

ارزشیابی اقتصادی بازیافت مواد جامد شهری لاهیجان

- * دکتر حسن کریم زادگان
- ** مهندس محمد شیدایی
- *** مهندس نگین امین افشار

چکیده

این پژوهش به منظور توجیه اقتصادی بازیافت مواد زاید جامد شهری (پسماند) لاهیجان برای نخستین مرتبه در سال ۱۳۸۰ انجام شده است. در این پژوهش، ضمن آنالیز فیزیکی زباله های خانگی تولید شده در شهر لاهیجان، مطالعات لازم در مورد میزان تولید روزانه زباله، هزینه های جمع آوری، حمل و نقل و دفن نهایی آنها انجام شد. روزانه در شهر لاهیجان با جمعیت شهری ۵۷۲۹۸ نفر، ۷۰ تن زباله تولید می شود. درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده آن شامل: کاغذ و مقوا ۷ درصد، پلاستیک ۶/۶ درصد، شیشه ۱/۲ درصد، فلزات ۱/۲ درصد، مواد فساد پذیر و غیره ۸۳/۸ درصد بود. بر اساس قیمت های بازار، با بازیافت این مواد می توان سالانه ۳۹۲۰۴۶۵۱۵/۲ ریال کاغذ و مقوا، ۷۱۵۹۳۲۸۱۵/۲ ریال پلاستیک، ۶۱۴۶۳۱۱ ریال فلز، ۶۱۴۶۳۱۱ ریال شیشه و ۶۸۸۴۹۵/۴ ریال از ضایعات شیشه ای سود به دست آورد که ارزش اقتصادی کل آن معادل ۱۲۷۱۶۰۴۴۷/۸ ریال در سال است. با توجه به هزینه های جمع آوری، حمل و نقل، دفع نهایی و آلودگی های محیط زیستی بازیافت این مواد صددرصد توجیه اقتصادی دارد.

کلید واژه

پسماند شهری، لاهیجان، ارزش اقتصادی، توجیه اقتصادی، بازیافت، آنالیز فیزیکی.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۱/۳/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۲/۴/۲۷

* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان.

** کارشناس ارشد آلودگی دریایی، دانشکده آزاد اسلامی، واحد تهران - شمال.

*** دانشجوی کارشناسی ارشد آلودگی دریایی، دانشکده آزاد اسلامی، واحد تهران - شمال.

سرآغاز

مواد زاید جامد(پسماند) عبارت است از کلیه مواد زاید حاصل از فعالیت های انسان و حیوان که معمولاً جامد بوده و به تعبیری در آن زمان و به همان شکل و شرایط و مقدار از دیدگاه اقتصادی یا بهداشتی برای فرد یا افراد تولید کننده قابل استفاده نباشد (سعیدنیا، ۱۳۷۸).

بی توجهی به مسئله جمع آوری و دفع مواد زاید، توسعه بی رویه شهرها، محدودیت های وضع شده برای خدمات عمومی در شهرهای بزرگ و فن آوری نامناسب باعث ایجاد مشکلات زیادی شده است که رفع آنها با نگرش و روش علمی در چارچوب مدیریتی صحیح امکان پذیر است (چوبانوگوس، ۱۳۷۱). مدیریت مواد زاید جامد از جهات زیر اهمیت دارد (دبیری، ۱۳۷۱):

- ۱- کاهش وزن و حجم زباله ها و در نتیجه مدیریت راحت تر در مراحل جمع آوری تا دفن نهایی؛
- ۲- استفاده از مواد به ظاهر مزاحم برای تأمین مواد اولیه در برخی صنایع؛
- ۳- امکان استفاده مجدد از این مواد به شکل محصولات مفید.

علاوه بر مزایای فوق، تأثیر بازیافت بر کاهش آلودگی های محیط زیست نیز قابل توجه است که در جدول شماره (۱) ملاحظه می شود (بوتکین و کلر، ۱۳۷۸).

جدول (۱) تأثیر بازیافت بر کاهش آلودگی های محیط زیست

صنایع	آلومینیوم	فولاد	کاغذ	شیشه
کاهش آلودگی	۹۰-۹۷٪	۴۷-۷۴٪	۲۳-۷۴٪	۴-۳۲٪
انرژی مصرفی	۹۵٪	۸۵٪	۷۴٪	۲۰٪
آلودگی هوا	۹۷٪	۸۵٪	۳۵٪	۲۰٪
آلودگی آب	-	۹۸٪	-	۸۰٪
پسماندهای معدنی	-	۴۰٪	۵۸٪	۵۰٪
آب مصرفی	-	-	-	-

کشور ما، به عنوان کشوری در حال توسعه، نیازمند به بررسی روشها و فن آوری های بازیافت مواد و ارائه برنامه های مفید و قابل اجرا در این زمینه است (عمرانی، ۱۳۷۳). در مورد به کار گیری برنامه های سازمان یافته در زمینه بازیافت، توجه به خصوصیات زباله، درصد اجزای تشکیل دهنده آن و توجیه اقتصادی از ضروری ترین نکات است.

در ایران فقط در چندین شهر کشور مثل تهران، رشت، شیراز، ساری، همدان، اصفهان، مشهد و سمنان آنالیز فیزیکی مواد زاید جامد انجام شده است. در این شهرها معمولاً اجزا به ۶ دسته کاغذ و کارتن و مقوا، پلاستیک، فلزات، شیشه، مواد فسادپذیر، مواد متفرقه و غیره تقسیم شده اند. در بعضی از بررسی ها درصد رطوبت نسبی و چگالی مواد هم به دست آمده است (مجله شهرداری ها، ۱۳۷۹).

اولین گام در مدیریت مواد زاید جامد شهری لاهیجان، آنالیز فیزیکی و تعیین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده آنست. در این تحقیق، ضمن انجام این موضوع مهم، به منظور تشویق مدیران شهری، توجیه اقتصادی بازیافت این مواد نیز انجام شد.

مواد و روشها

در تحقیق حاضر، روش آنالیز فیزیکی از ایستگاه های موقت درون شهری مد نظر قرار گرفت. در شهر لاهیجان، ۵ ایستگاه موقت درون شهری وجود دارد که عبارتند از:

- ۱- ایستگاه قیام، ۲- ایستگاه سردار جنگل، ۳- ایستگاه کاشف غربی، ۴- ایستگاه مسیر کمربندی و ۵- ایستگاه میدان بار. از ایستگاه پنجم به دلیل وجود زباله های قابل کمپوست (میوه و سبزی ها) که تمام حجم زباله را شامل می شد صرف نظر شد.

این تحقیق در یک دوره شش ماهه و در طی دو فصل پاییز و زمستان ۱۳۸۰ انجام گرفت. آنالیز از هر ۴ ایستگاه، هر ماه یک بار انجام شد. برای انجام آنالیز فیزیکی، روزهای هفته به صورت تصادفی انتخاب شدند (به شرطی که قبل و بعد از روز تعطیل نباشد) و به وضعیت جوی نیز توجه شد. برای انجام عمل آنالیز، هر بار از دو نفر پرسنل جمع آوری زباله شهرداری استفاده شد. سپس از هر کانتینر ۵۰ کیلوگرم زباله به طور تصادفی برداشته شد و دقیقاً وزن گردید تا درصد وزنی اجزای زباله های شهر لاهیجان تعیین شود. پس از آن میزان تولید آنها برای هر جزء بر حسب روز، ماه و سال تعیین گردید و به توجه به قیمت های بازاری، ارزش اقتصادی هر یک در سال ۳۸۰ برآورد گردید.

روش دیگر، تعیین درصد وزنی تفکیک از مبدأ بود. در این روش ابتدا تعدادی از خانوارها به طور تصادفی به شرح زیر انتخاب شدند:

- ۱- کل جمعیت شهر ۵۷۲۹۸ نفر در ۲۲ محله در نظر گرفته شد.
- ۲- جمعیت کل شهر را بر تعداد محله ها تقسیم و عدد ۶۰۴ به دست آمد.

۳- با فرض اینکه هر خانواده ای به طور متوسط ۵ نفر جمعیت داشته باشد در هر محله ۵۲۰ خانوار قرار گرفتند.

۴- تعداد خانوارهایی که در هر محل باید به طور تصادفی انتخاب شوند و زباله های آنها جمع آوری گردد، ۱۳ عدد و در کل ۲۸۶ عدد تعیین شد.

مجموع وزن کلیه کیسه های انتخاب شده ۵۷۰ کیلوگرم بود که از این مقدار ۵۰ کیلوگرم به طور تصادفی انتخاب و تفکیک شد تا درصد وزنی مواد زاید جامد از مبدأ نیز مشخص شود.

افته ها

شهر لاهیجان با مساحتی معادل ۵۸۴۳ کیلومتر مربع و جمعیت بهری حدود ۵۷۲۹۸ نفر در شرق استان گیلان واقع شده است. این

شهر از شمال به دریای خزر، از خاور به کرانه چپ رودخانه رودسر، از جنوب به ارتفاعات دیلمان و از باختر به کرانه راست رودخانه سفیدرود محدود می شود. موقعیت جغرافیایی این شهر در ناحیه پایکوهی که تپه ماهوری از بوته های همیشه سبز چای، در ردیف کاری های منظم هندسی آن را پوشانده است قرار دارد. اهمیت لاهیجان به عنوان یک شهر توریستی، علاوه بر زیبایی های طبیعی آن و چشم اندازهای زراعی باغات چای، شامل موزه تاریخ طبیعی شهر، استخر قدیمی، پارک تفریحی، آرامگاه کاشف السلطنه، مساجد قدیمی و بناهای دیگر این شهر زیباست. طبیعی است مدیریت مواد زاید جامد شهری در این شهر اهمیت حیاتی دارد.

پس از آنالیز فیزیکی نتایج زیر به دست آمد. که در جداول ۲ تا ۹ به شرح زیر خلاصه شده است.

جدول شماره (۲): نتایج آنالیز فیزیکی زباله های شهری لاهیجان در مهرماه ۱۳۸۰

نام ایستگاه	زمان نمونه برداری	وزن کل زباله (Kg)	وزن کاغذ (Kg)	درصد وزنی کاغذ	وزن شیشه (Kg)	درصد وزنی شیشه	وزن پلاستیک (Kg)	درصد وزنی پلاستیک	وزن فلز (Kg)	درصد فلز	غیره (Kg)	وزن مواد فسادپذیر و فسادپذیر و غیره	درصد وزنی مواد فسادپذیر و غیره
لبان قیام	۸:۲۵'	۵۰	۳/۴	۶/۸٪	۱/۲	۲/۴٪	۳/۶	۷/۲٪	۰/۵	۱٪	۴۱/۳	۸۲/۶٪	
ابان سردار جنگل	۹:۱۵'	۵۰	۲/۵	۵٪	۰/۵	۱٪	۳	۶٪	۰/۵	۱٪	۴۳/۵	۸۷٪	
ابان کاشف غربی	۱۰:۱۰'	۵۰	۳	۶٪	۰/۵	۱٪	۳	۶٪	۰/۲۵	۰/۱۵٪	۴۳/۲۵	۸۶/۱۵٪	
لبان کمربندی	۱۰:۴۵'	۵۰	۴/۳	۸/۶٪	۱	۲٪	۴/۵	۹٪	۱	۲٪	۳۹/۲	۷۸/۴٪	

جدول شماره (۳): نتایج آنالیز فیزیکی زباله های شهری لاهیجان در آبان ماه ۱۳۸۰

ایستگاه	زمان نمونه برداری	وزن کل زباله (Kg)	وزن کاغذ (Kg)	درصد وزنی کاغذ	وزن شیشه (Kg)	درصد وزنی شیشه	وزن پلاستیک (Kg)	درصد وزنی پلاستیک	وزن فلز (Kg)	درصد فلز	غیره (Kg)	وزن مواد فسادپذیر و فسادپذیر	درصد وزنی مواد فسادپذیر
ان قیام	۸:۱۵	۵۰	۵/۵	۱۱٪	۰/۱	۰/۲٪	۳/۶	۷/۲٪	۱	۲٪	۳۹/۸	۷۹/۶٪	
ن سردار جنگل	۸:۵۵	۵۰	۴	۸٪	۰/۵	۱٪	۳/۴	۸/۶٪	۰/۵	۱٪	۴۰/۷	۸۱/۴٪	
ن کاشف غربی	۹:۲۰	۵۰	۳/۳	۶/۶٪	۰/۵	۱٪	۳/۵	۷٪	۰/۶	۱/۳٪	۴۲/۱	۸۴/۲٪	
ن کمربندی	۱۰:۵	۵۰	۳/۵	۷٪	۰/۵	۱٪	۴	۸٪	۰/۵	۱٪	۴۱/۵	۸۳٪	

جدول شماره (۴): نتایج آنالیز فیزیکی زباله های شهری لاهیجان در آذر ماه ۱۳۸۰

نام ایستگاه	زمان نمونه برداری	وزن کل زباله (Kg)	وزن کاغذ (Kg)	درصد وزنی کاغذ	وزن شیشه (Kg)	درصد وزنی شیشه	وزن پلاستیک (Kg)	درصد وزنی پلاستیک	وزن فلز (Kg)	درصد وزنی فلز	وزن مواد فسادپذیر و غیره (Kg)	درصد وزنی مواد فسادپذیر و غیره
خیابان قیام	۸:۴۵'	۵۰	۳/۵	۷٪	۱/۵	۳٪	۴	۸٪	۰/۷	۱/۴٪	۴۰/۳	۸۰/۶٪
خیابان سردار جنگل	۹:۱۰'	۵۰	۳	۶٪	۰/۱	۰/۲٪	۴	۸٪	-	-	۴۲/۹	۸۵/۸٪
خیابان کاشف غربی	۹:۴۵'	۵۰	۳/۵	۷٪	۰/۱	۰/۲٪	۴	۸٪	۰/۱	۰/۲٪	۴۲/۳	۸۴/۶٪
خیابان کمربندی	۱۰	۵۰	۴/۵	۹٪	۰/۲	۰/۶٪	۴	۶٪	۰/۵	۱٪	۴۱/۷	۸۳/۴٪

جدول شماره (۵): نتایج آنالیز فیزیکی زباله های شهری لاهیجان در دی ماه ۱۳۸۰

نام ایستگاه	زمان نمونه برداری	وزن کل زباله (Kg)	وزن کاغذ (Kg)	درصد وزنی کاغذ	وزن شیشه (Kg)	درصد وزنی شیشه	وزن پلاستیک (Kg)	درصد وزنی پلاستیک	وزن فلز (Kg)	درصد وزنی فلز	وزن مواد فسادپذیر و غیره (Kg)	درصد وزنی مواد فسادپذیر و غیره
خیابان قیام	۸:۱۵'	۵۰	۳/۵	۷٪	۱/۱	۲/۲٪	۳/۵	۷٪	۱/۱	۲/۲٪	۴۰/۸	۸۱/۶٪
خیابان سردار جنگل	۸:۴۰'	۵۰	۲	۴٪	۱	۲٪	۳/۷	۷/۴٪	۱	۲٪	۴۱/۳	۸۲/۶٪
خیابان کاشف غربی	۹:۱۵'	۵۰	۳/۳	۶/۶٪	۰/۷	۱/۴٪	۳/۶	۷/۲٪	۰/۸	۱/۶٪	۴۱/۶	۸۳/۲٪
خیابان کمربندی	۹:۴۵'	۵۰	۳	۶٪	۰/۵	۱٪	۳/۲	۶/۴٪	۱	۲٪	۴۲/۳	۸۴/۶٪

جدول شماره (۶): نتایج آنالیز فیزیکی زباله های شهری لاهیجان در بهمن ماه ۱۳۸۰

نام ایستگاه	زمان نمونه برداری	وزن کل زباله (Kg)	وزن کاغذ (Kg)	درصد وزنی کاغذ	وزن شیشه (Kg)	درصد وزنی شیشه	وزن پلاستیک (Kg)	درصد وزنی پلاستیک	وزن فلز (Kg)	درصد وزنی فلز	وزن مواد فسادپذیر و غیره (Kg)	درصد وزنی مواد فسادپذیر و غیره
خیابان قیام	۸:۱۵'	۵۰	۳	۶٪	۰/۵	۱٪	۲	۴٪	-	-	۴۴/۵	۸۹٪
خیابان سردار جنگل	۸:۴۵'	۵۰	۲/۵	۵٪	۰/۸	۱/۶٪	۳/۵	۵٪	۰/۶	۱/۲٪	۴۳/۶	۸۷/۲٪
خیابان کاشف غربی	۹:۱۵'	۵۰	۳	۶٪	۰/۵	۱٪	۳/۳	۶/۴٪	۰/۵	۱٪	۴۳/۹	۸۷/۸٪
خیابان کمربندی	۹:۴۵'	۵۰	۳/۵	۷٪	-	-	۲	۴٪	۰/۶	۱/۲٪	۴۳/۷	۸۷/۴٪

جدول شماره (۷): نتایج آنالیز فیزیکی زباله های شهری لاهیجان در اسفند ماه ۱۳۸۰

نام ایستگاه	زمان نمونه برداری	وزن کل زباله (Kg)	وزن کاغذ (Kg)	درصد وزنی کاغذ	وزن شیشه (Kg)	درصد وزنی شیشه	وزن پلاستیک (Kg)	درصد وزنی پلاستیک	وزن فلز (Kg)	درصد وزنی فلز	وزن مواد فسادپذیر و غیره (Kg)	درصد وزنی مواد فسادپذیر و غیره
خیابان قیام	۵:۹'	۵۰	۴	۸٪	۱	۲٪	۳/۵	۷٪	۰/۶	۱/۲٪	۴۰/۹	۸۱/۸٪
خیابان سردار جنگل	۱۰	۵۰	۳/۵	۷٪	۰/۵	۱٪	۳	۶٪	۰/۵	۱٪	۴۳/۵	۸۷٪
خیابان کاشف غربی	۱۰:۳۰'	۵۰	۳/۷	۷/۴٪	۰/۸	۱/۶٪	۳/۵	۷٪	۱	۲٪	۴۱	۸۲٪
خیابان کمربندی	۱۰:۴۵'	۵۰	۴	۸٪	۰/۷	۱/۴٪	۳/۵	۷٪	۰/۸	۱/۶٪	۴۱	۸۲٪

جدول شماره (۸): میانگین حاصل از آنالیز فیزیکی زباله های شهر لاهیجان از ایستگاههای موقت

میانگین نتایج حاصل از آنالیز فیزیکی	وزن کاغذ (Kg)	درصد وزنی کاغذ	وزن شیشه (Kg)	درصد وزنی شیشه	وزن پلاستیک (Kg)	درصد وزنی پلاستیک	وزن فلز (Kg)	درصد وزنی فلز	وزن مواد فسادپذیر و غیره (Kg)	درصد وزنی مواد فسادپذیر و غیره (Kg)
	۳/۵	۷٪	۰/۶	۱/۲٪	۳/۳	۶/۱۶٪	۰/۶	۱/۲٪	۴۱/۹	۸۳/۸

جدول شماره (۹): نتایج حاصل از آنالیز فیزیکی تفکیک از مبدا زباله های شهری لاهیجان

میانگین نتایج حاصل از آنالیز فیزیکی	وزن کاغذ (Kg)	درصد وزنی کاغذ	وزن شیشه (Kg)	درصد وزنی شیشه	وزن پلاستیک (Kg)	درصد وزنی پلاستیک	وزن فلز (Kg)	درصد وزنی فلز	وزن مواد فسادپذیر و غیره (Kg)	درصد وزنی مواد فسادپذیر و غیره (Kg)
	۳/۴	۶/۱۸٪	۰/۸	۱/۶٪	۳/۱	۶/۱۲٪	۰/۵	۱٪	۴۰/۵	۸۱٪

کیسه زباله: طی بررسی های انجام شده، قیمت هر عددکیسه زباله اندازه بزرگ (۸۰cm × ۶۵) ۱۵۰ ریال در سال ۱۳۸۰ بود.

بنابراین ابتدا باید تعداد کیسه های زباله مورد نیاز، جهت جمع آوری کاغذ و مقوای باطله در شهر را حساب کرد.

هر کیسه زباله توانایی نگهداری ۱۰ کیلوگرم کاغذ باطله را دارد. تعداد کیسه های زباله مورد نیاز در یک سال با احتساب ۱۰٪ به عنوان ضریب اطمینان برابر خواهد بود با:

$$\text{تن} \frac{1788}{5} = 365 \times \frac{4}{9} = \text{میزان کاغذ باطله سالانه بر حسب تن}$$

$$1788/5 \times 1000 = 1788500$$

$$1788500 \times 1/1 = 1967350$$

$$196735 \div 10 = 196735$$

تعداد کیسه زباله مورد نیاز جهت جمع آوری کاغذ باطله منازل، ۱۹۶۷۳۵ عدد در سال بود. حال با توجه به تعداد کیسه زباله مورد نیاز و نیز قیمت هر کیسه زباله، هزینه کیسه زباله سالانه ۲۹۵۱۰۲۵۰ ریال برآورد شد.

عملیات جمع آوری

هزینه های جمع آوری زباله های شهری لاهیجان به شرح جدول شماره ۱۰ است.

با توجه به جدول شماره (۸) و حجم کلی زباله در شهر لاهیجان روزانه ۷۰ تن است، میزان هر یک از اجزای تشکیل دهنده زباله شهری لاهیجان در روز بر حسب کیلوگرم به شرح زیر محاسبه شد:

- وزن کاغذ در روز

$$\text{تن} \frac{4}{9} = 4900 \text{ Kg} = 70000 \times 7\%$$

- وزن شیشه در روز

$$\text{تن} \frac{0}{84} = 840 \text{ Kg} = 70000 \times 1/2\%$$

- وزن فلز در روز

$$\text{تن} \frac{0}{84} = 840 \text{ Kg} = 70000 \times 1/2\%$$

- وزن پلاستیک در روز

$$\text{تن} \frac{4}{62} = 4620 \text{ Kg} = 70000 \times 6/6\%$$

وزن مواد فساد پذیر و غیره در روز

$$\text{تن} \frac{58}{66} = 58660 \text{ Kg} = 70000 \times 38/8\%$$

ارزش اقتصادی مواد قابل بازیافت تشکیل دهنده زباله های شهری لاهیجان به شرح زیر محاسبه شده است.

سی ارزش اقتصادی بازیافت کاغذ و مقوا

به منظور بررسی اقتصادی بازیافت کاغذ و مقوا در لاهیجان، ها و درآمدهای حاصل از اجرای طرح، مورد مطالعه قرار می گیرد.

جدول شماره (۱۰): هزینه جمع آوری - حمل و دفن زباله شهر لاهیجان در سال ۱۳۸۰

ریال به ازای هر تن	نوع هزینه
۷۲۸۵۷/۱	جمع آوری
۳۳۰۹۵/۲	حمل و نقل
۱۶۰۰۰	دفع نهایی
۱۲۱۹۵۲/۳	جمع
۸۵۳۶۶۶۱	هزینه روزانه حمل و جمع آوری و دفع ۷۰ تن زباله
۳۱۱۵۸۱۲۶۵	هزینه سالانه
۱۲۱/۹ ≈ ۱۲۲	هزینه به ازای هر کیلوگرم زباله

برآورد ارزش اقتصادی ضایعات کاغذ و مقوای جمع آوری شده از زباله های شهری لاهیجان

با توجه به میزان کاغذهای باطله که حداقل روزانه ۴/۹ تن است و با توجه به اینکه هر کیلوگرم کاغذ خشک به مبلغ ۲۰۰ ریال و مقوای خشک به مبلغ ۴۰۰ ریال از طرف افراد یا کارخانه ها خریداری می شوند، می توان با فروش روزانه ۴/۹ تن ضایعات کاغذی، مبلغ ۵۳۶۵۵۰۰۰۰ ریال کسب کرد:

هزینه ها

- ۱- کیسه زباله ۲۹۵۱۰۲۵۰ ریال
- ۲- دستمزد کارگران +۲۰۲۸۰۰۰۰۰
- ۳- جمع ۲۳۲۳۱۰۲۵۰ ریال

درآمدها

- ۱- صرفه جویی در مدیریت مواد زاید جامد شهری ۸۷۸۰۶۷۶۵/۲ ریال
- ۲- ارزش کاغذهای باطله جمع آوری شده ۵۳۶۵۵۰۰۰۰ ریال
- جمع ۶۲۴۳۵۶۷۶۵/۲ ریال

سود خالص بازیافت کاغذ باطله در سال

سال / ریال $۳۹۲۰۴۶۵۱۵/۲ = \text{درآمد} - \text{هز}$

سود حاصل از بازیافت کاغذ و مقوا به ازای هر ماه

ماه / ریال $۳۲۶۷۰۵۴۳ = ۲۰۴۶۵۱۵/۲ \div ۱۲$

سود حاصل از بازیافت کاغذ و مقوا به ازای هر تن:

تن / ریال $۸۰۰۰۹۴۹۲ = ۲۰۴۶۵۱۵/۲ \div ۴/۹$

سود حاصل از بازیافت کاغذ و مقوا به ازای هر روز:

روز / ریال $۱۰۸۹۰۱۸/۱ = ۳۰ \div ۳۲۶۷۰۵۴۳$

برآورد ارزش اقتصادی بازیافت شیشه از زباله های شه

لاهیجان

هزینه کیسه زباله

تن $۰/۸۴ = ۸۴۰ \text{ kg} = ۲ \times ۷۰۰۰۰$

میزان شیشه در سال بر حسب تن $۳۰۶/۶ = ۶ \times ۳۶۵$

$۳۰۶۶۰۰ \text{ kg} = ۱/۶ \times ۱۰۰۰$

$۳۳۷۲۶۰ = ۶۰۰ \times ۱/۱$

تعداد کیسه زباله $۳۳۷۲۶ \div ۱۰ = ۳۳۷۲۶$

با جداسازی سالانه ۱۷۸۸/۵ تن کاغذ و مقوای باطله منازل و مدارس در هزینه مدیریت مواد زاید جامد شهری، صرفه جویی به قرار زیر صورت می گیرد:

با بازیافت کاغذ و مقوا، عملیات حمل تا مراکز دفن و دفع آن، هزینه ای برابر با ۴۹۰۹۵/۲ ریال (۳۳۰۹۵/۲ + ۱۶۰۰۰) در هر تن صرفه جویی می گردد. لیکن در هزینه جمع آوری تغییراتی ایجاد نمی گردد.

ریال $۸۷۸۰۶۷۶۵/۲ = ۱۷۸۸/۵ \times ۴۹۰۹۵/۲$

بدین ترتیب در مدیریت مواد زاید جامد شهری، سالانه مبلغ

۸۷۸۰۶۷۶۵/۲ ریال صرفه جویی می شود.

دستمزد کارگران جهت بسته بندی و جداسازی کاغذ باطله

کاغذهای باطله جمع آوری شده، پس از انتقال در مراکز، نیاز به عملیات جداسازی و دسته بندی دارند که این کار توسط کارگران صورت می گیرد. برای دسته بندی هر تن کاغذ باطله دو نفر کارگر در روز نیاز است، بنابراین:

تن $۱۳۷/۵ = (\text{روزکاری}) \times ۲۷۵ \times ۰/۵$

- مقدار کاغذ دسته بندی شده توسط یک کارگر در سال با احتساب ۲۷۵ روزکاری

- تعداد کارگر مورد نیاز جهت دسته بندی کاغذ باطله در لاهیجان

(نفر) $۱۳ = ۱۳۷/۵ \div ۱۷۸۸/۵$

- متوسط حقوق ماهانه یک کارگر در شهر لاهیجان ۱۳۰۰۰۰۰ ریال و در سال ۱۵۶۰۰۰۰۰ است.

ریال $۲۰۲۸۰۰۰۰۰ = ۱۳ \times ۱۵۶۰۰۰۰۰ = \text{دستمزد کارگران}$

میزان تولید شیشه در سال

$$\text{سال} / \text{تن} = ۶۵/۷ = ۳۶۵ \times ۰/۱۸$$

$$۶۵/۷ \times ۱۰۰۰ = ۶۵۷۰۰ \text{ kg}$$

$$۶۵۷۰۰ \times ۱/۱ = ۷۲۲۷۰$$

تعداد کیسه حمل برای جمع آوری ضایعات شیشه در یک سال

$$۷۲۲۷۰ \div ۱۰ = ۷۲۲۷$$

هزینه ای که صرف کیسه می شود در یک سال

$$۷۲۲۷ \times ۱۵۰ = ۱۰۸۴۰۵۰$$

هزینه صرفه جویی در حمل نقل $۶۵/۷ \times ۴۹۰۹۵/۲ = ۳۲۲۵۵۵۴/۶$

$$۰/۵ \times ۲۷۵ = ۱۳۷/۵ \rightarrow \text{نفر } ۱ \text{ تن } ۰/۵$$

$$۶۵/۷ \div ۱۳۷/۵ = ۱ \text{ نفر}$$

دستمزد یک کارگر در یک سال $۱ \times ۱۵۶۰۰۰۰۰ = ۱۵۶۰۰۰۰۰$

ارزش شیشه در یک روز $۱۸۰ \times ۱۰۰ = ۱۸۰۰۰$

ارزش فروش شیشه در یک سال $۱۸۰۰۰ \times ۳۶۵ = ۶۵۷۰۰۰۰$

هزینه ها $۱۰۸۴۰۵۰ + ۱۵۶۰۰۰۰۰ = ۱۶۶۸۴۰۵۰$

درآمد $۳۲۲۵۵۵۴/۶ + ۶۵۷۰۰۰۰ = ۹۷۹۵۵۵۴/۶$

سود ناشی از بازیافت شیشه ها در یک سال

$$۶۸۸۸۴۹۵/۴ = \text{درآمد} - \text{هزینه}$$

سود ناشی از بازیافت شیشه ها در طی یک ماه

$$۶۸۸۸۴۹۵/۴ \div ۱۲ = ۵۷۴۰۴۱/۲$$

پلاستیک

پلاستیک ها گروهی از مواد بسیار متنوع و گسترده ای هستند که تمام یا قسمتی از ساختمان آنها را ترکیبات کربن، اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، و سایر عناصر آلی یا غیر آلی تشکیل می دهد.

در یک طبقه بندی کلی مواد پلاستیکی به ۳ دسته تقسیم می شوند:

۱- گروه ترموپلاستیک (گرما نرم)

۲- گروه ترموست (گرما سخت)

۳- گروه الاسترمر (لاستیک)

در بین این سه گروه فقط گروه ترموپلاستیک ها در مجاورت، با گرما تغییر زیادی در ساختمان مولکولی خود پیدا نمی کنند و به همین سبب می توان از آن برای تولید مواد جدید پلاستیکی استفاده کرد. در بین ترموپلاستیک ها، پلی اتیلن تری فنالات (P.E.T) بازیافت شونده ترین نوع پلاستیک است. تقریباً ۹۰٪ بطری های ساخته شده از P.E.T قابل بازیافت با بازده بالا هستند. از بازیافت P.E.T الیافی به

هزینه کیسه زباله مورد نیاز برای جمع آوری شیشه به ریال ۱۳۸۰

$$۳۳۷۲۶ \times ۱۵۰ = ۵۰۵۸۹۰۰$$

عملیات جمع آوری

با جداسازی سالانه ۳۰۶/۶ تن ضایعات شیشه در هزینه مدیریت مواد زاید جامد شهری، طبق جدول شماره (۱۰) صرفه جویی به قرار زیر است:

$$\text{ریال} / ۳ = ۱۵۰۵۲۵۸۸/۳ = ۴۹۰۹۵/۲ \times ۳۰۶/۶$$

دستمزد کارگران برای دسته بندی و جداسازی ضایعات شیشه

$$\text{تن} = ۱۳۷/۵ = ۰/۵ \times ۲۷۵$$

$$\text{نفر } ۳ = ۱۳۷/۵ \times ۳۰۶/۶$$

$$\text{ریال} = ۴۶۸۰۰۰۰ = ۱۵۶۰۰۰۰۰ \times ۳$$

با توجه به میزان روزانه ۰/۸۴ تن شیشه در شهر لاهیجان و نیز قیمت بازار جهت خرید این ضایعات که به طور متوسط ۱۰۰ ریال است، ارزش این ضایعات به صورت زیر است:

$$\text{ارزش ضایعات شیشه به ریال در روز} = ۸۴۰۰۰ = ۱۰۰ \times ۸۴۰$$

$$\text{ارزش ضایعات شیشه به ریال در سال} = ۳۰۶۶۰۰۰۰ = ۸۴۰۰۰ \times ۳۶۵$$

هزینه ها

$$۵۰۵۸۹۰۰$$

$$+ ۴۶۸۰۰۰۰$$

$$\hline ۵۱۸۵۸۹۰۰$$

۱- کیسه زباله

۲- دستمزد کارگران

جمع

رآمدها

$$۱۵۰۵۲۵۸۸/۳$$

$$+ ۳۰۶۶۰۰۰۰$$

$$\hline ۴۵۷۱۲۵۸۸/۳$$

$$\text{سود خالص} / \text{سال} = ۶۱۴۶۳۱۲ = ۴۵۷۱۲۵۸۸/۳ - ۵۱۸۵۸۹۰۰$$

آورد اقتصادی شیشه از شیشه بری ها

هر روز به طور متوسط، با توجه به میزان ۱۵ kg ضایعات شیشه صل از شیشه بری ها، ارزش اقتصادی آن به صورت زیر محاسبه گردد:

$$\text{تن} / ۱۸ = ۰ \rightarrow \text{تولید شیشه در } ۱۲ \text{ مغازه} = ۱۸۰ \text{ kg} = ۱۵ \times ۱۲$$

ارزش ضایعات پلاستیک در سال به ریال

$$۲۳۱۰۰۰۰ \times ۳۶۵ = ۸۴۳۱۵۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

هزینه ها

۲۷۸۲۳۹۵۰	۱- کیسه زباله
+ ۱۸۷۲۰۰۰۰۰	۲- دستمزد کارگران
۲۱۵۰۲۳۹۵۰	جمع

درآمدها

۸۲۷۸۹۲۳۵/۷۶	صرفه جویی در مدیریت مواد زائد جامد شهری
+ ۸۴۳۱۵۰۰۰۰	ارزش ضایعات پلاستیکی جمع آوری شده
۹۲۵۹۳۹۲۳۵/۷۶	

سود حاصل از بازیافت پلاستیک از زباله های شهر در سال

$$۷۱۰۹۱۵۲۸۵/۷۶ = \text{هزینه ها} - \text{درآمدها}$$

فلزات

بازیافت فلزات آهن، جزئی از صنعت آهن و فولاد به حساب می آید و تولید فولاد و چدن همیشه با بازیافت مواد زائد همراه بوده است. اشیای متروکه حاوی آهن به شکل و اندازه های مختلف از منازل و کارخانه ها به عنوان اشیایی کهنه به دور انداخته می شود فلزات غیر آهنی در مقایسه با سایر مواد موجود در زباله های شهری دارای ارزش بالایی است که خانه دارها شخصاً نسبت به فروش آنها اقدام می کنند. بنابراین چنین موادی در زباله های شهری معمولاً دید نمی شود. تنها فلز غیر آهنی که به مقدار زیاد در زباله شهری یافت می شود، آلومینیوم است که استفاده از آن در صنایع بسته بندی رو به افزایش است.

به منظور برآورد ارزش اقتصادی بازیافت فلز از زباله های شه لاهیجان، مراحل زیر انجام شد:

هزینه کیسه زباله

$$۱/۲ \times ۷۰۰۰۰ = ۸۴۰ \text{ kg} \quad \text{تن } ۰/۸۴$$

میزان ضایعات فلزی در سال بر حسب تن

$$۸۴ \times ۳۶۵ = ۳۰۶/۶$$

$$۶/۶ \times ۱۰۰ = ۳۰۶۶۰۰ \text{ kg}$$

$$۶۶۰۰ \times ۱/۱ = ۳۳۷۲۶۰$$

$$۷۲۶۰ \div ۱۰ = ۳۳۷۲۶$$

بنابراین تعداد کیسه زباله مورد نیاز برای جمع آوری ضایعات

دست می آورند که در تولید فرش استفاده می شود. پلی اتیلن با تراکم پایین، دومین رتبه را در میان مواد گرما نرم به خود اختصاص می دهد. و ردیف های بعدی متعلق به پلی پروپیلن (P.P)، پلی اتیلن با تراکم بالا (H.D.P.E)، پلی ونیل کلراید (P.V.C) و پلی استایرن (P.S) است.

برآورد ارزش اقتصادی بازیافت پلاستیک از زباله های شهری

لاهیجان

کیسه زباله

میزان ضایعات پلاستیکی سالانه بر حسب تن

$$۴/۶۲ \times ۳۶۵ = ۱۶۸۶/۳$$

$$۱۶۸۶/۳ \times ۱۰۰ = ۱۶۸۶۳۰۰ \text{ کیلوگرم}$$

$$۱۶۸۶۳۰۰ \times ۱/۱ = ۱۸۵۴۹۳۰$$

$$۱۸۵۴۹۳۰ \div ۱۰ = ۱۸۵۴۹۳$$

بنابراین تعداد کیسه زباله مورد نیاز برای جمع آوری ضایعات پلاستیکی منازل، ۱۸۵۴۹۳ عدد در سال خواهد بود. با توجه به تعداد کیسه زباله مورد نیاز، هزینه کیسه زباله ۲۷۸۲۳۹۵۰ ریال می شود.

عملیات جمع آوری

با جداسازی سالانه ۱۶۸۶/۳ تن ضایعات پلاستیک منازل و مدارس در هزینه مدیریت مواد زائد جامد شهری، صرفه جویی طبق جدول شماره (۱۰) به قرار زیر صورت می گیرد:

$$۱۶۸۶/۳ \times ۴۹۰۹۵/۲ = ۸۲۷۸۹۲۳۵/۷۶$$

دستمزد کارگران جهت دسته بندی و جداسازی ضایعات

پلاستیک

$$۰/۵ \times ۲۷۵ = ۱۳۷/۵ \text{ (تن)}$$

$$۱۶۸۶/۳ \div ۱۳۷/۵ = ۱۲ \text{ نفر}$$

$$\text{ریال } ۱۸۷۲۰۰۰۰۰ = ۱۲ \times ۱۵۶۰۰۰۰۰ = \text{دستمزد کارگران}$$

برآورد ارزش اقتصادی ضایعات پلاستیکی جمع آوری شده

از زباله های شهری لاهیجان

با توجه به میزان روزانه ۴/۶ تن ضایعات پلاستیکی در شهر لاهیجان و نیز قیمت بازار، خرید این ضایعات به طور متوسط به میزان ۵۰۰ ریال برای هر کیلو است. ارزش این ضایعات بدین صورت محاسبه شد:

ارزش پلاستیک های ضایعاتی در هر روز به ریال

$$۴۶۲۰ \times ۵۰۰ = ۲۳۱۰۰۰۰$$

مقوا، شیشه، پلاستیک، فلزات و ضایعات شیشه ای حاصل از شیشه بری ها به قرار زیر است. می توان این مقدار را با نرخ تبدیل معادل تورم (۱۵٪) تبدیل کرد.

$$\begin{aligned} & \text{ضایعات شیشه ای} + \text{فلز} + \text{شیشه} + \text{پلاستیک} + \text{کاغذ و مقوا} \\ & ۳۹۲۰۴۶۵۱۵/۲ + ۷۱۵۹۳۲۸۱۵/۲ + ۶۱۴۶۳۱۱ + ۶۱۴۶۳۱۱ + ۶۸۸۴۹۵/۴ \\ & = ۱۲۷۱۶۰۴۴۷/۸ \text{ سال / ریال} \\ & ۱۲۷۱۶۰۴۴۷/۸ \div ۱۲ = ۹۳۹۳۰۰۳۷/۳ \text{ ماه / ریال} \end{aligned}$$

بحث و نتیجه گیری

با مقایسه درصد وزنی مواد زاید جامد شهری لاهیجان با سایر شهرهای کشور، مشخص می شود مقدار پسماندهای فسادپذیر زباله های شهر لاهیجان از شهرهای دیگر بیشتر است و این موضوع نشان دهنده این مطلب است که در شهرهای شمالی کشور به دلیل شرایط اقلیمی حاکم و الگوی مصرف مردم، درصد مواد فسادپذیر بیشتر است. مقایسه سایر اجزای زباله در این تحقیق با متوسط ارائه شده در چندین شهر نشان می دهد که درصد کاغذ و مقوا کمتر از مقدار ذکر شده برای شهرهای دیگر است. اما نکته قابل توجه این است که درصد ضایعات پلاستیکی در شهر لاهیجان با درصد متوسط ضایعات پلاستیکی در سایر شهرها یکسان است و درصد شیشه و فلزات نیز از درصد متوسط شهرهای دیگر کمتر است.

چنانچه قبلاً نیز ذکر شد، بازیافت علاوه بر مزایای اقتصادی که به همراه دارد از نظر محیط زیستی نیز می تواند به حفظ کیفیت محیط زیست و کنترل آلودگی های محیط زیستی شهر لاهیجان به عنوان یک شهر توریستی کمک فراوانی کند. برای مثال، بازیافت هر تن کاغذ، معادل ۱۵ اصله درخت تنومند است. با در نظر گرفتن ۷٪ کاغذ و مقوای باطله در شهر لاهیجان که معادل روزانه ۴/۹ تن کاغذ قابل بازیافت است، می توان نتیجه گرفت که روزانه در این شهر معادل $۷۴ = ۱۵ \times ۴/۹$ اصله درخت در زیر خاک مدفون می شود.

براساس بررسی های انجام شده توسط بکهام و باس در سال ۱۹۹۱ ارزش یک اصله درخت ۱۸۸۰۰۰ دلار امریکا می باشد (به نقل از Scott and Thomas, 2000). حال، با در نظر گرفتن روزانه مدفون شدن ۷۴ اصله درخت در شهر لاهیجان، از نظر اقتصادی معادل دلار $۱۳۹۱۲۰۰۰ = ۱۸۸۰۰۰ \times ۷۴$ در روز ضرر خواهیم داشت. در مورد هزینه های محیط زیستی مواد زاید جامد شهری می توان چنین گفت که هزینه های محیط زیستی مواد زاید جامد شهری (MSW)^(۱) که به اصطلاح هزینه های خارجی منفی (NEC)^(۲) نیز

فلزی منازل، ۳۳۷۲۶ عدد در سال خواهد بود. حال، با توجه به تعداد کیسه زباله مورد نیاز و نیز قیمت هر کیسه زباله، هزینه کیسه زباله ۵۰۵۸۱۰۰ ریال می شود.

عملیات جمع آوری

با جدا سازی سالانه ۳۰۶/۶ تن ضایعات فلزی در هزینه مدیریت مواد زاید جامد شهری طبق جدول شماره (۱۰)، صرفه جویی به قرار زیر صورت می گیرد:

$$\text{ریال } ۳۰۶/۶ \times ۴۹۰۹۵/۲ = ۱۵۰۵۲۵۸۸/۳$$

دستمزد کارگران جهت بسته بندی و جداسازی ضایعات فلزی

$$\text{تن } ۱۳۷/۵ = ۲۷۵ \times ۰/۵$$

$$\text{نفر } ۳ = ۱۳۷/۵ \times ۳۰۶/۶$$

$$\text{ریال } ۴۶۸۰۰۰۰۰ = ۱۵۶۰۰۰۰۰ \times ۳ = \text{دستمزد کارگران}$$

با توجه به میزان روزانه ۰/۸۴ تن ضایعات فلزی در شهر لاهیجان و نیز قیمت بازار جهت خرید این ضایعات که به طور متوسط ۱۰۰ ریال است، ارزش این ضایعات بدین صورت محاسبه می گردد:

$$\text{ارزش ضایعات فلزی در هر روز به ریال } ۸۴۰۰۰ = ۱۰۰ \times ۸۴۰$$

ارزش ضایعات فلزی جمع آوری شده در سال

$$۸۴۰۰۰ \times ۳۶۵ = ۳۰۶۶۰۰۰۰$$

هزینه

۱- کیسه زباله

$$۵۰۵۸۹۰۰$$

۲- دستمزد کارگران

$$+ ۴۶۸۰۰۰۰۰$$

جمع

$$۵۱۸۵۸۹۰۰$$

درآمدها

۱- صرفه جویی در مدیریت مواد زائد جامد شهری

$$۱۵۰۵۲۵۸۸/۳$$

۱- ارزش ضایعات فلزی جمع آوری شده

$$+ ۳۰۶۶۰۰۰۰$$

جمع

$$۴۵۷۱۲۵۸۸/۳$$

بود خالص حاصل از بازیافت ضایعات فلزی در شهر

$$۶۱۴۶۳۱۱ = \text{درآمد} - \text{هزینه}$$

بود حاصل از بازیافت فلز در هر ماه

$$۶۱۴۶۳۱۱ \div ۱۲ = ۵۱۲۱۹۲/۵$$

بنابراین، ارزش اقتصادی مواد قابل بازیافت زباله های شهری لاهیجان و به تبع آن سود نهایی کل مواد قابل بازیافت اعم از کاغذ و

با اجرای این تحقیق، روشن است که بازیافت مواد زاید جامد شهری لاهیجان با مدیریت علمی، صد در صد توجیه اقتصادی دارد و با توجه به پروژه شهر سالم در این شهرستان، امید است که مسئولان و مدیران شهری در این راه اقدامات لازم را مبذول فرمایند.

یادداشتها

- 1- Municipal Solid Waste
 - 2- Negative External Costs
 - 3- Marginal External Costs
 - 4- Marginal Private Costs
 - 5- Marginal Social Costs
- Q=Quantity of MSW P= Price
S= supply D= demand

منابع مورد استفاده

بوتکین، دانیل و کلر، ادوارد. ۱۳۷۸. شناخت محیط زیست، ترجمه عبدالحسین وهاب زاده، انتشارات نقش مانا.

چوبانوگلو، ج. ۱۳۷۱. مدیریت مواد زاید جامد. جلد ۱ و ۲. ترجمه دکتر محمدعلی عبدلی. سازمان بازیافت و تبدیل مواد زاید جامد.

دیبری، مینو. ۱۳۷۱. آلودگی محیط زیست، انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی.

سعیدنیا، احمد. ۱۳۷۸. کتاب سبز شهرداری ها. انتشارات سازمان شهرداری های کشور. جلد ۷. مواد زائد جامد شهری.

عمرانی، قاسمعلی. ۱۳۷۳. مواد زاید جامد. جلد ۲ و ۱. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی تهران.

مجله شهرداری ها. ۱۳۷۹. سال اول. شماره ۱۲. صاحب امتیاز وزارت کشور. سازمان شهرداری های کشور.

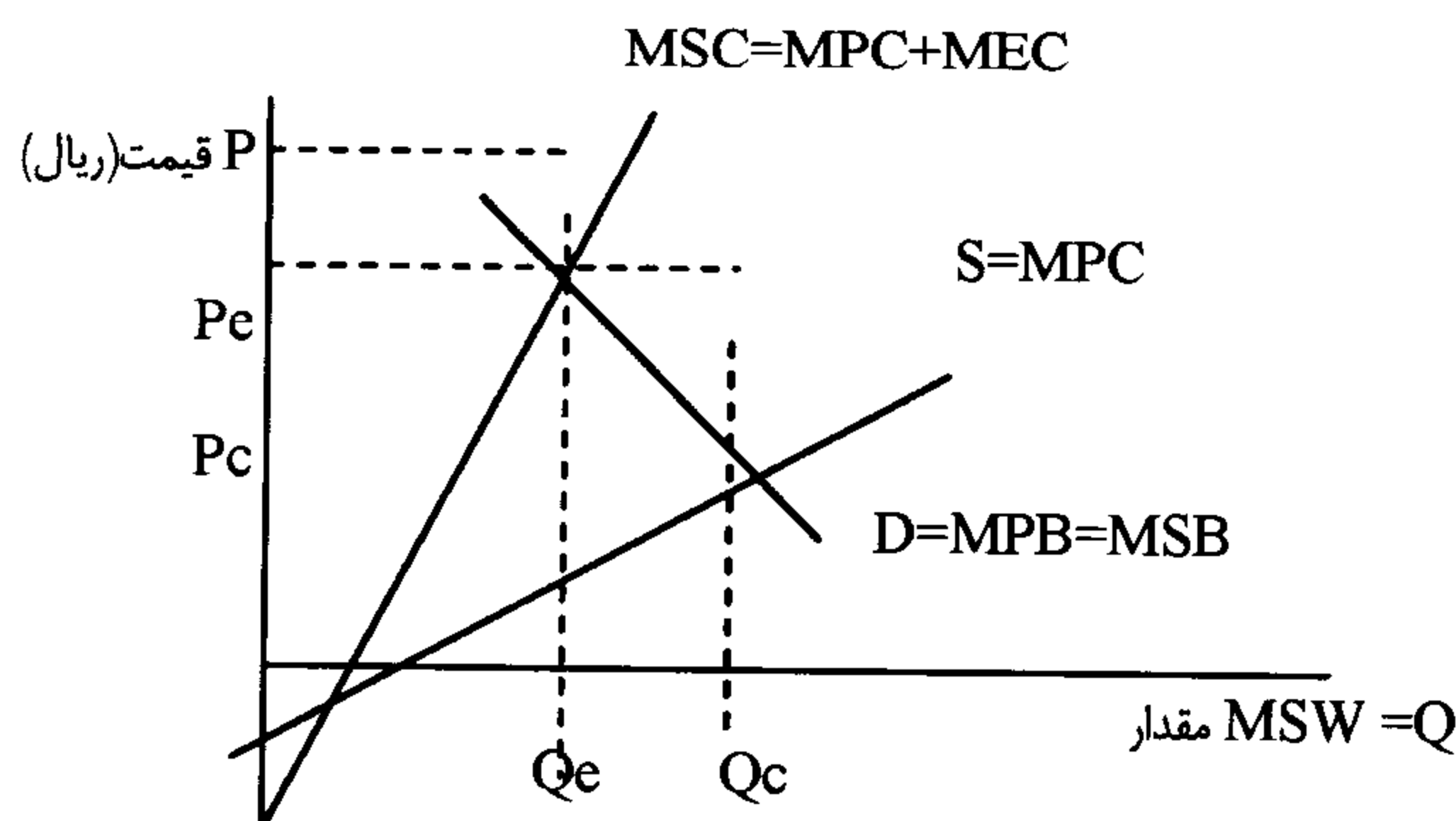
کریم زادگان، حسن. ۱۳۸۲. مبانی اقتصاد محیط زیست. انتشارات نقش مهر. تهران.

Scott, R. J. and Thomas, M. 2000. Environmental Managements and Economic, Second Edition, Dryden Press.

نامیده می شوند و شامل آلودگی های آبهای زیرزمینی و سطحی ناشی از نفوذ شیرابه ها، آلودگی خاک، آلودگی هوا ناشی از سوزاندن زباله در زباله سوزها است. بدیهی است چنانچه بتوان از طریق مکانیسم قیمت بازار، این هزینه ها را از تولیدکننده زباله، علاوه بر هزینه های جمع آوری، حمل و نقل و دفع نهایی اخذ کرد، می توان تولید مواد زاید جامد را در شهرها کاهش داد. (کریم زادگان، ۱۳۸۲) در واقع هدف مکانیسم قیمت بازار، تصحیح قیمت ها از طریق اخذ هزینه نهایی اجتماعی است که شامل هزینه های خصوصی و هزینه های خارجی و آلودگی های محیط زیستی تولید زباله است.

$${}^{(۵)}MSC = {}^{(۴)}MPC + {}^{(۳)}MEC$$

بنابراین همان طور که در نمودار زیر مشاهده می شود، می توان با استفاده از مکانیسم قیمت ها میزان تولید زباله را کاهش داده و به حفظ کیفیت محیط زیست و کاهش آلودگی کمک مؤثری کرد (Scott and Thomas, 2000).



نمودار شماره (۱): تأثیر محاسبه هزینه های خارجی در کنترل تولید

مواد زائد جامد شهری و حفظ کیفیت محیط زیست (Scott and Thomas, 2000)

در خاتمه شایان ذکر است که در کشوری مثل کنیا در افریقا، ۵۰ درصد زباله بازیافت می شود. جنوب کشور تایلند، به عنوان پاکیزه ترین ناحیه این کشور از نظر کاهش آلودگی های ناشی از دفع غیر بهداشتی زباله و پیشرفت بازیافت نامگذاری شده است. این در حالی است که در کشور ما تنها در چند شهر عملیات بازیافت صورت می گیرد که مقدار آن هم چشمگیر نیست. در شهرهای شمالی کشور که بارندگی بسیار زیاد و سطح آبهای زیرزمینی بالاست، عدم به کارگیری راه حلی در زمینه پسماندهای مواد زاید جامد چه از طریق دفن بهداشتی یا بازیافت این مواد، مشکلات آلودگی آبهای زیرزمینی - آلودگی هوا- خاک، تهدید سلامتی افراد و حذف پوشش های جنگلی و تبدیل آنها به محل های دفن غیر بهداشتی زباله را در پی دارد.