مجله مخاطرات محیط طبیعی، دوره هشتم، شماره بیستم، تابستان ۱۳۹۸

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۱۱/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۴/۰۶

صفحات: ۲۴۴ - ۲۳۳

ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست زاهدان

عباسعلی قادری[1*]، بهاره پیرزاده[2]، نرجس شاهبیگی[3]

چکیده

کمپوست یکی از راهبردهای مدیریت مواد زائد جامد شهری است که با هدف کاهش حجم و وزن موادی که باید دفع شود، کاهش انتشار بو و شیرابه، بازیافت منابع و کاهش هزینههای احتمالی دفع مورد استفاده قرار می‌گیرد. جهت رعایت قوانین و مقررات زیست محیطی در چارچوب انطباق طرح توسعه‌ای با حساسیت‌های زیست محیطی، انجام طرح ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانجات کمپوست الزامی شده است. بر این اساس در ارزیابی زیست‌محیطی کارخانه کمپوست زاهدان از روشهای چک لیستی و ماتریس تغییر یافته لئوپولد استفاده شده است. با توجه به اطلاعات بدست آمده مشخص گردید که منطقه فاقد سکنه می‌باشد و از جهات دیگر نیز با توجه به تحقیقات و نقشه‌های کاربری اراضی، هیچگونه عارضه خاص اکولوژیکی و اقتصادی_اجتماعی در محدوده ۱۰ کیلومتری طرح شناسایی نشده و زمین محل طرح عمدتاً بایر و سنگلاخی می‌باشد. تنها عاملی که به طور مشخص می‌تواند شعاع اثرگذاری طرح را افزایش دهد جهت و مقدار بادهای ۱۲۰روزه استان می‌باشد که معمولاً از سمت زابل به سمت زاهدان می‌وزد که با توجه به فاصله مناسب محل طرح، خطری متوجّه ساکنین شهر نمی‌باشد. در مجموع گزینه انجام طرح با ۰/۹۴+ در مقابل گزینه عدم انجام با ۳/۷- دارای برتری کامل بوده و طرح به لحاظ طرحهای بهسازی و اقدامات اصلاحی قویاً توصیه شده است. بر اساس بررسی صورت گرفته عمده آثار دراز مدت طرح در مرحله بهره‌برداری در مورد شیرابه و نشت آن، مخاطرات بهداشتی داخل کارخانه برای شاغلان و محیط بیرونی (عمدتاً از حشرات و جانوران موذی)، آلودگی بویایی و آلودگی محصول می‌باشد.

واژگان کلیدی: کمپوست، ماتریس لئوپولد، ارزیابی زیست محیطی، چک لیست.

۱- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه سیستان و بلوچستان (نویسنده مسئول) Ghaderi@eng.usb.ac.ir

۲- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه سیستان و بلوچستان b_pirzadeh@eng.usb.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران_آب و سازه‌های هیدرولیکی_دانشگاه سیستان و بلوچستان Narjes_shahbegi@yahoo.com

مقدمه

رشد بی‌رویه جمعیّت و پدید آمدن کلان شهرها، همراه با تغییر الگوی مصرف و ایجاد موج مصرف‌گرایی در مناطق شهری و صنعتی، موجب افزایش سرانه تولید مواد زائد جامد شده که جمع‌آوری و دفع آن را به معضلی پیچیده و پرهزینه تبدیل کرده است. تولید روزافزون زباله و چگونگی دفع مناسب آن یکی از عمده‌ترین چالش‌های محیط-زیستی جوامع انسانی به شمار می‌رود (ولی‌زاده و شکری ۱۳۹۴). تعادل، هماهنگی و نظم لازم بین اجزاء طبیعت از ضروریات اساسی محیط‌زیست است. چنانچه این تعادل در اثر برخی از شرایط دچار تغییرات شود، آسیب به کلیه اجزاء و ساختار موجودات زنده و در رأس آن انسان وارد خواهد شد (میرزایی و همکاران ۱۳۸۸). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی[1] (EIA) ابزار مدیریتی جهت پژوهش، مطالعه، شناسایی و پیش‌بینی اثرات پروژه در محیط‌های فیزیکی، بیولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی می‌باشد؛ به عبارت دیگر ارزیابی، بررسی و مطالعه اثرات یک فعالیت عمرانی و پیشنهادی در محیط‌زیست است که با توجه به اثرات فعالیت‌های پیشنهادی، ممکن است شامل آب و هوا، گیاهان، جانوران، خاک، بهداشت، مهاجرت، بیکاری و به عبارت دیگر شامل کلیه اثرات فیزیکی، بیولوژیکی، اقتصادی و غیره باشد (قربانی ۱۳۷۶). فرآیند ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در مرحله اول، کمک‌کننده به برنامه‌ریزی صحیح توسعه پایدار می‌باشد و سپس عامل توسعه پروژه‌های موجود است (رسولی‌نسب و همکاران ۱۳۹۶). کیفیت کمپوست در واقع مربوط به نوع عملکرد سیستم در مدت زمان تولید و همچنین میزان و درصد مواد مختلف در توده کمپوست می‌باشد. درصد مواد پس‌زده شده مربوط به موادی می‌شود که غیرقابل تبدیل به کمپوست هستند و باید دفن شوند که این مواد روی کیفیت محصول نهایی تاثیرگذار هستند. تهیه کود از زباله علاوه برکنترل زباله و بازیافت مواد قابل فساد دارای ارزش اقتصادی ویژه‌ای است که از طریق فروش کمپوست به وجود می‌آید و این درآمد می‌تواند بخوبی جوابگوی بسیاری از هزینه‌های جمع‌آوری و دفع باشد (رساپور و همکاران ۱۳۸۶).

ماتریس لئوپولد[2] توسط لئوپولد و همکارانش در سال ۱۹۷۱ به عنوان پاسخی به قانون سیاست ایالات متحده در سال ۱۹۶۹ که دستورالعمل‌های مشخصی برای سازمان‌های دولتی برای تهیه گزارش تاثیرات و یا برای بررسی اثرات زیست‌محیطی پروژهای برنامه‌ریزی شده توسط آن سازمانها ارائه نکرده بود، مطرح شد. ماتریس لئوپولد این چالش را با "ارائه یک سیستم برای تجزیه و تحلیل و ارزیابی عددی اثرات احتمالی" عنوان کرد (لئوپولد و همکاران ۱۹۷۱). از این ماتریس، در مطالعات محققین زیادی استفاده شده که از آن جمله می‌توان موارد زیر را نام برد.

استفاده از ماتریس لئوپولد برای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی کارخانجات صنعتی شهزند اراک نشان داد که اجرای پروژه بدون توجه به موضوع محیط زیست و همچنین با در نظرگرفتن اثرات زیست محیطی، مضر در مراحل ساخت و ساز می‌باشد که منجر به رد پروژه گردید که با ارائه برنامه‌های مدیریتی مورد پذیرش قرار گرفت (نوری و همکاران ۲۰۰۷). تعیین گزینه‌های ارزیابی خواص و نوع آلاینده‌های کارخانه کمپوست سنندج به تفکیک فاز ساختمانی و بهره‌برداری به روش توسعه ماتریس تغییریافته لئوپولد و تبدیل آن به ماتریس چهار قسمتی نشان داد که نتیجه

1-Environmental Impact Assessment
2-Leopold, et al

برآیند اثرات در گزینه عدم اجرای پروژه (۲۵۳-) برآورد شده که اجرای پروژه مردود اعلام گردید. پس از تقلیل اثرات سوء گزینه اجرا با برآیند (۳۵۱+) مورد پذیرش قرار گرفت (میرزایی و همکاران ۱۳۸۸). مقایسه ارزیابی محیط‌زیستی محل دفن پسماند جامد شهرکرد با دو ماتریس ارزیابی اثرات سریع و ماتریس لئوپولد ایرانی مبتنی بر بازدیدهای میدانی و جمع‌آوری اطلاعات، نشان از اولویت وجود کارخانه کمپوست در این شهر داشت (غلامعلی‌فرد و همکاران ۱۳۹۳). ماتریس لئوپولد برای مدیریت پسماند شهر بیرجند بطور کاربردی مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به اثرات منفی دفن غیر بهداشتی، گزینه احداث کارخانه با میزان امتیازدهی نهایی کمترین مقدار عدد منفی، نسبت به سایر گزینه‌ها در اولولیت قرار گرفت (ولی زاده و شکری ۱۳۹۴).

هدف ارزیابی و بازنگری زیست‌محیطی، دخالت دادن ملاحظات زیست‌محیطی درفرآیند برنامه‌ریزی است. در واقع پیش از انتخاب یک گزینه خاص، لازم است تجزیه و تحلیل جامعی در زمینه پیامدهای زیست-محیطی هریک از گزینه های موجه صورت گیرد تا گزینه‌ای که کمترین عواقب زیست‌محیطی را ایجاد می‌کند و از نظر جنبه‌های فنی_اقتصادی نیز مطلوب می‌باشد، انتخاب شود (پناهنده و همکاران ۱۳۸۷).

در مطالعه حاضر با استناد به ماده ۱۰۵ برنامه سوم توسعه اقتصادی و اجتماعی که کلیه طرح‌های بزرگ تولیدی و خدماتی را قبل از اجرا ملزم به تهیه گزارش ارزیابی زیست‌محیطی کرده‌است و آیین‌نامه ارزیابی زیست‌محیطی که مراکز بازیافت صنعتی (از جمله کارخانجات کمپوست) را مشمول تهیه گزارش دانستند (مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران ۱۳۸۳ و نوائی فیض آبادی و همکاران ۱۳۹۵)، به منظور ارزیابی میزان اثرات مثبت و منفی پروژه احداث کارخانه کمپوست زاهدان (که تاکنون این ارزیابی روی آن انجام نشده‌است) بر روی محیط‌های مختلف فیزیکی-شیمیایی، بیولوژیکی، اقتصادی_اجتماعی و فرهنگی از روش ماتریس تغییریافته لئوپولد و چک لیست میزان اثربخشی برای اجرای پروژه یا عدم اجرا استفاده شده که این میزان اثر بخشی، با توجه به مدت زمانی و میزان مسافت لحاظ شده متغیر خواهد بود که در این پروژه به این موارد نیز پرداخته شده‌است.

داده‌ها و روش‌ها

در مطالعه حاضر پس از بررسی وضعیت موجود محیط‌زیست، مطالعاتی جهت انجام ارزیابی زیست‌محیطی طرح کمپوست شهر زاهدان از طریق چک‌لیست و ماتریس تغییر یافته لئوپولد استفاده شده‌است. از ساختار چک‌لیست‌ها برای پرسش‌های اولیه و جمع‌آوری اطلاعات و بررسی حساسیت مکانی طرح بهره‌برده و از توانایی ماتریس لئوپولد تغییر یافته برای تجزیه و تحلیل هر یک از پارامتر فعالیت‌های انجام شده، استفاده شده‌است. شرح انجام محاسبات بعد از مشخص شدن موقعیت محل طرح بیان خواهد شد.

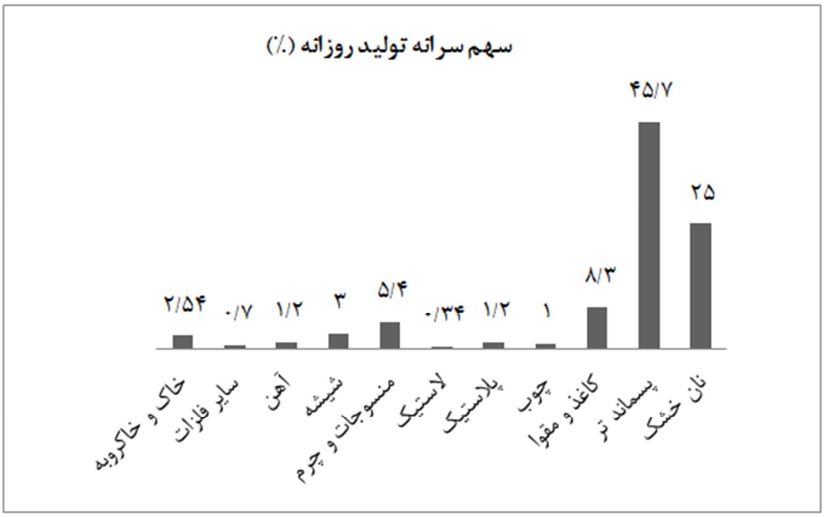
الف- مشخصات محیط اجرای طرح:

این طرح در فاصله ۱۰کیلومتری از جاده میرجاوه شهر زاهدان با وسعت ۱۰ هکتار و در مجاورت محل دفن فعلی زباله‌های خانگی و بیمارستانی اردیبهشت ۱۳۸۴ تاسیس شده‌است. تعداد کارکنان حدود ۵۵ نفر، میزان برق مصرفی

۴۰۰ کیلو وات و میزان سوخت مصرفی ۲۰۰ لیتر گازوئیل در روز است. نوع محصول تولیدی کود درشت و کود نرم است. متوسط سالانه بارندگی حدود ۷۲ میلی‌متر و بسیار نامنظم است. اقلیم محدوده مورد بررسی بیابانی و خشک می‌باشد. حداکثر حرارت ماهیانه مربوط به تیر ماه و ۴۶ درجه سانتی‌گراد و حداقل درجه حرارت ماهیانه مربوط به دی ماه و حدود ۷- درجه سانتی‌گراد است که بالا بودن میانگین دما و پایین‌بودن نوسانات آن از مشخصه‌های اساسی اقلیم منطقه است. وزش بادهای ۱۲۰ روزه که از اواخر بهار تا پایان تابستان می‌وزد در تشدید خشکی محیط موثر می‌باشد. منطقه اجرای طرح زمینی سنگ لاخی و بدون پوشش گیاهی است. همچنین، با توجه به تنوع گونه‌های نادر جانوری در استان، منطقه اجرای طرح در فاصله زیادی از جانوران منطقه به خصوص پرندگان واقع شده است. فقط گونه‌ای از پرندگان در منطقه طرح وجود داشتند که به خاطر شکارهای بی رویه قبل از اجرای طرح از منطقه کوچ کرده‌اند (سازمان مدیریت پسماند زاهدان ۱۳۹۵).

ب- آنالیز فیزیکی پسماند در زاهدان:

روزانه ۲۵۰ الی ۳۵۰ تن زباله در زاهدان تولید می‌شود در حالی که سرانه تولید در کشور حدود ۲۵۰ الی ۴۵۰ تن است. ۷۰ الی ۷۵ درصد از وزن پسماند را مواد آلی (غذایی باغچه و باغ‌ها) و ۱۰ درصد از حجم پسماند را مواد خشک بازیافتی (کاغذ-شیشه-فلز-پلاستیک بازیافتی) و حدود ۱۵ الی ۲۰ درصد از پس‌مانده‌ها غیر بازیافتی (مواد بهداشتی، پوشک، مواد یکبار مصرف، منسوجات) را تشکیل می‌دهد که تفکیک میزان سرانه تولید هر یک از مواد در شهر زاهدان در نمودار (۱) ذکر شده است. جمعیت شهر زاهدان ۸۸۵۰۰۰ نفر است و سرانه خانوارها ۴ الی ۵ نفر می‌باشد. روزانه ۱۴۰ الی ۳۴۰ تن پسماند شهر زاهدان وارد کارخانه شده که ۱۰ تن از آن به کود بیوکمپوست و ۴۰ تن به کمپوست تبدیل می‌گردد و مابقی جهت دفن به محل دفن آشغال انتقال و یا تلنبار می‌شود (وبسایت مدیریت مواد زائد شهر زاهدان).



شکل ۱: تفکیک پسماندهای شهر زاهدان *(وبسایت مدیریت مواد زائد شهر زاهدان ۱۳۹۵)*

در مطالعه حاضر پس از بررسی وضعیت موجود محیط‌زیست محدوده مطالعاتی، جهت انجام ارزیابی زیست محیطی طرح کمپوست شهر زاهدان، از روش ماتریس تغییر یافته لئوپولد و تهیه چک لیست استفاده شده‌است. با استفاده از چک لیست‌ها می‌توان در کنار تجزیه و تحلیل اثرات بخش‌های مختلف طرح، به هر بخش از عوامل زیست‌محیطی از نظر شدّت و اهمیت اثرات خوب و بد، معدل‌گیری نمود و بهترین گزینه را شناسایی کرد. در ماتریس لئوپولد ابتدا موارد اثر فعالیت و عامل زیست محیطی شناسایی گردیده و سپس دامنه اثر (شدّت) و مقدار اثر (اهمیت) مورد نظر، مورد توجّه قرار گرفته‌است. در این ماتریس علاوه بر دو فاکتور فوق، مدت زمان اثر نیز به عنوان یک عامل مستقل در برآورد میزان اثر فعالیت‌ها بر محیط زیست دخالت داده می‌شود. در این روش نمره ۵ برای اثر مثبت بسیار زیاد و مهم و نمره ۱ برای اثر جزئی (بسیار کم) و کم اهمیت در نظر گرفته شد. همچنین نمره ۵- برای اثر منفی بسیار زیاد و ۱- برای اثر منفی بسیار کم در نظر گرفته شده است (جدول ۱).

جدول ۱: طبقات مقدار اثر (اهمیت) و امتیازات آن

تعریف مقدار اثر	امتیاز	تعریف مقدار اثر	امتیاز
اثر مثبت بسیار زیاد	+۵	اثر منفی بسیار زیاد	-۵
اثر مثبت زیاد	+۴	اثر منفی زیاد	-۴
اثر مثبت متوسط	+۳	اثر منفی متوسط	-۳
اثر مثبت کم	+۲	اثر منفی کم	-۲
اثر مثبت بسیار کم (ناچیز)	+۱	اثر منفی بسیار کم (ناچیز)	-۱

همچنین در این تحقیق برای بیان دامنه اثر از لحاظ شعاع تأثیر و منطقه‌ای را که می‌توان تحت تأثیر قرار دهد طبقه‌بندی صورت گرفته و طبق جدول (۲) نمره‌دهی شده‌است.

جدول ۲: طبقات دامنه اثر و امتیازات آن

تعریف دامنه اثر	امتیاز
اثراتی که شعاع تأثیر آن در محدوده کارخانه بوده است (اثرات بلافصل)	۱
اثراتی که شعاع تأثیر آن تا فاصله ۵ کیلومتری بوده است (اثرات مستقیم)	۲
اثراتی که شعاع تأثیر آن تا فاصله ۲۰ کیلومتری بوده است (اثرات غیر مستقیم)	۳

علاوه بر این، در این مطالعه سعی شده فاکتور مدت زمان تأثیر اثرات بر مؤلفه‌های زیست‌محیطی به طور تقریبی محاسبه شده و مطابق جدول (۳) امتیازدهی شود.

جدول ۳: طبقات مدت زمان تأثیر اثرات و امتیاز آن

تعریف مدت زمان اثر	امتیاز
اثراتی که مدت زمان تأثیر آنها کوتاه مدت باشد(کمتر از ۱ سال)	۱
اثراتی که مدت زمان تأثیر آنها میان مدت باشد(بین ۱ تا ۵ سال)	۲
اثراتی که مدت زمان تأثیر آنها بلند مدت باشد(بیشتراز ۵ سال)	۳

ج) تعیین گزینه‌های ارزیابی

دو حالت وجود دارد: در بررسی گزینه عدم اجرای پروژه، که در این حالت مقدار اثرات اجرای پروژه در مرحله ساخت و بهره‌برداری بدون اجرای روش‌های تقلیل اثرات بر محیط زیست ارزیابی می‌گردد؛ در صورت منفی بودن برآیند اثرات اجرای پروژه بدلیل آسیب رساندن به محیط زیست، رد می‌شود. در بررسی گزینه اجرای پروژه نیزکه در این حالت مقدار اثرات اجرای پروژه در مرحله ساخت و بهره‌برداری با اجرای روش‌های تقلیل اثرات بر محیط‌زیست ارزیابی می‌شود، در صورت مثبت بودن برآیند اثرات، اجرای پروژه بلامانع اعلام می‌گردد.

در روش ماتریس لئوپولد تغییر یافته، ماتریسی تشکیل می‌شود که ریز فعالیت‌های پروژه در مراحل ساختمانی و بهره‌برداری شامل پارامترهای مختلفی متناسب با موقعیت و نوع پروژه است. در مطالعه حاضر، ۳۲ پارامتر لحاظ شده که ستون‌های ماتریس، فاکتورهای مختلف محیط زیستی را شامل می‌شود؛ فهرست این فعالیت‌ها در جدول(۵) ارائه شده است. همچنین اجزاء محیط زیستی به همراه جزئیات آن در جدول (۶) ذکر شده‌است.

جدول ۵: فعالیت‌های مراحل ساختمانی و بهره‌برداری در روش ماتریس لئوپولد تغییر یافته (ولی‌زاده و شکری ۱۳۹۴)

ردیف	مرحله ساختمانی	مرحله بهره‌برداری	ردیف	مرحله ساختمانی	مرحله بهره‌برداری
۱	برچیدن کارگاه	آتشنشانی	۱۷	تأمین برق	برق رسانی
۲	ایجاد فضای سبز	خدمات موتوری	۱۸	حمل و نقل	تامین برق
۳	دفع پساب	انبارهای عمومی	۱۹	حمل و نقل مصالح	تعمیر کارگاه
۴	احداث سوله	تاسیسات مسکونی و اقامتی	۲۰	تأمین مصالح	حمل و نقل محصولات
۵	مصالح و تاسیسات	نقص فنی و نشت و انتشار	۲۱	حمل و نقل کارکنان	حمل و نقل مواد اولیه
۶	خدمات تعمیرگاه‌ها	تاسیسات تفریحی و ورزشی	۲۲	کارهای بتنی	خدمات پیمانکاران
۷	خدمات موتوری	بازیافت پسماندها	۲۳	زهکشی‌ها	حمل و نقل کارگران
۸	محوطه سازی	دفع پسماندها	۲۴	آسفالت کاری	استخدام کارکنان
۹	مصارف آب	جمع‌آوری پسماندها	۲۵	احداث سازه‌ها	مصرف آب
۱۰	آبرسانی	ذخیره پساب‌ها	۲۶	احداث معابر	آبرسانی
۱۱	تأمین آب	دفع پساب	۲۷	حصار کشی	تأمین آب
۱۲	مصارف سوخت	جمع‌آوری پساب	۲۸	استخدام کارکنان	نگهداری فضای سبز
۱۳	ذخیره سوخت	تاسیسات بهداشتی	۲۹	کمپ موقت	نگهداری راه‌های اصلی
۱۴	انتقال سوخت	مصرف سوخت	۳۰	تجهیز کارگاه	احداث سوله
۱۵	تأمین سوخت	ذخیره سوخت	۳۱	دفع پساب	کارهای خاکی
۱۶	انتقال برق	تامین سوخت	۳۲	خاکبرداری	کانال‌های انتقال پساب

یافته‌های تحقیق

تجربیات حاصل از احداث کارخانه‌های کمپوست، فهرست مناطق نامناسب احداث این گونه کارخانه‌ها را براساس معیارهای زیست محیطی به شرح زیر مشخص نموده است (پناهنده و همکاران ۱۳۸۷):

- عدم مجاورت با پارک‌های ملی و اندوختگاه‌های طبیعی

- عدم مجاورت با مناطق تاریخی و باستانی
- عدم مجاورت با مناطقی که برای تبدیل به مناطق حفاظت شده مورد نظر می‌باشند.
- مناطقی که به عنوان نواحی تامین آب شیرین شناخته شده باشند.
- مناطقی که دارای سفره‌های آب زیر زمینی قوی بوده و سطح سفره‌ها بالا می‌باشند.
- مناطقی که به لحاظ زمین شناسی مستعد نشست و زلزله خیزی باشد.
- مناطق واقع بر دشت‌های سیلابی

موقعیت استقرار کارخانه‌های کمپوست با توجّه به جهت باد غالب و فاصله مراکز سکونتی نباید باعث مزاحمت برای جوامع محلی از طریق ایجاد بوهای نامطبوع و مخاطرات بهداشتی گردد.

جدول ۶: فاکتورهای محیط زیستی در روش ماتریس لئوپولد تغییر یافته (ولی‌زاده و شکری ۱۳۹۴)

فیزیکی-شیمیایی	بیولوژیکی	اقتصادی-اجتماعی	فرهنگی
میکروکلیما (میکرواقلیم)	اکوسیستم آبی	جمعیت	پذیرش اجتماعی
کیفیت هوا	اکوسیستم خشکی	مهاجرت	طوایف و اقوام
صدای محیط	گونه‌های نادر گیاهی	تخصص	شاخص‌های بهداشتی
رژیم کم آبی	گونه‌های نادر جانوری	اسکان مجدد	شاخص‌های آموزشی
رژیم سیلاب‌ها	مهاجرت جانوران	درآمد و هزینه	امراض مهم
کیفیت آب سطحی	جمعیت جانوران	اشتغال و بیکاری	کیفیت آب شرب
کیفیت آب زیرزمینی	زیستگاه‌های جانوری	افزایش قیمت مستغلات	توریسم
سطح ایستایی	زیستگاه‌های گیاهی	کشاورزی	تسهیلات و خدمات
مصارف آب سطحی	تراکم گیاهان	خدمات	خدمات آموزشی
مصارف آب زیرزمینی	الگوهای رفتاری جانوران	حمل و نقل	ویژگی‌های فرهنگی
فرسایش خاک	تنوع گونه‌ها	مصارف آب	میراث فرهنگی ثبت نشده
خصوصیات خاک	ناقلین	پسماند	چشم اندازها و مناظر
ثبات خاک	مناطق تحت حفاظت	پساب	آثار و بناهای مذهبی
زهکشی	محل تولید مثل	اوقات فراغت	
شکل زمین		ایمنی و امنیت	
لرزه خیزی		کاربری زمین	

ارزیابی اثرات محیط زیستی گزینه‌های مدیریت پسماند کارخانه کمپوست زاهدان با استفاده از روش ماتریس لئوپولد تغییر یافته، برای هر یک از گزینه‌های مدیریت پسماند در دو مرحله ساختمانی و بهره‌برداری انجام پذیرفت. در فرآیند امتیازدهی، در هر دو مرحله ساختمانی و بهره‌برداری، اثرات مثبت و منفی (جدول ۱) همه فعالیت‌ها بر اجزای محیط زیست برای گزینه عدم اجرای پروژه و گزینه اجرای پروژه در نظر گرفته شد که این میزان اثرات برای هر پارامتر در دامنه اثر و مدت اثر (جداول ۲ و ۳) ضرب شده است. میزان میانگین اثرات حاصل از برآیند اثرات مثبت و

منفی برای ارزیابی هر گزینه بیان شد که میزان این اثردهی در نمودار (۲) به تفکیک نشان داده شده است. نتایج نهایی به صورت مقایسه کلی برای هر دو مرحله ساختمانی و بهره‌برداری برای اجرای طرح و عدم اجرای طرح در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل۲: جمع‌بندی اثرات مثبت و منفی و جمع جبری معدل برای ماتریس لئوپولد تغییر یافته برای مراحل ساختمانی و بهره‌برداری

انجام محاسبات

با بهره‌مندی از جداول ۵-۶ جداول ماتریس لئوپولد تغییر یافته تشکیل یافته است که محاسبات آن با فرمول‌های بدست آمده انجام می‌پذیرد که در نهایت جدول نهایی محاسبات مطابق با جدول ۷ می‌باشد.

$$q = p \times d \times t$$

$$Q = \frac{\sum q}{n}$$

q: ضریب اثر زیست‌محیطی

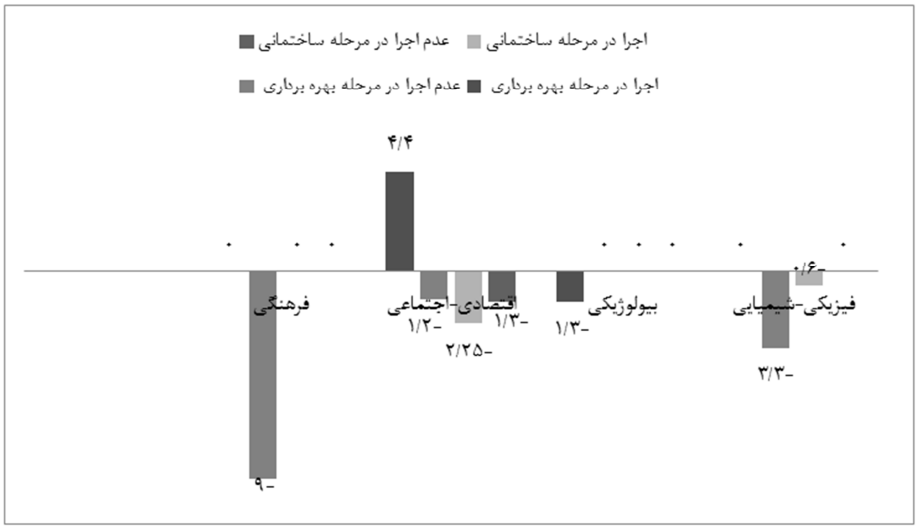
p: عدد مربوط به پارامتر هر بخش از فاکتورهای محیط‌زیستی (عدد مربوطه از جدول ۱)

d: امتیاز مربوط به دامنه اثر (جدول ۲)

t: امتیارز مربوط به مدت زمان تاثیر اثر (جدول ۳)

Q: معدل اثر محیط‌زیستی

n: تعداد پارامترهایی تحت تاثیر



شکل ۳: مقایسه دو مرحله ساختمانی و بهره‌برداری برای عدم اجرای طرح و اجرای طرح

جدول ۷: جمع ماتریس‌های مرحله ساختمانی و بهره‌برداری

گزینه	کل مواد تحت تأثیر	معدل موارد مثبت	معدل موارد منفی	جمع جبری معدل کل
عدم اجرای طرح	۲۷	+۶/۲	-۹/۹	-۳/۷
اجرای طرح	۸۴	+۱۰/۱۴	-۹/۲	+۰/۹۴

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از اجرا و یا عدم اجرای طرح در مرحله ساختمانی و بهره‌برداری نشان از برتری اجرای طرح می-باشد و نکته قابل توجّه آن است که به دلیل فقدان جنبه‌های حساس زیست‌محیطی، محیط بیولوژیک در هر دو گزینه تاثیر منفی نمی‌پذیرد. بنابراین فقدان جنبه‌های حساس زیست‌محیطی در محیط انجام طرح و همچنین ویژگی خود طرح که حرکتی پذیرفته شده در جهت ساماندهی پسماندها می‌باشد، باعث شده که گزینه انجام طرح دارای امتیاز مشخص و برجسته گردد (شکل‌های۲ و ۳) که در طرح فوق بیانگر آن است که در صورتی که محل اجرای طرح و به عبارت دیگر انجام طرح متناسب با نوع فعالیت انتخاب شود، می‌توان از بسیاری از اثرات مخرب زیست-

محیطی اجتناب نمود. به عبارتی دیگر مکان‌یابی صحیح طرح‌های توسعه‌ای اقدامی راهبردی و فعال برای اجتناب از اثرات منفی می‌باشد.

نتایج حاصل از این بررسی بیانگر آن است که اثرات زیست‌محیطی مشخص کارخانه کمپوست در پنج دسته قرار می-گیرد (جدول ۷):

- شیرابه و نشت احتمالی آن
- مخاطرات بهداشتی داخل کارخانه برای شاغلان و محیط بیرونی (عمدتاً از حشرات و جانوران موذی)
- آلودگی بویایی
- آلودگی محصول
- تفکیک نشدن از مبدأ پسماند و تاثیر آن بر صنعت کمپوست.

فاکتور موثر برای کاربرد موفق کمپوست، کیفیت نهایی آن است. برای بررسی کیفیت کمپوست شهر زاهدان فاکتورهای مختلفی از جمله نسبت کربن به نیتروژن C/N، عناصر غذایی و PH توسط یوسفی و همکاران مورد بررسی قرار گرفت و با مقایسه با استاندارد آلمان و سویس کیفیت نهایی آن مشخص شد. نتایج نشان داد نسبت (C/N) که پارامتر مهمی در تعیین کیفیت کمپوست می‌باشد به میزان ۱۳/۳ درصد پایین‌تر از میزان مطلوب می‌باشد (به عبارتی میزان کربن پایین و میزان نیتروژن بالا است). همچنین سدیم با میزان ۱/۰۵ درصد بسیار بالاتر از میزان استاندارد است که دلیل آن آبیاری کمپوست زاهدان با آب شور می‌باشد. برای افزایش میزان (C/N) و بهبود کمپوست پیشنهاد نمودند که از موادی نظیر خاک اره، نان خشک، کاغذ خرد شده و برگ خشک درختان که نسبتC/N بالایی دارند استفاده شود (یوسفی و همکاران ۱۳۸۷).

از طرفی، آلودگی کودهای تولید شده به فلزات سنگین باعث آلودگی زمین‌های کشاورزی، آب‌های سطحی و زیرزمینی‌خواهد شد که مخاطرات بهداشتی عمده‌ای را به دنبال خواهد داشت. بنابراین، پیشنهاد می‌شود محصولات کمپوست نهایی کارخانه، قبل از ارائه به بازار مورد آزمایش قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

مدیریت مواد زائد جامد یکی از مهمترین مشکلات یک جامعه شهری را تشکیل می‌دهد. شهر زاهدان با افزایش جمعیت محسوس در سال‌های اخیر مواجه شده که لزوم اجرای طرح‌های مناسب برای مدیریت پسماند در این شهر به شدّت احساس می‌گردد. نتایج بررسی‌ها نشان داد که گزینه عدم اجرای طرح کارخانه کمپوست زاهدان یا همان دفن غیر بهداشتی زباله با اثرات منفی بسیاری مواجه است که جوابگوی مدیریت پسماند این شهر در سال‌های بعد نخواهد بود. توجه به شرایط اقلیمی و آب و هوایی منطقه زاهدان و احساس نیاز به ایجاد فضای سبز و کاشت درختان و ایجاد شغل برای افراد بومی، گزینه احداث کارخانه کمپوست به عنوان اولویت با امتیاز ۰/۹۴+ در مقابل عدم اجرای طرح با امتیاز ۳/۷- دارای برتری است.

باتوجه به نتایج حاصل از تحقیق، به منظور تولید کمپوست بهینه و کاهش هزینه‌ها تفکیک از مبدا پسماند با توجه به تاثیر آن بر صنعت کمپوست، پیشنهاد می‌شود. در حقیقت، مهمترین اصل در موفقیت کمپوست، ورود زائدات آلی تفکیک شده به کارخانه است که در صورت تفکیک نشدن در مبدأ، تبعات ذیل را در پی خواهد داشت:

۱) نیاز به نیروی انسانی و تجهیزات جهت جداسازی زائدات مخلوط وارد شده به کارخانه

۲) پایین آوردن کیفیت نهایی کمپوست تولیدی

۳) افزایش هزینه‌های مربوط به سرند محصول کمپوست

۴) هدر رفتن درصد بالای مواد آلی و مواد قابل بازیافت در فرآیند سرند

۵) افزایش هزینه تمام شده کمپوست

در این راستا، معاونت پسماند شهرداری زاهدان با تشکیل یک تیم ۳۵ نفره از کارشناسان سازمان بازیافت، با مراجعه به درب منازل و آموزش مبنی بر تفکیک پسماند توانسته‌اند تاکنون ۳۰۰۰ خانوار را آموزش دهند. در حال حاضر پسماند شهر زاهدان توسط ماشین‌آلات خاور با یک تیغه برای تفکیک، جمع‌آوری می‌شود. در سطح شهر نیز از مخازن رنگی برای تفکیک پسماند استفاده شده‌است. در راستای نتایج این تحقیق و همچنین با توجه به کارهای انجام شده توسط شهرداری زاهدان، نیاز به آموزش عمومی بیشتر و اطلاع‌رسانی درست و سریع از طریق برنامه‌های رسانه‌ای و تهیه بروشور و توزیع آن در سطح شهر و مکانیزه شدن ماشین‌آلات جمع‌آوری به وضوح احساس می‌گردد که به متصدیان امر پیشنهاد می‌گردد؛ اگرچه این امر با حمایت بخش دولتی و خصوصی میسر خواهد شد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان از سازمان مدیریت پسماند شهرداری زاهدان به خاطر همکاری و پاسخگویی به سوالات در ارزیابی وضعیت کلی مدیریت پسماند کمال تشکر و قدردانی را می نمایند

منابع

پناهنده محمد؛ عابدین‌زاده نیلوفر؛ روانبخش مکروم (۱۳۸۷)، ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست شهر یزد، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره دوازدهم، شماره سه، صص۹۹-۸۷.

رساپور مزدک؛ مدنی شاهرودی همایون رضا؛ کمالی سید مسعود؛ عباسی سیاوش (۱۳۸۶)، مقایسه انواع مختلف سیستم‌های تولید کمپوست و نحوه کارکرد آنها، سومین همایش ملی مدیریت پسماند، تهران، سازمان شهرداریها و دهداریهای کشور، سازمان حفاظت محیط زیست، صص۱۵۵-۱۴۵.

وبسایت مدیریت مواد زائد شهر زاهدان، پسماندها و بازیافت، (۱۳۹۵)، http://sallysalehi.blogsky.com/1387/04/22/post-84/

رسولی‌نسب فاطمه؛ جباریان‌امیری بهمن؛ کابلی محمد؛ دانه‌کار افشین (۱۳۹۶)، ارزشیابی بیانیه‌های ارزیابی اثرات محیطزیستی در کشور، محیط‌زیست‌طبیعی، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۷۰، شماره ۲، صص۳۴۹-۳۳۷.

قربانی حمید (۱۳۷۶)، ارزیابی اثرات توسعه برمحیط زیست، چهارمین همایش کشوری بهداشت محیط، صص۱۱۰۲-۱۰۸۷.

غلامعلی‌فرد مهدی؛ میرزایی محسن؛ حاتمی منش مسعود؛ ریاحی بختیاری علیرضا؛ صادقی مهربان (۱۳۹۳)، کاربرد ماتریس ارزیابی اثرات سریع و ماتریس ایرانی (اصلاح شده لئوپولد) در ارزیابی اثرات محیط زیستی محل دفن پسماند شهرکرد، مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، دوره ۱۶، شماره ۱، صص۴۶-۳۱.

مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران (۱۳۸۳)، دفتر حقوقی امور مجلس سازمان حفاظت محیط زیست.

میرزایی نظام؛ نوری جعفر؛ محوری امیرحسین؛ یونسیان مسعود؛ ملکی افشین (۱۳۸۸). ارزیابی اثرات زیست محیطی احداث کارخانه کمپوست سنندج، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان، دوره چهارم، صص۷۹-۸۸...

نوائی‌فیض‌آبادی علی‌اصغر؛ علیدادی حسین؛ نجف‌پور علی‌اصغر؛ دنکوب محمود؛ یزدانی محسن؛ ساقی معصومه؛ شفیعی محمدناصر (۱۳۹۵)، ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانجات کمپوست سازی در ایران- مروری، فصلنامه پژوهش در بهداشت محیط، دوره دوم، شماره ۱، صص ۵۱-۳۸.

ولی‌زاده سهیل؛ شکری زینب (۱۳۹۴). بررسی کاربرد ماتریس لئوپولد ایرانی در ارزیابی اثرات محیط زیستی (EIA) گزینه‌های مدیریت پسماند جامد در شهر بیرجند، مجله سلامت و محیط، فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران، دوره هشتم، شماره۲، صص ۲۶۲-۲۴۹.

یوسفی جواد، ترسلی احمد، وحدانی علی، الهی مهدی (۱۳۸۷)، بررسی کیفیت کمپوست شهر زاهدان به عنوان بخشی از فرایند مدیریت پسماند، یازدهمین همایش ملی بهداشت محیط زاهدان

Nouri, J., Mahvi, A.H., Younesian, M., Nabizadeh, R.,Hashemi, I., (2007), ENVIRONMENTAL IMPACTS ASSESSMENT OF INDUSTRIAL ESTATE PROVIDING WTTH MANAGERIAL PROCESS. Iran j. Environ Health. Sci.Eng, Vol 4, No 2, pp: 121-126

Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, J. R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact in Geological Survey Circular 645, USGS, Washington DC.

Environmental Impact Assessment of Zahedan Compost Plant

Abbas Ali Ghaderi*[1], Bahareh Pirzadeh[2], Narjes Shahbegi[3]

Received: 10-02-2018 Accepted: 27-06-2018

Abstract

Compost is one of the urban waste management strategies that aim to reduce the volume and weight of materials to be repelled, reduce the spread of flue and fat, recycle resources, and reduce the cost of disposal. In order to comply with environmental laws and regulations in the framework of adaptation of an environmental development plan, an Environment Impact Assessment (EIA) plan for compost plants required. Accordingly, Leopold's checklist and modified matrix methods have been used in the environmental assessment of the Zahedan composting plant. according to the information obtained, it was determined that the area is not inhabited and in other respects, due to the researches and land use maps, no specific ecological and socioeconomic complications are identified within 10 km of the plan, and the land of the plot is mostly muddy and rough. The only factor that can specifically increase the radius of the effect of the plan is the direction and amount of 120-day winds of the province, which is usually from Zabol to Zahedan, which, due to the appropriate distance to the site, does not affect the city's residents. In total, the option of doing a design with +0.94 versus non-performing option with -3.7 has a full advantage and the plan is strongly recommended for improvement plans and corrective actions. Based on the review of the long-term effects of the project in the exploitation phase on leachate and its leakage, the health hazards of the factory for the employees and the external environment (mainly from insidious insects and animals), smell pollution and contamination of the product.

Keywords: Compost, Leopold matrix, Environmental assessment, Checklist.

[1]*- Assistant Professor, Civil Engineering Department, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
Email: Ghaderi@eng.usb.ac.ir
[2]- Assistant Professor, Civil Engineering Department, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
[3]- M.Sc Student, Civil Engineering Department, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.