

## بررسی کمی و کیفی زباله شهری در شهر سبزوار

احمد آله آبادی\*

معضلات تلنبار نمودن زباله در جایگاه فعلی دفن زباله شهر سبزوار و عدم بضاعت مالی در ایجاد کارخانه کمپوست، شهرداری سبزوار را بر آن داشت که جایگاه جدیدی برای دفن زباله‌های شهر در نظر بگیرد. پس از بررسی‌های لازم، این جایگاه در حاشیه جاده قدیم کاشمر و جنوب روستای حارث‌آباد انتخاب گردید. به منظور طراحی جایگاه جدید دفن به روش بهداشتی، ابتدا حجم، وزن و ترکیب فیزیکی زباله تولیدی در یک روز در دو فصل زمستان (۱۳۷۸) و بهار (۱۳۷۹) و در دو منطقه ۱ و ۲ شهری انجام گرفت تا با روش اصولی جایگاه جدید دفن طراحی گردد. میزان زباله تولیدی در دو فصل فوق اختلاف چندانی نداشت و بطور متوسط ۵۹ تن در روز بود که حجم زباله فوق ۱۷۲ متر مکعب می‌باشد. سرانه تولید زباله توسط هر نفر در روز ۵۳ درصد و چگالی زباله فوق ۳۴۱ کیلوگرم بر متر مکعب می‌باشد. تفکیک فیزیکی زباله نشان می‌دهد که درصد مواد فسادپذیر، ۶۶ درصد در مخلوط زباله شهری می‌باشد و ۶۲ درصد در منطقه ۱ و ۷۰ درصد در منطقه ۲ می‌باشد. اجزای آن شامل: کاغذ و کارتن ۵ درصد، منسوجات ۴/۳ درصد، شیشه ۶ درصد، فلزات ۵ درصد، چوب ۱ درصد، استخوان ۱/۵ درصد، پلاستیک ۶/۵ درصد و سایر مواد ۱۱ درصد بود.

واژه‌های کلیدی: کمپوست؛ زباله؛ سبزوار..

\*- کارشناس ارشد بهداشت محیط - عضو هیأت علمی دانشکده علوم پزشکی سبزوار

**مقدمه**

بررسی کمی و کیفی زباله شهری جهت برقراری سیستم مدیریت جمع‌آوری و دفع مواد زائد جامد از جمله مواردی است که برای کنترل تولید زباله، صرفه‌جویی در مصرف مواد و برنامه‌ریزی جهت بهداشتی نمودن سیستم دفع زباله لازم است. بی‌توجهی به امر جمع‌آوری و دفع مواد زائد جامد در جامعه امروزی به علت تنوع کمی و کیفی ترکیبات، توسعه بی‌رویه شهرها و عدم تکنولوژی مناسب باعث ایجاد مشکلات ویژه‌ای شده است که رفع این معضل تنها با بررسی دقیق و هماهنگی علم و تجربه در چهارچوب یک مدیریت صحیح امکان‌پذیر است. نکات اساسی این مدیریت عبارتند از:

۱ - تولید زباله کمتر

۲ - بهینه سازی تکنولوژی دفع صحیح زباله اعم از دفن یا کودسازی

۳ - توجه خاص به امر بازیافت

۴ - آموزش بهداشت و ارتقاء سطح آگاهی مردم

بررسیهای انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که در تهران مواد فسادپذیر در زباله خانگی بالغ بر ۳۵ تا ۷۶ درصد بوده است. در حالیکه این زباله‌ها قابل تبدیل به کود می‌باشند و به علت تعفن و تجزیه سریع از نظر بهداشتی نیز دارای اهمیت هستند (۱، ۲، ۳ و ۴). طبق یک بررسی اجمالی در زمینه عملیات دفن زباله در سالهای اخیر از ۷۷ شهر بزرگ کشور، ۴۳ شهر دارای محل دفن مناسب زباله هستند هر چند در شهرهای اصفهان، مشهد و تهران در حال حاضر کارخانجات کود کمپوست مشغول به کار می‌باشند (۵). ولی در شهرهای کوچک نظیر سبزوار، امکان ساخت یک کارخانه کمپوست صنعتی وجود ندارد و بالاچار بایستی زباله خانگی، دفع بهداشتی گردد. بدین منظور بر آن شدیم تا با بررسی دقیق کمی و کیفی زباله شهری بتوانیم جایگاه جدید دفن زباله شهر را با آگاهی کامل انتخاب کنیم و اثرات آن را بر محیط زیست منطقه مورد بررسی و ارزیابی قرار دهیم.

**روش پژوهش**

در این پژوهش، شهر به ۲ ناحیه ۱ و ۲ تقسیم شده است؛ که ناحیه ۱، قسمت شمال شهر و منطقه دارای وضعیت اقتصادی بهتر و منطقه ۲، منطقه تجاری و جنوب شهر می‌باشد و عملیات زیر، جهت شناسایی کمی و کیفی زباله انجام گردید:

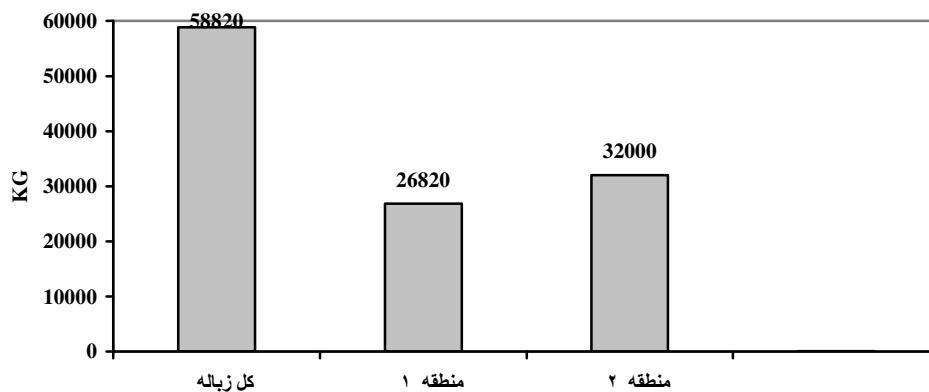
۱ - به منظور تعیین میزان زباله تولیدی، در دو فصل زمستان و بهار، عملیات توزین زباله انجام گردید. بدین جهت در هر ماه، سه بار توزین کل زباله شهر توسط باسکول انجام گرفت؛ روزهای توزین معمولاً "روزهای وسط هفته بود."

۲ - به منظور تعیین تولید سرانه زباله در شهر، تعداد ۳۰ خانوار بطور تصادفی در هر منطقه، انتخاب و زباله آنها توسط یک وانت از درب منزل جمع‌آوری و کدگذاری شد. سپس تعداد افراد آن خانوارها سؤال شد و سپس وزن زباله آنها مشخص و بر تعداد خانوار آنها تقسیم گردید. این عمل در هر ماه یکبار انجام گرفت.

۳ - به منظور تعیین چگالی و ترکیب زباله، عملیات نمونه‌برداری در هر فصل، ۶ بار انجام گرفت. بدین شکل که در هر بار تفکیک از منطقه ۱ و ۲، به مقدار ۲ وانت زباله جمع‌آوری و سپس زباله‌ها با هم مخلوط شدند و مقدار ۴ بشکه ۱۳۰ لیتری از هر منطقه برداشت شد با وزن کردن بشکه‌های خالی و پر، وزن زباله بدست آمد و بعد زباله تفکیک گردید؛ آنگاه چگالی و درصد وزن مواد تفکیکی آنها محاسبه گردید.

## یافته‌ها

متوسط میزان زباله تولیدی در روز، بین ۵۳ تا ۶۵ تن در روزهای مختلف، متفاوت بود. بین میزان زباله تولیدی در دو فصل زمستان و بهار، اختلاف چندانی مشاهده نشد. میزان متوسط ۱۲ بار توزین زباله روزانه، ۵۸۸۲۰ کیلوگرم بدست آمد که مقدار ۲۶۸۲۰ کیلوگرم از منطقه ۱ و ۳۲۰۰۰ کیلوگرم از منطقه ۲ بود. نتایج در نمودار ۱ آمده است.



نمودار ۱: مقایسه تولید روزانه زباله در مناطق ۱ و ۲

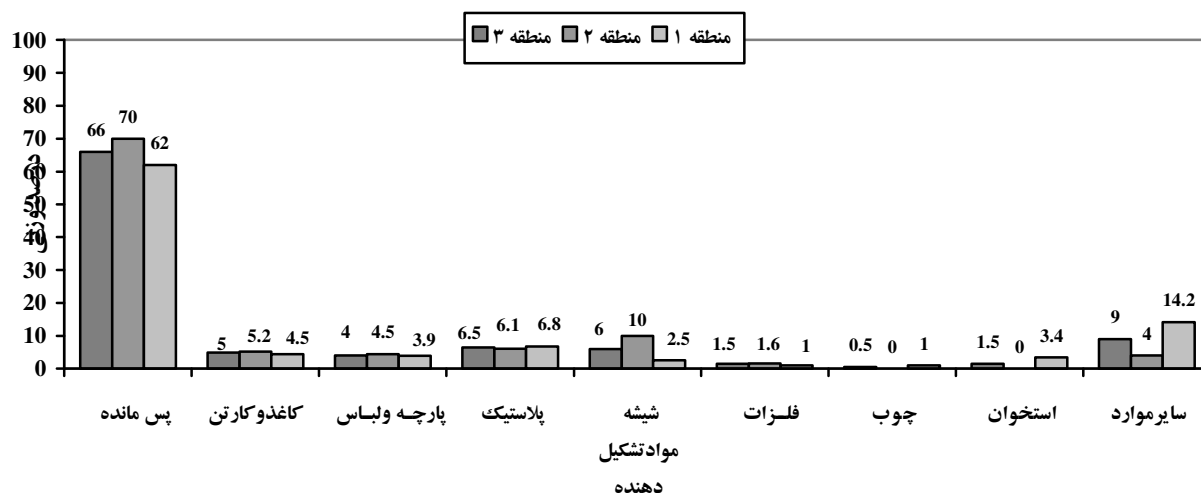
میزان متوسط تولید سرانه زباله و چگالی زباله در دو منطقه ۱ و ۲ در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: میزان متوسط تولید سرانه زباله و چگالی زباله شهر سبزوار

مورد	منطقه ۱	منطقه ۲	کل شهر
زباله سرانه Kg / dy	۰/۵۵	۰/۵۱	۰/۵۳
دانسیته زباله Kg / dy <sup>3</sup>	۳۳۶	۳۴۷	۳۴۱
حجم زباله سرانه lit / day	۱/۶	۱/۴۷	۱/۵۱

مطابق اطلاعات جدول فوق، اختلاف چندانی بین میزان تولید سرانه زباله و دانسیته آن در دو منطقه ۱ و ۲ مشاهده نمی‌شود ولی بطور کلی میزان زباله تولیدی هر نفر، در منطقه ۱ بیشتر از منطقه ۲ بود و چگالی زباله در منطقه ۲ بیشتر از منطقه ۱ بدست آمد که بیانگر وجود تفاوت بین ترکیب زباله در دو منطقه مذکور می‌باشد.

در این بررسی تفکیک کیفی زباله نشان داد که ۶۶ درصد از زباله شهری مواد فسادپذیر و قابل تبدیل به کود است و بیشتر پس مانده‌های غذایی، باقیمانده سبزیجات و میوجات می‌باشد. همچنین درصد مواد فسادپذیر در منطقه ۲، ۷۰ درصد و بیشتر از منطقه ۱ که ۶۲ درصد بود، می‌باشد. متوسط درصد وزنی زباله در دو منطقه ۱ و ۲ در نمودار ۲ آمده است.



نمودار ۲: مقایسه تفکیک وزنی زباله شهر سبزوار

## بحث

۱ - نتایج حاصل از این طرح نشان می‌دهد که میزان زباله تولیدی در فصول زمستان و بهار اختلاف چندانی نداشته و میزان متوسط آن حدود ۵۸/۹ تن در روز می‌باشد. بنابراین بایستی در جایگاه جدید دفن زباله شهری و انتخاب محل آن مد نظر قرار گیرد. این جایگاه بایستی طوری انتخاب شود که حداقل با توجه به ضریب رشد جمعیت و افزایش جمعیت در آینده، جوابگوی حداقل یک دوره ۲۰ ساله باشد.

۲ - میزان سرانه تولید زباله در روز، در منطقه ۱ مقداری بیشتر از منطقه ۲ بود و علت آن می‌تواند؛ نوع مواد مصرفی، اختلاف سطح زندگی و وضعیت اقتصادی مردم در دو منطقه باشد.

۳ - چگالی زباله این شهر بطور متوسط  $340 \text{ kg/m}^3$  می‌باشد که نشان می‌دهد؛ زباله فوق به دلیل داشتن مواد آلی نسبتاً بالا، دارای چگالی زیادی است و اینگونه زباله‌ها برای تبدیل زباله به کود مناسب می‌باشند.

۴ - تفکیک زباله نشان می‌دهد که ۶۲ درصد زباله در منطقه ۱ و ۷۰ درصد زباله در منطقه ۲، مواد آلی بوده و قابل تبدیل به کود کمپوست است و با توجه به اینکه تفکیک زباله از مبدأ در این شهر هنوز انجام نمی‌گیرد؛ این میزان مواد آلی نسبتاً زیاد است و اگر جداسازی از مبدأ برای زباله فسادناپذیر انجام شود؛ این درصد افزایش نیز خواهد یافت. درصد پلاستیک در زباله ۶/۵ درصد است که مقداری از آن مربوط به کیسه‌های زباله می‌باشد.

میزان شیشه، پارچه، کاغذ، کارتن و فلزات در زباله منطقه ۲، به دلیل تجاری بودن بیشتر از منطقه یک بود. ولی میزان پلاستیک زباله‌های منطقه ۱، به دلیل استفاده بیشتر از کیسه زباله و مصرف مواد بسته‌بندی، بیشتر از منطقه ۲ است. به دلیل ساخت و ساز ساختمانی در منطقه ۱ و وجود مصالح نظیر خاک و سنگ، میزان آن در زباله منطقه ۱، بیشتر است.

نتیجه این که با توجه به اختلاف اندک زباله در دو منطقه شهری سبزوار و درصد بالای مواد فسادپذیر در کل زباله شهری می‌توان این زباله را در صورت امکان به کود تبدیل نمود و در غیر این صورت پیشنهاد می‌گردد؛ زباله فوق دفن بهداشتی گردد و نظر به اینکه مطالعه ارزیابی اثرات زیست محیطی جایگاه جدید دفن زباله بر منطقه، هنوز توسط اینجانب و شهرداری محترم در دست بررسی است؛ لذا تا انجام مطالعات کامل و آماده‌سازی محل، نبایستی زباله در این منطقه دفن گردد.

## تقدیر و تشکر

بر خود لازم میدانم که از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار و شهرداری محترم شهرستان، کمال تشکر را داشته باشم. همچنین از جناب آقای ملک‌خواهی و آقای معنوی‌زاده پرسنل محترم واحد خدمات شهری شهرداری سبزوار تشکر می‌گردد.

## Abstract

### *Study of the urban Waste in Sabzevar*

Considering the problems caused by the present location of the city dump in Sabzevar and lack of financial aids for establishing a compost plant, the mayor of the city made arrangements to find a new location for this purpose. The new location, around the city on the road to Kashmar, was selected based on the volume, weight and composition of the waste produced in two different areas of the city on two different days of winter and summer. The amount of the waste in the two areas were not of considerable difference (59 tons per day), the volume being 172 m<sup>3</sup>. Each individual in the city produced 0.53 on the whole for each day, the density of which was 341 kg/m<sup>3</sup>. The physical analysis of the waste indicated that the corruptible wastes included about the 66% of the whole waste, 62% belonging to the first region and 70% belonging to the second. Its components were: paper 5%, textile 4.3%, glassware 6%, metals 5%, wood 1%, bones 1.5%, plastic materials 6.5%, and others 11%.

**Key Words** : *Compost ; Waste ; Sabzevar* .

**منابع**

۱- عمرانی، قاسمعلی. مواد زائد و جامد. تهران: مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی. زمستان ۱۳۷۳. صص ۸۳ - ۶۰.

۲- یغمائیان، کامران. مواد زائد جامد. تهران: مجتمع آموزشی فنی تهران. اردیبهشت ۱۳۷۷.

۳- عبدلی، محمد علی. سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روشهای کنترل آن تهران: شهرداری تهران. سازمان بازیافت آب. ۱۳۷۲. صص ۴۸ - ۴۳.

4- George Teho banoglous "Solid wastes" Mcgraw - hill book & Mpany. 1977. P 51 - 76.

5- Salvato " Environmental heath " Mcgraw - hlubook compang. 1979. volume 5. 533 - 607.