

مدیریت مواد زائد جامد شهری و نقش آن در توسعه پایدار (مطالعه موردی: شهرداری منطقه ۱۲ تهران)

دکتر اسماعیل نصیری

استادیار دانشگاه پیام‌نور

چکیده

اصولاً برقراری سیستم مدیریت مواد زائد جامد از جمله مواردی است که برای کنترل تولید، صرفه جویی و مصرف مواد و نیز فرآیند جمع‌آوری و دفع زباله اهمیت زیادی دارد. سیستم جمع‌آوری کارآمد و بهداشتی زائدات جامد که پاسخگوی نیازهای شهروندان باشد، هدف اصلی سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری است. از سوی دیگر امروزه مدیریت مواد زائد جامد با توجه به اهمیت توسعه پایدار در جوامع شهری، یکی از علوم روز دنیا به شمار می‌آید که در صورت به ثمر رسیدن آن می‌توان اثرات و صدمات مصرفی شدن را در ابعاد مختلف تا حد قابل توجهی کاهش داد؛ چرا که کثرت مواد زائد جامد نتیجه غیر قابل اجتناب توسعه و مصرف بوده و نبود مدیریت صحیح همگام با دانش روز یکی از عوامل مهم آلودگی‌های زیست محیطی است. در کنار افزایش هزینه‌های دفع زباله، هزینه‌های جمع‌آوری آن نیز رشد یافته و بخش اعظم هزینه‌های مرتبط با مدیریت مواد زائد را جمع‌آوری زائدات جامد شهری به خود اختصاص می‌دهد. طرح‌های جمع‌آوری زائدات جامد شهری بسته به نوع، ترکیب و میزان زباله تولیدی و همچنین ویژگی‌های اجتماعی، فرهنگی و اولویت‌های شهری متفاوت است. توسعه پایدار بنا به تعریفی که در گزارش کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه آمده عبارت است از: توسعه‌ای که نیازهای نسل حاضر را برآورده نماید بی‌آنکه بر توان نسل‌های آینده برای برآورده ساختن نیازهایشان لطمه وارد سازد. در توسعه نه فقط منابع مادی بلکه منابع انسانی نیز باید نگهداری شود. توسعه پایدار به دست مردم و با مشارکت آنان به وجود می‌آید؛ که این مهم در تمام مراحل توسعه اعم از اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی و سیاسی برای تضمین پایداری ضروری است. واژه‌های کلیدی: توسعه پایدار، مواد زائد جامد، مدیریت شهری، تهران، منطقه ۱۲.

سازمان است. سیستم‌های مدیریت کیفیت به منظور حفظ سطح کیفیت تعریف شده و به بهبود کیفیت از طریق اصلاح فرآیندها در هر پروسه و سازمان می‌پردازد. توانمند نمودن طرح مدیریت پسماند از طریق یافتن معضلات، ریشه‌یابی علل و تعیین اقدامات اصلاحی، ایجاد مکانیزمی برای ممیزی چگونگی اجرای طرح، حصول اطمینان از اجرای اثربخش آن و حفظ سیستم از اهم اهداف می‌باشد (عبدلی، ۱۳۷۹: ۷).

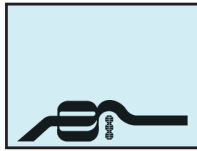
امروزه در کلانشهر تهران روزانه بیش از ۷۵۰۰ تن پسماند تولید می‌شود. به منظور مدیریت این حجم عظیم پسماند و رفع مشکل زیست محیطی ناشی از آن و مدیریت هر چه بهتر امر نظافت و روفت و روب با بهره‌مندی از سیستم‌های نوین مدیریت پسماند و خدمات شهری و به کارگیری فن‌آوری، تجهیزات و نیروهای متخصص می‌توان اقدامات گسترده‌ای در زمینه پاکیزگی شهر، جمع‌آوری مکانیزه پسماند، طرح تفکیک پسماند در مبدأ، کاهش تولید پسماند و افزایش ظرفیت پردازش و بازیافت پسماندهای شهری را به اجرا در آورد. از مهمترین این اقدامات می‌توان به اجرای طرح مکانیزاسیون جمع‌آوری پسماندهای جامد شهری، تجهیز ناوگان نظافت و روفت و روب سطح شهر تهران با ماشین آلات مدرن، بهره‌گیری از سیستم جمع‌آوری اطلاعات جی. آی. اس (GIS) برای ایجاد بستری مناسب جهت تصمیم‌گیری‌های کلان در آینده، برگزاری دوره‌های آموزشی برای اقشار مختلف شهروندان، تجهیز ناوگان شهری، سامان‌دهی هر چه بیشتر پیمانکاران مناطق جهت افزایش بهره‌وری خدمات اجرائی، برخورد قانونی با متخلفین، نظافت علائم نصب شده در سطح شهر و اقدامات پیشگیرانه زیست محیطی در راستای نابودی جانوران موذی معابر شهر تهران اشاره کرد (سعیدی فرد، ۱۳۸۷: ۱۲).

از جمله اقدامات مهم موضوع مدیریت پسماند در شهر تهران می‌توان به تدوین برنامه جامع مدیریت پسماند شهر تهران اشاره نمود که برای نخستین بار در کشور با مطالعه و بررسی کلیه جوانب و عوامل مؤثر در مدیریت پسماند با رویکرد کاهش تولید و افزایش ظرفیت بازیافت پسماندها اشاره خاص نمود. در مقاله حاضر ضمن اشاره به معضلات و چالش‌های موجود در زمینه پسماندها و مشکلات موجود، به ارائه راهکارها و برنامه‌های قابل پیش‌بینی در زمینه جمع‌آوری، استحصال و دفع پسماندها در سطح منطقه دوازده (۱۲) شهرداری تهران، نتایج حاصله ارائه می‌گردد.

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسأله

امروزه با افزایش تولید پسماند در جوامع شهری و روستائی، سیستم مدیریت پسماند می‌تواند به عنوان بخشی از سیستم‌های جامع مدیریت به حساب آید. این سیستم شامل ساختار سازمانی، فعالیت‌های طرح‌ریزی، تعریف مسئولیت‌ها، تعیین روش‌ها و فرآیندها و همچنین در اختیارگیری منابع لازم برای تهیه، اجرا، بازنگری و حفظ خط‌مشی زیست محیطی



۳-۱- اهداف

چشم انداز برنامه جامع مدیریت پسماند شهر تهران در افق برنامه ۱۴۰۴، توسعه سیستمی معتبر در مدیریت پسماند شهری به لحاظ زیست محیطی و اجتماعی به روش پایدار و مقرون به صرفه برای کلانشهر تهران بوده و این سیستم مبتنی بر توسعه پایدار بر آرمان‌های به شرح ذیل استوار است:

- ۱- ارتقاء سطح فن‌آوری سیستم مدیریت پسماند با بهره‌گیری از تمام امکانات و روش‌های ممکن
 - ۲- تولید مواد و انرژی پس از بازیافت
 - ۳- کاهش فشار بر زمین
 - ۴- افزایش درصد مشارکت اجتماعی و مردمی در مدیریت پسماند
 - ۵- ظرفیت سازی در بخش خصوصی و شهرداری
 - ۶- ایجاد ساختارهای لازم
 - ۷- کاهش اثرات زیست محیطی
 - ۸- افزایش سطح رضایت‌مندی شهروندان
- این رویکرد بیانگر دستیابی به سیستم پایدار مدیریت موادزائد جامد بوده که توسعه ساختار (شامل سازمانی و عملیاتی) و سایر عناصر موظف مدیریت پسماند در آن لحاظ شده است (حمیدی، ۱۳۸۴: ۵۲).

۴-۱- پیشینه پژوهش

روند تولید زباله در تهران از سال ۱۳۷۰ الی ۱۳۸۵ و پیش‌بینی برای آینده: اصولاً میزان تولید زباله به عوامل و پارامترهای بسیار متفاوتی بستگی دارد که برخی از آنها عبارتند از: جمعیت، وسعت محدوده مورد بررسی، عوامل اقتصادی- اجتماعی- فرهنگی، نزولات جوی و... (شایگان- جلال ۱۳۷۱) در جدول شماره ۱ آمار ثبتی تولید زباله طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵ که بیانگر آمار کل پسماند شهر تهران به استثناء میزان پسماند تفکیک در مبدأ می‌باشد، ارائه شده است. (سدی - محمود ۱۳۷۱)

از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۵ روند تولید زباله با نرخ رشدی معادل سه (۳) درصد مواجه بوده است. (سدی - محمود ۱۳۷۶) از طرف دیگر نرخ رشد جمعیت شهر تهران بر اساس اعلام بانک مرکزی و مرکز آمار ایران در سال‌های اخیر تقریباً ۱/۳ درصد برآورد شده است؛ که این به معنی بیش از دو (۲) برابر شدن رشد میزان زباله نسبت به جمعیت شهر تهران می‌باشد. در سال ۱۳۸۵ جمع کل زباله تهران از ۲/۷۱۹ میلیون تن فراتر رفت.

مطابق آمار سال ۱۳۸۴ روزانه در کلانشهر تهران بالغ بر ۷۳۹۳/۱ تن انواع پسماند تر و خشک تولید شده است. وضعیت پسماند جامد شهر تهران مطابق جدول ۲، در سال مذکور عبارت است از:

- تفکیک پسماند خشک جمعاً ۳/۷٪؛ (۲۷۳/۸۹ تن در روز) شامل:
 - ۳/۱۲٪ (۲۳۰/۷۷ تن در روز) در تفکیک از مبدأ
 - ۰/۵۸٪ (۴۳/۱۲ تن در روز) تفکیک در مراکز پردازش (کمپوست)
- ورودی مجموعه کمپوست جمعاً ۱/۳۰ کل پسماند (۶۵/۲۲۲۵ تن در روز) که ۰/۵/۱۵٪ معادل (۸۲/۱۱۱۲ تن در روز) وارد فرآیند کمپوست شده و الباقی بصورت ریجکت (Reject) از واحدهای کمپوست خارج شده است.

- مواد زائد جامد (solid waste) بعنوان یکی از انواع آلاینده‌های اصلی محیط زیست، همراه با توسعه‌های شهرنشینی و افزایش جمعیت بیش از پیش بر تنوع و مقدار آن افزوده شده است و ادامه روند فعلی تولید زائدات تا سال ۲۰۲۵ آن را به میزان ۴ الی ۵ برابر مقدار فعلی می‌رساند.

A.pruss and etal (WHO) safe managment of waste from Health care Activitic.

توجه خاص به مسئله مدیریت موادزائد جامد (Solid Waste management) و اتخاذ روش‌ها و مدیریتی که کاهش تولید زباله را در پی داشته باشد ضروری و اجتناب‌ناپذیر و از جایگاه و اولویت خاصی در زندگی انسان برخوردار است (J.H.Clark 1995). با اعمال مدیریت صحیح در مراحل مختلف تولید، نگهداری، حمل و نقل و دفع نهایی زباله‌ها، سلامتی محیط زیست و انسان تامین خواهد شد. (Niir Board 2002)

۲-۱- اهمیت و ضرورت

مسأله آلودگی هوای شهرها ناشی از سوخت موتور اتومبیل‌ها، کارخانجات، آلودگی صوتی ناشی از توسعه شهرها، آلودگی آبها که ناشی از ریختن انواع فاضلاب صنعتی و غیر صنعتی و زباله‌ها به داخل است و ایجاد زباله و مواد زائد در شهر، از معضلات و مشکلات مهم شهری است که باید در برنامه‌ریزی‌های شهری و منطقه‌ای، راهکارهای کنترل و کاهش اثرات مخرب آنها بر روی محیط زیست پیش‌بینی گردد. به عبارت دیگر برای حفظ محیط زیست پایدار شهری رعایت چهار اصل را باید ضروری دانست: الف: خودداری و جلوگیری از استفاده خارج از ظرفیت منابع

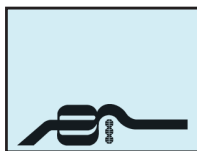
ب: مصرف منابع برای مواردی که دارای بیشترین لزوم یا بیشترین نرخ برگشت و جایگزین باشد.

ج: مصارف منابع با یکدیگر سازگار باشد.

د: در مصرف منابع به لحاظ پی آمدهای نامطلوب به ویژه از نظر علمی و کارشناسی احتیاط شود.

توسعه شهرها، افزایش جمعیت و تغییرات به وجود آمده در شیوه زندگی از جمله الگوهای مصرف، امروزه مشکلات و معضلات متعدد و متنوعی ایجاد نموده که چاره اندیشی و تلاش برای مقابله با آنها امری اجتناب‌ناپذیر است. کلانشهر تهران نیز با گسترش جغرافیایی و افزایش جمعیت، معضلات فراوانی را پیش رو دارد که از اهم آنها می‌توان به رشد روزافزون زباله (موادزائد جامد) اشاره نمود. مشکلی که گاه به شکل یک تهدید جدی، سلامت جامعه را به خطر انداخته است.

اگرچه در این زمینه تدبیر، راهکارهایی و اجرای شیوه‌های نوین از وظایف مدیریت شهری است لیکن مشارکت شهروندان در امور شهری نیز بسیار ضروری و حائز اهمیت است. سامانه اطلاعات جغرافیایی (جی. آی. اس) ابزاری پرقدردن و با گذر زمان مقرون به صرفه برای بسیاری از تحلیل‌های مکانی می‌باشد. ارزیابی پی آمدهای زیست محیطی نیز با گذشت زمان و تکامل خود نیاز به گسترش مرزها به سمت مرزهای جدید دارد که در آن دقت، جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل، پیش‌بینی، نمایش و مدیریت داده‌های مورد استفاده خود را بیش از پیش حس می‌کند (سعیدی فرد: ۱۳۸۷: ۱۳).



جدول ۱: آمار ثبتی تولید زباله طی سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵

سال	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
میلیون تن	۲/۰۷	۲/۲۲	۲/۳۳	۲/۴۶	۲/۴۳	۲/۵۶	۲/۴۱	۲/۲۵
سال	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
میلیون تن	۲/۲۱	۲/۲۴	۲/۴۲	۲/۵۳	۲/۵۵	۲/۶۰	۲/۶۱	۲/۷۱۹

جدول ۲: تولید روزانه پسماندهای جامد شهر تهران

نوع پسماند	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
پسماندهای قابل ورود به سیستم تفکیک از مبدأ	۶۴۰۶/۶۴	۶۵۷۳/۲۱	۶۷۴۴/۱۲	۶۹۱۹/۴۶	۷۰۹۹/۳۷	۷۲۸۳/۹۵	۷۴۷۳/۳۴
پسماندهای غیر قابل ورود به سیستم تفکیک از مبدأ	۹۸۶/۴۳	۱۰۱۲/۰۸	۱۰۳۸/۳۹	۱۰۶۵/۳۹	۱۰۹۳/۰۹	۱۱۲۱/۵۱	۱۱۵۰/۶۷
جمع کل	۷۳۹۳/۰۷	۷۵۸۵/۲۹	۷۷۸۲/۵۱	۷۹۸۴/۸۵	۸۱۹۲/۴۶	۸۴۰۵/۴۶	۸۶۲۴/۰۱

مصاحبه ای بوده است. به منظور تبیین تأثیر متغیر ثابت (مدیریت مواد زائد جامد شهری) بر متغیر وابسته (توسعه پایدار) گویه های متناسب تحقیق با استفاده از روش یا تکنیک مصاحبه انجام شده است. داده های تحقیق عمدتاً از طریق روش میدانی (مصاحبه و پرسشگری و پیمایش) جمع آوری شده است. بعد از گردآوری داده ها، از نرم افزار Spss برای تحلیل آنها استفاده شده است. با توجه به وسیع بودن حجم جامعه آماری محدوده منطقه ۱۲ تهران و عدم امکان جمع آوری اطلاعات از تمام افراد، تعداد خانوارها و کسبه انتخابی در سطح دقت ۸۰ درصد با استفاده از فرمول کولران ۱۰۰ خانواده و کسبه با روش نمونه گیری تصادفی در ۴ محله از محدوده منطقه ۱۲ تهران تعیین شدند و سپس عوامل مؤثر بر متغیر ثابت (مواد زائد جامد شهری) شناسایی شد.

بعد از گردآوری داده ها و اطلاعات، از نرم افزار Spss برای تحلیل آنها استفاده شده است. در این پژوهش به منظور شناسایی عوامل و مسائل مربوط به تولید پسماند، متغیرها و شاخص هایی شناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفته اند. نتایج تحلیل پرسشنامه ها از ۱۰۰ نفر از خانوار و کسبه محدوده شهرداری منطقه ۱۲ تهران بیانگر آن است که حدود ۷۰٪ از سکنه محدوده مورد پژوهش، آشنائی کافی با متغیرها و شاخص های مورد نظر «از جمله: تفکیک پسماند در محل تولید، عوامل مؤثر بر تولید زباله، روش های مؤثر بر کاهش زباله و شاخص ارزش اقتصادی موضوع مورد پژوهش» ندارند.

۷-۱- معرفی متغیرها و شاخص ها

در این تحقیق متغیرهای اقتصادی موضوع مورد بحث (مواد زائد جامد شهری)، فرصت هایی که با موضوع مورد پژوهش می تواند ایجاد شود، نحوه تولید و پردازش مواد زائد جامد، عملکرد مدیریت شهری، مشکلات ناشی از عدم رعایت مسائل بهداشتی و زیست محیطی زباله و پسماند مورد ارزیابی قرار گرفته اند. با در نظر گرفتن مدیریت مواد زائد جامد به عنوان متغیر ثابت می توانیم به یک جمع بندی در مورد متغیرهای وابسته برسیم:

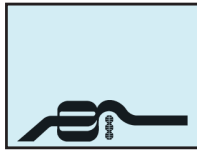
● **دفع:** ۸۱ درصد پسماندهای خانگی و صنعتی وارد پروسه دفن و به صورت نیمه بهداشتی دفن می گردد. با توجه به نرخ رشد پسماند جامد شهر تهران، روند تولید انواع پسماندهای جامد شهر تهران تا سال ۱۳۹۰ مطابق با جدول شماره ۲ پیش بینی شده بود.

۵-۱- سؤالات و فرضیه ها

این پژوهش در پی پاسخ به این سؤال است که چگونه می توان از طریق بازیافت صحیح و درست پسماندهای خشک و جامد شهری (شهر تهران) به توسعه پایدار دست یافت؟ و اینکه با روند رو به رشد شهرنشینی و توسعه شهرها که به تبع آن با رشد و تولید زباله و پسماند مواجه خواهیم بود چه راهکارهایی برای کاهش این امر می تواند مؤثر باشد؟ آیا به پسماند باید یک دیدگاه منفی داشته باشیم؟ یا آیا می توانیم آن را نوعی فرصت در جهت رسیدن به توسعه پایدار قلمداد کنیم؟ به نظر می رسد که تغییر و اصلاح در مواد اولیه می تواند نقش مؤثری در تولید پسماند داشته باشد. استفاده از مواد اولیه کمتر در فرآیندهای ساخت و بسته بندی یک محصول، به نحوی که مواد خام اولیه دارای عمر مفید لازم در زمان مصرف باشند، سبب می شود که آن مواد دارای راندمان ۱۰۰ درصد مورد انتظار باشند. از طرفی حذف ذخیره سازی غیر ضروری مواد اولیه بویژه مواد فسادپذیر برای جلوگیری از پرت و ایجاد ضایعات از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین به نظر می رسد که تغییرات تولید از طریق جایگزین کردن تولیدات بهتر و کنترل دائم فرایند و ترتیب تولید؛ بر اساس برنامه های کاهش تولید زباله، می تواند موفق عمل نماید؛ و با افزایش عمر مفید محصولات تولیدی و یا با کاهش مقدار مواد مصرفی در بسته بندی جهت ارسال محصول به بازار و یا با به کارگیری موادی که قابل بازیافت باشند می توان نقش مؤثری در کاهش تولید زائدات ایفا نمود.

۶-۱- روش تحقیق

در این تحقیق، روش گردآوری اطلاعات بر مبنای دو روش اسنادی و



مدیریت پسماندهای جامد شهری

- ۱- پیشگیری از تولید زباله
- ۲- نحوه کاهش پسماند
- ۳- استفاده مجدد از پسماند
- ۴- بازیافت
- ۵- بازیابی
- ۶- پردازش
- ۷- دفع پسماند

و در مورد شاخص‌های موضوع مورد پژوهش به موارد ذیل می‌توان اشاره نمود:

شاخص‌ها

- ۱- رسوم و قوانین
- ۲- آگاهی و مشارکت
- ۳- سرمایه‌گذاری اقتصادی
- ۴- ظرفیت، تخصص، تجربه
- ۵- جنبه‌های فنی
- ۶- حفاظت محیط زیست

۸-۱- محدوده و قلمرو پژوهش

مطالعه موردی (بازیافت و پردازش پسماندهای شهری در منطقه ۱۲ شهرداری تهران):

در گستره شهر تهران با وسعت حدود هفتصد (۷۰۰) کیلومترمربع، به طور متوسط روزانه بالغ بر هفت هزار تن زباله تولید می‌شود که از این میان حدود ۷۰ درصد زائدات آلی و پسماندهای غذایی، ۲۹ درصد زائدات خشک و قابل بازیافت و حدود یک درصد دیگر آن را زائدات ویژه تشکیل می‌دهد. منطقه ۱۲ شهرداری تهران با وسعت حدود ۱,۶۰۰ هکتار (۲/۳) درصد کل وسعت محدوده شهر تهران) و جمعیت بالغ بر ۲۴۸/۰۴۸ نفر (۳/۱۸) درصد جمعیت کلانشهر، بیش از سه چهارم تهران ناصری (مرکز تاریخی شهر تهران) را پوشش می‌دهد، و به ۶ ناحیه و ۲۳ محله تقسیم می‌شود که بیش از هشتاد (۸۰) درصد کارکردهای تجاری، اداری، حکومتی، کارگاهی و انبار و بالاتر از ۵۰ درصد نیز کارکردهای فرهنگی- مذهبی و پذیرایی آن قرار دارند. ۲۲ درصد واحدهای تجاری (اعم از عمده و خرده‌فروشی)، ۲۲/۲ درصد کارگاه‌ها، ۱۰ درصد انبارها و ۴/۸ درصد فضاها و بناهای اداری- حکومتی تهران بزرگ در منطقه ۱۲ شهرداری تهران قرار دارند. به طور متوسط میزان تولید روزانه زباله برای هر نفر در سطح منطقه حدود ۱/۰۵۰ گرم می‌باشد؛ که از این میزان حدود ۳۷ درصد آن را زباله‌های خشک تشکیل می‌دهند که قابل بازیافت می‌باشد. با اجرای برنامه‌های آموزشی گوناگون در سطح محلات، واحدهای تجاری- مسکونی، مساجد و همچنین تلاش مدیران شهرداری برای جمع‌آوری بموقع زباله‌ها و فراهم کردن حدود ۱/۵۰۰ خودرو ویژه در سطح منطقه، موفق به بازیافت حدود ۳۰ درصد از کل زباله‌ها در سطح منطقه شده‌اند.

با توجه به کاربری غالب منطقه (تجاری- اداری) و همچنین کمبود

فضای خالی شهری در سطح منطقه موفق به احداث پنج (۵) ایستگاه بازیافت مواد شده‌اند که تراکم این سایت‌ها در مرکز و جنوب منطقه می‌باشد.

ایستگاه ۱: خیابان شوش - ضلع جنوبی میدان هرندی

ایستگاه ۲: میدان شوش - ابتدای خیابان ری

ایستگاه ۳: خیابان مولوی - بازار حضرتی - بازارارامنه - بن بست سوم

ایستگاه ۴ (موقت): خیابان ری - زیر پل ری - جنب پمپ بنزین

ایستگاه ۵ (موقت): خیابان ۱۵ خرداد - خیابان عودلاجان - میدان حکیم -

کوچه تختی

با توجه به اینکه مکان‌گزینی ایستگاه‌ها که براساس وجود زمین خالی در سطح منطقه صورت گرفته است، بنابراین از میان ناحیه‌های واقع در این منطقه، ناحیه ۱ و ۶ این منطقه فاقد ایستگاه جمع‌آوری می‌باشد ضمن اینکه با توجه به افزایش هزینه‌های حمل و نقل و گران شدن قیمت سوخت با توجه به افزایش مسافت، جمع‌آوری و بازیافت زباله در این موقعیت‌ها به صرفه نمی‌باشد.

۲- یافته‌ها

مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

۲-۱- تعاریف

اساساً پسماند (یا زباله) به مواد جامد، مایع و گاز (غیر از فاضلاب)

گفته می‌شود که به طور مستقیم یا غیرمستقیم حاصل فعالیت انسان بوده و از نظر تولید کننده، زائد تلقی می‌گردد. پسماندها به پنج گروه تقسیم می‌شوند:

۱- **پسماندهای عادی:** به پسماندهایی گفته می‌شود که به صورت معمول از فعالیت‌های روزمره انسان‌ها در شهرها، روستاها و خارج از آنها تولید می‌شود. از قبیل زباله‌های خانگی و نخاله‌های ساختمانی

۲- **پسماندهای پزشکی:** به کلیه پسماندهای عفونی و زیان‌آور بیمارستان‌ها، مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاه‌های تخصصی طبی و سایر مراکز مشابه گفته می‌شود.

۳- **پسماندهای ویژه:** به کلیه پسماندهایی گفته می‌شود که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمی بودن، بیماری‌زایی، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردگی و موارد مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز داشته باشند.

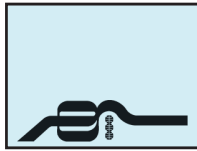
۴- **پسماندهای کشاورزی:** به پسماندهای ناشی از فعالیت‌های تولیدی در بخش کشاورزی گفته می‌شود. از قبیل فضولات، لاشه حیوانات، محصولات کشاورزی فاسد یا غیرقابل مصرف

۵- **پسماندهای صنعتی:** به کلیه پسماندهای ناشی از فعالیت‌های صنعتی و معدنی، پسماندهای پالایشگاهی، صنایع گاز، نفت و پتروشیمی و نیروگاهی و امثال آن گفته می‌شود. از قبیل براده‌ها، سرریزها و لیجن‌های صنعتی.

با مروری بر انواع پسماندها، مشخص می‌گردد که پسماندهای عادی و در رأس آنها زباله خانگی، مهمترین بخش مورد نظر و مرتبط با شهروندان است که در صورت مدیریت بهینه و فرهنگ‌سازی در جهت ارتقاء نقش شهروندان در تولید و دفع زباله، این هدف مشخص می‌گردد: کاهش تولید و هزینه‌های جمع‌آوری زباله.

۲-۲- دیدگاه‌ها و مبانی نظری

طبق تعریف؛ مدیریت پسماند (مواد زائد جامد)، عبارت است از یک



قانون مدیریت پسماند مورد توجه قرار گرفته است. در این برنامه مفهوم اصلی و پایه برای مدیریت پسماند، کاهش فشار بر زمین، تصفیه بیولوژیکی مواد و تولید انرژی مد نظر می‌باشد. این برنامه به طور صریح کاهش، استفاده مجدد و باز-پرخش، تولید مواد و انرژی و دفع را در هم می‌آمیزد. بنابراین یک مدیریت یکپارچه پسماند را برای شهر تهران ارائه می‌دهد. محورهای استراتژیک مدیریت جامع پسماند شهر تهران، به ترتیب اولویت عبارتند از: کمینه سازی تولید، فراهم سازی امکان استفاده مجدد، افزایش بازیافت و بازیابی مواد با تأکید ویژه بر تفکیک از مبدأ، افزایش عملیات مکانیکی و بیولوژیکی برای بازیافت مواد و تولید کمپوست و بازیابی انرژی. هدف از پردازش و بازیافت، کاهش بار آلودگی ناشی از دفن نادرست پسماند است به گونه‌ای که تولید مواد و انرژی و بالا بردن راندمان سیستم در راستای حفظ محیط زیست و توسعه پایدار تحقق می‌یابد. در اثر اجرای برنامه جامع پیش‌بینی شده بود که از حدود ۸۸۵۱ تن زباله در روز پسماند تولیدی شهر تهران در سال ۱۳۹۲، فقط حدود ۲۰ درصد آن در زمین بصورت بهداشتی دفن گردد. سهم تفکیک از مبدأ نیز حدود ۲۰ درصد، کمپوست حدود ۴۰ درصد و سهم RDF برابر ۲۰ درصد در نظر گرفته شده بود. در ضمن برای کاهش حجم و میزان پسماندهای تولیدی، جداسازی پسماندهای تر و خشک و به طور کلی تفکیک از مبدأ، بهترین راه می‌باشد (خورزنی، ۱۳۸۶: ۶).

طی بررسی به عمل آمده در یک پروسه زمانی ده ساله، در سطح این منطقه مقدار پسماندهای تر نسبت به مقدار پسماندهای خشک در سطح محدوده مورد نظر، کاهش داشته است و علت اصلی این امر، رشد صنایع بسته‌بندی و تغییر الگوی مصرف خانوارها، میزان رفاه عمومی و نحوه تغذیه اهالی و همچنین اندازه رشد جمعیت است؛ بدین صورت که هر چه وضعیت رفاهی و اقتصادی خانواده‌ها بهتر می‌شود، میزان تولید پسماندهای خشک نیز بیشتر می‌شود. اصولاً در یک نگاه کلی، سلسله مراتب مدیریت پسماند را می‌توان به شکل زیر دسته‌بندی کرد:

- اجتناب از تولید پسماند
- کاهش پسماند
- استفاده مجدد از پسماندها
- بازیافت و بازیابی مواد و انرژی
- در نهایت، دفن پسماند.

۳-۲- مشکلات ناشی از عدم رعایت مسائل بهداشتی و زیست محیطی زباله

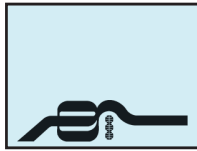
امروزه به دلیل افزایش جمعیت و رواج فرهنگ مصرف، تولید زباله افزایش یافته و به معضل غیر قابل انکاری در شهرهای بزرگ مبدل شده است. مضرات بهداشتی حاصل از عدم کنترل زباله‌های شهری و عکس العمل‌های سوء آن در جوامع بشری، بخش مهمی از بیماری‌ها را به خود اختصاص داده است. وجود موادغذائی، پناهگاه‌های مناسب، رطوبت و شرایط زیست مساعد در زباله‌های شهری، امکان تکثیر و رشد سریع حشرات و موجودات موزی را به وجود می‌آورد که مقابله با آنها بسیار مشکل است. همچنین انتشار آلودگی یا انتقال بسیاری از بیماری‌های مهلک در جامعه ما موجب

مجموعه مقررات منسجم و سیستماتیک راجع به کنترل تولید، ذخیره سازی، جمع‌آوری، حمل و نقل، پردازش و دفع مواد زائد جامد، منطبق بر بهترین اصول بهداشت عمومی، اقتصاد، حفظ منابع، زیباشناختی و سایر ملزومات زیست محیطی و آنچه که مورد توجه عموم است؛ که شامل روابط پیچیده میان بخشی بین رشته‌هایی مانند علوم سیاسی، برنامه‌ریزی شهری و محلی، اقتصاد، جغرافیا، جامعه‌شناسی، ارتباطات، آمار و بهداشت، محیط زیست و مهندسی می‌باشد و بنا بر این شامل شش عنصر موظف شامل تولید، جا به جایی، پردازش و ذخیره‌سازی، جمع‌آوری و حمل و نقل، پردازش و بازیافت، و دفع می‌باشد. امروزه با افزایش تولید پسماند در جوامع شهری و روستائی، سیستم مدیریت پسماند می‌تواند به عنوان بخشی از سیستم‌های جامع مدیریت به حساب آید. این سیستم شامل ساختار سازمانی، فعالیت‌های طرح‌ریزی، تعریف مسئولیت‌ها، تعیین روش‌ها و فرآیندها و همچنین در اختیارگیری منابع لازم برای تهیه، اجراء بازنگری و حفظ خط مشی زیست محیطی سازمان است. سیستم‌های مدیریت کیفیت به منظور حفظ سطح کیفیت تعریف شده و به بهبود کیفیت از طریق اصلاح فرآیندها در هر پروسه و سازمان می‌پردازد. توانمند نمودن طرح مدیریت پسماند از طریق یافتن معضلات، ریشه یابی علل و تعیین اقدامات اصلاحی؛ ایجاد مکانیزمی برای ممیزی چگونگی اجرای طرح، حصول اطمینان از اجرای اثربخش آن و حفظ سیستم از اهم اهداف این موضوع می‌باشد. از دیگر اهداف مربوطه، مدیریت پسماند حفاظت محیط زیست منطقه (آب، خاک و هوا) در جهت توسعه پایدار است به طوری که به انگیزه شخصی شهروندان تبدیل شود. همچنین ایجاد راه حل مناسب برای بازیافت مواد به طوری که تا آنجا که ممکن است توجیه اقتصادی داشته باشد، یعنی با هزینه کم، مواد با کیفیت و باارزش تولید شود، و همچنین ایجاد اشتغال با محیط کار سالم و حقوق کافی در منطقه می‌باشد (خورزنی، ۱۳۸۶).

در مراحل مختلف مدیریت مواد زائد، توجه به اولین مرحله مدیریت زائادات یعنی مرحله تولید از اهمیت بالایی برخوردار است و تولید کمتر زائادات در واقع، بهترین و سالم‌ترین روش کنترلی است که امروزه در سطح جهانی به ویژه در کشورهای توسعه یافته، در طرح‌های جامع مدیریت زباله، پیش‌بینی شده و برنامه‌های کاملی برای تولید زباله کمتر طراحی و به اجرا گذاشته شده است. (Michaud D. Lagreg and Etal 1994) قبل از هر گونه مدیریتی، شناخت دقیق عوامل مؤثر بر تولید زباله در هر منطقه ضروری است تا برنامه‌های پیش‌بینی شده دقیق و قابل اجرا باشد (WTEC July 2002) از جمله مهمترین این عوامل آداب و سنن و فرهنگ مردم، فصل سال، موقعیت جغرافیایی، برنامه جمع‌آوری زباله و دفعات جمع‌آوری، پیشنهادها و نگرش‌های مردمی، قوانین و مقررات موجود و میزان بازیافت مواد زائد می‌باشد (WTEC July 2002)

۳-۱- بحث اصلی تحلیل موضوع

اصولاً در تهیه برنامه جامع مدیریت پسماندهای تهران، سیاست‌های عمومی کشور، شرایط خصوصی بازار، ضروریات جغرافیائی تهران و الزامات



گردیده است که کشور ما در زمره مصرف کنندگان اصلی داروها قلمداد شده و بدین ترتیب آلودگی شیمیائی بر سایر آلودگی‌های محیط ما اضافه گردد (عباسعلی، ۱۳۸۱: ۱۴)

بازگشت مواد موجود در زباله به طبیعت، در موارد بسیاری سال‌ها به طول می‌انجامد و باعث آلودگی و آسیب به محیط زیست می‌شود. کیسه‌ها و ظروف پلاستیکی صدها سال روی زمین باقی می‌مانند و امروزه عامل بزرگترین مشکلات زیست محیطی هستند. پلاستیک ماده‌ای است که به سختی تجزیه می‌شود. پلاستوفوم‌ها از فجاج دیگر زیست محیطی هستند. ظروف یونولیتی که درون آنها غذا خریداری می‌گردد، از مواد غیر قابل بازیافت و با تجزیه پیچیده است و باعث آسیب بیشتر به لایه اوزون خواهد شد (عباسعلی، ۱۳۸۱: ۱۵).

توان پایداری محیط زیست شهری برای قدرت مقابله با تغییرات چقدر است؟ اصولاً ظرفیت زیستی در شهرها چقدر است؟ آیا طبیعت می‌تواند با این سرعت، تخریب و تحولاتی را که شهرها بر محیط خود تحمیل می‌کنند بازسازی کند؟ اینها سؤالاتی هستند که ظرفیت برد یک شهر را برای بهبود کیفیت محیط زیست خود تعیین می‌نمایند. شهرها معمولاً در مناطقی خوش آب و هوا با منابع آبی متناسب، خاک مناسب برای پالایش پساب و پسماندها و در دشت‌ها یا دامنه کوه‌ها پایه‌ریزی شده و توسعه می‌یابند؛ و به همین دلیل فضای سبز و درختکاری در آنها رواج دارد. و در واقع قسمتی از طبیعت که ظرفیت برد نسبتاً بالائی دارد برای استقرار و توسعه شهر در نظر گرفته می‌شود. اما بعد از طی یک دوره ۵۰ ساله از استقرار یک شهر در طبیعت، چه بلائی بر سر طبیعت در آن منطقه می‌آید؟ هوای آلوده ناشی از حرکت اتومبیل‌ها، هواپیما و تحرک و کار و صنایع در شهر و در مجموع آلودگی‌های زیست محیطی از مهمترین تولیدات یک شهر هستند که بشدت توان پایداری شهر را کاهش می‌دهند به نحوی که کیفیت محیط زیست به پایین ترین درجه خود رسیده و همه شاخص‌های پایداری دگرگون خواهند شد (عباسعلی، ۱۳۸۱: ۱۶).

برنامه‌ریزی محیط زیست برای بهبود کیفیت محیط زیست در شهرها بایستی در اولویت کار مدیریت شهری قرار گیرد. در صورتی که برنامه‌ریزی شهری بدون دخالت فاکتورهای زیست محیطی صورت گیرد همان خواهد شد که اکنون دامنگیر اکثر شهرهای ماست. در نظر گرفتن شکل شهر، توسعه آتی، تقسیم کاربری‌ها، برنامه‌ریزی حمل و نقل و... دیگر امروزه انسان شهرنشین را که محور همه فعالیت‌ها است کفایت نمی‌کند. در صورتی که برنامه‌ریزی محیط زیست در رأس برنامه‌ریزی‌های یک شهر نباشد، نزول کیفیت محیط زیست را در پی خواهد داشت. بنا بر این گستردگی و تنوع مسائل زیست محیطی شهری و وابستگی و تأثیرات متقابل آنها بر هم، لزوم وجود مدیریتی جامع و واحد برای ساماندهی و تعریف پروژه‌های محیط زیستی شهری را نشان می‌دهد (سعیدی فرد، ۱۳۸۷: ۱۴).

توانائی سیستم GIS در استفاده از داده‌های ماهواره‌ای باعث افزایش توانائی این سیستم گشته و با توجه به اینکه داده‌های ماهواره‌ای از نظر به روز بودن دارای اهمیت می‌باشند، استفاده از این داده‌ها تصمیم‌گیر را به اخذ تصمیم‌های واقعی تر و به روز تر رهنمون می‌نماید (سعیدی فرد، ۱۳۸۷: ۱۵).

در انتخاب مکان مناسب جهت دفن بهداشتی پسماند در هر منطقه‌ای، باید جنبه‌های مختلف اقتصادی-اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی مسأله توجه کرد و با در نظر گرفتن این جنبه‌ها (مندرج در سطور زیر) به انتخاب محل مناسب مبادرت نمود:

● مواد زائد باید در منطقه‌ای دفن گردند که زمین آنجا از نظر اقتصادی دارای ارزش زیادی نباشد.

● محل دفن مواد زائد نباید در زمینی واقع باشد که از لحاظ لغزش زمین فعال بوده و یا اینکه احتمال فعال بودن آن در آینده وجود داشته باشد.

● محل دفن نباید دارای شیب بیشتر از ۲۰ درجه باشد.

● محل دفن نباید در منطقه‌ای واقع باشد که از نظر زیست محیطی و چشم انداز طبیعی دارای ارزش اکولوژیکی بالائی باشد؛ مثل مناطق جنگلی.

● محل دفن بایستی از مرکز شهر و همچنین مناطق مهم مثل فرودگاه فاصله مناسب داشته باشد.

● زمین محل دفن بایستی دارای خاک کاملاً رسی با ضخامت بیشتر و با نفوذپذیری کم باشد.

● سطح ایستائی آب‌های زیرزمینی در منطقه دفن مواد زائد نباید بالا باشد. همچنین این مناطق باید فاصله کافی از آب‌های سطحی (دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، آبگیرها و...) داشته باشند.

● مساحت (و ظرفیت) محل دفن باید به نحوی باشد که ضمن پاسخگویی به نیازهای کنونی، بتواند در آینده نیز جوابگو باشد.

۳-۳-۳- تدوین استراتژی برای مدیریت پسماند در تهران

اصولاً «مدیریت استراتژیک» را می‌توان هنر و علم تدوین، اجرا و ارزیابی وظائف چندگانه در هر سازمان دانست که سازمان را قادر می‌سازد به تمام اهداف خود دست یابد. به طور کلی فرآیند مدیریت استراتژیک این موضوع شامل مراحل ذیل می‌باشد:

الف- تدوین چشم انداز و مأموریت

ب- تعیین اهداف بر اساس رسالت سازمان

ج- تدوین استراتژی‌ها و راهبردها

د- تدوین برنامه‌های اجرایی یا عملیاتی (Action Plan)

ه- ارزیابی مستمر فعالیت‌ها بر اساس استراتژی‌های تعیین شده.

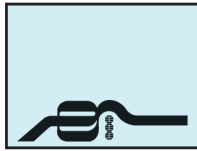
تدوین استراتژی برای مدیریت پسماند شهر تهران در همسویی با استراتژی‌های موفق جهانی و با رعایت موارد فوق، بر اساس مدل دیوید (نگاره ۱) صورت گرفته است.

مهمترین موردی که در تدوین استراتژی و استفاده از تجربیات سایر کشورها بایستی مد نظر داشت، امکانات و ملزومات و زمان لازم برای پیاده سازی آن می‌باشد. با توجه به این گروه‌بندی، اصولاً مشکلات اصلی مدیریت پسماندهای جامد شهر تهران به شرح ارائه شده در جدول شماره ۳ می‌باشد.

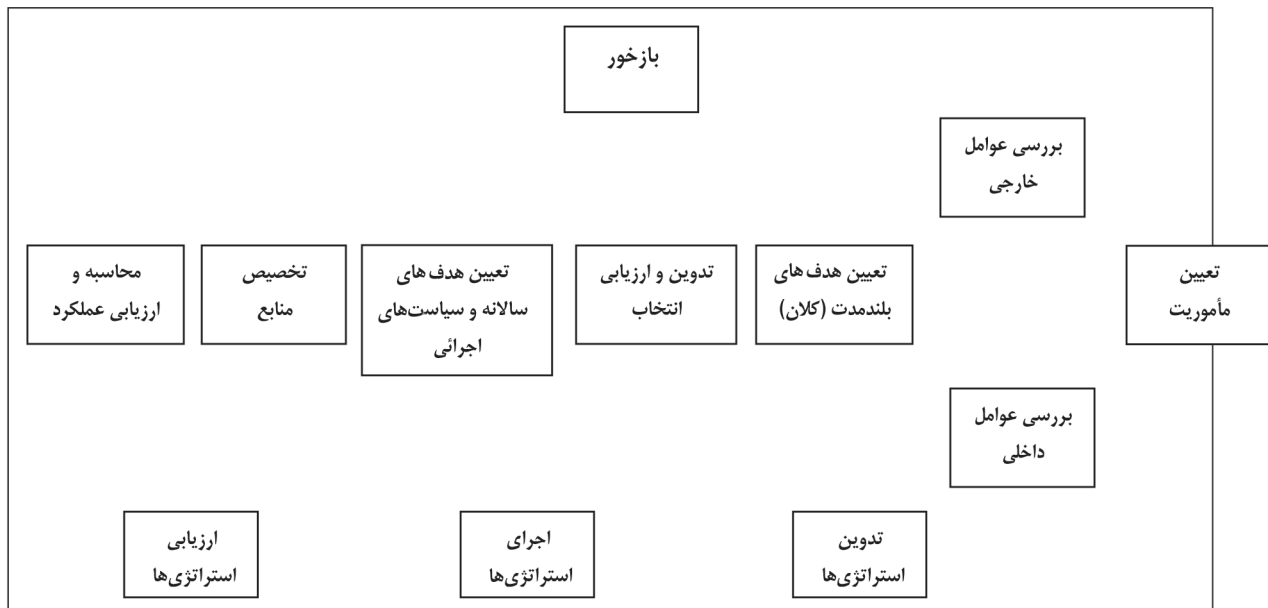
۳-۳-۴- گزینه‌های استراتژیک

تفکیک و جداسازی پسماندهای جامد در مبدأ تولید:

اصولاً یکی از اساسی ترین راهکارهای کاهش دفع و دفن پسماندهای



نگاره ۱: مدل تدوین استراتژی



جدول ۳: مشکلات و نواقص موجود بر سر راه مدیریت پسماندهای جامد شهری در تهران

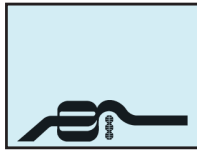
ردیف	جنبه	شرح
۱	جنبه‌های حقوقی (قانونی)	- اصولاً تعریف و طبقه‌بندی روشنی از انواع مواد زائد وجود ندارد - فقدان آئین نامه‌های مصوب برای قانون مدیریت مواد زائد - فقدان یا نقصان دستورالعمل‌های مدیریت مواد زائد جامد
۲	جنبه‌های ساختاری	- فقدان احکام شهرداری - نادیده گرفتن مفاد قانونی - طرح ضعیف همکاری بین سازمان‌های ذینفع - کم تجربه‌گی در سیستم مدیریت مواد زائد جامد شامل سازمان بازیافت، مناطق شهرداری، بخش موتوری شهرداری و پیمانکاران بخش خصوصی - فقدان برنامه ریزی (بلندمدت) - تغییرات مکرر در مدیریت بر حسب فرآیند کلی تصمیم‌گیری - فقدان مکانیزم اجرایی کارآمد
۳	ثبات مالی	- ناکافی بودن سیستم پاسخ‌گویی محاسباتی بر اساس پایداری و شفافیت
۴	آگاهی و مشارکت عمومی	- تلاش‌های محدود و ناپایدار به لحاظ زمانی و مکانی در زمینه افزایش آگاهی عمومی در بخش‌های تفکیک از مبدأ و بازیافت
۵	ضمانت اجرایی بخش خصوصی	فقدان مشوق‌هایی برای بخش خصوصی در جهت سرمایه‌گذاری که منجر به قراردادهای یکساله می‌گردد. فقدان تجربه شرکت‌های خصوصی در قراردادهایشان استفاده از پیمانکارهای شخصی توسط شهرداری برای انجام الزامات منظور نگردیده است.

شهری و صیانت از منابع خدادادی، تفکیک پسماندهای خشک از پسماندهای تر (خیس) و آلی می‌باشد. اصولاً تفکیک پسماندهای تر و خشک به دو صورت ذیل قابل انجام است:

- تفکیک در حین تولید یا تفکیک از مبدأ

- تفکیک با پردازش پسماندها در حین مراحل جمع‌آوری، انتقال، ذخیره، کمپوست و یا دفن

تفکیک از مبدأ بهترین و مؤثرترین شیوه کاهش حجم پسماند، هزینه‌های حمل و نقل، پردازش و دفع می‌باشد. برای انجام تفکیک از مبدأ نیاز به امکانات سخت افزاری و نرم افزاری فراوانی می‌باشد. لازمه موفقیت در این عرصه، همکاری همه جانبه تیم اجرایی و مدیریت پسماندها، مردم، واحدهای



گیاه می‌باشد. با مصرف کمپوست می‌توان تا ۷۰ درصد در مصرف کودهای شیمیائی صرفه جویی کرد.

منابع و مآخذ

- ۱- ج. چوپانگلوس و همکاران. مهندسی محیط زیست. جلد دوم. انتشارات دانشگاه صنعتی سهند
- ۲- خورزنی؛ علی، برنامه‌ریزی استراتژیک در مدیریت اجرایی پسماند، سومین همایش ملی مدیریت پسماند- ۱۳۸۶
- ۳- سعیدی فرد؛ مرتضی و کیانی صدر؛ مریم. کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیائی (GIS) و سنجش از راه دور (RS) در مطالعات پیامدهای زیست محیطی (EIA)، از دومین همایش مهندسی محیط زیست، دانشگاه تهران- ۱۳۸۷
- ۴- شایگان- جلال. تکنیک‌های کاهش ضایعات خطرناک در صنایع. از مجموعه مقالات اولین سمینار بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران- ۱۳۷۱
- ۵- عباس‌پور؛ مجید- مهندسی محیط زیست. جلد دوم. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی- ۱۳۷۱
- ۶- عباسعلی؛ علی، موادزائد جامد شهری و نگاهی به مدیریت آن در شهر تهران، از سومین همایش مهندسی محیط زیست، دانشگاه تهران- ۱۳۸۸
- ۷- عبدلی؛ محمدعلی، مدیریت دفع و بازیافت موادزائد جامد شهری در ایران، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهری وزارت کشور، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور- ۱۳۷۹
- ۸- علوی مقدم؛ محمدرضا و همکاران. آموزش و نقش کلیدی آن در مدیریت صحیح جامع مواد زائد جامد در ایران. از مجموعه مقالات هشتمین کنفرانس ملی بهداشت محیط. تهران- ۱۳۸۳
- ۹- علیزاده ربیعی؛ حسن. سنجش از دور (اصول و کاربرد). انتشارات سمت. چاپ ششم- ۱۳۸۳
- ۱۰- عمرانی؛ قاسمعلی. مواد زائد جامد. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی- ۱۳۷۳
- ۱۱- لطفی؛ حیدر، و همکاران. کاربرد سنجش از دور و GIS در مکانیابی محل دفن پسماند شهر تبریز. از مجموعه مقالات و مباحث مطروحه در اولین همایش مهندسی محیط زیست، دانشگاه تهران- ۱۳۸۵
- ۱۲- منوری؛ مسعود و مدحت؛ آزاده. ارزیابی و بهینه‌سازی سیستم جمع‌آوری و حمل پسماند زنجان و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیائی. از مجموعه مقالات و مباحث مطروحه در سومین همایش مهندسی محیط زیست. دانشگاه تهران- ۱۳۸۸
- ۱۳- وزارت مسکن و شهرسازی و شهرداری تهران. گزارش طرح تفصیلی منطقه ۱۲ شهر تهران. معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران. مهندسان مشاور باوند- تیرماه ۱۳۸۶
- 14- A.pruss and etal (WHO) safe managment of waste from Health care Activitic.
- 15- J.H.Clark (1995) Chemistry of waste minimization black Academic professionals.
- 16- Michaud D.Lagreg and Etal 1994
- 17- Niir Board 2002
- 18- WTEC July 2002
- 19- www.tehran.ir
- 20- www.recyclenet.blogfa.com
- 21- www.ibm.com/ibm/environmental/products
- 22- www.hamshahrionline.ir

اداری و تجاری فعال در سطح شهر تهران می‌باشد. به طور خلاصه ملزومات اجرای چنین طرحی عبارتند از: ملزومات قانونی، برنامه‌ریزی مناسب، تأمین بودجه و تقسیم‌بندی مناسب آن، ملزومات سخت افزاری، ملزومات نرم افزاری، ملزومات ساختاری و مشارکت بخش خصوصی.

۳-۵- افزایش میزان پسماند پردازش شده

در این مرحله پسماندهای باقی مانده از مرحله تفکیک از مبدأ شامل خشک انرژی و پسماند، مخلوط و وارد واحدهای پردازش شامل کمپوست و تولید انرژی شده و سعی بر حداکثرسازی بازیافت و حداقل سازی دفن پسماندهای قابل بازیافت از دیدگاه مواد و انرژی می‌باشد. حداکثر پسماند قابل ورود به سیستم کمپوست حدود ۴/۶۰۰ تن در سال و حداکثر پسماند قابل ورود به سیستم تولید RDF و یا زباله سوز حدود ۲/۷۰۰ تن در روز برای سال ۱۳۹۰ محاسبه شده است.

۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در شهر تهران سالانه مقدار زیادی پسماند تولید می‌شود و رشد سالانه آن نیز قابل توجه می‌باشد. از طرف دیگر سهم پسماندهای خشک از کل پسماند تولیدی نیز به آرامی در حال افزایش می‌باشد. ارزش قابل توجه تفکیک پسماند خشک در مبدأ و تولید انرژی از پسماند از نظر زیست محیطی، بهداشتی و اقتصادی از یک طرف و عدم امکان دفن در کهریزک و لزوم دفن صحیح و بهداشتی و همگامی با سایر کشورهای جهان از طرف دیگر، اتخاذ استراتژی مناسب و برنامه اجرایی متناسب را برای شهر تهران تجویز می‌نماید. اجرا و پیاده‌سازی استراتژی‌های مذکور در این مقاله سرمایه عظیم مادی، نیروی انسانی و... در یک کلام عزم ملی را طلب می‌نماید. به نظر نگارنده این مقاله، اصولاً یکی از مهم‌ترین چالش‌های مهم در این عرصه، حل مشکلات پیش روی سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی و ایجاد بسترهای مناسب جهت مشارکت بخش خصوصی در این عرصه می‌باشد؛ که البته حل آن در گرو اصلاح نوع نگرش عمومی کشور به سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و اجرای کامل اصل چهل و چهارم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. پسماندهای شهری به همان نسبتی که می‌توانند برای طبیعت و جامعه آثار مخرب و سوئی داشته باشند، به عنوان فرصتی طلائی برای تولید کالاها و خدمات مفید در جامعه تلقی می‌شوند و چنین است که در برنامه‌ریزی مدیریت کلان شهرهای دنیا، استفاده از سیستم‌های نوین مدیریت اجرای پسماندهای شهری را به عنوان وظیفه‌ای محلی و ملی در دستور کار قرار داده‌اند تا در این چارچوب با توجه به سیاست‌ها و راهبردهای علمی و عملی در نظر گرفته شده، برنامه‌ها و راهکارهای مؤثری را در زمینه سیستم‌های جمع‌آوری، حمل و نقل، پردازش و دفع پسماندها تدوین نمایند. تفکیک پسماندها به دو دسته تر و خشک در مبدأ تولید از آلودگی ناشی از مخلوط شدن و فعل و انفعالات شیمیائی و تولید شیرابه پیشگیری می‌نماید و تبدیل مواد به محصولات جدید و قابل استفاده را در بر دارد. همچنین می‌توان زباله را طی فرآیندهایی به مواد تقویت کننده خاک یا کود (کمپوست) تبدیل نمود که سرشار از مواد آلی و عناصر مورد نیاز