

Investigation of quantitative and qualitative of municipal solid waste in Tabriz city, Iran

Mohammad Ali Zazouli¹, Davood Belarak^{2*}, Yousef Mahdavi², Mansour Barafrashtehpour²

¹ Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.

² Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.

(Received January 27, 2013; Accepted February 27, 2013)

Abstract

Introduction: The amount and composition of municipal solid waste, as basic data, require to design, operation and optimization of waste management systems. The aim of this study was to investigate the qualitative and quantitative of municipal solid waste in tabriz city.

Materials and Methods: This is a cross-sectional study. The samples were collected from all regions (10 regions) of Tabriz city. The samples have chosen according random cluster sampling during a year. 12 samples were collected in each season. Then, the data were analyzed by SPSS and Excel softwares.

Results: The results indicated that amount of MSW was 1200 tons per day. The content of organic material, paper & cardboard and recyclable (plastic, metal, glass and etc) was 52%, 13.15% and 19%, respectively. The maximum and minimum production rate was in august and January, respectively.

Conclusion: Approximately, 85% of wastes included the recyclable and organic materials which the reuse of this material prevents the environmental pollution. The citizens believed that the most important of MSW program should be the promoting awareness, waste reduction and recycling.

Keywords: Recycling, Municipal waste, Waste per capita

آنالیز کمی کیفی مواد زائد شهری تبریز

محمد علی ززولی^۱، داوود بلارک^۲، یوسف مهدوی^۲، منصور برافراشته پور^۲

چکیده

سابقه و اهداف: بررسی میزان و ترکیب اجزاء پسماندهای شهری به عنوان اطلاعات اساسی برای طراحی، بهره برداری و بهینه سازی سیستم های مدیریت پسماند مورد نیاز است. هدف نهایی این تحقیق آنالیز کمی و کیفی مواد زائد شهر تبریز می باشد.

مواد و روشها: تحقیق حاضر از نوع توصیفی-مقطعی بوده و نمونه برداری از کل مناطق شهر تبریز (۱۰ منطقه) و براساس روش نمونه گیری خوشه ای تصادفی در مدت یک سال انجام شد. کل نمونه های برداشتی در طول فصل، ۱۲ نمونه از هر منطقه می باشد. سپس داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS و EXCEL مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: از ۱۲۰۰ تن پسماند تولیدی ۵۲ درصد آن را مواد آلی، ۱۳.۱ درصد کاغذ و مقوا و ۱۹ درصد را مواد قابل بازیافت پلاستیک، فلزات و شیشه و... تشکیل می دهد. در شهر تبریز بیشترین مقدار تولید زباله در ماه مرداد و کمترین مربوط به دی و سرانه زباله به ازای هر نفر حدود ۸۹۰ گرم می باشد.

استنتاج: حدود ۸۵ درصد پسماند شهر تبریز را مواد قابل بازیافت و مواد آلی تشکیل می دهد که استفاده از آن ها از آلودگی محیط زیست جلوگیری می کند. همچنین از دیدگاه مردم افزایش آگاهی مردم و اهمیت دادن شهرداری به کاهش و بازیافت باید در راس برنامه های اجرا شده برای مدیریت پسماند باشد.

واژه های کلیدی: بازیافت، پسماند شهری، سرانه زباله

مقدمه

ادامه تولید فعلی زائادات تا سال ۲۰۲۵ آن را به میزان ۴ تا ۵ برابر مقدار فعلی می رساند (۴). در نتیجه توجه خاص به مساله مدیریت مواد زائد جامد و اتخاذ روش ها و مدیریتی که کاهش تولید زباله را در پی داشته باشد ضروری و اجتناب پذیر و از جایگاه و اولویت خاصی

مواد زائد جامد شهری شامل تمام مواد زائد حاصل از فعالیت هایی است که در شهر انجام می شود (۱-۳). همواره با گسترش شهر نشینی و افزایش جمعیت، بیش از پیش بر تنوع و مقدار مواد زائد جامد به عنوان یکی از آلاینده های اصلی محیط زیست افزوده شده است و

مؤلف مسئول: داوود بلارک - ساری: کیلومتر ۱۸ جاده خزر آباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم - دانشکده بهداشت

E-mail: dbalarak2@gmail.com

۱. مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۸ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۱/۱۱/۱۴ تاریخ تصویب: ۱۳۹۱/۱۲/۹

روش جمع آوری و نمونه برداری بدون اطلاع قبلی از درب منازل و همچنین از ماشین های حمل پسماند (کانتینر) بوده است. در هر روز هر ده منطقه مورد بررسی قرار گرفت و از هر منطقه ای در طول هفته تقریباً یک بار نمونه گیری انجام شد و در طول ماه از تمام مناطق حدوداً ۴ بار نمونه برداشت و کل نمونه های برداشتی در طول فصل حدود ۱۲ نمونه و در طول سال حدود ۴۸ نمونه از هر منطقه می باشد. نمونه های برداشتی در منطقه آذربایجان جمع آوری و در داخل کانتینرهایی ریخته و با استفاده از بیل دستی مخلوط می شوند و پس از تفکیک مواد با دست، وزن آن ها یادداشت و وزن بدست آمده تقسیم بر وزن کل نمونه برداشتی شده و در صد وزنی برای مواد تشکیل دهنده پسماند و تمام نمونه های برداشتی از کل مناطق محاسبه می گردد. همچنین برای فهمیدن مشکلات کاهش در مبداء و بازیافت به صورت حضوری با مردم مصاحبه انجام گرفت. سپس داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS و EXCEL مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها و بحث:

یافته های تحقیق حاکی از این دارد که در شهر تبریز حدوداً ۱۲۰۰ تن پسماند تولید می شود. حدوداً ۵۲ درصد آن را مواد آلی تشکیل می دهند و حدود ۱۳.۱ از کل پسماند شهر را کاغذ و مقوا و ۱۹ درصد را مواد قابل بازیافت پلاستیک، فلزات و شیشه و... تشکیل می دهد و میانگین سالانه درصد مواد فسادپذیر در زباله شهر تبریز مشابه با شهرهای همدان و همچنین کشورهای عمان و چین می باشد (۱۱-۱۳). در شهر تبریز بیشترین مقدار تولید زباله در ماه مرداد و کمترین مربوط به دی و سرانه زباله به ازای هر نفر حدود ۸۹۰ گرم می باشد این نشان می دهد عملیات کمپوست می تواند سود بیشتری را نسبت به بازیافت در تابستان نصیب شهرداری کند که با یک برنامه ریزی دقیق و فصلی می توان بیشترین بهره را از پسماندهای شهری برد البته یادآوری این نکته

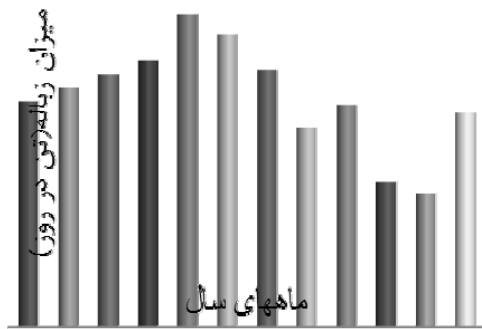
در زندگی انسان برخوردار است. عدم وجود سیستم کارآمد مدیریت پسماند می تواند صدمات جبران ناپذیری را به سلامت و ایمنی جامعه و محیط زیست برساند (۵،۶). در مدیریت مواد زائد جامد راه حل های گوناگونی برای دفع مواد زائد جامد وجود دارد که امروزه چهار محور اصلی مدیریت مواد زائد جامد، بر اساس اولویت بدین شرح می باشند: کاهش تولید، بازیافت، تبدیل شیمیایی و دفن (۷). روشی که در حال حاضر در شهرستان تبریز کاربرد دارد، دفن بهداشتی زباله می باشد. حتی با فرض اینکه دفن بهداشتی با رعایت اصول مهندسی و بهداشتی صورت پذیرد، این روش معایب زیادی دارد. دفن بهداشتی، علاوه بر آلوده نمودن خاک و آبهای زیرزمینی مناطق مجاور محل دفن زباله، باعث تولید شیرابه های بسیار آلوده و گازهای گلخانه ای، از بین بردن منابع تجدیدپذیر موجود در زباله و صرف هزینه های گزاف می گردد (۸، ۹). با گسترش شهرنشینی، توسعه فن آوری و صنعت و افزایش رفاه مردم، پدیده ای به نام مدیریت زباله و آلودگی های ناشی از آن به وجود آمده است. 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 نیز بررسی دقیق و جامع خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پسماند امری ضروری است (۱۰). بنابراین هدف از این تحقیق آنالیز کمی کیفی زباله شهری تبریز می باشد تا بتوان راه حل های اساسی جهت مدیریت مواد زائد ارائه نمود.

مواد و روش ها:

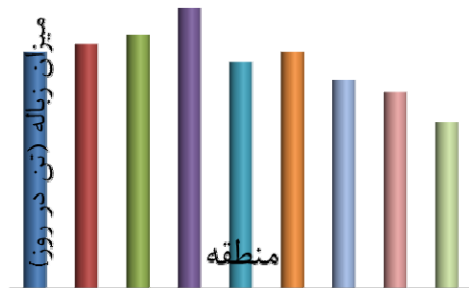
تحقیق حاضر از نوع توصیفی-مقطعی بوده که به منظور بررسی کمی و کیفی پسماند تولیدی شهر تبریز در سال ۱۳۹۰ انجام شده است. نمونه برداری از کل مناطق شهر (۱۰ منطقه) و براساس روش نمونه گیری خوشه ای تصادفی در مدت یک سال و ۸ روز در هر ماه انجام شد

ضروری است که میزان مواد قابل بازیافت در زمستان به خاطر استفاده بیشتر از کاغذ و مقوا (باز بودن مدارس) می تواند گزینه بهتر و سود آوری باشد و با مطالعه ای که در شهر گیلان انجام شده مطابقت دارد (۱۴). بیشترین میزان بطری های پلاستیکی مربوط به بخش مسکونی و کمترین میزان بطری های پلاستیکی مربوط به بخش دولتی بود. بیشترین میزان مواد زائد از گروه فلزات در بخش تجاری یافت شد و در مجموع ۱۲ درصد مواد زائد را تشکیل می دهند. این رقم در مورد زباله همدان ۷.۷۸ درصد گزارش شده و این نشان می دهد که میزان مواد قابل بازیافتی نسبت به شهرهای دیگر کشور بالا می باشد لازم به ذکر است که عامل اصلی افزایش مقدار اجزای پلاستیکی در سال های اخیر، استفاده بی رویه از ظروف یکبار مصرف و کیسه های پلاستیکی می باشد که به لحاظ عدم امکان تجزیه در طبیعت، بازیافت نکردن آن باعث تبدیل کردن این نوع پسماند به یک معضل پیچیده زیست محیطی خواهد بود در این بررسی مهمترین عامل بازدارنده در کاهش از مبدا در بین مردم کم بودن آگاهی در مورد این موضوع و نگرش جمع آوری شهرداری می باشد و مردم هیچ گونه اطلاعاتی در مورد بازیافت و کاهش در مبدا ندارند که این امر می تواند از طریق برنامه های آموزشی قابل اجرا باشد و با بررسی که در شهر خرم آباد و قم انجام شده مطابقت دارد (۱۵، ۱۶). بیشتر مردم نداشتن انگیزه برای بازیافت و کاهش در مبدا را یکی از عوامل مهم می دانند و خیلی ها در چند مرحله مواد زائد را در پلاستیک های مختلف جداسازی کرده اند ولی کارگران شهرداری تمام مواد را با هم مخلوط کرده اند. این موضوع با مطالعه ای که در آلمان و اسکاندیناوی صورت گرفته است و در آپارتمان ۵ نوع ظرف برای جداسازی انواع مواد زائد وجود دارد کاملاً تضاد دارد و با آموزش صحیح ۹۰ درصد آلمانی ها با علاقه شخصی به جداسازی زباله می پردازند (۴).

جدول شماره ۱ مقدار اجزای مختلف زباله تولیدی در شهر تبریز را نشان می دهد. همانطوری که از این جدول پیداست مواد قابل کمپوست در تابستان و در هوای گرم بیشتر از دیگر فصول سال می باشد. دانسیته زباله در فصل تابستان بیشتر از سایر فصول می باشد و سرانه زباله نیز در ماه های تابستان بخاطر وجود مواد فساد پذیر زیاد و گرمی هوا بیشتر می باشد که در جدول شماره ۲ آمده است. نمودار شماره ۱ میزان مواد زائد تولیدی را بصورت میانگین در هر ماه نشان میدهد که بیشترین مواد زائد تولیدی در فصل تابستان و ماه مرداد می باشد. نمودار شماره ۲ میزان مواد زائد تولیدی در مناطق ده گانه شهر تبریز را نشان می دهد که البته منطقه ۹ و ۱۰ میزان زباله تولیدی کم و در نمودار آورده نشده است. به منظور بازیافت در مبداء تولید، یکی از راهکارها تدوین قوانین و مقررات در این زمینه و داشتن ضمانت اجرایی قوانین و مقررات مربوطه است. به عنوان مثال قوانینی تدوین گردد که طی آن مردم موظف باشند فقط پسماندهای فساد پذیر خود را جهت جمع آوری روزانه تحویل شهرداری دهند. راهکار دیگر تشویق مردم به جداسازی مواد قابل بازیافت و مواد قابل فساد در مبدا برای تحویل دادن به خدمات شهری می باشد ولی بهترین راهکار عملی برای بازیافت پسماندهای شهری تغییر نگرش و افزایش آگاهی مردم از طریق آموزش می باشد. بدیهی است ارتقاء سطح آگاهی مردم و کسب نگرش مثبت در ارتباط با امر بازیافت، مشارکت همه جانبه آن ها را به دنبال خواهد داشت که این مشارکت می تواند متضمن موفقیت طرح باشد. بنابراین تولید کالا با کیفیت بالا، تغییر و اصلاح تکنولوژی ها، تشویق دولت برای کارخانه های ممتاز، انجام برنامه های آموزشی ماهیانه، اجرای الگوهای کشورهای توسعه یافته مثل سطل زباله با رنگ های مختلف برای انواع مواد زائد، اجرای سیستم تشویقی برای مردم، ایجاد انگیزه در بین مردم از راهکار پیشنهادی برای ارتقا مدیریت پسماند کشور بخصوص تبریز می باشد.



نمودار شماره ۱: میزان مواد زائد تولیدی بصورت میانگین در هر ماه برحسب تن در روز



نمودار شماره ۲: مقدار پسماند تولیدی در مناطق مختلف شهر تبریز

فصل سال	مواد فسادپذیر	کاغذ مقوا	کاغذ و منسوجات	پلاستیک	لاستیک	فلزات	شیشه
بهار	۶۱.۲۷	۸.۵	۵.۷	۴.۵	۷.۹	۳.۲	۳.۱
تابستان	۶۴.۳۴	۶.۹	۶.۱	۵.۱	۷.۴	۲.۷	۴.۱
پائیز	۵۹.۸	۷.۷	۶.۲	۴.۳	۸.۱	۱.۶	۳.۷
زمستان	۵۲.۶	۸.۱	۶.۹	۳.۹	۹.۶	۲.۵	۴.۶
میانگین	۵۸.۵۱	۷.۲	۶.۸	۴.۴۵	۸.۲۵	۲.۵	۳.۸۷۵

جدول شماره ۱: میانگین درصد وزنی اجزاء تشکیل دهنده موادزائد جامد شهر تبریز در فصول مختلف

فصول مختلف	وزن زباله (تن در روز)	دانشسته زباله (کیلوگرم بر مترمکعب)	سرانه مواد زائد (گرم نفر/روز)
بهار	۱۲۴۰	۳۱۷	۹۱۱
تابستان	۱۲۹۰	۳۲۶	۹۲۶
پاییز	۱۱۸۰	۳۱۳.۵	۸۹۶
زمستان	۱۲۱۰	۳۰۷	۸۸۷
میانگین	۱۲۳۰	۳۱۵.۸	۹۰۵

جدول شماره ۲: وزن، سرانه و دانشسته زباله جمع آوری شده روزانه شهر تبریز در فصول مختلف

References

- Raghimi M, Shahpasan M. The physical decomposition of solid materials with a view to recycling. *Agricultural Sciences and Natural Resources* 2006;13(3):1-8.
- Sbzalipour S, Sobhani Y, Kazemi Z. Assessment of Ahwaz Women Opinions about the Methods for Persuading People Participation in Solid Wastes Project. *Journal of Women and Culture* 2011 ; 2(6):107-15.
- Karimzadegan H, Shidayi M. Economic evaluation of recycling municipal solid lahijan. *Ecology. Islamic Azad Univercity, Lahijan* 2004; (35):89-99.
- Zareimahmoodabady H, CHabok M, Morady F. Investigation of the Potential & Management of the Urban Solid Wastes recycling. *Toloobehtdash*; 2010;9(1):2-11.
- Almasi H, Mofrad MR. Components of the economic importance of recycling and waste Khagy village of Kashan. *Journal Faiz.* 2004(31):66-74.
- Abdoli MA. Characteristics of rural waste processing and recycling. *Ecology.* 2011;37(57):105-12.
- Khani M. *Practical Guide to Waste Management.* Tehran: Khaniran; 2009.24
- Rayeghan A, Omrani A, Mesdaghinia E. Quality and quantity of municipal solid waste and hospital Shiraz. *Journal of medical science yasoj* 1998;3(11):19-24.
- Zakeri A. Evaluation of Recycled Glass in Britain and Ireland. *Journal of Research of Tehran University.* 2004;2(4):8-12.
- Dehghani MH, Dehghanifard E, Azam K. Quantity and quality of potential Recycling of solid wastes in Tehran. *Science and Health.* 2010;1(4):39-45.
- Samadi M, Seif M. Physical examination and the amount of waste produced in Hamadan. *Journal of Hamadan University.* 2000;2(1):11-20.
- Taha R, Al-Rawas A, Al-Jabri K, Al-Harthy A, Hassan H, Al-Oraimi S. An overview of waste materials recycling in the Sultanate of Oman. *Resources, Conservation and Recycling.* 2004;41(4):293-306.
- Yang C, Yang M, Yu Q. An Analytical Study on the Resource Recycling Potentials

-
- of Urban and Rural Domestic Waste in China. *Procedia Environmental Sciences*. 2012;16:25-33.
14. Mohamadi A, Hosseini S, editors. Quality and quantity of solid waste and recycling capabilities Drgylan. Annual Student Conference; 2007; Shahrod.
15. Godini H, Khoramabadi G. Potential source of recycled solid waste generated in the city of Khorramabad Sixth National Conference on Environmental Health; 2004; Sari.
16. Ghafori Y, Yaser T. Knowledge and attitudes of urban households Qom increasing participation in recycling of origin. Eighth National Conference on Environmental Health; 2005; Tehran. 2005.