

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره دهم، شماره چهار، زمستان ۸۷

ارزشیابی اقتصادی بازیافت پسماندهای خانگی منطقه بیست شهرداری تهران

سید مسعود منوری^۱

زهرا عابدی^۱

هانیه قره بخش^۲ (مسئول مکاتبات)

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۲/۱۴

تاریخ پذیرش: ۸۶/۲/۲۲

چکیده

پژوهش حاضر جهت بررسی ارزش اقتصادی بازیافت پسماندهای خانگی منطقه بیست شهرداری تهران انجام گرفته است. در این پژوهش، پس از بررسی آنالیز فیزیکی پسماندهای خانگی منطقه بیست و مطالعه طرح های تفکیک از مبدأ به محاسبه درآمد و هزینه های اجرای طرح بازیافت پرداخته شده است. منطقه ۲۰ شهرداری تهران با جمعیتی بالغ بر ۸۰۰،۰۰۰ نفر سالیانه در حدود ۱۷۵،۰۰۰ تن زباله تولید می کند. آنالیز فیزیکی پسماندهای خانگی این منطقه نشان می دهد که پسماندهای غذایی تر حدود ۷۳٪ وزنی مواد تشکیل دهنده زباله این منطقه را شامل می شود. پس از آن نان خشک با ۵/۳٪، کاغذ و کارتن با ۵/۳٪، پلاستیک با ۴/۵٪، پارچه با ۳/۱۶٪، فلز با ۲/۳٪ و شیشه با ۱/۴۸٪ عمده ترین موادی است که در زباله های خانگی شهرری موجود بوده است. در نتیجه بازیافت این مواد علاوه بر ۵۷۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال کاهش در هزینه های ناشی از دفع، در حدود ۱،۰۹۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال درآمدخالص از محل بازیافت پسماند خشک در سال ۱۳۸۴ عاید عوامل بازیافتی که در این فعالیت سهمیم و شاغل می باشند گردیده است. با توجه به منافع اقتصادی بازیافت و محاسبه ارزش حال خالص این منافع و کاربرد آن در تعیین نسبت سود به هزینه و بیشتر بودن این نسبت از عدد یک، بازیافت پسماندهای خانگی منطقه بیست شهرداری تهران از دیدگاه اقتصادی توجیه پذیر است.

واژه های کلیدی: بازیافت، پسماندهای خانگی، منطقه بیست شهرداری تهران، منافع اقتصادی، روش هزینه منفعت

۱- استادیار، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی

۲- کارشناس ارشد، گروه اقتصاد محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی

مقدمه

یکی از مهم ترین مسائل ناشی از تغییرات در جوامع امروزی تولید انواع مختلف مواد زاید جامد در کمیت ها و کیفیت های مختلف می باشد. راه حل اساسی و مناسب جهت رفع مشکلات ناشی از این گونه مواد ، استفاده از سیستم های نوین مدیریتی در کنار فن آوری جدید و پیشرفته می باشد.

بازیافت و استفاده مجدد از مواد زاید جامد، به دلیل کاهش هزینه های تهیه مواد اولیه ، صرفه جویی در مصرف انرژی و کاهش دفع و با توجه به کمبود و تهی شدن منابع و افزایش آلودگی های مختلف زیست محیطی ، مدت زیادی نیست که به عنوان یک الگوی اقتصادی مطرح گردیده است. این روش نه تنها سبب کاهش معضلات مسئولین شهری می گردد، بلکه از جنبه های افزایش درآمد ملی نیز قابل بررسی می باشد.

به این منظور سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران ، جهت تدوین طرح جامع مدیریت مواد زاید جامد، طرح بازیافت و تفکیک از مبدأ را پی ریزی و از ابتدای سال ۷۴ در منطقه ۲۰ شهرداری تهران به مرحله اجرا درآورده است.

اساس این طرح بر پایه آموزش همگانی و جلب مشارکت های مردمی، توجه به آداب و عادات اجتماعی، استفاده از نیروهای مجرب سنتی و بخش خصوصی و توسعه مهارت های آن ها، اجرای شیوه های نوین علمی، حفظ بهداشت و رعایت مسایل زیست محیطی و رعایت ملاحظات اقتصادی می باشد، به نحوی که در میان مدت بدون نیاز به دریافت یارانه به یک بخش مولد اقتصادی و اشتغال زایی تبدیل گردد.

شهری با مساحتی معادل ۲۸۲ کیلومتر مربع ، فضای سبز معادل ۲۶،۹۲۴،۳۳۵ متر مربع و جمعیت شهری معادل ۸۰۰،۰۰۰ نفر در داخل شهر تهران قرار دارد و جزء شهرداری منطقه ۲۰ تهران به حساب می آید.

این منطقه از شمال به کمربندی تهران و مناطق ۱۶ و ۱۹ ، از شرق به منطقه ۱۵ و ارتفاعات بی بی شهربانو ، از جنوب به اراضی کشاورزی جنوب شهری و از غرب به اتوبان بهشت زهرا محدود می شود.

منطقه شهری از ۷ ناحیه تشکیل شده و به دلیل عبور کمربندی تهران از مرز شمالی آن و کمربندی بهشت زهرا از مرز شرقی آن و محورهای ورامین و قم از داخل آن از نظر ارتباطات فرامنطقه ای و فراشهری از اهمیت ویژه ای برخوردار است(۱).

ساختمان مرقد شاه عبدالعظیم که از مهم ترین عناصر شاخص شهری محسوب می شود، مهم ترین عنصر مذهبی و زیارتی تهران است که دارای اهمیت ویژه ای می باشد.

مواد و روش ها

در تحقیق حاضر جهت ارزش یابی اقتصادی پسماندهای خانگی منطقه ۲۰ شهرداری تهران، طی یک دوره یک ساله از ابتدای سال ۱۳۸۴، کلیه اطلاعات مربوط به پسماندهای خانگی منطقه ۲۰ از جمله کمیت و کیفیت پسماندهای خانگی ، میزان پسماندهای خشک تفکیک شده و هزینه های مدیریت زباله (جمع آوری، حمل و نقل و دفن) گردآوری شد.

پس از جمع آوری اطلاعات جهت نتیجه گیری نهایی با استفاده از روش اقتصادی هزینه - منفعت^۱ اقدام به محاسبه منافع اقتصادی بخش خصوصی (مجری طرح تفکیک از مبدأ) در منطقه بیست گردید. جهت بررسی هزینه های طرح بازیافت و تفکیک از مبدأ ارزش اسقاطی داراییهای سرمایه گذاری شده و هزینه های اجرایی به تفکیک مورد بررسی قرار گرفت. سپس جهت بررسی اثرات بازیافت پسماند خشک (از دیدگاه تفکیک دورریزها در مبدأ تولید) بر هزینه های مدیریت زباله، به بررسی درآمد شهرداری (کاهش هزینه های شهرداری) منطقه بیست از محل اجرای طرح تفکیک از مبدأ پرداخته شد.

در خاتمه با محاسبه ارزش حال خالص منافع اقتصادی بازیافت و استفاده از آن در نسبت سود به هزینه به بررسی توجیه پذیری اقتصادی بازیافت در منطقه بیست شهرداری تهران اقدام گردید.

نتایج

پس از بررسی آنالیز فیزیکی پسماندهای خانگی منطقه بیست نتایج به دست آمده در نمودار شماره (۱) آورده شده است.

همان طور که در نمودار نشان داده شده است زباله تر با ۷۳٪ بخش عمده پسماندهای خانگی منطقه ۲۰ را به خود اختصاص می دهد. پس از زباله تر، نان خشک با ۵/۳٪، کاغذ و کارتن ۵/۳٪، پلاستیک ۴/۵٪، پارچه ۳/۱۶٪، فلز ۲/۳٪، شیشه ۱/۴۸٪، زایدات خطرناک ۱/۳۱٪، پت (پلی اتیلن تریفتالات) ۱/۳٪، چوب ۰/۹۷٪، چرم ۰/۵۸٪ و لاستیک ۰/۴۱٪ دیگر اجزاء تشکیل دهنده پسماندهای خانگی این منطقه می باشند، همچنین ۰/۰۸٪ از پسماندهای خانگی منطقه ۲۰ مربوط به سایر ضایعات می باشند که به علت مقدار بسیار کم از ذکر آن ها خودداری شده است (۲).

جهت ارزش یابی اقتصادی بازیافت در منطقه شهری کسب اطلاعات لازم به منظور انجام هزینه - منفعت طرح بازیافت با دیدگاه تفکیک از مبدأ ضروری می باشد.

منافع اقتصادی بازیافت در منطقه بیست شهرداری تهران

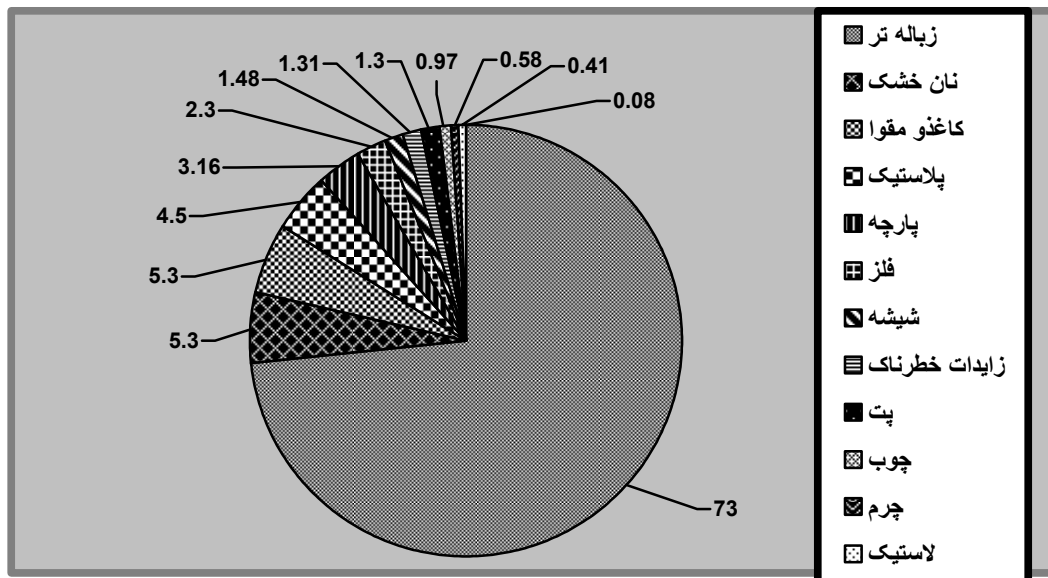
منافع اقتصادی مستقیم حاصل از اجرای طرح بازیافت و تفکیک از مبدأ پسماندهای خانگی شامل عواید ناشی از فروش محصولات تفکیک شده به بازار مصرف این مواد و همچنین منافع ناشی از صرفه جویی در هزینه های دفع

زباله های خانگی است. لذا در این مقاله بطور جداگانه به بررسی درآمد های بخش خصوصی (پیمانکار طرح تفکیک از مبدأ) و شهرداری منطقه ۲۰ از محل اجرای طرح تفکیک از مبدأ پرداخته می شود.

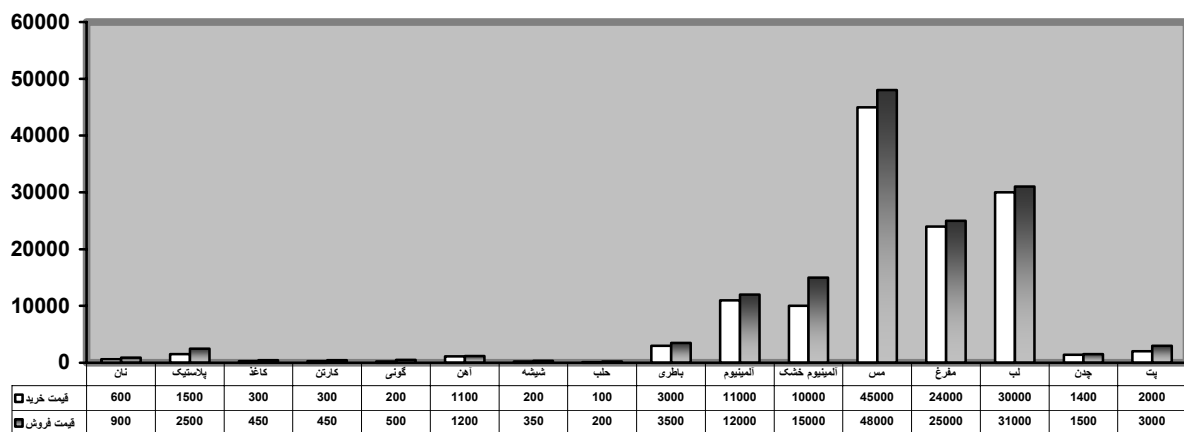
منافع اقتصادی بخش خصوصی

برای محاسبه میزان درآمد ناخالص حاصل از فروش محصولات تفکیک شده منطقه ۲۰ در سال ۱۳۸۴ ضروری است روند تفکیک پسماندهای خشک و قیمت خرید و فروش ضایعات تفکیک شده در همین سال مورد بررسی قرار گیرد. لذا میزان پسماندهای خشک قابل بازیافت، بازیافت شده و بازیافت نشده منطقه ۲۰ شهرداری تهران به تفکیک اجزاء در جدول ۱ و قیمت بازاری پسماندهای خشک منطقه ۲۰ در نمودار ۲ آورده شده است.

همان طور که از جدول ۱ و نمودار ۲ استنباط می شود، درآمد ناخالص مجری طرح تفکیک از مبدأ از محل خرید و فروش ۷،۰۰۶،۸۰۹ کیلوگرم پسماند خشک قابل بازیافت در حدود ۲،۴۷۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال محاسبه می گردد.



نمودار ۱- آنالیز فیزیکی پسماندهای خانگی منطقه ۲۰ شهرداری تهران [۲]



نمودار ۲- قیمت خرید و فروش ضایعات قابل بازیافت منطقه ۲۰ شهرداری تهران در سال

[۴]۱۳۸۴

جدول ۱- پسماند خشک قابل بازیافت، بازیافت شده و بازیافت نشده منطقه ۲۰ در سال ۱۳۸۴ (کیلوگرم)

اقلام بازیافتی	پسماند قابل بازیافت	پسماند بازیافت شده (۳)	پسماند بازیافت نشده
نان	۸۱۷۶۶۶۸	۵۱۵۳۳۸۷	۳۰۲۳۲۸۱
پلاستیک	۶۹۴۲۴۵۷	۴۶۳۶۴۸	۶۴۷۸۸۰۹
کاغذ و کارتن	۸۱۷۶۶۶۸	۵۸۸۳۰۳	۷۵۸۸۳۶۵
شیشه	۲۹۱۵۸۳۴	۲۰۸۵۹۲	۲۷۰۷۲۴۲
آهن	۱۸۳۵۸۹۳	۱۲۶۵۶۵	۱۷۰۹۳۲۸
فلزات غیر آهنی	۱۷۱۲۴۷۳	۲۱۹۹۰۱	۱۴۹۲۵۷۲
کونی	-	۱۰۷۹۸۷	-
پت	۲۰۰۵۵۹۸	۱۳۸۴۲۶	۱۸۶۷۱۷۲
جمع	۳۱۷۶۵۵۹۱	۷۰۰۶۸۰۹	۲۴۷۵۸۷۸۲

جدول ۲- هزینه های سرمایه گذاری طرح تفکیک زباله در مبدا

انواع هزینه	محل هزینه	هزینه کل (ریال)	توضیحات
سرمایه گذاری	ساختمان اداری	۹۶,۰۰۰,۰۰۰	قیمت زمان خرید ۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و عمر اقتصادی ۱۵ سال
	انبار	۴,۴۸۰,۰۰۰,۰۰۰	متراژ هر ایستگاه به طور متوسط ۱۶۰۰ مترمربع (۴ ایستگاه تفکیک از مبدأ) قیمت زمان خرید ۱,۰۰۰,۰۰۰ ریال به ازای هر مترمربع
	خودروی جمع آوری زباله	۴۴۸,۰۰۰,۰۰۰	تعداد ۸ دستگاه خودروی وانت نیسان با قیمت خرید ۷۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و طول عمر ۱۵ سال
	موتور سه چرخ	۸۰,۰۰۰,۰۰۰	تعداد ۲۰ عدد موتور سه چرخ با قیمت واحد ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و طول عمر اقتصادی ۵ سال
	تجهیزات ایستگاه تفکیک	۱,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	قیمت اولیه ۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و عمر اقتصادی ۱۰ سال
جمع کل		۶,۵۰۴,۰۰۰,۰۰۰ ریال	

جمع آوری و حمل و نقل زباله های خانگی و هزینه های جانبی بررسی می شود.

• هزینه های سرمایه گذاری

این قبیل هزینه ها (دارایی ها) دارای عمر طولانی تری از افق برنامه ریزی یا عمر طرح می باشد (یا ممکن است به حیات اقتصادی خود رسیده باشند)، اما هنوز ارزش اسقاطی دارد؛ که در این گونه موارد، ارزش باقی مانده یا اسقاطی دارایی به عنوان یک جریان نقدی (منفعت) در انتهای افق برنامه ریزی منظور می شود. روش محاسبه ارزش اسقاطی بر اساس روش خطی بر طبق رابطه $P(1-td)$ می باشد که در آن t طول دوره طرح، d نسبت $\frac{1}{N}$ که در آن N طول عمر اقتصادی یک دارایی و P قیمت اولیه (قیمت زمان خرید) دارایی می باشد (۶).

محاسبه ارزش های باقی مانده (ارزش اسقاطی) دارایی ها (هزینه های سرمایه گذاری) در جدول ۲ آمده است.

• هزینه های مدیریت

هزینه های جاری یا مدیریتی اجرای طرح بازیافت و تفکیک از مبدأ در منطقه ۲۰ شهرداری تهران در سال ۱۳۸۴ بر طبق جدول ۳ می باشد.

هزینه های اجرای طرح تفکیک از مبدأ در منطقه شهری

گام اول در ارزش گذاری هزینه ها و منافع، پیدا کردن قیمت بازاری برای نهاده ها و ستاده ها است. تمام هزینه ها باید بر حسب قیمت ثابت یا جاری منظور شود. یعنی باید هزینه های دوره های حیات طرح بر حسب قیمت های موجود در زمان ارزشیابی طرح ارزش گذاری شود. در این پژوهش، هزینه های اقتصادی مستقیم^۱ لحاظ شده و مجموع آن ها با در نظر گرفتن منافع طرح مورد بررسی قرار می گیرد (۵).

هزینه های مالی (Financial Costs) طرح تفکیک از مبدأ

این هزینه ها شامل موجودی عمومی و خصوصی برای اجرای سیستم مواد زاید جامد است. هزینه های مالی طرح تفکیک زباله از مبدأ شامل برآورد هزینه های سرمایه گذاری و هزینه های اجرا و نگه داری (O&M)^۲ است. این هزینه ها در ۳ بخش ذخیره در محل،

1- Direct Economic Costs
2- Operating and maintenance

سود خالص

با در نظر گرفتن ۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال درآمد ناخالص حاصل از خرید و فروش پسماند های خشک جمع آوری شده و ۱,۳۷۲,۰۰۰,۰۰۰ ریال هزینه اجرایی طرح تفکیک از مبدأ، میزان سود خالصی معادل با ۱,۰۹۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال برای بخش خصوصی (پیمانکار مجری طرح تفکیک از مبدأ) متصور می باشد.

هزینه بازیافت هر کیلو زباله خشک

این رقم بر اساس هزینه اجرای طرح محاسبه می شود. پس از محاسبه مجموع هزینه های سرمایه گذاری و اجرایی طرح و تقسیم این رقم به کل زباله خشک جمع آوری شده در بازه زمانی مورد نظر، هزینه هر کیلوگرم زباله خشک محاسبه می گردد که شامل هزینه های حمل و نقل، نیروی انسانی، سرمایه گذاری اولیه و ... می باشد. که در منطقه ۲۰، این رقم ۱۱۲۴ ریال می باشد.

منافع اقتصادی شهرداری منطقه ۲۰ تهران

بررسی اثرگذاری بازیافت در کاهش هزینه های مدیریت

زباله

درآمد شهرداری منطقه ۲۰ از محل بازیافت پسماند خشک مربوط به کاهش هزینه های شهرداری در نتیجه اجرای طرح بازیافت و تفکیک از مبدأ می باشد. در اثر اجرای طرح بازیافت و تفکیک از مبدأ میزان ضایعاتی که می بایست جمع آوری و حمل و نقل و دفن شود، کاهش می یابد و این امر خود باعث کاهش هزینه های شهرداری که مسئولیت مدیریت مواد زاید جامد را بر عهده دارد، می گردد.

از آن جا که طرح بازیافت و تفکیک از مبدأ در نواحی یک تا پنج از نواحی هفتگانه منطقه ۲۰ شهرداری تهران صورت می گیرد، لذا کلیه محاسبات سود و هزینه شهرداری مربوط به مواد زاید جامد جمع آوری شده از سطح پنج ناحیه می باشد.

با بررسی هزینه مدیریت هر کیلوگرم زباله به شرح جدول ۴ و میزان ضایعات تفکیک شده به شرح جدول ۱، میزان درآمد شهرداری منطقه ۲۰ از محل کاهش هزینه های مدیریت زباله در سال ۱۳۸۴ طبق جدول ۵ قابل بررسی می باشد.

جدول ۳- هزینه های مدیریتی (اجرایی) طرح تفکیک زباله از مبدأ در منطقه ۲۰ شهرداری تهران

انواع هزینه	محل هزینه	هزینه کل در سال (ریال)	توضیحات
مدیریت و اجراء	حقوق کارمندان اداری	۳۶۰,۰۰۰,۰۰۰	کارمندان اداره بازیافت
	حقوق کارگران ایستگاه	۳۶۰,۰۰۰,۰۰۰	تعداد ۲۰ کارگر هر کارگر ماهیانه ۱,۵۰۰,۰۰۰
	آموزشگران	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	هزینه های تهیه بروشور و هزینه های جانبی
	راننده نیسان	۱۴۴,۰۰۰,۰۰۰	۸ راننده نیسان با حقوق ماهی ۱,۵۰۰,۰۰۰ ریال
	راننده موتور سه چرخ	۲۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰ راننده موتور سه چرخ، با حقوق ماهیانه ۱,۰۰۰,۰۰۰ ریال
	هزینه نگه داری ایستگاه	۸,۰۰۰,۰۰۰	هزینه متوسط برای ۴ ایستگاه
	کیسه زباله	۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰	تهیه کیسه زباله برای حدود ۱۰۰۰۰ خانوار
جمع کل		۱,۳۷۲,۰۰۰,۰۰۰ ریال	

جدول ۴- هزینه جمع آوری، حمل و دفن زباله منطقه شهرداری تهران در سال ۱۳۸۴

ریال به ازای هر تن	نوع هزینه
۵۲,۰۰۰	جمع آوری
۱۵,۰۰۰	حمل و نقل
۱۵,۰۰۰	دفن
۸۲,۰۰۰	جمع (هزینه مدیریت)
۳۹,۳۶۰,۰۰۰	هزینه روزانه حمل و جمع آوری و دفن ۴۸۰ تن زباله
۱۴,۳۶۶,۴۰۰,۰۰۰	هزینه سالانه
۸۲	هزینه به ازای هر کیلوگرم زباله

جدول ۵- درآمد شهرداری منطقه ۲۰ تهران از محل بازیافت پسماندهای خشک خانگی در سال ۱۳۸۴

هزینه مدیریت پسماند خشک بازیافت شده بر حسب ریال (درآمد شهرداری)	پسماند خشک بازیافت شده (کیلوگرم)	اقلام
۴۲۲۵۷۷۷۳۴	۵۱۵۳۳۸۷	نان خشک
۳۸۰۱۹۱۳۶	۴۶۳۶۴۸	پلاستیک
۴۸۲۴۰۸۴۶	۵۸۸۳۰۳	کاغذ و کارتن
۱۷۱۰۴۵۴۴	۲۰۸۵۹۲	شیشه
۱۰۳۷۸۳۳۰	۱۲۶۵۶۵	آهن
۱۸۰۳۱۸۸۲	۲۱۹۹۰۱	غیرآهن
۱۱۳۵۰۹۳۲	۱۳۸۴۲۶	پت
۸۸۵۴۹۳۴	۱۰۷۹۸۷	گونی
۵۷۴۵۵۸۳۳۸	۷۰۰۶۸۰۹	مجموع

طریق روش خطی ارزش اسقاطی سرمایه گذاری های انجام شده محاسبه گردیده، با میزان مجموع سود در طول طرح مقایسه می شود. (سود و هزینه)

در تعیین ارزش حال سود خالص، میزان سود با تعیین نرخ بهره ای معادل با نرخ سرمایه ای که می بایست توسط شهرداری به کار رود محاسبه می شود. طریقه محاسبه

$$\text{ارزش حال خالص}^1 \text{ بر اساس فرمول } \frac{B-C}{(1+r)^t} \text{ می باشد.}$$

تحلیل اقتصادی بازیافت پسماندهای خانگی منطقه ۲۰ شهرداری تهران با کاربرد ارزش حال خالص در تعیین نسبت سود به هزینه

در این مورد محاسبات مربوطه در زیر ارایه می گردد:

تعیین ارزش خالص فعلی

بعد از انجام محاسبات سود و هزینه مربوط به طرح بازیافت در منطقه ۲۰، گام بعدی به کار بردن روشی است که به طور دقیق سود را با هزینه، مقایسه کند.

برای تحلیل طرح به کمک تکنیک ارزیابی خالص فعلی، مخارج سرمایه ای اولیه طرح بازیافت شهری که از

مجموع ارزش حال سودخالص حاصل از اجرای طرح
در مدت زمان اجرای آن طرح (۱۰ سال) از سال ۱۳۸۴ تا
۱۳۹۳ (سود منهای هزینه های مدیریت) در حدود
طرح بانرخ بهره ۱۴٪ محاسبه شده است (جدول ۶).

مجموع ارزش حال سودخالص حاصل از اجرای طرح
در مدت زمان اجرای آن طرح (۱۰ سال) از سال ۱۳۸۴ تا
۱۳۹۳ (سود منهای هزینه های مدیریت) در حدود
طرح بانرخ بهره ۱۴٪ محاسبه شده است (جدول ۶).

جدول ۶- بررسی اقتصادی بودن فرآیند بازیافت با محاسبه ارزش حال خالص در منطقه ۲۰ شهرداری تهران
(از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸)

عنوان	سال	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
درآمد ناخالص (ریال)		۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰
کاهش هزینه های مدیریت زباله (ریال)		۵۷۴,۵۶۰,۰۰۰	۶۰۲,۵۹۰,۰۰۰	۶۳۶,۱۳۰,۰۰۰	۶۶۲,۱۴۰,۰۰۰	۶۹۷,۱۸۰,۰۰۰
فواید سالیانه		۳,۰۴۴,۵۶۰,۰۰۰	۳,۰۷۲,۵۹۰,۰۰۰	۳,۱۰۶,۱۳۰,۰۰۰	۳,۱۳۲,۱۴۰,۰۰۰	۳,۱۶۷,۱۸۰,۰۰۰
هزینه های مدیریتی سالیانه		۱,۳۷۲,۰۰۰,۰۰۰	۱,۴۴۰,۶۰۰,۰۰۰	۱,۵۱۲,۶۳۰,۰۰۰	۱,۵۸۸,۲۶۱,۵۰۰	۱,۶۶۷,۶۷۵,۰۰۰
سود خالص سالیانه		۱,۶۷۲,۵۶۰,۰۰۰	۱,۶۳۱,۹۹۰,۰۰۰	۱,۵۹۳,۵۰۰,۰۰۰	۱,۵۴۳,۸۷۸,۵۰۰	۱,۴۹۹,۵۰۵,۰۰۰
ارزش حال سودخالص با نرخ بهره ۱۴٪		۱,۴۶۷,۱۵۷,۸۹۵	۱,۲۵۵,۷۶۳,۳۱۲	۱,۰۷۵,۵۶۷,۱۱۱	۹۱۴,۱۰۰,۰۱۱	۷۷۸,۷۹۵,۹۴۲
عنوان	سال	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
درآمد ناخالص (ریال)		۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰
کاهش هزینه های مدیریت زباله (ریال)		۷۳۲,۲۱۰,۰۰۰	۷۶۷,۲۵۰,۰۰۰	۸۰۲,۲۹۰,۰۰۰	۸۴۴,۳۲۰,۰۰۰	۸۸۶,۳۶۰,۰۰۰
فواید سالیانه		۳,۲۰۲,۲۱۰,۰۰۰	۳,۲۳۷,۲۵۰,۰۰۰	۳,۲۷۲,۲۸۰,۰۰۰	۳,۳۱۴,۳۲۰,۰۰۰	۳,۳۵۶,۳۶۰,۰۰۰
هزینه های مدیریتی سالیانه		۱,۷۵۱,۰۵۸,۰۰۰	۱,۸۳۸,۶۱۱,۰۰۰	۱,۹۳۰,۵۴۲,۰۰۰	۲,۰۲۷,۰۶۹,۰۰۰	۲,۱۲۸,۴۲۲,۰۰۰
سود خالص سالیانه		۱,۴۵۱,۱۵۲,۰۰۰	۱,۳۹۸,۶۳۹,۰۰۰	۱,۳۴۱,۷۳۸,۰۰۰	۱,۲۸۷,۲۵۱,۰۰۰	۱,۲۲۷,۹۳۸,۰۰۰
ارزش حال سودخالص با نرخ بهره ۱۴٪		۶۶۱,۱۲۵,۳۳۰	۵۵۸,۹۴۸,۳۴۵	۴۷۰,۳۵۸,۴۰۵	۳۹۵,۸۳۹,۹۰۷	۳۳۱,۲۲۸,۶۷۴

علاوه بر این یکی از معضلات اساسی شهرداری منطقه ۲۰ مسئله مدیریت مواد زاید جامد (جمع آوری، حمل و نقل و دفع آن ها) می باشد و هرساله بخش اعظمی از بودجه شهرداری منطقه به این امر مهم اختصاص می یابد. لذا با اجرای طرح بازیافت و تفکیک از مبدأ پسماندهای خانگی علاوه بر کاهش خطرات زیست محیطی و بهداشتی این پسماندها، از محل بازیافت مواد با ارزش به درآمد قابل ملاحظه ای نیز می توان دست یافت و با کاهش حجم زباله نقش مؤثری در افزایش طول عمر مراکز دفن ایفا کرد.

پیشنهادها

با ایجاد شرایط و سازمان دهی می توان در طرح های بازیافت و تفکیک به جلب مشارکت عمومی اقدام نمود نتایج طرح انجام گرفته حاکی از آن است که چنانچه آموزش های مختلفی در سطوح جامعه به مردم داده شود، همکاری آنان در زمینه جداسازی و تفکیک در مبدأ افزایش و قوام می یابد. ایجاد انگیزه های اقتصادی در شهروندان و افزایش آگاهی آنان از خطرات بهداشتی و نیز منافع زیست محیطی حاصل از مشارکت همگانی در مدیریت مواد زاید جامد شهری ضرورت دارد. در زیر نکاتی را که می توان با به کارگیری آن ها وضعیت بازیافت منطقه بیست را بهبود بخشید ذکر می شود :

۱. برنامه بازیافت و طرح پردازش در مبدأ تولید، در کل منطقه ۲۰ انجام نمی شود بلکه در ۵ ناحیه از ۷ ناحیه شهری (نواحی ۱ تا ۵) اجرا می گردد. بنابراین پوشش کامل طرح در کل منطقه از ضروریات اساسی است.
۲. آموزش لازم و کافی در زمینه تفکیک مواد زاید در منازل از جمله جمع آوری و دسته بندی کاغذهای باطله، روزنامه و مجلات و یا شیشه و فلز از احتیاجات طرح می باشد.
۳. جهت اجرای موفق بازیافت و تفکیک از مبدأ می بایست از نیروهای متخصص، کارآمد و تحصیل کرده

تعیین نسبت سود به هزینه با استفاده از تعیین ارزش حال خالص

با استفاده از روش ارزش فعلی در تحلیل سود - هزینه مجموع ارزش فعلی سود حاصل در طول زمان طرح بر هزینه سرمایه اولیه تقسیم می شود. اگر حاصل بزرگ تر از یک باشد، طرح از نظر اقتصادی رضایت بخش است. در مقایسه طرح ها، طرحی که بالاترین میزان سود - هزینه را دارد، به عنوان مناسب ترین طرح از نظر اقتصادی مورد توجه است.

نرخ فایده به هزینه = هزینه سرمایه طرح تقسیم بر مجموع ارزش فعلی سود حاصل در طول دوره طرح در مقایسه ارزش حال خالص پروژه بازیافت در منطقه ۲۰ با هزینه های سرمایه گذاری در این منطقه نرخ فایده به هزینه ۱/۲۱ به دست می آید و از آن جا که این نرخ بیشتر از یک است، بنابراین انجام طرح توجیه منطقی دارد.

بحث و نتیجه گیری

منطقه ۲۰ شهرداری تهران از آن جا که سال های بسیاری است کار تفکیک زباله ها را به صورت سنتی انجام می دهد. و به دلیل آشنایی ساکنان این منطقه با کار پردازش زباله ها از مبدأ تولید، به سفارش سازمان بازیافت و تبدیل مواد اقدام به اجرای یک سلسله طرح های تفکیک زباله از مبدأ نموده است.

این منطقه سالیانه افزون بر تولید ۱۷۵،۰۰۰ تن انواع زباله و یا پسماند شهری تولید بخش گزافی از بودجه سالیانه شهرداری منطقه ۲۰ را که می تواند صرف فعالیت های عمرانی و فرهنگی شود، به امر جمع آوری و حمل و دفن زباله اختصاص داده است.

پسماندهای خانگی منطقه ۲۰ به دلیل وجود مواد فسادپذیر آلی از دیدگاه بهداشتی و زیست محیطی حائز اهمیت بوده واز سوی دیگر به دلیل وجود مواد باارزشی همچون نان، کاغذ، پلاستیک، فلز و دیگر مواد قابل بازیافت از دید اقتصادی نیز قابل بررسی است.

۲. اداره بازیافت منطقه ۲۰، ۱۳۸۵، آنالیز فیزیکی پسماندهای خانگی منطقه ۲۰ شهرداری تهران.
۳. اداره بازیافت منطقه ۲۰، ۱۳۸۵، روند جمع آوری پسماند خشک منطقه ۲۰ شهرداری تهران.
۴. اداره بازیافت منطقه ۲۰، ۱۳۸۵، قیمت خرید و فروش ضایعات بازیافتی منطقه ۲۰ شهرداری تهران.
5. Cost- Benefit Analysis Karin Stromberg and Emma Ringstrom, CITEKO logik AB, Chalmers Science Park. April 2004
۶. علی مدد، مصطفی و ملک آرابی، نظام الدین، ۱۳۸۲، مبانی و روش های عمومی حسابداری (جلد اول)، انتشارات مرکز تحقیقات تخصصی حساب داری و حساب رسی سازمان حساب رسی
- در زمینه بازیافت مواد زاید شهری دعوت به همکاری نمود.
۴. کاربرد تجهیزات مناسب و جایگزینی چرخ دستی های حامل ضایعات تفکیک شده با خودروهای جمع آوری زباله از ضروریات موجود جهت پیشبرد طرح تفکیک از مبدأ در منطقه ۲۰ شهرداری تهران می باشد.
۵. استقرار مخازن بازیافت بزرگ و دارای طرح های متنوع تبلیغاتی در قسمت های مناسب منطقه به عنوان ایستگاه بازیافت ضروری می باشد. لازم به ذکر است که این مخازن باید به تعداد مواد بازیافت پذیر باشد.

منابع

۱. معاونت خدمات شهری و فضای سبز شهرداری منطقه ۲۰ تهران، ۱۳۸۴، شهرداری تهران، شهرداری منطقه ۲۰.