

امکان سنجی ایجاد تأسیسات پردازش و بازیافت پسماندهای شهری (مطالعه

موردی: شهرهای غرب استان کرمانشاه)

پریسا محمدحسینی*^۱، کورش نوروزی^۲

۱- * کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست، گروه برنامه ریزی، مدیریت و آموزش محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲- کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست، گروه برنامه ریزی، مدیریت و آموزش محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: Parisa.m.hosseni@ut.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۰۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۱۴

چکیده

یکی از چالش‌های مهم محیط زیستی، تولید بیش از اندازه پسماندهای شهری و مدیریت صحیح آن‌ها است، زیرا اثرات منفی ناشی از آن، باعث در معرض خطر قرار گرفتن سلامتی انسان و دیگر موجودات زنده می‌شود. بازیافت و پردازش دومین اولویت در سلسله مراتب مدیریت پسماندهای شهری است که در آن با تفکیک و فشرده سازی پسماندها، شیرابه گیری آن‌ها انجام و تصفیه صورت می‌گیرد. هدف از انجام این پژوهش بررسی امکان سنجی احداث تأسیسات پردازش و بازیافت پسماندهای شهری در محل پیشنهادی که در جنوب جاده کمربندی سرپل ذهاب به قصرشیرین در کرمانشاه است، می‌باشد. روش تحقیق توصیفی - تحلیلی است و با استفاده از ماتریس ایرانی یا ماتریس لئوپولد اصلاح شده مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای، بازدیدهای میدانی و مصاحبه با کارشناسان انجام شد. پتانسیل انواع اثرهای محیط زیستی ناشی از اجرای پروژه احداث تأسیسات پردازش و بازیافت پسماندهای شهری به تفکیک فاز ساختمانی و بهره برداری بر محیط‌های فیزیکی، بیولوژیکی و اجتماعی - اقتصادی با استفاده از ماتریس لئوپولد اصلاح شده امتیاز دهی شد و مورد پیش بینی قرار گرفتند. روش ماتریس ایرانی به دلیل در نظر گرفتن اثرهای انجام پروژه در هر دو مرحله ساخت و بهره برداری بر روی اجزای محیط زیست از روش‌ها متداول و کاربردی برای ارزیابی اثرهای محیط زیستی به شمار می‌رود. براساس نتایج حاصل از ماتریس لئوپولد، در فاز ساختمانی بیشترین تأثیرات منفی در محیط زیست مشاهده شد، در صورتی که در فاز بهره برداری نسبت به فاز ساختمانی، اثرات مثبت بیشتری وجود دارد. با توجه به آنالیزهای انجام شده و نیز بر طبق اصول تحلیل ماتریس اصلاح شده، با توجه به اینکه تعداد میانگین رده بندی در ستون‌ها و ردیف‌های جدول ماتریس، کمتر از ۳/۱- از ۵۰ درصد کمتر است، لذا پروژه مذکور، مشروط به اقدامات اصلاحی می‌باشد.

کلمات کلیدی

"امکان سنجی"، "ماتریس لئوپولد"، "پردازش"، "بازیافت"، "پسماند"

۱- مقدمه

میزان تولید پسماندهای جامد شهری در کشورهای در حال توسعه در طی دهه‌های اخیر چندین برابر شده است. تغییر سبک زندگی، رشد سریع جمعیت مناطق شهری به علت مهاجرت‌های روستایی، رشد اقتصادی و بهبود شرایط اجتماعی در میان گروه‌های مختلف شهری کشورهای در حال توسعه آسیایی و آفریقایی از دلایل افزایش میزان تولید پسماندهای جامد شهری می‌باشد (سوتار و سینگ، ۲۰۱۵). انسان انواع تولیدات را به سختی از طبیعت بدست می‌آورد و به آسانی به زباله تبدیل می‌کند و به طبیعت باز می‌گرداند (محمدحسینی، ۱۴۰۰). اثرات منفی ناشی از عدم مدیریت بهداشتی زباله‌ها، باعث در معرض خطر قرار گرفتن سلامتی انسان و دیگر موجودات زنده می‌شود. پسماندها موجب آلودگی خاک آب‌های سطحی و زیرزمینی و هوا می‌گردند (ولی زاده و شکر، ۱۳۹۴). برای رفع این معضل باید چاره‌ای اندیشید و با استفاده از روش‌های مناسب نسبت به برگشت این مواد به چرخه تولید اقدام کرد، در غیر این صورت در آینده‌ای نه چندان دور با مشکلات محیط زیستی رو به رو خواهیم شد (محمدحسینی، ۱۴۰۰). امروزه مدیریت مناسب، مواد زائد جامد شهری به عنوان یکی از مهمترین مسائل محیط زیستی در سراسر جهان مطرح شده است (ما و همکاران، ۲۰۱۸). مدیریت پسماند روشی است که از مدیران و سازمانها می‌خواهد با به کارگیری توانایی‌هایشان جهت حفاظت و استفاده صحیح از منابع به سمت پایداری حرکت کنند (کوالهو و لانگ، ۲۰۱۸). با توجه به اینکه هزینه دفن مواد زائد جامد در حال افزایش می‌باشد همچنین زمین مناسب برای دفن دچار

این پژوهش بررسی امکان سنجی احداث تاسیسات پردازش و بازیافت در محل پیشنهادی که در جنوب جاده کمربندی سرپل ذهاب به قصرشیرین در کرمانشاه است، می باشد.

۲- روش انجام تحقیق

• محدوده مورد مطالعه

در این تحقیق میزان پسماند تولید شده در شهرهای غرب استان کرمانشاه که شامل: سرپل ذهاب، قصر شیرین، ازگله و ریجاب می باشند، مورد مطالعه قرار گرفته و امکان سنجی احداث تاسیسات پردازش و بازیافت در جنوب جاده کمربندی سرپل ذهاب به قصرشیرین در کرمانشاه بررسی شد. شهر کرمانشاه واقع در مختصات جغرافیایی ۳۴ درجه، ۱۹ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۷ دقیقه طول شرق استان بین ۳۴ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۷ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است. ارتفاع شهر کرمانشاه ۱۳۲۲ متر از سطح دریا است. جمعیت شهر در سال ۱۳۸۵، ۹۶۷۱۹۶ نفر بوده است (امانپور و همکاران، ۱۳۹۲). بر اساس آمار در شهرهای سرپل ذهاب، قصر شیرین، ریجاب و ازگله با ۵۲۶۶۹ نفر جمعیت شهری و ۱۲۰۰۰ خانوار، روزانه ۶۰ الی ۸۰ تن پسماند تولید می گردد. در شرایط موجود تمامی پسماندهای تولیدی در شهرهای مذکور (سرپل ذهاب، قصر شیرین، ریجاب و ازگله) پس از جمع آوری به صورت سنتی در محلی تخلیه و تلبار می گردد که مشکلات زیست محیطی فراوانی را در منطقه ایجاد نموده است. لذا جهت پیشگیری از آلودگی های محیط زیستی در منطقه، امکان سنجی ایجاد طرح پردازش و بازیافت پسماند به روش کاهش حجم فیزیکی- بیولوژیکی پیشنهاد گردید به طوری که تمامی پسماندها بازیافت و پردازش گردد.

• روش پژوهش

روش تحقیق در مطالعه حاضر، توصیفی- تحلیلی است و از طریق مصاحبه با کارشناسان، بازدید میدانی و جمع آوری اطلاعات از منابع مختلف کتابخانه ای صورت پذیرفته است. برای تحلیل نتایج به دست آمده از روش ماتریس ایرانی استفاده شد. مزیت استفاده از ماتریس ایرانی یا لئوپولد اصلاح شده نسبت به سایر روش ها این است که روشی کمی می باشد و حتی در صورت کم تجربه بودن ارزیاب و ارزش دهی نادرست یک پارامتر، به خاطر میانگین گیری از تمام پارامترها، آن اشتباه تا حد زیادی تعدیل می شود و در کل نتیجه گیری خللی ایجاد نمی کند.

ماتریس لئوپولد نخستین بار توسط لئوپولد در سال ۱۹۷۱ جهت تجزیه و تحلیل اثرات محیط زیستی ارائه شد. ماتریس لئوپولد با ارزش گذاری ۱۰+ تا ۱۰- نتوانست جایی درخور برای ارزیابی اثرات توسعه در ایران کسب کند زیرا در ماتریس اولیه لئوپولد و در زبان انگلیسی می توان ۱۰ صفت خوب و ۱۰ صفت بد را ردیف کرد که به راحتی برای یک انگلیسی زبان و یا مسلط به زبان انگلیسی قابل درک باشد اما برای تمام این ۲۰ صفت در زبان فارسی معادل قابل درک و لمس نداریم. تنها می توانیم برای ۵ صفت خوب و ۵ صفت بد معادل فارسی برگزینیم (قاسمی راد، ۱۳۹۹). در جدول ۱ ارزش های کمی در ماتریس ایرانی ارائه شده که برای اغلب ارزیابان قابل درک است.

جدول ۱- ارزش های کمی در ماتریس لئوپولد ایرانی

اثرات مثبت	اثرات منفی
------------	------------

باشد. همچنین در MRF ها ابتدا با تفکیک زباله و سپس با فشرده سازی پسماندها، شیرابه گیری انجام و سپس تصفیه می شود، در نتیجه نقش مهمی در کاهش شیرابه تولیدی خواهد داشت (حاتمی و همکاران، ۱۳۹۶). ماتریس لئوپولد اولین بار توسط لئوپولد در سال ۱۹۷۱ برای تجزیه و تحلیل اثرهای محیط زیستی مطرح شد (لئوپولد و همکاران، ۱۹۷۱). سپس ماتریس لئوپولد با توجه به شرایط بومی ایران اصلاح گردید و بعنوان ماتریس لئوپولد ایرانی مورد استفاده متخصصان ایرانی در زمینه ارزیابی قرار گرفت. از بزرگترین مزایای این ماتریس می توان به جمع بندی اثرات مثبت و منفی در دو مرحله اجرا و بهره برداری اشاره کرد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵). نیکنامی و حافظی مقدس (۱۳۸۸) به ارزیابی اثرات محیط زیستی مکان دفن زباله پسماندهای شهری شهرستان گلپایگان پرداختند. در این مطالعه از روش ماتریس لئوپولد استفاده گردید. نتایج این مطالعه نشان داد که گزینه واقع در شمال شهر مناسب تر از گزینه جنوبی است. علاوه بر این، در پژوهشی طاهری و همکاران (۱۳۹۶) به ارزیابی اثرات محیط زیستی محل دفن پسماندهای جامد شهر تبریز پرداختند. آن ها از دو روش ماتریس سریع و ماتریس لئوپولد برای این منظور استفاده نمودند. نتایج این مطالعه نشان داد که دفن غیربهداشتی بر اساس ماتریس سریع امتیاز ۶۲۷- و براساس روش ماتریس لئوپولد امتیاز ۳۹۰۰- را به خود اختصاص داد که بر مبنای هر دو روش به کار گرفته شده، اولویت نهایی در بین گزینه های مورد بررسی بود. همچنین، تولید کمپوست به همراه دفن باقیمانده نیز با توجه به نتایج هر دو ماتریس بالاترین اولویت را نسبت به سایر گزینه ها داشت. خوش منس و رضویان (۱۳۹۶) به منظور تعیین بهترین مکان برای دفن پسماند جامد شهری در گندک دماوند از ماتریس لئوپولد استفاده کردند. به منظور ارزیابی اثرات محیط زیستی از روش ماتریس لئوپولد استفاده شده و نتایج این مطالعه نشان داد که محل فعلی دفن زباله (گندک) نسبت به گزینه های مکان یابی شده دارای شرایط مناسب تری به لحاظ محیط زیستی است. از مطالعات انجام شده در سایر کشورها نیز می توان به مطالعه مندال و داسکوپا (مندال و داسکوپا، ۲۰۱۰)، در کشور هند و ال ناکوآ در کشور اردن (ال ناکوآ، ۲۰۰۵) اشاره کرد که از ماتریس ریام برای بررسی اولویت در جایگزین های پیشنهادی محل دفن پسماندهای شهری استفاده نمودند. همچنین، بوسکو، جاسنا، ساسا (بوسکو و همکاران، ۲۰۱۴) به بررسی اثرات محیط زیستی نیروگاه بادی در صربستان با استفاده از ماتریس لئوپولد پرداختند. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داد که پروژه نیروگاه بادی و همچنین رفع معضلات مربوط به مقاومت عمومی در برابر اجرای این پروژه از طریق این روش به صورت شفاف فراهم شده است. آریتا و همکاران در سال ۲۰۱۵ به منظور ارزیابی اثرات محیط زیستی محل های دفن زباله در کشور کلمبیا اقدام به تهیه یک روش تشخیصی کردند. این روش امکان سنجی تاثیر محیطی محل های دفن زباله را با توجه به موقعیت مکانی و شرایط بهره برداری فراهم می کند. این روش در ۱۶ محل دفن زباله در کشور کلمبیا اجرا شد و امکان شناسایی عناصر آسیب دیده را فراهم نمود. مطالعات متعددی در زمینه بررسی ارزیابی مراکز دفن و روش های دفن انجام شده است. اما تاکنون مطالعات محدودی در زمینه تاسیسات پردازش و بازیافت انجام گرفته است، بنابراین پرداختن به این موضوع، کاری جدید و نو خواهد بود. با توجه به عملکرد MRF ها و نقش موثر آن ها در تفکیک و بازیافت و کاهش شیرابه، هدف از انجام

پیامدهای منفی	از ۳- تا ۲/۱	پیامدهای مثبت	از ۲/۱ تا ۳
متوسط	-	متوسط	
پیامدهای منفی	از ۲- تا ۱/۱	پیامدهای مثبت	از ۱/۱ تا ۲
ضعیف	-	ضعیف	
پیامدهای منفی	از ۱- تا ۰	پیامدهای مثبت	از ۰ تا ۱
ناچیز		ناچیز	

محل پیشنهادی پروژه اراضی بابر و از نظر زراعی و مرتعداری بسیار فقیر و خیلی کم بازده جنوب جاده کمربندی سرپل ذهاب به قصر شیرین انتخاب گردید که به دلیل رعایت فاصله مناسب از اماکن مسکونی، دسترسی مناسب از جاده کمربندی و نیز دوری از مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست و سایر نقاط گردشگری می توان محل پیشنهادی را یکی از بهترین گزینه ها در منطقه اعلام کرد. امکان ستجی ایجاد تاسیسات پردازش و بازیافت پسماند، در مراحل ساخت و بهره برداری در این محل، مورد ارزیابی قرار گرفت. بنابراین در این مراحل برای هر مولفه محیطی اعم از فیزیکی (P)، بیولوژیکی (B)، اجتماعی- اقتصادی (SE) و فرهنگی (C) امتیازی مشخص می شود که میانگین امتیازدهی اولیه در ماتریس لئوپولد ایرانی است. سپس میانگین چهار مولفه محیطی محاسبه شد. در نهایت، امتیاز نهایی با مجموع نمرات در مراحل ساختمانی و عملیاتی محاسبه می شود. فهرست فعالیت های مراحل مختلف ساختمانی و بهره برداری در جدول ۳ آمده است. همچنین ریزفاکتورهای محیط زیستی نیز در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۳- فعالیتهای ساختمانی و بهره برداری در روش ماتریس لئوپولد ایرانی

مرحله ساختمانی	مرحله بهره برداری
تجهیز و برچیدن کارگاه	جمع آوری و حمل و نقل پسماند
خاکبرداری و خاکریزی	عملیات جداسازی و پردازش
تسطیح و محوطه سازی	عملیات هوادهی تخمیر
ساختمان سازی	تولید و فروش محصول
نصب تاسیسات و تجهیزات	ایجاد و نگهداری فضای سبز
ایجاد جاده دسترسی	
تامین مواد و مصالح	
حمل و نقل	

جدول ۴- ریزفاکتورهای محیط زیستی در روش ماتریس لئوپولد ایرانی

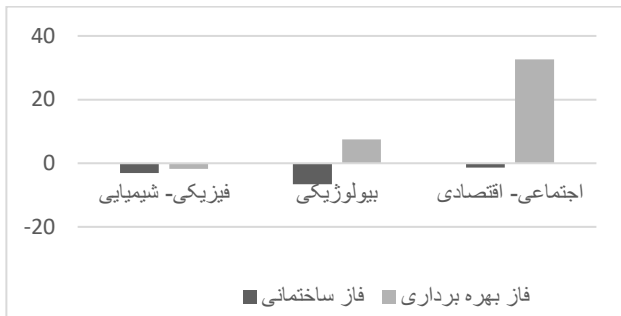
محیط فیزیکی و شیمیایی	محیط بیولوژیک	محیط اقتصادی و اجتماعی
کیفیت هوا	پوشش گیاهی	کشاورزی و کاربری اراضی
کیفیت صدا و ارتعاشات	حیات وحش	صنعت و معدن
کیفیت و فرسایش خاک	مناطق تحت مدیریت	سرمایه گذاری

اثر	ارزش	اثر	ارزش
سودمندی بسیار زیاد	۵	تخریب بسیار زیاد	-۵
سودمندی زیاد	۴	تخریب زیاد	-۴
سودمندی متوسط	۳	تخریب متوسط	-۳
سودمندی کم	۲	تخریب کم	-۲
سودمندی بسیار کم	۱	تخریب بسیار کم	-۱

از عمده ترین مزایای این ماتریس، می توان جمع بندی اثرات منفی و مثبت پروژه در دو مرحله اجرا و بهره برداری اشاره نمود. از دیگر مزایای این روش، ساختار ساده و قابلیت اجرای ارزیابی چند معیاره رویکرد است. در این روش، ماتریسی تشکیل می شود که ریز فعالیت های پروژه در دو مرحله اجرا و بهره برداری در ستون های آن و فاکتورهای مختلف محیط زیستی در سطرهاى آن قرار می گیرند. با توجه به شدت اثر و مثبت و منفی بودن آن عددی از دامنه ۵- تا ۵+ به آن اختصاص داده می شود. مهمترین مرحله در ارزیابی اثرات محیط زیستی یک پروژه به روش ماتریس، جمع بندی آثار مثبت و منفی پروژه بر حسب فاکتورهای محیط زیستی است. برای هر یک از محیط های فیزیکی و شیمیایی، بیولوژیک و اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در هر یک از مراحل ساختمانی و بهره برداری، رقمی به دست می آید که رهنمونی برای انتخاب گزینه مناسب خواهد بود (قاسمی راد، ۱۳۹۹). نتیجه گیری از ماتریس ایرانی با توجه به نتیجه میانگین رده بندی نسبت به اثرات ایجاد شده (جدول ۲) به این شیوه است که؛ پروژه تایید می شود زمانی که هیچ یک از میانگین های سطر یا ستون از ۳/۱- کوچک تر نباشد. پروژه مردود می شود زمانی که بیش از نیمی از میانگین های سطر یا ستون ها از ۳/۱- کوچک تر باشد. پروژه با گزینه اصلاحی تایید می شود زمانی که کمتر از نیمی از میانگین های رده بندی ستون ها کوچک تر از ۳/۱- باشد و در سطرها ماتریس هیچ یک از میانگین های کوچک تر از ۳/۱- نباشد. پروژه با گزینه اصلاحی و طرح های بهسازی تایید می شود زمانی که هم در ستون ها و هم در سطرها کمتر از نیمی از میانگین های رده بندی کوچک تر از ۳/۱- باشد (البرزی منش، ۱۳۹۰).

جدول ۲- نتیجه میانگین رده بندی نسبت به اثرات ایجاد شده

اثرات یا پیامدهای منفی	میانگین رده بندی	اثرات یا پیامدهای مثبت	میانگین رده بندی
پیامدهای منفی مخرب یا بسیار مخرب	از ۵- تا ۴/۱	پیامدهای مثبت بسیار خوب	از ۴/۱ تا ۵
پیامدهای منفی شدید، بد و مخرب	از ۴- تا ۳/۱	پیامدهای مثبت خوب	از ۳/۱ تا ۴

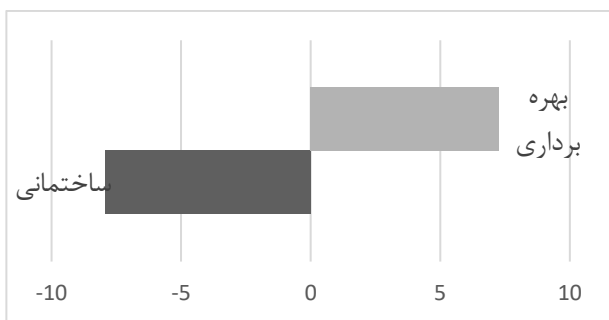


شکل ۱- مقایسه میانگین رده بندی پیامدها در فاز ساختمانی و بهره برداری

در جدول ۶ اثرات فاز ساختمانی و بهره برداری از لحاظ تعداد، جمع جبری و میانگین رده بندی با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفته اند.

جدول ۶- مقایسه تعداد اثرات فاز ساختمانی و بهره برداری

فازها	تعداد اثرات	جمع جبری اثرات	میانگین رده بندی
ساختمانی	۱۴۱	-۱۵۸	-۷/۹۳
بهره برداری	۶۳	۱۰۱	+۷/۲۶



شکل ۲- مقایسه میانگین رده بندی اثرات در فاز ساختمانی و بهره برداری

تجزیه و تحلیل آثار و پیامدها در فاز ساختمانی

مطابق جداول ۵ و ۶ در فاز ساختمانی طرح کلاً ۱۴۱ اثر- پیامد شناسایی شده است. جمع جبری ارزش ها (اثرات و پیامدها) ۱۵۸- می باشد. همچنین میانگین رده بندی پیامدها در فاز ساختمانی در مجموع برابر با ۱۱/۶- است که بیانگر آن است که در فاز ساختمانی بیشترین تخریب و دگرگونی در محیط زیست صورت می پذیرد.

در شکل ۱ میانگین رده بندی پیامدها در دو فاز ساختمانی و بهره برداری نشان می دهد که در فاز ساختمانی اثرات منفی بیشتری نسبت به فاز بهره برداری وجود دارد.

تجزیه و تحلیل آثار و پیامدها در فاز بهره برداری

مطابق جداول ۵ و ۶ در فاز بهره برداری طرح، به طور کلی ۶۳ اثر- پیامد شناسایی شده که جمع جبری ارزش ها (اثرات و پیامدها) ۱۰۱+ بوده، همچنین میانگین رده بندی پیامدها در فاز بهره برداری در مجموع برابر با ۳۸/۳۸ است که نشان از معنی دار بودن اثرات مثبت نسبت به اثرات منفی می باشد. در شکل ۲ میانگین رده بندی اثرات در دو فاز ساختمانی و بهره برداری نشان داده شده است که در فاز ساختمانی اثرات منفی بیشتری را مشاهده می کنیم.

طرحهای توسعه آبی	کمیت و کیفیت آبهای سطحی
اشتغال	کمیت و کیفیت آبهای زیرزمینی
درآمد و رفاه مردم	تغییر رژیم سیلابی
مهاجرت	توپوگرافی و شکل زمین
خدمات عمومی	
دانش فنی و تخصصی	
میراث فرهنگی و تاریخی	
بهداشت و سلامت	
ترافیک و عدم ایمنی	
مرتع و دامداری	

۳- نتایج

براساس مطالعات انجام شده در بخش های شناخت پروژه و ویژگی های محیط زیست منطقه مورد مطالعه، پتانسیل انواع اثرهای محیط زیستی ناشی از اجرای پروژه احداث تاسیسات پردازش و بازیافت پسماند به تفکیک فاز ساختمانی و بهره برداری بر اجزای محیط های فیزیکی، بیولوژیکی و اجتماعی- اقتصادی مورد پیش بینی قرار گرفتند. در فرایند امتیازدهی در هر دو مرحله ساختمانی و بهره برداری، اثرهای مثبت و منفی همه فعالیت ها بر اجزای محیط زیست در نظر گرفته شد. در جدول ۵ پیامدهای فاز ساختمانی و بهره برداری از لحاظ تعداد، جمع جبری و میانگین رده بندی با یکدیگر مقایسه شده اند.

جدول ۵- مقایسه تعداد پیامدهای فاز ساختمانی و بهره برداری

فازها	محیط ها	تعداد پیامدها	جمع جبری پیامدها	میانگین رده بندی
ساختمانی	فیزیکی- شیمیایی	۴۴	-۱۳۲	-۳/۰۸
	بیولوژیکی	۱۳	-۴۳	-۶/۶
	اجتماعی- اقتصادی	۸۴	+۱۷	-۱/۳۸
	جمع ساختمانی	۱۴۱	-۱۵۸	-۱۱/۰۶
بهره برداری	فیزیکی- شیمیایی	۲۳	-۹	-۱/۷۳
	بیولوژیکی	۴	۱۵	۷/۵
	اجتماعی- اقتصادی	۳۶	+۹۵	۳۲/۶۱
	جمع بهره برداری	۶۳	۱۰۱	۳۸/۳۸

ارزیابی کلی پروژه

به طور کلی در ارزیابی طرح مجموعاً ۲۰۴ اثر-پیامد شناسایی شده که ۱۴۱ اثر- پیامد مربوط به فاز ساختمانی و ۶۳ اثر- پیامد مربوط به فاز بهره برداری می باشد. با توجه به آنالیزهای انجام شده و نیز بر طبق اصول تحلیل ماتریس ایرانی با توجه به اینکه تعداد میانگین رده بندی در ستون ها و ردیف های جداول ۷ و ۸ تعداد میانگین های رده بندی کمتر از ۳/۱- از ۵۰ درصد کمتر است.

جدول ۷- نتیجه نهایی پیامدها (در فازهای ساختمانی و بهره برداری)

ردیفها

عوامل	تعداد پیامدها	جمع جبری	میانگین رده بندی
عوامل فیزیکی و شیمیایی	۱۱	-۲۸	-۲/۵
	۱۲	-۳۲/۵	-۲/۷
	۱۲	۰	۰
	۹	-۲۱/۲۵	-۲/۳۶
	۶	-۲۱/۷۵	-۳/۶
	۷	-۱۷/۲۵	-۲/۵
	۱۰	-۲۴/۲۵	-۲/۲۵
عوامل بیولوژیک	۸	-۱۰/۵	-۱/۳
	۹	-۱۷/۵	-۱/۹
	۶	-۱۳/۲۵	-۲/۲
عوامل اقتصادی و اجتماعی	۱۱	+۳۶/۰۵	۳/۳
	۱۲	۴۰/۷۵	۳/۴
	۱	۴/۵	۴/۵
	۱۳	۴۶/۷۵	۳/۶
	۱۲	۳۹	۳/۲۵
	۱۲	۳۷/۵	۳/۱۲
	۱۲	۴۲	۳/۵
	۱۰	۳۵	۳/۵
	۵	-۱۴/۵	-۲/۹
	۱۲	-۳۹	-۳/۲۵
۹	-۳۳/۵	-۳/۷۵	

جمع بندی ارزیابی در دو فاز ساختمانی و بهره برداری

همانطور که در جدول ۶ مشاهده می شود، در فاز بهره برداری نسبت به فاز ساختمانی، اهمیت و ارزش بالای اثرهای مثبت نسبت به اثرهای منفی را شاهد هستیم. در جدول ۷ مشاهده می شود، بیشترین پیامد منفی به ترتیب در فاز ساختمانی مربوط به محیط بیولوژیکی، فیزیکی- شیمیایی و اجتماعی- اقتصادی می باشد. ولی در فاز بهره برداری بیشترین پیامد منفی مربوط به محیط فیزیکی- شیمیایی است اما در هر دو فاز محیط اجتماعی- اقتصادی دارای بیشترین پیامد مثبت می باشد. در تاسیسات MRF عملیات شیرابه گیری از پسماندها انجام می شود که این مسئله سبب جلوگیری از انتشار شیرابه به سمت آبهای زیرزمینی و سطحی و همچنین جلوگیری از آلودگی خاک می شود که در نهایت می توان پیامد مثبت روی اجزای بیولوژیکی را در مرحله بهره برداری در جدول ۵ و شکل ۱ مشاهده کرد. تاسیسات پردازش و بازیافت دارای اثرات بسیار مثبتی بر اجزای اقتصادی- اجتماعی می باشند و این مسئله به دلیل هدف اصلی این تاسیسات که همان تفکیک و بازیافت پسماندها است، می باشد. پس از مقایسه با مطالعات مشابه این نتایج حاصل شد؛ خانی و همکاران (خانی و همکاران، ۱۳۹۴). در پژوهشی به امکان سنجی و ارزیابی اثرات زیست محیطی مکان دفن میامی مشهد در مرحله ساختمانی با استفاده از ماتریس لئوپولد پرداختند. تشابه پژوهش ذکر شده با تحقیق حاضر در این است که طبق نتایج حاصل از ماتریس لئوپولد در هر دو مورد امکان انجام پروژه با اقدامات اصلاحی مورد تایید است، اما تفاوت آن با پژوهش حاضر در این است که فقط در مرحله ساختمانی انجام شده است، در صورتی که پژوهش حاضر در هر دو مرحله ساختمانی و بهره برداری تحلیل کرده است. لک و همکاران (لک و همکاران، ۱۳۹۷). به ارزیابی اثرات زیست محیطی فرایند تغییر و تبدیل پسماند جامد شهری تبریز پرداختند که در تحقیق آن ها نیز تاسیسات پردازش و بازیافت به عنوان گزینه برتر شناسایی شده بود.

۴- نتیجه گیری

امکان سنجی، به معنای بررسی و تجزیه و تحلیل شانس موفقیت یک پروژه است. به عبارت دیگر، هدف از مطالعات امکان سنجی تعیین میزان امکان پذیری و اجرایی بودن یک پروژه و ثمربخشی آن می باشد. اجرای یک تحلیل جامع امکان سنجی نقش مهمی در ارتباط با اجرا و اولویت بندی در فاز تصمیم گیری در ابتدای چرخه عمر یک پروژه ایفا می کند (نوری و میرولد، ۱۳۹۹). برای بررسی امکان سنجی ایجاد تاسیسات پردازش و بازیافت پسماندهای شهری در منطقه پیشنهادی که در جنوب جاده کمربندی سرپل ذهاب به قصرشیرین در استان کرمانشاه است، با توجه به آنالیزهای انجام شده و نیز بر طبق اصول تحلیل ماتریس ایرانی با توجه به اینکه تعداد میانگین رده بندی در ستون ها و ردیف های جداول ۷ و ۸ تعداد میانگین های رده بندی کمتر از ۳/۱- از ۵۰ درصد کمتر است. لذا پروژه مذکور، مشروط به اقدامات اصلاحی و پیشگیری و کاهش و کنترل اثرات و پیامدهای منفی و پایش مستمر زیست محیطی و بهداشتی مورد تایید است. همچنین آثار مثبت و منفی در دو فاز ساختمانی و بهره برداری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در فاز ساختمانی تحلیل اثرات و پیامدها به صورت جداگانه انجام گرفت. بررسی اثرات در فاز ساختمانی نشان می

جدول ۸- نتیجه نهایی اثرات (در فازهای ساختمانی و بهره برداری)

ستون ها

تعداد اثرات	جمع جبری	میانگین رده بندی
۱۶	-۲/۲۵	-۰/۱۴
۲۱	-۲۴/۷۵	-۱
۲۱	-۱۷/۲۵	-۰/۹۸
۲۰	-۱۴	-۰/۷
۱۲	+۸	+۰/۶۷
۲۱	-۲۶/۵	-۱/۳
۱۸	-۱۶	-۱/۰۳
۱۲	-۴/۷۵	-۰/۴

و بهداشت و ترافیک و عدم ایمنی، مرتع و دامداری می باشد. در اثر عملیات ساختمانی، مشکلات بهداشتی برای کارگران و سایر افراد مرتبط با طرح به وجود می آید. انتشار ذرات و گازهای آلوده کننده در صورت عدم پیش بینی تمهیدات می تواند اثرات منفی به سلامت افراد داشته باشد. همچنین فعالیت ماشین آلات ایجاد سر و صدا می کند که می تواند روی دستگاه شنوایی و سیستم عصبی افراد تاثیرات منفی داشته باشد. اثرات در فاز بهره برداری: بررسی اثرات در فاز بهره برداری حاکی از آن است که در این قسمت بیشترین اثرات منفی به ترتیب مربوط به عملیات تخمیر و پردازش و حمل و نقل پسماندها می باشد. در جریان پردازش پسماندها و جداسازی آن ها از هم، مقادیری ذرات همراه با بو در محیط منتشر می شود و باعث تنزل کیفیت هوا و مخاطرات زیست محیطی و بهداشتی می شود. بیشترین اثرات مثبت پروژه مربوط به تولید و فروش محصول می باشد. بررسی پیامدها در فاز بهره برداری نشان می دهد که در فاز بهره برداری بیشترین پیامد منفی مربوط به اثر بر سلامت و بهداشت، کیفیت هوا و صدا می باشد و بیشترین پیامدهای مثبت به ترتیب مربوط به ایجاد اشتغال و سرمایه گذاری می باشد.

دهد که: در این فاز بیشترین اثرات منفی مربوط به ایجاد جاده دسترسی می باشد، برای دسترسی به سایت حدود ۱/۵ کیلومتر جاده دسترسی از جاده کمربندی سرپل ذهاب به قصرشیرین باید ایجاد شود، این عملیات باعث تغییراتی در شکل طبیعی زمین می شود، این تغییرات با اثرات منفی همراه است. بعد از ایجاد جاده دسترسی، عملیات خاک برداری و خاک ریزی اثرات منفی بیشتری دارند. در اثر این عملیات حجمی از خاک جابه جا می شود. با فعالیت ماشین آلات مقادیری از گازهای آلاینده به محیط تخلیه می شود و باعث تنزل کیفیت هوا می شود. بیشترین مقدار اثرات مثبت نیز مربوط به نصب تاسیسات و تجهیزات پروژه می باشد، که علت این امر باعث افزایش تقاضا برای مصالح و ماشین آلات و تجهیزات و تاسیسات است. بررسی پیامدها در فاز ساختمانی: در فاز ساختمانی بیشترین پیامد مثبت مربوط به ایجاد اشتغال می باشد. کلیه عملیات در این فاز، زمینه ساز ایجاد اشتغال و رفع بیکاری خواهد بود. بعد از آن صنایع و معادن و سرمایه گذاری دارای بیشترین پیامدهای مثبت هستند. با توجه به گستردگی پروژه که شامل بخش ازگله، ریجاب و سرپل ذهاب می باشد، می توان آن را یک پروژه بزرگ تلقی کرد که باعث جذب سرمایه گذاری می شود. بیشترین پیامد منفی در این فاز به ترتیب مربوط به اثر بر سلامت

منابع

- البرزی منش، م. (۱۳۹۰)، نقدی بر روش های متداول جمع بندی و نتیجه گیری از ماتریس های ارزیابی اثرات بر محیط زیست، نشریه محیط زیست و توسعه، ۳، ۴۵-۵۲.
- امانپور، س.، سعیدی، ج.، سلیمانی راد، اسماعیل. (۱۳۹۲)، مکان یابی دفن پسماندهای شهری (مطالعه موردی شهر کرمانشاه)، فصلنامه انسان و محیط زیست، ۲۷، ۵۵-۶۴.
- حاتمی، ا.، معماریان فرد، م.، صبور، م. (۱۳۹۵)، بررسی تفکیک و جداسازی پسماند در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی، نشریه علمی علوم و فنون نقشه برداری، ۶ (۳)، ۶۳-۷۴.
- حسینی، س.، علی محمدی، محمود، نبی زاده، ا.، دهقانی، م. (۱۳۹۵)، بررسی اثرات زیست محیطی پروژه خط انتقال سوخت به نیروگاه سیکل ترکیبی شهرستان چابهار با استفاده از ماتریس ایرانی، نشریه مهندسی بهداشت محیط، ۴ (۱)، ۲۰-۲۹.
- خانی، ا.، آریایی، ع.، سعادت، س. (۱۳۹۴)، امکان سنجی و ارزیابی اثرات زیست محیطی مکان دفن میامی مشهد در مرحله ساختمانی با استفاده از ماتریس لئوپولد، دومین کنفرانس بین المللی زمین شناسی کاربردی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد.
- خوش منش، ب.، رضویان، ف. (۱۳۹۶)، مکان یابی بهینه محل دفن پسماند جامد شهری با استفاده از GIS و ماتریس لئوپولد (مطالعه موردی: گندک دماوند). فصلنامه علمی پژوهشی زمین شناسی محیط زیست، ۱۰ (۴۰)، ۳۶-۲۶.
- طاهری، م.، غلامعلی فرد، م.، جلیلی قاضی زاده، م.، ثاقبیان، م. (۱۳۹۵)، ارزیابی اثرات محیط زیستی محل دفن پسماندهای جامد شهری تبریز با استفاده از ماتریس RIAM و LEOPOLD. نشریه مهندسی عمران و محیط زیست، ۴۷ (۲): ۸۷-۷۷.
- قاسمی راد، م. (۱۳۹۹)، ارزیابی اثرات محیط زیستی محل دفع زباله های شهری با استفاده از روش ماتریس لئوپولد ایرانی (مطالعه موردی: شهر عباس آباد، استان مازندران)، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست (آلودگی های محیط زیست)، موسسه آموزش عالی غیردولتی - غیر انتفاعی بهاران.
- لک، س.، عالیقدری، م.، رحمانی، ک.، سربازان، م. (۱۳۹۷)، ارزیابی اثرات زیست محیطی فرآیند تغییر و تبدیل پسماند جامد شهری تبریز، مجله مهندسی بهداشت محیط، ۶ (۱).
- محمدحسینی، پ. (۱۴۰۰)، بررسی مشارکت شهروندی زیست محیطی زنان در طرح تفکیک از مبدأ پسماندهای خانگی (مطالعه موردی: مناطق ۴ و ۵ شهر کرج)، پایان نامه کارشناسی ارشد برنامه ریزی، مدیریت و آموزش محیط زیست، پردیس دانشکده های فنی، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران.
- نوری، م.، میرولد، س. (۱۳۹۹)، بررسی اثربخشی مطالعات امکان سنجی با رویکرد توسعه پایدار در پروژه های ساخت (مرور ادبیات)، پانزدهمین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه ایران.
- نیکنامی، م.، حافظی مقدس، ن. (۱۳۸۸)، ارزیابی اثرات زیست محیطی مکان های دفن پسماندهای شهری، مطالعه موردی: شهرستان گلپایگان. ششمین کنفرانس زمین شناسی مهندسی و محیط زیست ایران، دانشگاه تربیت مدرس.
- ولی زاده، س.، شکری، ز. (۱۳۹۴)، بررسی کاربرد ماتریس لئوپولد ایرانی در ارزیابی اثرات محیط زیستی (EIA) گزینه های مدیریت پسماند جامد در شهر بیرجند، مجله سلامت و محیط، فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران، ۸ (۲)، ۲۴۹-۲۶۲.

- Arrieta, G, Requena, I., Toro, J., Zamorano, M. (2015). Environmental Diagnosis Methodology to Analyze Landfill-associated Risks in Colombia. WIT Transaction on Ecology and Environment. 195, 353-365
- Bosko J, Jasna P, Sasa M. (2014). The Use of the Leopold Matrix in Carrying Out the EIA for Wind Farms in Serbia. Energy and Environment Research. 4 (1): 43-54
- Cimpan, C., Maul, A., Jansen, M., Pretz, T., Wenzel, H., (2015). Central sorting and recovery of MSW recyclable materials: a review of technological state-of-the-art, cases, practice and implications for materials recycling. J. Environ. Manag. 156, 181e199.
- Coelho, L. M. G., & Lange, L. C. (2018). Applying life cycle assessment to support environmentally sustainable waste management strategies in Brazil. Resources, Conservation and Recycling, 128, 438-450.
- El-Naqa A. (2005). Environmental impact assessment using rapid impact assessment matrix (RIAM) for Russeifa landfill, Jordan. Environmental Geology.;47(5):632-39.
- Jodar, J. R., Ramos, N., Carreira, J. A., Pacheco, R., & Fernández-Hernández, A. (2017). Quality assessment of compost prepared with municipal solid waste. Open Engineering, 7(1), 221-227.
- Leopold, L.B., Clarke, F.E., Hanshaw, B.B. and Balsley, J.R. (1971). A procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular. 645, 13.
- Ma, J., Hipel, K. W., Hanson, M. L., Cai, X., & Liu, Y. (2018). An analysis of influencing factors on municipal solid waste source-separated collection behavior in Guilin, China by using the theory of planned behavior. Sustainable Cities and Society, 37, 336-343.
- Mondal M, Dasgupta B. (2010). EIA of municipal solid waste disposal site in Varanasi using RIAM analysis. Resources, Conservation and Recycling.54(9):541-46.
- Suthar, S., & Singh, P. (2015). Household solid waste generation and composition in different family size and socio-economic groups: A case study. Sustainable Cities and Society, 14, 56-63.

Feasibility of establishing municipal waste processing and recycling facilities (Case study: Western cities of Kermanshah province)

Parisa Mohammad Hosseini*¹, Kouros Norouzi²

1* - M.Sc, Environmental Management, Environmental Planning, Education, and Management Department, School of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran

2 - M.Sc, Environmental Management, Environmental Planning, Education, and Management Department, School of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran

*Email Address: Parisa.m.hossemi@ut.ac.ir

Abstract

Introduction

Today's One of the important environmental challenges is excessive production of municipal waste and its management. In a world that is moving towards a future with an urbanization approach, the growth rate of urban waste production as an important by-product in urbanization is increasing more than the growth rate of urbanization. The negative effects caused by the lack of sanitary management of wastes put the health of humans and other living beings at risk. Wastes cause soil, surface and underground water pollution and air. Action must be taken to solve this problem, otherwise we will face environmental problems in the not too distant future. Due to the fact that the cost of burying solid waste materials is increasing and the suitable land for burial is limited, recycling is an effective option instead of burying. Recycling and processing is the second priority in the hierarchy of urban waste management. Having a processing and recycling facility (MRF) due to the fact that the recyclable products obtained from it have a larger sales market and are cleaner at the same time, it has a higher return profit, while it has less environmental effects due to a significant reduction in the volume of production leachate. In MRFs, by separating waste and compressing waste, leachate collection and purification is done, as a result, it will play an important role in reducing production leachate. The purpose of this research is to investigate the feasibility of building processing and recycling facilities in the proposed location, which is south of the ring road from Sarpol Zahab to Qasr Shirin in Kermanshah province.

Methodology

The research method is descriptive - analytical and it was carried out using Iranian matrix or modified Leopold based on library studies, field visits and interviews with experts. The advantage of using Iranian or modified Leopold matrix compared to other methods is that it is a quantitative method and even if the evaluator is inexperienced and incorrectly values a parameter, due to the averaging of all parameters, that error can be adjusted to a large extent. and it does not create a problem in the whole conclusion. Based on the studies carried out in the project's knowledge sections and the environmental characteristics of the studied area, the potential of various types of environmental effects resulting from the implementation of the construction project of urban waste processing and recycling facilities, separated by the construction phase and operation on the physical and chemical, biological and socio-economic environments, were scored and predicted using the modified Leopold matrix. The Iranian Leopold matrix, considering the effects of project implementation in both the construction and operation phases on the environmental components, are applied methods for environmental impact assessment which is the average initial score in the Iranian Leopold matrix. Then the average of four environmental components was calculated.

Finally, the final score is calculated with the sum of the scores in the construction and operational phases.

Results and discussion

The findings from the Iranian Leopold matrix show that in the construction phase, the most negative effects are related to the creation of the access road, to access the site, an access road of about 1.5 km from Sarpol Zahab road to Qasr Shirin should be created, this operation causes changes in the natural shape of the land, these changes are associated with negative effects. After the construction of the access road, earthmoving operations have more negative effects. As a result of this operation, a volume of soil is moved. With the operation of machines, amounts of polluting gases are discharged into the environment and cause the degradation of air quality. The largest amount of positive effects is

also related to the installation of project facilities and equipment, which causes an increase in the demand for materials, machinery, equipment and facilities.

In the construction phase, the most positive result is related to the creation of employment. All operations in this phase will create employment and eliminate unemployment. After that, industries and mines and investment have the most positive consequences. Considering the extent of the project, which includes Ezgole, Rijab and Sarpol Zahab, it can be considered a big project, which attracts investment. The most negative consequences in this phase are related to the effect on health and hygiene, traffic and lack of safety, pasture and animal husbandry. In the operation phase, the most negative effects are related to the fermentation and processing and transportation of waste, and the most positive effects are related to the production and sale of the product. In the operation phase, the most negative consequences are related to health and hygiene, air and sound quality, and the most positive consequences are related to creating employment and investment, respectively. In the construction phase, the most negative consequences are related to the biological, physical- chemical and socio- economic environment, respectively. But in the operation phase, the most negative consequences are related to the physical - chemical environment, but the socio - economic environment has the most positive consequences in both phases. Based on the results of the Iranian Leopold matrix, the most negative effects on the environment were observed in the construction phase, while there are more positive effects in the operation phase than the construction phase.

Conclusion

In general, a total of 204 effects - consequences have been identified in the evaluation of the plan, of which 141 effects - consequences are related to the construction phase and 63 effects-consequences are related to the operation phase. To investigate the feasibility of establishing urban waste processing and recycling facilities in the proposed area, which is south of the Sarpol Zahab road to Qasr Shirin in Kermanshah province, according to the analyzes performed and also according to the principles of Iranian matrix analysis, considering that the average number of classifications in Columns and rows of matrix tables, the number of ranking averages is less than -1/ 3 less than 50 Percent. Therefore, the project is approved subject to corrective and prevention measures and reduction and control of negative effects and consequences and continuous environmental and health monitoring.

Keywords

Feasibility; Leopold matrix; Processing; recycling; waste