

تحلیل هزینه و فایده بازیافت پسماندهای خانگی

مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ در سال ۱۳۹۷

(مطالعه موردی شهر زاهدان)

خدیدجه صفری^{۱*}، رخشاد حجازی^۲، محمد عمر حسین زهی زمانی^۳

^{۱*} - دانشجوی دکتری رشته مدیریت محیط زیست - دانشگاه آزاد واحد تهران شمال

^۲ - دکترای تخصصی، استادیار - گروه محیط زیست، دانشگاه آزاد واحد تهران شمال

^۳ - کارشناسی ارشد مدیریت منابع انسانی

* ایمیل نویسنده مسئول: asal.safari999@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۲۶

چکیده

در شهر زاهدان با جمعیت ۶۸۱،۴۶۰ نفر روزانه ۳۵۰ - ۳۷۰ تن زباله تولید می شود. در این پژوهش بررسی و تحلیل هزینه فایده پسماندهای خانگی قابل بازیافت مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ با استفاده از روش تحلیل هزینه - فایده در سال ۱۳۹۷، انجام گرفت. نتایج یافته ها نشان می دهد که از طریق بازیافت پسماند می توان ضمن کاهش آلودگی های محیط زیست در هزینه های مدیریت مواد زائد جامد صرفه جویی نمود. محاسبه ارزش حاصل از هزینه ها و درآمدها با استفاده از شاخص اقتصادی حال خالص طی سال های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۲ نشانگر آن است که این ارزش مثبت است. در نتیجه بازیافت پسماند خانگی در شهر زاهدان از نظر اقتصادی توجیه پذیر می باشد. سود خالص حاصل از کل مواد بازیافت شده در سال ۱۳۹۷، حدوداً ۴۵،۲۴۴،۱۰۰،۰۰۰ ریال محاسبه شده است. بازیافت ۱۷،۵۸۴،۵۴۰ کیلوگرم مواد خشک بازیافت شده (۱۸ درصد) در تمام مناطق ۵ گانه شهر موجب کاهش، هزینه های مدیریت پسماند در حدود مبلغ ۲۸،۱۳۵،۲۶۴،۰۰۰ ریال برای سازمان مدیریت پسماند زاهدان شده است. با توجه به هزینه های جمع آوری، حمل و نقل، دفع نهایی و آلودگی های زیست محیطی بازیافت این مواد صد درصد توجیه اقتصادی دارد.

کلمات کلیدی

"تحلیل هزینه و فایده"، "پسماندهای خانگی"، "بازیافت"، "زاهدان"، "۱۳۹۷"

Analysis of The Cost and Benefite of Recycling

Household Wastes Areas 1.2.3.4 and 5 in 1397

(Case Study of Zahedan City)

Khadijhe Safari^{1,*}, Rokhshad Hejazi², Mohammad Omar Hosenzhi³

¹ Graduate Faculty of Islamic Azad University - North Teharn, Iran

*Email Address: asal.safari999@gmail.com

Abstract

This study was conducted about recycling economic justification of Zaheden household solid waste in 2019. In this study, the physical analysis of produced household waste and also was the necessary studies on the amount of daily waste, the cost of collection, transportation and disposal were done. In Zahedan city is 300 - 350 tons of wastes with a population 460,681 is generating each day. This study examines the recycled household waste economic analysis of districts 1, 2, 3, 4 and 5 in Zahedan, The cost- interest analysis method has been paid in the year 2019. The results show that waste can be recycled through the solid waste management cost savings made. Calculate the value of spending and revenue using the net present economic indicators during 2019 to 2024 indicates that this value is positive. Finally, the household waste is justified in Zahedan city economically. Net income has been calculated from recycled material in 2019 in districts 1, 2, 3, 4 and 5 about 45.244.100.000 rials totally About 17.584.540 kg of dry recyclable materials are recycled in the entire region which reduced waste management costs of about 28.135.264.000 rials in for Solid Waste organization and become recycled materials is Zahedan city. Considering the costs of collection, transport, final disposal and environmental pollution, recycling of this material has Bull economic justification.

Keywords

"Cost - Benefit Analysis", "Household Waste", "Recycling", "Zahedan", "1397"

۱- مقدمه

مدیریت پسماندها یکی از مهم ترین وظایف مدیریت شهری در کلان شهرهای سراسر دنیا است و از پیچیده ترین و پر هزینه ترین مشکلات مدیریت شهری نیز محسوب می شود [منوری، ۱۳۸۸]. امروزه پسماند به یک مشکل جدی زیست محیطی در کشورهای توسعه یافته و نیز در کشورهای در حال توسعه تبدیل شده است. در سال های اخیر کشورهای در حال توسعه شروع به بهبود سیستم مدیریت پسماند شهری خود نموده اند، اما پسماندهای تولیدی رو به افزایش این کشورها به دلیل رشد سریع شهرنشینی معمولاً به درستی مدیریت نمی شوند [عبدلی، ۱۳۸۰]. سیستم های مدیریت پسماند در کشورهای در حال توسعه با مشکلات فراوانی مثل کمبود تجربه های تخصصی و منابع مالی مواجه است [AlaviMoghadam، ۲۰۰۸]. سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری به عنوان جزئی از مدیریت شهری و به لحاظ ارتباط شدید آن با توسعه شهری و نیز توسعه پایدار شهری دارای اهمیت فراوانی می باشد که به دلیل مدیریت نامناسب این سیستم سبب بروز مشکلات فراوانی گریبانگیر شهرهای بزرگ و کوچک در کشورهای در حال توسعه شده است [عمرانی، ۱۳۷۷]. با این وجود اگر بر بخشی از محرک های اقتصادی موثر بر اقتصاد سبز سرمایه گذاری شود بحران امروز می تواند تبدیل به رشد پایدار فردا شود. همچنین جهان نیازمند نگرش نوین سبز متمرکز بر سرمایه گذاری بر منابع انرژی تجدید پذیر، زیر ساخت های دوستدار محیط زیست و بازدهی انرژی می باشد. این امر علاوه بر ایجاد اشتغال موجب احیای اقتصادی شده و به حل مشکل گرم شدن زمین کمک می کند [بانکی مون، ۱۳۸۸]. توجه به آلودگی های محیطی و مقابله با آن از طریق برنامه های مختلف زیست محیطی از جمله مدیریت پسماند شهری اکنون به صورت گسترده ای در بهداشت و اقتصاد جهان مطرح است و مقوله بازیافت آن انقلابی را در کاربرد تکنولوژی نوین به وجود آورده است [Tchobanoglous، ۲۰۰۲]. بهترین و آرمانی ترین شکل بازیافت، تفکیک در مبدأ است [عبدلی، ۱۳۸۰]. روش جداسازی و تفکیک از مبدأ از مهمترین و کم هزینه ترین روش های جداسازی می باشد از مهمترین مزیت های این روش عدم اختلاط مواد قابل بازیافت با یکدیگر و جلوگیری از بروز آلودگی های احتمالی و همچنین صرف هزینه های مازاد می باشد. عمل تفکیک به عنوان یکی از ارکان اقتصادی در هر برنامه بازیافت مطرح است. هر چه این اقدام به نقطه و زمان تولید پسماند نزدیکتر باشد عملیات بازیافت توفیق کمی و کیفی بیشتری و نهایتاً نتایج اقتصادی بیشتری خواهد داشت [منوری، ۱۳۸۱]. با توجه به اهمیت بازیافت پسماند در کشور و نقش عمده ای که در جلوگیری از آلودگی محیط زیست و کمک به اقتصاد ملی ایفا می کند جایگاه آن در ایران بسیار ضعیف است و باید با تلاش مسئولان و همکاری مردم به این مهم سامان داده شود.

این مقاله با سه فرضیه زیر، برای پنج منطقه شهری ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر زاهدان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

۱- افزایش میزان تفکیک پسماندها در مبداء باعث اقتصادی تر شدن بازیافت می شود.

۲- بازیافت موجب کاهش هزینه های مدیریت مواد زاید جامد در شهر زاهدان می شود.

۳-

بازیافت پسماندهای خانگی در شهر زاهدان از نظر اقتصادی توجیه پذیر است.

۲- روش انجام تحقیق

شهر زاهدان با مساحتی بالغ بر ۱۸۷۵۰۲ کیلومتر مربع به عنوان مرکز استان سیستان و بلوچستان و نیز پهناورترین استان کشور که معادل ۱۱/۴٪ مساحت کل کشور را در بر گرفته است، دارای جمعیتی معادل ۶۸۱۴۶۰ نفر و ۱۱۰۰۰۰ خانوار (بر اساس آخرین سرشماری مصوب سال ۱۳۸۵) و دارای ۵ منطقه شهری و ۱۵ ناحیه بوده که تحت پوشش خدمات شهری شهرداری زاهدان قرار دارد. با توجه به گسترش مناطق تحت پوشش خدمات شهری زاهدان و نیز به دلیل شرایط خاص اقلیمی و جغرافیایی این شهر و همجواری با کشورهای افغانستان و پاکستان، بحث مدیریت شهری در این شهر از اهمیت قابل ملاحظه ای برخوردار می باشد. در شهر زاهدان روزانه بطور متوسط ۳۵۰ تا ۳۷۰ تن پسماند تولید می گردد (این مقدار از توزین کل زباله شهر به مدت ۲ هفته در محل کارخانه بیوکمپوست در اواخر تابستان ۹۷ محاسبه گردید) و سرانه پسماند حدود ۳۷۵ گرم در روز می باشد. که از ۳۰ سال پیش در نزدیکی جاده میر جاوه تخلیه و تلبار، که موجب آلودگی بیش از ۱۰۰۰ هکتار زمین شده است. که علاوه بر به خطر افتادن بهداشت و سلامت مردم، مشکلات زیست محیطی بسیاری (گازهای گلخانه ای، پراکندگی پسماندها) را در منطقه موجب می شد و از آنجا که مسئله اساسی در بازیافت مواد، جداسازی مواد از جریان زایدات، استفاده مجدد از بخش بازیافتی و توجه خاص خریداران به مواد بدست آمده مطرح می باشد. شهرداری زاهدان با مشاوره شرکت بازیافت مواد کود آلی کرمانشاه در سال ۱۳۸۰ در چهارچوب قراردادی با دفتر برنامه مشترک سازمان ملل متحد مدیریت پسماند های شهر زاهدان و مدیریت جمع آوری پسماند های شهر زاهدان را پیشنهاد و به مشاور واگذار نمود. پس از ارائه نتایج مطالعات بیوکمپوست زاهدان در سال ۱۳۸۲ با حمایت معاونت استانداری استان و شورای شهر از محل بودجه شهرداری ها و حمایت مالی وزارت کشور (سازمان شهرداری ها و دهیاری ها) با سرمایه ۸ میلیارد ریالی، طرح آموزشی تفکیک پسماندهای آلی که شرکت مذکور انجام داد، طرح اجرایی شد [شیرزادی، ۱۳۸۲]. اجرای عملیات جمع آوری، حمل و دفن پسماند، طرح های تفکیک پسماند از مبدأ بطور کلی مدیریت پسماندهای شهری مستقیماً بر عهده سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری زاهدان می باشد. آموزش تفکیک پسماندها در مبدأ تولید، با حضور ۳۵ نفر فارغ التحصیل بهداشت محیط و محیط زیست نخست در مدارس و سپس به صورت آموزش چهره به چهره خانوارها در مناطق شهری زاهدان انجام می شود (عملکرد سازمان بازیافت و تبدیل مواد زاهدان ۱۳۹۷). پسماندهای شهر زاهدان (به جزء زباله های بیمارستانی، صنعتی و پسماندهای کارخانه ها) از سال ۱۳۸۴ با تاسیس کارخانه بیوکمپوست زاهدان تفکیک می گردد، کارخانه بیوکمپوست شهر زاهدان در یک محوطه ۱۰ هکتاری در ۲۵ کیلومتر جاده میر جاوه واقع شده است. این کارخانه روزانه ظرفیت پذیرش ۲۰۰ الی ۲۲۰ تن زباله را در روز دارد که مواد آلی شامل ۵۵ درصد پسماند تولیدی شهر زاهدان به کود تبدیل می شود (استفاده از سیستم ویندرو) و شیشه، کاغذ، پلاستیک، قوطی های فلزی و سایر مواد قابل بازیافتی را بسته بندی و

جدول ۱: میزان پسماند خانگی جمع آوری شده به تفکیک مناطق پنج گانه شهر زاهدان برحسب کیلوگرم در سال ۱۳۹۷ [معاونت خدمات شهر شهرداری زاهدان، ۱۳۹۷]

ماه	منطقه ۱	منطقه ۲	منطقه ۳	منطقه ۴	منطقه ۵	جمع
فروردین	۲.۳۶۵.۵۰۰	۱.۹۵۸.۵۰۰	۲.۴۷۶.۵۰۰	۱.۷۸۵.۰۰۰	۲.۴۸۵.۰۰۰	۱۱.۰۶۵.۰۰۰
اردیبهشت	۲.۴۸۵.۰۰۰	۲.۱۸۳.۰۰۰	۲.۴۰۰.۵۰۰	۱.۷۱۱.۵۰۰	۲.۰۱۵.۵۰۰	۱۰.۷۹۵.۵۰۰
خرداد	۲.۱۶۸.۵۰۰	۲.۴۶۵.۵۰۰	۲.۲۸۵.۵۰۰	۹۸۴.۵۰۰	۲.۲۱۸.۵۰۰	۱۱.۱۲۲.۵۰۰
تیر	۲.۰۹۸.۰۰۰	۱.۹۹۶.۰۰۰	۲.۱۷۸.۵۰۰	۲.۰۱۷.۵۰۰	۲.۴۸۵.۵۰۰	۱۰.۷۷۵.۵۰۰
مرداد	۲.۳۴۷.۵۰۰	۲.۰۷۴.۵۰۰	۲.۴۱۸.۵۰۰	۲.۱۱۴.۵۰۰	۲.۳۶۷.۰۰۰	۱۱.۳۲۲.۰۰۰
شهریور	۲.۴۷۱.۵۰۰	۱.۸۵۳.۵۰۰	۲.۳۶۵.۰۰۰	۱.۶۷۹.۰۰۰	۱.۹۹۴.۵۰۰	۱۰.۳۶۳.۵۰۰
مهر	۲.۳۷۳.۰۰۰	۲.۰۱۹.۵۰۰	۲.۴۰۶.۰۰۰	۱.۴۰۷.۰۰۰	۱.۹۷۴.۵۰۰	۱۰.۱۰۳.۰۰۰
آبان	۲.۴۱۶.۵۰۰	۲.۱۰۰.۵۰۰	۲.۱۶۸.۵۰۰	۱.۶۷۸.۵۰۰	۲.۱۵۵.۰۰۰	۸.۷۷۹.۵۰۰
آذر	۲.۱۳۶.۵۰۰	۱.۷۵۴.۵۰۰	۲.۱۷۸.۵۰۰	۱.۸۹۹.۵۰۰	۲.۳۸۵.۵۰۰	۱۰.۳۵۴.۵۰۰
دی	۱.۱۱۷.۵۰۰	۲.۰۴۷.۵۰۰	۲.۴۸۸.۵۰۰	۲.۰۸۹.۰۰۰	۱.۹۷۲.۵۰۰	۹.۷۱۵.۵۰۰
بهمن	۲.۵۰۹.۵۰۰	۱.۴۷۳.۵۰۰	۲.۱۹۸.۵۰۰	۲.۰۵۸.۰۰۰	۲.۴۳۶.۰۰۰	۱۰.۶۷۵.۵۰۰
اسفند	۳.۴۱۸.۵۰۰	۱.۴۱۷.۵۰۰	۲.۲۱۰.۵۰۰	۱.۹۹۱.۵۰۰	۲.۳۳۴.۵۰۰	۱۱.۳۷۲.۵۰۰
جمع	۲۷.۹۰۷.۵۰۰	۲۳.۳۵۴.۰۰۰	۲۷.۷۷۵.۰۰۰	۲۲.۵۰۶.۰۰۰	۲۴.۸۸۵.۰۰۰	۱۲۶.۴۲۷.۵۰۰

جدول ۲: مجموع میزان انواع پسماندهای خشک قابل بازیافت،

پسماندهای خشک بازیافت شده و پسماندهای خشک بازیافت نشده در

شهر زاهدان، ۱۳۹۷

میزان پسماندهای خشک تولید شده و قابل بازیافت شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷			میزان پسماندهای خشک بازیافت شده شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷			میزان پسماندهای خشک بازیافت نشده شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷		
نوع پسماند	میزان	میزان	نوع پسماند	میزان	نوع پسماند	میزان	نوع پسماند	میزان
خشک	تولید شده قابل بازیافت (کیلوگرم)	تولید شده قابل بازیافت (درصد)	خشک	میزان پسماند خشک بازیافت شده (کیلوگرم)	خشک	میزان پسماند خشک بازیافت نشده (درصد)	پسماند خشک	بازیافت نشده (درصد)
کاغذ و مقوا	۲۰.۲۲۲.۲۸۰	۲۱۹	کاغذ و مقوا	۱.۴۴۶.۶۰۰	۸	کاغذ و مقوا	۱۸.۷۷۵.۸۸۰	۲۰
پلاستیک	۱۸.۳۰۰.۰۰۰	۲۱۸	پلاستیک	۸۷۶.۷۰۰	۵	پلاستیک	۱۷.۴۲۳.۳۰۰	۲۱۹
پت	۱۲.۲۷۴.۸۲۰	۲۱۳	پت	۲.۲۷۹.۶۰۰	۱۳	پت	۱۰.۹۹۵.۲۲۰	۲۱۲
نان خشک	۱۲.۲۶۰.۴۰۰	۲۱۱	نان خشک	۸.۲۶۰.۴۰۰	۴۷	نان خشک	۷.۰۰۳.۳۶۰	۲۸
فلز (آهن، مس و آلومینیوم)	۳.۸۶۴.۹۶۰	۲۵	فلز (آهن، مس و آلومینیوم)	۶۵۷.۰۰۰	۴	فلز (آهن، مس و آلومینیوم)	۳.۲۰۷.۹۶۰	۲۴
شیشه	۲۲.۹۰۰.۲۰۰	۲۳۱	شیشه	۲.۲۷۹.۴۰۰	۱۳	شیشه	۲۰.۶۲۰.۹۰۰	۲۳۴
چوب (ضایعات چوبی)	۳.۴۹۵.۳۰۰	۲۳	چوب (ضایعات چوبی)	۱.۸۱۹.۲۰۰	۱۰	چوب (ضایعات چوبی)	۱.۶۷۶.۱۰۰	۲۳
جمع کل پسماند قابل بازیافت	۱۰۴.۳۲۸.۲۶۰		جمع کل پسماند بازیافت شده	۱۷.۵۸۴.۵۶۰		جمع کل پسماند بازیافت نشده	۸۶.۷۴۳.۷۵۰	

جهت استفاده مجدد به شهرهای دیگر ارسال می کند مابقی پسماندها و پس سرانجام برای دفن به لندفیل فرستاده می شود [یوسفی، ۱۳۸۸]. بطور کلی کارخانه بیوکمپوست زاهدان با توجه به اهمیت اصولی بازیافت صحیح زباله جهت دستیابی به اهداف ارزشمندی منجمه جلوگیری از اتلاف سرمایه های ملی، صرفه جویی در مصرف مواد اولیه و انرژی، حفظ منابع طبیعی و موابهات زیست محیطی، ایجاد زمینه رشد، فعالیت صنایع تبدیلی و بالا رفتن درصد اشتغال زایی با توجه به پایین بودن صنعت کشاورزی در این استان تاسیس شده است [شیرزادی، ۱۳۸۲]. روش این تحقیق بر مبنای ارزش گذاری مواد قابل بازیافت از طریق قیمت گذاری مواد در بازار خرید و فروش بازیافت زاهدان و همچنین روش تحلیل هزینه - منفعت^۱ می باشد. جامعه آماری مورد تحقیق مربوط به مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر زاهدان می باشد. بدین ترتیب ابتدا هزینه ها و درآمدهای حاصل از بازیافت را محاسبه شده و پس از کسر هزینه های بازیافت از درآمد ناخالص، سود خالص حاصل از بازیافت پسماند بدست می آید. و سپس ارزش حال هزینه و درآمدها با استفاده از شاخص اقتصادی ارزش حال خالص (NPV)^۲ محاسبه می گردد [نظری، ۱۳۸۲]. با توجه به اینکه هزینه ها و درآمدها طی دوره مطالعات ایجاد خواهد شد، ارزش حال هزینه و درآمد طی سال های ترتیب بنابر قانون تحلیل هزینه - سود (CBA) برای هر گونه سیاست گذاری یا اجرای هر پروژه ای مقدار (NPV) بایستی مثبت باشد. در آن صورت آن پروژه یا طرح توجیه اقتصادی دارد. چنانچه منفی باشد توجیه اقتصادی ندارد و نباید سرمایه گذاری شود [دهقانیان، ۱۳۷۹]. (NPV) ارزش حال سود پروژه یا طرح مورد نظر می باشد. بعد از آنکه سود کل دوره های یک پروژه سرمایه گذاری یا ارزش فعلی خالص محاسبه گردید، قضاوت در مورد سودآور بودن یا نبودن و اجرا یا عدم اجرا پروژه آسان است. در واقع هر پروژه ای که دارای ارزش فعلی خالص یا (NPV) مثبت باشد، سودآور بوده و قابل اجرا است. اما اگر (NPV) بیشتر از صفر باشد، به معنی وجود سود اقتصادی مثبت است. در صورتیکه (NPV) کمتر از صفر باشد، از نظر اقتصادی زیان دارد و توجیه اقتصادی نداشته و اجرای آن غیر عقلانی است [موسی زاده، ۱۳۸۵]. برای پی بردن به توجیه اقتصادی یک طرح، باید تفاوت بین جمع ارزش فعلی درآمدها و جمع ارزش فعلی هزینه های طرح را بدست آورد که سود یا ارزش فعلی خالص نمی باشد و با NPV نشان داده می شود که از رابطه زیر محاسبه می شود [رحمانی، ۱۳۸۳]:

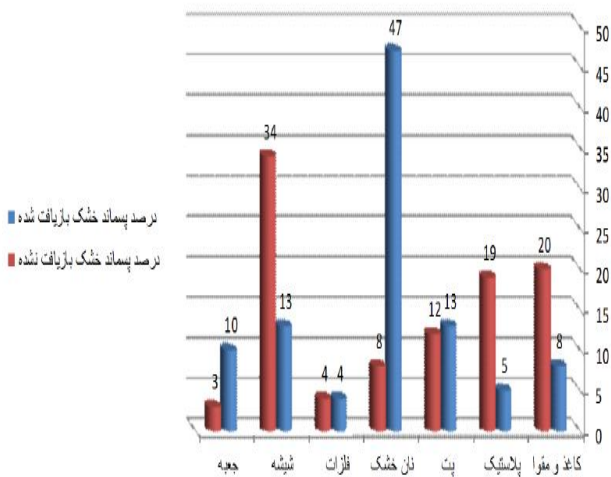
$$\text{رابطه ۱} \quad NPV = \sum^n \frac{TR_t - VC_t}{(1+r)^t} - C_0$$

۳- نتایج

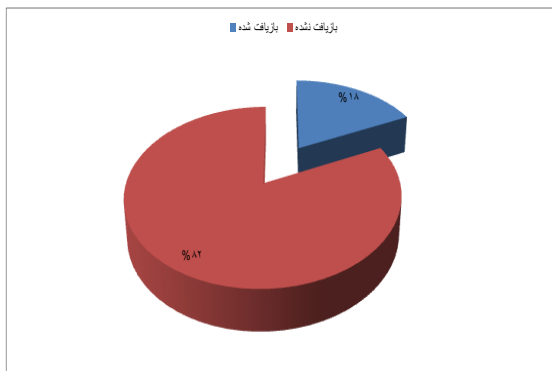
در جداول ۱ و ۲ به ترتیب میزان زباله خانگی جمع آوری شده در سال ۱۳۹۷ و مجموع میزان پسماندهای خشک قابل بازیافت، بازیافت شده و پسماندهای خشک بازیافت نشده در کل مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر زاهدان نشان داده شده است. بر این مبنای ارزیابی هر یک از سه فرضیه مطرح شده انجام شده است.

¹ Cost - Benefit Analysis

² Net Present Value



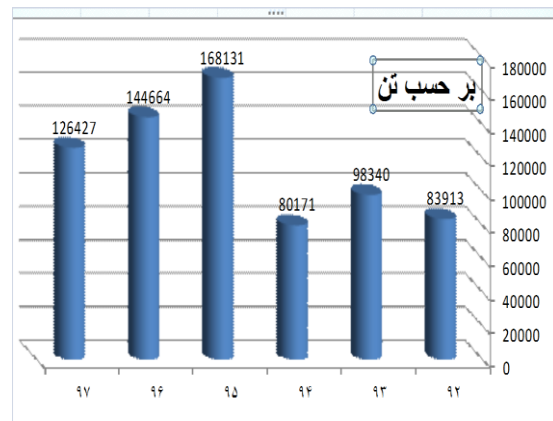
نمودار ۳- میزان درصد انواع پسماندهای خشک بازیافت شده و پسماندهای خشک تفکیک نشده شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷



نمودار ۴: درصد پسماندهای خشک بازیافت شده و بازیافت نشده نسبت به مجموع پسماندهای خشک قابل بازیافت شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷

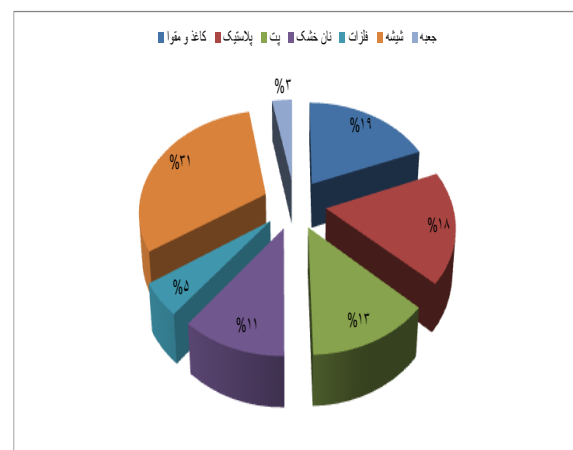
برای ارزیابی فرضیه ۱، ابتدا به محاسبه مجموع درآمد متوسط بخش خصوصی (پیمانکار مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵) شهر زاهدان، حاصل از فروش پسماندهای بازیافت شده و پیش بینی مجموع درآمد متوسط بخش خصوصی شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷ در صورت بازیافت کامل پسماندهای قابل بازیافت، پرداخته شده که به ترتیب در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده است. جدول ۶ برآورد متوسط هزینه های بخش خصوصی (پیمانکاران پنج منطقه) را نشان می دهد. پس از کسر هزینه های بازیافت از درآمد ناخالص پیمانکار در هر پنج منطقه، حاصل از کل مواد بازیافت شده، مجموع سود خالص پیمانکاران هر پنج منطقه در شهر زاهدان در صورت بازیافت کامل کل پسماندهای خشک قابل بازیافت در سال ۱۳۹۷، در جدول ۷، برآورد شده است.

بین سال های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ میزان تولید پسماندهای شهری و خانگی در شهر زاهدان روند متفاوت داشته (نمودار ۱) که از سال ۹۵ با وجود افزایش تولید پسماند نسبت به سال های قبل ولی بدلیل توسعه فعالیت بیشتر سازمان مدیریت پسماند زاهدان در زمینه افزایش آگاهی و همکاری شهروندان نسبت به بازیافت، در سال ۹۶ و ۹۷ سیر نزولی داشته است. که نقش بازیافت و تفکیک از مبداء بیشتر شده و مردم بیشتر با اهمیت بازیافت و تفکیک زایدات خشک و تر آشنا گردیده و همکاری بیشتری با مسئولان در این زمینه به عمل آورده اند [معاونت خدمات شهر شهرداری زاهدان، ۱۳۸۹].



نمودار ۱- مجموع میزان پسماند خانگی جمع آوری شده بر حسب تن در شهر زاهدان در سال های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷

در نمودار ۲ میزان درصد انواع پسماندهای خشک قابل بازیافت و در نمودار ۳ میزان درصد انواع پسماندهای خشک بازیافت شده نسبت به مجموع کل پسماندهای خشک خانگی قابل بازیافت نشان داده شده است. درصد کل پسماندهای خشک بازیافت شده و پسماندهای خشک بازیافت نشده به مجموع کل پسماندهای خشک خانگی قابل بازیافت در نمودار ۴ نشان داده شده است.



نمودار ۲- میزان درصد انواع پسماندهای خشک قابل بازیافت در زاهدان ۱۳۹۷

جدول ۵ - متوسط هزینه بخش خصوصی (پیمانکاران) در سال ۱۳۹۷

منطقه	متوسط هزینه بخش خصوصی (پیمانکاران)
۱	۱۰,۲۰۰,۰۰۰
۲	۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۳	۹,۰۴۰,۰۰۰,۰۰۰
۴	۶,۰۰۸,۰۰۰,۰۰۰
۵	۸,۰۶۲,۰۰۰,۰۰۰
مجموع	۴۰,۳۱۰,۰۰۰,۰۰۰

جدول ۶ - سود خالص پیمانکاران حاصل از فروش کل مواد بازیافتی شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷

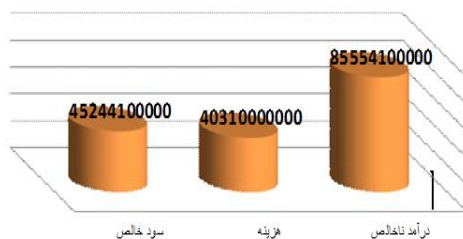
منطقه	درآمد ناخالص	هزینه ها	سود خالص
۱	۲۵,۶۶۲,۳۰۰,۰۰۰	۱۰,۲۰۰,۰۰۰	۱۵,۴۶۲,۳۰۰,۰۰۰
۲	۱۱,۱۱۱,۸۰۰,۰۰۰	۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۴,۱۱۱,۸۰۰,۰۰۰
۳	۲۲,۱۱۵,۳۰۰,۰۰۰	۹,۰۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۳,۰۷۵,۳۰۰,۰۰۰
۴	۹,۵۵۴,۱۰۰,۰۰۰	۶,۰۰۸,۰۰۰,۰۰۰	۳,۵۴۶,۱۰۰,۰۰۰
۵	۱۷,۱۱۰,۶۰۰,۰۰۰	۸,۰۶۲,۰۰۰,۰۰۰	۹,۰۴۸,۶۰۰,۰۰۰
مجموع	۸۵,۵۵۴,۱۰۰,۰۰۰	۴۰,۳۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۵,۲۴۴,۱۰۰,۰۰۰

پیمانکارانی که بیشترین هزینه های مدیریتی را دارند کمترین سود خالص را نیز دارند. در این امر قیمت فروش مواد بازیافتی مطرح می باشد، که در میزان سود دهی موثر واقع می شود. همچنین تناژ جمع آوری مواد بازیافتی نیز در سود دهی آنها موثر می باشد.

*** مجموع سود خالص پیمانکاران، شهر زاهدان حاصل از کل مواد بازیافت شده در سال ۱۳۹۷**

- سود خالص مواد بازیافتی در سال ۱۳۹۷ :
 سود خالص مواد بازیافتی = هزینه - درآمد ناخالص
 یکسال / ریال = $45,244,100,000 - 40,310,000,000 = 4,934,100,000$
 - سود خالص حاصل از بازیافت مواد بازیافتی به ازای هر ماه :
 ماه / ریال $3,770,341,666 = 45,244,100,000 \div 12$
 - سود خالص حاصل از بازیافت مواد بازیافتی به ازای هر روز :
 روز / ریال $125,678,055 = 3,770,341,666 \div 30$
 در نمودار ۵ مجموع سود خالص پیمانکاران مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر زاهدان حاصل از کل مواد تفکیک شده در سال ۱۳۹۷ نشان داده شده است.

سود پیمانکار (ریال)



نمودار ۵: مجموع سود خالص پیمانکار، در مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر زاهدان حاصل از کل مواد تفکیک شده (بازیافت شده) در سال ۱۳۹۷

انواع پسماندهای خشک بازیافتی	میزان مواد بازیافت شده (کیلوگرم)	میانگین قیمت خرید (کیلوگرم / ریال)	میانگین قیمت فروش (کیلوگرم / ریال)	میانگین سود ناخالص پیمانکار (ریال / کیلوگرم)	درآمد
کافه و کارتن	۱,۴۴۶,۶۰۰	۷,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۳,۰۰۰	۴,۳۳۹,۸۰۰,۰۰۰
پلاستیک	۸۷۶,۷۰۰	۱,۰۰۰	۳,۰۰۰	۲,۰۰۰	۱,۷۵۳,۴۰۰,۰۰۰
پت	۲,۲۷۹,۶۰۰	۱۰,۰۰۰	۵,۰۰۰	۵,۰۰۰	۱۱,۳۹۸,۰۰۰,۰۰۰
نان خشک	۸,۲۲۶,۰۴۰	۱۰,۰۰۰	۵,۰۰۰	۵,۰۰۰	۴,۱۱۲,۰۴۰,۰۰۰
آهن و فلزات	۶۵۷,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱۵,۰۰۰	۵,۰۰۰	۳۲۸,۵۰۰,۰۰۰
شیشه	۲,۲۷۹,۴۰۰	۱۰,۰۰۰	۲,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۲۲,۷۹۴,۰۰۰,۰۰۰
چوبه	۱,۸۱۹,۲۰۰	۷,۰۰۰	۹,۰۰۰	۲,۰۰۰	۳,۶۳۸,۴۰۰,۰۰۰
مجموع درآمد متوسط پیمانکاران شهر زاهدان حاصل از کل فروش مواد بازیافت شده					۸۵,۵۵۴,۱۰۰,۰۰۰

جدول ۳: مجموع درآمد متوسط تفکیک از مبدأ شهر زاهدان حاصل از فروش پسماندهای خشک بازیافت شده در سال ۱۳۹۷

نوع پسماندهای خشک قابل بازیافت	میزان پسماندهای خشک قابل بازیافت در کل شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷	میانگین سود ناخالص پیمانکار شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷ (ریال / کیلوگرم)	درآمد ناخالص (ریال / کیلوگرم)
کافه و کارتن	۲,۰۱۲,۲۶۸	۲,۰۰۰	۴,۰۲۴,۵۳۶
پلاستیک	۱,۸۷۶,۷۰۰	۲,۰۰۰	۳,۷۵۳,۴۰۰
پت	۱۳,۲۷۹,۶۰۰	۵,۰۰۰	۶۶,۳۹۸,۰۰۰
نان خشک	۸,۲۲۶,۰۴۰	۵,۰۰۰	۴۱,۱۲۰,۴۰۰
آهن و فلزات	۶۵۷,۰۰۰	۵,۰۰۰	۳,۲۸۵,۰۰۰
شیشه	۲,۲۷۹,۴۰۰	۱۰,۰۰۰	۲۲,۷۹۴,۰۰۰
چوبه	۱,۸۱۹,۲۰۰	۲,۰۰۰	۳,۶۳۸,۴۰۰
مجموع درآمد پیمانکاران شهر زاهدان در صورت بازیافت کامل پسماندهای خشک قابل بازیافت در سال ۱۳۹۷			۵۰۷,۷۳۷,۸۲۰,۰۰۰

جدول ۴: پیش بینی مجموع درآمد متوسط پیمانکاران، تفکیک از مبدأ شهر زاهدان در صورت بازیافت کامل پسماندهای خشک قابل بازیافت در سال ۱۳۹۷

جدول ۸: میزان صرفه جویی ایجاد شده در هزینه‌های مدیریت مواد زائد جامد در شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷

صرفه جویی در هزینه‌های مدیریت پسماندهای شهری در صورت بازیافت کامل پسماندهای خشک قابل بازیافت	صرفه جویی در هزینه‌های مدیریت (درآمد ایجاد شده برای شهرداری)	افزایش هزینه‌های مدیریت پسماندهای شهری (کاهش درآمد شهرداری) در اثر عدم بازیافت کامل پسماندهای خشک
۱۶۶,۹۲۵,۲۱۶,۰۰۰ ریال	۲۸,۱۳۵,۲۶۴,۰۰۰ ریال	۱۳۸,۷۸۹,۹۵۲,۰۰۰ ریال

برای ارزیابی فرضیه ۳، ابتدا در جدول ۹ سود خالص حاصل از بازیافت با فرض ثابت بودن درآمد طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۲ نشان داده شده است. اگر ارزش حال هزینه‌های سرمایه‌گذاری و درآمد خالص پروژه محاسبه شود و با یکدیگر جمع گردد و NPV این پروژه تحت دو سناریو NPV محاسبه شده است. در سناریو اول نرخ تنزل ($r = 15\%$) و در سناریو دوم نرخ تنزل ($r = 18\%$) می‌باشد که در جداول ۱۰ و ۱۱ آمده است.

جدول ۹: محاسبه منافع سالیانه بازیافت، سود خالص حاصل از بازیافت (با فرض ثابت بودن درآمد) ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۲

سال	زبان فرضی ثابت بودن درآمد	کل منافع هزینه‌های مدیریت پسماند + درآمد خالص =	هزینه‌های بازیافت	هزینه‌های بازیافت - سود خالص =
۱۳۹۷	۸۵,۵۵۴,۱۰۰,۰۰۰	۱۱۳,۶۸۹,۲۶۴,۰۰۰	۴۰,۳۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۷۳,۳۷۹,۲۶۴,۰۰۰
۱۳۹۸	۸۵,۵۵۴,۱۰۰,۰۰۰	۱۲۰,۷۴۲,۷۶۸,۶۰۰	۴۴,۳۴۱,۰۰۰,۰۰۰	۸۶,۴۰۱,۷۶۸,۶۰۰
۱۳۹۹	۸۵,۵۵۴,۱۰۰,۰۰۰	۱۵۰,۳۵۴,۱۸۳,۸۹۰	۴۸,۷۷۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۱,۵۷۹,۱۸۳,۸۹۰
۱۴۰۰	۸۵,۵۵۴,۱۰۰,۰۰۰	۱۷۲,۹۰۷,۲۱۱,۴۷۳	۵۲,۶۵۲,۶۱۰,۰۰۰	۱۱۹,۲۵۴,۶۰۱,۴۷۳
۱۴۰۱	۸۵,۵۵۴,۱۰۰,۰۰۰	۱۹۸,۸۲۴,۴۰۸,۱۹۴	۵۹,۹۱۷,۸۷۱,۰۰۰	۱۳۸,۹۰۶,۵۳۷,۱۹۴
۱۴۰۲	۸۵,۵۵۴,۱۰۰,۰۰۰	۲۲۸,۶۶۹,۹۱۹,۴۲۳	۶۴,۹۱۹,۶۵۸,۱۰۰	۱۶۳,۷۵۰,۲۶۱,۳۲۳

- ❖ محاسبه جدول فوق با فرض ثابت بودن درآمد در طی ۵ سال برآورد شده است.
- ❖ هزینه‌های مواد زائد جامد سالیانه ۱۵ درصد و هزینه‌های بازیافت ۱۰ درصد افزوده شده است.

* مجموع سود خالص پیمانکار، در مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر زاهدان در صورت بازیافت کامل کل پسماندهای خشک قابل بازیافت در سال ۱۳۹۷.

- سود خالص در صورت بازیافت کامل کل پسماندهای خشک قابل بازیافت در سال ۱۳۹۷:

یکسال / ریال = هزینه - درآمد ناخالص

$$۵۰۷,۷۲۷,۸۲۰,۰۰۰ - ۴۰,۳۱۰,۰۰۰,۰۰۰ = ۴۶۷,۴۱۷,۸۲۰,۰۰۰$$

- سود خالص در صورت بازیافت کامل کل پسماندهای خشک قابل بازیافت به ازای هر ماه:

$$۴۶۷,۴۱۷,۸۲۰,۰۰۰ \div ۱۲ = ۳۹,۹۵۱,۴۸۵,۰۰۰ \text{ ریال / ماه}$$

- سود خالص در صورت بازیافت کامل کل پسماندهای خشک قابل بازیافت به ازای هر روز:

$$۳,۹۵۱,۴۸۵,۰۰۰ \div ۳۰ = ۱,۳۱۷,۱۶۱,۶۶۷ \text{ ریال / روز}$$

* هزینه و درآمد شهرداری

برای فرضیه ۲ هزینه‌های جمع‌آوری، حمل و نقل و دفع پسماندهای مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر زاهدان به ازای هر کیلوگرم به شرح جدول شماره ۷ است.

جدول ۷: هزینه جمع‌آوری، حمل و نقل و دفع پسماندهای شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷

نوع هزینه	ریال به ازای هر کیلوگرم
جمع‌آوری	۷۳۰
حمل و نقل	۴۸۰
دفع نهایی	۳۹۰
جمع	۱,۶۰۰
هزینه روزانه حمل و جمع‌آوری و دفع ۳۵۰,۰۰۰ کیلوگرم زباله	۵۶۰,۰۰۰,۰۰۰
هزینه ماهانه	۱۶,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
هزینه شش ماهه اول در سال ۱۳۹۷	۱۰۰,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
هزینه سالانه	۲۰۱,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
هزینه به ازای هر کیلوگرم زباله در شبانه روز	۱,۶۰۰

جدول ۸، میزان صرفه جویی ایجاد شده در هزینه‌های مدیریت مواد زائد جامد (ایجاد درآمد برای شهرداری) در صورت بازیافت کامل پسماندهای خشک قابل بازیافت، پسماندهای خشک بازیافت شده و همچنین افزایش هزینه‌های مدیریت پسماند در اثر عدم بازیافت کامل پسماندهای خشک در شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد.

متوسط پیمانکار در صورت بازیافت کامل از جعبه و ضایعات چوب نسبت به سایر پسماندهای خشک قابل بازیافت کمتر است. مجموع سود خالص پیمانکاران، در مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر زاهدان حاصل از کل مواد بازیافت شده در سال ۱۳۹۷ حدوداً مبلغ ۴۵,۲۴۴,۱۰۰,۰۰۰ ریال بوده است. مجموع سود خالص پیمانکاران از هر پنج منطقه در صورت بازیافت کامل کل پسماندهای خشک قابل بازیافت معادل ۴۶۷,۴۱۷,۸۲۰,۰۰۰ ریال محاسبه شده است. یعنی پیمانکاران به ازای هر ماه سود خالصی معادل ۳۸,۹۵۱,۴۸۵,۰۰۰ ریال در صورت بازیافت کامل می توانست کسب نماید.

- سود خالص از دست رفته پیمانکار در هر پنج منطقه، در اثر عدم بازیافت کامل پسماندهای قابل بازیافت در سال ۱۳۹۷:
 یکسال/ریال $45,244,100,000 = 422,173,720,000$
 -۴۶۷,۴۱۷,۸۲۰,۰۰۰

ب- ارزیابی فرضیه ۲:

با بازیافت پسماند می توان در هزینه های مدیریت مواد زائد جامد شامل (هزینه های جمع آوری، حمل و نقل و دفع پسماندها) صرفه جویی بعمل آورد. در شهر زاهدان در مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر در سال ۱۳۹۷ در صورت بازیافت کامل ۱۰۴,۳۸۲,۲۶۰ کیلوگرم پسماندهای خشک خانگی قابل بازیافت حدوداً مبلغ ۱۶۶,۹۲۵,۲۱۶,۰۰۰ ریال در هزینه های مدیریت مواد زائد جامد می توانست صرفه جویی بعمل آید و منجر به ایجاد درآمد برای شهرداری شود، حال با بازیافت ۱۷,۵۸۴,۵۴۰ کیلوگرم پسماندهای خشک قابل بازیافت در مناطق مذکور در کاهش هزینه های مدیریت مواد زائد جامد حدوداً مبلغی معادل ۲۸,۱۳۵,۲۶۴,۰۰۰ ریال در سال ۱۳۹۷ صرفه جویی بعمل آمده و منجر به ایجاد درآمد برای سازمان مدیریت پسماند زاهدان شده است. به ازای بازیافت نشدن ۸۶,۷۴۳,۶۵۰ کیلوگرم پسماند خشک در مناطق مذکور در سال ۱۳۹۷ ارزشی معادل ۱۳۸,۷۸۹,۹۵۲,۰۰۰ ریال از بین رفته است و به هزینه های سازمان اضافه کرده که در صورت بازیافت کامل می توانست منجر به کاهش و صرفه جویی بیشتر در هزینه های مدیریت مواد زائد جامد شود و به درآمد سازمان مدیریت پسماند زاهدان اضافه شود.

ج- ارزیابی فرضیه ۳:

با توجه به اینکه NPV محاسبه شده (تحت دو سناریو، جداول ۱۰ و ۱۱) مثبت می باشد، بنابراین می توان نتیجه گرفت که بازیافت پسماند در شهر زاهدان سودآور است، لذا بازیافت پسماند در شهر زاهدان از نظر اقتصادی توجیه پذیر می باشد.

پیشنهادات:

- حمایت از منافع بخش خصوصی و همچنین نظارت مستمر مسئولین بر نحوه فعالیت بخش خصوص (پیمانکاران) از نظر کیفیت و کمیت عملکردشان در منطقه توسط مأمورین ویژه ادارات بهداشت محیط شهرداری های نواحی، منطقه و سازمان بازیافت و نیز تشویق پیمانکارانی که بالاترین میزان تفکیک زائدات را با کیفیت مطلوب و مرغوب داشته اند.

جدول ۱۰: نتیجه نهایی محاسبه شاخص اقتصادی (NPV) پسماندهای خانگی قابل بازیافت در شهر زاهدان تحت سناریوی اول

منطقه	نرخ تنزیل (درصد)	NPV (B-C) ریال
مناطق (۱، ۲، ۳، ۴ و ۵) زاهدان	٪۱۵	۴۵۷,۵۴۴,۱۰۰,۰۰۰

جدول ۱۱: نتیجه نهایی محاسبه شاخص اقتصادی (NPV) پسماندهای خانگی قابل بازیافت در شهر زاهدان تحت سناریوی دوم

منطقه	نرخ تنزیل (درصد)	NPV (B-C) ریال
مناطق (۱، ۲، ۳، ۴ و ۵) زاهدان	٪۱۸	۴۱۲,۸۰۲۷۰,۲۱۶

۴- نتیجه گیری

جمع کل میزان پسماندهای خشک بازیافت شده در مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷، مقدار ۱۷,۵۸۴,۵۴۰ کیلوگرم بوده است. از مجموع کل میزان پسماندهای خشک قابل بازیافت در کل مناطق مذکور حدوداً به میزان ۱۰۴,۳۸۲,۲۶۰ کیلوگرم بوده، که میزان ۱۷,۵۸۴,۵۴۰ کیلوگرم حدود ۱۸٪، میزان درصد پسماندهای خشک بازیافت شده می باشد. در نتیجه ۸۲٪ (معادل ۸۶,۷۴۳,۷۵۰ کیلوگرم) از پسماندهای خشک بازیافت نشده است. از بین پسماندهای خشک قابل بازیافت میزان شیشه قابل بازیافت نسبت به سایر پسماندهای خشک قابل بازیافت بیشتر و میزان جعبه و ضایعات چوب قابل بازیافت کمتر است. از بین پسماندهای خشک بازیافت شده میزان نان خشک و پت بازیافتی نسبت به سایر پسماندهای خشک بازیافت شده بیشتر و میزان فلزات کمتر می باشد. همچنین میزان شیشه بازیافت نشده نسبت به سایر پسماندهای خشک بازیافت نشده بیشتر و میزان جعبه و ضایعات چوب بازیافت نشده کمتر است.

الف- ارزیابی فرضیه ۱:

مجموع درآمد متوسط پیمانکار در مناطق ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر زاهدان حاصل از فروش پسماندهای خشک بازیافت شده در سال ۱۳۹۷، معادل ۸۵,۵۵۴,۱۰۰,۰۰۰ ریال بوده است. درآمد متوسط پیمانکار حاصل از فروش شیشه بازیافت شده نسبت به سایر پسماندهای خشک بازیافتی بیشتر می باشد و همچنین درآمد متوسط پیمانکار حاصل از فروش جعبه بازیافتی نسبت به سایر پسماندهای خشک بازیافتی کمتر می باشد. در صورتی که پیمانکار در هر پنج منطقه پسماندهای قابل بازیافت را بطور کامل بازیافت نموده بود می توانست بطور متوسط درآمدی معادل، ۵۰۷,۷۲۷,۸۲۰,۰۰۰ ریال کسب نماید. درآمد متوسط پیمانکار در پنج منطقه در صورت بازیافت کامل شیشه و پت نسبت به سایر پسماندهای خشک قابل بازیافت بیشتر بوده است، که نشان می دهد ارزشمندترین ماده قابل بازیافت از زباله بر حسب درآمد انواع مختلف است. و درآمد

- نظارت کامل و عمل کردن سازمان به تعهدات خود به شهروندان در زمان آموزش، می‌تواند وضعیت سازمان را متحول سازد و می‌توان شاهد پیشرفت طرح تفکیک از مبدأ در کلانشهر زاهدان بود.
- ایجاد ثبات قیمت در بازار خرید و فروش کالاهای بازیافتی زاهدان.
- آموزش کارکنان و پیمانکاران و کارگران مشغول به امر بازیافت در نحوه صحیح و بهداشتی تفکیک مواد بازیافتی.
- جمع آوری یا ساماندهی عوامل متفرقه، غیرمجاز و مکان های متفرقه و گروه های غیر رسمی بازیافت از سطح شهر زاهدان.
- انجام آنالیزهای دقیق اقتصادی و در نظر گرفتن مزایای اقتصادی غیرمستقیم بازیافت نظیر کاهش مصرف انرژی، حفاظت محیط زیست، افزایش استخدام، حفظ منابع طبیعی، کاهش هزینه‌های آلودگی، بهبود کیفیت زندگی و غیره...
- استقرار مخازن ویژه تفکیک از مبدأ در میدان های اصلی، حاشیه خیابان‌های اصلی، پیاده‌روها، روبروی ادارات و سازمان های پر رفت و آمد و محله‌ها و تشویق مردم به حمل مواد قابل بازیافت تا مخازن ویژه.
- فرهنگ‌سازی، اطلاع رسانی و آموزش پیوسته بدون وقفه در مقاطع مختلف تحصیلی اعم از دبستان ها، مدارس راهنمایی و دبیرستان ها به منظور آگاهی عامه مردم نسبت به اهمیت تفکیک از مبدأ و فوائد بهداشتی، زیست محیطی، اقتصادی بازیافت و تشویق آنان به منظور مشارکت فعال در این امر مهم و همچنین دادن آموزش به مدیران و مسئولان ذیربط در خصوص آشنایی با طرح بازیافت.
- استحصال گازهای آلاینده محل دفن زاهدان.
- همچنین با توجه به میزان تولید کاغذ و مقوا در شهر زاهدان به سرمایه گذاران پیشنهاد می‌گردد، احداث کارخانه بازیافت کاغذ و مقوا نسبت به باقی مواد در زاهدان منطقی تر می‌باشد.

تقدیر و تشکر

از تمام انسان های سبز اندیش و حافظان محیط زیست.

منابع

- اعظم منشی، کیوان، (۱۳۸۴)، بررسی بازیافت مواد زائد شهری از لحاظ اقتصادی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن .
- اسفندیاری، علی، (۱۳۸۳)، مدیریت بازیافت کاغذ از مواد زائد جامد شهری.
- آرشو شهرداری زاهدان .
- بانکی مون، دبیر کل سازمان ملل متحد ، ۱۵-خرداد ماه (۱۳۸۸)، پیام به مناسبت روز جهانی محیط زیست ، سومین کنفرانس ملی روز جهانی محیط زیست.
- بهاور، آنوسا، ۱۳۸۰، اقتصاد و بازاریابی کمپوست در ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پزشکی تهران.
- پرورش ، عبدالرحیم ، (۱۳۷۳)، تهیه کود آلی کمپوست .
- پرورش، عبدالرحیم، حیدریان دانا، ناهید، (۱۳۸۵) ، اهمیت و جایگاه استانداردهای کمپوست در صنعت کمپوست سازی، نهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران ، اصفهان .
- پاداش، امین و جوزی، سید علی، (۱۳۸۶) ، استراتژی محلی در مدیریت مواد زائد جامد و پسماند ها مطالعه موردی کشور های انگلیس و آلمان، سومین همایش ملی روز پاک، مدیریت پسماند و جایگاه آن در برنامه ریزی شهری تهران .
- تکمیل طرح مدیریت پسماند شهر زاهدان ، آذر ماه (۱۳۸۷)، شهرداری زاهدان (سازمان بازیافت وتبدیل مواد).
- چوبانگلوس، جرج وری تیسسن، هیلا و الیاسن، رولف، (۱۳۷۱)، مدیریت مواد زائد جامد، مجلسی، منیره، سازمان بازیافت وتبدیل مواد تهران ، جلد دوم .
- چوبانگلوس، جرج وری تیسسن، هیلا و الیاسن، رولف، (۱۳۷۱)، مدیریت مواد زائد جامد عبدلی، محمد علی، سازمان بازیافت وتبدیل مواد تهران، جلد سوم .
- خرم آبادی ، قدرت ... شمس و گودینی، حاتم ، (۱۳۸۱) پتانسیل بازیافت مواد زائد جامد شهری در مبداء تولید (مطالعه موردی شهر خرم آباد) .
- خلاصه مطالعات طرح جامع و تفصیلی مدیریت پسماند شهر زاهدان ، بهمن ماه (۱۳۸۷) (سازمان بازیافت وتبدیل مواد) ، جلد اول .
- خلاصه مطالعه طرح توجیهی پروژ بیوکمپوست زاهدان، سال (۱۳۸۱) ، برنامه مشترک سازمان ملل متحد در استان سیستان و بلوچستان .
- خورشیددوست علی محمد، (۱۳۸۰)، مواد زائدجامدشهری، لاهیجان، ارزش اقتصادی، توجیه اقتصادی، بازیافت، گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه تبریز .
- خمیر چی، رمضانعلی و اله آبادی، احمد، (۱۳۸۵)، بررسی بهینه سازی قابلیت تبدیل زباله به کود به روش شیشه ای در شهر سبزوار، نهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران اصفهان .
- دهقانیان، سیاوش و همکاران، (۱۳۷۹) ، اقتصاد محیط زیست، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد .

- دوامی، امیر حسین، ۱۳۸۷، ارزیابی اقتصادی جمع آوری حمل دفع و بازیافت پسماندهای خانگی در شهر اهواز.
- رحمانی، تیمور، (۱۳۸۳)، اقتصاد کلان، جلد دوم، انتشارات برادران.
- روابط عمومی استانداری سیتان و بلوچستان، ۱۳۸۶.
- سعادت، مجید، (۱۳۸۱)، گزارش روند تغییرات در ساماندهی عوامل بازیافت سنتی، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهر تهران.
- سعادت، مجید، (۱۳۸۱)، گزارش مشکلات - امکانات و پیشنهادات بازیافت، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهر تهران.
- سعیدنیا، احمد، (۱۳۸۲)، کتاب سبز شهرداری، مواد زائد جامد شهری، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور.
- شاه علی، عباس علی، ۱۳۸۲-۸۳، نقش تولید زباله در مدیریت پسماند، انتشارات سازمان شهرداریها، فصلنامه آموزشی، پژوهشی مدیریت پسماندها، شماره دوم و سوم، زمستان ۸۲ و بهار ۸۳.
- شیرزادی، هاید، (۱۳۸۲)، مطالعه طرح توجیهی مدیریت پسماند شهر زاهدان.
- شیرزادی، هاید، (۱۳۸۲)، انتشارات سازمان شهرداریها، فصلنامه آموزشی پژوهشی مدیریت پسماندها، شماره اول، پاییز ۱۳۸۲.
- صوری، س، مروری کلی بر بازیافت پلاستیک ها، مرداد ماه ۱۳۸۵، مجله علوم و صنایع پلاستیک، لاستی، کامپوزیت، بسپار، سال هشتم شماره ۵۱.
- عمرانی، قاسمعلی، (۱۳۷۷)، مواد زائد جامد، مدیریت جمع آوری و حمل و نقل، دفن بهداشتی و تهیه کمپوست، جلد اول، تهران، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
- عمرانی، قاسمعلی، (۱۳۷۷)، زباله سوزها، بازیافت مواد و روش های جمع آوری و دفع مواد سمی و خطرناک، جلد دوم، تهران، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
- عدلی، محمد علی، (۱۳۷۲)، سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روشهای کنترل آن، انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران.
- عدلی، محمد علی، (۱۳۷۹)، مدیریت مواد زائد جامد شهری دفع و بازیافت مواد زائد جامد شهری درجهان، جلد اول، وزارت کشور، مرکز مطالعات برنامه ریزی شهر، انتشارات سازمان شهرداری ها.
- عدلی، محمد علی، (۱۳۸۰)، بازیافت و دفع مواد زائد جامد شهری، جلد سوم، انتشارات سازمان شهرداری های کشور.
- عدلی، محمد علی، (۱۳۸۵)، بازیافت مواد زائد جامد شهری، انتشارات دانشگاه تهران.
- عبدالوند، قنبر، (۱۳۸۳)، پایان نامه کارشناسی مدیریت شهری جمع آوری و دفع مواد زائد خانگی شهرستان زاهدان.
- عابدی زهرا، گرامی محمد مهدی، سلطانی ابراهیم، (۱۳۸۸)، ارزشیابی بازیافت مواد زائد جامد شهری در شهر بهشهر، سومین کنفرانس ملی روز جهانی محیط زیست دانشگاه تهران.
- قربانی یوسف، عظیمی ابراهیم، عظیمی یوسف، بازیافت زباله های خانگی و صنعتی از دیدگاه اقتصادی و زیست محیطی و ارتباط آن با صنعت فرآوری مواد معدنی، ۸ (۱۳۸۸) ۸، سومین کنفرانس ملی روز جهانی محیط زیست دانشگاه تهران.
- کی نژاد، محمد علی، و ابراهیمی، احمد، (۱۳۷۸)، مهندسی محیط زیست، مواد و زائدات جامد (جلد دوم)، آذربایجان شرقی، انتشارات دانشگاه صنعتی سهند.
- منوری، مسعود، (۱۳۷۴)، راهنمای دفن بهداشتی مواد زائد شهری، فصلنامه محیط زیست، شماره اول، انتشارات سازمان محیط زیست.
- منوری، مسعود، (۱۳۸۱)، الگوی ارزیابی زیست محیطی محل های دفن زباله های شهری، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، حوزه معاونت شهری، معاونت آموزش پژوهش.
- منوری، مسعود، (۱۳۸۴)، فرهنگ دو سویه علوم محیط زیست، انتشارات میترا.
- مطالعه طرح توجیهی مدیریت جمع آوری پسماندهای شهر زاهدان، شهرداری زاهدان (مشاور دفتر زیست محیطی زانا).
- معاونت خدمات شهری شهرداری زاهدان، (۱۳۸۶)، میزان زباله جمع آوری شده برحسب کیلو گرم به تفکیک مناطق، آمار تعداد کارگر و ماشین آلات جمع آوری شهر زاهدان.
- معاونت خدمات شهری شهرداری زاهدان، (۱۳۸۷)، اطلاعات زباله شهر زاهدان.
- مرکز آمار و اطلاعات، (۱۳۸۵)، WWW. Sci.org.ir
- مربی هروی، هلن، (۱۳۸۳)، مدیریت بازیافت (ویژه زائدات خانگی)، ناشر مؤلف، امور فنی تولید و چاپ نوین.
- مکانیزاسیون و خصوصی سازی (معاونت خدمات شهری شهرداری کرمانشاه)، بیست و سومین همایش معاونین خدمات شهری مراکز استان ها.
- مبارکی، محسن، (۱۳۷۳)، بررسی روش های جمع آوری و بازیافت پلاستیک از زباله های شهری، پایان نامه کارشناسی دانشگاه تهران.
- مهدوی دامغانی عبدالمجید، محمودی، حسین، دهبیم فرد، رضا و سواری پور، غلامرضا، (۱۳۸۴)، وضعیت پسماندهای جامد شهری در تهران و ارزیابی اقتصادی آن با تاکید بر مصارف کشاورزی.
- موسی زاده، رؤیا، (۱۳۸۵)، بررسی ارزش اقتصادی پسماند های خانگی قابل بازیافت بررسی شده تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد محیط زیست واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد.
- نقوی، رضا، بررسی طرح تفکیک از مبداء از دیدگاه اقتصادی (مطالعه موردی منطقه ۲۰ تهران)، (۱۳۸۳)، سومین همایش ملی و مدیریت پسماند.

- نظری، محسن، (۱۳۸۲)، اقتصاد کلان رشته مدیریت، انتشارات نگاه دانش .
- نتایج مطالعات طرح آموزش عمومی تفکیک پسماندهای خشک بازیافتی شهر زاهدان، (۱۳۸۶)، شهرداری زاهدان .
- یغمائیان، کامیار، (۱۳۸۱)، بازیافت ضرورت دنیای امروز، انتشارات سازمان شهرداری های کشور، ویژه نامه شماره ۷ شهرداری ها .
- یغمائیان، کامیار، راهکارهایی برای کاهش پسماندها، فصلنامه آموزشی پژوهشی مدیریت پسماندها، شماره دوم و سوم، زمستان ۱۳۸۲ و بهار ۱۳۸۳ .
- یوسفی، جواد، (۱۳۸۸)، فرایند کمپوست سازی همزمان پسماند شهری و خاک اره، بهینه سازی نسبت کربن به نیتروژن، مطالعه موردی زاهدان، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی منابع طبیعی گرایش محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس .
- AlaviMoghadam M.R. Mokhtarani N. MokhtaraniB.(2008) :MunicipalSolid Waste Mangement In City. Iran . Waste Mangement .
- Bertodik . M. G.Vallini And A.Pera.(1984) Techological aspects of compostin gincluding modeling an Microbiology. In J.K.R. Gasser (ed) Composting of agricultural and other wastes .Elsevier Applied Science Publishers. \
- Tchobanoglous G. Theisen.H. and Vigil.S.(1993). Integrated Solid Waste Mangement : Engineerig Priciples and Management Issues.
- Tchobanoglous G. Keith F.(2002): Handbook of Solid Waste Mangement . McGraw-Hill . Second Edition
- www.epa.gov/epasowr/non-hw/recycle/enefits.pdf
- www.epa.gov/hk/epd/english/enviromentihk/waste/guide_ref/guide_factsheets01.htm
- www.scdhec.net/ecycle/forms/fi_28.pdf
- www.moea.state.mn.us/market/economic.cfm