

ارزیابی اثرات محیط زیستی کارخانه تصفیه دوم روغن شهرستان خاتم با استفاده از

روش ماتریس تلفیقی مخدوم

مریم نصرآبادی

دانشجوی دکتری علوم و مهندسی محیط زیست، گروه محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

زهرا جوهری

دانشجوی دکتری علوم و مهندسی محیط زیست، گروه محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

پروانه پیکانیورفرد

استادیار گروه محیط زیست، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

چکیده

رشد سریع صنعت، زیان‌های جبران‌ناپذیری بر منابع محیط‌زیستی کشورها وارد آورده است. بنابراین امروزه اتخاذ راهبردهایی مناسب و کارآمد برای تقلیل و کاهش پیامدهای محیط‌زیستی ناشی از فعالیت‌های صنعتی از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف از انجام این پژوهش دست یافتن به اهداف توسعه پایدار است که بتواند به عنوان سازوکاری، با ارائه راه‌های استفاده صحیح و منطقی از منابع باعث کاهش هزینه‌ها شود. در این مطالعه از میان روش‌های موجود، چک لیست‌ها و ماتریس‌ها به دلیل کارآمد بودن و جامعیت به عنوان روش ارزیابی مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل ماتریس ساختمانی و بهره‌برداری اجرای پروژه با تمهیدات لازم برای کاهش اثرات محیط زیستی قابل اجرا است زیرا کمتر از ۵۰ درصد میانگین‌های رده‌بندی در ماتریس تشکیل شده برای اثرات و پیامدهای منفی فازهای ساختمانی و بهره‌برداری در رده تخریب زیاد قرار دارد. این میزان برای اثرات فاز بهره‌برداری ۱۴/۲۸ درصد می‌باشد. این در حالی است که میانگین رده‌بندی در ماتریس تشکیل شده برای اثرات و پیامدهای مثبت فازهای ساختمانی و بهره‌برداری با رده سودمندی زیاد عبارت است از: ۳۷/۵ درصد پیامدهای فاز بهره‌برداری. در پایان پژوهش گزینه‌های اصلاحی و طرح‌های بهسازی مورد نیاز در هر یک از دو فاز پروژه جهت تقلیل اثرات و پیامدهای منفی ارائه شده است.

واژگان کلیدی: اثرات محیط زیستی، کارخانه تصفیه روغن، اثرات، پیامد و میانگین رده بندی

مقدمه

آلودگی محیط زیست به یک مسئله مهم در دنیای امروز مبدل شده است و کنترل آن برای توسعه پایدار کره زمین حیاتی است. صنایع نقش بسزایی در آلودگی محیط زیست دارند و تأثیر آن‌ها باید کنترل و به حداقل برسد (Ashraf et al, 2023). رشد سریع صنعت، زبان‌های جبران‌ناپذیری بر منابع محیط زیستی کشورها وارد آورده است. بنابراین امروزه اتخاذ راهبردهایی مناسب و کارآمد برای تقلیل و کاهش پیامدهای محیط زیستی ناشی از فعالیت‌های صنعتی از اهمیت زیادی برخوردار است. امروزه هدف نهایی از حفاظت محیط زیست، رسیدن به توسعه پایدار در قالب برنامه‌های اقتصادی هماهنگ با اصول حفاظت از محیط زیست و جلوگیری از تخریب و تهمی‌سازی منابع تجدیدشونده و غیرقابل تجدید است (مدنی و همکاران، ۱۳۹۶). ارزیابی اثرات محیط زیستی، برجسته‌ترین و پرکاربردترین تکنیک محیط زیستی برای توسعه سازگار با محیط زیست است و اساساً شامل شناسایی و ارزیابی اثرات محیط زیستی و اجتماعی یک پروژه پیشنهادی است، که با تمرکز اولیه روی تأثیرات بر اجزای فیزیکی، اکولوژیکی و اجتماعی محیط زیست است و چارچوب آن شامل پیش‌بینی اثرات آتی فعالیت‌های پیشنهادی می‌شود و هدف آن کمک به فرآیند تصمیم‌گیری برای اهمیت، بزرگی، و نوع تأثیرات، پذیرش ریسک و اقدامات کاهشی است (Rathi and Kumar, 2023). ارزیابی محیط زیستی سازوکاری است که استفاده مفید و مناسب از منابع انسانی و طبیعی را ارائه می‌دهد و در برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت در اثربخش بودن هزینه‌ها تأثیر بسیاری دارد. مطالعات اخیر نشان داده است که هزینه‌های ارزیابی اثرات محیط زیستی به‌طور متوسط کمتر از ۵٪ هزینه‌های سرانه در کشورهای توسعه‌یافته است. بنابراین انجام مطالعه ارزیابی اثرات محیط زیستی لازم و اجباری می‌باشد تا تأثیرات مثبت و منفی بر شاخص‌های محیط زیستی منطقه مورد نظر مشخص شود و از بروز معضلات محیط زیستی جدید و هدر رفتن سرمایه ملی کشور جلوگیری به عمل آید و الگوی مدیریت محیط زیستی طرح ترسیم شود (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۸). فرآیند ارزیابی اثرات محیط زیستی در مرحله اول به‌منظور کمک به برنامه‌ریزی صحیح توسعه پایدار و در مرحله بعد وسعت بخشیدن به پروژه‌های توسعه پایه‌ریزی شده است (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۸).

روغن موتور حاوی ترکیبات سرطان‌زا مانند هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای ($PAHs^1$) است همراه با آلاینده‌های سمی مانند ترکیبات هالوژن، نمک، فلزات سنگین، مواد افزودنی تجزیه‌شده، هیدروکربن‌ها، لاک، صمغ، بی‌فنیل‌های پلی‌کلره (PCB^2). این آلاینده‌ها تهدیدی جدی برای انسان و محیط زیست هستند و علاوه بر آن باعث هدر رفت منابع ارزشمند می‌شود (Ani et al, 2023). روغن موتور یک منبع تجدیدناپذیر است. از این رو، یافتن ذخایر جدید آن در آینده به طور فزاینده‌ای دشوار خواهد بود. با تمام شدن ذخایر، قیمت نفت افزایش می‌یابد. همچنین با در نظر گرفتن آلودگی‌های محیط زیستی بسیار زیاد ناشی از دفع روغن‌های زائد موتور در محیط زیست بازیافت روغن موتورهای زائد راه‌حل مؤثری را ارائه کرده است زیرا زمان را برای توسعه سوخت‌های جایگزین فراهم می‌کند و استفاده مجدد از روغن‌های زباله نیز مقرون به صرفه خواهد بود (Nisar et al, 2023). در حال حاضر میزان تولید روغن مستعمل در کشورمان در حدود ۳۰۰ تا ۳۵۰ هزار تن در سال برآورد می‌گردد هم‌اکنون در کشور با توجه به گزارش آمار واحدهای تصفیه دوم روغن ۱۵۲ واحد در حال فعالیت هستند که از این تعداد ۱۴۸ واحد به روش اسیدی و ۴ واحد غیراسیدی است. که این تعداد واحدها روزانه ۶۵/۱۹۳۷ تن روغن کارکرده را دریافت و بازیافت می‌نمایند. پسماندهای تولید شده در پروسه فرآیند تولید واحدهای مذکور روزانه ۷/۲۵۹ تن لجن اسیدی و ۱۴۶ تن خاک رنگ‌بر تولید می‌گردد.

❖ تصفیه دوم روغن اهداف زیر را در نظر دارد:

حفظ منابع تجدیدناپذیر خصوصاً سوخت‌های فسیلی و کاهش آثار زیان‌بار ناشی از پدیده گرمایش جهانی، از جمله چالش‌های جدی پیش روی متخصصان محیط زیستی و مسئولین مدیریت شهری بشمار می‌رود. بازیافت روغن موتور مستعمل و تولید

¹ Polycyclic aromatic hydrocarbon

² Polychlorinated biphenyl

روغن تصفیه مجدد، ضمن احیاء یک ماده باارزش به نوبه خود منجر به کاهش مصرف انرژی و به حداقل رسانیدن آثار گرمایش جهانی در مرحله تولید روغن موتور از نفت خام خواهد شد.

امروزه، به منظور دستیابی به اهداف توسعه پایدار، رعایت ملاحظات محیط زیستی به عنوان یک الزام در کشور مطرح است. در این جهت ارزیابی اثرات محیط زیستی، ابزاری مناسب برای دست یافتن به اهداف توسعه پایدار است به همین جهت ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث کارخانه تصفیه دوم روغن شهرستان خاتم می تواند به عنوان سازوکاری، با ارائه راه های استفاده صحیح و منطقی از منابع باعث کاهش هزینه ها شود و ارائه روش های کاهش اثرات زیان بار محیط زیستی و اقدامات اصلاحی است.

روش تحقیق

وضعیت محیط زیستی منطقه مورد مطالعه

شهرستان خاتم با مساحت حدود ۸۳۵۰ کیلومتر مربع دارای ۲ بخش، ۲ شهر، ۴ دهستان است. این شهرستان مابین طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۳۴ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۱ دقیقه شمالی قرار گرفته است. این شهرستان در جنوبی ترین نقطه استان یزد و حد فاصل استان های فارس و کرمان و با ارتفاع ۱۶۰۰ متر از سطح دریا از شمال به شهرستان مهریز، از شمال غرب به شهرستان ابرکوه، از شرق به شهرستان شهر بابک (استان کرمان)، از غرب به شهرستان بوانات (استان فارس) و از جنوب به شهرستان نی ریز (استان فارس) محدود شده است (سالنامه آماری استان یزد، ۱۳۹۵).

بر اساس آخرین سرشماری صورت گرفته در سال ۱۳۹۵ جمعیت شهرستان خاتم برابر ۳۶۵۳۲ نفر بوده است. سهم دهستان چاهک در این سرشماری ۶۰۵۷ نفر بوده است. در سال ۱۳۹۵، از کل جمعیت شهرستان ۶۱ درصد در نقاط شهری و مابقی ساکن مناطق روستایی و غیرساکن بوده اند. بدین ترتیب، شهرستان خاتم از کل جمعیت مناطق شهری استان، ۲/۳۱ درصد و از کل جمعیت مناطق روستایی و غیرساکن استان، ۸/۴۶ درصد را در خود جای داده است. وضعیت محیط زیستی شهرستان خاتم در جدول شماره ۱ به طور خلاصه آورده شده است. همچنین در شکل شماره ۱ وضعیت منطقه بر روی نقشه نشان داده شده است.

جدول ۱- وضعیت موجود محیط زیست منطقه

اقلیم	خشک
دمای سالیانه	۲۱ درجه سانتی گراد
بارش سالیانه	۱۵۷ میلیمتر
روزیخندان	۱۷۱ روز
رطوبت نسبی	حداقل ۲۰/۶ درصد و حداکثر ۵۳ درصد
باد غالب	جنوب غربی
خاک شناسی	Aridisols
منبع آب سطحی	به دلیل بارش کم و گسستگی ارتفاعات، رودهای دائمی اندکی در این حوضه جریان دارند که شامل رود تنگوئیه منتهی به کویر سیرجان و رودهای اعظم و بوانات منتهی به کویر مروست هستند.
کاربری اراضی	بیشه زار
پوشش گیاهی	زیر پوشش جنگلی



مهم ترین پستانداران عبارتند از گرگ، شغال، روباه معمولی، روباه شنی، کفتار، گربه وحشی، کاراکال، یوزپلنگ، گراز، آهو، چبیر، پازن، گورخر.	حیات وحش جانوری
--	--------------------



شکل ۱- موقعیت محدوده مطالعاتی روی نقشه

روش شناسی

با توجه به این که پروژه‌های توسعه غالباً از اثرات و پیامدهای ناسازگار محیط زیستی برخوردار هستند اگر ملاحظات محیط زیستی در طراحی و برنامه‌ریزی‌های اولیه آن‌ها به صورت گسترده، جامع و همه سونگر مورد نظر قرار گیرند برنامه‌های توسعه و احداث این پروژه‌ها حداقل پیامدهای زیستی را در مناطق تحت تاثیر خود ایجاد می‌نمایند (مخدوم، ۱۳۸۰) از میان روش‌های ارزیابی، روش ماتریس تلفیقی مخدوم به عنوان روش بهینه ارزیابی اثرات محیط زیستی طرح انتخاب گردید.

تجزیه و تحلیل و جمع بندی اثرات و پیامدهای مثبت و منفی ماتریس در فاز ساختمانی پروژه

✓ تشکیل ماتریس اثرات و پیامدهای حاصل از اجرای پروژه

با توجه به این که هر یک از مراحل فازهای مختلف ساختمانی و بهره‌برداری دارای آثار و پیامدهای متعدد و متنوعی است انتظار می‌رود با لحاظ عدم انجام طرح، صرفاً تعدادی از آثار و پیامدهای منفی حذف شده یا کاهش یابد و این در حالیست که در این صورت تمامی آثار و پیامدهای مثبت ناشی از پروژه به طور کامل محو خواهد شد. ماتریس اثرات و پیامدها از تقابل فعالیت‌های پروژه با فاکتورهای محیط زیستی منطقه بدست می‌آید. که در آن تأثیر تک تک فعالیت‌ها بر کل فاکتورهای

محیطی به «اثر» و تأثیر کل فعالیت‌ها بر هر یک از فاکتورهای محیط زیستی به «پیامد» معروف است (منوری، ۱۳۸۰) جنبه‌های مختلف در نظر گرفته شده برای تشکیل ماتریس ارزیابی موارد زیر را شامل می‌شود:

- ۱- ماهیت اثر (پیامد): شامل پیامدهای مثبت و منفی
- ۲- شدت اثر (پیامد): شامل پیامدهای (۱) دارای اثر ناچیز، (۲) اثر ضعیف، (۳) اثر متوسط، (۴) اثر زیاد و (۵) اثر خیلی زیاد (منوری، ۱۳۸۴) (جدول ۲ و جدول ۳).

جدول ۲- محدوده و کیفیت اثرات و پیامدهای مثبت محیط زیستی

کیفیت اثر (پیامد)	محدوده اثر (پیامد)
سودمندی ناچیز	۰/۱-۱
سودمندی ضعیف	۱/۱-۲
سودمندی متوسط	۲/۱-۳
سودمندی زیاد	۳/۱-۴
سودمندی خیلی زیاد	۴/۱-۵

جدول ۳- محدوده و کیفیت اثرات و پیامدهای منفی محیط زیستی

کیفیت اثر (پیامد)	محدوده اثر (پیامد)
تخریب ناچیز	(-۱) - (-۰/۱)
تخریب ضعیف	(-۲) - (-۱/۱)
تخریب متوسط	(-۳) - (-۲/۱)
تخریب زیاد	(-۴) - (-۳/۱)
تخریب خیلی زیاد	(-۵) - (-۴/۱)

✓ تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی اثرات ماتریس پروژه در فاز ساختمانی

بر اساس نتایج بدست آمده در جدول شماره ۴، ۵۰ درصد اثرات مثبت پروژه در محدوده سودمندی متوسط تا زیاد قرار دارد. هر چند که هیچ یک از اثرات مثبت پروژه در محدوده سودمندی خیلی زیاد قرار ندارند لیکن هیچ کدام از اثرات منفی پروژه در مرحله ساختمانی در محدوده تخریب خیلی زیاد قرار ندارند. طبق جدول شماره ۵ بیشترین اثر منفی مربوط به فعالیت‌های پاکت‌رشی است زیرا در مرحله ساختمانی، آماده‌سازی زمین به منظور اجرای طرح در فاز بهره‌برداری می‌تواند باعث برهم خوردن محیط طبیعی منطقه گردد اما به موازات پیشرفت کار به سوی فاز بهره‌برداری از طرح از میزان برخی پیامدهای منفی به مرور کاسته و به میزان پیامدهای مثبت افزوده می‌گردد (جدول ۶).

جدول ۴- فراوانی و درصد اثرات مثبت و منفی پروژه در مرحله ساختمانی

اثرات منفی		تغییرات منفی	تغییرات مثبت	اثرات مثبت	
درصد	تعداد	تغییرات میانگین رده بندی	تغییرات میانگین رده بندی	درصد	تعداد
۳۷/۵	۶	(-۱)- (۰/۱)	۰/۱-۱	۰	۰
۶۲/۵	۱۰	(-۲)- (۱/۱)	۱/۱-۲	۵۰	۱
۰	۰	(-۳)- (۲/۱)	۲/۱-۳	۵۰	۱
۰	۰	(-۴)- (۳/۱)	۳/۱-۴	۰	۰
۰	۰	(-۵)- (۴/۱)	۴/۱-۵	۰	۰
۱۰۰	۱۶	جمع	جمع	۱۰۰	۲

جدول ۵- اثرات منفی فاز ساختمانی

رده تخریب	فعالیت
متوسط	پاکتراشی

جدول ۶- اثرات مثبت فاز ساختمانی

رده سودمندی	فعالیت
متوسط	ایجاد فضای سبز

جدول ۷- نمایش حالت اثر فعالیت ها در ماتریس

فعالیت اقتصادی	نحوه اثر
P ³	دایمی
T ⁴	موقت
R ⁵	برگشت پذیر
I ⁶	برگشت ناپذیر
D ⁷	مستقیم
U ⁸	غیر مستقیم

³ Permanent

⁴ Temporary

⁵ Reversible

⁶ Irreversible

⁷ Direct

⁸ Undirect

تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده در جدول شماره ۷ نشان داد که ۵۴ درصد اثرات پروژه در فاز ساختمانی اثرات دائمی، ۶۹ درصد مستقیم و همچنین ۴۶ درصد اثرات، برگشت پذیر است. برگشت پذیر بودن اثرات این امکان را می دهد که با برنامه ریزی و اجرای طرح های بهسازی امکان بازسازی و فراهم آوردن تعادل در محیط طبیعی آشفته شده و یا محیط انسان ساخت فراهم گردد (جدول ۷). هر چند که ۵۴ درصد اثرات پروژه دارای اثرات دائمی هستند اما ۴۴ درصد اثرات دائمی مثبت و تنها ۱۰ درصد اثرات دائمی منفی است. برتری میزان اثرات دائمی مثبت بر اثرات دائمی منفی بدان معناست که این فعالیت ها بستر مناسب را برای شکوفایی منطقه از جهات مختلف فراهم می آورد. ایجاد فضای سبز، انتقال برق و سوخت و از همه مهمتر اشتغال زایی و درآمد نمونه هایی از این موارد است.

✓ تجزیه و تحلیل و جمع بندی پیامدهای ماتریس ساختمانی

از بررسی جدول ۸ مشخص گردید که بیشترین پیامدهای منفی در رده تخریب ناچیز و ضعیف قرار دارد و ۴/۵۴ درصد پیامدهای منفی در رده تخریب متوسط قرار گرفته است. بیشتر بودن میزان درصد پیامدهای منفی پروژه در فاز ساختمانی نسبت به پیامدهای مثبت آن با توجه به نوع فعالیت های پروژه بر روی پارامترهای محیطی توجیه پذیر است، زیرا در مرحله ساختمانی که به منظور آماده سازی زیرساخت های طرح برای فاز بهره برداری می باشد برخی از فعالیت ها مانند خاکبرداری و خاکریزی، پاکتراشی، محوطه سازی، احداث سازه ها، دفع پساب و ... که تاثیرشان مقطعی و محدود به فاز ساختمانی بوده و ناگزیر از انجام آن ها می باشیم و به موازات پیشرفت کار به سوی فاز بهره برداری از طرح از میزان برخی پیامدهای منفی به مرور کاسته و به میزان پیامدهای مثبت افزوده می گردد. فرسایش خاک طبق جدول ۹ که در رده تخریب متوسط قرار دارد در ابتدای کار بیشترین تاثیرات سوء را از فعالیت های مختلف فاز ساختمانی متحمل می گردد اما هر چه به سمت فاز بهره برداری پیش می رویم این روند نه تنها کندتر می گردد بلکه برخی از فعالیت ها مانند ایجاد فضای سبز از فرسایش آن جلوگیری می نماید (جدول ۱۰).

جدول ۰- فراوانی و درصد پیامدهای مثبت و منفی پروژه در مرحله ساختمانی

پیامدهای مثبت		تغییرات مثبت		تغییرات منفی		پیامدهای منفی	
تعداد	درصد	تغییرات میانگین رده بندی	تغییرات میانگین رده بندی	تغییرات میانگین رده بندی	تعداد	درصد	
۳	۶۰	۰/۱-۱	(-۱/۱)-(-۰/۱)	۱۲	۵۴/۵۴		
۲	۴۰	۱/۱-۲	(-۲/۱)-(-۱/۱)	۹	۴۰/۹		
۰	۰	۲/۱-۳	(-۳/۱)-(-۲/۱)	۱	۴/۵۴		
۰	۰	۳/۱-۴	(-۴/۱)-(-۳/۱)	۰	۰		
۰	۰	۴/۱-۵	(-۵/۱)-(-۴/۱)	۰	۰		
۵	۱۰۰	جمع	جمع	۲۲	۱۰۰		

جدول ۹- پیامدهای منفی فاز ساختمانی

فاکتور	رده تخریب
--------	-----------

فاکتور	رده تخریب
فرسایش خاک	متوسط

جدول ۱۰- پیامدهای مثبت فاز ساختمانی

فاکتور	رده سودمندی
فضای سبز	خیلی زیاد

جدول ۱۱- نسبت پیامدهای مختلف پروژه

نحوه پیامد	مجموع پیامدها	تعداد پیامدها	نسبت پیامدها (درصد)
دائمی	۷۰.۴	۱۲۸	۵۵
برگشت پذیر	۴۶.۲	۱۱۰	۴۲
مستقیم	۸۲.۳۵	۱۳۵	۶۱

تجزیه و تحلیل بدست آمده نشان می دهد که:

۵۵ درصد پیامدهای پروژه دائمی است.

۴۲ درصد پیامدها برگشت پذیرند که ۳۰ درصد پیامدهای برگشت پذیر منفی است. هر چند که پروژه دارای پیامدهای تخریبی منفی بیشتری نسبت به پیامدهای مثبت است اما بسیاری از آنها برگشت پذیر و قابل اصلاح هستند. ۶۱ درصد پیامدهای پروژه در مرحله ساختمانی تأثیر مستقیم داشت و این مسئله باعث سهولت در تشخیص پیامدها و اصلاح بهتر آنها می شود (جدول ۱۱).

تجزیه و تحلیل و جمع بندی اثرات و پیامدهای مثبت و منفی ماتریس در فاز بهره برداری پروژه

✓ تجزیه و تحلیل و جمع بندی اثرات ماتریس پروژه در فاز بهره برداری

بررسی نتایج حاصل از جمع بندی و تجزیه و تحلیل ماتریس بهره برداری طرح نشان داد که ۸۳/۳۳ درصد اثرات پروژه در محدوده سودمندی متوسط و ۱۴/۲۸ درصد در رده تخریب زیاد قرار گرفته است (جدول ۱۲).

فعالیت هایی از قبیل مدیریت روغن سوخته، فروش محصولات نهایی، پایش آنلاین مخازن برای جلوگیری از نشت به زمین و آلودگی خاک می تواند از اثرات مثبت پروژه در مرحله بهره برداری باشد (جدول ۱۳).

طبق جدول شماره ۱۴ از مهمترین اثرات منفی پروژه می توان به تامین مواد اولیه و محصولات اشاره نمود. با توجه به اینکه خوراک اصلی واحد تصفیه روغن شامل روغن های کارکرده است لذا جمع آوری روغن کارکرده چه از داخل استان و چه از استان های همجوار مهمترین معضل خواهد بود. لازم به ذکر است که مخازن حاوی مواد اولیه و محصولات تولیدی (سوخت تقطیری، و کیوم باتوم و...) ماهیت انفجار و اشتعال در محل را خواهند داشت که به عنوان اثر منفی متوسط در نظر گرفته شد.

جدول ۱۲- فراوانی و درصد اثرات مثبت و منفی پروژه در مرحله بهره برداری

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

تعداد	درصد	تغییرات میانگین رده بندی	تغییرات میانگین رده بندی	تعداد	درصد
۱	۱۶/۶۶	۰/۱-۱	(-۱)-(-۰/۱)	۱	۱۴/۲۸
۰	۰	۱/۱-۲	(-۲)-(-۱/۱)	۴	۵۷/۱۴
۵	۸۳/۳۳	۲/۱-۳	(-۳)-(-۲/۱)	۱	۱۴/۲۸
۰	۰	۳/۱-۴	(-۴)-(-۳/۱)	۱	۱۴/۲۸
۰	۰	۴/۱-۵	(-۵)-(-۴/۱)	۰	۰
۶	۱۰۰	جمع	جمع	۷	۱۰۰

جدول ۱۳- اثرات مثبت پروژه در مرحله بهره برداری

فعالیت	رده سودمندی
مدیریت روغن سوخته	متوسط
پایش خروجی ها (مخازن ذخیره و ...)	متوسط
نگهداری و توسعه فضای سبز	متوسط
تامین سوخت و برق	متوسط
فروش محصولات	متوسط

جدول ۱۴- اثرات منفی پروژه در مرحله بهره برداری

فعالیت	رده تخریب
تامین مواد اولیه و محصولات	زیاد
احتراق و انفجار مخازن	متوسط

جدول ۱۵- نسبت آثار پروژه در فاز بهره برداری

نحوه اثر	مجموع آثار	تعداد آثار	نسبت آثار (درصد)
دایمی	۵۷/۰۴	۹۲	۶۲
برگشت پذیر	۲۳/۱۸	۶۱	۳۸

۶۵	۱۰۰	۶۵	مستقیم
----	-----	----	--------

تجزیه و تحلیل به دست آمده از جدول شماره ۱۵ نشان داد که:

۶۲ درصد اثرات دائمی می باشند که از این میان حدود ۳۰ درصد اثرات دائمی مثبت هستند. دائمی بودن این اثرات مثبت در توجیه پذیر بودن پروژه اهمیت زیادی دارند. همچنین ۳۸ درصد اثرات برگشت پذیرند که از این میزان تنها حدود ۱۵ درصد اثرات منفی هستند که می توان با ارائه گزینه های اصلاحی امکان برگشت آن ها را فراهم نمود و ۶۵ درصد اثرات بطور مستقیم بر روی فاکتورهای محیطی تأثیر می گذارند. که از این میزان حدود ۴۸ درصد اثرات مربوط به اثرات مثبت می باشد.

✓ تجزیه و تحلیل و جمع بندی پیامدهای ماتریس بهره برداری

با توجه به نتایج میانگین های رده بندی حاصل از ماتریس بهره برداری، ۳۷/۵ درصد از پیامدهای مثبت پروژه در رده سودمندی زیاد قرار گرفت. همچنین ۱۰ درصد پیامدهای منفی در رده تخریب متوسط و هیچ پیامدی در رده تخریب زیاد و خیلی زیاد قرار نگرفت. با توجه به این که بیشترین فراوانی پیامدهای منفی در رده تخریب ناچیز می باشد (تعداد ۱۴ پیامد) لذا از طریق ارائه طرح های بهسازی و عمل بدان ها از میزان پیامدهای منفی کاسته خواهد شد (جدول ۱۶).

طبق جدول شماره ۱۷ با شروع فعالیت های بهره برداری نیاز به نیروی کار ماهر و نیمه ماهر افزایش پیدا خواهد کرد که همین امر باعث بکارگیری افراد تحصیل کرده، افزایش اشتغال و افزایش درآمد خواهد شد.

از مهمترین پیامدهای منفی بهره برداری از طرح می توان به تولید آلاینده های هوا ناشی از فرایند تولید اشاره کرد. همچنین انتشار بوی نامطبوع از کارخانه عمدتاً در محل ذخیره روغن کار کرده وجود (محتمل ترین منبع استرها و ترکیبات آلی هستند)، ته ماند فرآیند، برش های روغنی حاصله از فرآیند، تصفیه فاضلاب و پساب و بهره برداری غیراصولی از تأسیسات و همچنین گاهی محل ذخیره موقت پسماند است که می توان با عملیات تعمیر و نگهداری منظم و به کارگیری روش های نوین تا حدود زیادی از آن پیشگیری کرد (جدول ۱۸).

جدول ۱۶- فراوانی و درصد پیامدهای مثبت و منفی پروژه در مرحله بهره برداری

پیامدهای مثبت		تغییرات مثبت		تغییرات منفی		پیامدهای منفی	
تعداد	درصد	تغییرات میانگین رده بندی	تغییرات میانگین رده بندی	تغییرات میانگین رده بندی	تغییرات میانگین رده بندی	تعداد	درصد
۲	۲۵	۰/۱-۱	(-۱)-(-۰/۱)	۱۴	۷۰	۱۴	۷۰
۲	۲۵	۱/۱-۲	(-۲)-(-۱/۱)	۴	۲۰	۴	۲۰
۱	۱۲/۵	۲/۱-۳	(-۳)-(-۲/۱)	۲	۱۰	۲	۱۰
۳	۳۷/۵	۳/۱-۴	(-۴)-(-۳/۱)	۰	۰	۰	۰
۰	۰	۴/۱-۵	(-۵)-(-۴/۱)	۰	۰	۰	۰
۸	۱۰۰	جمع	جمع	۲۰	۱۰۰	۲۰	۱۰۰

جدول ۱۷- پیامدهای مثبت مرحله بهره برداری

فاکتور	رده سودمندی
اشتغالزایی	زیاد
تخصص	زیاد
آموزش	زیاد
درآمد	متوسط
توسعه صنعت	متوسط

جدول ۱۸- پیامدهای منفی مرحله بهره‌برداری

فاکتور	رده تخریب
آلودگی بو	متوسط
کیفیت هوا	متوسط

جدول ۱۹- نسبت پیامدهای پروژه

نحوه پیامد	مجموع پیامدها	تعداد پیامدها	نسبت پیامدها (درصد)
دائمی	۴۲/۴	۸۰	۵۳
برگشت پذیر	۳۲/۱۲	۷۳	۴۴
مستقیم	۵۱/۲۴	۸۴	۶۱

در رابطه با نحوه اثر فعالیت‌های پروژه نتایج نشان می‌دهد که:

۵۳ درصد پیامدها پروژه دائمی‌اند.

۴۴ درصد پیامدها برگشت پذیر است.

۶۱ درصد پیامدها تأثیر مستقیم داشته که از این میزان حدود ۳۳ درصد پیامدها دارای ارزش‌های مثبت می‌باشند (جدول ۱۹).

بحث و نتیجه‌گیری

توسعه پایدار را می‌توان به عنوان پیشین سازی توسعه اقتصادی و اجتماعی با کمترین اثرات مخرب محیط زیستی تعریف نمود و لازمه دستیابی به هدف توسعه پایدار تلفیق ملاحظات محیط زیستی در سطوح گوناگون پروژه‌های اجرایی و تصمیم‌گیری می‌باشد (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۸). (میربلوکی و همکاران، ۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث کارخانه فولاد، از روش ماتریس سریع استفاده کردند که بر اساس نتایج، از ۹۶ اثر شناسایی شده، ۵۵/۱ درصد اثرات منفی و

۴۴/۹ درصد مثبت اعلام گردید که در صورت رعایت اقدامات اصلاحی قبل و بعد از اجرای طرح، اثرات منفی آن به حداقل خواهد رسید. همچنین، پیشنهاد می‌گردد بعد از اجرای طرح، هر سه ماه یکبار جهت کنترل خروجی‌های کارخانه نسبت به پایش دوره‌ای آلاینده‌ها اقدام گردد (میربلوکی و همکاران، ۱۳۹۷). (مهجری و همکاران، ۱۴۰۰) در پژوهشی تحت عنوان منابع هیدروکربنی غیرمتعارف: اثرات محیط زیستی و چالش‌های آینده به این نتایج دست یافتند که استفاده از منابع هیدروکربنی غیر متعارف، خطرات محیط زیستی قابل توجهی برای کره زمین دارد که باید به روشنی شناخته شوند. با این که این منابع از نظر اقتصادی و امنیت انرژی اهمیت زیادی دارند، مسائل محیط زیستی مهمترین چالش آینده این صنعت به شمار می‌رود. این پژوهش پیمایشی توصیفی - تحلیلی بوده و در آن از داده‌های بانک‌های اطلاعاتی، منابع دولت ایالات متحده آمریکا و سایر منابع اسنادی- کتابخانه‌ای استفاده شد. توسعه منابع انرژی غیرمتعارف اثرات محیط زیستی قابل توجهی را به آب، هوا، زمین و جوامع وارد می‌سازد که باید به روشنی شناخته شوند. تخریب سرزمینی، تولید پسماند، مصرف آب و ایجاد پساب خطرناک، آلودگی هوا، تولید گازهای گلخانه‌ای، تهدیدهای بوم شناختی و آسیب به تنوع زیستی از جمله مهمترین معضلات هستند. توسعه پایدار در گرو مدیریت هزینه‌های محیط زیستی است وضع و اجرای قوانین کارآمد محیط زیستی و تدوین استانداردهای مناسب می‌تواند در کاهش اثرات مخرب بر زیست بوم‌ها موثر و در راستای اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد باشد (مهجری و همکاران، ۱۴۰۰). در پژوهش انجام گرفته گزینه عدم اجرای طرح دارای ۷۵ درصد پیامدهای منفی در رده تخریب زیاد می‌باشد و هیچ اثر و پیامد مثبتی در رده سودمندی زیاد و خیلی زیاد ندارد در حالی که گزینه اجرای طرح در فاز ساختمانی و بهره‌برداری علاوه بر آثار و پیامد منفی در رده تخریب زیاد، دارای آثار و پیامدهای مثبتی در رده سودمندی زیاد نیز می‌باشد لذا گزینه اجرای طرح بر عدم اجرا دارای ارجحیت است. با توجه به نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل ماتریس ساختمانی و بهره‌برداری اجرای پروژه با تمهیدات لازم برای کاهش اثرات محیط زیستی قابل اجرا می‌باشد زیرا کمتر از ۵۰ درصد میانگین‌های رده‌بندی در ماتریس تشکیل شده برای اثرات و پیامدهای منفی فازهای ساختمانی و بهره‌برداری در رده تخریب زیاد قرار دارد. این میزان برای اثرات فاز بهره‌برداری ۱۴/۲۸ درصد می‌باشد. این در حالی است که میانگین رده‌بندی در ماتریس تشکیل شده برای اثرات و پیامدهای مثبت فازهای ساختمانی و بهره‌برداری با رده سودمندی زیاد عبارت است از: ۳۷/۵ درصد پیامدهای فاز بهره‌برداری. شایان ذکر است که گزینه‌های اصلاحی و طرح‌های بهسازی موردنیاز در هر یک از دو فاز پروژه جهت تقلیل اثرات و پیامدهای منفی در بخش بعدی ارائه خواهد شد. بازیافت روغن ارزان‌تر از استحصال آن از نفت خام تمام می‌شود. برای تولید حدود ۳ لیتر روغن روان کننده، ۱۵۹ لیتر نفت خام مصرف می‌شود در حالی که برای تولید همین میزان روان کننده فقط به ۴ لیتر روغن سوخته نیاز است. بازیافت روغن سوخته نیاز به واردات نفت را کمتر می‌کند و هرچه روغن بیشتری بازیافت کنیم، نیاز به خرید نفت کمتری از منابع خارجی داریم. طبق استانداردها، روغن سوخته بازیافت شده تا حدودی با روغن خالص برابر است. هدف نهائی از مطالعات ارزیابی منابع و تناسب اراضی، بهره‌برداری بهینه از پتانسیل و توانمندی حوزه آبخیز و حفظ منابع طبیعی می‌باشد. مطالعات ارزیابی منابع و تناسب اراضی برای انواع استفاده‌های اصلی در حوزه آبخیز منطقه مورد مطالعه به منظور توسعه و احیاء منابع طبیعی با نگرش بر مسائل محیط زیستی و مدیریت منابع تجدیدشونده و حفاظت خاک و آب و جلوگیری از انهدام خاک، بالا بردن قابلیت تولیدی اراضی، حفظ مراتع و جنگل‌ها و توسعه و احیاء آن‌ها، کاهش رسوب و جلوگیری از انهدام اراضی پائین دست انجام گردیده است. به منظور تعدیل و کاهش آثار منفی ارزیابی در این مطالعه، به ترتیب برای هر کدام از اثرات منفی چندین راهکار کاهش‌ی ارائه شده است.

پیشنهادهای و اقدامات اصلاحی

ایجاد هر پروژه ملی، علاوه بر آثار مثبت اقتصادی و اجتماعی که برای منطقه به ارمغان می‌آورد، دارای بعد منفی نیز بوده که طبعاً این آثار قابل شناسایی و ارزیابی است و پیامدهای منفی آن قابل کنترل است. اقدامات انجام گرفته به منظور شناسایی پیامدهای محیط زیستی و ارائه راهکارهایی برای تخفیف این آثار از طریق انجام عملیات مهندسی و مدیریت محیط زیستی قابل اجرا است که این روش‌ها با نام اقدامات اصلاحی، کاهش اثرات و تخفیف پیامدها و گاه‌ها در غالب طرح‌های بهسازی به مرحله اجرا گذاشته می‌شود، باید توجه داشت حذف کامل اثرات منفی پروژه‌ها امکان‌پذیر نیست اما می‌توان از شدت و دامنه

آن‌ها تا حد بسیار زیادی کاست (شریعت و منوری، ۱۳۷۵) اهم فعالیت‌هایی که در تخفیف آثار سوء محیط زیستی طرح باید در نظر داشت و عمل نمود بقرار زیر می‌باشند:

- ✚ الزام پیمانکاران به معاینه فنی وسایل نقلیه مورد استفاده در فرآیند ساخت به منظور به حداقل رساندن آلاینده‌های هوا (ذرات معلق و NO_x , CO_x و ...) (دستورالعمل مصوب سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۸)
- ✚ محدود کردن ساعت فعالیت‌ها و عملیات پرسرو صدا با اجرای برنامه زمان‌بندی مناسب
- ✚ جمع‌آوری پساب‌ها و عدم رهاسازی آن‌ها با تعبیه سپتیک تانک (دستورالعمل مصوب سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۸).
- ✚ مدیریت پسماند خطرناک از طریق سامانه جامع محیط زیست انسانی <https://iranemp.ir> (لازم به ذکر است که پس از صدور مجوز از طریق سامانه، بازیافت، فروش و یا امحاء صورت خواهد گرفت) (دستورالعمل مصوب سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۸).
- ✚ جلوگیری از رهاسازی پساب‌ها در محوطه با تعبیه سپتیک تانک و سرویس بهداشتی همزمان با شروع فعالیت ساخت و ساز (دستورالعمل مصوب سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۸).
- ✚ جلوگیری از تخلیه روغن‌ها و گریس‌ها بر خاک و تخصیص محوطه مخصوص برای تعمیرات
- ✚ از حمل سیمان به صورت فله خودداری شود و تا حد امکان از سیمان بسته‌بندی شده استفاده گردد تا سیمان در محیط پخش نشده و منجر به آلودگی خاک نشود.
- ✚ نصب سیستم پایش آنلاین (برخط) BTEX (دستورالعمل مصوب سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۸).
- ✚ مخازن محصول‌ها می‌بایست Nitrogen Blanketing باشند و در تماس با اکسیژن و هوا قرار نگیرند و از طریق لوله‌های تنفس به بویلر هدایت شوند (DePaola And Messina, 1984).
- ✚ بالای منبع انبساط سیستم روغن داغ می‌بایست Nitrogen Blanketing باشند و در تماس با اکسیژن و هوا قرار نگیرند (DePaola And Messina, 1984).
- ✚ استفاده از فیلتر کربن فعال برای حذف گازها آلاینده‌های گازی و بخارات موجود در هوا و همچنین تصفیه بو
- ✚ تعمیر و روغن‌کاری مرتب ماشین‌آلات و تجهیزات (دستورالعمل مصوب سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۸)
- ✚ استفاده از تجهیزات اضافی نظیر سایلنس (silencer) برای تجهیزاتی نظیر بویلرها
- ✚ استفاده از پکیج سرپوشیده صافی چکنده-لجن فعال جهت مدیریت پساب انسانی
- ✚ نگهداری پسماندها در ظروف مخصوص و سرپوشیده و ایزوله تا زمان ثبت درخواست در سامانه جامع محیط زیست انسانی <https://iranemp.ir> (دستورالعمل مصوب سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۸).
- ✚ پایش و کنترل منظم کیفیت خروجی فاضلاب (دستورالعمل مصوب سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۸).
- ✚ استفاده از دیزل ژنراتور و سیستم CHP گازی جهت تامین برق در مواقع اضطراری و زمان‌های قطع برق

منابع

- سالنامه آماری استان یزد، ۱۳۹۵
- سازمان حفاظت محیط زیست ۱۳۷۸، ضوابط و استانداردهای محیط زیستی در زمینه محیط زیست انسانی، معاونت امور محیط زیست انسانی، دفتر بررسی آلودگی هوا، تهران
- شریعت، محمود و منوری مسعود، مقدمه‌ای بر ارزیابی اثرات زیست محیطی، سازمان حفاظت محیط زیست، تهران، ۱۳۷۵
- منوری، مسعود، ۱۳۸۴. ارزیابی اثرات زیست محیطی، نشر میترا
- مخدوم، مجید، ۱۳۸۰، شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران
- مهاجری، لیلا، زاهد، محمدعلی، پاکروان، مرتضی، منابع هیدروکربنی غیر متعارف: اثرات محیط زیستی و چالش‌های آینده، مجله پایداری، توسعه و محیط زیست، دوره دوم، شماره دوم، ۱۴۰۰، ۱۹-۱
- مدنی، ساجده و اسماعیل زاده، نزاکتی، ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانجات فولاد با استفاده از روش RIAM اصلاح شده، مطالعه موردی: فولاد تیام در استان گیلان، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ویژه نامه شماره ۴، ۱۳۹۶، ۴۰۹-۴۲۱
- میرزایی، نظام، نوری، جعفر، محوی، امیرحسین، یونسین، مسعود و ملکی، افشین، ارزیابی اثرات زیست محیطی احداث کارخانه کمپوست سبزیجات، ۱۳۸۸، ۷۹-۸۸.
- میربلوکی، هانیه، عابدین‌زاده، نیلوفر، قنبری، ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث کارخانه فولاد، پژوهش و فناوری محیط زیست، دوره چهارم، شماره سوم، ۱۳۹۷، ۵-۴۹
- Ashraf, S. And Sohail, A. M. M. Eldin, S. M. (2023). Assessing the environmental impact of industrial pollution using the complex intuitionistic fuzzy ELECTREE method: a case study of pollution control measures. *Frontiers in Environmental Science*. 11. 610
- Ani, I. And Akpan, J. Hameed, U. G. B. H. Okafor, J. O. (2023). Treatment of spent engine oil (spent SAE W50) via adsorption process for the production of transfer oil: Physico-chemical properties of the adsorbents. *Scientific African*. e01617.
- DePaola, T. J. And Messina, C. A. (1984). Nitrogen blanketing." *Plant/Operations Progress* 3.4 . 203-209.
- Rathi, A. And Kumar. A. (2023). Integration of the standalone 'risk assessment' section in project level environmental impact assessment reports for value addition: An Indian case analysis. *Sustainability*. 15(3). 2296.
- Nisar, J. Khan, N. Ali, G. Muhammad, F. Shah, A. Sharif, A. and Ahmed, E. (2023). Thermo-catalytic decomposition of walnut shells waste over cobalt doped cerium oxide: Impact of catalyst on kinetic parameters and composition of bio-oil. *Chemical Engineering Science*, 282. 119355.



Environmental Impact Assessment of Second Oil Treatment Plant in Khatam City Using Makhdoom Integrated Matrix Method

Maryam Nasri Nasrabadi⁹

Ph.D. student in Environmental science and engineering, Department of Environment, Islamic Azad University of Isfahan , Isfahan, Iran

Zahra johari

Ph.D. student in Environmental science and engineering, Department of Environment, Islamic Azad University of Isfahan, Isfahan, Iran

Parvaneh Peykanpour

Environment and HSE Department, Islamic Azad University, branch of Najaf abad, Iran

1-1-

Abstract - ۲-۱

Rapid growth of industry has caused irreparable damage to the environmental resources of countries. Therefore, nowadays, it is important to adopt appropriate and efficient strategies to reduce and reduce the environmental consequences of industrial activities. The aim of this study is to achieve the Sustainable Development Goals that can be used as a mechanism to reduce costs by providing correct and logical ways of using resources. In this study, among the available methods, checklists and matrices due to their efficiency and comprehensiveness were used as evaluation methods. According to the results obtained from the analysis of the construction matrix and operation of the project implementation with the necessary preparations for reducing environmental impacts is applicable because less than ۵۰٪ of the classification averages in the matrix formed for the negative effects and consequences of construction and operation phases are in the category of high destruction. This rate is ۱۴/۲۸٪ for the effects of the phase of operation. Meanwhile, the average classification in the matrix formed for the positive effects and consequences of construction and operation phases with high productivity category

Keywords: “Environmental effects”, “oil refinery”, “effects”, “onsequence and average rating”