود داشت که می‌تواند بخشی از هزینه‌های جمع‌آوری زباله‌های روستایی و دفن آنها را جبران نماید.

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: امکان بازیافت اجزاء زباله‌های خانگی روستایی و بهره‌وری اقتصادی از آن وجود دارد و بررسی در سطوح کلی را توصیه می‌نماید.

واژگان کلیدی : بازیافت، زباله‌های روستایی، هزینه بازیافت، درآمد بازیافت، بهره‌وری بازیافت.

۱- دانشگاه علوم پزشکی کاشان، گروه بهداشت فردی.

۲- دانشگاه علوم پزشکی کاشان، گروه بهداست محیط.

۳- دانشگاه علوم پزشکی کاشان، گروه بهداشت عمومی و آمار

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]

مقدمه

یکی از نگرانی‌های جامعه ما مسأله زباله‌های خانگی است که میزان روزانه آن برای خانوار شهری حدود ۷۰۰ گرم و برای خانوار روستایی حدود ۵۰۰ گرم گزارش شده است (۱). در مناطق روستایی مخلوطی از زباله و مواد بازیافتی دفن می‌شوند که عوارض زیست محیطی، آلودگی خاک و آبهای زیرزمینی و هوا را به دنبال دارد و به علت عدم بازیافت مواد با ارزش و دفن آنها زیانهای اقتصادی نیز به دنبال دارد. (۲ و ۳)

بازیافت مواد به عنوان یک روش دفع محسوب می‌گردد که علاوه بر موازین بهداشتی و تثبیت زباله می‌تواند سود نیز داشته باشد. گزارش آنالیز زباله‌های شهر تهران نشان می‌دهد که میزان مواد بازیافتی آن بالا و عملیات بازیافت آنها دارای صرفه اقتصادی می‌باشد.(٤) امکان بازیافت زباله و صرفه اقتصادی آن در روستاها موضوعی است که روی آن تحقیق نشده و یا کم کار شده است؛ به ویژه در منطقه روستایی کاشان که اصلاً تحقیقی در این مورد صورت نگرفته است. لذا به منظور تعیین امکان بازیافت و صرفه اقتصادی آن، این تحقیق در سه روستا از مناطق گرمسیری، معتدل و سردسیری کاشان در سال ۱۳۸۰ انجام گرفت.

مواد و روش ها

این مطالعه توصیفی در طی سال ۱۳۸۰ انجام شد. ابتدا آمار روستاهای منطقه گرمسیر و معتدل و سردسیر از معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی کاشان تهیه و روستاهایی که دارای طرح جمع‌آوری و دفن زباله‌های خانگی بودند مشخص گردیدند. از هر یک از ۳ منطقه دارای طرح جمع‌آوری زباله روستایی، یک روستا به صورت تصادفی انتخاب گردید. (سن سن، استرک، برزک). اطلاعات لازم در مورد روزهای جمع‌آوری محل دفن زباله‌های سه روستا از بهداشتیار، شورای بهداشتی روستا، مسئول خانه همیار و مسئول جمع‌آوری و دفن زباله به دست آمد. سپس از مسیرهای جمع‌آوری و محل دفن زباله آنها بازدید گردید. به مسئولین فوق آموزش داده شد که در روزهای بررسی، زباله‌های فوق به ٤ قسمت در روی زمین تقسیم و هر قسمت مجدداً به ٤ قسمت تقسیم شود تا حجم نمونه به حدود ۱۰۰ کیلوگرم برسد. سپس یک نمونه صد کیلوگرمی از زباله‌ها را انتخاب و مواد بازیافتی آن جدا گردید و به وسیله ترازو در محل وزن گردید.

این کار به طور تصادفی در یکی از روزهای هر ماه در طول سال در سه روستای فوق انجام گردید. بعد از تعیین وزن اجزاء بازیافتی، ارزش اقتصادی آنها محاسبه گردید.

یافته‌ها

اجزاء بازیافت در ۱۲ نمونه برداشت شده در سه روستای گرمسیر، معتدل و سردسیری اندازه‌گیری شد که مواد بازیافتی در زباله‌های خانگی در کل مناطق روستایی ۹/۷ درصد، در مناطق گرمسیری ۱۱ درصد، در روستاهای معتدل ۱۰ درصد و در مناطق روستایی سردسیر ۸ درصد بود.

میزان بازیافت در ۳۰۰ کیلوگرم زباله روستای گرمسیر سن سن در جدول یک ارائه شده است و نشان می‌دهد که بیشترین اجزاء زباله مربوط به شیشه با ۳۲/٦ کیلوگرم و قوطی با ۲۷/۷ کیلوگرم و کمترین آنها لاستیک با ۰/۵ کیلوگرم و آهن با ۳/۲ کیلوگرم است.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]

جدول ۱ - میزان بازیافتی در ۳۰۰ کیلوگرم زباله بر حسب فصول مختلف روستاهای گرمسیر (سن سن)

مواد (Kg) / فصل	کاغذ	مقوا	پلاستیک	لاستیک	منسوجات	چوب	شیشه	آهن	قوطی	جمع	درصد متوسط
بهار	۹/۳۵	۸/٦	۵/۸	–	–	۱/٤	۵/۲	۲/۰	۸/۲	٤۰/۵۵	۱۳/۵
تابستان	۰/۹	٦/۰۵	۵/۱	–	–	۲/۰۵	۱۲/۳	۰/۸	۹/۳	۳٦/۵	۱۲/۲
پاییز	۲	۳/٤	۳/٤	۰/۵	۰/۵	۱/۲	٦/۱	۰/٤	٤/٤	۲۱/۹	۷/۳
زمستان	۵/٤	۷/٦	۳/۵	–	۳/۵	۰/۵	۹	–	۵/۸	۳۵/۳	۱۲
جمع	۱۷/٦۵	۲۵/٦۵	۱۷/۸	۰/۵	٤/۰	۵/۱۵	۳۲/٦	۳/۲	۲۷/۷	۱۳٤/۲۵	۱۱

میزان بازیافت در ۳۰۰ کیلوگرم زباله در روستاهای معتدل (استرک) در جدول شماره دو ارائه شده است و نشان می‌دهد که بیشترین اجزاء زباله مربوط به مقـوا با ۲۵/۸ کیلـوگرم و قـوطی با ۲۱/۲ کیلوگرم و کمترین اجزاء زباله مربوط به لاستیک با ۰/۵ کیلوگرم و آهن با ۳/٤۵ کیلوگرم می‌باشد.

جدول ۲ - میزان بازیافتی در ۳۰۰ کیلوگرم زباله بر حسب فصول مختلف روستاهای معتدل (استرک)

مو اد (Kg) / فصل	کاغذ	مقوا	پلاستیک	لاستیک	منسوجات	چوب	شیشه	آهن	قوطی	جمع	درصد متوسط
بهار	۵/۵	۱۲	۷/۹	–	–	۲/٤	۸/۵	۳/٤۵	۸	٤۷/۷۵	۱۵/۹
تابستان	۳/۵	۵/٦	۲/۸	–	۳/٦۵	۲	۵	–	۵/۵	۲۸/۹۵	۹/٦
پاییز	٤	۳	۳/۹	۰/۵	۱/۵	۰/۵	۲/۵	–	۳/۵	۱۹/٤	٦/٤
زمستان	٤/۵	٤ /۳	۳/۵	–	۳/٤	۱/٦	۱/۵	–	٤/۲	۲۲	۷/۳
جمع	۱۷/٦۵	۲۵/۸	۱۸/۱	۰/۵	۸/۵۵	٦/۵	۱۷/۵	۳/٤۵	۲۱/۲	۱۱۸/۲	۱۰

میزان بازیافت در ۳۰۰ کیلوگرم زباله در روستاهای سردسیر (برزک) در جدول شماره ۳ ارائه شده است و نشان می‌دهد که بیشترین اجزاء زباله مربوط به قوطی با ۱۸/۳۵ کیلوگرم و مقوا با ۱۷/۹ کیلوگرم و کمترین اجزاء زباله مربوط به آهن با ۳ کیلوگرم و چوب با ۵/۵ کیلوگرم می‌باشد.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]

جدول شماره ۳ میزان بازیافتی در ۳۰۰ کیلوگرم زباله بر حسب فصول مختلف روستاهای سردسیر (برزک)

مواد (Kg) / فصل	کاغذ	مقوا	پلاستیک	منسوجات	چوب	شیشه	آهن	قوطی	جمع	درصد متوسط
بهار	۹/۵	۸	۵/۸	–	۳	۳/۵	۳	۸	٤۰/۸	۱۳/٦۲
تابستان	۳	٤/۲۵	۱/٤۵	٤/۵	۱/۰	۳/۹	–	٤	۲۲/۱	۷/۳
پاییز	۱/۳	۳/۱۵	۲/٤	۰/۹	۱/۵	۱/۸۵	–	٤/۳۵	۱۵/٤۵	۵/۲
زمستان	۲/۵	۲/۵	۲	۷	–	۲/۵	–	۲	۱۸/۵	٦/۲
جمع	۱٦/۳	۱۷/۹	۱۱/٦۵	۱۲/٤	۵/۵	۱۱/۷۵	۳	۱۸/۳۵	۹٦/۸۵	۸

جدول شماره ٤ نشان دهنده متوسط ارزش ریالی مواد بازیافتی زباله‌های خانگی مناطق مختلف روستایی کاشان در متوسط یک ماه از سال ۱۳۸۰ است. با توجه به اینکه چنانچه این زباله‌ها بازیافت گردند هزینه جمع‌آوری و دفن آنها هر کیلوگرم ۳۰ ریال می‌باشد، مبلغ صرفه‌جویی از این اقدام نیز در جدول آمده که میزان متوسط سودآوری در نتیجه بازیافت مواد و عدم دفن آن محاسبه گردیده است که در سه منطقه روستایی کاشان هر ماه ۳٤۳۳٦۰ ریال می‌گردد.

جدول ٤ – متوسط ارزش ریالی مواد بازیافتی زباله خانگی مناطق مختلف روستایی کاشان در یک ماه

شاخص آماری / مناطق روستایی	جمعیت	خانوار	برآورد میزان زباله تولیدی ماهیانه (Kg)	درصد بازیافت	ارزش متوسط ریالی کل بازیافت در ماه	هزینه دفن مواد بازیافتی بازاء هر کیلوگرم ۳۰ ریال	میزان متوسط سودآوری بازیافت زباله در ماه
معتدل (استرک)	۱۵٦۱	۳۹۰	۲۳٤۱۵	۹/۸۵	۳۲٤/٤	٦۹۱۸۰	۸۱۷۳٦۸
گرمسیر (سن سن)	۱۸۰٤	٤۵۱	۲۷۰٦۰	۱۱/۹	۳٦٤/۳	۹٦٦۰٤	۱۲٦۹۷۰۱
سردسیر (برزک)	۳۸۵۰	۹٦۲	۵۷۷۵۰	۸/٦۲	۲٤۰/۵	۱٤۹۳٤۰	۱۳٤٦۵٦۱
کل	۷۲۱۵	۱۸۰۳	۱۰۸۲۲۵	۱۰/۱	۳۰۹/۷	۳۱۵۱۲٤	۳٤۲۲٦۳۰

جدول شماره ۵ نشان دهنده میزان بهره‌وری ماهیانه ناشی از بازیافت مواد برای هر خانوار در روستاهای مختلف کاشان می‌باشد که بیشترین میزان آن مربوط به روستای گرمسیری (سن سن) است. میانگین ارزش ماهیانه آنها مبلغ ۱۹۰۳ریال برای هر خانوار روستایی می‌باشد.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]

جدول ۵ – میزان سود ماهانه ناشی از بازیافت برای هر خانوار در مناطق روستایی کاشان

مناطق روستایی	سود بازیافت به ریال	تعداد خانوار	سود ماهیانه بازیافت زباله برای هر خانوار به ریال
معتدل (استرک)	۸۱۷۳٦۸	۳۹۰	۲۰۹۵
گرمسیر (سن سن)	۱۲٦۹۷۰۱	٤۵۱	۲۸۱۵
سردسیر (برزک)	۱۳٤٦۵٦۱	۹٦۲	۱۳۹۹
میانگین	۳٤۳۲٦۳۰	۱۸۰۳	۱۹۰۳

بحث

تاکنون تحقیقی جهت تعیین اجزاء بازیافتی زباله‌ها در روستاهای ایران انجام نشده و یا در مقالات ارائه نگردیده است. این تحقیق نشان داد که در مجموع میزان زباله قابل بازیافت به مقدار ۹/۷ درصد و از حداقل ۸ تا ۱۱ درصد است. در بررسی انجام شده بر زباله‌های شهر تهران میزان مواد بازیافتی آن ۲۹/۳ درصد گزارش گردیده است (٤). در بررسی‌های مشابهی در همدان میزان مواد بازیافتی ۱۸/۵ درصد (۵) و در سبزوار ۲۳/۵ درصد (٦) اعلام گردیده است که با نتایج این تحقیق مغایرت دارد. این اختلاف را شاید با توجه به درآمد کمتر روستاییان و اختلاف فرهنگ مصرف در مناطق روستایی توجیه نمود. در ضمن در روستاهای فوق مردم و متصدیان جمع‌آوری زباله نسبت به بازیافت زباله اقدام می‌نمایند. با توجه به اینکه محدودیت مالی جهت انجام پژوهش وجود داشت، فقط سه روستا انتخاب گردید و نیاز به یک پژوهش وسیع و کلی در کلیه مناطق روستایی احساس می‌شود و انجام این مهم را توصیه می‌نماید.

با توجه به نتایج به دست آمده مشاهده می‌کنیم که در روستاهای کاشان بیشترین میزان مواد بازیافت مقوا، شیشه، قوطی است؛ در حالی که در شهرها بیشترین میزان مواد بازیافت کاغذ و مقوا، پلاستیک و شیشه بوده است که مقوا و شیشه در این دو بافت جمعیتی با هم مشابه هستند (۲)، ولی در روستاهای کاشان قوطی بیشتری در زباله‌ها وجود دارد. در روستاهای کاشان کمترین میزان مواد بازیافت لاستیک، آهن و چوب و در شهرها کمترین میزان مواد بازیافت لاستیک، چوب، منسوجات، استخوان و آهن است (۲) که در لاستیک و آهن و چوب به هم شبیه هستند. تحقیق مشابه در تهران نشان می‌دهد که بالاترین میزان مواد بازیافتی کاغذ و مقوا (۱۰/۳ درصد) و انواع پلاستیک (۵/۷۲ درصد) و کمترین آن مربوط به لاستیک (۰/۰٤ درصد) و چوب (۰/۷۵ درصد) بوده است (٤). در شهر همدان بیشترین میزان مواد بازیافتی کاغذ و مقوا با ۹/۸۲ درصد و پلاستیک با ۲/۵ درصد و کمترین آن منسوجات با ۱/٤۳ درصد بوده است (۵). در شهر سبزوار بیشترین میزان مواد بازیافتی پلاستیک با ٦/۵ درصد و شیشه با ٦ درصد و کمترین آن مربوط به فلز با ۰/۵ درصد و استخوان ۱/۵ درصد بوده است (٦).

گرچه درصد مواد بازیافتی در زباله‌های مناطق روستایی کاشان پایین است، با این حال صرفه‌جویی ریالی آن به ازاء هر خانوار به طور متوسط ماهیانه دو هزار ریال برآورد می‌گردد که می‌تواند حدود نصف هزینه درخواستی مسئولین

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]

محلی جمع‌آوری زباله در روستاها را پوشش دهد. هزینه جمع‌آوری زباله در حال حاضر در روستاهای فوق به ازای هر خانوار چهارصد تومان برآورد و از آنها دریافت می‌گردد که سود ناشی از بازیافت نیمی از آن را پوشش می‌دهد. بازیافت مواد در مبدأ علاوه برکاهش هزینه حمل و نقل و دفن آنها، خطرات زیست محیطی را نیز به همان میزان کاهش می‌دهد، به خصوص که پلاستیک از مواد تجزیه‌ناپذیر زباله محسوب می‌گردد و یکی از معضلات تبدیل زباله به کود آلی می‌باشد. در این مطالعه مشخص گردید که اجرای برنامه بازیافت زباله در مبدأ تولید از نظر اقتصادی و بهداشتی به صرفه است و توصیه می‌شود در یک تحقیق جامع در کلیه مناطق روستایی بررسی شود که آیا امکان بازیافت وجود دارد و در صورت مثبت بودن دارای بهره‌وری اقتصادی نیز می‌باشد یا خیر؟ ولی در هر حال انجام این مهم با تأکید درخواست می شود.

References:

۱. عبدلی محمد علی. مدیریت مواد زائد جامد. سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهردای تهران. تهران؛۱۳۷٤:۸۰۱.

۲. عمرانی قاسمعلی. مواد زائد جامد. انتشارات دانشگاه آزاد تهران. تهران؛۱۳۷٤: ۱۱۷-۱٦۰.

3. Neal T. Problem of solution crusing world . NSGD. 1998:59 - 64.

٤. طالب ناصر. بررسی عوامل و فاکتورهای اساسی در احداث کارحانجات کمپوست. مجموعه مقالات اولین سمیناربازیافت و تبدیل مواد سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران. تهران؛ ۱۳۷۰: ۱۳۳-۱٥٦.

۵. ملکی افشین،عمرانی قاسمعلی. بررسی خصوصیات کمی و کیفی زباله‌های شهر همدان. مجموعه مقالات چهارمین همایش کشوری بهداشت محیط. یزد؛ ۱۳۸۰: ۱۰۰٦-۹۸۸ .

٦. الله آبادی احمد، ترابی مهناز. بررسی کمی و کیفی زباله شهر سبزوار. مجموعه مقالات ششمین همایش کشوری‌بهداشت محیط. ساری؛۱۳۸۲: ۲۵۵-۲۵۲.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]