

بررسی و تحلیل وابستگی های مکانی تولید زباله در شهر تهران

محمد اسکندری نوده^۱، لیلا صیاد بیده‌ندی^۲

حسین کلانتری خلیل آباد^۳، محمد میره^۴

چکیده

کاربری های شهری در شهر تهران به لحاظ نظری تا حد زیادی توجیه کننده مقدار و شکل زائدات جامد شهر است . با توجه به مطالعات صورت گرفته در این تحقیق سعی بر این است که همبستگی کاربری های شهری با زباله تولیدی مشخص شود. نتایج بررسی های آماری همبستگی بالایی بین کاربری ها و زباله تولیدی نمایان ساخت، بطوریکه با فرض کردن

کاربری ها به عنوان متغیر مستقل و زباله تولیدی هر کاربری به عنوان متغیر وابسته، همبستگی آنها را به روش های رگرسیون *Stepwise* و *Inter* مورد بررسی قرار داده، به نتایج معناداری دست یافته شد . در تحلیل مکانی - فضایی از موضوع نیز وابستگی های مکانی - فضایی مقدار و شکل زائدات در مناطق مختلف با بهره گیری از آمار کل زائدات عمده شهر تهران به اثبات رسید و در نهایت نتیجه بدست آمده توجیه کننده این امر بود که کاربری های شهری تهران، زباله تولیدی آن را به لحاظ مقدار و شکل زباله توجیه می نماید . در این راستا نتیجه گیری و پیشنهادها ارائه گردید .

واژگان کلیدی : تهران، کاربری های شهری، زباله، تحلیل آماری، تحلیل مکانی - فضایی.

۱. عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی

۲. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی دانشگاه تهران

۳. عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی

۴. عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی

مقدمه و طرح مسئله

رشد روزافزون جمعیت، پیشرفت علوم و تکنولوژی، توسعه صنعت و شهرنشینی و رفاه، زمینه های مصرف بیشتر و رشد فزاینده مواد زائد را باعث شده است، بطوریکه سالانه مقادیر انبوهی از ضایعات در محیط زیست تخلیه می شوند. دفع ضایعات حاصل از مصرف، یکی از عوامل اصلی آلودگی خاک، آب و بعضاً هوا محسوب می شوند که در حال حاضر بخش های بسیاری از نظام اکولوژیک و حیات بسیاری از جانداران خصوصاً انسان را با تهدید جدی مواجه کرده است. افزایش رو به تزاید مواد زائد و تبعات ناشی از تخلیه آنها در محیط زیست در اغلب کشور های جهان، خصوصاً کشورهای در حال توسعه که با محدودیت شدید مالی، تکنولوژیک و نیروهای متخصص مواجه هستند، یک چالش جدی برای این دولت ها محسوب شده و آنها با مشکلات عدیده ای در این زمینه رو به رو هستند.

بررسی علمی مسئله زباله و برخورد منفی در آن در کشور های در حال توسعه و از آن جمله در ایران به علت عدم تطور فرهنگی - که این مسئله را جدی تلقی نمی نماید- نه تنها امری است مشکل، بلکه در شرایطی که این کشور ها با انبوهی از مسائل اقتصادی، سیاسی و اجتماعی گریبان گیرند، تا حدی دست نیافتنی به نظر می رسد (هاشمی: ۱۳۸۱، ص ۳). در عین حال علاقه عمومی برای داشتن محیطی پاکیزه و مناسب از یکسو و اقتصادی بودن مسئله دفع زباله از سوی دیگر، موسسات دیصلاح را ملزم به چاره جویی در این خصوص نموده است؛ بصورتیکه اقدامات بهداشتی جهت دفع زباله در شهرهای بزرگ غالباً مستلزم صرف هزینه هنگفت می شود (Sloan, 1993 : P. 17).

افزایش جمعیت تهران و کلاً افزایش سرانه ها در همه موارد با افزایش مصرف و در نهایت پسماندهای ناشی از آن در ارتباط است. ترکیب جدید پسماند های شهری و دگرگونی شکلی آن، با سیستم بسته بندی نوین در مقایسه با گذشته تفاوت فراوانی یافته است بطوریکه سیستم بسته بندی جدید در نهایت سبب افزایش میزان زائدات و زباله های جامد و غیرقابل بازیافت توسط طبیعت شده است. تحول در خدمات ارائه شده در رابطه با جمع آوری و دفع مواد زائد، گام در دوره جدیدی نهاده است و با رشد شهر ایستگاه های مختلف جمع آوری در سطوح محلات و نواحی، نوعی پراکندگی و توزیع نوین فضایی - مکانی را از لحاظ ارائه سرویس خدمات شهری به نمایش می گذارد. از سوی دیگر توجه به نکات اجتماعی و اقتصادی و سطح رفاه در محلات مختلف می تواند در ارتباط مستقیم با تولید زباله قرار گیرد. همانطور که می دانیم عادات مصرف در نقاط مختلف شهری تفاوت های فراوانی دارد. ما باید به این سوال پاسخ دهیم که آیا یک طبقه مرفه در منطقه ثروتمند نشین همان وزن زباله تولید می کند که یک فقیر در نقاط فقیرنشین؟ آیا ترکیب پسماند آنها شبیه به هم است یا خیر؟ (اسکندری نوده، ۱۳۸۴: ۲).

با ارائه یک جمع‌بندی می‌توان گفت که این تحقیق در نظر دارد که به بررسی فضایی - مکانی فرایندهای تولید، جمع‌آوری و دفع مواد زاید (زباله) در شهر تهران بپردازد و با دیدی فضایی-مکانی، مسائل مربوط به تولید مواد زاید در شهر تهران را بررسی و تحلیل کند؛ لذا حادث شدن روزافزون مسئله زباله در شهر تهران در ارتباط با عوامل مشکل‌زای شهر از یکطرف و عدم برنامه‌ریزی صحیح در زمینه ارائه خدمات شهری، با در نظر گرفتن امکانات و محدودیت‌های سیستم جمع‌آوری و دفع زباله به خصوص با عنایت به الگوهای رفتاری افراد در قبال مسئله، بررسی در این موضوع را اجتناب‌ناپذیر می‌نماید.

ضرورت بررسی

پس از انقلاب صنعتی روابط انسان و محیط که در آن، عنصر انسان به عنوان مظلومی برای بستر و ظرف محیط انگاشته می‌شد، با دستیابی انسان به تجهیزات نوین ماشینی، شکل و محتوای جدیدی به خود گرفت. رشد و گسترش واحدهای صنعتی بدون توجه به ضایعات زیست‌محیطی، مصرف مواد آلاینده بدون در نظر گرفتن پیامدهای اکولوژیکی آن، تولید هر چه افزون‌تر کالا جهت بازارهای مصرف، بهره‌کشی از منابع داخلی و خارجی و استفاده‌های غیرمتعارف در مدتی کمتر از نیم قرن موجب پیدایش کانون‌های پرتراکم جمعیتی در کشور شده است. از طرف دیگر توسعه شهرنشینی به عنوان معیشت غالب و برتر زمان و یکی از نتایج مستقیم انقلاب صنعتی، مفاهیم فضایی و اکولوژیکی شهرنشینی را ابعاد تازه‌ای بخشید. پیدایش مادرشهرها و کلانشهرها با جمعیت‌های میلیونی، چه از نظر تدارکات و تجهیزات شهری و چه بازتولیدهای فیزیکی و شیمیایی آن چون زباله، فاضلاب، دود و انواع گازهای سمی، مسائل محیطی و فضای جدید را مطرح کردند.

کشور ما ایران و شهرهای آن نیز از این تأثیرات به دور نمانده است. بطور کلی توزیع فضایی ناموزونی میان جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی در کشور به چشم می‌خورد. بخش قابل توجهی از فعالیت‌ها در کنار کانون‌های جمعیتی قرار دارند، بطوریکه برقراری یک رابطه مستقیم میان فضای استقرار جمعیت و فعالیت در کشور به آسانی قابل درک است. مکان‌گزینی شهرها در کنار آب‌های سطحی، همجواری صنایع با شهرها و فقدان تاسیسات و تجهیزات پالاینده استاندارد در واحدهای شهری و صنعتی سبب شده که آلاینده‌های تخلیه‌شده توسط این واحدها به طبیعت و محیط طبیعی و حتی منظر شهری تأثیر گذاشته و سبب ضایعات ناهنجار اکولوژیکی وسیعی گردند.

ضرورت توجه به مسائل محیطی ناشی از پسماندهای خانگی، صنعتی و شیمیایی بر هیچ کس پوشیده نیست. این ضرورت از آنجا ناشی می‌شود که رابطه متعارف میان انسان و محیط در زیست‌کره، به دلیل زیاده‌روی انسان به تندی در

حال خارج شدن از شکل اعتدال و توازن است. بین انسان و محیط یک رابطه ظرف و مظلوفی برقرار است که برقراری رابطه متعادل و عقلایی ما بین آنها، شرط اساسی ادامه حیات هر دو بشمار می آید (رهنمایی، ۱۳۷۸ : ۱۷۰ تا ۱۵۸).

پیشینه و ادبیات تحقیق

بطور کلی تحقیقات جهانی در رابطه با مسئله زباله به سالهای ۱۹۸۰ میلادی و قبل از آن باز می گردد. چنانچه از اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی تحقیقات و تبلیغات علمی و فنی در مورد زباله شناسی تا آنجا پیش رفت که اکنون به پسماند های به ظاهر زائد به چشم مواد اولیه ای می نگرند که باید پس از پروسه پالایش، مجدداً یا به چرخه طبیعت بازگردند و یا به چرخه صنعت عودت داده شوند.

دانشگاه های کین، ماربورگ، روستوک، بوانشویک و اشتوتگارت در آلمان از پیشتازان و طلایه داران این علم به شمار می آیند. در تحقیقات مشترکی که بین دانشگاه های کین، بوانشویک و روستوک در شهرک جنوبی " شوبیش هال " در زمینه امحاء و پالایش زباله انجام گرفته این نتایج بدست آمده است که از ۱۰۰۰ کیلوگرم زباله جامد تحت آزمایش، ۳۵۰ لیتر آب و مجاری موئینی پس از یک دوره ماندگاری چهار تا شش ماهه گرفته شده و تا ۲۸۰ کیلوگرم مواد کودی بدست آمد، (یعنی جمعاً ۶۳۰ کیلوگرم از این مواد به چرخه طبیعت برگشت داده شده است)، ۲۰۵ کیلوگرم از این مواد شامل مواد بازیافتی مثل کاغذ، کارتن، چوب و دیگر اجسام مشابه بود و تنها ۱۶۵ کیلوگرم مواد زائد یعنی موادی که صرفه اقتصادی ندارند باقی ماند؛ این مواد نیز می توانند حذف حرارتی شوند و به علت خواص فیزیکی، انرژی را هستند. برخلاف زباله که به طور عام در شرایط سوزاندن به علت بالا بودن مقدار مواد آلی و رطوبت، انرژی خواه محسوب می شوند.

در ایران نیز یک برنامه علمی که از سوی دانشگاه روستوک سرپرستی می شود، شروع به دفع هوازی زباله در مرکز دفن کهریزک نموده است. مدیریت این مطالعه را یک دانشجوی دکترای دانشگاه روستوک بر عهده دارد تا خصایص و ویژگی های اینگونه امحاء را با شرایط بومی و محلی ایران و تطبیق یا عدم تطبیق با شرایط محیطی بررسی کند. با پایان موفقیت آمیز این برنامه علمی می توان بهره برداری صنعتی از پروژه امحاء زباله را با سرمایه گذاری کمتر از یک میلیون دلار اجرا کرد. با ارتقاء سرمایه گذاری تا یک میلیون دلار می توان روزانه تا ۱۰۰۰ تن زباله را به کود تبدیل کرد که معادل ظرفیت یک کارخانه کمپوست سازی است که حداقل به سرمایه ای تا ده برابر مخارج یاد شده نیاز دارد و کیفیت خروجی پایین تری نیز نسبت به پروژه مورد بحث دارد. این پروژه در کشور های کوبا و یونان نیز آزمایش شده است (هاشمی :

علاوه بر آن مطالعاتی را افراد مختلف در زمینه زباله انجام داده اند. به عنوان مثال محمد رضا جمالی در تحقیقی با عنوان « آنالیز سیستم جمع آوری زباله از سطح شهر تهران » به بحث پیرامون سیستم مدیریتی جمع آوری زائدات پرداخته است. و یا محمد علی عبدلی در مقاله ای در مجموع مقالات اولین سمینار بازیافت و تبدیل مواد به بحث پیرامون « مدیریت مواد زائد صنعتی » پرداخته است. طرحهای مختلفی را سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران به اجرا گذاشته است که عبارتند از: « طرح توجیهی فنی و اقتصادی تهیه کود گیاهی (کمپوست) از زباله »، « طرح پیشنهادی مدیریت زباله های جامد شهر تهران »، « کمیت و کیفیت زباله در شهر تهران »، « گزارش چگونگی ضایعات و زباله میادین و بازارهای تره بار در سطح تهران بزرگ » و غیره... که توسط معاونت پژوهشی سازمان بازیافت به انجام رسیده است.

وضعیت تولید زباله در جهان و ایران

سرانه تولید زباله در کشور های کم درآمد ۰/۴ تا ۰/۹ کیلوگرم، کشورهای با درآمد متوسط ۰/۵ تا ۱/۱ کیلوگرم و کشورهای با درآمد بالا ۱/۱ تا ۵ کیلوگرم است، ولی متغیر فوق برای ایران ۰/۶۶ کیلوگرم برآورد شده است. حدود ۸۴٪ از کل زائدات شهری در آمریکا دفن می شود. در آمریکا دفن بهداشتی زباله از سال ۲۰۰۰ به بعد رفته رفته کاهش یافته و تبدیل زائدات و بازیافت، مورد توجه قرار گرفته است. البته در حال حاضر فقط ۱۰٪ زباله های آمریکا بازیافت می شود، در حالیکه این میزان در کشورهای اروپایی ۲۵٪ است. وضعیت دفع زباله در کشورهای فرانسه به ترتیب ۵۶٪ دفن بهداشتی، ۲۷٪ بازیافت و ۱۷٪ زباله سوزی اعلام شده است و از کل زباله ها در آلمان، ۲۹٪ زباله سوزی، ۶۰٪ دفن بهداشتی و ۱۱٪ به کود آلی تبدیل می شود. (همشهری، ۱۳۸۴: ص ۱۵).

آمار وضعیت دفع مواد زائد در ایران نشان می دهد که تاکنون به امر بازیافت، توجه کمتری شده و بیشتر، دفن زباله در زمین مورد توجه است و نه حتی دفن بهداشتی. ما در بیشتر مناطق کشور شاهد این هستیم که بیشتر دفن ها به صورت غیربهداشتی و روباز است. متأسفانه در ایران قوانین و مقررات جامعی در مورد مدیریت بازیافت مواد زائد وجود ندارد و قوانین موجود کلی بوده و جوابگوی شرایط موجود کشور نیست. در بین شهرهای جهان نیویورک با تولید سالانه ۷۲۰ کیلوگرم سرانه و بعد از آن توکیو با ۶۱۰ کیلوگرم سرانه و قبل از آنها بمبئی هند با ۸۷۵ کیلوگرم بیشترین سرانه تولید زباله سالانه را دارا هستند و در بین شهرهای ایران، تهران، مشهد و اصفهان بیشترین سهم تولید زباله را دارند. در کشورهای با درآمد پایین و متوسط از جمله ایران برنامه ساماندهی شده خدماتی در مورد کاهش ضایعات صورت نگرفته است.

بررسی و تحلیل وضعیت تولید زباله در شهر تهران

در حال حاضر شهر تهران با جمعیتی بالغ بر ده میلیون نفر، روزانه بیش از ۷۰۰۰ تن زباله تولیدی دارد که برای این حجم عظیم زائدات باید تدبیر کارشناسی و مدیریتی مبتنی بر اصول مهندسی اندیشید و اعمال نمود.

طبق آخرین تقسیم بندی شهری، شهر تهران به ۲۲ منطقه شهری تقسیم شده است که هر منطقه بر اساس وسعت خود، در کوچکترین مقیاس به ۲ ناحیه و در بزرگترین مقیاس به ۱۰ ناحیه تقسیم شده است، به نحوی که بزرگترین مناطق شهر تهران عبارتند از منطقه ۴ و منطقه ۸ که با داشتن ۱۰ ناحیه به لحاظ جمعیت و وسعت از سایر مناطق پیشی گرفته اند. در مقابل منطقه ۹ با داشتن تنها ۲ ناحیه کوچکترین منطقه را به لحاظ وسعت و به تبع جمعیت و زباله تولیدی است.

مناطق ۴ و ۱۸ با زباله تولیدی سالانه ۲۸۷۲۴۱۳۵ کیلوگرم که از این مقدار ۱۹۷۳۶۳۴۵ کیلوگرم متعلق به منطقه ۴ و ۸۹۸۷۷۹۰ کیلوگرم متعلق سهم منطقه ۱۸ می باشد بیشترین زباله تولیدی را دارند. در مقابل منطقه ۹ با داشتن مجموع ۳۴۷۶۴۰۰ کیلوگرم زباله کمترین زباله تولیدی را داشته است. این منطقه از ۲ ناحیه تشکیل شده و کوچکترین منطقه به حساب می آید (سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۸۳ : ص ۹ تا ۱۱).

بر اساس بررسی های انجام شده و آمار استخراج شده از زباله تهران رابطه مستقیم میان کاربری های شهری و مقدار و شکل زباله تولیدی قابل درک است. بررسی های آماری نیز تایید کننده این مدعاست. اگر در یک تقسیم بندی کلی غالب کاربری های شهری در رابطه با زباله را به کاربری های مسکونی، بیمارستانی، صنعتی، داروسازی و زباله های شهری متفرقه تقسیم کنیم، خواهیم دید که شکل و حجم زباله تولیدی همبستگی بالایی را با کاربری موجود نشان می دهد. به عبارت دیگر کاربری های شهری، سبب افزایش نوع خاصی از زباله به لحاظ شکل و ترکیب در ارتباط با نواحی همجوار یا کاربری موجود در منطقه می شود. اکثر زباله شهر تهران در وهله اول مربوط به زباله های شهری مناطق با میانگین ۲۳۴۰۰۳۱۰۴۸ کیلوگرم می باشد. این مقدار شامل زباله های خانگی و پسماندهای غذایی و مصرفی افراد در شهر می باشد که با کاربری مسکونی همپوشی بالایی را نشان می دهد. در این رابطه میزان پسماندهای خانگی نیز بر طبق فصول سال تغییر می یابد؛ بطوریکه زباله تر در فصل گرم سال افزایش و در فصل سرد سال کاهش می یابد. به عنوان مثال زباله شهری تهران در فصل گرم سال میانگین ۲۰۲۱۷۶۵۰۳ کیلوگرم را نشان می دهد در حالیکه در فصل سرد سال این میزان به عدد ۱۹۶۸۵۶۱۸۶ کیلوگرم کاهش می یابد. از سوی دیگر بالاترین زباله تولیدی خانگی نیز به مناطقی که به لحاظ جمعیت و وسعت بزرگتر هستند تعلق دارد. این مناطق عبارتند از مناطق ۴ و ۱۸ و کمترین آمار نیز به کوچکترین منطقه یعنی منطقه ۹ نسبت داده می شود (سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۸۳ : ۶ تا ۱۰).

زباله های بیمارستانی با آمار ۲۶۱۶۰۲۵۰ کیلوگرم بخش بزرگی از زباله تولیدی شهر را تشکیل می دهند . این زباله ها با توجه به توزیع و پراکندگی بیمارستان ها و مراکز بهداشتی - درمانی در سطح شهر تهران و یا به عبارت دیگر منطبق با کاربری درمانی قابل مطالعه هستند . این زائدات به دو بخش زباله های غذایی و زباله های بیمارستانی (عفونی) قابل تقسیم هستند . براساس آمار سال ۱۳۸۳ کل زباله بیمارستانی شهر تهران ۲۶۱۶۰۲۵۰ کیلوگرم می باشد که منطقه ۶ با داشتن ۷۶۰۲۱۴۳ کیلوگرم زباله بیمارستانی بیشترین سهم را دارا می باشد (سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۸۳ : ص ۳) .

از دلایل اصلی بالا بودن زباله بیمارستانی در منطقه ۶، وجود طیف وسیعی از مراکز بهداشتی - درمانی در این منطقه است . کمترین زباله بیمارستانی نیز مربوط به منطقه ۱۹ با ۴۹۰۸ کیلوگرم زباله می باشد که اثبات کننده این مدعاست که نوع، مقدار و شکل زباله بستگی مستقیمی با کاربری همجوار خواهد داشت چراکه منطقه ۱۹ از مراکز بهداشتی - درمانی بالایی برخوردار نیست . زائدات ناشی از شرکت های داروسازی که بر طبق طبقه بندی سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران جدای از زباله های بیمارستانی محاسبه شده است، عبارتست از ۶۱۸۱۷۰ کیلوگرم در سال که از لحاظ مکانی وابسته به مناطقی است که شرکت های داروسازی در آن مکان گزیده اند . این زباله ها از لحاظ حجم و مقدار از اهمیت بالایی برخوردار نیستند لیکن به دلیل خطرناک بودن مواد سازنده داروها و به لحاظ شیمیایی بودن، ویژگی های خاصی دارند که از نظر دفع آنها حساسیت های ویژه ای بوجود می آورند.

در وهله بعد زباله های صنعتی با حدود ۱۸۷۲۴۶۴۰ کیلوگرم می باشد . این زباله ها حاصل عملکرد مراکز سنگین و صنایع سبک و کارگاهی، صنایع خودروسازی، شیمیایی و غیر... می باشد . ترکیب زباله های صنعتی نمایانگر نیاز عمیق این زائدات به تصفیه خانه و سپس دفع آنهاست . مناطق ۱۵، ۴، ۹، ۱۸، ۲۱ و ۲۲ که در جنوب و جنوب غرب و شرق تهران قرار دارند به دلیل همجواری با زون صنعتی و یا حتی قرار داشتن صنایع در این مناطق از ترکیب غالب زباله های صنعتی برخوردارند که نشانگر ارتباط شکل زباله با کاربری موجود است. در مناطق ۱۸، ۹ و ۲۱ که زون صنعت خودروسازی کشور مستقر شده است اکثراً زباله های خاص پلاستیکی و فلزی مربوط به صنعت خودروسازی مشاهده می شود و در منطقه ۴ بدلیل استقرار صنایع کوچک کارگاهی پلاسکو شاهد وجود انواع زائدات پلاستیکی (یکبار مصرف) هستیم (شاه علی، ۱۳۸۴ : ص ۳۰۳) .

زباله های شهری متفرقه که در بردارنده انواع زباله های تر و خشک از قبیل پلاستیک، لاستیک، سنگ و نخاله، زباله های ساختمانی، گرد و غبار، برگ درختان و زائدات ناشی از عملیات باغبانی و غیره... می باشد، به میزان ۱۶۴۴۷۸۸۲۲ کیلوگرم برآورد شده است . پراکندگی و توزیع این نوع زائدات به صورتی است که با توجه به کاربری ها در

تقاط مختلف دیده می شود . مثلاً بدلیل وجود کاربری نظامی در شرق و جنوب شرق (مناطق ۴، ۱۹، ۱۵، ۱۳ و ۲۲) زباله های ساختمانی، صنایع نظامی، خاک و نخاله در آن مناطق بیشتر از سایر مناطق است و زائدات ناشی از عملیات باغبانی در مناطقی که دارای پارک های جنگلی و طبیعی می باشند، چون منطقه ۴، ۱۵، ۲، ۲۲ و ۱۹ به وفور دیده می شود. همچنین به علت تمرکز مراکز اداری - سیاسی شهر تهران در مناطق ۱، ۳، ۶، ۷، ۱۱ و ۴، بیشترین زباله اداری نیز در این مناطق به چشم می خورد. با نگاهی به مراکز آموزشی در شهر تهران متوجه می شویم که بیشترین مراکز آموزشی در مناطق ۴، ۶، ۱ و ۵ قرار دارند . دلیل این امر وجود مراکز آموزشی نظامی ارتش و سپاه در منطقه ۴، قرار داشتن دانشگاه تهران و دانشکده های مهم آن در منطقه ۶، مکان گزینی اکثر دانشگاه های آزاد اسلامی، دانشگاه علامه طباطبائی و شهید بهشتی در مناطق ۱ و ۲ و قرار داشتن واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی در منطقه ۵ می باشد . بدین لحاظ می توان تحلیل کرد که بیشترین زباله های آموزشی در شهر تهران مربوط به این مناطق است (مطالعات میدانی و آماری نگارندگان).

با استفاده از آمار میزان کاربری های شهری موجود در هر منطقه (سال ۱۳۸۴) و زباله تولیدی هر کاربری سعی در بدست آوردن ارتباطی بین کاربریهای شهری و تاثیر گذاری آنها در مقدار زباله مناطق گردید . در تحلیل خود کاربری های شهری به عنوان متغیر مستقل و زباله مناطق به عنوان متغیر وابسته فرض گردید، در این مورد در جهت اینکه آیا مقدار زباله را کاربری های شهری توجیه می نماید یا خیر از دو روش آماری در نرم افزار SPSS استفاده شد که عبارتند از روش رگرسیون Stepwise و روش رگرسیون Inter .

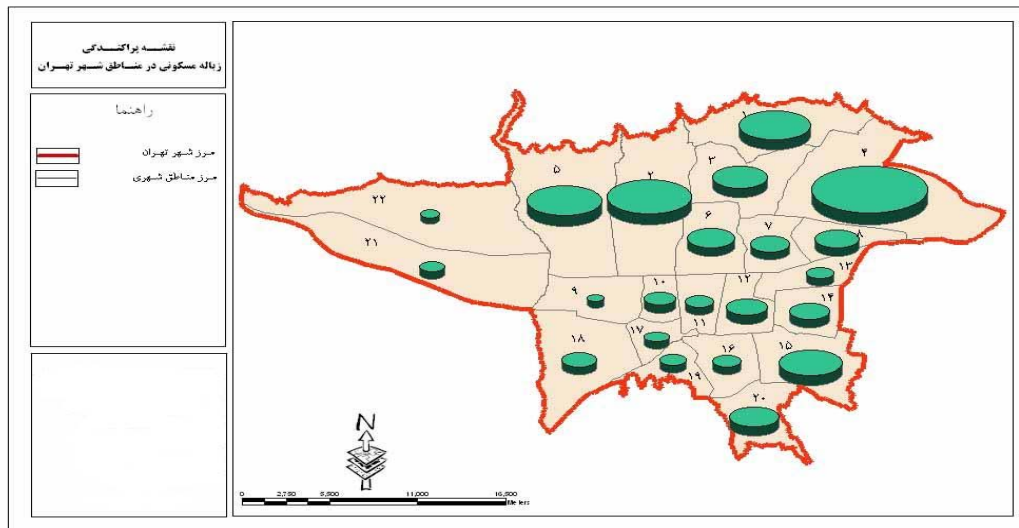
از سوی دیگر نتایج حاصل از تحلیل آماری کاربری ها و نقش آن در میزان زباله به روش های INTER و Stepwise نشان می دهد که کاربری های مسکونی، درمانی و صنعتی هر کدام به ترتیب با میزان همبستگی ۰/۹۴، ۰/۸۸ و ۰/۸۶ زباله تولیدی بیشترین سهم را در تولید زباله به لحاظ رتبه بین سایر کاربری ها دارند.

بر اساس مطالعات آماری انجام شده، سطوح کاربری های عمده زباله ساز در شهر تهران و زباله تولیدی متعلق به آن کاربری ها و نقشه های تولید شده که بر مبنای آن تحلیل ها صورت گرفته است، ارائه می گردد.

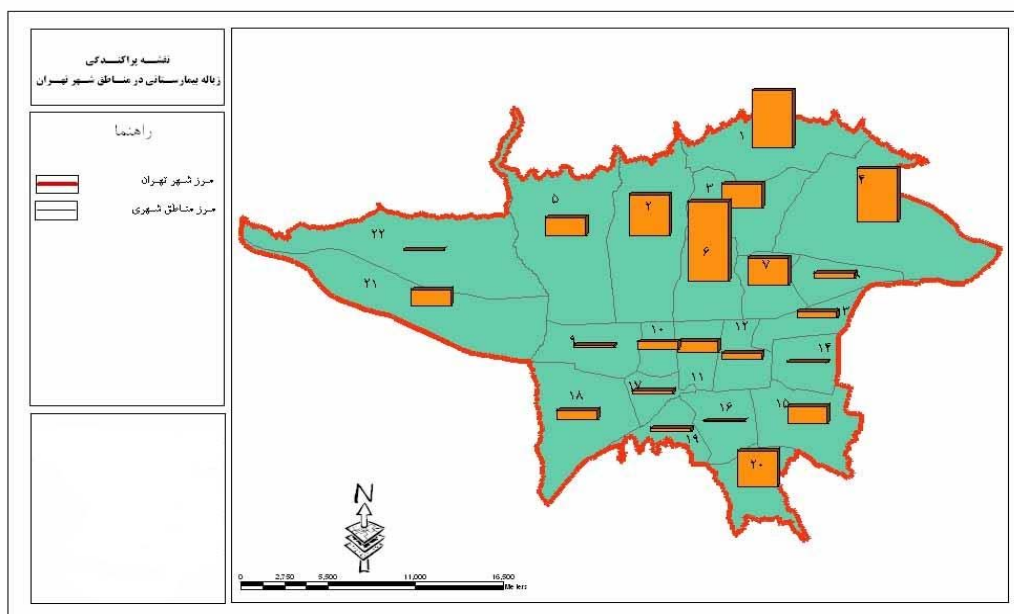
جدول شماره ۱: سطوح کاربری‌های عمده زباله ساز و زباله تولیدی هریک به تفکیک مناطق سال ۱۳۸۴

متغیرها مناطق	کاربری مسکونی	زباله مسکونی	کاربری صنعتی	زباله صنعتی	کاربری درمانی	زباله درمانی
منطقه ۱	۱۵۷۰۶۳۷۱	۹۶۰۶۹۲	۴۲۱۵۹	۱۱۴۰۸	۴۷۷۰۶۴	۱۲۱۸۹۲۵
منطقه ۲	۱۴۲۳۰۸۵۹	۱۳۵۵۷۴۹	۸۶۷۸۱	۳۶۵۷۰	۲۱۷۴۳۱	۸۶۵۱۱۸
منطقه ۳	۱۰۳۶۸۴۱	۵۸۴۲۲۹	۴۷۱۴۶	۱۱۷۵۳	۲۱۹۳۷۳	۵۱۶۳۴۱
منطقه ۴	۲۲۰۱۲۵۶۷	۲۵۷۳۰۳۱	۱۶۱۱۶۴۱	۸۳۳۴۶۱	۲۳۳۷۷۹	۱۱۴۱۴۸۹
منطقه ۵	۱۴۴۱۹۵۰۰	۱۰۴۴۸۵۳	۴۸۱۱۰۰	۱۵۴۲۳۵	۱۲۵۴۰۰	۳۷۹۵۷۲
منطقه ۶	۷۳۸۳۴۰۰	۴۲۰۵۸۴	۱۱۸۶۰۰	۲۹۸۸۹	۷۱۵۷۰۰	۱۷۰۳۰۲۱
منطقه ۷	۷۳۷۰۷۴۲	۲۹۰۰۴۴	۷۹۳۰۳	۱۳۸۰۶	۳۵۹۳۹۰	۵۹۰۷۵۹
منطقه ۸	۶۶۷۷۷۵۰	۳۶۹۶۸۱	۴۰۰۸۶۰	۹۸۱۸۲	۴۸۴۶۰	۱۱۲۰۶۵
منطقه ۹	۲۶۳۰۴۱۶	۵۴۱۵۸	۱۳۳۳۹۲۸	۱۲۱۵۱۰	۴۴۸۴۱	۳۸۵۶۶
منطقه ۱۰	۴۶۱۰۴۴۰	۱۸۹۵۴۰	۸۵۱۷۹۲	۱۵۴۹۳۰	۹۵۱۲۹	۱۶۳۳۶۷
منطقه ۱۱	۵۳۶۹۵۰۰	۱۵۵۱۵۴	۹۷۵۰۰	۱۲۴۶۴	۱۹۵۰۰۰	۲۳۵۳۷۲
منطقه ۱۲	۴۸۶۹۴۷۱	۳۲۱۳۲۷	۴۸۵۴۲۲	۱۴۱۷۱۹	۲۲۳۵۹۹	۶۱۶۳۵۱
منطقه ۱۳	۵۵۹۴۰۷۶	۱۴۱۹۳۰	۶۴۴۲۰۹	۷۲۳۱۳	۱۳۵۰۴۶	۱۴۳۱۲۷
منطقه ۱۴	۶۹۹۹۲۶۰	۳۰۷۰۲۲	۱۳۰۵۳۱	۲۵۳۳۲	۱۷۵۸	۳۲۲۱
منطقه ۱۵	۱۰۲۱۴۰۵۵	۷۶۹۹۸۸	۲۰۴۵۴۹۴	۷۰۶۱۴۶	۱۰۸۳۸۶	۳۵۳۲۸۰
منطقه ۱۶	۳۸۴۲۶۰۰	۱۵۹۵۹۱	۸۴۰۷۰۰	۱۵۴۴۷۸	۱۰۶۰۰	۱۸۳۹۰
منطقه ۱۷	۳۰۵۶۸۰۰	۱۱۵۸۱۲	۳۱۸۸۰۰	۵۳۴۳۸	۳۱۴۰۰	۴۹۶۹۴
منطقه ۱۸	۴۴۷۵۵۵۹	۲۳۸۲۳۶	۵۱۶۵۰۶۵	۱۲۱۶۴۰۷	۸۲۰۸۸	۱۸۲۵۲۹
منطقه ۱۹	۳۰۹۲۵۶۵	۱۳۳۵۳۱	۲۲۸۱۳۴۲	۴۳۵۸۱۰	۴۲۳۶۱	۷۶۴۰۵
منطقه ۲۰	۵۹۱۷۰۲۷	۴۶۶۸۳۹	۲۶۰۰۶۰۵	۹۰۷۷۸۰	۲۲۹۶۲۱	۷۵۶۷۶۷
منطقه ۲۱	۵۵۹۶۷۳۵	۱۲۲۶۱۴	۱۸۸۳۱۴۵۳	۸۲۵۲۹۲	۳۵۵۲۱۷	۳۲۵۰۸۱
منطقه ۲۲	۴۴۰۷۸۷۰	۶۹۲۵۸	۴۳۵۲۰۳	۳۰۲۵۳	۷۰۹۴	۴۶۵۶

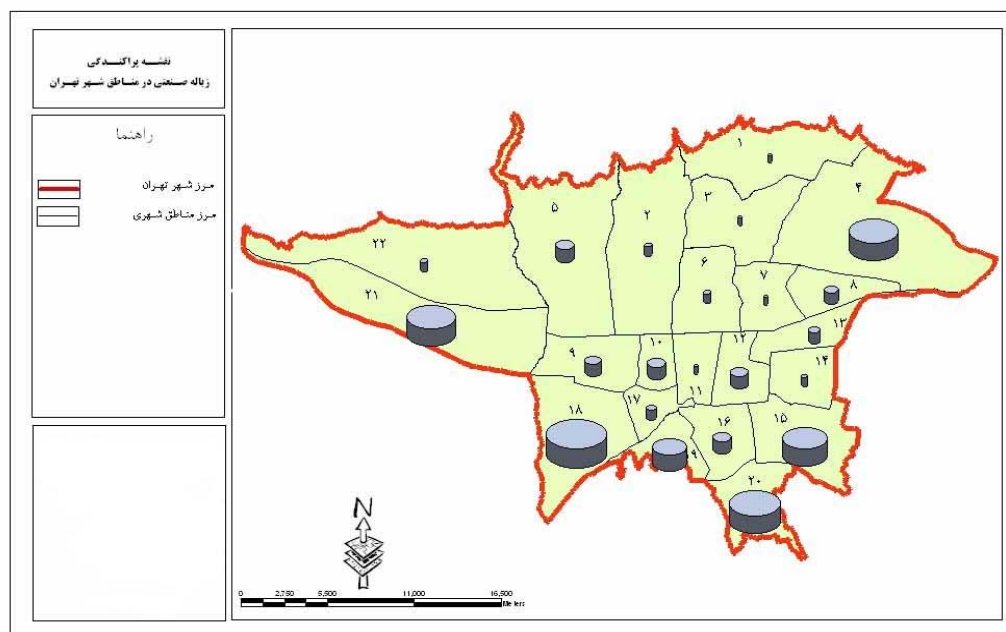
نقشه شماره ۱: پراکندگی زباله مسکونی شهر تهران در سال ۱۳۸۴



نقشه شماره ۲: پراکندگی زباله درمانی شهر تهران در سال ۱۳۸۴



نقشه شماره ۳: پراکندگی زباله صنعتی شهر تهران در سال ۱۳۸۴



نتیجه گیری و پیشنهادها

با توجه به داده ها و یافته های تحقیق، ملاحظه می شود که همبستگی کامل و مستقیمی بین کاربری های شهری و زباله تولیدی در شهر تهران وجود دارد. بنابراین می توان گفت که همجواری مناطق و یا تاثیر کاربری های شهری چون کاربری صنعتی، کارگاهی، بهداشتی - درمانی و اکثراً مسکونی... علت اصلی اختلاف در توزیع، تراکم و همچنین تحول شکل زباله در مناطق شهری تهران می باشد، قابل دفاع و تعمیم است.

ارتباط شکل زباله در نواحی مختلف با کاربری های شهری، با شواهدی از مناطق مختلف چون منطقه ۶ با غلبه زباله بیمارستانی، مناطق منطبق با زون صنعتی و تطبیق آن با زباله های صنعتی و مناطق شمال شهر و سایر مناطق با زباله های خانگی تر و مخلوطی از سایر زباله ها طی بررسی های آماری به اثبات رسید. لذا لازم و ضروری است که قبل از اقدام به هر گونه عمل مدیریتی در قبال زائدات شهری بخصوص در شهر تهران بر کاربری های شهری و نقش آن در مدیریت مواد زاید توجه شود.

همچنین از لحاظ جغرافیایی توجه به منشاء مکانی - فضایی زباله سبب درک صحیح مسئولین از ماهیت زباله تولیدی در مناطق مختلف شهر شده در ارتباط با خدمات و تجهیزات تخصیصی به هر منطقه با توجه به حجم زباله موثر می افتد.

با توجه به وابستگی بحث زباله با کاربری‌های شهری قبل از انجام هرگونه اعمال مدیریتی، باید وضعیت عملیاتی کاربری‌های موثر شهری در تولید زباله مطالعه و روشن شود؛ زیرا میزان حجم و بعد هر کاربری در تولید زباله و در تخصیص خدمات و تجهیزات به عنوان یک شاخص محسوب می‌شود. همچنین مکان یابی ایستگاه‌های انتقال زباله و مخازن نگهداری زایدات در شهر باید به گونه ای باشد که با کاربری‌های شهری منطبق بوده و از بروز ضایعات زیست محیطی ناشی از تراوش شیرابه و یا سایر خصوصیات ویژه زباله‌های خطرناک جلوگیری نماید. همینطور ایجاد مراکز تصفیه جهت بازیافت زباله‌های صنعتی لازم و ضروری است چرا که در صورت فقدان این تأسیسات آسیب‌های زیست محیطی تهدید کننده به شمار می‌آید. با توجه به ارتباط مستقیم کاربری‌های شهری با بحث زباله لزوم بازبینی درسیرمرحله‌ای مدیریتی مطروحه در این تحقیق و افزودن عنصر کاربری‌های شهری و نقش آن در چرخه تولید زباله احساس می‌گردد. با توجه به تمام این بحث‌ها مدل پیشنهادی در انتهای تحقیق آورده شده است.

استفاده از دانش فنی و تجارب کشورهای صاحب نام در امحاء زائدات لازم و ضروری است. در این مرحله هرچند نباید جانب احتیاط را رها کرد لیکن استفاده درست و بهینه از دستاوردهای علمی با توجه به شرایط فرهنگی و حتی طبیعی شهر تهران به نوعی در «کاهش زباله ارسالی به مراکز دفن» موثر خواهد بود. ایجاد کارخانه‌های کمپوست و جداسازی بخش قابل توجهی از پسماندهای تراز کل زباله، جداسازی پلاستیک، شیشه، فلزات و بازیافت آن، استفاده مجدد از برخی اقلام چون کاغذ و مقوا که به شعاری زباله نیستند، همه در سلامت و بهروزی مدیریت پسماندها موثر می‌باشند؛ کما اینکه عمر مراکز دفن را نیز افزایش خواهند داد.

منابع

۱. اسکندری نوده، محمد، ۱۳۸۴، بررسی و تحلیل مکانی - فضایی فرایندهای تولید، جمع آوری و دفع مواد زائد در جامعه شهری (مورد : تهران)، به راهنمایی دکتر احمد پوراحمد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
۲. جمالی فر، محمدرضا، ۱۳۷۲، آنالیز سیستم جمع آوری زباله از سطح شهر تهران. انتشارات مؤسسه مطالعات محیط زیست دانشگاه تهران.
۳. رهنمایی، محمد تقی، ۱۳۸۳، توسعه و محیط زیست. مجموعه مقالات همایش پژوهش ها و قابلیت های علم جغرافیا در عرصه سازندگی، مؤسسه جغرافیایی دانشگاه تهران.
۴. سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۸۳، فصلنامه آماری مدیریت پسماندهای جامد شهر تهران. معاونت آموزش و پژوهش.
۵. سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۷۲، طرح توجیهی فنی و اقتصادی تهیه کود گیاهی (کمپوست) از زباله. معاونت آموزش و پژوهش.
۶. سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۷۳، طرح پیشنهادی مدیریت زباله های جامد شهر تهران. معاونت آموزش و پژوهش.
۷. سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۷۳، کمیت و کیفیت زباله در شهر تهران. معاونت آموزش و پژوهش.
۸. سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۷۵، گزارش چگونگی ضایعات و زباله میادین و بازارهای تره بار در سطح تهران بزرگ. معاونت آموزش و پژوهش.
۹. سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۸۳، آمار زباله های بیمارستانی شهر تهران. معاونت آموزش و پژوهش.
۱۰. شاه علی، عباسعلی، ۱۳۸۴، مواد زائد جامد شهری و نگاهی به مدیریت آن در شهر تهران. مجموعه مقالات همایش روز زمین پاک و مدیریت پسماندها، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران.
۱۱. عبدلی، محمدعلی، ۱۳۷۳، مدیریت مواد زاید صنعتی. مجموعه مقالات اولین سمینار بازیافت و تبدیل مواد، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران.
۱۲. معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران، ۱۳۸۳، تلفیق مطالعات مسائل توسعه شهری مناطق تهران. پیوست مطالعات کاربری اراضی.
۱۳. هاشمی، هاشم، ۱۳۸۱، زباله، واقعیتی پنهان. شهرداریها ویژه نامه شماره ۷ مربوط به مدیریت مواد زاید. ضمیمه شماره ۴۵.
14. Solan, W.M. 1993. Site Selection for New Hazardous Waste Mangement Facilites , WHO.