

تحلیل مدیریت مواد زائد جامد شهری، با تأکید بر بازیافت زباله (مطالعه موردی؛ شهر بوکان)

اصغر ضرابی: استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

جمال محمدی: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

شورش آهنگری: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران*

وصول: ۱۳۸۹/۱۰/۱۴ پذیرش: ۱۳۹۰/۷/۲۳، صص ۹۱-۱۰۸

چکیده

مدیریت مواد زائد جامد شهری در معنای کلی خود فرایندی چند وجهی است و از مؤلفه‌های متفاوتی برخوردار است. برای شناخت این نوع مدیریت باید مؤلفه‌ها و عناصر (کاهش از مبدأ، تولید، ذخیره و پردازش، جمع‌آوری، حمل و نقل، بازیافت، دفع و مراقبت‌های بعد از دفع) آن شناخته شوند، تا راه حل علمی برای برون رفت از مشکلات موجود به دست آید. بنابراین، هدف از تحقیق حاضر کمک به بهینه کردن سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهر بوکان است. روش پژوهش به صورت توصیفی، تحلیلی و پیمایشی است و روش گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای، میدانی و تکمیل پرسشنامه در ۳ ناحیه شهرداری بوده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از SPSS و آمار استنباطی (رگرسیون ساده خطی و ضریب همبستگی پیرسون) استفاده شده است. یافته‌های نشان می‌دهد که در شهر بوکان روزانه بیش از ۱۵۰ تن زباله تولید می‌شود که بیشترین مواد فساد پذیر با ۷۷/۹ درصد و کمترین با ۱/۳ درصد مربوط به فلزات است. ۲۲/۱ درصد کل زباله‌ها غیر از مواد فساد پذیر است که حدود ۱۲/۵ درصد آن را زباله‌های قابل بازیافت تشکیل می‌دهد. ۷۹/۱ درصد پاسخگویان اظهار کرده‌اند که در زباله‌های تولید شده خانگی مواد قابل بازیافت وجود دارد. نتایج حاصل نشان می‌دهد که زمینه حضور مردم در طرح‌ها و برنامه‌های مدیریت مواد زائد جامد فراهم نشده به طوری که ۴۹/۷ درصد از سرنوشت زباله‌ها بی اطلاع‌اند. ۵۸/۸ درصد از هزینه جمع‌آوری زباله‌ها اطلاع کافی ندارند. فرهنگ سازی و بهبود زیر ساخت‌های مربوط به بازیافت زباله ۵۶/۷ درصد ضعیف بوده است. بنابراین، به طور کلی، مشخص می‌شود که شهرداری بوکان در زمینه مدیریت اصولی مواد زائد جامد، به خصوص بازیافت زباله موفق نبوده است.

واژه‌های کلیدی: مواد زائد جامد شهری، مدیریت زباله، بازیافت، شهر بوکان

۱- مقدمه

فراوان بود (منوری و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۷). اما با ظهور شهرها و افزایش تراکم جمعیت، مواد زائد تولید شده در واحد سطح افزایش یافت. از طرف دیگر، زمین در دسترس برای دفع زباله نیز به نسبت کاهش پیدا کرد (Shafiu and etal, 2004: 468). زیاد شدن مواد مصرفی موجب افزایش پس مانده‌ها گردید که

۱-۱- طرح مسأله

انسان از هزاران سال پیش مدیریت مواد زائد را مورد توجه قرار داده است. در دوران اولیه، ورود زایدات به محیط، هیچ مشکل خاصی به وجود نمی‌آورد، زیرا جمعیت محدود و زمین قابل دسترس

روش‌های متفاوتی برای دفع و انهدام زباله وجود دارد، اما در دنیای امروزی بازیافت و استفاده مجدد از اهمیت چشمگیری برخوردار است، زیرا این روش علاوه بر کاهش حجم زباله تولیدی و جلوگیری از آلودگی بیشتر محیط، باعث صرفه جوی در هزینه، انرژی و منابع طبیعی می‌شود (سیاح زاده، ۱۳۸۸: ۹۵). امروزه کمتر از ۱۰ درصد مواد زاید شهری در کشورهای در حال توسعه بازیافت می‌شوند و تنها مقدار اندکی از این مواد بازیافتی از استانداردهای قابل قبولی برخوردارند (پالمر، ۱۳۸۲: ۷۹). بازیافت موجب کاهش آلودگی حاصل از دستگاه‌های زباله سوز، زباله دانیها و معادن می‌گردد. در ضمن زباله کمتری دفن و سوزانده و همین‌طور مواد خام کمتری از دل خاک بیرون کشیده می‌شود (اسعدی، ۱۳۸۷: ۳۹). بنابراین، بازیافت مهمترین روش برای تسکین و تخفیف مواد زائد جامد است (عبدلی، ۱۳۷۲: ۹۰). در شهر بوکان به طور متوسط روزانه ۱۵۰ تن زباله تولید می‌شود و سرانه زباله در حدود ۰/۸۸ کیلوگرم است. از این میزان تولید زباله در شهر که شامل زباله‌های شهری، بیمارستانی و صنعتی است هیچ گونه تفکیکی صورت نگرفته و کل زباله‌های تولیدی در شهر به صورت تلبار و غیر بهداشتی که مشکلات زیست محیطی بسیاری برای شهر و نواحی اطراف آن به همراه دارد، دفع می‌شود.

۱-۲- اهمیت و ضرورت

تولید مواد زاید چه به صورت جامد یا مایع، هدیه تمدن جامعه بشری به جهان است. در جوامع بزرگ شهری میزان زیاد زباله‌های تولیدی نتیجه فعالیت‌های گسترده انسان است (Juhász and etal, 2004: 121). تولید این مواد زاید که مشکل جدی زیست محیطی

بشر به طور فزاینده ای وارد محیط می‌نماید. اگر بشر بخواهد با چنین آلودگی‌هایی مبارزه کند، باید روشهای صحیح مدیریت را به همراه اصول مهندسی و اقتصادی در جهت دفع مواد زاید مد نظر بگیرد (چوبانگوس و همکاران، ۱۳۷۰: ۲۵۹). مواد زائد جامد طیف وسیعی از زائدات تولید شده مناطق مسکونی، مناطق تجاری و صنعتی است که هم از نظر منبع تولید و هم از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی بسیار متنوع هستند (Zavodska, 2000:16). این تعریف مواد زایدی را که باید در زمین دفن شود، خاکروبه حاصل از احداث و تخریب، لجن و فاضلاب‌های شهری را شامل نمی‌شود (Wenliang, 2008:2). مدیریت مواد زائد مسئله قابل ملاحظه ای در جهان است، که از اهمیت حیاتی در مسائل محیط زیست جهانی برخوردار است (Xiumin and etal, 1905: 2010). به طوری که مدیریت مواد زائد جامد شهری در کشورهای صنعتی به عنوان فعالیتی فرا بخشی مطرح است و جزء موارد توسعه پایدار محسوب می‌شود و با تمام عملیات و اقدامات این سیستم با دیده توسعه پایدار نگاه می‌شود (عبدلی، ۱۳۸۷: ۸). همچنین در طول سه دهه گذشته، مدل اصلی مدیریت مواد زائد بر اساس به حداقل رساندن ضایعات و کنترل تولید گازهای گلخانه‌ای پایه گذاری شده است (Tanskanen, 2000: 111). بنابراین هدف از مدیریت مواد زائد جامد شهری، حمایت از سلامتی عمومی، جلوگیری از تراکم مواد زائد و پیشگیری از بوهای نامطبوع و ناخوشایند و حذف چشم اندازها و صحنه‌های زشت زائدات شهری از نقطه تولید تا دفع نهایی، از طریق یک شیوه صحیح و سیستماتیک است (Beede, 1996: 18). در مدیریت مواد زائد جامد،

۱-۳- پیشینه تحقیق

- یای ژیاوو و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی با عنوان روند تولید، ترکیب، مدیریت مواد زائد جامد شهری در پکن با تجزیه و تحلیل همبستگی نشان دادند که ضایعات جامد شهری در پکن به طور پیوسته در حال افزایش است. همچنین ضایعات مواد غذایی یک روند افزایشی را از سال ۱۹۹۰ به بعد نشان داد. کاغذ و پلاستیک از ۱۰ درصد به ۲۶ درصد در سال ۲۰۰۳ افزایش پیدا کرده است (Xiao and etal, 2007:21).

- محمد علی عمران و همکاران (۲۰۰۹): در تحقیقی با موضوع نگرش سرپرست خانوارها در مورد تفکیک مواد زائد جامد از مبدأ در مالزی مشخص کردند که مشارکت مردم در تفکیک و بازیافت کمک بسیاری به مدیریت شهری در زمینه دفع مواد زائد خواهد کرد. همچنین مشارکت مردمی بسیاری از نگرش‌های منفی آنان را در زمینه بازیافت مواد زائد از بین می‌برد (Omran and etal, 2009: 275).

- کانیت. ج (۲۰۱۰): در تحقیقی با عنوان مدیریت مواد زائد جامد شهری در استانبول با بررسی بازیابی مواد زائد جامد از محل‌های دفن زباله و همچنین مقدار برق تولید شده از مواد زائد نشان دادند که حکومت ترکیه برنامه ریزی مفیدی برای بهبود مدیریت مواد زائد انجام داده و حمایت دولت از مدیریت شهرداری‌ها در زمینه مواد زائد افزایش یافته است (kanat, 2010: 1737).

- محمد هادی مهدی نژاد (۱۳۸۲): در بررسی خود با عنوان کمیت و کیفیت مواد زائد شهر گرگان در دو فصل بهار و پاییز سال ۷۶، با هدف بررسی وضع موجود در خصوص کمیت و کیفیت زباله‌های شهر

در کشورهای در حال توسعه است، باعث شده که در سالهای اخیر بیشتر این کشورها شروع به بهبود شیوه‌های مدیریت مواد زائد جامد شهری خود کنند (Alavi moghadam and etal, 2009: 485). بنابراین مواد زائد جامد شهری همچنان به صورت یک چالش بزرگ، جوامع شهری را در بر گرفته و اثرات قابل توجهی چون نگرانی‌های زیست محیطی، کاهش ظرفیت مکان‌های دفن و شرایط مختلف قانونی و سیاسی بر مجموعه مدیریت مواد زائد شهری داشته است (Xua & etal, 2009: 352). زیانهای اقتصادی و بهداشتی حاصل از کنترل غیر اصولی مواد زائد جامد در شهر بوکان، افزایش روز افزون تولید زباله در شهر و صرف هزینه‌های گزاف به منظور جمع آوری و دفع آنها، لزوم برداشتن گامهای اساسی را در زمینه کنترل مواد زائد جامد روشن می‌سازد. در حال حاضر شهر بوکان با داشتن رقمی بالغ بر ۱۵۰ هزار تن زباله، سرانه زباله ای در حدود ۸۸۰ گرم در روز را دارد. این مقدار بالاتر از متوسط کشوری است. تغییر الگوی مصرف و افزایش رفاه اجتماعی، تولید زباله را تا حدود زیادی افزایش داده، لیکن متأسفانه فرهنگ سازی و زیر ساخت‌های مربوط به دفع آن با همان سرعت رشد و بهبود نداشته است. بنابراین بسیاری از شاخص‌های مواد زائد جامد شهری در شهر بوکان نظیر میزان متوسط تولید زباله، شیوه‌های جمع آوری زباله‌های شهری، روش‌های گوناگون دفع زباله در وضعیت تأسف باری قرار دارد که باید مورد توجه جدی برنامه ریزان و مدیران شهری قرار گیرد و تدابیر و راهکارهای علمی و عملی متناسب با آن انتخاب و اتخاذ گردد.

- ارائه راهکارها و پیشنهادها برای بهبود مدیریت

مواد زاید جامد

۱-۵- فرضیات

- بهبود مدیریت مواد زاید جامد شهری در کاهش

میزان تولید زباله از مبدا نقش مؤثری ایفا می‌کند.

- با توجه به تولید زباله در شهر بوکان، احداث

صنایع و طرح‌های مربوط به بازیافت ضروری است.

۱-۶- روش تحقیق و مراحل آن

روش تحقیق این تحلیل کاربردی به صورت

توصیفی، تحلیلی و پیمایشی است و روش جمع

آوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای و میدانی و

تکمیل ۳۳۰ پرسشنامه به صورت نمونه‌گیری تصادفی

در ۳ ناحیه شهرداری و مصاحبه با مسئولان شهرداری

بوده است. برای تجزیه و تحلیل زباله‌ها ابتدا شهر به

سه ناحیه تقسیم گردید. سپس با مراجعه به درب

منازل در هر ناحیه ۳۰ نمونه از زباله‌های خانگی جمع

آوری گردید و سپس با انتقال به آزمایشگاه آنالیز

فیزیکی بر روی زباله‌های مورد نظر انجام گرفت.

آنالیز فیزیکی زباله‌های شهر بوکان در فصل تابستان و

در شهریور ماه انجام گرفته است. همچنین برای

تجزیه و تحلیل فرضیات که شامل دو متغیر مستقل

(وضعیت و بهبود مدیریت) و وابسته (میزان کاهش

زباله) است، از SPSS و آمار استنباطی (رگرسیون

ساده خطی، همبستگی پیرسون) استفاده شده و در

پایان از نتایج به دست آمده پیشنهادها و راهکارهایی

برای بهبود مدیریت مواد زاید جامد شهری بوکان ارائه

شده است.

۱-۷- قلمرو پژوهش

شهر بوکان با وسعتی معادل ۵۶۰ کیلومتر مربع که

۶/۸ درصد از مساحت استان آذربایجان غربی را در

گرگان به روش توصیفی- مقطعی، نشان داده که مواد

قابل فساد بالاترین میزان اجزای زباله را تشکیل داده و

ایجاد صنایع کمپوست در استان گلستان و استفاده از

کود آلی بدست آمده در کشاورزی می‌تواند نیاز به کود

شیمیایی را کاهش داده و از آلودگی محیط زیست

مواد شیمیایی و زباله‌های فسادپذیر جلوگیری کند.

- فرناز ناظم و همکاران (۱۳۸۷): در تحقیقی با

موضوع ارزیابی اولویت‌ها و پتانسیل بازیافت از

پسماندهای شهری شهرضا با تجزیه فیزیکی، نمونه

برداری از زباله‌های شهری در محل دفن به صورت

تصادفی مشخص کردند که از راه بازیافت و کمپوست

می‌توان سالانه از هدر رفتن حدود ۹۷۶۸ میلیون ریال

سرمایه در محل دفن جلوگیری کرد.

- سید مسعود منوری و همکاران (۱۳۸۷): در

تحقیقی با عنوان ارزشیابی اقتصادی بازیافت

پسماندهای خانگی منطقه بیست شهرداری تهران، پس

از بررسی آنالیز فیزیکی پسماندهای خانگی منطقه و

مطالعه طرح‌های تفکیک از مبدأ، نشان دادند که با

توجه به منافع اقتصادی بازیافت و محاسبه ارزش

خالص این منافع و کاربرد آن در تعیین نسبت سود به

هزینه و بیشتر بودن این نسبت از عدد یک، بازیافت

پسماندهای خانگی منطقه بیست شهرداری تهران از

دیدگاه اقتصادی توجیه پذیر است.

۱-۴- اهداف پژوهش

- تحلیل و بررسی مدیریت مواد زاید جامد شهری

در شهر بوکان؛

- بررسی میزان تولید مواد زاید جامد و کم و کیف

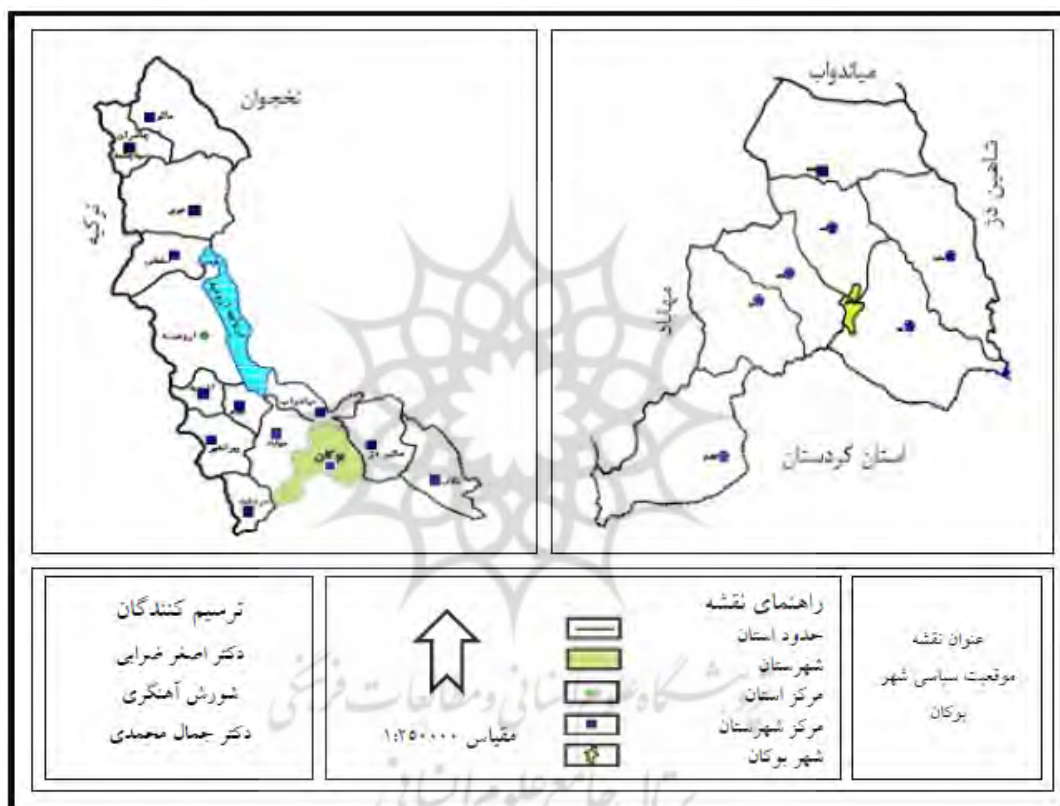
آن در شهر بوکان؛

- بررسی توان یابی پتانسیل زباله‌های شهر بوکان

در تفکیک از مبدأ و بازیافت.

شهرستان‌های مهاباد و سردشت، از جنوب به شهرستان سقز و از شرق به شهرستان شاهین دژ منتهی می‌شود (سالنامه آماری استان آذربایجان غربی، ۱۳۸۶: ۳). جمعیت شهر بوکان در سال ۱۳۸۸ بر اساس آمار شبکه بهداشت و درمان شهرستان بوکان ۱۷۱۱۰۱ نفر بوده است.

بر گرفته، در مختصات ۳۶ درجه و ۱۲ دقیقه طول شرقی و ۴۵ درجه و ۴۱ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. اهمیت موقعیت نسبی شهر به مراتب بیش از موقعیت ریاضی آن است و دلیل آن قرار گرفتن این شهر بر سر راه شهرهای مهم منطقه غرب کشور مانند تبریز، زنجان، سنندج و ارومیه است. این شهر از شمال به شهرستان‌های میاندوآب و مهاباد، از غرب به



شکل ۱- نقشه موقعیت سیاسی شهر بوکان (مهندسین مشاور معماری و شهرسازی زیستا، ۱۳۸۰)

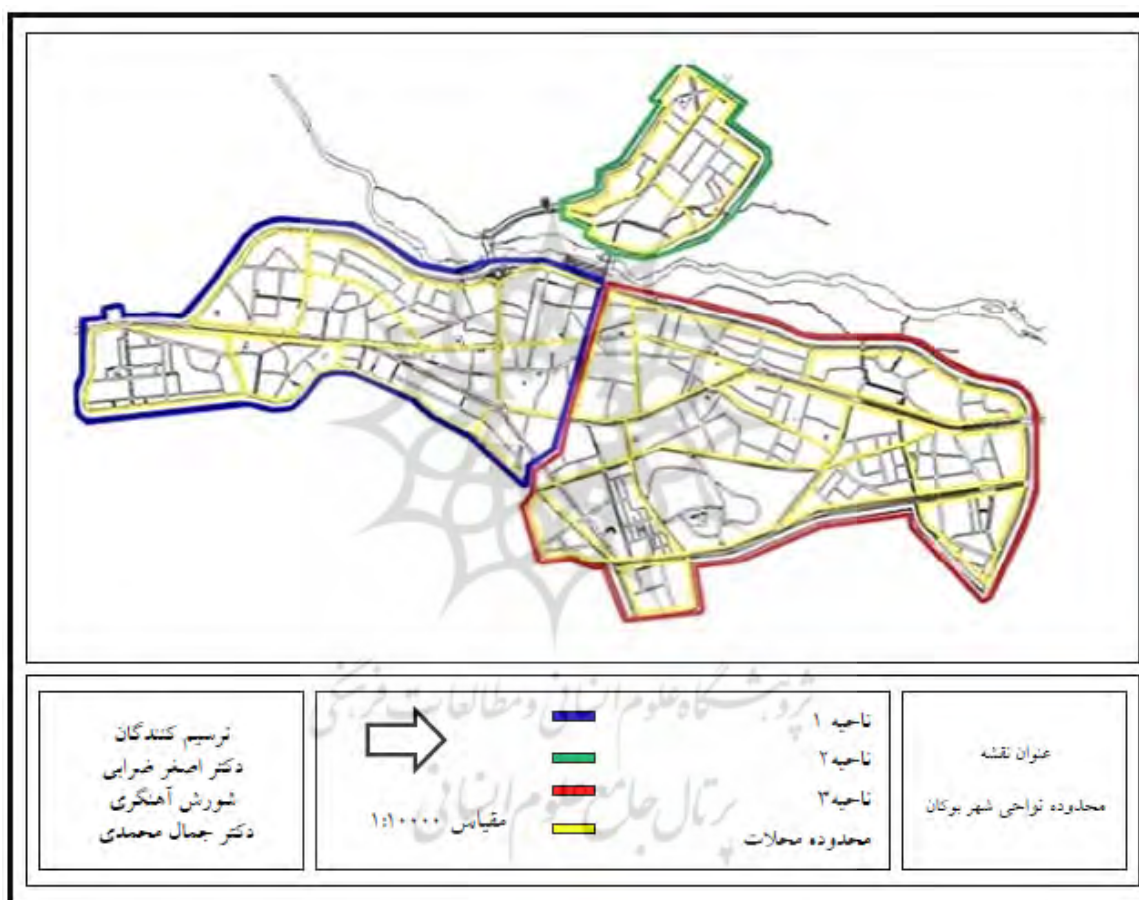
ناحیه ۱: قسمت جنوبی شهر بوکان از طرف شهرستان سقز تا چهارراه اسکندری را شامل می‌شود. مهمترین مشخصه این ناحیه وجود بخش مرکزی شهر و مراکز تجاری است که در این ناحیه واقع شده‌اند. همچنین شهرک فرهنگیان جدید، محله کلتپه، کوی محمدیه، فرهنگیان قدیم، محله میدان فوتبال، پشت بیمارستان قدیم، کوی ابوذر، محله آموزش و پرورش،

۱-۷-۱- ناحیه‌بندی محدوده مورد مطالعه
برای انجام پژوهش مورد نظر محدوده کلی شهر بوکان را با توجه محدوده خدمات شهری به ۳ ناحیه تقسیم کرده و پرسشنامه و بررسی‌های میدانی مورد نظر در این نواحی تکمیل شده، که در ادامه محدوده هر یک از نواحی به طور اجمالی معرفی می‌گردد:

ناحیه ۳: بخش شمالی شهر بوکان که ورودی شهر را از طرف شهرستان میاندوآب را در بر می‌گیرد بخش هم مرز با ناحیه ۱ دارد. این ناحیه محله علی آباد، محله اسلام آباد، محله پشت ترمینال میاندوآب، محله پشت ترمینال مهاباد، شهرک پشت کارخانه نساجی، کلهر آباد، محله جهودان، محله سیلو، محله پشت دخانیات را در بر می‌گیرد (شکل ۲).

محله مسجد جامع با قلعه سردار، محله پشت گذر خیابان، محله بازار را نیز شامل می‌شود.

ناحیه ۲: قسمت غربی شهر بوکان که توسط رودخانه سیمینه از بخش مرکزی شهر جدا شده است، ناحیه امیرآباد را در بر گرفته، که یک ناحیه جدا است و مرز جدایی با بخش اصلی شهر دارد.



شکل ۲- نقشه محدوده نواحی و محلات شهر بوکان (مهندسین مشاور معماری و شهرسازی زیستا، ۱۳۸۰)

درصد کل زباله‌های شهری. همچنین بیشترین مقدار زباله‌های نواحی سه گانه مربوط به ناحیه ۳ با ۷۸/۳ درصد مواد فساد پذیر و کمترین مربوط به فلزات در ناحیه ۲ با ۸/۸ درصد است. لازم به ذکر است که آمار موجود، زباله‌های تفکیک شده توسط خانواده‌ها قبل از تحویل به کارگران شهرداری را شامل نمی‌شود.

۲- یافته‌ها

۱-۲- آنالیز فیزیکی زباله‌های خانگی در شهر بوکان

کل زباله‌های تولیدی شهر بوکان در سال ۱۳۸۸ در هر روز ۱۵۰ تن است. بیشترین مقدار اجزای زباله مواد فسادپذیر است که مقدار متوسط آن در شهر ۷۷/۹ درصد و کمترین مربوط به فلزات است با ۳/۱

جدول ۱- آنالیز فیزیکی زباله‌های شهری شهر بوکان به تفکیک نواحی (درصد)

محل مورد نظر	اجزای پسماند								
	مواد فساد پذیر	کاغذ و مقوا	شیشه	پلاستیک	فلز	منسوجات	چوب	سایر موارد*	جمع کل
متوسط شهر	۷۷/۹	۴/۹	۳/۳	۳	۱/۳	۲/۶	۱/۷	۵/۱	۱۰۰
ناحیه ۱	۷۵/۵	۶/۷	۴/۳	۳/۹	۱/۵	۲	۱/۸	۴/۲	۱۰۰
ناحیه ۲	۸۰	۳/۳	۲/۵	۲/۸	۰/۸	۳/۱	۱/۳	۶/۲	۱۰۰
ناحیه ۳	۷۸/۳	۴/۸	۳/۲	۲/۵	۱/۷	۲/۷	۲	۴/۸	۱۰۰

* شامل مواردی است که در طبقه بندی مواد خشک و غیر قابل تبدیل به کمپوست جای دارند و در هیچ یک از فاکتورهای ذکر شده جای نمی‌گیرند. این مواد شامل نخاله‌های ساختمانی، خاک، آشغال‌های گوشت و ... است. مأخذ: بررسی‌های میدانی نگارندگان

۲-۲- مدیریت جمع آوری زباله‌های شهری

شهری اقدام می‌شود. جدول (۲) نشان می‌دهد که وضعیت مدیریت جمع‌آوری فقط در بعضی عوامل چون جمع آوری سرموقع زباله (۴۱/۸)، عدم درخواست انعام از طرف پرسنل جمع آوری (۴۷/۹) و جمع آوری تمامی زباله‌های مناطق (۴۴/۵) در وضعیت مناسبی قرار دارد و در موارد دیگر متوسط یا ضعیف ارزیابی شده است.

با توجه به جمعیت ۱۷۱۱۰۱ نفری شهر بوکان، وجود سیستم مکانیزه جمع آوری زباله و همچنین وجود متخصصین مدیریت مواد زائد شهری برای کاستن مشکلات این امر در جهت سلامتی مردم و شهر لازم و ضروری است، که در هیچ یک از موارد ذکر شده نه تنها اقدامی صورت نگرفته، بلکه در حال حاضر نیز با روش سنتی به جمع آوری و دفع زباله‌ای

جدول ۲- وضعیت مدیریت جمع‌آوری زباله‌های شهری بوکان

ردیف	شاخص	درصد فراوانی		
		مناسب	متوسط	ضعیف
۱	جمع آوری سیستماتیک و منظم و سرموقع زباله	۴۱/۸	۴۱/۸	۱۶/۳
۲	برنامه زمانی مطرح شده در خصوص جمع آوری زباله	۴۴	۴۰	۱۶
۳	سریع رد شدن از درب منازل هنگام جمع آوری زباله‌ها	۳۸/۲	۴۱/۲	۲۰/۶
۴	درخواست انعام و عیدی برای جمع آوری زباله از طرف کارگران	۴۷/۹	۲۹/۱	۲۳/۱
۵	وجود محل مشخص برای جمع آوری زباله‌ها (مخازن)	۳۵/۱	۲۸/۵	۳۷/۳
۶	جمع آوری و انتقال تمامی زباله‌ها	۴۴/۵	۳۱/۲	۲۴/۳
۷	در اختیار گذاشتن کیسه مخصوص زباله	۲۱/۲	۱۶/۴	۶۲/۵
۸	عملکرد منظم مأموران شهرداری	۳۴	۴۱/۲	۲۴/۸
۹	جلوگیری از پاره شدن پلاستیک‌های زباله هنگام جمع آوری	۲۲/۸	۳۵/۵	۴۱/۹
۱۰	جلوگیری از ریزش شیرابه در سطح شهر	۲۰/۶	۲۸/۸	۵۰/۶

مأخذ: پرسشنامه پیمایشی نگارندگان

۳-۲- مکان دفع و دفن زباله‌های شهری

انتخاب زمین مورد نیاز مناسب برای دفن زباله‌های شهری، مهمترین عمل در دفن بهداشتی محسوب می‌شود که باید با دقت کافی و همکاری ادارات و موسساتی چون حفاظت محیط زیست، مرکز بهداشت، سازمان آب منطقه‌ای، جهاد کشاورزی و منابع طبیعی و نیز با تشریک مساعی شهرداری‌ها انجام شود. محل فعلی دفن زباله شهر بوکان در ۳ کیلومتری ضلع غربی شهر در کنار روستای شیخ‌لر واقع شده و به دلایلی که ذیلاً مشروح می‌دارد به یکی از عوامل تهدید کننده زیست محیطی تبدیل شده، که در این راستا شهرداری با همکاری کلیه ادارات ذیربط اقدام به مکان یابی برای محل جدید دفن نموده است:

- آلوده نمودن آب‌های زیر زمینی - قرار گرفتن در جهت بادهای غالب - کافی نبودن سطح زمین مورد نیاز (بنابراین، نظر به اهمیت موضوع و جهت محاسبه زمین مورد نیاز باید به عواملی از جمله نرخ تولید

زباله، جمعیت و دانسیته مواد فشرده در محل دفن توجه نمود) - عدم رعایت فاصله از مناطق مسکونی - قرار گرفتن در مسیر توسعه شهری - شیب نامناسب و نفوذ پذیری زیاد نوع خاک - همجواری با ایستگاه تحقیقاتی و نگهداری پرند نادر و کمیاب مرغ میش (زیست محیطی)

۴-۲- بازیافت زباله‌های شهری

در شهر بوکان، زباله خانگی بیشترین سهم ترکیب زباله را به خود اختصاص می‌دهد که بالغ بر ۷۷/۹ درصد آن پس مانده‌های غذایی و مواد فساد پذیر است که می‌توان از آنها کمپوست یا مواد آلی مورد نیاز تهیه کرد. از ۲۲/۱ درصد بقیه در حدود ۱۲/۵ درصد آن قابل بازیافت است (جدول ۳). پس فقط در واقع ۹/۶ درصد زباله‌های تولید شده دور ریختنی و غیر قابل استفاده است و از آن می‌توان هم به لحاظ انرژی و هم به لحاظ موادی که کاربردی و مورد نیاز صنعت است، بهره گرفت.

جدول ۳- برآورد میزان زایدات قابل بازیافت در زباله‌های شهری شهر بوکان (روز)

زایدات قابل بازیافت زباله‌های شهری (روز)										
محل	شیشه		کاغذ و مقوا		پلاستیک		فلزات		جمع کل	
	تن	درصد	تن	درصد	تن	درصد	تن	درصد	تن	درصد
شهر بوکان	۴/۹۵	۳/۳	۷/۳۵	۴/۹	۴/۵	۳	۱/۹۵	۱/۳	۱۸/۷۵	۱۲/۵

مأخذ: پرسشنامه پیمایشی نگارنده گان

در کل شهر به طور متوسط ۴۷ درصد مردم اعم از اماکن مسکونی، تجاری و صنعتی زباله‌های قابل بازیافت خود را از سایر زباله‌های شهری که به مأموران شهرداری تحویل می‌دهند، جدا می‌کنند و به دوره گردها و گروه‌های غیر رسمی می‌فروشند.

همانطور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود در شهر بوکان به طور متوسط ۷۹/۱ درصد مردم اظهار کرده‌اند که در زباله‌های تولید شده خانگی زباله‌های قابل بازیافت وجود دارد که بیشترین آن مربوط به ناحیه ۱ است که ۸۰/۹ درصد زباله قابل بازیافت تولید می‌کنند. همچنین از نظر جداسازی زباله‌های خانگی

می‌شود که اقدامات در این زمینه در سطح پایین قرار دارد، به طوری که میزان آموزش و فرهنگ سازی در زمینه کاهش از مبدأ زباله ۵۲/۴ درصد و برگزاری سیمینارها و کارگاههای آموزشی مربوط به بازیافت ۶۹/۴ درصد ضعیف ارزیابی شده است. برخورد قانونی با شهروندان متخلف در زمینه بازیافت ۶۰ درصد ضعیف و نقش رسانه‌های ملی و محلی و مدیران شهری ۱۷/۸ درصد مناسب معرفی شده است. همچنین هیچ‌گونه اقدامی در جهت جلب مشارکت بخش‌های خصوصی وجود ندارد به طوری که ۴۹/۱ درصد این میزان را ضعیف و ۱۴/۸ درصد آن را مناسب ارزیابی کرده‌اند.

جدول ۴- میزان وجود زباله خشک و میزان جداسازی

زباله‌های تولیدی قابل بازیافت (درصد)

محل مورد نظر	وجود زباله خشک	جداسازی زباله در مبدأ تولید
ناحیه ۱	۸۰/۹	۴۰/۹
ناحیه ۲	۷۴/۵	۴۹/۱
ناحیه ۳	۸۱/۸	۵۱/۸
میانگین نواحی	۷۹/۱	۴۷

مأخذ: پرسشنامه پیمایشی نگارنده گان

۲-۵- برنامه‌های اجرایی کاهش از مبدأ، تفکیک و

بازیافت

یکی از مهمترین اقدامات جهت اجرایی کردن برنامه‌های تفکیک و بازیافت زباله، فرهنگ سازی در این زمینه است. با توجه به جدول (۵) مشخص

جدول ۵- عملکرد سازمانها و ادارات مرتبط با برنامه‌های بازیافت مواد زائد جامد شهری

ردیف	شاخص	درصد فراوانی		
		مناسب	متوسط	ضعیف
۱	حجم و میزان آموزش و فرهنگ سازی در مورد کاهش از مبدأ زباله	۲۰/۳	۲۷/۳	۵۲/۴
۲	برگزاری کارگاهها و سیمینارهای آموزشی در خصوص تفکیک و بازیافت	۱۲/۱	۱۸/۵	۶۹/۴
۳	فرهنگ سازی و بهبود زیر ساخت‌های مربوط به بازیافت زباله	۱۴/۵	۲۸/۸	۵۶/۷
۴	کیفیت و جذابیت تبلیغات برای بهبود وضعیت جمع آوری زباله در شهر	۱۴/۲	۲۷/۶	۵۸/۱
۵	برخورد قانونی با شهروندان متخلف	۱۷/۳	۲۲/۷	۶۰
۶	نقش رسانه‌های ملی و محلی و مدیران شهری	۱۷/۸	۲۸/۸	۵۳/۳
۷	نقش مدارس در آموزش برخورد با مواد زائد جامد شهری	۲۵/۲	۳۵/۸	۳۹/۱
۸	ارائه راهکارهای مناسب برای جذب مشارکت بخش خصوصی	۱۴/۸	۳۶/۱	۴۹/۱

مأخذ: پرسشنامه پیمایشی نگارنده گان

قوانین ایمنی و بهداشت جامعه است. در همه مناطق شهری بوکان دوره گردها با ماشین و گاری در بین مناطق و کوچه‌ها حرکت می‌کند و زباله‌های قابل بازیافت مردم را خریداری می‌کنند. این دوره گردها زباله‌های خریداری شده خود را به گروه‌های بازیافت غیر رسمی که در اکثر مناطق شهر پراکنده‌اند

۲-۶- فعالیت گروههای غیر رسمی در بازیافت

بخش‌های غیر رسمی به بخش‌های خصوصی اطلاق می‌شود که خارج از قوانین و مقررات اداری و چهارچوب و مقررات سازمان‌های مدیریت مواد زائد وارد عملیات سیستم مدیریت مواد زائد می‌شوند. مشخصه اصلی بخش‌های غیر رسمی، فرار از اجرای

طول ۲۰ سال مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس براساس جمعیت بیست ساله میزان تناژ و حجم مورد نیاز زباله تولید شده (بر اساس میزان تولید زباله سرانه ۰/۸۸ کیلوگرم در روز) در طول بیست سال به شرح زیر پیش بینی کرد:

رابطه (۱)

$$P_t = P_o (1 + r)^t$$

P_t : میزان جمعیت سال مقصد

P_o : جمعیت در هنگام (جمعیت سال مبدأ

محاسبه)

r : نرخ رشد جمعیت به درصد

t : دوره یا تعداد سال‌هایی است که در آینده

جمعیت پیش بینی می‌شود

جمعیت محاسبه شده برای سال ۱۳۸۹ ۱۷۳۱۲۰

$$P_{89} = P_{88} (1 + 1/88)^1 =$$

میزان تولید روزانه زباله در سال ۱۳۸۹ ۱۵۲۳۴۶
 $0/88 \times 173120$

میزان تولید زباله در طول سال ۱۳۸۹ ۵۵۶۰۶۲۹۰
 $= 152346 \times 365$ (روزهای سال)

بدین ترتیب میزان زباله تولیدی برای هر سال (بین سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۷) محاسبه گرد. میزان زباله تولیدی در طول بیست سال ۱۲۹۶۸۵۶۰۵۰ کیلوگرم معادل ۱۲۹۶۸۵۶,۰۵ تن برآورد گردیده است. جدول ۷ میزان تولید زباله در افق بیست ساله در شهر بوکان را نشان می‌دهد

می‌فروشد و این گروهها اقدام به صادر کردن زباله‌ها به شهرهای بزرگ می‌کنند. تعداد مراکز اصلی بازیافت غیر رسمی در شهر بوکان که آمار آن به صورت بررسی میدانی در اکثر مناطق شهر تهیه شد حدود ۱۲ مرکز است. به طور متوسط در شهر حدود ۳۸ درصد مردم زباله‌های بازیافتی جدا شده را به این گروهها می‌فروشد که در ناحیه ۱ کمترین مقدار به خاطر اینکه هم از لحاظ اقتصادی و هم از لحاظ اجتماعی در سطح بالاتری از سایر مناطق هستند و بیشترین مربوط به ناحیه ۲ است که منطقه امیرآباد را در بر می‌گیرد. این منطقه نسبت به ناحیه ۱ هم از لحاظ اقتصادی و هم از لحاظ اجتماعی در سطح پایین تری قرار دارد (جدول ۶).

جدول ۶- میزان فروش زباله‌های قابل بازیافت خانگی

توسط شهروندان به گروههای غیر رسمی به تفکیک

ناحیه (درصد)

محل مورد نظر	میانگین نواحی	ناحیه ۱	ناحیه ۲	ناحیه ۳
بسیار زیاد	۱۰	۱۱/۸	۱۲/۷	۵/۵
زیاد	۲۸/۸	۲۳/۶	۳۱/۸	۳۰/۹
متوسط	۲۸/۲	۲۲/۷	۳۰/۹	۳۰/۹
کم	۱۶/۷	۱۸/۲	۱۵/۵	۱۶/۴
بسیار کم	۱۶/۴	۲۳/۳	۹/۱	۱۶/۴

مأخذ: پرسشنامه پیمایشی نگارنده گان

۳- تحلیل یافته‌ها

۳-۱- برآورد تولید زباله در ۲۰ سال

ارزیابی و برآورد تولید زباله شهر بوکان در بیست سال آینده یعنی از سال ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۷ با استفاده از رابطه (۱) و با لحاظ نمودن نرخ رشد ۱/۱۸ (نرخ رشد سال ۱۳۸۸) و با فرض ثابت ماندن این نرخ رشد در

جدول ۷- برآورد تولید زباله در افق بیست ساله در شهر بوکان

ردیف	سال	میزان جمعیت (نفر)	میزان زباله روزانه (کیلوگرم)	میزان زباله سالانه (کیلوگرم)
۱	۱۳۸۸	۱۷۱۰۱	۱۵۰۵۶۹	۵۴۹۵۷۶۸۵
۲	۱۳۸۹	۱۷۳۱۲۰	۱۵۲۳۴۶	۵۵۶۰۶۲۹۰
۳	۱۳۹۰	۱۷۵۵۶۳	۱۵۴۱۴۳	۵۶۲۶۲۱۹۵
۴	۱۳۹۱	۱۷۷۲۳۰	۱۵۵۹۶۲	۵۶۹۲۶۱۳۰
۵	۱۳۹۲	۱۷۹۳۲۱	۱۵۷۸۰۲	۵۷۵۹۷۷۳۰
۶	۱۳۹۳	۱۸۱۴۳۷	۱۵۹۶۶۵	۵۸۲۷۷۷۲۵
۷	۱۳۹۴	۱۸۳۵۷۸	۱۶۱۵۴۹	۵۸۹۶۵۳۸۵
۸	۱۳۹۵	۱۸۵۷۴۵	۱۶۳۴۵۶	۵۹۶۶۱۴۴۰
۹	۱۳۹۶	۱۸۷۹۳۷	۱۶۵۳۸۵	۶۰۳۶۵۵۲۵
۱۰	۱۳۹۷	۱۹۰۱۵۵	۱۶۷۳۳۶	۶۱۰۷۷۶۴۰
۱۱	۱۳۹۸	۱۹۲۳۹۹	۱۶۹۳۱۱	۶۱۷۹۸۵۱۵
۱۲	۱۳۹۹	۱۹۴۶۶۹	۱۷۱۳۰۹	۶۲۵۲۷۷۸۵
۱۳	۱۴۰۰	۱۹۶۹۶۶	۱۷۳۳۳۰	۶۳۲۶۵۴۵۰
۱۴	۱۴۰۱	۱۹۹۲۹۰	۱۷۵۳۷۵	۶۴۰۱۱۸۷۵
۱۵	۱۴۰۲	۲۰۱۶۴۲	۱۷۷۴۴۵	۶۴۷۶۷۴۲۵
۱۶	۱۴۰۳	۲۰۴۰۲۱	۱۷۹۵۳۸	۶۵۵۳۱۳۷۰
۱۷	۱۴۰۴	۲۰۶۴۲۸	۱۸۱۶۵۷	۶۶۳۰۴۸۰۵
۱۸	۱۴۰۵	۲۰۸۸۶۴	۱۸۳۸۰۰	۶۷۰۸۷۰۰۰
۱۹	۱۴۰۶	۲۱۱۳۲۹	۱۸۵۹۷۰	۶۷۸۷۹۰۵۰
۲۰	۱۴۰۷	۲۱۳۸۲۳	۱۸۸۱۶۵	۶۸۶۸۰۲۲۵
		جمع کل میزان زباله تولیدی ۲۰ ساله (۱۳۸۸ الی ۱۴۰۷)		
		۱۲۹۶۸۵۶۰۵۰		

مأخذ: محاسبات نگارنده گان

درصد مردم از سرنوشت زباله و ۱۵/۱ درصد از میزان هزینه جمع‌آوری زباله اطلاع کافی دارند. بنابراین در این زمینه می‌توان با تهیه برشور و کاتالوگ در زمینه مشکلات و هزینه جمع‌آوری زباله در سطح شهر در اختیار مردم قرار داد. همچنین به طور ماهانه یا هفتگی سمینارها و کارگاههای آموزشی در سطح شهر برگزار کرد. که این اقدامات مطمئناً می‌تواند زمینه کاهش زباله‌های شهری را فراهم سازد و هم می‌تواند به فرهنگ بازیافت و جداسازی زباله در داخل شهر کمک کند. به طوری ۷۱/۶ درصد مردم اظهار کردند

۲-۳- مشارکت عمومی در مدیریت بازیافت زباله
مشارکت را می‌توان شرکت مؤثر همه افراد در امور اجتماعی از طریق ایجاد اتحاد و هماهنگی کلیه امکانات بالقوه گروهی به منظور استفاده از آنها در فرایند تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، اجرا و بهره‌برداری و ارزشیابی تعریف کرد (عمرانی و همکاران، ۱۳۸۸: ۷). نتایج حاصل از اطلاعات پرسشنامه نشان می‌دهد که مشارکت عمومی در شهر بوکان در زمینه مدیریت مواد زائد بسیار ناچیز است، چون زمینه مشارکت مردم در طرح‌ها و برنامه‌های فراهم نشده است. فقط ۲۱/۲

مطالب بالا می‌توان دریافت که بدون انجام آموزش صحیح و به کارگیری مشارکت عمومی در این‌گونه پروژه‌ها، عملاً بازدهی طرح بالا نخواهد بود. نوع و محتوای آموزش بستگی به نوع طرح بازیافت خواهد (جدول ۸).

که به وجود مشکلات مواد زاید در شهر اهمیت می‌دهند و ۷۶ درصد به ارزش جداسازی زباله در جهت منافع اقتصادی شهر پی برده‌اند و ۵۲/۵ درصد مردم جداسازی در مبدأ را برای کاهش زباله در محل دفن را بهترین اقدام می‌دانند. بنابراین، با توجه به

جدول ۸- بررسی آگاهی، نگرش و عملکرد مردم شهر بوکان در زمینه مواد زاید جامد شهری

ردیف	سؤالات	درصد فراوانی		
		زیاد	متوسط	کم
۱	میزان اطلاعات پیرامون چگونگی سرنوشت زباله‌ها	۲۱/۲	۲۹/۱	۴۹/۷
۲	میزان اطلاع از هزینه جمع‌آوری و دفع زباله	۱۵/۱	۲۶/۱	۵۸/۸
۳	میزان موافقت با زنگ هشدار در هنگام جمع‌آوری زباله	۶۱/۸	۲۰/۶	۱۷/۶
۴	میزان اهمیت به وجود مشکلات مواد زاید جامد در شهر	۷۱/۶	۱/۷	۸/۸
۵	نقش جداسازی زباله در مبدأ منافع اقتصادی زیاد برای شهروندان	۷۶	۱۷/۳	۶/۶
۶	مهمترین مشکل زباله در شهر عملکرد ضعیف مدیران شهری	۷۰/۹	۱۸/۸	۱۰/۳
۷	اعتقاد به اینکه مشکلات مواد زاید شهری تهدیدی برای سلامتی شهروندان است	۸۵/۷	۸/۸	۵/۴
۸	آموزش به فرزندان در برخورد با مواد زاید (جمع‌آوری، انتقال، تفکیک و بازیافت)	۵۷/۶	۲۶/۱	۱۶/۳
۹	تأثیر جداسازی در مبدأ بر کاهش مقدار زباله‌های انباشته شده در محل‌های دفن	۵۲/۵	۱۴/۴	۳

مأخذ: پرسشنامه پیمایشی نگارنده گان

۳-۳- موانع اصلی تفکیک و بازیافت مواد زاید - عدم اجرای برنامه‌های آموزشی و برگزاری

جامد در شهر بوکان

سمینارها در زمینه تفکیک از مبدأ و بازیافت

- عدم وجود صنایع استاندارد بازیافت در سطح شهر و منطقه

- کمبود سرمایه‌گذاری لازم در زمینه ایجاد زیرساخت‌های لازم برای ایجاد صنایع بازیافت

- کمبود نیروی متخصص در شهرداری در زمینه

اجرای طرح‌های مربوط به تفکیک و بازیافت

- عدم استقبال از طرح‌های پژوهشی در زمینه مواد

زاید جامد شهری به علت ضعف مدیریتی

- عدم ساماندهی بخش غیر رسمی در جداسازی

زباله‌های شهری

با توجه به مطالب ارائه شده در زمینه مدیریت

مواد زاید جامد شهری و همچنین در زمینه جداسازی

زباله و بازیافت می‌توان مهمترین عوامل و موانع برای

بازیافت مواد زاید جامد شهری بوکان را به صورت

زیر بیان کرد:

- عدم تهیه برنامه برای جداسازی و تفکیک

بازیافت از زباله

- عدم وجود امکانات و تجهیزات مورد نیاز برای

جداسازی و تفکیک از مبدأ

جدول ۹- آمارهای توصیفی

تعداد	انحراف معیار	میانگین	-
330	.561	3.66	کاهش میزان زباله
330	.652	2.60	بهبود مدیریت

جدول ۱۰- همبستگی پیرسون

بهبود مدیریت	کاهش میزان زباله	-	-
.310	1.000	کاهش میزان زباله	همبستگی
1.000	.310	بهبود مدیریت	پیرسون
.000	-	کاهش میزان زباله	(معناداری)
-	.000	بهبود مدیریت	
330	330	کاهش میزان زباله	(تعداد)
330	330	بهبود مدیریت	

- رگرسیون ساده خطی به دست آمده بین متغیر مستقل بهبود مدیریت و متغیر وابسته کاهش میزان زباله با درجه آزادی ۱ و در سطح معنی داری ۰۵/ و ضریب اطمینان ۹۵٪، نشان دهنده آن است که چون مقدار معناداری (p/معناداری) کمتر از ۰۵/ است پس فرضیه A0 مبنی بر عدم ارتباط بین دو متغیر رد و فرضیه A1 مبنی بر وجود ارتباط معنی دار تأیید می‌شود (جدول ۱۱).

- عدم آگاهی و فعالیت‌های فعال در زمینه محیط زیست از برنامه‌های بازیافت و تفکیک از مبدأ
- عدم وجود بازار فروش رسمی برای مواد بازیافتی

- عدم آگاهی و تشویق بخش خصوصی به فعالیت در زمینه بازیافت

۳-۴- آزمون فرضیات

- بهبود مدیریت مواد زائد جامد شهری در کاهش میزان تولید زباله از مبدا نقش مؤثری ایفا می‌کند.
- فرضیه اول دارای دو متغیر مستقل (وضعیت و بهبود مدیریت) و وابسته (میزان کاهش زباله) است که متغیر مستقل را با طرح پرسش‌هایی درباره برگزاری کارگاهها و سیمینارهای آموزشی و فرهنگ سازی و... و متغیر وابسته را با طرح سوالاتی دیگر مانند نحوه جمع آوری و جداسازی و حجم زباله و ... مورد سنجش قرار داده‌ایم.

- سوالات مربوط به هر متغیر را جمع‌بندی (ترکیب) نموده و یک متغیر اصلی و کلی مستقل تحت عنوان وضعیت و بهبود مدیریت و یک متغیر وابسته با عنوان میزان کاهش زباله تشکیل داده و بین این دو اقدام به تشخیص همبستگی و رگرسیون نموده‌ایم و جداول زیر به دست می‌آیند:

جدول ۱۱- رگرسیون خطی

مدل	مجموع مجذورات	DF (درجه آزادی)	مجذور میانگین	F	معناداری
مبدأ 1	9.934	1	9.934	34.845	.000a
مقدار باقیمانده	93.508	328	.285	-	-
کل	103.441	329	-	-	-

دخالت دارند. دوم اینکه این مقدار، نشان دهنده شدت ارتباطی به میزان متوسط است. از طرف دیگر مقدار کم معناداری (معناداری=0) و مقدار زیاد $t(24)$ ، نشان دهنده تاثیر زیاد متغیر مستقل (بهبود مدیریت) بر متغیر وابسته (کاهش زباله) است.

- در جدول ۱۲ مشهود است که اگر یک واحد بر بهبود مدیریت افزوده شود به اندازه ۳۱٪ واحد یا به عبارت دیگر ۳۱٪ از میزان زباله کاسته می‌شود و این نشان دهنده دو نکته مهم است. اول آن که عوامل دیگری هم جز مدیریت در کاهش میزان زباله تاثیر و

جدول ۱۲- ضریب همبستگی

مدل	ضریب استاندارد		ضریب بنای استاندارد	t	معناداری	تشخیص‌های هم خطی (مقدار اغماض و عکس آن)	
	B	خطای استاندارد				Tolerance	VIF
1 (Constant)	2.972	.121	-	24.617	.000	-	-
بهبود مدیریت	.266	.045	.310	5.903	.000	1.000	1.000

شهرداریها در یکی از شهرهای بوکان، مهاباد و یا سقز به احداث شود.

۵- نتیجه‌گیری

با توجه به آمارهای ارائه شده و یافته‌های تحقیق می‌توان به نتایج زیر در مدیریت زباله‌های شهری بوکان دست یافت:

- در شهر بوکان روزانه ۱۵۰ تن زباله تولید می‌شود که ۷۷/۹ درصد کل زباله‌ها را مواد آلی و فساد پذیر تشکیل می‌دهد که در حدود ۱۳۳ تن زباله را در بر می‌گیرد. این مقدار تولیدی مواد فساد پذیر ناشی تنوع مصرف و عدم اجرای برنامه‌های کاهش از مبدأ مواد زاید است. بنابراین، می‌توان با سیاست‌ها و برنامه‌های فرهنگی از میزان تولید زباله در مبدأ کاست. بنابراین، اولویت اصلی شهرداری و سازمان‌های مرتبط

- با توجه به تولید زباله در شهر بوکان، احداث صنایع و طرح‌های مربوط به بازیافت ضروری است

- با توجه به اینکه روزانه نزدیک به ۱۸/۵ تن زباله قابل بازیافت در شهر بوکان، جدا از زباله‌های تفکیک شده در منازل قبل از تحویل به مأموران شهرداری تولید می‌شود و کل این مواد قابل بازیافت که ۱۲/۵ درصد کل زباله‌ها است، به همراه سایر زباله‌های شهری دفع می‌گردد. با توجه به اینکه ۷۶ درصد مردم اعتقاد دارند که جداسازی زباله در مبدأ منافع اقتصادی زیاد برای شهروندان دارد و ۵۶ درصد معتقدند که جداسازی در مبدأ بر کاهش مقدار زباله‌های انباشته شده در محل‌های دفن اثر مستقیم دارد و همچنین ۴۷ درصد مردم زباله‌های قابل بازیافت را از سایر زباله‌ها جدا می‌کنند. لزوم توجه به ایجاد کارخانه بازیافت در شهر ضروری است. این اقدام قرار است با همکاری

در سطح شهر باید زمینه حضور مردم را در مدیریت زباله‌های شهری فراهم کرد تا در هنگام اجرای طرح‌های مربوط به تفکیک و بازیافت زمینه این کار از قبل فراهم شده باشد و بتوان طرح‌های مربوطه را به سادگی در شهر اجرا کرد.

راهکارها و پیشنهادها

- ارتقای آگاهی و تغییر نگرش شهروندان شهر بوکان نسبت به نحوه صحیح مدیریت مواد زائد جامد شهری.

- ارتقای آگاهی مسئولان شهر بوکان از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی جمع‌آوری و حمل و نقل.

- تغییر الگوی مصرف مردم از طریق آموزش و فرهنگ سازی و تصویب قوانین مورد نیاز شامل: خرید و استفاده از اجناس با دوام، تهیه مواد غذایی به اندازه مصرف، بازیافت و استفاده مجدد در مبداء تولید.

- احداث صنایع بازیافت برای مدیریت بهتر مواد زائد جامد شهری.

- تأمین ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز برای اجرای سیستم مکانیزه جمع‌آوری و دفع زباله‌های شهری.

- تهیه و اجرای برنامه‌ها و طرح‌های انجام جداسازی و تفکیک از مبداء مواد قابل بازیافت.

- کمک مالی به اشخاص حقیقی و حقوقی برای طراحی و توسعه برنامه‌های بازیافت، کاهش از مبداء.

با مواد زائد باید برنامه و طرح‌های کاهش از مبداء و همچنین اجرای طرح‌های کمپوست مواد زائد باشد.

- مدیریت جمع‌آوری زباله‌های شهری در شهرداری بوکان مدیریتی واحد نیست به طوری که در بخش‌های مختلف مربوط به جمع‌آوری تصمیمات متفاوت گرفته می‌شود. همچنین خدمات شهرداری با کمبود ماشین‌آلات و تجهیزات جمع‌آوری زباله مواجه است و تجهیزاتی هم که در اختیار دارد فاقد استاندارد مناسب برای جمع‌آوری و حمل و نقل زباله‌ها است به طوری که باعث ریخت و پاش زباله و ریزش شیرابه حاصل در سطح شهر می‌شود.

- مکان دفع فعلی زباله در ۳ کیلومتری شهر قرار دارد. این مکان هیچ یک از استانداردهای یک مکان دفع را ندارد به طوری که فاصله بسیار کمی تا شهر، مراکز مسکونی، زمین‌های کشاورزی، جاده اصلی بین شهری دارد. با توجه به این موارد شهرداری اقدام به مکان‌یابی محل جدید دفن در ۱۲ کیلومتری شهر بوکان (مسیر شهرستان شاهین دژ) کرده است. برای این مکان جدید کلیه اقدامات احتمالی در نظر گرفته شده است.

- مشارکت مردم در مدیریت مواد زائد و بازیافت زباله در شهر بوکان بسیار محدود است به طوری که از طرف سازمان‌های مسئول اقدام مفیدی صورت نگرفته است، به طوری که فقط ۲۱/۲ درصد مردم از سرنوشت زباله‌ها و ۱۵/۱ درصد از هزینه جمع‌آوری و دفع اطلاع کافی دارند. بنابراین، از طریق برگزاری کارگاه‌های آموزشی و نصب تابلوهای اطلاع‌رسانی

چوبانوگلس، جرج، هیلاری تیسن؛ الیاس رولف، (۱۳۷۰)، مدیریت مواد زائد جامد (اصول مهندسی و مباحث مدیریتی)، جلد اول، ترجمه محمد علی عبدلی، انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، چاپ اول، تهران.

سیاح زاده، امیر حسین، محمد تقی صمدی، (۱۳۸۸)، آنالیز کمی و کیفی زباله شهری ملایر از پاییز ۸۵ تا تابستان ۸۶، مجله سلامت و محیط، شماره ۲، تهران.

مهندسین مشاور معماری و شهرسازی زیستا، (۱۳۸۰)، طرح توسعه و عمرن (جامع) شهر بوکان، سازمان مسکن و شهرسازی استان آذربایجان غربی، بوکان.

عبدلی، محمد علی، (۱۳۷۲)، سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روشهای کنترل آن، انتشارات بازیافت شهرداری تهران، چاپ اول، تهران
عبدلی، محمد علی، (۱۳۸۷)، بازیافت مواد زائد جامد شهری (کاهش، استفاده مجدد و باز چرخش)، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. چاپ سوم، تهران.

عمرانی، قاسم علی، نغمه علوی نخبجوانی، (۱۳۸۸)، مواد زائد جامد (بازیافت)، جلد دوم، مؤسسه انتشاراتی اندیشه رفیع، چاپ اول، تهران.
مرکز آمار ایران، (۱۳۸۶)، سالنامه آماری استان آذربایجان غربی، بخش سرزمین و آب و هوا.

- تشویق و ترغیب صنایع بازیافتی و حمایت از محصولات آن باید در رأس برنامه‌های شهرداری قرار گیرد.

- کاهش آلودگی‌های ناشی از ذخیره سازی جمع آوری غیر اصولی مواد زائد جامد شهری در شهر بوکان.

- توجه بیشتر به مکان فعلی دفع زباله‌های شهری و لزوم به کارگیری استانداردهای بیشتر در سوزاندن زباله.

- مکان‌یابی مناسب و آماده سازی و نگهداری محل‌های دفن زباله و اجرای کامل تعریف دفن بهداشتی.

- استفاده بهتر از ظرفیت‌های بخش خصوصی رسمی و غیر رسمی در بازیافت مواد زائد جامد شهری.

- استفاده از نیروهای متخصص و دارای دیدگاه‌های بهداشتی و زیست محیطی در مدیریت مواد زائد جامد.

منابع

اسعدی، زهرا، (۱۳۸۷)، مواد زائد جامد شهری، ماهنامه مهندسی زیرساخت‌ها، شماره ۴، تهران.
پالمر، جوی‌ای، (۱۳۸۲)، آموزش محیط زیست در قرن بیست و یک، ترجمه دکتر علی محمد خورشید دوست، انتشارات سمت، چاپ اول، تهران.

- management of waste, ph.d, dissertation, colombia university.
- Juhasz. A, Magesan. G, Naidu. R, (2004), waste management, published by science publishers, inc, enfield, nh, usa.
- Kanat. G, (2010), municipal solid-waste management in istanbul, elsevier science, waste manag, 30(8-9):1737-45.
- Omran. A, mahmood. A, Robinson. G, (2009), investigating households attitude toward recycle of solid waste in malaysia: a case study, int.j.envIRON, res, 3(2): 275-288.
- Shafiul. A. Ahmeda, M, (2004), partnerships for solid waste management in developing countries: linking theories to realities, elsevier, habitat international 28: 467- 479.
- Tanskanen. Juha-heikk, (2000), strategic planning of municipal solid waste management Elsevier, resources, conservation and recycling 30: 111-133.
- Wenlinag. Lu, (2008), utilization of municipal solid waste compost in horticulture, degree of doctor of philosophy ,alabama agricultural experiment station, auburn university.
- Xiumin. F, Minghua. Zhu, Xi. Zhang, Qichang. H, Rovetta. A, (2010), logistics systems and intelligent
- منوری، سید مسعود، زهرا عابدی، هانیه قره بخش، (۱۳۸۷)، ارزشیابی اقتصادی بازیافت پسماندهای خانگی منطقه بیست شهرداری تهران، مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره دهم، شماره ۴، تهران.
- منوری، مسعود، فرهام امین شرعی، (۱۳۸۸)، مدیریت و طراحی جمع آوری پسماندهای شهری، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر، چاپ اول، تهران.
- مهدی نژاد، محمدهادی، (۱۳۸۱)، کمیت و کیفیت مواد زائد شهر گرگان در دو فصل بهار و پاییز سال ۷۶، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان، سال چهارم، شماره ۹، گرگان.
- ناظم فرناز، محمدعلی عبدلی، علیرضا ریاحی بختیاری، احمدرضا مساح، (۱۳۸۷)، ارزیابی اولویت‌ها و پتانسیل بازیافت از پسماندهای شهری شهرضا، مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۶۱، کرج.
- Alavi moghadam. M, mokhtarani. N, mokhtarani. B, (2009), municipal solid waste management in rasht city, Elsevier, waste management 29: 485-489.
- Beede, D, N, (1996), essayson the economics of the generation and

solid waste in beijing, chinese academy of sciences, environ monit assess, 1235: 12-30.

Zavodska. A, (2000), a comparative study on residential solid waste management in selected developing and developed countries: guyana and the united states, the university of arizona.

management, 2010 international conference on, 978-1-4244-7331-1, 1905-1909.

Xua.y, huanga.g. h, qinc. X ,caoa. M.f, (2009), astochastic robust chance-constrained programming model for municipal solid waste management under uncertainty, elsevier, conservation and recycling 53: 352-363.

Yi. Xiao, Xuemei Bai, Zhiyun Ouyang, Hua Zheng, Fangfang Xing, (2007), the composition, trend and impact of urban



An analysis of municipal solid waste management emphasizing on the recovering of waste (Case study: Boukan)

A. Zarrabi, J. Mohammadi, Sh. Ahangari

Received: January 4, 2011/ Accepted: October 15, 2011, 25-28 P

Extended abstract

1- Introduction

Mankind has always paid attention to the management of waste for millennia. In early times, waste wouldn't cause a problem entering environment because humans' population was low and lands were abundantly accessible. But cities emerged and population density increased which caused waste to increase per unit area. Consumables increased in number which caused waste to increase and enter environment. Humans must take into consideration the accurate methods of management as well as the engineering

and economic principles in order to fight such infections. Although there're various methods for dumping waste, the recovering of waste is of the utmost importance nowadays because this method not only decreases the amount of waste and prevents further environmental pollution but also saves money, energy and natural resources. The average daily amount of waste made in the city of Boukan is 150 tons. The amount of waste is never separated and is dumped in a hazardous manner.

2- Methodology

The method for this applied study is descriptive, analytical and evaluative; and the data is collected from libraries, field studies, and 330 questionnaires conducted utilizing a random sampling method in 3 areas of the city. The city was divided into three parts for data to

Author(s)

A. Zarrabi

Professor of Geography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran

J. Mohammadi

Assistant Professor of Geography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Sh. Ahangari (✉)

MA. in Geography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran

e-mail: Ahangari.sh@gmail.com

be analyzed. Then 30 samples of garbage were gathered from homes in each area and were analyzed physically, also hypothesis including two independent variables (the condition and improvement of management), and one dependent variable (the amount of waste decreased) were analyzed using SPSS and inferential statistics (simple linear regression, Pearson's correlation).

3- Discussion

The total amount of waste made in the city is 150 tons per day. The waste is mostly consisted of decaying materials which comprises 77.9 per cent of the total waste on the average, and metals comprise a total percentage of 3.1.

The amount of waste expected to be made in the city in the next 20 years i.e. 2009 to 2028 was analyzed and estimated an amount of 1296856050 kg taking into consideration the rate of population growth of 1.18.

In the city, home waste comprises the most amount of the total waste which consists of food waste and decaying materials (77.9 per cent), and can be used as compost or organic material. About 12.5 per cent of the remaining 22.1 per cent is recoverable.

One of the most important actions taken for carrying out the separation and recovering processes of waste is to foster a culture of it. According to the produced results, no necessary and satisfactory actions have been taken yet, as the training received in the decrease of waste; and seminars and training workshops held on the

recovering of waste have been evaluated 52.4 % and 69.4 % weak, respectively, also legal prosecution of violating citizens has been weak 60 % weak, but local and national media and also the city's authorities have acted appropriately 17.8 %. Also no actions have been taken to let private sector participate as 49.1 % evaluated this as a weak action.

4- Conclusion

In the city, 150 tons waste is made per day, 77.9 per cent of which comprises organic and decaying materials which is estimated an amount of 133 tons. Hence the amount of total waste made initially can be decreased adopting policies, and conducting cultural programs. Therefore carrying out such programs and policies and also launching plans for using compost must be the main priority of respective organization. Also the process of collecting waste and garbage throughout the city is not carried out by a sole manager as various decisions are made in different parts of the city by the authorities. These have caused citizens to participate less in the management and recovering of waste in the city. Hence people must be provided with proper basis in order to participate in the management of urban waste holding training workshops and installing information boards with the result that the plans are launched easily.

Key words: Municipal solid waste, waste management, recovery, Bukan

References

- Abduli, M.A., (1993). Municipal solid waste management system and its control method, recovery of Tehran Municipality Press, first edition, p 321.
- Abduli, M.A., (2009). Recovery of municipal solid waste (reduce, reuse and recirculation), Tehran University press, p424
- Alavi moghadam. M, N. Mokhtarani, and B. Mokhtarani. (2009). Municipal solid waste management in rasht city, Journal of waste management, vol 29: 485- 489.
- Architecture and Urban Planning Consultants Zysta (2001). Development Plan (Comprehensive) Bukan, Housing and Urban Development in West Azarbaijan Province, Bukan.
- Asadi, Z. (2008). Municipal solid waste, Journal of infrastructure engineering, vol 4: 38-40.
- Beede, D. N. (1996). Essay on the economics of the generation and management of waste, Ph.D Thesis, university of colombia.
- Chvbanvglvs, G.T. Hillary, and R. Elias. (1991). Solid waste management(engineering principles and management issues), first edition, recovery and transformation of Tehran press, p831.
- Juhasz, A., G. Magesan. And R. Naidu. (2004). Waste management, science publishers press, 182 p
- Kanat, G., (2010), municipal solid-waste management in istanbul Journal of waste manag, vol 30(8-9):1737-45.
- Mehdi Nejad, M.H., (2002). Quantity and quality of waste in both spring and fall in 76 years in Gorgan, Journal of Gorgan University of Medical Sciences, vol4(9), pp: 72-76.
- Monavari, M., F. Amin-shari. (2009). Planning and management of urban waste collection, Amir Kabir University press, First Edition, p 262.
- Monavari, M., Z. Abedi, and H. Qareh-bakhsh, (2008). Economic Evaluation of twenty regions of Tehran recovery household waste, Journal of Environmental Science and Technology, Vol 10 (4), pp: 71-80.
- Nazem, f., A. Abduli, A.r. Riahi bakhtiyari, A.R. Massah, (2008). Assess priorities and potential recovery of urban waste shahreza, Journal of iran Natural Resources, vol 61 (4):933-941.
- Omran, A., A. Mahmood, G.m Robinson. (2009). Investigating households attitude toward recycle of solid waste in malaysia: a case study, international Journal of Environmental Research, Vol 3: 275-288.
- Omrani, Q. A., N. Alavi Nakhjavani. (2009). Solid waste (recovery), first edition, andishe rafih prss, p 188.
- Palmer, J.A, (2003). Environmental Education In Century 21, First Edition, SMT Press, P 444.
- Sayyah Zadeh, A.H., M. T., Samadi. (2009). Qualitative and quantitative analysis of municipal solid waste Malayer from Autumn 2006 to

- Summer 2007, Journal of Health and Environment, vol 2 (4),p: 94-103.
- Shafiul. A. M. Ahmeda. (2004). Partnerships for solid waste management in developing countries: linking theories to realities, Journal of habitat international, vol 28: 467– 479.
- Statistical Center of Iran, (2007). Statistical Yearbook of West Azerbaijan province, land and climate Section, p 83.
- Tanskanen, J.h. (2000). Strategic planning of municipal solid waste management Journal of conservation and recycling, vol 30: 111–133.
- Wenlinag, L.u.(2008). Utilization of municipal solid waste compost in horticulture, Ph.D Thesis, alabama agricultural experiment station, university of auburn.
- Xiumin. F, Z. Minghua., Z. Xi, and H. Qichang, A. Rovetta. (2010). Logistics systems and intelligent management, 2010 International Conference on, VOL 978-1-4244-7331-1: 1905–1909.
- Xua, y., h.g. Huang, and X. Qinc, M.f. Caoa. (2009). Astochastic robust chance-constrained programming model for municipal solid waste management under uncertainty, Journal of conservation and recycling, vol 53: 352–363.
- Yi, X., b. Xuemei, O. Zhiyun, Z. Hua, X. Fangfang. (2007). The composition, trend and impact of urban solid waste in beijing, chinese academy of sciences, environ monit assess, VOL 135(1-3):21-30.
- Zavodska, A. (2000). A comparative study on residential solid waste management in selected developing and developed countries: guyana and the united states, Ph.D Thesis university of arizona.