



بررسی تولید پسماند شهری در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران با رویکرد کاهش پسماند طی

سال های ۱۳۹۲-۱۳۸۹

نویسندگان: محمد علی عبدلی^۱، محسن اکبرپور شیرازی^۲، بابک امیدوار^۳، رضا سمیعی فرد^۴

۱. استاد گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه تهران

۲. استادیار گروه مهندسی صنایع و سیستم های مدیریت، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

۳. دانشیار گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه تهران

۴. نویسنده مسئول: دانشجوی دکتری مهندسی محیط زیست، دانشگاه تهران

تلفن تماس: ۰۹۳۸۲۷۲۲۵۷۰ Email: r_samifard@yahoo.com

چکیده

مقدمه: کاهش پسماند یک فاکتور کلیدی و زیرساختی اساسی در ایجاد جامعه پایدار است. اگرچه در سال های اخیر شهرداری تهران اقدامات خوبی در زمینه های مختلف مدیریت پسماند مانند جداسازی از مبدا، جمع آوری مکانیزه و احداث کارخانه های کمپوست انجام داده است، ولی میزان تولید پسماند در شهر تهران نه تنها روند کاهشی نداشته است بلکه افزایش نیز یافته است. در این مقاله ابتدا به وضعیت موجود مدیریت پسماند در شهر تهران پرداخته شده است. سپس با توجه به اینکه در تبیین استراتژی ها و برنامه ریزی های مرتبط با کاهش پسماند شناخت نوع و میزان پسماندهای تولیدی از اهمیت بسزایی برخوردار است، وضعیت تولید پسماند شهری در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران مورد ارزیابی قرار گرفته است.

روش بررسی: این پژوهش یک مطالعه توصیفی مقطعی بوده که طی سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ با مراجعه به مسئولین بازیافت مناطق ۲۲ گانه شهر تهران با تناوب سالیانه و با هدف جمع آوری اطلاعات موجود در خصوص تولید پسماند شهری مناطق صورت گرفت. مصاحبه حضوری با مسئولین سازمان مدیریت پسماند شهر تهران و تکمیل پرسشنامه، بازدید میدانی از مجتمع دفن و پردازش آرادکوه و جمع آوری اطلاعات در زمینه پسماندهای پذیرش شده توسط این مجتمع و سرنوشت نهایی این پسماندها از دیگر اقدامات صورت گرفته می باشد. سپس اطلاعات گردآوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: میزان تولید کل پسماندهای شهر تهران طی سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ به ترتیب ۳۳۸۹۶۶۲، ۳۳۹۹۳۴۴، ۳۴۴۹۳۳۸ و ۳۲۴۵۱۵۷ تن بوده است که در سه گروه کلی پسماندهای شهری، پسماندهای شرکت ها و شهرک ها و پسماندهای بیمارستانی تقسیم بندی شده است. در این میان اکثر پسماند تولیدی شهر تهران مربوط به پسماندهای شهری شامل پسماندهای خانگی و تجاری مناطق ۲۲ گانه تهران می باشد. با توجه به آخرین اطلاعات جمعیتی مناطق مختلف شهرداری تهران براساس سرشماری نفوس و مسکن که در سال ۱۳۹۰ توسط مرکز آمار ایران به انجام رسیده است و طبق بررسی های انجام شده، سرانه تولید پسماند در ۱۱ منطقه شهرداری تهران بین ۵۵۰ تا ۱۰۰۰ و در ۱۱ منطقه دیگر ۱۰۰۰ تا ۱۵۲۱ گرم به ازای هر نفر در روز در سال ۱۳۹۰ بوده است. کمترین سرانه پسماند تولیدی متعلق به منطقه ۱۳ با ۵۵۶ و بیشترین آن متعلق به منطقه ۱۲ با ۱۵۲۱ گرم به ازای هر نفر در روز در سال ۱۳۹۰ بوده است.

نتیجه گیری: مقایسه میزان سرانه تولید پسماند شهری در مناطق مختلف شهر تهران با حداکثر ظرفیت قابل قبول تولید پسماند، بیانگر فاصله تولید پسماند همه مناطق شهر تهران از حداکثر مقدار مجاز است. بنابراین علاوه بر اینکه برنامه ریزی و انجام اقدامات راهبردی جهت کاهش پسماند شهری تهران ضروری است، این برنامه ها و اقدامات باید با توجه به خصوصیات هر منطقه و کیفیت و کمیت پسماند آن منطقه طرح شوند.

واژه های کلیدی: مدیریت پسماند، منابع تولید پسماند، پسماند شهری، مناطق شهر تهران، کاهش پسماند

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال چهاردهم

شماره: دوم

خرداد و تیر ۱۳۹۴

شماره مسلسل: ۵۰

تاریخ وصول: ۱۳۹۳/۲/۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۵/۱۲



مقدمه

پسماند نتیجه استفاده نا کارآمد از منابع طبیعی است (۱). از زمانی که بشر به زندگی متمرکز در قالب جوامع امروزی روی آورد، مقوله پسماند به یک موضوع مهم تبدیل شد (۲،۳). دلیل اهمیت یافتن این موضوع تفاوت در کمیت و کیفیت پسماند تولیدی بود که بسیار با ادوار گذشته تفاوت داشت. پسماند به عنوان یکی از منابع مهم آلاینده شهرهای بزرگ به ویژه شهر تهران محسوب می‌شود و فقدان مدیریت صحیح آن می‌تواند در بروز بحران‌های محیط زیست شهری و انسانی نقش به سزایی داشته باشد (۴). از طرفی یکی از معضلات مهم شهرنشینی به خصوص در شهر تهران روند رو به رشد، تولید پسماند می‌باشد. جهت رفع این معضل باید چاره‌ای اندیشیده و با استفاده از روش‌های مناسب نسبت به کاهش و یا برگشت این مواد به چرخه تولید اقدام نمود، در غیر اینصورت در آینده‌ای نه چندان دور با مشکلات زیست محیطی مواجه خواهیم شد (۵،۶).

سیستم مدیریت پسماندهای شهری به هشت قسمت طبقه‌بندی شده است (۷،۸). دلیل اصلی این طبقه‌بندی، مشخص کردن و تفکیک وظایف هر یک از این مراحل می‌باشد. این مراحل عبارتند از: ۱- کاهش در مبدا ۲- تولید؛ ۳- اداره، ذخیره و پردازش در محل؛ ۴- جمع آوری؛ ۵- حمل و نقل؛ ۶- پردازش و بازیافت؛ ۷- دفع نهایی و ۸- مراقبت‌های بعد از دفع که به اصطلاح علمی عناصر موظف نامیده می‌شوند (۸). این عناصر موظف همانند حلقه‌های یک زنجیر به هم پیوسته اند و هر کدام از آن‌ها نقش ویژه ای را در

سیستم مدیریت پسماند ایفا می‌کنند که باید متناسب با کارکردشان به آنها توجه شود (۹).

از دیدگاه توسعه پایدار، مدیریت پسماند از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. سلسله مراتب مدیریت پسماند، مقوله پایداری و مدیریت پسماند را به نحو مطلوبی به هم گره می‌زند. جوامع شهری در سطح جهان پس از سال‌ها کشمکش و سعی و خطا بر روی سیستم‌های مختلف مدیریت پسماند و انجام مطالعات وسیع و تحقیقات فراوان در نهایت سلسله مراتب مدیریت پسماند را برگزیدند (۱۰). سلسله مراتب مذکور که اولویت و تقدم و تاخر فعالیت‌ها را مشخص می‌کند در شکل ۱ آمده است.



شکل ۱: سلسله مراتب مدیریت پسماند

همانگونه که در شکل آمده است، رهنمودهای مدیریت پسماند بر پایه توسعه پایدار به کاهش پسماند بالاترین اولویت را اختصاص می‌دهد. در زمینه کاهش از مبدا مطالعات و تحقیقات بسیار زیادی



در سال های اخیر شهرداری تهران اقدامات خوبی در زمینه های مختلف مدیریت پسماند مانند جداسازی از مبدا، جمع آوری مکانیزه و احداث کارخانه های کمپوست انجام داده است، ولی این اقدامات بیشتر با هدف ساماندهی وضع موجود برای رهایی از پسماند تولیدی بوده است. در حالی که در کشورهای پیشرو در زمینه مدیریت پسماند برنامه ریزی ها در جهت کاهش پسماند است. از طرفی تولید پسماند شهری خود متاثر از عوامل گوناگونی مانند جمعیت، بعد خانوار، سطح درآمد، سطح سواد، آداب و رسوم مذهبی و فرهنگی، افکار و آراء عمومی می باشد (۱۴، ۱۵). با توجه به تاثیر عوامل فوق بر تولید پسماند شهری، بررسی این عنصر موظف در ابعاد مکانی و زمانی هر چه کوچکتر به خصوص در شهر بزرگی مانند تهران با تفاوت های زیاد در مناطق مختلف الزامی است. بنابراین با توجه به اطلاعات موجود، این مطالعه به بررسی وضعیت تولید پسماند شهری مناطق ۲۲ گانه شهر تهران در سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ پرداخته است.

یافته ها

با توجه به اطلاعات دریافتی از سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران، میزان تولید کل پسماندهای شهر تهران طی سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ به ترتیب ۳۳۸۹۶۶۲، ۳۳۹۹۳۴۴، ۳۴۴۹۳۳۸ و ۳۲۴۵۱۵۷ تن بوده است که در سه گروه کلی پسماندهای شهری، پسماندهای شرکت ها و شهرک ها و پسماندهای بیمارستانی و حیوانات تقسیم بندی شده است. جدول ۱ اطلاعات مربوط به کل پسماندهای تولیدی شهر تهران را در سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ نشان می دهد.

در کشورهای صنعتی انجام شده است. فیلیس و همکاران ۱۹۹۸، در مقاله ای به توسعه کاهش پسماند در East Midlands انگلستان پرداخته اند (۱۱). لابر ۱۹۹۶، به نقش مشارکت عمومی در توسعه کاهش در مبدا پسماندهای خانگی در جامعه آمریکا پرداخته است. تعیین میزان مشارکت عمومی و میزان اهمیت دهی به مقوله کاهش در مبدا نسبت به دیگر عناصر موظف در مدیریت پسماند در آمریکا در این مرجع آمده است (۱۲). مک دونالد و وینی ۱۹۹۴، محدودیت ها و موانع سیاست گذاری برای کاهش پسماند به میزان ۵۰ درصد در اروپا و آمریکای شمالی مورد بررسی قرار گرفته است. در این مناطق هدف تغییر مسیر نیمی از پسماندهای تولیدی از دفع با سازوکارهای استراتژی کاهش، استفاده مجدد و بازچرخش می باشد (۱۳).

در مسیر ایجاد و اجرای برنامه های کاهش پسماند اولین و مهمترین گام، شناخت وضعیت موجود تولید پسماند می باشد. این مهم نه تنها در سیستم های کنترلی و نظارتی بلکه در تمام مراحل طراحی دخیل بوده و به عنوان یک فاکتور تعیین کننده مطرح می باشد. از طرفی منابع تولید پسماند به خانگی، تجاری، شهری (خانگی و تجاری)، صنعتی، مناطق باز، کشاورزی و تصفیه خانه ها تقسیم بندی می شود (۷). که مطالعه حاضر در مورد پسماندهای شهری (خانگی و تجاری) شهر تهران می باشد.

در شهر تهران همچون دیگر شهرهای کشور، شهرداری ارائه خدمات شهری از جمله مدیریت و برنامه ریزی جهت ساماندهی پسماندهای شهری را سرلوحه کاری خود قرار داده است. اگرچه



موجود در سطح شهر تهران منتقل می شوند (۱۷). جدول ۲ آمار جمعیتی شهر تهران در سال ۱۳۹۰ و همچنین یازده ایستگاه انتقال پسماند موجود در سطح شهر تهران را به همراه مناطق تحت پوشش آنها نشان می دهد. پسماندهای منتقل شده به ایستگاه های مذکور توسط ماشین های بزرگتر (سمی تریلر) به مجتمع دفن و پردازش آرادکوه که در ۳۲ کیلومتری جنوب شرقی تهران واقع شده است منتقل می شوند.

توجه به این نکته ضروری است که پسماندهای عمرانی و ساختمانی در شهر تهران مسیر مدیریتی خاص خود را طی کرده و لذا در دسته بندی فوق قرار نگرفته اند. شهرداری مناطق مسئول جمع آوری و انتقال پسماندهای تولیدی در محدوده منطقه خود است (۱۶).

قسمت عمده پسماندهای شهری و همچنین بخشی از پسماندهای شرکت ها و شهرک ها، پس از جمع آوری به ایستگاه های انتقال

جدول ۱: مقدار کل پسماند تولیدی شهر تهران طی سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ بر حسب تن

سال ۱۳۸۹				سال ۱۳۹۰				سال ۱۳۹۱				سال ۱۳۹۲			
منبع تولید	مقدار	مجموع	منبع تولید	مقدار	مجموع	منبع تولید	مقدار	مجموع	منبع تولید	مقدار	مجموع	منبع تولید	مقدار	مجموع	
پسماند شهری	شهری مناطق	۲۷۲۲۱۶۱	۳۱۳۸۴۸۵	پسماند شهری	شهری مناطق	۲۷۲۳۶۳۱	۳۱۱۰۸۹۶	پسماند شهری	شهری مناطق	۲۵۶۴۶۰۱	۲۹۴۸۲۱۶	پسماند شهری	شهری مناطق	۲۵۶۴۶۰۱	۲۹۴۸۲۱۶
	تفکیک در مبدا	۴۱۶۳۲۴			تفکیک در مبدا	۳۸۷۲۶۵			تفکیک در مبدا	۳۸۳۶۱۵			تفکیک در مبدا	۳۸۳۶۱۵	
شرکت ها و شهرک ها	شهری متفرقه	۲۱۲۵۶۸	۲۱۸۲۵۸	شرکت ها و شهرک ها	شهری متفرقه	۳۰۴۱۷۵	۳۰۵۶۶۴	شرکت ها و شهرک ها	شهری متفرقه	۲۶۳۷۴۶	۲۶۵۶۲۴	شرکت ها و شهرک ها	شهری متفرقه	۲۶۳۷۴۶	۲۶۵۶۲۴
	صنعتی و کارخانجات	۵۶۹۰			صنعتی و کارخانجات	۱۴۸۹			صنعتی و کارخانجات	۱۸۷۸			صنعتی و کارخانجات	۱۸۷۸	
بیمارستانی و حیوانات	بیمارستانی و حیوانات	۳۲۷۶۷	۳۲۹۱۹	بیمارستانی و حیوانات	بیمارستانی و حیوانات	۳۲۵۹۵	۳۲۷۷۸	بیمارستانی و حیوانات	بیمارستانی و حیوانات	۳۱۱۷۱	۳۱۳۱۷	بیمارستانی و حیوانات	بیمارستانی و حیوانات	۳۱۱۷۱	۳۱۳۱۷
	حیوانات	۱۵۲			حیوانات	۱۸۳			حیوانات	۱۴۶			حیوانات	۱۴۶	
جمع کل	جمع کل	۳۳۸۹۶۶۲	۳۳۸۹۶۶۲	جمع کل	جمع کل	۳۴۴۹۳۳۸	۳۴۴۹۳۳۸	جمع کل	جمع کل	۳۲۴۵۱۵۷	۳۲۴۵۱۵۷	جمع کل	جمع کل	۳۲۴۵۱۵۷	۳۲۴۵۱۵۷



جدول ۲: آمار جمعیتی و ایستگاه های انتقال پسماند موجود در مناطق مختلف شهر تهران

منطقه	تعداد جمعیت	مرد	زن	خانوار	ایستگاه انتقال پسماند
شهر تهران	۸۱۵۴۰۵۱	۴۰۵۹۳۰۱	۴۰۹۴۷۵۰	۲۵۹۷۷۳۱	
۱	۴۳۹۴۶۷	۲۱۶۰۱۱	۲۲۳۴۵۶	۱۴۱۴۲۶	دارآباد
۲	۶۳۲۹۱۷	۳۱۲۸۳۰	۳۲۰۰۸۷	۲۰۵۸۸۳	زنجان
۳	۳۱۴۱۱۲	۱۴۸۶۲۱	۱۶۵۴۹۱	۱۰۶۰۴۶	دارآباد، بیهقی
۴	۸۶۱۲۸۰	۴۲۹۹۰۳	۴۳۱۳۷۷	۳۷۰۹۴۸	بنی هاشم، حکیمیه
۵	۷۹۳۷۵۰	۳۹۱۲۹۷	۴۰۲۴۵۳	۲۵۵۳۳۳	کوهک (چیتگر)
۶	۲۲۹۹۸۰	۱۱۰۷۵۱	۱۱۹۲۲۹	۷۳۲۱۲	بیهقی
۷	۳۰۹۷۴۵	۱۵۰۰۲۵	۱۵۹۷۲۰	۱۰۸۷۲۸	بیهقی
۸	۳۷۸۱۱۸	۱۸۵۵۱۵	۱۹۲۶۰۳	۱۲۵۷۵۷	بنی هاشم، حکیمیه
۹	۱۵۸۵۱۶	۸۰۷۴۴	۷۷۷۷۲	۵۰۵۹۱	پاران
۱۰	۳۰۲۸۵۲	۱۵۰۰۵۰	۱۵۲۸۰۲	۱۰۴۷۲۰	زنجان، پاران
۱۱	۲۸۸۸۸۴	۱۴۲۸۷۷	۱۴۶۰۰۷	۹۸۵۵۶	هرندی (شوش)
۱۲	۲۴۰۷۲۰	۱۲۲۱۴۱	۱۱۸۵۷۹	۷۶۶۲۸	هرندی (شوش)
۱۳	۲۷۶۰۲۷	۱۳۶۷۰۶	۱۳۹۳۲۱	۸۹۵۸۲	آزادگان
۱۴	۴۸۴۳۳۳	۲۴۴۱۲۲	۲۴۰۲۱۱	۱۵۳۶۴۹	آزادگان
۱۵	۶۳۸۷۴۰	۳۲۵۳۱۳	۳۱۳۴۲۷	۱۹۲۶۱۰	آزادگان
۱۶	۲۸۱۷۸۰۳	۱۴۴۵۷۸	۱۴۳۲۲۵	۸۹۹۲۸	جهاد
۱۷	۲۴۸۵۸۹	۱۲۵۳۶۴	۱۲۳۲۲۵	۷۵۸۱۷۲	پاران
۱۸	۳۹۱۳۶۸	۱۹۹۶۲۳	۱۹۱۷۴۵	۱۱۵۱۵۱	پاران
۱۹	۲۴۴۳۵۰	۱۲۴۴۸۱	۱۱۹۸۶۹	۷۰۳۴۹	جهاد
۲۰	۳۴۰۸۶۱	۱۷۰۸۵۹	۱۷۰۰۰۲	۱۰۴۲۷۵	شهید آوینی
۲۱	۱۶۲۶۸۱	۸۲۰۱۴	۸۰۶۶۷	۵۰۳۸۱	کوهک (چیتگر)
۲۲	۱۲۸۹۵۸	۶۵۴۷۶	۶۳۴۸۲	۳۸۱۰۶	کوهک (چیتگر)

گردد، شکل و حجم پسماند تولیدی همبستگی بالایی را با کاربری های موجود نشان می دهد. به عبارت دیگر کاربری های شهری، سبب افزایش نوع خاصی از پسماند به لحاظ شکل و ترکیب می شود. همانطور که از جدول ۱ پیداست، اکثر پسماند تولیدی شهر تهران در فاصله سال های ۸۹ تا ۹۲ مربوط به

بر اساس بررسی های انجام شده و نتایج آمارهای مختلف، رابطه مستقیم میان کاربری های شهری و مقدار و شکل پسماند تولیدی قابل درک است. اگر در یک تقسیم بندی کلی، غالب کاربری های شهری در رابطه با پسماند به کاربری های بیمارستانی، شهری (خانگی و تجاری)، صنعتی، داروسازی و شهری متفرقه تقسیم



روندی کاهشی داشته و مجددا در اسفند ماه با جهش در میزان تولید پسماند مواجه هستیم.

تشخیص نوع و اهمیت درصد مواد تشکیل دهنده پسماند مبنایی برای استفاده مجدد از آن است و اگر این کار با هدف و منظور مشخصی انجام نگیرد، این امر به مقوله‌ای صوری و ظاهری تبدیل خواهد شد که نه تنها به حل مسائل و مشکلات ناشی از پسماند، کمک نخواهد کرد بلکه فقط هزینه‌ها را افزایش خواهد داد (۱۸). با توجه به اطلاعات اخذ شده از اداره بازیافت مناطق و همچنین سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران، به طور متوسط اجزاء تشکیل دهنده پسماند شهری تهران در مناطق ۲۲ گانه در سال ۱۳۹۰ شامل ۶۹/۴ درصد پسماند تر، ۸/۳ درصد کیسه های پلاستیکی، ۶/۵ درصد کاغذ، ۳/۷ درصد کارتن و مقوا، ۳/۴ درصد پارچه، ۲/۸ درصد شیشه، ۲/۵ درصد پلاستیک های نرم، ۱/۹ درصد چوب و ۱/۵ درصد خاکروبه و نخاله بود. اجزا تشکیل دهنده پسماند شهری تهران بیانگر این مطلب است که اگرچه میزان پسماند تر در مقایسه با پسماند خشک طی سال های اخیر کاهش یافته است ولی همچنان پسماند تر بیش از نیمی از ترکیب پسماند را به خود اختصاص داده است.

با بررسی دقیق تر پسماندهای خشک شهر تهران، شاهد افزایش در تولید انواع پلاستیک، نایلون و مشمع خواهیم بود. علت این افزایش استفاده روزافزون از محصولات پلاستیکی در سبد خانوار و همچنین گسترش استفاده شهروندان از کیسه‌های پلاستیکی به جای بسته بندی های مرسوم گذشته از جمله پاکت های کاغذی و یا زنبیل اشاره نمود (۱۹).

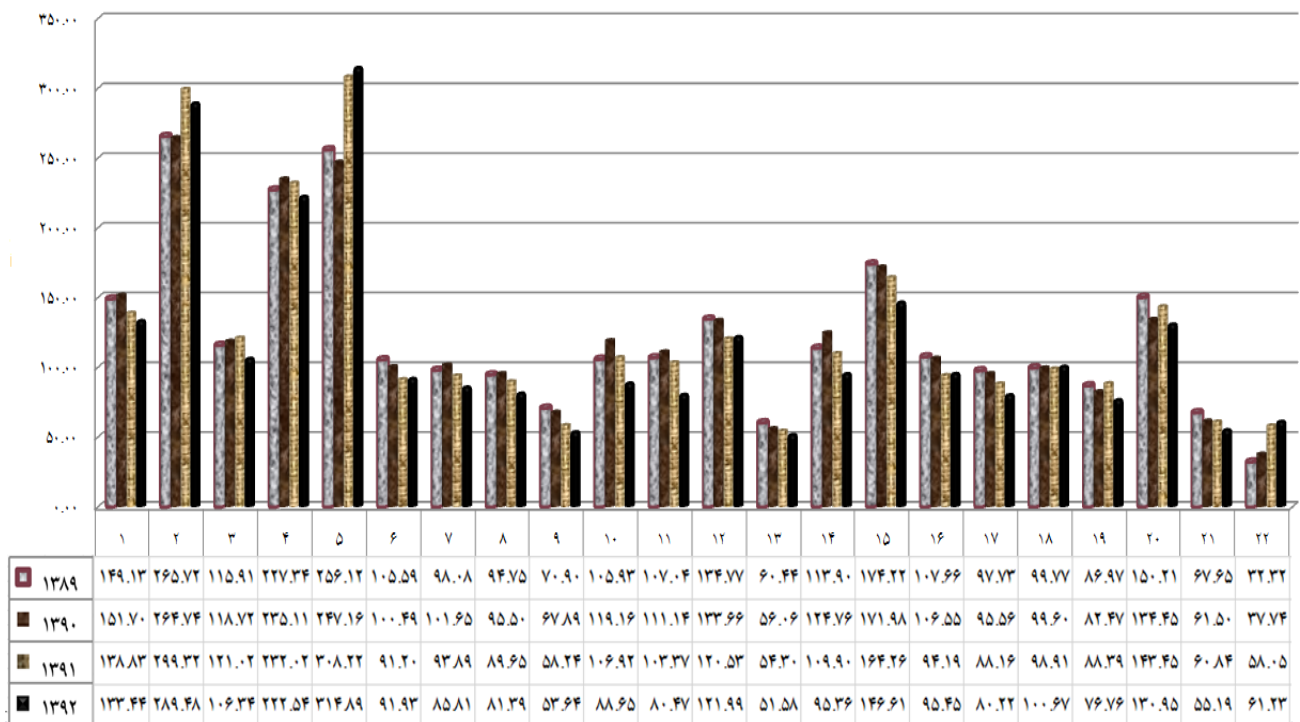
پسماندهای شهری مناطق می باشد. در سال ۱۳۹۰ مناطق ۲ و ۵ با پسماند تولیدی سالانه ۵۱۱ میلیون و ۸۹۹ هزار و ۵۱۷ کیلوگرم بیشترین پسماند تولیدی را دارند که از این مقدار ۲۶۴ میلیون و ۷۴۱ هزار و ۱۳۱ کیلوگرم متعلق به منطقه ۲ و ۲۴۷ میلیون و ۱۵۸ هزار و ۳۸۶ کیلوگرم سهم منطقه ۵ می باشد، در مقابل منطقه ۲۲ با داشتن مجموع ۳۷ میلیون و ۷۴۳ هزار و ۳۷۵ کیلوگرم کمترین پسماند تولیدی را داشته است. نمودار ۱ میزان تولید پسماند در شهر تهران به تفکیک مناطق ۲۲ گانه را در سال های ۸۹ تا ۹۲ نشان می دهند. همانطور که از نمودار فوق پیداست، بالاترین میزان تولید پسماند شهری به مناطقی که به لحاظ جمعیت و وسعت بزرگتر هستند تعلق دارد. از سوی دیگر میزان تولید پسماندهای شهری بر طبق فصول سال متغیر است، بطوریکه تولید پسماند در فصل گرم سال افزایش و در فصل سرد سال کاهش می یابد.

با توجه به اطلاعات مآخوذه از کارشناسان سازمان مدیریت پسماند و همچنین مسئولین بازیافت مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، کمترین میزان تولید پسماند مربوط به فروردین ماه می باشد. در این ماه به دلیل همزمانی با عید نوروز و تعطیلی ادارات، شرکتهای و همچنین مسافرت عده زیادی از شهروندان، میزان پسماند تولید شده کمترین مقدار را در سال به خود اختصاص می دهد در مقابل بیشترین میزان تولید پسماند علیرغم تصور عمومی، در ماه اردیبهشت اتفاق می افتد. در این ماه تولید و ورود محصولات کشاورزی و ذخیره ای نظیر لوبیا سبز، نخود فرنگی و باقالی سبز و همچنین محصولات جالیزی نظیر هندوانه و طالبی، موجب افزایش قابل ملاحظه تولید پسماند می شود. پس از این ماه تولید پسماند



جدول ۳: ظرفیت پذیرش پسماند در مجتمع دفن و پردازش آرادکوه (تن)

واحد پذیرش کننده	سال ۸۹	سال ۹۰	سال ۹۱	سال ۹۲
دفن در ترانسه ها	۱۹۲۵۰۵۳	۱۳۰۰۰۷۷	۱۲۲۱۳۶۴	۷۷۹۱۵۲
چاله های بیمارستانی و لاشه حیوانات	۳۲۹۱۹	۳۳۱۵۱	۳۲۸۶۷	۳۱۳۱۷
واحدهای پردازش	۱۰۱۱۶۶۶	۱۶۵۴۰۴۴	۱۸۰۹۱۰۵	۲۰۵۰۹۳۵
سلول دفن بهداشتی	۳۵۴۷	.	.	.
جمع	۲۹۷۳۱۸۵	۲۹۸۷۲۷۲	۳۰۶۳۳۳۶	۲۸۶۱۴۰۴



نمودار ۱: میزان تولید پسماند در شهر تهران به تفکیک مناطق ۲۲ گانه طی سال های ۹۲-۸۹ (بر حسب هزارتن) (ماخذ اداره بازیافت مناطق شهرداری تهران)



بحث و نتیجه گیری

در حال حاضر قسمت اعظم پسماندهای تولیدی در مجتمع آرادکوه مورد پردازش و دفن قرار می گیرند. این مجتمع که حدود چهل سال از زمان بهره برداری آن می گذرد، با انواع مشکلات زیست محیطی و اجتماعی مواجه است. علاوه بر آن هفت هزار تن پسماند در هر روز، هزینه هنگفتی را متوجه شهرداری تهران می نماید. در سال های اخیر مقوله کاهش پسماند در کانون توجهات قرار گرفته است.

این در حالی است که در شهر تهران نه تنها میزان تولید پسماند کاهش نداشته است، بلکه در برخی از منابع شاهد افزایش میزان تولید پسماند می باشیم. از میان منابع مختلف تولید پسماند، پسماندهای شهری (خانگی و تجاری) قسمت عمده پسماندهای شهر تهران را به خود اختصاص داده اند. همچنین وجود جمعیت بعد خانوار، سطح درآمد، سطح سواد، آداب و رسوم مذهبی و فرهنگی، افکار و آراء عمومی مختلف در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، سبب شده تا کمیت و کیفیت پسماند در مناطق مختلف با یکدیگر متفاوت باشد.

سرانه تولید پسماند شهری با توجه به آخرین اطلاعات جمعیتی مناطق مختلف شهرداری تهران و همچنین میزان تولید پسماند آنها در سال ۱۳۹۰ در نمودار ۲ قابل ملاحظه است. همانطور که از نمودار بر می آید، بیشترین سرانه تولید پسماند شهری متعلق به منطقه ۱۲ با تولید ۱۵۲۱ گرم به ازای هر نفر در روز و کمترین آن مربوط به منطقه ۱۳ می باشد. براساس مطالعات تهرانی و مخدوم

حداکثر ظرفیت قابل قبول تولید پسماند در شهر تهران ۵۰۰ گرم به ازای هر نفر در روز می باشد (۲۰).

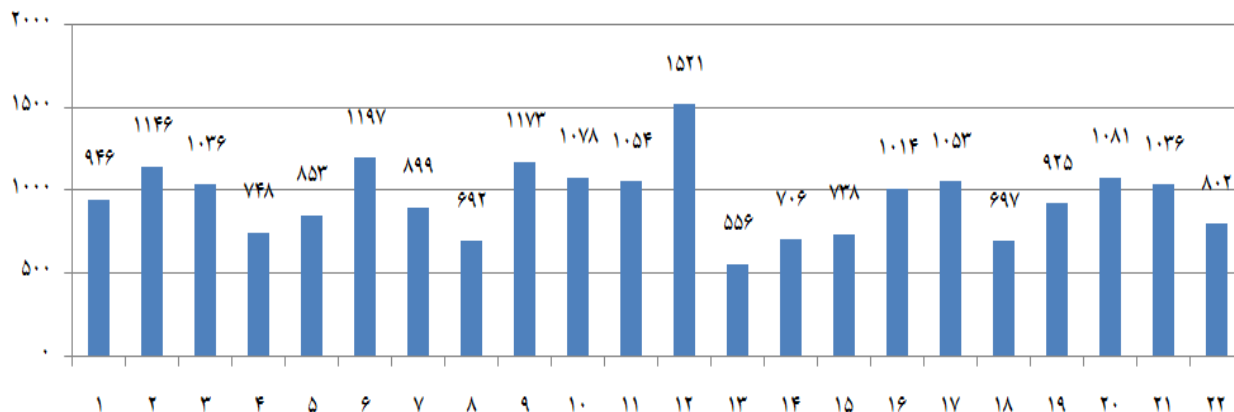
مقایسه میزان سرانه تولید پسماند شهری در مناطق مختلف شهر تهران با حداکثر ظرفیت قابل قبول (۵۰۰ گرم به ازای هر نفر در روز)، فاصله تولید پسماند همه مناطق شهر تهران را از حداکثر مقدار مجاز نشان می دهد. بنابراین برنامه ریزی جهت کاهش پسماند شهری تهران ضروری است. نکته مهم در مسیر برنامه ریزی و تبیین استراتژی های کاهش پسماند شهری تهران، توجه به خصوصیات هر منطقه است.

وجود ساختارهای متفاوت اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی در مناطق مختلف شهر تهران سبب ایجاد تفاوت در نحوه تولید پسماند (چه از لحاظ کمی و چه از لحاظ کیفی) شده است.

بنابراین ارائه یک راهکار واحد در کلیه مناطق شهرداری کمکی به کاهش پسماند نخواهد کرد. در نتیجه، نه تنها برنامه ریزی و انجام اقدامات راهبردی جهت کاهش پسماند شهری تهران ضروری است، بلکه این برنامه ریزی ها و اقدامات باید با توجه به خصوصیات هر منطقه و کیفیت و کمیت پسماند آن منطقه طرح شوند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مساعدت های مسئولین سازمان مدیریت پسماند و اداره بازیافت مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران که در انجام این تحقیق همکاری داشته اند، سپاسگزاری می شود. شایان ذکر است تحقیق حاضر حاصل از پایان نامه می باشد.



نمودار ۲: سرانه تولید پسماند شهری مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران در سال ۱۳۹۰ (گرم به ازای هر نفر در روز)

References

- 1- Phillips PS, Pratt RM, Pike K. An analysis of UK waste minimization clubs: key requirements for future cost effective developments. *Waste Management* 2001; 21(4): 389-404.
- 2- Gellynck X, Jacobsen R, Verhelst P. Identifying the key factors in increasing recycling and reducing residual household waste: A case study of the Flemish region of Belgium. *Journal of Environmental Management* 2011; 92(10): 2683-90.
- 3- MacDonald ML. Bias issues in the utilization of solid waste indicators. *Journal of the American Planning Association* 1996; 62(2): 236-43.
- 4- Abduli MA, Naghib A, Yonesi M. Life cycle assessment (LCA) of solid waste management strategies in Tehran: Landfill and composting plus landfill. *Environmental Monitoring and Assessment* 2010; 178: (1-4)487-98.
- 5- Monavvari M, Abedi Z, Omrani Gh. Survey of economical value of recycleable solid wastes in Karaj. *Env. Sci. & Tech* 2008; 11(4): 34- 42. [Persian]
- 6- Hashemi H. Solid waste as an hidden fact of municipalities. *Bulletin of Solid waste management* 2009; 4(7): 34- 40. [Persian]
- 7- Rezaei A. Role of recovery in municipal solid wastes management. *Int. J. Tech. & Eng. Env* 2004; 12(1): 5-12.
- 8- Abdoli MA. *Municipal solid waste recovery*. Tehran: University of Tehran press; 2005: 8.[Persian]



- 9- Powell JC. The evaluation of waste management options. *Waste Management & Research* 1996; 14(6): 515-26.
- 10-Gertzakis J, Lewis H. Sustainability and the Waste Management Hierarchy. A discussion paper prepared for EcoRecycle Victoria 2003.
- 11- Phillips PS, Gronow B, Read AD. A regional perspective on waste minimisation: a case study of the East Midlands of England. *Resources, Conservation and Recycling* 1998; 23(3): 127-61.
- 12- Lober D. Municipal solid waste policy and public participation in household source reduction. *Waste Manage & Research* 1996; 14(2): 125-43.
- 13- Macdonald D, Vopni P. Policy Barriers To 50% Diversion Of Municipal Solid Waste. *Waste Management & Research* 1994; 12(3): 257-70.
- 14- Porter RC. *The Economics of Waste. Resources for the Future* 2002; Washington, DC.
- 15- Gellynck X, Verhelst P. Assessing instruments for mixed household solid waste collection services in the Flemish region of Belgium. *Resources Conservation and Recycling* 2007; 49 (4): 372-87.
- 16- Abduli MA. Industrial Waste Management in Tehran. *J. Environ. Internatiaonal* 1996; 22(3): 335-41.
- 17- Abduli MA. Solid Waste Management in Tehran. *J.Waste Management & Research* 1995; 13(6): 519-31.
- 18- Omrani Gh, Maleki A, Sherafat Moula A. Qualitative and quantitative study of solid wastes and recycling potential in Sistan and Balouchestan province. *Environmental Sciences and Technology* 2006; 8(4): 11-17. [Persian]
- 19- Zazouli MA, Sadeghi A, Mohsenibandpei A. Recycling potential evaluation of paper in the Mazandaran province administrations. *Health and environment journal* 2008; 1(2): 99-104. [Persian]
- 20-Tehrani NA, Makhdoum MF. Implementing a Spatial Model of Urban Carrying Capacity Load Number (UCCLN) to monitor the envrimental loads of urban ecosystems. Case study: Tehran metropolis. *Ecological Indicators* 2013; 32: 197-211. [Persian]



A Survey of Municipal Solid Waste Generation in 22 Regions of Tehran With Solid Waste Reduction Approach

Abduli MA (Ph.D)¹, Akbarpour Shirazi M (Ph.D)², Omidvar B (Ph.D)³, Samieifard R (Ph.D)⁴

1. Professor, Department of Environmental Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Industrial Engineering and Management Systems, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran.
3. Associate Professor, Department of Environmental Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran.
4. Corresponding Author: Ph.D Student in Environmental Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran.

Abstract

Introduction: Solid waste reduction is a key and fundamental factor in creating a sustainable society. Tehran Municipality has embarked on a series of positive measures in recent years in different areas of waste management such as source separation, mechanized waste collection, and constructing compost factories. However these measures have not only brought about any reduction in solid waste reduction but have also resulted in their increase. In this article, first we will describe the current situation of waste management in Tehran. Then since having an understanding of the type and amount of the generated solid waste is important in defining strategies and programs aiming at reduction of waste generation, we manage to have evaluation of the current situation of municipal waste generation in 22 regions of Tehran.

Methods: The study was a descriptive cross-sectional one conducted from 2010 to 2014. Relevant officials of the waste recovery in 22 regions of Tehran were approached in order to collect data about municipal solid waste generation through interviewing, filling out questionnaires, conducting field visits from Aradkooch Disposal and Processing Complex and collecting information on disposal and destiny of wastes. Then the data were compiled and analyzed.

Results: Total solid waste generation in Tehran from 2010 to 2014 amounted to respectively 3389662, 3399344, 3449338 and 3245157 Metric Tons, categorized into three groups of municipal, companies and townships and hospital wastes. Most of the generated waste produced in Tehran was that of households and commercial (known as municipal waste) from 22 Regions of Tehran. Based on the surveys conducted, per capita solid waste generation of 11 regions of Tehran ranged from 550 to 1000 grams and in other 11 ones from 1000 to 1521 grams per capita per day. The lowest and highest waste generation rate belonged respectively to region 13 with 556 grams and region 12 with 1521 grams per capita per day in 2011.

Conclusion: Comparing per capita generation of municipal solid waste in different municipal regions in Tehran with maximum acceptable capacity of waste generation indicates the deviation of waste generation of all Tehran regions from the standard acceptable amount. Therefore, not only is it necessary to plan and take strategic measures to reduce Tehran waste generation but also these programs and measures should be specific to each region considering its specifications and solid waste quality and quantity.

Keywords: Solid Waste Management, Solid Waste Generation Sources, Municipal Waste, Tehran Regions, Waste Reduction