

## بررسی میزان آگاهی، آموزش و مشارکت عمومی در مدیریت پسماند: مطالعه موردی در شهر تهران

مهرنوش ابطیحی<sup>۱</sup>، رضا سعیدی<sup>۲\*</sup>، ملیحه نصرالله بروجردی<sup>۳</sup>، عاطفه فخرايي فر<sup>۳</sup>، علی بیات<sup>۳</sup>،  
سعید مکاری<sup>۳</sup>، فاطمه علی‌عسگری<sup>۳</sup>، اعظم انکوتی<sup>۳</sup>، مهدی علیزاده<sup>۳</sup>

۱. استادیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی  
۲. استادیار، گروه علوم بهداشتی، دانشکده سلامت، ایمنی و محیط‌زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی  
۳. فارغ‌التحصیل کارشناسی مهندسی بهداشت محیط، دانشکده سلامت، ایمنی و محیط‌زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

### چکیده

**زمینه و هدف:** مشارکت عمومی در مدیریت اصولی پسماند شهری نقشی حیاتی دارد و اطلاع‌رسانی، آموزش و توانمندسازی از ملزومات استفاده از این پتانسیل هستند. در این مطالعه، میزان آگاهی، آموزش و مشارکت عمومی در مدیریت پسماند در شهر تهران در سال ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار گرفت.

**مواد و روش‌ها:** پس از بررسی وضعیت کلی مدیریت پسماند در شهر تهران، پرسشنامه‌ای در جهت اهداف مطالعه تنظیم گردید و تعداد ۵۰۰ واحد مسکونی بعنوان نمونه به روش تصادفی از مناطق ۲۲ گانه شهرداری انتخاب و ارزیابی شدند. تمام مراحل این طرح با رعایت موازین اخلاقی و پژوهشی انجام شد.

**یافته‌ها:** تنها حدود یک سوم مردم از سطح آگاهی مناسب در زمینه مدیریت پسماند برخوردار بودند. وضعیت کلی آموزش مردم در زمینه مدیریت پسماند نیز نامطلوب بود، سطح آموزش دریافتی ۸۶٪ مردم ضعیف یا بسیار ضعیف بدست آمد. مشارکت عمومی در مدیریت پسماند در زمینه‌های مختلف متفاوت بود. مشارکت در فعالیتهایی نظیر پرهیز از ریختن و پاش پسماند و رعایت زمانبندی در انتقال پسماند به مخازن جمع‌آوری نسبتاً مناسب بود، در زمینه‌های کاهش تولید پسماند و جداسازی اجزاء قابل بازیافت، مشارکت نسبتاً کمتری مشاهده شد و جداسازی پسماند خطرناک و تولید کمپوست خانگی بعلت عدم وجود امکانات و آموزش، صورت نمی‌گرفت.

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد که برای افزایش میزان مشارکت عمومی در مدیریت پسماند، علاوه بر آموزش عمومی باید امکانات لازم برای مشارکت مردم فراهم شده و گسترش یابد. تکرار و استمرار برنامه‌های آموزشی، آموزش چهره به چهره و استفاده بیشتر از رسانه‌های تلویزیون و اینترنت مورد تأکید است.

**کلید واژه‌ها:** آموزش عمومی، مشارکت عمومی، پسماند شهری، شهر تهران

\* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، حکیمیه تهرانپارس، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده سلامت، ایمنی و محیط‌زیست، گروه علوم بهداشتی

## مقدمه

در جوامع مختلف افزایش جمعیت و توسعه اقتصادی و صنعتی، موجب افزایش میزان تولید و سهم اجزاء قابل بازیافت در پسماند شهری می‌شوند، این تغییرات کمی و کیفی، خطرات بالقوه پسماند شهری را بیشتر و مدیریت اصولی آنها را پیچیده‌تر و پرهزینه‌تر می‌نماید [۳،۱]. در سراسر دنیا جوامع و شهرداری‌ها به دلایل مختلف از جمله هزینه‌های بالا، کمبود زمین و خطرات بهداشتی و زیست محیطی دفن بهداشتی پسماند در تلاش هستند که از روشهای مختلف شامل کاهش تولید پسماند، بازیافت، کمپوست و زباله‌سوزی، وابستگی و نیاز خود به دفن بهداشتی را کاهش دهند [۶-۱،۴].

یکی از اجزای ضروری برای اجرای موفق برنامه‌های کاهش تولید پسماند، بازیافت و کمپوست، مشارکت عمومی است. مردم از طریق اصلاح الگوی خرید، استفاده مجدد از محصولات، استفاده کمتر از وسایل یکبار مصرف و... می‌توانند نقش مهمی در کاهش تولید پسماند داشته باشند. مشارکت عمومی در برنامه‌های بازیافت، نرخ بازیافت را افزایش داده، هزینه‌های مربوطه را کاهش داده و موجب بهبود کیفیت کالاهای بازیافتی می‌گردد. سایر زمینه‌های مشارکت مردم در مدیریت پسماند عمده‌تاً شامل تصمیم‌گیری در زمینه مدیریت پسماند، جداسازی اجزاء خطرناک پسماند در محل تولید، عدم ریخت و پاش پسماند و رعایت زمان مناسب برای انتقال پسماند به خارج از منزل برای جمع‌آوری آن می‌شود. مشارکت عمومی در تصمیم‌گیری، علاوه بر اینکه نقش مهمی در اتخاذ بهترین تصمیم دارد، مخالفتها و اعتراضات عمومی در برابر پروژه‌های مدیریت پسماند را نیز کاهش می‌دهد [۲، ۱۱،۷].

یکی از مهمترین عوامل در جلب مشارکت عمومی، برنامه‌های آموزشی و افزایش سطح آگاهی مردم در زمینه مدیریت پسماند است. آموزش همگانی در زمینه مدیریت پسماند جزئی از آموزش محیط‌زیست بشمار می‌رود. آموزش همگانی در زمینه مدیریت پسماند به دو صورت آموزش رسمی در مدرسه، دبیرستان و دانشگاه و آموزش غیررسمی قابل انجام است. آموزش غیررسمی هم بصورت چهره به چهره و هم با استفاده از فناوری‌های آموزشی (پمفلت، پوستر، بیلبرد، بنر و...) و رسانه‌های گروهی (رادیو، تلویزیون، اینترنت، روزنامه و...) قابل ارائه است. اگرچه نتایج برخی از مطالعات نشان داده که آموزش چهره به چهره، اثربخشی بیشتری در جلب مشارکت مردم دارد، اما استفاده از فناوری‌های آموزشی و رسانه‌های گروهی، استمرار و پوشش بیشتر و هزینه به مراتب کمتری خواهد داشت. محتوای برنامه‌های آموزشی نقش قابل توجهی در اثربخشی آنها دارد و باید با توجه به فناوری و رسانه آموزشی انتخاب شود. این برنامه‌های آموزشی با ایجاد درک

صحیح از اثرات بهداشتی و زیست‌محیطی پسماند، آگاهی، شناخت و انگیزه مردم در انجام رفتارهای محیط‌زیست پسندانه و مشارکت در مدیریت پسماند را بیشتر می‌کند و آنها را با شیوه‌های اجرایی مشارکت در مدیریت پسماند آشنا می‌نماید [۱۷،۱۲].

در مطالعه مهدی‌نژاد و همکاران مشاهده شد که شهروندان گرگان، گنبد و علی‌آباد کتول در زمینه بیماری‌های مرتبط به پسماند و اثر پسماند بر محیط زیست، سطح آگاهی بالایی داشتند. میزان آگاهی شهروندان در زمینه بازیافت و راه‌های کاهش پسماند در منزل و روش‌های دفع پسماند، متوسط بود. عملکرد شهروندان در زمینه تفکیک زباله در مبدأ، در رتبه متوسط قرار گرفت [۱۸]. در مطالعه‌ای دیگر قنادزاده و همکاران به این نتیجه رسیدند که میزان آگاهی کارکنان بخش تجاری نسبت به ادارات کمتر بوده و با توجه به حجم بالای پسماندهای تولیدی در بخش‌های مذکور، مدیریت اصولی مبتنی بر روشهای علمی و فنی در این زمینه لازم است [۱۹].

شهر تهران پرجمعیت‌ترین شهر ایران (با جمعیت بیشتر از ۸ میلیون نفر)، محل سکونت بیشتر از ۱۰٪ جمعیت کشور است [۲۰]. این تمرکز بالای جمعیت، دامنه و گستردگی آلودگی‌ها و مسائل زیست‌محیطی در این شهر را افزایش داده و بالطبع پیشگیری و مقابله با این آلودگی‌ها را با چالش‌های بزرگتری مواجه می‌کند.

یکی از مهمترین مسائل زیست‌محیطی در شهر تهران مدیریت پسماند شهری است. اگرچه در یک دهه اخیر پیشرفتهای قابل توجهی در مدیریت پسماند حاصل شده، اما هنوز تا دستیابی به وضعیت مطلوب فاصله زیادی وجود دارد. هدف این مطالعه ارزیابی سطح آگاهی، آموزش و مشارکت عمومی در مدیریت پسماند در شهر تهران بود. در این مطالعه پس از بررسی وضعیت کلی مدیریت پسماند در شهر تهران، بمنظور ارزیابی سطح آگاهی، آموزش و مشارکت عمومی در مدیریت پسماند، پرسشنامه‌ای تدوین گردید و اطلاعات از مناطق ۲۲ گانه شهر تهران در سال ۱۳۹۱ جمع‌آوری شد. با تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده، فرصتها و چالشها در زمینه‌های مذکور تعیین شد و راهکارهایی برای بهبود وضعیت موجود ارائه گردید.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه در سال ۱۳۹۱ در مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران انجام شد. ابتدا وضعیت کلی مدیریت پسماند در این شهر از طریق چند چک‌لیست و بر اساس داده‌های ارائه شده توسط سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران مورد ارزیابی قرار گرفت.

بمنظور بررسی سطح آگاهی، آموزش و مشارکت عمومی در مدیریت پسماند در شهر تهران، تعداد ۵۰۰ واحد مسکونی بعنوان نمونه به روش تصادفی از مناطق ۲۲ گانه شهرداری انتخاب شدند، تعداد نمونه‌ها در هر منطقه متناسب با جمعیت آن منطقه بود. تعداد نمونه

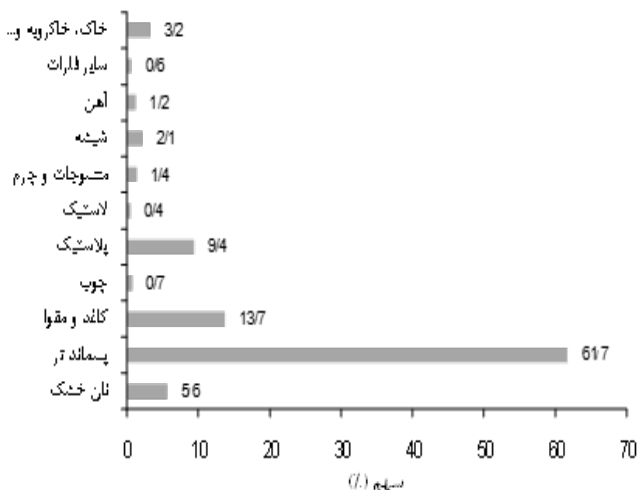
گرفته شد. در بخش آموزش نیز معدل امتیاز پاسخ سؤالات مختلف (در مورد کمیت، محتوا و رسانه آموزش) بعنوان میزان آموزش در نظر گرفته شد. توصیف کیفی امتیاز سطح آگاهی، آموزش و مشارکت عمومی به شرح زیر صورت گرفت: ۱۰۰-۹۰: عالی، ۸۹-۷۰: خوب، ۶۹-۵۰: متوسط، ۴۹-۲۵: ضعیف و ۲۴-۰: بسیار ضعیف.

### یافته‌ها

#### وضعیت کلی مدیریت پسماند در شهر تهران

جدول شماره ۱ خصوصیات کمی پسماند و برخی از مشخصات سیستم جمع‌آوری پسماند در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران در سال ۱۳۹۱ را ارائه می‌دهد. مطابق جدول ۱، میانگین سرانه پسماند شهری  $1128 \text{ g/person.d}$  بود. بیشترین و کمترین سرانه پسماند شهری به میزان  $2102 \text{ g/person.d}$  و  $640 \text{ g/person.d}$  به ترتیب در مناطق ۱۲ و ۱۳ مشاهده شد.

در مناطق مختلف، میزان جداسازی پسماند در محل تولید در محدوده ۲۰-۳٪ قرار داشت و میانگین آن در سطح شهر ۱۱٪ بود. شکل شماره ۱، ترکیب فیزیکی پسماند در شهر تهران را نشان می‌دهد. در ترکیب پسماند شهری بیشترین سهم به میزان ۶۱/۷٪ مربوط به پسماند تر (شامل پسماند غذایی و زائدات باغچه و فضای سبز) بود و بعد از آن به ترتیب کاغذ و مقوا و پلاستیک با سهم ۱۳/۷ و ۹/۴ درصد قرار گرفتند.



شکل ۱- ترکیب فیزیکی پسماند در شهر تهران

بر اساس نتایج مطالعات دیگر و با استفاده از فرمول کوکران بدست آمد. زمان پرسشگری پنج‌شنبه‌ها از ساعت ۱۰ صبح تا ۵ بعدازظهر بود. در میان اعضای خانواده، پدر، مادر و یا سرپرست خانوار بعنوان پرسش‌شونده، انتخاب می‌شد. به مشارکت کنندگان قبل از پرسش، توضیح کافی در خصوص هدف مطالعه و محرمانه باقی ماندن پاسخ‌های آنان توضیح داده شد و از آنها رضایت آگاهانه گرفته شد. پرسشنامه از ۲۸ سوال در چهار بخش به شرح زیر تشکیل شده بود:

بخش نخست. اطلاعات فردی: سؤالات این بخش شامل سن، جنس، وضعیت تأهل، شغل، سطح تحصیلات و رشته تحصیلی، نوع ساختمان و... بود.

بخش دوم. ارزیابی سطح آگاهی در زمینه مدیریت پسماند: محتوای سؤالات این بخش (شامل ۸ پرسش) عبارت بودند از (۱) مسئولیت مدیریت اجرایی پسماند شهری، (۲) اثرات عدم مدیریت اصولی پسماند، (۳) زمینه‌های مشارکت مردم در مدیریت پسماند، (۴) مزایای بازیافت مواد و انرژی، (۵) عدم مقبولیت تلنبار کردن بعنوان یک روش دفع پسماند، (۶) اهمیت جداسازی پسماند خطرناک، (۷) بهترین گزینه برای جداسازی اجزای قابل بازیافت و (۸) روند کلی مدیریت پسماند.

بخش سوم. ارزیابی آموزش در زمینه مدیریت پسماند: محتوای سؤالات این بخش عبارت بودند از (۱) دریافت آموزش در زمینه مدیریت پسماند، (۲) رسانه دریافت آموزش، (۳) موضوع و محتوای برنامه‌های آموزشی دریافتی و (۴) نظرسنجی در مورد رسانه و محتوای برنامه‌های آموزش مدیریت پسماند.

بخش چهارم. ارزیابی مشارکت در زمینه مدیریت پسماند: محتوای سؤالات این بخش عبارت بودند از (۱) رعایت زمانبندی در انتقال پسماند به مخازن جمع‌آوری، (۲) پرهیز از ریخت و پاش پسماند در کوچه و خیابان، (۳) برنامه‌ریزی برای کاهش تولید پسماند، (۴) جداسازی اجزای قابل بازیافت پسماند، (۵) انگیزه و هدف از جداسازی اجزای قابل بازیافت پسماند، (۶) جداسازی پسماند خطرناک، (۷) تولید کمپوست خانگی و (۸) شرکت در برنامه‌های آموزش مدیریت پسماند.

در ارزیابی سطح آگاهی، به پاسخ صحیح امتیاز ۱۰۰ و به پاسخ ناصحیح امتیاز صفر تعلق گرفت و معدل امتیاز پاسخ سؤالات مختلف بعنوان سطح آگاهی در نظر گرفته شد. در بخش مشارکت عمومی، پاسخ بیشتر سؤالات دارای درجه‌بندی ۱۰۰، ۶۷، ۳۳ و صفر بود و معدل امتیاز پاسخ سؤالات مختلف بعنوان میزان مشارکت در نظر

جدول ۱- خصوصیات کمی پسماند و برخی از مشخصات سیستم جمع‌آوری پسماند در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران در سال ۱۳۹۱

منطقه	جمعیت	پسماند جداسازی شده در مبدأ (ton/d)	کل پسماند (ton/d)	میزان جداسازی در مبدأ (%)	سراشه کل (g/person.d)	تعداد غرفه‌های بازیافت	تعداد مخازن پسماند خشک	تعداد مخازن پسماند تر
۱	۴۵۲,۴۴۳	۸۵	۵۵۲	۱۵	۱۲۲۰	۱۹	۶۷۰	۳۷۵۹
۲	۶۳۷,۸۵۱	۷۴	۸۷۴	۸	۱۳۷۰	۱۹	۲۷۰	۳۴۲۷
۳	۳۱۹,۰۱۰	۴۰	۴۰۹	۱۰	۱۲۸۱	۱۲	۶۶۴	۲۷۹۰
۴	۸۶۹,۲۳۶	۱۱۰	۸۴۶	۱۳	۹۷۴	۲۲	۵۶۰	۴۳۴۷
۵	۸۱۸,۹۰۳	۱۰۶	۸۲۸	۱۳	۱۰۱۱	۳۷	۲۹۹۸	۴۱۳۰
۶	۲۲۸,۵۴۵	۳۸	۳۲۷	۱۲	۱۴۳۱	۱۲	۷۵	۲۶۲۷
۷	۳۰۹,۶۵۷	۴۱	۳۶۰	۱۱	۱۱۶۴	۸	۲۲۹	۲۶۲۷
۸	۳۷۷,۹۹۷	۵۱	۳۴۲	۱۵	۹۰۶	۱۲	۱۸۹	۱۶۲۴
۹	۱۵۷,۰۷۹	۳۳	۲۳۰	۱۴	۱۴۶۴	۸	۱۵۴	۷۸۰
۱۰	۳۰۰,۳۶۱	۱۴	۴۱۶	۳	۱۳۸۴	۱۰	۳۵۰	۱۳۳۵
۱۱	۲۹۱,۶۹۳	۴۹	۳۹۹	۱۲	۱۳۶۶	۱۱	۳۶۰	۱۷۹۵
۱۲	۲۳۹,۲۸۱	۱۰۱	۵۰۳	۲۰	۲۱۰۲	۸	۳۲۶	۱۹۶۲
۱۳	۲۸۲,۵۲۲	۲۴	۱۸۱	۱۳	۶۴۰	۱۴	۲۲۷	۱۳۰۹
۱۴	۴۸۴,۵۱۳	۶۲	۴۷۳	۱۳	۹۷۶	۱۱	۱۳۹	۲۳۰۳
۱۵	۶۳۷,۶۴۲	۶۳	۵۷۷	۱۱	۹۰۵	۲۲	۴۷۳	۳۳۷۴
۱۶	۲۸۷,۱۳۴	۴۲	۳۶۲	۱۲	۱۲۶۰	۱۲	۴۴۸	۱۵۸۶
۱۷	۲۴۷,۱۲۸	۱۵	۲۹۸	۵	۱۲۰۵	۵	۴۸	۱۰۸۸
۱۸	۴۰۸,۱۶۸	۳۷	۳۳۹	۱۱	۸۳۰	۹	۱۱۰	۱۸۸۹
۱۹	۲۴۳,۲۷۷	۱۴	۲۵۱	۶	۱۰۳۰	۷	۳۰۰	۱۰۷۹
۲۰	۳۴۱,۹۱۶	۳۷	۳۹۷	۹	۱۱۶۰	۹	۳۶۰	۲۲۴۸
۲۱	۱۶۳,۲۶۵	۱۱	۱۷۹	۶	۱۰۹۷	۹	۷۰	۱۱۹۲
۲۲	۱۳۳,۴۴۸	۱۵	۱۴۶	۱۰	۱۰۹۳	۵	۲۲۹	۹۸۴
جمع	۸,۲۳۱,۰۷۰	۱۰۶۴	۹۲۸۷	۱۱	۱۱۲۸	۲۸۱	۹۲۴۹	۴۸۲۵۵

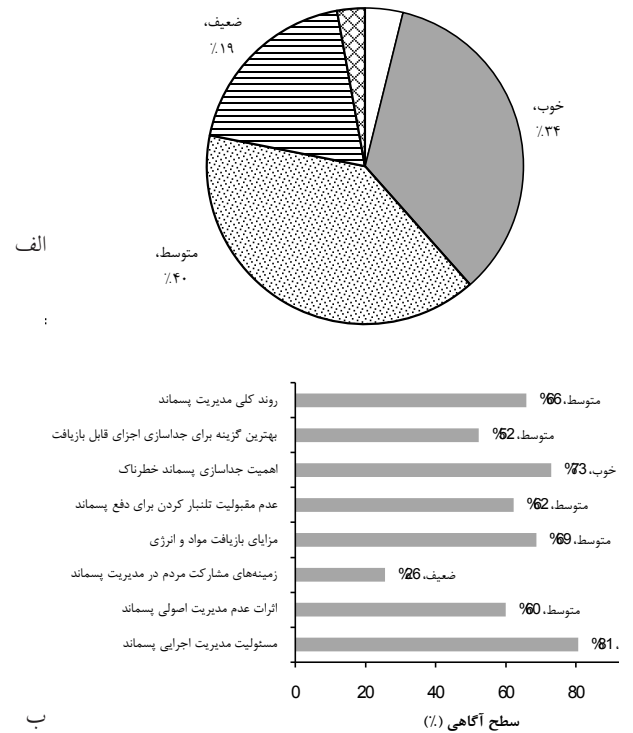
### سطح آگاهی و آموزش عمومی در زمینه مدیریت پسماند

شکل‌های شماره ۲ میانگین سطح آگاهی مردم در زمینه مدیریت پسماند در شهر تهران در سال ۱۳۹۱ را نشان می‌دهد. مطابق شکل ۲(الف)، تنها ۴٪ مردم از سطح آگاهی عالی برخوردار بودند، سطح آگاهی ۳۴٪ مردم خوب ارزیابی شد و سطح آگاهی بقیه افراد متوسط و پایینتر بدست آمد.

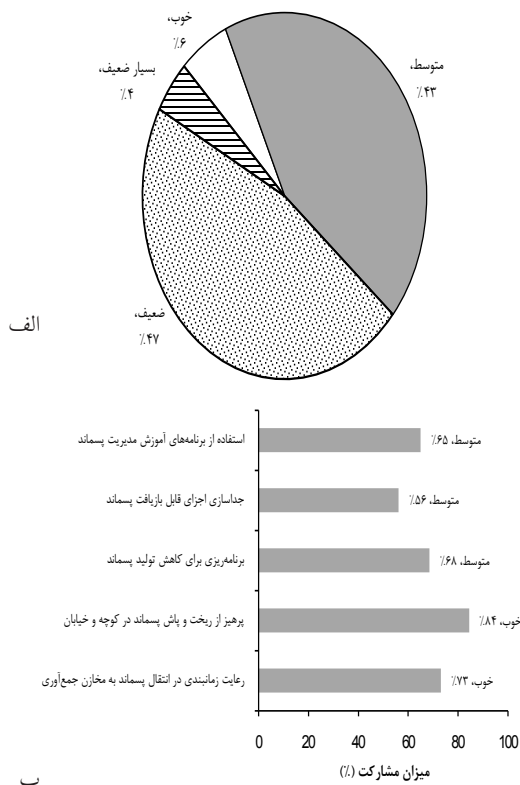
از شکل ۲(ب) مشاهده می‌شود که مهمترین ضعف آگاهی مردم مربوط به زمینه‌های مشارکت آنها در مدیریت پسماند می‌شد، از طرف دیگر مسئول مدیریت پسماند شهری (شهرداری) و اهمیت جداسازی پسماند خطرناک به خوبی برای مردم مشخص بود. حدود ۵۲٪ از مردم می‌دانستند که بهترین شیوه برای بازیافت پسماند،

جداسازی اجزای قابل بازیافت در محل تولید است. شکل شماره ۳ کفایت برنامه‌های آموزش مردم در زمینه مدیریت پسماند در شهر تهران در سال ۱۳۹۱ را نشان می‌دهد. برنامه‌های آموزشی دریافتی حدود ۶۵٪ مردم بسیار ضعیف بود. تنها در مورد ۴٪ جمعیت، سطح آموزش در زمینه مدیریت پسماند خوب ارزیابی شد، سطح آموزش ۱۰٪ مردم متوسط و ۲۱٪ بقیه ضعیف بدست آمد.

پسماند در محیط‌های عمومی داشتند. رعایت زمانبندی در انتقال پسماند به مخازن جمع‌آوری نیز در سطح خوب (۷۳٪) قرار داشت. برنامه‌ریزی برای کاهش تولید پسماند و استفاده از برنامه‌های آموزش مدیریت پسماند به ترتیب ۶۸ و ۶۵ درصد بود. میزان مشارکت شهروندان در جداسازی اجزاء قابل بازیافت پسماند (حداقل یک جزء) حدود ۵۶٪ بدست آمد. انگیزه‌های مردم از جداسازی اجزاء قابل بازیافت پسماند و میزان جداسازی اجزاء مختلف در شکل ۵ نشان داده شده است. در شکل ۵(الف) مشاهده می‌شود که ۳۲٪ مردم مهمترین انگیزه خود در جداسازی اجزاء قابل بازیافت پسماند را اعتقادات دینی بیان کرده‌اند. بعد از اعتقادات دینی، انگیزه مشارکت در جداسازی اجزاء قابل بازیافت به ترتیب حفاظت از محیط‌زیست (۲۷٪)، حفظ سلامت جامعه (۱۹٪)، مشارکت اجتماعی (۱۵٪) و درآمدزایی (۷٪) عنوان شد. مطابق شکل ۵(ب)، نان خشک به میزان ۶۶٪ و بیشتر از سایر اجزاء جداسازی می‌شد. کاغذ و مقوا، پلاستیک و شیشه با میزان جداسازی به ترتیب ۳۴، ۲۷ و ۲۴ درصد در رتبه‌های بعدی قرار داشتند و فلزات کمتر از سایر اجزاء جداسازی می‌شدند.



شکل ۲- میانگین سطح آگاهی مردم در زمینه مدیریت پسماند: (الف) آگاهی عمومی و (ب) آگاهی به تفکیک موضوع



شکل ۳- کفایت برنامه‌های آموزش مردم در زمینه مدیریت پسماند

#### میزان مشارکت عمومی در زمینه مدیریت پسماند

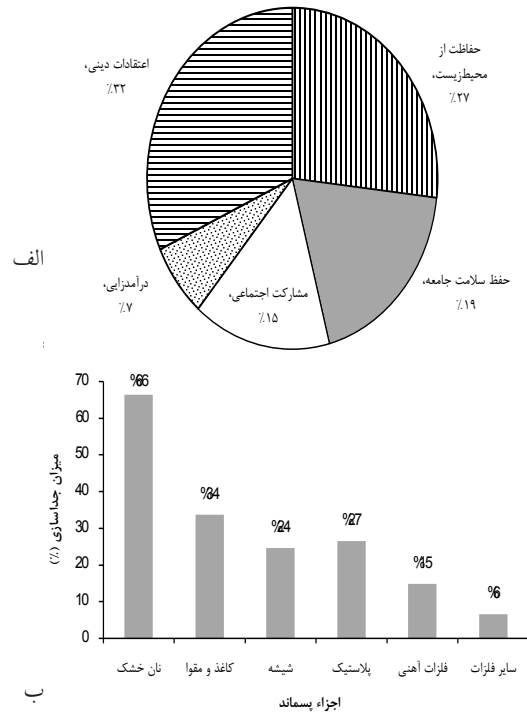
شکل شماره ۴ میانگین سطح مشارکت مردم در زمینه مدیریت پسماند در شهر تهران در سال ۱۳۹۱ را نشان می‌دهد. مطابق شکل ۴(الف)، حدود ۶٪ شهروندان مشارکت خوبی در مدیریت پسماند داشتند، سطح مشارکت ۴۳٪ شهروندان متوسط بود و به ترتیب ۴۷ و ۴ درصد مردم مشارکت ضعیف و بسیار ضعیفی ارائه دادند. مشارکت در جداسازی پسماند خطرناک و کمپوست خانگی تقریباً صفر بود و در شکل ۴(ب) ارائه نشده است. مطابق شکل ۴(ب)، مردم بیشترین مشارکت به میزان ۸۳٪ را در پرهیز از ریختن و پاش

شکل ۴- میزان مشارکت مردم در زمینه مدیریت پسماند: (الف) مشارکت عمومی و (ب) مشارکت به تفکیک موضوع

در شهر تهران با مساحت  $720 \text{ km}^2$  و جمعیت حدود  $8,200,000$  نفر، در سال ۱۳۹۱ بطور میانگین روزانه  $9,287 \text{ ton}$  پسماند شهری تولید می‌شد. از کل مقدار پسماند شهری تولید شده، سهم منابع مسکونی  $66/4\%$ ، منابع تجاری و مؤسسات  $24/6\%$ ، بیمارستانها  $1/1\%$ ، منابع صنعتی  $0/2\%$  و سایر منابع  $7/7\%$  بود. از آنجایی که مدیریت نخاله‌های ساختمانی در چرخه جداگانه‌ای صورت می‌گرفت، در آمار و ارقام پسماند شهری در نظر گرفته نشده است. مقدار تولید نخاله‌های ساختمانی  $45,440 \text{ m}^3/\text{d}$  بود که از این میزان، مقدار  $12,9 \text{ m}^3/\text{d}$  وارد مراکز بازیافت شده و از آنها مقدار  $10,644 \text{ m}^3/\text{d}$  محصول (عمدتاً شن و ماسه) تولید می‌گردید. سرنوشت سایر نخاله‌های ساختمانی، دفع در مراکز دفن آبعلی و آرادکوه و گودهای مجاز (۶ گود) بود.

در شهر تهران سه سرویس برای جمع‌آوری بخش قابل‌بازیافت پسماند شهری (اصطلاحاً پسماند خشک) وجود داشت؛ مراکز تحویل (اصطلاحاً غرفه‌های بازیافت)، وسایل نقلیه تحویل (اصطلاحاً پیمانکاران جمع‌آوری) و تعداد  $9,250$  مخزن مکانیزه آبی‌رنگ (ویژه پسماند خشک). حدود  $11\%$  پسماند شهری در محل تولید، جداسازی می‌شد. برای جمع‌آوری سایر پسماندهای شهری (اصطلاحاً پسماند تر) تعداد  $48,250$  مخزن مکانیزه مشکی‌رنگ (ویژه پسماند تر) در سطح شهر تعبیه شده بود. با توجه به فعالیت افراد زباله‌جمع‌کن در سطح شهر، به نظر می‌رسد که مخازن پسماند خشک گزینه مناسبی برای جداسازی پسماند قابل بازیافت نیست، زیرا عمده پسماند در مخازن پسماند خشک بوسیله این افراد برداشت می‌شود، بنابراین گسترش فعالیت غرفه‌های بازیافت و پیمانکاران جمع‌آوری در افزایش جداسازی پسماند قابل بازیافت مؤثرتر خواهد بود.

در مجتمع آراد کوه، تقریباً کل پسماند وارد سالن‌های پردازش پسماند مخلوط با ظرفیت کل  $7800 \text{ ton/d}$  شده، در خطوط پردازش از طریق جداسازی مکانیکی و دستی، خرد سازی و سرنده کردن، جریان پسماند ورودی به سه بخش تفکیک می‌گردد: (۱) پسماند قابل بازیافت، (۲) پسماند قابل کمپوست و (۳) پسماند دفعی. پسماند قابل بازیافت پس از آماده‌سازی و بسته‌بندی به بازار فروش عرضه می‌شود. در این شیوه بازیافت (نسبت به جداسازی در محل تولید)، هزینه‌های بازیافت بیشتر، میزان جداسازی اجزاء قابل بازیافت کمتر و میزان آلودگی اجزاء جداسازی شده و احتمال آلودگی محصول تولید شده از آنها بیشتر است [۲۱، ۲۲]. پسماند قابل کمپوست وارد فرایند تولید کمپوست به روش ویندرو می‌شود. در سال ۱۳۹۱ مقدار  $55,795 \text{ ton}$  کود کمپوست تولید و به بازار عرضه شد. مقدار پسماند دفعی حدود  $500 \text{ ton/d}$  بود که در محل دفن بهداشتی آراد کوه با رعایت ملاحظات بهداشتی و زیست‌محیطی از جمله کنترل و تصفیه شیرابه و جمع‌آوری گاز دفن می‌شد.



شکل ۵- انگیزه‌های مردم از جداسازی اجزاء قابل بازیافت پسماند (الف) و میزان جداسازی اجزاء مختلف (ب)

## بحث

### وضعیت کلی مدیریت پسماند در شهر تهران

خصوصیات کمی ارائه شده در جدول ۱ مربوط به پسماند جمع‌آوری شده بوسیله شهرداری است، اما از آنجایی که بخشی از پسماند تولید شده (از جمله پسماند فروخته شده به خریداران مستقل مواد قابل بازیافت، پسماند قابل بازیافت برداشت شده از مخازن پسماند بوسیله زباله‌جمع‌کن‌ها، پسماند غذایی خورده شده بوسیله گربه‌ها و...) بوسیله شهرداری جمع‌آوری نمی‌شود، پسماند تولید شده بیشتر از ارقام مذکور است. بازار و بخش عمده‌ای از مراکز تجاری شهر در منطقه ۱۲ قرار دارند و تولید مقدار زیادی پسماند تجاری موجب شده، سرانه تولید پسماند در این منطقه بیشتر از سایر مناطق گردد. در این مطالعه تفاوت قابل توجهی در سرانه امکانات جمع‌آوری پسماند در مناطق مختلف شهر مشاهده شد، بیشترین سرانه غرفه بازیافت، مخازن پسماند خشک و تر به ترتیب در مناطق ۲۱، ۵ و ۶ مشاهده شد و کمترین این سرانه‌ها به ترتیب مربوط به مناطق ۱۷، ۱۸ و ۸ بود؛ نابرابری در دسترسی به امکانات جمع‌آوری پسماند بر مشارکت مردم در مدیریت پسماند مؤثر بوده و شهرداری باید در جهت رفع این نابرابری‌ها اقدام نماید. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده در این مطالعه، مشخص شد که

نشان داد که اطلاع‌رسانی و آموزش نقش مؤثری در نرخ بازیافت دارد، بطوری که نرخ بازیافت در شهر ساتون به میزان ۲۷٪ و بسیار بیشتر از شهر لاتون و منطقه شپ‌وی بود. بوتلهو [۲۶]، مشاهده کرد که در کشور پرتغال، سطح کمی و کیفی آموزش کارکنان مراکز خصوصی ارائه دهنده خدمات بهداشتی درمانی سرپایی در زمینه مدیریت پسماند پزشکی نامناسب بود.

علاوه بر آموزش چهره به چهره، باید با روشهای مناسب از فناوری‌های آموزشی و رسانه‌های گروهی نیز در برنامه‌های آموزش عمومی در زمینه مدیریت پسماند بهره برد. در میان رسانه‌های گروهی، به نظر می‌رسد اینترنت و تلویزیون پتانسیل بالایی در آموزش مردم داشته و باید بیشتر مورد توجه قرار گیرند. در کشور ما مسئولیت سیاستگذاری آموزش محیط‌زیست بر عهده سازمان حفاظت محیط‌زیست است و این سازمان باید در زمینه تهیه مواد آموزشی برنامه‌های آموزش محیط‌زیست فعالیت نماید و از این طریق به مجریان برنامه‌های آموزشی کمک نماید. اگر چه سازمان حفاظت محیط‌زیست تا کنون تلاشهایی برای تهیه مواد آموزشی انجام داده، اما مواد آموزشی موجود کافی نبوده و جوابگوی تمام نیازها نیست و باید اقدامات بیشتری در این زمینه انجام شود. مهمترین سرفصل‌های برنامه‌های آموزشی همگانی در زمینه مدیریت پسماند را می‌توان به شرح زیر برشمرد: (۱) اهمیت مدیریت پسماند و ضرورت مشارکت عمومی، (۲) جداسازی پسماند خطرناک، (۳) کاهش تولید پسماند، (۴) جداسازی اجزاء قابل بازیافت و (۵) تولید کمپوست خانگی.

#### میزان مشارکت عمومی در زمینه مدیریت پسماند

نتایج این مطالعه نشان داد که مشارکت عمومی در مدیریت پسماند در زمینه‌های مختلف متفاوت بود. مشارکت در فعالیتهای ساده‌تر نظیر پرهیز از ریختن و پاش پسماند در محیط‌های عمومی و رعایت زمانبندی در انتقال پسماند به مخازن جمع‌آوری نسبتاً مناسب بود، در زمینه‌های کاهش تولید پسماند و جداسازی اجزاء قابل بازیافت، مشارکت نسبتاً کمتری مشاهده شد. عدم مشارکت در جداسازی پسماند خطرناک و کمپوست خانگی را می‌توان عمدتاً به عدم وجود امکانات و آموزش مؤثر در موضوعات مذکور نسبت داد، برای جلب مشارکت مردم در جداسازی پسماند خطرناک باید چارچوب شناسایی و شیوه صحیح نگهداری پسماند خطرناک به آنها آموزش داده شود و سرویس جداگانه‌ای برای جمع‌آوری پسماند خطرناک خانگی ایجاد گردد. در مورد تولید کمپوست خانگی نیز باید روش انجام این فرایند به مردم آموزش داده شده و تجهیزات لازم به آنها معرفی یا عرضه گردد. استمرار برنامه‌های آموزش عمومی نقش مهمی در اثرگذاری آنها و تغییر رفتارهای غلط اجتماعی دارد [۲۵]. مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که زیباسازی و پاکسازی

اگرچه در این ارزیابی مشکلاتی در چرخه مدیریت پسماند شهر تهران از جمله پایین بودن نرخ جداسازی پسماند در محل تولید، عدم وجود برنامه مدون برای جداسازی و جمع‌آوری پسماند خطرناک و پسماند حجیم خانگی، پاکسازی و شستشوی ناکافی مخازن پسماند و فاصله زیاد میان آنها در برخی موارد، عدم کفایت سرویس‌های جمع‌آوری اجزاء قابل بازیافت، وضعیت غیربهداشتی سالن‌های پردازش پسماند مخلوط و... مشاهده شد، اما پیشرفت‌های صورت گرفته بویژه در یک دهه اخیر، سیمای مدیریت پسماند در این شهر را دگرگون کرده است و ادامه روند کنونی می‌تواند به ساماندهی بیشتر وضعیت مدیریت پسماند و رفع محدودیتهای موجود بیانجامد.

#### سطح آگاهی و آموزش عمومی در زمینه مدیریت پسماند

آگاهی و دانش شهروندان در زمینه مدیریت پسماند، یکی از عوامل مهم در جلب مشارکت عمومی است. نتایج این مطالعه نشان داد که تنها حدود یک سوم مردم از سطح آگاهی مناسب در زمینه مدیریت پسماند برخوردار بودند. در سالهای اخیر، شهرداری تهران برنامه‌هایی را برای آموزش مردم در زمینه مدیریت پسماند آغاز کرده است. برنامه‌های آموزشی ثبت شده در سال ۱۳۹۱ شامل آموزش چهره به چهره به خانوار، مراکز تجاری و مراکز آموزشی (مهد کودک و مدارس)، فعالیت گروه‌های هنری نظیر اتوبوس بازیافت، نمایشگاه آثار هنری و علمی مربوط به بازیافت، بروشورهای آموزشی و تبلیغات محیطی (نظیر پوستر، بنر، بیل‌بورد و پلاکارد) می‌شد. وضعیت کلی میزان آموزش مردم در زمینه مدیریت پسماند نشان می‌دهد که نه تنها آموزش‌های چهره به چهره از گستردگی، استمرار و محتوای کافی برخوردار نبوده، بلکه از فناوری‌ها آموزشی و رسانه‌های گروهی نیز به میزان مناسب برای آموزش مردم در زمینه مدیریت پسماند استفاده نشده است.

عدم کفایت برنامه‌های آموزشی در زمینه مدیریت پسماند مشکل نسبتاً متداولی است و در برخی از مطالعات در سراسر دنیا گزارش شده است [۲۳، ۲۴]. اویسون و رید [۲۵]، وضعیت برنامه‌های اطلاع‌رسانی و آموزش همگانی در زمینه جداسازی اجزاء قابل بازیافت در سه منطقه از کشور انگلیس را بررسی نمودند. در شهر لاتون و منطقه شپ‌وی، وضعیت برنامه‌های اطلاع‌رسانی و آموزش نامطلوب بود، بطوری که به ترتیب ۵۱ و ۷۱ درصد شهروندان این مناطق، اطلاع‌رسانی و آموزش جداسازی اجزاء قابل بازیافت را پایتتر از سطح متوسط (ضعیف یا بسیار ضعیف) ارزیابی کردند، در شهر ساتون، وضعیت کاملاً متفاوتی مشاهده شد؛ در این شهر از نظر بیشتر شهروندان (۵۶٪) اطلاع‌رسانی و آموزش جداسازی اجزاء قابل بازیافت بالاتر از سطح متوسط (خوب یا عالی) بود. این مطالعه

بیشترین انگیزه مردم در جداسازی اجزاء قابل بازیافت پسماند (۳۲٪) اعتقادات دینی بود. درآمدزایی به میزان ۷٪ و کمتر از سایر موارد بعنوان انگیزه جداسازی اجزاء قابل بازیافت عنوان شده، علت این امر ممکن است ناشی از قیمت پایین خرید مواد قابل بازیافت توسط غرفه‌های بازیافت و پیمانکاران جمع‌آوری باشد. در کشور انگلیس، حدود ۶۴٪ مردم انگیزه اصلی خود از همکاری در بازیافت را حفاظت از محیط‌زیست عنوان کردند [۳۱].

### نتیجه‌گیری

در این مطالعه، وضعیت آگاهی، آموزش و مشارکت عمومی در مدیریت پسماند در شهر تهران در سال ۱۳۹۱ ارزیابی شد. وضعیت کلی آگاهی و آموزش مردم در زمینه مدیریت پسماند پایتیر از سطح مطلوب بود، بطوری که سطح آموزش دریافتی ۸۶٪ مردم ضعیف یا بسیار ضعیف بدست آمد. مشارکت عمومی در پرهیز از ریختن و پاش پسماند در محیط‌های عمومی و رعایت زمانبندی در انتقال پسماند به مخازن جمع‌آوری نسبتاً مناسب بود، در زمینه‌های کاهش تولید پسماند و جداسازی اجزاء قابل بازیافت، مشارکت نسبتاً کمتری مشاهده شد و جداسازی پسماند خطرناک و تولید کمپوست خانگی بعلت عدم وجود امکانات و آموزش لازم صورت نمی‌گرفت. این مطالعه نشان داد، اگرچه شهرداری برنامه‌هایی برای آموزش مردم در زمینه مدیریت پسماند داشت، اما این برنامه‌ها کافی نبوده و باید کمیت و محتوای آنها ارتقاء یابد، همچنین شهرداری باید امکانات مورد نیاز برای مشارکت عمومی را گسترش دهد. سایر ارگانها، بویژه سازمان حفاظت محیط‌زیست، آموزش و پرورش و آموزش عالی و رسانه‌ها نیز باید فعالیت خود در زمینه آموزش مدیریت پسماند را ارتقاء بخشند.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان از سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران به خاطر همکاری در ارزیابی وضعیت کلی مدیریت پسماند و پرسشگران و پرسش‌شوندگان تشکر و قدردانی می‌نمایند.

محیط‌های عمومی، میزان رعایت نظافت بوسیله مردم را افزایش می‌دهد [۱۵].

از شکل ۱ مشاهده می‌شود که حدود ۳۵٪ پسماند شهری اجزاء خشک قابل بازیافت بوده است؛ با توجه به جدول ۱، میزان جداسازی پسماند در محل تولید (۱۱٪) حدود ۳۰٪ کل اجزاء خشک قابل بازیافت است، بر این اساس با افزایش مشارکت عمومی می‌توان میزان جداسازی پسماند در محل تولید را به حدود ۳ برابر مقدار فعلی افزایش داد، برای دستیابی به این هدف علاوه بر توسعه آموزش عمومی، باید امکانات لازم از جمله گسترش سرویس‌های جمع‌آوری اجزاء قابل بازیافت فراهم گردد. مهمترین موانع مشارکت مردم در جداسازی اجزاء قابل بازیافت پسماند، عدم آگاهی از اهمیت و مزایای مشارکت عمومی در بازیافت، عدم آشنایی با سرویس‌های محلی بازیافت و نداشتن فضای کافی برای ظروف چندگانه پسماند عنوان شده است [۱۹، ۱۷]. مطابق مطالعه کوتریل و همکاران [۲۷]، معرفی مشارکت عمومی در جداسازی اجزاء قابل بازیافت بعنوان هنجار و ارزش اجتماعی نقش مؤثری در تشویق و ترغیب مردم به انجام این کار دارد. گونزلاز توره و ادنسو دیاز [۲۸] مشاهده کردند که گسترش سرویس‌های محلی بازیافت و افزایش دسترسی مردم به این سرویس‌ها، مشارکت عمومی در جداسازی اجزاء قابل بازیافت را افزایش می‌دهد. در شهر جاسلو لهستان برای افزایش مشارکت مردم در بازیافت، آموزشگرانی به ۱۴٪ واحدهای مسکونی اجتماع اعزام شدند. آموزش‌های مذکور باعث افزایش میزان بازیافت بر حسب تن و تنوع بیشتر مواد بازیافت شده گردید. اثر آموزش بر روی بازیافت مواد مختلف، متفاوت بود، بطوری که بیشترین پیشرفت در بازیافت کاغذ مشاهده شد [۲۹]. در کشور مالزی، مهمترین علت پایین بودن مشارکت مردم در بازیافت، کمبود امکانات و فاصله زیاد مراکز بازیافت از هم و دسترسی پایین مردم به آنها گزارش شد [۳۰]. نتایج این مطالعه نشان داد که نان خشک به میزان ۶۶٪ و بیشتر از سایر اجزاء جداسازی می‌شد. از آنجایی که مقدار کاغذ و مقوا، پلاستیک و شیشه در پسماند (شکل ۱) بیشتر بوده است، در جداسازی بیشتر از فلزات مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این مطالعه

## REFERENCES

1. Tchobanoglous G, Theisen H, Vigil S. Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues. New York: McGraw. Hill; 1993.
2. Pichtel J. Waste Management Practices: Municipal, Hazardous and Industrial. Boca Raton: Taylor & Francis Group; 2005.
3. Shekdar AV. Sustainable solid waste management: An integrated approach for Asian countries. Waste Management



2009; 29:1438–48.

4. Marshall RE, Farahbakhsh K. Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries. *Waste Management* 2013; 33:988–1003.
5. Wilson CDH, Williams ID. Kerbside collection: A case study from the north. west of England. *Resources, Conservation and Recycling* 2007; 52:381–94.
6. Miranda R, Blanco A. Environmental awareness and paper recycling. *Cellulose Chemistry and Technology* 2010; 44(10):431–49.
7. Hung M. L, Ma H, Yang W. F. A novel sustainable decision making model for municipal solid waste management. *Waste Management* 2007; 27:209–19.
8. Kuniyal JC, Jain AP, Shannigrahi AS. Public involvement in solid waste management in Himalayan trails in and around the Valley of Flowers, India. *Resources, Conservation and Recycling* 1998; 24:299–322.
9. O’Connell EJ. Increasing public participation in municipal solid waste reduction. *The Geographical Bulletin* 2011; 52:105–18.
10. Goven J, Langer ERL. The potential of public engagement in sustainable waste management: Designing the future for biosolids in New Zealand. *Journal of Environmental Management* 2009; 90:921–30.
11. Kumar PR, Jayaram A, Somashekar RK. Assessment of the performance of different compost models to manage urban household organic solid wastes. *Clean Technologies and Environmental Policy* 2009; 11:473–84.
12. USEPA. What is environmental education? Washington DC: United States Environmental Protection Agency; 2013 [cited 2014 Jan 15]. Available from: [http://www2.epa.gov/education/what\\_environmental\\_education](http://www2.epa.gov/education/what_environmental_education).
13. Nag A, Vizayakumar K. *Environmental Education and Solid Waste Management*. New Delhi: New Age International (P) Ltd., Publishers; 2005.
14. Grodzińska. Jurczak M, Tomal P, Tarabuła. Fiertak M, Nieszporek K, Read AD. Effects of an educational campaign on public environmental attitudes and behaviour in Poland. *Resources, Conservation and Recycling* 2006; 46:182–97.
15. Joos W, Carabias V, Winistoerfer H, Stuecheli A. Social aspects of public waste management in Switzerland. *Waste Management* 1999; 19:417–25.
16. Corral. Verdugo V. Situational and personal determinants of waste control practices in northern Mexico: a study of reuse and recycling behaviors. *Resources, Conservation and Recycling* 2003; 39(3): 265–81.
17. Premakumara DGJ. *Survey of household solid waste generation and public awareness on waste separation and composting practices in Cebu city*. Japan: Institute for Global Environmental Strategies; 2011.
18. Mehdinejad MH, Rajaei G, Aryaie M, Ahmadi M, Saedinia RM. Awareness and performance of people of the cities of Gorgan, Gonbad, and Aliabad Katool (Iran) regarding management of municipal solid waste materials. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 2013; 23(106):148- 53 (In Persian).

19. Ghanadzadeh MJ, Bolhasani A, Akhavan Malayeri N, Eshrati B, Shamsi M. A study on the thoughts and viewpoints of people in different professions about solid waste comprehensive management in developing appropriate educational methods. *Journal of Neyshabur University of Medical Sciences* 2014; 2(3):9-19 (In Persian).
20. SCI. National Population and Housing Census. Statistical Center of Iran. Available from: <http://www.amar.org.ir/english/Statistics>. by. Topic/Population. Accessed Jul 30, 2015.
21. Zhuang Y, Wu S. W, Wang Y. L, Wu W. X, Chen Y. X. Source separation of household waste: A case study in China. *Waste Management* 2008; 28:2022–30.
22. Tai J, Zhang W, Che Y, Feng D. Municipal solid waste source. separated collection in China: A comparative analysis. *Waste Management* 2011; 31:1673–82.
23. McDonald S, Ball R. Public participation in plastics recycling schemes. *Resources, Conservation and Recycling* 1998; 22:123–41.
24. Kirunda MP. Public participation in solid waste management: Challenges and prospects, a case of Kira Town Council, Uganda [dissertation]. Kristiansand: The University of Agder; 2009.
25. Evison T, Read AD. Local Authority recycling and waste — awareness publicity/promotion. *Resources, Conservation and Recycling* 2001; 32:275–91.
26. Botelho A. The impact of education and training on compliance behavior and waste generation in European private healthcare facilities. *Journal of Environmental Management* 2012; 98:5–10.
27. Cotterill S, John P, Liu H, Nomura H. Mobilizing citizen effort to enhance environmental outcomes: A randomized controlled trial of a door. to. door recycling campaign. *Journal of Environmental Management* 2009; 91(2):403–10.
28. González. Torre PL, Adenso. Díaz B. Influence of distance on the motivation and frequency of household recycling. *Waste Management* 2005; 25(1):15–23.
29. Grodzińska. Jurczak M, Tarabula M, Read AD. Increasing participation in rational municipal waste management—case study analysis in Jaslo City (Poland). *Resources, Conservation and Recycling* 2003; 38:67–88.
30. Omran A, Gebril AO. Study of household attitude toward recycling of solid wastes: a case study. *Acta Technica Corviniensis . Bulletin of Engineering* 2011; 4:79–82.
31. Waste Watch. What people think about waste; attitudes and awareness research into waste management and recycling? London: NOP Research Group; 1999.

## Public awareness, education and participation in solid waste management in Tehran

Mehrnoosh Abtahi<sup>1</sup>, Reza Saeedi<sup>2\*</sup>, Malihe Nasrollah Borojjerdi<sup>3</sup>, Atefeh Fakhraeefar<sup>3</sup>, Ali Bayat<sup>3</sup>, Saeed Mokari<sup>3</sup>, Fatmeh Aliasgari<sup>3</sup>, Aazam Ankoti<sup>3</sup>, Mehdi Alizadeh<sup>3</sup>

1- Assistant Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Health Sciences, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3- BSc. Department of Health Sciences, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

### ABSTRACT

**Background and objectives:** Public participation in is vital in optimal management of municipal solid waste. The public awareness, education and empowerment are the pre-requisites for the use of this potential. In this study, public awareness, education and participation in solid waste management were studied among a community sample in Tehran-2012.

**Materials and methods:** The overall situation of solid waste management in Tehran was firstly assessed. Study participants were, thereafter, sampled from households from the 22 urban districts in the city of Tehran. A questionnaire was prepared and applied to 500 householders to estimate the public awareness, education and participation in solid waste management.

**Results:** The results of this study showed that only about one-third of people had appropriate awareness in the field of solid waste management. The overall status of public education in solid waste management was also insufficient, so that 86% of people were trained at level of poor or very poor. Public participation in solid waste management was variable in different fields. Public participation in simple activities such as avoiding waste spillage and splurge in public places and scheduled transfer of collected waste to public containers was relatively good; and in waste reduction and separation of recyclable components was moderate. Furthermore, separation of hazardous waste and household composting were not done due to lack of required facilities and training.

**Conclusion:** The present study revealed that public education and required facilities should be supplied and expanded in order to increase public participation in solid waste management. Repetition and continuity of education programs, face to face training, and greater use of television and Internet media are emphasized.

**Keywords:** Public education, Public participation, Municipal solid waste, Tehran City

### \*Corresponding Author:

Department of Health Sciences, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

**Email:** reza.saeedi@gmail.com

**Received:** 15 Nov 2015

**Accepted:** 6 Mar 2016