ارزیابی پیامدهای محیط زیستی احیای تالاب‌ها در راستای توسعه‌ی گردشگری (مطالعه موردی: تالاب جوکندان)

صدف فیضی[۱], محمد پناهنده*[۲]

۱- کارشناس پژوهشی پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی (ACECR)

۲*- استادیار و عضو هیات علمی پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی (ACECR)

* ایمیل نویسنده مسئول: m1344_panahandeh@yahoo.com

تاریخ دریافت : ۱۴۰۰/۷/۲۶ تاریخ پذیرش : ۱۴۰۰/۱۱/۲۷

چکیده

امروزه تالاب‌ها در نقاط مختلف دنیا به دلیل عدم توجه در طی روند توسعه تخریب شده‌اند. اثرات منفی محیط زیستی، اجتماعی و اقتصادی ناشی از این امر سبب شده که بسیاری از کشورها با برنامه‌ریزی‌های مدیریتی نسبت به حفاظت و احیای آن‌ها اقدام کنند. تالاب جوکندان به عنوان بخشی از منطقه حفاظت شده لیسار و جوکندان در استان گیلان قرار دارد. این تالاب از لحاظ بوم‌شناختی، تامین منافع اقتصادی و جذب توریست پتانسیل بالایی دارد اما عدم مدیریت صحیح سبب تخریب و خشک شدن آن شده است. لذا در حال حاضر احیای این تالاب در راستای توسعه گردشگری طبیعی مد نظر مسئولین قرار گرفته است. در این مطالعه ابتدا با استفاده از چارچوب DPSIR وضعیت محیط‌زیستی و سلسله مشکلات تالاب بررسی شد. سپس با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع به تحلیل کمی اثرات احتمالی ناشی از فعالیت‌های احیایی مدنظر مسئولین پرداخته شد. بر اساس نتایج حاصل بهره‌برداری ناپایدار از منابع طبیعی، تغییر کاربری اراضی، سطح مشارکت پایین جامعه محلی در مدیریت تالاب، افزایش جمعیت و سکونتگاه‌ها به عنوان نیروهای محرکه سبب ایجاد فشارهایی بر منابع تالاب است. افزایش سطوح کشاورزی، مرتعی و کاهش مساحت تالاب نیز از مهم‌ترین تغییرات این محدوده می‌باشد. همچنین مطابق با نتایج ارزیابی اثرات، امتیاز محیط زیستی برای فاز ساختمانی ۷۶۴- و فاز بهره‌برداری ۳۳۸+ است. جمع‌بندی نتایج و تفاوت دامنه امتیازات نشان می‌دهد که اثرات منفی از فاز ساختمانی به بهره‌برداری در حال کاهش و اثرات مثبت از فاز ساختمانی به بهره‌برداری در حال افزایش است. این مطالعه اهمیت تدوین طرح جامع احیا تالاب‌ها را برجسته می‌نماید.

کلمات کلیدی

"DPSIR"، "جوکندان"، "ماتریس ارزیابی اثرات سریع"، "احیا"، "تالاب"

۱-مقدمه

امروزه تالاب‌ها در بسیاری از نقاط دنیا به دلیل عدم توجه کافی در طی روند توسعه با چالش‌های جدی مواجه هستند(Rohde et al., 2020). رشد جمعیت و تغییر در فعالیت‌های اقتصادی از عوامل مستقیم تخریب تالاب‌ها است و تغییر اقلیم، تغییر کاربری زمین، بهره‌برداری بیش از حد از منابع تالابی، آلودگی، یوتریفیکاسیون، توسعه زیرساخت‌ها و هجوم گونه‌های بیگانه از عوامل غیرمستقیم تخریب تالاب‌ها به شمار می‌آیند (MEA, 2005). اثرات منفی محیط زیستی، اجتماعی و اقتصادی ناشی از این عوامل (مانند افزایش ریسک وقوع سیلاب، کاهش کیفیّت و کمیّت آب، اثر نامطلوب بر سلامت، هویت فرهنگی و معیشت) بسیاری از کشورها را بر آن داشته است تا با برنامه‌ریزی‌های مدیریتی در دستیابی به اهداف توسعه پایدار نسبت به حفاظت و احیای تالاب‌ها اقدام کنند (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۸؛ جعفری‌آذر و همکاران، ۱۳۹۹). اغلب زیستگاه‌های تالابی بیش از حد تخریب شده و در وضعیت بحرانی قرار دارند و با رویکردهای سنتی حفاظت، امکان بهبود آن‌ها وجود ندارد. از این رو امروزه روش‌های نوین حفاظت و احیای این زیستگاه‌ها مطرح می‌شوند (Chitra et al., 2020). البته مدیریت تالاب‌ها به ارزش اقتصادی و اجتماعی آن‌ها ارتباط دارد و چگونگی مدیریت و استفاده صحیح از آن‌ها بر افزایش منافع حاصل از تالاب تاثیر مثبتی دارد. تالاب‌ها را می‌توان با اهداف متعددی مانند افزایش تولید ماهی، ذخیره آب برای آبیاری و شرب، یا تنها به دلایل زیبایی‌شناسی به منظور ترویج گردشگری مدیریت کرد (طرح حفاظت از تالاب های ایران، ۱۳۹۰). در ایران نیز طرح جامع مدیریت زیست بومی و مقابله با آسیب‌های وارد شده به تالاب‌های کشور در پیش گرفته شده است (طرح جامع مدیریت زیست‌بومی تالاب‌های کشور، ۱۳۸۹). بر اساس مطالعات گوناگون در سواحل خزر، اغلب طرح‌های نامناسب توسعه‌ای و محیط‌زیستی مشتمل بر فقدان سیاست‌ها، قوانین و مقررات منطقه‌ای و ملی سبب توسعه‌ی ناپایدار و استفاده نامطلوب از منابع در این منطقه شده است (امام و رسولی، ۱۳۸۷). به این دلیل تاکنون پروژه‌های مدیریت زیست‌بومی، بهسازی و احیا برای برخی از تالاب‌های جنوبی دریای خزر مانند تالاب‌های امیرکلایه، سلکه، سرخانکل و استیل انجام شده است (پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۸). تالاب جوکندان یکی دیگر از تالاب‌های مد نظر در این زمینه است. این تالاب به عنوان بخشی از منطقه‌ی حفاظت شده‌ی لیسار و جوکندان تالش در استان گیلان واقع شده است. تالاب جوکندان از نظر بوم‌شناختی منطقه‌ای حساس بوده و از پتانسیل بالایی در تامین منافع اقتصادی مردمان روستاهای اطراف، توسعه گردشگری و جذب توریست برخوردار است. اما طبق شواهد موجود عدم مدیریت صحیح و شتاب مردمان منطقه برای بهره‌برداری‌های اقتصادی به

گونه‌ای بوده که سبب تخریب محیط‌زیست و خشک شدن تالاب شده است. با وجود سلسله مشکلات موجود، بازگرداندن و احیای تالاب در راستای توسعه گردشگری طبیعی و بهره‌برداری پایدار از آن پاسخی است که مسئولین امر برای رفع مشکلات در نظر گرفته‌اند (اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان، ۱۳۹۸). گردشگریِ طبیعی علاوه بر تعامل با جاذبه های اکولوژیکی و طبیعی مانند رودخانه، دریاچه و غیره با زندگی و هنجارهای اجتماعی مردم محلی که خود نیز در تعامل با جاذبه‌های طبیعی است، در ارتباط می‌باشد. در خصوص توسعه‌ی گردشگری نیز لازم به ذکر است که اگرچه این امر در بسیاری از نقاط دنیا فرصت‌های بی نظیری را برای توسعه‌ی همه جانبه‌ی روستایی، گردشگری، مدیریت منابع و مدیریت مناطق‌حفاظت شده به وجود می‌آورد (جوان و همکاران، ۱۳۹۸). اما تغییراتی که در نتیجه‌ی ساخت و سازها و گسترش پدیده‌ی گردشگری ایجاد می‌شود می‌تواند اثرات منفی را در منطقه مورد نظر بر جای بگذارد. این اثرات به نوعی به طور مستقیم در زندگی جامعه‌ی میزبان اعم از انسان‌ها و سایر موجودات انعکاس می‌یابد (فراهانی و همکاران، ۱۳۹۸). تاکنون مطالعات داخلی گوناگونی در زمینه‌ی حفاظت، احیا و توسعه‌ی گردشگری در تالاب‌ها انجام شده است. روانبخش و همکاران (۱۴۰۰) توانمندی‌ها و تنگناهای تالاب امیرکلایه را به منظور حفاظت از آن و ارائه ی راهبردهای مدیریتی بررسی کردند. در این مطالعه از مدل SWOT و روش QSPM برای شناسایی و رتبه‌بندی عوامل استفاده شده است. زیستگاه غنی، تنوع گونه‌ای بالاو قابلیت پرنده‌نگری مولفه‌های اصلی قوت، آلودگی تالاب به کود و سموم، شکار و صید، تصرف اراضی و تغییرکاربری از مولفه‌های اصلی ضعف، بین‌المللی بودن و جذب سرمایه های خارجی، قوانین و برنامه مدیریت زیست بومی و حقابه محیط زیستی مولفه‌های اصلی فرصت و در نهایت عدم اجرای برنامه مدیریت جامع و تامین حقابه و تغذیه‌گرایی مولفه‌های اصلی تهدید تالاب امیرکلایه بودند. جعفری‌آذر و همکاران (۱۳۹۹) با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به شناسایی، اولویت‌بندی ریسک و درجه‌بندی پایداری محیط زیستی تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوبی ایران پرداختند. بر اساس نتایج مطالعه مذکور ۲۷ عامل فشار و تهدید شاخص برای تالاب شادگان خورالامیه و خورموسی و غیره شناسایی شد که تخلیه و دفع پسماند در محدوده تالاب، تغییرات اقلیم و خشکسالی‌های مداوم، آلودگی نفت، احداث سد، بهره‌برداری بی‌رویه از پوشش گیاهی در اولویت‌های اول عوامل تهدید قرار دارند. همچنین رحیمی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای خدمات اکوسیستمی تالاب شادگان را ارزیابی کردند. آن‌ها در مطالعه خود اشاره می‌کنند که حفظ، احیا و بهره‌برداری خردمندانه از تالاب‌ها و ارائه راهکارهای مدیریتی موثر برای حل مشکلات تالاب‌های کشور نیازمند به‌کارگیری اطلاعات و شاخص‌های علمی نوین و همچنین تغییر نگرش در مدیریت کنونی آن‌ها است. وثوقی و همکاران (۱۳۹۶) در یک مطالعه‌ی موردی در روستای قره‌سو استان خراسان رضوی به ارزیابی ظرفیت‌های توسعه گردشگری پرداختند. در این مطالعه بر توجه به مسائل محیط‌زیستی، آموزش و اطلاع‌رسانی در راستای حفاظت از محیط زیست و کاهش تاثیرات منفی تاکید شده است. به طور کل از نتایج این مطالعات چنین برمی‌آید که اگر پروژه‌های احیای تالاب‌ها و توسعه‌ی گردشگری با برنامه‌ریزی و ارزیابی مناسبی از شرایط همراه نباشد؛ باعث وارد آمدن لطماتی به محیط می‌شود. بنابراین قبل از انجام هرگونه اقدامی، لازم است وضعیت محدوده مورد مطالعه از ابعاد محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی به منظور اتخاذ مناسب‌ترین تصمیمات مدیریتی بررسی شود و ارتباط بین فعالیت‌های انسانی و تخریب زیستگاه مشخص شود. در این خصوص تاکنون مدل‌ها و الگوهای گوناگونی ایجاد شده است (جهانی شکیب و همکاران، ۱۳۹۳). برای بررسی وضعیت و مدیریت محیط زیستی مدلی تحت عنوان نیروی محرکه[1]، فشار[2]، وضعیت[3]، اثرات[4] و پاسخ[5] (DPSIR) توسط آژانس محیط زیستی اروپا در سال ۱۹۹۹ توسعه یافت. این مدل چارچوبی جامع برای ارزیابی علل، عواقب پاسخ به تغییرات محیطی ایجاد می‌کند (Smeets & Weterings, 1999). در گام اول با ارزیابی حساسیت محدوده مورد مطالعه بر اساس این مدل می‌توان مشکلات محیط زیستی بالقوه را در مناطق ویژه از این اکوسیستم شناسایی و برطرف کرد (Ma, 2019). فولادی و همکاران (۱۳۹۹) به منظور حفاظت و احیای تالاب جازموریان با استفاده از مدل DPSIR شرایط اکولوژیک آن را مورد بررسی قرار دادند. در یک مطالعه موردی دیگر غفوری و همکاران (۱۳۹۸) چالش‌ها و راهکارهای اصلاحی حکمرانی آب زیرزمینی در دشت یزد اردکان را با استفاده از رویکرد مشارکتی و طبق این مدل ارزیابی کردند. همچنین Balzan و همکاران (۲۰۱۹) نیز با استفاده از مدل DPSIR چارچوبی را ارائه داده‌اند که می‌توان مطابق با آن ویژگی های اصلی سیستم‌های محیط‌زیستی مدیترانه‌ای را شناسایی نمود و این موارد را در ارزیابی‌های اکوسیستم لحاظ کرد. به طور کلی مطالعات فوق نشان می‌دهد که این مدل در درک اطلاعات و تجزیه و تحلیل روابط علت و معلولی آن‌ها برای سیاست‌گذاری و مدیریت پایدار حوزه‌های آبخیز و تالاب‌ها نقش موثری دارد. اما در پی بررسی وضعیت تالاب با استفاده از این مدل، ارزیابی کمی راه‌حل‌ها و پاسخ‌های ارائه شده توسط مسئولین بر روی اجزای محیط زیست ضروری به نظر می‌رسد. یکی از کارآمدترین ابزارها در این خصوص ارزیابی اثرات محیط‌زیستی[6] است که به‌طور سیستماتیک عواقب احتمالی اجرای پروژه‌ها، سیاست‌ها و برنامه‌ها را پیش‌بینی می‌کند. این فرایند یکی از کارآمدترین روش‌ها به منظور ارزیابی و پیش‌بینی اثرات مطلوب و نامطلوب یک توسعه بر روی اجزای محیط‌زیست (فیزیکی – شیمیایی، بیولوژیکی – اکولوژیکی، اجتماعی – فرهنگی و اقتصادی – فنی) است و هدف اصلی آن ایجاد یک چارچوب تصمیم‌گیری مناسب برای مدیران می‌باشد (منوری، ۱۳۸۴). یکی از روش‌های متداول ارزیابی اثرات محیط‌زیستی ماتریس ارزیابی اثرات سریع[7] است که به دلیل داشتن ساختاری ساده، دقت بالا، انعطاف و تکرارپذیری توانایی بالایی در تجزیه و تحلیل کمی پیامدهای محیط زیستی دارد. این روش توسط پاستاکیا در سال ۱۹۹۸ تدوین شده است (Pastakia &

[1] Driving force
[2] Pressure
[3] State
[4] Impact
[5] Response
[6] Environmental Impact Assessment (EIA)
[7] Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)

(Jensen, 1998). تاکنون از روش‌های ارزیابی اثرات محیط زیستی در مطالعات مختلفی در زمینه علوم منابع طبیعی بهره گرفته شده است. حجازی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی و ارزیابی اثرات محیط زیستی گردشگری بر تالاب شادگان پرداختند. نتایج این ارزیابی تاکید دارد که با افزایش جمعیت و فشار بر منابع طبیعی مسئله گردشگری می‌تواند اثرات نامطلوبی بر محیط‌زیست برجا بگذارد. گلچین و رمضانی (۱۳۹۸) با استفاده از RIAM به ارزیابی پیامدهای محیط زیستی توسعه توریسم در ساحل چاف تا چمخاله استان گیلان پرداختند. تحلیل نتایج این مطالعه نشان داد که اگرچه در حال حاضر توسعه‌ی توریسم در این ناحیه سبب رشد اقتصادی، اشتغال و درآمد شده است اما با ادامه این روند اثرات منفی از آن مانند تخریب محیط زیست در آینده قابل پیش بینی است. کیانی صدر و همکاران (۱۳۹۸) اثرات طرح‌های مختلف توسعه را بر تالاب میقان در استان مرکزی با روش RIAM مورد ارزیابی قرار دادند. در این مطالعه اشاره شده است که انجام مطالعات مختلف مانند ارزیابی اثرات، تحلیل‌های اقتصادی علاوه بر مشخص کردن اثرات طرح‌های توسعه، می‌تواند منافع مختلف گزینه‌های دیگر بهره‌برداری از تالاب اعم از تنوع زیستی و گردشگری را تحلیل نماید. ررسی پژوهش‌های صورت گرفته بیان‌گر اهمیت حفاظت از محیط‌زیست و به ویژه تالاب‌ها است. از این رو مطالعه‌ی حاضر با هدف افزایش کارایی اقدامات مدیریتی جهت احیای تالاب جوکندان در راستای توسعه‌ی گردشگری انجام شده است. بدین منظور با ادغام مدل DPSIR و روش EIA، ضمن بررسی وضعیت تالاب جوکندان به ارزیابی اثرات ناشی از فعالیت‌های مد نظر پرداخته می‌شود تا با انجام برنامه‌ریزی راهبردی پیامدهای منفی ناشی از آن‌ها به حداقل برسد.

۲- داده‌ها و روش‌کار

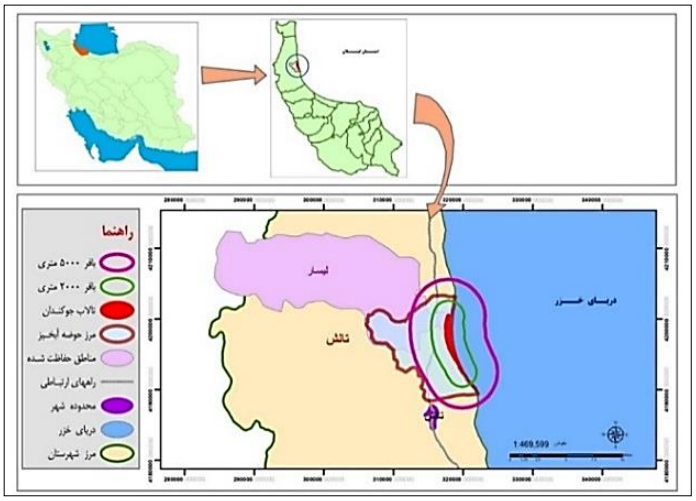
مطالعه حاضر به صورت توصیفی- تحلیلی و در دو مرحله‌ی مطالعات پایه و مطالعات ارزیابی اثرات محیط زیستی انجام شده است. بدین صورت که در بخش مطالعات پایه ابتدا با استفاده از مدل DPSIR به توصیف وضعیت تالاب و بررسی مشکلات محیط زیستی و چالش‌های مدیریت آن از ابعاد محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی پرداخته می‌شود. سپس با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع فعالیت‌های احیای تالاب جوکندان در راستای توسعه گردشگری مورد ارزیابی و تحلیل کمی قرار می‌گیرند. در ادامه هریک از مراحل مذکور تشریح شده است.

- مشخصات منطقه مورد مطالعه

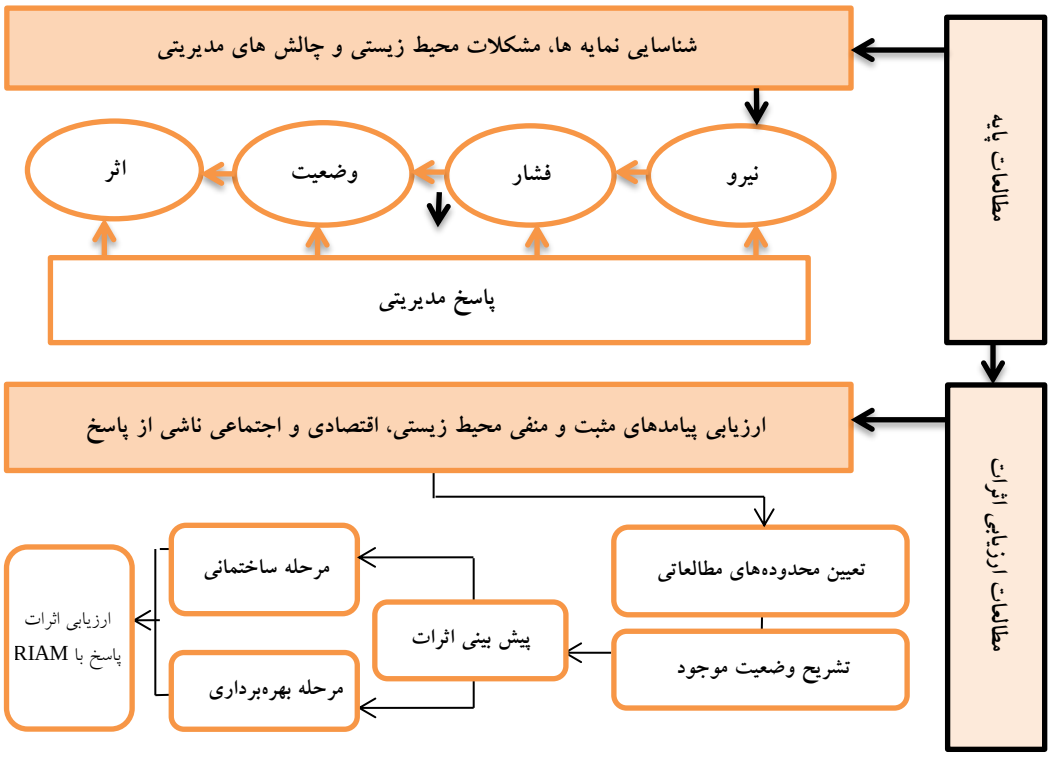
تالاب دریایی ساحلی جوکندان در شمال کشور ایران و در شهرستان تالش با مختصات جغرافیایی"۴۴ ´۵۴ °۴۸ تا "۳۱ ´۵۵ °۴۸ طول شرقی و "۵۸ ´۵۴ °۳۷ تا "۵۶ ´۵۵ °۳۷ عرض شمالی واقع شده است. این تالاب به عنوان بخشی از منطقه حفاظت شده لیسار و جوکندان با وسعت۳۹۰ هکتار، در بین اراضی زراعی و ساحل دریای خزر قرار دارد (شکل۱). تالاب جوکندان در اثر افزایش تراز و پیش‌روی آب دریای خزر و پس از آن با کاهش تراز سطح آب و پس‌روی دریا در دهه‌ی ۱۳۷۰ شکل گرفته است. همچنین وجود سه منبع آب سطحی شامل رودخانه‌های قلعه‌بین، سیاهونی و آقاعمارت در تامین آب این تالاب نقش دارد که از چشمه‌های آب شیرین در بالادست سرچشمه می‌گیرند. این رودخانه‌ها در طول مسیر خود با جمع-آوری رواناب سطحی و زه‌آب اراضی کشاورزی، پس از عبور از تالاب جوکندان به دریای خزر می‌ریزند. تالاب جوکندان به لحاظ اکولوژیکی، منافع اقتصادی و اجتماعی دارای اهمیت بالایی است. این تالاب به دلیل ویژگی‌های منحصر بفرد طبیعی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر حمایت‌کننده تنوع زیستی و یک میراث فرهنگی ارزشمند به‌شمار می‌آید. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در حال حاضر عدم مدیریت صحیح و بهره برداری‌های اقتصادی توسط مردم بومی سبب اثرات نامطلوب محیط‌زیستی و کاهش وسعت تالاب شده است. لذا احیای تالاب جوکندان با هدف توسعه گردشگری در دستور کار مسئولین امر قرار گرفت (اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان، ۱۳۹۸).

- مدل DPSIR

در ارتباط بین انسان و محیط‌زیست پیچیدگی بالایی از اجزا و روابط علت و معلولی وجود دارد. مدل DPSIR یکی از ساختارهای رایج برای نشان دادن نظم و این ارتباطات سیستمی است. بر اساس این مدل نیرو محرکه‌ها و فشارها که اغلب عوامل انسانی در جهت توسعه بوده و با مصرف منابع طبیعی همراه هستند، سبب تغییر در وضعیت محیط‌زیستی (شرایط محیطی، فیزیکی، زیستی و شیمیایی) اکوسیستم می‌شوند (فولادی و همکاران، ۱۳۹۹). این فشارها در ساختارها، فرایندهای بیوفیزیکی و ویژگی‌های اکوسیستم تغییر ایجاد می‌کند و در مجموع بر عملکرد و یکپارچگی اکولوژیکی آن اثر می‌گذارد اثرات حاصل در قالب عملکردها و خدمات اکوسیستمی، منافع انسانی و همچنین ارزش‌های اکوسیستمی قابل بررسی است (Zare et al., 2021). در نهایت متناسب با این اثرات راهکارهایی به عنوان پاسخ جهت مدیریت پایدار و محیط‌زیستی ارائه می‌شود که می‌تواند شامل اقدامات قانونی، فرهنگی و سازه‌ای باشد (نعمتی،۱۳۹۶). این پاسخ‌ها بر هر یک از مؤلفه‌های DPSIR تأثیر دارد که بازخور مستقیم آن بر نیرو محرکه‌ها و وضعیت محیط‌زیست قابل مشاهده است (Wantzen et al., 2019). در این مطالعه طی مطالعات کتابخانه‌ای و بازدیدهای میدانی، لیستی از مشکلات مدیریتی و مسائل محیط زیستی تالاب جوکندان با کسب نظرات متخصصین و کارشناسان امر تهیه گردید. سپس این عوامل در چارچوب DPSIR دسته‌بندی شدند که به عنوان عامل‌های فشار در مناطق وسیعی از تالاب شناخته می‌شوند. بدون شک این فشارها وضعیت تالاب جوکندان را تغییر داده و منجر به ایجاد آثاری نامطلوب در این زیستگاه شده است. از طرف تصمیم‌گیرندگان فعالیت‌هایی در راستای احیا و توسعه گردشگری به منظور رفع یا کاهش اثرات نامطلوب در نظر گرفته شده که در این مطالعه به عنوان پاسخ به وضعیت کنونی فرض شده است. اما میزان اثربخشی و مقبولیت این فعالیت‌ها آشکار نیست. لذا در گام بعدی تلاش شده است که پیامدهای مثبت و منفی احتمالی ناشی از آن‌ها مطابق با مراحل ارزیابی کمی اثرات مورد بررسی قرار گیرد (شکل۲).



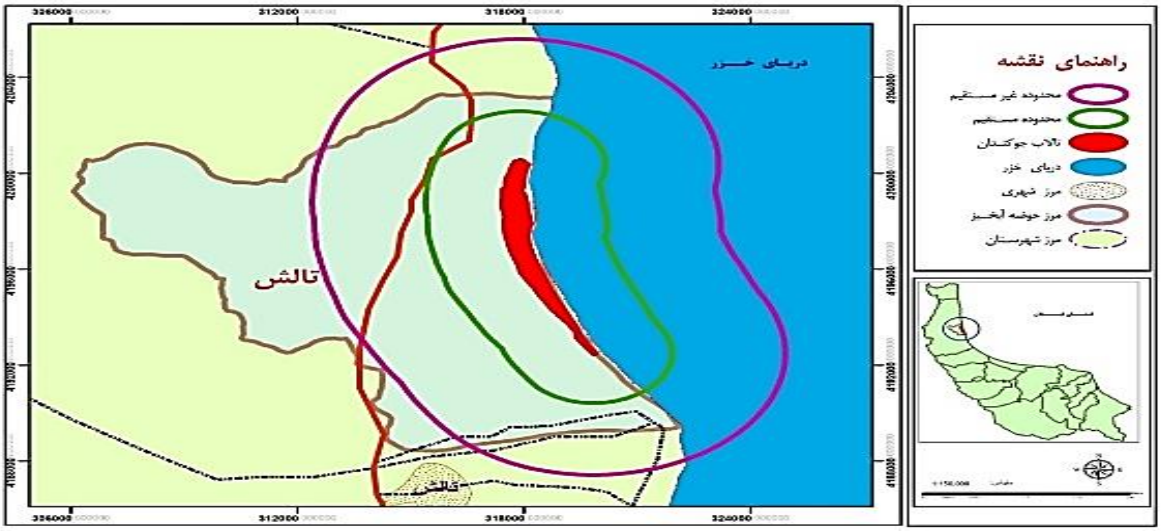
شکل۱. موقعیت تالاب جوکندان در خط ساحلی دریای خزر



شکل۲. مدل مفهومی پژوهش حاضر

- **ارزیابی کمی اثرات محیط زیستی، اقتصادی و اجتماعی با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع**

به منظور شناسایی و ارزیابی اثرات در ابتدا تعیین محدوده‌های ارزیابی برای دسترسی به اطلاعات و داده‌ها جهت بررسی و تشخیص دقیق اثرات ضرورت دارد و اندازه این محدوده‌ها براساس نوع فعالیت و نیز ویژگی‌های محیط پیرامون تغییر می‌کند (منوری، ۱۳۸۴). در این مطالعه منابع آبی، اکوسیستم‌های خشکی و نیز مراکز جمعیتی که اجرای فعالیت‌های پروژه بر آن‌ها تاثیر قابل توجه دارد برای تعیین محدوده مطالعاتی لحاظ شده است. از این رو تالاب جوکندان به عنوان محدوده عملیاتی که کلیه فعالیت‌های ساخت و ساز و گردشگری در آن صورت می‌گیرد محدوده بلافصل نامیده می‌شود. با توجه به این‌که تالاب جوکندان به عنوان بخشی از منطقه حفاظت شده لیسار و جوکندان محسوب می‌شود؛ شعاع محدوده اثر مستقیم این پروژه مطابق با ضوابط استقرار صنایع سازمان حفاظت محیط‌زیست ۲ کیلومتر است که این شعاع برابر با بیش‌ترین میزان فاصله صنایع از تالاب‌ها و مناطق حفاظت‌شده در نظر گرفته شده است. همچنین حوضه آبریز تالش محدوده مستقیم اکولوژیک در نظر گرفته شده است (شکل۳)



شکل۳. محدوده‌های مورد مطالعه پژوهش حاضر

پس از تعیین محدوده‌های ارزیابی، تشریح وضعیت محیط زیست به شناسایی مشکلات محیط زیستی و اقتصادی- اجتماعی مربوط به فعالیت‌های توسعه‌ای کمک می‌نماید (جباریان، ۱۳۹۲). اطلاعات پایه از وضعیت تالاب در جدول ۱ ارائه شده است. قطع یکسره جنگل توسکا در نواری به عرض ۱۰۰۰- ۶۰۰ متر و طول ۸ کیلومتر از جمله فعالیت‌های انسانی موثر بر نظام یکپارچه تالاب در زمان گذشته است که هم اکنون آثار بقایای آن موجود است. عدم تعیین الگوی کاربری اراضی مناسب با شرایط منطقه از جمله تهدیدات فعلی به حساب می‌آید. اراضی اطراف تالاب توسط جوامع محلی روستاهای اطراف جهت برنج‌کاری و چراگاه دام مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جدول۱. مشخصات تالاب جوکندان

ارتفاع از سطح دریا (متر)	-۳۵
شیب (درصد)	۰-۲
فاصله تا شهر تالش (کیلومتر)	۷
فاصله از روستا اطراف (متر)	پشته (۵۲۵)، دیراکری (۸۳۵)، قنبر محله (۱۳۵۰)
نزدیک‌ترین منطقهٔ تحت مدیریت	منطقه حفاظت‌شده لیسار و جوکندان
فاصله از جاده اصلی (کیلومتر)	۳
نیاز به احداث جاده دسترسی	دارد
خصوصیات زمین‌شناسی منطقه	سنگ‌های آذرین و آهک
خاک منطقه	اراضی شنی تثبیت شده- خاک‌های عمیق یکنواخت با بافت سبک، رنگ تیره تا قهوه ای تیره و مواد آلی زیاد
اقلیم	بسیارمرطوب
تقسیم هیدرولوژیک	حوضه آبریز اصلی خزر_ واحد هیدرولوژیک تالش
منابع آب سطحی	رودخانه‌های قلعه بین، سیاهونی و آقاعمارت
منابع آب زیرزمینی تا شعاع ۲ کیلومتر	چشمه‌های آغاسی محله، هیبت و قلعه بین
عمق تالاب (متر)	۰/۲-۰/۸
عمق آب زیرزمینی (متر)	۲/۳
نوع آب تالاب	کم شور (در طبقه آب‌های لب‌شور)
جهت بادغالب	غربی- جنوب شرقی
میانگین حداقل دما (C°)	۵/۹
میانگین حداکثر دما (C°)	۲۵/۳
متوسط بارش سالیانه (میلی‌متر)	۱۴۲/۵
گونه‌های گیاهی	گونه‌های آبزی، کنارآبزی و درختی از جمله توسکای قشلاقی، نی و لوئی
گونه‌های جانوری	اردک، آبچلیک، پاشلک، ابیا، قرقاول، انواع شاخه‌نشینان سلیم‌ها، پرستوی دریایی، کاکایی و حواصیل‌ها

در مرحله‌ی بعدی پس از بررسی وضعیت موجود به شناسایی اولیه‌ی اثرات ناشی از مهم‌ترین فعالیت‌ها بر محیط زیست به تفکیک فازهای ساختمانی و بهره‌برداری پرداخته می‌شود. این امر در طی مطالعات ارزیابی، ریسک پیامدهای نامطلوب و مخرب آینده را کاهش می‌دهد. فعالیت‌های احیایی توسط مسئولین به تفکیک فاز ساختمانی (به طور کلی انجام فرایند لایروبی و برداشت رسوبات، افزایش سطح لاگون آبی، ساخت Cutoff، ساخت سازه‌های بوم‌گردی و سایت پرنده‌نگری) و بهره‌برداری (استفاده از ظرفیت گردشگری و بوم‌گردی) معرفی شدند. سپس اثرات احتمالی ناشی از این فعالیت‌ها با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، نظرات تیم ارزیابی پژوهش حاضر متشکل از متخصصین حوزه‌های مختلف و بازدیدهای میدانی در محدوده‌های مطالعاتی پیش‌بینی گردید. انتخاب یک متدولوژی واحد برای ارزیابی اثرات محیط زیستی به نوع فعالیت‌ها، اندازه، پیچیدگی، محل جغرافیایی و تنوع محیط مطالعاتی بستگی دارد. در این مطالعه از روش ماتریس برای ارزیابی اثرات محیط زیستی فرایند احیای تالاب استفاده شده است. ماتریس ارزیابی اثرات سریع یکی از روش‌های قدرتمند برای تجزیه و تحلیل کمّی پیامدهای محیط‌زیستی است که می‌توان نتایج حاصل از آن را در قالب جدول و نمودار به صورت واضح و گویا نشان داد. تحلیل کمی با استفاده از این روش بر اساس یک تعریف استاندارد از معیارهای مهم ارزیابی قرار دارد (کیانی‌صدر و همکاران، ۱۳۹۸). در مطالعه حاضر برای تبدیل اثرات به داده‌های کمّی، ابتدا ماتریس‌های امتیازدهی به تفکیک فازهای ساختمانی و بهره‌برداری ساخته شده اند. در این ماتریس‌ها اثرات ناشی از فعّالیّت‌ها بر اجزای محیط‌زیست در سطرها و معیارهای امتیازدهی در ستون‌ها قرار می‌گیرند. در ماتریس‌های امتیازدهی ارزیابی اثرات سریع اجزای محیط‌زیست در چهار گروه دسته‌بندی‌شده است (جدول۲). همچنین معیارهای روش ارزیابی اثرات سریع در دو گروه A و B رتبه‌بندی می‌شوند (جدول۳). معیارهای A نشان‌دهنده‌ی بزرگی اثر هستند و می‌توانند به‌طور مستقل بر امتیاز نهایی اثرگذار باشند. معیارهای B نشان‌دهنده ارزش موقعیّت هستند و به تنهایی قادر به تغییر امتیاز نهایی نیستند.

جدول۲. پارامترها و مولفه‌های تاثیرپذیر محیطی

محیط	پارامتر	مولفه تاثیر پذیر
فیزیکی- شیمیایی[1]	هوا	میکروکلیما
		کیفیت هوا
	آب	کیفیت آب سطحی
		کیفیت آب زیرزمینی
		هیدرولیک تالاب
	خاک	کیفیت خاک
		فرسایش خاک
	صدا	سرو صدا و ارتعاش
	شکل زمین	توپوگرافی
اکولوژیکی- بیولوژیکی[2]	پوشش گیاهی	گیاهان خشکی
		گیاهان آبزی
	حیات وحش	جانوران آبزی
		جانوران خشکی
	زیستگاه ها و مناطق تحت مدیریت	زیستگاه آبی و خشکی
اجتماعی- فرهنگی[3]	جوامع انسانی	جمعیت و مهاجرت
		کشاورزی
		توریسم
		رفاه
		آموزش
		رضایتمندی جوامع محلی
اقتصادی- فنی[4]	جوامع انسانی	اشتغال و درآمد
		دسترسی‌ها
		کاربری اراضی و قیمت مستغلات

[1] Physical _Chemical (PC)
[2] Ecological_Biological (EB)
[3] Social _Cultural (SC)
[4] Economic _Operational (EO)

جدول۳. معیارهای ارزیابی اثرات ماتریس سریع (Pastakia & Jensen, 1998).

معیارها	توصیف	مقیاس	مقیاس کلامی
A1 (شعاع اثرگذاری)	مقیاسی برای نشان‌دادن میزان اهمّیت شرایط براساس مرزهای مکانی است.	۴	اهمّیت ملّی و بین‌المللی
		۳	اهمّیت منطقه‌ای و ملّی
		۲	اهمّیت برای مناطق حاشیهٔ محل
		۱	فقط دارای اهمّیت برای شرایط محلّی
		۰	بدون اهمّیت
A2 (دامنهٔ اثر)	براساس میزان سودمندی یا ضرر ناشی از اثر یا شرایط تعریف می‌شود. ماهیت اثرات (مثبت یا منفی) نیز با به‌کاربردن ارزش‌های مثبت و منفی به مرکزیت صفر با ارزیاب مشخّص می‌شود.	۳	اثر بسیار زیاد
		۲	اثر معنی‌دار مثبت
		۱	اثر مثبت
		۰	بی‌اثر
		−۱	اثر منفی
		−۲	اثر منفی معنی‌دار
		−۳	اثر بسیار منفی
B1 (پایداری)	نشان‌دهنده‌ی دائمی یا موقّت بودن شرایط است.	۱	بدون تغییر
		۲	موقّتی
		۳	دائمی
B2 (برگشت‌پذیری)	این پارامتر به‌گونه‌ای تعریف می‌شود که شرایط قابل تغییر بوده و میزانی از کنترل روی اثر آن شرایط است. این حالت نباید با دائمی یا موقّت بودن یک اثر مساوی دیده شود یا با آن تداخل کند.	۱	بدون تغییر
		۲	برگشت‌پذیر
		۳	برگشت‌ناپذیر
B3 (تجمع‌پذیری)	این پارامتر نشان‌دهنده‌ی این است که عمل تأثیرگذار، اثر منفرد یا اثری تجمّعی درطول زمان یا اثری سینرژتیک با سایر شرایط دارد.	۱	بدون اثر
		۲	اثر غیر تجمّعی
		۳	اثرات تجمّعی و تجدیدشونده

در این مرحله کارشناسان تیم ارزیابی مطالعه‌ی حاضر، پرسشنامه‌های ارزیابی را براساس قضاوت‌های فردی و در چارچوب روش ماتریس ارزیابی اثرات سریع تکمیل کردند و ارزش دقیقی را به هر کدام از سلول‌های ماتریس اختصاص دادند. در نهایت با بررسی میانگین نظرات از سوی اعضای تیم ارزیابی، نمره‌ی نهایی¬ برای هریک از آن‌ها درنظر گرفته شد. همچنین براساس آن‌ها امتیاز نهایی محیطزیستی[1] که نشان‌دهنده‌ی وضعیت محیطزیستی هریک از فعّالیّت‌ها است محاسبه شد. بدین‌منظور براساس رابط ۱ تا ۳، معیارهای A در یکدیگر ضرب و معیارهای B باهم جمع شدند.

$$(A1) * (A2) = AT$$ رابطه ۱

(A1) و (A2): نمره معیارهای گروه A؛ AT: حاصل‌ضرب همه امتیازات گروه A.

$$(B1) + (B2) + (B3) = BT$$ رابطه ۲

(B1)، (B2) و (B3): نمره معیارهای گروه B؛ BT: مجموع همه امتیازات گروه B.

$$(AT) * (BT) = ES$$ رابطه ۳

ES: امتیاز نهایی محیطزیستی هریک از فعالیت‌ها.

سپس امتیازهای محیطزیستی به دست آمده با محدوده‌ی تغییرات[2] قراردادی این روش مطابقت داده شد تا سیستم دقیق‌تری از ارزیابی اثرات فعالیت‌ها ارائه شود (جدول ۴). همچنین اثرات مثبت و منفی با به‌کاربردن ارزش‌های + و — به مرکزیت عدد صفر نشان داده خواهند شد. عدد صفر بیان گر این است که در وضعیت موجود هیچ تغییری ایجاد نشده است (کماسی و بیرانوند، ۱۳۹۸).

اما از این امتیازهای محیطزیستی فعالیت‌های احیایی تالاب جوکندان و فراوانی آن‌ها در هریک از فازهای ساختمانی و بهره‌برداری نمی‌توان درخصوص امتیاز نهایی محیطزیستی این پروژه تصمیم‌گیری کرد. بنابراین در گام آخر، فراوانی محدوده‌های تغییرات (E+ تا E−) در میانگین امتیاز محیطزیستی ضرب شد؛ سپس اعداد به‌دست‌آمده (با لحاظ‌کردن ارزش‌های + و−) با یکدیگر جمع گردید تا امتیاز نهایی محاسبه شود.

[1] Environmental Score (ES)

[2] Range Bond (RB)

جدول ٤. رابطه‌ی میان امتیازهای محیط‌زیستی و دامنه‌ی تغییرات (Pastakia & Jensen, 1998)

میانگین امتیاز محیط‌زیستی	امتیاز محیط‌زیستی	دامنه‌ی تغییرات	تغییرات/ اثرات
±۹۰	± ۱۰۸ تا ± ۷۲	±E	به‌طور عمده تغییر مثبت/ منفی زیاد
±۵۴	± ۷۱ تا ± ۳۶	±D	مثبت/ منفی مشخص
±۲۷	±۳۵ تا ±۱۹	±C	مثبت/ منفی متوسط
±۱۴	±۱۸ تا ± ۱۰	±B	مثبت/ منفی کم
±۵	±۹ تا ± ۱	±A	مثبت/ منفی ناچیز
۰	۰	N	بدون تغییر در وضعیّت موجود

۳- نتایج

- مدل DPSIR تالاب جوکندان

نمایه‌های شناسایی شده که به عنوان نیروهای محرکه سبب ایجاد فشارهایی بر منابع تالاب جوکندان است در چهار دسته‌ی بهره‌برداری ناپایدار از منابع طبیعی، تغییر کاربری اراضی، سطح مشارکت پایین جامعه محلی در مدیریت تالاب، افزایش جمعیت و سکونتگاه‌ها قرار گرفتند (جدول ۵). افزایش تقاضا و فعالیت‌های مخرب انسانی باعث فشار و تخریب محیط زیستی در محدوده مورد مطالعه شده است. از مهم‌ترین تغییرات قابل مشاهده ناشی از فشارهای موجود می‌توان به افزایش سطوح کشاورزی، مرتعی، افزایش تقاضا برای مصرف آب و کاهش مساحت زیستگاه تالاب اشاره نمود. در پی تحلیل اثرات، توجه به ساده سازی زیستگاه تالابی، کاهش ارائه خدمات تالاب، پیش‌روی آب شور دریا، برهم خوردن تعادل بین آب‌های زیرزمینی و آب دریا و افزایش تعارض بین جامعه محلی و نهادهای حاکمیتی از اهمیتی بالایی برخوردار است. در حال حاضر احیای تالاب جوکندان درراستای توسعه گردشگری پاسخ کلی و مدیریتی مسئولین امر بوده که ریز فعالیت‌های آن پیش‌تر بیان شده است.

جدول۵. مدل DPSIR تالاب جوکندان

نیروی محرک	فشار	وضعیت	اثر	پاسخ		
				قانونی	سازه‌ای	فرهنگی
بهره‌برداری ناپایدار از منابع طبیعی	برداشت بی رویه از پوشش جنگلی حاشیه و حریم تالاب	نابودی و قطع یکسره پوشش درختی توسکا	تخریب زیستگاه جنگلی حریم تالابی کاهش تنوع زیستگاهی حریم تالابی ساده‌سازی زیستگاه تالاب کاهش ارایه خدمات تنوع زیستگاهی تالاب	-احیای تالاب -برنامه‌ریزی حیات وحش و صدور پروانه شکار بر اساس تولید -برنامه‌ریزی توسعه گردشگری با توجه به قابلیت‌های منطقه به همراه ایجاد زیرساخت بوم‌گردی -مدیریت آب و خاک -مدیریت اراضی کشاورزی و مرتع	-ریشه کنی درختان -کنترل حجم رسوب -لایروبی و برداشت رسوب به عمق ۱ متر -افزایش سطح لاگون آبی در سه مرحله -ساخت سازه‌های بوم‌گردی و سایت پرنده‌نگری -اصلاح دیواره و ایجاد cutoff -کنترل آب‌های ورودی و جلوگیری از انتشار آب آلوده به تالاب	-آموزش و ارتقای فرهنگ حفاظت مردم بومی
تغییر کاربری اراضی	افزایش تقاضا برای تبدیل ریستگاههای حریم تالابی به سایر کاربری ها	افزایش سطوح مرتعی افزایش سطوح کشاورزی افزایش تقاضا برای آب	تخریب زیستگاهای حریم تالابی کاهش تنوع زیستگاهی تالاب کاهش امنیت زیستگاهی ساده سازی زیستگاه تالابی کاهش کیفیت آب تالاب افزایش پیشروی آب شور دریا			

سطح مشارکت پایین جامعه محلی در مدیریت تالاب	استفاده رقابتی و شتابزده و ناپایدار از محیط تالابی	افزایش رقابت در تصرف زمینهای تالابی افزایش استفاده ای غیر قانونی از تالاب عدم مسئولیت پذیری برای حفاظت از تالاب عدم آگاهی موثر در مورد نقش تالاب در توسعه جوامع محلی عدم آگاهی لازم در مورد چگونگی استفاده های پایدار چند جانبه از تالاب	کاهش سطوح زیستگاهی غلبه تمایل به استفاده های کوتاه مدت و ناپایدار از تالاب عدم استفاده از دانش و تحارب محلی در حفاظت از تالاب		-کنترل آب خروجی از محدوده در نقاط مختلف	-استفاده از ظرفیت جمعیتی، تشکیل گروه‌های NGOs و برنامه‌های ابداعی فرهنگی
افزایش جمعیت و سکونتگاه ها	افزایش تقاضا برای گزینه های مختلف اشتغال و درآمد زایی افزایش تقاضا برای زمین افزایش تقاضا برای مصارف آب	کاهش مساحت زیستگاه تالابی افزایش برداشت از منابع آب غلبه استفاده های ناپایدار از منابع زیستگاهی تالاب افزایش تخلفات در استفاده از منابع تالاب افزابش صید و شکار غیر قانونی	تخریب لکه های زیستگاهی تالاب برهم خوردن تعادل بین آبهای زیر زمینی و آب دریا و پیشروی آب شور دریا اقزایش تعارض بین جامعه محلی و نهاد های حاکمیتی			

- **ارزیابی کمی اثرات محیطزیستی**

عملیات لایروبی و برداشت رسوب به منظور افزایش سطح لاگون آبی تالاب به عنوان یکی از مهم‌ترین فعالیت‌ها به طور مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند به طرق مختلف مزایای محیطزیستی ایجاد نماید. برای مثال، مواد لایروبی شده گاهی برای ایجاد یا احیای زیستگاه‌ها استفاده می‌شوند و گاهی با تغذیه اکوسیستم آبی، احتمال فرسایش یا سیلاب را کاهش می‌دهند. اما اگرچه لایروبی آبراهه‌ها می‌تواند دارای اثرات مثبتی بر اکولوژی و محیطزیست منطقه، فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی جمعیت پیرامون تالاب باشد اما این فعالیت با ایجاد تنش محیطی نیز همراه بوده و چنان‌چه به طور اصولی مدیریت نشود، تبعات گسترده‌ای بر زیستگاه‌ها، کیفیت آب، جانوران آبزی، زنجیره غذایی و غیره ایجاد می‌نماید. در زمینه‌ی فعالیت‌های بوم‌گردی نیز، برقراری توازن مطلوب بین قابلیت تفرجگاهی تالاب و میزان استفاده گردشگران از آن امری بسیار مهم محسوب می‌شود. بهره‌برداری بهینه، ساماندهی کاربری اراضی، جلب مشارکت ذینفعان محلی و توسعه ارزش اقتصادی منطقه بر اساس ارزیابی شرایط اکولوژیکی تالاب و به تبع آن برنامه‌ریزی علمی همراه با رعایت مسائل محیطزیستی امکان پذیر است. نتایج ارزیابی کمی ماهیت و شدت اثرات ناشی از این فعالیت‌ها در محدوده مورد مطالعه به صورت یک مجموعه در ادامه ارائه شده است. بر اساس امتیازهای اختصاص یافته مقایسه‌ی کمی اثرات مطلوب و نامطلوب فعالیت‌های مراحل مختلف احیای تالاب جوکندان بر پارامترهای محیط پذیرنده به تفکیک فاز ساختمانی و بهره‌برداری انجام شد. ۳۱ پارامتر محیط زیستی در فاز ساختمانی شامل ۱۸ پارامتر فیزیکی- شیمیایی، ۶ پارامتر بیولوژیکی- اکولوژیکی، ۳ پارامتر فرهنگی- اجتماعی و ۴ پارامتر اقتصادی-فنی در فاز ساختمانی ارزیابی گردید (جدول ۶). همچنین در فاز بهره‌برداری ۲۴ پارامتر محیط زیستی شامل ۷ پارامتر فیزیکی- شیمیایی، ۷ پارامتر بیولوژیکی- اکولوژیکی، ۵ پارامتر فرهنگی- اجتماعی و ۵ پارامتر اقتصادی-فنی توسط تیم ارزیابی پژوهش حاضر بررسی شد (جدول ۷).

جدول۶. ماتریس ارزیابی اثرات سریع فعالیت‌های احیایی تالاب جوکندان در فاز ساختمانی

محیط	شماره	پیش‌بینی اثرات	اهمیت اثر A1	دامنه اثر A2	مدت اثر B1	برگشت پذیری B2	تجمعی بودن اثر B3	ES	RV
فیزیکی- شیمیایی P/C	۱	اثر پاکتراشی و بوته کنی بر کیفیت هوا (افزایش ذرات معلق و ایجاد گرد و غبار)	۱	-۱	۲	۲	۲	-۶	-A
	۲	اثر خاکبرداری بر کیفیت هوا (افزایش ذرات معلق و ایجاد گرد و غبار)	۱	-۱	۲	۲	۲	-۶	-A
	۳	اثر مصرف حمل و نقل بر کیفیت هوا (افزایش ذرات معلق و ایجاد گرد و غبار)	۲	-۱	۲	۲	۲	-۱۲	-B
	۴	اثر دپوی خاک بر کیفیت هوا (افزایش ذرات معلق و ایجاد گرد و غبار)	۱	-۱	۲	۲	۲	-۶	-A
	۵	اثر پاکتراشی و بوته کنی بر کیفیت آب (افزایش بار معلق منابع آبی)	۱	-۲	۲	۲	۲	-۱۲	-B
	۶	اثر خاکبرداری بر کیفیت آب (افزایش بار معلق منابع آبی)	۱	-۲	۲	۲	۲	-۱۲	-B
	۷	اثر دپوی خاک بر کیفیت آب (افزایش بار معلق منابع آبی)	۱	-۲	۲	۲	۲	-۱۲	-B
	۸	اثر ساخت سازه های بوم گردی بر کیفیت آب (افزایش بار معلق منابع آبی)	۱	-۱	۲	۲	۲	-۶	-A
	۹	اثر احداث Cut Off بر کیفیت آب (افزایش بار معلق منابع آبی)	۱	-۲	۲	۲	۲	-۱۲	-B
	۱۰	اثر(دفع نادرست فاضلاب، پسماند، نشت سوخت) بر کیفیت منابع آب	۱	-۱	۲	۲	۲	-۶	-A
	۱۱	اثر پاکتراشی و بوته کنی بر کیفیت خاک (افزایش فرسایش)	۱	-۲	۲	۲	۲	-۱۲	-B
	۱۲	اثر خاکبرداری بر کیفیت خاک (از بین رفتن خاک سطحی و فرسایش)	۱	-۲	۳	۲	۲	-۱۴	-B
	۱۳	اثر فعالیت های ماشین آلات ساختمانی بر میزان فشردگی و متراکم شدن خاک	۱	-۲	۲	۲	۲	-۱۲	-B
	۱۴	اثر(دفع نادرست فاضلاب، پسماند، نشت سوخت) بر کیفیت خاک	۱	-۱	۲	۲	۲	-۶	-A
	۱۵	اثر فعالیت های ماشین آلات ساختمانی بر ایجاد آلودگی صوتی (افزایش سر و صدا)	۲	-۳	۲	۲	۲	-۳۶	-D
	۱۶	اثر دپوی خاک بر ایجاد آلودگی صوتی (افزایش سر و صدا)	۲	-۳	۲	۲	۲	-۳۶	-D
	۱۷	اثر ساخت سازه های بوم گردی بر ایجاد آلودگی صوتی (افزایش سر و صدا)	۱	-۲	۲	۲	۲	-۱۲	-B
	۱۸	اثر خاکبرداری بر توپوگرافی	۱	-۲	۳	۳	۲	-۱۶	-B
بیولوژیکی- اکولوژیکی B/E	۱۹	اثر پاکتراشی و بوته کنی بر تخریب پوشش گیاهی	۳	-۳	۳	۳	۲	-۷۲	-E
	۲۰	اثر پاکتراشی و بوته کنی بر تخریب زیستگاه جانوران	۳	-۳	۳	۳	۲	-۷۲	-E
	۲۱	اثر فعالیت ماشین آلات ساختمانی بر تخریب زیستگاه	۳	-۳	۲	۲	۲	-۵۴	-D
	۲۲	اثر احداث Cut Off بر تخریب زیستگاه	۳	-۳	۳	۳	۲	-۷۲	-E
	۲۳	اثر خاکبرداری بر تغییر سیمای سرزمین (مناظر و چشم اندازها)	۱	-۳	۳	۳	۲	-۲۴	-C
	۲۴	مناطق تحت حفاظت	۳	-۲	۳	۳	۲	-۴۸	-D
اجتماعی - فرهنگی S/C	۲۵	اثر استخدام بر جمعیت و مهاجرت	۱	۱	۲	۱	۱	۴	+A
	۲۶	اثرعملیات ساختمانی بر رفاه عمومی	۲	-۲	۲	۱	۱	-۱۶	-B
	۲۷	اثر استخدام نیروی انسانی بر مشارکت های مردمی	۲	۱	۲	۱	۱	۸	+A
اقتصادی-فنی E/O	۲۸	اثر لایه برداری و پاکتراشی بر کشاورزی	۲	-۱	۳	۳	۲	-۱۶	-B
	۲۹	اثر استخدام نیروی انسانی بر اشتغال ودرآمدزایی	۲	۱	۲	۱	۱	۸	+A
	۳۰	اثر فعالیت های حمل و نقل بر کیفیت دسترسی ها و ایجاد ترافیک	۲	-۱	۲	۲	۳	-۱۴	-B
	۳۱	اثر فاز ساختمانی بر کاربری اراضی(خرید اراضی،تغییر کاربری)	۲	-۳	۳	۳	۳	-۵۴	-D

جدول ۷. ماتریس ارزیابی اثرات سریع فعالیت‌های احیای تالاب جوکندان در فاز بهره‌برداری

محیط	شماره	پیش‌بینی اثرات	اهمیت اثر A1	دامنه اثر A2	مدت اثر B1	برگشت پذیری B2	تجمعی بودن B3	ES	RB
فیزیکی - شیمیایی P/C	۱	توسعه متناسب پیکره آبی تالاب بر ویژگی میکروکلیما	۲	۲	۳	۱	۱	۲۰	+C
	۲	اثر حمل و نقل بر کیفیت هوا	۲	-۲	۳	۳	۳	۳۶	D-
	۳	توسعه متناسب پیکره آبی تالاب بر بهبود کمیت و کیفیت آب	۳	۲	۳	۱	۱	۳۰	+C
	۴	توسعه متناسب پیکره آبی تالاب بر افزایش عمق تالاب	۳	۲	۳	۱	۱	۳۰	+C
	۵	اثر(دفع نادرست فاضلاب، پسماند، نشت سوخت) بر کیفیت منابع آب	۲	-۱	۳	۲	۳	-۱۶	-B
	۶	اثر(دفع نادرست فاضلاب، پسماند، نشت سوخت) بر کیفیت خاک	۱	-۱	۳	۲	۳	-۸	-A
	۷	اثر حمل و نقل بر آلودگی صوتی (افزایش سر و صدا)	۲	-۲	۳	۲	۳	-۳۲	-C
بیولوژیکی - اکولوژیکی B/E	۸	توسعه متناسب پیکره آبی تالاب بر افزایش تنوع گونه های گیاهی	۳	۳	۳	۱	۱	۴۵	+D
	۹	توسعه متناسب پیکره آبی تالاب بر بهبود شرایط زیستگاهی تالاب	۳	۳	۳	۱	۱	۴۵	+D
	۱۰	توسعه متناسب پیکره آبی تالاب بر افزایش تنوع گونه های جانوری	۳	۳	۳	۱	۱	۴۵	+D
	۱۱	اثر فعالیت های بهره برداری بر مناطق تحت حفاظت	۳	۳	۳	۱	۱	۴۵	+D
	۱۲	توسعه متناسب پیکره آبی تالاب بر سیمای سرزمین	۲	۳	۳	۱	۱	۳۰	+C
	۱۳	توسعه متناسب پیکره آبی تالاب بر پوشش اراضی	۲	۳	۳	۱	۱	۳۰	+C
	۱۴	ساده سازی اکوسیستم	۳	-۳	۳	۳	۳	-۸۱	-E
اجتماعی - فرهنگی S/C	۱۵	اثر استخدام بر جمعیت و مهاجرت	۲	۱	۳	۱	۱	۱۰	+B
	۱۶	اثر استخدام نیروی انسانی بر جلب مشارکت های مردمی	۲	۱	۳	۱	۱	۱۰	+B
	۱۷	اثر فعالیت های بهره برداری .بررفاه عمومی	۲	۲	۳	۱	۱	۲۰	+C
	۱۸	اثر فعالیت های بوم گردی بر توسعه آموزش و دانش محیط زیستی	۳	۳	۳	۱	۱	۴۵	+D
	۱۹	اثر عملیات بهره برداری بر ارزش توریستی منطقه	۳	۳	۳	۱	۱	۴۵	+D
اقتصادی فنی E/O	۲۰	اثر فعالیت های بهره برداری بر اشتغال و درآمد	۲	۱	۳	۱	۱	۱۰	+B
	۲۱	اثر فعالیت های حمل و نقل بر کیفیت دسترسی ها و ایجاد ترافیک	۲	-۲	۳	۲	۳	-۳۲	-C
	۲۲	اثر فعالیت های بهره برداری بر قیمت مستغلات	۲	۲	۳	۲	۱	۲۴	+C
	۲۳	اثر فعالیت های بهره برداری بر تغییر کاربری اراضی	۲	-۲	۳	۲	۳	-۳۲	-C
	۲۴	اثر فعالیت های بهره برداری بر توسعه زیرساخت ها	۲	۲	۳	۱	۱	۲۰	+C

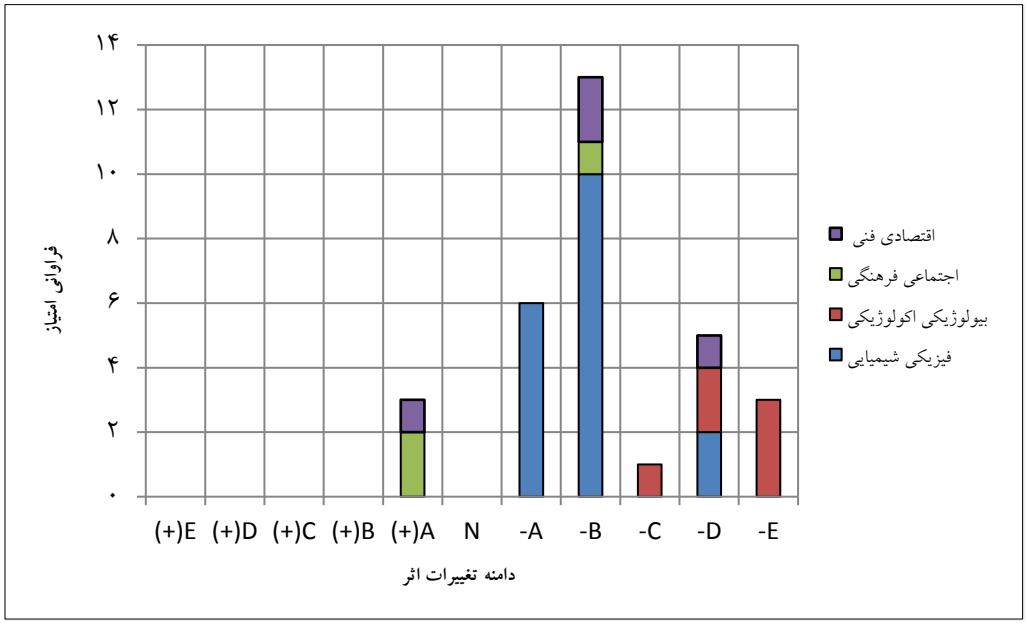
همچنین مجموع فراوانی امتیازهایی که اهمیت و شدت اثرات احتمالی فعالیت‌ها در هر یک از محیط‌ها را نشان می‌دهد با توجه به عمده فعالیت‌های فاز ساختمانی و بهره‌برداری در راستای احیای تالاب و توسعه گردشگری به دست آمد (جدول۸).

جدول۸. مجموع فراوانی امتیازهای هریک از دامنه‌ها به تفکیک محیط‌ها (فاز ساختمانی و بهره‌برداری)

فاز ساختمانی											
دامنه تغییرات / محیط	+E	+D	+C	+B	+A	N	- A	- B	- C	- D	- E
فیزیکی شیمیایی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶	۱۰	۰	۲	۰
بیولوژیکی اکولوژیکی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۲	۳
اجتماعی فرهنگی	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۱	۰	۰	۰
اقتصادی فنی	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۰	۱	۰
فراوانی	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۶	۱۳	۱	۵	۳

فاز بهره‌برداری											
فیزیکی شیمیایی	۰	۱	۳	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	
بیولوژیکی اکولوژیکی	۰	۴	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	
اجتماعی فرهنگی	۰	۲	۱	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
اقتصادی فنی	۰	۰	۲	۱	۱	۰	۰	۲	۰	۰	
فراوانی	۰	۶	۸	۳	۰	۰	۱	۳	۱	۱	

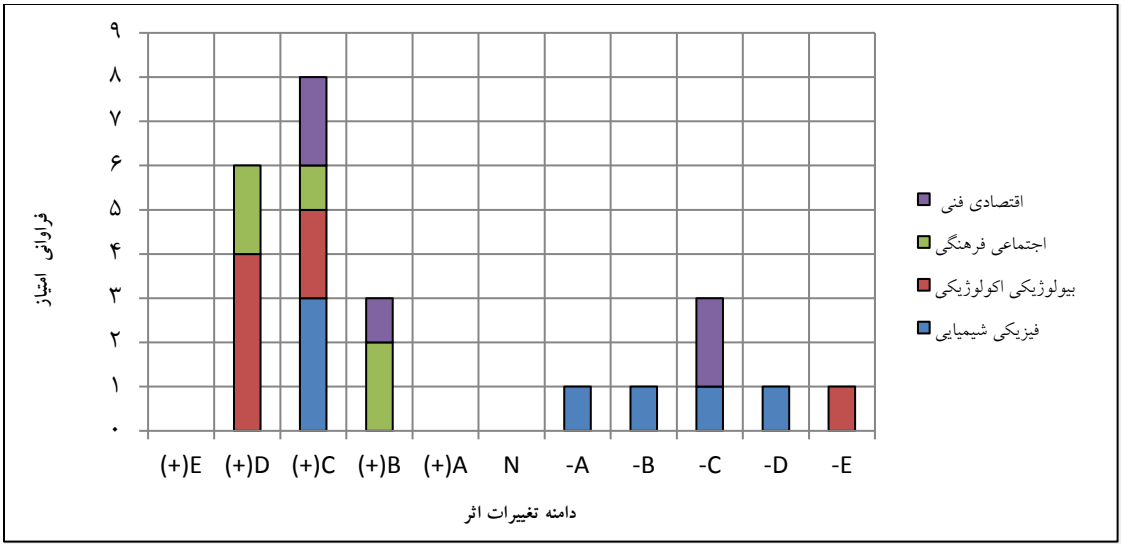
در فاز ساختمانی احیای تالاب جوکندان بیش‌ترین تعداد اثرات منفی در دامنه‌ی B- (تغییرات منفی کم) و دامنه‌ی A- (تغییرات منفی ناچیز) بوده که مربوط به اجزای فیزیکی- شیمیایی است. اثرات در دامنه‌های E- (تغییرات منفی زیاد) و C- (تغییرات منفی متوسط) سهم کمتری را از مجموعه اثرات منفی دارند که مربوط به اجزای بیولوژیکی- اکولوژیکی است. همچنین اثرات منفی ناشی از فعالیت‌ها که در دامنه‌ی D- (تغییرات منفی مشخص) نمایان می‌شوند مربوط به محیط‌های فیزیکی- شیمیایی، بیولوژیکی- اکولوژیکی و اقتصادی-فنی است. در این مرحله بیش‌ترین سهم اثرات مثبت در دامنه A+ (تغییرات مثبت ناچیز) به محیط‌های اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی- فنی اختصاص دارد (شکل ۴).



شکل٤. مجموع فراوانی امتیازهای هریک از دامنه اثرات در فاز ساختمانی

در فاز بهره‌برداری بیش‌ترین اثرات منفی مربوط به دامنه‌ی C- (تغییرات منفی متوسط) است. همان طور که از شکل ۴ مشخص است تغییرات منفی متوسط مربوط به محیط‌های فیزیکی-شیمیایی و اقتصادی-فنی است. اما دامنه E- (تغییرات منفی زیاد) و دامنه‌ی D- (تغییرات منفی مشخص) سهم کمتری را از مجموعه اثرات منفی دارند. اثرات منفی ناشی از فعالیت‌ها که در دامنه تغییرات مشخص نمایان می‌شوند برای محیط فیزیکی- شیمیایی و مانند فاز ساختمانی تمام اثرات منفی در دامنه‌ی تغییرات زیاد مربوط به محیط بیولوژیکی- اکولوژیکی هستند. همچنین در این مرحله تمام اثرات منفی دامنه‌یA- (ناچیز) و B- (کم) مربوط به پارامترهای محیط فیزیکی- شیمیایی است.

در این مرحله بیش‌ترین سهم اثرات مثبت مربوط به دامنه C+ (تغییرات متوسط) و دامنه D+ (تغییرات مشخص) است. اثرات مثبت مشخص ناشی از فعالیت‌های بهره‌برداری به محیط‌های بیولوژیکی- اکولوژیکی و اجتماعی- فرهنگی اختصاص دارد. فعالیت‌های این مرحله در هر چهار محیط مورد مطالعه نیز از خود اثرات مثبت متوسط بر جا می‌گذارد. اثرات مثبت در دامنه‌ی B + (کم) نیز در محیط اجتماعی-فرهنگی و اقتصادی- فنی قابل مشاهده است که میزان این نوع اثرات در محیط اجتماعی- فرهنگی بیشتر از اقتصادی- فنی است (شکل ۵).

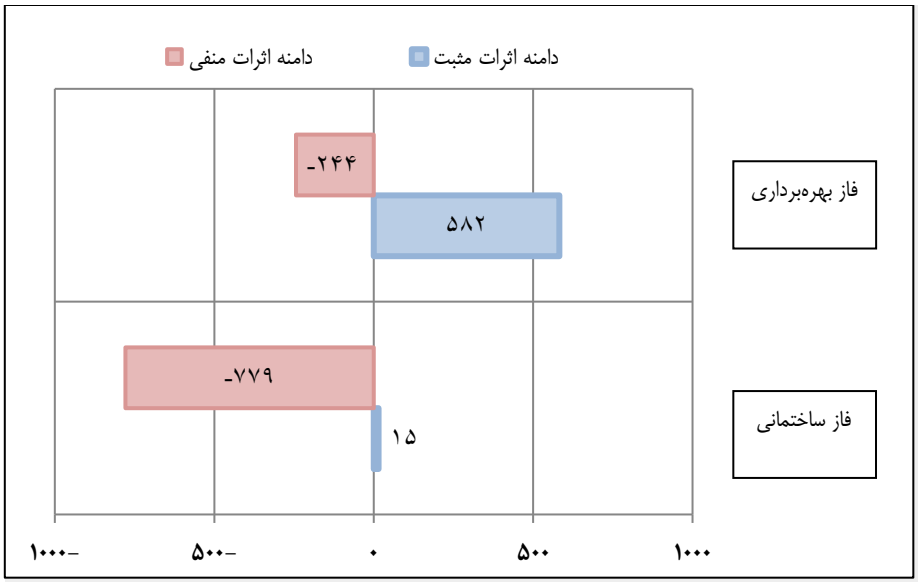


شکل۵. مجموع فراوانی امتیازهای هریک از دامنه اثرات در فاز بهره‌برداری

در نهایت به منظور جمع‌بندی نتایج حاصل از ارزیابی RIAMفراوانی امتیازات در میانگین هر رده ضرب شده است. جمع امتیازات دامنه منفی در فاز ساختمانی برابر با (۷۷۹-) و امتیازات دامنه مثبت آن برابر با (۱۵+) شده است. همچنین در مرحله بهره‌برداری جمع امتیازات دامنه منفی برابر با (۲۴۴-) و امتیازات دامنه مثبت آن برابر با (۵۸۲+) است. امتیاز نهایی محیط زیستی فاز ساختمانی (۷۶۴-) و امتیاز نهایی محیطزیستی فاز بهره‌برداری (۳۳۸+) ارزیابی شده است (جدول ۹). تفاوت دامنه امتیازات محیطزیستی بیان‌کننده آن است که اثرات نامطلوب و منفی پروژه‌ی احیای تالاب جوکندان از فاز ساختمانی به بهره‌برداری در حال کاهش و اثرات مطلوب و مثبت ناشی از آن از فاز ساختمانی به بهره‌برداری در حال افزایش است (شکل ۶).

جدول۹. جمع‌بندی امتیازات به تفکیک فاز ساختمانی و بهره‌برداری

فاز	دامنه تغییرات	+E	+D	+C	+B	+A	N	-A	-B	-C	-D	-E	امتیاز نهایی
	میانگین رده	۹۰	۵۴	۲۷	۱۴	۵	۰	-۵	-۱۴	-۲۷	-۵۴	-۹۰	
بهره برداری	فراوانی امتیازات	۰	۶	۸	۳	۰	۰	۱	۱	۳	۱	۱	+۳۳۸
	جمع امتیازات	+۵۸۲						-۲۴۴					
ساختمانی	فراوانی امتیازات	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۶	۱۳	۱	۵	۳	-۷۶۴
	جمع امتیازات	+۱۵						-۷۷۹					



شکل ٦. جمع‌بندی امتیازات به تفکیک فاز ساختمانی و بهره‌برداری

٤- نتیجه‌گیری

فقدان مدیریت صحیح، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع توسط مردم بومی در طی سال‌های گذشته سبب نابودی سطح وسیعی از اراضی جنگلی و تخریب محیط زیست تالاب جوکندان شده است (اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان، ۱۳۹۸). بررسی وضعیت محدوده مورد مطالعه در این پژوهش بر اساس مدل DPSIR نشان می‌دهد که بهره‌برداری ناپایدار از منابع طبیعی، تغییر کاربری اراضی، سطح مشارکت پایین جامعه محلی در مدیریت تالاب، افزایش جمعیت و سکونتگاه‌ها به عنوان نیروهای محرکه سبب ایجاد فشارهایی بر منابع تالاب جوکندان است. اغلب اکوسیستم‌های تالابی نقش موثری بر توسعه‌ی محیطی، اقتصادی و اجتماعی جوامع پیرامونی دارد اما مطالعات حاکی از آن است که الگوی زیستی ناپایدار و عدم توجه به مسائل محیطزیستی از سوی جوامع حاشیه‌نشین، این اکوسیستم‌ها را دچار مشکلاتی کرده است (ظاهری و سعدی، ۱۳۹۷). افزایش تقاضا و فعالیت‌های مخرب انسانی در تالاب جوکندان نیز باعث فشار و تخریب محیط زیستی شده است. افزایش سطوح کشاورزی، مرتعی، افزایش تقاضا برای مصرف آب و کاهش مساحت زیستگاه تالاب از مهم‌ترین تغییرات قابل مشاهده ناشی از این فشارها در محدوده تالاب جوکندان است. نتایج مطالعه جهانی شکیب و همکاران (۱۳۹۳) نشان داد که نیرومحرکه‌های شناسایی شده در محدوده تالاب چغاخور شامل توسعه کشاورزی، فعالیت‌های معدنی، رشد سکونتگاه‌ها و گردشگری، رشد جمعیت با اثر تجمعی و بیش از همه افزایش نیاز آبی در عین خشک‌سالی است که فشارهای ناشی از آن، از طریق تغییرات و نوسانات ساختاری بر تالاب پدیدار شده است. در مطالعه حاضر اثرات ناشی از تغییر وضعیت بر تالاب جوکندان شامل ساده‌سازی زیستگاه تالابی، کاهش ارائه خدمات تالاب، پیشروی آب شور دریا، برهم خوردن تعادل بین آب‌های زیرزمینی، آب دریا و افزایش تعارض بین جامعه محلی و نهادهای حاکمیتی است. به عبارت دیگر با توجه به رشد جمعیت و توسعه اقتصادی، بهره برداری طولانی مدت از منابع تالاب منجر به تخریب شدید تالاب‌های طبیعی، کاهش مداوم عملکردها و مزایای آن‌ها می‌شود (Ma, 2019). به این ترتیب مدیریت اصولی، چندجانبه و پایدار منابع آبی از جمله تالاب‌ها ضمن دستیابی به اهداف مهمی نظیر ریشه‌کنی فقر، در توسعه و حفاظت از محیط زیست از اهمیت بالایی برخوردار است. رتبه‌بندی راهبردهای ارائه شده برای تالاب امیرکلایه در مطالعه‌ی روانبخش و همکاران (۱۴۰۰) نیز نشان داد که اجرای برنامه جامع زیست بومی گامی موثر در توسعه پایدار تالاب است. چنین مدیریتی و برنامه‌ریزی برای آن، برپایه‌ی معیارهای اقتصادی و محیط زیستی در راستای اهداف توسعه‌ی پایدار تعریف می‌شود که نیازمند مشارکت تصمیم گیرندگان و ذینفعان است (طرح جامع مدیریت زیست‌بومی تالاب‌های کشور، ۱۳۸۹).در حال حاضر اقدامات حفاظتی و احیایی به عنوان پاسخ مدیریتی در نظر گرفته شده برای تالاب است. احیای تالاب جوکندان از طریق عملیات لایروبی و افزایش سطح لاگون آبی، اصلاح دیواره، کنترل آب شیرین خروجی از محدوده و عملیات بهره‌برداری اقتصادی و زیرساخت‌های بوم‌گردی می‌تواند بر بهبود شرایط محیط‌زیستی و اجتماعی منطقه اثر مثبتی داشته باشد. شناخت و ارزیابی خدمات تالاب و همچنین مدیریت تهدیدهای انسانی و طبیعی تأثیرگذار بر آن، افزون بر حفظ انسجام اکولکوژیکی تالاب بر اقتصاد جوامع محلّی وابسته به آن نیز مؤثّر است (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۸). مطابق دانش موجود در فرایندهای احیایی مبتنی بر باز طراحی و تقویت یک یا چند عملکرد تالابی، می‌تواند موجب زایل شدن و یا کاهش یک یا چند عملکرد دیگر شود. به عبارت دیگر این فعالیت‌ها حداقل به‌طور موقت بخش عمده‌ای از نظام زیستی خاص در تالاب‌ها و شبکه‌های غذایی شکل گرفته بر اساس ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی آن‌ها را دگرگون می‌کنند (طرح جامع مدیریت زیست‌بومی تالاب‌های کشور، ۱۳۸۹). بنابراین امکان‌پذیری و موفقیت آمیز بودن فرایندهای احیایی در گرو سنجش شرایط و یک ارزیابی دقیق و همه جانبه به منظور کاهش ریسک پیامدهای محیط زیستی مخرب است. در توصیف ماتریس ارزیابی اثرات احیای تالاب جوکندان بهبود شرایط زیستگاهی تالاب، افزایش ارزش توریستی منطقه، توسعه‌ی فعالیت‌های بوم گردی، آموزش و دانش محیط‌زیستی از مهم‌ترین اثرات مثبت و مطلوب است که امتیاز اثرات فعالیت‌های بهره‌برداری بر آن‌ها ۴۵+ است. در اقدامات حفاظتی از محیط زیست، جلب مشارکت مردمی و جوامع محلی از طریق ذینفع کردن آن‌ها در منافع مختلف حاصل مهم‌ترین رویکرد تجربه شده است.

برنامه‌ریزی به موقع برای انجام اقدامات جبرانی برای بخش‌هایی از جوامع محلی که در نتیجه فعالیت‌های این طرح، منافعی را از طریق زمین‌های بهره‌برداری از دست می‌دهند؛ باعث کاهش تعارضات اجتماعی شده و موجب کسب رضایتمندی بیش‌تر جوامع پیرامونی می‌شود. در این زمینه توانمندسازی جوامع محلی در بهره‌برداری پایدار از تالاب و فرصت‌های اقتصادی مرتبط با بوم‌گردی و گردشگری بسیار با اهمیت می‌باشد. توسعه‌ی زیرساخت‌ها، افزایش قیمت مستغلات، رفاه عمومی، اشتغال، درآمد و جلب رضایت مردمی و غیره سایر اثرات مثبتی هستند که در این دوره حاصل می‌شوند. فعالیت‌های گردشگری براساس نتایج توسعه پایدار آن شناخته می‌شود که شامل حفاظت از محیط‌زیست، آموزش بازدیدکنندگان در زمینه پایداری و فایده رساندن به جامعه محلی و ارتقاء معیشت آن‌ها می‌باشد (حجازی و همکاران، ۱۳۹۰). توسعه‌ی بخش بوم‌گردی در تالاب‌ها نیز با ایجاد سایت ماهی‌گیری، مخفی‌گاه پرنده‌نگری و پل چوبی سازگار با طبیعت گسترش می‌یابد. با بهبود وضعیت موجود تالاب و بازگشت مجدد پرندگان مهاجر، ایستگاه پرنده‌نگری می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. همچنین به واسطه توسعه فعالیت‌های بوم‌گردی در تالاب وضعیت گردشگری، قایقرانی، صیادی، سیمای طبیعی و چشم‌انداز تالاب بهبود می‌یابد. نتایج ارزیابی پیامدهای محیط زیستی توسعه‌ی توریسم در ساحل گیلان با استفاده از ماتریس اثرات سریع در مطالعه گلچین و رمضانی (۱۳۹۸) نشان داد که این توسعه بر محیط اقتصادی- فنی و اجتماعی- فرهنگی دارای اثرات مثبت حائز اهمیت و مشخص است که در دامنه‌ی ۳۶+ تا ۷۱+ قرار می‌گیرند. همچنین از نتایج این مطالعه چنین بر می‌آید که این توسعه دارای حداقل اثرات منفی در بخش بهداشت و ترافیک و حداکثر اثرات منفی در محیط فیزیکی- شیمیایی است. در پژوهش حاضر تمام اثرات منفی ناچیز در فاز ساختمانی مربوط به پارامترهای محیط فیزیکی- شیمیایی است اما اثرات منفی کم به ترتیب مربوط به محیط‌های فیزیکی-شیمیایی، اقتصادی-فنی و اجتماعی- فرهنگی می‌شوند. در این فاز اثرات منفی عمدتا ناشی از بوته‌کنی، پاکتراشی، خاکبرداری و عملیات لایروبی جهت توسعه مخزن آبی است. با توجه به تراز سطح دریا، بقایای موجود درختان توسکا در محدوده تالاب جوکندان و محدودیت عمق ریشه‌دوانی این درختان تا سطح آب‌های زیرزمینی، عمق برداشت خاک در کل تالاب نباید از ۱ متر تجاوز نماید. زیرا مطابق با بررسی‌های انجام شده ریشه‌های درختان توسکا، سطحی و دامنه عمق ریشه‌ها ۱/۸۰- ۰/۵ متر است که حدود ۷۵ درصد سیستم ریشه ای آن در عمق ۶۰ سانتی‌متری می‌باشد. عملیات لایروبی به منظور حفظ موقعیت و کارآیی اکوسیستم تالاب صورت می‌پذیرد اما یک پروژه لایروبی مناسب، در برگیرنده محدوده‌ی وسیعی از ملاحظات مختلف است که مرتبط با نیازمندی‌های بهره‌برداران و شناخت شرایط زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی، هیدرولیکی، باتیمتری و محیط‌زیستی باشد (پاک، ۱۳۹۰).

سایر اثرات منفی و مهم ناشی از فعالیت‌های فاز ساختمانی که در دامنه تغییرات زیاد و حائز اهمیت نمایان می‌شوند شامل ایجاد آلودگی صوتی، اثرات فعالیت‌های ساختمانی بر منطقه تحت حفاظت، اثر پاکتراشی، بوته کنی و احداث Cutoff بر تخریب زیستگاه و کاربری اراضی منطقه است.

هدف از ایجاد سازه Cutoff جلوگیری از اختلاط آب شیرین تالاب و آب شوردریا است که با بررسی‌های محیط زیستی به عمل آمده بر اساس نقشه برداری صورت گرفته از تالاب جوکندان، نوار ساحلی و تراز سطح دریا نمی‌توان درخصوص اختلاط و یا تبادل آب زیرزمینی با قطعیت اظهار نظر نمود. به همین دلیل انجام این سازه منوط به مطالعات تخصصی و بیش‌تر است. همچنین با توجه به نتایج تحقیقات میزان شوری در شرایط حاضر در رشد و نمو درختان توسکا اختلالی ایجاد نمی‌کند اما پایش میزان شوری ضروری می باشد. در مطالعه کیانی‌صدر و همکاران (۱۳۹۸) به احداث بندهای متعدد در رودخانه‌های بالادست، احداث جاده و قطع ارتباط اکولوژیکی به عنوان اثرات منفی محیط زیستی ناشی از اثرات طرح‌های مختلف توسعه بر تالاب میقان در استان مرکزی اشاره شده است اما ایجاد محیط آموزشی و استفاده صنعتی و دارویی از گیاهان تالاب از اثرات مثبت طرح‌های توسعه در این منطقه بوده است. در فاز بهره‌برداری مطالعه‌ی حاضر بیش‌ترین اثرات منفی مربوط به دامنه تغییرات منفی متوسط است و دامنه‌های تغییرات منفی زیاد و حائز اهمیت سهم کمتری را از مجموعه اثرات دارند. این تغییرات مربوط به محیط‌های فیزیکی-شیمیایی، بیولوژیکی- اکولوژیکی و اقتصادی-فنی است. در مجموع مهم‌ترین اثرات منفی در این فاز شامل فعالیت حمل و نقل بر کیفیت هوا و فعالیت‌های ساده‌سازی اکوسیستم است. بر اساس مطالعه‌ی Balzan و همکاران (۲۰۱۹) تعیین ارتباط مابین خدمات و عملکرد اکوسیستم با فعالیت‌های انسانی، تنوع زیستی الگوهای فضایی- زمانی و حتی تنوع فصلی اهمیت دارد. درک ترکیب این پیچیدگی‌ها در ارزیابی‌های اکوسیستم جهت تصمیم گیری مهم است و نیازمند سازگاری رویکردهای ارزیابی با سیستم‌های محیط‌زیستی و اجتماعی می‌باشد. بر این اساس ایجاد رابط متناسب بین سطوح آب و پوشش‌های وابسته به تالاب بر اساس نیازهای زیستگاهی زیستمندان بسیار مهم است. زیرا در غیر این‌صورت ممکن است برآیند اثرات منفی حاصل از فعالیت‌ها نه تنها باعث تقویت انسجام کلیت تالاب در راستای حفاظت از آن نشود بلکه از طریق ساده‌سازی، موجب زایل شدن برخی از عملکردهای تالابی شود. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل توصیفی و کمی اقدامات احیایی تالاب جوکندان، فعالیت‌های فاز ساختمانی و بهره‌برداری علاوه بر اثرات مثبت و متعدد می‌تواند اثرات منفی نیز به همراه داشته باشد. جمع‌بندی امتیاز نهایی محیط زیستی فاز ساختمانی (۷۶۴-) و امتیاز نهایی محیط‌زیستی فاز بهره‌برداری (۳۳۸+) ارزیابی شده است. این نتایج و تفاوت دامنه امتیازات محیط‌زیستی در فازهای ساختمانی و بهره‌برداری بیان‌کننده آن است که اثرات نامطلوب و منفی فعالیت‌های احیای تالاب جوکندان در منطقه حفاظت‌شده جوکندان و لیسار تالش استان گیلان از فاز ساختمانی به بهره‌برداری در حال کاهش و اثرات مطلوب و مثبت ناشی از آن از فاز ساختمانی به بهره‌برداری در حال افزایش است. چنین مطالعاتی اهمیت تدوین طرح جامع احیا که در آن پهنه‌بندی عمق آب تالاب و لکه‌های ساختاری وابسته به تالاب بر اساس اهداف احیا مشخص می‌شوند را برجسته می‌نماید.

منابع

- اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان،. ۱۳۹۸. https://gilan.doe.ir/portal/home.
- امام، ر، رسولی، م،. ۱۳۸۷. محیط زیست دریای خزر، چالش ها و راهکارها. مجله بندر و دریا، (۱۵۰)۲۳، ۸۰-۸۵.
- پاک، ع،. ۱۳۹۰. لایروبی- راهنمای ارزیابی اثرات زیست محیطی. وزارت راه و شهرسازی، پژوهشکده حمل و نقل، بخش حمل و نقل و تکنولوژی دریایی.
- پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی (ACECR)،. ۱۳۹۸. جهاد دانشگاهی گیلان. ایران.
- جباریان امیری، ب،. ۱۳۹۲. ارزیابی اثرات محیط زیستی. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، تهران. ۱۴۸ص.
- جعفری‌آذر، س، سبزقبایی، غ، توکلی، م، دشتی، س،. ۱۳۹۹. ارزیابی ریسک و درجه بندی پایداری محیط زیستی تالاب های بین المللی سواحل جنوبی ایران .مخاطرات محیط طبیعی (۲۳)۹، ۴۱-۶۲.
- جهانی شکیب، ف، ملک محمدی، ب، زبردست، ل، عادلی، ف،. ۱۳۹۳. بررسی قابلیت و کاربرد خدمات اکوسیستمی به عنوان شاخص‌های اکولوژیکی در مدل DPSIR (مطالعه نمونه: تالاب چغاخور). پژوهش های محیط زیست، (۱۰)۵، ۱۰۹-۱۲۰.
- حجازی، ج، زارعی، ر، گودرزی، م،. ۱۳۹۰. بررسی و ارزیابی اثرات جغرافیایی و زیست محیطی گردشگری با استفاده از مدلAHP (نمونه موردی: تالاب بینالمللی شادگان). فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب، (۳)۹، ۵۹-۷۰.
- رحیمی، ل، ملک محمدی، ب،. یاوری، ا،. ۱۳۹۸. ارزیابی خدمات اکوسیستمی تالاب‌ها براساس طبقه‌بندی ساختارها و کارکردهای هیدرولوژیکی اکولوژیکی (مطالعۀ موردی :تالاب شادگان). مجله جغرافیا و پایداری محیط، (۱)۹، ۵۱-۷۲.
- روان‌بخش، م، عابدین زاده، ن، حقیقی، م،. ۱۴۰۰. ارزیابی محیط‌زیستی تالاب بین‌المللی امیرکلایه به روش SWOT با رویکرد زیست‌بومی .مطالعات علوم محیط زیست (۴)۶، ۴۲۰۲- ۴۲۰۹.
- طرح جامع مدیریت زیست‌بومی تالاب‌های کشور،. ۱۳۸۹. سازمان حفاظت محیط زیست، معاونت محیط زیست طبیعی، دفتر زیستگاه‌ها و امور مناطق، طرح حفاظت از تالاب‌های کشور.
- طرح حفاظت از تالاب های ایران: گزارش راهبردها و برنامه عمل ملی حفاظت از تالابهای جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۰.
- ظاهری، م، سعدی، س،. ۱۳۹۷. تحلیل پایداری زیست محیطی در جوامع روستایی حاشیه اکوسیستم تالاب بر اساس الگوی بوم روستا مطالعه موردی: روستاهای حاشیه تالاب زریوار. محیط شناسی، ۴۴(۲)، ۲۵۷-۲۷۵.
- غفوری خرانق، س، بنی حبیب، م، جوادی، س،. ۱۳۹۸. چالش ها و راه‌کارهای اصلاحی حکمرانی آب زیرزمینی در دشت یزد-اردکان با استفاده از مدل DPSIR. اکوهیدرولوژی، ۶(۴)، ۱۰۲۹-۱۰۴۳.
- فراهانی، ح، عینالی، ج، مرادی، م،. ۱۳۹۸. ارزیابی اثرات توسعه گردشگری در تغییر سبک زندگی روستاهای هدف گردشگری (مطالعه موردی: بخش الموت شرقی، شهرستان قزوین). برنامه ریزی توسعه کالبدی، (۱۵)۶، ۱۰۲-۸۹.
- فولادی، م، مهدوی نجف آبادی، ر، رضایی، م، مسلمی، ح. ، ۱۳۹۹. تدوین راهبردهای مدیریتی حفاظت و احیای تالاب جازموریان با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیارۀ VIKOR. کاوش های جغرافیایی مناطق بیابانی (۲)۸، ۱۳۵-۱۰۷.
- کماسی، م، بیرانوند، ب،. ۱۳۹۸. ارزیابی اثرات زیست‌محیطی سد ایوشان در مرحله ساخت و بهره‌برداری با استفاده از روش ماتریس آیکلد و ماتریس ارزیابی سریع. مطالعات علوم محیط‌زیست، ۴ (۲)، ۱۴۲۷- ۱۴۴۲.
- کیانی‌صدر، م، حسینی دارانی، ک، قنبری، ف،. ۱۳۹۸. ارزیابی اثرات محیط‌زیستی طرح‌های مختلف توسعه بر روی محیط‌زیست با استفاده از تلفیق روش‌های FANP و RIAM. مطالعات علوم محیط زیست، (۴)۴، ۱۹۸۵-۱۹۷۴.
- گلچین، س، رمضانی، ب،. ۱۳۹۸. پیامدهای محیط زیستی توسعه توریسم با استفاده از روش ماتریس ارزیابی اثرات سریع (مطالعه موردی: ساحل چاف تا چمخاله، گیلان). فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، (۴)۲۱، ۱۷۲-۱۶۱.
- منوری، م،. ۱۳۸۴. ارزیابی اثرات محیط زیستی، نشر میترا، تهران. ۴۶۴ص.
- نعمتی، م، سرداری چرمی، ا،. ۱۳۹۶. تحلیل وضعیت منابع آب حوزه سد لتیان بر اساس مدل مفهومی DPSIR. انسان و محیط زیست، ۱۵(۳)، ۳۱-۴۶.
- وثوقی، ل، خوش نمک، ص، صدیقی، ع،. ۱۳۹۶. ارزیابی ظرفیت های توسعه اکوتوریسم روستایی، مبتنی بر رویکرد بازاریابی سبز؛ مطالعه موردی: روستای قره‌سو (استان خراسان رضوی . فصلنامه علمی ـ پژوهشی برنامه ریزی توسعه کالبدی، (۴)۴، ۵۵-۴۶.

- Balzan, MV., Pinheiro, AM., Mascarenhas, A., Morán-Ordóñez, A., Ruiz-Frau, A., Carvalho-Santos, C., Vogiatzakis, IN., Arends, J., Santana-Garcon, J., Roces-Díaz, JV., Brotons, L. 2019. Improving ecosystem assessments in Mediterranean social-ecological systems: a DPSIR analysis. Ecosystems and People. 15(1):136-55.

- Chitra, K. P., Preetha, K. V., & Vikas, P. A. (2020). Wetland Conservation and Sustainable Development in Kerala, India.
- Ma, S. 2019. The Evaluation Method of Wetland Ecological Environment Sensitivity Based on Information Entropy. 28(108):1399-405.
- MEA Synthesis Report. 2005. Assessment, M. E. URL: http://www. millenniumassessment. org/en/Synthesis. aspx [consulted May 10, 2010].
- Pastakia, C. M., Jensen, A. 1998. The rapid impact assessment matrix (RIAM) for EIA. Environmental Impact Assessment Review, 18 (5), 461-482.
- Rohde, M. M., Reynolds, M., & Howard, J. (2020). Dynamic multibenefit solutions for global water challenges. Conservation Science and Practice, 2(1), e144.
- Smeets, E., Weterings, R.1999. "Environmental Indicators: Typology and Overview" European Environment Agency, Copenhagen. Report No. 25, 19 pp.
- Wantzen, KM., Alves, CB., Badiane, SD., Bala, R., Blettler, M., Callisto, M., Cao, Y., Kolb, M., Kondolf, GM., Leite, MF., Macedo, DR. 2019. Urban Stream and Wetland Restoration in the Global South—A DPSIR Analysis. Sustainability. 11(18):4975.
- Zare, G., Malekmohammadi, B., Jafari, H., Yavari, A. R., & Nohegar, A. (2021). Management of socio-ecological wetland systems using mulino decision support system and analytic network process. International Journal of Environmental Science and Technology, 1-14.

Environmental impacts assessment of restoration wetlands for tourism development (Case study: Jokandan Wetland)

Sadaf Feyzi[1], Mohammad Panahandeh[2*]

1- Research Expert_Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Environmental research Institute, Rasht, Iran.

2* -Assistant Professor, Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Environmental research Institute, Rasht, Iran.

*Email Address : m1344_panahandeh@yahoo.com

Abstract

Introduction

Today, wetlands around the world have been destroyed due to insufficient attention during the development plan. Population growth and changes in economic activities are indirect factors in the destruction of wetlands. Also, climate change, land use change, over-exploitation of wetland resources, pollution, eutrophication, infrastructure development and Invasive species are the direct causes of wetland destruction. The negative environmental, social, and economic impacts (Such as increasing the risk of floods, reducing the quality and quantity of water, adverse impacts on health, cultural identity and livelihood) have led many countries to pursue management plans. New methods of protection and restoration of these habitats are proposing today. Of course, wetland management is related to their economic and social value. Wetlands are managed for a variety of purposes, such as increasing fish production, storing water for irrigation and drinking, or for aesthetic reasons to promote tourism. In Iran, a comprehensive plan for ecological management and dealing with damage to wetlands has been adopted. Ecological management, improvement and restoration projects have been carried out for some southern wetlands of the Caspian Sea, such as Amir Kalayeh International Lagoon, Selkeh, Sorkhanhol Wildlife Refuge and Steel wetlands. Jokandan is another wetland considered in this regard. Jokandan wetland is located as a part of the Lisar and Jokandan protected area in Guilan. This wetland has ecological, economic, and tourist potential. But, lack of proper management has caused its destruction and drying up. Thus, the restoration of it with the aim of developing tourism is considered by the authorities. If wetland restoration and tourism development projects are not accompanied by proper planning and assessment of the current situation, it will cause damage to the environment. So, before taking any action, it is necessary to examine the status of the study area from environmental, economic and social dimensions to determine the most appropriate management decisions and the relationship between human activities and habitat destruction. In this regard, various models and patterns have been created. To study the environmental status, a model called (DPSIR) Driving force, Pressure, State, Impact, Response was developed by the European Environment Agency. In the first step, by evaluating the sensitivity of the study area based on this model, potential environmental problems can be identified and solved. Following the status of the wetland, it is necessary to quantitatively evaluate the solutions and responses provided by the authorities on the environment. One of the most effective tools in this regard is environmental impact assessment. So, the present study was conducted with the aim of increasing the efficiency of management measures to rehabilitate Jokandan wetland to develop tourism. For this purpose, DPSIR model and EIA method are integrated.

Methodology

The present study is descriptive-analytical and has been done in two stages of basic studies and environmental impact assessment studies. First, in the basic studies section, using the DPSIR model, the condition of the wetland is described, environmental problems and its management challenges from environmental, economic and social dimensions are discussed. According to this model, the driving forces and pressures are often human factors for development and are associated with the consumption of natural resources. This causes a change in the environmental condition (environmental, physical, biological and chemical conditions) of the ecosystem. In this study, based on library studies and field visits, a list of management problems and environmental issues of Jokandan wetland was prepared with the opinions of experts. These factors were then categorized within the framework of DPSIR, which are known as pressure factors in large areas of the lagoon. These pressures have changed the condition of Jokandan wetland and have led to adverse impacts on this habitat. Then, in the impact assessment phase, the

restoration activities of Jokandan wetland in order to develop tourism were quantitatively analyzed using a rapid impact assessment matrix. Restoration activities include the construction phase (dredging and sediment extraction, wetland expansion, cutoff construction, construction of ecotourism structures and bird watching sites) and operation (use of tourism and ecotourism capacity). To quantitatively evaluate the impacts, scoring matrices were first constructed separately for construction and operation phases. In these matrices, the impacts of activities on environmental components are placed in rows and scoring criteria in columns. Based on individual judgments and within the framework of the rapid impact assessment matrix method, the assessment team assigned an accurate value to each of the matrix cells.

Conclusion

According to the identified DPSIR model indices, the driving forces that cause pressures on the resources of Jokandan wetland are divided into four categories. These factors include unsustainable use of natural resources, land use change, low level of local community participation in wetland management, population growth and settlements. The most significant changes that observed due to the pressures in this area, are the increase in agricultural-range land use, increasing demand for water, and reduces the area of wetland habitat. Also, based on the results of the quantitative impact analysis, negative and important impacts of construction phase activities that appear in the range of many significant changes include noise pollution, the impact of clearing, shrubs and Cutoff construction on habitat destruction and land use in the region. The purpose of creating the Cutoff structure is to prevent the mixing of fresh water in the lagoon and salt water in the sea. Based on the present evaluation study, the creation of this structure will be subject to specialized studies. Also, according to the results, salinity does not interfere with the growth and development of alder trees, but monitoring salinity is essential. In the operation phase, the most important negative impacts include transportation activities on air quality and ecosystem simplification activities. According to final environmental evaluations the score of the construction phase is -764 and the score of the operation phase is 338. Summarizing the results and the difference in the range of scores shows that the negative impacts from the construction phase of the operation are decreasing and the positive impacts from the construction phase of the operation are increasing. This study highlights the importance of developing a comprehensive restoration plan.

Keywords

DPSIR; Jokandan; Rapid Impact Assessment Matrix; Restoration; Wetland