

ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح گردشگری دره گردو اراک

آزاده کاظمی* - استادیار گروه محیط زیست دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، اراک، ایران
محمد رضا گیلی - کارشناس ارشد، مربی گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۹/۱۸

پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۲/۱۰

چکیده

علی‌رغم مزایای فراوان صنعت گردشگری در بهبود شرایط اقتصادی و اجتماعی مردم، چنانچه گسترش این صنعت با سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌های منطبق بر نگرش زیست محیطی همراه نباشد، همچنین بر پایداری توسعه تأکید نکند و به‌صورت مجموعه‌ای همه‌جانبه و پویا مدنظر قرار نگیرد، در میان مدت تأثیرات منفی فراوانی بر محیط زیست می‌گذارد. در همین راستا انجام مطالعات ارزیابی اثرات محیط زیستی، از جمله روش‌های مطلوب دستیابی به اهداف توسعه پایدار به‌شمار می‌رود. منطقه نمونه گردشگری دره گردو با وسعت ۱۰۰ هکتار در جنوب شهر اراک قرار دارد. به‌منظور ارزیابی اثرات زیست محیطی اجرای پژوهش حاضر ابتدا وضعیت موجود این منطقه شناسایی، سپس با جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز (شامل موقعیت جغرافیایی اقلیم منطقه، زمین‌شناسی، مسائل زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره) اثرات اجرای پروژه در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری مشخص شده است، همچنین براساس تجزیه و تحلیل چک لیست، اثرات گزینه اجرا یا اجرانکردن پروژه با ملاحظات زیست محیطی بررسی، و روش ماتریس ایرانی (ماتریس لئوپلد اصلاح شده) برای ارزیابی زیست محیطی پروژه انتخاب شد. نتایج نشان داد آثار پروژه در فاز ساختمانی $+۰/۹۵$ ، در فاز بهره‌برداری $+۰/۶۲$ و جمع جبری $+۱/۵۷$ است؛ بنابراین، در صورت رعایت تمام ملاحظات محیط زیستی و پایش مداوم، امکان اجرای این طرح میسر است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی اثرات، دره گردو، گردشگری، ماتریس ایرانی.

مقدمه

به دنبال صنعتی شدن و افزایش جمعیت و تعداد وسایل نقلیه، مشکلاتی ایجاد شده که یکی از آنها سلب آرامش و آسایش انسان است. زندگی ماشینی اغلب با ناراحتی‌های روحی توأم است؛ از این رو مشکلات ناشی از صنایع دست‌ساخت بشر در ارتباطی تنگاتنگ با دیگر مشکلات اجتماعی و اقتصادی قرار دارد. به منظور بررسی این مسائل و یافتن راه حل اساسی این معضل نوپای برخاسته از صنایع، نیاز است مسئله تفریح و تفرج مردم مطرح شود. در این بین، برای داشتن تفریحات سالم و بدون آسیب به طبیعت باید براساس ضوابط خاصی عمل کرد و مناطقی را که مستعد این امر هستند برگزید (منوری، ۱۳۸۴: ۱۴۸).

گفتنی است وظیفه اصلی جلب گردشگر حفاظت از منابع توریستی است، اما باید سعی شود تا با تعیین مقررات و قوانین لازم به منظور حفظ حریم راه‌ها، گذرها و مسیر رودها، همچنین تعیین نوع استفاده از اراضی و مقررات ساختمانی، ویژگی‌های طبیعی منطقه حفظ، و تا آنجا که ممکن است از هر نوع آسیبی به آن جلوگیری شود؛ به هر صورت توجه به فواید گردشگری نباید موجب فراموش کردن جنبه‌های نامطلوب این پدیده شود. مطالعه سازمان ملل متحد در مورد تأثیر گردشگری بر کشورهای در حال توسعه، نشان می‌دهد با وجود اینکه صنعت گردشگری موجب شکوفایی اقتصادی کشورها و مناطق میزبان می‌شود و مبادلات فرهنگی را قوت می‌بخشد، به وجود آوردنده خلل‌های اجتماعی و زیست‌محیطی نیز است (Priskin, 2001: 627).

در ایران، مطالعات بسیاری به منظور بررسی اثرات طرح‌های گردشگری صورت گرفته که عبارت است از:

(علیزاده، ۱۳۸۲: ۱۵؛ پناهنده، ۱۳۸۷: ۱۵۰؛ باباخانزاده و لطفی، ۱۳۹۱: ۳۵ و...)، همچنین پژوهش قدمی و همکاران (۱۳۸۸: ۲۰) که در آن به مطالعه نقش گردشگری در بروز تغییرات کاربری زمین نواحی روستایی بخش مرکزی شهرستان نوشهر در استان مازندران پرداخته شده است. نویسندگان در پژوهش خود، روش توصیفی و تحلیلی را به کار بردند و با ساکنان محلی و گردشگران مصاحبه کردند. در این پژوهش از تجزیه و تحلیل نقشه‌های پایه و تصاویر ماهواره‌ای استفاده شده و نتایج نشان داده است که گردشگری در حوزه مورد مطالعه، با ایجاد تغییرات گسترده در کاربری‌های اراضی، به ویژه اراضی زراعی، باغ‌ها و اراضی حریم ساحلی و جنگلی، سبب تخریب منابع طبیعی و گردشگری در دهه‌های اخیر شده است.

قرخلو و همکاران (۱۳۸۸: ۱۴) نیز به بررسی اثرات زیست‌محیطی حاصل از توسعه گردشگری بر سواحل شهر رامسر پرداختند. یافته‌های میدانی و تکمیل پرسشنامه به وسیله ساکنان در این پژوهش بیان کرد که توسعه این نوع گردشگری اثرات زیست‌محیطی فراوانی بر جای گذاشته که مهم‌ترین آن‌ها تخریب پوشش گیاهی، آلودگی آب‌های ساحلی و از بین رفتن چشم‌انداز ساحلی است. در این بین طرح‌های گردشگری که از جنبه زیست‌محیطی به مطالعه پرداخته باشند بسیار محدود است؛ از جمله پژوهش فتایی (۱۳۸۹: ۱۰) درباره دهکده توریستی سولان در یک کیلومتری جنوب غربی سرعین که نویسنده در آن از بررسی اثرات زیست‌محیطی با دو روش چک‌لیست تشریحی و ماتریس لئوپلد استفاده کرده و دریافته است که اجرای پروژه همراه با اعمال دستورات مدیریت زیست‌محیطی، موجب رونق منطقه از نظر اقتصادی، اجتماعی و توسعه توریستی منطقه سرعین خواهد شد.

کریمی جشنی و همکاران (۱۳۹۰: ۱۲) در بررسی اثرات زیست‌محیطی منطقه نمونه گردشگری برم‌فرهاد، از اثرات اجرای پروژه در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری از روش‌های چک‌لیست اثرات و ماتریس لئوپلد استفاده کردند و دریافتند انجام پروژه با اجرای برنامه مدیریت و پایش زیست‌محیطی در نظر گرفته شده بر عدم اجرا ارجحیت دارد.

هاشمی و همکاران (۱۳۹۱: ۱۴) اثرات زیست‌محیطی منطقه نمونه گردشگری هشت‌بهشت را ارزیابی کردند و در

روش ماتریس لئوپلد اثرات متقابل را به کار بردند، همچنین آثار مثبت و منفی را به تفکیک نوع فعالیت و اجزای متأثر تحلیل کردند و به منظور تقویت آثار مثبت و کاهش اثرات منفی، راهکارهایی برای کاهش آلودگی آب، خاک و هوا در زمان بهره‌برداری با کمک مدیریت صحیح پساب و مواد زائد جامد حاصل از فعالیت کاربری‌های خدماتی، تجاری و اقامتی پروژه ارائه دادند. در مجموع با توجه به مقایسه گزینه‌های اجرا و عدم اجرای پروژه و اثرات و پیامدهای مثبت و منفی پیش‌بینی‌شده، اجرای پروژه با توجه به اثر مثبتی که در ایجاد اشتغال، درآمد، بهبود شاخص‌های اجتماعی، فرهنگی، بهداشتی و خدماتی محدوده مورد مطالعه دارد، بلامانع است به شرط اینکه اقدامات پیش‌بینی‌شده برای کاهش آثار و پیامدهای منفی به‌ویژه در مرحله بهره‌برداری به‌طور کامل اجرا شود.

قربانی‌نیا و همکاران (۱۳۹۴: ۲۰) به بررسی اثرات زیست‌محیطی منطقه گردشگری اوان پرداختند. در این تحقیق گزینه اجرا بر گزینه عدم اجرا ارجح بود؛ زیرا میزان آثار منفی آن کمتر برآورد شده بود.

افزون بر آنچه گفته شد، پروژه‌های گردشگری در کشورهای دیگر از نظر جنبه زیست‌محیطی نیز ارزیابی شده است، البته با سابقه‌ای طولانی‌تر در مقایسه با کشور ما؛ برای مثال گرین و همکاران (۱۹۹۰: ۹) در مطالعه خود به توسعه و کاربرد روشی برای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های گردشگری پرداختند و از روش دلفی^۱ برای پروژه گردشگری سالت میل^۲ در برادفورد (انگلستان)^۳ استفاده کردند.

گرین و هانتز^۴ (۱۹۹۲: ۱۸) در یافته‌های خود بر استفاده از ارزیابی اثرات زیست‌محیطی برای طرح‌های گردشگری تأکید، و استفاده از روش دلفی را پیشنهاد کردند.

وارنکر و باکلی^۵ (۱۹۹۸: ۷) به بررسی کیفیت علمی ارزیابی اثرات زیست‌محیطی برای طرح‌های گردشگری در کشور استرالیا پرداختند و بیان کردند که ارزیابی این اثرات به‌عنوان ابزار تصمیم‌گیری عمومی، باید از علوم مختلف استفاده کند. حسن (۲۰۰۰: ۶) عوامل تعیین‌کننده رقابت‌پذیری بازار را در صنعت گردشگری پایدار محیط زیستی بررسی کرد و دریافت که برنامه‌های توسعه گردشگری آینده باید با نیازهای بازار و صحت محیط زیست سازگار باشد تا حیات اقتصادی آن حفظ شود.

کو^۶ (۲۰۰۵: ۱۴) سعی داشت روشی برای ارزیابی پایداری گردشگری ایجاد کند، درنهایت نیز بهترین روش را روشی ترکیبی از شاخص‌های انسانی و طبیعی به‌منظور توسعه گردشگری پایدار دانست.

آراجو و برمول (۲۰۰۹: ۲۲) در پروژه کاستا دوا^۷ (طرح منطقه‌ای برنامه‌ریزی گردشگری در شمال شرقی برزیل) به بررسی برنامه‌ریزی مشارکتی پرداختند و نتیجه گرفتند که ذی‌نفعان مختلفی در روند برنامه‌ریزی شرکت کرده‌اند، اما بخش خصوصی و سازمان‌های غیردولتی محیط زیست مشارکت زیادی نداشتند.

زیبر و همکاران (۲۰۱۱: ۹) به بررسی نقاط قوت و ضعف طرح‌های گردشگری در کشور مالدیو پرداخته‌اند و سیستم ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در آن را ناکافی دانستند، همچنین بیان کردند که این ارزیابی برای بسیاری از طرح‌های گردشگری صورت نگرفته است، درنتیجه اهداف گردشگری پایدار محقق نمی‌شود؛ بنابراین، چنانچه بخواهیم از صنعت گردشگری به‌منزله یکی از منابع مالی در چرخه اقتصادی به‌صورت پایدار استفاده کنیم، مطالعات جامع برای دستیابی به برنامه‌ای مدون و تعیین سیاست‌های اصولی در توسعه سازگار با محیط زیست امری اجتناب‌ناپذیر است.

^۱ Delfi

^۲ Salts Mill

^۳ Bradford (UK)

^۴ Green and Hunter

^۵ Warnken and Bucklay

^۶ Ko

^۷ Costa Dourada

با توجه به اینکه تاکنون اثرات زیست‌محیطی برای هیچ طرح گردشگری شهری ارزیابی انجام نشده است - البته غیر از تعدادی که پیش از این بیان شد - برای نخستین بار، در پژوهش حاضر به بررسی این اثرات در منطقه گردشگری شهری به نام منطقه گردو پرداخته شده است تا به سه پرسش اساسی پاسخ داده شود:

الف) آیا این منطقه از نظر گردشگری پایدار، امکان اجرایی شدن دارد؟

ب) طرح حاضر در صورت اجرا و عدم اجرا چه اثرات زیست‌محیطی خواهد داشت؟

ج) در صورت اجرا اثرات زیست‌محیطی در دو مرحله بهره‌برداری و احداث کدامیک، آثار تخریبی بیشتری دارند؟
گفتنی است منطقه گردو از دیرباز یکی از مناطق خاص شهرستان اراک برای گردشگری بوده است. موقعیت جغرافیایی خاص، آب‌وهوای مناسب، پستی‌وبلندی‌های جالب و مناظر طبیعی دیگر در فصول مختلف سیمایی خاص و دیدنی به منطقه بخشیده است. به‌طور کلی می‌توان گفت اهمیت منطقه از سه جنبه قابل توجه است:

۱. سیمای طبیعی منطقه که از پدیده‌های دیدنی طبیعی به دور از سروصدای شهری برخوردار است؛

۲. نزدیکی آن به شهر اراک از دیگر عوامل مؤثر در افزایش ارزش تفریحی و تفریحی در منطقه است؛

۳. مطرح‌بودن منطقه به‌عنوان اقامتگاه تفریحی.

هدف از پژوهش حاضر این است که براساس الگوی ارزیابی زیست‌محیطی به تشریح وضعیت موجود در محدوده تأثیرپذیر منطقه منتخب دره گردو اراک پرداخته شود، همچنین تأثیر متقابل فعالیت‌ها و محیط پیرامونی میزان تأثیرات از طریق کاربرد معیارهای ارزیابی پیش‌بینی، و به مقادیر عددی تبدیل شود، همچنین اثرات اجرای پروژه دره گردو اراک در محدوده تأثیرپذیر آن‌ها با تبدیل مقادیر کمی به کیفی ارزیابی گردد.

مبانی نظری

ارزیابی اثرات زیست‌محیطی فرایندی رسمی برای پیش‌بینی پیامدهای زیست‌محیطی (مثبت یا منفی) از یک طرح، سیاست، برنامه یا پروژه پیش از تصمیم به حرکت به جلو با اقدام پیشنهادی است. به‌منظور تهیه گزارش ارزیابی اثرات زیست‌محیطی یک طرح یا پروژه روش‌های مختلفی مانند چک‌لیست، ماتریس ایرانی (ماتریس لئوپلد اصلاح‌شده)، روی هم اندازی نقشه‌ها و روش تجزیه و تحلیل سیستمی وجود دارد که تقریباً همه آن‌ها در چهار مرحله اساسی مشترک هستند:

۱. شناخت پروژه و فعالیت‌های اصلی آن در مراحل اجرا و بهره‌برداری؛

۲. شناخت محیط زیست اجرای پروژه؛

۳. ارزیابی و پیش‌بینی اثرات برحسب فعالیت‌های پروژه و ویژگی‌های محیط زیست؛

۴. ارائه اقدامات برای کاهش اثرات منفی قابل توجه پیش‌بینی‌شده و درنهایت ارائه برنامه.

پایش و مدیریت اقدامات ارائه‌شده برای کاهش اثرات منفی

انجام ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در کشور ما سال ۱۳۵۴ آغاز شد، اما پس از سال ۱۳۵۸ خود را در کشور نمایان کرد (مخدوم، ۱۳۶۱: ۹). با این حال پس از مصوبه شورای عالی محیط زیست در سال ۱۳۷۳ ارزیابی اثرات زیست، به جایگاهی در دستگاه‌های اجرایی و از همه مهم‌تر در ارگان‌های علمی و مهندسان مشاور دست یافت. ماتریس لئوپلد با ارزش‌گذاری ۱۰+ تا ۱۰- نتوانست جایی شایسته برای ارزیابی اثرات توسعه در کشور ما کسب کند، اما زمانی که ارزش‌گذاری آن به ۵+ تا ۵- تغییر کرد، توانست جای بسیاری از روش‌های معمول ارزیابی اثرات زیست‌محیطی را بگیرد و به آن روش، روش ماتریس ایرانی (ماتریس لئوپلد اصلاح‌شده) اطلاق شد. دلیل اصلی تغییر از ۱۰+ به ۵+ این واقعیت است که هر ارزیاب کیفی

در ابتدا فکر یا ارزیابی می‌کند، سپس آنچه به دست آورده است عددگذاری یا ارزش گذاری می‌کند (جدول ۱)، (مخدوم، ۱۳۸۷: ۱۲).

در این پژوهش، ابتدا با استفاده از روش چک لیست، اثرات تجزیه و تحلیل، و براساس آن گزینه اجرا و عدم اجرای پروژه با ملاحظات بررسی شده است؛ بنابراین، به منظور ارزیابی کمی اثرات گزینه بر روی اجزای محیط زیست از روش ماتریس ایرانی (ماتریس لئوپلد اصلاح شده) استفاده می‌شود که در آن فعالیت‌های مورد نظر پروژه در ردیف افقی و گزینه‌های بررسی شده اجزای سه گانه محیط در ردیف عمودی قرار می‌گیرد. برای اثر هر فعالیت پروژه بر هر عامل زیست محیطی یک خانه در نظر گرفته، و هر خانه به دو قسمت تقسیم می‌شود (جدول ۱)، یک قسمت به دامنه اثر مثبت یا منفی، و قسمت دیگر به اهمیت اثر مربوط است که از ۱ تا ۵ است، صفر هم به معنای تأثیر نداشتن فعالیت مورد نظر است. باید توجه داشت که این نمرات تا حدودی به تیم تخصصی ارزیابی بستگی دارد (مخدوم، ۱۳۸۷: ۱۲).

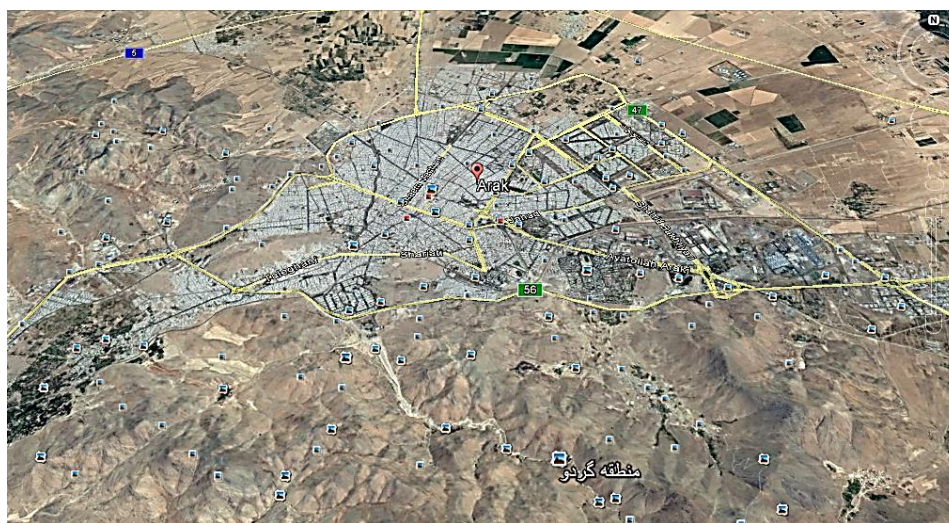
جدول ۱. اساس امتیازات در روش ماتریس ایرانی (ماتریس لئوپلد اصلاح شده)

مخرب	ارزش‌ها	سودمند	ارزش‌ها
تخریب خیلی زیاد	-۵	اثر خیلی خوب	+۵
تخریب زیاد	-۴	اثر خوب	+۴
تخریب متوسط	-۳	اثر متوسط	+۳
تخریب ضعیف	-۲	اثر ضعیف	+۲
تخریب ناچیز	-۱	اثر ناچیز	+۱

(منبع: مخدوم، ۱۳۸۷: ۱۲)

منطقه مورد مطالعه

حوضه آبخیز گردو بین $34^{\circ} 3' 48''$ تا $34^{\circ} 34' 54''$ عرض شمالی و $49^{\circ} 38' 39''$ تا $49^{\circ} 44' 28''$ طول شرقی واقع شده که از شمال به قشلاق و خورزن، از جنوب به شهرک گردو، از غرب به شهرک کرهرود و از شرق به روستای نظم آباد محدود شده است. فاصله حوضه تا شهر اراک از محل گردو حدود ۳ کیلومتر و از محل کرهرود تا شهر اراک ۲ کیلومتر است (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه (Google earth)

روش پژوهش

در این مطالعه از روش میدانی استفاده شده است؛ برای این منظور کارشناسان مختلف از جمله ۱۵ کارشناس محیط زیست، ۱۰ کارشناس منابع طبیعی، ۵ کارشناس جغرافیا و گردشگری، ۲ کارشناس عمران و ۳ کارشناس مهندسی منابع آب ۳۵ پرسشنامه را تکمیل کرده‌اند. به منظور تحلیل نتایج نیز از روش ماتریس ایرانی استفاده شده است. مزیت استفاده از این روش (ماتریس لئوپلد اصلاح شده) در مقایسه با روش‌های دیگر کمی بودن آن است که حتی در صورت کم تجربه بودن ارزیاب و ارزش‌دهی غلط یک پارامتر، به دلیل میانگین‌گیری از تمام پارامترها، آن اشتباه تا حد زیادی تعدیل می‌شود و در کل نتیجه‌گیری خللی ایجاد نمی‌کند.

در جمع‌بندی اثرات، میانگین اثرات مثبت و منفی برای هر فعالیت و هر فاکتور محیط زیستی محاسبه می‌شود و در نهایت برای هر یک از اجزای محیط زیستی و مراحل ساختمانی و بهره‌برداری گزینه‌های مختلف، عددی در نظر گرفته می‌شود. در این مرحله میانگین امتیازهای مثبت بیانگر مقبولیت محیط زیستی پروژه است، اما در صورتی که میانگین رده‌بندی بین $1/3$ تا $5/1$ باشد، پروژه از نظر مطالعات زیست‌محیطی پذیرفته نمی‌شود. در غیر این صورت اگر میانگین رده‌بندی $2/1$ تا $3/1$ باشد، پروژه با انجام موارد صلاحی اجراشدنی است و چنانچه میانگین رده‌بندی بین $2/1$ تا 0 باشد پروژه با انجام گزینه‌های اصلاحی و طرح بهسازی اجرا خواهد شد (ولی‌زاده، ۱۳۹۴: ۲۶۲).

بحث و یافته‌ها

نتایج حاصل از شناسایی و پیش‌بینی اثرات اجرای پروژه در جدول ۲، ۳ و ۴ مشخص شده است.

جدول ۲. اثرات اجرای پروژه بر محیط فیزیکی و شیمیایی

اجزای محیط	فاز ساختمانی	فاز مطالعاتی
کیفیت هوا	اثر منفی - انتشار انواع آلاینده‌های هوا به محیط در اثر احتراق سوخت‌های فسیلی - در اثر ماشین‌آلات و وسایل سبک و سنگین که در محدوده طرح فعالیت می‌کنند - گردوغبار ناشی از عملیات خاک‌برداری و خاک‌ریزی - تسطیح اراضی و آماده‌سازی زمین	اثر منفی انتشار SO_x , NO_x و مونوکسید کربن در اثر مصرف سوخت‌های فسیلی و ماشین‌آلات اثر مثبت احداث فضای سبز و جنگل‌کاری در محدوده
منابع آب	اثر منفی - آلودگی آب ناشی از مواد زائد جامد - آلودگی آب در اثر آلاینده‌های مایع - دفع غیربهداشتی فاضلاب‌ها	اثر منفی - دفع غیربهداشتی پساب ناشی از اسکان گردشگران - آلودگی آب ناشی از جمع‌آوری و دفع غیربهداشتی پساب‌ها
منابع خاک	اثر منفی - فرسایش حاصل از عملیات خاک‌برداری - تغییر در ساختمان خاک در اثر فعالیت‌های خاکی و ساختمانی	اثر منفی آلودگی خاک ناشی از پساب و پسماندهای فعالیت انسان و ماشین‌آلات
تراز صدا	اثر منفی آلودگی صوتی در اثر فعالیت حمل‌ونقل مواد و مصالح فعالیت‌های ماشین‌آلات ساختمانی	اثر منفی تردد وسایط نقلیه برای ورود و خروج به محل طرح و محدوده پیرامونی آن

جدول ۳. اثرات اجرای پروژه بر محیط اکولوژیکی-بیولوژیکی

اجزای محیط		فاز مطالعاتی	فاز بهره‌برداری
پوشش گیاهی	اثر منفی	حذف و کاهش پوشش گیاهی برای آماده‌کردن زمین	اثر مثبت احداث فضای سبز و جنگل‌کاری در محدوده طرح
	اثر منفی	حذف و کاهش پوشش گیاهی	اثر منفی تأثیر بر جانوران به دلیل سروصدای وسایط نقلیه و گردشگران
حیات جانوری	اثر منفی	حذف و کاهش پوشش گیاهی	اثر منفی تأثیر بر جانوران به دلیل سروصدای وسایط نقلیه و گردشگران
	اثر منفی	حذف و کاهش پوشش گیاهی	اثر منفی تأثیر بر جانوران به دلیل سروصدای وسایط نقلیه و گردشگران

جدول ۴. اثرات اجرای پروژه بر محیط اقتصادی-اجتماعی-فرهنگی

اجزای محیط		فاز مطالعاتی	فاز بهره‌برداری
اثر بر جمعیت و مهاجرت	اثر مثبت	ایجاد فرصت شغلی و جذب نیروهای بومی در	اثر مثبت - بهبود سطح زندگی مردم - جلوگیری از مهاجرت مردم محلی به سمت شهرها و مراکز صنعتی
	اثر مثبت	ایجاد فرصت شغلی و جذب نیروهای بومی در	اثر مثبت - بهبود سطح زندگی مردم - جلوگیری از مهاجرت مردم محلی به سمت شهرها و مراکز صنعتی
اثر بر درآمد و اشتغال	اثر مثبت	فراهم کردن زمینه اشتغال به صورت کوتاه مدت در منطقه	اثر منفی - افزایش قیمت کالاها، زمین و خدمات مختلف در منطقه
	اثر منفی	افزایش درآمد	اثر مثبت - اشتغال‌زایی و افزایش سطح درآمد
اثر بر بهداشت منطقه	اثر منفی	محدود بودن امکانات بهداشتی - درمانی	اثر مثبت بهره‌گیری اهالی از تسهیلات بهداشتی
	محسوس نیست	محسوس نیست	اثر منفی - رواج فرهنگ مصرف‌گرایی توسط گردشگران در بین اهالی
اثر بر فرهنگ بومی	اثر مثبت	ایجاد حس حفظ میراث فرهنگی و طبیعی در میان اهالی	اثر مثبت - افزایش سطح سواد و آموزش و افزایش مشارکت اجتماعی
	اثر مثبت	ایجاد حس حفظ میراث فرهنگی و طبیعی در میان اهالی	اثر مثبت - افزایش سطح سواد و آموزش و افزایش مشارکت اجتماعی

نتایج حاصل از ارزیابی و پیش‌بینی اثرات برحسب فعالیت‌های پروژه و ویژگی‌های محیط زیست در صورت اجرا و عدم اجرای پروژه در قالب جدول ارزیابی اثرات مشخص شد (جدول ۵، ۶ و ۷).

جدول ۵. ارزیابی اثرات اجرا و عدم اجرای پروژه با ملاحظات زیست‌محیطی بر محیط فیزیکی و شیمیایی

اجزای محیط		عدم اجرا	اجرا با ملاحظات
منابع آب	فرسایش	وجود دارد، ولیکن سرعت آن کم است	استفاده از سیستم پکیج‌های تصفیه فاضلاب تا حدودی فرسایش وجود دارد
	آلودگی	بدون تغییر	دفع اصولی پسماندها، استفاده از سیستم‌های تصفیه فاضلاب
کیفیت هوا	ذرات معلق	بدون تغییر	دفع اصولی پسماندها، استفاده از سیستم‌های تصفیه فاضلاب
	تراز صوتی	به میزان کم	میزان کم

جدول ۶. ارزیابی اثرات اجرا و عدم اجرای پروژه با ملاحظات زیست محیطی محیط اکولوژیکی - بیولوژیکی

پوشش گیاهی	پایین بودن میزان تراکم	با احداث فضای سبز و جنگل کاری در محدوده طرح، امکان افزایش تراکم پوشش گیاهی وجود دارد.
گونه های جانوری	بدون تغییر	افزایش فضای سبز منجر به بهبود شرایط حیات جانوری می شود.

جدول ۷. ارزیابی اثرات اجرا و عدم اجرای پروژه با ملاحظات زیست محیطی محیط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی

سرمایه گذاری	کم	زیاد
اشتغال	کم	متوسط تا زیاد
درآمد و رفاه	کم	متوسط تا زیاد
رضایتمندی مردم	کم	متوسط تا زیاد
شاخص های بهداشتی	وجود ندارد	متوسط
ترافیک	کم	کم تا متوسط
چشم اندازهای طبیعی	کم	متوسط

جدول ۸ و ۹ به ترتیب نشان دهنده نتایج حاصل از ماتریس ایرانی (ماتریس لئوپلد اصلاح شده) در رابطه با دامنه و اهمیت اثرات منفی و مثبت فعالیت های پروژه در دوران ساخت و بهره برداری بر روی اجزای سه گانه محیط زیست است.

جدول ۸. ماتریس ایرانی (ماتریس لئوپلد اصلاح شده) اثرات زیست محیطی فعالیت های دوران ساخت و ساز طرح

فعالیت محیط	تجهیز کارگاه	پاک ترایی - پو ته کنی	عملیات خاکی	تسطیح و محوطه سازی	احداث راه دسترسی	حمل و نقل مواد	عملیات عمرانی	تردد ماشین آلات	جمع آوری اصولی پسماند	جمع آوری اصولی فاضلاب
منابع آب	-۱/۴	-۲/۵	-۲	-۱/۶	۱/۶	-۱/۷	-۲/۱	-۱/۶	+۲/۴	+۲/۲
کیفیت خاک	-۱/۹	-۳/۱	-۳/۱	-۲/۶	-۲/۹	-۲/۵	-۲/۸	-۲/۶	+۱/۹	+۲/۸
فرسایش خاک	-۱/۷	-۳/۷	-۳/۶	-۲/۸	-۳/۲	-۲/۲	-۳	-۳	+	+۱/۷
آلودگی خاک	-۱/۹	-۱/۹	-۷/۲	-۲/۱	-۲	-۲/۶	-۲/۸	-۲	+۲/۶	+۳/۲
ذرات معلق	-۱/۸	-۳/۳	-۶/۳	-۳	-۳/۱	-۲/۴	-۳/۳	-۳/۴	+۱/۳	+۱/۶
کیفیت هوا	-۱/۶	-۲/۷	-۲/۳	-۲/۸	-۲/۶	-۲	-۲/۶	-۲/۶	+۱/۵	+۱/۷
تراز صوتی	-۲/۵	-۱/۹	-۲/۵	-۲/۵	-۲/۷	-۲/۵	-۲/۳	-۳/۷	+	+۱/۱
پوشش گیاهی	-۲/۲	-۴/۴	-۳/۳	-۳/۶	-۳/۱	-۲/۴	-۳	-۲/۸	+۲/۱	+۲/۳
حیات جانوری	-۲/۳	-۳/۷	-۲/۷	-۲/۹	-۳/۲	-۲/۹	-۲/۲	-۳/۵	+۲/۲	+۲/۴
سرمایه گذاری	+۲/۱	+۱/۲	+۷/۱	+۲	+۳/۱	-۳	+۲/۷	-۲/۱	+۲/۶	+۲/۸
اشتغال	+۲/۹	+۱/۵	+۷/۱	+۲/۴	+۲/۸	+۲/۲	+۳/۱	+۲/۱	+۱/۸	+۱/۹
سطح درآمد و رفاه	+۲	-۱/۲	-۸/۱	+۱/۸	+۲/۶	-۱/۷	+۲/۵	+۲	+۱/۳	+۱/۳
رضایتمندی مردم	+۲	-۲/۵	-۲/۲	+۲	+۲/۹	-۲/۱	+۲/۱	-۲/۳	+۳/۷	+۳/۷
اقتصاد منطقه	+۱/۲	-۱/۴	+۶/۱	+۲/۳	+۳	+۲/۱	+۳	+۱/۵	+۱/۹	+۲/۱
شاخص های بهداشت	+۲	-۱/۹	-۸/۱	-۱/۶	-۲/۳	-۱/۶	-۱/۷	-۱/۶	+۴/۲	+۴/۱
ترافیک جاده ای	+۱/۳	۰	+۶/۱	+۱/۷	+۲/۳	-۲	-۲/۲	-۲/۶	۰	۰
خدمات رفاهی	+۱/۹	-۱/۳	+۹/۱	+۲/۲	+۳	+۲	+۲/۱	+۱/۷	+۲/۴	+۲/۵
چشم اندازهای طبیعی	-۳/۱	-۴	-۶/۳	-۲/۹	-۳/۲	-۲/۶	-۲/۳	-۳/۵	+۲/۷	+۳/۱

فیزیکی و شیمیایی

اکولوژیکی - بیولوژیکی

اقتصادی اجتماعی و فرهنگی

جدول ۹. ماتریس ایرانی (ماتریس لئوپلد اصلاح‌شده) اثرات زیست‌محیطی فعالیت دوران بهره‌برداری

محیط	فعالیت	حمل و نقل	سیستم تصفیه	دفع پساب	جمع‌آوری و انتقال اصولی پساب	مکان ورزشی - تفریحی	استخدام کارکنان	فضای سبز
زیست‌محیطی و طبیعی	منابع آب	-۱/۳	+۳/۶	+۴	+۳/۶	-۱/۳	-۱	+۲/۲
	کیفیت خاک	-۱/۳	+۲/۷	+۳/۷	+۲/۷	-۱/۶	۰	+۲/۴
	فرسایش خاک	-۳/۵۶	+۱/۶	+۱/۹	+۱/۶	-۱/۷	۰	+۳/۱
	آلودگی خاک	-۲/۳	+۳/۴	+۳/۹	+۳/۹	-۱/۲	۰	+۲/۲
	ذرات معلق	-۳/۶	-۱/۲	+۱/۴	+۱/۴	-۱/۴	-۱/۲	+۳/۴
	کیفیت هوا و صوت	-۴/۱	+۱	+۱/۹	+۱/۹	-۱/۵	-۱/۲	+۴
	تراز صوتی	-۳/۳	۰	۰	۰	-۲/۱	۰	+۳
	پوشش گیاهی	-۲	+۲/۶	+۲/۷	+۲/۷	-۱/۷	-۱	+۳/۸
	حیات جانوری	-۳	+۲/۷	+۳	+۲/۷	-۲/۳	-۱/۴	+۲/۹
اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی	سرمایه‌گذاری	+۳/۳	+۲/۴	-۲/۶	+۲/۴	+۳/۹	+۲/۹	+۳
	اشتغال	+۳	+۱/۷	+۱/۱	+۱/۱	+۳/۱	+۳/۹	+۲/۲
	سطح درآمد و رفاه	+۳/۲	+۲/۱	-۱/۶	+۲/۱	+۲/۹	+۲/۶	+۱/۹
	رضایتمندی مردم	+۳/۳	+۳/۴	+۳/۲	+۳/۲	+۳/۷	+۳/۵	+۳/۹
	اقتصاد منطقه	+۳/۴	+۲/۱	-۱/۹	+۲/۱	+۲/۹	+۳/۱	+۱/۹
	شاخص‌های بهداشت	-۲	+۳/۶	+۳	+۳/۶	+۱/۸	+۲	+۳/۲
	ترافیک جاده‌ای	-۲/۸	۰	۰	۰	-۲/۲	-۱/۱	+۱/۳
	خدمات رفاهی	+۲/۷	+۲/۸	+۲/۱	+۲/۱	+۳/۸	+۳/۱	+۳/۶

با توجه به جدول ۱۰ جمع جبری تمام آثار طرح ۱/۵۷+ است که با توجه به عدد مثبت به دست آمده، نشان‌دهنده آثار مثبت در اجرای طرح است، اما باید برای فعالیت‌هایی با آثار منفی، راهکارهای پیشنهادی کاهش اثرات سوء اجرا شود.

جدول ۱۰. نتایج نهایی ارزیابی طرح

محیط	فیزیکی و شیمیایی	اکولوژیکی - بیولوژیکی	اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی	جمع آثار طرح	جمع جبری کل آثار طرح
ساختمانی	-۱/۶۵	-۲/۰۱	+۰/۸	+۰/۹۵	+۱/۵۷
بهره‌برداری	+۰/۵۳	+۰/۳۱	+۱/۰۲	+۰/۶۲	

نتیجه‌گیری

در بیشتر مطالعاتی که در ایران درباره طرح‌های گردشگری صورت گرفته، متأسفانه تعداد محدودی از آن‌ها به مطالعه ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پرداخته است. منطقه دره گردو، قطب گردشگری استان مرکزی، با مرحله جدیدی از فرایند توسعه گردشگری روبه‌رو شده است؛ بنابراین، با توجه به مسائل زیست‌محیطی، ظرفیت بارگذاری و توسعه گردشگری بر محیط زیست آن اهمیت زیادی دارد. ایجاد و توسعه مناطق گردشگری با سرمایه‌گذاری کم و با حداقل بار آلودگی در برابر سرمایه‌گذاری‌های صنعتی و آلاینده، یکی از صنایع پاک در برنامه‌های توسعه پایدار و اشتغال‌زایی منطقه و کشور به‌شمار می‌آید؛ بنابراین، نتایج کمی حاصل از ارزیابی نتایج نهایی طرح این واقعیت را بیان می‌کند که اجرای پروژه گردشگری دره گردو اراک به همراه اعمال مدیریت زیست‌محیطی، موجب رونق اقتصادی و اجتماعی منطقه و توسعه روزافزون قابلیت‌های بالقوه گردشگری منطقه و شهر اراک خواهد شد. در این مطالعه از روش ماتریس ایرانی برای

ارزیابی اثرات زیست‌محیطی استفاده شده و نتایج نشان‌دهنده بررسی اثرات فیزیکی و شیمیایی در فاز ساختمانی میانگین ۱/۶۵- و در فاز بهره‌برداری ۰/۵۳+ است، اثرات اکولوژیکی- بیولوژیکی در فاز ساختمانی و بهره‌برداری نیز به ترتیب میانگین ۲/۰۱- و ۰/۳۱+، و اثرات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در فاز ساختمانی و بهره‌برداری به ترتیب میانگین ۰/۸+ و ۱/۰۲+ را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج ارزیابی، اثرات زیست‌محیطی پروژه در فاز ساختمانی ۰/۹۵+، در فاز بهره‌برداری ۰/۶۲+ و جمع جبری ۱/۵۷+ است؛ بنابراین، در صورت رعایت تمام ملاحظات محیط زیستی و پایش مداوم، امکان اجرای این طرح میسر است؛ همان‌طور که در بیشتر مطالعات درباره سایر طرح‌های گردشگری، گزینه اجرا بر عدم‌اجرا ارجحیت دارد؛ زیرا طرح‌های گردشگری و مقوله اشتغال درآمدزاست.

به‌منظور کاهش اثرات منفی این طرح، برنامه‌ریزی و پایش طرح پیشنهاد می‌شود که شامل دادن کد رفتاری به طبیعت‌گردان است، در این کد مواردی چون احترام به محیط زیست، رعایت استانداردهای بین‌المللی، ملی و منطقه‌ای، موقعیت تاریخی، فرهنگی، احترام به مردم منطقه، پذیرش تعهد در برابر خسارت‌هایی که به طبیعت وارد می‌کنند، دیوان‌نویسی و نصب پلاکارد آموزشی با موضوع حفظ پاکیزگی منطقه و توزیع وسایل کمک‌آموزشی با موضوعات کاهش مصرف، تفکیک پسماندها و حفظ پاکیزگی منطقه گردشگری، همچنین پایش که درواقع ارزیابی مستمر و جمع‌آوری و سازمان‌دهی اطلاعات از این پروژه برای اجرا و بهره‌برداری به‌منظور تعیین تغییراتی که ممکن است درنتیجه اجرا و بهره‌برداری پروژه بر اجزای محیط زیست ایجاد شود صورت می‌گیرد.

منابع

- ۱) باباخانزاده، ادریس و لطفی، صدیقه (۱۳۹۱) ارزیابی اثرات گردشگری بر روستای قوری قلعه، مطالعات مدیریت گردشگری، سال ۷، شماره ۲۰، صص. ۱۱۶-۸۱
- ۲) پناهنده، محمد (۱۳۸۷) ارزیابی اثرات زیست‌محیطی احداث منطقه نمونه گردشگری شهران ۲ (شیرکوه‌درفک)، طرح پژوهشی، شرکت ستاره درخشان درفک، ص. ۱۵۰.
- ۳) فتایی، ابراهیم (۱۳۸۹) ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح گردشگری، مطالعه موردی: دهکده توریستی سولان در شهر سرعین، پنجمین همایش ملی زمین‌شناسی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر، صص. ۳۶-۲۶.
- ۴) قدمی، مصطفی؛ فیروزجایی، ناصر؛ آنامادنژاد، رحیم (۱۳۸۸) بررسی نقش گردشگری در تغییرات کاربری اراضی مقصد، مورد مطالعه: بخش مرکزی شهرستان نوشهر، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال اول، شماره ۳، صص. ۴۲-۲۲.
- ۵) قربانی‌نیا، زهرا؛ نیک‌زاد، وحید؛ صالحی، اسماعیل (۱۳۹۴) ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های گردشگری، مطالعه موردی: منطقه گردشگری اوان، مجله برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، سال ۴، شماره ۳۱، صص. ۱۶۷-۱۴۷.
- ۶) قرخلو، مهدی؛ رمضان‌زاده لسبویی، مهدی؛ گلین شریف دینی، جواد (۱۳۸۸) اثرات زیست‌محیطی گردشگری بر سواحل شهر رامسر، فصلنامه پژوهشی جغرافیای انسانی، سال ۱، شماره ۳، صص. ۳۵-۲۱.
- ۷) علیزاده، کنایون (۱۳۸۲) اثرات حضور گردشگران بر منابع زیست‌محیطی، مورد مطالعه: بخش طرقله در شهرستان مشهد، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۴۴، صص. ۷۰-۵۵.
- ۸) کریمی جشنی، ایوب؛ مینو سپهر، محمد؛ محمدی، سجاد؛ صفایی، علی (۱۳۹۰) بررسی اثرات زیست‌محیطی، مطالعه موردی منطقه نمونه گردشگری برم فرهاد، ششمین کنگره ملی مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، صص. ۷۰-۵۸.
- ۹) مخدوم، مجید (۱۳۶۱) الگوی ارزیابی تغییرات محیط زیست، محیط‌شناسی، شماره ۳، صص. ۳۴-۲۵.
- ۱۰) مخدوم، مجید (۱۳۸۷) چهار نکته در ارزیابی اثرات توسعه، نشریه علمی محیط و توسعه، سال دوم، شماره ۳، صص. ۱۲-

۹.

- ۱۱) منوری، مسعود (۱۳۸۴) راهنمای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی گردشگری، سازمان محیط زیست، ص ۱۴۸.
- ۱۲) ولی‌زاده، سهیل و شکری، زینب (۱۳۹۴) بررسی کاربرد ماتریس لئوپولد ایرانی در ارزیابی اثرات محیط زیستی (EIA) گزینه‌های مدیریت پسماند جامد در شهر بیرجند، مجله سلامت و محیط، دوره ۸، شماره ۲، صص ۲۴۹-۲۶۲.
- ۱۳) هاشمی، سید محمود؛ دیناروندی، مرتضی؛ هدایتی، امیر (۱۳۹۱) ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA) منطقه نمونه گردشگری هشت‌بهشت (سلمان)، دومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست، دانشگاه تهران، صص ۳۳-۱۸.
- ۱۴) Araujo, L. & Medeiros, De. & Bramwell, B. (2009) Stakeholder Assessment and Collaborative Tourism Planning: The Case of Brazil's Costa Dourada Project, Journal of Sustainable Tourism, Published Online.
- ۱۵) Green, H. & Hunter, C. & Moore, B. (1990) Assessing the environmental impact of tourism development: Use of the Delphi technique, Tourism management, Vol.11, No.2, pp. 111-120.
- ۱۶) Green, H. & Hunter, C. (1992) the environmental impact assessment of tourism development, Perspectives on tourism policy, Vol. 36, No. 1, pp. 29-47.
- ۱۷) Hassan, Saleh.S. (2000) Determinants of Market Competitiveness in an Environmentally Sustainable Tourism Industry, Journal of Travel Research, Vol. 38, No. 3, pp. 239-245.
- ۱۸) Ko, Tae G. (2005) Development of a tourism sustainability assessment procedure: a conceptual approach, Tourism Management, Vol. 26, No. 3, pp. 431-445.
- ۱۹) Priskin, J. (2001) Assessment of natural resources for nature-based tourism: the case of the Central Coast Region of Western Australia, Tourism Management, Vol. 22, No. 6, pp. 548-627.
- ۲۰) Warnken, J., & Bunckley, R. (1998) sciatic quality of tourism environmental impact assessment, Journal of Applied Ecology, Vol. 35, No. 5, pp 1-8.
- ۲۱) Zubair, Sh. & Bowen, D. & Elwin, J. (2011) not quite paradise: Inadequacies of environmental impact assessment in the Maldives, Tourism management, Vol. 32, No. 2, pp. 225-234.