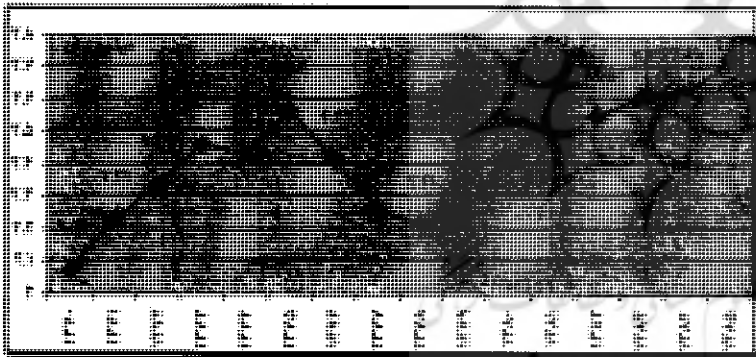




۱- مقدمه روند تولید زباله در تهران از سال ۱۳۷۰ الی ۱۳۸۵ و پیش‌بینی برای آینده [۱]

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 ... در شکل (۱) آمار ثبتی تولید زباله طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵ که بیانگر آمار کل پسماند شهر تهران با استثنای میزان پسماند تفکیک در مبدأ می باشد، و در شکل (۲) دیاگرام جریان تولید، جمع آوری، انتقال، پردازش و دفع پسماندهای جامد شهر تهران برای سال ۱۳۸۴ ارائه شده است. از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۵ روند تولید زباله با نرخ رشدی معادل ۳٪ مواجه بوده است. از طرفی نرخ رشد جمعیت تهران براساس اعلام بانک مرکزی و مرکز آمار ایران در سالهای اخیر ۱/۳٪ برآورد شده است که این به معنی بیش از ۲ برابر بودن رشد میزان زباله نسبت به جمعیت تهران می‌باشد. در سال ۱۳۸۵ جمع کل زباله تهران از ۲/۹۱۷ میلیون تن فراتر رفت.

شکل شماره ۱- آمار ثبتی تولید زباله طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵ [۱]



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

تفکیک پسماند خشک جمعاً ۷/۳٪ (۸۹/۲۷۳) تن در روز) شامل

- ۳/۲۱٪ (۳۲۰/۷۷ تن در روز) در تفکیک از مبدأ
- ۰/۸۵٪ (۳۴/۲۱ تن در روز) تفکیک در مراکز پردازش (کمپوست)

ورودی مجموعه کمپوست جمعاً ۱/۳۰٪ کل پسماند (۵۲۲۲/۵۶ تن در روز) که ۵۰/۱۵٪ (۸۲/۱۱۱۲ تن در روز) وارد فرآیند کمپوست شده و الباقی بصورت Reject از واحدهای کمپوست خارج شده است.

دفن: ۱۸٪ پسماندهای خانگی و صنعتی وارد پروسه

پیشنهاد استراتژی و سیستم‌های مدیریت پسماند جامد شهری برای شهر تهران

همایون مدنی شاهرودی

فوق لیسانس مهندسی بهداشت محیط

معاون آموزش، پژوهش و توسعه سازمان بازیافت تهران

جواد نصیری

فوق لیسانس مهندسی مکانیک

مدیر دفتر انرژی زیست توده سانا

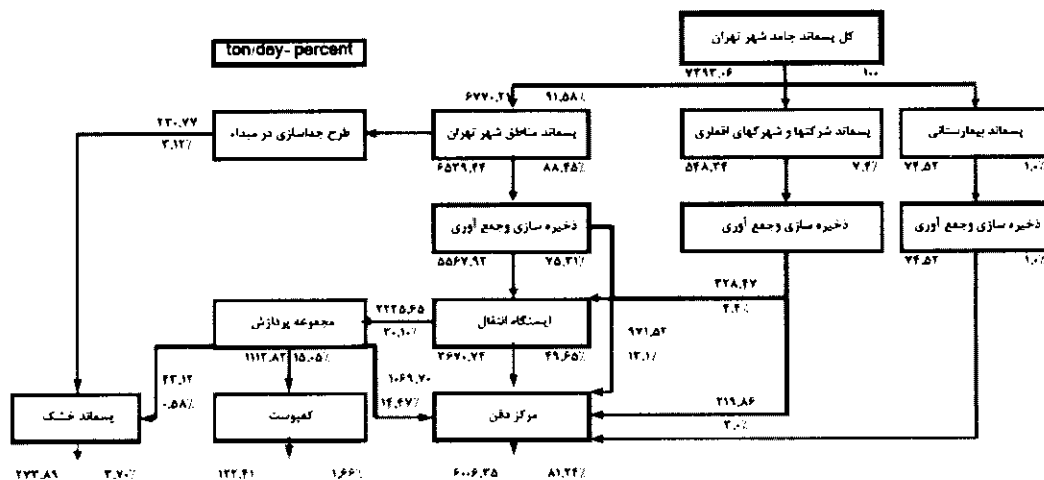
چکیده

قانون مدیریت پسماند و آیین نامه اجرایی آن، ایجاد سازمان مدیریت پسماند را پیش‌بینی نموده است. در این راستا معاونت آموزش و پژوهش سازمان بازیافت مأموریت یافت تا تدوین استراتژی و برنامه‌ریزی جهت پیاده سازی آن را انجام دهد. مقاله حاضر حاوی خلاصه‌ای از فعالیت‌های صورت گرفته و یافته‌های "تدوین استراتژی برای سازمان مدیریت پسماند شهر تهران" می‌باشد. از مهمترین مواردی که در تدوین استراتژی مدنظر بوده است می‌توان به مطالعه استراتژی‌ها، برنامه‌ها و سیر تاریخی مدیریت پسماندهای جامد شهری در کشورهای مختلف بویژه پیشرو در امر مدیریت پسماندهای جامد شهری و بومی‌سازی برخی استراتژی‌ها و راهکارها اشاره نمود. امروزه در دنیا بحث مدیریت پسماند بعنوان یک سرمایه‌گذاری تلقی می‌شود و نه هزینه و در این راستا برای آن شخصیت حقوقی مستقلی قائل هستند تا فعالیت‌های آن تحت‌الشعاع سایر فعالیت‌های شهری قرار نگیرد.

واژگان کلیدی: استراتژی- بازیافت- بازیابی مواد و انرژی- RDF- زباله سوز- لندفیل- کمپوست- تفکیک از مبدأ



شکل شماره ۲- دیاگرام جریان پسماند در شهر تهران- سال ۱۳۸۴ [۲]



دفن و بصورت نیمه بهداشتی دفن می گردد. بخشی از پسماندها قابل استفاده مجدد می باشند. این بدین معنی است که با استفاده مجدد از آنها در مصرف انرژی و مواد اولیه باارزش صرفه جویی می آید.

جدول شماره ۱- پیش بینی تولید روزانه پسماندهای جامد شهر تهران [۲]

نوع پسماند	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴
پسماندهای قابل ورود به سیستم تفکیک از مبدا	۷۴۷۳.۴۴	۷۲۸۳.۹۵	۷۰۹۹.۳۷	۶۹۱۹.۴۶	۶۷۴۴.۱۲	۶۵۷۳.۲۱	۶۴۰۶.۶۴
پسماندهای غیر قابل ورود به سیستم تفکیک از مبدا	۱۱۵۰.۶۷	۱۱۲۱.۵۱	۱۰۹۳.۰۹	۱۰۶۵.۳۹	۱۰۳۸.۳۹	۱۰۱۲.۰۸	۹۸۶.۴۳
جمع کل	۸۶۲۴.۱۱	۸۴۰۵.۴۶	۸۱۹۲.۴۶	۸۰۸۴.۸۵	۷۷۸۲.۵۱	۷۵۸۵.۲۸	۷۳۹۳.۰۶

جدول (۱) پیش بینی می شود. وضعیت جهانی مدیریت پسماندهای جامد شهری [۳] پسماندهای جامد شهری حاوی دهها ترکیب مختلف هستند که نیازمند مدیریت صحیح در تمام ردهها از ذخیره سازی، جمع آوری، تا دفع و دفن می باشند. مدیریت پسماندهای شهری بدلایلی مورد توجه کشورها و مجامع بین المللی مختلف بویژه کشورهای پیشرفته قرار گرفته اند که برخی از آن عوامل عبارتند از:

- رهاسازی پسماندهای شهری در محیط باعث ایجاد آلودگیهای زیست محیطی شدید و غیر قابل جبران در آب (زیرزمینی و جاری)، هوا و خاک می گردد.
 - پسماندهای جامد شهری یکی از مهمترین عوامل انتشار گازهای گلخانه ای که در گرمایش جهانی تاثیر منفی قابل توجهی بیار می آورند، می باشند.
 - هزینه مدیریت پسماندها بالاست پس هیچگونه نقی در آن پذیرفتنی نمی باشد.
- در حال حاضر تمام کشورهای جهان برنامه ریزی خود را مطابق شکل زیر بر روی اجتناب و کاهش تولید پسماند از مبدا قرار داده اند. استفاده مجدد از پسماندهای جامد که با تغییرات اندکی مجدداً به چرخه مصرف باز میگردند نیز در اولویت بعدی است. بازیافت حداکثری مواد قابل بازیافت و تولید انرژی در رده بعدی قرار دارند. حداقل سازی دفن پسماند نیز از اولویت بسیار بالایی برخوردار است. در شکل های (۳) تا (۶) به ترتیب سلسله مراتب مدیریت پسماند، مشکلات



♦ آمریکا از سال ۲۰۰۵، نصب زباله سوز را در آن کشور ممنوع نموده است.
 ♦ ژاپن: این کشور قصد دارد نیروگاه های زباله سوز و پلاسما را تا سال ۱۰۲۰ به ۱۷۴۰ مگاوات برساند. در حال حاضر ۹۰٪ دیوکسین ژاپن از زباله سوزها است.
 کاهش دفن زباله در کشورهای پیشرفته بوقوع خواهد

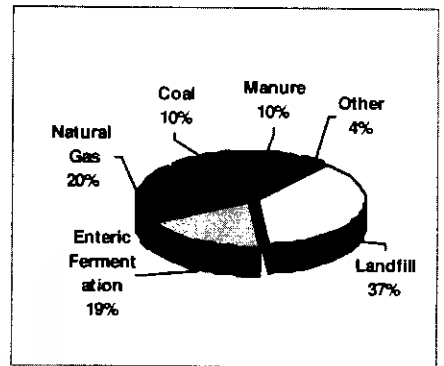
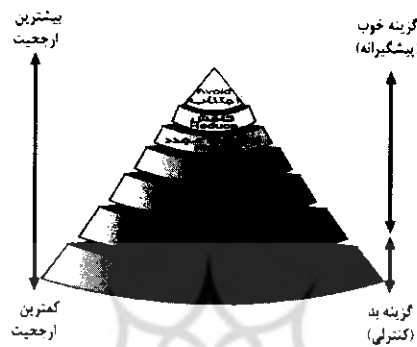
ناشی از انتشار گازهای گلخانه‌ای، مدیریت پسماند در اروپا و آمریکا نمایش داده شده است.

۴- وضعیت تولید انرژی از پسماندها در جهان [۳]

همانگونه که گفته شد، به ترتیب اجتناب از تولید، کاهش تولید، بازیافت مواد و بازیافت انرژی از اهمیت بالایی

شکل شماره ۳- سلسله مراتب مدیریت مواد زاید جامد بالا [۳] و

شکل شماره ۴- سهم لندفیل از تمرکز متان در اتمسفر زمین (سمت راست)، تمرکز متان در اتمسفر زمین (چپ) [۳]



پیوست و در کشورهای در حال توسعه تا سال ۲۰۵۰ همچنان حجم زباله دفنی افزایش خواهد یافت.
 ♦ در آمریکا ۹۱۳۳ مگاوات نیروگاه زباله (۲۰۰۳) نصب شده و به تولید ۹۱/۶ میلیون گیگاوات ساعت برق می پردازند. برنامه این کشور رساندن ظرفیت نصب نیروگاه های زباله (عمدتاً لندفیل) به ۹۰۰۰ مگاوات تا سال ۲۰۱۱ می باشد.

در مدیریت پسماندهای شهری برخوردارند. در این بخش با توجه به اهمیت موضوع تولید انرژی از دیدگاه اقتصادی، اشتغال و زیست محیطی، بطور خلاصه آمار تولید انرژی و روند آن بطور خلاصه ارائه می شود:

- ♦ نیروگاه لندفیل نصب شده در سطح دنیا: بیش از ۴۰۰۰ مگاوات
- ♦ نیروگاه زباله سوز نصب شده در سطح دنیا: بیش از ۵۰۰۰ مگاوات
- ♦ آمریکا ۲۵ میلیون تن زباله سوز و اروپا بیش از ۵۰ میلیون تن زباله سوز دارد.
- ♦ ژاپن: بیش از ۱۹۰۰ زباله سوز ۷۷٪ زباله ها را می سوزانند (۴۰ میلیون تن و ۱۶۰۰ مگاوات).

۵- تدوین استراتژی برای مدیریت پسماند در تهران [۴]

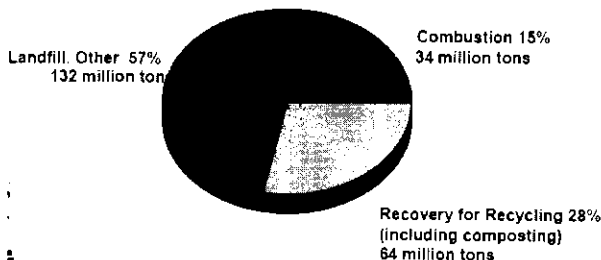
مدیریت استراتژیک را می توان هنر و علم تدوین، اجرا و ارزیابی وظایف چندگانه در هر سازمان دانست که سازمان

شکل شماره ۶- مدیریت پسماندهای شهری در آمریکا [۳]

World of Solid Wastes

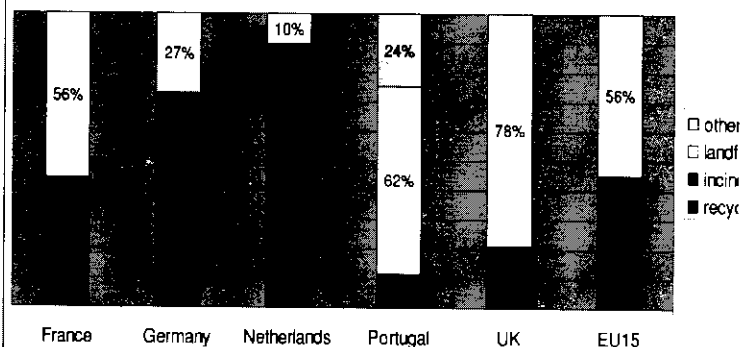
(What do we do with it?)

Total Solid Wastes - 230 million tons



شکل شماره ۵- مدیریت پسماندهای شهری در چند کشور اروپایی [۳]

Treatment of municipal waste in EU15 and selected Member States





بیانیه چشم انداز: "سازمان مدیریت اجرایی پسماندهای جامد شهر تهران، با استفاده از نوآوری های علمی، توان مدیریتی و نیروی انسانی خلاق خود بگونه ای عمل خواهد نمود تا تهران با توجه به شاخص های شهری و محیط زیست سرآمد پایتخت های کشورهای در حال توسعه گردد.

ما برآنیم با گسترش فعالیت های خود در عرصه های بین المللی بعنوان سازمانی معتبر در مدیریت اجرایی پسماندهای شهری شناخته شویم و در شهر تهران به شاخص های ذیل دست یابیم:

- پیاده سازی کامل R2 (کاهش از مبدأ، استفاده مجدد و بازیافت پسماندهای خشک از مبدأ)
- کاهش حداکثری در میزان پسماند ورودی به دفن یا:
- بازیافت اقتصادی انرژی
- تولید کمپوست به ظرفیت حداکثر و اقتصادی
- انجام فعالیت های حاکمیتی و تصدی گری های بلا تصدی و واگذاری کلیه تصدی گری ها به بخش خصوصی

فوق و براساس مدل دیوید صورت گرفته است (شکل (۷)). 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 می باشد. ماموریت و چشم انداز پیشنهادی برای سازمان مدیریت پسماند تهران شرح زیر می باشد:

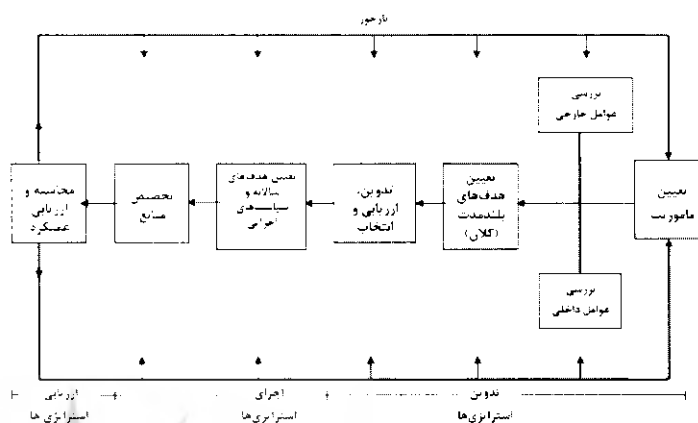
براساس بیانیه ماموریت و چشم انداز اهداف کیفی و کمی سازمان تعیین گردید. در جدول (۲) لیست اهداف کیفی سازمان ارائه شده است.

- اجتناب از تولید زباله: بهترین و بالاترین ارجحیت استراتژیکی یا گزینه انتخابی را دارا می باشد. پیاده سازی آن با طراحی، ساخت و استفاده از محصولات به نحوی که تولید پسماند نکند، تغییر در الگوی مصرف و اجرای روش های جدید در مدیریت آشپزخانه میسر خواهد شد.

- کاهش تولید زباله: پیاده سازی آن مستلزم اجرای موارد زیر می باشد:

را قادر می سازد به تمام اهداف خود دست یابد. بطور کلی فرآیند مدیریت استراتژیک شامل مراحل ذیل می باشد:
الف- تدوین چشم انداز و ماموریت

شکل شماره ۷- مدل تدوین استراتژی



- ب- تعیین اهداف براساس رسالت سازمان
- ج- تدوین استراتژیها و راهبردها
- د- تدوین برنامه های اجرایی یا عملیاتی (Action Plan)
- ه- ارزیابی مستمر فعالیت ها براساس استراتژیهای تعیین شده

تدوین استراتژی برای مدیریت پسماند شهر تهران در همسویی با استراتژی های موفق جهانی و با رعایت موارد

بیانیه ماموریت: "سازمان مدیریت اجرایی پسماندهای جامد شهر تهران، به عنوان سازمانی مستقل در ساختار تشکیلاتی شهرداری تهران به منظور ایفای نقش موثر در توسعه پایدار شهری و دستیابی به محیطی پاک برای همه شهروندان ایجاد شده است. این سازمان با استفاده از فن آوری های نوین، اقدام به برنامه ریزی، پژوهش، آموزش و مدیریت اجرایی تولید، ذخیره سازی، جمع آوری، حمل و نقل، بازیافت و پردازش و دفع پسماندهای جامد، براساس قانون مدیریت پسماند و بهره گیری از مشارکت مردم و همکاری سازمان های هم هدف و بخش خصوصی در جهت کسب رضایت ذینفعان خود، می نماید.

ما بر این باوریم که سازمان مدیریت اجرایی پسماندهای جامد شهر تهران با تکیه بر سه عامل فن آوری نوین، نیروی انسانی کارآمد و نظام برنامه ریزی و اجرایی اثربخش، دستیابی به چشم انداز خود را تحقق خواهد بخشید."

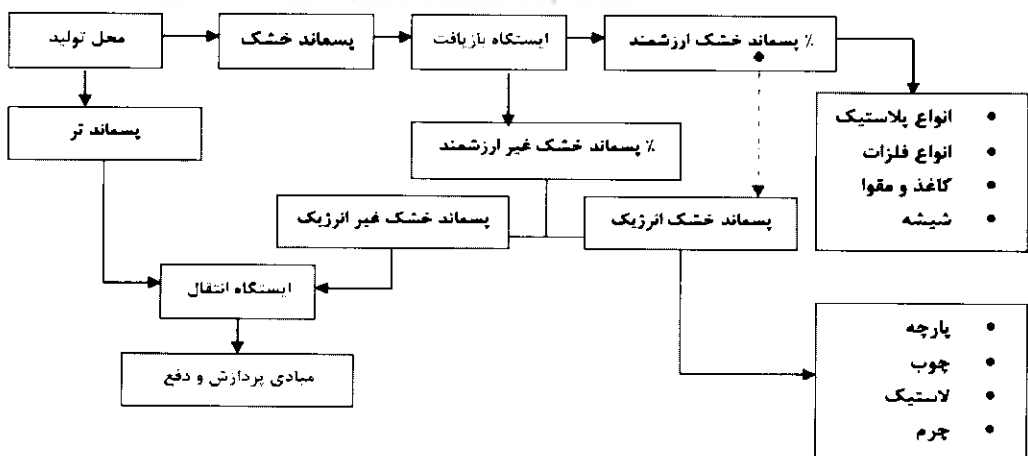


جدول شماره ۲- لیست اهداف کیفی سازمان و اولویت بندی آن [۴]

الویت هدف	شرح هدف
۱	کمیته سازی تولید، افزایش بازیافت و بازیابی مواد و انرژی و کاهش تدریجی دفن پسماندها
۲	جلب رضایت و مشارکت ذینفعان و مخاطبین
۳	ارتقاء سطح فن آوری و بهینه سازی روشها
۴	بستر سازی مشارکت جهت بخش خصوصی و کاهش تصدی گری سازمان

- فرهنگ سازی برای انجام خرید صورت کلی توسط تولیدکنندگان پسماند، زمینه سازی برای ارائه محصولاتی با عمر مناسب و با حداقل بسته بندی، کاهش استفاده از ظروف یکبار مصرف، و لحاظ نمودن چرخه حیات محصول در (طراحی و ساخت) خرید ها به ترتیبی که امکان استفاده مجدد و بازیافت آن وجود داشته و اثرات سوء زیست محیطی نداشته باشد.
- **استفاده مجدد:** استفاده مجدد عبارت است از استفاده بیش از یکبار از محصولات به شکل اولیه که باعث جلوگیری از مصرف منابع، مواد اولیه، انرژی و همچنین تولید زباله می شود. مثال های ساده این موضوع استفاده از شیشه های نوشابه قابل پر کردن، پالتهای حمل و نقل، استفاده از لباس، وسایل و اثاثیه بلا استفاده توسط کسانی که میتوانند از آنها استفاده کنند.
- **بازیافت و بازیابی مواد و انرژی:**
۱. افزایش میزان بازیافت و پردازش انواع پسماندهای جامد و تولید انرژی
 ۲. کاهش میزان تولید انواع پسماندهای جامد در
۳. کاهش میزان دفن پسماندهای جامد در زمین
- **عنوان هدف کیفی: جلب رضایت و مشارکت ذینفعان و مخاطبین مدیریت اجرایی پسماند**
۱. افزایش مشارکت ذینفعان و مخاطبین
 ۲. افزایش میزان رضایت مخاطبین بیرونی
 ۳. افزایش سطح آگاهی عمومی
 ۴. افزایش میزان همکاری ها با سازمان های هم هدف
- **عنوان هدف کیفی: ارتقاء سطح فن آوری و بهینه سازی روشها**
۱. افزایش کارایی عملیاتی، بهداشتی و زیست محیطی سیستم ذخیره سازی، جمع آوری و انتقال پسماندهای جامد
 ۲. افزایش مشارکت در تدوین و اعمال دستورالعمل ها و ضوابط اجرایی در انجام فعالیت های مدیریت اجرایی پسماند
 ۳. افزایش حجم تحقیق و توسعه (R & D)

شکل شماره ۸ - پردازش پسماندهای خشک تفکیک از مبدأ [۲]





مربوط به تفکیک از مبدأ و در شکل (۹) دیاگرام گزینه‌های استراتژیک ذخیره‌سازی، جمع‌آوری، انتقال، تفکیک از مبدأ، تولید کمپوست و انرژی ارائه شده است. در شکل (۱۰) نیز دیاگرام و ارقام مربوط به تفکیک از مبدأ در صورت پیاده‌سازی قانون مدیریت پسماندها ارائه شده است.

در کلیه فعالیت‌های مدیریت اجرایی پسماند
۴. افزایش اثر بخشی مدیریت نیروی انسانی
۵. افزایش کیفیت محصولات و خدمات سازمان

• عنوان هدف کیفی: بسترسازی جهت مشارکت بخش خصوصی و کاهش تصدی گری سازمان

۶- آنالیز مشکلات مدیریت پسماند

تهران [۴]:

مسائل و مشکلات موجود در بخش مدیریت پسماندهای جامد شهر تهران را می‌توان به پنج گروه به شرح زیر تقسیم کرد:

- ۱- جنبه های حقوقی (قانونی)
 - ۲- جنبه های ساختاری
 - ۳- ثبات مالی
 - ۴- آگاهی و مشارکت عمومی
 - ۵- ضمانت اجرایی بخش خصوصی
- با توجه به این گروه بندی، مشکلات اصلی مدیریت پسماندهای جامد شهر تهران بشرح ارایه شده در جدول (۳) می باشد.

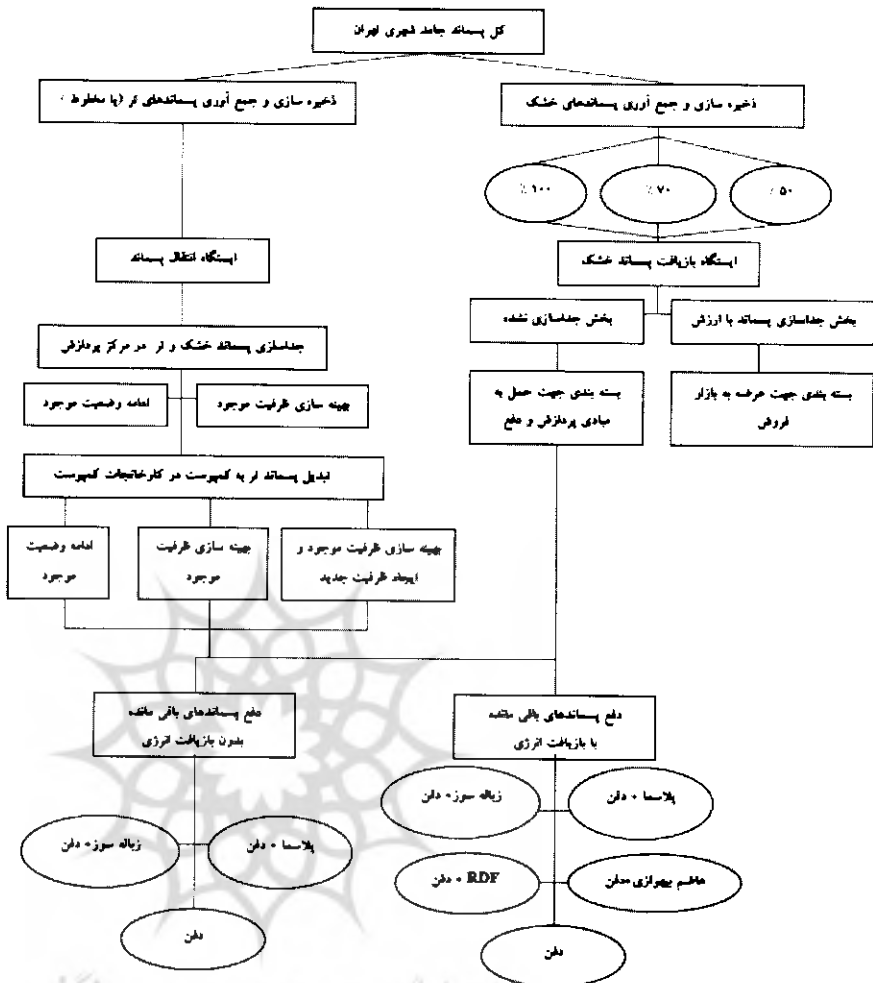
۱. کاهش تصدی گری سازمان
۲. افزایش مشارکت بخش خصوصی در جمع آوری و انتقال پسماندهای جامد
۳. افزایش مشارکت بخش خصوصی در طرح‌های بازیافت و پردازش پسماندهای جامد و تولید انرژی
۴. افزایش مشارکت بخش خصوصی در طرح‌های دفع پسماندهای جامد

در حین تدوین استراتژی و تعیین اهداف، مکانیزم‌های تفکیک از مبدأ و دستاوردهای آن نیز محاسبه و ملزومات، بودجه و زمان اجرای طرح‌ها تعیین گردیده است. همین موارد برای واحدهای کمپوست و تولید انرژی نیز تعیین شده ولی هنوز منتشر نشده است. در شکل (۸) دیاگرام

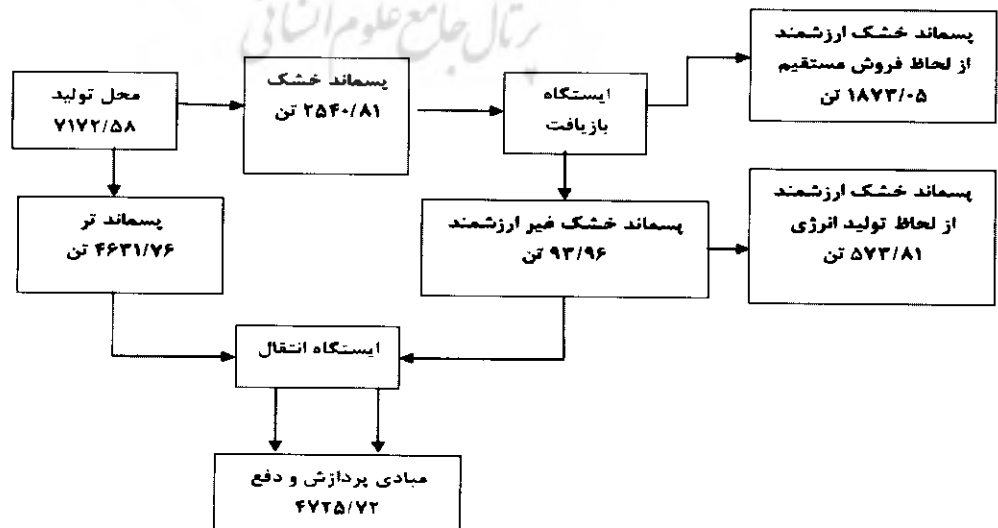
جدول شماره ۳- مشکلات و نواقص موجود بر سر راه مدیریت پسماندهای جامد شهری در تهران [۴]

<ul style="list-style-type: none"> - تعریف و طبقه بندی روشنی از انواع مواد زائد وجود ندارد. - فقدان آیین نامه های مصوب برای قانون مدیریت مواد زائد - فقدان یا نقصان دستورالعملهای مدیریت مواد زائد جامد 	<p>جنبه های حقوقی (قانونی)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - فقدان احکام شهرداری - نادیده گرفتن مفاد قانونی - طرح ضعیف همکاری بین سازمانهای دینفع - کم تجربگی در سیستم مدیریت مواد زائد جامد شامل سازمان بازیافت، مناطق شهرداری، بخش موتوری شهرداری و پیمانکاران بخش خصوصی - فقدان برنامه ریزی (بلند مدت) - تغییرات مکرر در مدیریت بر حسب فرآیند کلی تصمیم گیری - فقدان مکانیزم اجرایی کارآمد 	<p>جنبه های ساختاری</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ناکافی بودن سیستم پاسخگویی محاسباتی بر اساس پایداری و شفافیت 	<p>ثبات مالی</p>
<ul style="list-style-type: none"> - تلاشهای محدود و ناپایدار به لحاظ زمانی و مکانی در زمینه افزایش آگاهی عمومی در بخشهای تفکیک از مبدأ و بازیافت 	<p>آگاهی و مشارکت عمومی</p>
<ul style="list-style-type: none"> - فقدان مشوقهایی برای بخش خصوصی در جهت سرمایه گذاری که منجر به قراردادهای یکساله می گردد. - فقدان تجربه شرکتهای خصوصی - در قراردادهایشان استفاده از پیمانکارهای شخصی توسط شهرداری برای انجام الزامات منظور نگردیده است. 	<p>ضمانت اجرایی بخش خصوصی</p>

شکل شماره ۹- گزینه های استراتژیک مدیریت پسماند شهر تهران [۲]



شکل شماره ۱۰- وزن انواع پسماندهای خشک تفکیک از مبدأ در صورت اجرای ماده ۴ آئین نامه مدیریت پسماند [۲]





۷- گزینه های استراتژیک

۷-۱- تفکیک و جداسازی پسماندهای

جامد در مبدأ تولید :

یکی از اساسی ترین راهکارهای کاهش دفع و دفن پسماندهای شهری و صیانت از منابع خدادادی، تفکیک پسماندهای خشک از پسماندهای تر و آلی می باشد. تفکیک پسماندهای تر و خشک بدو صورت قابل انجام است:

- تفکیک در حین تولید یا تفکیک از مبدأ

- تفکیک با پردازش پسماندها در حین مراحل جمع-

آوری، انتقال، ذخیره، کمپوست یا دفن

تفکیک از مبدأ بهترین و موثرترین شیوه کاهش حجم پسماند، هزینه های حمل، پردازش و دفع می باشد. برای انجام تفکیک از مبدأ نیاز به امکانات سخت افزاری و نرم افزاری فراوانی می باشد. لازمه موفقیت در این عرصه، همکاری همه جانبه تیم اجرایی و مدیریت پسماندها، مردم، واحدهای اداری و تجاری فعال در سطح شهر تهران می باشد. بطور خلاصه ملزومات اجرای چنین طرحی عبارتند از:

ملزومات قانونی، برنامه ریزی مناسب، تامین

بودجه و تقسیم بندی مناسب آن، ملزومات

سخت افزاری، ملزومات نرم افزاری، ملزومات

ساختاری و مشارکت بخش خصوصی

۷-۲- افزایش میزان پسماند پردازش شده:

در این مرحله پسماندهای باقیمانده از مرحله تفکیک در مبدأ شامل خشک انرژیک و پسماند مخلوط وارد واحدهای پردازش شامل کمپوست و تولید انرژي شده و سعی بر حداکثرسازی بازیافت و حداقل سازی دفن پسماندهای قابل بازیافت از دیدگاه مواد و انرژي می باشد. حداکثر پسماند قابل ورود به سیستم کمپوست ۴۶۰۰ تن در سال و حداکثر پسماند قابل ورود به سیستم تولید RDF و یا زباله سوز ۲۷۰۰ تن در روز برای سال ۱۳۹۰ محاسبه شده است.

۸- بحث و نتیجه گیری:

در شهر تهران سالانه مقدار زیادی پسماند تولید می شود و رشد سالانه آن نیز قابل توجه می باشد. از طرف دیگر سهم پسماندهای خشک از کل پسماند تولیدی نیز بارآمی در حال افزایش می باشد. ارزش قابل توجه تفکیک پسماند خشک در مبدأ و تولید انرژي از پسماند از نظر زیست محیطی، بهداشتی و اقتصادی از یکطرف 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 می نماید. اجرا و پیاده سازی استراتژی های مذکور در این مقاله سرمایه عظیم مادی، نیروی انسانی و ... و در یک کلام عزم ملی را طلب می نماید. بنظر نگارندگان این مقاله، یکی از مهمترین چالش های مهم، حل مشکلات پیش روی سرمایه گذاران داخلی و خارجی و ایجاد بسترهای مناسب مشارکت بخش خصوصی در این عرصه می باشد که البته حل آن در گرو اصلاح نوع نگرش عمومی کشور به سرمایه گذاری بخش خصوصی و اجرای کامل اصل ۴۴ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران می باشد.

۹- مراجع

- [۱]- گزارش تولید سالانه پسماندهای جامد شهر تهران
- [۲]- راهکارهای مدیریت اجرایی پسماندهای جامد شهر تهران. بخش سوم، پیش نویس اولیه، معاونت آموزش و پژوهش سازمان بازیافت تهران، مهرماه ۱۳۸۵
- [۳]- طرح توجیهی تولید انرژي از پسماندهای شهری ایران، دفتر انرژي زیست توده سازمان انرژي های نو ایران، ۱۳۸۴
- [۴]- راهکارهای مدیریت اجرایی پسماندهای جامد شهر تهران، بخش های اول و دوم، پیش نویس اولیه، معاونت آموزش و پژوهش سازمان بازیافت تهران، مرداد ۱۳۸۵