Journal of Urban Ecology Research
Vol.13, NO. 1, Series 26, Spring 2022, (1-16)
DOI: 10.30473/grup.2020.38464.2098

فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی‌شهری
سال سیزده، شماره ۱، پیاپی ۲۶، بهار ۱۴۰۱ (۱۶-۱)

ارزیابی اثرات زیست‌محیطی احداث بندر چمخاله با استفاده از روش ماتریس RIAM

***رؤیا رمضانی کیاسج‌محله[۱]، محمدجواد امیری[۲]، لعبت زبردست[۲]**

۱. دانشجوی دکتری، گروه برنامه‌ریزی، مدیریت و آموزش محیط زیست ، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. استادیار، گروه برنامه‌ریزی، مدیریت و آموزش محیط زیست ، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۱۹

Environmental Impact Assessment of Chamkhaleh Port Construction Using RIAM Matrix Method

***Roya Ramezani Kiasejmahaleh[1], Mohammadjavad Amiri[2], Lobat Zebardast[3]**

1. Ph.D. Candidate, Department of Environmental Planning, Management and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Environmental Planning, Management and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.

Received: 2018/12/10 **Accepted:** 2018/05/17

نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات زیست‌محیطی احداث بندر چمخاله در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری با استفاده از روش ماتریس RIAM انجام گردید. روش پژوهش توصیفی – تحلیلی بوده است. اطلاعات مورد نیاز با مرور گزارش ارزیابی پروژه، مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهدات میدانی و مصاحبه جمع‌آوری شد. جامعه آماری پژوهش ۸۸۴۰ نفر جمعیت شهر چاف و چمخاله در سال ۱۳۹۵ بوده است. در نتیجه با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع، به تعیین اهمیت اثرات حاصل از احداث بندر پرداخته شد. نوآوری تحقیق، ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پیش از اجرای پروژه به‌منظور پیش‌بینی اثرات پروژه بوده است. نتایج نشان داد که پروژه در هر دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری دارای اثرات مثبت قابل توجهی در بخش اجتماعی و اقتصادی است که از مهم‌ترین آن‌ها ایجاد شغل، افزایش سطح درآمد، بهبود سیستم حمل‌ونقل، افزایش سرمایه‌گذاری در منطقه و دسترسی به کالا و خدمات می‌باشد و مهم‌ترین تأثیرات منفی پروژه، در بخش محیط فیزیکی و بیولوژیکی است که ازجمله می‌توان به ایجاد آلودگی هوا، آلودگی صدا، تغییر کیفیت آب، از بین رفتن خصوصیات خاک و همچنین تأثیرات بر حیات گیاهی و جانوری اشاره کرد که با اقداماتی نظیر محدود کردن عملیات لایروبی در دوره‌های حساس زندگی جانداران و توسعه پوشش گیاهی در محدوده احداث بندر می‌توان در جهت کاهش این اثرات گام برداشت.

واژگان کلیدی

اثرات زیست‌محیطی، احداث بندر، ماتریس RIAM، چمخاله.

Abstract

The present study aimed to investigate the environmental impacts of construction of Chamkhaleh port in both construction and opration phases using the RIAM matrix method. The research method was descriptive-analytical. The required information were collected by reviewing the project assessment report, library studies, field observations and interviews. The statistical population was 8840 people from Chaf and Chamkhaleh city in 1395. Then the importance of impacts of the port construction was determined using a rapid impact assessment matrix. The innovation of the study was environmental impact assessment before the implementation of the project in order to predict the impacts. The results showed that the project in both construction and opration phases has significant positive impacts on social and economic sectors such as creating jobs, increasing incomes, improving the transport system, increasing investment in the region and access to goods and services and the most important negative effects of the project are in the physical and biological environment, such as causing air pollution, noise pollution, water quality changes, loss of soil properties and the effects on plant and animal life. The negative effects could be controlled by limiting dredging operations in critical periods of animal life and vegetation development in the area of harbor.

Keywords

Impacts of Environmental Sustainability, Port Construction, RIAM Matrix, Chamkhaleh.

***نویسنده مسئول:** رؤیا رمضانی

E-mail: roya.ramezani@ut.ac.ir

***Corresponding Author**: Roya Ramezani Kiasejmahaleh

مقدمه

بندرها، مسیرهای اصلی حمل و انتقال محصولات در سراسر جهان هستند (Montes et al., 2012: 127; Wanke; Falcão, 2017: 33). آن‌ها به‌عنوان پیوندهای حیاتی زمین و دریا، نقش مهمی ایفا کرده و مانند دروازه‌هایی عمل می‌کنند که مسیرهای حمل‌ونقل را پیوند داده و تجارت و ارتباطات را افزایش می‌دهند (Maragkogianni; Papaefthimiou, 2015: 11). بنادر دریایی، تبادل کالاها را تسهیل نموده و به اقتصاد منطقه‌ای و ملی و سیستم‌های اجتماعی کمک می‌کنند و اهداف متنوعی ازجمله مزایای اقتصادی، حفاظت از محیط زیست ، بهبود کیفیت زندگی، کاهش هزینه‌های مالیاتی، تسهیل تجارت را در بردارند (Winkelmans; Notteboom, 2007: 395; Becker; Caldwell, 2015: 1).

از سوی دیگر، بنادر به‌طور قابل توجهی باعث آسیب به محیط زیست کشور می‌شوند. آلودگی ناشی از عملیات بندر نه‌تنها به تعادل اکولوژیک طبیعت و محیط زیست شهری آسیب می‌رساند، بلکه موجب بروز تغییرات اقلیمی در جهان می‌شود که این امر، ریسک مرتبط با عملیات بندر را افزایش می‌دهد (Wang, 2014: 110; Wan et al., 2017: 432).

اثرات زیست‌محیطی بنادر به جو و سلامت انسان به‌دلیل نزدیکی آن‌ها به مناطق پرجمعیت بسیار مهم است و این اثرات معمولاً به‌وسیله اندازه‌گیری انتشار آلاینده‌ها به هوا ارزیابی می‌شود. بندرها تحت تأثیر انتشارات دریایی قرار دارند که به‌خصوص باعث آلودگی هوای محلی می‌گردند (Isakson et al., 2001: 3660; Cooper, 2003: 3818; Maragkogianni; Papaefthimiou, 2015: 11). در شهرهای بندری، فعالیت دریایی، مشکلاتی برای آلودگی شهری، محیط زیست ، سلامت انسان و اکوسیستم ایجاد می‌کنند (Miola et al., 2009: 56).

در سال‌های اخیر نگرانی‌های زیست‌محیطی مرتبط با عملیات توسعه بنادر، رو به افزایش گذاشته است. یکی از مهم‌ترین اثرات زیست‌محیطی بندرها، آلودگی هوا به‌ویژه انتشار گازهای گلخانه‌ای است که منجر به گرم شدن کره زمین می‌شود (Lashof; Ahuja, 1990: 529; Lam; Notteboom, 2014: 171). شرایط مورد اشاره نیز اکوسیستم طبیعی را تحریف می‌کند. همچنین اثراتی را بر روی سلامت ساکنان جامعه محلی در اطراف بنادر به وجود می‌آورد که شامل بیماری‌های تنفسی، بیماری‌های قلبی عروقی و ... است (Bailey; Solomon, 2004: 749).

یکی دیگر از نگرانی‌های مهم زیست‌محیطی بنادر، آلودگی آب و اثرات آن بر اکوسیستم‌های دریایی است (Ng; Song, 2010: 304). این نگرانی‌ها به‌خصوص در ارتباط با نشت نفت، بسیار اساسی‌تر می‌باشد. این آلودگی‌های دریایی، برای زیستگاه‌های طبیعی در اطراف آب‌های بندری نیز مضر بوده و باعث تخریب محیط زیست دریایی و ساحلی می‌شود (Lam;Notteboom, 2014: 171). بنابراین، پروژه‌های احداث بنادر به‌دلیل ضرورت استقرار در محیط‌های آبی و خاکی بدون شک عوامل تشکیل دهنده محیط زیست را تحت تأثیر قرار داده و با تغییر در وضعیت فیزیکی خط ساحلی، آلودگی صدا، مشکلات اجتماعی و فرهنگی، سبب تغییر کمّی و کیفی محیط زیست طبیعی و انسانی می‌شوند (رهبر، ۱۳۷۷: ۱).

به نظر می‌رسد احداث بندر چمخاله نیز چنین تأثیراتی را بر محیط زیست وارد خواهد نمود. زیرا محدوده جدانشدنی طرح که محدوده داخلی بندر است، فضایی است که فعالیت‌های طرح در مراحل آماده‌سازی، ساختمانی و بهره‌برداری در آن صورت می‌گیرد و احتمال می‌رود که از این فضا اثرات مختلف بر محیط زیست تحمیل گردد. یافته‌های تجربی نشانگر آن است که محدوده تحت تأثیر مستقیم طرح دربر گیرنده حریم ۵ کیلومتری از سایت بندر چمخاله خواهد بود که بیش‌ترین تأثیر را از طرح می‌پذیرد و محدوده تحت تأثیر غیر مستقیم که مرز اقتصادی- اجتماعی نامیده می‌شود، دربر گیرنده مناطقی تا فاصله ۳۰ کیلومتری از سایت بندر است که به‌طور غیر مستقیم از فعالیت‌های طرح تأثیر می‌پذیرد (توکلی، ۱۳۹۰: ۳-۴). موقعیت پروژه به‌گونه‌ای است که در محدوده بلافصل و مستقیم آن، دریای خزر قرار دارد که زیستگاه بسیاری از گونه‌های در معرض تهدید از جمله فُک خزری می‌باشد. همچنین در محدوده غیر مستقیم آن، پناهگاه حیات وحش تالاب بین‌المللی امیرکلایه واقع شده که دارای اهمیت بالای زیستگاهی برای گونه‌های مختلف مهره‌داران، به‌خصوص پرندگان است. لذا با توجه به موقعیت پروژه، لازم است تا اثرات زیست‌محیطی طرح شناسایی شده و راهکارهایی برای کاهش یا حذف اثرات منفی طرح صورت گیرد.

هدف کلی پژوهش حاضر شناسایی اثرات مختلف احداث بندر چمخاله بر محیط زیست منطقه و تعیین اهمیت این اثرات با استفاده از روش ماتریس RIAM است. سؤال اصلی این است که اثرات زیست‌محیطی مثبت و منفی احداث بندر چمخاله بر محیط زیست منطقه کدام است و با چه راهکارهایی می‌توان اثرات مثبت طرح را تقویت و اثرات منفی را کاهش داد؟ از آنجایی که پژوهش‌های مرتبط با ارزیابی اثرات در حین احداث و یا بعد از احداث پروژه انجام شده‌اند، نوآوری این پژوهش ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پیش از اجرای پروژه است که جنبه پیش‌بینی دارد.

مبانی نظری

چارچوب نظری

ارزیابی اثرات محیط زیست (EIA)[1] که توسط انجمن بین‌المللی ارزیابی اثرات (IAIA)[2] به‌عنوان شناسایی، برآورد، ارزیابی و کاهش اثرات مهم پروژه‌های توسعه تعریف شده است (Mondal et al., 2010: 542)، روشی است که اثرات فعالیت‌های انسانی را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد (Toro et al., 2013: 9). ارزیابی اثرات محیط زیست ، فرآیند ارزیابی اثرات احتمالی زیست‌محیطی یک پروژه پیشنهادی یا توسعه است که با توجه به تأثیرات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و بهداشتی مرتبط با پروژه‌ها چه مطلوب و چه نامطلوب، اثرات احتمالی آن را شناسایی و ارزیابی می‌نماید. در نهایت، نتایج حاصل از این ارزیابی‌ها در اختیار مراجع ذی‌صلاح قرار گرفته و آن‌ها نیز این ارزیابی‌ها را در روند تصمیم‌گیری مورد توجه قرار می‌دهند (Thomas et al., 2017: 3149).

اهداف ارزیابی اثرات زیست‌محیطی

هدف اولیه از انجام ارزیابی اثرات محیط زیست حصول اطمینان از این موضوع است که برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران پروژه‌ها، پیامدهای زیست‌محیطی تصمیم‌های خود برای شروع یک پروژه خاص را از قبل مورد بررسی قرار داده و برای آن راهکار در نظر گرفته باشند (عاشوری دهسری، ۱۳۹۷: ۳۴).

مهم‌ترین هدف ارزیابی محیط زیست اطمینان از رعایت اهداف و سیاست‌های تعیین شده در برنامه‌ها و فعالیت‌های یک طرح یا پروژه براساس ضوابط، معیارها، قوانین و مقررات محیط زیست است. برای این منظور می‌توان اهداف ارزیابی اثرات محیط زیست را در موارد زیر برشمرد: ۱. ایجاد نظم و ترتیب مناسب در توجه ویژه به مسائل محیط زیست در تمام مراحل اجرای پروژه؛ ۲. افزایش سطح دانش و آگاهی جامعه و استفاده از نظرات عموم در فرایند تصمیم‌گیری؛ ۳. ایجاد همکاری و هماهنگی بیش‌تر بین سازمان‌ها؛ ۴. شناسایی مسائل بحرانی محیط زیست جهت مقابله با آن‌ها؛ ۵. ارتقا توسعه پایدار؛ ۶. برقراری تعادل بین جمعیت و منابع و ۷. فراهم‌آوری زندگی سالم و پویا برای عموم (داودیان، ۱۳۹۲: ۹-۱۰؛ شریعت و منوری، ۱۳۷۵: ۱۵۷).

ارزیابی اثرات محیط زیست و توسعه پایدار

ارزیابی اثرات زیست‌محیطی یکی از راه‌های دست‌یابی به توسعه پایدار طرح‌ها و پروژه‌ها است. در این روش با ارائه راهکارهای مدیریت زیست‌محیطی، هماهنگی خاصی میان فعالیت‌های توسعه و محیط زیست صورت می‌پذیرد که گامی در راستای دسترسی به اهداف توسعه پایدار است (علی‌نژاد، ۱۳۹۴: ۲۹).

بررسی اثرات زیست‌محیطی طرح‌های توسعه، شناسایی نقاط قوت و ضعف پروژه‌ها است تا بر این اساس بتوان اثرات منفی طرح‌ها را کاهش داده و اثرات مثبت آن را در جهت دست‌یابی به پایداری طرح‌ها افزایش داد. درحالی که بیش از ۱۰۰ تعریف برای پایداری ارائه شده است، اکثر محققان عقیده دارند که پایداری به‌طور هم‌زمان اهداف اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی را متعادل می‌سازد. این اهداف، به‌عنوان سه ستون یا اهداف توسعه پایدار مطرح شده‌اند (Azapagic; Perdan, 2000: 246; Labuschagne; Brent, 2005: 159; Aarseth et al., 2017: 1071).

پایداری محیط زیست

پایداری محیط زیست در جستجوی بهبود رفاه انسان از طریق حفاظت از منابع طبیعی (آب، زمین، هوا، مواد معدنی و خدمات اکوسیستم) است. محققان پایداری محیط زیست را به‌عنوان مفهومی برای حفاظت در نظر می‌گیرند که نیازهای انسان و خدمات اکوسیستم را بدون به خطر انداختن سلامت اکوسیستم به هم مرتبط می‌سازد. آن‌ها پایداری را به‌عنوان اصول و راهنمای مناطقی در نظر می‌گیرند که تحت فعالیت‌های انسانی قرار گرفته است (Callicott; Mumford, 1997: 32; Morelli, 2013: 2).

رویکرد محیط زیست بیش‌ترین توجه را به ثبات سیستم‌های بیولوژیکی و فیزیکی دارد. پایداری محیط زیست بر نشاط عمومی و سلامت اکوسیستم تأکید می‌کند که می‌توان آن را توانایی بازسازی، نشاط و تطبیق پذیری سازمان، پویایی و سازمان‌دهی توصیف کرد (Common; Perrings, 1992: 8; Ciegis et al., 2009: 33). واضح است که بدون یک محیط پایدار مولد برای فراهم ساختن

1. Environmental Impact Assessment
2. International Association for Impact Assessment

منابع پایه، تصور داشتن یک جامعه پایدار دشوار یا بعضاً غیر ممکن خواهد بود. ضرورتی ندارد که محیط زیست پایدار وابسته به جامعه یا اقتصاد باشد، بلکه به‌تنهایی نیز می‌تواند به‌عنوان یک سیستم پایدار عمل نماید (Morelli, 2013: 4).

پایداری اجتماعی

به‌طورکلی، محققان پایداری اجتماعی را تعامل میان کارکنان، جوامع محلی، مشتریان و زنجیره تأمین برای اطمینان از رفع نیازهای فعلی و آتی مردم و جوامع تعریف می‌کنند که نشان‌دهنده دیدگاه‌های مختلف ذی‌نفعان در مورد یک پروژه است (Herd-Smith; Fewings, 2008: 2; Valdes-Vasquez; Klotz, 2012: 81).

پایداری اجتماعی موضوعات مورد بحث روز ازجمله حکومت، مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها، مسئولیت شخصی، توزیع عادلانه سرمایه اجتماعی، نیازهای اساسی اجتماع، کیفیت زندگی، سلامت، بهزیستی و سعادت، مشارکت دموکراتیک، اعتماد، رفتارهای همراه با تعاون و همکاری و همچنین حفظ پویایی اجتماعی و فرهنگی را مورد توجه قرار می‌دهد (Lilley, 2007: 1-2; Mc Mahon; Bhamra, 2012: 87). به‌عبارت دیگر، پایداری اجتماعی به‌معنای رفع نیازهای بهزیستی انسان است. این امر مستلزم ارائه نیازهای اجتماعی و عاطفی و اجتناب از رفتارهایی است که باعث تضعیف سلامتی و تضاد و اختلالات عاطفی می‌گردند و تضمین این‌که ساختارهای اجتماعی (مانند خانواده‌ها و جوامع)، ارزش‌های فرهنگی، سیستم‌های دانش و تنوع انسانی که به جنب‌وجوش و رونق جامعه انسانی کمک می‌کند، از بین نروند (Rogers et al., 2012: 62).

پایداری اقتصادی

هدف پایداری اقتصادی، حفاظت از دارایی‌ها است. دارایی نه‌تنها شامل سرمایه، بلکه ارزش افزوده را نیز در برمی‌گیرد (Penzenstadler, 2013: 4). در پایداری اقتصادی، فقط مؤلفه‌های اقتصادی مورد توجه قرار نمی‌گیرد، بلکه مؤلفه‌هایی مانند آموزش، سلامتی، آب‌وهوای پاک، زیبایی طبیعت و دیگر ارزش‌های غیر اقتصادی که به نیاز انسانی و رفاه مربوط است، باید در نظر گرفته شود. رفاه به‌عنوان یک مفهوم محوری در زمینه توسعه پایدار شناخته شده است که مصداقی از مصرف است که تحت عنوان لذت بردن از هر نوع کالا یا خدمات قابل درک می‌باشد (OECD, 2008: 2; Moldan et al., 2012: 6).

یکی از مؤلفه‌های پایداری اقتصادی، تولید و مصرف پایدار است. به‌گونه‌ای که با تغییر الگوی تولید و مصرف، استفاده کم‌تری از منابع انجام شده، تولید بیش‌تری به‌دست آید و مواد اضافی کم‌تری ایجاد شود که این موضوع، اقتصاد را به پایداری نزدیک‌تر می‌کند. پایداری اقتصادی به‌دنبال به حداکثر رساندن جریان درآمد و مصرفی است که می‌تواند تولید نماید، درحالی‌که حداقل دارایی (یا سرمایه) که منجر به خروجی مفید می‌گردد، حفظ شود (Maler, 1990: 8). هدف اصلی از اجرای اصول پایداری، حفاظت از مقدار بهینه سرمایه برای نسل‌های آینده است (Ciegis et al., 2009: 33).

پیشینه پژوهش

در ارتباط با ارزیابی اثرات محیط زیست پژوهش‌های مختلفی با استفاده از روش‌های متعدد انجام شده است؛ اما مطالعات در رابطه با پروژه‌های احداث بنادر و سازه‌های دریایی محدود بوده که در نتیجه به بعضی از پروژه‌ها که به موضوع پژوهش حاضر نزدیک‌تر است اشاره می‌شود.

فرهادیان و کیانی (۱۳۹۳)، به ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی به روش ماتریس سریع با تأکید بر منابع آب (در سد گرین نهاوند پرداختند. آنها در تحقیق خود دریافتند که سد گرین اثرات مثبتی در منطقه خواهد داشت که در نتیجه توسعه زیرساخت‌ها، افزایش اشتغال و درآمد و افزایش طرح‌های توسعه به وجود خواهد آمد. اما اثرات منفی زیادی دارد که در شرایط عدم به‌کارگیری روش‌های کاهش آثار منفی، در دو مرحله ساخت‌وساز و بهره‌برداری، فقط ۲۰ درصد از اثرات مثبت و حدود ۸۰ درصد از اثرات باقیمانده منفی هستند.

محسنی پجتی (۱۳۹۴)، به ارزیابی اثرات توسعه گردشگری ساحلی با استفاده از دو روش چک‌لیست و ماتریس پاستاکیا در دریاسر محمودآباد پرداخت و از تحقیق خود نتیجه گرفت که اثرات منفی پروژه در فاز ساختمانی و بهره‌برداری دارای اثرات منفی بر کیفیت هوا، زهکشی و آب زیرزمینی، آلودگی آب، فرسایش خاک، آلودگی خاک و آلودگی صدا، گیاهان، پستانداران، پرندگان، ماهیان، اکوسیستم و زیستگاه، بهداشت منطقه، چشم‌انداز، کشاورزی، ایمنی و کاربری اراضی و اثرات مثبت آن بر جمعیت و مهاجرت، رفاه اجتماعی، خدمات آموزشی، پذیرش اجتماعی، گردشگری، درآمد محلی، اشتغال، حمل‌ونقل، مالکیت، صنعت و معدن و خدمات می‌باشد که اثرات مثبت تا حد

زیادی نسبت به اثرات منفی بیش‌تر است. اما اثرات منفی به‌خصوص در محیط‌های فیزیکی و بیولوژیکی در حد متوسط و زیاد می‌باشد که لازم است با تمهیدات و راهکارهایی نسبت به کاهش آثار منفی اقدام نمود تا آثار منفی بر محیط زیست کاهش یابد.

عبادی و همکاران (۱۳۹۸)، اثرات زیست‌محیطی احداث اسکله یارد ولیعصر خرمشهر را با استفاده از ماتریس ایرانی و ماتریس ارزیابی سریع مورد ارزیابی قرار دادند. آن‌ها براساس نتایج ماتریس ایرانی نتیجه گرفتند که انجام پروژه با توجه به نقش پروژه در بهبود شاخص‌های توسعه‌ای منطقه در بخش‌های مختلف و سازگاری آن با کاربری منطقه با لحاظ طرح‌های بهسازی و اقدامات پایشی، قابل قبول و انجام آن توصیه می‌گردد و براساس نتایج ماتریس سریع نیز اثرات منفی پروژه بیش‌تر در رده بسیار ضعیف تا متوسط خواهد بود و تنها در فاز بهره‌برداری اکوسیستم آبی متحمل اثرات منفی قابل ملاحظه خواهد شد. همچنین براساس یافته‌های آن‌ها از بین دو روش ماتریس ایرانی و ماتریس RIAM، ماتریس RIAM با در نظر گرفتن مواردی چون بزرگی اثر، شعاع اثرگذاری، پایداری اثر، برگشت‌پذیری اثر و تجمعی بودن اثرات، نتایج آن به واقعیت نزدیک‌تر بوده و روشی مناسب برای ارزیابی سریع اثرات محیط‌زیستی خواهد بود.

رستمی و همکاران (۱۳۹۹)، اثرات محیط‌زیستی طرح بهسازی رودخانه آجی‌چای با دو روش پاستاکیا و چک‌لیست وزنی را ارزیابی نمودند. آن‌ها در مطالعه خود نتیجه گرفتند که اجرای طرح بهسازی رودخانه آجی‌چای دارای منافع اقتصادی و اجتماعی است که می‌توان به ایجاد فرصت‌های شغلی و سطح درآمد اشاره کرد. با این اوصاف با توجه به وارد آمدن اثرات منفی بر محیط زیست پیرامون طرح، اجرا و تعیین برنامه‌های مدیریتی به‌منظور کمینه کردن و یا حذف اثرات و ریز فعالیت‌های با اثر منفی بالا امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است.

روبو[3] و همکاران (۲۰۱۵)، به ارزیابی ریسک و اثرات زیست‌محیطی منابع اصلی آلودگی در دریای سیاه رومانی با استفاده از روش ماتریس پاستاکیا پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که اثر منفی قابل توجهی به دلیل غلظت بالای فلزات سنگین در رسوبات مشاهده شد که این امر نه‌تنها بر موجودات اعماق دریا، بلکه به دلیل معلق شدن مجدد ذرات در سطوح آب، ممکن است بر روی ارگانیسم‌های پلاژیک نیز تأثیر بگذارد. براساس گزارش‌های زیست‌محیطی، غلظت‌های بالایی در رسوبات مناطق تحت تأثیر انسانی مانند بنادر و تصفیه‌خانه‌های فاضلاب وجود دارد سایر منابع آلودگی آب و رسوبات دریای سیاه نیز باید در نظر گرفته شود. اگر قرار است تعادل اکوسیستم حفظ شود، نباید از غلظت فلزات سنگین غافل شد، حتی اگر برخی از غلظت‌های ثبت شده طبق استانداردهای ملی زیست‌محیطی کم‌تر از سطح مجاز باشد.

پراوین و جگن[4] (۲۰۱۶)، به بررسی تحولات زیرساختی پیشنهادی بندر بیپور با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع ((RIAM) پرداختند. آن‌ها در مطالعه خود دریافتند که توسعه منطقه بندر بیپور اثر خوش‌بینانه بالایی را به لحاظ اقتصادی و اجتماعی به همراه خواهد داشت، اما اثرات از حیث اجزای فیزیکی و بیولوژیکی بدبینانه خواهد بود. بیش‌تر اثرات منفی مربوط به مسائل فیزیکو شیمیایی، بیولوژیکی، اکولوژیکی و فرهنگی است. اما اثرات مثبت مربوط به جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی است. از این‌رو اثرات بدبینانه را می‌توان با اتخاذ یک برنامه مدیریت زیست‌محیطی کارآمد با طرح اسکان مجدد و بازسازی مناسب برای بخش شیلات که شامل اقدامات کاهشی برای بهبود خصوصیات اجتماعی و اقتصادی در منطقه برنامه‌ریزی است، به حداقل رساند.

توماس[5] و همکاران (۲۰۱۷)، به ارزیابی سریع اثرات زیست‌محیطی اکوتوریسم دریاچه پوکوت وایالند پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که ۶۳ درصد اثرات منفی و ۳۷ درصد اثرات مثبت مرتبط با دریاچه پوکوت و حوضه آبریز آن در شرایط فعلی وجود دارد. تهدیدهای اصلی شناسایی شده شامل رشد بیش از حد علف‌های هرز، شرایط مرزی ضعیف دریاچه، کشت بیش از حد محصولات زراعی، جنگل‌زدایی حوضه آبریز و غیر ه است که اقدامات مناسب برای کاهش اثرات منفی ضروری است.

روش انجام پژوهش

در پژوهش حاضر که از نوع توصیفی- تحلیلی است، ارزیابی اثرات زیست‌محیطی احداث بندر چمخاله با استفاده از روش ماتریس سریع مبتنی بر مشاهدات میدانی و جمع‌آوری اطلاعات از منابع متعدد انجام شده است. جامعه مورد مطالعه، جمعیت ۱۴ روستای زیرمجموعه شهر چاف و چمخاله بود که براساس آمار سال ۱۳۹۵، ۸۸۴۰ نفر می‌باشد. بدین‌منظور، در ابتدا از طریق مشاهدات میدانی، مطالعات کتابخانه‌ای، مرور گزارش ارزیابی پروژه و مصاحبه با افراد مطلع، اقدام به جمع‌آوری اطلاعات در ارتباط با پروژه و اثرات آن گردید. سپس با استفاده از

3. Robu
4. Praveen & Jegan
5. Thomas

روش ماتریس پاستاکیا[6] که ابزاری برای سازمان‌دهی، تجزیه و تحلیل و ارائه نتایج یک ارزیابی اثرات زیست‌محیطی است، اقدام به تعیین اهمیت اثرات پروژه در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری گردید. در نهایت ۲۳ نوع اثر وارد بر بخش‌های مختلف محیط زیست در فازهای ساختمانی و بهره‌برداری از پروژه، مورد بررسی قرار گرفت.

ماتریس RIAM

ماتریس سریع ارزیابی اثرات (RIAM)[7] ابزاری در جهت ساماندهی و تجزیه و تحلیل نتایج ارزیابی همه‌جانبه اثرات محیط زیست است (شرفی و همکاران، ۱۳۸۷: ۳۳؛ بهرامی و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۸). در این روش، معیارهای ارزیابی براساس اهمیت شرایط، بزرگی تغییر /اثر، پایداری، قابل یت برگشت‌پذیری و تجمعی بودن توصیف و طبقه‌بندی می‌شوند. در جدول ۱ طبقه‌بندی معیارهای ارزیابی در روش ماتریس سریع که شامل A1، A2، B1، B2 و B3 می‌باشد، دامنه امتیازات هریک از معیارها و توصیف امتیازات آن نشان داده شده است.

جدول ۱. معیارهای ارزیابی در روش ماتریس ارزیابی اثرات سریع

معیار	امتیاز	توصیف
A1: اهمیت شرایط	۴	اهمیت از نظر خواسته‌های ملی / بین‌المللی
	۳	اهمیت از نظر خواسته‌های ملی / منطقه‌ای
	۲	اهمیت برای مناطقی که بلافاصله خارج از شرایط محلی قرار دارند
	۱	اهمیت تنها برای شرایط محلی
	۰	بدون اهمیت
A2: بزرگی تغییر / اثر	+۳	منافع بسیار مثبت
	+۲	بهبود قابل ملاحظه در وضعیت فعلی
	+۱	بهبود در وضعیت فعلی
	۰	بدون تغییر / وضعیت فعلی
	−۱	تغییر منفی در وضعیت فعلی
	−۲	تغییر با ضرر منفی قابل ملاحظه
	−۳	تغییر با ضرر بسیار زیاد
B1: پایداری	۱	بدون تغییر / غیر کاربردی
	۲	موقتی
	۳	دائمی
B2: قابل یت برگشت‌پذیری	۱	بدون تغییر / غیر کاربردی
	۲	برگشت‌پذیر
	۳	برگشت‌ناپذیر
B3: تجمعی	۱	بدون تغییر / غیر کاربردی
	۲	غیر تجمعی / منفرد
	۳	تجمعی / برهم فزاینده

(Pastakia; Jensen, 1998: 465)

در این روش معیارهای ارزیابی به دودسته تقسیم می‌شوند: معیارهای گروه (A): معیارهایی که از نظر شرایط، حائز اهمیت‌اند؛ طوری که هرکدام می‌توانند امتیاز کسب شده را تغییر دهند. معیارهای گروه (B): معیارهایی که از نظر موقعیت دارای ارزش‌اند، ولی به‌تنهایی نمی‌توانند امتیاز کسب شده را تغییر دهند. امتیازدهی در این سیستم به‌گونه‌ای است که امتیازهای مربوط به گروه A در هم ضرب شده و امتیازهای مربوط به معیارهای گروه B با هم جمع می‌شوند تا یک جمع به‌دست آید. این امر، باعث می‌گردد که ارزش هر یک از امتیازها، کل امتیاز را

6. Pastakia
7. Rapid Impact Assessment Matrix

تحت تأثیر قرار ندهد؛ اما تمامی ارزش‌های مربوط به گروه B در محاسبه دخیل و اهمیت هیچ‌یک نادیده گرفته نمی‌شود. سپس امتیازهای گروه B در نتیجه حاصل از گروه A ضرب می‌شود تا امتیاز زیست‌محیطی ارزیابی نهایی ES برای آن شرایط به‌دست آید.

$$(A1) \times (A2) = AT \quad .۱$$

$$(B1) + (B2) + (B3) = BT \quad .۲$$

$$(AT) \times (BT) = ES \quad .۳$$

در این رابطه A1 اهمیت اثر، A2 دامنه اثر، B1 پایداری اثر، B2 سازگاری اثر، B3 تجمعی بودن اثر و ES مجموع امتیازات است.

در جدول ۲ به توصیف امتیازهای زیست‌محیطی و دامنه دسته‌ها پرداخته شده است. در این جدول امتیازهای زیست‌محیطی از ۱۰۸- تا ۱۰۸+ می‌باشد که در دامنه دسته E- تا E+ قرار گرفته است. دامنه E- به تغییر یا اثر بسیار منفی و دامنه E+ به تغییر یا اثر بسیار مثبت توصیف شده است. در دامنه N که امتیاز زیست‌محیطی آن صفر است بدون تغییر/ وضعیت موجود/ غیر کاربری توصیف شده است.

جدول ۲. تبدیل امتیازهای زیست‌محیطی به دامنه دسته‌ها

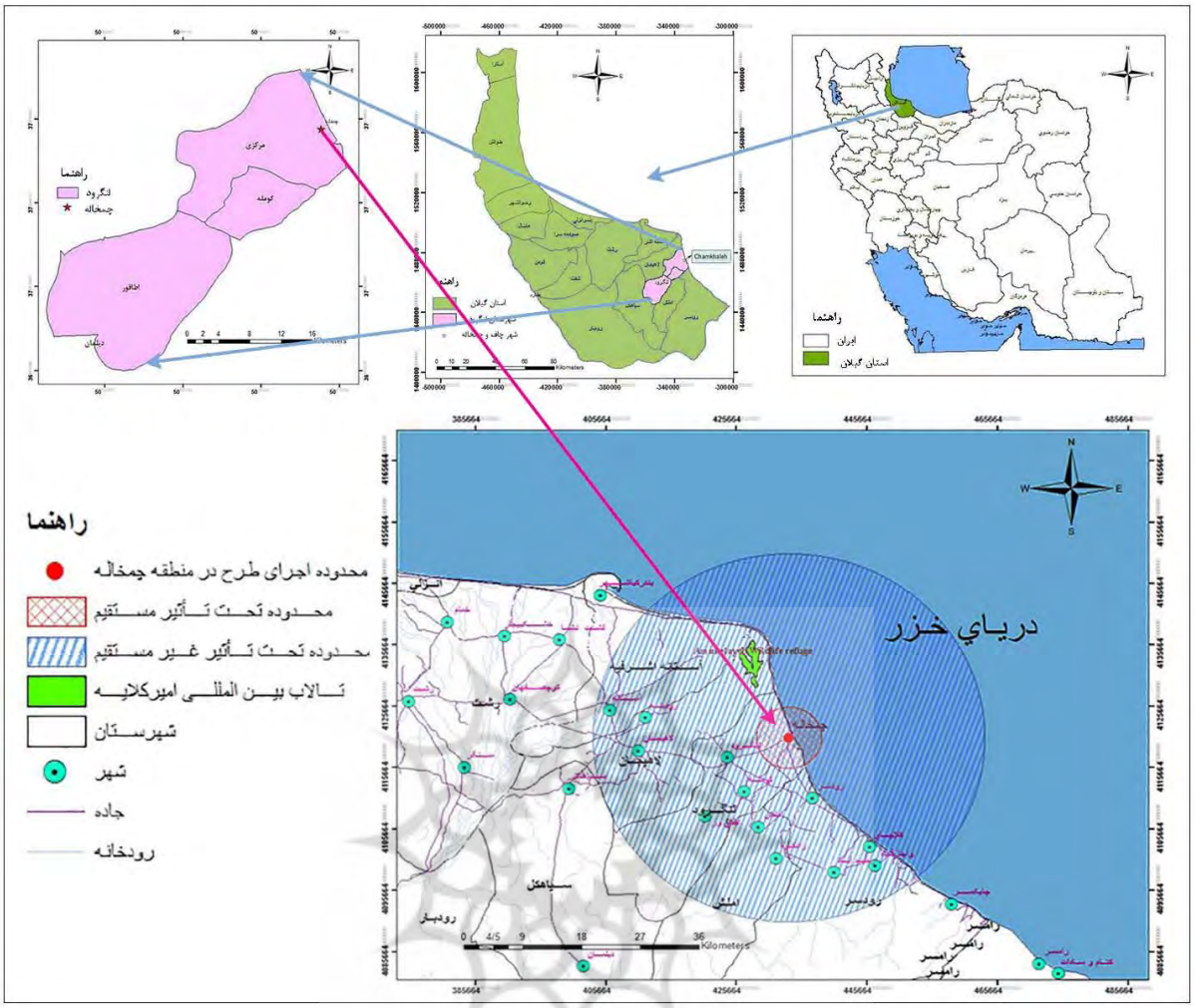
امتیاز زیست‌محیطی (ES)	دامنه دسته (RB)	توصیف
۷۲+ تا ۱۰۸+	+E	تغییر یا اثر بسیار مثبت
۳۶+ تا ۷۱+	+D	تغییر یا اثر مثبت قابل ملاحظه
۱۹+ تا ۳۵+	+C	تغییر یا اثر مثبت متوسط
۱۰+ تا ۱۸+	+B	تغییر یا اثر مثبت
۱+ تا ۹+	+A	تغییر یا اثر مثبت اندک
صفر	N	بدون تغییر/ وضعیت موجود/ غیر کاربری
۱- تا ۹-	-A	تغییر یا اثر منفی اندک
۱۰- تا ۱۸-	-B	تغییر یا اثر منفی
۱۹- تا ۳۵-	-C	تغییر یا اثر منفی متوسط
۳۶- تا ۷۱-	-D	تغییر یا اثر منفی قابل ملاحظه
۷۲- تا ۱۰۸-	-E	تغییر یا اثر بسیار منفی

مأخذ: Pastakia; Jensen, 1998: 466

محدوده مورد مطالعه

شهر چاف و چمخاله از شهرهای ساحلی ایران است که در طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۱۵ دقیقه غربی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی در بخش مرکزی شهرستان لنگرود در شرق استان گیلان واقع شده است. این شهر که دارای یکی از بهترین سواحل ماسه‌ای منطقه می‌باشد، در بخش جلگه‌ای شهرستان لنگرود قرار دارد و از نظر موقعیت جغرافیایی در ارتفاع ۳۳ متر زیر سطح دریا واقع شده است. فعالیت اصلی مردم این شهر در بخش کشاورزی است و اکثر مردم شالی‌کار می‌باشند و در کنار فعالیت در شالیزارها، کشت صیفی‌جات نیز یکی دیگر از فعالیت‌های مردم منطقه می‌باشد. علاوه براین، به‌دلیل قرارگیری منطقه در مجاورت دریا، افراد زیادی نیز به فعالیت‌های صیادی مشغول هستند. از آن‌جایی که منطقه چمخاله جزء مناطق توریستی استان گیلان است، لذا بهره‌مندی از فعالیت‌های گردشگری نیز تا حدودی وضعیت اقتصادی مردم منطقه را تحت تأثیر قرار داده است (خانی و همکاران، ۱۳۸۸: ۵۸).

بندر چمخاله در طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۳۰ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۳۰ ثانیه و با ارتفاع ۲۶/۵- از سطح دریا، در زمینی به وسعت ۲۷ هکتار برای انجام فعالیت‌های تجاری- توریستی احداث می‌گردد. منطقه‌بندی بندر شامل منطقهٔ پشتیبانی و منطقهٔ عملیاتی است. منطقهٔ پشتیبانی به وسعت ۷ هکتار، محوطهٔ عمومی سایت را دربر می‌گیرد. در این محوطه کلیه امور پشتیبانی و اداری و گردشگری صورت می‌پذیرد و ۲۶ درصد از سایت را شامل می‌شود. فعالیت عمده بندر در بخش منطقه عملیاتی سایت انجام شده و کلیه اسکله‌ها، خدمات و انبارهای اصلی در این بخش قرار دارد. این بخش با وسعت ۲۰ هکتار، ۷۴ درصد از سایت را دربر گرفته و در حقیقت به‌عنوان قلب بندر عمل می‌نماید (توکلی، ۱۳۹۰: ۱۳-۱۴). شکل ۱، نقشه موقعیت استان گیلان در کشور، موقعیت شهرستان لنگرود در استان گیلان، موقعیت شهر چاف و چمخاله در شهرستان لنگرود و محدوده اجرای طرح احداث بندر در چمخاله و محدوده‌های اثرگذاری آن را نشان می‌دهد.



شکل ۱. موقعیت محدوده اجرای طرح در منطقه چمخاله

یافته‌ها

به‌منظور بررسی اثرات مثبت و منفی پروژه در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری، ارزیابی اثرات محیط‌زیستی پروژه به روش ماتریسRIAM صورت گرفت و اثرات پروژه در محیط‌های فیزیکی، بیولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی بررسی گردید.

براساس نتایج حاصل از ماتریس RIAM، بیش‌ترین تأثیر مثبت پروژه در فاز ساختمانی در بخش اجتماعی، ایجاد شغل است که دارای منافع بسیاری در سطح ملی و منطقه‌ای می‌باشد. همچنین افزایش جمعیت، دسترسی به کالا و خدمات، سیستم حمل‌ونقل، کیفیت خدمات شهری، امکانات رفاهی و مشارکت اجتماعی در بخش اجتماعی در سطح محلی دارای اهمیت بوده و سبب بهبود در وضعیت فعلی منطقه خواهند شد.

در بخش اقتصادی، بهبود قابل ملاحظه‌ای در سطح درآمد، افزایش قیمت زمین و مسکن، سرمایه‌گذاری در منطقه و ساخت‌وساز در منطقه صورت خواهد گرفت؛ اما تأثیرات پروژه در بخش‌های محیط فیزیکی و بیولوژیکی منفی خواهد بود و پروژه بر کیفیت آب، کیفیت هوا، تراز صوتی، خصوصیات خاک، چشم‌انداز منطقه، حیات آبزیان، مناطق جنگلی، چرخه زیستی پرندگان تالابی و زیستگاه گونه‌های گیاهی و جانوری دارای پسرفتی شدید خواهد بود؛ اما باید توجه داشت که بیش‌تر تأثیرات پروژه در فاز ساختمانی، موقتی و برگشت‌پذیر می‌باشد.

جدول ۳، اثرات پروژه در فاز ساختمانی را در محیط فیزیکی و محیط بیولوژیکی نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول نشان داده شده است پروژه در فاز ساختمانی دارای تأثیرات منفی بر محیط فیزیکی و محیط بیولوژیکی است که بیش‌ترین تأثیرات منفی پروژه در محیط فیزیکی تأثیر بر کیفیت آب بوده و پس از آن تأثیر بر خصوصیات خاک قرار دارد. در محیط بیولوژیکی نیز پروژه دارای تأثیرات منفی قابل توجهی بر محیط زیست است که بیش‌ترین تأثیر منفی پروژه در این بخش، تأثیر بر حیات آبزیان است.

جدول ۳. ماتریس اثرات پروژه در محیط فیزیکی و بیولوژیکی در فاز ساختمانی

فاکتور	نوع اثر	A1	A2	B1	B2	B3	ES	RB
محیط فیزیکی	کیفیت آب	۳	-۲	۲	۲	۲	-۳۶	-D
	تراز صوتی	۱	-۳	۲	۲	۲	-۱۸	-B
	خصوصیات خاک	۱	-۳	۲	۳	۲	-۲۱	-C
	کیفیت هوا	۱	-۳	۲	۲	۲	-۱۸	-B
	چشم‌انداز منطقه	۱	-۳	۲	۲	۱	-۱۵	-B
محیط بیولوژیکی	حیات آبزیان	۳	-۳	۳	۲	۲	-۶۳	-D
	مناطق جنگلی	۳	-۳	۲	۲	۲	-۵۴	-D
	چرخه زیستی پرندگان تالابی	۳	-۲	۳	۲	۲	-۴۲	-D
	زیستگاه گونه های جانوری	۳	-۳	۲	۲	۲	-۵۴	-D
	گیاهان آبزی و کنار آبزی	۳	-۳	۲	۲	۲	-۵۴	-D

جدول ۴، اثرات پروژه بر محیط اجتماعی را در فاز ساختمانی نشان می‌دهد. همان‌طور که نشان داده شده است بیش‌تر اثرات پروژه در این محیط از نوع اثرات مثبت هست که بیش‌ترین تأثیر نیز مربوط به ایجاد شغل می‌باشد که تأثیر مثبت قابل توجهی را در منطقه در بخش اجتماعی ایجاد می‌نماید. تأثیرات منفی پروژه در این بخش تأثیر بر وضعیت گردشگری منطقه و نیز تأثیر بر انسجام اجتماعی است.

جدول ٤. ماتریس اثرات پروژه در محیط اجتماعی در فاز ساختمانی

فاکتور	نوع اثر	A1	A2	B1	B2	B3	ES	RB
اجتماعی	افزایش جمعیت	۱	+۳	۲	۱	۱	+۱۲	+B
	ایجاد شغل	۳	+۳	۲	۳	۱	+۵۴	+D
	دسترسی به کالا و خدمات	۱	+۲	۳	۳	۱	+۱۴	+B
	وضعیت گردشگری	۱	-۳	۲	۲	۱	-۱۵	-B
	سیستم حمل ونقل	۱	+۱	۳	۳	۱	+۷	+A
	خدمات شهری	۱	+۱	۱	۳	۱	+۵	+A
	امکانات رفاهی	۱	+۱	۱	۱	۱	+۳	+A
	انسجام اجتماعی	۱	-۱	۱	۲	۱	-۴	-A
	مشارکت اجتماعی	۱	+۱	۲	۲	۱	+۵	+A

جدول ۵، اثرات پروژه در محیط اقتصادی را در فاز ساختمانی نشان می‌دهد که در این بخش پروژه دارای اثرات مثبت بر سطح درآمد، افزایش قیمت زمین و سرمایه‌گذاری در منطقه است.

جدول ۵. ماتریس اثرات پروژه در محیط اقتصادی در فاز ساختمانی

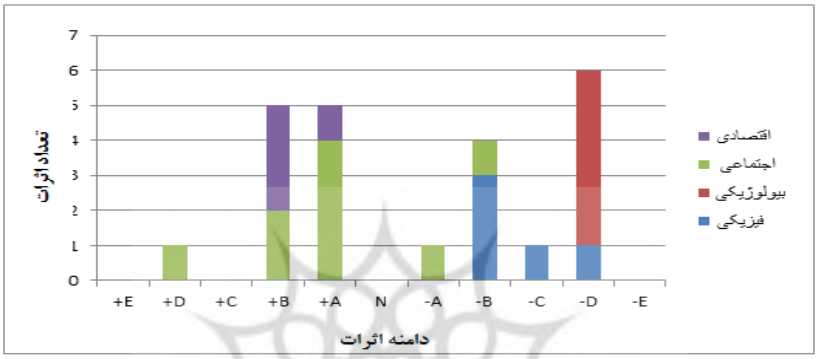
فاکتور	نوع اثر	A1	A2	B1	B2	B3	ES	RB
اقتصادی	سطح درآمد	۱	+۲	۲	۳	۱	+۱۲	+B
	افزایش قیمت زمین و مسکن	۱	+۲	۲	۳	۱	+۱۲	+B
	ساخت و ساز در منطقه	۱	+۱	۲	۳	۱	+۶	+A
	سرمایه‌گذاری در منطقه	۱	+۲	۲	۳	۱	+۱۲	+B

در جدول ۶، تعداد اثرات و دامنه این اثرات در فاز ساختمانی نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود پروژه در فاز ساختمانی دارای ۱۱ اثر مثبت و ۱۲ اثر منفی د که بیش‌تر اثرات منفی در بخش محیط فیزیکی و بیولوژیکی می‌باشد و در بخش محیط اجتماعی و اقتصادی پروژه دارای اثرات مثبت بر منطقه است.

جدول ٦. جمع‌بندی تعداد اثرات و دامنه اثرات در فاز ساختمانی

دامنه اثرات / محیط اثرات	+E	+D	+C	+B	+A	N	-A	-B	-C	-D	-E
فیزیکی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۱	۱	۰
بیولوژیکی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵	۰
اجتماعی	۰	۱	۰	۲	۴	۰	۱	۱	۰	۰	۰
اقتصادی	۰	۰	۰	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
جمع امتیاز	۰	۱	۰	۵	۵	۰	۱	۴	۱	۶	۰

شکل ۲، اثرات مختلف پروژه در فاز ساختمانی را در بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، بیولوژیکی و فیزیکی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود بیش‌ترین اثرات مثبت پروژه در بخش اقتصادی و اجتماعی و بیش‌ترین اثرات منفی پروژه در بخش بیولوژیکی است.



شکل ۲. اثرات پروژه در محیط‌های مختلف در فاز ساختمانی

براساس نتایج به دست آمده از ماتریس RIAM در فاز بهره‌برداری، پروژه در بخش اجتماعی و اقتصادی تأثیرات مثبت قابل ملاحظه‌ای در ایجاد شغل، دسترسی به کالا و خدمات و سرمایه‌گذاری در منطقه خواهد داشت. همچنین اثرات مثبتی بر سطح درآمد، افزایش قیمت زمین و مسکن، ساخت‌وساز در منطقه، سیستم حمل‌ونقل، کیفیت خدمات شهری، امکانات رفاهی و مشارکت اجتماعی دارد که به‌دنبال ایجاد اشتغال و توسعه امکانات و زیرساخت‌ها در منطقه، تأثیرات مثبتی در وضعیت معیشت مردم منطقه و بهبود وضعیت گردشگری منطقه خواهد داشت که باعث کاهش مهاجرت افراد از منطقه و توسعه منطقه خواهد شد. اما در بخش محیط فیزیکی و بیولوژیکی، پروژه اثرات منفی قابل توجهی را بر محیط زیست منطقه وارد می‌آورد که با توجه به قرارگیری دریای خزر در محدوده بلافصل پروژه که گونه‌های با ارزش زیادی را در خود جای داده است و همچنین قرارگیری تالاب بین‌المللی امیرکلایه در محدوده تحت تأثیر غیر مستقیم پروژه که پناهگاهی برای گونه‌های مهاجر تالابی است، لازم است تا با ارائه راهکارهایی این اثرات منفی حذف شده و یا به حداقل کاهش یابد. جدول ۷، اثرات مختلف پروژه را در فاز بهره‌برداری در دو محیط فیزیکی و بیولوژیکی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود در فاز بهره‌برداری پروژه اثرات منفی قابل توجهی را متوجه بخش‌های مختلف محیط فیزیکی و بیولوژیکی می‌سازد که در بخش محیط فیزیکی بیش‌ترین تأثیر منفی بر کیفیت آب منطقه است و در بخش محیط بیولوژیکی نیز بیش‌ترین تأثیر منفی، تأثیر بر حیات آبزیان، تأثیر بر زیستگاه گونه‌های جانوری و تأثیر بر گیاهان آبزی و کنار آبزی منطقه است.

جدول ۷. ماتریس اثرات پروژه در محیط فیزیکی و بیولوژیکی در فاز بهره‌برداری

فاکتور	نوع اثر	A1	A2	B1	B2	B3	ES	RB
محیط فیزیکی	کیفیت آب	۳	-۳	۳	۲	۳	-۷۲	-E
	تراز صوتی	۱	-۲	۳	۲	۲	-۱۴	-B
	خصوصیات خاک	۱	-۳	۳	۲	۳	-۲۴	-C
	کیفیت هوا	۱	-۳	۳	۲	۳	-۲۴	-C
	چشم‌انداز منطقه	۱	-۲	۳	۲	۱	-۱۲	-B
محیط بیولوژیکی	حیات آبزیان	۳	-۳	۳	۲	۳	-۷۲	-E
	مناطق جنگلی	۳	-۳	۳	۲	۲	-۶۳	-D
	چرخه زیستی پرندگان تالابی	۳	-۲	۳	۲	۳	-۴۸	-D
	زیستگاه گونه‌های جانوری	۳	-۳	۳	۲	۳	-۷۲	-E
	گیاهان آبزی و کنار آبزی	۳	-۳	۳	۲	۳	-۷۲	-E

جدول ۸ ، اثرات پروژه را در فاز بهره‌برداری بر محیط اجتماعی نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که در این بخش اثرات پروژه شامل اثرات مثبت و منفی می‌باشد که اثرات مثبت آن قابل توجه بوده که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به ایجاد شغل و دسترسی به کالا و خدمات اشاره کرد. تأثیرات منفی پروژه در این بخش نیز افزایش جمعیت منطقه و تأثیراتی است که بر وضعیت گردشگری منطقه و انسجام اجتماعی منطقه دارد.

جدول ۸. ماتریس اثرات پروژه در محیط اجتماعی در فاز بهره‌برداری

فاکتور	نوع اثر	A1	A2	B1	B2	B3	ES	RB
اجتماعی	افزایش جمعیت	۱	−۱	۳	۲	۱	−۶	-A
	ایجاد شغل	۳	+۳	۳	۳	۱	+۶۳	+D
	دسترسی به کالا و خدمات	۳	+۲	۳	۳	۱	+۴۲	+D
	وضعیت گردشگری	۱	−۱	۲	۲	۱	−۵	-A
	سیستم حمل ونقل	۱	+۲	۳	۳	۱	+۱۴	+B
	خدمات شهری	۱	+۲	۳	۳	۱	+۱۴	+B
	امکانات رفاهی	۱	+۲	۳	۳	۱	+۱۴	+B
	انسجام اجتماعی	۱	−۱	۱	۲	۱	−۴	-A
	مشارکت اجتماعی	۱	+۳	۲	۳	۱	+۱۸	+B

جدول ۹، اثرات پروژه را در فاز بهره‌برداری در محیط اقتصادی نشان می‌دهد. در این بخش اثرات پروژه بر منطقه مثبت بوده که مهم‌ترین آن سرمایه‌گذاری در منطقه است.

جدول ۹. ماتریس اثرات پروژه در محیط اقتصادی در فاز بهره‌برداری

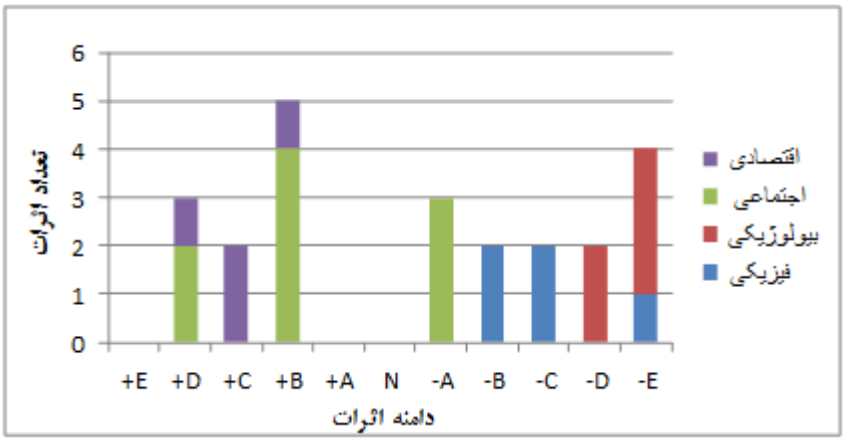
فاکتور	نوع اثر	A1	A2	B1	B2	B3	ES	RB
اقتصادی	سطح درآمد	۱	+۳	۳	۳	۱	+۲۱	+C
	افزایش قیمت زمین و مسکن	۱	+۳	۳	۳	۱	+۲۱	+C
	ساخت و ساز در منطقه	۱	+۲	۳	۳	۱	+۱۴	+B
	سرمایه‌گذاری در منطقه	۳	+۲	۳	۳	۱	+۴۲	+D

همان‌طور که در جدول ۱۰، نشان داده شده است، پروژه در فاز بهره‌برداری دارای ۱۰ اثر مثبت و ۱۳ اثر منفی است. اما از آنجایی که پروژه دارای اثرات مثبت قابل توجهی در بخش اقتصادی و اجتماعی در منطقه می‌باشد. لذا اجرای پروژه بلامانع بوده و می‌توان با راهکارهایی اثرات منفی پروژه را به حداقل ممکن کاهش داد.

جدول ۱۰. جمع‌بندی تعداد اثرات و دامنه اثرات در فاز بهره‌برداری

دامنه اثرات / محیط اثرات	+E	+D	+C	+B	+A	N	-A	-B	-C	-D	-E
فیزیکی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۲	۰	۱
بیولوژیکی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۳
اجتماعی	۰	۲	۰	۴	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۰
اقتصادی	۰	۱	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
جمع امتیاز	۰	۳	۲	۵	۰	۰	۳	۲	۲	۲	۴

شکل ۳، اثرات پروژه را در فاز بهره‌برداری در بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، بیولوژیکی و فیزیکی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، پروژه دارای اثرات مثبت قابل ملاحظه‌ای در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی است. اما تأثیرات منفی قابل ملاحظه‌ای نیز در بخش‌های بیولوژیکی و فیزیکی دارد که باید با اقدامات مناسبی این اثرات را به حداقل ممکن کاهش داد.



شکل ۳. اثرات پروژه در محیطهای مختلف در فاز بهره‌برداری

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پروژه احداث بندر چمخاله در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری با استفاده از روش ماتریس RIAM صورت گرفت. روش مورد استفاده روش توصیفی- تحلیلی بوده که برای شناسایی اثرات پروژه بر بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، فیزیکی و بیولوژیکی با به‌کارگیری معیارهای مختلف انجام شد. از آن‌جا که ساخت و بهره‌برداری هر پروژه توسعه‌ای همراه با اثرات مثبت، اثرات منفی غیر قابل انکاری نیز بر ویژگی‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی یک منطقه وارد می‌آورد. بنابراین، در کنار اجرا و بهره‌برداری از پروژه‌ها، راهکارهای مدیریت و جبران اثرات ناسازگار آن‌ها به نحوی که اختلال جدی در زندگی مردم متأثر از طرح ایجاد نگردد، مورد مطالعه قرار گیرد؛ زیرا همگام با توسعه اقتصادی، دوام و توسعه حیات اجتماعی و حفظ و ثبات محیط زیست نیز امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است.

احداث بندر چمخاله نیز از جمله طرح‌های اقتصادی است که علاوه بر پیامدهای مثبتی که در منطقه دارد، دارای پیامدهای منفی مهمی نیز بر منطقه خواهد بود. لذا به‌منظور شناسایی اثرات مثبت و منفی پروژه لازم است تا این اثرات شناخته شده و اقدامات لازم به منظور کاهش و یا حذف اثرات منفی و همچنین تقویت اثرات مثبت طرح صورت گیرد. لذا در این پژوهش به‌منظور ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح احداث بندر چمخاله از روش ماتریس RIAM استفاده گردید. نتایج نشان داد که هم در فاز ساختمانی و هم فاز بهره‌برداری پروژه دارای اثرات قابل توجهی بر منطقه خواهد بود که از مهم‌ترین اثرات مثبت طرح که در بخش‌های اجتماعی و اقتصادی است می‌توان به ایجاد شغل، افزایش سطح درآمد، دسترسی به کالا و خدمات، افزایش قیمت زمین و مسکن و سرمایه‌گذاری در منطقه اشاره کرد و از مهم‌ترین اثرات منفی طرح که در بخش‌های محیط فیزیکی و بیولوژیکی است می‌توان به اثرات منفی بندر بر کیفیت آب، خصوصیات خاک، کیفیت هوا، تراز صوتی، حیات آبزیان، تأثیر بر مناطق جنگلی و تأثیر بر گونه‌های گیاهی و جانوری در منطقه اشاره کرد.

مقایسه نتایج پژوهش حاضر با پژوهش محسنی بچتی در سال ۱۳۹۴ که اثرات پروژه‌های ساحلی را در محیطهای فیزیکی و بیولوژیکی منفی ارزیابی کرد، برابری می‌کند. همچنین نتایج پژوهش حاضر با پژوهش پراوین و جگن در سال ۲۰۱۶ که اثرات توسعه بندر را در محیطهای اقتصادی و اجتماعی مثبت و در بخش فیزیکی و بیولوژیکی، منفی ارزیابی نمود، نیز برابری می‌کند. با توجه به این‌که ارزیابی اثرات محیط زیست ، اثرات پروژه را قبل از اجرای پروژه، در حین اجرا و پس از اجرا مورد بررسی قرار می‌دهد. لذا، در پژوهش‌های بررسی شده، ارزیابی اثرات پروژه زمانی انجام شده است که پروژه به بهره‌برداری رسیده و یا در مراحل میانی کار قرار دارد. اما در پژوهش حاضر اثرات پروژه قبل از انجام پروژه مورد بررسی قرار گرفته است که جنبه پیش‌بینی دارد.

براین اساس با توجه به این‌که پروژه احداث بندر چمخاله مزایای قابل توجهی را در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی منطقه همراه خواهد داشت، بنابراین، لازم است، با استفاده از تدابیر زیست‌محیطی، علاوه بر افزایش سودمندی‌های پروژه، از اثرات منفی پروژه بر محیط فیزیکی و بیولوژیکی تا حد زیادی جلوگیری کرده و گامی در جهت پایداری طرح برداشت.

راهکارها

با توجه به یافته‌های پژوهش، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:

- ✓ محدود شدن عملیات لایروبی در طول دوره‌های بحرانی جانداران مانند فصول مهاجرت، تولیدمثل، تخم‌ریزی و پرورش نوزادان؛

- ✓ جلوگیری از تخلیه آب توازن شناورها به دریا به‌منظور کاهش اثرات منفی احداث بندر بر جانوران دریازی؛
- ✓ جلوگیری از رهاسازی مواد شیمیایی با پتانسیل سمی در طول دوره‌های استفاده محیط توسط گونه‌های مهاجر؛
- ✓ احیا و توسعه پوشش گیاهی با گونه‌های بومی و سازگار با شرایط منطقه به‌منظور حفاظت از خصوصیات خاک منطقه؛
- ✓ استفاده از سوخت‌های مناسب جایگزین و استفاده از پوشش مناسب برای حمل‌ونقل مصالح اولیه به‌منظور جلوگیری از فرسایش خاک؛
- ✓ آب‌پاشی زمین هنگام عملیات خاکریزی به‌منظور جلوگیری از آلودگی هوا در منطقه؛
- ✓ استفاده از وسایل و تجهیزات با کم‌ترین میزان آلودگی صوتی در بخش‌های مختلف بندر؛
- ✓ محدود کردن فعالیت‌های پر سروصدا ازجمله تخلیه و بارگیری کالا به ساعاتی از روز؛
- ✓ ایجاد فضای‌سبز در محوطه داخلی بندر به‌منظور جلوگیری و کاهش آلودگی صدا؛
- ✓ جلوگیری از افزایش مقطعی جمعیت در محدوده مستقیم پروژه و پخش مناسب جمعیت مهاجر در منطقه از طریق مدیریت برنامه‌های جابه‌جایی و اسکان به‌منظور حفظ انسجام مردم منطقه و جلوگیری از وقوع تضادهای فرهنگی و مذهبی در منطقه.

References

Aarseth, W., Ahola, T., Aaltonen, K., Økland, A., & Andersen, B. (2017). Project sustainability strategies: A systematic literature review. *International Journal of Project Management*, 35(6), 1071-1083.

Alinejad, N., & Ahmadizadeh, S. S. R. (2016). Environmental impact assessment using mathematical matrix (Case Study: Industrial zone 2 Torbat Heiydariyeh). *The Thesis for MSc Degree of Environmental Science (Science Assessment and Land Use Planing)*, Faculty of Natural Resource and Environment, University of Birjand. (In Persian).

Ashoruri Dehsari, Shabnam., & Mohammadpour, Saber. (2019). Environmental Impact Assessment of north railway line with regional sustainable transportation approach. *The Thesis for MSc Degree of Urban Engineering trend Regional Planning*, Department of Urban Planning, University of Guilan (In Persian).

Azapagic, A., & Perdan, S. (2000). Indicators of sustainable development for industry: a general framework. *Process Safety and Environmental Protection*, 78(4), 243-261.

Bahrami, S., Sotodeh, A., Elmi, M. R., & Ehsanzadeh, A. R. (2016). Evaluation of the environmental impacts of ore by means of pastakia method (case study: bafgh north anomaly iron ore). *Iranian Journal of Geology*, 9(36), 33-45. (In Persian)

Bailey, D., & Solomon, G. (2004). Pollution prevention at ports: clearing the air. *Environmental Impact Assessment Review*, 24(7), 749-774.

Becker, A., & Caldwell, M. R. (2015). Stakeholder perceptions of seaport resilience strategies: a case study of Gulfport (Mississippi) and providence (Rhode Island). Coastal Management, 43(1), 1-34.

Callicott, J. B., & Mumford, K. (1997). Ecological sustainability as a conservation concept, Conservation biology, 11(1), 32-40.

Ciegis, R., Ramanauskiene, J., & Martinkus, B. (2009). The concept of sustainable development and its use for sustainability scenarios. Engineering Economics, 62(2), 28-37.

Common, M., & Perrings, C. (1992). Towards an ecological economics of sustainability. Ecological economics, 6(1), 7-34.

Cooper, D, A. (2003). Exhaust emissions from ships at berth. Atmospheric Environment, 37(27), 3817-3830.

Dawoudian, J., & Ahmadizadeh, S, S, R. (2013). Environmental Impact assessment of Qayen steel complex using Fuzzy Logic and Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM). *The Thesis for MSc Degree of Environmental Science (assessment and land use planning)*, Faculty of Natural Resource and Environment, University of Birjand. (In Persian)

Ebadi, M., Khalilipour, O., Dadolahi, S. A., Mohammad Asgari, H., & Khazaei, S. H. (2020). Environmental Impact Assessment of Yard Vali-Asr Jetty using Leopold corrected matrix and RIAM matrix. *Journal of Marine Sciences and Technology*, 18 (4), 1-17. (In Persian)

Farhadiyan, M., & kiyani, V. (2014). Environmental, Social and Economics Impact Assessment using Rapid Impact Assessment Matrix with Emphasis on Water Resource Management: A Case Study of Garin Dam in Nahavand. *International Bulletin of Water Resources & Development*, 2(1), 109-118. (In Persian)

Herd-Smith, A., & Fewings, P. (2008). The implementation of social sustainability in regeneration projects: Myth or reality?. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) London, (http://www.rics.org/site/scripts/download_info.aspx? File ID = 3178 & category ID = 525).

Isakson, J., Persson, T. A., & Lindgren, E. S. (2001). Identification and assessment of ship emissions and their effects in the harbour of Göteborg. Sweden, Atmospheric Environment, 35(21), 3659-3666.

Khani, F. Ghasemi Vasme Jani, A., & ghanbari nasab, A. (2009). Investigating the Impacts of Coastal Tourism by relying on a survey of rural families (Case Study: Chamkhaleh Village, Langroud County), *Quarterly Journal of Human Geography*, 1 (4), 51-64. (In Persian)

Labuschagne, C., & Brent, A. C. (2005). Sustainable project life cycle management: the need to integrate life cycles in the manufacturing sector. *International Journal of Project Management*, 23(2), 159-168.

Lam, J. S. L., & Notteboom, T. (2014). The greening of ports: a comparison of port management tools used by leading ports in Asia and Europe. *Transport Reviews*, 34(2): 169-189.

Lashof, D. A., & Ahuja, D. R. (1990). Relative contributions of greenhouse gas emissions to global warming. *Nature*, 344(6266), 529-531.

Lilley, Debra. (2007). Designing for behavioural change: reducing the social impacts of product use through design. *a doctoral thesis*, Loughborough: Loughborough University.

Maler, K, G. (1990). Economic theory and environmental degradation: a survey of some problems. *Revista de Analisis Economico*, 5, 7-17.

Maragkogianni, A., & Papaefthimiou, S. (2015). Evaluating the social cost of cruise ships air emissions in major ports of Greece. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 36, 10-17.

Mc Mahon, M., & Bhamra, T. (2012). Design Beyond Borders': international collaborative projects as a mechanism to integrate social sustainability into student design practice. *Journal of Cleaner Production*, 23(1), 86-95.

Miola, A., Paccagnan, V., Mannino, I., Massarutto, A., Perujo, A., & Turvani, M. (2009). External costs of Transportation Case study: maritime transport. *Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities*, Ispra: JRC.

Mohsenipajeti, S., & Irannezhad parizi, M. H. (2015). Environmental Impact of coastal tourism development with checklist and pastakia matrix methods (Case Study: Daryasar Mahmoud Abad). *The Thesis for MSc Degree of Environmental Science*, Faculty of Natural Resources and Desert Studies, niversity of Yazd. (In Persian)

Moldan, B., Janoušková, S., & Hák, T. (2012). How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators*, 17, 4-13.

Mondal, M. K., & Dasgupta, B. V. (2010). EIA of municipal solid waste disposal site in Varanasi using RIAM analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(9), 541-546.

Montes, C. P., Seoane, M. J. F., & Laxe, F. G. (2012). General cargo and containership emergent routes: A complex networks description. Transport Policy, 24, 126-140.

Morelli, J. (2013). Environmental sustainability: A definition for environmental professionals. *Journal of Environmental Sustainability*, 1(1), 1-9.

Ng, A. K., & Song, S. (2010). The environmental impacts of pollutants generated by routine shipping operations on ports. *Ocean & Coastal Management*, 53(5), 301-311.

OECD (2008). Measuring Sustainable Development: Report of the Joint Working Party on Statistics for Sustainable Development. Paris: Annual Meeting of Sustainable Development Experts (AMSDE).

Pastakia, C. M., & Jensen, A. (1998). The rapid impact assessment matrix (RIAM) for EIA. *Environmental Impact Assessment Review*, 18(5), 461-482.

Penzenstadler, B., & Femmer, H. (2013). A generic model for sustainability with process-and product-specific instances. In Proceedings of the workshop on Green in/by software engineering, Munich: Institute of Computer Science Technical.

Praveen, S., & Jegan, J. (2016). Investigation of Proposed Infrastructure Developments in Beypore Port, using Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM). *International Research Journal of Environment Sciences*, 5(11), 56-64.

Rahbar, Davood. (2008). Environmental Impact Assessment of Ports and Marine Projects. In Proceedings 3th International Conference on Coasts, *Ports and Marine Structures*, 13th December, Tehran, Iran. (In Persian)

Robu, B., Jitar, O., Teodosiu, C., Strungaru, S. A., Nicoara, M., & Plavan, G. (2015). Environmental Impact and Risk Assessment of the main pollution sources from the Romanian black sea coast. *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, 14(2), 331-340.

Rogers, D. S., Duraiappah, A. K., Antons, D. C., Munoz, P., Bai, X., Fragkias, M., & Gutscher, H. (2012). A vision for human well-being: transition to social sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4(1), 61-73.

Rostami, A. A., Sattari, M. T., & Mosaferi, M. (2020). Environmental Impact Assessment of the Sanitation Project of AjiChay River by Two Methods of Pastakia and Weighted Checklist. *Journal of water and wastewater*, 31 (5), 41-57. (In Persian)

Sharafi, M. Makhdom, M. & Ghaforian Bolori Mashhad, M. (2008). Environmental Impact Assessment Case Study: Automobile Industry in Takestan. *Environmental Sciences*, 5(4), 27-42 (In Persian).

Shariat, M., & Monavari, M. (1996). Introduction of Environmental Impact Assessment. Tehran: Department of the Environment. (In Persian)

Tavakoli, B. (2011). Environmental Impact Assessmnet report of Chamkhaleh Port. Guilan Ports and Maritime Organization. (In Persian)

Thomas, T. T., Sony, C. D., & Kuruvila, E. C. (2017). Rapid Environmental Impact Assessment of Eco-tourism in Pookote Lake. Wayanad. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 4, 3149-3154.

Toro, J., Requena, I., Duarte, O., & Zamorano, M. (2013). A qualitative method proposal to improve environmental impact assessment. Environmental Impact Assessment Review, 43, 9-20.

Valdes-Vasquez, R., & Klotz, L. E. (2012). Social sustainability considerations during planning and design: Framework of processes for construction projects. *Journal of construction engineering and management*, 139(1), 80-89.

Wan, C., Zhang, D., Yan, X., & Yang, Z. (2017). A novel model for the quantitative evaluation of green port development–A case study of major ports in China. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 431-443.

Wang, Tracy. S. (2014). Research on Green-Port Development of China (Master thesis). Dalian: Dalian Maritime University.

Wanke, P., & Falcão, B. B. (2017). Cargo allocation in Brazilian ports: An analysis through fuzzy logic and social networks. Journal of Transport Geography, 60, 33-46.

Winkelmans, W., & Notteboom, T. (2007). Port master planning: balancing stakeholders' interests. In The reality and dilemmas of globalization, Gdansk: Foundation of the Development of Gdansk University, H2 Book chapter: 395-408.

بهرامی، سجاد؛ ستوده، احد؛ علمی، محمدرضا و احسان‌زاده، علیرضا (۱۳۹۴). ارزیابی اثرات محیط زیستی معادن با استفاده از روش پاستاکیا (مطالعه موردی: معدن سنگ آهن آنومالی شمالی بافق). *فصلنامه زمین‌شناسی ایران*، ۹(۳۶)، ۳۳-۴۵.

توکلی، بابک (۱۳۹۰). گزارش پروژه ارزیابی اثرات زیست محیطی بندر چمخاله، گیلان: اداره کل بنادر و دریانوردی استان گیلان.

خانی، فضیله؛ قاسمی وسمه‌جانی، ابوطالب و قنبری‌نسب، علی (۱۳۸۸). بررسی اثرات گردشگری ساحلی با تکیه بر نظرسنجی از خانوارهای روستایی (مطالعه موردی: روستای چمخاله، شهرستان لنگرود). *فصلنامه جغرافیای انسانی*، ۱(۴)، ۵۱-۶۴.

داودیان، جواد و احمدی‌زاده، سید سعیدرضا (۱۳۹۲). *ارزیابی اثرات مجتمع فولاد قائنات با روش فازی و ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM)*. پایان نامه کارشناسی ارشد ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند.

رستمی، علی اصغر؛ ستاری، محمدتقی و مسافری، محمد (۱۳۹۹). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح بهسازی رودخانه آجی‌چای با دو روش پاستاکیا و چک‌لیست وزنی. *نشریه آب و فاضلاب*، ۳۱(۵)، ۴۱-۵۷.

رهبر، داوود (۱۳۷۷). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های بنادر و سازه‌های دریایی. *سومین همایش بین‌المللی سواحل، بنادر و سازه‌های دریایی*، تهران: سازمان بنادر و کشتی‌رانی.

شرفی، سیده مهدیه؛ مخدوم، مجید و غفوریان بلوری مشهد، مهدی (۱۳۸۷). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی احداث کارخانه خودروسازی به روش رویهم‌گذاری، مطالعه موردی: احداث کارخانه خودروسازی درغرب تاکستان. *علوم محیطی*، ۵(۴)، ۲۷-۴۲.

شریعت، محمود و منوری، مسعود (۱۳۷۵). مقدمه‌ای بر ارزیابی اثرات زیست‌محیطی. تهران: سازمان حفاظت محیط زیست .

عاشوری دهسری، شبنم و محمدپور، صابر (۱۳۹۷). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی خط راه آهن شمال با رویکرد حمل‌ونقل پایدار منطقه‌ای. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مهندسی شهرسازی گرایش برنامه‌ریزی منطقه‌ای، گروه شهرسازی، دانشگاه گیلان.

عبادی، معصومه؛ خلیلی‌پور، اولیاقلی؛ دادالهی سهراب، علی؛ محمدعسگری، حسین و خزاعی، سید حسین (۱۳۹۸). ارزیابی اثرات محیط زیست ی احداث اسکله یارد ولیعصر خرمشهر با استفاده از ماتریس ایرانی و ماتریس ارزیابی سریع. *مجله علوم و فنون دریایی*، ۱۸(۴)، ۱۷-۱.

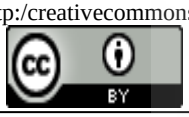
علی‌نژاد، نرگس و احمدی‌زاده، سید سعیدرضا (۱۳۹۴). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی با روش ماتریس ریاضی (مطالعه موردی: شهرک صنعتی شماره ۲ تربت حیدریه). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مهندسی منابع طبیعی- محیط زیست (گرایش ارزیابی و آمایش سرزمین)، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست ، دانشگاه بیرجند.

فرهادیان، مژگان و کیانی، واحد (۱۳۹۳). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی به روش ماتریس سریع با تأکید بر منابع آب (مطالعه موردی: سد گرین نهاوند). *فصلنامه بین‌المللی پژوهشی تحلیلی منابع آب و توسعه*، ۲ (۴)، ۱۰۹-۱۱۸.

محسنی پجتی، سودابه و ایران‌نژاد پاریزی، محمدحسین (۱۳۹۴). ارزیابی اثرات توسعه گردشگری ساحلی با استفاده از دو روش چک‌لیست و ماتریس پاستاکیا (مطالعه موردی: دریاسر محمودآباد). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مهندسی منابع طبیعی- محیط زیست ، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد.

Copyrights

© 2022 by the authors. Lisensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (http:/creativecommons.org/licenses/by/4. 0)



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی