مجله سلامت و محیط زیست، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی
انجمن علمی بهداشت محیط ایران
دوره پانزدهم، شماره دوم، تابستان ۱۴۰۱، صفحات ۲۲۹ تا ۲۴۴

Available online: https://ijhe.tums.ac.ir
مقاله پژوهشی

ارزیابی اثرات محیط زیستی کارخانه کمپوست شهر کرج با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع و مدل پایداری

پریسا محمدحسینی*

گروه برنامه ریزی، مدیریت و آموزش محیط زیست، دانشکده محیط زیست، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۷
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۱/۰۳/۰۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۰۷
تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۶/۲۱

واژگان کلیدی: ارزیابی اثرات محیط زیستی، کارخانه کمپوست، ماتریس ارزیابی، مدل پایداری

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به اثرات منفی زباله‌های شهری، نیاز به مدیریت صحیح و انتخاب راهکارهای مناسب جهت به حداقل رساندن این اثرات به شدت احساس می‌گردد. از جمله روش‌های بازیابی و بازیافت پسماندها می‌توان به تهیه کمپوست از مواد آلی اشاره کرد. هدف از انجام این مطالعه، ارزیابی اثرات محیط زیستی دو گزینه اجرا و عدم اجرای پروژه کارخانه کمپوست شهر کرج است.

روش بررسی: روش تحقیق توصیفی-تحلیلی است و با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای، بازدیدهای میدانی و مصاحبه با کارشناسان انجام شد. دو گزینه اجرا و عدم اجرای فعالیت کارخانه کمپوست بررسی و سپس با استفاده از مدل پایداری، میزان پایداری گزینه‌ها بررسی شد.

یافته‌ها: براساس نتایج به‌دست آمده اجرای پروژه، با کسب امتیاز بیشتر (۰/۱۸۱) به لحاظ پایداری و برخورداری از کمترین اثرات مخرب محیط زیستی و عدم اجرای پروژه با کسب امتیاز کمتر (۰/۱۵۵-) به لحاظ پایداری و دارای اثرات مخرب محیط زیستی بیشتر تعیین گردید.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های پژوهش، نتایج حاصل از ماتریس ارزیابی اثرات سریع و مدل پایداری در تایید برتری اجرای کارخانه کمپوست نسبت به عدم اجرای آن همخوانی دارد.

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
Parisa.m.hosseni@ut.ac.ir

Please cite this article as: Mohammad Hosseini P. Environmental impact assessment of Karaj compost plant using rapid impact assessment matrix and sustainability model. Iranian Journal of Health and Environment. 2022;15(2):229-44.

Copyright © 2022 Iranian Association of Environmental Health, and Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Noncommercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

مقدمه

رشد بی رویه جمعیت، تغییر الگوی مصرف و ایجاد موج مصرف گرایی در مناطق شهری و صنعتی، سبب تولید روز افزون زباله شده و چگونگی دفع مناسب آن یکی از عمده‌ترین چالش‌های محیط زیستی جوامع انسانی به شمار می‌رود (۱). کمپوست یکی از راهبردهای مدیریت مواد زائد جامد شهری است که می‌تواند برای مخلوط زباله‌های شهری با هدف کاهش حجم و وزن موادی که باید دفع شوند، کاهش انتشار بو و شیرابه، بازیافت منابع و کاهش هزینه‌های احتمالی دفع، مورد استفاده قرار گیرد (۲). اما از طرفی توسعه صنایع کمپوست از زباله مخلوط در صورت عدم رعایت جنبه‌های بهداشتی و محیط زیستی دارای پیامدهای متعددی خواهد بود که می‌تواند سلامت جامعه را تهدید کند به منظور جلوگیری از این مخاطرات، احداث کارخانه‌های کمپوست نیز باید با ارزیابی اثرات محیط زیستی همراه باشد (۱). ارزیابی اثرات محیط زیستی (Environmental Impact Assessment (EIA))، ابزار مدیریتی جهت پژوهش، مطالعه، شناسایی و پیش‌بینی اثرات پروژه در محیط‌های فیزیکی، بیولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی است (۳). هدف ارزیابی و بازنگری محیط زیستی، دخالت دادن ملاحظات محیط زیستی در فرایند برنامه‌ریزی است. در واقع پیش از انتخاب یک گزینه خاص، لازم است تجزیه و تحلیل جامعی در زمینه پیامدهای محیط زیستی هر یک از گزینه‌های موجود صورت گیرد تا گزینه‌ای که کمترین عواقب محیط زیستی را ایجاد می‌کند و از نظر جنبه فنی-اقتصادی نیز مطلوب است، انتخاب شود (۲). پروژه کارخانه کمپوست همانند سایر طرح‌های عمرانی نیاز به ارزیابی محیط زیستی دارد به طوری‌که از سال ۱۳۷۸ طبق صورتجلسه شورای عالی محیط‌زیست جایگاه‌های کمپوست و جایگاه‌های دفن زباله نیز در زمره پروژه‌های ارزیابی محیط زیستی قرار گرفتند. اگرچه در سال‌های اخیر تغییرات زیادی در روش‌های ارزیابی صورت گرفته، اما همچنان یکی از معمول‌ترین روش‌های ارزیابی اثرات توسعه روش ماتریس است. از میان روش‌های ماتریسی، ماتریس ارزیابی اثرات سریع که اولین بار توسط Pastakia ارائه شد، قادر است در مدت زمان بسیار کوتاهی به ارزیابی و مقایسه گزینه‌های موجود در طرح‌ها و پروژه‌ها بپردازد و نتایج را به صورت واضح و گویا در قالب جدول و نمودار نمایش دهد (۴). علاوه بر این ماتریس ارزیابی اثرات سریع (Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)) به دلیل داشتن ساختاری ساده، توانایی بالا در آنالیز عمیق و تکرارپذیر، دقت بالا، انعطاف‌پذیری و قابلیت آن برای انجام یک ارزیابی عینی، می‌تواند به عنوان یک روش قدرتمند برای انجام پروژه‌های ارزیابی اثرات محیط زیستی استفاده شود (۵). در سال ۲۰۲۰، Kiyanisadr و همکار (۱) در مقاله‌ای با عنوان، ارزیابی اثرات محیط زیستی کارخانه کمپوست همدان به روش تلفیق FANP و RIAM اثرات محیط زیستی کارخانه کمپوست همدان را بررسی کرد و نتایج بررسی حاکی از آن است که از میان تمامی اثرات شناسایی شده، ۱۹ اثر محیط زیستی از فعالیت‌های کارخانه کمپوست همدان ضرر می‌بینند. اما برای شش اثر محیط زیستی دیگر نتیجه مثبت داشته است. در سال ۲۰۲۰، Ghaderi و همکاران (۳) به ارزیابی اثرات محیط زیستی کارخانه کمپوست زاهدان با استفاده از روش‌های چک لیستی و ماتریس تغییر یافته لئوپولد پرداختند. در مجموع گزینه انجام طرح با ۰/۹۴+ در مقابل گزینه عدم انجام با ۳/۷- دارای برتری کامل بوده است. در پژوهشی دیگر Mirzaee و همکاران (۶) در سال ۲۰۱۶، به مکان‌یابی محل‌های پیشنهادی کارخانه کمپوست با استفاده از روش ماتریس ارزیابی اثرات سریع، در شهرستان گلپایگان پرداختند. اثرات فعالیت‌های پروژه در سه گزینه مکانی پیشنهادی کارخانه کمپوست بر چهار جزء محیط زیستی (فیزیکی- شیمیایی، بیولوژیکی- اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی) از طریق ماتریس ارزیابی سریع اثرات ارزیابی شد. نتایج نشان داد که بهترین گزینه مکانی جهت احداث کارخانه کمپوست گزینه سوم، (مکانی که در فاصله ۲۷ کیلومتری شهرستان گلپایگان قرار دارد) است. در سال ۲۰۱۰، Mondal و همکار (۷) در شهر بناراس واقع در کشور هند با استفاده از ماتریس RIAM به ارزیابی گزینه‌های تلنبار کردن، دفن بهداشتی، بیوگاز و زباله سوزی پرداختند که از بین این گزینه‌ها دفن بهداشتی به عنوان اولویت اول انتخاب شد.

ارتباط تنگاتنگی بین مدیریت پسماند شهری و توسعه پایدار

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]
[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

وجود دارد اما مشکل بسیاری از تفسیرهای موجود در این زمینه این است که توسعه پایدار با مدیریت محیط زیستی و حفاظت از محیط زیست اشتباه گرفته می‌شود که این مسئله موجب می‌گردد بیشتر ارزیابی‌ها بر حفاظت محیط زیست تمرکز کرده و مسائل اجتماعی-اقتصادی نادیده گرفته شود (۸). اگرچه تفسیر توسعه پایدار براساس ارزیابی ذهنی صورت می‌گیرد اما در تحقیقات Philips و همکاران در سال ۲۰۰۹ یک مدل ریاضی برای تعریف اصول پایداری و کاربرد آن در EIAهای کمی برای تعیین سطح و ماهیت توسعه پایدار در پروژه‌ها و عملیات توسعه ارائه داده است (۹).

هدف از این پژوهش استفاده توأمان از ماتریس ارزیابی اثرات سریع و مدل پایداری برای ارزیابی اثرات محیط زیستی کارخانه کمپوست شهر کرج است. به دلیل اینکه تاکنون تحقیق جامعی درخصوص ارزیابی اثرات محیط زیستی کارخانه کمپوست شهر کرج صورت نگرفته است، این کار جدید و نو بوده و پژوهش در این زمینه لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

استان البرز با مرکزیت کرج بزرگ از نظر موقعیت جغرافیایی از شمال به استان مازندران از غرب به استان قزوین و از شرق به استان تهران و از جنوب به استان مرکزی محدود می‌شود. کرج بر روی آبرفت‌های کوهپایه‌ای جنوب البرز مرکزی واقع است و با مختصات جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۱ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی و با ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۲۵۰۰ m از سطح دریای آزاد، در دامنه‌های جنوبی البرز مرکزی واقع است. شهر کرج از لحاظ خدمات شهری به ۱۰ منطقه تقسیم می‌شود. کرج براساس سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیتی معادل ۱۵۹۲۴۹۲ نفر را شامل می‌شود. سرانه تولید روزانه پسماند در کلانشهر کرج ۶۵۰ g است. روزانه ۸۰۰ ton زباله در کرج تولید می‌شود، که از این میزان ۷۰ درصد زباله تر هستند که قابلیت تبدیل به کمپوست را دارند. هزینه جمع آوری زباله در شهر کرج سالیانه ۶۱ میلیارد تومان است (۱۰). کارخانه کمپوست کرج در مجاورت مرکز دفن حلقه دره قرار گرفته است و زیر نظر شهرداری کرج فعالیت می‌کند و در جنوب غربی شهر کرج و در نزدیکی منطقه کیانمهر قرار دارد. مختصات جغرافیایی مرکز دفن زباله حلقه دره ۵۰/۸۴۰۲۶۱ در طول و ۳۵/۷۸۶۳۳۰ در عرض است. ارتفاع این منطقه حدود ۱۳۰۰ m بالاتر از سطح دریا است (۱۱). براساس مصاحبه با کارشناسان کارخانه کمپوست کرج مشخص گردید که این کارخانه در سال ۱۳۹۷ افتتاح و بحث بازسازی مجدد آن در اوایل سال ۹۸ به پایان رسید. خط یک و دو کارخانه با ظرفیت روزانه ۵۵۰ ton ورودی زباله فعالیت می‌کند. برای راه‌اندازی دو خط جدید کارخانه کمپوست در منطقه حلقه دره، برنامه‌ریزی‌های لازم صورت گرفته است و در سال ۱۴۰۰، بنا شده است که خط ۳ و ۴ این کارخانه طی ۵ سال آینده به بهره‌برداری برسد. از خروجی کمپوست این کارخانه می‌توان برای کودرسانی به فضای سبز شهر استفاده کرد.

ـ روش ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM)

در این پژوهش از روش توصیفی- تحلیلی استفاده شده که در آن ارزیابی اثرات محیط زیستی کارخانه کمپوست کرج با استفاده از روش ماتریس ارزیابی اثرات سریع، مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای، بازدیدهای میدانی و مصاحبه با کارشناسان انجام شده است. فرایند EIA شامل مراحل: غربالگری، تعیین مرزها، تعیین روش، جمع آوری داده‌ها، مشارکت مردمی، تحلیل نتایج، تعیین گزینه‌ها، فعالیت‌های جبرانی، کنترل و پایش و ارائه نتایج است. در EIA اجزای محیط زیستی به چهار گروه کلی شامل فیزیکی- شیمیایی ((Physical-Chemical (PC)، بیولوژیکی- اکولوژیکی ((Biological-Ecological(BE))، اجتماعی- فرهنگی ((Social-Cultural(SC)) و اقتصادی- عملیاتی ((Economic-Operational(EO)) تقسیم می‌شوند (۱۲). برای ارزیابی به روش RIAM چهار گروه اجزای محیط زیستی در ردیف‌ها و معیارها در ستون‌های ماتریس قرار می‌گیرند. معیارها در RIAM به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند: ۱. معیارهای A که نشان‌دهنده بزرگی اثر هستند و قادرند به طور مستقل در امتیاز نهایی تاثیرگذار باشند؛ ۲. معیارهای B که نشان‌دهنده ارزش موقعیت هستند و به تنهایی قادر به تغییر امتیاز نهایی نیستند (جدول ۱). پس

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]
[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

از آنکه اجزای محیط زیستی متأثر از گزینه‌های موجود تشکیل داده شد، امتیازدهی با استفاده از جدول معیارهای ماتریس ارزیابی اثرات سریع (که شامل ۵ دسته معیار A1، A2، B1، B2، B3 هستند) صورت می‌گیرد و درنهایت امتیاز محیط زیستی که نشان دهنده ((Environmental Score(ES) وضعیت محیط زیستی فعالیت‌های پروژه است، به صورت زیر محاسبه خواهد شد (معادلات ۱ تا ۳):

$$AT = A2 \times A1 \quad (۱)$$

$$BT = B3+B2+B1 \quad (۲)$$

$$AT \times BT = ES \quad (۳)$$

برای اینکه ارزیابی به شکل دقیق‌تری انجام شود، پس از محاسبه امتیازهای مربوط به ES آن را در محدوده‌های RB(Range Bond) قرار می‌دهیم که قابل محاسبه باشند (مطابق جدول ۲). در این تحقیق برای دستیابی به مقیاس کمی جهت قضاوت در مورد گزینه‌ها، فراوانی کلاس‌های RB (از +E تا -E) از جدول ۲ استفاده شد (۴).

جدول ۱- معیارهای ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM) (۴)

معیارها	مقیاس	توصیف
A1 (شعاع اثرگذاری)	٤	اهمیت ملی و بین المللی
	۳	اهمیت منطقه‌ای و محلی
	۲	اهمیت برای مناطق حاشیه محل
	۱	فقط دارای اهمیت برای شرایط محلی
	۰	بدون اهمیت
A2 (بزرگی اثر)	۳	اثر بسیار زیاد
	۲	اثر معنی‌دار مثبت
	۱	اثر مثبت
	۰	بی اثر
	-۱	اثر منفی
	-۲	اثر معنی‌دار منفی
	-۳	اثر بسیار منفی
B1 (پایداری)	۱	بدون تغییر
	۲	موقتی
	۳	دائمی
B2 (برگشت‌پذیری)	۱	بدون تغییر
	۲	برگشت پذیر
	۳	برگشت ناپذیر
B3 (تجمع‌پذیری)	۱	بدون اثر
	۲	اثر غیرتجمعی (منفرد)
	۳	اثرات تجمعی و تشدید شونده

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]
[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

جدول ۲- رابطه میان امتیازهای محیط زیستی و محدوده تغییرات (۴)

توصیف محدوده تغییرات	محدوده تغییرات RB	امتیاز محیط زیستی ES
اثرات بسیار مثبت	+E	+۷۲ تا +۱۰۸
اثرات مثبت معنی‌دار	+D	+۳۶ تا +۷۱
اثرات مثبت متوسط	+C	+۱۹ تا +۳۵
اثرات مثبت	+B	+۱۰ تا +۱۸
اثرات مثبت اندک	+A	+۱ تا +۹
بدون تغییر	N	۰
اثرات منفی اندک	-A	-۱ تا -۹
اثرات منفی	-B	-۱۰ تا -۱۸
اثرات منفی متوسط	-C	-۱۹ تا -۳۵
اثرات منفی معنی‌دار	-D	-۳۶ تا -۷۱
اثرات بسیار منفی	-E	-۷۲ تا -۱۰۸

نه جزء فیزیکی-شیمیایی (PC) که به ترتیب عبارتند از: ۱) میکرواقلیم، ۲) کیفیت هوا، ۳) انتشار بو، ۴) آلودگی صوتی، ۵) فاصله تا مناطق مسکونی، ۶) سیمای سرزمین، ۷) کیفیت آب‌های سطحی، ۸) کیفیت آب‌های زیرزمینی، ۹) کیفیت خاک.

شش جزء بیولوژیکی- اکولوژیکی (BE) که شامل: ۱) گیاهان، ۲) جانوران، ۳) گونه‌های نادر گیاهی، ۴) گونه‌های نادر جانوری، ۵) مناطق تحت حفاظت، ۶) ناقلین است.

هشت جزء اجتماعی- فرهنگی (SC) که عبارتند از: ۱) ترافیک، ۲) جمعیت، ۳) مهاجرت، ۴) اشتغال، ۵) میراث فرهنگی و باستانی، ۶) گردشگری، ۷) شاخص‌های بهداشتی، ۸) شاخص‌های آموزشی.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]
[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

هفت جزء اقتصادی- عملیاتی (EO) که شامل: ۱) کاربری زمین، ۲) حمل و نقل، ۳) کشاورزی، ۴) صنعت و معدن، ۵) افزایش قیمت مستغلات و زمین‌های اطراف، ۶) تاثیر کارخانه کمپوست بر اشتغال، ۷) منابع تامین انرژی هستند.

ـ تعیین گزینه‌های ارزیابی

دو گزینه برای ارزیابی کارخانه کمپوست کرج در نظر گرفته شده که شامل: گزینه اول: اجرا، گزینه دوم: عدم اجرا است. مهمترین اثرات مربوط به هر گزینه لیست شد و امتیازدهی و آنالیز توسط ماتریس ارزیابی اثرات سریع برای این گزینه‌ها انجام شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مربوط به گزینه اجرای پروژه در جدول ۴ ارائه شده است و نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مربوط به گزینه عدم اجرا در جدول ۵ مشاهده می‌شود. نتایج کلی حاصل از تجزیه و تحلیل در ماتریس RIAM در جدول ۶ نمایش داده شده است و نمودارهای مربوط به هر کدام از این گزینه‌ها که توسط نرم افزار Excel رسم شده، تهیه گردید.

ـ روش ارزیابی پایداری با مدل ریاضی Philips

مدل ریاضی Philips برای تعریف اصول توسعه پایدار و امکان کاربرد اولیه آن در EIAها برای تعیین سطح و ماهیت پایداری پروژه‌ها و عملیات‌ها ارائه شده است. بیان ریاضی این مدل به صورت معادله ۴ است:

$$S_{-Value} = E - H_{NI} \qquad (۴)$$

که در آن: S پایداری و E اجزای محیط زیست شامل اجزای فیزیکی- شیمیایی و بیولوژیکی- اکولوژیکی و H_{NI} نیازها و منابع انسانی شامل اجزای فرهنگی- اجتماعی و اقتصادی- عملیاتی را نشان می‌دهد. در گام نخست نتایج ارزیابی اثرات کارخانه کمپوست شهر کرج با روش RIAM به‌دست آمد (جدول ۶). به دلیل اینکه برای بیان اثرات منفی اجزای محیط زیست (E) و همچنین نیازها و منافع انسانی (H_{NI}) از مقادیر منفی استفاده می‌شود، طبق معادله ۴ اگر مقادیر منفی H_{NI} نسبت به E بیشتر باشد، پایداری نهایی مثبت می‌شود که این مسئله سبب می‌گردد نتایج کاملا اشتباه شود. برای حل این مشکل Philips پیشنهاد کرد با توجه به اینکه مقادیر $۱۰۸ \leq ES \leq ۱۰۸-$ است، می‌توان با افزودن مقدار ۱۰۸ به تمام مقادیر حاصله ES و تغییر محدوده به $۰ \leq ES \leq ۲۱۶$ از نتایج RIAM برای محاسبه پایداری استفاده کرد. در پایان با استفاده از معادلات ۵ و ۶ می‌توان مقادیر E و H_{NI} را محاسبه نمود و درنهایت با استفاده از معادله ۱ سطح و ماهیت پایداری را محاسبه کرد (۱۳).

$$E_{Value} = \frac{\sum PC + \sum BE}{PCmax + BEmax} \qquad (۵)$$

در معادله بالا، E_{Value}: میزان اجزای محیط زیست (فیزیکی- شیمیایی و بیولوژیکی- اکولوژیکی)، ΣPC: مجموع اجزای فیزیکی و شیمیایی، ΣBE: مجموع اجزای بیولوژیکی و اکولوژیکی، PCmax: بزرگ‌ترین فاکتور فیزیکی و شیمیایی و BEmax: بزرگ‌ترین فاکتور بیولوژیکی و اکولوژیکی است.

$$H_{NI-}Value = \frac{(SCmax - \sum sc) + (EOmax - \sum EO)}{(SCmax + EOmax)} \qquad (۶)$$

در معادله ۶، $H_{NI-}Value$: میزان نیازها و منابع انسانی (اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی- عملیاتی)، ΣSC: مجموع اجزای اجتماعی- فرهنگی، ΣEO: مجموع اجزای اقتصادی- عملیاتی، SCmax: بزرگ‌ترین فاکتور اجتماعی- فرهنگی و EOmax: بزرگ‌ترین فاکتور اقتصادی- عملیاتی است.
براساس معادلات ۷ و ۸ اگر مقادیر به‌دست آمده برای E بزرگ‌تر از مقادیر حاصله برای H_{NI} باشد طرح پایدار و در غیر این صورت ناپایدار است.

$$E - Value \geq HNI - Value \Leftrightarrow S > 0 \qquad (۷)$$

$$E - Value \leq HNI - Value \Leftrightarrow S \leq 0 \qquad (۸)$$

در دو معادله بالا، E_{Value}: میزان اجزای محیط زیست،

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]
[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

H_{NI}_Value: میزان نیازها و منابع انسانی و S: پایداری است.

پس از تعیین پایداری و ناپایداری با توجه به مقادیر به‌دست آمده می‌توان طبق جدول ۳ سطح و ماهیت پایداری را نیز تعیین کرد.

یافته‌ها

- نتایج ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM)

ارزیابی اثرات کارخانه کمپوست شهر کرج با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع برای هر یک از دو گزینه مطرح شده انجام گردید. اثرات مثبت و منفی همه فعالیت‌های موجود در کارخانه کمپوست بر اجزای محیط زیست در امتیازدهی اعمال شد. نتایج امتیازهای محیط زیستی (ES) برای گزینه‌های پیشنهادی به صورت جداگانه در جدول ۴ و ۵ بیان گردید و نتایج کلی محیط زیستی (ES) برای گزینه‌های پیشنهادی در جدول ۶ ارائه شد. همچنین خلاصه‌ای از نتایج جدول ۶ به صورت نمودار ۱ ارائه شده است. مقایسه نتایج حاصل از جداول ۴ و ۵ و ۶ و نمودار ۱ حاصل از گزینه‌ها نشان داد که بیشترین فراوانی محدوده اثرات منفی (بازه A- تا E-) مربوط به گزینه دوم یعنی عدم اجرای پروژه است. گزینه اول یعنی اجرای پروژه بیشترین اثرات مثبت و کمترین اثرات منفی را دارد.

جدول ۳- تعیین ماهیت پایداری براساس S-Value به‌دست آمده (۱۴)

دامنه تغییرات S-Value	توصیف محدوده تغییرات S-Value
۰/۷۵۱ تا ۱	پایداری خیلی زیاد
۰/۵۰۱ تا ۰/۷۵	پایداری زیاد
۰/۲۵۱ تا ۰/۵	پایداری کم
۰/۰۰۱ تا ۰/۲۵	پایداری خیلی کم
۰/۲۵- تا ۰	ناپایداری خیلی کم
۰/۵- تا ۰/۲۵۱-	ناپایداری کم
۰/۷۵- تا ۰/۵۰۱-	ناپایداری زیاد
۱- تا ۰/۷۵۱-	ناپایداری خیلی زیاد

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

جدول ۴- ارزیابی گزینه اول (اجرای پروژه کارخانه کمپوست) با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع

گروه‌بندی اجزای محیط‌زیستی	ردیف	اجزای محیط زیستی	A1	A2	B1	B2	B3	محدوده تغییرات	امتیاز محیط زیستی
۱. اجزای فیزیکی- شیمیایی (PC)	PC_1	میکرواقلیم	۳	۲	۳	۳	۱	٤۲	+D
	PC2	کیفیت هوا	۲	-۱	۲	۳	۳	-۱٦	-B
	PC3	انتشار بو	۱	۱	۳	۳	۱	۷	+A
	PC4	آلودگی صوتی	۱	-۱	۱	۱	۱	-۳	-A
	PC5	فاصله تا مناطق مسکونی	۳	۲	۳	۳	۱	٤۲	+D
	PC6	سیمای سرزمین	۳	-۱	۲	۲	۳	-۲۱	-C
	PC7	کیفیت آب‌های سطحی	۲	۱	۳	۲	۳	۱٦	+B
	PC8	کیفیت آب‌های زیرزمینی	۱	۱	۳	۲	۱	٦	+A
	PC9	کیفیت خاک	۱	۱	۲	۲	۳	۷	+A
۲. اجزای بیولوژیکی- اکولوژیکی (BE)	BE1	گیاهان	۲	۱	۲	۲	۲	۱۲	+B
	BE2	جانوران	۲	۱	۲	۲	۲	۱۲	+B
	BE3	گونه‌های نادر گیاهی	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	BE4	گونه‌های نادر جانوری	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	BE5	مناطق تحت حفاظت	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	BE6	ناقلین	۲	۲	۳	۲	۲	۲۸	+C
۳. اجزای اجتماعی- فرهنگی (SC)	SC1	ترافیک	۳	-۱	۳	۲	۳	-۲٤	-C
	SC2	جمعیت	۲	-۱	۲	۲	۳	-۱٤	-B
	SC3	مهاجرت	۳	۳	۳	۲	۲	٦۳	+D
	SC4	اشتغال	۳	۳	۳	۱	۳	٦۳	+D
	SC5	میراث فرهنگی و باستانی	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	SC6	گردشگری	۳	۲	۳	۳	۳	٥٤	+D
	SC7	شاخص‌های بهداشتی	۳	۳	۲	۲	۲	٥٤	+D
	SC8	شاخص‌های آموزشی	۲	۲	۳	۳	۲	۳۲	+C
٤. اجزای اقتصادی- عملیاتی (EO)	EO1	کاربری زمین	۳	۱	۳	۳	۲	۲٤	+C
	EO2	حمل و نقل	۳	۱	۳	۳	۳	۲۷	+C
	EO3	کشاورزی	۳	۳	۳	۱	۲	٥٤	+D
	EO4	صنعت و معدن	۳	۲	۲	۲	۳	٤۲	+D
	EO5	افزایش قیمت مستغلات و زمین‌های اطراف	۲	۱	۳	۱	۲	۱۲	+B
	EO6	تاثیر بر اشتغال	۳	۲	۲	۳	۳	٤۸	+D
	EO7	منابع تامین انرژی	۳	۱	۲	۳	۲	۲۱	+C

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

جدول ۵- ارزیابی گزینه دوم (عدم اجرای پروژه کارخانه کمپوست) با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع

گروه بندی اجزای محیط زیستی	ردیف	اجزای محیط زیستی	A1	A2	B1	B2	B3	محدوده تغییرات	امتیاز محیط زیستی
۱. اجزای فیزیکی- شیمیایی (PC)	PC_1	میکرواقلیم	۱	-۱	۱	۱	۱	-۳	-A
	PC_2	کیفیت هوا	۰	-۲	۳	۳	۳	۰	N
	PC_3	انتشار بو	۳	-۳	۳	۳	۲	-۷۲	-E
	PC_4	آلودگی صوتی	۱	-۲	۲	۲	۳	-۱٤	-B
	PC_5	فاصله تا مناطق مسکونی	۳	-۲	۳	۱	۱	-۳۰	-C
	PC_6	سیمای سرزمین	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	PC_7	کیفیت آب‌های سطحی	۱	-۱	۳	۲	۳	-۸	-A
	PC_8	کیفیت آب‌های زیرزمینی	۱	-۱	۳	۲	۱	٦	-A
	PC_9	کیفیت خاک	۲	-۲	۲	۲	۳	۷	-C
۲. اجزای بیولوژیکی- اکولوژیکی (BE)	BE_1	گیاهان	۳	-۳	۲	۲	۳	-٦۳	-D
	BE_2	جانوران	۳	-۳	۲	۲	۳	-٦۳	-D
	BE_3	گونه‌های نادر گیاهی	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	BE_4	گونه‌های نادر جانوری	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	BE_5	مناطق تحت حفاظت	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	BE_6	ناقلین	۳	-۲	۳	۲	۳	-٤۸	-D
۳. اجزای اجتماعی- فرهنگی (SC)	SC_1	ترافیک	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	SC_2	جمعیت	۲	-۱	۲	۲	۲	-۱۲	-B
	SC_3	مهاجرت	۲	-۱	۳	۲	۲	-۱٤	-B
	SC_4	اشتغال	۳	-۱	۲	۲	۱	-۱۵	-B
	SC_5	میراث فرهنگی و باستانی	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	SC_6	گردشگری	۳	-۲	۲	۲	۲	-۳٦	-D
	SC_7	شاخص‌های بهداشتی	۳	-۲	۳	۲	۳	-٤۸	-D
	SC_8	شاخص‌های آموزشی	۲	-۱	۱	۱	۲	-۸	-A
٤. اجزای اقتصادی- عملیاتی (EO)	EO_1	کاربری زمین	۳	۱	۳	۳	۲	۲٤	+C
	EO_2	حمل‌ونقل	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N
	EO_3	کشاورزی	۳	-۱	۲	۲	۲	-۱۸	-B
	EO_4	صنعت و معدن	۳	-۱	۲	۲	۳	-۲۱	-C
	EO_5	افزایش قیمت مستغلات و زمین‌های اطراف	۲	-۱	۳	۱	۲	-۱۲	-B
	EO_6	تاثیر بر اشتغال	۳	-۲	۳	۳	۳	-٥٤	-D
	EO_7	منابع تامین انرژی	۰	۰	۱	۱	۱	۰	N

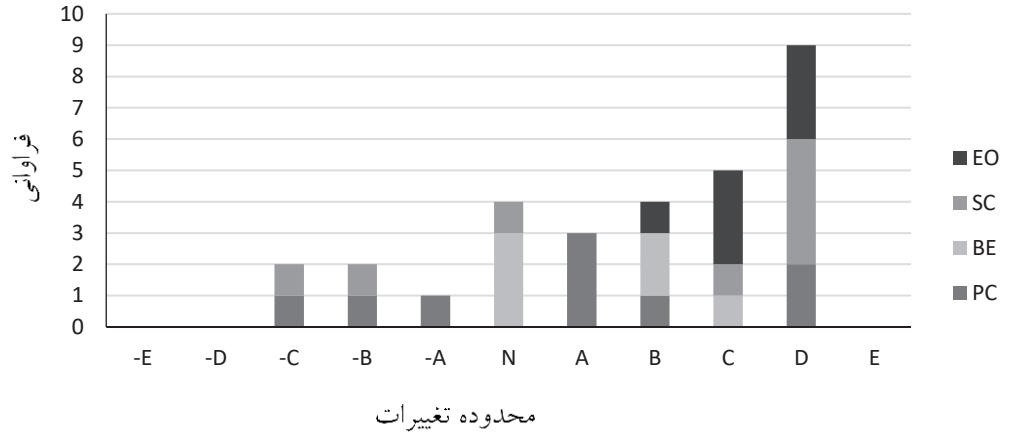
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

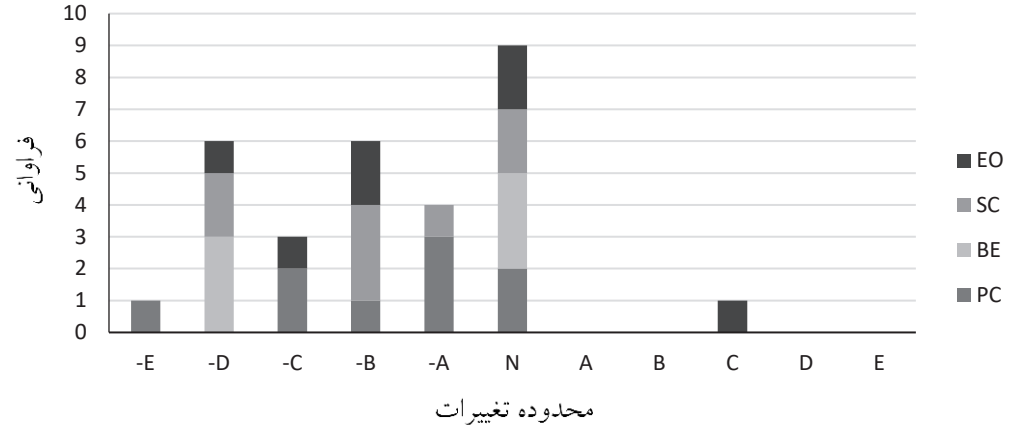
جدول ۶- نتایج حاصل از ماتریس RIAM برای گزینه‌های پیشنهادی

گزینه‌های پیشنهادی	گروه‌های محیط‌زیستی	محدوده تغییرات گروه‌های محیط زیستی									
		+E	+D	+C	+B	+A	N	-A	-B	-C	-D	-E
گزینه اول: اجرای پروژه کارخانه کمپوست	PC	۰	۲	۰	۱	۳	۰	۱	۱	۱	۰	۰
	BE	۰	۰	۱	۲	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۰
	SC	۰	٤	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰
	EO	۰	۳	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	مجموع	۰	۹	۵	٤	۳	٤	۱	۲	۲	۰	۰
گزینه دوم: عدم اجرای پروژه کارخانه کمپوست	PC	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۳	۱	۲	۰	۱
	BE	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۳	۰
	SC	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۳	۰	۲	۰
	EO	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۰	۲	۱	۱	۰
	مجموع	۰	۰	۱	۰	۰	۹	٤	٦	۳	٦	۱

گزینه اول



گزینه دوم



نمودار ۱- نتایج ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM) برای گزینه های پیشنهادی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]
[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

_ *نتایج ارزیابی پایداری برای گزینه‌های پیشنهادی*

نتایج حاصل از ماتریس ارزیابی اثرات سریع با استفاده از مدل پایداری مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۷). گزینه اول یعنی اجرای پروژه، دارای پایداری خیلی کم است و گزینه دیگر یعنی عدم اجرای پروژه دارای ناپایداری خیلی کم است. با توجه به نتایج حاصل از محاسبه پایداری و ماتریس ارزیابی اثرات سریع می‌توان دریافت نتایج حاصل از بررسی دو روش با یکدیگر مطابقت دارند.

جدول ۷- نتایج حاصل از محاسبات پایداری و تعیین سطح و ماهیت پایداری گزینه‌های پیشنهادی*

پارامتر	گزینه ۱	گزینه ۲
$\sum PC$	۱۰۵۲	۸۵۸
$\sum PC_{max}$	۱۹٤٤	۱۹٤٤
$\sum BE$	۷۰۰	٤۷٤
$\sum BE_{max}$	۱۲۹٦	۱۲۹٦
$\sum SC$	۱۰۹۲	۷۳۱
$\sum SC_{max}$	۱۷۲۸	۱۷۲۸
$\sum EO$	۹۸٤	٦۷٥
$\sum EO_{max}$	۱٥۱۲	۱٥۱۲
E	۰/٥٤۰	۰/٤۱۱
H_{NI}	۰/۳٥۹	۰/٥٦٦
S-Value	۰/۱۸۱	- ۰/۱٥٥
S-Level	پایداری خیلی کم	ناپایداری خیلی کم

*: محاسبات این بخش براساس معادلات ۴ الی ۸ انجام شده است، E: اجزای محیط زیست شامل اجزای فیزیکی- شیمیایی و بیولوژیکی- اکولوژیکی که محاسبه مقدار آن براساس معادله ۵، H_{NI} نیازها و منابع انسانی شامل اجزای فرهنگی- اجتماعی و اقتصادی- عملیاتی که محاسبه مقدار آن براساس معادله ۶، S-value: میزان پایداری و S-level: سطح پایداری که محدوده تغییرات آن (جدول ۳) از پایداری خیلی زیاد تا ناپایداری خیلی زیاد.

بحث

_ *ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM)*

گزینه اول، اجرای پروژه کارخانه کمپوست: نتایج به دست آمده از این گزینه (در جدول ۴ و جدول ۶ و نمودار ۱) نشان می‌دهد که ۱۶ درصد از اجزای محیط زیستی دارای اثر منفی هستند و ۷۰ درصد دارای اثر مثبت هستند. بخش زیادی از این آثار مثبت مربوط به اجزای فیزیکی- شیمیایی (PC) و اقتصادی- عملیاتی (EO) بوده است. بیشترین آثار مثبت در دامنه D+ یعنی آثار مثبت معنی‌دار هستند. نتایج حاکی از آن است که این گزینه از کمترین اثرات مخرب محیط زیستی برخوردار است. چرا که اگر کارخانه کمپوست به فعالیت خود

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]
[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

ادامه ندهد، باید از سایر روش‌های دفع استفاده شود که در این صورت آلودگی‌های محیط زیستی حاصل بیشتر خواهند بود. طبق تحلیل‌های صورت گرفته، اجرای کارخانه کمپوست می‌تواند اثرات منفی نیز داشته باشد که در مورد پژوهش حاضر، ۱۶ درصد اثر منفی وجود دارد که بخش اعظم این اثرات منفی مربوط به اجزای اجتماعی- فرهنگی است، که دلیل آن می‌تواند بوی نامطبوع ناشی از فعالیت کارخانه برای ساکنین شهرک مسکونی ابریشم و تاثیر بر فرودگاه بین‌المللی پیام باشد، اگرچه تا حدودی کنترل شده است با این حال اثرات اجتماعی و بهداشتی منفی بر ساکنان منطقه و نارضایتی آنها دارد. همچنین همجواری با فرودگاه بین‌المللی و منطقه ویژه اقتصادی پیام، صنعت گردشگری در منطقه را با مشکلاتی مواجه ساخته است. گزینه دوم، عدم اجرای پروژه کارخانه کمپوست: نتایج به دست آمده از این گزینه (در جدول ۵ و جدول ۶ و نمودار ۱) نشان می‌دهد که ۶۶ درصد از اجزای محیط زیستی دارای اثرات منفی بوده‌اند. بخش زیادی از این آثار منفی مربوط به اجزای فیزیکی- شیمیایی (PC) و اجتماعی- فرهنگی (SC) بوده است. بیشترین آثار منفی در رده B- یعنی اثرات منفی و همچنین D- یعنی اثرات منفی معنی‌دار می‌باشد، که بیانگر این مطلب است که عدم اجرای این پروژه آثار منفی زیاد و معنی‌داری را به همراه خواهد داشت. همچنین عدم اجرای این پروژه حدود ۳ درصد آثار مثبت دارد که در مقابل آثار منفی آن قابل اقماض و چشم پوشی است. مهمترین مزیت این کارخانه علاوه بر جلوگیری از خروج ارز در شرایط فعلی اقتصادی جهت تهیه کود شیمیایی، تولید شدن آن از پسماند گیاهی و میوه‌ها است که علاوه بر تولید شدن یک محصول کاملا ارگانیک و همخوان با محیط زیست از دفن پسماندهای مذکور جلوگیری کرده و باعث کاهش آلودگی محیط و خاک خواهد شد.

ـ ارزیابی پایداری برای گزینه‌های پیشنهادی

طبق نتایج حاصل از جدول ۷ گزینه اول با امتیاز ۰/۱۸۱ دارای پایداری خیلی کم است که با توجه به اینکه این گزینه هم اکنون در حال فعالیت است، نشان دهنده مطلوبیت این گزینه است. در گزینه دوم نتایج پایداری ۰/۱۵۵- به دست آمد که طبق جدول ۳ دارای وضعیت ناپایداری خیلی کم است. پس ادامه فعالیت کارخانه کمپوست براساس نتایج ارزیابی پایداری باعث کنترل بیشتری بر روی اثرات منفی محیط زیستی می‌گردد. در این پژوهش ابتدا از ماتریس ارزیابی اثرات سریع برای ارزیابی اثرات کارخانه کمپوست استفاده شد و سپس با کمک مدل پایداری، میزان پایداری گزینه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. بررسی نتایج نشان می‌دهد که نتایج حاصل از ماتریس و پایداری با یکدیگر همپوشانی داشته و گزینه‌ای که در ماتریس ارزیابی دارای اثرات مخرب محیط زیستی بیشتری بود ناپایدار و بالعکس گزینه‌ای که در ماتریس ارزیابی دارای اثرات مخرب محیط زیستی کمتری بود پایدار است.

یافته‌های حاصل از این بررسی بیانگر آن است که اثرات محیط زیستی مشخص کارخانه‌های کمپوست در چهار دسته کلی قرار می‌گیرند: شیرابه و نفوذ احتمالی آن به آب‌های زیر زمینی: خاک این منطقه نفوذناپذیر است و فاصله سطح خاک با سفره‌های آب زیرزمینی بسیار زیاد و حدود ۱۵۰ m است، نوع خاک رس سیلت است که امکان نفوذ را به حداقل می‌رساند، احتمال نفوذ شیرابه به آب‌های زیرزمینی در طرح مذکور وجود ندارد. مخاطرات بهداشتی داخل کارخانه برای شاغلان و محیط بیرونی (عمدتا حشرات و جانوران موذی): در جهت رفع آن باید اقدامات مناسب اتخاذ شود. آلودگی بویایی: یکی از عوامل انتشار بوی بد در حلقه دره فعالیت کارخانه کمپوست است که فرایندهای بی‌هوازی (شامل: هیدرولیز، اسیدوژنزیز، استوژنزیز، متانوژنزیز) برای تبدیل پسماندهای فسادپذیر به کود را انجام می‌دهند. ولی با اجرای طرح‌های مهندسی مناسب برای مهار بوی نامطبوع و آلودگی هوا و محیط زیست تا حدودی این مشکل مرتفع شد. این مطلب بیانگر آن است که اگرچه در فرایندهای بی‌هوازی، تولید بو افزایش پیدا می‌کند ولی در جهت رفع آلودگی بویایی در این کارخانه سعی شده گام‌های مثبتی برداشته شود. آلودگی محصول: اولین کود کمپوست کشور با اخذ تمامی استانداردهای لازم در سایت حلقه دره تولید و بهره‌برداری شده است. این کود که دارای استانداردهای

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]
[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

مختلفی است دارای ۶۰ درصد مواد آلی و فاقد هرگونه بوی نامطبوع و میکروب بوده و برای استفاده گیاهان و درختان مثمر و غیرمثمر مناسب است که می‌تواند جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی باشد. در نتیجه آلودگی چندانی در محصول آن مشاهده نمی‌شود.

اگرچه در زمینه ارزیابی اثرات محیط زیستی کارخانه کمپوست در ایران و جهان تعدادی پژوهش و مقالات علمی انجام شده، با این حال کمبود کار علمی در این زمینه به عنوان یک محدودیت محسوب می‌شود. در مطالعه Kiyanisad و همکار (۱) در سال ۲۰۲۰ که به ارزیابی اثرات محیط زیستی کارخانه کمپوست همدان با روش تلفیق FANP و RIAM پرداخته‌اند، گزینه فعالیت کارخانه کمپوست نسبت به عدم فعالیت آن، اثرات مثبت زیادی دارد و به لحاظ دارا بودن اثرات مفید در مقیاس منطقه‌ای با مطالعه حاضر مشابهت دارد. نتایج پژوهش Valizadeh و همکار (۱۵) در سال ۲۰۱۶، با عنوان بررسی کاربرد ماتریس لئوپولد ایرانی در ارزیابی اثرات محیط زیستی گزینه‌های مدیریت پسماند جامد در شهر بیرجند، نشان داد که گزینه دفن غیربهداشتی دارای بیشترین اثرات منفی بوده و گزینه احداث کارخانه کمپوست کمترین اثرات منفی بر محیط زیست را داشته است. در این شهرستان بیشترین حجم زباله‌ها را مواد آلی فسادپذیر تشکیل می‌دهند. نتایج این پژوهش با مطالعه حاضر درخصوص حجم زباله‌های فسادپذیر و اهمیت احداث کارخانه کمپوست همخوانی دارد. Dennison و همکار (۱۶) در مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۸ یک ارزیابی محیط زیستی روی سیستم کمپوست سازی در Calandon در کانادا با روش ماتریس انجام داد و درنهایت به دلیل تاثیر مثبت کارخانه کمپوست بر محیط زیست نسبت به مرکز دفن، گزینه اجرای کارخانه پذیرفته شد، که شباهت آن با موضوع مطالعه حاضر در این است که در پژوهش حاضر نیز تاثیر مثبت بر اجزای محیط زیست پذیرفته شده است و گزینه اجرا مورد قبول است. Baba (۱۷) در سال ۲۰۰۷ طبق مطالعه‌ای با استفاده از روش RIAM مشخص کرد که مکان دفن جدید در شهر «کاناکال» ترکیه، با وجود برخورداری از اثرات مثبت فراوان در ابعاد اقتصادی، واکنش‌های منفی اجتماعی (اعتراض مردم محلی) را در پی داشته است. شباهت این پژوهش با مطالعه حاضر در مورد واکنش‌های منفی اجتماعی ایجاد شده توسط کارخانه کمپوست کرج همخوانی دارد.

نتیجه‌گیری

مدیریت مواد زائد جامد یکی از مهمترین مشکلات یک جامعه شهری را تشکیل می‌دهد. شهر کرج با افزایش جمعیت محسوس در سال‌های اخیر مواجه شده که لزوم اجرای طرح‌های مناسب برای مدیریت مواد زائد جامد در این شهر به شدت احساس می‌گردد. نتایج بررسی‌ها نشان داد که گزینه عدم اجرای طرح کارخانه کمپوست کرج با اثرات منفی بسیاری مواجه است که جوابگوی مدیریت پسماند این شهر در سال‌های بعد نخواهد بود. هدف این مطالعه رسیدن به نتیجه‌ای قاطع درخصوص فعالیت کارخانه کمپوست کرج بوده است. با توجه به اینکه در فعالیت این کارخانه درصد ناچیزی اثرات منفی مشاهده می‌شود، در جهت رفع این اثرات پیشنهاداتی ارائه می‌گردد: کنترل مخاطرات بهداشتی برای شاغلان در داخل کارخانه؛ با ایجاد تهویه مناسب، استفاده از ماسک‌های محافظ و لباس‌های مناسب، همچنین کنترل آلودگی بویایی، حشرات و جانوران موذی.

ملاحظات اخلاقی

نویسنده کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]
[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

References

1. Kiyanisadr M, Azani M. Environmental Impact Assessment of Hamedan Compost Plant by combining AHP and RIAM. Scientific Journal of Geography and Planning. 2020;70:279-98 (in Persian).
2. Panahandeh M, Abedinzadeh N, Ravanbakhsh M. Environmental Impact Assessment of Yazd Compost Plant. Quarterly Journal of Environmental Science and Technology. 2008;12(3) (in Persian).
3. Ghaderi A, Pirzadeh B, Shahbeigi N. Environmental Impact Assessment of Zahedan Compost Plant. Journal of Environmental Hazards. 2020;8(20):233-44 (in Persian).
4. Pastakia C, Jensen A. The rapid impact assessment matrix (RIAM) for EIA. Environmental Impact Assessment Review. 1998;18(5):461-82.
5. Ebadi M, Khalilipour O, Dadolahi S, Mohammadasgari H, Khazae S. Environmental Impact Assessment of Valiasr Yard Construction in Khorramshahr Using Iranian Matrix and Rapid Evaluation Matrix. Journal of Marine Science and Technology. 2020;18(4) (in Persian).
6. Mirzaee M, Mahini A, Mirkarimi H. Locating the proposed location of the compost plant using the Rapid Impact Assessment Matrix method (case study: Golpayegan compost plant). Geographical Research Quarterly. 2016;31(1) (in Persian).
7. Mondal M, Dasgupta B. EIA of municipal solid waste disposal site in Varanasi using RIAM analysis. Resources, Conservation and Recycling. 2010;54(9):541-46.
8. Hilson G. Sustainable development policies in Canada mining sector: an overview of government and industry efforts. Environmental Science & Policy. 2000;3(4):201-11.
9. Phillips J. The advancement of a mathematical model of sustainable development. Sustainability Science. 2010;5(1):127-42.
10. Mohammad Hosseini P. Investigating the environmental citizen participation of women in the source separation of household waste (case study: Districts 4 and 5 of Karaj city) [dissertation]. Tehran: University of Tehran; 2021 (in Persian).
11. Habib Zadeh M. The Effects of Landfill on Some Heavy Metals Pollutants in Halghe Dareh –Karaj. [dissertation]. Shahrood University of Technology; 2017 (in Persian).
12. Daryabeigi Zand A, Vaezi Heir A. Application of rapid impact assessment matrix and sustainability model in environmental impact assessment and operational optimization of solid waste transfer stations in Tehran. Iranian Journal of Health and Environment. 2019;12(3):501-14 (in Persian).
13. Phillips J. A quantitative-based evaluation of the environmental impact and sustainability of a proposed onshore wind farm in the United Kingdom. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2015;49:1261-70.
14. Gholamalifard M, Phillips J, Ghazizade M. Evaluation of unmitigated options for municipal waste disposal site in Tehran, Iran using an integrated assessment approach. Journal of Environmental Planning and Management. 2017;60(5):792-820.
15. Valizadeh S, Shokri Z. Application of Iranian Leopold Matrix in Environmental Impact Assessment (EIA) of Solid Waste Management Options in Birjand. Journal of Health and Environment, Scientific Research Quarterly, Iranian Scientific Association of Environmental Health. 2016;8(2):249-26 (in Persian).
16. Dennison L, Otten L. A study of the herhof biocell composting system in Caledon. Ontario, Canada; Concordia University. 1998; 198- 210.
17. Baba A. Application of rapid impact assessment matrix (RIAM) methods for waste disposal

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

site. Managing Critical Infrastructure Risks. 2007;5:471–81.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

Available online: https://ijhe.tums.ac.ir

Orginal Article

Environmental impact assessment of Karaj compost plant using rapid impact assessment matrix and sustainability model

Parisa Mohammad Hosseini*

Environmental Planning, Education, and Management Department, School of Environment, College of Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran

ARTICLE INFORMATION:

Received: 16 April 2022
Revised: 25 May 2022
Accepted: 28 May 2022
Published: 12 September 2022

Keywords: Environmental impact assessment, Compost plant, Evaluation matrix, Sustainability model

ABSTRACT

Background and Objective: Due to the negative effects of municipal waste, the need for proper management and selection of appropriate solutions to minimize these effects is strongly felt. One of the methods of recycling waste is preparing compost from organic materials. The purpose of this study is to evaluate the environmental impacts of the two options of implementation and non-implementation of the Karaj compost plant project.

Materials and Methods: Based on the obtained results, the project implementation was determined by gaining more points (0.181) in terms of sustainability and having the least destructive environmental effects, and the project was not implemented by gaining more points (-0.155) in terms of sustainability and having more environmentally destructive effects.

Results: Based on the obtained results, the first option (project implementation) was determined as the best option by gaining more points (0.181) in terms of sustainability and having the least destructive environmental Impacts and the second option (non-implementation of the project) was determined with a lower score (-0.155) in terms of sustainability and more environmental damage than the first option.

Conclusion: According to the research findings, the results of the rapid impact assessment matrix and sustainability model are consistent in confirming the superiority of compost plant performance over non-implementation.

***Corresponding Author:**
Parisa.m.hosseni@ut.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

[DOR: 20.1001.1.20082029.1401.15.2.6.7]

Please cite this article as: Mohammad Hosseini P. Environmental impact assessment of Karaj compost plant using rapid impact assessment matrix and sustainability model. Iranian Journal of Health and Environment. 2022;15(2):229-44.

Copyright © 2022 Iranian Association of Environmental Health, and Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Noncommercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.