

## ارزیابی اثرات زیست محیطی توسعه پرورش ماهیان گرمابی (مطالعه موردی: منطقه دیگچه استان گلستان)

منصوره احمدی لیوانی<sup>۱</sup>، حسین پیری<sup>۱</sup>، محمد پیری<sup>۲</sup>، سید محمد صلواتیان<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup> مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

<sup>۲</sup> مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> پژوهشکده آبرزی پروری آب های داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران

### چکیده

محدوده اراضی طرح ارزیابی زیست محیطی منطقه دیگچه به منظور توسعه پرورش ماهیان گرمابی در مختصات جغرافیایی  $37^{\circ} 15' 7''$  تا  $37^{\circ} 19' 48''$  عرض شمالی، در شهرستان گنبد کاووس (استان گلستان) واقع است. تعداد استخرها بالغ بر ۴۷ استخرخاکی با ابعاد متفاوت و مساحت استخرها مجموعاً بالغ بر ۳۸۰ هکتار با سطح خالص حدود ۳۲۴ هکتار است که شامل پرورش کپورماهیان می باشد. با اجرای پروژه تغییرات و اثرات مختلفی بر منابع محیط زیست (فیزیکی، بیولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی) ایجاد می گردد، بنابراین، شناخت چگونگی این اثرات ایجاد شده، برای جلوگیری یا کاهش این اثرات منفی کمک خواهد کرد. ماتریس لئوپولد همراه با چک لیست سنجی جهت ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح اراضی منطقه دیگچه استفاده شده است. با استفاده از روش مذکور، اثرات هر کدام از مراحل ساختمانی و بهره برداری بر اساس ماتریس فعالیت ها و اثرات پیش بینی گردیده است. بر اساس نتایج حاصله فاز ساختمانی (-۴۶) نمره منفی و فاز بهره برداری (+۱۰) نمره مثبت بر محیط فیزیکی دارد و فاز ساختمانی (-۲۹) نمره منفی و فاز بهره برداری (+۱۳) نمره مثبت بر محیط بیولوژیکی دارد، همچنین فاز ساختمانی (+۱۳۷) نمره مثبت و فاز بهره برداری (+۳۲۷) نمره مثبت بر محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی دارد. بنابراین اجرای طرح نوسازی و بهینه سازی سیستم های پرورش ماهی دیگچه همانند سایر طرح های توسعه دارای برخی اثرات سوء بر محیط زیست می باشد، اما به نظر می رسد با لحاظ نمودن راهکارهای کاهش اثرات منفی پروژه بر محیط زیست، اجرای برنامه مدیریت و پایش زیست محیطی و در نظر گرفتن اثرات مثبت طرح بر منطقه، اجرای طرح در مجموع پیامدهای مثبت و مطلوبی برای مردم بومی، بهره برداران و پرورش دهندگان ماهی در منطقه دارد. همچنین با اجرای طرح مشکلاتی همچون کمبود آب ناشی از هدررفت آن در کانال های خاکی، وضعیت کلی فعالیت پرورش ماهی در منطقه، مهاجرت از روستاها به مناطق شهری، کمبود اشتغال و به تبع آن پائین بودن سطح درآمد و رفاه مردم، بهبود یافته و روند مثبتی را در پیش خواهد گرفت. لذا اجرای طرح با در نظر گرفتن تمهیدات زیست محیطی توصیه و تاکید می گردد.

**کلمات کلیدی:** دیگچه، ارزیابی زیست محیطی (EIA)، پرورش ماهیان گرمابی، استان گلستان

**مقدمه**

نگاهی گذرا بر وضعیت محیط‌زیست در دهه‌های اخیر نشان می‌دهد که فعالیت‌های انسانی موثرترین و مهم‌ترین علل تغییرات زیست‌محیطی است که ضمن ایجاد تغییرات مفید و مناسب موجبات تخریب را هم فراهم می‌آورد. واقعیت امر این است با توجه به مشکلات موجود اتخاذ فعالیت‌های مناسب برای دستیابی و استفاده از ابزارهای مدیریت محیط‌زیست در برنامه‌های توسعه صنعتی به منظور به حداقل رساندن خسارات وارده بر منابع و محیط‌زیست و همچنین برقراری یک نظام گسترده و پویا برای مواجهه صحیح با آلودگی و تخریب، به عنوان یکی از ارکان توسعه پایدار ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا به-کارگیری روش‌های علمی ارزیابی زیست‌محیطی اثرات می‌تواند اطمینان کافی از رعایت سیاست‌ها و اهداف تعیین شده در برنامه‌ها، طرح‌ها و فعالیت طرح‌ها را در جهت تامین ضوابط، معیارها و قوانین زیست‌محیطی فراهم آورد. ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح‌های توسعه یکی از روش‌های مقبول برای دستیابی به توسعه پایدار است و می‌تواند به عنوان یک ابزار در دسترس برنامه‌ریزان، مدیران و تصمیم‌گیرندگان قرار گیرد تا بر اساس آن بتوانند اثرات بالقوه زیست‌محیطی که در نتیجه اجرای پروژه‌های عمرانی و توسعه پدیدار می‌شوند را شناسایی نموده و گزینه‌های منطقی جهت رفع و یا کاهش آن‌ها انتخاب کنند. این موضوع در اوایل دهه ۱۹۷۰ از طریق وضع قانونی از سوی کمیته سیاست‌گذاری زیست‌محیطی آمریکا جنبه رسمی به خود گرفت و بعد از کنفرانس استکهلم در سال ۱۹۷۲، بسیاری از کشورها موظف شدند قبل از اجرای طرح‌ها، ارزیابی اثرات توسعه را انجام دهند. با انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، اطمینان کافی از رعایت سیاست‌ها، اهداف از پیش تعیین شده در برنامه‌ها، طرح‌ها و فعالیت‌های پروژه پیشنهادی در راستای ضوابط، معیارها و قوانین و مقررات زیست‌محیطی دولت‌ها حاصل می‌گردد. در واقع پیش از انتخاب یک گزینه خاص لازم است تجزیه و تحلیل جامعی در زمینه پیامدهای زیست‌محیطی هریک از گزینه‌های موجه صورت گیرد تا

گزینه‌ای که کم‌ترین عواقب زیست‌محیطی را ایجاد کند و از نظر جنبه‌های فنی-اقتصادی نیز مطلوب باشد، انتخاب شود (فقیه، ۱۳۸۵؛ پناهنده و عابدین‌زاده، ۱۳۸۹؛ شریعت و منوری، ۱۳۷۵). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی تجمعی شهرک‌های صنعتی شهرستان نظرآباد با استفاده از روش منوری ۲۰۰۱ توسط دبیری و همکاران، ۱۳۹۲ انجام شد. معدل جمع جبری اثرات فازهای ساختمانی و بهره‌برداری در گزینه عدم اجرا ۱/۷۸- و در گزینه اجرا ۲/۰۴+ بود. گزینه اجرای پروژه به عنوان گزینه نهایی انتخاب شد. ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح پرورش ماهی تیلاپیا (*Tilapia nilotica*) در آب لب‌شور منطقه بافق استان یزد با استفاده از ماتریس ساده انجام شد (علیزاده و بمانی، ۱۳۹۱). نتایج نشان داد که این طرح اثرات منفی با شدت تخریب خیلی زیاد و زیاد ندارد. از مهمترین اهداف این پروژه می‌توان به افزایش درآمد برای آبی‌پروران در سطح منطقه اشاره نمود که ضمن دستیابی به اهداف خودکفایی در بخش کشاورزی، تأمین مواد با ارزش پروتئینی و غذایی منطقه فراهم می‌گردد. همچنین پیش-بینی می‌شود با اجرا و بهره‌برداری کامل از طرح ضمن تثبیت جمعیت ساکن در مناطق روستایی گنبد و پیشگیری از مهاجرت بی‌رویه به شهرها، نسبت به تأمین غذا و رونق اقتصادی و پویایی اجتماعی در منطقه، اطمینان حاصل نمود. پروژه پرورش ماهی دیگچه، جزو پروژه‌های توسعه زیر بخش شیلات در استان گلستان است، همچنین بخشی از برنامه‌های کلی توسعه اجتماعی-اقتصادی و فرهنگی استان محسوب می‌گردد که در این بین، توسعه کشاورزی و شیلات بعنوان یکی از محورهای زیر بخش آن در منطقه در اولویت قرار گرفته است.

**مواد و روش‌ها**

اولین قدم در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی بررسی و شناخت وضعیت موجود منطقه مورد مطالعه است. بدین سبب در این مطالعه توصیفی ابتدا مطالعات کاملی در مورد بسیاری از پارامترهای محیط فیزیکی، بیولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به عمل آمد. محیط فیزیکی

: کیانی‌نژاد و سرور، ۱۳۷۹). بدین وسیله گزینه مطلوب به طور دقیق مشخص می‌گردد. در این ماتریس خصوصیات هر اثر در قالب نوع، شدت و دامنه بیان می‌شود. انتخاب اجزای فعالیت‌ها و محیط‌زیست براساس موارد پیشنهادی ماتریس اصلاح شده و جمع‌بندی کارشناسی از فعالیت‌های مرتبط با طرح اراضی منطقه دیگری صورت گرفته است. در ستون‌های این ماتریس انواع فعالیت‌های مرتبط با پروژه و در ردیف‌های آن فهرستی از پارامترهای محیط بیولوژیکی، فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی که تحت تاثیر فرآیند اجرای پروژه قرار می‌گیرند، تنظیم شده است. به منظور نتیجه‌گیری بهتر سعی شده است مهمترین اثرات در دسته‌جات مشخص قرار داده شوند. زمانی که احتمال داده می‌شود که یک فعالیت اثری بر روی یک عامل زیست‌محیطی دارد، یک خط مورب در محل تلاقی شکل ماتریس اثرات کشیده می‌شود. سپس اثرات متقابل از نظر اهمیت اثر و دامنه اثر مورد بررسی قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، اثر هر فعالیت پروژه بر هر عامل زیست‌محیطی، یک خانه را از ماتریس به خود اختصاص می‌دهد و هر خانه خود به دو قسمت تقسیم می‌شود. قسمت سمت چپ و بالای هر خانه به عدد مربوط به دامنه اثر با علامت مثبت یا منفی به معنای اثر مثبت یا منفی و قسمت سمت راست و پائین هر خانه به عدد مربوط به اهمیت اثر اختصاص می‌یابد. نحوه تاثیر اثرات بر اجزای محیط‌زیست براساس دامنه و شدت اثرات بررسی گردیده است. برای نشان دادن دامنه اثر از اعداد ۱، ۳ و ۵ که به ترتیب بیانگر منطقه اثرات بلافصل، منطقه اثرات مستقیم و منطقه اثرات غیرمستقیم استفاده شده است. امتیازدهی شدت اثر براساس پنج وزن (از یک تا پنج) صورت گرفته که عدد یک بیانگر شدت اثر خیلی کم و عدد پنج نشان دهنده اثر خیلی شدید است. اثرات با شدت کم، متوسط و شدید در این ماتریس به ترتیب دارای وزن‌های ۲، ۳ و ۴ می‌باشند. در جدول ۱ شاخص کمی مورد استفاده برای ارزش گذاری فعالیت‌ها بر عوامل محیط زیستی نشان داده شده است (مخدوم، ۱۳۸۴). در هر یک از فازهای ساختمانی و بهره‌برداری، ۲ ماتریس جداگانه به تفکیک

از نظر شرایط اقلیمی، توپوگرافی، وضعیت خاک، منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی و کیفیت آلودگی هوا و کیفیت صدای منطقه مورد بررسی و شناسایی قرار گرفت (سازمان هواشناسی). وضعیت اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی منطقه با توجه به جمعیت، رشد و تراکم آن، سواد، درآمد، اشتغال و وضعیت بیماری‌ها همچنین منابع و آثار باستانی و مذهبی و... مورد بررسی قرار گرفت (سالنامه آماری استان گلستان، ۱۳۸۵، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷). پس از بررسی ویژگی‌های فنی طرح معرفی، محدوده اثرهای بلافصل، مستقیم و غیرمستقیم تعیین و اقدام به شناسایی وضعیت موجود محیط زیست گردید. روش‌های متداول ارزیابی زیست محیطی در ایران که بر اساس پیش بینی تغییرات کمی و کیفی محیط زیست در رابطه با فعالیت‌های طرح صورت می‌پذیرد وسیله ای است برای تصمیم‌گیری و به طور معمول از چهار روش چک لیست، روی هم گذاری، تجزیه و تحلیل سیستمی و ماتریس ساده استفاده می‌شود (شریعت و منوری، ۱۳۷۵). ماتریس‌ها انواع مختلفی دارند و شیوه مناسبی جهت اندازه‌گیری، تعبیر، تفسیر و ارزیابی اثرات محسوب می‌شوند و اطلاعات و نتایج را به نحو ساده و قابل فهمی در اختیار افراد قرار می‌دهند. یکی از مزایای ماتریس نشان دادن اثرات به صورت کمی می‌باشد که در نتیجه، تجزیه و تحلیل نهایی و انتخاب گزینه برتر را آسان می‌نماید. در کل این روش ماتریس هم اهمیت و هم دامنه یک اثر از فعالیت‌های پروژه را بر هر عامل زیست‌محیطی را نشان می‌دهد و امکان تراکم و توسعه شکل ماتریس جهت غربال‌سازی کلی فراهم است و می‌توان دریافت که هر عامل زیست-محیطی تحت تاثیر چند فعالیت قرار گرفته است (نوری و نشاط، ۱۳۷۹: کیانی‌نژاد و سرور، ۱۳۷۹)

با در نظر گرفتن نوع و ماهیت طرح، اطلاعات موجود و همچنین اهداف مطالعات ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح، شرایط محدوده مطالعاتی و امکانات موجود جهت دستیابی به یک ارزیابی کمی در رابطه با اثرات طرح اراضی منطقه دیگری، از ماتریس لئوپولد همراه با چک لیست‌سنجی استفاده شده است (شریعت و منوری، ۱۳۷۵)

سنجش‌های مورد نیاز، تهیه و تکمیل پرسشنامه، کسب نظر کارشناسان منطقه، کارشناسان کارفرما، زیر نظر کمیته فنی پروژه، انجام گردیده است (کیانی‌نژاد و سرور، ۱۳۷۹: ملکوتیان، ۱۳۷۹: Del and Wallace, 1998: Bawers, 1997: Canter, 1996).

محیط‌های تحت تاثیر فیزیکی، بیولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در نظر گرفته شد. بررسی وضع موجود محیط‌زیست منطقه مطالعاتی با اتکاء بر مطالعات انجام شده موجود، گردآوری گزارشات و مطالعات منطقه‌ای مرتبط با پروژه، انجام بازدیدهای میدانی و مشاهدات صحرائی، حسب مورد انجام نمونه‌برداری و

جدول ۱: شاخص کمی مورد استفاده برای ارزش گذاری فعالیت‌ها بر عوامل محیط زیستی

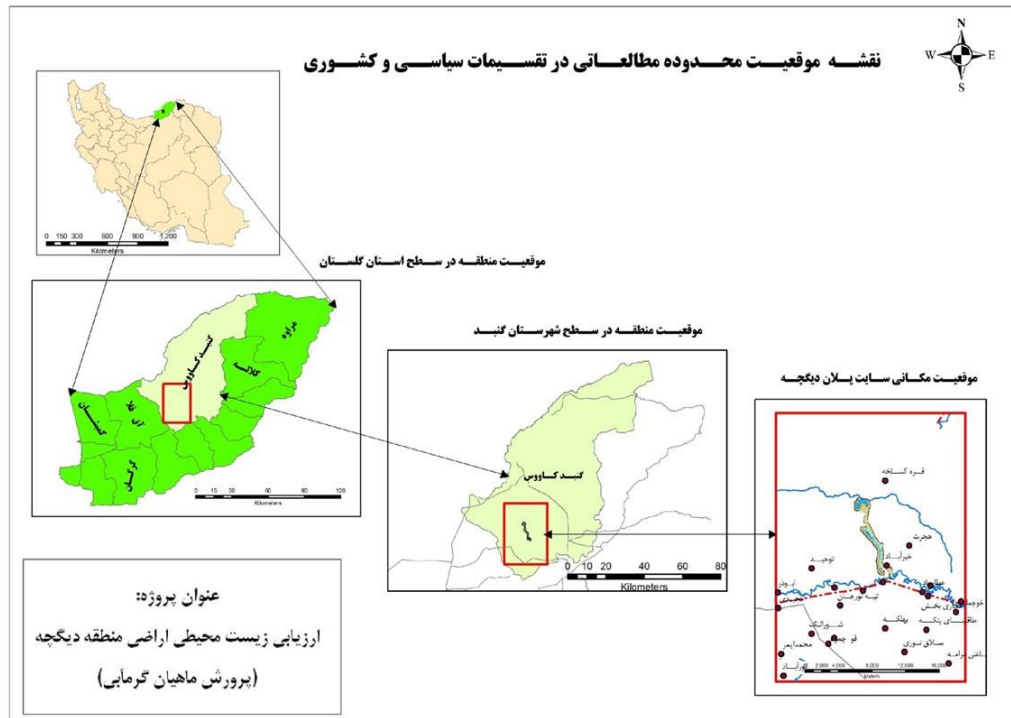
ارزش	اثر سودمند	ارزش	اثر پسرقت
+۵	با سودمندی بسیار زیاد	+۵	با تخریب بسیار زیاد
+۴	با سودمندی زیاد	+۴	با تخریب زیاد
+۳	با سودمندی متوسط	+۳	با تخریب متوسط
+۲	با سودمندی کم	+۲	با تخریب کم
+۱	با سودمندی ناچیز	+۱	با تخریب ناچیز

استخرها مدت کوتاهی خشک گردیده و در اواخر زمستان آب‌گیری مجدد صورت می‌گیرد. نقشه ۱ موقعیت محدوده مطالعاتی را نشان می‌دهد. بر اساس بررسی‌های انجام شده در منطقه اجرای طرح، شرایط آب و هوایی به گونه‌ای است که حدود ۸ ماه از سال شرایط ایتیمم جهت رشد و نمو ماهیان گرمابی مهیا می‌باشد. مهمترین ماهیان پرورشی مورد نظر در طرح شامل گونه‌های فیتوفاگ یا کپور نقره‌ای، ماهی بیگ‌هد یا کپور سرگنده، ماهی آمور یا علفخوار (کپور ماهیان چینی) و کپور معمولی می‌باشد. با توجه به شرایط مناسب اقلیمی منطقه پیش‌بینی می‌شود در شرایط معمول میزان تولید هر هکتار ۳ الی ۴ تن و در مجموع برای سطح خالص استخرهای پرورشی طرح (۳۲۴ هکتار)، بین ۹۷۲ تن تا ۱۲۹۶ تن در سال ماهی قابل عرضه به بازار باشد. بدیهی است چنین تولیدی در سطح منطقه با اهمیت بوده و پیامدهای اجتماعی و اقتصادی مطلوبی از حیث اشتغال و درآمد و تولید پروتئین حیوانی در نواحی روستایی منطقه دارد. نکته حائز اهمیت در پرورش ماهی سایت، آبگیری استخرها در اوائل بهار وعدم خروج پساب استخرها به زهکش‌ها در دوره ۸ ماهه پرورش می‌باشد. در این ارتباط آب تبخیر شده از سطح استخرهای خاکی از طریق آبگیری مجدد از طریق کانال

محدوده اراضی طرح ارزیابی زیست محیطی منطقه دیگچه به منظور توسعه پرورش ماهیان گرمابی در مختصات جغرافیایی "۴۹' ۵۵" تا "۱۴' ۵۶" ۵۴° طول شرقی و "۷' ۱۵' ۳۷" تا "۴۸' ۱۹" ۳۷° عرض شمالی، در شهرستان گنبد کاووس (استان گلستان) واقع است. متوسط دمای سالانه در منطقه مورد مطالعه ۱۷/۳ درجه سانتی‌گراد، میانگین ماهانه رطوبت نسبی در محدوده مورد مطالعه ۷۵/۱ درصد، اقلیم منطقه نیمه خشک معتدل، و در منطقه دشتی قرار دارد. فعالیتهای اقتصادی رایج در این منطقه زراعت، دامداری، دامپروری و پرورش ماهی می‌باشد. مجموع قطعات اراضی پروژه شامل ۴۷ قطعه استخر خاکی پرورش ماهیان گرم‌آبی می‌باشد که با مساحت‌های مختلف که از زیر یک هکتار شروع شده و تا ۱۷/۵ هکتار نیز بالغ می‌گردد. روش پرورش گونه ماهیان گرم‌آبی در استخرهای خاکی مزبور نیمه متراکم می‌باشند. آب مورد نیاز طرح از طریق کانال خاکی که در حاشیه طولی استخرها احداث شده، تامین می‌گردد. پساب خروجی استخرها از طریق کانال‌های زهکش خاکی به مسیل فصلی واقع در شمال اراضی طرح هدایت می‌گردد. دوره پرورش ماهی در منطقه ۸ الی ۹ ماهه بوده و صید ماهی در اواخر دوره پرورشی و انتهای فصل پاییز صورت گرفته و سپس

آب استخرها جهت استحصال ماهی و برداشت صید به کانال خروجی اصلی هدایت می‌گردد.

آبگیری اصلی جبران می‌گردد. بدین وسیله میتوان استنباط نمود که در طول دوره پرورش، پسابی از استخرها به محیط نمی‌ریزد و فقط در انتهای دوره پرورش (پاییز)



شکل ۱: موقعیت محدوده مطالعاتی

محیط بیولوژیک در زیر بخش‌های گیاهی شامل پوشش گیاهی، جانوری و روابط اکولوژیک مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه اثرات ناشی از فاز ساختمانی در محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی بر روی هر یک از عوامل وابسته به این محیط مورد بررسی قرار گرفته و ارزش-گذاری شده است. در این محیط اثر بر روی جمعیت و مهاجرت، اشتغال، سواد و تخصص، درآمد، آثار باستانی و مذهبی و ... مورد توجه قرار گرفت. در جدول ۲ ماتریس اثرات طرح بر روی محیط فیزیکی، بیولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در فاز ساختمانی نشان داده شده است.

#### فاز بهره‌برداری

در جدول ۳ تأثیر کمی فعالیت‌های طرح زیست‌محیطی توسعه پرورش ماهیان گرمابی منطقه دیگچه بر محیط فیزیکی، بیولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در فاز

#### نتایج

بر اساس نتایج به دست آمده از تکمیل ماتریس ارزیابی، آثار و پیامدهای مخرب با شدت زیاد و بسیار زیاد در مراحل ساختمانی و بهره‌برداری قابل توجه نبوده و بیشتر اثرهای منفی با شدت کم و ناچیز هستند.

#### فاز ساختمانی

اجرای محیط‌زیست براساس دستورالعمل ماتریس و خصوصیات پروژه تهیه گردیده تا بدینوسیله تمامی اثرات ناشی از فعالیت‌های طرح بر اجرای محیط زیست مشخص شود. بارگذاری تمام اثرات به تفکیک انجام و درسلول‌های مربوطه درج شده است. در محیط فیزیکی اثر هر یک از فعالیت‌های فاز ساختمانی بر روی پارامترهایی مانند کیفیت هوا، کیفیت صدا، هوا و اقلیم، فرسایش، کیفیت منابع خاک، مورفولوژی رودخانه و ... مورد بررسی قرار گرفت. همچنین هر یک از فعالیت‌های فاز ساختمانی بر

بهره‌برداری نشان داده شده است. به منظور جمع‌بندی و تحلیل نهایی اثرات گزینه اجرای طرح توسعه پرورش ماهیان گرمابی منطقه دیگچه بر محیط‌های فیزیکی، بیولوژیکی و اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی، ماتریس‌ها در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری مورد استفاده قرار گرفت. بدین صورت که نمره هر گزینه ماتریس براساس حاصل ضرب نوع، شدت و دامنه اثر آن مشخص شده و سپس به منظور تعیین میزان تاثیر تمامی فعالیت‌های طرح اراضی منطقه دیگچه بر هر پارامتر زیست‌محیطی، نمرات حاصل شده فوق با یکدیگر جمع گردیده‌اند. بدین ترتیب جمع‌بندی امتیازات وزنی اثرات زیست‌محیطی طرح برای محیط‌های فیزیکی، بیولوژیکی و اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی انجام شده است (جدول ۴، ۵ و ۶). در این جدول، جمع‌بندی نمرات در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری مشخص و همچنین نمره کل بر اساس حاصل جمع جبری نمرات در این دو فاز به دست آمده است (جدول ۷). بر اساس جدول نمرات در فاز ساختمانی (۴۶- ) نمره منفی و بهره‌برداری (۱۰+) نمره مثبت بر محیط فیزیکی دارد. و فاز ساختمانی (۲۹-) نمره منفی و فاز بهره‌برداری (۱۰+) نمره مثبت بر محیط بیولوژیکی داشت. همچنین نتایج نشان داد که فاز ساختمانی (۱۳۷+) نمره مثبت و فاز بهره‌برداری (۳۲۷+) نمره مثبت بر محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی دارند. بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که اجرای پروژه در فاز ساختمانی دارای بیشترین تأثیر منفی بر محیط فیزیکی (با نمره ۴۶-) و بعد از آن بر محیط بیولوژیکی (۲۹-) خواهد داشت. در فاز بهره‌برداری بیشترین تأثیر مثبت نیز بر محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی (۳۲۷+) اختصاص دارد. مشخص است چنین طرحی اثرات اقتصادی و اجتماعی مناسبی دارد. لذا اجرای طرح با در نظر گرفتن تمهیدات زیست‌محیطی توصیه و تاکید می‌گردد.

#### اثرات طرح بر محیط فیزیکی منطقه مورد مطالعه

در طول فرآیند عملیات طرح مورد مطالعه، پساب آلوده خاصی تولید نخواهد شد. تنها پساب تولیدی در طی عملیات اجرایی، پساب حاصل از فرآیند بتن‌سازی خواهد

بود. نوع پساب از میزان مواد معلق بالایی برخوردار است و موجب افزایش موقت کدورت و املاح (TSS و TDS) منابع آب در محدوده عملیات طرح می‌گردد. همچنین در طول مدت عملیات ساختمانی، با توجه به اشتغال به کار نیروی انسانی در پروژه، فاضلاب انسانی تولید خواهد شد. با توجه به ویژگی‌های پروژه انتظار می‌رود که پروژه در مرحله ساختمانی صرفاً یک کارگاه فعال، در محدوده ساختگاه طرح ایجاد نماید و محل اصلی تولید و تمرکز فاضلاب انسانی در این کارگاه باشد. در طول مرحله اجرایی طرح مطالعاتی ارزیابی اثرات زیست‌محیطی منطقه دیگچه به منظور توسعه پرورش ماهیان گرمابی به دو علت زایدات و پسماندهای مختلف تولید خواهد شد. علت اول تولید زایدات و پسماندها، عمدتاً باقی‌مانده عملیات خاکی و منابع قرضه برداشت شده جهت استفاده در طرح می‌باشد. این بخش از زایدات فاقد آلودگی خاصی بوده و انباشت آن‌ها صرفاً موجب تغییر شکل زمین و حسب مورد تخریب خاک و پوشش گیاهی محدوده انباشت می‌گردد. اما به هر حال انباشت این گونه زایدات آلاینده‌ی ویژه‌ای برای منابع آب و خاک منطقه به دنبال ندارند. علت دوم تولید زایدات، به علت حضور و زندگی کارگران و پرسنل طرح و تولید انواع مواد زاید جامد اداری و خانگی در اثر فعالیت‌های مختلف آن‌ها می‌باشد. این بخش از زایدات عمدتاً شامل باقی‌مانده مواد غذایی، ظروف یکبار مصرف، کاغذ و سایر پسماندهای خانگی و اداری است. عدم جمع‌آوری و دفع اصولی این بخش از زایدات و پراکنده یا انباشته شدن آن‌ها در محیط، آلودگی منابع خاک و آب منطقه را به دنبال خواهد داشت. علاوه بر آن پخش مواد زاید جامد در محیط که به صورت طبیعی عاری از این گونه زباله‌ها هستند، چشم‌انداز بسیار ناخوشایندی ایجاد می‌نماید. این بخش از اثرات تولید و انباشت زایدات، با توجه به ویژگی‌های پروژه و برآوردهای تقریبی از حجم آن‌ها از اهمیت و شدت کم تا متوسط برخوردار خواهند بود. البته باید توجه داشت که این اثر جزو اثرات کاملاً قابل جلوگیری و کنترل به شمار می‌آید. شایان ذکر است که پخش زباله‌ها و زایدات اداری و خانگی عمدتاً در اطراف کارگاه طرح به وقوع خواهد

استفاده نمود. بنابراین پیامد اجرای طرح در دوران بهره‌برداری بر پارامترهای آب و خاک، اثری منفی با شدت و دامنه کم در کوتاه‌مدت پیش‌بینی می‌گردد.

#### اثرات پروژه بر محیط بیولوژیک

با توجه به اینکه این طرح دارای عملیات ساختمانی محدود می‌باشد و فلور و فون منحصراً در آن وجود ندارد، پیش‌بینی می‌شود، پوشش گیاهی (فلور) منطقه تحت تاثیر کوتاه‌مدت قرار گیرد و حیات‌وحش مجموعه جانوری (فون) طبیعی محدوده، کمترین دستخوش تغییرات نامطلوب را داشته باشند. علاوه بر این در دوران بهره‌برداری آثار چندانی بر وضعیت فون و فلور منطقه پیش‌بینی نمی‌گردد که مورد بررسی قرار خواهد گرفت. مهم‌ترین اثرات بالقوه در ارتباط با فلور گیاهی، برداشت و حذف پوشش گیاهی مسیر عبور کانال و جاده سرویس مربوطه و احتمال افزایش و تهاجم علف‌های هرز و بویژه علف‌های هرز آبی در محدوده اراضی کشاورزی سطح منطقه می‌باشد. بطور کلی اثرات اجرای طرح بر جوامع گیاهی در دوره ساختمانی بلحاظ تخریب پوشش گیاهی، منفی، کوتاه مدت (موقتی)، با دامنه شدت اندک (کم) و نهایتاً کم اهمیت بروز خواهد نمود. در این فاز پیش‌بینی می‌شود با عملیات احداث کانالها و جاده‌های سرویس، مکان‌های آشیان‌سازی پرندگان و پستاندارانی که در بوته‌زارها و مناطق دشتی زیست می‌نمایند، تخریب شود و در نتیجه ناگزیر به یافتن محل جدیدی برای آشیان‌سازی گردند. به‌طور کلی پیامدهای ناشی از اجرای طرح در دوران ساخت بر مهاجرت گونه‌های جانوری، منفی اما با دامنه و شدت کم و اهمیت ناچیز قابل پیش‌بینی است.

در فاز بهره‌برداری از طرح، امکان گسترش و شیوع علف‌های هرز معمول در محدوده طرح و اراضی زراعی منطقه وجود دارد. لیکن این امکان برای گسترش گیاهان هرز آبی بدلیل عدم وجود شرایط مناسب رشد و نمو در محدوده طرح محدود، ولی در محدوده استخر احتمال رشد علف‌های هرز به قوت خود باقی است. بنابراین بطور کلی پیامد اجرای طرح در دوران بهره‌برداری در زمینه نباتات هرز و مهاجم بلند مدت، با دامنه و شدت متوسط و

پیوست. خارج شدن محیط از وضعیت طبیعی، دست‌خوردگی خاک، تردد وسایل نقلیه و ماشین‌آلات ساختمانی طرح در منطقه احداث پروژه از عوامل ایجاد آلودگی هوا در این مرحله می‌باشند. بنابراین تاثیر پروژه بر کیفیت هوای منطقه دارای اثر منفی، کوتاه مدت و با شدت کم پیش‌بینی می‌شود. مهمترین نوع آلودگی منابع آبی در دوران ساختمانی مربوط به نشت و ریزش احتمالی مواد سوختی ماشین‌آلات و روغن‌های روان‌کننده نظیر گریس و روغن‌های سوخته می‌باشد که در حین فعالیت‌های ساخت و ساز و یا تعمیر و نگهداری آن‌ها حادث و به این منابع وارد می‌شوند که جزء آلودگی‌های شیمیایی محسوب می‌شود. از عوامل دیگر تولید آلاینده‌ها فاضلاب‌های انسانی و مواد زائد جامد تولیدی در کمپ‌های موقت اسکان پرسنل در مرحله ساخت است که می‌تواند به عنوان یک منبع پتانسیل آلودگی مطرح گردد. بنابراین پیامد اجرای طرح در دوران ساختمانی بر وضعیت کیفی منابع آب دارای اثر منفی، با دامنه کم تا متوسط در کوتاه‌مدت پیش‌بینی می‌گردد.

در مرحله بهره‌برداری و با احداث کانال‌های بتونی از میزان فرسایش و رسوب‌گذاری به طرز چشمگیری کاسته خواهد شد. یکی از اثرات بالقوه طرح، ایجاد پتانسیل‌های قابل توجه برای تبخیر آب می‌باشد. متوسط کل تبخیر سالانه از سطح استخرها حدود ۴/۹۴ میلیون مترمکعب آب خواهد بود. این میزان تبخیر گرچه در تلطیف هوا مؤثر است اما بعلت از دست رفتن آب جزو اثرات منفی قطعی با شدت و اهمیت متوسط بوده و جزو اثرات اجتناب‌ناپذیر و غیرقابل کنترل یا جبران محسوب می‌گردد. در دوران بهره‌برداری از طرح و در انتهای دوره پرورش ماهی و قبل از آب‌گیری مجدد، لایروبی استخرها و جمع‌آوری لجن آن انجام خواهد گرفت. لجن حاصله شامل مواد آلی حاصل از باقیمانده مواد غذایی ماهیان (دتریتوس) می‌باشد که بعد از تجمع آن در پیرامون استخرها می‌تواند موجبات آلودگی موضعی آب و به ویژه خاک را فراهم کند. البته این عمل بطور خیلی محدود می‌باشد و با توجه به شرایط محیط می‌توان بعد از خشک شدن لجن بعنوان کود در اراضی زراعی

### بحث و نتیجه‌گیری

اثرات و پیامدهای منفی و مهم حاصل از پروژه با استفاده از برخی عملیات مهندسی و اقدامات اصلاحی و همچنین برنامه‌های مدیریت و پایش زیست محیطی قابل پیشگیری و کاهش می‌باشند. مطالعه ای بر روی تاثیر زیست محیطی آبی پروری در دریای مدیترانه نشان داد که فعالیت آبی پروری در دریای مدیترانه یک عامل آلودگی به شمار نیامده و در صورتی که فعالیت آبی پروری به صورت مناسبی مدیریت شود، می‌تواند اثرات مثبتی به همراه داشته باشد (Dosdat, 2009).

Takrimi Niyarad (۲۰۰۴) با بررسی تاثیر زیست محیطی پرورش میگو در سواحل جنوب کشور، خطرهای اصلی این فعالیت را تخریب جنگلهای مانگرو، کاهش منابع خشکی ساحلی و پایین آوردن کیفیت آب بیان نموده است. همچنین در این بررسی زیان بار بودن برخی از این تاثیرات در دراز مدت بر روی پرورش میگو ثابت شده است.

بسیاری از اثرهای منفی پیش بینی شده طرح، کوتاه مدت و در مرحله ساختمانی بوده که از شدت و اهمیت بسیار کمی برخوردار هستند. این در حالی است که بیش تر اثرهای مثبت طرح بلندمدت بوده و از اهمیت و شدت قابل توجهی برخوردار است. با این وجود، اعمال و مورد توجه قرار دادن راهکارهای کاهش اثرهای منفی و تقویت آثار مثبت این طرح، در مطالعات پیش بینی و تدوین شده است.

اهمیت نسبی متوسط پیش بینی می‌گردد. در مجموع می‌توان گفت که طرح توسعه پرورش ماهی منطقه دیگچه در پدیده مهاجرت حیات وحش اختلال مهمی ایجاد نخواهد کرد و در دوران بهره‌برداری پیامد اجرای طرح بر مهاجرت موجودات جانوری، تا حدودی مثبت با دامنه و شدت و اهمیت متوسط می‌باشد.

### اثرات طرح بر محیط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی

یکی از مهمترین اثرات طرح در مرحله ساختمانی و بهره برداری بر وضعیت اشتغال و درآمد خواهد بود که به علت انجام عملیات اجرایی شامل احداث کانال‌های اصلی و فرعی و کانال‌های زهکشی و دریچه‌های ورود و خروج استخرها خواهد بود. ایجاد اشتغال و درآمد از مهمترین اثرات مثبت اجرای این طرح است که از شدت و اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. این اثرات جزو اثرات قطعی مستقیم و غیرمستقیم موقت طرح به شمار می‌آیند. آغاز عملیات اجرایی طرح و اشتغال نیروی کار مورد نیاز در آن، به ویژه در طول دوره ساختمانی و بهره برداری خواهد توانست تا حدودی موجب کاهش میزان مهاجرت به خارج از منطقه، حداقل در روستاهای اطراف محل طرح گردد. لذا اثر اجرای طرح بر جلوگیری از مهاجرت از اثرات کوتاه‌مدت غیرمستقیم با اهمیت و شدت کم ارزیابی می‌گردد. آغاز عملیات اجرای طرح که طبیعتاً با استخدام متخصصین در کنار به‌کارگیری تعدادی از نیروهای کار بومی همراه خواهد بود، موجب افزایش سطح سواد و تخصص در بین مردم منطقه و بویژه شاغلین در طرح خواهد شد.



جدول ۲: ماتریس اثرات طرح در فاز ساختمانی بر محیط فیزیکی، بیولوژیکی و محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی

فعالیت/اقدامات	حمل و نقل	برداشت منابع فرضه	خاکبرداری، خاکریزی و برداشت	حوادث، سوانح و وابسته	حادث کانال و سازه های وابسته	احداث کارگاههای موقت	احداث راه دسترسی	ا وابسته تملک اراضی	امکانات بهداشتی و ایمنی	دفع فاضلاب و زباله	سر و صدا و ارتعاشات	فاکتورهای محیط زیستی	
												+	-
محیط فیزیکی	هوا و اقلیم	۲	-۱				۱	-۱					
	توپوگرافی و شکل زمین						۱	-۱					
	فرسایش	۱	-۱				۱	-۱					
	کیفیت منابع خاک	۱	-۱				۱	-۱					
	بارمعلق و رسوب گذاری	۱	-۱				۱	-۱					
	جرین آب												
	کیفیت منابع آب سطحی	۱	-۱				۱	-۱					
	کیفیت آبهای زیرزمینی										۱	-۱	
	کمیت آبهای سطحی										۱	-۱	
	کمیت آبهای زیرزمینی												۱
محیط بیولوژیکی	گیاهان												
	رویشگاهها	۱	-۱				۲	-۱					
	گیاهان آبرزی												
	علف های هرز												
	تنوع گونه های جانوری												
	گونه های در معرض خطر												
	توازن جانوران												
	زیستگاه های خشکی و آبی	۱	-۱				۱	-۱					
	موجودات مهاجم و آفت	۱	-۱				۱	-۱					
	جمعیت و تراکم	۱	+۲				۱	+۲					
محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی	مهاجرت	۱	+۲				۲	+۳					
	درآمد	۱	+۲				۲	+۳					
	اشتغال	۲	+۳				۲	+۳					
	سواد و تخصص	۲	+۲				۲	+۲					
	کیفیت زندگی	۳	+۲				۲	+۲					
	امکانات رفاهی	۲	+۲				۲	+۲					
	ارزش زمین												
	آثار باستانی و مذهبی												
	چشم انداز ها و مناظر												
	توریسم و تفریح												
تلفات و صدمات انسانی	۱	-۱											
کاربری اراضی	۱	-۱											
آداب و سنن													
پذیرش اجتماعی و مشارکت	۱	+۱											

جدول ۳: ماتریس اثرات طرح در فاز بهره‌برداری بر محیط فیزیکی، بیولوژیکی و محیط اجتماعی، اقتصادی

استخدام نیروی انسانی	فعالیت واحدهای غذایی و خدماتی	آبگیری و بهره برداری استخرها	تخلیه آب به کانالها	جمع و دفع لجن استخرها	فعالیت ایستگاه پمپاژ	نزد و وسایل نقلیه	فاکتورهای محیط زیستی	فعالیت
		+۲ / ۳		+۲ /	-۱ /	۱ / -۱	هوا و اقلیم	محیط فیزیکی
							توپوگرافی و شکل زمین	
			۱ / -۱			۱ / -۱	فرسایش	
							مورفولوژی رودخانه	
			۱ / -۱	+۳ / ۱		۱ / -۱	کیفیت منابع خاک	
			۱ / -۱	+۳ / ۱	-۱ /		بارمعلق و رسوب گذاری	
			۱ / -۱				جریان آب	
				۱ / +۱			کیفیت منابع آب سطحی	
				۱ / +۲			کیفیت آبهای زیرزمینی	
				۱ / +۲			کمیت آبهای سطحی	
					۱ / -۱		کمیت آبهای زیرزمینی	
					۱ / -۱		کیفیت آلودگی هوا	
					۱ / -۱		کیفیت آلودگی صدا	
		+۱ / ۲	+۱ /	+۲ /			تراکم و تنوع پوشش گیاهی	
						۱ / -۱	گیاهان اندمیک - گونه‌های در معرض خطر	
							رویشگاهها	محیط بیولوژیکی
							گیاهان آبی	
		۱ / -۱	۱ / -۱				علف‌های هرز	
		۱ / +۱		+۲ /			تنوع گونه‌های جانوری	
							گونه‌های در معرض خطر	
		۱ / -۱	+۲ /	+۲ /	-۱ /	۱ / -۱	زیستگاه‌های خشکی و آبی	
		۱ / -۱					موجودات مهاجم و آفت	
+۳ / ۳	+۳ / ۳					۳ / +۳	جمعیت و تراکم	محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی
+۳ / ۳	+۲ / ۳	+۳ / ۴			۱ / +۱	۳ / +۳	مهاجرت	
+۳ / ۳	+۲ / ۳	+۳ / ۴		۱ / +۲	۱ / +۱	۳ / +۴	درآمد	
+۳ / ۳	+۲ / ۳	+۳ / ۴		۱ / +۲	۱ / +۱	۳ / +۴	اشتغال	
+۳ / ۳	+۲ / ۳	+۳ / ۴		۱ / +۲	۱ / +۱	۳ / +۳	سواد و تخصص	
+۲ / ۳	+۲ / ۳	+۳ / ۴		۱ / +۲		۳ / +۲	کیفیت زندگی	
	+۲ / ۳	+۳ / ۴		۲ / +۳		۳ / +۲	امکانات رفاهی	
							ارزش زمین	
		+۱ / ۴	+۱ /	+۱ /			آثار باستانی و مذهبی	
		+۳ / ۴				۳ / +۲	چشم اندازها و مناظر	
+۲ /							توریسم و تفرج	
+۳ /					۱ / -۱		بروز سوانح احتمالی	
			۳ / +۱				کاربری اراضی	
+۲ /							آداب و سنن	
+۳ / ۳	+۲ / ۳	+۳ / ۴	+۲ /	+۲ /		۱ / +۲	پذیرش اجتماعی و مشارکت مردمی	

جدول ۴: چکلیست جمع بندی امتیازات وزنی اثرات بر محیط فیزیکی طرح در فاز ساختمانی و بهره برداری

نتایج	پارامترهای محیطی																								
	تعداد نمرات منفی در دوره ساختمانی	تعداد نمرات مثبت در دوره ساختمانی	تعداد نمرات منفی در دوره بهره برداری	تعداد نمرات مثبت در دوره بهره برداری	جمع جبری نمرات در دوره ساختمانی	جمع جبری نمرات در دوره بهره برداری	نمره کل اجرای طرح ها	هوا و اقلیم	زمین	پوشش و سس	فرسایش	مورفولوژی رودخانه	کیفیت منابع خاک	رسوبگذاری و رسوبگذاری	بار معلق و جریان آب	سطحی	کیفیت منابع آب	زیرزمینی	کیفیت آبهای	کمیت آبهای سطحی	زیرزمینی	نمیت آبهای	کیفیت هوا	کیفیت صدا	جمع کل
تعداد نمرات منفی در دوره ساختمانی	۴	۰	۲	۲	-۵	-۳	۳	۲	-۲	۴	۲	۴	۴	۰	۰	۳	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۶	۳۷
تعداد نمرات مثبت در دوره ساختمانی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
تعداد نمرات منفی در دوره بهره برداری	۲	۰	۰	۰	-۲	-۲	۳	۲	-۲	۲	۰	۲	۲	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱۱	
تعداد نمرات مثبت در دوره بهره برداری	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۷
جمع جبری نمرات در دوره ساختمانی	-۵	۰	-۲	-۲	-۵	-۳	۳	۲	-۲	۴	۲	۴	۴	-۵	۰	-۴	-۱	-۱	-۱	-۱	۰	۰	-۸	۱۰	-۴۶
جمع جبری نمرات در دوره بهره برداری	+۸	۰	-۲	-۲	۰	+۷	۳	۲	-۲	۲	۰	۲	+۱	+۱	-۱	+۱	+۱	+۲	+۲	+۲	۰	۰	-۱	-۱	+۱۰
نمره کل اجرای طرح ها	+۳	-۲	-۷	-۲	۰	+۷	۳	۲	-۲	۲	۰	۲	-۴	-۴	-۱	-۲	+۱	+۱	+۱	+۱	۰	۰	-۹	۱۱	-۳۶

جدول ۵: جمع بندی امتیازات وزنی اثرات بر محیط بیولوژیکی طرح برای گزینه اجرا

نتایج	پارامترهای محیطی																			
	تعداد نمرات منفی در دوره ساختمانی	تعداد نمرات مثبت در دوره ساختمانی	تعداد نمرات منفی در دوره بهره برداری	تعداد نمرات مثبت در دوره بهره برداری	جمع جبری نمرات در دوره ساختمانی	جمع جبری نمرات در دوره بهره برداری	نمره کل اجرای طرح ها	تنوع و تراکم پوشش گیاهی	تنوع گونه های در معرض خطر	گیاهان اندمیک و گیاهان آبیاری	رویشگاهها	گیاهان آبیاری	علفهای هرز	تنوع گونه های جانوری	گونه های در معرض خطر	گونه های در معرض خطر	توازن جانوران آبی	زیستگاههای خشکی و آبی	موجودات مهاجم	جمع کل
تعداد نمرات منفی در دوره ساختمانی	۴	۰	۰	۰	-۷	+۷	۰	۴	۰	۰	۰	۱	۴	۰	۰	۰	۱	۵	۲	۲۲
تعداد نمرات مثبت در دوره ساختمانی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
تعداد نمرات منفی در دوره بهره برداری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۴	۱	۷
تعداد نمرات مثبت در دوره بهره برداری	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۲	۰	۷
جمع جبری نمرات در دوره ساختمانی	-۷	۰	۰	۰	-۷	+۷	۰	-۴	-۹	۰	-۱	-۱	-۴	۰	۰	۰	-۱	-۵	-۲	-۲۹
جمع جبری نمرات در دوره بهره برداری	+۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	+۵	-۱	۰	۰	-۲	+۵	+۵	۰	۰	۰	+۵	-۱	+۱۳
نمره کل اجرای طرح ها	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	+۵	-۱	۱۰	۰	-۶	+۵	+۵	۰	۰	-۱	۰	-۳	-۱۶

جدول ۶: چک‌لیست جمع‌بندی امتیازات وزنی اثرات بر محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی طرح در فاز ساختمانی و بهره‌برداری

ردیف	پارامترهای محیطی	جمعیت و تراکم	مهاجرت	درآمد	اشتغال	سواد و تخصص	کیفیت زندگی	رفاهی	ارزش زمین	آثار باستانی و مذهبی	چشم‌اندازها و مناظر	توریسم و تفریح	بروز سوانح احتمالی	کاربری اراضی	آداب و سنن	مشارکت مردمی	پذیرش اجتماعی و	جمع کل
	تعداد نمرات منفی در دوره ساختمانی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۶	۲	۰	۰	۰	۹
	تعداد نمرات مثبت در دوره ساختمانی	۵	۵	۶	۶	۶	۸	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷	۰	۴۱
	تعداد نمرات منفی در دوره بهره‌برداری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰
	تعداد نمرات مثبت در دوره بهره‌برداری	۳	۵	۶	۶	۵	۵	۴	۰	۰	۳	۳	۱	۰	۱	۶	۰	۵۷
	جمع نمرات در دوره ساختمانی	+۹	+۲۰	+۳۰	+۲۸	+۱۳	+۱۹	+۱۲	۰	۰	-۱	۰	-۶	-۲	۰	+۱۵	۰	+۱۳۷
	جمع نمرات در دوره بهره‌برداری	+۳۰	+۳۷	+۴۵	+۴۵	+۳۳	+۲۸	+۳۰	۰	۰	+۶	+۲۷	+۸	-۳	+۲	+۳۹	۰	+۳۲۷
	نمره کل اجرای طرح	+۳۹	+۵۷	+۷۵	+۷۳	+۴۶	+۴۷	+۴۲	۰	۰	+۵	+۲۷	+۲	-۵	+۲	+۵۴	۰	+۴۶۴

جدول ۷: نمرات گزینه اجرا در فازها و محیط‌های مختلف

شرح	محیط فیزیکی		محیط بیولوژیکی		محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی		جمع نمرات		جمع مراحل
	فاز ساختمانی	فاز بهره‌برداری	فاز ساختمانی	فاز بهره‌برداری	فاز ساختمانی	فاز بهره‌برداری	فاز ساختمانی	فاز بهره‌برداری	
نمره	-۴۴	+۱۰	-۲۹	+۱۳	+۱۳۷	+۳۲۳	+۶۴	+۳۴۶	+۴۱۰

### اقدامات اصلاحی و کاهش اثرات منفی و مهم در فاز ساختمانی

- در فاز ساختمانی پروژه برخی از مهم ترین اقدامات اصلاحی عبارتند از:
- نظارت بر نوع، کیفیت و به روز بودن فن آوری تجهیزات مورد استفاده.
- استفاده از سوخت های با درصد گوگرد پایین تر تا حد امکان.
- استفاده از پوشش های مناسب بر روی مصالح در زمان حمل و تجمع کردن.
- عدم تخلیه روغن های ضایعاتی ماشین آلات در محوطه احداث طرح.
- برداشت خاک های آلوده در صورت نشت روغن و مواد سوختی و بازیابی یا دفع آنها در مکان مناسب.
- نظارت بر جمع آوری و دفن به موقع جهت جلوگیری از ایجاد بو و تجمع حیوانات و حشرات موزی در اطراف این محل ها.
- استفاده از وسایل کاهنده حجم زباله.
- نصب صحیح و مناسب برای تجهیزات تولیدکننده صوت و ارتعاشات.
- در صورت امکان ایزوله کردن دستگاه ها و تجهیزات پر سر صدا مثل ژنراتورها و پمپ های آبیگری.
- استفاده از مواد میرا کننده مانند لاستیک و فتر برای جلوگیری از ایجاد ارتعاش پمپ های آبیگری.
- به کارگیری کلیه راهکارهای پیشنهادی در بخش محیط فیزیکی.
- نظارت بر عدم دپو و دفن مواد زائد جامد و نخاله های ساختمانی در زیستگاه های طبیعی موجود در منطقه.
- انتخاب محل مناسب جهت ساخت و تجهیز کارگاه ها و ساختمان ها، دپو مواد و مصالح، راه های دسترسی با مشورت کارشناس محیط زیست طرح یا مشاور پروژه جهت جلوگیری از تخریب زیستگاه و دست اندازی به نواحی غیر ضروری در منطقه.
- استفاده از چاه های سپتیک جهت دفع بهداشتی پساب های انسانی به صورت اصولی.

### اقدامات اصلاحی و کاهش اثرات منفی و مهم در فاز بهره برداری

- در فاز بهره برداری مهمترین اقدامات اصلاحی و کاهش اثرات و پیامدهای منفی به شرح زیر می باشند:
- رعایت قوانین و استانداردهای ملی و بین المللی حمل و نقل.
- تغییر سوخت خودروها و استفاده از گاز بعنوان یکی از حامل های انرژی پاک تر.
- نظارت بر نحوه نگهداری ضایعات خطرناک و جلوگیری از اختلاط این پسماندها با پسماندهای عادی.
- استفاده از وسایل کاهنده حجم زباله مانند پرس ها، خودکن ها و یا سایر روش های مشابه.
- ظروف تفکیک زباله از مبدا با تعداد و با کیفیت مناسب در فواصل مناسب در محدوده اجرای طرح نصب گردد.
- اختصاص محلی ویژه برای دیوی ضایعات صنعتی با نصب علائم مناسب.
- بازیافت مواد مانند بازیافت کاغذ، شیشه، پلاستیک و فلزات در پوشش معابر و ساخت آجر.
- نصب صدا خفه کن یا پوشش بر روی پمپ ها و سایر ماشین آلات.
- انجام اقدامات کنترلی در واحد بهره برداری نظیر مجهز نمودن دودکشها به فیلتر، تغییر درصد اکسیژن و اندازه گیریهای دوره ای از خروجی منابع آلاینده.
- استفاده از مکانها و اراضی اطراف استخر های خاکی جهت ایجاد فضای سبز و بهبود شرایط زیستگاهی.
- احداث کانال بتنی انتقال آب برای طرح توسعه پرورش ماهی منطقه دیگچه در اطراف اراضی مسکونی و زمینهای کشاورزی روستای مزبور انجام می گردد که لازم است تمهیدات لازم نظیر امکان عبور ساکنین و یا دامها در موارد ضروری از روی کانال صورت گیرد.
- اثر بر زیستگاهها در فاز بهره برداری عمدتاً مربوط به تردد خودروها، پرسنل و تولید آلودگی ها و مواد زائد جامد می باشد. اقدامات زیست محیطی لازم جهت کاهش اثر بر کیفیت زیستگاهها و آسیب به حیات وحش شامل موارد ذیل است:

- بررسی وضعیت پوشش گیاهی در محدوده بلافاصل در مجاورت پهنه‌های مرتعی فقیر و نیمه متراکم قبل از شروع فاز ساختمانی و بعد از اتمام آن.

- بررسی سلامت، بهداشت و ایمنی در محل کمپ کارگران و پرسنل، محل تجهیزات ایمنی و محدوده فعالیت در منطقه بلافاصل طرح به صورت معاینات و بازرسی دوره‌ای.

### توصیه ترویجی

اجرای طرح نوسازی و بهینه‌سازی سیستم‌های پرورش ماهی همانند سایر طرح‌های توسعه دارای برخی اثرات سوء بر محیط‌زیست می‌باشد، اما به نظر می‌رسد با لحاظ نمودن راهکارهای کاهش اثرات منفی پروژه بر محیط‌زیست، اجرای برنامه مدیریت و پایش زیست‌محیطی و در نظر گرفتن اثرات مثبت طرح بر منطقه، اجرای طرح در مجموع پیامدهای مثبت و مطلوبی برای مردم بومی، بهره‌برداران و پرورش‌دهندگان ماهی در منطقه دارد. با اجرای طرح مشکلاتی همچون کمبود آب ناشی از هدررفت آن در کانال‌های خاکی، وضعیت کلی فعالیت پرورش ماهی در منطقه، مهاجرت از روستاها به مناطق شهری، کمبود اشتغال و به طبع آن پائین بودن سطح درآمد و رفاه مردم، بهبود یافته و روند مثبتی را در پیش خواهد گرفت، لذا اجرای طرح با در نظر گرفتن تمهیدات زیست‌محیطی توصیه و تاکید می‌گردد.

### منابع

پناهنده، م.، و عابدین زاده، ن.، ۱۳۸۹. ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست شهر یزد. علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره دوازدهم، شماره سه، ۱۳ صفحه.

سالنامه آماری استان گلستان ۱۳۸۶، معاونت آمار اطلاعات سازمان برنامه و بودجه استان گلستان، ۷۰۲ صفحه.

سالنامه آماری استان گلستان، ۱۳۸۷. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان، ۶۷۰ صفحه.

- هماهنگی با نهادهای دولتی یا خصوصی جهت جمع‌آوری و دفع بهداشتی و نهایی مواد زائد جامد تولیدی در دوره‌های زمانی مشخص و منظم.

- نظارت بر عدم دیو و دفن زباله و مواد زائد جامد در زیستگاههای طبیعی موجود در منطقه.

- انجام اقدامات کنترلی در واحد بهره‌برداری نظیر مجهز نمودن دودکش‌ها به فیلتر، تغییر درصد اکسیژن و اندازه‌گیری‌های دوره‌ای از خروجی منابع آلاینده.

- نصب تابلوهای اعلانات جهت توجه به برنامه‌های پاکسازی محیط و عدم پراکنده نمودن ضایعات در زیستگاه‌های منطقه و از جمله رودخانه گرگان‌رود.

- نصب تجهیزات پر سر و صدا در محیط ایزوله.

- استفاده از مکان‌ها و اراضی اطراف استخرهای خاکی جهت ایجاد فضای سبز و بهبود شرایط زیستگاهی.

- نظارت و بازرسی از روند پیشرفت رعایت ملاحظات زیست‌محیطی از طرف پیمان‌کاران و بهره‌برداران.

### برنامه‌های مدیریت و پایش زیست‌محیطی

برخی از برنامه‌های مدیریت و پایش زیست‌محیطی مرتبط با پروژه حاضر عبارتند از:

- نمونه‌برداری از پارامترها آلاینده هوا به ویژه  $SO_2$ ،  $CO$ ،  $NO_2$  در محدوده بلافاصل، منطقه تحت فعالیت عملیات ساختمانی هر ماه یک‌بار یا به طور فصلی.

- اندازه‌گیری ذرات معلق و گرد و غبار در محدوده بلافاصل - منطقه تحت فعالیت عملیات ساختمانی در زمان اجرای طرح در مکان‌های تعیین شده.

- اندازه‌گیری پسماندهای خانگی.

- اندازه‌گیری میزان سطح صدای تولیدی توسط ماشین-آلات و تجهیزات ساختمانی مجاور محل تخلیه، توقف و فعالیت ماشین‌آلات در منطقه تحت فعالیت و در مرز بلافاصل، همچنین در محل استقرار کمپ ساختمانی.

- اندازه‌گیری صدا در نزدیک مناطق مسکونی در فواصل ۱۰۰ متری پیرامون طرح در محدوده مستقیم در زمان اجرای طرح در مکان‌های تعیین شده.

- Canter Larry W., 1996. Environmental Impact assessment. Mc-Graw.Hill.New york.287 p.
- Del Furia L. and Wallace Jones J.,1998. The effectiveness of Provision and Quality of Practices Concerning Public Participation in the EIA. Italy. Milno.120 p.
- Dosdat, A., 2009. Environmental impact of aquaculture in the Mediterranean: Nutritional and feeding aspect. 86p.
- Takrimi Niyarad M. 2004. Environmental impact assessment of shrimp culture. Second conference in shrimp. Bushehr, 20-21 January, 2004, 5-6p (in Farsi).
- شریعت ، س.م و منوری ، س.م.، ۱۳۷۵. مقدمه‌ای بر ارزیابی اثرات زیست‌محیطی. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۲۸۹ صفحه.
- دبیری، آ.، منوری، م.، شریعت، م.، فرشچی، پروین. ارزیابی اثرات زیست محیطی تجمعی شهرک‌های صنعتی شهرستان نظر آباد. علوم و تکنولوژی محیط زیست. دوره پانزدهم، شماره دو، تابستان ۹۲، ۱۴ صفحه.
- فقیه، م. ح. ۱۳۸۵. ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و نقش آن در حفظ محیط زیست. اداره کل محیط زیست خوزستان. ۵۶ صفحه.
- علیزاده، م.، بمانی، ا.، ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح پرورش تیلاپیا (*Tilapia niloticus*) در آب لب شور منطقه بافق، استان یزد. ۱۳۹۱. دو فصلنامه علمی-پژوهشی خشک بوم، جلد دو، شماره ۲، ۱۴ صفحه.
- کیانی نژاد، م. و سرور، . ۱۳۷۹. ارزیابی اثرات محیطی نیروگاه اتمی بوشهر توسط برنامه رایانه ای. سومین همایش کشوری بهداشت محیط کرمان. مجموعه مقالات. جلد اول. ص ۳۳۹-۳۲۶.
- مخدوم، م.، ۱۳۸۴. شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ ششم، ۳۰۴ صفحه.
- مرکز آمار ایران. نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ شهرستان گنبد کاووس. ۴۹۳ صفحه.
- ملکوتیان، م.، ۱۳۷۹. اثرات ارزیابی زیست‌محیطی پروژه هفت باغ-هفت آسمان. رساله دکتری، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۲۰۶ صفحه.
- نوری، ج. و نشاط، ش.، ۱۳۷۹. راهنمای صنعت و محیط زیست. سازمان حفاظت محیط زیست، چاپ دوم. ۷۴ صفحه.
- Barrow C., 1997. Environmental and Social Impact assessment .Arnold London. 329 p.
- Bowers M.B., 1997. Practicar Guide to Environmental Impact assessment . Mc-Graw.Hill.308 p.

## Environmental impact assessment in warm-water aquaculture development (Digcheh in Golestan Province)

Ahmadi livani M.<sup>1</sup>; Piri H.<sup>1</sup>; Piri M.<sup>2</sup> and Salavatian S.M.<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Gorgan Reservoir Aquatic Resource Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agriculture research Education and Extension Organization (AREEO), Gorgan, Iran

<sup>2</sup> Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

<sup>3</sup> Inland Waters Aquaculture Research center, Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agriculture research Education and Extension Organization (AREEO), Bandar-e Anzali, Iran

### Abstract

Territory of Digiche Environmental Assessment Plan for warm water culture in Geographic Coordinates " 49 " 55 ° 54 " 14 ' 56 ° 54 East Longitude and ' 7 ' 15 ° 37 " 48 ' 19 ° North Width Gonbad Kavous city (Golestan province) is located. The number of ponds exceeds 47 with a total area of over 380 ha with a net surface of about 324 ha, including carp farming. Implementation of the project will result in various changes and impacts on environmental resources (physical, biological, social, economic and cultural), so understanding how these effects are created will help to prevent or reduce these negative effects. The Leopold Matrix along with a checklist has been used to assess the environmental impacts of the Digiche area design. Using the above method, the effects of each of the construction and operation phases are predicted based on the matrix of activities and their effects. Based on the results, the construction phase (-46) has a negative score and the exploitation phase (+10) has a positive score on the physical environment and the construction phase (-29) has a negative score and the operational phase (+13) has a positive score on the biological environment also, the construction phase (+ 137) has a positive score and the operational phase (+ 327) has a positive score on the social, economic and cultural environment. Therefore, the implementation of modernization and optimization of other fishery systems has some adverse effects on the environment, but it seems that considering management strategies to mitigate the negative effects of the project on the environment, implementation of management plan and environmental monitoring and considering the positive impacts of the project on the area, the overall implementation of the project has positive and beneficial consequences for the local people, fishermen and fish farmers in the area. Also improved by implementing problems such as water scarcity due to loss of water in the canals, overall status of fish farming activity in the area, migration from rural areas to urban areas, lack of employment and consequently lower income and welfare of the people. There will be a positive trend. Therefore, implementation of the project is recommended and emphasized with regard to environmental measures.

**Keywords:** Digcheh, Environmental impact assessment (EIA), warm-water aquaculture, Golestan Province

---

\*Corresponding author: Salavatian\_2002@yahoo.com