

Original Article

Environmental Impact Evaluation of Isfahan Steel Company and Preventive Strategies: A Case Study

Esmail Kashkoulan¹, Abbas Sheikholeslami^{2*}, Mahdi Naghavi³

1. Ph.D. Student, Department of Criminal Law and Criminology, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.
2. Associate Professor, Department of Criminal Law and Criminology, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran. (Corresponding Author) Email: Dr.sheikholeslami@gmail.com
3. Assistant Professor, Department of Criminal Law and Criminology, Isfahan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Received: 24 Feb 2019 Accepted: 3 Aug 2019

Abstract

Background and Aim: Iron smelting is recognized as one of the largest energy-consuming industries in the world, thus, ethical justification of harms and benefits and evaluation of environmental risks of this project can provide significant economic and social development opportunities. The aim of this study was to evaluate the environmental impacts of Isfahan Iron smelting factory. Recognizing the level of its contamination can provide effective strategies to prevent and reduce potential pollution and environmental damages.

Materials and Methods: In this analytical study, the status of the Isfahan Iron smelting factory was scored according to environmental principles. Then its environmental impacts and damages were evaluated, and practical recommendations were presented to prevent its destructive effects.

Findings: The most important environmental damaging effects and harms of Isfahan Iron smelting factory are water and soil contamination due to wastewater and factory effluents, air pollution due to factory smoke and noise pollution. The highest pollution was related to air pollution and the least pollution was to soil pollution. The physical and biological contamination of the factory, especially in the years 2015 to 2018, was much higher than the economic and social benefits of the factory.

Conclusion: Considering the identified harmful environmental effects, adherence to standard principles in waste management and treatment of industrial wastewater, and also utilization of new knowledge and technologies, in order to prevent damages and occurrence of environmental crimes is recommended.

Keywords: Environment Impacts; Criminal Liability; Environmental Crimes; Prevention; Isfahan Municipality

Please cite this article as: Kashkoulan E, Sheikholeslami A, Naghavi M. Environmental Impact Evaluation of Isfahan Steel Company and Preventive Strategies: A Case Study. *Bioethics Journal* 2019; 9(33): 55-63.

ارزیابی آثار زیست‌محیطی کارخانه ذوب آهن اصفهان و راه‌کارهای پیشگیرانه: یک مطالعه موردی

اسماعیل کشکولیان^۱، عباس شیخ‌الاسلامی^{۲*}، مهدی نقوی^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه حقوق جزا و جرم‌شناسی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

۲. دانشیار، گروه حقوق جزا و جرم‌شناسی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران. (نویسنده مسؤول)

Email: Dr.sheikholeslami@gmail.com

۳. استادیار، گروه حقوق جزا و جرم‌شناسی، واحد اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۵ پذیرش: ۱۳۹۸/۵/۱۲

چکیده

زمینه و هدف: ذوب آهن یکی از صنایع بزرگ مصرف‌کننده انرژی در جهان شناخته می‌شود، لذا موازنه اخلاقی سود و زیان و ارزیابی خطرات و آسیب‌های زیست‌محیطی آن، زمینه توسعه اقتصادی و اجتماعی را به نحو چشم‌گیری فراهم می‌آورد. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی آثار زیست‌محیطی کارخانه ذوب آهن اصفهان انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تحلیلی ابتدا وضعیت کارخانه ذوب آهن اصفهان از جهت رعایت اصول زیست‌محیطی مورد امتیازدهی قرار گرفت، سپس آثار و آسیب‌های زیست‌محیطی آن ارزیابی و توصیه‌های کاربردی در جهت پیشگیری از آثار مخرب آن ارائه شد. **یافته‌ها:** مهم‌ترین آسیب‌ها و آثار مخرب زیست‌محیطی کارخانه ذوب آهن اصفهان، آلودگی آب و خاک ناشی از پسماندهای فاضلاب و پساب‌های کارخانه، آلودگی هوای ناشی از دود کارخانه و آلودگی صوتی است. بیشترین آلودگی به آلودگی هوا و کم‌ترین آلودگی به آلودگی خاک اختصاص داشت. همچنین میزان آلودگی فیزیکی و بیولوژیکی کارخانه مذکور به ویژه در سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ نسبت به منافع حاصل از این کارخانه، از جنبه اقتصادی و اجتماعی بسیار بیشتر بوده است.

نتیجه‌گیری: نظر به آثار زیان‌بار زیست‌محیطی شناسایی‌شده، رعایت اصول استاندارد در مدیریت پسماند و تصفیه فاضلاب صنعتی و بهره‌گیری از علوم و فناوری‌های جدید در تولید، به منظور پیشگیری از بروز آسیب و وقوع جرائم زیست‌محیطی توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: آثار زیست‌محیطی؛ مسؤولیت کیفری؛ جرائم زیست‌محیطی؛ پیشگیری؛ شهرداری اصفهان

مقدمه

حفاظت از محیط زیست برای رفاه جامعه جهانی، سلامت افراد و رشد و توسعه اقتصادی پایدار بسیار حائز اهمیت است. یکی از راه های نیل به توسعه پایدار در ابعاد مختلف، توجه به صنایعی است که با بهره برداری صحیح از منابع طبیعی، از یکسو موجبات حفظ سلامت محیط زیست و ارتقای سطح رفاه افراد جامعه را فراهم آورد و از سوی دیگر آثار مخربی برای آیندگان در پی نداشته باشد. یکی از راه کارهای مهم و مؤثر برای تبیین ارزیابی آثار زیست محیطی پیش بینی پیامدهای مثبت و منفی یک پروژه بر اجزای محیط زیستی است (۱). ذوب آهن از صنایع مصرف کننده بزرگ انرژی در جهان است، لذا ارزیابی آثار زیست محیطی مثبت و منفی آن زمینه توسعه اقتصادی و اجتماعی را به نحو چشم گیری فراهم می آورد. علاوه بر این، صنعت ذوب آهن با رعایت اصول محیط زیستی، درآمد و سود سرشاری را برای تولیدکنندگان و سرمایه گذاران خواهد داشت (۲). ارزیابی های زیست محیطی در حوزه ذوب آهن از طریق فرآیند EIA (Environmental Impact Assessment) با استفاده از روش ماتریس انجام می شود (۳). از جمله شیوه های ماتریسی می توان به ماتریس ساده، ماتریس گام به گام، ماتریس مور، ماتریس ساراتوگا، ماتریس لئوپولد و ماتریس وزنی اشاره کرد (۳). روش ماتریس لئوپولد را برای اولین بار لئوپولد بیان کرد، سپس دکتر مجید مخدوم آن را اصلاح و با عنوان ماتریس ایرانی ارائه کرد (۴). از جمله مطالعاتی که در زمینه بهره گیری از ماتریس ایرانی برای ارزیابی آثار زیست محیطی انجام شده است، می توان به پژوهشی در حوزه ارزیابی محیط زیستی محل دفن پسماندهای صنعتی شهر اصفهان اشاره کرد (۵). نتایج این پژوهش نمایانگر آن بود که گزینه اجرای طرح کارخانه کمپوست - بازیافت با معدل ۱+ در مقابل گزینه ادامه دفن به شیوه کنونی با معدل ۳/۸- برتری کامل داشته و گزینه احداث کارخانه کمپوست - بازیافت پیشنهاد می شود. در پژوهش دیگری که به ارزیابی آثار محیط زیستی گزینه های مدیریت پسماند جامد با استفاده از ماتریس ایرانی در شهر بیرجند پرداخته است، احداث کارخانه کمپوست منطقی ترین گزینه برای مدیریت پسماند در این

شهر معرفی شده است. همچنین ارزیابی آثار زیست محیطی کارخانه سیمان سپاهان اصفهان با استفاده از ماتریس ایرانی نمایانگر آن است که این پروژه همراه با اجرای طرح های اصلاحی قابل قبول است. نظر به این که آثار مخرب این پروژه غالباً در بخش فیزیکی و بیولوژیکی بود، با اجرای طرح های اصلاحی نظیر ایجاد فضای سبز و رعایت اصول و مقررات زیست محیطی تا حدودی این آثار کاهش یافت (۶).

کارخانه ذوب آهن اصفهان در مرحله تولید و بهره برداری، قابلیت ایجاد آلودگی در هوای اصفهان و آب زاینده رود را دارد. همچنین آلودگی های صوتی و هوای ناشی از فعالیت های گسترده این کارخانه زمینه ساز بسیاری از آسیب های جسمی، روحی و مالی برای شهروندان بوده است. کارخانه ذوب آهن اصفهان که اولین و بزرگ ترین کارخانه در حوزه صنایع فولاد در کشور محسوب می شود، در سال های اخیر شهر اصفهان را با چالش های زیست محیطی جدی رو به رو کرده است (۷). مطالعه حاضر با هدف ارزیابی آثار زیست محیطی کارخانه ذوب آهن اصفهان با استفاده از ماتریس ایرانی انجام شده است تا راه کارهای پیشگیرانه در قبال آسیب ها و جرائم زیست محیطی احتمالی ارائه شود. این روش با بهره گیری از ساختاری ساده، آثار زیست محیطی این کارخانه را که زمینه تحقق جرائم زیست محیطی را نیز فراهم آورده، از لحاظ کیفی و نظری تحلیل و بررسی می کند.

مواد و روش ها

در این مطالعه تحلیلی از روش ماتریس ایرانی برای ارزشیابی آثار محیط زیستی کارخانه ذوب آهن اصفهان استفاده شد. در این روش، ماتریسی تشکیل می شود که ریز فعالیت های پروژه در مراحل ساختمانی و بهره برداری در ستون ها و فاکتورهای مختلف محیط زیست (فیزیکی، بیولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی) در سطرها آن نوشته می شوند. در مربع محل تقاطع هر فعالیت محیط زیستی که از آن فعالیت متأثر خواهد شد، شدت و دامنه اثر پیش بینی و ارزیابی می شود. در جمع بندی آثار، میانگین آثار مثبت و منفی برای هر فعالیت و هر فاکتور محیط زیستی محاسبه می شود و

ملاحظات اخلاقی

مقاله حاضر حاصل رساله دکتری، رشته حقوق کیفری و جرم‌شناسی، واحد مشهد دانشگاه آزاد اسلامی است.

یافته‌ها

آلودگی هوای اصفهان و آب رودخانه زاینده‌رود با اثر مخرب یا بسیار شدید میانگین رده‌بندی ۵- و بیشترین امتیاز منفی و آلودگی خاک اصفهان ناشی از دفع فاضلاب کم‌ترین امتیاز منفی را به خود اختصاص داد. در رده‌بندی آثار مثبت نیز اشتغال‌زایی و توسعه اقتصادی و ارتقای سطح معیشت خانوارها بیشترین امتیاز و ارتقای سطح رفاه و سطح فرهنگی - اجتماعی شهروندان کم‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داد (جدول ۳).

آثار زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های این کارخانه به تفکیک اجزای محیط‌های فیزیکی، بیولوژیکی بررسی شد. آلاینده‌های آب‌های سطحی نظیر رودخانه زاینده‌رود، بیشترین میزان اثر منفی فیزیکی و آلاینده‌های خاک کم‌ترین میزان اثر منفی فیزیکی ناشی از این کارخانه را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱). بیشترین آلاینده‌های به آلودگی هوا و کم‌ترین آلاینده‌های به آلودگی خاک اختصاص داشت.

نمودار ۲ میزان آثار منفی بیولوژیکی کارخانه ذوب آهن اصفهان را نشان می‌دهد. در این حوزه سه بخش اعم از تراکم گونه گیاهی، تراکم گونه جانوری و کیفیت زیستگاه در محدوده کارخانه ذوب آهن اصفهان بررسی شد که بیشترین امتیاز منفی را تراکم گونه جانوری با امتیاز ۳/۲- و کم‌ترین امتیاز منفی را تراکم گونه گیاهی با امتیاز ۱/۴- به خود اختصاص داده است.

بحث

کارخانه ذوب آهن اصفهان که یکی از واحدهای صنعتی استان است و زیر نظر شهرداری و استانداری این شهر فعالیت می‌کند، آثار منفی و مثبت بسیاری را برای محیط زیست شهر اصفهان در پی دارد که البته آثار منفی آن در صورت احراز مجرمانه‌بودن، قابلیت برخورد قضایی و کیفری متناسب را نیز

در نهایت رتبه‌بندی در ماتریس ایرانی صورت می‌پذیرد. در مرحله بعد میانگین امتیاز مثبت بیانگر مقبولیت محیط زیستی پروژه است، اما در صورتی که میانگین رده‌بندی بین ۳/۱- تا ۵- باشد، پروژه از لحاظ مطالعات محیط زیستی رد می‌شود، اگر میانگین رده‌بندی بین ۲/۱- تا ۳/۱- باشد، پروژه با انجام موارد اصلاحی قابل اجراست و چنانچه میانگین رده‌بندی بین ۲/۱- تا ۰ باشد، پروژه با انجام گزینه‌های اصلاحی و طرح‌های بهسازی قابل اجراست (۸)، هرچند این روش برای طرح‌های اجرانشده استفاده می‌شود، اما می‌توان به منظور آینده‌پژوهی از آن بهره برد (جدول ۱).

در این ارزشیابی که کارگروه تخصصی سازمان حفاظت از محیط زیست اصفهان و کارشناسان خبره معاونت خدمات شهری شهرداری اصفهان انجام دادند، میانگین آثار مثبت و منفی برای هر فعالیت و هر عامل محیط زیستی محاسبه و در نهایت برای هر یک از اجزای زیست‌محیطی و هر یک از مراحل تولید و بهره‌برداری از کارخانه ذوب آهن، گزینه‌های مختلف عددی محاسبه شد. نکته قابل توجه آنکه هیچ یک از نویسندگان این پژوهش در امتیازدهی آثار اظهار نظر نکردند، بلکه بر اساس امتیازدهی، آثار زیست‌محیطی را شناسایی و ارزیابی نمودند. در جدول ۲ محدوده و آثار بر هر یک از پارامترهای محیطی آمده است (۹).

۱- توصیف وضعیت کارخانه ذوب آهن اصفهان

این کارخانه در استان اصفهان با مختصات جغرافیایی ۳۰° ۱۶' ۳۴" تا ۳۴° ۱۸' ۱۱" ۷" عرض جنوبی و ۴۹° ۲۱' ۱۲" تا ۳۷° ۳۰' ۵۹" طول غربی قرار داشته و در زمینی به مساحت ۴۲۳ هکتار در سال ۱۳۵۰ به بهره‌برداری رسیده است. این کارخانه که در جنوب غربی استان اصفهان قرار دارد، در شکل‌گیری دیگر صنایع فولادی ایران نقش مهمی ایفا می‌کند (۱۰). با توجه به نیاز کارخانه به مواد اولیه خام، در نزدیکی معادن سنگ آهن احداث شده است تا صرفه اقتصادی داشته باشد. این کارخانه دارای سه کوره بلند ذوب، شش خط تولید ورق فولاد و یازده خط تولید شمش آهن است و ظرفیت تولید سالانه ۷۵۰۰۰ تن انواع مشتقات فولاد و آهن را دارد (۱۱).

دارند. مهم ترین اثر مثبت این کارخانه اشتغال زایی و توسعه اقتصادی و ارتقای معیشت خانوارهاست که بالاترین امتیاز را در ردبندی داشتند، لکن توجه اصلی این پژوهش شناسایی آثار منفی کارخانه ذوب آهن برای محیط زیست شهر اصفهان بود تا راه کارهایی متناسب در جهت مقابله با آن ها ارائه کند. از مهم ترین آثار منفی این کارخانه که سبب بروز جرائم زیست محیطی نیز شده است، می توان به آلودگی هوا، آلودگی خاک و فرسایش آن در بخش فیزیکی اشاره کرد. بخش بیولوژیکی نیز از آلودگی هوا و آلودگی خاک تأثیر پذیرفته و بر تراکم گونه های گیاهی و کیفیت زیستگاه منطقه جنوب غربی اصفهان تأثیر مخربی گذاشته است. آثار منفی در حوزه تولیدات از معادن اطراف کارخانه و همچنین پساب ناشی از تولیدات که وارد آب زاینده رود می شود، بلندمدت بوده و با انجام اقدامات اصلاحی و طرح های بهسازی نظیر تصفیه فاضلاب و پساب خروجی از انواع برگشت پذیر است.

نتایج مطالعه جوزی و همکاران (۱۳۹۱ ش.) تحت عنوان ارزیابی آثار زیست محیطی کارخانه گچ در شهرستان سرباز که با استفاده از مدل آماری ماتریس انجام پذیرفت، نشان داد که بیشترین آثار منفی ناشی از طرح در محیط بیولوژیکی و در محدوده بلا فصل طرح به وقوع می پیوندد (۱۲). در بین آثار وارده بر محیط فیزیکی، بیشترین آثار منفی بر کیفیت هوا وارد می شود. بیشترین آثار مثبت و مزایای حاصل از طرح نیز به محیط اجتماعی و اقتصادی مربوط است. کرباسی و همکاران (۱۳۹۲ ش.) در ارزیابی آثار زیست محیطی کارخانه سیمان آبیک نشان دادند که این کارخانه برای بهبود وضعیت زیست محیطی به تدوین و استقرار برنامه جامع مدیریت زیست محیطی در سطح کارخانه پرداخت که از جمله مهم ترین این برنامه ها می توان به اندازه گیری و کنترل آلاینده ها، کنترل عملکرد تجهیزات کاهش آلودگی و ارائه آموزش های عمومی و تخصصی زیست محیطی به پرسنل در سطوح مختلف اشاره کرد (۱۳). نتایج مطالعه کیانی و همکاران (۱۳۹۴ ش.) تحت عنوان ارزیابی آثار اقتصادی - اجتماعی و محیط زیستی کارخانه فولاد نطنز نیز نشان داد که بیشترین آثار سوئی که بر محیط زیست منطقه وارد می شود، تخریب اراضی زراعی،

آلودگی منابع خاک، کاهش بهره وری کشاورزی و آلودگی صوتی است (۱۴). نتایج این مطالعات و پژوهش حاضر نشان می دهد، آثار منفی بیولوژیکی واحدهای صنعتی بالاترین امتیاز منفی را به خود اختصاص داده اند و خطرات بالقوه ای برای محیط زیست و سلامت شهروندان محسوب می شوند. نکته قابل ذکر آنکه می توان با اتخاذ تدابیر لازم در قالب یک مدیریت جامع توسط شهرداری ها آثار منفی این واحدهای صنعتی را که می توانند موجبات آسیب یا وقوع جرائم محیط زیست شهری را فراهم کنند، به طور چشم گیری کاهش داد.

کارخانه ذوب آهن اصفهان نیز اگرچه عاملی برای شکوفایی اقتصاد شهر اصفهان محسوب می شود، ولی به دلیل مکان یابی نادرست، موجبات بروز آلودگی زیست محیطی اعم از آب و خاک، هوا و محصولات کشاورزی شده و همه این عوامل به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر روی سلامت شهروندان اصفهانی تأثیرگذار است (۱۵). مدیران این واحد تولیدی از طریق تعامل سازنده با شهرداری اصفهان و اتخاذ سیاست های مناسب و برنامه ریزی مطلوب، می توانند به طور چشم گیری آثار مخرب آن را کاهش دهند. در این میان توجه به سلامت رودخانه زاینده رود از اهمیت بسیاری برخوردار است، زیرا این رودخانه شاهرگ حیاتی استان اصفهان بوده و به عنوان یک اکوسیستم زنده، هم اکنون محل دفع پسماندهای تصفیه نشده و پساب بسیاری از صنایع موجود از جمله کارخانه ذوب آهن اصفهان است. ارزیابی آثار زیست محیطی کارخانه ذوب آهن اصفهان نشان داد که بیشترین آلودگی به هوا، آب، خاک و تراز صدا معطوف است، البته می توان با اتخاذ راه کارهای پیشگیرانه نظیر تصفیه پساب ناشی از تولید، استفاده از سپتیک تانک متناسب با حجم فاضلاب تولیدی در کارخانه و کنترل عملکرد آن به منظور جلوگیری از نفوذ فاضلاب به خاک و همچنین بهره گیری از سیستم آنلاین به منظور کنترل و اندازه گیری گازهای آلاینده و نصب فیلترهای قدرتمند در هواکش ها و دودکش های خروجی، زمینه کاهش بسیاری از آثار منفی و بروز جرائم زیست محیطی ناشی از فعالیت های تولیدی کارخانه را فراهم آورد (۱۶).

با عنایت به مطالعات انجام شده توسط نویسندگان که از طریق بررسی اسناد سازمان محیط زیست و شهرداری اصفهان به دست آمده است، فعالیت‌های صنعتی کارخانه ذوب آهن اصفهان آثار بیولوژیکی مخربی نیز بر جای گذاشته است که از جمله می‌توان به کاهش حاصلخیزی خاک در اثر نفوذ فاضلاب و پساب‌ها و پسماندهای تصفیه نشده به خاک و تخریب پوشش گیاهی اشاره کرد، البته گام‌های پیشگیرانه مؤثری نیز در این حوزه برداشته شده است، از جمله می‌توان به تصفیه بخش عمده‌ای از پساب‌ها و پسماندهای کارخانه پیش از ورود به زاینده‌رود و اصلاح و بازسازی سریع پوشش گیاهی تخریب شده اشاره کرد. در بخش بیولوژیکی تأثیرپذیری گونه‌های جانوری را نیز باید مد نظر قرار داد که از جمله اقدامات پیشگیرانه صورت گرفته می‌توان به بستن محدوده معدن‌های سنگ آهن از طریق فنس‌کشی، نصب تابلوهای هشداردهنده، مدیریت پسماند خشک، تر و صنعتی کارخانه، کنترل آلودگی صوتی محدوده کارخانه و معادن سنگ آهن منطقه برای کاهش آثار مخرب بر رفتار و تولید مثل حیوانات منطقه و نصب علائم در مسیر عبور و مرور اشاره کرد.

انجام مطالعه حاضر با محدودیت‌های متعددی همراه بوده است که از آن جمله می‌توان به عدم دسترسی کافی به منابع مرتبط با موضوع مورد بحث، پراکندگی آمار و اطلاعات مفید و قابل بهره‌برداری در سازمان محیط زیست و شهرداری اصفهان و همچنین وسعت آثار زیست‌محیطی این کارخانه اشاره کرد که بررسی همه آن‌ها در زمان تدوین و نگارش رساله مبنای مقاله نیز مدت زمان بسیاری را به خود اختصاص داد.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که مهم‌ترین آثار مخرب زیست‌محیطی کارخانه ذوب آهن اصفهان، آلودگی آب و خاک ناشی از پسماندهای فاضلاب و پساب‌های کارخانه، آلودگی هوا ناشی از دود کارخانه و آلودگی صوتی است. همچنین با عنایت به آنچه حسب یافته‌های مقاله حاصل شده است، میزان آلاینده‌های فیزیکی و بیولوژیکی کارخانه مذکور به ویژه در سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ نسبت به منافع حاصل از این کارخانه از جنبه

اقتصادی و اجتماعی بسیار زیاد است. در واقع مسئولین در زمان احداث آن می‌بایست با بهره‌گیری از روش‌های استاندارد ارزیابی، ابعاد را بررسی می‌کردند تا امروز شاهد آلاینده‌های فزاینده این کارخانه برای شهر اصفهان نباشیم، اما آنچه امروز به عنوان راه‌کارهای مؤثر برای پیشگیری از آثار مخرب زیست‌محیطی و همچنین بروز جرائم احتمالی مرتبط توصیه می‌شود، استانداردسازی این کارخانه مطابق با شاخص‌های محیط زیست، به روزرسانی ماشین‌آلات، آموزش کارکنان و اصلاح ساختار مدیریت کارخانه، تصفیه فاضلاب و تفکیک پسماندها از مبدأ و پیش از ورود به رودخانه زاینده‌رود یا خاک اطراف کارخانه و بهره‌گیری از دانش و فناوری روز است.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از همکاری شهرداری اصفهان و معاونت خدمات شهری شهرداری اصفهان که در ارائه اسناد و مدارک و سایر امور مرتبط در این حوزه همکاری کردند، نهایت تشکر را داریم.

تعارض منافع وجود ندارد.

جدول ۱: نتیجه میانگین رده بندی نسبت به آثار ایجاد شده

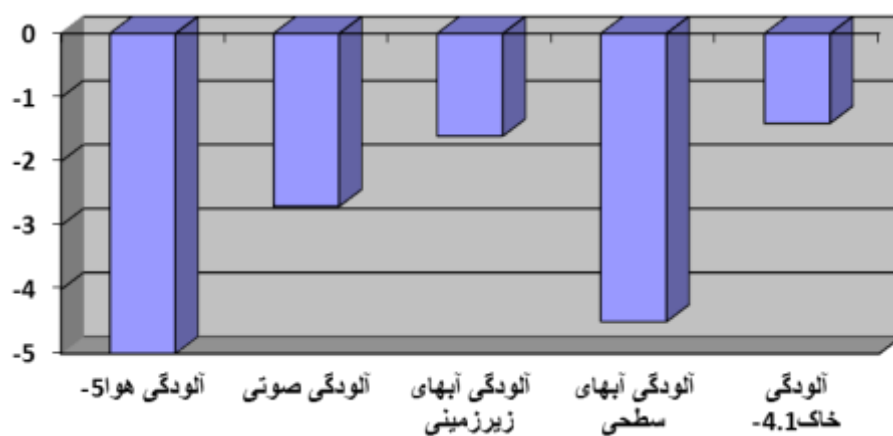
آثار منفی	میانگین رده بندی	آثار مثبت	میانگین رده بندی
مخرب یا بسیار شدید	۵- تا ۴/۱-	عالی یا بسیار خوب	۴/۱ تا ۵
شدید	۴- تا ۳/۱-	خوب	۳/۱ تا ۴
متوسط	۳- تا ۲/۱-	متوسط	۲/۱ تا ۳
ضعیف	۲- تا ۱/۱-	ضعیف	۱/۱ تا ۲
ناچیز	۱- تا ۰-	ناچیز	۰ تا ۱

جدول ۲: محدوده و آثار بر هر یک از پارامترهای محیطی

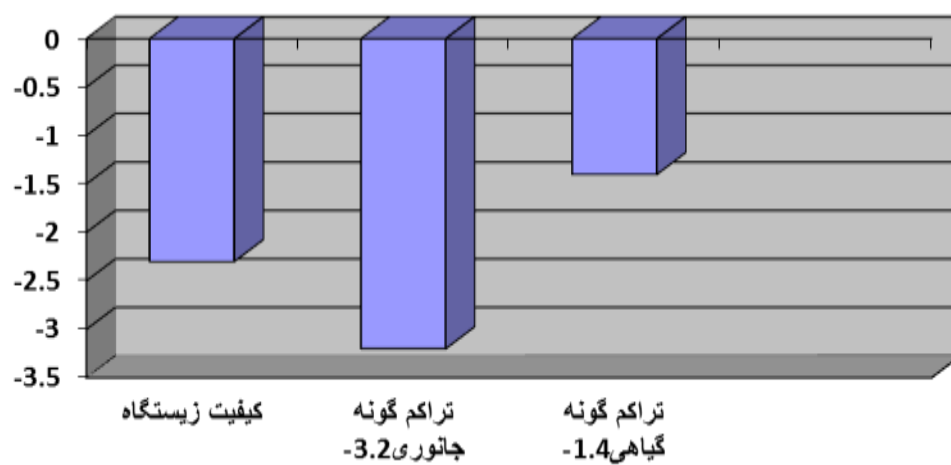
تعریف مقدار اثر	امتیاز	تعریف مقدار اثر	امتیاز
اثر مثبت بسیار زیاد	+۵	اثر منفی بسیار زیاد	-۵
اثر مثبت زیاد	+۴	اثر منفی زیاد	-۴
اثر مثبت متوسط	+۳	اثر منفی متوسط	-۳
اثر مثبت کم	+۲	اثر منفی کم	-۲
اثر مثبت بسیار کم	+۱	اثر منفی بسیار زیاد	-۱

جدول ۳: آثار مثبت و منفی احداث و فعالیت کارخانه ذوب آهن اصفهان

آثار مثبت از بعد کلان	اشتغال زایی (امتیاز ۴/۵)	توسعه اقتصادی و ارتقای معیشت خانوارها (امتیاز ۴)	ارتقای فرهنگی و اجتماعی شهروندان (۱/۱)	ارتقای سطح رفاه شهروندان (امتیاز ۳/۱)
آلودگی هوای اصفهان ناشی از دود کارخانه (میانگین رده بندی ۵-)	آلودگی آب اصفهان ناشی از پسماندهای کارخانه (میانگین رده بندی ۵-)	آلودگی های زیرزمینی ناشی از دفع پساب (میانگین رده بندی ۳-)	آلودگی خاک ناشی از دفع فاضلاب (میانگین رده بندی ۱-)	



نمودار ۱: میزان آثار منفی فیزیکی کارخانه ذوب آهن اصفهان



نمودار ۲: میزان آثار منفی بیولوژیکی کارخانه ذوب آهن اصفهان

References

1. Abedi Z, Riahi M, Salehi S. Economic analysis of environmental crime in Iran and its implementation problems. *Journal of Environmental Science and Technology* 2014; 16(4): 175-187. [Persian]
2. Mirkamali A, Hajiyavand A. Environmental Prevention Analysis in the Light of UN Directives and the Ethical Principle of Prevention of Loss, *Journal of Biomedicine* 2017; 7(26): 61-75. [Persian]
3. Mohammadi M. An Analysis of the Necessity of Organizing and Deploying Urban Disturbance Workshops. *Journal of Zagros Landscape and Urban Planning* 2015; 9(28): 33-52. [Persian]
4. Mukhtari R, Abdollahi A, Sadeghi HR. Analysis and Recognition of Urban Environmental Behaviors Case Study of Isfahan, *Journal of Urban Research and Planning* 2014; 5(18): 22-49. [Persian]
5. Ghasemi N. Environmental Criminal Law in Iran, *Journal of Criminal Law* 2012; 2(6): 17-38. [Persian]
6. Taghizadeh Ansari M. The Role of Citizens in Environmental Cities. *Journal of Environmental Sciences Studies* 2013; 11(3): 21-37. [Persian]
7. Abbasi M, Soodmandi A. Human Rights and the Right to Clean Air. *Bioethics Journal* 2016; 6(21): 33-49. [Persian]
8. Abdollahi M, Faryadi M. The Legal Challenges of Iran's Environmental Protection Agency. *Journal of Environmental Sciences* 2010; 7(4): 143-170. [Persian]
9. Nejat S, Dabiri F. Examining the Criminal Challenges Caused by the Implementation of Article 688 (914) of the Islamic Penal Code. *Journal of Legal Studies* 2015; 6(7): 173-197. [Persian]
10. Saybani A, Shahbazi A. Protecting Environmental Rights from the Perspective of International Human Rights. *Journal of Research in the Nation* 2017; 2(16): 81-96. [Persian]
11. Khoini G, Elahipour MM. Study of Environmental Damage and Challenges from the Perspective of Verses and hadiths. *Journal of Biomedicine* 2016; 10(25): 117-131. [Persian]
12. Amini M. Review of Major Challenges of the Environment of Iran, Second National Conference on Sustainable Management of Soil and Environment. *Journal of Environmental Science and Technology* 2016; 9(3): 40-58. [Persian]
13. Ghasemi N, Mohammadi V. Environmental Issues Review Islamshahr City. *Journal of Environmental Science and Technology* 2014; 16(4): 147-163. [Persian]
14. Pourbafarani H, Hemati M. A Review of Iran's Criminal Code against Environmental Crimes. *Journal of Parliament and Strategy* 2016; 23(87): 149-173. [Persian]
15. Pejouyan J, Tabrizian B. Investigating the Relationship between Economic Growth and Environmental Pollution Using a Dynamic Simulation Model. *Journal of Economic Research* 2010; 10(4): 35-57. [Persian]
16. Ramezani Ghavambadi MH. Prevention and Suppression of Environmental Crimes in the Light of Nongovernmental Organizations in the Legal System of Iran. *Journal of Legal Justice* 2016; 75(4): 19-44. [Persian]