

بررسی کمی و کیفی پسماندهای تولیدی شهر ایرانشهر (استان سیستان و بلوچستان)

محمود میربلوچزهی^۱*, بابک توکلی^۱, جواد ترکمن^۱

^۱- گروه آلودگی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: mir.mahmood1372@gmail.com

چکیده

با توجه به افزایش مواد زائد جامد در اثر افزایش جمعیت‌ها و توسعه شهرها که یکی از آلاینده‌های محیط زیست محسوب می‌شود و به منظور محافظت اکوسیستم‌ها توجه به مدیریت مواد زائد جامد ضروری است. بنابراین مدیریت مواد زائد جامد بدون داشتن اطلاعات درباره اجزای فیزیکی آن امکان پذیر نخواهد بود. در این تحقیق که یک مطالعه مقطعی است جهت تعیین کمیت و کیفیت زباله تولیدی شهر ایرانشهر از طریق نمونه برداری در بازه زمانی یک ساله در چهار فصل از زمستان ۱۳۹۶ تا پاییز ۱۳۹۷ صورت گرفت و نمونه‌ها جهت تفکیک اجزای فیزیکی به صورت دستی جداسازی شده و برای آنالیز داده‌ها از نرم افزارهای spss و Excel استفاده گردید. و نتایج نشان داد که در شهر ایرانشهر درصد وزنی اجزای زباله برای فلز ۰٫۷۸ درصد، کاغذ و کارتن ۵٫۳۷ درصد، شیشه ۲٫۸ درصد، پلاستیک ۶٫۵۵ درصد، سایر پسماندها ۱۶٫۳ درصد و مواد آلی فسادپذیر ۶۸٫۲ درصد می‌باشد و بین میانگین مواد آلی و سایر مواد در فصول سال اختلاف معنی داری وجود دارد ($p < 0.05$). بنابراین مواد آلی فساد پذیر بیشترین و فلز کمترین اجزای زباله شهر ایرانشهر را تشکیل می دهند که می توان از طریق اجرای برنامه های بازیافت آلودگی محیط زیست را کاهش داد و درآمدزایی کسب کرد.

کلمات کلیدی

"پسماند"، "ایرانشهر"، "دفن پسماند"، "بازیافت"

Quantitative and qualitative Study on waste production in Iranshahr (Sistan and Baluchestan province)

Mahmood Mirbaluchzahi¹*, Babak Tavakli¹ Javad Torkaman¹

¹Student Masters of Environmental Pollution, Faculty of Natural resources, University of Guilan, Guilan, Iran

*Email Address: mir.mahmood1372@gmail.com

Abstract

Considering the increase of solid waste due to population growth and urban development as one of the environmental pollutants, it is necessary to pay attention to solid waste management in order to protect ecosystems. Therefore, solid waste management will not be possible without information on its physical components. In this Study, a cross-sectional study was carried out to determine the quantity and quality of waste produced in the city of Iranshahr by sampling in a one-year period Study in four seasons from winter of 1396 to autumn of 1397, and the samples were manually separated to separate the physical components Data were analyzed using SPSS and Excel software. The results showed that in Iranshahr, the percentage of waste components for metal was 0.78%, paper and carton 5.37%, glass 2.8%, plastic 6.55%, other wastes 16.3% and corrosive organic materials 68.2%, and the average of organic materials and other waste has a significant difference in seasons ($p < 0.05$). Therefore, the most organic waste and metal waste constitute the smallest waste components in the city of Iranshahr, which can be reduced through the implementation of environmental pollution programs and earn revenue.

Keywords: "Waste", "Iranshahr", "Landfill", "Recycling"

۱- مقدمه

پسماندهای شهری در کشورهای پیشرفته تمام پتانسیل خود را در جهت تفکیک پسماند از مبدا و بازیافت حداکثری پسماند متمرکز کرده تا جایی که در کشورهای نظیر سوئیس و آلمان شاهد تفکیک و بازیافت ۸۰ تا ۹۰ درصد پسماندهای شهری توسط مردم هستیم (Farzadki et al., 2012; Shekdar., 2009). در حالی که در کشورهای در حال توسعه مثل ایران تمرکز بیش تر بر روی بهینه‌سازی سیستم های جمع‌آوری و دفن بهداشتی است و مقوله تفکیک و بازیافت در درجه‌های بعدی از نظر اهمیت قرار دارد (Ghanami et al., 2013). در واقع بازیافت قسمت اصلی و زیربنایی هر طرح جامع مدیریت پسماند است و در صورتی که درست اجرا شود به فعالیتی دلخواه شهروندان برای مدیریت مواد زائد جامد شهری تبدیل خواهد شد با توجه به پیامدهای مستقیم دفن غیر بهداشتی زباله بر محیط زیست، بنابراین تنها راهکار مناسب و منطقی جهت کاهش دفن زباله، توجه به امر بازیافت است که متأسفانه در کشورهای در حال توسعه به دلیل عدم وجود یک برنامه جامع، کمبود امکانات زیربنایی، ضعف آموزش و عدم فرهنگ‌سازی، همچنان مورد بی توجهی قرار می‌گیرد. عدم مدیریت صحیح پسماند ها سبب چالش ها و مشکلات اقتصادی، بهداشتی گوناگونی می شود از جمله ایجاد مناظر زشت، اثرات اکولوژیکی، هجوم حیوانات وحشی، ایجاد بوی متعفن، انتشار سریع الودگی و ایجاد بیماری‌ها نمونه بارزی از مشکلات زیست محیطی پیش رو خواهد بود (Troschinetz et al., 2009; Wang et al., 2001). توسعه روزافزون مناطق شهری و افزایش بی‌رویه جمعیت باعث تولید حجم زیادی از انواع پسماندهای شهری شده است، به طوری که چگونگی دفع و معدوم سازی این زباله ها تبدیل به یک دغدغه مهم در مدیریت محیط زیست شهری شده است (عبدلی، ۱۳۷۹). شهرها برای تامین سلامت زیست محیطی جامعه خود نیاز به یک سیستم مدیریت برای جمع‌آوری و دفع مواد زائد جامد نیاز دارند (عمرانی، ۱۳۷۳). در جهت نیل به اهدافی نظیر حفاظت محیط زیست در جهت توسعه پایدار و تهیه روش‌های مدیریت پسماندها آگاهی از کمیت و کیفیت پسماندهای تولیدی ضروری است و این تحقیق به منظور تعیین خصوصیات کمی و کیفی پسماندها شهر ابرانشهر انجام شده تا از اطلاعات حاصل در مدیریت پسماندها استفاده شود.

۲- روش انجام تحقیق

• محدوده مورد مطالعه

شهرستان ابرانشهر در استان سیستان و بلوچستان با مساحتی بالغ بر ۲۰۱۳۱ کیلو متر مربع در مختصات جغرافیایی ۵۸ درجه و ۴۹

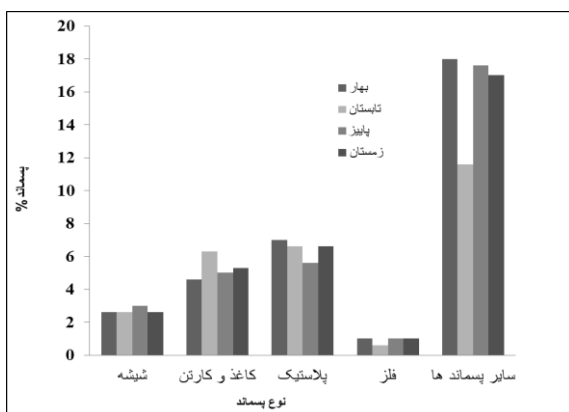
مدیریت مواد زائد جامد یا پسماندهای شهری به خصوص در کشورهای در حال توسعه علاوه بر نقش موثر آن در حفظ محیط زیست و چرخه اقتصادی، به عنوان یکی از شاخص‌های مهم توسعه، در سطح کلان مطرح است (Anghinolfi et al., 2013). مطالعه‌های متعددی حاکی از آن است که فاکتورهای توسعه شهری از جمله: سبک زندگی، شرایط اجتماعی، اقتصادی _ فرهنگی، صنعت، الگوهای مصرف، آب و هوا، جمعیت، عادت غذایی، اندازه شهر، استاندارد زندگی بر نرخ تولید و ترکیب پسماند شهری تاثیر به سزایی دارد (Damghani et al., 2008). مدیریت پسماند نوعی مدیریت اعمال شده بر پسماندهای تولیدی با فعالیت های انسانی است که هدف آن متوقف کردن یا کاهش اثرات سوء آن ها بر سلامت انسان‌ها است. بنابراین، مدیریت پسماند یک مجموعه مقررات منسجم و سیستماتیک در مورد کنترل، تولید، ذخیره، جمع‌آوری، حمل و نقل، پردازش و دفع، منطبق بر بهترین اصول بهداشت عمومی، اقتصادی، حفاظت از منابع، زیباشناختی و سایر ملزومات زیست محیطی تعریف می‌شود (ملکپور، ۱۳۸۶). یکی از جالب‌ترین گزینه ها در مدیریت مواد زائد جامد، بازیافت است که دارای صرفه اقتصادی و فواید زیست محیطی قابل توجهی می‌باشد که متأسفانه در کشور ما، کار منسجم و یکپارچه‌ای در کل کشور صورت نگرفته است (عمرانی و همکاران، ۱۳۸۸).

خطرات ناشی از آنها را دو چندان ساخته و تأثیرات اکولوژیکی زیادی را به وجود می‌آورد (احمدی زاده، ۱۳۷۶). در سیستم مدیریت مواد زائد جامد، جهت کاهش حجم مواد زائد تولیدی و بازیافت آن، اطلاع از ترکیب فیزیکی و شیمیایی مواد زائد جامد جهت تعیین نحوه کاهش و نوع فرآیند بازیافت مورد نیاز و بررسی دقیق و جامع خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پسماند ضروری است (Salvato et al., 2003). بازیافت پسماند به عنوان یک روش مدیریت پسماند جامد شهری پایدار و همچنین یک ابزار ارزشمند در جهت کاهش هزینه‌های جمع‌آوری و دفن پسماند و همچنین افزایش استفاده مجدد از مواد، مورد توجه قرار گرفته و باید در مدیریت جامع پسماند، به جایگاه بازیافت و استفاده مجدد در سیستم مدیریت توجه ویژه‌ای نمود (Begum et al., 2009; Al-salem et al., 2006). درحاضر میزان پسماند تولیدی در جهان بالغ بر ۱۷ میلیون تن در سال است که میزان بالایی است و خارج از توانایی دفن در محیط زیست به شمار می آید (Chattopadhyay et al., 2009). مدیریت

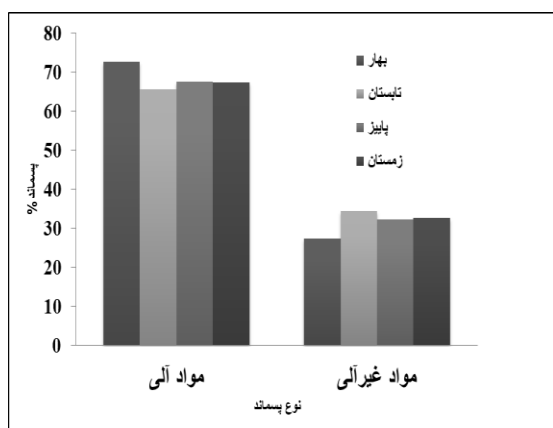
ارزش ریالی هر ماده قابل بازیافت که عبارتست: حاصل ضرب مقدار تولیدی ماده در قیمت خرید آن ماده محاسبه شد.

۳- نتایج

جمع‌آوری پسماندهای شهر ایران شهر بر عهده شهرداری این شهر می‌باشد که براساس گزارش شهرداری روزانه به طور متوسط ۱۳۰ تن زباله تولید می‌شود که در سه شیفت صبح - بعد ظهر و شب جمع‌آوری می‌شوند. نتایج مربوط به پسماند تولیدی شهر ایران شهر در فصول مختلف به صورت درصد در شکل (۱) و (۲) بیان شده است و نتایج مربوط به بررسی اختلاف معنی‌داری بین میانگین داده‌های مربوط به پسماند تولیدی شهر ایران شهر در جدول (۱) بیان شده است.



شکل ۱- مقایسه درصد اجزای پسماندهای غیرآلی در فصول مختلف



شکل ۲- مقایسه درصد اجزای پسماندهای غیرآلی و آلی در فصول مختلف

دقیقه تا ۶۳ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی و همچنین از ۲۵ درجه و ۳ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۳۱ دقیقه عرض شمالی واقع شده است شهرستان ایرانشهر از طرف شمال و شمال شرقی با شهرستان‌های زاهدان و خاش و از جنوب شرق با شهرستان مهرستان از جنوب با شهرستان‌های نیکشهر و سرباز، از غرب و جنوب شرق با شهرستان مهرستان از جنوب با شهرستان‌های نیکشهر و سرباز، از غرب و جنوب غربی با شهرستان دلگان و شمال غربی با استان کرمان همسایه است، ارتفاع از سطح دریا ۵۹۱ متر می‌باشد، منطقه مورد نظر در شهر ایران شهر براساس سرشماری سال ۱۳۹۵ دارای ۱۱۳۷۵۰ نفر جمعیت می‌باشد و در مختصات ۲۷ درجه و ۱۲ دقیقه عرض شمالی و ۶۰ درجه و ۴۱ دقیقه عرض شرقی قرار دارد محل دفن پسماندهای شهر ایران شهر در شمال غربی شهر و در ۶ کیلومتری آن قرار دارد و در محدوده‌ای به مختصات جغرافیایی، به طول جغرافیایی ۶۰ درجه و ۳۶ دقیقه ۵۴ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۷ درجه و ۱۴ دقیقه و ۵۵ ثانیه شمالی تا طول جغرافیایی ۶۰ درجه و ۳۷ دقیقه و ۷ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۷ درجه و ۱۵ دقیقه و ۳۴ ثانیه شمالی و به مساحت ۱۰ هکتار می‌باشد.

• روش نمونه برداری

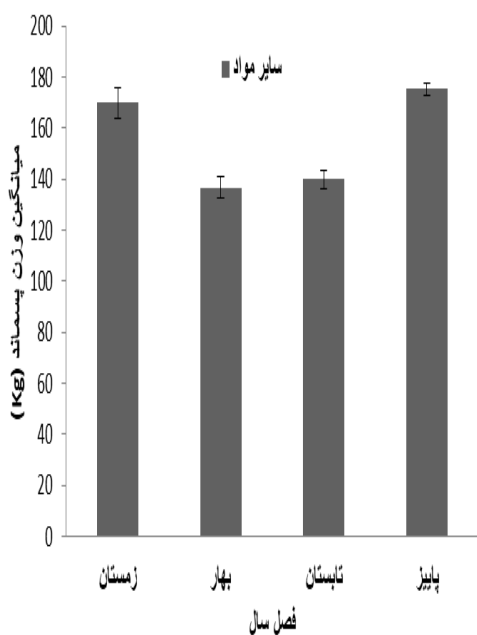
این مطالعه یک مطالعه مقطعی بوده که به منظور مشخص نمودن کمیت و کیفیت پسماند تولیدی در سایت دفن زباله شهر ایران شهر از بهمن ۱۳۹۶ تا دی ۱۳۹۷ صورت گرفت و نمونه برداری در هر ماه ۳ بار و در روزهای وسط هفته انجام گرفت که قبل و بعد از آن تعطیل نباشد پسماند تولیدی شهر ایران شهر پس از انتقال به محل دفن میزان ۱۰۰۰ کیلوگرم پسماند جدا و سپس اجزای فیزیکی زباله‌ها به صورت دستی تفکیک شده و درصد آن‌ها محاسبه شد و نمونه‌ها به ۶ دسته اصلی زباله طبقه بندی شدند طبقه بندی پسماندها شامل کاغذ و مقوا، شیشه، فلزات، پلاستیک، سایر پسماندها، مواد آلی می‌باشد و داده‌ها حاصل از آنالیز فیزیکی پسماندها در فصول مختلف با استفاده از نرم افزار spss و Excel مورد بررسی قرار گرفت و وجود اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه و تست توکی بررسی شد و سطح معنی‌داری در این آزمون ($p < 0.05$) در نظر گرفته شد. همچنین منفعت اقتصادی ناشی از بازیافت زباله شهر ایران شهر در سایت دفن زباله از طریق محاسبه

جدول ۱- نتایج بدست آمده براساس جدول آنالیز واریانس داده های پسماند(در نمونه یک تنی) تولیدی شهر ابرانشهر

توضیحات	p value	اجزای پسماند شهر ابرانشهر
بین میانگین تولید شیشه در فصل های مختلف اختلاف معنی داری وجود ندارد	۰,۵	شیشه
بین میانگین تولید کاغذ و کارتن در فصل های مختلف اختلاف معنی داری وجود ندارد	۰,۹	کاغذ و کارتن
بین میانگین تولید پلاستیک در فصل های مختلف اختلاف معنی داری وجود ندارد	۰,۱۴	پلاستیک
بین میانگین تولید فلز در فصل های مختلف اختلاف معنی داری وجود ندارد	۰,۰۵۴	فلز
بین میانگین تولید سایر پسماند ها در فصول مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد. بنابراین میانگین سایر مواد در فصول تابستان و بهار به طور معنی داری از پاییز و زمستان کمتر است	۰,۰۴	سایر پسماند ها
بین میانگین تولید مواد آلی در فصول مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد. بنابراین میانگین مواد آلی در فصول تابستان و بهار بیشتر از زمستان و پاییز است به علت این است مصرف صیفی جات و میوه ها در فصول گرم بیشتر است	۰,۰	مواد آلی

جدول ۲- متوسط تولید اجزای پسماند قابل بازیافت و ارزش ریالی سایت دفن پسماند شهر ابرانشهر در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۷

اجزای قابل بازیافت	متوسط مقدار پسماند تولیدی در یک نمونه یک تنی (کیلوگرم)	متوسط تولید سالانه پسماند (تن)	متوسط قیمت خرید اجزای قابل بازیافت (ریال)	ارزش ریالی روزانه اجزای قابل بازیافت (ریال)
شیشه	۲۸	۱۳۲۸	خرید نداره	-----
پلاستیک	۶۵,۵	۳۱۰۷	۴۰۰۰	۳۴۰۶۰۰۰۰
کاغذ و کارتن	۵۳,۷	۲۵۵۵	۴۰۰۰	۲۷۹۲۴۰۰۰
فلز	۷,۸	۳۷۰	۱۰۰۰۰	۱۰۱۴۰۰۰۰
سایر پسماندها	۱۶۳	۷۷۳۴	خرید نداره	-----
مواد آلی	۶۸۲	۳۲۳۶۰	خرید نداره	-----

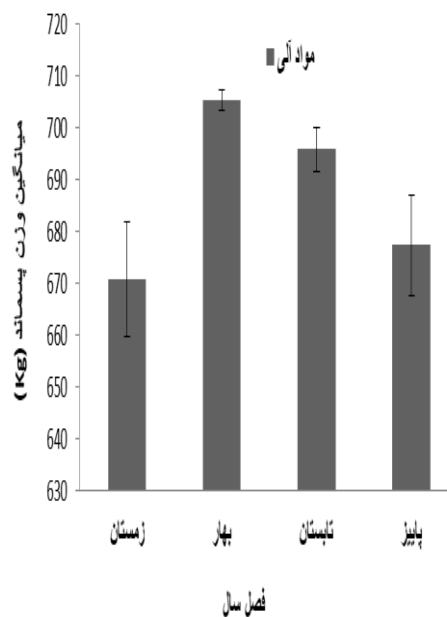


شکل ۴- نمودار اختلاف معنی دار تولید پسماند سایر مواد

۴- بحث نتیجه گیری

یکی از اقدامات مهم در راستای برنامه های مدیریت پسماندها، آگاهی از کمیت و کیفیت پسماندها می باشد بنابراین آگاهی از پسماندها برای ارزیابی و انتخاب بهترین برنامه های مدیریتی ضروری است و عوامل متعددی در افزایش نرخ تولید زباله سهیم است که می توان به آداب و رسوم، سبک زندگی، وضعیت اقتصادی، موقعیت جغرافیایی و فصول سال اشاره نمود (عبدلی، ۱۳۷۲). برای ایجاد سیستم های مدیریتی پسماندها به شکل اصولی در یک منطقه و اجرای برنامه های جمع آوری، حمل و نقل، دفع، برداشت کود کمپوست، به دست آوردن انرژی، بازیافت و استفاده دوباره از پسماندها نیازمند داشتن آگاهی درباره ویژگی ها و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و میزان پسماند تولیدی می باشد، تعیین این ویژگی ها کار دشواری می باشد اما پایه فعالیت های مدیریتی مبتنی بر حفظ محیط زیست می باشند (Diaz et al., 1993). براساس نتایج آنالیز واریانس جدول (۱) بر روی پسماندهای شهر ایران شهر شیشه ۲,۸ درصد، کاغذ و کارتن ۵,۳۷ درصد، پلاستیک ۶,۵۵ درصد و فلز ۰,۷۸ درصد ($p > 0,05$) میزان تولید این پسماندها در فصول مختلف اختلافی را نشان ندادند اما برای مواد آلی ۶۸,۲ درصد و سایر پسماندها ۱۶,۳ درصد ($p < 0,05$) مواد آلی در فصول تابستان و بهار بیشترین میزان

بنابراین با استفاده از ارقام نتایج مربوط به محاسبات نمونه گیری در جدول (۲) نشان داده شده است که بیشترین ارزش ریالی مربوط به پلاستیک بوده و کمترین مربوط به فلز می باشد. البته با توجه به اینکه بخش زیادی از زباله های بازیافتی تا رسیدن به سایت دفن زباله شهر ایران شهر (محل نمونه گیری) توسط کارگران شهرداری، دوره گردها جمع آوری و جهت منفعت شخصی به فروش می رسد که این بخش در نتایج نمونه گیری به حساب نیامده است بنابراین در صورت ساماندهی و مدیریت جهت بازیافت از مبدا توسط شهرداری تناژ و مقدار ارزش اقتصادی و ریالی زباله قابل بازیافت بیشتر از مقدار جدول (۲) می باشد و شکل (۳) و (۴) نمودارهای اختلاف معنادار پسماندهای مواد آلی و سایر مواد در فصول مختلف را بر اساس خطای معیار (Standard Error) را نشان می دهد.



شکل ۳- نمودار اختلاف معنی دار تولید پسماند مواد آلی

بازیافت تفکیک از مبدا پسماندها می‌باشد که این روش در کشورهای صنعتی به صورت گسترده در حال اجرا می‌باشد بنابراین تفکیک از یک شهر به شهر دیگر می‌تواند متفاوت باشد و برای موفقیت آمیز بودن این برنامه‌ها جلب اعتماد و همکاری مردم نقش به‌سزایی دارد بنابراین در طراحی برنامه‌های بازیافت از الگوهای کشورهای صنعتی نمی‌توان پیروی کرد ولی آگاهی از تجربیات آن‌ها ضروری است با توجه به این که برنامه‌ها ممکن است از یک منطقه با منطقه دیگر متفاوت باشد (عبدلی و همکاران، ۱۳۸۶). اولین گام برای بهینه‌سازی مدیریت پسماندها در مراحل مختلف، آموزش اقشار مردم در تمام مقاطع تحصیلی، فرهنگ‌سازی از طریق رسانه‌ها و همکاری فعال بین مردم و شهرداری‌ها می‌تواند از ابزارهای مهم موفقیت برنامه‌های تفکیک از مبدا پسماندها باشد (عباسوند، ۱۳۸۳). بازیافت و استفاده مجدد در مدیریت پسماندهای شهری از اهمیت چشمگیری برخوردارند زیرا علاوه بر کم کردن حجم پسماند تولید شده باعث صرفه‌جویی در هزینه انرژی و منابع طبیعی می‌شوند (سیاح زاده، ۱۳۸۶). و براساس نتایج مربوط به تحقیق حاضر در رابطه به خصوصیات کمی و کیفی پسماندهای شهری ایران شهر مشخص شد که بخش عمده پسماندها را پسماندهای آلی قابل کود تشکیل می‌دهند که مانند سایر شهرهای کشور درصد بالایی است و می‌تواند در اجرای طرح‌های کمپوست استفاده شود و با توجه به مقدار تناژ تولیدی پسماندهای قابل بازیافت سرمایه‌گذاری در زمینه بازیافت از لحاظ اقتصادی و زیست محیطی قابل توجیه می‌باشد بنابراین می‌توان با اجرای برنامه‌های بازیافتی از ورود بخش زیادی زباله جلوگیری کرد و زمینه حفظ محیط زیست و درآمدزایی را فراهم کرد.

تولید را نسبت به سایر فصول در برداشت و سایر پسماندها در فصول بهار و تابستان نسبت به زمستان و پاییز کمتر بود که وجود اختلاف را نشان داد. با توجه به مقدار تناژ تولیدی پسماندها در شهر ایرانشهر سالانه تقریباً ۱۳۰۰ تن شیشه، ۳۰۰۰ تن پلاستیک، ۲۵۰۰ تن کاغذ و کارتن، ۳۰۰ تن فلز پسماند های قابل بازیافت سالانه ۳۲۰۰۰ تن مواد آلی فسادپذیر تولید می‌شود که بیشترین میزان حجم پسماندهای جامد شهر ایرانشهر را تشکیل می‌دهد حتی اگر نصف این میزان پسماندها در جهت تولید کود استفاده شود میزان قابل توجهی از پسماندها در سایت دفن زباله کاهش می‌یابد و با توجه به درصد بالایی پسماندهای مواد آلی می‌تواند از لحاظ اقتصادی قابل توجیه باشد. همچنین نتایج مطالعه کنونی در شهر ایرانشهر با مطالعه الماسی و همکاران در بررسی کمی و کیفی زباله‌های شهر رزن انجام دادند که در آن زباله‌های فساد پذیر قابل کود بیشترین اجزای زباله شهری را تشکیل داد (الماسی و همکاران ۱۳۸۸). و با بررسی کمی و کیفی پسماندهای شهر کنگاور توسط پیرصاحب و همکاران انجام شد که مواد آلی بالاترین اجزای زباله را تشکیل می‌دهند مطابق دارد که راهکار تبدیل مواد آلی به کود آلی که توسعه کشاورزی و درآمدزایی و کاهش آلودگی محیط زیست را در بر دارد پیشنهاد نمودند (پیرصاحب و همکاران ۱۳۸۹). و همچنین با مطالعه سیاح زاده و همکاران در بررسی کمیت و کیفیت زباله شهر ملایر نشان داد که حدود ۱۱ درصد آن مواد قابل بازیافت است که با به کارگیری برنامه‌های بازیافت می‌توان از دفن ۱۵ تن مواد قابل بازیافت در زمین جلوگیری و درآمدزایی حاصل نمود (سیاح زاده و همکاران ۱۳۸۶). از عوامل اصلی موفقیت برنامه‌های مدیریت پسماندها بخصوص کاهش از مبدا، بازیافت، جداسازی در مبدا، جمع‌آوری و پردازش تعامل و همکاری مردم می‌باشد یکی از بهترین روش‌های

منابع

- پیرصاحب، م.، صادقی، ا.، محمودی، م.، ۱۳۹۰، بررسی کمی و کیفی پسماند شهری کنگاور، ماهنامه علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، شماره ۱۵، ص ۳۰۸-۳۰۹.
- سیاح زاده، ا.، صمدی، م.، ۱۳۸۶. آنالیز کمی و کیفی زباله شهری ملایر از پاییز ۸۵ تا تابستان ۸۶، مجله سلامت و محیط، فصلنامه علمی و پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران، شماره ۲، ص ۹۴-۱۰۳.
- عبدلی، م.، ۱۳۷۲. سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روش های کنترل آن، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری، ص ۵۲-۵۳.
- عبدلی، م.، قاضی زاده، م.، ۱۳۸۶. ارزیابی توانایی انطباق فناوری های نو مدیریت پسماندها در کشور، مجله محیط شناسی، شماره ۶۲، ص ۴-۵۱.
- عبدلی، م.، ۱۳۷۹. مدیریت دفع و بازیافت مواد زائد جامد شهری در ایران، سازمان شهرداری های کشور.
- عمرانی، ق.، ملکی، ا.، ملاشریفات، ا.، ۱۳۸۸. ارزیابی کمی و کیفیت و پتانسیل بازیافت ضایعات جامد در استان سیستان و بلوچستان، علوم و فناوری محیط زیست، شماره ۸، ص ۱۷-۱۱.
- عمرانی، ق.، ۱۳۷۳. مواد زائد جامد، جلد ۱، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ص ۷۸-۳۶.
- الماسی، ع.، درگاهی، ع.، محمودی، م.، شرقی، ک.، ۱۳۸۸، بررسی کمی و کیفی زباله تولیدی شهر رزن در سال ۱۳۸۸، سیزدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران، ۱۱-۱۳ آبان ماه ۱۳۸۹ کرمان- تالار فارابی.
- ملکپور ۱۳۸۶. مجموعه دستور العمل مورد نیاز برای مدیریت زباله، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم پزشکی زنجان.
- Al-Salem, S., Lettieri, P., Baeyens, J., 2009. Recycling and recovery routes of plastic solid waste (PSW): A review, Waste management, Vol. 29, P. 2625-2643.
- Anghinolfi, D., Paolucci, M., Robba, M., Taramasso, A.C., 2013. dynamic optimization model for solid waste recycling, Waste Management, Vol. 33, P. 287-296.
- Begum, R.A., Siwar, C., Pereira, J.J., Jaafar, A.H., 2006. benefit-cost analysis on the economic feasibility of construction waste minimization, the case of Malaysia, Resour Conserv Recy, Vol 48: P 86-98.
- Chattopadhyay, S., Dutta, A., Ray, S., 2009. Municipal solid waste management in Kolkata, India-a review, Waste Management, Vol. 29, P. 1449-1458.
- Damghani, A.M., Savarypour, G., Zand, E., Deihimfard, R., 2008. Municipal solid waste management in Tehran: current practices, opportunities and challenges, Waste Management, Vol 28, P 929-934.
- Diaz, FL., Savage, G., Eggerth, L., 1993. Composting and recycling municipal solid waste, Florida: Lewis, P. 44- 55.
- Farzadkia, M., Jorfi, S., Akbari, H., Ghasemi, M., 2012. Evaluation of dry solid waste recycling from municipal solid waste: case of Mashhad city, Iran. Waste Management Resours, Vol. 30, P. 106-112.
- Ghanami, Z., Amouei, A., Fallah, H., Asgharnia, H., Mohammadi, A., Naghipour, D., 2013. Survey of Qualitative and Quantitative Characteristics of Municipal Solid Wastes in North of Iran (Babolsar city) in 2012, Health Scope, Vol. 2, P. 79-83.
- Salvato, J.A., Nemerow, N.L., Agardy, F.J. 2003. Environmental Engineering. 5th ed. New York: John Wiley & Sons.
- Shekdar, A.V., 2009. Sustainable solid waste management: an integrated approach for Asian countries, Waste Management, Vol. 29, P. 1438-1448.
- Troschinetz, A.M., Mihelcic, J.R., 2009. Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries, Waste Management, Vol. 29, P. 915-923.
- Wang, H., Nie, Y., 2001. Municipal solid waste characteristics and management in China, J Air Waste Manage Assoc, Vol. 51, P. 250-263.