



## بررسی کمیت و کیفیت زباله تولیدی شهر سیرجان از زمستان ۱۳۹۲ تا پاییز ۱۳۹۳

نویسندگان: امیر ناصر علی بیگی<sup>۱</sup>، وحید عرب پاریزی<sup>۲</sup>، علیرضا نصیری<sup>۳</sup>، نجمه امیرماهانی<sup>۴</sup>، نادر شعبانی<sup>۵</sup>، محسن ترزنان<sup>۶</sup>، محمد ملکوتیان<sup>۶</sup>

۱. مربی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سیرجان
۲. کارشناس ارشد محیط زیست، واحد محیط زیست و بهداشت محیط شرکت معدنی و صنعتی گل گهر سیرجان
۳. کارشناس ارشد شیمی، مرکز تحقیقات مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
۴. کارشناس ارشد مدیریت منابع انسانی، واحد HSE شرکت معدنی و صنعتی گل گهر سیرجان
۵. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
۶. نویسنده مسئول: استاد، مرکز تحقیقات مهندسی بهداشت محیط و گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان      تلفن تماس: ۰۹۱۳۱۴۰۱۵۳۶      Email: m.malakootian@yahoo.com

### چکیده

**مقدمه:** نرخ تولید زباله و ترکیبات فیزیکی آن به عوامل متعددی بستگی دارد که این عوامل در مناطق مختلف فرق داشته و به این علت کمیت و کیفیت زباله در شهرهای مختلف با هم اختلاف دارند. در تحقیق حاضر کمیت و کیفیت زباله تولیدی شهر سیرجان مورد بررسی قرار گرفت.

**روش بررسی:** مطالعه توصیفی مقطعی است که از زمستان ۱۳۹۲ تا پاییز ۱۳۹۳ در مرکز تحقیقات مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمان انجام شد. در هر فصل ماه دوم انتخاب و سپس در هفته دوم یا سوم هر ماه، چهار روز وسط هفته انتخاب گردید. هر روز ده نمونه تصادفی برداشت و هر نمونه ۰/۵ متر مکعب حجم داشت. اجزاء تشکیل دهنده مواد زائد در ۹ دسته تقسیم بندی شد. در هر فصل ۴۰ نمونه و مجموعاً در چهار فصل ۱۶۰ نمونه مورد آنالیز قرار گرفت و میزان تولید زباله شهر سیرجان محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از آمار توصیفی انجام شد.

**یافته ها:** میانگین تولید روزانه زباله شهر سیرجان در سال ۱۵۰/۷۵ تن بود. بیشترین میزان تولید زباله در فصل پاییز به میزان ۱۵۸ تن در روز بود. بیشترین میانگین جزء تشکیل دهنده زباله مواد فساد پذیر به میزان ۶۸/۲ درصد و کمترین، بطری PET به میزان ۱/۳ درصد بود. بررسی های میدانی و اطلاعات مشهود نشان داد که محل فعلی دفن زباله های شهر سیرجان نامناسب است.

**نتیجه گیری:** با توجه به میزان بالای مواد فسادپذیر در زباله های تولیدی توصیه می شود تولید کمپوست مورد توجه قرار گیرد و سپس تمهیدات لازم جهت راه اندازی خط بازیافت کاغذ و مقوا و مواد دارای ارزش تجاری در دستور کار قرار گیرد. تعیین محل جدیدی برای دفن زباله های شهر از اولویت های اساسی است.

**واژه های کلیدی:** کمیت، کیفیت، زباله، سیرجان

## طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال چهاردهم

شماره: ششم

بهمن و اسفند ۱۳۹۴

شماره مسلسل: ۵۴

تاریخ وصول: ۱۳۹۴/۸/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۱۹

**مقدمه**

دفع مواد زائد و پراکنده شدن آن در محیط زیست یکی از با اهمیت ترین مشکلات جامعه بشری است که با زیاد شدن جمعیت در حال افزایش است (۱). رشد سریع جمعیت شهری باعث افزایش چشمگیر تولید زباله و در نتیجه باعث افزایش تأثیرات اجتماعی و اقتصادی و زیست محیطی می شود (۲). افزایش جمعیت و تغییر سبک زندگی دو دلیل عمده برای افزایش سریع میزان زباله در ایران می باشد (۳). با پیشرفت علوم و تکنولوژی، تولید و مدیریت مواد زائد جامد نیز تحت بررسی های فراوان علمی و پژوهشی قرار گرفته است (۴). تغییرات بوجود آمده در شیوه زیست و الگوی مصرف در سال های اخیر موجب افزایش سرانه تولید مواد زائد جامد شده که عمدتاً شامل پسمانده ها و بقایای مواد غذایی است. بر اساس یک فرآیند صحیح می توان از این حجم انبوه مواد زائد، کود آلی مورد نیاز بخش کشاورزی را تامین نمود (۵). جهت استقرار سیستم مدیریتی مواد زائد جامد به شکل اصولی و فنی در یک منطقه و طراحی و اجرای برنامه های مربوط به نگهداری، جمع آوری، حمل و نقل، دفع نهایی و نیز پروژه های احیاء منابع از قبیل تهیه کود کمپوست، کسب انرژی از زباله، تولید بیوگاز، بازیافت و استفاده مجدد نیاز به تعیین دقیق ویژگی ها و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و نیز مقادیر زباله تولیدی در آن منطقه می باشد (۶). بسیاری از ویژگی های مواد زائد شهری ایران نظیر متوسط تولید زباله و ترکیب اجزای آن، شیوه های جمع آوری زباله های شهری، روش های گوناگون دفع زباله متفاوت از کشورهای توسعه یافته و صنعتی و حتی بعضی از کشورهای در

حال توسعه می باشد که باید مورد توجه جدی برنامه ریزان و مدیران قرار گیرد و راهکارهای علمی و عملی متناسب با آن انتخاب و اتخاذ گردد (۷). تعیین ویژگی زباله شهری به لحاظ تنوع منابع تولید و تنوع اجزای کار بسیار دشوار می باشد ولی به عنوان پایه و اساس فعالیت های مدیریت علمی مبتنی بر حفظ محیط زیست و تامین بهداشت عمومی امری ضروری محسوب می گردد (۶). نرخ تولید زباله و ترکیبات فیزیکی زباله از قبیل مواد فسادپذیر، کاغذ و کارتن، پلاستیک، پارچه و منسوجات، فلزات، شیشه و چوب به عوامل متعددی بستگی دارد که این عوامل در مناطق مختلف متفاوت می باشند و به همین دلیل کمیت و کیفیت زباله در شهرهای مختلف با هم اختلاف دارند. عواملی مانند موقعیت جغرافیایی، فصول سال، فرکانس جمع آوری، وضعیت اقتصادی، آداب و رسوم در کمیت و کیفیت زباله مؤثر می باشند (۷). گرچه گرایش به سمت کاهش از مبدا از طریق استفاده مجدد و بازیافت وجود دارد ولی روش دفن زباله هنوز روش دفع نهایی محسوب می شود (۸). دفن بهداشتی در زمره اولین روش های رایج اقتصادی و قابل قبول دفع مواد زاید جامد در اغلب کشورهای جهان شناخته شده است (۹).

ملکی و همکاران در شهر همدان در سال ۱۳۷۵ نرخ تولید زباله در فصل بهار ۳۰۰ تن و سرانه آن ۷۴۳ گرم و در فصل پاییز ۳۱۷ تن برآورد نمودند (۱۰). کریمزادگان و همکاران در منطقه ۲۰ تهران در سال ۱۳۸۷ با ۸۰۰۰۰۰ نفر جمعیت تولید سالیانه حدود ۱۷۵۰۰۰ تن زباله برآورد نمودند (۱۱). در مطالعه دیگری که توسط علیدادی و همکاران در سال ۱۳۸۵ در شهر خواف انجام شد مقدار متوسط



کمیت مواد زائد جامد از روش آنالیز وزنی - حجمی استفاده شده است. برای اندازه گیری کمیت زباله در اواسط هر فصل به مدت چهار روز کل زباله شهر توزین شد.

جهت تعیین کمیت و کیفیت فیزیکی زباله های شهر سیرجان در هر فصل، ماه وسط (ماه دوم) انتخاب شد و سپس در هفته دوم یا سوم ماه، چهار روز وسط هفته انتخاب شد. هر روز ده نمونه برداشت شد. هر نمونه تصادفی ۰/۵ متر مکعبی وزن و سپس اجزای تشکیل دهنده آن تفکیک گردید (۱۹).

در هر فصل ۴۰ نمونه که مجموعاً در چهار فصل ۱۶۰ نمونه مورد آنالیز قرار گرفت. وسایل مورد استفاده در این تحقیق کیسه های پلاستیکی مقاوم به منظور جمع آوری نمونه ها و یک دستگاه ترازو و استوانه ۰/۵ متر مکعبی بود. به منظور بررسی کیفی نمونه ها و تعیین درصد وزنی اجزاء تشکیل دهنده با همکاری کارگران، مواد در داخل استوانه ۰/۵ متر مکعبی ریخته شد و پس از پر شدن استوانه ۰/۵ متر مکعبی، برای پر شدن زوایای ظرف، سه مرتبه به جلو و عقب تکان داده شد و بعد از پر شدن خلل و فرج استوانه با زباله، استوانه خالی شده و پس از جداسازی دستی، در کیسه های پلاستیکی جمع آوری و بوسیله ترازو وزن هر یک از اجزا به دست آمد. در این تحقیق اجزاء مواد زائد در ۹ دسته مواد فساد پذیر، کاغذ و کارتن، لاستیک، پلاستیک، بطری PET، پارچه و منسوجات، شیشه، فلزات و متفرقه تقسیم بندی شد. از مجموع هر یک از نتایج به دست آمده در هر فصل یک میانگین عددی برای هر یک از اجزاء نه گانه به دست آمد که نتایج میانگین ها به صورت درصد بیان شد. سرانه تولید زباله از تقسیم میانگین تولید

زباله تولیدی روزانه ۱۷۶۳۲ کیلوگرم بود که حدود ۶۲/۵ درصد آن را مواد آلی و ۳۷/۵ درصد آن را مواد غیر آلی تشکیل می داد (۱۲). در مطالعه انجام شده توسط دهقانی فردو همکاران در سال ۲۰۱۲ کمیت و کیفیت کاغذ و پلاستیک تولیدی در مواد زائد شهری تهران مورد بررسی قرار گرفت (۱۳). در بررسی انجام شده توسط الماسی و همکاران در سال ۲۰۰۹ در رزن مواد قابل فساد بالاترین و چوب پایین ترین میزان اجزاء زباله را تشکیل دادند (۱۴). در تحقیق انجام شده توسط Anestina و همکاران در سال ۲۰۱۴ در نیجریه عملکرد مدیریت پسماند با مشارکت بخش خصوصی مورد ارزیابی قرار گرفت (۱۵) در مطالعه انجام شده توسط Mendes و همکاران در سال ۲۰۱۳ در پرتغال با اولویت بندی و انتخاب یکسری شاخص ها و استفاده از یک سیستم امتیازدهی سرویس مواد زائد جامد شهری ارزیابی شد (۱۶). سجاد حیدر و همکاران در سال ۲۰۱۱ در پاکستان ارزیابی ترکیب مواد زائد تولید شده در آشپزخانه و مقایسه آن با کمپوست تهیه شده از مواد زائد جامد شهری را انجام دادند (۱۷). در تحقیق حاضر کمیت و کیفیت زباله شهر سیرجان در زمستان ۱۳۹۲ و بهار، تابستان و پاییز ۱۳۹۳ بررسی شد.

### روش بررسی

مطالعه توصیفی مقطعی است که از ابتدای زمستان (دی ماه) ۱۳۹۲ لغایت پایان پاییز (آذر ماه) ۱۳۹۳ در مرکز تحقیقات مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمان انجام شد. بر اساس آمار و ارقام موجود جمعیت شهری سیرجان در سال ۱۳۹۲ حدود ۲۲۰۰۰۰ نفر تخمین زده شد (۱۸). در این تحقیق برای اندازه گیری



روزانه زباله در فصول مختلف سال بر جمعیت شهری بدست آمد. بالاترین مقدار مربوط به میانگین مواد فساد پذیر به میزان ۶۸/۲ درصد و کمترین مقدار مربوط به میانگین بطری PET به میزان ۱/۳ درصد بوده است. میزان تولید روزانه زباله در شهر سیرجان در فصول مختلف زمستان ۱۳۹۲، بهار، تابستان و پاییز ۱۳۹۳ بر حسب

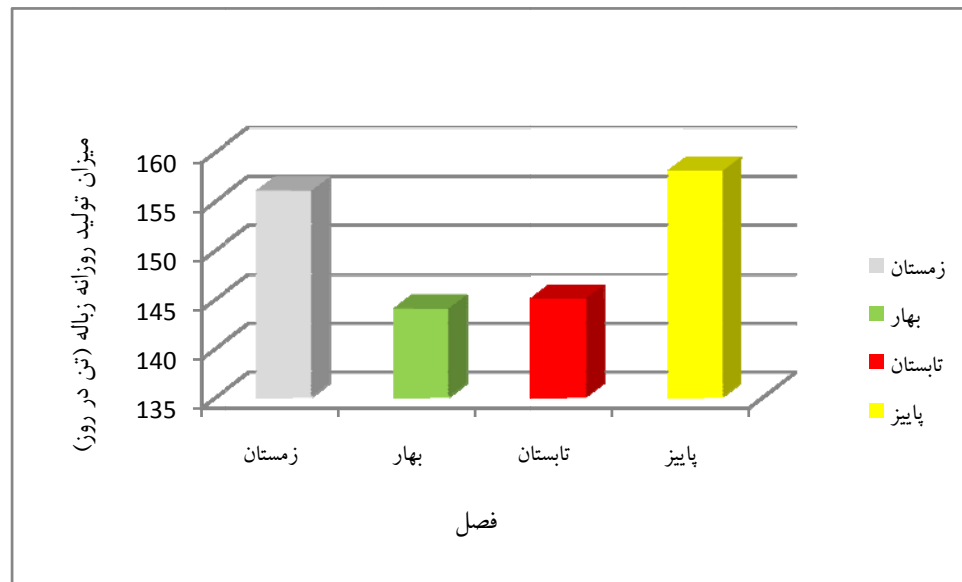
### یافته ها

کیفیت فیزیکی زباله های شهری سیرجان در زمستان ۱۳۹۲ و بهار، تابستان و پاییز ۱۳۹۳ در جدول ۱ آمده است. تن در روز در شکل ۱ نشان داده شده است

جدول ۱: میانگین وزنی بر حسب کیلوگرم بر روز و درصدی اجزاء تشکیل دهنده مواد زائد شهر سیرجان در زمستان ۱۳۹۲ و بهار، تابستان و پاییز

۱۳۹۳

نوع مواد	مواد فساد پذیر	کاغذ و کارتن	لاستیک	پلاستیک	بطری PET	پارچه و منسوجات	شیشه	فلزات	متفرقه	مجموع
زمستان	میانگین وزنی (kg/day)	۱۰۲۳۶۴	۱۴۰۹۰	۲۴۹۶	۱۱۸۵۶	۱۸۷۲	۲۴۹۶	۳۴۴۰	۱۳۴۸۶	۱۵۶۰۰۰
	میانگین درصدی %	۶۵/۴	۹	۱/۶	۷/۶	۱/۲	۱/۶	۲/۲	۸/۶	۱۰۰
بهار	میانگین وزنی (kg/day)	۹۹۰۸۴	۱۱۸۵۸	۱۸۷۲	۱۰۲۲۴	۲۰۱۸	۱۸۸۲	۲۷۳۶	۱۰۹۵۴	۱۴۴۰۰۰
	میانگین درصدی %	۶۸/۶	۸/۲	۱/۳	۷/۱	۱/۴	۱/۳	۱/۹	۷/۶	۱۰۰
تابستان	میانگین وزنی (kg/day)	۱۰۰۷۷۵	۱۲۰۳۵	۲۰۳۰	۹۷۱۵	۲۰۳۰	۱۸۸۵	۳۰۴۵	۹۲۸۰	۱۴۵۰۰۰
	میانگین درصدی %	۶۹/۵	۸/۳	۱/۴	۶/۷	۱/۴	۱/۳	۲/۱	۶/۴	۱۰۰
پاییز	میانگین وزنی (kg/day)	۱۰۹۳۳۶	۱۲۴۸۲	۲۰۵۴	۱۱۰۶۰	۲۰۵۴	۱۸۹۶	۳۰۰۲	۱۲۰۰۸	۱۵۸۰۰۰
	میانگین درصدی %	۶۹/۲	۷/۹	۱/۳	۷	۱/۳	۱/۲	۱/۹	۷/۶	۱۰۰



شکل ۱: میزان تولید روزانه زباله در شهر سیرجان در زمستان ۱۳۹۲ و بهار، تابستان و پاییز ۱۳۹۳

### بحث و نتیجه گیری

بررسی کیفی زباله شهری سیرجان نشان می دهد که مواد فسادپذیر زباله به طور متوسط ۶۸/۲ درصد حجم زباله را تشکیل می دهد.

در بررسی های مشابه در همدان، شهرضا و گرگان میزان مواد فسادپذیر به ترتیب ۷۷/۶، ۷۱/۶ و ۸۵/۶ درصد بوده که از میزان مواد فسادپذیر زباله سیرجان بیشتر می باشد که احتمالاً به دلیل اقلیم سرد و مرطوب و توریستی بودن آن مناطق می باشد و میزان مواد فسادپذیر شهر یزد (۴۸/۴ درصد) کمتر از میزان این مواد در شهر سیرجان است که احتمالاً به دلیل گرم و کویری بودن هوای یزد و تفاوت الگوی مصرف در این منطقه می باشد (۱۹).

با توجه به اینکه به طور متوسط ۶۸/۲ درصد کل زباله تولیدی شهر سیرجان را مواد فسادپذیر تشکیل می دهد استفاده از سیستم های تولید کود آلی می تواند به عنوان روش مناسبی جهت دفع مواد زائد جامد شهری مورد توجه قرار گیرد تا ضمن کاهش مشکلات

تولید روزانه زباله در شهر سیرجان در زمستان ۱۵۶ تن، در بهار ۱۴۴ تن، در تابستان ۱۴۵ تن و در پاییز ۱۵۸ تن بود. از آنجا که چگالی بدست آمده در چهار فصل سال تفاوت زیادی از خود نشان نداد، میانگین چهار فصل مبنای محاسبه قرار گرفت و چگالی زباله شهری سیرجان در زمستان ۲۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب، در بهار ۲۰۸/۶ کیلوگرم بر مترمکعب، در تابستان ۲۱۶ کیلوگرم بر مترمکعب و در پاییز ۲۱۰/۵ کیلوگرم بر مترمکعب برآورد گردید. میانگین تولید روزانه زباله در شهر سیرجان چهار فصل مذکور ۱۵۰/۷۵ تن بر روز محاسبه شد. محل فعلی دفن زباله های شهر واقع در فاصله ۱۰ کیلومتری جاده سیرجان- نی ریز واقع است که درست در جهت وزش باد غالب به سمت سیرجان بوده و سطح آب زیرزمینی بالاست و فاقد کلیه اصول و ضوابط مهندسی می باشد و جانمایی آن بدون در نظر گرفتن هیچکدام از ضوابط مربوطه انجام پذیرفته است و از نظر ظاهری نیز وضع بسیار نابسامانی دارد.



قرار گیرد. لازم به ذکر است در مناطقی که زباله ها دارای ارزش حرارتی بالایی می باشند کارخانجات زباله سوز راه اندازی می گردد تا بتوانند پس از سوزاندن زباله برق تولید شود که صرفه اقتصادی دارد ولی در شهر سیرجان به دلیل پایین بودن ارزش حرارتی زباله و بالا بودن مواد فسادپذیر زباله که قریب به ۷۰ درصد را شامل می شود این امر توصیه نمی گردد. در برخی مناطق نیز از فرایند پلاستیک جهت تغییر حالت زباله از حالت زائدات جامد به مواد مذاب بی خطر با استفاده از قوس الکتریکی در دمای ۴۰۰۰ درجه سانتی گراد استفاده می نمایند که مستلزم صرف انرژی بالا می باشد و در این مکان پیشنهاد نمی شود.

با توجه به بالا بودن سطح آب زیرزمینی در محل دفن فعلی و قرار گرفتن محل دفن در جهت باد غالب به سمت شهر و نابسامانی و عدم زون بندی محل دفن فعلی، نیاز به مکان یابی اصولی محل دفن و تعیین محل جدیدی برای دفن زباله های شهر از اولویت های اساسی است.

### تشکر و قدردانی

تحقیق در مرکز تحقیقات مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمان و با حمایت مالی شرکت صنعتی و معدنی گل گهر انجام پذیرفته است. بدینوسیله از دست اندرکاران آن سپاسگزاری می نماید. ضمناً از مساعدت های آقای مهندس سعید کاظم پور کارشناس بهداشت محیط واحد محیط زیست و بهداشت محیط شرکت معدنی و صنعتی گل گهر در پیشبرد پروژه نیز سپاسگزاری می نماید.

و معضلات بهداشتی دفن زباله، از محل فروش کود تولیدی درآمدی نیز عاید شهرداری شود.

سرانه زباله در سیرجان ۶۸۵ گرم بر نفر می باشد که از سرانه زباله گرگان (۶۴۴ گرم) بیشتر و از همدان (۷۴۳ گرم) کمتر می باشد (۱۹). کاغذ و مقوا ۸/۳۵ درصد وزن زباله سیرجان را تشکیل می دهد که از مواد با ارزش اقتصادی بالا جهت بازیافت می باشد و همچنین میزان پلاستیک در زباله سیرجان ۷/۱ درصد بود که حجم قابل توجهی از زباله را به خود اختصاص می دهد. فلزات و بطری PET (Polyethylen terephthalate) در زباله شهر سیرجان به ترتیب ۲/۴۲، ۱/۳ درصد گزارش شد که با توجه به میانگین تولید روزانه زباله ۱۵۰/۷۵ تن در روز در سیرجان از ارزش اقتصادی قابل توجهی جهت بازیافت برخوردارند. در بررسی انجام شده توسط اوگولا و همکاران در سال ۲۰۰۷ در آفریقای جنوبی به طور میانگین ۲۰ درصد کاغذ، ۱۱ درصد قوطی های فلزی، ۱۱ درصد شیشه، ۱۸ درصد انواع پلاستیک و ۴۰ درصد مواد فاسد شدنی زباله شهری را تشکیل داده بود (۲۰) که کلیه اجزاء با مطالعه حاضر تفاوت دارد که ناشی از اختلافات فرهنگی، مذهبی، جغرافیایی و اقتصادی بوده که بر روی الگوی مصرف تاثیر می گذارد.

توصیه می گردد تمهیدات لازم جهت بازیافت کاغذ و مقوا در مبدا تولید و سپس بازیافت مواد دارای ارزش تجاری نظیر پلاستیک های پلی اتیلن تری فتالات، فلزات آهنی و غیر آهنی در دستور کار قرار گیرد و با توجه به درصد بالای مواد فساد پذیر (قریب به ۷۰ درصد) تولید کود کمپوست نیز میتواند مورد توجه



## References

- 1- USEPA. Solid Waste Disposal Facility Criteria. 1993; 42-83.
- 2- Osman Saeed M, Mohd Sanusi M, Ahamad, Hamidi A, Ahmad S. An integrated AHP-GIA technique for landfill siting: a case study in malasia. J of Engineering Research. 2012;39(2):23-46.
- 3- Eskandari M, Homaee M, Mahmoodi Sh, Pazira E. Integrating GIS and AHP for Municipal Solid Waste Landfill Site Selection. J of Basic and Applied scientific research. 2013;3(4):588-95.
- 4- Lund H. Recycling Handbook. 2nd Edition, McGraw-Hill. 2001.
- 5- Mahmoodi M., Almasi A, Pirsahab M, Hassanpour M, Arghyani M, Mohammadi M, Zoghi E. Survey of Efficiency of Urban Waste Recycling and Composting, Kangavar-1388. 13th *National Congress On Environmental Health*; Kerman. 2011. [Persian]
- 6- Diaz FL, Savage G, Eggerth L. Composting and recycling municipal solid waste. Florida: Lewis, 1993; 44-55.
- 7- Tchobanoglous G Theisen H, Vigil S. Integrated Solid Waste Management. 1th Edition, McGraw-Hill; 1993.
- 8- Afzali A, Samani JM, Rashid M. Municipal Landfill Site Selection For Isfahan City By Use Of Fuzzy Logic And Analytic Hierarchy Process. Iranian J of Environmental Health Science & Engineering. 2011;8(3):273-84. [Persian]
- 9- Malakootian M, [Jafarzadeh Haghighi fard](#) N , Ahmadian M, Loloie M. Influence of Fenton Process on Treatability of Kerman City Solid Waste Leachate. Iranian J of Health and Environment. 2010;3(2):123-34. [Persian]
- 10- Maleki Afshin . study the Quality and quantity municipal waste and its management in Hamadan. 4th *National Congress On Environmental Health*; Yazd. 2001 p. 988-97. [Persian]
- 11- Karimzadegan H, Sheidaee M, Amin Afshar N. Economic Valuation of recycling solid waste municipal Lahijan. J of Ecology. 2004;35:89-98. [Persian]
- 12- Alidadi H, Naghzadeh A, Dadpoor A. Survey of quantity and quality solid waste produce in khaf town and determination of methods collection and disposal solid waste and presentation of favorite health solutions. 10th *National Congress On Environmental Health*; Hamedan. 2007 p. 6. [Persian]



- 13- Dehghanifard E, Dehghani MH, Azam K, Nouri Sepehr M. Evaluation of quality and quantity of paper and plastic in the municipal solid waste in Tehran, Iran. 6th National Congress on Waste Management ,Mashhad. 2012. [Persian]
- 14- Almasi A, Dargahi A, Mahmoodi M, Sharafi K. Survey of Qualitative and Quantitative production of waste in the city of Razan 1388. 13th National Congress On Environmental Health; 2009 p. 10. [Persian]
- 15- Anestina AI, Adetola A, IOdafa IB. Performance Assessment of Solid Waste Management following Private Partnership Operations in Lagos State, Nigeria. J of Waste Management. 2014;2014, Article ID 868072:8.
- 16- Mendes P, Santos AC, Nunes L.M, Teixeira M.R. Evaluating municipal solid waste management performance in regions with strong seasonal variability. Ecological Indicators J. 2013;30:170-7.
- 17- Haydar S, Masood J. Evaluation of Kitchen Waste Composting and its Comparison with Compost Prepared from Municipal Solid Waste. Pakistan J of Engineering and Applied Sciences. 2011;8:26-33.
- 18- <http://www.amar.org.ir/>. 2011 Contract No: Document Number I.
- 19- Delangizan S, Mahmoudi M. The comparison of economic of recovery and disposal municipal solid waste Kangavar. 4th Urban Planning and Management Conference; Mashhad. 2012 p. 11. [Persian]
- 20- Ogola JS, Chimuka L, Tshivhase S. Management of Municipal Solid Wastes: A Case Study in Limpopo Province, South Africa. Integrated Waste Management J; 2011. 91-112.





## Survey of Qualitative and Quantitative production of waste in the city of sirjan in winter 2013 and spring, summer and autumn 2014

Alibeygi AN (M.Sc)<sup>1</sup>, Arabparizi V(M.Sc)<sup>2</sup>, Nasiri A(M.Sc)<sup>3</sup>, Amirmahani N(M.Sc)<sup>3</sup>, Shabani N(M.Sc)<sup>4</sup>, Tarzanan M<sup>5</sup>, Malakootian M(Ph.D)<sup>6</sup>

1.M.Sc in environmental health engineering, Dept. of Environmental Health, Medical Sciences of Sirjan, Kerman University of Medical Sciences, Iran.

2.M.Sc in Environment, Head of Environmental and Health Company Mining and Industrial Gol Gohar, Kerman, Iran

3.M.Sc in Chemistry, Environmental Health Engineering Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

4.M.Sc in Human Resource Management, Manager of HSE Company Mining and Industrial Gol Gohar, Kerman, Iran

5.Graduate Student in environmental health engineering, Dept. of Environmental Health, Shahid Sadoughi University of Medical sciences

6.Corresponding Author: Professor, Environmental Health Engineering Research Center and Dept. of Environmental Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

### Abstract

**Introduction:** The rate of waste generation and its physical composition depends on several factors. These factors are different at various regions. So the quality and quantity of waste in various cities are different. In this study, the quality and quantity of produced waste at Sirjan city is evaluated.

**Methods:** This research is a cross-sectional study that was conducted at the Environmental Health Engineering Research Center of Kerman University of Medical Sciences in 2014. The second month of each season was selected. Then four days of mid-week was selected at the second or third week of each month. Ten samples were taken every day. The volume of each random sample was 0.5 cubic meters. Its components were determined after separation. Components of waste were divided in the 9 categories. 40 samples per season, and 160 samples totally, were analyzed in four seasons and the amount of produced waste in Sirjan city was calculated. Data analysis was performed by using descriptive statistics.

**Results:** The average of daily production of waste at Sirjan city was 150.75 tone. The maximum amount of waste production was 158 tons per day at the autumn. Most specified constituent of waste was belonging to the perishable material equal to 68.2% and the lowest were PET bottles equal to 1.3%. Field surveys and evident information showed that sirjan landfill is inappropriate.

**Conclusions:** compost production is recommended due to high amounts of perishable materials in waste. Set up recycling schemes for paper, cardboard and materials with commercial value, such as plastics, metals and polyethylene terephthalate should be on the agenda. Emplacement a new landfill is the main priorities of this city.

**Keywords:** Quantity; Quality; Waste; Sirjan