مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان/ دوره چهاردهم/ زمستان ۱۳۸۸/ ۸۸-۷۹

ارزیابی اثرات زیست محیطی احداث کارخانه کمپوست سنندج

نظام میرزایی[۱]، دکتر جعفر نوری[۲]، دکتر امیر حسین محوی[۳]، دکتر مسعود یونسیان[۳]، دکتر افشین ملکی[٤]

۱- مربی گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران(مؤلف مسؤول) تلفن ۰۸۷۱-۶۶۶۳۷۱۸ nezammirzaei@yahoo.com

۲- استاد گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

۳- استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

٤- استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، ایران

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به اهمیت ارزیابی اثرات زیست محیطی پروژه‌ها، مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی احداث کارخانه کمپوست سنندج، پس از جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات با هدف بررسی آثار مثبت و منفی حاصل از احداث کارخانه و ارائه راهکارهای مدیریتی کاهش اثرات سوء زیست محیطی با بهره‌گیری از روش ماتریس لئوپولد با انجام تغییرات در آن که نوآوری مطالعه بوده انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه ابتدا وضعیت موجود محیط زیست منطقه مورد بررسی قرار گرفت و سپس با تعیین گزینه‌های ارزیابی با توجه به خواص و نوع آلاینده‌های پیش‌بینی شده برای کارخانه مذکور به تفکیک فاز ساختمانی و بهره‌برداری، اثرات احداث کارخانه کمپوست سنندج بر مؤلفه‌های زیست محیطی در سه محدوده بلافصل، تحت اثرات مستقیم و تحت اثرات غیر مستقیم و در سه فاصله زمانی کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه با توسعه ماتریس لئوپولد و تبدیل آن به ماتریس چهار قسمتی علاوه بر مقدار (اهمیت) و دامنه اثرات، مدت زمان ماندگاری اثرات در محیط نیز به عنوان یک فاکتور مجزا در ارزیابی مورد توجه قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج و دستاوردهای این مطالعه در دو گزینه نه (اجرای پروژه بدون ملاحظات زیست محیطی) و گزینه اجرا (اجرای پروژه با اعمال روشهای کاهش اثرات سوء) به تفکیک فاز ساختمانی و بهره برداری بررسی و ارائه گردیده است.

نتیجه‌گیری: برآیند اثرات در گزینه عدم اجرای پروژه (۲۵۳-) برآورد شده است و اجرای پروژه مردود اعلام می‌گردد و پس از تقلیل اثرات سوء گزینه اجرا با برآیند (۳۵۱) مورد پذیرش قرار گرفته است.

کلید واژه‌ها: کارخانه کمپوست، ارزیابی اثرات زیست محیطی، ماتریس چهار قسمتی، سنندج

وصول مقاله: ۸۸/۱۰/۲۰ اصلاحیه نهایی: ۸۸/۱۲/۱۲ پذیرش مقاله: ۸۸/۱۲/۲۲

مقدمه

تعادل، هماهنگی و نظم لازم بین اجزاء طبیعت از ضروریات اساسی محیط زیست 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. از نیم قرن گذشته فعالیت‌های مهم اقتصادی و صنعتی، بکارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته همراه با رشد فزاینده جمعیت و نیز عدم هماهنگی دولت‌های مختلف دنیا در استفاده بهینه از منابع طبیعی موجود موجب بر هم خوردن تعادل محیط زیست گردیده است. در نتیجه بشر حاضر، با ایجاد آلودگیهای مختلف آب، هوا، خاک، صدا، حرارت و غیره، فرسایش خاک، بیابان زایی، بروز سیلابها، انهدام و

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-09]

انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری و تخریب لایه ازن، گرم شدن کره زمین، بالا آمدن آب دریاها، افزایش گازهای گلخانه‌ای و بسیاری دیگر، سبب ایجاد بیماری‌های جدید و صعب العلاج و مرگ میر بی‌رویه و امثالهم گردیده است (۲و۱). ارزیابی اثرات زیست محیطی عبارت است از شناسایی و ارزیابی سیستمیک پی‌آمدهای پروژه‌ها، برنامه‌ها و طرح‌ها بر اجزاء فیزیکی- شیمیایی، بیولوژیکی، فرهنگی و اقتصادی- اجتماعی محیط زیست و به عبارت دیگر روشی است جهت تعیین، پیش بینی و تفسیر اثرات زیست محیطی یک فعالیت بر روی اجزای محیط زیست، بهداشت عمومی و سلامت اکوسیستم‌هایی که زندگی بشر به آن وابسته است. ارزیابی زیست محیطی در نقاط مختلف جهان بنامهای EI, EIA نیز خوانده می‌شود (٤ و۳). فرآیند ارزیابی اثرات زیست محیطی در وحله اول برای کمک به برنامه ریزی صحیح توسعه پایدار و سپس وسعت بخشیدن به پروژه‌های توسعه موجود پایه‌ریزی شده است (۵).

شهر سنندج به عنوان مرکز استان کردستان با جمعیتی بالغ بر سیصد و پنجاه هزار نفر روزانه ۲۷۰ تن زباله تولیدی دارد که ۱۰۰ تن آن وارد کارخانه کمپوست می‌شود که این کارخانه به مساحت ۵ هکتار و در جنوب شرقی شهر سنندج در ۱۵ کیلومتری مسیر سنندج کامیاران قرار دارد و توسط تپه‌های بلند محصور شده است. این کارخانه دارای سه فاز می‌باشد که فاز اول در مرداد ماه سال ۱۳۸۶ در دست اجرا بوده و دو فاز دیگر آن هنوز اجرا نشده است. لیکن همانند سایر طرحهای مواد زائد جامد انجام مطالعه ارزیابی اثرات زیست محیطی لازم و اجباری است تا تأثیرات مثبت و منفی آن بر شاخص‌های زیست محیطی منطقه مشخص شده و از بروز معضلات زیست محیطی جدید ناشی از اجرای طرح و هدر رفتن سرمایه ملی کشور جلوگیری گردد و الگوی مدیریت زیست محیطی طرح ترسیم شود. ارزیابی زیست محیطی مکانیزمی است که استفاده مفید از منابع انسانی و طبیعی را ارئه می‌دهد و در برنامه‌ریزیهای کوتاه مدت و بلند مدت در اثر بخشی هزینه‌ها تأثیر بسزایی دارد. مطالعات اخیر نشان داده است که هزینه‌های ارزیابی اثرات زیست محیطی بطور متوسط کمتر از ۵٪ هزینه‌های سرانه در کشورهای توسعه یافته است (۹-٦). در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۵ شرکت منهدسین مشاور M.E.E.A در شهر بیروت در کشور لبنان برای ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست با روش ماتریس لئوپولد انجام دادند در نهایت بدلیل آثار مثبت زیاد بر محیط‌های فیزیکوشیمیایی و محیط بیولوژیک گزینه اجرا پذیرفته شد و راهکارهای عملی را برای کاهش اثرات منفی (بو، آلودگی هوا و آب و تکثیر مگس) ارائه دادند (۱۰). در مطالعه دیگر در سال ۲۰۰۵، ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست concordia که با روش ماتریس لئوپولد انجام شد و با داشتن آثار مثبت متوسط در نهایت گزینه اجرا با اعمال روشهای کاهش اثرات سوء پذیرفته شد و راهکارهای اساسی برای کاهش یا رفع اثرات سوء ارائه گردید (۱۱). در مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۸ یک ارزیابی زیست محیطی روی سیستم کمپوست سازی Herhof در Caldone در کانادا با روش ماتریس انجام شد و در نهایت بدلیل تأثیر مثبت آن بر محیط زیست و محیط‌های فرهنگی نسبت به مرکز دفن گزینه اجرا پذیرفته شد (۱۲). در مطالعه‌ای دیگر که در سال ۲۰۰۴ در کانادا توسط پیجن و گیراردین انجام شد ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست در مقیاس کشاورزی را با

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-09]

روش ماتریس لئوپولد انجام دادند و در نهایت با تأثیر خیلی خوب کمپوست بر محصولات کشاورزی و خاک‌های زراعی و آثار منفی خیلی ناچیز به این نتیجه رسیدند که باید هر چه زودتر این پروژه اجرا شود (۱۳). هدف از این مطالعه، بررسی و ارزیابی میزان اثرات مثبت و منفی پروژه بر روی محیط‌های مختلف فیزیکوشیمیایی، بیولوژیکی و فرهنگی و روش‌های کاهش آثار سوء و در نهایت اجرا شدن یا نشدن پروژه کارخانه کمپوست در محل مورد نظر بود.

روش بررسی

این مطالعه یک مطالعه مقطعی (Cross– Sectional) بود که در دوره زمانی مهر ۱۳۸۶ تا آبان ۱۳۸۷ در شهرداری سنندج بخش سازمان بازیافت به انجام رسید. جمعیت مورد مطالعه در این طرح، واحدهای کارخانه کمپوست و متغیرهای مورد نظر اجزاء مختلف محیطی شامل محیط‌های فیزیکوشیمیایی، محیط بیولوژیکی، محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی منطقه و همچنین آلاینده‌های خطرناک منتشره از واحدها در محیط اطراف می‌باشد که بعضی از این آلایندها مثل بو و ذرات بیولوژیکی و فلزات سنگین اثرات بهداشتی و ایمنی نیز دارند. اثرات مثبت و منفی بر محیط‌های فیزیکوشیمیایی شامل اثر برکیفیت وکمیت آبهای سطحی و زیرزمینی، اثر بر هوا و خاک و محیط‌های بیولوژیک جانوری و گیاهی و محیط‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی می‌باشد. از اثرات مثبت می‌توان به تولید کمپوست، کاهش آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی نسبت به مرکز دفن، استخدام و اشتغال، آلوده نشدن خاک، بازیافت مواد غیرقابل کمپوست، کاهش زمین مورد نیاز نسبت به مرکز دفن، ایجاد فضای سبز و سازگاری بهتر با محیط زیست اشاره کرد. از اثرات منفی می‌توان به تولید بو، تولید شیرابه، تولید صدا، خاکبرداری و تأمین و مصرف آب در مرحله ساخت و ساز، تکثیر و پرورش مگس، ایجاد گرد و خاک و آئروسل‌های بیولوژیکی اشاره نمود (۱۴). آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده و نقشه‌های دریافت شده از مراکز مورد نظر از ابزارهای لازم جهت انجام این تحقیق بشمار می‌روند. که کلیه آمار و اطلاعات آبهای سطحی و زیر زمینی، هوا و غیره از مراکز مختلف جمع‌آوری شده است. این مراکز در استان شامل: وزارت نیرو، سازمان هواشناسی، شرکت کنترل کیفیت هوا و بهداشت محیط و محیط زیست استان، شرکت آب و فاضلاب، وزرات مسکن و شهرسازی، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان زمین‌شناسی، سازمان نقشه برداری، سازمان منابع طبیعی، وزارت کار و امور اجتماعی، مراکز آمار ایران. داده‌ها پس از جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل به صورت عددی وارد ماتریس لئوپولد گردید، سپس وارد رایانه شد و با استفاده از نرم افزار EXCEL مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در مطالعات انجام شده در این تحقیق، شناسایی محیط‌های فیزیکوشیمیایی، بیولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی از جمله مواردی است که لازم دیده شده انجام گردد تا بدین طریق بتوان اثرات زیست محیطی طرح بر روی محیط‌های مذکور پیش‌بینی گردد. بمنظور ارزیابی اثرات زیست محیطی احداث کارخانه کمپوست از روش ماتریس استفاده شده است. ماتریس انتخابی از نوع ماتریس لئوپولد با مقداری تغییرات در معیارها و خانه‌های ماتریس می‌باشد، که در این مطالعه برای اولین بار در این ماتریس سعی شده است علاوه بر مقدار (اهمیت) اثر و دامنه اثر، فاکتور مدت زمان اثر نیز به عنوان یک عامل مستقل در برآورد میزان اثر فعالیت‌ها

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-09]

بر محیط زیست دخالت داده شود. در این روش نمره ۵ برای اثر مثبت بسیار زیاد و مهم و نمره ۱ برای اثر جزئی (بسیارکم) و کم اهمیت در نظرگرفته شد. همچنین نمره (۵-) برای اثر منفی بسیار زیاد و نمره (۱-) برای اثر منفی بسیار کم در نظر گرفته شده است (جدول ۱).

جدول۱: طبقات مقدار اثر (اهمیت) و امتیازات آن

تعریف مقدار اثر	امتیاز	تعریف مقدار اثر	امتیاز
اثرات مثبت بسیار زیاد	۵	اثرات منفی بسیار زیاد	-۵
اثرات مثبت زیاد	٤	اثرات منفی زیاد	-٤
اثرات مثبت متوسط	۳	اثرات منفی متوسط	-۳
اثرات مثبت کم	۲	اثرات منفی کم	-۲
اثرات مثبت بسیار کم (ناچیز یا جزئی)	۱	اثرات منفی بسیار کم (ناچیز یا جزئی)	-۱

همچنین در این تحقیق برای بیان دامنه اثر از لحاظ شعاع تأثیر و منطقه‌ای را که می‌تواند تحت تأثیر قرار دهد طبقه‌بندی صورت گرفته و نمره دهی شده است و برای اثراتی که شعاع تأثیر آنها در محدوده کارخانه بوده است (اثرات بلافصل) عدد ۱، اثراتی که شعاع تأثیر آنها تا فاصله ۵ کیلومتری بوده است عدد ۲ و اثراتی که شعاع تأثیر آنها تا فاصله ۳۰ کیلومتری بوده است عدد ۳ در نظر گرفته شده است (جدول ۲).

جدول۲: طبقات دامنه اثر و امتیازات آن

تعریف دامنه اثر	امتیاز
اثراتی که شعاع تأثیر آنها در محدوده کارخانه بوده است (اثرات بلافصل)	۱
اثراتی که شعاع تأثیر آنها تا فاصله ۵ کیلومتری بوده (اثرات مستقیم)	۲
اثراتی که شعاع تأثیر آنها تا فاصله ۳۰ کیلومتری بوده (اثرات غیر مستقیم)	۳

علاوه بر این، در این مطالعه سعی شده فاکتور مدت زمان تأثیر اثرات بر مؤلفه‌های زیست محیطی به طور تقریبی مورد محاسبه و امتیازدهی قرار گیرد به همین دلیل مطابق با جدول ۳ برای اثراتی که مدت زمان تأثیر آنها کوتاه مدت باشد نمره ۱، اثراتی که مدت زمان تأثیر آنها میان مدت باشد نمره ۲ و اثراتی که مدت زمان تأثیر آنها بلند مدت باشد نمره ۳ در نظر گرفته شده است.

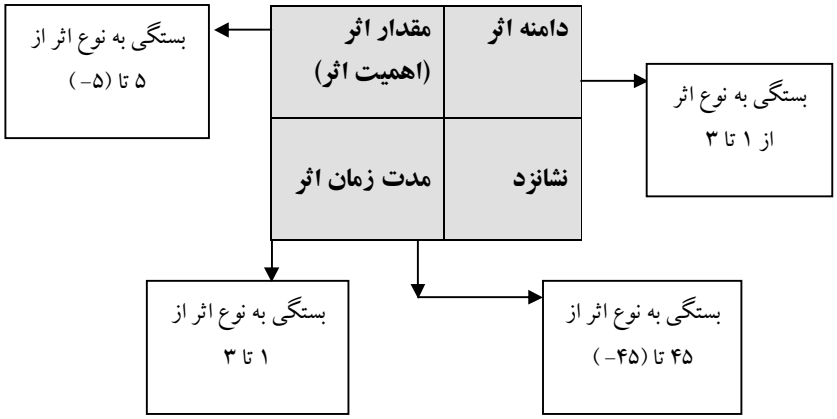
جدول۳: طبقات مدت زمان تأثیر اثرات و امتیازات آن

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 (بیشتر از ۵ سال)	۳

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-09]

طریقه بر آورد مقدار کمی تأثیر یک اثر بر مؤلفه‌های محیط زیست

در این قسمت سعی شده است با بزرگ نمایی یکی از خانه‌های ماتریس روش محاسبه میزان کمی اثرات بر مؤلفه‌های زیست محیطی شرح داده شود.



همانطور که مشاهده می‌شود برای برآورد میزان تأثیر یک اثر بر مؤلفه‌های زیست محیطی مقدار عددی سه معرفه یک اثر در یکدیگر ضرب می‌گردند که این مقدار تحت عنوان نشانزد یک اثر می‌تواند از ۴۵+ تا (۴۵-) تغییر کند.

دامنه اثر × **مقدار اثر** × **مدت زمان اثر** = **نشانزد اثر**

تعیین گزینه‌های ارزیابی

گزینه نه یا عدم اجرای پروژه

گزینه نه یا گزینه عدم اجرای پروژه که در این حالت مقدار اثرات اجرای پروژه کارخانه کمپوست سنندج در مرحله ساخت و بهره‌برداری بدون اجرای روش‌های تقلیل اثرات بر محیط زیست ارزیابی شده است که با توجه به منفی بودن برآیند اثرات اجرای پروژه بدلیل آسیب رساندن به محیط زیست رد می‌گردد.

گزینه اجرای پروژه

گزینه اجرای پروژه که در این حالت مقدار اثرات اجرای پروژه کارخانه کمپوست سنندج در مرحله ساخت و بهره برداری با اجرای روش‌های تقلیل اثرات بر محیط زیست ارزیابی شده است که با توجه به مثبت بودن برآیند اثرات، اجرای پروژه بلامانع اعلام می‌گردد.

یافته‌ها

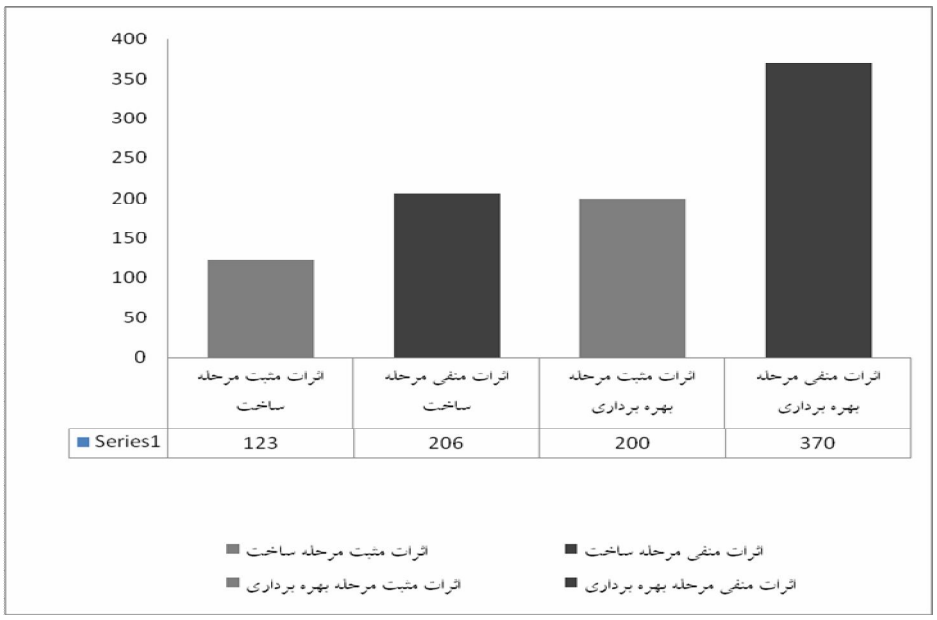
دستاوردهای این تحقیق بر اساس اطلاعات و آمار گردآوری شده از منطقه مورد مطالعه و فعالیت‌های پیش‌بینی شده ناشی از اجرای پروژه به تفکیک فاز ساختمانی و بهره برداری و تأثیر آن بر مؤلفه‌های زیست محیطی از نظر مقدار، دامنه و مدت زمان تأثیر اثر ارزیابی شدند. بر اساس مطالعات انجام شده در بخش‌های شناخت پروژه و ویژگی‌های محیط زیست منطقه مورد مطالعه، پتانسیل انواع اثرات زیست محیطی ناشی از اجرای پروژه کارخانه کمپوست سنندج به تفکیک فاز ساختمانی و بهره برداری بر اجزای محیط‌های فیزیکو شیمیایی، بیولوژیک و اقتصادی-اجتماعی مورد پیش‌بینی قرارگرفتند. به این منظور و برای پیش‌بینی اثرات طرح برای گزینه‌های در نظر گرفته

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-09]

شده با توجه به روش ارزیابی انتخاب شده اقدام به ارزیابی اثرات گردیدکه در مجموع برای گزینه عدم اجرای پروژه برآیند اثرات در مرحله ساختمانی (۸۳-) و در مرحله بهره برداری (۱۷۰-) شدند. ولی با اجرای روش‌های تقلیل اثرات سوء و حذف و کاهش آلودگی‌ها در گزینه اجرای پروژه میانگین اثرات در مرحله ساختمانی (۱۱۷) و در مرحله بهره برداری (۲۳۴) شدند. (نتایج کلی ارزیابی در جدول (۱) و نمودار ۱ تا ۳ آورده شده است).

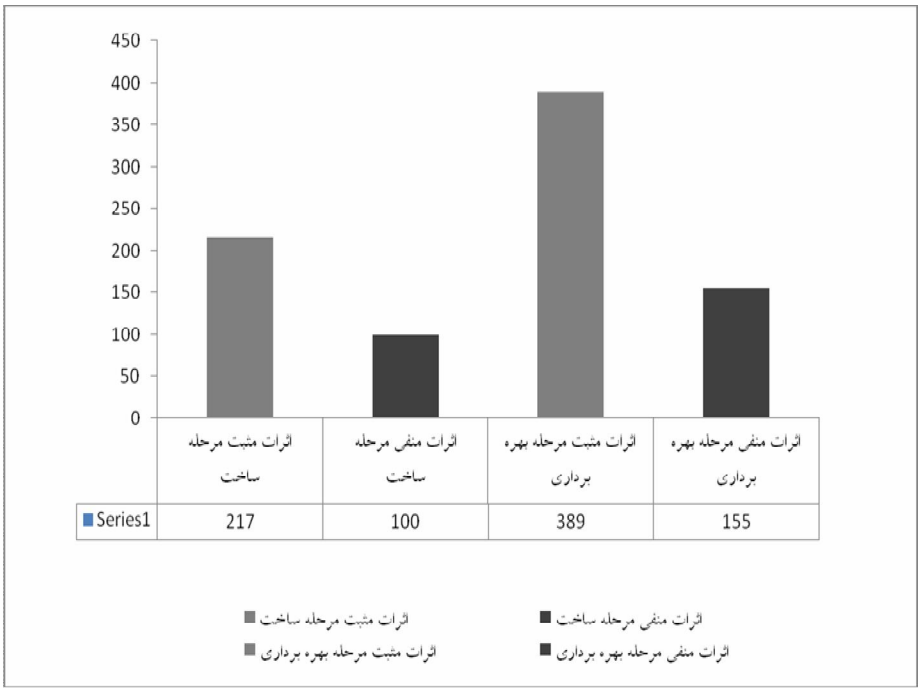
جدول ۱: مجموع اثرات طرح احداث کارخانه کمپوست سنندج برای گزینه اجرای پروژه و عدم اجرای پروژه

گزینه عدم اجرای پروژه (گزینه نه)				گزینه اجرای پروژه			
مرحله ساخت		مرحله بهره برداری		مرحله ساخت		مرحله بهره برداری	
اثرات منفی	اثرات مثبت	اثرات منفی	اثرات مثبت	اثرات منفی	اثرات مثبت	اثرات منفی	اثرات مثبت
-۲۰۶	۱۲۳	-۳۷۰	۲۰۰	-۱۰۰	۲۱۷	-۱۵۵	۳۸۹
-۸۳		-۱۷۰		۱۱۷		۲۳۴	
-۲۵۳				۳۵۱			

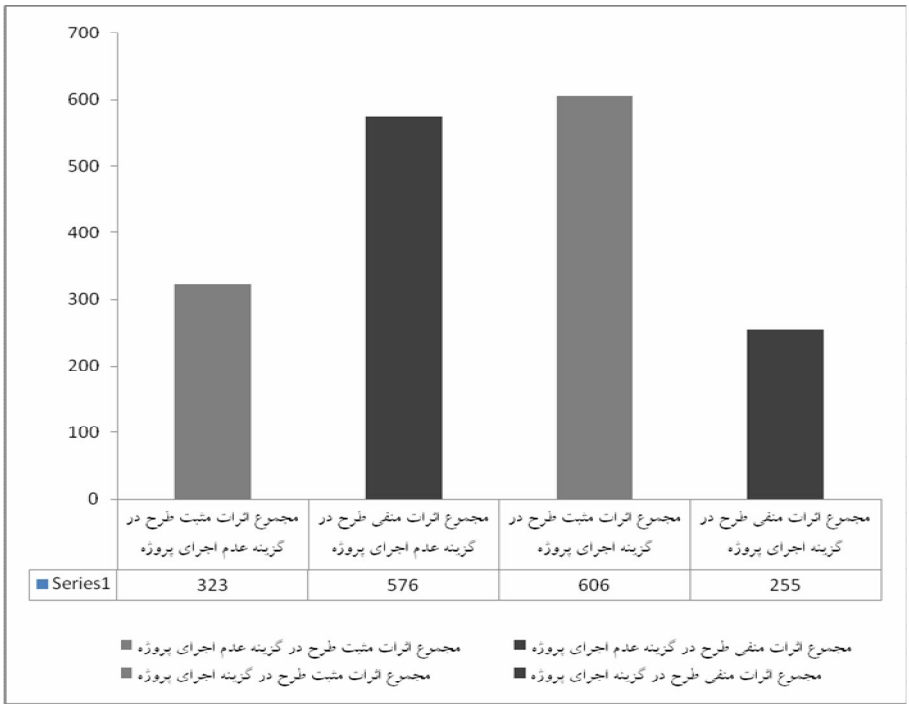


نمودار ۱: اثرات طرح برای گزینه عدم اجرا

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-09]



نمودار ۲: اثرات طرح برای گزینه اجرا



نمودار ۳: مقایسه مجموع اثرات منفی و مثبت طرح در گزینه اجرا و عدم اجرا

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-09]

بحث

توسعه پایدار را می‌توان تحت عنوان پیشینه سازی توسعه اقتصادی و اجتماعی با حداقل اثرات مخرب زیست محیطی تعریف نمود و لازمه دستیابی به هدف توسعه پایدار تلفیق ملاحظات زیست محیطی در سطوح مختلف تصمیم‌گیری و پروژه‌های اجرایی می باشد. بر اساس دستاوردها و نتایج حاصل شده از دو گزینه در نظر گرفته شده برای طرح احداث کارخانه کمپوست سنندج، به این نتیجه می‌رسیم که با توجه به اینکه برآیند اثرات طرح بر محیط زیست برای گزینه نه در مرحله ساختمانی (۸۳-) و در مرحله بهره برداری (۱۷۰-) می‌شود. در نتیجه اجرای پروژه بدون اجرای روشهای تقلیل اثرات سوء رد خواهد شد ولی ملاحظه می‌شود که با اجرای روش‌های تقلیل اثرات سوء و حذف و کاهش آلودگی‌ها در گزینه اجرای پروژه با اعمال روش‌های تقلیل اثرات سوء برآیند اثرات در مرحله ساختمانی (۱۱۷) و در مرحله بهره برداری (۲۳۴) می‌گردد که در نتیجه اجرای پروژه بلامانع می‌باشد. در ارزیابی اثرات زیست محیطی شهرک صنعتی شازند با روش ماتریس لئوپولد در شهر اراک توسط ایرج هاشمی پس از نمره دهی ماتریس، برآیند اثرات طرح بر محیط زیست برای گزینه نه در مرحله ساختمانی (۷۷-) و در مرحله بهره‌برداری (۹۸۸-) و در گزینه اجرای پروژه با اعمال روش‌های تقلیل اثرات سوء برآیند اثرات در مرحله ساختمانی (۲۶۴) و در مرحله بهره‌برداری (۸۲۹) بود که گزینه اجرای پروژه با اعمال روش‌های تقلیل اثرات سوء پذیرفته شد (۱۵). در ارزیابی اثرات زیست محیطی تصفیه‌خانه فاضلاب همدان در سال ۱۳۸۴ توسط حسینعلی نوروزی با روش ماتریس لئوپولد و چک لیست که سه گزینه عدم اجرا، اجرا و اجرا با ملاحظات زیست محیطی در نظر گرفته بودند برآیند اثرات برای گزینه عدم اجرا (۴۸/۵-) و برای گزینه اجرا (۳۹/۷۵) و برای گزینه اجرا با ملاحظات زیست محیطی (۹۹) شد که سرانجام بدلیل آثار مثبت زیاد گزینه اجرای پروژه با اجرای روش‌های تقلیل اثرات سوء برنده شد (۱۶). در سال ۲۰۰۵ شرکت مهندسین مشاور M.E.E.A در شهر بیروت درکشور لبنان ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست را با روش ماتریس لئوپولد انجام دادند. پس از نمره‌دهی ماتریس، برآیند اثرات طرح بر محیط زیست برای گزینه نه در مرحله ساختمانی (۶۰-) و در مرحله بهره‌برداری (۱۵۰-) و در گزینه اجرای پروژه با اعمال روش‌های تقلیل اثرات سوء برآیند اثرات در مرحله ساختمانی (۲۰۰) و در مرحله بهره‌برداری (۳۱۹) بود که گزینه اجرای پروژه با اعمال روش‌های تقلیل اثرات سوء پذیرفته شد (۱۰). در سال ۲۰۰۵، ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست concordia در کانادا توسط هناولت با روش ماتریس لئوپولد انجام شد. پس از نمره‌دهی ماتریس، برآیند اثرات طرح بر محیط زیست برای گزینه نه در مرحله ساختمانی (۵۰-) و در مرحله بهره‌برداری (۱۹۰-) و در گزینه اجرای پروژه با اعمال روش‌های تقلیل اثرات سوء برآیند اثرات در مرحله ساختمانی (۱۹۰) و در مرحله بهره برداری (۳۴۵) بود که گزینه اجرای پروژه با اعمال روش‌های تقلیل اثرات سوء پذیرفته شد (۱۱). در سال ۱۹۹۸ یک ازریابی زیست محیطی روی سیستم کمپوست سازی Herhof در Caldone در کانادا توسط دنیسون و اوتان با روش ماتریس انجام شد و پس از نمره‌دهی ماتریس، برآیند اثرات طرح بر محیط زیست برای گزینه نه در مرحله ساختمانی (۹۰-) و در مرحله بهره برداری (۲۱۰-) و در گزینه اجرای پروژه با اعمال

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-09]

روش‌های تقلیل اثرات سوء برآیند اثرات در مرحله ساختمانی (۳۱۰) و در مرحله بهره برداری (۵۶۵) بود که در نهایت گزینه اجرای پروژه با اعمال روش‌های تقلیل اثرات سوء پذیرفته شد (۱۲). در سال ۲۰۰۴ ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست در مقیاس کشاورزی با روش ماتریس لئوپولد توسط پیجن وگیراردین انجام گرفت. پس از نمره‌دهی ماتریس، برآیند اثرات طرح بر محیط زیست برای گزینه نه در مرحله ساختمانی (۱۰۰-) و در مرحله بهره برداری (۳۰۰-) و درگزینه اجرای پروژه با اعمال روش‌های تقلیل اثرات سوء برآیند اثرات در مرحله ساختمانی (۳۰۰) و در مرحله بهره برداری (۵۶۷) بود که گزینه اجرای پروژه با اعمال روش‌های تقلیل اثرات سوء پذیرفته شد (۱۳). کمبود کار علمی و مقاله علمی در زمینه ارزیابی کارخانجات کمپوست در ایران و جهان به عنوان یک محدودیت محسوب می‌شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به پژوهشها و تحقیقات فوق در می‌یابیم که در تمام این پژوهش‌ها، اثرات مثبت زیست محیطی احداث کارنجات کمپوست خیلی بیشتر از اثرات منفی است و با توجه به اینکه حتی اثرات منفی کمپوست سازی بر محیط زیست نسبت به مرکز دفن زباله و زباله سوزی خیلی کمتر است، پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری در زمینه ارزیابی اثرات زیست محیطی و بهداشت محیطی کارنجات کمپوست و ارزیابی تأثیر کمپوست بر خاک‌های کشاورزی انجام شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه در قالب پایان‌نامه دوره فوق لیسانس انجام پذیرفت. نویسندگان این مقاله تشکر و تقدیر خود را از حمایتهای بی‌دریغ معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان و سازمان بازیافت سنندج ابراز می‌دارند.

References

1. Noori J, Neshat SH. Guidance of Environment and Development, 1 st edition, Tehran; Conservation of Environment, 1995, p: 100-120.
2. Shariat M, Meneveri S.M. Introduction of environmental impact assessment. 1 st edition, Tehran; Conservation of Environment, 1997, p: 150-170.
3. Mirabzade P. Guidance of Environmental impact assessment and development, 3rd edition, Tehran; Conservation of Environment, 1998, p: 50-60.
4. Canter LW. Environmental impact assessment. 2nd edition. New York :McGraw Hill, 1996; p: 150-7.
5. Hunt D, Catherine J. Environmental management systems principles and practices. 2nd ed. England: McGraw Hill, 1995; p: 100-115.
6. Samiai A. Environmental impact assessment of reservoir dam of Venyar with two methods of huddle of map and matris [dissertation]. Tehran: Tehran University; 1996: 80-105.
7. Institute of management and planning of Sanandaj (Iran). Studies plan of hamon, integrated studies of cities in sanandaj, part of geology and under earth waters; Tehran; Conservation of Environment, 1998: 40-70.
8. Caldwell P, Weaver A. Hand book of environmental impact assessment. 3 ed. oxford: Blackwell science pub, 1999, p: 337-403.
9. Eceleston C. Environmental impact assessment. 1 st edition. New York: John Wiley and Sons Inc, 2000, p: 100-113.
10. Zhi C. Environmental impact assessment of composting plant of M.E.E.A Consulting environmental engineers. Beirut, Lebanon, Conservation of Environment, 2005: 120-150.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-09]

11. Henault L. Environmental impact assessment of compost Concordia Project Loyola Campus Facility. Concordia University, Canada, 2005; No. 4715004.
12. Dennison L, Otten L. A study of the herhof biocell composting system in Caledon, Ontario, Canada, Concordia University, 1998, p: 198-210.
13. Peigné J, Girardin P. Environmental impacts of farm-scale composting practices.Water, air and soil pollution. Concordia University, Canada, 2004, p: 153: 45-68.
14. Eceleston C. Environmental impact assessment, Guidelines for transportation development. 1st ed. New York: John Wiley and Sons Inc, 1998, p: 120-135.
15. Hashemi S.E., Environmental impact assessment of industrial town in Shazand of Arak [dissertation]. Tehran Medical University; 2007.
16. Norozi H.A. Environmental Impact assessment of wastewater treatment in hamedan[dissertation]. Tehran Medical University; 2005.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-09]