

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده میگوی کشور

عنوان:

ارزیابی اثرات زیست محیطی
(EIA) طرح پرورش ماهی تیلایای نیل
(*Oreochromis niloticus*)
با استفاده از آب های لب شور در استان بوشهر

مجری:

آرش حق شناس

شماره ثبت

۵۰۷۰۰

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده میگوی کشور

عنوان پروژه : ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA) طرح پرورش ماهی تیلاپپای نیل (*Oreochromis niloticus*) با استفاده از آب‌های لب شور در استان بوشهر

شماره مصوب پروژه : ۴-۸۰-۱۲-۹۱۱۵۹

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : آرش حق شناس

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرح‌های ملی و مشترک دارد) :-

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : آرش حق شناس

نام و نام خانوادگی همکار(ان) : خسرو آیین جمشید، عباسعلی زنده بودی، فاطمه محسنی زاده، غلامرضا ایزد پناهی، پریسا حسین خضری، منصوره حسن زاده، سهیلا امیدی، عبدالرسول مرزبانی، جمشید محمد نژاد، علی کاویانی، وحید یگانه، نصیر نیامیمندی، نادر اسدی سامانی، محسن نوری نژاد، غلامحسین دلیرپور، سحر مختاری، منیر حقیقت

نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : رضا خشنود، حسین نگارستان

نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -

محل اجرا : استان بوشهر

تاریخ شروع : ۹۱/۷/۱

مدت اجرا : ۱ سال و ۶ ماه

ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۵

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسؤل / مجری»

پروژه : ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA) طرح پرورش ماهی
تیلاپای نیل (*Oreochromis niloticus*) با استفاده از آب های لب
شور در استان بوشهر

کد مصوب : ۹۱۱۵۹-۱۲-۸۰-۴

شماره ثبت (فروست) : ۵۰۷۰۰ تاریخ : ۹۵/۸/۲۹

با مسئولیت اجرایی جناب آقای آرش حق شناس دارای مدرک
تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته محیط زیست می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۹۵/۲/۱۱ مورد ارزیابی و با رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت کارشناس در پژوهشکده میگوی کشور مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه
چکیده.....		۱
۱- مقدمه.....		۲
۱-۱- انواع روشهای ارزیابی.....		۲
۱-۲- جایگاه طرح در برنامه ها و سیاست های کلی مملکت.....		۳
۱-۳- مروری بر مطالعات پیشین.....		۵
۱-۴- تولید تیلایا در جهان.....		۶
۱-۵- رده بندی تیلایا.....		۶
۱-۶- ویژگیهای فیزیکی.....		۷
۱-۷- دسته بندی و رنگ آمیزی.....		۷
۱-۸- تولید مثل.....		۸
۱-۹- مزایای پرورش تیلایا.....		۹
۱-۱۰- معایب پرورش تیلایا.....		۱۱
۱-۱۱- نیازهای تغذیه ای.....		۱۲
۱-۱۲- شرایط محیطی مناسب برای رشد ماهی تیلایا.....		۱۳
۱-۱۳- سیستم های پرورش تیلایا.....		۲۲
۱-۱۴- کوددهی و بارورسازی آب.....		۲۳
۱-۱۵- انتخاب گونه.....		۲۴
۱-۱۶- موقعیت مکان پیشنهادی.....		۲۵
۲- مروری بر مطالعات پیشین.....		۲۶
۲-۱- مطالعات داخلی.....		۲۶
۲-۲- مطالعات خارجی.....		۲۷
۳- مواد و روش ها.....		۲۹
۳-۱- تشریح کلی پروژه.....		۲۹
۳-۲- فعالیت های قبل از اجرای پروژه معرفی.....		۲۹
۳-۳- تشریح گزینه های مکانی و فنی طرح.....		۳۱

۳۱	۳-۴- پیش بینی آثار طرح.....
۳۲	۳-۵- تشریح آثار پیش بینی شده در فازهای مختلف طرح و به تفکیک عناصر محیطی.....
۳۳	۳-۶- تشریح فعالیتهای پروژه.....
۳۴	۳-۷- تشریح روش ارزیابی منتخب و دلیل انتخاب آن.....
۳۶	۴- نتایج.....
۳۶	۴-۱- تشریح روش ارزیابی منتخب و دلیل انتخاب آن.....
۳۶	۴-۲- منابع مصرفی و مالی.....
۳۷	۴-۳- تشریح فعالیتهای مورد اثر.....
۵۲	۴-۴- زمین شناسی.....
۶۲	۴-۵- خاک شناسی.....
۶۷	۴-۶- فرسایش.....
۶۸	۴-۷- توپوگرافی.....
۷۰	۴-۸- پوشش گیاهی.....
۷۱	۴-۹- جوامع جانوری.....
۷۳	۴-۱۰- محیط اقتصادی - اجتماعی - فرهنگی و تاریخی محدوده طرح.....
۸۶	۵- بحث و نتیجه گیری.....
۷۶	۵-۱- تحلیل ماتریس لئوپولد ارزیابی اثرات زیست محیطی.....
۸۸	۵-۲- جمع بندی اثرات طرح.....
۹۰	۵-۳- ارائه معیارها و مبانی انتخاب روش پیش بینی آثار.....
۹۰	۵-۴- تشریح آثار پیش بینی شده در فازهای مختلف طرح و به تفکیک عناصر محیطی.....
۹۸	۶- پیشنهادها.....
۹۹	۶-۱- ارائه شیوه های پیشگیری، کاهش و کنترل آثار منفی طرح.....
۱۱۰	۶-۲- پایش و مدیریت زیست محیطی.....
۱۱۱	۶-۳- ارائه برنامه مدیریت زیست محیطی.....
۱۱۲	۶-۴- برنامه پایش زیست محیطی.....
۱۱۵	۶-۵- تعیین نیازهای آموزشی.....
۱۱۶	۶-۶- معرفی سطوح آموزشی.....

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه
۶-۷-ارایه عناوین و سرفصلهای آموزشی و برنامه زمانبندی.....		۱۱۶
۶-۸-ارایه شیوه های مشارکت مردمی در دوره های مطالعه، ساخت و بهره برداری.....		۱۱۷
۶-۹-معرفی مراحل و اهداف مشارکت مردمی.....		۱۱۷
پیوست.....		۱۲۰
منابع.....		۱۵۴
چکیده انگلیسی.....		۱۵۶

چکیده

ارزیابی اثرات زیست محیطی ابزار مدیریتی مهمی است که مخاطرات زیست محیطی و اثرات یک پروژه خاص را شناسایی و ارزیابی نموده و محاسبات کنترلی مناسبی را تعیین و تکمیل می‌نماید. در واقع ارزیابی اثرات زیست محیطی فرآیندی است که ملاحظات زیست محیطی را با اولویت‌های اقتصادی هماهنگ می‌سازد و به تصمیم‌گیران و مدیران در حوزه‌های علمی مختلف این امکان را می‌دهد که اثرات ممکن پروژه‌های پیشنهادی در حوزه‌های مدیریتی خود را شناسایی و میزان آن‌را تعیین کنند. به منظور پیش بینی آثار فعالیت‌های طرح بر عناصر زیست محیطی منطقه، نوع اطلاعات در دسترس و دقت و جامعیت از روش تشریحی استفاده شد و نتایج حاصل به بخش ارزیابی جهت کمی سازی انتقال یافت. براساس ماتریس شناسایی و پیش بینی آثار در فاز بهره برداری طرح پرورش ماهی تیلاپیا نیل با استفاده از آب‌های لب شور، در مجموع ۴۲ اثر شناسایی گردید که در این میان ۱۱ اثر از کل آثار دارای ماهیت منفی و ۳۱ اثر دارای ماهیت مثبت بودند. از کل تعداد آثار پیش بینی شده، حدود ۳۳ درصد در محیط فیزیکی - شیمیایی، ۱۷ درصد در محیط بیولوژیک و اکولوژیک و ۵۰ درصد در محیط اقتصادی - اجتماعی حادث گردیده اند.

به دلیل امکان برقراری رابطه منطقی مابین اثرات فعالیت‌های مختلف فعالیت بر محیط‌های مختلف مورد بررسی جهت ارزیابی اثرات این مطالعه از روش ماتریس لئوپولد استفاده گردیده است. با توجه به اینکه جمع جبری آثار مثبت و منفی طرح معادل ۲۹۸+ می‌باشد و هم چنین نسبت امتیازات مثبت (۳۸۰+) به نمرات منفی طرح (۸۲-) معادل ۴.۶ می‌باشد که نسبت بسیار بالایی محسوب می‌شود. میتوان اعلام نمود که آثار طرح و اثرات مطلوب آن به ویژه از نظر اقتصادی و اجتماعی مثبت می‌باشد. انجام مطالعات مشابه در سرتاسر استان بوشهر و شهرستان‌هایی همانند دشتستان به دلیل لب شور بودن بیشتر منابع آبی توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: تیلاپیا نیل، آب لب شور، استان بوشهر، شهرستان دشتستان

۱- مقدمه

ارزیابی اثرات زیست محیطی ابزار مدیریتی مهمی است که مخاطرات زیست محیطی و اثرات یک پروژه خاص را شناسایی و ارزیابی نموده و محاسبات کنترلی مناسبی را تعیین و تکمیل می‌نماید. در واقع ارزیابی اثرات زیست محیطی فرآیندی است که ملاحظات زیست محیطی را با اولویت‌های اقتصادی هماهنگ می‌سازد و به تصمیم‌گیران و مدیران در حوزه‌های علمی مختلف این امکان را می‌دهد که اثرات ممکن پروژه‌های پیشنهادی در حوزه‌های مدیریتی خود را شناسایی و میزان آن‌را تعیین کنند. مطالعات ارزیابی اثرات توسعه^۱ (EIA) در کنار فراهم نمودن یک سیستم اطلاعاتی پشتیبانی در مورد مدیریت محیط زیستی در منطقه مورد مطالعه، به شناسایی اثرات مخرب و مزایای فعالیت یا پروژه پیشنهادی می‌پردازد. با توجه به تمرکز بیشتر اینگونه مطالعات بر اثرات زیست محیطی، هر روز بیش از پیش در سرتاسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱-۱- انواع روشهای ارزیابی

با تدوین متدولوژی ارزیابی در ایالات متحده آمریکا، تکامل آن به تدریج از ۱۹۷۵ آغاز و روشهای مختلفی تا کنون در این زمینه توسط کارشناسان کشورهای دیگر جهان ارائه شده است. بررسی سابقه انتخاب روشهای ارزیابی نشان می‌دهد که در ابتدا ۵ روش اصلی مورد استفاده کارشناسان ارزیابی قرار گرفته است. این روشها عبارتند از:

- | | |
|---------------------------------|--------------|
| ۱- روش کارشناسی (تخصصی یا ویژه) | «Adhoc» |
| ۲- صورت ریزها | «checklists» |
| ۳- ماتریس‌ها | «Matrices» |
| ۴- شبکه‌ها | «Networks» |
| ۵- روی هم گذاری صفحات | «Overlay» |

همچنین روشهای پیچیده و علمی تر که اکثرا با استفاده از کامپیوتر طراحی شده اند شامل موارد زیر می‌باشند:

- | | |
|--|-----------------------|
| ۱- مدل‌های شبیه سازی | Simulation Methods |
| ۲- سیستم‌های دیاگرام‌ها یا نمودارهای سیستم | Systems Diagrams |
| ۳- روشهای تجزیه و تحلیل هزینه و منفعت | Cost-Benefit Analysis |
| ۴- شاخص‌های زیست محیطی | Environmental Indices |
| ۵- متد الکتور | Electre Method |
| ۶- مدل‌های کارگاهی | Modeling Workshop |

^۱Environmental impact assessment (EIA)

۲-۱- جایگاه طرح در برنامه ها و سیاست‌های کلی مملکت

امروزه شیلات و آبرزی پروری از جایگاه مهمی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه برخوردار است. پرورش گونه‌های خوراکی و مزیت‌های آن موجب رشد روز افزون این صنعت در دهه های اخیر شده است. کشور ما نیز به دلیل پتانسیل‌های طبیعی خود (تنوع گونه‌ای، سواحل طولانی دریاها، نیروی انسانی متخصص و دانش بومی جامعه صیادی) از این مورد مستثنی نبوده است. بطوریکه مراکز پرورش سردآبی و گرم‌آبی بسیاری در مناطق سردسیر و گرمسیر به منظور پرورش انواع ماهیان خوراکی و یا حتی زینتی در آب‌های شور و شیرین بنا شده و مورد بهره برداری قرار گرفته اند. لذا شناسایی نقاط مکانی مناسب آبرزی پروری در کشور، در کنار انتخاب گونه خوراکی مناسب، از گام‌های نخستین آبرزی پروری به شمار می‌آید. در کنار چنین امری، شایسته است تا به منظور ارتقاء فعالیت‌های شیلات، مطالعات امکان‌سنجی به همراه مطالعات ارزیابی زیست محیطی نیز محقق گردد. همچنین در سند توسعه استان بوشهر (سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۸۸) خط مشی‌های توسعه صنعت آبرزی پروری طبقه بندی شده است که در این بخش مواردی از این سند که با طرح حاضر مطابقت دارد تشریح می‌شود:

۱-۲-۱- توسعه سرمایه گذاری زیربنایی در امر صیادی، آبرزی پروری، بازار و سایر فعالیتهای

شیلاتی

- تقویت، توسعه و تکمیل زیرساخت‌های آبرزی پروری (گرمابی، میگو و ...)
- کمک به ایجاد ظرفیت‌های جدید در راستای افزایش صادرات

۲-۲-۱- ارتقاء بهره‌وری منابع و عوامل تولید

- استفاده از فن آوری جدید در تولید و بهره‌وری آبرزیان:
- شروع عملیات کشت و پرورش تیلایپیا و بهره‌برداری علمی و صنعتی از این پروژه موجب ورود تکنولوژی نوین و بومی سازی آن در استان و کشور خواهد شد. بدیهی است با توجه به پیشینه آبرزی پروری در استان بوشهر و پتانسیل موجود برای پرورش گونه‌های سازگار غیر بومی، پروژه مذکور موجب تقویت پایگاه داده-های شیلاتی خواهد شد.

- افزایش تولید در واحد مقیاس و بهره‌وری:
اگرچه ماهی تیلاپیا بومی آفریقا، مدیترانه و خاورمیانه است، اما قابلیت‌های متفاوت آن باعث شده تا به‌گزینه مناسبی برای پرورش در مناطق مختلف جهان تبدیل شود. از جمله این که این ماهی در تراکم‌های بالا قابل پرورش است و طی یک دوره سه چهارماهه می‌تواند به وزن ۳۰۰-۴۰۰ گرم برسد و در شرایط نامطلوب محیطی، کاملاً مقاوم است. چنین امری موجب افزایش تولید در واحد مقیاس و بهره‌وری بیشتر از منابع آب و خاک در محل اجرای پروژه و استان بوشهر می‌شود.
- افزایش سطح بهره‌مندی از تولید، از طریق کاهش ضایعات
- ارتقاء بهره‌وری گسترش آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و علمی کاربردی برای بهره‌برداران و تولیدکنندگان و افزایش نیروهای متخصص.

۳-۲-۱- بهبود سهم محصولات شیلاتی در تامین امنیت غذایی

- ارتقاء میزان مصرف سرانه آبزیان در استان از ۱۶ به ۲۲/۵ کیلوگرم.
- حمایت از مصرف آبزیان در بازارهای داخلی.
 - افزایش تولید آبزیان از طریق آبرزی پروری.
 - گسترش تولید آبرزی پروری در محیط‌های مختلف از قبیل پرورش ماهی در قفس و پرورش ماهی در سیستم‌های متراکم.

۴-۲-۱- حفاظت و بازسازی و بهسازی منابع دریایی

- توسعه آبرزی پروری به منظور صیانت از ذخایر آبزیان دریایی.
 - مقابله با گونه‌های مهاجم آبزیان.
- بدون شک شروع پرورش گونه تیلاپیا با انجام مطالعات امکان‌سنجی زیست محیطی و فنی خواهد بود. چنین امری احتمال در معرض خطر بودن ذخایر طبیعی منطقه را به حداقل کاهش می‌دهد. از سوی دیگر پرورش تیلاپیا در استخرهای خاکی در منطقه چاه خانی، به دلیل عدم استفاده از منابع دریایی و فاصله از منابع آبی و عدم احتمال ورود گونه در زمان انجام مطالعات آزمایشی به اکوسیستم‌های منطقه و... هیچ‌گونه خطری برای گونه‌های آبرزی و یا اکوسیستم‌های منطقه نخواهد داشت.
- رهاسازی بچه ماهی در منابع آبی و دریا و ساخت زیستگاه مصنوعی برای تکثیر آبزیان با تاکید بر گونه‌های در معرض خطر با رعایت ضوابط زیست محیطی.
 - بهره‌گیری از توان بخش‌های خصوصی و تعاونی در بازسازی ذخایر آبزیان.

- همکاری بخش خصوصی و تعاونی های فعال در راستای گسترش پرورش گونه های غیر بومی مانند گونه تیلایپا موجب تقویت فرآیند تکثیر و پرورش و افزایش سطح مشارکت مردم بومی خواهد شد. ارتقاء سطح ذینفع بودن مردم موجب تمایل بیشتر ایشان به استفاده خوراکی بیشتر از این ماهی و کاهش فشار مصرف گونه های بومی خلیج فارس در استان بوشهر خواهد شد.

۵-۲-۱- کاهش تصدی گری و افزایش حمایت از تولید کنندگان، بهره برداران و ذینفعان

- ارائه راهکارهای مناسب جهت افزایش مصرف داخلی آبزیان.
 - ارائه گونه پرورش یافته به بازار با قیمت مناسب، استفاده از مشارکت مردمی در مراحل پرورش، بهره مندی ایشان از سودآوری صنعت مذکور و ترویج مصرف انواع گونه های ماهی نظیر تیلایپا (با آگاهی از فواید غذایی آن) از جمله مواردی است که به افزایش مصرف داخلی آبزیان کمک شایانی می نماید.
 - افزایش تعامل با دانشگاه ها، مراکز و موسسات تحقیقاتی در راستای اجرای پروژه های مطالعات کاربردی.
 - ساماندهی و تقویت ساختار تشکل های صیادی و آبرزی پروری.
- به منظور اجرای موفق پرورش گونه غیربومی، تدوین راهکارهای مناسب جهت تقویت تشکل های آبرزی پروری و تعاونی های موجود و همکاری با مراکز پرورش میگو ضروری می باشد.

۶-۲-۱- بهره گیری از ظرفیت های بین المللی در تولید و بهره برداری از منابع آبزیان

در مورد رعایت الزامات زیست محیطی نیز می توان به سیاست های تدوین شده دستگاه های اجرایی استان بوشهر (معاونت برنامه ریزی استانداری بوشهر، ۱۳۸۸) اشاره نمود. در این سند چنین عنوان شده است طرح های بزرگ تولیدی و خدماتی ملزم به رعایت الزامات زیست محیطی و ارائه گزارش ارزیابی زیست محیطی، به تفکیک پروژه های در دست اجرا و انجام اقدامات لازم به منظور جلوگیری از تخریب محیط زیست و بازسازی آن می باشند.

۳-۱- ویژگی های عمومی تیلایپا

در ۵۰ سال گذشته توجه ویژه ای به تیلایپا شده است، زیرا ارزانترین پروتئین با کیفیت بالای حیوانی دنیا را تولید می کند. برخی کارشناسان محیط زیست و صنایع غذایی اعتقاد دارند که به علت آلودگی روز افزون منابع آبی در جهان این ماهی قادر خواهد بود غذای انسانها را تامین کند. آنها استدلال می کنند که ۱۰۰ کیلو گرم علوفه یا غذای دامی تبدیل به نیم کیلو گرم گوشت گاو می شود. در حالی که این رقم برای تیلایپا ۸۰ کیلو گرم است. تیلایپا ماهی گرم آبی است و زیستگاه طبیعی آن رودخانه های آفریقا است. این ماهی فلس دار، گیاه خوار است و زیر گونه های بسیاری دارد. در مقابل بیماری ها مقاوم بوده ولی به سرما حساس است. دمای آب زیر ۱۰

درجه سانتیگراد را تحمل نمی‌کند. گونه‌های تیلاپیا به خصوص در آب و هوای گرم تر به طور فزاینده‌ای در پرورش ماهی اهمیت پیدا کرده‌اند. تیلاپیا به علت کم استخوان بودن، گوشت سفید، لطیف و بی‌بو، بسیار مورد پسند بازارهای جهانی قرار گرفته است.

تیلاپیا، منبع اصلی پروتئین دریایی در بسیاری کشورهای جهان است. مصرف آن هم در کشورهای صنعتی و هم در کشورهای توسعه یافته رو به افزایش می‌باشد. علاقه به پرورش تیلاپیا در بسیاری کشورهای جهان رو به فزونی است. مطابق آمار اخیر تیلاپیا در درجه دوم اهمیت در میان ماهیان پرورشی دنیا قرار دارد.

تیلاپیا دارای بسیاری مشخصه‌های مناسب برای پرورش است که از میان آنها می‌توان به مقاومت عمومی، قدرت تطابق با شرایط نامطلوب محیطی، قابلیت کشت در محیط‌های متراکم، توانایی زندگی در اکسیژن کم، مقاومت در برابر گستره وسیعی از ترکیبات نمکی و بیماری‌ها را نام برد. تیلاپیا می‌تواند با گستره وسیعی از غذاهای طبیعی و مصنوعی رشد کند. راندمان تغذیه خوبی دارد و نسبتاً نرخ رشد سریعی دارد. پروتئین آن بالاست و بسیاری مصرف‌کنندگان آن را می‌پسندند. همچنین تیلاپیا می‌تواند در سیستم‌های پرورشی مختلف رشد کند.

۴-۱- تولید تیلاپیا در جهان

تولید تیلاپیا در سال ۲۰۱۰ بالغ بر ۳/۵ میلیون تن بوده است و هر ساله حدود ۱۰۰ هزار تن به تولید آن افزوده شده است. تایوان، تایلند، اندونزی، سنگاپور، کاستاریکا، جامائیکا، ونزوئلا، آکوادور، آمریکا، سوریه، لبنان، بلژیک، بریتانیا، فرانسه، آلمان، عربستان و کویت از تولیدکنندگان تیلاپیا می‌باشند. آسیا در حدود ۳۵ درصد تیلاپیای پرورشی را تولید می‌کند. آمریکا مهمترین واردکننده تیلاپیای تولید شده در آسیا است. در بین گونه‌های پرورشی این ماهی طبق آمارفائو تا سال ۲۰۱۰ گونه تیلاپیای نیل بیشترین سهم رادربین کشورهای تولیدکننده دارد. براساس همین مطالعه کشور چین تولیدکننده عمده این ماهی در جهان می‌باشد (فائو، ۲۰۱۱).

۵-۱- رده بندی تیلاپیا

تیلاپیا اسم عمومی یک دسته ماهی بومی آفریقا و شرق مدیترانه است که از خانواده *Oreochromis* هستند. این گروه شامل سه دسته مهم دریایی *Sarothodon*, *Oreochromis*, *Tilapia* است. ویژگیهای متعددی این سه دسته را متمایز می‌کند. همه گونه‌های تیلاپیا لانه ساز هستند. تخم‌ها در لانه توسط ماهی مولد محافظت می‌شوند. گونه *Sarothodon* و *Oreochromis* تخم‌ها را درون دهان نگه می‌دارند. بعد از لقاح، ماهی‌های مولد فوراً تخمها را در دهانشان جمع می‌کنند و آنها را در طی دوره‌ی رشد و پرورش نگهداری می‌کنند، بعد از چند روز ماهی‌ها سر از تخم در می‌آورند. در گونه‌های *Oreochromis* فقط ماده‌ها عمل نگه‌داری تخم در دهان را انجام می‌دهند، در حالی که در گونه‌های *Sarothodon* نر و ماده یا فقط نر تخم‌ها را در دهان نگه می‌دارد.

در طی نیم قرن اخیر پرورش دهندگان ماهی در تمام مناطق استوایی و نیمه استوایی پرورش تیلاپیا را شروع کرده اند. امروز همه تیلاپیاهای مهم تجاری در خارج از آفریقا تیلاپیا نیل هستند. گونه های پرورشی که کمتر متداول هستند تیلاپیای آبی، تیلاپیای موزامبیکوس (*O.mossambicus*) هستند. گونه های تیلاپیا در طی ۳۰ سال گذشته بارها مورد بررسی قرار گرفته است که سردرگمی هایی ایجاد کرده است. در حال حاضر *Oreochromis niloticus* نامیده می شود.

۶-۱- ویژگیهای فیزیکی

شکل تیلاپیا خیلی شبیه خورشید ماهی است. به طور عمومی بدنی مستطیل شکل دارند. اما می توان آنها را به آسانی از طریق ویژگیهای خط جانبی متقاطع خانواده cichlid تشخیص داد. آنها بدنی پهن با باله های خاردار بلند دارند. قسمت جلویی باله پشتی خاردار (تیغ) است و ۲۳ تا ۳۱ خار و شعاع دارد. هم چنین خارها (تیغ ها) در شکم و باله ی مخرجی یافت می شوند. نوارهای عمودی پهنی در بچه ماهی انگشت قدها و بعضی وقتها در ماهیهای بالغ وجود دارد. بینی آنها دارای یک سوراخ در هر طرف است.

۷-۱- دسته بندی و رنگ آمیزی

معمولاً گونه های پرورشی اصلی تیلاپیا می توانند از طریق تفاوت ها در باله ی دمی تشخیص داده شوند، تیلاپیای نیل نوارهای عمودی قوی دارد و تیلاپیای آبی نوارهای منقطع دارد، در تیلاپیای موزامبیکوس روی باله دمی نوار ندارد و یا اگر هم نوارهایی داشته باشد، نوارهای ضعیفی هستند. همچنین تیلاپیای موزامبیکوس نر دهانی (پوزه ای) رو به بالا دارد. رنگ روی بدن و باله ها، گونه ها را از هم متمایز می کند. تیلاپیای نیل بالغ ماده در ناحیه گلو، رنگ خاکستری یا صورتی دارد. در حالی که تیلاپیای موزامبیکوس اغلب بیشتر رنگ زرد دارد. با این که رنگ، اغلب یک روش نامطمئن برای تشخیص گونه های تیلاپیا است اما محیط، رسیدگی جنسی و منبع غذایی بر میزان (شدت) رنگ تاثیر دارد.

تیلاپیای قرمز بازار پسندی بیشتری دارد و علت آن شباهت ظاهری به ماهی سرخوی دریایی است. رنگ قرمز گوشت در این ماهی آن را محبوب کرده است. اولین تیلاپیای قرمز در تایوان در سال ۱۹۶۰ تولید شد که پیوندی از تیلاپیای موزامبیکوس ماده نارنجی مایل به قرمز و تیلاپیای نیل نر طبیعی بود. این گونه، تیلاپیای قرمز نامیده شد. دیگر نژاد قرمز تیلاپیا، در فلوریدا در سال ۱۹۷۰ از طریق پیوند تیلاپیای نیل طبیعی با تیلاپیای موزامبیکوس قرمز طلایی ایجاد گردید.

سومین نژاد تیلاپیای قرمز در اسرائیل از پیوند تیلاپیای نیل صورتی با تیلاپیای آبی وحشی بوجود آمد. تغییرات ژنتیکی تیلاپیای قرمز به اندازه ای نبود که بتوان بهترین نژاد قرمز را برای تولید مشخص کرد. دیگر گونه های تیلاپیای انتخاب شده از لحاظ رنگ، نژاد و خانواده های طلایی و زرد موزامبیکوس و تیلاپیای سفید کوهستانی

هستند. تشخیص گونه‌های منحصر به فرد ماهی که از طریق دو رگه سازی طبیعی که بین گونه‌ها اتفاق می‌افتد، مشکل‌تر است. الکتروفورز اغلب برای تشخیص گونه‌های ترکیبی تیلاپیا بکار گرفته می‌شود.

۸-۱- تولید مثل

در همه گونه‌های Oreochromis نرها یک سوراخ در کف استخر حفر می‌کنند. معمولاً در آبهای کم عمق تر از ۹۰ سانتیمتر، با تعدادی ماده جفت‌گیری می‌کنند. بعد از جفت‌گیری، ماده در لانه تخم‌گذاری می‌کند، نر تخم‌ها را بارور می‌کند، و سپس ماده تخمها را بر می‌دارد و آنها را در طول رشد و پرورش در دهانش (حفره دهانی) نگه می‌دارد تا وقتی که بچه ماهی‌ها سر از تخم در بیاورند. بچه ماهی‌ها تا جذب کیسه زرده در دهان ماده باقی می‌مانند. نوزادان چند روز بعد از این که تغذیه را شروع کنند، در حفره دهانی پناه می‌گیرند. رسیدگی جنسی در تیلاپیا تابع شرایط سن، سایز و محیط است. تیلاپیاهای موزامبیکس در سایز کوچکتر نسبت به تیلاپیاهای نیل به رشد جنسی می‌رسند. جمعیت‌های تیلاپیا در دریاچه‌های بزرگ، در مرحله پیشرفته‌تر و سایزی بزرگتر هستند نسبت به همان گونه‌هایی که در استخرهای کوچک پرورشی به بلوغ می‌رسند. به طور مثال تیلاپیای نیل با سن حدود ۱۰ تا ۱۲ ماه و در وزن ۳۵۰ تا ۵۰۰ گرم در دریاچه‌های آفریقای شرقی به بلوغ می‌رسند. تحت تاثیر وضعیت خوب تغذیه، این گونه‌ها در استخرهای پرورشی، در مدت ۵ تا ۶ ماه و در وزن ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم به بلوغ جنسی می‌رسند.

وقتی تغذیه نامناسب است، رشد کاهش می‌یابد و بلوغ جنسی در تیلاپیای نیل یک یا دو ماه به تاخیر می‌افتد، اگر ماهی رشد نکند، احتمالاً در وزن کمتر از ۲۰ گرم تخم‌گذاری می‌کند. تحت تاثیر وضعیت‌های خوب تغذیه در استخرها، تیلاپیای موزامبیکوس به کوتاهی در مدت ۳ ماه به بلوغ جنسی می‌رسد. این در حالی است که وزنشان بین ۶۰ تا ۶۰۰ گرم است. در استخرهایی با وضعیت نامناسب کود دهی بلوغ جنسی موزامبیکوس به تعویق می‌افتد. در استخرهای کوده‌ی شده و بارور بلوغ جنسی موزامبیکوس به کوچکی ۱۵ گرم صورت می‌گیرد.

۸-۱-۱- کنترل تولید مثل

پرورش همه ماهی‌های حاصل تولید مثل در استخر، سبب شلوغی و رشد کم و نرسیدن به وزن مناسب می‌گردد. نرها حدود دو برابر ماده‌ها رشد می‌کنند. به همین دلیل پرورش جمعیت تماماً نر صرفه اقتصادی بیشتر دارد. روش‌های بدست آوردن ماهی نر عمدتاً شامل موارد زیر است:

الف- جداسازی دستی جنسیتها که بر پایه بررسی بنیانی برجستگی تناسلی ماهیهای جوان استوار است.

ب- دو رگه سازی بین دو گونه انتخابی، که همه فرزندان نر را تولید می‌کند. (برای مثال، دو رگه‌های حاصل از ماده‌های نیل و موزامبیکوس با نرهای آبی و ...)

جنسیت انگشت قدهای تیلاپای ۲۵ گرمی می تواند از طریق بررسی کردن برجستگی تناسلی که درست پشت مخرج واقع شده است، مشخص شود. در نرها برجستگی تناسلی فقط یک سوراخ دارد (سوراخ ادراری میزنا) که از طریق آن اسپرم و ادرار خارج می شود. در ماده ها تخمها از طریق یک لوله ی رحم مجزا خارج می شود و از طریق سوراخ ادراری فقط ادرار خارج می شود. ذره های رنگی غذای روی ناحیه اندام تناسلی به برجسته کردن و باز کردن برجستگی کمک می کند.

۹-۱- مزایای پرورش تیلاپیا

۹-۱-۱- قابلیت تحمل شرایط تراکمی

با توجه به تجاربی که در پرورش آبزیان حاصل شده است می توان این ماهی را بصورت فوق متراکم (۱۴۰ عدد ماهی در هر متر مربع) با استفاده از چرخش مجدد آب (مدار بسته) پرورش داد و سالانه ۴۰ تن ماهی در هر هکتار تولید کرد. ضریب تبدیل بدست آمده با این روش پرورشی بین ۱/۲ - ۰/۸۵ بوده است. در حال حاضر امکان تولید این ماهی در سیستم های متراکم با تراکمی حدود ۱۲۰ کیلو گرم ماهی در متر مکعب آب با حداقل تعویض آب وجود دارد. در یک سیستم مدار بسته ساده امکان تولید متراکم ماهی تیلاپای قرمز در یک دوره پرورش ۴ ماهه با تراکم ۲۰ کیلو گرم در متر مکعب آب وجود دارد. مقدار کل آب جایگزین صد در صد حجم آبگیری اولیه بوده است.

۹-۱-۲- قابلیت تحمل در شرایط کم غذایی

نیاز تیلاپاها در مورد مقدار انرژی در غذایشان مشابه کپور و گربه ماهی است. اما آنها احتیاج کمتری به پروتئین دارند. دو بار غذادهی روزانه نتایج بهتری از یک بار غذادهی می دهد. در هنگام پرورش ماهی در استخر امکان استفاده از جیره های غذایی با سطح پروتئین کمتر تا حد پانزده درصد وجود دارد. در پرورش ماهی در مخازن سیمانی و حوضچه هایی از جنس پلاستیک و فایبر گلاس و در سیستم مدار بسته سطح پروتئین در جیره افزایش می یابد (۲۳-۳۲ درصد). رژیم غذایی با سطح پروتئین ۲۳ درصد، رشد مناسب ماهی تیلاپیا را از نظر اقتصادی تامین می کند.

۹-۱-۳- قابلیت پرورش با غذاهای آماده و ارزان

تیلاپاها اغلب با پالایش کردن مواد مغذی موجود در آب غذای خود را به دست می آورند، برخی از ماکروفیت های آبی، بی مهرگان آبی شناور و کفزی، لارو ماهیان و دتریت ها از آن جمله اند. تیلاپیا می تواند با تغذیه شدن از غذاهای گوناگون زنده بماند. احتمالاً جلبک معمولی ترین غذای آنها در حالت وحشی است و از نظر غذایی در پایین بخش هرم غذایی قرار دارند.

آبشش‌های تیلاپیا نوعی مخاط چسبنده ترشح می‌کند، این مخاط پس از به دام انداختن ارگانسیم‌های زنده داخل آب، غنی شده و مورد مصرف قرار می‌گیرد. در مزارع پرورش ماهی آنها را با پلت‌های غذایی دارای پروتئین ۲۳٪ تغذیه می‌کنند. وقتی که آنها در یک محیط کنترل شده رشد می‌کنند. می‌توانند به نرخ رشد بالای ۳٪ وزن بدن در روز برسند اما ۲٪ میانگین محتمل تری است.

۴-۹-۱- قابلیت کنترل تولید مثل

رسیدگی جنسی در تیلاپیا متأثر از سن، اندازه ماهی و فاکتورهای محیط است. تیلاپیای نیل در دریاچه‌های آسیای جنوب شرقی در سنین حدود ۱۰-۱۲ ماهگی به وزن ۳۵۰-۵۰۰ گرم می‌رسد. همین‌گونه در شرایط پرورشی در سن ۵-۶ ماهگی به وزن ۱۵۰-۲۰۰ گرم رسیده و به رسیدگی جنسی می‌رسد. در پرورش تجاری این‌گونه باید از حالت مونوسکس (تک جنسی) آن‌ها استفاده نمود تا غذای مصرف شده، صرف تولید مواد جنسی نشود. این کار از طریق استفاده از شوک حرارتی یا استفاده از مواد شیمیایی صورت می‌گیرد. روش دیگر تولید هیبریدهایی است که تماماً نر هستند.

۵-۹-۱- مقاومت در برابر بیماریها

تیلاپیا از دیگر ماهیهای پرورشی در برابر قارچ، باکتری و بیماریهای انگلی مخصوصاً در دماهای مناسب رشد مقاوم تر است. Ich توسط پروتوزن *Ichthyophthirri nsmulifiliis* به وجود می‌آید و علت اصلی مرگ و میر ماهی‌ها به خصوص ماهیهای جوان در سیستم فشرده پرورش ماهی است.

۶-۹-۱- رشد سریع تا اندازه بازاری

در صورت استفاده از مکمل‌های غذایی، می‌توان ۳۰-۵۰ درصد افزایش رشد را انتظار داشت. تیلاپیا مانند سایر ماهیان گرمایی به تمامی ۱۰ اسید آمینه ضروری نیازمند است. نیاز پروتئینی برای رسیدن به حداکثر رشد به کیفیت پروتئین و اندازه ماهی بستگی دارد. بهتر است از پروتئین دریایی برای تولید پلت‌های غذایی استفاده شود. بخش دیگر غذا از سویا تامین می‌شود. مصرف جیره‌هایی با انرژی بالا شامل چربیها در تیلاپیا منجر به کاهش مصرف پروتئین در جیره می‌شود.

۷-۹-۱- بازار پسندی مناسب جهت صادرات

بررسی مقدار عرضه و تقاضای این‌گونه، در بازارهای جهانی نشان‌دهنده رشد فزاینده آن در سالهای آینده است. ماهیان تیلاپیای اولیه مثل تیلاپیای نیل یا تیلاپیای آبی به دلیل رنگ تیره‌ای که داشتند، به عنوان ماهی ارزان و غذای فقرا محسوب می‌شدند. اما تیلاپیای قرمز به علت رنگ قرمز درخشانی که گوشت آن دارد از

بازار بسیار خوبی در اروپا و آمریکا برخوردار است. چنانچه ماهی در آب شور پرورش یابد از طعم بهتری برخوردار می شود.

۸-۹-۱- قابلیت پرورش بصورت توام با دیگر گونه های پرورشی

تیلایا به طور توام با گونه های دیگر برای استفاده از حداکثر توان زیستی استخرها (نیچ های اکولوژیک) پرورش داده می شود. کشت توام می تواند کیفیت آب را از طریق ایجاد توازن میان تجمع میکروبی درون استخر بهبود بخشیده و منجر به افزایش تولید گردد. تیلایاها بر خلاف کپور معمولی کف استخر را برهم نمی زنند که این خود در سیستم های پرورشی چند گونه ای از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و باعث گل آلودگی آب نمی شود. تیلایا را می توان با کپور، فیتوفاگ و گربه ماهی پرورش داد. البته اندازه گربه ماهیان نسبت به تیلایا مهم است و گرنه توسط آنها خورده می شوند. کشت توام تیلایا و میگو هم در برخی مناطق صورت می گیرد. در این روش غذادهی برای تیلایا به روش دستی صورت می گیرد، میگوها که قادر به مبارزه برای غذا نیستند، از غذاهای طبیعی و غذاهای زائد ناشی از فضولات ماهی، استفاده می کنند.

۱۰-۱- معایب پرورش تیلایا

تیلایا می تواند از طریق ورود به آب های منطقه از مزارع پرورش، شروع به تولید مثل و ایجاد جمعیت های جدید کند. چون همه چیز خوار به حساب می آید و نسبت به شوری و گرما مقاوم است، از طرفی نرخ تولید مثل بالا دارد، می تواند رقیب غذایی و مکانی برای گونه های بومی باشد. البته نسبت به سرما حساسیت دارد و همان طور که گفته شد فقط برخی گونه های آن می توانند دمای ۶ درجه سانتیگراد را تحمل کنند. گونه ی موزامبیکوس، جزو ۱۰۰ گونه خطرناک و مهاجم به حساب می آید. این گونه در ابتدا در اکثر نقاط جهان به عنوان گونه پرورشی معرفی شد. ولی در اثر فرار از مزارع وارد آبهای این مناطق شد. این گونه همه چیز خوار است و از جلبک تا حشرات را می خورد. بسیاری از گونه های تیلایا می توانند در آب دریا زندگی کنند و به دلیل رقابت غذا و فضا و تولید مثل بالا به عنوان آفت محسوب می شود. در هاوایی این گونه به عنوان تهدیدی برای گونه ی بومی شاه ماهی راه راه به حساب می آید. به هر حال استفاده از گونه های بیگانه به طور بالقوه مهاجم برای آبری پروری می تواند اثرات منفی بر روی تنوع زیستی و اکوسیستم بومی بگذارد زیرا این گونه ها ممکن است از محل پرورشی فرار کنند.

۱۱-۱- نیازهای تغذیه ای

تیلاپیا دامنه‌ی وسیعی از غذای طبیعی موجودات زنده را می‌خورد که شامل ماکروفیت‌ها، بی‌مهرگان آبی، پلانکتون‌ها، کفزیان، نوزاد ماهیان، دتریت و مواد آلی پوسیده شده می‌باشد. با یک تغذیه تکمیلی در کنار غذای طبیعی میزان رشد ۳۰ تا ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

تیلاپیاها اغلب فیلتر کننده به حساب می‌آیند، زیرا آنها به طور موثر می‌توانند پلانکتون از آب به دست بیاورند، اگر چه تیلاپیا بطور فیزیکی آب را از طریق خارهای آبششی به خوبی فیلتر کننده‌های واقعی نظیر ماهی گواف و کپور نقره‌ای، فیلتر نمی‌کند. آبشش‌های تیلاپیا مواد چسبناکی ترشح می‌کنند که پلانکتون را از این طریق می‌گیرد. هضم و جذب در طول روده اتفاق می‌افتد. تیلاپیای موزامبیکوس نسبت به تیلاپیای نیل و آبی در صید کردن جلبک پلانکتونی توانایی کمتری دارد. pH به مکانیزم هضم جلبک رشته‌ای و جلبک پلانکتونی توسط تیلاپیا کمک می‌کند.

خرد کردن فیزیکی بافت گیاه توسط دندانهای حلقی تیز، به pH کمتر از ۲ معده که دیواره سلولی جلبک و باکتری را می‌شکند، کمک می‌کند. تیلاپیای پرورشی ۳۰ تا ۶۰ درصد پروتئین جلبک را هضم می‌کند. جلبک سبز آبی بیشتر از جلبک سبز هضم می‌شود. هم‌چنین تیلاپیا از بی‌مهرگان میان آبی تغذیه می‌کند. تیلاپیاها بطور معمول ماهی خوار به حساب نمی‌آیند اما از نوزادان تغذیه می‌کنند. باروری استخر حتی برای تولید متراکم ماهی در استخر با روش صنعتی مهم است. در استخرهای پرورشی به روش متراکم حدود ۱/۳ تغذیه تیلاپیا از طریق غذای طبیعی استخر تامین می‌شود. به طور کلی تیلاپیا می‌تواند از پروتئین حیوانی تغذیه کند. اما توانایی بیشتری در هضم پروتئین گیاهی به خصوص در گیاهان با فیبر بالا دارد.

تیلاپیا همانند دیگر ماهیان گرم آبی به ۱۰ اسید آمونیاک ضروری نیاز دارند، و نیازهایش به هر اسید آمینه همانند سایر ماهیها است نیازهای پروتئین برای ماکزیمم رشد تابع کیفیت پروتئین و سایز ماهی است. در استخرهای ماهی از غذای تجاری با میزان پروتئین خام ۲۶ تا ۳۰ درصد استفاده می‌شود. پروتئین و نسبت پروتئین حیوانی در سیستمهای مدار بسته و باز یافت آب نسبتا بیشتر است. نیاز انرژی برای رشد مناسب تجاری شبیه نیازها در گربه ماهی است و ۸/۲ تا ۹/۴ انرژی قابل هضم در گرم پروتئین محاسبه شده است. رفتار غذایی تیلاپیاها به آنها این اجازه را می‌دهد که از پوره (غذای پلت نشده) استفاده کنند. در صورت عدم وجود غذای مخصوص تیلاپیا، غذای گربه ماهی تجاری با میزان پروتئین خام ۲۸ تا ۳۲ درصد برای پرورش مناسب است.

در کیفیت مناسب آب و درجه حرارت ۳۰ درجه سانتی گراد، میزان غذا دهی از ۳۰٪ بیوماس به ۱۵٪ کاهش می‌یابد. در این مدت تیلاپیا به حداکثر رشد خود نزدیک می‌شوند. در ابتدا پروتئین توصیه شده بین ۳۲ تا ۳۶ درصد و در دوره پرورش ۲۸ تا ۳۲ درصد برای ماهیان بزرگتر می‌باشد و بتدریج میزان غذا به یک درصد بیوماس کاهش می‌یابد. در این شرایط رشد به طور پیوسته افزایش می‌یابد. جیره روزانه برای ماهی بالغ ۳ تا ۶ مرتبه در روز و به طور مساوی تقسیم می‌شود.

جدول ۱-۲ - نرخ ذخیره سازی و غذادهی برای سایزهای مختلف تیلاپیا و برآورد نرخ رشد آنها

درصد غذادهی	نرخ رشد (گرم در روز)	وزن نهایی (گرم)	وزن اولیه (گرم)	ذخیره سازی (تعداد در مترمکعب)
۱۵-۲۰	-	۰/۵-۱	۰/۰۲	۸۰۰۰
۱۰-۱۵	-	۵	۰/۵-۱	۳۲۰۰
۷-۱۰	۰/۵	۲۰	۵	۱۶۰۰
۴-۷	۱	۵۰	۲۰	۱۰۰۰
۳/۵-۴	۱/۵	۱۰۰	۵۰	۵۰۰
۱/۵-۳/۵	۲/۵	۲۵۰	۱۰۰	۲۰۰
۱-۱/۵	۳	۴۵۰	۲۵۰	۱۰۰

۱-۱۲- شرایط محیطی مناسب برای رشد ماهی تیلاپیا

تیلاپیا عموماً به صورت متراکم و نیمه متراکم پرورش داده می شود. کیفیت آب در سیستم های متراکم شدیداً به تعویض متوالی و منظم آب بستگی دارد. بدین سان مدیریت کیفیت آب فاکتوری کلیدی برای پرورش موفق محسوب می شود. لازم است که ما رابطه متقابل پارامتر کیفیت آب و اثر آن بر رشد و سلامتی ماهی و تعیین موفق یا ناموفق بودن پرورش را بدانیم. تیلاپیا در بسیاری از کشورهای جهان به عنوان گونه پرورشی شناخته شده است. در ابتدا تیلاپیا در بسیاری از کشورها، جایی که شرایط محیطی دارای تغییرات محدود بود، به صورت سنتی در استخرهای خاکی به صورت نامناسب پرورش داده می شد. بحث و آنالیز فاکتورهای محیطی تأثیر گذار بر تیلاپیا در محیط طبیعی یا در شرایط پرورشی به ترتیب توضیح داده می شود.

فاکتورهای مهم و مورد تأکید شامل موارد زیر است:

*دمای آب

*شوری

*اکسیژن محلول

*آمونیاک و نیتريت

pH*

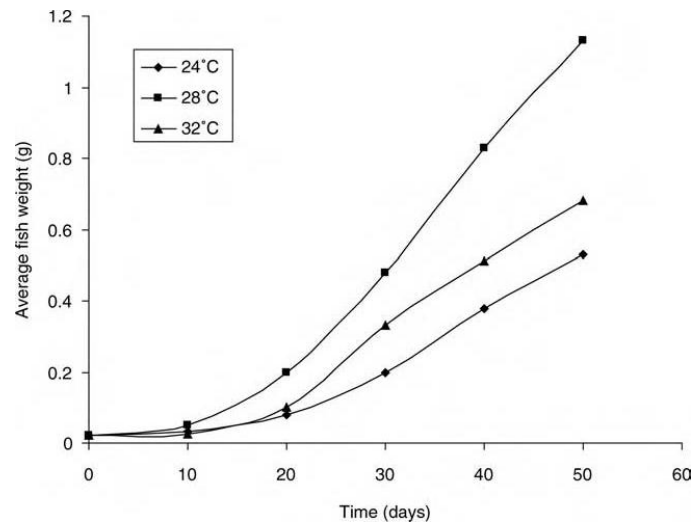
* دوره نوری

*کدورت

۱-۱۲-۱- دما

دما اولین و مهمترین فاکتور تأثیر گذار بر روی فیزیولوژی، رشد، تولید مثل و متابولیسم تیلاپیا است. تیلاپیا یک ماهی گرمادوست است. این ماهی گستره زیادی از تغییرات دمایی را تحمل می کند. تحقیقات علمی گسترده ای درباره تأثیر دما روی عملکرد تیلاپیا انجام شده است. رنج دمایی برای رشد و تولید مثل تیلاپیا از ۲۰ تا ۳۵

درجه سانتیگراد است که به گونه تیلایا بستگی دارد. اپتیمم تغییرات از ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد است. در مطالعات جدید کوانال و السید، تاثیر دما بر رشد و ضریب تبدیل غذا بر بچه ماهی نارس تیلایا (فرای) گونه نایل را در سه دمای ۲۴، ۲۸ و ۳۲ درجه سانتیگراد به صورت آزمایشی در سیستم بازچرخشی بررسی کردند. رشد ماهی‌ها در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد تقریباً دو برابر رشد در دماهای ۲۴ و ۳۲ درجه سانتیگراد بود. کارایی ماهی‌ها در دمای ۲۴ و ۳۲ درجه سانتیگراد قابل توجه نبود. این واضح است که دمای اپتیمم رشد اهمیت زیادی دارد، نه رنج دمایی مناسب و توجه به این امر برای رسیدن به بیشترین رشد ماهی بسیار مهم و ضروری است.



نمودار ۱-۲: تاثیر دما بر رشد وزنی تیلایای نایل

تیلایا می‌تواند دامنه تغییرات دمایی بین ۷ تا ۱۰ درجه سانتیگراد را برای یک دوره کوتاه تحمل کند. نگه داشتن طولانی مدت تیلایا در این دامنه پایین دمایی حتماً باعث مرگ و میر پر تعداد در این ماهیان می‌شود. تغذیه تیلایا در دمای زیر ۲۰ درجه سانتیگراد به شدت کاهش پیدا می‌کند. در دمای ۱۶ درجه سانتیگراد تیلایا از تغذیه خودداری می‌کند، در دمای ۱۲ درجه سانتیگراد مرگ و میر شدید رخ می‌دهد. البته گونه‌های مختلف تیلایا واکنش‌های مختلفی نسبت به دامنه تغییرات دمای آب در دماهای پایین نشان می‌دهند، آنها می‌توانند تغییرات دمایی بالاتری را تحمل کنند. دماهای بالا برای مرگ و میر هر گونه نسبت به گونه دیگر متفاوت است. اما طبق گزارشات اکثر گونه‌های تیلایا نمی‌توانند دمای بالای ۴۰ تا ۴۲ درجه سانتیگراد را برای مدت زمان طولانی تحمل کنند. واکنش تیلایا نسبت به تغییرات دمای آب توسط هاتون و بالارین بازمینی شده است. تاثیر دما بر روی تیلایا بستگی به گونه، افزایش طول نسبی و سایز، سیستم پرورشی و منطقه از نظر جغرافیایی دارد.

دو دانشمند به نام های هوفر و واتس در سال ۲۰۰۲ تیلاپیای نر گونه GMT را در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد قرار داده و دمای آب را تا ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۸ و ۲۰ درجه سانتیگراد تغییر دادند. آن ها پی بردند که ۴۳٪ ماهی ها در دمای ۱۴ درجه سانتیگراد مردند و در دمای ۱۲ درجه سانتیگراد همه ماهی ها مردند. زمانی که ماهی ها را در ۲۰ درجه سانتیگراد گذاشتند مشاهده کردند که برای ۷۲ ساعت زنده ماندند. در دمای ۱۲ و ۱۴ درجه سانتیگراد تنها ۲۳٪ از ماهی ها زنده ماندند. مشابه این مطالعه را چروینسکی و لاور در سال ۱۹۷۶ انجام دادند، که نشان داد گونه آرتوس (آبی) قدرت سازش با محیط را در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد تا دو هفته دارد و زمانی که دمای آب به ۱۱ درجه سانتیگراد می رسد، شروع به مردن می کند. در صورتی که ماهی با سازش در محیط ۱۸ درجه سانتیگراد برای دوره مشابه در زمانی که دما به ۹ درجه سانتیگراد کاهش می یابد، شروع به مردن می کند. گونه ماهی ها و سائز ماهی ها نقش بسیار مهمی در پاسخ آن ها به دمای آب دارد. تیلاپیاهای کوچک انگشت قد خیلی بیشتر از تیلاپیاهای بزرگتر نسبت به دما حساس هستند. بقای بچه ماهی نرس تیلاپیای گونه نایل در طول زمستان های طولانی بیشتر از بچه ماهی نرس کوچکتر گزارش شده است. این بدین معنی است که انگشت قد های بزرگتر برای نقل و انتقال هایی که به منظور پرورش انجام می گیرند، بهتر هستند. زیرا اگر دمای آب ناگهان افت کرد، آن ها دامنه تغییرات آب بالاتری را می پذیرند و آب سرد را بهتر تحمل می کنند. کنانی در سال ۲۰۰۰ گزارش داد، دامنه تغییرات دمای سرد و اندازه ماهی در دامنه (۱۰/۵-۲/۳) در گونه های موزامبیکوس و آرتوس (آبی) و هیبریدهای آن ها هیچ گونه همبستگی و ارتباطی ندارد. اما *O.mossambicus* به دمای سرد حساس است و دارای تنوع ژنتیکی در دامنه تغییرات سرد است. برنرز همچنین متوجه شد که تیلاپیای آبی و هیبریدهای آن دارای دامنه تغییرات دمای سرد بیشتری است و رشد بهتری نسبت به گونه نایل دارد. زمانی که دما به زیر دمای مطلوب تغییر می کند (۲۱/۲-۱۷/۲°C). تیلاپیای آبی می تواند، دامنه تغییرات دمایی پایین تر از ۷ تا ۱/۶ درجه سانتیگراد را برای چند ساعت کوتاه تحمل کند. هنگامی که ماهی برای مدت طولانی در معرض دمای پایین قرار می گیرد، باعث می شود که ماهی قادر به نگه داشتن وضعیت بدن نباشد.

جدول شماره ۲-۲- مقاومت گونه‌های مختلف تیلاپیا نسبت به دما

Species	Tolerance (°C)			Reference
	Lower lethal	Upper lethal	Optimum	
<i>Oreochromis niloticus</i>	10.5	42	27-30	Denzer (1968), Fukusho (1968), Beamish (1970)
<i>O. niloticus</i>			28	A.-F.M. El-Sayed and M. Kawanna (unpublished data)
<i>O. niloticus</i>	8.28		28-32	El Gamal (1988)
<i>O. niloticus</i> :				Sifa <i>et al.</i> (2002)
GIFT	8.4-11			
Sudan strain	7.4-9.8			
Egypt strain	7.4-11			
<i>O. niloticus</i> :				Khater and Smitherman (1988)
Egypt strain	10			
Ivory coast strain	12.2			
Ghana strain	14.1			
<i>Oreochromis aureus</i>	6-8	41-42		Yashou (1960), Philippart and Ruwet (1982), El Gamal (1988)
<i>Oreochromis mossambicus</i>	8-9.5	42		Kirk (1972), Chervinski (1982), Shafland and Pestrak (1982)
<i>Sarotherodon melanotheron</i>	18	33	28-30	Job (1969a) Pauly (1976)
	6.9-10.3			Shafland and Pestrak (1982), Jennings (1991)
			32	Philippart and Ruwet (1982)
<i>Tilapia zillii</i>	6.5	42.5	28.8-31.4	Kirk (1972), Platt and Hauser (1978), Philippart and Ruwet (1982)
<i>Tilapia rendalli</i>	11	41		Philippart and Ruwet (1982)
<i>O. aureus</i> × <i>O. mossambicus</i>	10			Behrends and Smitherman (1984)
Florida red tilapia			27 (at 0‰) 32 (at 18 or 36‰)	Watanabe <i>et al.</i> (1993a)

۲-۱۲-۱- عمق استخر

تأثیرات سیستم‌های پرورشی و شرایط محیطی بر روی واکنش تیلاپیا نسبت به دمای آب کاملاً آشکار است. السید و همکارانش در سال ۱۹۹۶ گزارش داد، که رشد و بقای تیلاپیا نایل در پرورش در استخرهای خاکی تحت تاثیر عمق استخر و دمای آب قرار دارد. در استخرهایی به عمق ۵۰ سانتیمتر رشد ماهی بسیار ضعیف و مرگ و میر بسیار بالاست. در حالی که بهترین کارایی و بقا را در عمق ۱۰۰ تا ۲۰۰ سانتیمتر به دست آوردند. در عمق ۵۰ سانتیمتر، ۸۵٪ از ماهی‌ها مردند. در حالی که با افزایش عمق، استخرهایی تا عمق ۲۰۰ تا ۳۰۰ سانتیمتر به بهترین تولید رسیدند. ماهی‌ها برای فرار از گرما در فصل تابستان به اعماق استخر می‌روند و در زمستان به سمت سطح گرایش دارند.

۳-۱۲-۱- اثرات متقابل شوری و دما

آلانسون اثرات شوری نسبت به دمای آب را مورد تحقیق قرار داد و گزارش داد گونه موزامبیکوس دارای دامنه تحمل دمایی ۱۱ درجه سانتیگراد در شوری ۵ گرم در لیتر است. در حالی که این ماهی در آب شیرین در این دما زنده نمی ماند. گونه آرتوس، موزامبیکوس و زیلی بیشترین تحمل نسبت به شوری را دارند. گونه موزامبیکوس تا ۱۲۰٪ شوری را تحمل می کند. اپتیمم شوری برای گونه نایل ۱۵ گرم در لیتر است. برخی هیبریدها مثلاً بین گونه موزامبیکوس و آرتوس نسبت به والدین خود تحمل کمتری نسبت به شوری دارند. به عنوان مثال تیلاپیای قرمز در آب شور و لب شور نسبت به آب شیرین رشد بیشتری دارد.

جدول شماره ۲-۳- اثرات شوری بر گونه های مختلف تیلاپیا

Species	Upper limit		Optimum limit	Remarks	Reference
	Direct transfer	Gradual transfer			
<i>O. niloticus</i>	18 ¹	36 ¹	5-10 ² , 15 ³	Reproduce at 13.5-29% ⁴	¹ Al-Amoudi (1987a), ² Payne and Collinson (1983), ³ Alfredo and Hector (2002), ⁴ Balarin and Haller (1982)
<i>O. mossambicus</i>	27 ⁵	120 ⁶	17.5 ⁷	Spawn at up to 49% ⁸	⁵ Al-Amoudi (1987b), ⁶ Whitefield and Blaber (1979), ⁷ Canagaratnam (1966), ⁸ Popper and Lichatowich (1975)
<i>O. aureus</i>	27 ⁵	54 ⁴	10-15 ⁹	Reproduce at 5-20%, low growth and high mortality at 36% ¹⁰	⁹ Perry and Avault (1972), ¹⁰ McGeachin et al. (1987)
<i>O. spilurus</i>	33 ⁴	40 ¹¹	3-8 ¹¹	Good growth and survival in seawater, but low fecundity ¹¹	¹¹ Al-Ahmed (2001)
<i>Sarotherodon galilaeus</i>		29 ⁴	19 ⁴	Reproduce in the wild at 29% ⁴	
<i>Tilapia rendalli</i>		13-19 ⁴	0 ¹²		¹² Likongwe (2002)
<i>T. zillii</i>		45 ¹³		Grow and reproduce naturally at 10-30% ¹⁴	¹³ Chervinski (1982), ¹⁴ A.-F.M. El-Sayed (personal observation)
<i>O. niloticus</i> x <i>O. mossambicus</i>		35 ¹⁵	15 ¹⁵	At 35%, the fish failed to adapt	¹⁵ Alfredo and Hector (2002)
Florida red tilapia			17.8 ¹⁶	Grow normally at up to 36.2% ¹⁶	¹⁶ El-Ebiary et al. (1997)

۴-۱۲-۱- اکسیژن محلول

اکسیژن محلول یکی از فاکتورهای محیطی تعیین کننده است که بر روی تغذیه، رشد و متابولیسم ماهی موثر است. تیلاپیا به مقاومت در شرایط پایین بودن اکسیژن محلول معروف است. بسیاری از گونه های تیلاپیا اکسیژن محلول کمتر از ۰/۵ تا ۰/۱ میلی گرم در لیتر آب را برای دوره های مختلف زمانی تحمل می کنند. تیلاپیها در شرایطی که اکسیژن محلول صفر باشد، به شرطی که به هوای سطح دسترسی داشته باشند زنده می مانند. تیلاپیها در صورتی که به اکسیژن سطحی دسترسی نداشته باشند، مرگ و میر بالایی را متحمل می شوند. بر اساس برخی مشاهدات تیلاپیا نسبت به دامنه تغییرات اکسیژن اشباع تا ۴۰۰ درصد مقاوم است. معمولاً این اتفاق در اثر فتوسنتز بالای فیتوپلانکتون ها و بلوم (شکوفایی) ماکروفیت ها رخ می دهد. این کاملاً مشخص است که با افزایش دما، اکسیژن محلول در آب کاهش می یابد، زیرا سبب افزایش تنفس و مصرف اکسیژن در تیلاپیا می شود. با افزایش دمای آب متابولیسم زیاد می شود و تقاضای ماهیچه ها برای اکسیژن افزایش می یابد. فرانکلین و همکاران متوجه شدند که میزان مصرف اکسیژن در تیلاپیا با افزایش دما از ۳۷ درجه سانتیگراد تا ۴۲ درجه سانتیگراد از ۰/۷۴ به ۰/۹۷ میلی گرم در لیتر در ساعت افزایش می یابد. گزارش مشابه با این گزارش از اکثر گونه های تیلاپیا

و هیبریدهای آن‌ها داده شده است. علاوه بر این، مطالعه‌ای از جاب نشان داد که تنفس تیلاپیا‌ها از اکسیژن محلول در اکسیژن اشباع از ۲۵ تا ۳۲٪ است (در رنج دمایی ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد)، در صورتی که مقدار کمتر از این اشباعیت اکسیژن، میزان متابولیسم بستگی به اکسیژن در دسترس دارد و زمانی که به مدت ۲ الی ۳ روز اکسیژن اشباع به کمتر از ۲۰٪ می‌رسد مرگ و میر اتفاق می‌افتد. برخلاف این مطلب کادینگتون و گرین کشف کردند که کاهش هوادهی استخرهای تیلاپیا در هندوراس از ۳۰٪ به ۱۰٪ از اشباعیت اکسیژن هیچ تاثیری بر روی رشد ماهی‌ها و کیفیت آب ندارد، اما ماهی‌ها در استخرهای دارای هواده رشد بهتری نسبت به استخرهای بدون هواده داشته‌اند. استرس حاصل از دستکاری تاثیر واضحی بر روی مصرف اکسیژن در تیلاپیادارد. روس در سال ۱۹۸۳ مشاهده کرد که استرس دستکاری (handeling) در گونه نایل مصرف اکسیژن را به شدت افزایش داد، ولی این حالت به صورت موقتی بود، یعنی بعد از یک ساعت، مصرف اکسیژن به حالت طبیعی بر می‌گشت. بعد از دستکاری کردن ماهی‌ها باید آن‌ها را در آبی با مقدار زیاد اکسیژن قرار دهیم و حداقل تا یک ساعت غذادهی نباید صورت گیرد. این مطلب نشان می‌دهد که میزان دستکاری را باید به میزان زیادی کم کنیم. همچنین میزان تنفس ماهی با افزایش وزن بدنش افزایش می‌یابد، افزایش کربن دی‌اکسید در آب باعث کاهش اشباعیت اکسیژن می‌شود. به هر حال علاوه بر این که تیلاپیا میزان اکسیژن کم را تحمل می‌کند میزان کربن دی‌اکسید زیاد را از ۵۰ تا ۷۲/۶ قسمت در میلیون را نیز تحمل می‌کند، باید به این مورد اشاره کرد که میزان کربن دی‌اکسید بالا در آب سبب ایجاد نفروکلسینوزیس در تیلاپیا می‌شود و این بدین معناست که همیشه باید میزان کربن دی‌اکسید را در آب پرورشی تیلاپیا در پایین‌ترین حد نگه داشت.

۵-۱۲-۱-آمونیاک و نیتريت

- آمونیاک

بیشترین زائادات نیتروژنی (nitrogenous) ماهی‌ها، به صورت فضولات از راه آبشش ماهی‌ها به شکل آمونیاک دفع می‌شود. دفع کردن آمونیاک به صورت NH_3 تجزیه نشده به فرم (UIA-N) است که برای ماهی یک سم محسوب می‌شود و به NH_4^+ تجزیه می‌شود که غیر سمی است. سمیت آمونیاک به میزان اکسیژن محلول، کربن دی‌اکسید و pH بستگی دارد. میزان سمیت آمونیاک با کاهش اکسیژن محلول افزایش می‌یابد و با افزایش کربن دی‌اکسید کاهش می‌یابد. گونه ماهی و سائز، مدت زمان سازگاری با محیط و سیستم پرورشی همچنین بر میزان سمیت آمونیاک برای ماهی موثر هستند. میزان سمیت آمونیاک برای تیلاپیا به تغییرات فیزیولوژیکی مختلف نیز بستگی دارد. احمد در سال ۱۹۹۲ کشف کرد که تعداد گلبولهای قرمز خون تیلاپیای نایل در معرض آمونیاک، کمتر می‌شود و دچار کم‌خونی می‌شود، و به دنبال آن کاهش حجم اکسیژن خون را در پی دارد، که باعث زیاد شدن سم آمونیاک می‌شود. اکسیژن اشباع سرخرگ خونی تیلاپیا خیلی بعد از قرار گرفتن در معرض آمونیاک با غلظت (۳/۳- ۱/۱ mg/L) در طی دو هفته کاهش می‌یابد. الشفا همچنین قرار

گرفتن طولانی مدت ماهی را در معرض UIA-N و تأثیر آن را بر روی رشد در تیلایپای نیل را بررسی کرد. آن ها کشف کردند که میزان سم NH₃-N از مقدار ۰/۰۷ تا ۰/۱۴ میلی گرم در لیتر - UIA-N تأثیر منفی بر روی شاخص رشد ماهی می گذارد. آن ها همچنین توصیه کردند که میزان NH₃-N باید زیر ۰/۱ mg/L UIA-N نگهداری شود.

داود در سال ۱۸۸۲ همچنین گزارش کرد که نیمه عمر غلظت تجزیه شدن آمونیاک در ۴۸ ساعت، ۷۲ ساعت و ۹۶ ساعت در تیلایپای قرمز (*O.mossambicus X O.niloticus*) بچه ماهی نوس ۶/۶، ۴/۰۷، و ۲/۸۸ پی پی ام است. نویسنده به مقاومت نسبتاً بالای بچه ماهی نوس به آمونیاک تجزیه نشده در درجه بالای اکسیژن محلول (۷-۱۰/۱ mg/L) اشاره کرده است که در این درجه آستانه مرگ ۰/۲۴ پی پی ام بوده است. اولین نشانه مرگ، شنای نامنظم بچه ماهی نوس و در معرض خونریزی قرار گرفتن رشته های آبششی ماهی است. اثر آمونیاک بر کارایی تیلایپا همچنین به pH آب، دوره زمانی و همچنین غلظت آمونیاک بستگی دارد. در سال ۲۰۰۱ کشف شد که اگر تیلایپای آبی روزانه به طور کوتاه مدت در معرض بیشتر از ۰/۹۱ میلی گرم NH₃-N در pH برابر ۹ قرار گیرد، هیچ تأثیری بر روی رشد و مصرف غذای ماهی ندارد. در صورتی که اگر آن ها برای مدت کوتاه در معرض ۱/۸۱ میلی گرم NH₃-N قرار گیرد، باعث کاهش میزان رشد (SGR) می شود.

- نیتريت

آمونیاک اکسید شده و به نیتريت (NO₂) تبدیل می شود، و سپس به نترات (NO₃) تبدیل می گردد. در این میان باکتری های نیتريفیکاسیون در مواد ارگانیکی معلق در آب رشد می کنند. باکتری ها مواد ارگانیکی سیستم پرورشی را به عنوان غذا استفاده می کنند. در حالی که خود باکتری ها می توانند به عنوان غذای طبیعی برای ماهی های فیلتر کننده نظیر تیلایپا و کپورماهیان استفاده شوند. نترات نسبتاً برای تیلایپا غیر سمی است.

۶-۱۲-۱ pH

بعضی از تیلایپاها، معروف به تحمل کردن رنج وسیعی از تغییرات pH آب هستند. برای مثال گونه *Oreochromis calicugrahami* به طور موفقیت آمیزی در دریاچه ی Magadi با pH برابر ۱۰/۵ زندگی می کند. گزارش شده این ماهی ها دامنه تغییرات pH از ۵ تا ۱۱ را برای حداقل ۲۴ ساعت تحمل می کنند، اما آن ها در pH کمتر از ۳/۵ و بیشتر از ۱۲ می میرند. تیلایپا نیل می تواند در رنج ۴ تا ۱۱ بقا داشته باشد. در ضمن *Tilapia congica* در آب های خیلی اسیدی دریاچه Tumba با اسیدیته ۴/۵ تا ۵ زندگی می کنند. تحقیقاتی بر روی تأثیر آب های اسیدی روی بقا، رفتار و رشد تیلایپای انگشت قد (۰/۴-۱/۰ gr) و بالغ (۴۵/۴-۴۶/۳ gr) انجام شده است. آن ها کشف کردند که هر دو گروه انگشت قد و بالغ در pH، تا ۳ ظرف ۱ تا ۳ روز مردند. هر دو سایز در pH، ۴ تا ۵ مشکلی

نداشتند و همچنین به بقا و رشد خود همانند گروه کنترل شده بعد از ۶۰ تا ۷۰ روز رسیدند. بالغ‌ها در pH های پایین مقاومت بیشتری داشتند.

محققین در سال ۱۹۹۷ اثر انتقال گونه‌های نایل و موزامبیکوس را، از آب‌های خنثی به آب‌های اسیدی با pH ۴، ۴/۵ و ۳/۵ مطالعه کردند. در pH پایین‌تر از ۴/۵ بعد از گذشت ۳ روز گونه نایل دچار کاهش Na^+ در پلاسما شد، در صورتی که پایین‌ترین میزان از Na^+ پلاسما در گونه موزامبیکوس فقط در pH ۳/۵ رخ داد. در pH ۳/۵ یون سدیم پلاسما گونه موزامبیکوس در حالت نرمال نگهداری می‌شود، در صورتی که گونه نایل به کاهش یافتن ادامه می‌دهد. این نتایج نشان می‌دهد که گونه موزامبیکوس توانایی زیاده‌تری نسبت به گونه نایل در نگه داشتن Na^+ پلاسما در آب اسیدی دارد.

کاهش یا افزایش pH آب ممکن است رفتار ماهی‌ها را تغییر دهد و باعث آسیب سلول‌های مخاطی آبشش‌ها، کاهش نیتروژن مدفوع و افزایش مرگ و میر گردد. در تایید این مطلب در سال ۱۹۸۸ گزارش شد که اگر نایل انگشت قد و بالغ را در معرض pH ۲ یا ۳ قرار دهند، در نتیجه آن حرکت شنایی ماهی و نیز حرکت سرپوش آبششی سریع خواهد شد. قورت دادن هوای سطحی، کاهش توده بدنی و مرگ و میر در عرض ۱ تا ۳ روز اتفاق می‌افتد. مشابه این مطالعه را چن در سال ۲۰۰۱ انجام داد که طی آن کشف کرد که اگر گونه موزامبیکوس در معرض pH بالای برای ۷ روز قرار گیرد، نیتروژن و آمونیاک آن در مدفوع کاهش پیدا می‌کند، اما نیتروژن ادرار نسبت به مدفوع زیاد می‌شود. این حالت درست برعکس کاهش pH است (یعنی افزایش آمونیاک مدفوع و کاهش اوره مدفوع). نویسنده همچنین گزارش کرد که حد میانی اکسیژن محلول برای زنده ماندن (LD50) به طور قابل ملاحظه‌ای در pH پایین افزایش می‌یابد.

گزارشات در سال ۱۹۸۷ نشان داد، که اگر گونه موزامبیکوس را برای مدت کوتاهی در معرض آب اسیدی قرار دهند، بر روی ترشح پرولاکتین آن تأثیر می‌گذارد که این تأثیر به میزان اسیدیته آب بستگی دارد. اگر آب را ناگهانی به pH ۴ برسانیم پوشش بافت مخاطی دچار نکروز شده و باعث آسیب دیدن پوست و فقدان الکترولیت پلاسما و معیوب شدن واکنش سلول‌های پرولاکتین می‌شود. اگر پی‌اچ را بیشتر کاهش دهیم (pH ۰/۵ unit/min)، این نشانه‌ها شدیدتر رخ می‌دهند. نفوذ پذیری برانش‌ها نسبت به آب و یون‌ها افزایش می‌یابد، ترشح پرولاکتین تا سه برابر افزایش می‌یابد.

در یک تحقیق در سال ۱۹۹۷ گونه موزامبیکوس را در محیط آزمایشگاهی قرار دادند و به تدریج pH آب را تا ۴ کاهش دادند (برای ۳۷ روز)، این ماهی به طور موفقیت آمیزی pH پایین را تحمل کرد، بدون هیچ گونه تلفات و یا نشانه‌ای از عوض شدن ترکیب انرژی، Na^+ و Cl^- ، کورتیزول پلاسما و گلوکز. مقایسه بین گروه مورد مطالعه و گروه کنترل شده مشخص کرد که میزان متابولیسم استاندارد و متابولیسم ماکزیمم و مصرف اکسیژن در تیلپیا در آب اسیدی کاهش می‌یابد. در حالی که این پارامترهای متابولیکی در کپور ماهیان معمولی کاهش نمی‌یابد.

۷-۱۲-۱- دوره نوری

دوره نوری یکی از فاکتورهای دستی در تنظیم کردن فعالیت های روتین ماهی است که عبارتند از: افزایش رشد ماهی، میزان متابولیسم، تجمع رنگدانه ها در بافت های بدن ماهی، رسیدگی جنسی و تکثیر کردن. تأثیر دوره نوری بر روی وظایف فیزیولوژیکی بدن ماهی بستگی به گونه و سائز ماهی دارد. علیرغم مهم بودن تأثیر دوره نوری بر روی عملکرد ماهی و نیز تأثیر آن بر روی رشد، کارایی تغذیه و دیگر کارکردهای فیزیولوژیکی که در ذیل دیگر شرایط پرورش قرار می گیرند، در این زمینه مطالعه ای صورت نگرفته است. فقط در یک مطالعه ی جدید نقش دوره نوری بر روی رشد و تکثیر و پرورش نایل مورد بررسی قرار گرفته است و گزارش نشان می دهد که پاسخ گونه نایل به دوره نوری بستگی به رشد مرحله ای ماهی و جنسیت آن دارد. در مرحله لاروی ماهی دارای بیشترین حساسیت و واکنش به تغییرات نوری است. بچه ماهی نوری (فرای) را برای مدت طولانی در معرض نور قرار دادند (۱۸ تا ۲۴ ساعت) و مشاهده کردند که این ماهی ها کارایی بهتری نسبت به آن هایی که مدت متوسط یا کوتاه تری (۶ تا ۱۲ ساعت) در معرض نور قرار داشتند، دارند. می توان با افزایش دوران نوردی به ماهیان انگشت قد رشد آن ها را افزایش داد که این امر با کاهش میزان متابولیسم امکان پذیر است. بنابراین انتخاب بهترین میزان دوره نوری در سیستم های پرورش تیلاپیا، خصوصاً سیستم های مدار بسته برای کاهش انرژی مصرف شده در متابولیسم استاندارد و افزایش ذخیره انرژی برای رشد سوماتیک (بدنی) و افزایش تولید و سودمندی ماهی ضروری است. مطالعات بسیار اندکی بر روی تأثیر شدت نور بر روی تکثیر و پرورش و کارایی تیلاپیا صورت گرفته است. با این وجود مشخص شده که نور کم باعث کاهش فعالیت تخم ریزی می شود. تحقیقات در سال ۲۰۰۰ بر روی گونه نایل استفاده از نور زیاد (۲۵۰۰ لوکس) و نوردی بمدت ۱۸ ساعت در روز نوردی را برای رشد استاندارد پیشنهاد کرده است. همچنین رشد مناسب تخمدان ها و اسپرم سازی در دوره نوردی بهبود پیدا می کند. بهترین تکثیر و پرورش در حال نرمال رخ داد یعنی سیکل ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی.

۸-۱۲-۱- کدورت آب

کدورت آب می تواند یکی از بزرگترین مسائل در استخرهای پرورشی نیمه متراکم مولدسازی ماهیان آب شیرین باشد. کدورت آب به وسیله یکی از منابعی که در زیر نام می بریم به وجود می آید:

الف- کدورت منبع اصلی آب

ب- آب بارانی که حاوی مواد رسی است و به سمت دایک ها می آید.

ج- کدر شدن آب به وسیله حرکات ماهی ها

رشد ماهی ها، تغذیه و بقای آن ها با افزایش کدورت آب کاهش می یابد. بر اساس نظر نویسندگان میزان کدورت حاصل از رس در آب استخر باید پایین تر از ۱۰۰ میلی گرم در لیتر نگهداری شود.

پنج راه برای کاهش کدورت آب در فصول بارانی برای استخرهای تیلایا گونه نایل اتخاذ شده است:
الف- کنترل

ب- پوشاندن ۵۰ سانتیمتر قسمت فوقانی دایک استخر با مواد پلاستیکی برای جلوگیری از سیلاب‌ها

ج- پوشاندن کف استخر با کودهای سبز کشاورزی (علف‌هایی که بر روی زمین می‌روید) برای تغییر دادن بافت خاک (پوشش با علف هرز)

د- پوشاندن کف استخر با توری با مش کوچک (۱ سانتیمتر) برای جلوگیری از ایجاد کدورتی که ماهی‌ها ایجاد می‌کنند (پوشش کف)

ه- پوشاندن دایک‌های استخر به وسیله پوشال‌های برنج

از بین راه‌های گفته شده پوشاندن کف استخر با کودسبز و پوشاندن دایکها با پوشال برنج بهترین روش‌ها هستند. به دلایل ذیل:

الف- افزایش غذای طبیعی قابل دسترس

ب- متابولیسم و ترکیبات تولید شده از گیاهان باعث تمیز شدن و از بین رفتن کدورت آب می‌شود.

ج- تجمع ذرات رس و سلول‌های جلبکی کنار هم باعث افزایش رسوب گذاری ذرات بزرگتر می‌شود.

د- کاه یا حصیر یا علف‌های هرز باعث جذب سطحی ذرات رس می‌شوند.

به هر حال پوشش دایک استخرها از پوشال برنج کم هزینه‌ترین و موثرترین راه برای کاهش کدورت آب و افزایش رشد ماهی تیلایا است، زیرا هم باعث جلوگیری از سیلاب می‌شود و هم باکتری‌ها بر روی آن رشد پیدا می‌کنند.

۱۳-۱- سیستم‌های پرورش تیلایا

۱۳-۱-۱- پرورش در استخرهای خاکی

برای پرورش تیلایا از روش‌های مختلف استفاده می‌شود. گسترده‌ترین و بی‌فایده‌ترین روش پرورش استفاده از استخرهای خاکی بودن کود دهی و عدم کنترل جمعیت ماهیان در این استخرها می‌باشد. در این روش، حداکثر تولید ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال است. در روش دوم استفاده از استخرهای کود دهی شده ولی بدون کنترل جمعیت و با برداشت منظم محصول می‌باشد. در این روش حداکثر تولید ۳ تا ۵ تن خواهد بود. برای دستیابی به بازده بالاتر باید از مدیریت و سرمایه گذاری بیشتر کمک گرفت بدین معنی که، به غیر از کود دهی از تغذیه تکمیلی نیز استفاده گردد. محصول در این روش ۸ تن در هکتار در سال خواهد بود. اگر از ماهیان تک جنس (نر) با غذا دهی کامل و تعویض آب به طور منظم استفاده گردد، بازده تا ۱۵ تن در هکتار در سال خواهد رسید.

۲-۱۳-۱- پرورش در قفس

امروزه برای پرورش ماهی تیلایپا از قفس نیز استفاده می گردد. در این روش اگر ماهی فقط از غذای طبیعی استفاده کند حداکثر برداشت ۱۰ کیلوگرم در مترمکعب خواهد بود. در صورت استفاده از تغذیه با پروتئین بالا، نرخ برداشت به حدود ۲۵ کیلوگرم در متر مکعب خواهد رسید. این تراکم با کمبود اکسیژن محدود می گردد. استفاده از قفس به کاهش سرمایه گذاری خواهد انجامید زیرا نیاز به عملیات خاکی و ایستگاه پمپاژ ندارد. نقطه ضعف اصلی آن در معرض سرقت بودن و آسیب های احتمالی می باشد.

۳-۱۳-۱- پرورش در مخازن

اشکال این روش به خصوص برای پرورش متراکم عدم اسکان ماهیان نر برای قلمرو سازی می باشد. همچنین نیاز به منبع آب با دبی ثابت و یا ایستگاه پمپاژ است. مزیت آن نسبت به پرورش استخر خاکی کاهش فضای مزرعه پرورشی است. میزان تولید در این روش ۲۵ تا ۵۰ کیلوگرم در مترمکعب می باشد با هوادهی میتوان این تولید را به ۷۰ کیلوگرم در مترمکعب افزایش داد. استفاده از اکسیژن تولید را به ۱۵۰ کیلوگرم در مترمکعب می رساند. میزان پروتئین غذا باید ۳۰ تا ۳۵ درصد باشد به دلیل کوچک بودن سایت پرورشی، حصارکشی و ایجاد امنیت بسیار ساده است. ابعاد استخرهای بتونی (Race way) ۲ تا ۴ متر عرض و ۱۰ تا ۵۰ متر طول است. سرعت جریان آب در این استخرها متفاوت است، اما بین ۰/۵ تا ۴ مرتبه تعویض آب در ساعت مناسب می باشد.

۱۴-۱- کوددهی و بارورسازی آب

یکی از ویژگی های تیلایپا استفاده از پایین ترین زنجیره غذایی است. اگر از طریق کود دهی استخر، تولیدات طبیعی را بالا ببریم می توان از غذای مکمل کمتری استفاده کرده و هزینه تولید را کاهش داد. در این روش بیشتر از کودهای معدنی که ارزانتر هستند استفاده می شود. استفاده از کودهای فسفره به دلیل ایجاد شکوفایی جلبکی قبل از ذخیره سازی ماهی مناسب تر است. در مرحله بعد استفاده از کودهای نیتروژنه به میزان کمتر می تواند باروری استخر را تحریک کند.

کیفیت کود بستگی به چندین عامل دارد. کود اردک و مرغ در مقایسه با کودهای گوسفندی و گاوی باعث افزایش بیشتر محصول می شود. کودهای تازه بهتر از کودهای خشک می باشد. کودهایی که بخوبی ریز شده باشند در مقایسه با کودهای بهم فشرده بیشتر شکوفایی میکروارگانیسم ها را تحریک می کند و نتیجه بهتری بر روی استخر دارد. کود باید به طور یکنواخت در سطح استخر پخش شود. تجمع کود در کف استخر باعث بوجود آمدن شرایط بی هوازی و در نتیجه کاهش فعالیت باکترها و بوجود آمدن گازهای سمی در کف استخر می شود. برای به حداکثر رساندن تولید باید کود دهی روزانه و به قدری باشد که باعث کمبود اکسیژن نشود. حداکثر کود دهی بستگی به کیفیت کود، درجه حرارت آب و اکسیژن محلول در آب دارد. در صورتی که

اکسیژن محلول کاهش یابد و به زیر ۲ میلی گرم در لیتر در صبح برسد باید کود دهی را کم یا متوقف نمود. همچنین زمانی که درجه حرارت آب به زیر ۱۸ درجه سانتی گراد برسد کود دهی باید متوقف شود. پیشنهاد می‌گردد میزان کود دهی روزانه به وسیله کود خشک ۲ تا ۴ درصد وزن بیوماس ماهی باشد.

۱۵-۱- انتخاب گونه

گونه‌های مناسب پرورشی شامل تیلاپیا نایل آرتوس (آبی) و تیلاپیای قرمز که یک گونه هیبرید است می‌باشد. انتخاب یک گونه برای پرورش بستگی به در دسترس بودن، وضعیت زیست محیطی منطقه، سرعت رشد، مقاومت به شوری و مقاومت به سرما دارد. گونه نایل بیشترین رشد را در مناطق گرمسیری دارد، اما دارای گوشتی تیره است، و از بازار پسندی بالا برخوردار نیست. تیلاپیای قرمز که هیبرید گونه موزامبیکوس و نایل است از رشد بالایی در شرایط گرمسیری برخوردار است و با ظاهر قرمز متمایل به نارنجی بازار پسندی خوبی را دارا می‌باشد. گونه آرتوس از گونه‌های مناسب برای پرورش در مناطق معتدل می‌باشد زیرا مقاومت بالایی نسبت به سرما دارد و بیشترین نرخ رشد را در دمای زیر دمای مطلوب دارد.

بنابراین همانطور که بیان شد گوشت ماهی علاوه بر دارا بودن پروتئین خوب برای رشد و تامین نیازهای بدن، از خواص مفید دیگری نیز برای پیشگیری از سکنه قلبی و مرگ ناگهانی برخوردار است. در حال حاضر ماهی تیلاپیا پس از کپور ماهیان دومین ماهی پرورشی از نظر میزان تولید در دنیا می‌باشد. براساس آمار فائو (سازمان خوارو بار جهانی) تولید سالانه تیلاپیا ناشی از کشت و صید از ۱/۱۶ میلیون تن در سال ۱۹۹۷ به ۲/۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۷ و به بیش از ۳/۲ میلیون تن در سال ۲۰۱۰ افزایش یافته است.

اکنون مصرف ماهی تیلاپیا در سطح جهانی به سرعت رو به گسترش است. بعنوان مثال در حال حاضر این ماهی بعنوان وعده غذایی در خطوط هوایی، مدارس، بیمارستانها و حتی زندانها مورد مصرف قرار می‌گیرد به گونه ای که در کشور آمریکا بعضی از زندانها دارای مزرعه پرورش ماهی تیلاپیا می‌باشند. از محصولات جانبی تیلاپیا، ساخت انواع کیف و کفش از پوست این ماهی می‌باشد.

یکی از ویژگی‌های این ماهی، قابلیت پرورش آن با انواع میگو می‌باشد (هم با میگوی آب شیرین و هم میگوی آب شور). این خود باعث ارزش افزوده برای پرورش دهنده شده و سود بیشتری نصیب پرورش دهنده می‌کند. در حال حاضر در کشور تایلند پرورش توام ماهی تیلاپیا با انواع میگو رواج خوبی پیدا کرده در آبهای شیرین تا آبهای شور ppt ۳۰ پرورش این دو بخوبی انجام می‌گیرد. در دمای ۳۰-۲۵ درجه مطلوبترین رشد برای این ماهی مشاهده می‌شود و در دمای ۱۷ درجه تغذیه متوقف می‌شود. با توجه به اینکه ماهی تیلاپیا بیشتر با فیلتر کردن آب از فیتوپلانکتونها و زئوپلانکتونها موجود در آب تغذیه می‌کند رقیب غذایی برای میگوها که از کف و بستر استخر تغذیه می‌کنند نمی‌باشد.

پروتئین لازم برای رشد این ماهی در دوره پرورش، از پودر ماهی و سویای موجود در جیره غذایی تامین می شود که همین امر باعث ارزان تر تمام شدن غذای مورد نیاز می باشد. در هنگام پرورش معمولاً اختلاف سائز بین ماهی ها دیده می شود که برای رفع این مشکل برداشت و صید تدریجی روش بسیار مفیدی می باشد چون با صید ماهی های درشت امکان رشد برای ماهیان با سائز کوچکتر فراهم می گردد. همچنین میزان خطرپذیری این ماهی پائین می باشد و نیاز به سرمایه گذاری اندکی دارد. طرح حاضر در اطراف روستای چاه خانی (از توابع شهر برازجان) و با هدف دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده موجب رونق اقتصادی منطقه اجرا خواهد شد. مهمترین اهداف و ضرورت های اجرای طرح را میتوان شامل:

- محرومیت زدایی از منطقه
- توسعه فعالیتهای آبرزی پروری
- کشت یک گونه با بازدهی بالای اقتصادی و غذایی
- اشتغالزایی در منطقه
- ایجاد درآمدزایی در منطقه
- استفاده از توان های بالقوه منطقه
- استفاده از زمینهای منطقه و ارز آوری برای کشور
- مقاومت بسیار ماهی تیلایپا در برابر امراض و بیماری ها و شرایط بد محیطی
- امکان تلفیق پرورش این گونه با فعالیت های کشاورزی
- امکان تکثیر این نوع ماهی در مجتمع های کشاورزی و حتی دامداری ها با کمترین سرمایه گذاری

۱۶-۱- موقعیت مکان پیشنهادی طرح

طرح مورد نظر در روستای چاه خانی از توابع شهرستان دشتستان و در فاصله ۴۵ کیلومتری بندربوشهر می باشد. روستای چاه خانی بر اساس آخرین تقسیمات کشوری جز بخش مرکزی شهرستان دشتستان و از آبادی های دهستان زیارت می باشد. طبق آخرین آمار مستند دارای ۳۳۳ خانوار با جمعیت ۱۴۸۷ نفر می باشد. بیشتر اهالی روستا کشاورز هستند و برخی نیز در شهرهای اطراف شاغل می باشند. همه جمعیت آن با سواد بوده و دارای فضاهای آموزشی به این شرح می باشند: ۱ دبستان پسرانه، ۱ مدرسه راهنمایی پسرانه و دخترانه، ۲ دبیرستان دخترانه و پسرانه و ۲ راهنمایی مختلط. این آبادی دارای ۲ کتابخانه و ۲ مکان ورزشی نیز می باشد. از نظر تاسیسات زیربنایی این روستا دارای لوله کشی آب و برق می باشد ولی از گاز و سیستم تصفیه آب بی بهره است. امکان دسترسی ساکنین به دفتر مخابرات و وسیله نقلیه عمومی وجود دارد ولی در بخش بهداشت و سلامت تنها دسترسی ساکنین به یک خانه بهداشت می باشد. عمده مایحتاج روزمره مردم (غذا) از واحدهای تجاری درون آبادی تهیه می شود و محل تهیه بقیه نیازهای اهالی، شهر برازجان در مسافت حدود ۲۰ کیلومتری آبادی می باشد.

۲- مروری بر مطالعات پیشین

۱-۲- مطالعات داخلی

در مقاله ای که با عنوان ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح پرورش ماهی تیلاپیا (*Tilapia nilotica*) در آب لب شور منطقه بافق، استان یزد در سال ۱۳۹۱ در فصلنامه علمی و پژوهشی بوم خشک منتشر شد به بررسی آثار زیست محیطی پرورش این گونه پرداخته شد. در این مقاله به منظور دستیابی به توسعه پایدار پرورش این ماهی، ارزیابی اثرات توسعه این پروژه که در آن هم ملاحظات زیست محیطی و هم اقتصادی - اجتماعی در نظر گرفته میشود، امری ضروری به نظر میرسد. بنابراین پس از بررسی ویژگیهای فنی طرح، محدوده اثرهای، مستقیم و غیر مستقیم تعیین گردید و سپس جهت ارزیابی اثرات پروژه بر محیط زیست منطقه از ماتریس ساده استفاده گردید. بر اساس بررسیها، عواملی مانند نزدیکی به شبکه جادهای موجود، دسترسی به منبع تأمین آب زیر زمینی (لب شور)، عدم تعارض با کاربریهای موجود و آبی، نبود کاربریهای حساس و آثار و بناهای مهم در منطقه، عدم پوشش محدوده طرح با زیستگاههای حساس، پایین بودن کیفیت آب زیرزمینی برای سایر کاربریها، منتهی شدن جریان آب زیرزمینی در کویر پایین دست و تبخیر آن، نبود جریانهای رودخانههای سطحی دائمی، عدم ارتباط منطقه با آبهای آزاد، عدم احتمال فرار گونه از محیط پرورش و همچنین افزایش درآمد از طریق بهرهبرداری از تولید در محل از جمله جنبه‌های مناسب اراضی فعلی جهت پرورش این گونه است. با توجه به نتایج حاصل از تکمیل ماتریس و ارزیابی آنها در دو مرحله ساختمانی و بهرهبرداری، مشاهده گردید که این طرح اثرات منفی با شدت تخریب خیلی زیاد و زیاد ندارد. بنابراین به واسطه اینکه ۵۰٪ میانگین رده بندی در هیچ کدام از ردیف ها و ستون ها در ماتریسهای طراحی شده کمتر از ۱/۳- نبود، این طرح با اعمال طرحهای بهسازی و روشهای کاهش اثرات و پیامدهای منفی تأیید و از نظر زیست محیطی توجیهپذیر تشخیص داده شد. راهکارهای کاهش اثرات منفی و تقویت آثار مثبت به منظور به حداقل رساندن اثرات منفی و افزایش پیامدهای طرح و برنامه پایش در مطالعات پیشینی شده است (علیزاده، م و همکاران، ۱۳۹۱).

در مطالعه ای که در سال ۱۳۹۰ در خوزستان و توسط شرکت مهندسی مشاور سازآب پردازان در خصوص ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست پرورش تیلاپیا در آبادان و خرمشهر و به کرافرمایی اداره کل شیلات استان خوزستان صورت گرفت مشخص شد که بطور کلی با توجه به زیر ساختهای موجود در منطقه و وضعیت اقتصادی و اجتماعی ساکنین منطقه و همچنین با در نظر گرفتن کشت تک جنسی این گونه و مدیریت زیست محیطی صحیح در جهت جلوگیری از ورود احتمالی گونه به منابع آب سطحی، پرورش این گونه از نظر زیست محیطی و اقتصادی قابل توجه است. در این مطالعه پیش بینی آثار زیست محیطی طرح از روش تشریحی و ارزیابی آثار از روش ماتریس لئوپولد صورت گرفت (شرکت مهندسی مشاور سازآب پردازان، ۱۳۹۰).

۲-۲- مطالعات خارجی

در مقاله ای با عنوان مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی پرورش تیلایای نیل در تایلند که در مورد کشت دو گونه آبی شامل میگو و تیلایا و با توجه به اطلاعاتی که از سرتاسر تایلند جمع آوری شده بود در مجله آبی پروری در سال ۲۰۱۵ ارایه شده است مشخص شد که امکان توسعه پایدار فعالیتهای آبی پروری در مورد این دو گونه در مناطق تحت مطالعه وجود دارد. روش مورد استفاده در این تحلیل روش ارزیابی چند معیاره بود. که براساس نتایج حاصله مشخص شد که پرورش و کشت این گونه ها میتواند بر محیط های اقتصادی و اجتماعی و بخصوص توسعه اقتصادی ساکنین آثار مثبت چشمگیری داشته باشد. در این مقاله کشت انفرادی این گونه ها و نیز کشت همزمان این گونه ها در برخی سایتهای پرورشی تایلند مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت (Ferreira, J.G., et al, 2015).

در گزارشی با عنوان برنامه ریزی برای توسعه پایدار آبی پروری در سال ۲۰۱۲ که به بررسی کشت تیلایا در کشورهای هندوراس، چین و آمریکا پرداخته بود. به مقایسه روشها و فرآیندهای تولید در این سه کشور، و میزان تولید این سه کشور و همچنین آثار ناشی از کشت در این سه کشور پرداخته بود و در نهایت با ارایه برنامه های مدیریت و پایش زیست محیطی به ارایه راهکارهای کاهش آثار منفی فالیتهای در این مناطق و تقویت آثار مثبت آنها در جهت دستیابی به توسعه پایدار و اهداف از پیش تعیین شده پرداخته بود.

در پژوهشی با عنوان آثار اکولوژیک و ارزیابی اثرات استفاده از منابع و کشت همزمان تیلایا و میگو که در سال ۱۹۹۷ و در زیمبابوه صورت گرفته بود نشان داد که در یک مزرعه نیمه متراکم میگو و با کشت همزمان تیلایا نیاز به فضای پشتیبانی بیشتر و تغذیه مناسب تر خواهد داشت. همچنین در این پژوهش به پیش بینی و تخمین فضای مورد نیاز کشت همزمان این دو گونه و تجهیزات توسعه ای مورد نیاز و همچنین آثار منفی این چنین طرحهایی پرداخته شد (N Kautsky, 1997).

در گزارشی با عنوان بررسی آثار زیست محیطی طرحهای آبی پروری که توسط فائو در سال ۲۰۰۹ منتشر شد به بررسی آثار زیست محیطی کلیه طرحهای آبی و بخصوص برخی گونه های خاص از جمله تیلایا با ذکر مثالهایی از کشور مختلف پرداخته شده است. همچنین در ادامه این گزارش به ارایه راهکارهای مدیریتی نترل آثار و تخفیف آثار منفی این طرحهای توسعه پرداخته شده است.

در سال ۲۰۱۱ گزارشی با عنوان راهکارهای مناسب عملی جهت پرورش بهتر تیلایا منتشر شد که در این گزارش اقدامات مختلفی از ابتدای دوره پرورش تا انتهای آن در تمامی موارد از جمله تامین آب مناسب، سیستم های بازچرخش و استفاده مجدد پسابها، نحوه غذادهی و... بمنظر افزایش میزان بهره وری و تولید و همچنین سازگاری بهتر این کشت با محیط زیست تشریح شد.

در حال حاضر با توجه به پیشرفت سریع صنعت آبی پروری، افزایش میزان تولید انواع آبزیان اقتصادی و ماکول در سراسر دنیا با توجه به تقاضای روز افزون بازارهای مصرف، ضروری است که در کشور ما نیز به این صنعت

توجه خاص شود تا ضمن برآورده کردن نیاز مصرفی داخل کشور، سهم بسزایی نیز در اشتغال پایدار و صادرات داشته باشد. ماهی‌های معمولی در حال حاضر در کشور ما نسبت به گوشت قرمز دارای قیمت کمتری هستند و این مطلب یک مزیت مهم ماهی‌هاست که با توجه به آن می‌توان در هفته یکی دوبار ماهی را جایگزین گوشت قرمز نمود. حتی می‌توان از انواع دیگر ماهی مثل کیلکا و ساردین که خواص مفید فراوان تری داشته و نسبت به سایر ماهی‌ها ارزانتر بوده استفاده نمود.

۳- مواد و روش ها

۳-۱- تشریح کلی پروژه

مطالعه حاضر بررسی آثار زیست محیطی پرورش گونه تیلایا در منطقه چاه خانی استان بوشهر می باشد. محل مورد نظر طرح درروستای چاه خانی از توابع شهرستان دشتستان و در فاصله ۴۵ کیلومتری بندر بوشهر می باشد. عملیات پرورش در ۳ عدد استخر خاکی با مساحت ۶۰۰ متر مربع (۲۰*۳۰ متر) با عمق ۱،۵ متر انجام می گردد. جنس خاک منطقه ماسه ای است. دیواره و کف استخرها باژئوممبران پوشش دار شده است. هر استخر دارای یک ورودی از جنس کانال سیمانی و یک خروجی توسط لوله پلی اتیلن ۸ اینچ می باشد. هر کدام از استخرها دارای دو عدد کت واک برای بررسی شرایط می باشد. یک عدد کانکس ۱۰ متر مربعی نیز در محل جهت اسکان احداث شده است. تامین آب استخرها از طریق یک حلقه چاه به عمق ۱۶ متر با آبدهی ۴-۵ لیتر در ثانیه و شوری حدود ۱۰ قسمت در هزار می باشد. آب چاه از طریق کانال روبازی به طول حدود ۵۰ متر به ورودی استخرها منتهی می شود. عملیات پرورش به صورت نیمه متراکم (۱۰۰ قطعه در متر مربع) با هدف کنترل مناسب مدیریت استخر صورت خواهد گرفت.

۳-۲- فعالیت های قبل از اجرای پروژه معرفی

۳-۲-۱- مطالعات امکان سنجی و سابقه تحقیق

- در رابطه با معرفی گونه ها به مناطق جدید یا معرفی دوباره در ایران نیز در مورد چند گونه انجام شده است که از این جمله می توان به معرفی گوزن زرد ایرانی به مناطق دز و کرخه اشاره کرد.
- آگاهی از وضعیت تاکسونومیک گونه
- مطالعه تنوع ژنتیکی درون جمعیت و بین جمعیت های نزدیک به گونه مورد نظر
- انجام مطالعات دقیق در رابطه با وضعیت بیولوژی جمعیت های وحشی به منظور تعیین نیازهای اساسی و حاد گونه مورد نظر که شامل موارد زیر می شود:
 - ✓ تعیین ترجیح زیستگاهی گونه
 - ✓ تنوع بین گونه ای
 - ✓ سازگاری به شرایط اکولوژیکی محلی
 - ✓ رفتارهای اجتماعی
 - تعیین ترکیب گروهها
 - اندازه گیری گستره خانگی
 - تعیین رفتار و رژیم غذایی
 - بیماریها و طعمه خواران

- تعیین مناطق بالقوه جهت معرفی
- انجام مطالعات در رابطه با اثرات معرفی گونه بر اکوسیستم و سایر گونه‌ها به منظور ایجاد یک برنامه معرفی موفق قبل از معرفی گونه
- مدل سازی جمعیت رهاسازی شده در شرایط مختلف
- انجام آنالیزهای زیست‌مندی جمعیت و زیستگاه جهت شناخت مکان‌های مناسب رهاسازی و متغیرهای جمعیتی و تعیین روابط متقابل بالقوه
- مطالعه برنامه‌های معرفی که در گذشته صورت گرفته است
- انجام مطالعات در مورد پروژه های معرفی گونه‌ها که قبلاً انجام شده‌است و همچنین ارتباط گسترده با افرادی که تجربه زیاد در این مورد دارند می‌تواند در پیشرفت برنامه معرفی تاثیر زیادی داشته باشد.
- مکان رهاسازی باید در درون محدوده تاریخی گونه باشد یعنی در محدوده زیستگاههای طبیعی سابق گونه باشد.
- منطقه معرفی باید از لحاظ مساحت به اندازه‌ای باشد که حمایت طولانی مدت از گونه را تضمین کند.
- ارزیابی سایت معرفی دوباره گونه
- قابلیت استفاده و سودمند بودن زیستگاه مناسب: معرفی دوباره باید در مناطقی صورت گیرد که نیازهای زیستگاهی و سیمای منظر گونه مورد نظر را تامین کند و همچنین احتمال بقای گونه را در آینده تامین کند.
- منطقه مورد نظر برای معرفی گونه باید ظرفیت برد کافی برای نگهداری گونه معرفی شده داشته باشد و یک جمعیت زیستمند را حمایت کند.
- شناسایی و رفع و یا کاهش عوامل کاهنده قبلی از جمله بیماری ها، شکار و صید بیش از حد، آلودگی‌ها، سموم، رقابت یا شکار به وسیله گونه‌های معرفی شده، تخریب زیستگاه، اثرات معکوس برنامه‌های مدیریتی و رقابت با حیوانات اهلی.
- انجام یک برنامه احیای زیستگاه قبل از برنامه معرفی دوباره بسیار ضروری است.
- چنانچه افراد معرفی شده مربوط به جمعیت‌های وحشی در طبیعت باشند باید ارتباط ژنتیکی نزدیکی با نژادهای اهلی داشته باشند و ویژگی‌های اکولوژیکی مشابهی با زیر جمعیت‌های اصیل از لحاظ فیزیولوژیکی، رفتار و ترجیح زیستگاهی داشته باشند.
- برداشت افراد به منظور معرفی دوباره نباید خطری برای جمعیت مبدأ یا جمعیت در اسارت داشته باشد.
- افراد زمانی از جمعیت مبدأ برداشت می‌شوند که اثرات انتقال این افراد بر روی جمعیت دهنده ارزیابی و اثرات منفی این انتقال رفع شود.
- اگر افراد برداشت شده از جمعیت‌های در اسارت باشند باید از جمعیت‌هایی باشند که از لحاظ جمعیت‌شناختی و ژنتیکی بر طبق اصول بیولوژی حفاظت معاصر مدیریت شوند.

- از آنجا که عفونت در اثر بیماریهای حاد می تواند در طول انتقال اتفاق بیافتد بنابراین اقدامات لازم به منظور کاهش این خطرات باید انجام شود.
- افراد منتقل شده باید تمامی برنامه های مربوط به سلامتی آنان با اختیار دامپزشکی کشور یا شهر دریافت کننده صورت گیرد.

۳-۳- تشریح گزینه های مکانی و فنی طرح

۳-۳-۱- گزینه مکانی

با توجه به اینکه در مطالعه فعلی تنها گزینه مکانی روستای چاه خانی می باشد و بدلیل وجود حوضچه های آماده و با زیر سازی مناسب (لایه های ژئوسنتتیک) و وجود چاه جهت تامین آب و نیز عدم وجود روانابهای سطحی در اطراف آن (کاهش ریسک ورود گونه غیر بومی به اکوسیستم منطقه بدون انجام مطالعات ریسک) بعنوان بهترین گزینه در این مرحله می باشد و از سویی در این مورد فاز ساخت بدلیل آماده بودن زیر ساخت ها در منطقه وجود ندارد، لذا تنها به تشریح گزینه فنی طرح و متغیرهای مرتبط با گونه مذکور و شرایط پرورش آن پرداخته میشود.

۳-۳-۲- گزینه فنی

با توجه به اینکه پرورش ماهی تیلایپیا در طرح حاضر مورد نظر کارفرما بوده و عنوان مطالعات نیز به این نوع ماهی اختصاص دارد ذیلاً به تشریح ویژگیهای ماهی مذکور و مزایای پرورش آن پرداخته می شود.

۳-۴- پیش بینی آثار طرح

اثرات زیست محیطی، تغییرات و پیامدهایی است که در اثر فعالیتهای مختلف انسان (از جمله فعالیتهای یک پروژه عمرانی) در محیط های فیزیکی و شیمیایی، بیولوژیک و اکولوژیک و اقتصادی اجتماعی فرهنگی پدید می آید. این اثرات که در ابعاد زمانی و مکانی مختلف پدید می آیند، می توانند به تفکیک دو فاز ساختمانی و بهره برداری بررسی شوند. در مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی طرحهای توسعه، جهت تعیین و پیش بینی اثرات و پیامدهای مطلوب و نامطلوب، ابتدا وضع موجود مطالعه شده و سپس اثرات و پیامدها مورد بررسی قرار می گیرند. به این ترتیب اثرات پروژه بر محیط زیست شناخته می شود. در این بخش در واقع اطلاعات لازم برای ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح تهیه شده و زمینه برای تدوین برنامه های مدیریت و پایش زیست محیطی فراهم می گردد.

لازم به ذکر است که در مورد گزینه مکانی پروژه، با توجه به معرفی تنها یک گزینه در خصوص محل حوضچه های پایلوت پرورش ماهی تیلایپیا از سوی کارفرمای محترم طرح، در این مطالعات صرفاً اثرات طرح در گزینه مکانی مزبور، مورد پیش بینی و ارزیابی زیست محیطی قرار گرفته و به این دلیل در مبحث ارزیابی، گزینه های

مختلف مکانی مورد نظر نمی باشد. در خصوص گزینه های مختلف فنی که منظور انتخاب گونه ماهی جهت پرورش می باشد، همانطور که پیشتر نیز اشاره شد و مهمترین هدف طرح نیز می باشد، معرفی یک گونه جدید (تیلایا) به منظور کشت در حوضچه های موجود جهت ایجاد رونق اقتصادی و استفاده از پتانسیل های منطقه صورت گرفته است. بدین ترتیب آثار زیست محیطی طرح حاضر با توجه به وجود یک گزینه مکانی و فنی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۱-۴-۳- ارائه معیارها و مبانی انتخاب روش پیش بینی آثار

با توجه به تشریح وضعیت موجود محیط زیست صورت گرفته در بخش های قبل و نیز با توجه به ماهیت پروژه و فعالیت های مرتبط با آن، مهمترین پارامترهای محیطی شامل منابع آب و خاک و پساب خروجی از حوضچه های پرورش می باشد. لازم به ذکر است که در طرح مورد مطالعه به دلیل ارتباط حوضچه های پرورش ماهی با منابع آب سطحی، چه از نظر برداشت و تامین آب مورد نیاز و چه از نظر ورود پساب حوضچه ها به منابع مذکور نگرانی از بابت ورود یک گونه جدید و احتمال ورود به منابع آب سطحی منطقه و ایجاد رقابت بین گونه ای یا سایر آثار ثانویه ناشی از ورود گونه جدید به اکوسیستم منطقه مطرح نمی باشد. شایان ذکر است که مطابق با بررسی های به عمل آمده، تنها منبع تامین آب طرح آبهای زیر زمینی (چاههای منطقه) بوده و برداشت آبی از رودخانه های منطقه یا دریا به دلیل فاصله زیاد این منابع تا محل طرح صورت نخواهد گرفت.

روش مورد استفاده در پیش بینی پیامدهای زیست محیطی طرح روش تشریحی یا کارشناسی بوده و به نام روش تخصصی یا ویژه نیز نامیده می شود. در این متد اثر کلیه فعالیت های طرح در فازهای ساختمانی و بهره برداری و در گزینه اجرا و عدم اجرا بر یکایک عناصر زیست محیطی مورد توجه قرار گرفته و وجود یا عدم وجود اثر و ویژگیهایی همچون مثبت یا منفی بودن، شدت و اهمیت آن تعیین می گردد. به دلیل عدم وجود داده های کمی مورد نیاز در مورد عناصر مختلف محیط زیست سایر روشهای ارزیابی قابل کاربرد نبوده و لذا روش تشریحی به دلیل وجود داده های کیفی در وضع موجود استفاده شده است.

۵-۳- تشریح آثار پیش بینی شده در فازهای مختلف طرح و به تفکیک عناصر محیطی

به منظور برخورد منطقی و نظم یافته با آثار زیست محیطی در تجزیه و تحلیل این گونه آثار و تصمیم گیری صحیح و بجا، آثار زیست محیطی ناشی از اجرا و بهره برداری پروژه ها طبقه بندی می گردند. در مطالعات ارزیابی زیست محیطی طرحها، نوع آثار به تفکیک شناسایی شده و در تجزیه و تحلیل زیست محیطی مراحل اجراء بهره برداری به کار گرفته می شوند. روش شناسایی آثار زیست محیطی در بخش های ذیل خلاصه شده است.

تأثیر فعالیت ها در طرح بر عوامل زیست محیطی ممکن است مثبت یا منفی تشخیص داده شوند. منظور از آثار مثبت آثاری است که نتایج مفید برای محیط زیست محل و محدوده طرح به بار می آورند و مقصود از آثار منفی، آثاری است که زیان بار بحال محیط زیست می باشد. این آثار به شرح ذیل طبقه بندی می شوند:

الف- آثار مستقیم و غیر مستقیم

ب- آثار تجمعی

پ- آثار اجتناب پذیر و غیر قابل اجتناب

ت- آثار برگشت ناپذیر و جبران ناپذیر - و اثرات برگشت پذیر

ث- آثار کوتاه مدت و بلند مدت

ج- آثار محلی، منطقه ای، ملی و فراملی

چ- اثرات برجسته و غیر برجسته

درفصل نتایج به پیش بینی آثار زیست محیطی طرح در محیط های مختلف پرداخته میشود.

۳-۶- تشریح فعالیتهای پروژه

فعالتهای پروژه محدود به فعالیتهای دوره بهره برداری می شود که بطور کلی عبارتند از:

۱. عملیات آماده سازی استخرهای پرورش ماهی

۲. عملیات آبیگری

۳. کود دهی

۴. کنترل عمق قابل رویت (شفافیت) استخر

۵. ذخیره سازی بچه ماهی ها

۶. مدیریت آب شامل زمان و درصد تعویض آب روزانه

۷. مدیریت تغذیه ماهیان

۸. کنترل شرایط بهداشتی

۹. مدیریت صید

۱۰. تخلیه و آماده سازی مجدد استخرها

علاوه بر موارد فوق، تهیه بچه ماهی جهت تکثیر و پرورش می باشد که با توجه به جدید بودن طرح در کشور هنوز برنامه مدونی جهت تعیین مبدا و یا برآوردی برای هزینه های آن وجود ندارد. همچنین لازم بذکر است که بدلیل پایلوت بودن طرح برنامه فعلی یکبار برداشت در سال خواهد بود.

۷-۳- تشریح روش ارزیابی منتخب و دلیل انتخاب آن

روشهای گوناگون جهت ارزیابی گزینه‌ها و انتخاب گزینه وجود دارند. مهم این است که تیم ارزیاب وسیله و ابزاری در اختیار تصمیم‌گیرنده قرار دهد که بتواند از یک طرف اثرات پروژه‌ها بر عوامل مختلف محیط زیست را ملاحظه نموده و از طرف دیگر کل فاکتورها و اثرات پروژه بر آنها را در مقایسه با یکدیگر بررسی نماید و فقط توجه به یک نوع فاکتور معطوف نگردد. به عنوان مثال نه تنها ارزیابی نکات مثبت یا منفی بر اقتصاد و محیط بیولوژیک را مد نظر قرار دهند بلکه روش کار ارزیابی به گونه‌ای باشد که تصمیم‌گیرنده کل عوامل زیست محیطی از قبیل تغییرات توپوگرافی، اقلیم، پوشش گیاهی و حیات وحش را در کنار اقتصاد، اثرات بر جمعیت، تفکرات مردم و عادات و رسوم و حتی نحوه مشارکت مردم ملاحظه نموده در کل راجع به اجرا یا عدم اجرای پروژه تصمیم‌گیری نماید.

همانطور که قبلن ذکر شد به منظور پیش بینی آثار فعالیتهای طرح بر عناصر زیست محیطی منطقه، با توجه به نوع اطلاعات در دسترس و دقت و جامعیت از روش تشریحی استفاده شد و نتایج حاصل به بخش ارزیابی جهت کمی سازی انتقال یافت.

در این بخش از گزارش جهت ارزیابی آثار طرح از ماتریس لئوپولد استفاده شد که در ادامه تشریح می‌شود. ماتریس‌ها در واقع شکل تکامل یافته‌ای از چک لیست‌های دو بعدی است که در یک بعدشان انواع فعالیتهای مربوط به پروژه و در بعد دیگرشان فهرستی از پارامترهای زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی که ممکن است تحت تاثیر فرآیند اجرای پروژه قرار گیرند تنظیم می‌شود. به بیان دیگر این پارامترها شامل دو فهرست عمود برهم می‌باشند. ماتریس‌ها در واقع رابطه علت و معلولی بین یک حرکت و اثر آن بر اجزاء مهم محیط زیست را بیان می‌کنند، به علاوه با گردآوری تمام عوامل مرتبط با پروژه از یک سو و پارامترهای مرتبط با محیط زیست از سوی دیگر در یک جدول نسبتاً ساده، خلاصه و قابل درک ترسیم می‌نمایند.

در این گزارش با توجه به شرایط محدوده مطالعاتی طرح و اطلاعات موجود جهت دستیابی به یک ارزیابی کمی در رابطه با اثرات طرح پرورش تیلانیا در استان بوشهر منطقه چاه خانی، از ماتریس لئوپولد به دلیل سهولت قضاوت و نیز به عنوان روشی گویا و جامع استفاده شده است. در این ماتریس خصوصیات هر اثر در قالب شدت و دامنه بیان می‌شود. انتخاب اجزای فعالیتهای محیط زیست براساس موارد پیشنهادی لئوپولد و نیز با توجه به مطالعات صورت گرفته در منطقه و فعالیتهای مرتبط با طرح صورت گرفته است. در سطرهای این ماتریس انواع فعالیتهای مرتبط با پروژه و در ستون‌های آن فهرستی از پارامترهای محیط فیزیکی - شیمیایی، اکولوژیک - بیولوژیک و محیط اقتصادی و اجتماعی که تحت تاثیر فرآیند اجرای پروژه قرار می‌گیرند تنظیم شده است.

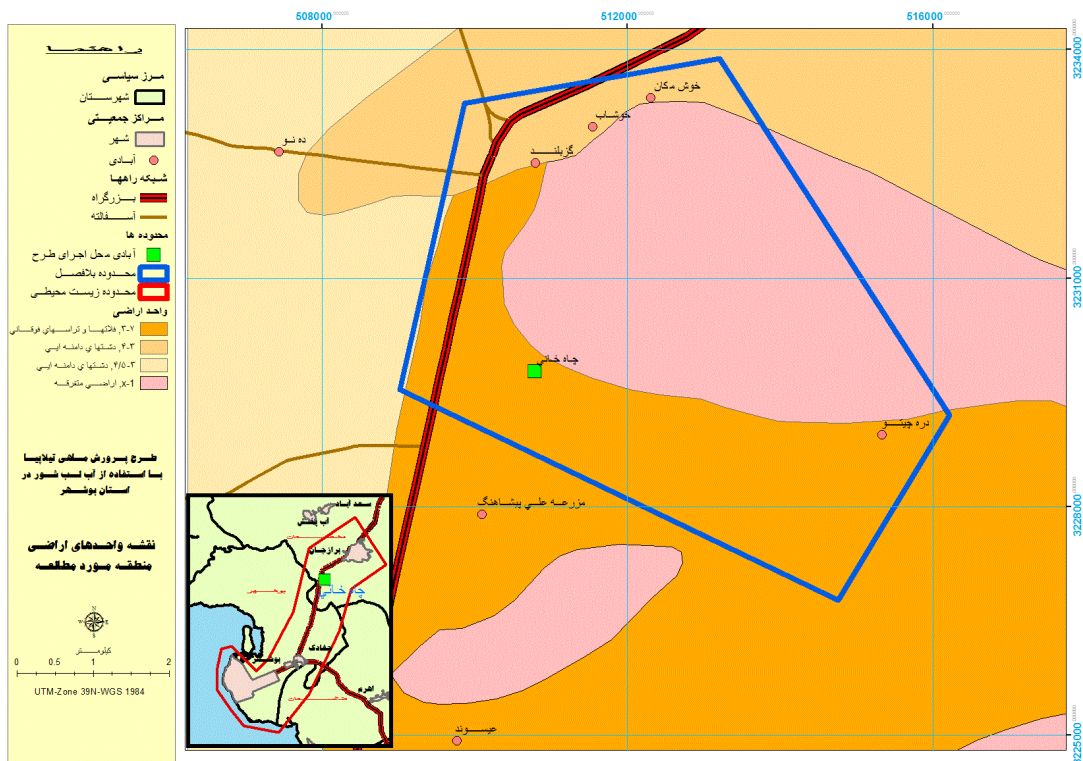
در این ماتریس نحوه تاثیر اثرات بر اجزای محیط زیست براساس نوع، دامنه و شدت اثرات بررسی گردید. برای نشان دادن اثرات مثبت از + و اثرات منفی از - و برای نشان دادن میزان دامنه اثر ازدو ضریب ۳ و ۵ که بترتیب

بیانگر آثار محلی و منطقه ای می باشد استفاده شده است. امتیاز دهی شدت اثر براساس یک مقیاس عددی صورت گرفته که اعداد ۲ و ۴ و ۶ به ترتیب بیانگر شدت اثر ضعیف ، متوسط و قوی می باشند. جدول ۵-۱ ماتریس لئوپولد را در مورد اثرات طرح پرورش تیلاپیا بر فاکتورهای زیست محیطی ارایه می کند. لازم به ذکر است به دلیل عدم وجود فعالیتهای مهم مربوط به فاز ساختمانی به علت موجود بودن سازه های طرح از قبل و عدم احداث سازه یا و فعالیت جدید، اثراتی در این مرحله بروز ننموده و لذا ماتریس فاز ساخت و ساز ارائه نگردیده است .

۴- نتایج

۴-۱- تعیین محدوده مطالعات زیست محیطی

پس از تعیین لزوم انجام مطالعات زیست محیطی برای پروژه مورد نظر، دومین گام شامل تعیین محدوده جغرافیایی اثرات و پارامترهای تحت تاثیر است (ماهینی، ۱۳۸۷). شناسایی منابع، یعنی شناخت پارامترهای مربوط به سرزمین و منابع مورد بررسی در ارزیابی، برنامه ریزی و مدیریت امکان پذیر نخواهد بود (مخدوم، ۱۳۷۸). در این مرحله سه محدوده مطالعاتی شامل محل اجرای طرح، محدوده نفوذ زیست محیطی و محدوده بلافصل تعریف شد. محل اجرای طرح در مجاورت روستای چاه خانی و در حوضچه های آماده شده می باشد. محدوده بلافصل محدوده ای است که اجرای طرح به صورت مستقیم بر محیط فیزیکی شیمیایی، بیولوژیکی و اجتماعی تاثیر گذار می باشد. محدوده نفوذ نیز محدوده فاصله ای را شامل می شود که اثرات غیرمستقیم ناشی از اجرای طرح بر آن وارد می شود، این محدوده وسیعتر از محدوده بلافصل بوده و آن را نیز در بر می گیرد. نقشه شماره ۳-۱ این محدوده ها را ارایه میکند.



نقشه شماره ۳-۱ - محدوده های مطالعات

۴-۲- منابع مصرفی و مالی

۴-۲-۱- محل تامین آب

آب مورد نیاز جهت پرورش گونه های مورد نظر از چاه مجاور حوضچه ها تامین خواهد شد. که در بخش تشریح وضعیت محیط به خصوصیات کیفی آن پرداخته خواهد شد.

۲-۲-۴- منابع مالی (ارزی وریالی، محل تامین اعتبار و میزان)

با توجه به عدم وجود برآورد دقیق در خصوص برآورد هزینه های و نیز محل تامین آنها در این بخش تنها به برآورد اجمالی با توجه به هزینه های احتمالی طرح پرداخته میشود.

با توجه به استعلام صورت گرفته در خصوص قیمت هر قطعه بچه ماهی تیلایپیا پرورشی در استان یزد برابر ۲۰۰۰ ریال می باشد و با توجه به مساحت حوضچه ها (۶۰۰ مترمربع) و پرورش ۴-۶ قطعه در هر حوضچه (پرورش نیمه متراکم) هزینه تخمینی تهیه بچه های (۳۶۰۰-۴۰۰۰ قطعه) برابر ۸۰۰۰۰۰۰ ریال میباشد.

لازم بذکر است در برآورد نهایی هزینه ها باید تهیه غذا، تجهیزات، حقوق پرسنل، آب و برق و ... نیز مورد محاسبه قرار بگیرد که با توجه به عدم وجود اطلاعات و نیز تغییرات نرخ ارز بطور دقیق قابل برآورد نمی باشد.

۳-۴- تشریح فعالیتهای موجد اثر

با توجه به اینکه مطالعه فعلی فاقد فاز ساختمانی می باشد (بدلیل وجود حوضچه ها و آماده بودن آنها برای بهره برداری در منطقه چاه خانی) لذا در این بخش موارد قابل ارایه وجود ندارد. در فاز بهره برداری مهمترین فعالیتهای دارای آثار مثبت یا منفی عبارتند از:

- تولید پساب
- افزایش حمل و نقل و تردد در منطقه
- پسابهای بهداشتی ناشی از فعالیت کمپ و کارگران
- تولید پسماندهای شبه خانگی
- احتمال ورود گونه تیلایپیا بعنوان یک گونه غیربومی و رقابت با سایر آبزیان
- اشتغالزایی

لازم بذکر است که کلیه فعالیتهای موجد اثر در فاز بهره برداری در فصل پیش بینی آثار به تفصیل ارایه و تحلیل خواهد شد.

۱-۳-۴- محیط فیزیکی - شیمیایی

محیط فیزیکی شیمیایی شامل تمام عوامل اکولوژیک در یک منطقه می باشد. چنین عواملی شامل هوا و اقلیم، انواع منابع آبی، وضعیت خاکشناسی، وضعیت ژئومورفولوژیک، حیات وحش و گیاهشناسی منطقه می باشد. در این بخش وضعیت کنونی (قبل از اجرای پروژه) تمامی عوامل طبیعی (محیطی) که از پروژه مورد نظر متاثر می-شوند شناسایی و تشریح می شود.

۱-۱-۳-۴- هوا و اقلیم

به منظور آگاهی از وضعیت کلی آب و هوا و اقلیم منطقه مورد نظر، عناصر مختلفی مانند بارندگی، دما، باد، رطوبت و ... مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند. عناصر مورد نظر در ارتباط با عوامل همچون عرض جغرافیایی، ارتفاع، دوری و نزدیکی به دریا و ... قرار دارند که خود موجب شکل‌گیری اقلیم مربوطه در دراز مدت شده‌اند (شریفی پور، ۱۳۸۶). در مطالعه اقلیم منطقه دو ایستگاه هواشناسی برازجان و چاهکوتاه مورد بررسی قرار گرفتند که جدول ۱-۳ مشخصات ایستگاههای مذکور را ارائه می‌کند.

جدول ۱-۳: مشخصات ایستگاههای مطالعاتی هواشناسی در محدوده مطالعاتی

نام ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا	نوع ایستگاه	دوره آماری مورد استفاده
برازجان	۵۱.۱۴	۲۹.۱۹	۹۰	اقلیم شناسی	۱۴ ساله
چاهکوتاه	۵۱.۰۹	۲۹.۰۳	۳۰	اقلیم شناسی	۱۴ ساله

- عوامل موثر بر آب و هوای منطقه:

• عرض جغرافیایی

مدار راس السرطان با سه درجه اختلاف از جنوبی‌ترین نقطه خلیج فارس می‌گذرد و موجب برقراری آب و هوای بسیار گرم در سواحل خلیج فارس شده است. بدین ترتیب در استان بوشهر در فصل تابستان سیستم پرفشار جنب حاره‌ای برقرار است که موجب استقرار حالت فرونشینی هوا می‌شود. بنابراین صعود هوا و در نتیجه بارش در این فصل از سال غیرممکن شده است. از سوی دیگر، در این منطقه بر اثر تابش شدید آفتاب، توان تبخیری تا چند برابر بارش سالانه افزایش می‌یابد.

• ارتفاع از سطح دریا

وجود کوه‌های کم ارتفاع و نواحی پست در این منطقه مانع از جذب رطوبت خلیج فارس و تشکیل بارش‌های اروگرافیک^۲ (بارش‌های کوهستانی) می‌شود که اغلب منشاء کوهستانی دارند. این حالت در جنوب شرقی به چشم می‌خورد که به دلیل مرتفع تر بودن، هوای نسبتاً مرطوبی دارد.

^۲orographic precipitation

• فاصله از دریا

نزدیکی به دریا موجب می شود تا در نواحی ساحلی اختلاف بین شب و روز و فصول، بسیار کم باشد، بنابراین افزایش رطوبت هوا از طریق بخار آب و وجود رژیم بادهای محلی از دیگر تاثیرات مجاورت با خلیج فارس است.

• جهت وزش باد

جهت وزش باد نیز نقش عمده ای در وضعیت آب و هوایی منطقه دارد. بادهای غربی در ماه های سرد سال این ناحیه را تحت تاثیر قرار می دهند. بدینگونه که با عبور از خلیج فارس رطوبت زیادی جذب نموده و موجب ریزش باران در منطقه می شوند.

اختلاف فشارهای محلی میان خشکی وسیع عربستان و سلسله ارتفاعات زاگرس و نیز اختلاف دمای ویژه آب و خشکی باعث وزش بادهای محلی بسیاری می شود. قابل ذکر است بیشتر این بادهای باران آور می باشد و عبارتند از: باد لهما (لهمار)، باد شمال، باد لچیزب، باد برروف، باد قوس و باد سهیل (مرادپور طیبی، ۱۳۹۱).

• بارندگی

در استان بوشهر کمبود بارش سالیانه نزولات جوی بسیار محسوس و میانگین بارش سالیانه آن نسبت ۱۲۷ میلیمتر میباشد. میانگین بارش کل کشور حدود ۸۰۰ میلیمتر کمبود بارش سالیانه را نشان میدهد. استان بوشهر دارای بالاترین میزان شدت بارش سیلابی را در کشور دارا می باشد.

برای ایجاد بارش در هر زمان و مکان وجود دو عامل رطوبت و مکانیسم بالا برنده ضروری است. این شهرستا تحت تاثیر منبع عظیم رطوبت فارس قرار دارد و با وارد شدن توده مرغوب غربی با توده سودانی همراه با موج کوتاه (پاییز و زمستان) بعنوان عامل صعود امکان بارندگی برای این شهرستان فراهم می گردد. با توجه به اینکه اغلب موج ها کوتاه و قوی می باشد امکان بروز سیلاب و رگبار زیاد است. متوسط بارندگی چند ساله ۲۵۸/۳ میلیمتر است.

ویژگی های قابل ذکر در مورد بارش این شهرستان بشرح زیر است:

- ✓ در بیش از ۷ ماه سال به علت استقرار فشار زیاد جنب حاره ای این شهرستان بارندگی ندارد.
- ✓ بارش آن تماماً بصورت باران بوده و بارش برف وجود ندارد. اما سابقه ریزش تگرگ وجود دارد.
- ✓ با توجه به دمای بالا کمی بارش، این شهرستان در رژیم اقلیم خشک از لحاظ بارش قرار دارد.
- ✓ شروع بارندگی ماه ابان و پایان آن نیمه اردیبهشت است.
- ✓ نوسان شدید بارندگی سالانه

دوره بارندگی در منطقه عموماً در ۶ ماهه آبان لغایت فروردین با حداکثر ریزش های جوی در اواخر پاییز و زمستان است، ریزش های جوی عموماً از نوع باران باشدت های متغیرو به صورت رگبارهای موضعی و تند است که همراه با

ایجاد سیلابهای سریع میباشد. حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته در طول این دوره ها در ایستگاه برازجان (مرکز شهرستان دشتستان) ۲۶/۵ تا ۶۰ میلیمتر متغیر میباشد.

جدول شماره ۳-۳: بارندگی ماهانه ایستگاه برازجان (mm)

پارامترهای آماری	ماه												سالانه
	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	
حداقل	۰	۰.۲	۱.۸	۰.۸	۲.۷	۴.۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۸
میانگین	۰.۰۵	۰.۷	۳.۴	۱۴.۲۷	۶۱.۵۶	۶.۹	۲.۸	۰	۰	۰	۰	۱.۳۸	۷.۵۸
حداکثر	۵	۲۲	۱۹.۷	۱۱.۳	۱۲۲	۱۳	۶.۶	۰	۰	۰	۰	۵.۴	۱۶.۲۵

جدول شماره ۳-۲: بارندگی ماهانه ایستگاه چاهکوتاه (mm)

پارامترهای آماری	ماه												سالانه
	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	
حداقل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
میانگین	۰.۰۰۳	۰.۲۸	۱.۶	۲۰.۵	۳۴.۷	۴.۴۵	۰.۵۴	۰	۰	۰	۰	۰	۵.۱۷
حداکثر	۰.۵	۱۳.۷	۵۵	۲۵	۵۱.۹۴	۱۳	۸	۰	۰	۰	۰	۰	۱۳.۹۲

• دما

میانگین دمای چند ساله شهرستان دشتستان ۲۷/۲ درجه سانتیگراد است. میانگین حداکثر دمای سالانه نیز ۳۳/۵ درجه سانتیگراد است. حداکثر مطلق دما در تیر ماه ۵۲/۵ درجه سانتیگراد، میانگین حداقل مطلق دمای سالانه ۱۷/۲ درجه سانتیگراد بوده است. حداقل دمای سالانه در دی ماه، ۰/۵- درجه سانتیگراد بوده است. بطور کلی این شهرستان دارای آب و هوای گرم و مرطوب (رطوبت نسبی بالا) در نواحی داخلی است که دارای دو فصل مشخص معتدل (آبان، آذر، دی، بهمن و اسفند) و گرم (در ۷ ماه سال) می باشد.

سیر ماهانه دما در طی فصول مختلف سال متغیر است. تغییر ماهانه دما با توجه به جابه جایی استوایی حرارتی اتفاق می افتد. هنگامی که خورشید بر مدار راس السرطان عمود می تابد، این شهرستان حداکثر انرژی تابشی روزانه را دریافت می کند که مصادف با تیر ماه است و متعاقبا با حرکت خورشید به نیمکره جنوبی این شهرستان کاهش می یابد و زمانی که مدار راس الجدی با تابش خورشید زاویه ای عمود می سازد میزان انرژی دریافتی به حداقل می رسد که این حالت با دی و بهمن ماه مصادف است.

• **رطوبت و تبخیر**

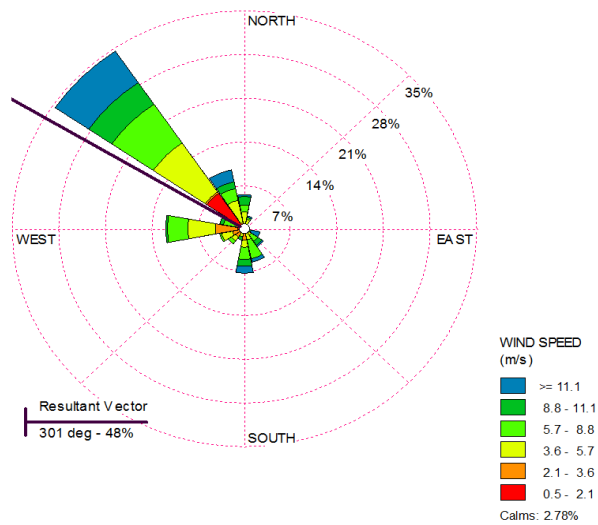
با توجه به اینکه داده‌های ثبت شده در ایستگاه خودکار مستقر در محل پروژه "چاه خانی"، کامل و پیوسته نمی باشد، به منظور بررسی فاکتورهای آب و هوایی از دو ایستگاه برازجان (سینوپتیک، اقلیم شناسی و باران سنجی) و چاهکوتاه (سینوپتیک، اقلیم شناسی و باران سنجی) استفاده شد که کمترین فاصله را تا محدوده طرح دارند. برای فاکتور دما آمار ۱۴ ساله (جدول ۳-۴) و رطوبت نسبی جدیدترین داده‌های در دسترس (۱۳۹۱) (جدول ۳-۵) ارائه شده است.

جدول ۳-۴. میانگین ۱۴ ساله، حداکثر و حداقل ماهانه دما-ایستگاه برازجان و چاهکوتاه

تاریخ	ایستگاه برازجان			ایستگاه چاهکوتاه		
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین
فروردین	۱۷/۴	۳۲/۳	۲۴.۵۸	۳۲/۸	۳۲/۵۷	۳۲.۶۸
اردیبهشت	۲۲	۴۰	۳۱	۲۰/۰۳	۴۱/۹۴	۳۰.۹۸
خرداد	۲۷/۶	۴۴/۴	۳۶	۲۲/۳	۴۴/۸۷	۳۳.۵۸
تیر	۲۹	۴۵/۴	۳۷.۲	۲۴/۳۶	۴۵/۷۷	۳۵.۰۶
مرداد	۳۱/۳	۴۶/۶	۳۸.۹۵	۲۵/۹۶	۴۵/۳۳	۳۵.۶۴
شهریور	۲۷/۳	۴۳/۷	۳۵.۵	۲۳/۲۵	۴۴/۵۳	۳۳.۸۹
مهر	۲۲/۹	۳۹/۲	۳۱.۰۵	۱۸/۳	۴۰/۲۷	۲۹.۲۸
آبان	۱۹/۲	۳۲/۶	۲۹.۴	۱۴/۲	۳۳/۱۰	۲۳.۶۵
آذر	۱۳/۷	۲۵/۵	۱۹.۶	۸/۵۶	۲۳/۳۷	۱۵.۹۶
دی	۱۰/۶	۲۲/۸	۱۶.۷	۷/۸	۲۱/۲۰	۱۴.۵
بهمن	۹/۶	۲۱	۱۵.۳	۸/۸	۲۱/۵۰	۱۵.۱۵
اسفند	۱۱/۵	۲۵/۶	۱۸.۵۵	۱۰/۱۵	۲۵/۸۵	۱۸

جدول ۳-۵. درصد رطوبت سالانه ۱۳۹۱

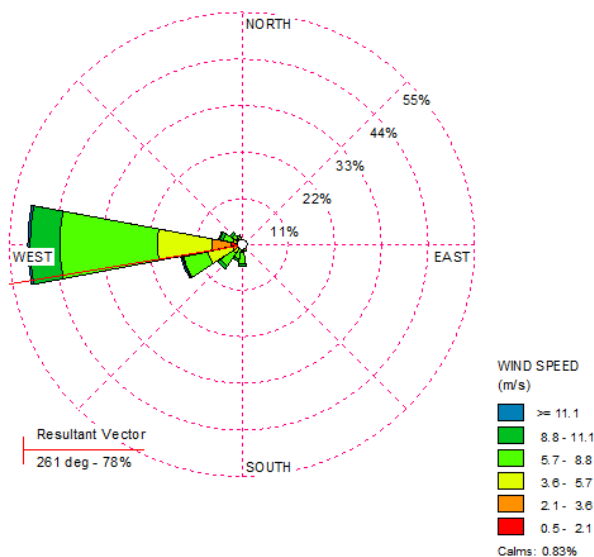
تاریخ	ایستگاه برازجان		ایستگاه چاهکوتاه	
	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر
فروردین	۱۹/۵	۵۶/۵	۳۹/۹	۸۰/۸
اردیبهشت	۱۲/۶	۳۶/۵	۳۸/۴۵	۷۴/۰۵
خرداد	۱۳	۳۶/۵	۴۷/۳۵	۸۲/۱
تیر	۱۶/۵	۴۸/۸	۳۷/۵	۷۵/۷۵
مرداد	۱۵/۷	۴۸	۵۵/۵	۸۴/۵
شهریور	۱۸	۵۰/۵	۴۶	۸۵
مهر	۲۰	۵۰/۵	۵۰/۱۵	۸۳/۳
آبان	۲۷/۵	۶۰	۳۸/۵	۸۱
آذر	۴۹	۸۴/۵	۵۳/۴	۸۵/۳
دی	۴۲	۷۶	۵۹	۸۸
بهمن	۳۹	۷۷	۵۵	۸۵
اسفند	۲۹	۶۹	۵۰	۸۰/۲



نمودار ۱-۳: گلباد مربوط به ایستگاه برازجان در دوره آماری مورد مطالعه

• باد

جهت و سرعت را میتوان با استفاده از ترسیم گلباد منطقه نشان داد. در اینمورد گلبادهای مربوط به دو ایستگاه چاهکوتاه و برازجان در نمودارهای ۱-۳ و ۲-۳ ارایه شده اند.



نمودار ۲-۳: گلباد مربوط به ایستگاه چاهکوتاه در دوره آماری مورد مطالعه

۲-۳-۴- اقلیم

اقلیم استان بوشهر گرم و نیمه خشک می باشد. روش های زیادی برای تعیین اقلیم مورد استفاده قرار می گیرد که در این بخش از روش دومارتن^۳ مورد استفاده قرار گرفته است:

$$I=P/(T+10)$$

در این فرمول:

I: ضریب خشکی

P: متوسط بارندگی سالانه (mm)

T: متوسط دمای سالانه °C

جدول ۳-۶. طبقه بندی اقلیم بر اساس روش دومارتن

محدوده ضریب خشکی (دومارتن)(I)	اقلیم
۱۰>	خشک
۹/۱۹-۱۰	نیمه خشک
۲۳/۹-۲۴	مدیترانه ای
۳۴/۹-۲۸	مرطوب
۳۵<	بسیار مرطوب

توزیع جغرافیایی اقلیم های استان شامل موارد ذیل است:

۱. اقلیم خشک:

اقلیم خشک گرم همچنانکه پیش از این هم اشاره شد، مناطق وسیعی از استان بوشهر را می پوشاند که بندر بوشهر، بندر دیلم، بندر گناوه، بندر ریگ، برازجان، اهرم، خورموج، بندر دیر، بندر کنگان، شبانکاره و سعدآباد در این نوع اقلیم قرار گرفته اند.

۲. اقلیم خشک معتدل:

این نوع اقلیم به صورت باریکه های اقلیمی در شرق خورموج و شمال اهرم در ناحیه بوشکان و نواحی ده رود بالا و ده رود پائین و نیز در شرق کنگان گسترش دارد.

۳. اقلیم فرا خشک گرم

نحدهوده بسیار کوچکی در جنوب شرق استان تحت سیطره اقلیم فراخشک گرم قرار دارد که بندر عسلویه و خلیج نای بند و نیز جزیره خارگو و عباسک از نقاط شاخص آن محسوب می گردند

۴. اقلیم نیمه خشک گرم

³Demartonne

این نوع اقلیم به صورت باریکه‌ای اقلیمی در شرق و شمال شرق برازجان و در جنوب کنار تخته گسترش دارد. در واقع وجود ارتفاعاتی در نواحی شمالی استان سبب پیدایش اقلیم‌های نیمه خشک معتدل و نیمه خشک گرم و خشک معتدل در این نواحی از استان گردیده است که گسترش اقلیم‌های نیمه خشک را در محدوده‌های وسیعی در استان فارس واقع در شمال استان بوشهر می‌توان مشاهده کرد.

۳-۳-۴- ویژگی‌های آب‌ساختی

عدم وجود منابع آبی پایدار در استان بوشهر و شورش آب‌های زیرزمینی به دلیل برداشت بی‌رویه و استفاده نادرست از آب موجود موجب شده تا نخلستانهای استان بوشهر در چند سال اخیر بدترین دوران بی‌آبی خود را سپری کنند. خشکسالی در استان بوشهر در حالی چهارمین سال خود را سپری می‌کند که علاوه بر اینکه بر انواع تولیدات کشاورزان استان بوشهر تاثیر گذاشته است.

جدول شماره ۳-۷. بیلان منابع آبی در استان بوشهر

حجم کلی تخلیه از هر منبع	میزان تخلیه (میلیون متر مکعب)
نزولات جوی سالانه	۶۳۴۰
رواناب سطحی (سیلاب)	۱۴۰۰
نفوذ زیرزمینی	۹۱۹
تبخیر و تعرق	۴۰۲۲

منابع آبی مختلف به دو دسته متفاوت شامل آب‌های سطحی و زیرزمینی تقسیم می‌شوند. آب‌های سطحی خود به دو گروه رودخانه‌های دائمی و فصلی تقسیم می‌شوند. رودخانه‌های دائمی و رودخانه‌های فصلی. آب‌های زیرزمینی نیز شامل چشمه‌ها و قنات‌ها می‌باشد.

۱-۳-۳-۴- آب‌های سطحی

استان بوشهر در محدوده ۳ حوضه آبریز شاپور، دالکی، حله، مند و آبراهه‌های ساحلی قرار دارد.

رودخانه‌های دائمی

منابع آب شیرین و رودخانه‌های مهم و پرآب استان بوشهر عبارتند از رودخانه شاپور، دالکی، حله، مند، باهوش اهرم، باغان جم و ریز و رودخانه شورگناوه می‌باشند که جزو رودخانه‌های دائمی استان محسوب می‌شوند که در این میان رودخانه شاپور، دالکی در محدوده شهرستان دشتستان قرار دارد.

۲-۳-۳-۴ آب های زیرزمینی

منابع آب زیرزمینی استان بوشهر بطور کلی شامل ۳۲ منابع آبی آبرفتی و آهکی است. منابع آبی آبرفتی خود شامل ۳۲ دشت می باشد. اکثر این منابع آبی وضعیت رو به بهبودی را پیش رو دارند. مهمترین منابع آب زیرزمینی این شهرستان در دشت برازجان (مجاور طرح)، فاریاب و بوشکان است. بطور کلی این شهرستان با توجه به غالبیت سنگ های آهکی در آن از لحاظ میزان آبدهی و کیفیت آب ها نسبت به همه شهرستان های استان وضعیت مطلوب تری دارد. در محدوده مجاور طرح (برازجان، مرکز شهرستان دشتستان)، "دشت برازجان" به مساحت ۱۱۴۱ کیلومتر مربع، منابع آب زیرزمینی به چهار دسته شامل چاه های آبرفتی، چاه های آهکی، چشمه ها و قنات ها تقسیم می شوند (شرکت سهامی آب منطقه ای، ۱۳۹۰) (جدول ۳-۶)

جدول شماره ۳-۸. منابع آب زیرزمینی در دشت برازجان

منابع آب زیرزمینی دشت برازجان	تعداد	تخلیه
چاه ها	۵۳۳	۴۲/۲۳
	۳	اطلاعات موجود نیست
چشمه ها	۰/۱۵	۱
قنات	-	-
جمع کل	۵۵۷	۴۲/۳۸

در محدوده بلافضل طرح ۶ چاه آب وجود دارد که ۳ تای آن در محل روستای چاه خانی (محل اجرای پروژه) قرار دارد. ضخامت آبرفت در قسمت های گود دشت غالباً کم بوده لیکن در جهت نواحی غربی استان به تدریج بر ضخامت آن افزوده شده در اغلب نواحی حدود ۵۰متر و به ندرت به ۱۲۰متر بالغ می گردد. ضخامت آبرفت در کوه پایه ها و محل خروجی آب زیرزمینی در برخی از دشت های استان حتی به کمتر نیز تنزل می یابد. نفوذپذیری در آبرفت دشت ها در مجاورت دامنه ها و واریزه ارتفاعات و مخروط افکنه به حداکثر خود رسیده ولی در قسمت میانی و محل خروجی آب زیرزمینی کاهش می یابد. نفوذپذیری به طور موضعی و نسبت به وضعیت سنگ مادر بسیار متفاوت است.

جدول ۳-۹- مشخصات رودخانه های مهم محدوده طرح

طول رودخانه ها (km)			خروجی از استان	برداشت از جریان سطحی	آوردسالانه (میلیون مترمکعب)			مساحت (km ²)			رودخانه ها
جمع	داخل استان	قبل از ورود به استان			جمع	تولید در استان	ورود به استان	جمع	داخل استان	قبل از ورود به استان	
۲۸۵	۲۱۵	۷۰	۴۲۰	۱۶۵	۵۸۵	۸۵	۵۰۰	۴۱۰۰	۹۰۰	۳۲۰۰	شاپور
۲۶۵	۲۰۵	۶۰	۵۲۸	۱۹۱	۷۱۹	۹۵	۶۲۴	۵۷۰۰	۸۶۰	۴۸۴۰	دالکی
۱۷۰	۸۵	۸۵	۳۱	۱۳	۴۴	۴۴	۰	۶۵۰	۶۵۰	۰	حوزه حله
-	۳۲	۳۲	۱۶	۵	۲۱	۲۱	۰	۴۷۰	۴۷۰	۰	مسیل برازجان
-	-	-	۹۹۵	۳۷۴	۱۳۶۹	۲۴۵	۱۱۲۴	۱۰۹۲۰	۲۸۸۰	۸۰۴۰	جمع

سطوح برخورد به آب در دشت ها بالنسبه متغیر بوده و می توان گفت که از صفر تا حد اکثر ۴۰ الی ۵۰ متر تغییر می نماید.

در برخی از دشت ها که سطح آب تحت الارض در نزدیکی زمین قرار دارد به واسطه صعود موینه (Capillary movement) و عمل تبخیر، شوری خاک حاصل می گردد.

وجود سازندهای آهکی با درز و شکاف و تخلخل فراوان باعث می شود که درصد بالایی از نزولات جوی در طبقات آهکی نفوذ نماید. وجود چشمه هایی (در این منطقه کم باران) که آبدهی آن ها نسبتا زیاد بوده و به ۱۵۰ لیتر در ثانیه نیز می رسد (چشمه باهوش) دال بر آهکی بودن آن ها می باشد.

۳-۳-۳-۴- کیفیت آب های زیرزمینی

کیفیت آب های زیرزمینی به طور کلی رضایت بخش نبوده و فقط به طور ناحیه ای در مجاورت تشکیلات آهکی و کنگلومرای از کیفیت خوبی برخوردار است. در شرایطی که تخلیه چشمه در بستری از تشکیلات گچساران (که معمولا در اغلب دشت ها در حد فاصل آهک ها و آبرفت دشت ها وجود دارد) جریان می یابد، کیفیت آب به شدت تنزل می نماید. این مطلب در مورد اغلب رودخانه های استان نیز صادق می باشد، به طوری که اغلب رودخانه ها پس از عبور از سازندهای شور میوسن به هنگام ورود به شدت غیر قابل استفاده می گردند. در برخی موارد نواحی تبخیر از سفره آب و نیز وجود چشمه های گوگردی عامل محدود محدود کننده ای جهت استفاده از منابع آب زیرزمینی به شمار می آید.

۴-۳-۳-۴- بهره برداری فعلی و امکانات توسعه

براساس آمار و اطلاعاتی که از منابع مختلف اخذ گردیده است بهره برداری در دشت های مهم استان به وسیله ۲۷ حلقه چاه عمیق، ۱۳۳۸ چاه نیمه عمیق، ۱۰۶ رشته قنات و ۴۷۶ دهنه چشمه انجام می گیرد و میزان کل تخلیه سالانه بالغ بر ۲۳۳ میلیون متر مکعب می باشد. لازم به ذکر است که به احتمال قوی آماربرداری فوق الذکر توسط اکیپ های مطالعاتی انجام پذیرفته و صرفا حاصل بازدیدها و جمع آوری اطلاعات محلی می باشد.

اظهار نظر در مورد امکانات توسعه بهره برداری به علت عدم وجود اطلاعات کافی از میزان جریان های ورودی، تغذیه سطحی، تغذیه آهک ها، برداشت، تبخیر و زهکشی، تخلیه چشمه ها و قنات در این مرحله از مطالعات جایز نبوده ولی به طور کلی می توان اظهار داشت که افزایش بهره برداری در مناطق بُنداروز، بوشکان، جم و ریز و فاریاب امکان پذیر خواهد بود. با کنترل آب دهی چشمه های آهکی نیز می توان از اتلاف آب در فصول غیر آبیاری جلوگیری کرده حتی الامکان به استفاده مفید از این منابع کمک نمود. وجود آهک هایی با درز و شکاف و همچنین با گسترش نسبتا زیاد، حتی با توجه به قلت ریزش های جوی سبب ایجاد چشمه های پر آب موضعی گردیده و این موضوع می تواند سهم مهمی را در برنامه ریزی آبی منابع آب و مطالعات آینده به خود اختصاص دهد. بسیاری از چشمه ها که دارای کیفیت خوب می باشند پس از طی مسافتی علاوه بر آن که به علت نفوذ، تلفات انتقال آن ها زیاد است بر اثر مجاورت با املاح مختلف کیفیت آن نیز تنزل می یابد، بدین ترتیب و با توجه به این که می توان از این منابع جهت مصارف شرب و کشاورزی حداکثر استفاده را به عمل آورد، پیشنهاد می شود هر یک از چشمه هایی که دارای کیفیت مناسبی می باشند به طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفته و نسبت به کنترل و حفاظت آنها اقدام گردد. ذخیره سازی این گونه منابع در استخرها و همچنین انتقال آنها بوسیله لوله یا انهار پوشش شده می تواند قدم موثری در این زمینه باشد.

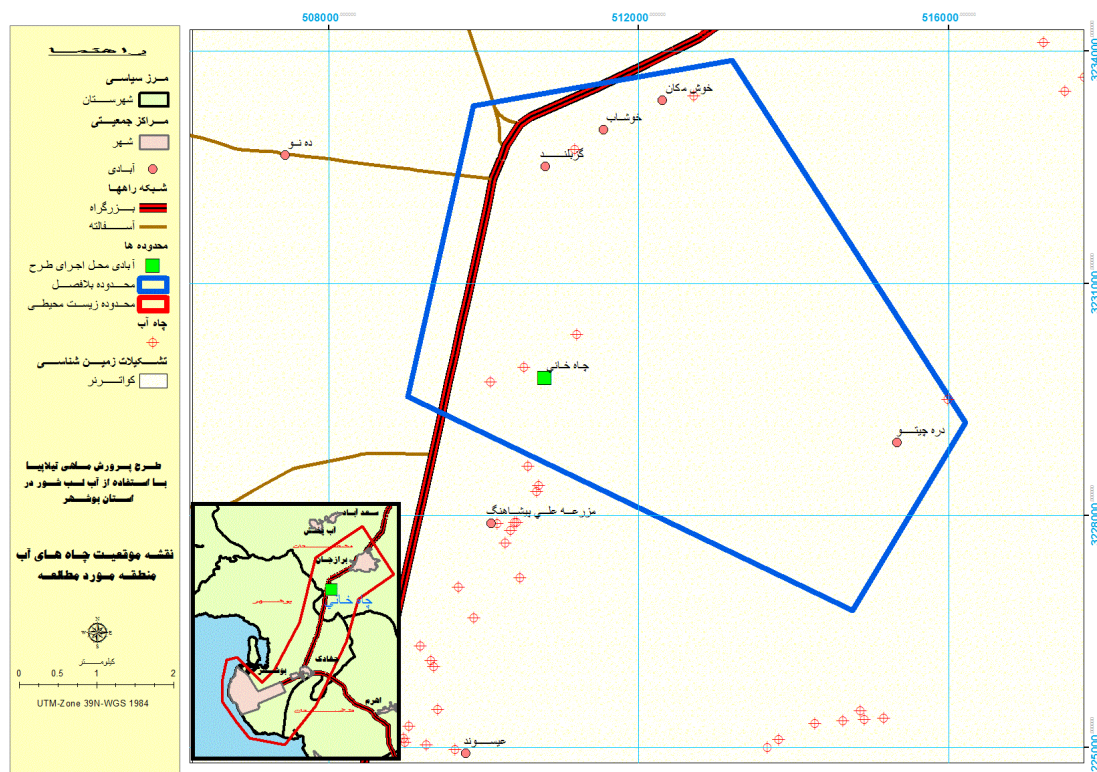
اکثر رودخانه های واقع در استان غیر دائمی و سیلابی می باشد لهذا استفاده از جریان این رودخانه ها یکی از راه های تغذیه مصنوعی آبرفت دشت ها به شمار می آید که می تواند به طور ناحیه ای موضعی انجام پذیرد. لازم به تذکر است که در این نوع مطالعات ضروری است ضخامت آبرفت در حالت های اشباع و خشک، نفوذپذیری لایه های سطحی خاک، ضرایب هیدرودینامیکی سفره و همچنین عواقب ناشی از این عملیات را کاملا مطالعه نموده چه ممکن است حتی با تغذیه موضعی علاوه بر این که نتیجه مثبتی حاصل نگردد، باعث بالا آمدن سطح آب زیرزمینی گردیده و نتیجتا شور شدن اراضی را به دنبال داشته باشد.

وسعت دشت برازجان حدود ۷۳۰ کیلومتر مربع بوده که از شمال به حوزه دالکی، از جنوب به رودخانه اهرم و از شرق به رشته کوه های کیسکان و بالاخره از غرب به خلیج فارس محدود می گردد. تشکیلات آهکی منطقه به سبب درز و شکاف فراوانی که در اثر تکتونیک زاگرس حاصل شده محل خوبی برای ذخیره آب محسوب می گردد. سنگ کف دشت از مارن بوده ضخامت آبرفت حداکثر به ۹۰ الی ۱۲۰ متر می رسد. جنس آبرفت به جز در ناحیه کوچکی واقع در شرق برازجان در سایر نواحی دشت دانه ریز و آب آن شور می باشد. طبق مطالعات

ژئوفیزیک و حفاری های چاه های اکتشافی احتمال وجود سفره آب های شیرین در بیش از ۷۵ درصد از اراضی دشت (نواحی مرکزی و غربی دشت تا سواحل خلیج فارس) وجود ندارد.

میزان املاح آب زیرزمینی منطقه بسیار بالا بوده و دامنه تغییرات هدایت الکتریکی آن از ۲۵۰۰ تا ۶۰۰۰۰ میکروموس بر سانتی متر مربع و کلرور ۵۰۰ تا ۳۰۰۰۰ میلی گرم در لیتر می باشد. تپ آب به جز در نواحی اطراف شهر برازجان در بقیه نواحی کلروره است. طبق آماربرداری های انجام شده تعداد ۲۴ حلقه چاه عمیق، ۲۳۶ حلقه چاه نیمه عمیق، ۲ رشته قنات و ۷۰ دهنه چشمه (اغلب گوگردی) در این منطقه موجود بوده و جمع تخلیه سالانه آن ها حدود ۶۰ میلیون مترمکعب می باشد. لازم به تذکر است که از سال ۵۷ به بعد نیز تعدادی چاه در این منطقه حفر و مورد بهره برداری قرار گرفته است. نقشه شماره ۳-۲ موقعیت چاه های موجود در محدوده مطالعاتی را ارایه میکند.

با توجه به میزان بهره برداری فعلی به خصوص پس از سال ۵۷ و محدود بودن سفره های آب زیرزمینی در ناحیه شرقی شهر برازجان، امکان برداشت بیشتر از سفره ها منتفی است، به طوری که برای جبران افت موجود در منطقه بایستی برنامه تغذیه مصنوعی را به اجرا در آورد. جلوگیری از ورود آب چشمه های به داخل رودخانه نیز باید مورد بررسی قرار گیرد ضمناً مطالعه تشکیلات آهکی نواحی شرقی این دشت نیز می تواند یکی از موارد بررسی آب های زیرزمینی باشد. میزان بهره برداری از آب های زیرزمینی در سال ۸۸ برابر با ۵۷۰/۴۴ میلیون مترمکعب می باشد که در مقایسه با سال قبل که ۵۶۹/۰۵ میلیون مترمکعب بوده تفاوت چندانی نداشته است. میزان استحصال آب های سطحی دارای روندی کاهشی بوده بطوریکه در سال ۸۷ با ۲۱ درصد کاهش نسبت به سال ۸۶ مواجه شده است. همچنین میزان بهره برداری و استحصال آب های سطحی در سال ۸۸ برابر ۲۸۸/۲۷ میلیون مترمکعب می باشد که در مقایسه با سال قبل که ۳۶۶/۱۲ میلیون مترمکعب بوده نشان دهنده کاهشی به میزان ۳۲ درصد نسبت به سال قبل می باشد. به عبارتی با گفت، به دلیل قرار داشتن استان در منطقه آبی با اقلیم خشک و همچنین کاهش میزان بارندگی و خشکسالی های متعدد در سال های اخیر میزان استحصال آب های سطحی در هر سال با کاهش نسبت به سال قبل مواجه بوده است. با توجه به اینکه آب به عنوان مهمترین عنصر، نقش حیاتی در شکل گیری و بقای سیستم های طبیعی، اقتصادی و اجتماعی استان دارد ارائه روش های جدید و بهینه در بهره برداری از منابع آب می تواند بسیار حائز اهمیت باشد. به همین منظور برای بهره برداری از منابع حوزه های آبخیز استان، احداث سد به منزله یکی از روش های مرسوم مورد توجه واقع شده که دارای آثار و پیامدهای زیست محیطی زیادی نیز می باشد و اعتبارات خاصی نیز در نظر گرفته شده است. تخصیص بیش برای ساختمان سد مخزنی رئیسعلی دلواری، سد مخزنی باغان، مطالعه و شناسایی منابع آب استان، تعیین حریم و بستر مسیل ها و رودخانه های استان، مطالعه و اجرای اپی بر روی رودخانه ها، تکمیل و تجهیز شبکه های اندازه گیری آب های سطحی و زیرزمینی طی سال های ۸۷ و ۸۸ به همین منظور می باشد.



نقشه ۳-۲ - موقعیت چاه‌های آب موجود در محدوده مطالعاتی

۵-۳-۳-۴- بررسی کیفیت آب چاه مورد استفاده

آب مورد استفاده برای پرورش آبزیان از منابع مختلفی قابل تامین است ولی بطور کلی باید داری از مقادیر بالای مواد مغذی، سموم شیمیایی و فلزات سنگین باشد. بهترین منبع تامین آب برای پرورش آبزیان، چاه‌ها و چشمه‌ها هستند که باید از نظر فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی و زیستی قبل از شروع به پرورش آبی مورد ارزیابی قرار بگیرند. بر اساس دستورالعمل ECE برای زندگی موجودات آبی کیفیت آب‌های سطحی به ۵ طبقه تقسیم می‌شود. به نحوی که طبقه ۱ دارای بهترین کیفیت و طبقه ۵ بدترین کیفیت را برای زندگی موجودات آبی دارد. یکی از عوامل زیستی موجود در آبها باکتریها میباشند که گروهی از موجودات تک سلولی پروکاریوتی هستند که گونه‌های زیادی از آنها در محل پرورش ماهی و سایر آبزیان یافت میشوند. اکثر باکتریهای آبی زندگی آزاد داشته و اثرات سودمندی مانند تجزیه مواد آلی بر محیط زیست دارند ولی برخی از گونه‌ها در شرایط استرس و نقص ایمنی فرصت طلب هستند و باعث بیماریهای مسری در آبزیان می‌گردند. از آن جهت که تعداد کل باکتریهای هتروتروف وابسته به شرایط فیزیکی و شیمیایی آب میباشد. آنالیز میکروبی آب در دو بار نمونه برداری اطلاعات دقیقی از وضعیت و کیفیت آب نمی‌دهد و تصمیم‌گیری در رابطه با پرورش آبی در یک آب بر اساس وضعیت فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی می‌باشد. زیرا با انتقال آبی به محل پرورش، گونه‌های جدیدی از میکروارگانیسمها به محیط معرفی میشوند و وضعیت زیستی آب محل پرورش دچار تغییرات بسیاری می‌گردد.

بر اساس استانداردهای موجود در زمینه آب مناسب برای آبی‌پرووری، میزانی برای تعداد کل باکتری‌های آب در نظر گرفته نشده است. باین وصف بر اساس نتایج حاصل از آزمون نمونه‌های آب چاه خانی میزان شمارش کل باکتریها از ۵۵۱۴۷ واحد کلونی تشکیل شده در میلی لیتر و بیروناسه شمارش شده از ۵۴۵،۰ تا ۶۸۲،۰ کلونی تشکیل شده در میلی لیتر، میزان باکتری‌های خانواده بیروناسه ۱/۱۰۰ کل باکتریها میباشد که به دلیل شوری پایین آب طبیعتاً گوناگونی باکتریها با آب شور متفاوت بوده و اعضای خانواده بیروناسه به تعداد کمتریافت می گردند. لذا با توجه به اینکه بر اساس مقالات مورد بررسی ماهی تیلایا قادر به مصرف پلانکتونها و فیلترینگ آنها میباشد و به دلیل نوع تغذیه، قابلیت کنترل و بیرونی دراستخرهای پرورش را دارد به نظرمی رسد از نظر زیستی نمونه های موجود آب منطقه پس از دونوبت نمونه برداری نسبتاً مناسب باشد.

البته تاکید میشود که هیچ استاندارد در زمینه کیفیت میکروبی آب محل پرورش تیلایا یافت نشد و در بسیاری از منابع تاکید بر فاکتورهای فیزیکوشیمیایی قبل از پرورش و فاکتورهای میکروبی بعد از پرورش می باشد. بدین ترتیب و پس از دونوبت نمونه برداری از چاه آب مورد نظر در منطقه چاه خانی مقادیر فلزات سنگین به شرح زیر میباشد: میزان مس از ۲۳،۱۸ تا ۲۵،۱۶ قسمت در بیلیون، روی از ۴۵،۲۲ تا ۴۸،۰۶ قسمت در بیلیون، سرب از ۰،۰۱۶ تا ۰،۰۲۰ قسمت در بیلیون، کادمیوم از ۰،۰۰۴۲ تا ۰،۰۰۵۷ قسمت در بیلیون، آرسنیک از ۰،۰۰۳۷ تا ۰،۰۰۴۳ قسمت در بیلیون و جیوه کمتر از حد تشخیص دستگاه می باشد.

با توجه به مقادیر فوق می توان گفت مقادیر سرب، کادمیوم و آرسنیک در نمونه های مورد آزمون کمتر از حد مجاز و مقادیر مس و روی نمونه بیشتر از مقادیر حد مجاز و استاندارد (UNECE, 1994) می باشد. بر اساس استاندارد معرفی شده در ابتدای این بخش آب چاه مورد نمونه برداری از نظر میزان مس دارای کیفیت نامناسب می باشد.

دیگر سنج‌های آب چاه مورد نظر نیز به شرح زیر می باشند: اسیدیته آب از ۸،۶ تا ۷ (در محدوده مجاز)، هدایت الکتریکی از ۶۴۵۰ تا ۷۷۶۰ میکروزیمنس بر سانتی متر، کل مواد جامد از ۴۵۱۲ تا ۴۶۰۰ میلی گرم در لیتر (بیش از حد مجاز)، کل مواد معلق از ۷۰ تا ۸۵ میلی گرم در لیتر (در محدوده مجاز)، کدورت از ۵،۰ تا ۷،۰ واحد، سختی کل از ۳۷۲۰ تا ۴۱۳۰ (بیش از حد مجاز)، نیتريت از ۰،۱۳ تا ۲۰۰،۰ میلی گرم در لیتر (در محدوده مجاز)، نترات از ۹ تا ۵۳،۹ میلی گرم در لیتر (بیش از حد مجاز)، فسفر کل از ۷،۰ تا ۹۲،۰ میلی گرم در لیتر، فسفر محلول (ارتوفسفات) از ۱۵،۰ تا ۲۸،۰ میلی گرم در لیتر (در محدوده مجاز)، سولفید از ۲،۴ تا ۵،۳ میکروگرم در لیتر (در محدوده مجاز) و کلروفیل از ۱۰ تا ۵۳،۱۲ میلی گرم در مترمکعب می باشد.

مقایسه کلیه مقادیر اندازه گیری شده بر اساس آئین نامه های اجرایی قانون برنامه پنجساله سوم توسعه، سازمان حفاظت محیط زیست

که در سال ۱۳۸۰ خورشیدی تهیه گردیده است و همچنین برخی از استانداردهای جهانی مربوط که در متن معرفی گردیده اند انجام گردیده است.

جدول ۳-۱۰: نتایج نمونه برداری فلزات سنگین در منبع آب برداشتی طرح و مقایسه با استاندارد ها

As (ppb)	Cd (ppb)	Pb (ppb)	Hg (ppb)	Zn (ppb)	Cu(ppb)	ردیف
۰.۰۰۵	۰.۰۰۵	۰.۰۱۶	---	۴۵.۱۹	۱۶۲۶	۱
۰.۰۰۴	۰.۰۰۶	۰.۰۱۸	---	۴۵.۲۱	۲۵.۱۲	۲
۰.۰۰۴	۰.۰۰۵	۰.۰۱۵	---	۴۵.۲۵	۲۵.۱۸	۳
۰.۰۰۴۳	۰.۰۰۵۷	۰.۰۱۶	---	۴۵.۲۲	۲۵.۱۵	میانگین
۵۰	۳۰۰	۵۰	۱	۵	---	مقادیر آب آشامیدنی
۴	۰.۰۵	۰.۰۳	۰.۰۳	۲	۰.۵	آب دریا (1) استاندارد (ppb)

جدول ۳-۱۱: نتایج نمونه برداری میکروبی آب برداشتی طرح

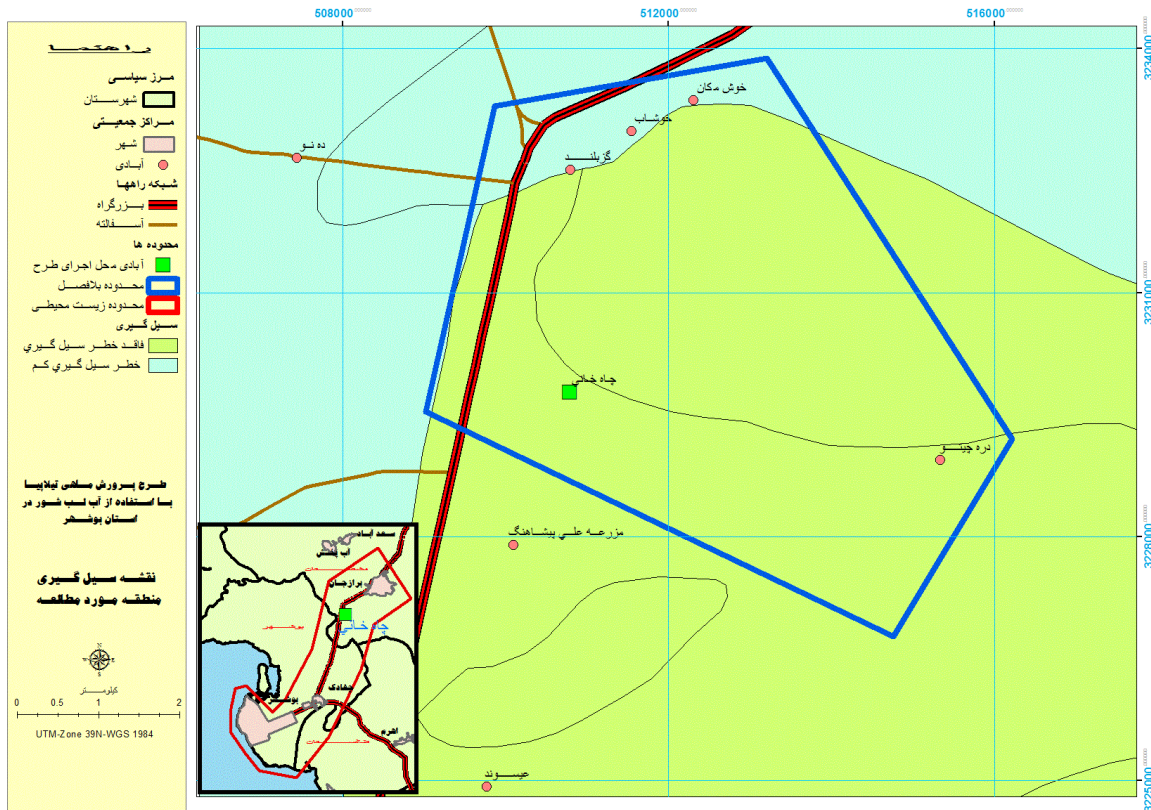
نتایج آزمون		تاریخ دریافت نمونه	مکان نمونه برداری	نوع نمونه	شناسه نمونه	ردیف
شمارش کل ویبریوناسه (CFU ml ⁻¹) ×10 ²	شمارش کل باکتریایی (CFU ml ⁻¹) ×10 ²					
0.682±0.26	47±0.0318	۹۱/۹/۱۴	چاه خانی	آب	M-TI-91-001	۱
0.545±0.26	55±0.0318	۹۱/۱۱/۸	چاه خانی	آب	M-TI-91-002	۲
0.618±0.26	61±0.0318	۹۲/۱/۲۱	چاه خانی	آب	M-TI-91-003	۳

جدول ۳-۱۲: نتایج نمونه برداری فیزیکی شیمیایی آب برداشتی طرح

توضیحات	TDS (mg/lit)	TSS (mg/lit)	Sulfide (μg/lit S ⁻²)	NO ₃ ⁻ -N (mg/lit)	NO ₂ ⁻ -N (mg/lit)	P-Ortho (mg/lit PO ₄ ⁻³)	(NH ₄ ⁺) +(NH ₃) (mg/lit)
۹۱/۰۹/۱۴	۴۵۱۲	۸۱	۴	۹	۰/۰۱۳۰	۰/۲۶	۰/۲۴
۹۱/۱۱/۸	۴۷۰۰	۹۷	۳	۱۱	۰/۰۲۰	۰/۳۷	۰/۲۰
۹۲/۱/۲۱	۴۶۱۶	۱۰۲	۳/۴	۹/۵	۰/۰۱۴۳	۰/۲۸	۰/۳

۴-۳-۴ سیل‌گیری

وضعیت سیل‌گیری در محدوده بلافصل مطابق نقشه اینگونه استنباط می‌شود که روستای چاه خانی و آبادی دره چیتو فاقد خطر سیل خیزی و خوش مکان، خوشاب و گزبلند در طبقه با خطر کم برای سیل خیزی قرار گرفته‌اند.



نقشه ۳-۳- نقشه سیل‌گیری در محدوده مطالعاتی

۴-۴-۴ زمین‌شناسی

شرایط زمین‌شناسی، هیدرودینامیک و اقلیم مناطق شمال خلیج فارس موجب تشکیل شرایط رسوبی و منظره‌های زمین ریخت‌شناسی مختلفی در سواحل استان بوشهر شده است (کریمی‌خانیک، ۱۳۸۳). شرایط عمومی زمین‌شناسی سواحل استان بوشهر تابع ویژگی‌های منطقه‌ای زمین‌ساختی، رسوبی و چینه‌شناسی است. سواحل این استان در منطقه زمین‌ساختی زاگرس چین‌خورده قرار دارد. همچنین تراکم و پراکندگی مکانی گنبد‌های نمکی سواحل استان بوشهر نسبت به مناطق همجوار خود مانند استان هرمزگان کمتر می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت این گنبد‌های نمکی از تاثیر محسوسی بر شرایط کیفی آب مناطق ساحلی برخوردارند (غریب‌رضا، ۱۳۷۷). بیشتر سواحل پست و کم‌شیب استان بوشهر پس از پیشروی دریا در ۱۸۰۰۰ سال پیش تشکیل شده است (Lambeck, 1966). در برخی نقاط این مناطق پست با نواحی سنگی مماس شده‌اند. بطور کلی می‌توان گفت

بیشتر مناطق ساحلی استان بوشهر از واحدهای سنگی دوران دوم و سوم زمین شناسی در تماس با دریا تشکیل یافته‌اند.

رژیم رسوبی سواحل استان بوشهر بیشتر از پدیده حمل رسوبات از خشکی و پخش مجدد آنها بر اثر عوامل هیدرودینامیک دریایی قرار دارد. نوع رسوبات نهشته شده در منطقه ساحلی، تابع نوع رسوبات مناطق مبدأ، شرایط هیدرولوژیک رودخانه‌ای منتهی به دریا و خصوصیات امواج جزر و مد است. تحقیقات میدانی از مناطق ساحلی نیز موید این مطلب است که بیشتر رسوبات ساحل جنوبی استان، ماسه‌ای تا گراولی و قلوه سنگی است که عمدتاً در شرایط سیلابی و طوفانی به آنجا انتقال یافته و در مصب رودخانه‌ها، مسیل‌ها، سدهای جزرومدی، زبانه‌های ماسه‌ای، مخروط افکنه دریایی و واریزه‌های ریزشی تجمع یافته است. از مهمترین مراکز تجمع رسوبات، پهنه‌های جزرومدی گسترده در ساحل خلیج فارس است. فرسایش واحدهای سنگی ساحلی نیز از دیگر عوامل تولید رسوب در سواحل استان می باشد. بطور کلی فرسایش ساحلی ایجاد شده بر اثر امواج از مهمترین فرآیندهای رسوبی بشمار می آیند.

نتایج مطالعات اندازه گیری رسوب در ۱۰ پروفیل مختلف در مناطق ساحلی بوشهر که توسط مرکز تحقیقات آب و آبخیزداری در سال ۱۳۸۳ به اتمام رسید. همچنین نتایج مطالعات انجام شده توسط همین شرکت در سال ۱۳۷۹ در بررسی رژیم رسوب بندر بوشهر مورد استفاده قرار گرفت (جدول شماره ۳-۷).

جدول ۳-۱۳. میزان انتقال رسوبات ساحلی در منطقه بوشهر

پروفیل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
بیشترین شدت جریان (m/s)	۲/۲۱	۱/۷۵	۱/۵۴	۱/۳۱	۱/۲۶	۱/۴۴	۱/۵۴	۱/۵۰	۱/۸۴	۱/۰۴
انتقال رسوب (ton/year)	-۵۸۵۵۴۷	-۲۰۳۳۲	-۳۷۶۶	-۱۷۵۸	-۷۳۶	-۲۱۱	۲۷۲	۳۰۲	-۵۷۰۸	-۱۴۲۰۱

*علامت مثبت رسوبات نشان دهنده حرکت از جنوب شرقی به شمال غربی است و برعکس.

استان بوشهر در منطقه چین خورده زیر گسل اصلی زاگرس قرار داشته از شمال به کوه های خامی، ارتفاعات فلهلیان و ارتفاعات شمالی نورآباد که به صورت کمربندی حد شمالی منطقه را در بر گرفته اند و نیز از جنوب به ساحل خلیج فارس محدود می گردد.

کمربند چین خورده زاگرس به صورت نیمه متقارن از دهدشت تا بهبهان در شمال غربی حوزه بوشهر تا کازرون و برازجان در جنوب کشیده شده است. رخنمون ارتفاعات از تشکیلات بنگستان و خامی در کوهپایه بیشتر از تشکیلات آغاچاری، میشان و گچساران و در نواحی دشت ساحلی رسوبات آبرفتی (Q-t-1) می باشد فاصله میان کوهپایه و دشت ساحلی عموماً سازند گچساران و آغاچاری و گاهاً لایه های بیرون زده آهک آسماری اشغال

نموده است و فقط در ۶۰ کیلومتری شرق بوشهر لایه های آسماری در کوه بیرمی (kuh e beyrami) رخنمون دارد.

از سواحل دریا به طرف نواحی کوهستانی سیکل های مختلف رسوبی را می توان مشاهده نمود. این سیکل های رسوبی در مراحل مختلف فرسایش (Erosion)، پیشروی دریا (Marine transgression)، پس روی دریا (Marine regression) و بالازدگی (Uplift) به وجود آمده و لذا هر یک خصوصیات متفاوتی را دارا می باشند. سنگ های رسوبی مذکور به ترتیب وقوع عبارتند از:

کنگلومرها که از قطعات سنگی بزرگی (Boulders) مربوط به سیکل های قبلی همرا با سیمان و احتمالاً بعضی از فسیل ها تشکیل یافته است.

رسوبات خوری (Estuarine)، کرانه ای (Litoral)، یا رسوبات کم عمق (Shallow water deposits) که اکثراً از رسوبات خشکی همراه با ماکرو فسیل های بنتیک (Benethic) تشکیل یافته اند.

رسوبات دریایی آهک و شیل نریتیک (Neritic) که اکثراً حاوی فسیل های پلاژیک (Pelagic) همراه با گسترش رسوبات چرتی (Chert) در مراحل بیرون زدگی از آب می باشند.

رسوبات خوری یا آب های کم عمق که اکثراً از رسوبات خشکی منشأ گرفته اند یا رسوبات لاگونی (Lagoon deposits) و یا تداخلی از هر دو یعنی لاگونی و کم عمق.

پس از رسوب گذاری و بیرون زدن آنها از دریا، سیکل رسوبی پایان یافته و دوره فرسایش و انحلال رخ داده و با پیش روی مجدد دریا سیکل دیگری آغاز شده است.

سپر عربستان به طور فعال بر دامنه چین خوردگی زاگرس اثر کرده و سبب ایجاد فشردگی در ناحیه چین خورده زاگرس و ایجاد دره ای باریک و تنگ گردیده است. در همین نواحی تنگ کوهستانی محل سدهای احتمالی و بخشی از مسیر انتقال آب به بوشهر و شهرهای ساحلی قرار گرفته است.

مورفولوژی نواحی چین خورده به صورت کوه های بلند تاقدیسی غیرمقارن با دامنه شمالی پرشیب و دامنه های جنوبی کم شیب بوده و سطح فرسایش آبراهه ها به طور غیر هماهنگ در لایه های سخت آهکی دُلومیتی به شکل U و در لایه های نرم مارنی و سیلتی به شکل V می باشد.

نواحی چین خورده و فرو افتاده دامنه های جنوبی با رسوبات آبرفتی و واریزه ای برگشته، تشکیل دشت های بزرگ و کوچکی را در منطقه می دهد که اهم آنها عبارتند از:

- دشت بهبهان: در شمال غربی ناحیه به طول ۳۵ الی ۴۰ و عرض ۸ الی ۱۲ کیلومتر و ارتفاع ۴۰۰ متر که از دشت های بزرگ منطقه می باشد.

- دشت کازرون: در جنوب شرقی ناحیه به طول ۴۰ کیلومتر و عرض ۱۰ کیلومتر و ارتفاع ۸۸۰ الی ۹۰۰ متر از سطح دریا.

- دشت چنار شاهيجان: در شمال کازرون به طول ۲۰ و عرض ۲ کیلومتر به ارتفاع ۱۰۰۰ الی ۱۱۰۰ متر از سطح دریا.
 - دشت نورآباد: در شمال غربی چنار شاهيجان به طول ۱۵ و عرض ۶ کیلومتر و ارتفاعی برابر ۹۰۰ متر از سطح دریا.
 - دشت فهلیان: در شمال غربی نورآباد به طول ۱۶ و عرض ۸ کیلومتر و ارتفاع ۹۵۰ متر از سطح دریا.
 - دشت رستم: که کوچکترین دشت مورد توجه در منطقه بوده و طول آن به ۱۶ و عرض آن به ۳ کیلومتر می رسد و در ارتفاع ۸۰۰ الی ۸۵۰ متر از سطح دریا قرار گرفته است.
- خصوصیات دشت های مذکور در مناطق کوهپایه ای و ساحلی به شرح زیر می باشد:
- مناطق کوهپایه ای: که در دامنه مناطق چین خورده زاگرس قرار دارد، اکثرا از سازند های مارلی سیلتی، ماسه ای و تبخیری گچساران، میشان و آغاچاری که در دامنه ارتفاعات و کنار دشت ها قرار می گیرند تشکیل شده و در بعضی موارد سازند کنگلومرای بختیاری روی این سازندها را پوشانده و به صورت مناطق ستیغ و صاف درآمده است.
 - مناطق ساحلی: در امتداد کوهپایه ها به سمت سواحل خلیج فارس گسترش دارد. این دشت ها اکثرا از رسوبات نمک دار و گل رس که به وسیله رودخانه ها و سیلاب های به جای مانده تشکیل گردیده اند. مواد فرسایشی مناطق چین خورده نواحی شمالی به وسیله رودخانه ها در این نواحی ته نشین می گردد و بر ضخامت رسوبات آبرفتی مزبور می افزاید. شیب نواحی ساحلی از کوهپایه ها تا ساحل دریا بسیار کم و ملایم می باشد.
 - لایه های آبرفتی نواحی ساحلی از جنس رسوبات قدیمی دانه ریز (Qt-1) یا آمیخته ای از رسوبات سیلتی (Silt)، رسی (Clay) و مارل اکثرا از لایه های غیر قابل نفوذ گچساران می باشند که با املاح نمک و پتاس و نترات در جزر و مد دریا مخلوط گردیده و به صورت سفیدک یا توده ای سفید رنگ شوره زار مانند در کنار آبراهه های مجاور دریا به چشم می خورد. در دامنه کوهپایه ها رسوبات جدیدتر (Qt-2) متشکل از شن، ریگ قلوه سنگ گرد و نیمه مدور با سیمان غیر متراکم ماسه قرار دارد. این رسوبات آبرفتی جدید از نفوذ پذیری خوب برخوردار بوده و می توانند به عنوان لایه های آبدار در دشت های ساحلی مورد ارزیابی قرار گیرند.
 - و بالاخره در حاشیه رودخانه ها رسوبات جوان (Qa-1) قرار گرفته است.

۱-۴-۴- ساختمان زمین شناسی (Structural geology)

مناطق چین خورده حوزه بوشهر تحت تأثیر کوه زایی زاگرس و همزمان با جوان ترین چین خوردگی آلپ در دوران سوم در ترقری (Tertiary) به وقوع پیوسته و روی تمام سیکل های رسوبی ژئوسینکلینال فرو نشسته زاگرس (Zagros Trough) اثر گذاشته است.

- فاز حرکات کوه زایی سبب به هم خوردن آرامش رسوب گذاری در حوزه زاگرس گردیده است.
- در دوران دوم، اواخر ژوراسیک و ابتدای کرتاسه تکتونیک بارز و آشکاری رخ نداده است.
- در اواخر سنومانین (Cenomanian) از شروع کرتاسه بالایی فاز تکتونیک تورونین (Turonian) سبب دگرگونی در آهک های سازند سروک گردیده و در نتیجه آهک سروکبالا آمده و در معرض فرسایش واقع شده است.
- ابتدای شروع دوران سوم در پالئوسن (Paleocene) حرکات (Movement) به خصوصی روی رسوب گذاری زاگرس اثر نموده، رسوبات از دریا بیرون آمده و مرحله فرسایش (Erosion) در آنها به وقوع پیوسته است.
- از ائوسن تا الیگوسن (Eocene - Oligocene) رسوب گذاری متوقف شده است و یک فاز کوه زایی در ابتدای الیگوسن به وقوع پیوسته که در نهایت موجب چین خورده گی و کوه زایی میوسن - پلیوسن (Miocen - Pliocene) گردیده است.
- در کنار فرونشستگی زاگرس منطقه بالا آمده ای با تکتونیک بسیار شدید موجب پیدایش گسل رورانده بزرگ زاگرس (Zagros Thrust Fault) گردیده که در مجاورت آن منطقه ای به نام منطقه خرد شده (Crushed Zone) را به وجود آورده است و همزمان با آن جابجایی خشکی ها و نزدیکی آنها صورت پذیرفته و سری اتیولیت ها، رادیولاریت ها و سری رنگین (Coloured Mellange) را به وجود آورده است که به میزان فراوان در بندرعباس و نواحی فارس دیده می شوند.
- سپر عربستان فشار مداوم را بر دامنه ها و کوهپایه های زاگرس وارد کرده و کماکان ادامه داشته است. شدت حرکات نامبرده در جنوب غربی گسل اصلی زاگرس بیشتر محسوس می باشد و به همین علت زلزله های متعدد در حاشیه خلیج فارس را ایجاد نموده است و آمار ۲۰ الی ۳۰ ساله زلزله های اخیر نشان دهنده این واقعیت است. ویرانی های زلزله های قیر، کارزین، جهرم، بوشهر، گناوه و حتی دو گنبدان معرف فعال بودن این منطقه زلزله خیز می باشد، لذا در طرح و اجرای پروژه های آبرسانی و خطوط انتقال آب باید به این عامل توجه کافی مبذول گردد.

۲-۴-۴- تاریخ تکامل زمین شناسی: (Geological history)

- در زمان آپسین (Aptain) از کرتاسه زیرین رسوبات دریایی به سبب بالا آمدن (Uplift) از آب خارج شده و مرحله فرسایش (Erosion) با آثار لکه های قرمز رنگ اکسید آهن در صحرا قابل تشخیص می باشد.
- رسوبات دریایی کم عمق در آلبین - سنومانین (Albin - Cenomanian) همراه با فراوانی فسیل روزن داران (Forminifera) بوده و با بیرون آمدن رسوبات از دریا سیکل فرسایش و ایجاد باندهای نازک سبز گلوکونی تیک (Glauconitic)، آثار صمغ گیاهی عنبر (Anber) گره های فسفات و آهن (Phosphate and Iron noduls) مشخص می گردد.

- در ابتدای کرتاسه بالایی دریا شروع به پیشروی نموده رسوبات مارلی پلاژیک و دریا‌های نیمه عمق را به وجود آورده است.
- در اواخر مااستریختین (Maestrichtian) باردیگر بالا آمدن (Uplift) سبب بیرون آمدن رسوبات از دریا گردیده و در بعضی نواحی آهک در آب های نرمال کم عمق به صورت پک استون، گرین استون و بالاخره رسوبات با شرایط دریای محدود یا لاگونی (Restricted Platform) یا (Lagoonal) همراه تناوبی از رسوبات تبخیری ژپس (Gypsum) و به ندرت همراه آهک های گرین استون ائولیتیک می باشند.
- مرز کرتاسه و ترشیاری (Tertiary) تناوبی از لایه های تبخیری می باشد.
- در زمان پالئوسن (Paleocene) شرایط مشابه اواخر کرتاسه و شرایط دریای باز (Open sea) برقرار بوده و دریا به طرف شمال و شمال شرقی پیشروی نموده است.
- در ابتدای میوسن اکثر نواحی حالت پایایی داشته و رسوبات آهکی همراه با رسوبات دلومیتی (Dolomite) در آهک ها است که در پاره ای موارد لاگونی برقرار بوده است.
- در زمان میوسن که سازند میشان ته نشین گردیده دریا‌های محدود به دریا‌های باز پیوسته شرایط مناسب برای رسوبات مارلی آهکی میشان را فراهم نموده است.
- در پایان میوسن رسوبات کلاستیکی تحت تأثیر اولین حرکات کوهزایی قرار گرفته و در نتیجه رشته زاگرس به وجود آمده است.

۳-۴-۴- چینه شناسی عمومی حوزه بوشهر

- در محدوده مطالعات اکثر رسوبات حوزه زاگرس از دوران دوم تا اواخر دوران چهارم قابل بررسی و دارای رخنمون می باشند که به طور مختصر از قدیم به جدید عبارتند از:
 - سازند سرمه (Surme): در حدود ۸۰ الی ۱۰۰ متر رخنمون داشته متشکل از آهک قهوه ای تا بلوطی دانه ریز (Mudstone) به تناوب دارای باندهای نازک انیدرید و دلومیت انیدریدی همراه با مقدار قابل توجهی درز و شکاف های آب دار می باشد.
 - سازند هیث (Hith): بین ۴۰ تا ۶۰ متر ضخامت دارد که این ضخامت از جنوب شرقی به شمال غربی افزایش می یابد و از انیدرید دانه درشت و دانه ریز به رنگ تیره صورتی تا سفید و به ندرت قهوه ای تیره همراه با باندهای بسیار نازک آهک دلومیتیک (Dolomitic) بسیار سخت و غیر قابل نفوذ می باشد.
 - سازند فهلیان (Fahliyan): بین ۱۸۰ تا ۳۰۰ متر و گاهی ضخیم تر می باشد. از بالا به پایین، ابتدا آهک متخلخل به رنگ خاکستری روشن، قهوه ای سفید و در پاره ای موارد دوباره متبلور شده (Roocrystalized) همراه فسیل می باشد (Trocholina sp). به علت تخلخل موجود بین دانه ای مزبور، این سازند از نظر هدایت جریان آب مناسب و عموماً آب دار است. در زیر آهک مزبور آهک فید رنگ و کرم بلوطی قرار دارد که محل تماس

آنها در صحرا کاملاً از تفاوت رنگ شناخته می‌شود و دارای بافت (Texture)، نیمه ائولیتیک (Pseudo Oolitic) و در پاره ای از نقاط دلمیتیک و باندهای نازک انیدرید می‌باشد. این بخش دارای تخلخلی کمتر بوده و حضور لایه های انیدرید سبب غیر قابل نفوذ بودن آنها گردیده است.

– سازند گدوان (Gadvan FM): به ضخامت ۸۰ الی ۱۲۰ متر و از بالا به پایین تشکیل شده است از ۲۰ متر آهک خاکستری روشن و سبز خاکستری، قهوه ای، گچی (Chalky) سیلتی و مارلی. در زیر آن ۳۰ متر مارل سبز و شیل سبز خاکستری با تناوب نازکی از آهک رسی (Argillaceous Limestone) قرار دارد. در زیر لایه اخیر آهک سفید، بلوطی، گچی دانه ریز همراه با فسیل (Dariyan FM) قرار گرفته است. سازند مزبور به علت حضور ذرات دانه ریز، شیل، مارل و آهک آرژیلی غیر قابل نفوذ و فاقد ارزش ذخیره و هدایت آب می‌باشد.

– سازند داریان (Dariyan FM): به ضخامت ۶۰ الی ۱۲۰ متر آهک خاکستری سفید رنگ، پیریت دار، در بعضی نقاط دلمی تیک به مقدار فراوان، همراه با فسیل آلهگهایی چون (Salpingo Porella SP) و از روزن داران (Hensonella Cylandrice) می‌باشد و اکثر آهک های داریان خاکستری بوده و دارای سیستم درز و شکاف زیادی می‌باشد که برای نگاهداری و هدایت آب بسیار مناسب بوده و در منطقه از آهک مزبور چشمه هایی بیرون زده است.

– سازند کژدمی (Kazhdumi FM): نازک به ضخامت ۱۵ الی ۳۰ متر بوده مرکب از شیل به رنگ سبز تیره، سیلتی، ماسه ای، نیمه سخت و شکننده می‌باشد. سازند مزبور غیر قابل نفوذ است.

– سازند سروک (Servak FM): به ضخامت ۱۸۰ الی ۲۵۰ متر و گاهی ضخیم تر و متشکل از آهک خاکستری روشن، قهوه ای تیره، دانه ریز، در پاره ای موارد گچی (Chlky)، آهک های صدفی (Selly)، خرده آهک (Detrital) دارای فسیل فراوان (Orbitolina SP) و (Trocholina SP) می‌باشد.

آهک سروک سخت و خرد شده بوده، دارای سیستم درز و شکاف و مناسب برای ذخیره و هدایت آب است.

– سازند ایلام (Ilam FM): به ضخامت ۷۰ الی ۹۰ متر متشکل آهک به رنگ سفید، قهوه ای، سفید گچی (White Chalky) در مواردی میکریتیک (Micritic) دوباره متبلور شده، دلمی تیک دارای فسیل روزن بران مانند Valvulina Picardi و Oligostegina SP همراه با شکستگی و سیستم درز و شکاف مناسب ذخیره و هدایت جریان آب میباشد. تفکیک سازند ایلام و سروک در در صحرا مشکل است مگر آنکه با نمونه برداری و از طریق میکروفسیل بتوان آنها را از یکدیگر تمیز داد.

– سازند گورپی (Gurpi FM): به ضخامت ۷۰ الی ۱۵۰ متر به تناوبی از مارل و آهک های مارلی به رنگ سبز خاکستری تشکیل شده و دارای مقدار قابل توجهی گلوکونیت می‌باشد. در بخش زیرین مقدار مارل های خاکستری تیره رنگ و آهک دانه ریز میکریتیک خرد شده افزایش یافته و به مقدار زیاد حاوی انواع مختلف فسیل Globo truncana SP می‌باشد. سازند مزبور غیر قابل نفوذ می‌باشد.

— سازند پابده (Pabdeh FM): به ضخامت ۲۰ الی ۵۰ متر متشکل از مارل های خاکستری تیره دارای گلکونیک و فسیل روزن بران Globorotalia SP می باشد. سازند مزبور غیر قابل نفوذ و تشخیص آن در صحرا بدون مطالعه میکروفسیل مشکل است.

— سازند جهرم (Jahrum FM): به ضخامت ۴۵۰ الی ۶۰۰ متر و ضخامت آن از شمال غربی به جنوب شرقی افزایش می یابد و متشکل است از آهک، آهک دلومیتی و به مقدار بسیار زیاد فسیل روزن بران از انواع مختلف Nummulites SP است به طوری که به آنها آهک نمولتیک نیز اطلاق می گردد. در بعضی قسمتها دلومیت تیره رنگ همراه با گره های چرت (Chert) و انیدرید و باندهای آهک گلوکونیت دار همراه با فسیل Rotalia SP وجود دارد. سازند جهرم به شدت خرد شده و دارای سیستم بهم پیوسته درز و شکاف عرضی و طولی بوده و از سازندهای بسیار مناسب برای ذخیره و نگهداری آب می باشد.

— سازند آسماری: به ضخامت ۱۱۰ الی ۵۰۰ متر که به سه بخش بالایی، میانی و زیرین تقسیم می گردد. این سازند متشکل از مارل های قهوه ای روشن و تناوبی از انیدرید در بالا، آهک های ماسه ای در وسط و آهکهای دلومیتیک و پیریت دار در پایین است. ضخامت آهک های آسماری از رگ سفید به طرف بوشهر و خلیج فارس کاهش می یابد. سطح بیرونی آهک های آسماری فرسایش یافته و بخش دلومیتی در اثر انحلال ایجاد مقادیری شکاف و غار نموده و اکثرا دارای سیستم کارستیک می باشد. اکثر چشمه های پر آب منطقه داخل آهک های قرار دارد و به خصوص در مجاورت گسل ها سیستم شکستگی آنها توسعه یافته است.

— سازند گچساران: به ضخامت ۴۵۰ الی ۸۰۰ متر که ضخامت آن از جنوب شرقی به شمال غربی افزایش یافته و در جنوب غربی تغییر رخساره داده، سازند رازک نامیده می شود. این سازند از شمال غربی به طرف بوشهر و خلیج فارس نیز نازک می گردد و متشکل از تناوبی از انیدرید، مارل خاکستری و به ندرت مار قرمز و باندهای نمک می باشد. در نواحی گچساران سازند مزبور به هدف قسمت از Member 1 تا Member 2 تقسیم می شود. حضور لایه های نرم مارل و نمک فرسایش شدیدی را در این سازند به وجود آورده و باندهای نمک سبب افزایش املاح آب های نفوذی می گردند. سازند مزبور غیر قابل نفوذ و غیر مناسب برای آب های زیرزمینی می باشد.

— سازند میشان (Mishan FM): به ضخامت ۱۸۰ الی ۲۵۰ متر و گاهی ضخیم تر متشکل از مارل های خاکستری رنگ سیلتی و تناوبی از آهک های ماسه ای همراه با فسیل روزن بران Rolalia SP و Miliolids می باشد. بخش زیرین میشان به طرف کازرون و نواحی فارس تبدیل به آهک زرد بلوطی رنگ به نام Guri Member می گردد. بخش فوقانی میشان غیر قابل نفوذ و آهک گوری مناسب برای ذخیره و هدایت آب می باشد.

— سازند آغاچاری: به ضخامت ۱۴۵۰ تا ۲۰۰۰ متر و گاهی ضخیم تر متشکل از مارل های سیلتی، ماسه ای قرمز، قهوه ای رنگ با تناوبی از لایه های ماسه دانه ریز، هوازده و فرسایش یافته بوده که به صورت قطعات بزرگ

خورده شده و در پاره ای ارتفاعات به رنگ قرمز خاکستری دیده میشود. این سازند ارزش ذخیره و هدایت آب ندارد.

— سازند بختیاری (Bakhtuari FM): ضخامت سازند مزبور به علت فرسایش نا مشخص بوده و از کنگلومرای رسوبات آبرفتی که همزمان با کوهزایی زاگرس در فرو رفتگی‌ها و ناودیس‌ها جای گرفته و به وسیله سیمانی سخت به هم جوش خورده تشکیل شده است. قطعات متفاوت سنگ‌های آهکی از کرتاسه تا ائوسن و به مقدار قابل توجهی چرت (Chert) قهوه ای رنگ را می‌توان در آن مشاهده نمود. سازند بختیاری برای ذخیره آب زیرزمینی نامناسب می‌باشد.

کنگلومراهای حوزه بوشهر بسیار متنوع می‌باشند ولی به طور کلی می‌توان آنها را به چهار گروه تقسیم نمود.

۱. کنگلومرای بسیار سخت:

قطعات کنگلومرای مزبور آنچنان با سیمان جوش خورده اند که با ضربات چکش نمی‌توان آنها را خرد نمود و قطعات آهکی در اثر ضربات شکسته می‌شوند ولی سیمان مزبور پابرجا می‌ماند.

۲. کنگلومرای سخت:

مشابه کنگلومرای بالا می‌باشد که قطعات آن با ضربات چکش جدا می‌شوند.

۳. کنگلومرای با سیمان متوسط:

سیمان متشکله آنها طوری است که قطعات شکننده (Friable) و دارای سختی متوسط می‌باشند.

۴. کنگلومرای با سیمان ضعیف:

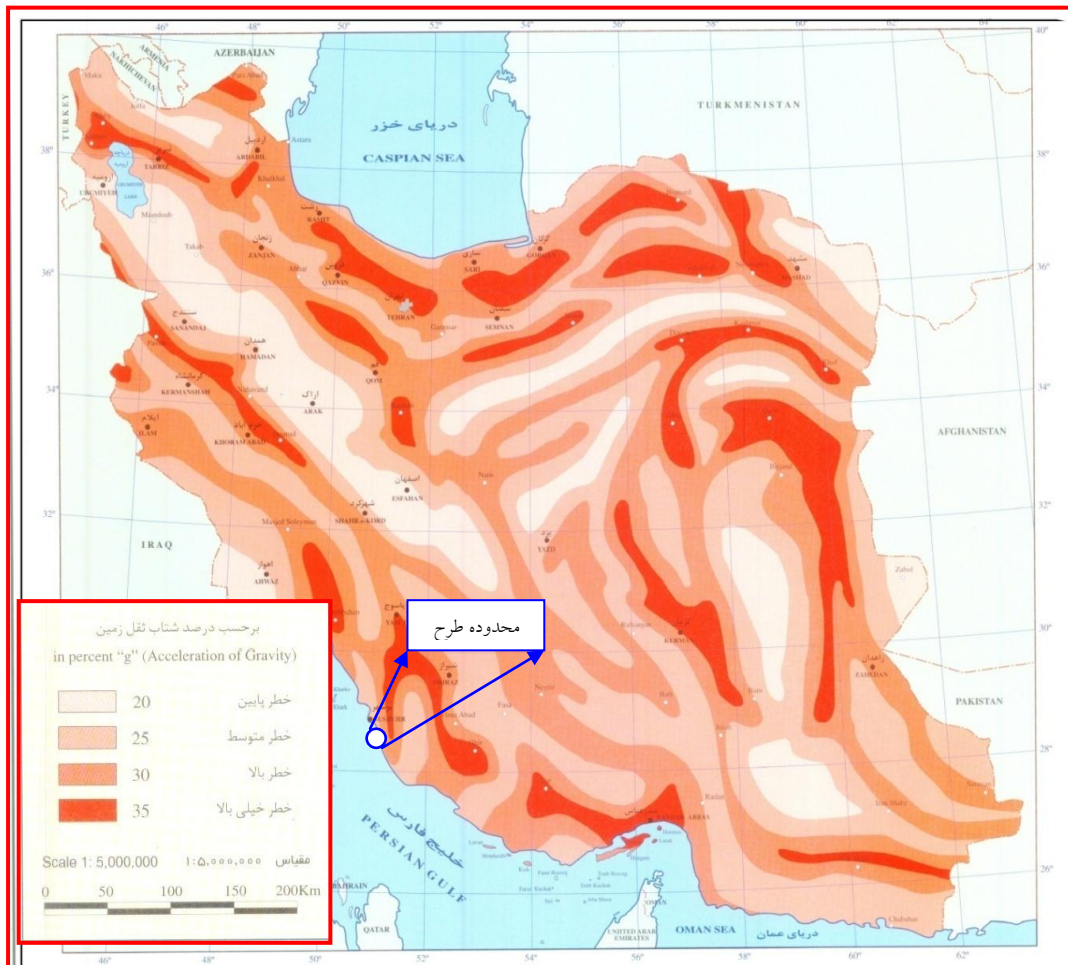
قطعات کنگلومرا با سیمان ضعیف به هم وصل بوده و کاملاً سست (Loose) و جدایی پذیر می‌باشند.

در میان کنگلومراهای مزبور لایه‌هایی از مارل و سنگ آهک و قطعات دانه ریز نیز دیده می‌شوند.

۴-۴-۴- خصوصیات لرزه خیزی

مطالعات پیشین نشان داده اند که مهمترین گسل موجود در منطقه گسل کازرون می‌باشد. همچنین می‌توان به چند گسل فرعی دیگر نیز اشاره نمود. بارزترین مشخصه گسل‌های استان بوشهر پوشیده شده توسط نهشته‌های جوانتر می‌باشد که مانع بروز آنها در سطح زمین و تداوم آن در اعماق نامشخص می‌شود.

در مورد گسل کازرون می‌توان گفت که در جنوب غرب برازجان به طول ۲۱۰ کیلومتر قرار دارد و تنها گسلی است که با امتداد شمالی-جنوبی نهشته‌های زاگرس مرتبط می‌شود. این گسل در طول خود یک راست گرد کواترنری ۶۰ کیلومتری دارد. تراکم مراکز زمینلرزه گسل کازرون بویژه در جنوب آن زیاد نمی‌باشد. مطالعات انجام شده در مورد پهنه بندی خطر نسبی لرزه خیزی در ایران که طی مطالعات طرح کالبدی ملی ایران در سال ۱۳۷۶ انجام شد نشان داد که استان بوشهر بطور کلی تحت پوشش پهنه با خطر متوسط و نسبتاً پایین قرار دارد (نقشه شماره ۳-۴)



نقشه شماره ۳-۴: نقشه تقسیمات لرزه خیزی کشوری (ماخذ: پژوهشگاه زلزله شناسی و مهندسی زلزله)

۵-۴-۴-روانگرایی^۴

روانگرایی حالتی است که هنگام وقوع زلزله در مناطق با ساختار دانه ای سست و اشباع، فشار آب منفذی بالا رفته و این افزایش فشار باعث کاهش و یا از بین رفتن مقاومت خاک می شود. در واقع ناپایداری منطقه پسرکانه-ای تحت تاثیر دو عامل قرار دارد: یکی فعالیت زیاد آب در منطقه ساحلی و دیگری جنس ساحل که سهولت فرسایش و شسته شدگی را فراهم می آورد. ویژگی های دانه بندی بستر، نوع و ترکیب آن بر نوع اسکله ایجاد شده. همچنین شیب زمین، جنس خاک و شرایط آب و هوایی مانند میزان بارندگی بطور مستقیم بر میزان روانگرایی و در نتیجه ناپایداری ناحیه پسرکانه ای موثرند (حسن زاده، ۱۳۹۱). در این زمینه از طبقه انجام شده توسط سازمان بنادر و دریانوردی برای روانگرایی منطقه ساحلی استفاده شد که در جدول شماره ۳-۱۴ ارائه شده است:

⁴Psychologist

جدول ۳-۱۴. طبقات روانگرایی

طبقه	تعریف	تناسب برای اسکله نفتی
۱	روان‌گرایی متوسط	تناسب متوسط
۲	روان‌گرایی کم	تناسب کم
۳	روان‌گرایی زیاد	بدون تناسب

*ماخذ: سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۸۸

۵-۴- خاک شناسی

بطور کلی در حدود ۷۰ درصد از اراضی مورد مطالعه در استان بوشهر کم و بیش تحت تاثیر مشکل شوری و قلیائیت است. بافت خاک در استان متغیر است و بطور کلی دارای بافت متوسط و زیاد سبک می‌باشد. به دلیل بالا بودن میزان گچ موجود در خاک نیز معمولاً قابل توجه PH بودن میزان آهک اکثر خاک‌های استان دارای می‌باشد. اما اصلاح کیفیت خاک استان در کنار بهبود شیوه‌های ذخیره سازی منابع آب و اجرای شیوه‌های صحیح آبیاری در استان می‌تواند گامی در توسعه کشاورزی و اقتصاد ناشی از آن باشد.

وضعیت خاک شناسی منطقه ساحلی بر اساس ارزیابی منابع و قابلیت اراضی استان بوشهر از نظر شکل ظاهری به ۱۰ تیپ اصلی تقسیم می‌شود که هر تیپ اصلی خود بر اساس عواملی چون شکل ظاهری، ارتفاع، پوشش گیاهی، کاربری‌های فعلی، فرسایش،

شیب، شوری، قلیائیت، عمق آب زیرزمینی، سیل‌گیری، و ماندابی به اجزاء کوچکتری تقسیم می‌شوند. اسامی این تیپ‌ها به قرار ذیل است:

- ✓ تیپ اراضی کوهستان
- ✓ تیپ اراضی تپه‌ها
- ✓ تیپ اراضی فلات‌ها و تراس‌های فوقانی
- ✓ تیپ اراضی دشت‌های دامنه‌ای
- ✓ تیپ اراضی دشت‌های رسوبی رودخانه‌ای
- ✓ تیپ اراضی پست و شور
- ✓ تیپ اراضی دشت‌های سیلابی
- ✓ تیپ اراضی واریزه‌های بادبزی شکل سنگریزه دار
- ✓ تیپ اراضی مخلوط (مجموع اراضی فلات‌ها، تپه‌ها و دشت‌های سیلابی)
- ✓ تیپ اراضی متفرقه

از نظر خاک شناسی استان بوشهر دشتی است که از رسوبات آبرفتی دوران چهارم زمین شناسی تشکیل شده است و قسمتی از آن نیز به شکل دشت مرتفع یا فلات و قسمتی هم به صورت دشت آبرفتی و دامنه‌ای و یا

آبرفتی و رودخانه ای است. بافت خاک در بیشتر نقاط بصورت شنی، شنی لومی و یا در مواردی رسی سبک می باشد. اسیدیته خاک نیز ۷/۲ و ۸/۳ می باشد و از نظر میکروالمنت ها و ماکروالمنت ها ضعیف می باشد. از نظر تاثیر شوری و قلیائیت نیز باید گفت که حدود ۷۰٪ اراضی کم و بیش تحت تاثیر این عوامل قرار دارند. خاکهای استان بر اساس نوع و جنس به چند گروه تقسیم می شوند:

- ✓ خاک های براون: در منطقه چهاربرج و احمدی
- ✓ خاک های آبرفتی: در مناطقی از بوشهر، بندرگاه، اهرم، کردلان و محمدی
- ✓ خاک های رگوسل: محمد آباد، ناخکی و خورموج
- ✓ خاک های آبرفتی-واریزه ای: اطراف برازجان
- ✓ خاک های شور قلیایی: اطراف زیارت، عباسی، گمارون و چاه تلخ
- ✓ خاک های شور: درنواحی آبطلیل، تل اشکی، شیف
- ✓ خاک های سولوننتز: اطراف مند

۱-۵-۴- وضعیت عمومی اراضی استان

نقشه خاک های ایران که در سال ۱۹۶۴ میلادی که با همکاری سازمان خواروبار جهانی و موسسه خاک شناسی و حاصلخیزی خاک تهیه شده، به طور کلی و بر اساس وسعت، گروه های بزرگ زیر را در استان بوشهر نشان می دهد:

- خاک های دشت ها و دره ها: این خاک ها محصول خرد شدن سنگ های محلی نبوده بلکه مواد اولیه آن ها به وسیله عواملی نظیر آب یا باد به محل انتقال یافته است. خاک های مذکور از نظر کشاورزی دارای محدودیت های متعددی می باشد. خاک های شور، خاکهای قلیایی و خاک های رسوبی شور در ردیف خاک های مذکور قرار می گیرند.

۱-۵-۴-۱- خاک های شور (Solonchak)

دارای مقادیر معتدبهای نمک های محلول بوده و وضع زهکشی آنها نامناسب می باشد. میزان مواد آلی در خاکهای شور بسیار کم و رنگ آنها معمولاً روشن است.

زهکشی:

خاک های شور به طور کلی دارای زهکشی طبیعی بسیار بد و نامناسب می باشند. سطح آب زیرزمینی در این نوع خاک ها در گذشته و یا در حال حاضر بالا بوده و کیفیت آن نامناسب و معمولاً بسیار شور است. وجود خاک های شور بر روی شیب های تند مستلزم وجود مواد اصلی متشکل از مارن های نمکی و گچی است.

رستنی‌ها:

رستنی‌های خاک‌های شور گیاهان نمک دوست (Halophytic) می‌باشند.

استفاده از اراضی:

اگر چه خاک‌های شور برای کشاورزی مناسب نمی‌باشند، و احیای این خاک‌ها مستلزم صرف هزینه زیاد بوده حفاظت آنها به نظارت دائمی و مستمر نیاز دارد، با این وجود بخشی از آنها را می‌توان اصلاح نمود.

۱-۲-۳-۴- خاک‌های قلیایی (Solonetz):

در اثر شستشوی ناقص و قلیایی شدن خاک‌های شور به وجود می‌آیند، البته چنین حالتی ممکن است در نتیجه آبیاری خصوصاً در شرایط نامساعد زهکشی ایجاد شود. این خاک‌ها دارای شوری زیادی نبوده و کلیه طبقات خاک دارای مقادیر زیادی رس می‌باشند.

رستنی‌ها :

گیاهان خاک‌های قلیایی معمولاً شامل مقدار بسیار کمی از گونه (Graminae , Artemisia) بوده و تقریباً فاقد (Leguminosea) است.

زهکشی و استفاده از اراضی:

اصلاح این اراضی فقط در مناطقی قابل توصیه می‌باشد که قابلیت نفوذ خاک به اندازه کافی بوده و کیفیت آب موجود برای اصلاح خاک مناسب باشد. به طور کلی می‌توان گفت در مواردی که میزان رس در این گونه خاک‌ها زیاد باشد بهتر است نباتات خودروی آنها را حفظ نمود و یا اراضی را به صورت دیم زار درآورد زیرا هزینه اصلاح آنها بسیار سنگین خواهد بود.

پ- خاک‌های رسوبی شور (Saline Alluvial Soils):

شامل خاک‌های رسوبی است که زه‌کشی آنها ضعیف بوده و دارای مقادیر زیاد یا بالنسبه زیادی نمک می‌باشند. این اراضی کاملاً مسطح یا تقریباً مسطح و احیاناً پست بوده از نظر کشاورزی کم و بیش دارای محدودیت است.

زهکشی :

زهکشی طبیعی این اراضی ناقص یا ضعیف می‌باشد. زهکشی طبیعی و قابلیت نفوذ آب در پروفیل خاک کم یا بسیار کم است، سطح آب زیرزمینی در نقاطی که آبیاری معمول نیست پایین و در نقاطی که آبیاری می‌شود بالاست. در صورتیکه آب زیرزمینی شور نباشد می‌توان از آن برای آبیاری استفاده نمود.

رُستنی ها :

نباتات این اراضی بسته به منطقه ای که در آن قرار گرفته اند متفاوت می باشد.

استفاده از اراضی :

از این اراضی معمولاً برای کشت گندم و جو استفاده می شود در نقاطی که آب زیرزمینی شور نباشد می توان از آن برای آبیاری استفاده نمود. این عمل در عین حال روش موثری برای زهکشی، اصلاح و بهره برداری کامل از این خاک ها به شمار می آید، لیکن در مواردی که آب زیرزمینی شور است، ایجاد شبکه زهکشی برای پایین بردن سطح آب در خاک موثر خواهد بود. بخشی از خاک های شور به صورت آیش یا مرتع می باشند.

۳-۱-۵-۴- خاک های تپه ماهور و کوهستانی

این خاک ها عموماً خاک های سنگلاخی، کم عمق، واقع بر روی بستر سنگی و فاقد تکامل پروفیلی می باشند. در این خاک ها مقدار زیادی سنگ ریزه وجود دارد، هرچند ممکن است آثار اولیه عوامل تشکیل خاک از قبیل پیدایش مقداری مواد آلی در خاک سطحی نمایان شده ولی هنوز تکامل پروفیلی بسیار کم و ناچیز است. این خاک ها که به نام خاک های لیتوسل نیز نامیده می شوند از نظر کشاورزی دارای محدودیت بسیار زیادی هستند.

از این گروه می توان سری های ذیل را نام برد :

الف - لیتوسل آهکی مشکل از مارن های نمکی و گچی در ناحیه خاک های بیابانی : در تپه ماهور ها و کوهها روی مارن های نمکی و گچی وجود دارد. این خاک ها از نظر کشاورزی نامناسب ترین خاک می باشند. برای این نوع خاک ها هیچگونه پروفیل مشخصی که قابل تشریح باشد وجود ندارد. زهکشی خاک های لیتوسل آهکی : زهکشی سطحی این خاک ها مناسب ولی زهکشی عمقی آنها نامناسب است. رُستنی ها : این خاک ها معمولاً فاقد گیاه بوده و سطح تپه ها غالباً عریان می باشد، برخی گیاهان نمک دوست از قبیل (Salicornia) و (Salsola) بر روی این خاک ها مشاهده شده اند.

استفاده از اراضی : این اراضی بایر و غیر قابل اصلاح حتی برای چرای دام نیز نامناسب می باشند.

ب - لیتوسل آهکی در منطقه خاک های بیابانی و سیروزم : این خاک ها در اراضی ناهموار و بریده و غیر قابل کشت که در منطقه خاک های بیابانی و سیروزم واقعند تشکیل شده است. تکامل خاک در این مناطق وجود ندارد و یا بسیار کم است، زیرا به مجرد تاثیر عوامل تشکیل دهنده، در اثر فرسایش طبیعی، خاک جابه جا و از بین می رود. در این اراضی دره های باریک به شکل V با دیواره هایی که به کلی فاقد پوشش خاکی است و همچنین آبروهای باریک و پر شیب فراوان است. جریان آب در سطح زمین بسیار سریع و مقدار نفوذ آن در زمین ناچیز می باشد. جز در مناطق کم شیب و مسطح در سایر مناطق فرسایش شدید یا بسیار شدید است.

زهکشی خاک های لیتوسل آهکی در منطقه خاک های بیابانی و سیروزم: زهکشی خارجی زیاد و زهکشی داخلی متغیر است.

رُستنی ها: جز در موارد استثنایی مقدار نباتات بسیار کم است. بعضی گونه های (Artemisia) و (Prosopis) نیز روی آن مشاهده می شود.

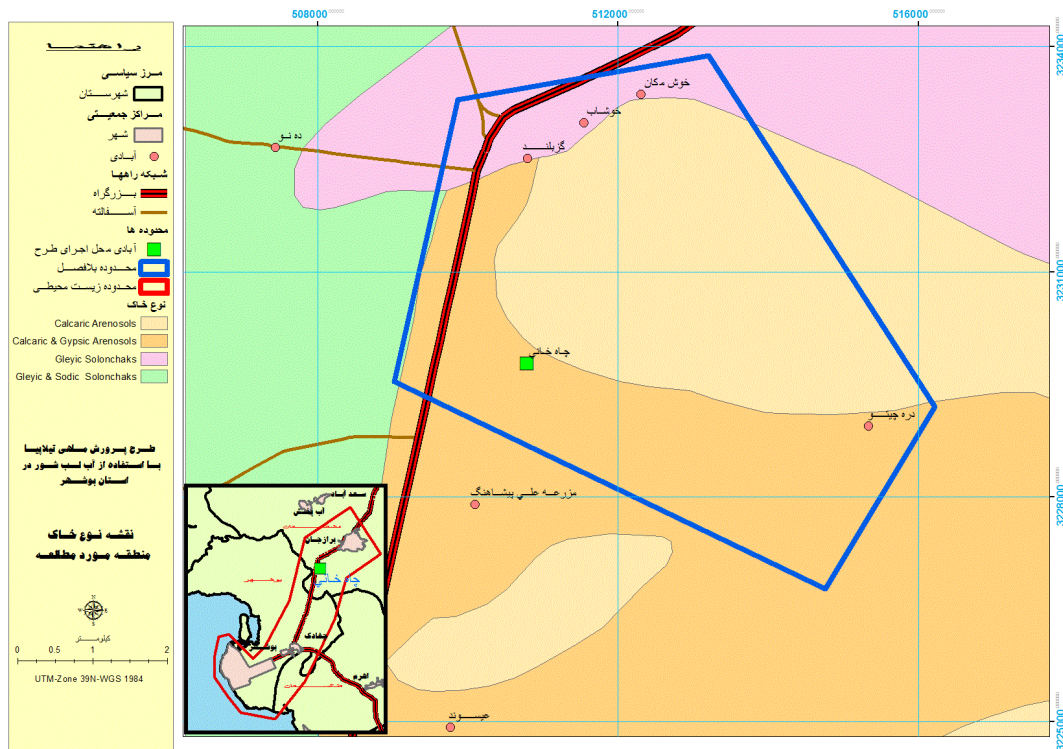
استفاده از اراضی: جز در قطعات بسیار کوچک برای زراعت غیر قابل استفاده می باشند، اما به صورت مراتع بسیار ضعیف برای چرای گاو و گوسفند مورد استفاده قرار می گیرد. ظرفیت چرای این اراضی بسیار کم است. بخشی از این اراضی که در دره های باریک یا اراضی کم شیب واقع شده در صورت وجود آب با کیفیت مناسب، برای زراعت آبی قابل استفاده می باشد. در برخی از این مناطق نیز بهترین طرز بهره برداری از آن ها استفاده به صورت چراگاه است. با کاربرد اصول حفاظت آب در خاک می توان کلیه یا بخش مهمی از باران را در خاک ذخیره نمود و قدرت تولید این چراگاه ها را به میزان قابل توجهی افزایش داد. به علاوه می توان قسمتی از آب سطحی را به سمت قطعات کوچک قابل کشت پایین دست هدایت نمود و بدین ترتیب مقدار بیشتری آب برای نباتات زراعی فراهم کرد.

مراتع این اراضی مورد چرای بی رویه و شدیدی واقع شده اند و برای احیاء این مراتع باید بار دیگر به نباتات خود رو مجال رشد و نمو داد و پس از آن هم باید از چرای مفرط جلوگیری نمود تا گیاهان فرصت حفظ و توسعه ریشه های خود را بدست آورند.

استان بوشهر دارای نزدیک به ۲۱۸ هزار هکتار پوشش جنگلی بوده ۹/۴ درصد از مساحت استان ۱/۷۶ درصد از جنگل های کشور را تشکیل می دهد. از این مقدار حدود ۸۶ درصد از طبعی و عمدتاً شامل بادام کوهی و کنار، ۴/۶ درصد از جنگل های دست کاشت، ۹ درصد شوره گرها و ۰/۴ درصد نیز جنگل های حراً می باشند. عمده جنگل های استان حفاظتی و با تراکم پایین بوده و به علت بهره برداری های بی رویه در معرض نابودی بوده اند. حدود ۵۰ درصد از جنگل های استان در محدوده شهرستان دشتستان، ۲۶ درصد در محدوده شهرستان های کنگان و جم، ۱۷ درصد در شهرستان دشتی و مابقی در سایر شهرستان ها قرار دارد.

وسعت مراتع استان ۱/۳ میلیون هکتار برآورد می شود که ۵۶ درصد مساحت استان و ۱/۴۴ درصد از مراتع کل کشور می باشد. تنها ۰/۶ درصد از مراتع استان خوب ارزیابی می شود و مابقی مراتع متوسط و فقیر می باشند. بیشترین وسعت مراتع استان در محدوده شهرستان دشتستان (۳۲ درصد)، دشتی (۱۹ درصد) و کنگان و جم (۱۲ درصد) قرار دارند.

بطور کلی می توان گفت که در محل اجرای طرح دسته خاک های "آبرفتی - واریزه" بیشتر از دیگر انواع وجود دارد. بویژه در محدوده بلافصل از خاک کلسیمی، کلسیمی - ژپسی و Gleyic Solonchaks می باشد.

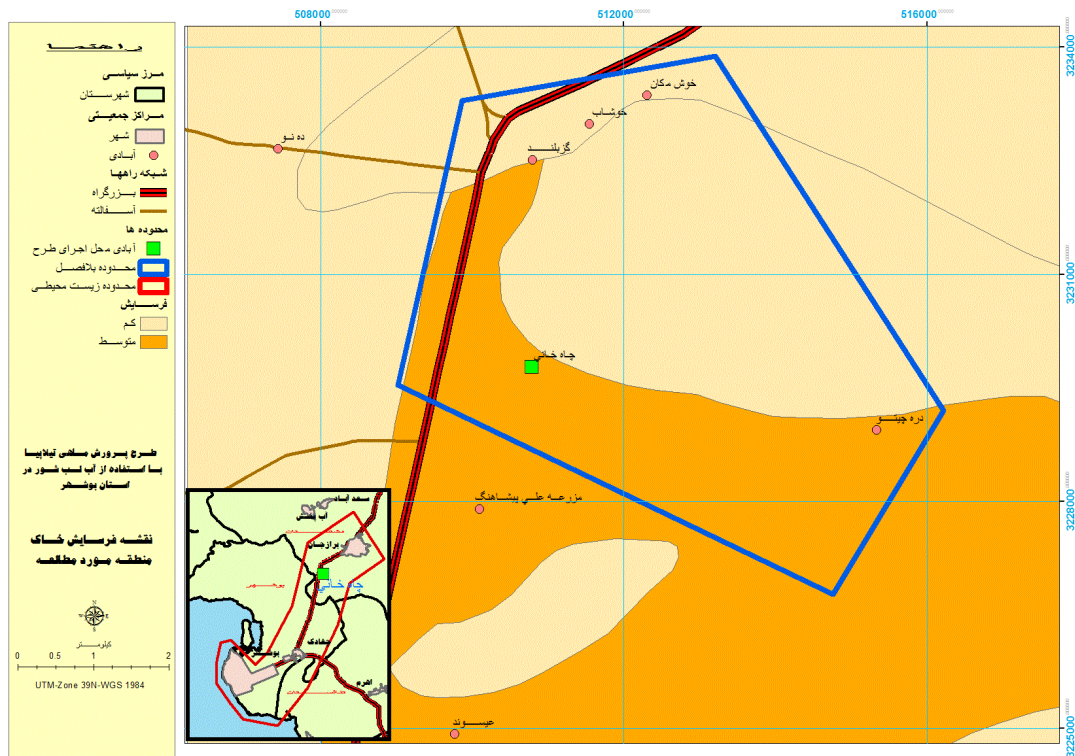


نقشه ۳-۴- نقشه خاکشناسی در محدوده مطالعاتی

۴-۶- فرسایش

فرسایش خاک^۵ یک پروسه منفی طبیعی و غیر طبیعی است که در مناطق خشک و نیمه خشک و مناطق سیلاب زده رخ می دهد. در این صورت خاک تخریب گردیده زمین حاصلخیزی خود را از دست می دهد بنابراین هیچگونه گیاهی نرویده و منطقه مورد نظر به صحرا مبدل می گردد. چنین حادثه در کشورهای آسیای میانه وجود دارد زیرا در تابستان رطوبت هوا خیلی کم می گردد. آبی که در زیر ریشه نباتات وجود دارد بالاتر گرمی هوا تبخیر نموده نباتات خشک می گردد و می میرند... علت بیابانزائی کمبود آب، استفاده افراطی از چراگاهها، خشک سالی پی در پی، فقر، توسعه شهرها، سیلابها، از بین رفتن فرش سبز و درختان، عدم برنامه مستمر دلیل اصلی چنین فرآیندی می باشد. شرایط این پدیده در محدوده بلا فصل در نقشه ۳-۵ ارائه شده است. در این محدوده درجه فرسایش متوسط و کم می باشد.

⁵Soil erosion



نقشه ۳-۵- نقشه فرسایش خاک در محدوده مطالعاتی

۷-۴- توپوگرافی

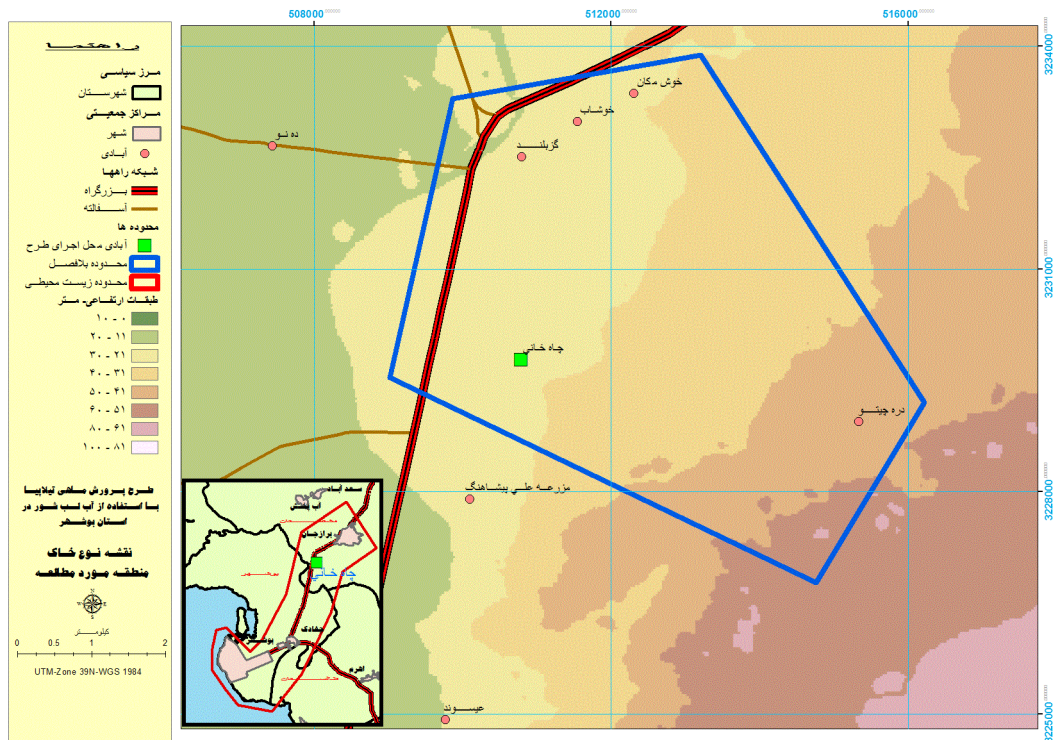
ارتفاعات استان بوشهر ادامه رشته کوه زاگرس فارس می‌باشد که گچ‌ترش (رشته کوه) نام دارد. این ارتفاعات در نواحی جنوبی به دریا نزدیک می‌شوند و به ارتفاعات نوکند مشهورند. قله درانگ - کلات بوریاوند و کجور در رشته کوه کار یا کارتنگ سواحل تنگستان قرار دارند. مهمترین کوه‌های استان شامل: کوه خورموج (با ارتفاع ۱۸۶۰ متر، مرتفع‌ترین قله استان بوشهر) در شهرستان دشتی، کوه‌های گیسکان (۱۶۰۰ متر) و بزپر یا پشت پر (۱۴۲۰ متر) در شرق برازجان، کوه سیاه (۱۵۰۰ متر) در دشت پلنگ، کوه درنگ (۱۲۲۳ متر) در شهرستان دیر، گچور (۱۶۰۳ متر) و بوریاوند (۷۳۰ متر) در تنگستان و ارتفاعات بوشکان و پازنان است.

از نظر توپوگرافی منطقه مورد مطالعه در بخش ساحلی به دو قسمت متفاوت جلگه ای و کوهستانی تقسیم می‌شود. بخش جلگه ای در نواحی مجاور خلیج فارس و بخش کوهستانی در امتداد آن قرار دارد. تفاوت ارتفاع در منطقه از ۰ تا ۱۵۵۹ متر است.

بخش کوهستانی که حدود ۴۰ درصد از مساحت استان را تشکیل می‌دهد شامل دورشته کوه است که ادامه تاقدیس های زاگرس می‌باشد. رشته کوه ناحیه شمالی-شرقی دنباله رشته کوه‌های زاگرس فارس است که رشته کوه اصلی استان است. مرتفع‌ترین قله استان (قله خورموج) با ارتفاع ۱۹۶۰ متر در این رشته کوه واقع است. دیگر رشته کوه شامل ارتفاعات غربی استان است در حاشیه خلیج فارس قرار داشته و از سواحل تنگستان شروع می‌شود و نهایتاً به ارتفاعات گاوبندی در استان هرمزگان محدود می‌گردد. بخش جلگه های ساحلی استان که ادامه جلگه

خوزستان می‌باشد حدف اصل بین کوهپایه هابه سمت خلیج فارس از شمال و شمال غربی استان شروع شده و به سوی جنوب و جنوب غربی امتداد یافته‌است. ارتفاعات این بخش از سطح دریا کمتر از ۳۰۰ متر است و حداکثر عرض آن در مناطق مرکزی به ۱۱۰ کیلومتر و در جنوب استان و در حد فاصل بین استان بوشهر و هرمزگان به حدود یک کیلومتر میرسد. بیشتر مراکز جمعیتی استان در بخش جلگه قرار دارند. اما شهرستان دشتستان خود از دوناچه دشت و کوهستانی تشکیل که مهمترین ارتفاعات آن کوه گیسگان، کوه بزپر و کوه بوشکان می‌باشد. محدوده بلافصل طرح در طبقات ارتفاعی ۲۱-۳۰، ۳۱-۴۰، ۴۱-۵۰ و ناحیه محدودی در ارتفاع ۱۱-۲۰ متری از سطح دریا واقع شده اند.

بر اساس نقشه های توپوگرافی، شکل ظاهری پستی بلندیها و ویژگیهای ساختمانی و مورفولوژیک، استان بوشهر به دو بخش متمایز کوهستانی و جلگه ای ساحلی تقسیم می شود. بخش کوهستانی که حدود ۴۰ درصد از مساحت استان را تشکیل می دهد شامل دو رشته کوه است که ادامه تاقدیسهای زاگرس می باشد. رشته کوه ناحیه شمالی - شرقی نباله رشته کوه های زاگرس فارس است که رشته کوه اصلی استان است. مرتفع ترین قله استان (قله خورموج) با ارتفاع ۱۹۶۰ متر در این رشته کوه واقع است. دیگر رشته کوه شامل ارتفاعات غربی استان است در حاشیه خلیج فارس قرار داشته و از سواحل تنگستان شروع می شود و نهایتاً به ارتفاعات گاوبندی در استان هرمزگان محدود می گردد. بخش جلگه های ساحلی استان که ادامه جلگه خوزستان می باشد حدفاصل بین کوهپایه ها به سمت خلیج فارس از شمال و شمال غربی استان شروع شده و به سوی جنوب و جنوب غربی امتداد یافته است. ارتفاعات این بخش از سطح دریا کمتر از ۳۰۰ متر است و حد اکثر عرض آن در مناطق مرکزی به ۱۱۰ کیلومتر و در جنوب استان و در حد فاصل بین استان بوشهر و هرمزگان به حدود یک کیلومتر می رسد. بیشتر مراکز جمعیتی استان در بخش جلگه قرار دارند.



نقشه ۵-۷- نقشه توپوگرافی در محدوده مطالعاتی

۸-۴- پوشش گیاهی

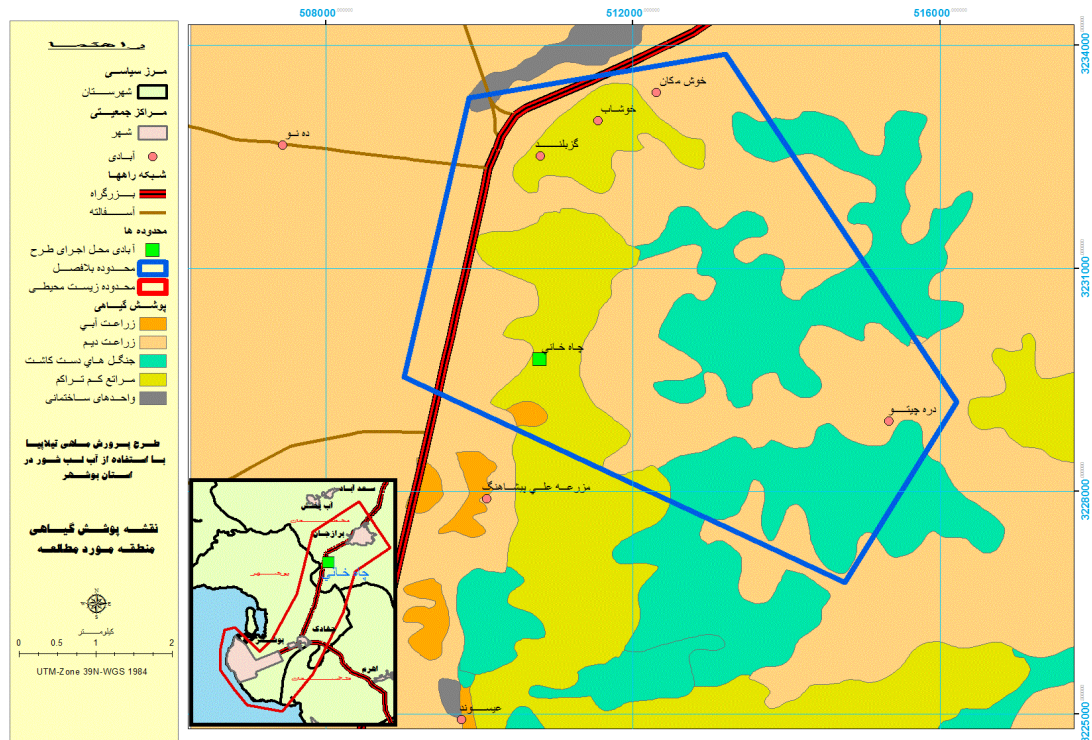
در مورد شناسایی پوشش گیاهی استان بوشهر هنوز مطالعات جامع و مدونی انجام نشده است و بیشتر داده‌های موجود مربوط به بخش ساحلی یا تالاب و زیستگاه‌های ارزشمند یا حساس می‌باشد که با محدوده طرح حاضر همپوشانی ندارد.

بطور کلی گیاهان استان بوشهر به گونه‌های دشتی و کوهستانی تقسیم می‌شوند. گونه‌های اراضی دشتی بیشتر در مناطق ساحلی پراکنده می‌باشد که بیشتر گرمادوست هستند. منشاء این گونه‌ها آفریقایی یا آسیایی حاره‌ای می‌باشد. دامنه‌های واقع در شهرستان دشتستان و دیر بیشتر مشتمل بر کنارستان می‌باشد که دستخوش قطع بی‌رویه شده‌اند. همچنین در اطراف شهر برازجان کهور ایرانی (از گونه‌های بومی ایران و هندوستان) با تراکم ۲۰-۳۰ اصله در هکتار می‌روید که از مصرف تجاری و زینتی برخوردار است. از دیگر گونه‌های کهور می‌توان به کهور پارسی (کتا)، جغجغه (کهورک) و کهور پاکستانی (سمر) را نام برد.

در نواحی شهرستان بوشهر گونه دیگری به نام بابل (کرت) نیز وجود دارد که به شدت تحت تاثیر صنایع لنج سازی قرار گرفته است.

گونه آکاسیا سالیسینا با مبداء استرالیایی، گونه آکاسیا فونسیانا (مشک) در اطراف برازجان دیده می‌شود. دهیر (زبرک) نیز در مناطقی از شهرستان دشتستان دیده می‌شود. قابل ذکر است چندین جنگل و پارک ملی

حفاظت شده نیز در سطح استان وجود دارد که هیچ کدام در محدوده طرح قرار نمی گیرند (اداره کل منابع طبیعی استان بوشهر، ۱۳۹۱).



نقشه ۳-۸- نقشه پوشش گیاهی در محدوده مطالعاتی

۹-۴- جوامع جانوری

جوامع جانوری وابسته به ساحل در نوار ساحلی استان در این بخش به اختصار معرفی می شوند. این دسته از جانوران ناحیه ساحلی را به علت شرایط خاص حاکم و غنای اکولوژیک آن برای زیستن انتخاب نموده اند (شریفی پور، ۱۳۸۶). این گونه ها که در انواع زیستگاه های ساحلی به چشم می خورند نشان دهنده تناسب زیاد این منطقه برای گونه های مختلف ساحلی می باشد که شامل ماهی ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران می باشد. از سوی دیگر تنوع موجود در اقلیم و پستی و بلندی موجب تنوع گونه های پرندگان می شود. بطور کلی در سطح استان طبق آمار سال ۱۳۸۳ از سازمان حفاظت محیط زیست، ۵۰ گونه پستاندار، بیش از ۱۱۰ گونه پرنده، ده ها گونه خشکزی و آبی و صدها گونه ماهی شناسایی شده است. در این میان بیش از ۵۰ گونه حیات وحش حمایت شده می باشند (محمودی راد، ۱۳۸۳).

۹-۴-۱- ماهی ها

بطور کلی ۲۰ گونه ماهی در آب های داخلی استان بوشهر شناسایی شده است. قابل ذکر است یک گونه ماهی باربوس (*Barbus*) به صورت نادر و گونه *Glyptothorax silviae* بصورت اندمیک در این آبها بسر می برند. برخی

منابع گونه *Cyprinion tenuiradius* را نیز بصورت اندمیک معرفی نموده اند. گونه *Barilius mesopotamicus* که از عناصر حوزه آبی دجله و فرات می باشد که در رودخانه های شاپور و دالکی در شهرستان دشتستان دیده می شوند. تنوع فون و فلور ماهیان در تالاب های این استان به میزانی است که توانسته است از تاثیر چشمگیری در تغذیه پرندگان برخوردار باشد. گونه های متعدد *Barbus* و *Capeota* نیز در این میان ارزشمند محسوب می شوند. انواع این گونه های ماهی را می توان به دو دسته رودخانه ای و گونه های موجود در منطقه ساحلی تقسیم نمود که در این بخش ماهی های مربوط به آب های ساحلی استان معرفی می شود.

ماهیان آب شیرین اغلب در رودخانه ها و چشمه های استان زندگی کرده و تاکنون ۱۷ گونه ماهی از ۹ خانواده شناسایی شده اند که خانواده کپورماهیان با داشتن ۹ گونه متنوعترین خانواده ماهیان استان بوشهر میباشند. لازم بذکر است که در محل اجرای طرح و زمینهای اطراف آن بدلیل عدم وجود بدنه های آبی هیچکدام از گونه های مذکور وجود ندارد.

۲-۹-۴- خزندگان و دوزیستان

از جمله گونه های خزنده خشکیزی انواع مارها، لاک پشت، مارمولک و سوسمار و تعداد اندکی قورباغه و سوسمار در استان بوشهر زیست می کنند که بیشتر در ناحیه شرقی استان متمرکز شده اند. این دسته به دلیل نقشی که در زنجیره غذایی گونه های دیگر دارند، از اهمیت ویژه ای برخوردارند.

۳-۹-۴- پرندگان

گونه های بومی موجود در استان از قبیل کبک، تیهو، دراج، جیرفتی، انواع کرکس، سسک، سنگ چشم، کاکایی، اگرت و پرستوی دریایی می باشند. از بین گونه های مهاجر نیز می توان به اردک ها، پرندگان شکاری، درنا، هوبره، آووست، انواع گیلانشاه، و ... اشاره نمود که برای زمستان گذرانی به این استان وارد می شوند (سند زیست محیطی استان بوشهر، ۱۳۸۳).

در استان بوشهر چهار زیستگاه کلی برای زندگی پرندگان شناسایی شده است: اراضی تالابی، اراضی کشاورزی، دشت ها و کوه پایه ها، کوه ها و صخره ها.

به اقتضای مطالعه حاضر، به معرفی پرندگان آبرزی به اختصار می پردازیم: در سواحل استان بوشهر انواع پرندگان آبرزی و دریایی در نواحی ساحلی به صورت بومی و مهاجر به سر می برند. اگرت ها، حواصیل ها، فلامینگو، آبچلیک ها، پلیکان ها، گیلانشاه، سلیم ها، کاکایی ها و پرستوی دریایی از جمله بهترین این گونه ها می باشد.

۴-۹-۴- پستانداران

پستانداران استان بوشهر مربوط به دوره پاله آرکتیک می باشند. بیش از ۵۰ گونه پستاندار در استان بوشهر شناسایی شده است. که در این میان می توان به گونه های علفخواری چون آهو، جبیر، کل و بز، قوچ و میش اشاره کرد. گراز نیز گونه دیگری است که در نواحی ساحلی به چشم می خورد. از پستانداران وحشی نیز می توان به گرگ، شغال، روباه معمولی و کفتار اشاره نمود که از پراکنش وسیعی برخوردارند. همچنین راسو، خرگوش، پایکا و خارپشت و یا گربه سانانی چون پلنگ، کاراکال، گربه وحشی و گربه جنگلی از دیگر گونه های زیستمند این استان می باشند. خفاش ها نیز از دیگر گونه های پستاندار هستند که در غارها و شکاف های عمیق به سر می برند. از کل گونه های پستاندار این استان، ۱۴ پستاندار جزو گونه های حمایت شده و ۷ تا آسیب پذیر می باشند.

۴-۱۰- محیط اقتصادی - اجتماعی - فرهنگی و تاریخی محدوده طرح

۴-۱۰-۱- موقعیت نسبی شهرستان دشتستان

این شهرستان محل عبور راه اصلی بوشهر- شیراز می باشد و به همین دلیل می توان اظهار نمود از موقعیت ارتباطی مناسبی برخوردار است. شهرستان گناوه و استان فارس در شمال، شهرستان تنگستان و دشتی در سمت جنوب، شهرستان بوشهر و دشتی در سمت مغرب و استان فارس در شرق آن قرار دارد. مهمترین ارتفاعات این شهرستان کوه گیسکان، کوه بز پر و کوه بوشکان می باشد. محدوده طرح کاملاً دشتی است (دشت برازجان). شهرستان دشتستان در موقعیت $52^{\circ}45'$ تا 52° طول شرقی و $28^{\circ}41'$ تا $29^{\circ}46'$ عرض شمالی قرار گرفته است. این شهرستان به مرکزیت شهر برازجان دارای ۶ بخش، ۸ شهر، ۱۲ دهستان و ۱۴۹ آبادی دارای سکنه میباشد. شهرهای این شهرستان، برازجان، سعدآباد، شبانکاره، دالکی، وحدتیه، آپبخش، تنگ ارم و کلمه میباشد. بخشها و دهستانهای آن عبارت از بخش مرکزی شامل دهستان های حومه، دالکی و زیارت، بخش شبانکاره شامل دهستان های شبانکاره و دوراهی، بخش بوشکان شامل دهستانهای بوشکان و پشتکوه، بخش ارم شامل دهستان های ارم و درود، بخش سعدآباد شامل دهستان های زیرراه و وحدتیه است.

مساحت شهرستان دشتستان در حدود $6366/248$ کیلومتر مربع است که $25/6$ درصد کل مساحت استان را شامل می گردد. بیشترین تعداد جمعیت استان در این شهرستان قرار گرفته است (سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان بوشهر، ۱۳۸۹). مرکز این شهرستان شهر برازجان با حدود ۹۳ هزار نفر جمعیت است که در حد فاصل ۶۰ کیلومتری شرق شهر بوشهر قرار گرفته است.

این شهر بدلیل موقعیت جغرافیایی خود که در مسیرهای اصلی ارتباطی استان فارس و قرار گرفته است از اهمیت ویژه ای در استان برخوردار است.

۲-۱۰-۴- جمعیت

اطلاعات جمعیت شناختی ارائه شده در این بخش بر اساس آخرین سرشماری انجام شده در سال ۱۳۸۵ و با استناد به آخرین آمار مربوط به تعداد ولادت، فوت، ازدواج و طلاق (همان سال) می باشد. طبق تعریفی که در سالنامه آماری استان بوشهر (سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۹) ارائه شده است: "جمعیت به اعضای همه خانوارهای معمولی ساکن و دست جمعی که اقامتگاه معمولی آنها در زمان سرشماری در ایران قرار دارد و نیز اعضای کلیه خانوارهای غیر ساکن کشور، جامعه مورد سرشماری را تشکیل می دهد". جمعیت استان بوشهر طبق آخرین سرشماری سال ۱۳۸۹، جمعیت بوشهر میلیون نفر بوده است که از میان شهرستان دشتستان با ۴۸۳۳۲ خانوار، ۲۲۶۹۰۵ نفر جمعیت بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. قابل ذکر است ضریب شهرنشینی در این شهرستان بیش از ۶۰ درصد می باشد. اما در محدوده بلافصل، محل اجرای پروژه یعنی روستای چاه خانی ۳۳۳ خانوار، ۱۴۸۷ نفر جمعیت می باشد.

جدول شماره ۳-۱۶: جمعیت، تعداد خانوار، بعد خانوار و رشد جمعیت در شهرستان دشتستان

سال	تعداد خانوار	تعداد جمعیت	بعد خانوار	درصد رشد سالانه جمعیت
۱۳۳۵	۳۲۲۳	۲۰۶۲۹	۶.۴	
۱۳۴۵	۵۴۱۸	۳۶۳۰۲	۶.۷	۷.۵۹
۱۳۵۵	۸۱۴۹	۵۲۱۵۷	۶.۴	۴.۳۶
۱۳۶۵	۱۷۵۷۶	۱۰۳۶۹۸	۵.۹	۹.۸۸
۱۳۷۵	۲۴۸۰۹	۱۲۶۵۲۷	۵.۱	۲.۲
۱۳۸۵	۴۸۳۳۲	۲۲۶۹۰۵	۴.۷	۷.۹۳

ماخذ: مرکز آمار ایران

جدول شماره ۳-۱۷: شاخصهای اقتصادی و اجتماعی جمعیت فعال شهرستان دشتستان

شماره	عنوان	مرد			زن			جمع		
		جمع	مرد	زن	جمع	مرد	زن	جمع	مرد	زن
۱	جمعیت کل	۱۱۳۶۱۳	۱۱۳۲۹۲	۲۲۶۹۰۵	۷۴۳۸۶	۷۲۳۷۰	۱۴۶۷۵۶	۳۷۹۵۹	۳۹۶۱۱	۷۷۵۷۰
۲	جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر	۹۲۵۲۵	۹۳۲۱۵	۱۸۵۷۴۰	۶۲۴۷۰	۶۱۸۹۳	۱۲۴۳۶۳	۳۰۰۵۵	۳۱۳۲۲	۶۱۳۷۷
۳	جمعیت فعال	۵۵۴۴۰	۷۷۳۰	۶۳۱۷۰	۳۷۳۷۵	۵۹۲۹	۴۳۳۰۴	۱۸۳۳	۱۸۷۹	۱۹۹۱۲
۴	جمعیت شاغل	۵۰۱۱۱	۶۰۵۵	۵۶۱۶۶	۴۹۵۵۶	۷۰۰۹	۵۶۵۶۵	۱۶۶۲۰	۱۵۳۴	۱۸۱۵۴
۵	جمعیت بیکار	۱۲۱۲	۳۴۷	۱۵۵۹	۷۴۷	۲۱۵	۹۶۲	۳۷۲	۹۱	۴۶۳
۶	جمعیت غیر فعال	۵۸۱۷۳	۱۰۵۵۶۲	۱۶۳۷۳۵	۳۷۰۱۱	۶۶۴۴۱	۱۰۳۴۵۲	۱۹۹۲۶	۳۷۷۳۲	۵۷۶۵۸
۷	جمعیت غیر فعال	۸۸۵۳	۲۴۳۱۰	۳۳۱۶۳	۹۰۸۶	۱۶۲۷۱	۲۵۳۵۷	۴۵۲۳	۷۷۳۵	۱۲۲۲۵۷
۸	دارای درآمد بدون کار	۳۳۱۶	۳۷۳۷	۷۰۵۳	۲۱۲۰	۱۷۴۷	۳۸۶۷	۱۱۱۵	۱۹۲۴	۳۰۳۹

روستایی			شهری								
جمع	زن	مرد	جمع	زن	مرد	جمع	زن	مرد	عنوان		شماره
۲۰۹۸۳	۲۰۹۰۳	۸۰	۳۶۱۱۷	۳۵۹۸۴	۱۳۳	۵۸۷۴۸	۵۸۴۸۱	۲۶۷	خانه دار		۹
۴۷۶۱	۲۷۸۷	۱۹۷۳	۷۹۶۷	۴۹۱۰	۳۰۵۷	۱۴۳۶۵	۹۲۲۶	۵۱۳۰	سایر		۱۰
روستایی			شهری								
جمع	زن	مرد	جمع	زن	مرد	جمع	زن	مرد	عنوان		شماره
۷۷۵۷۰	۳۹۶۱۱	۳۷۹۵۹	۱۴۶۷۵۶	۷۲۳۷۰	۷۴۳۸۶	۲۲۶۹۰۵	۱۱۳۲۹۲	۱۱۳۶۱۳	جمعیت کل		۱
۱۱۵۲	۶۹۷	۴۵۵	۲۱۶۰	۱۲۴۵	۹۱۵	۳۳۳۵	۱۹۴	۱۳۸۶	اظهار نشده		۱۱
۲۳.۵	۴	۴۴	۳۸.۵	۹.۶۹	۶۶.۶	۰.۳	۵.۳۴	۴۴	درصد اشتغال	شاخصهای	۱۲
۰.۶	۰.۲۳	۱	۰.۶۵	۰.۳	۱	۰.۶۸	۰.۳	۱.۰۶	درصد بیکاری	اقتصادی اجتماعی	۱۴

۱-۲-۱۰-۴- ساختار سنی و جنسی جمعیت

طبق آخرین سرشماری تعداد ۲۴۴۰ پسر و ۲۳۵۱ دختر در شهرستان دشتستان متولد شده است. در محل روستای چاه خانی با ۱۴۸۷ نفر جمعیت، ۷۵۱ نفر مرد و ۷۳۶ نفر زن زندگی می کنند. دیگر مراکز جمعیتی محدوده بلافصل، دره چیتو با ۱ خانوار، ۵ نفر جمعیت مشتمل بر ۳ مرد و ۲ زن، خوش مکان با ۲۴۵ نفر آبادی، ۱۱۱۷ نفر جمعیت مشتمل بر ۵۱۷ مرد و ۶۰۰ زن، خوشاب با ۱۵۰ نفر خانوار و ۶۴۸ نفر جمعیت مشتمل بر ۳۱۰ نفر مرد و ۳۳۸ نفر زن می باشد. و همچنین روستای گزبلند با ۷۶ خانوار و ۳۲۱ نفر جمعیت، مشتمل بر ۱۶۳ نفر مرد و ۱۵۸ نفر زن می باشد.

۲-۲-۱۰-۴- مهاجرت

منطقه بوشهر به لحاظ موقعیت سوق الجیشی و وجود شرکت های بزرگ نفتی و اجرای طرح های صنعتی بزرگ مانند نیروگاه اتمی بوشهر و کشتی سازی، نیروی انسانی فعال استان های مجاور و مناطق دیگر را به خود جذب کرده است. در داخل منطقه نیز جابه جایی جمعیت افزایش یافته است، زیرا به علت کمبود امکانات کشاورزی به ویژه کمبود آب و زمین های مورد نیاز و نبودن امکانات رفاهی و نیز پایین بودن سطح درآمد کشاورزان، مهاجرت روستائیان به شهرهای استان شدت گرفته است. به علت نزدیک بودن این استان به شیخ نشین های خلیج فارس، عده ای از اهالی منطقه، برای کار و امرار معاش به کشورهای واقع در کرانه خلیج فارس و دریای عمان مهاجرت کرده اند. به این شهرستان بطور کلی در ۱۰ سال گذشته ۳۲۹۷۸ نفر مهاجر وارد شده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵).

۳-۲-۱۰-۴- اشتغال و بیکاری

در شماری های انجام شده کلیه افراد ۶ ساله و بالاتر که در هفت روز گذشته قبل از مراجعه مامور سرشماری به کاری اشتغال داشته اند یا شاغل بوده اند و به عللی (بیماری یا مرخصی) کار نکرده اند، شاغل محسوب می شوند. افرادی که در زمان سرشماری به انجام وظیفه عمومی مشغول بوده اند در سرشماری شاغلان بحساب آمده- اند. در شهرستان دشتستان بطور کلی ۵۷۳۸۹ نفر شاغل وجود دارد که به تفکیک در جدول ۳-۱۸ ارائه شده است.

جدول ۳-۱۸. برآورد شاغلان ۱۰ ساله و بیشتر بر حسب گروه های عمده فعالیت و شهرستان

نوع حرفه	کشاورزی، شکار و جنگلداری	ماهگیری	استخراج معدن	صنعت (ساخت)	تامین، برق، گاز و آب	ساختمان
تعداد شاغل	۹۸۱۷	۱۱۳	۳۸۵	۵۹۹۶	۷۵۲	۸۹۵۹
نوع حرفه	فروش	هتلداری	حمل و نقل	واسطه گری	مستغلات	عمومی/دفاعی
تعداد شاغل	۷۸۴۸	۳۰۵	۵۸۳۴	۷۵۵	۱۳۱۴	۶۹۱۷
نوع حرفه	آموزش	بهداشت	خدمات	مستخدم معمولی	برون مرزی	ادارات مرکزی
تعداد شاغل	۴۷۱۲	۱۶۹۱	۸۳۰	۰	۰	۰
نوع حرفه	نامشخص	مقامات عالی	متخصصان	تکنسین	کارمند اداری	فروشنده گان
تعداد شاغل	۱۱۶۱	۱۷۱۷	۵۲۰۴	۲۷۸۷	۲۲۵۵	۷۸۵۰
نوع حرفه	کشاورزی	صنعتگران	متصدیان/رانندگان	کارگران ساده	سایر	
تعداد شاغل	۹۰۳۱	۷۸۳۳	۷۴۱۹	۹۳۹۹	۳۸۹۶	

۴-۲-۱۰-۴- سواد و آموزش

وضعیت و میزان سواد نقاط در محدوده بلافضل در جدول ۳-۱۹ ارائه شده است:

جدول ۳-۱۹. تعداد سکنه باسواد و بیسواد در محدوده بلافضل طرح

نام سکونتگاه	تعداد افراد بیسواد	تعداد افراد باسواد
چاه خانی	۲۴۰	۱۰۷۹
خوش مکان	۱۵۴	۸۲۸
خوشاب	۸۸	۲۷۶
گزبلند	۲۹	۲۵۵
دره جیتو	۰	۰

- امکانات آموزشی موجود

امکانات آموزشی حائز اهمیت در محدوده بلافضل شامل دبستان، مدارس راهنمایی، دبیرستان، کتابخانه ها و اماکن ورزشی است که به تفصیل در جدول ۹-۱۱ ارائه شده است.

جدول ۳-۲۰. مراکز آموزشی

نام سکونتگاه	دبستان	مدرسهراهنمایی پسرانه	دبیرستان پسرانه	مدرسه راهنمایی دخترانه	راهنمایی مختلط	دبیرستان دخترانه	کتابخانه عمومی	مکان ورزشی
چاه خانی	۱	۱	۲	۱	۲	۲	۲	۲
خوش مکان	۱	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲
خوشاب	۱	۲	۲	۱	۲	۱	۲	۲
گزیلند	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
دره چیتو	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲

* کد: ۱، بلی کد ۲: خیر

- امکانات رفاهی و بهداشتی

واژه "Welfare"، اشاره به حالتی از سلامت، شادی، سعادت، خوب بودن و مساعدتی به ویژه به صورت پول، غذا و دیگر مایحتاج ضروری که به نیازمندان ارائه می شود، دارد. این کلمه ابتدا به صورت مصدر "To well fare" به کار می رفته؛ که به معنای خوب بودن و خوش گذراندن بوده است. کلمه "Social" نیز متضمن ارتباط رفاه با جامعه و مقابله با خطراتی است که در زندگی جمعی با آن روبرو هستیم. در مجموع این مفهوم به معنای حالتی از مناسب بودن است. مفهوم و محتوای رفاه اجتماعی در طول چند دهه اخیر، بسیار دگرگون گشته است، در دهه ۱۹۷۰، گفته می شد که «رفاه اجتماعی، مجموعه قوانین، برنامه ها و خدمات سازمان یافته ای است که هدف آن تأمین حداقل نیازهای اساسی آحاد جمعیت کشور می باشد. امکانات بهداشتی موجود در محدوده بلافضل در جدول ۳-۲۱ ارائه شده است.

جدول ۳-۲۱. امکانات موجود بهداشتی رفاهی

نام سکونتگاه	حمام عمومی	مرکز درمانی	داروخانه	پزشک	خانه بهداشت	زایشگاه
چاه خانی	۲	۲	۱	۲	۱	۲
خوش مکان	۲	۱	۱	۱	۱	۲
خوشاب	۲	۲	۲	۲	۲	۲
گزیلند	۲	۲	۲	۲	۱	۲
دره چیتو	۲	۲	۲	۲	۲	۲

* کد: ۱، بلی کد ۲: خیر

امکانات مخابراتی و بهداشتی نیز در جدول ۳-۲۲ به تفصیل ارائه شده است.

جدول ۳-۲۲. امکانات موجود مخابرات و ارتباطات

نام سکونتگاه	صندوق پستی	دفتر پستی	دفتر مخابرات	اینترنت	وسایل نقلیه	روزنامه و مجله
چاه خانی	۲	۲	۱	۲	۱	۲
خوش مکان	۲	۲	۲	۲	۱	۲
خوشاب	۲	۲	۱	۲	۱	۲
گزبلند	۱	۱	۱	۲	۱	۲
دره چیتو	۲	۲	۲	۲	۲	۲

* کد: ۱؛ بلی کد: ۲؛ خیر

- امکانات برق، گاز و آب

جدول ۳-۲۳ وضعیت روستاهای منطقه را از نظر داشتن تسهیلات زیربنایی (برق، آب و...) ارائه میکند.

جدول ۳-۲۳: وضعیت تسهیلات زیربنایی در روستاهای محدوده مطالعاتی

نام سکونتگاه	آب لوله کشی	برق	گاز لوله کشی	سیستم تصفیه آب
چاه خانی	۱	۱	۲	۲
خوش مکان	۱	۱	۲	۲
خوشاب	۱	۱	۲	۲
گزبلند	۱	۱	۲	۲
دره چیتو	۲	۱	۲	۲

* کد: ۱؛ بلی کد: ۲؛ خیر

۳-۱۰-۴- ویژگی های فرهنگی - تاریخی

قدیمی‌ترین نشانه‌های به دست آمده از سکونت در سرزمین بوشهر، به عهد ایلامی و تمدن بین‌النهرین برمی‌گردد. در زمان مادها در آغاز سده هشتم قبل از میلاد سرزمین بوشهر جزء یکی از ایالت‌های جنوب غربی آن دولت بوده و در زمان حکومت هوخشتره جزو ساتراپ‌نشین چهاردهم دولت ماد بوده است. از دوره هخامنشیان آثار با ارزشی در اطراف شهر برازجان کشف شده است. در دوره ساسانیان و در زمان اردشیر بابکان شهر و رام اردشیری در دو فرسنگی شهر بوشهر بنا نهاده شد که اکنون خرابه‌های آن به نام ریشهر معروف است. شهر بوشهر در گذشته به اسامی لیان، ریشهر، راشهر، انطاکیه، بندر نادری یا ابوشهر نامیده می‌شده است. از اواخر قاجاریه تا سال ۱۳۱۶ کشور ایران به ۲۷ بخش تقسیم شده بود که بوشهر، بنادر و جزایر خلیج فارس یکی از این بخش‌ها محسوب می‌گردید. از این سال در تقسیمات جدید کشوری، بوشهر و توابع آن یکی از شهرستان‌های

استان هفتم محسوب شده و جزء قلمرو استانداری فارس گردید. در سال ۱۳۳۹ تغییراتی در تقسیمات سیاسی کشور داده شد و بوشهر و توابع آن به نام فرمانداری کل بنادر و جزایر خلیج فارس به مرکزیت بوشهر از استان فارس جدا گردید. در اوایل دهه ۱۳۴۰ این فرمانداری کل و فرمانداری کل بنادر و جزایر دریای عمان تحت عنوان فرمانداری کل بنادر و جزایر خلیج فارس و دریای عمان ادغام گردید. مردم دشتستان همانند اکثر مردم استان بوشهر نژاد مختلطی دارند که در اثر اختلاط با زبان آریایی، عرب، بهبهانی و سامی به زبان خاص آنها تبدیل شده است. بنابراین زبان مردم دشتستان زبان فارسی گویش محلی است.

۴-۱۰-۴- فاز ساختمانی

با توجه به اینکه محل اجرای طرح منطقه چاه خانی بوده که از قبل حوضچه ها با زیرسازی مناسب آماده شده و نیز چاه آب موردنیاز در منطقه وجود داشته است، لذا هیچگونه فعالیت دیگری به عنوان فاز ساختمانی در طرح حاضر انجام نخواهد داشت و بنا بر این اثر جدیدی بر محیط زیست منطقه پیش بینی نمی گردد. لازم به ذکر است که با توجه به ابعاد حوضچه های پرورش ماهی موجود که از مقیاس کوچکی برخوردار بوده و وسعت زیادی را اشغال نمی نمایند، اثرات ساخت و ساز چنین حوضچه هایی با ابعاد کوچک بر عناصر زیست محیطی منطقه بسیار ناچیز و قابل اغماض می باشد.

۴-۱۰-۵- فاز بهره برداری

۴-۱۰-۵-۱- محیط فیزیکی - شیمیایی

-منابع آب منطقه

با توجه به اینکه یکی از مهمترین منابع مصرفی جهت فعالیتهای آبرزی پروری، آب می باشد لذا برداشت آب و نیز پساب تولید شده از مهمترین مسائل در فاز بهره برداری خواهد بود. منبع برداشت آب همانطور که پیشتر اشاره شد، چاههای منطقه بوده و پساب طرح نیز در زمینهای ماسه ای و بسیار نفوذ پذیر پیرامون حوضچه ها تخلیه شده و به خاک نفوذ خواهد کرد. نظر به اینکه منبع برداشت آب رودخانه یا دریا (آبهای سطحی) نمی باشد لذا اثری بر کمیت و کیفیت منابع مذکور ایجاد نخواهد شد. از سوی دیگر برداشت مقادیر کمی آب (آبدهی چاه مورد استفاده در طرح حدود ۴ الی ۵ لیتر در ثانیه می باشد) از آبهای زیر زمینی منطقه برای پرورش ماهی در سه استخر به مساحت ۶۰۰ مترمربع، اثر مهمی بر کمیت این منبع آب وارد نخواهد آورد. هم چنین، تخلیه پساب خروجی از استخرها در خاکهای ماسه ای پیرامون آنها ممکن است منجر به تخلیه و برگشت آن به آبهای زیرزمینی منطقه گردد ولیکن بستر ماسه ای خاک همچون فیلتر موثری در حذف ذرات معلق و کلوئیدی و برخی آلاینده های موجود در پساب عمل نموده و از نظر شوری نیز بر کیفیت آبهای زیرزمینی اثر منفی نخواهد

داشت زیرا آب چاههای منطقه ماهیتا دارای املاح بالا بوده و از کیفیت مناسبی برخوردار نمی باشند لذا اثر سوئی در این مورد پیش بینی نمی گردد. با این وجود به منظور مدیریت کامل و حصول اطمینان از عدم نفوذ هر گونه آلودگی به خاک و آبهای زیر زمینی منطقه، انتقال پساب خروجی از استخرهای پرورش به یک حوضچه تبخیری با ابعاد مناسب و نفوذ ناپذیر کردن کف آن با پوشش های ژئوسنتتیک پیشنهاد می گردد.

- اثر بر کیفیت خاک و فرسایش

اثر طرح بر خاک منطقه را میتوان از دو جنبه مورد بررسی قرار داد. یکی پخش پساب خروجی از مزارع پرورش ماهی در اراضی اطراف طرح که تبخیر پساب میتواند باعث افزایش شوری خاک و تغییر خصوصیات کیفی آن گردد که با توجه به ماهیت شور و قلیایی بودن خاکهای منطقه و حجم بسیار کم پساب، اثر منفی مذکور ضعیف قلمداد می گردد و جنبه دیگر اینکه در فاز بهره برداری بطور کلی پس از برداشت ماهیان از مزارع، خارج کردن خاکهای سیاه و بقایای رسوبات پرورش ماهی و لجن ها از کف حوضچه ها یا کانالهای زهکش امری ضروری است که تخلیه خاکهای مذکور در اراضی اطراف نیز اثراتی بر کیفیت خاک بر جای می گذارد. خاکهای سیاه عبارتند از لجنهایی که بر اثر باقی مانده های مواد غذایی، رسوبات مواد معلق در آب، بقایای اجساد گیاهان آبی و جانوران مرده (مانند خود ماهیان، خرچنگ ها و ...) که در کف استخر به وجود می آید. لجن های یادشده در طی دوره پرورش در قسمت های مرکزی استخر و در کنار دیوار و یا گوشه استخرها پراکنده می باشد که پس از پایان عملیات پرورش دوره قبلی و تخلیه آب استخر، این لجن ها کاملاً نمایان می شوند که به صورت دستی به وسیله نیروی انسانی و یا با استفاده از ماشین آلات مانند بیل مکانیکی تخلیه می گردند. راه حل دیگر شستشوی کف استخر می باشد که اهداف اصلی شستشوی کف استخرها عبارتند از:

الف- خارج نمودن خاکهای سیاه و لجن های باقیمانده در کف استخر

ب- کمک در تسطیح ناهمواری های حاصل از خارج کردن خاکهای سیاه

پ- شستشوی نمک های تشکیل شده در کف استخر

ت- حفظ رطوبت خاک استخر در حد اپتیمم (۲۰-۳۰ درصد)

خاک های سیاه آلوده پس از جمع آوری نباید بر روی دیواره های استخر و یا در کانال های خروجی تخلیه شوند چون در صورت تخلیه آن ها بر روی دیوارهای استخر به هنگام بارندگی شسته و به همراه باران مجدداً وارد استخر می شوند. همچنین در صورت تخلیه آن در کانالهای خروجی این مواد وارد محیط شده و موجب آلودگی آن می گردد. به منظور کاهش بار آلودگی این نوع خاک ها در استخر، و همچنین کاهش تجمع زیاد آنها در کف استخر، در طول دوره پرورش میتوان هنگام تعویض آب استخر، تخلیه آب از کف استخر انجام گیرد و یا از سیستم تخلیه مرکزی استفاده شود.

با توجه به تولید چنین خاکهایی پس از طی دوره پرورش ماهی، می توان گفت که در صورت عدم مدیریت صحیح و تخلیه لجن های مذکور در اراضی اطراف طرح، کیفیت خاک به ویژه از نظر مواد آلی دستخوش اثرات نامطلوبی خواهد شد که در دراز مدت و نیز به هنگام بارندگی ها و شسته شدن خاک به منابع آب منطقه نیز انتقال خواهد یافت. لازم به ذکر است که با توجه به سهولت روشهای مدیریت و کاهش تولید این گونه لجن ها در حین فرآیند پرورش و حجم کم آنها در طرح مذکور با توجه به کوچک بودن ابعاد استخرهای پرورش ماهی و نیز امکان انتقال آنها به محل های دفن زباله نزدیکترین مرکز جمعیتی، اثر منفی یاد شده بر روی کیفیت خاک اثری ضعیف به شمار می آید. هم چنین برداشت لجن های تولیدی از کف استخرها و تخلیه آن به زمینهای اطراف، اثری بر فرسایش خاک نداشته و خاک منطقه که در وضعیت موجود دارای فرسایش کم تا متوسط می باشد، دچار فرسایش بیشتری ناشی از طرح حاضر نخواهد شد و لذا از این نظر اثر سوئی پیش بینی نمی گردد.

- اثر بر اقلیم منطقه

با توجه به اینکه وسعت و تعداد استخرها بسیار کم بوده (سه عدد استخر به مساحت ۶۰۰ متر مربع) و میزان تبخیر نیز بسیار ناچیز می باشد لذا بهره برداری از طرح، اثری بر اقلیم منطقه ولو در مقیاس خرد بر جای نخواهد گذاشت.

- اثر بر میزان صدای منطقه

در فاز بهره برداری به دلیل رفت و آمد وسائط نقلیه به منطقه جهت حمل و نقل بچه ماهی، نهاده ها همچون کود و غذای ماهی و نیز انتقال محصول (ماهی) به بازار فروش و سایر فعالیتهای پرسنل، میزان صدا نسبت به حالت عدم وجود طرح افزایش پیدا می کند. وسائط نقلیه ای که در دوره بهره برداری به منطقه آمد و شد می کنند خودرو سواری و کامیون می باشد که حداکثر تراز صوتی آن ها از ۷۵ تا ۸۰ دسی بل می باشد که با توجه به باز بودن فضا و دوری محل اجرای طرح از روستاهای اطراف و عدم وجود مناطق حساس زیستی و نیز به علت اینکه فعالیت های طرح ماهیتا ایجاد سر و صدای زیادی نمی کنند لذا اثر منفی مذکور بسیار ضعیف و قابل چشم پوشی خواهد بود.

- اثر بر کیفیت هوای منطقه

همانگونه که در بخش اثر بر اقلیم عنوان شد به دلیل وسعت کم طرح تغییری در میزان رطوبت و یا دمای منطقه ایجاد نخواهد شد. تنها به علت تردد ماشین آلات جهت حمل و نقل و استفاده از سوخت ها در وسائط نقلیه سبک و سنگین، مقادیری گازهای آلاینده همچون SO₂، CO، اکسیدهای ازت و ذرات دوده در منطقه پراکنده

خواهد شد که به دلیل حجم کم تردد و تعداد اندک ماشین آلات و به طور کلی ابعاد کوچک پروژه اثر منفی بسیار ضعیفی محسوب شده و قابل چشم پوشی می باشد.

۲-۵-۱۰-۴- محیط اکولوژیک- بیولوژیک

- اثر بر اکوسیستم آبی

با توجه به اینکه فعالیتهای طرح همچون برداشت آب و تخلیه پساب با منابع آب سطحی مرتبط نمی باشد لذا اثراتی بر جوامع گیاهی و جانوری آبی نخواهد داشت. در این مورد تنها تجمع پرندگان ماهیخوار آبی و کنار آبی در کنار استخرها اتفاق خواهد افتاد. هم چنین بررسیها نشان میدهد که احتمال ورود بیماریهای آبی از طریق ورود گونه جدید تیلاپیا به دلیل عدم ارتباط فعالیتهای طرح با منابع آب منطقه وجود ندارد.

- پرندگان آبی و کنار آبی

ایجاد و بهره برداری از حوضچه های پرورش ماهی، خود میتواند بعنوان محل مناسبی جهت تجمع پرندگان آبی و کنار آبی محسوب می شود. زیرا ذخیره آب و وجود منابع آبی در محدوده حوضچه ها قادر به ایجاد پناهگاهی جهت پرندگان آبی و کنار آبی می باشند که وجود و تجمع گونه های مذکور همچون اگرگت، حواصیل، سلیم و آبچلیک و... میتواند برای حیات وحش منطقه اثری مثبت به شمار آید ولیکن به دلیل تغذیه این پرندگان از ماهیهای موجود در استخرها، این اثر بر روی اقتصاد پروژه اثری نامطلوب به شمار می آید. بنابراین این به طور کلی میتوان گفت که احداث حوضچه ها موجب بروز همزمان دو نوع اثر (مثبت و منفی) می گردد که البته میتوان با انجام روشهای بازدارنده همچون کاربرد شکارچیان مصنوعی در سطح استخر (مانند تمساحهای مصنوعی) از میزان صید ماهی توسط این پرندگان کاست.

- ورود بیماری ها، ویروس ها و انگل های جدید به اکوسیستم

به طور کلی با توجه به اینکه ماهی تیلاپیا بومی کشور ما نیست، ممکن است با خود بیماریهای ناشناخته‌ای را به منطقه وارد نماید و به گونه‌های بومی و منطقه‌ای آسیب جدی برساند. نمونه این اتفاق در سال های گذشته در دریاچه زریوار در کردستان دیده شده است که با وارد نمودن کپور ماهیان چینی به آن، گونه های بومی دچار انگل های متعددی شده و چون به این انگل مقاوم نبودند، کل اکوسیستم دچار مشکل گردید به طوری که هنوز پس از سال ها هنوز این مشکلات حل نشده است و در برخی موارد این گونه ها آنچنان دچار آسیب به خصوص در ظاهر و رشد شده اند که صید در دریاچه جنبه اقتصادی بودن خود را از دست داده است. به همین دلیل این گونه باید در ابتدا به صورت قرنطینه وارد شود تا بیماریهای آن به طور کامل بررسی و شناسایی شوند و میزان آسیب پذیری گونه های بومی و دریایی نسبت به آن سنجیده شود. این بیماری ها در طول دوره پرورش هم می توانند در روند پرورش برای بهره‌برداران باعث ایجاد اختلال گردند.

با توجه به اینکه در طرح حاضر برداشت آب از چاه انجام می گیرد و به هیچ صورت احتمال برگشت ماهی به چاه وجود ندارد و از طرفی پساب استخرها که ممکن است حاوی بچه ماهی یا انگل های آبیان باشند به منابع آب سطحی تخلیه نخواهد شد لذا انتقال بیماری به محیط خارج از استخر صورت نخواهد گرفت. از سوی دیگر چون در طرح حاضر کشت تک گونه ای مورد نظر می باشد بنابر این امکان بروز بیماری در سایر گونه ای آبیان یا ماهیها نیز وجود ندارد.

- اثر بر اکوسیستم خشکی

• اثر بر پوشش گیاهی

با توجه به اینکه منطقه اجرای طرح از پوشش گیاهی ضعیفی برخوردار بوده و در مراتع کم تراکم واقع شده است و از طرفی در پروژه حاضر نیز درختکاری یا ایجاد فضای سبز از اهداف اصلی و فعالیتهای مهم محسوب نمیشود. همچنین به علت احداث استخرهای ماهی از قبل، فعالیتهایی مانند پاکتراشی بوته ها نیز انجام نخواهد شد بنابراین طرح هیچگونه اثر مثبت و یا منفی بر نوع و میزان پوشش گیاهی منطقه وارد نخواهد نمود. لازم به ذکر است در صورتی که کاشت درختان بومی در پیرامون استخرها انجام گیرد ضمن استفاده مجدد از پساب استخرها برای آبیاری گیاهان مذکور میتوان به غنای پوشش گیاهی منطقه افزوده و اثر مثبتی را ایجاد نمود که به دلیل ابعاد کم طرح اثری ضعیف و کوچک مقیاس تلقی می گردد.

• اثر بر گونه های جانوری

با توجه به اینکه فاز ساختمانی در این طرح وجود ندارد و استخرهای پرورش قبلا ساخته شده اند لذا سر و صدای ناشی از ساخت و ساز ایجاد نخواهد شد. در فاز بهره برداری نیز فعالیتهای پروژه که تولید صدا خواهند نمود شامل تردد ماشین آلات و پرسنل بهره بردار می باشد که با توجه به محدود بودن فعالیتهای طرح و عدم وجود گونه های حساس جانوری در اکوسیستم خشکی منطقه، اثر قابل اهمیتی پیش بینی نمی گردد. از طرفی در صورت کاشت درختان پیرامون استخرها، میتوان به ایجاد پناهگاه برای برخی گونه های جانوری موجود در منطقه اقدام نمود که اثر مثبتی در دراز مدت بر حیات جانوری منطقه در مقیاس کوچک خواهد داشت.

۳-۵-۱۰-۴- اثر بر محیط زیست اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی

-اثرات بر اشتغال

بدیهی است که هر پروژه اجرائی به طور مستقیم و غیرمستقیم بر اقتصاد، وضعیت جمعیت و فرهنگ مردم منطقه اثر دارد.

بهره برداری از پروژه مورد نظر (معرفی گونه تیلایپا به حوضچه های پرورش ماهی) باعث رونق مجدد اهداف صیادی و توسعه آبی پروری خواهد گردید. این رویداد به نوبه خود موجب افزایش سطح درآمد صیادان و

اشتغال نیروی انسانی در پروژه می‌گردد. ضمناً امکانات حمل و نقل نیز در منطقه بهبود می‌یابد که به عنوان یک فاکتور مثبت ارزیابی می‌شود. لازم به ذکر است که به علت ابعاد کوچک حوضچه های پرورش ماهی ایجاد فرصت شغلی به صورت اشتغال مستقیم و یا غیر مستقیم طرح محدود می‌باشد و لذا اثرات مثبت حاصله نیز جزئی خواهد بود ولیکن در صورت موفق شدن پروژه در پرورش گونه تیلاپیا با راندمان تولید اقتصادی و بازار یابی مناسب و نیز با اجرای طرح های توسعه کشت این گونه ماهی، اثرات آن در ارتباط با اشتغال زایی به ویژه در استان محرومی همچون استان بوشهر بسیار چشمگیر و قابل اهمیت بوده و موجبات رونق سایر صنایع همچون فرآوری آبزیان را نیز فراهم خواهد آورد.

- سکونتگاههای انسانی و اراضی کشاورزی منطقه:

همزمان با شروع بهره برداری از طرح، با افزایش تردد و ایجاد تعدادی فرصت شغلی به صورت مستقیم و غیر مستقیم و بهبود رونق منطقه، افزایش قیمت زمینهای کشاورزی پیرامون طرح دور از انتظار نخواهد بود. این موضوع در مورد سکونتگاههای روستایی اطراف نیز تا حدودی صادق می‌باشد. گرچه ممکن است افزایش ارزش املاک در سالهای اولیه محسوس نباشد ولیکن در دراز مدت با توسعه پروژه قطعاً اثر مثبت مهمی به شمار خواهد آمد. این نکته به خصوص بر وضعیت سکونتگاههای انسانی در روستاهای شکل گرفته در کنار جاده ارتباطی طرح با جاده اصلی بوشهر-بrazجان حائز اهمیت می‌باشد.

- جمعیت (اسکان مجدد، جابجایی مردم و ...)

همانطور که در بخشهای پیشین نیز مکرراً ذکر شده به دلیل کوچک مقیاس بودن پروژه و عدم توسعه آن در مطالعات حاضر، این طرح موجبات اسکان یا جابه جایی جمعیت های پیرامون را فراهم نخواهد آورد زیرا تعداد افراد شاغل در پروژه بسیار محدود بوده و لذا اثری از نظرگاه مذکور بر این فاکتور اجتماعی پیش بینی نمی‌گردد.

- آموزش

در زمان بهره برداری و معرفی گونه جدید ماهی و شروع بکار حوضچه ها به دلیل ارتباط افراد بومی منطقه با متخصصین و ایجاد گفت و شنودهای تازه، آموزش های جدید شغلی توسط شاغلین فرا گرفته شده و دانش پرورش این گونه ماهی در منطقه گسترش خواهد یافت که در صورت توسعه این صنعت آموزش مذکور اثر خوبی بر جای خواهد گذاشت.

- آثار تاریخی و یادمانهای فرهنگی

اگرچه استان بوشهر و مرکز آن شهر بوشهر از غنای تاریخی خوبی برخوردار بوده و آثار متعددی در زمینه فرهنگی و باستانی در این استان وجود دارد ولیکن در منطقه مورد مطالعه آثار باستانی و یا یادمانهای فرهنگی وجود ندارد.

- جنبه های زیبا شناختی

به هنگام بهره برداری از طرح، به علت ایجاد آبیگری مصنوعی و تجمع و پرواز پرندگان آبی و کنار آبی بر فراز حوضچه ها و نیز کاشت تعدادی درخت در اطراف استخرها، سیما و چشم انداز زیبایی در منطقه ایجاد خواهد شد که موجب بهبود جنبه های زیباشناختی می گردد.

- اثر بر کاربری اراضی

با توجه به اینکه استخرهای پرورش ماهی مورد مطالعه قبلا در منطقه احداث گردیده و در حال حاضر ساخت و ساز جدید یا توسعه ای مورد نظر نمی باشد لذا تغییری در کاربری فعلی روی نداده و فعالیتهای مختلف طرح هیچگونه اثری بر شرایط منطقه ایجاد نخواهد کرد. از طرفی محل احداث طرح قبل از ساخت استخرها نیز جزو اراضی منابع طبیعی با کاربری کشاورزی بوده و با احداث طرح آبی پروری تغییری در کاربری مذکور داده نخواهد شد.

۵- بحث و نتیجه گیری

جدول شماره ۴-۱ - ماتریس لئوپولد اثرات فعالیت های دوره بهره برداری طرح بر فاکتورهای زیست محیطی

فاکتورهای زیست محیطی	محیط فیزیکی - شیمیایی										محیط اکولوژیک - بیولوژیک					محیط اقتصادی - اجتماعی				
	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	کمیته آلودگی	
آبگیری استخرها از چاه																				
تخلیه پساب استخرها به اراضی اطراف																				
تخلیه پساب استخرها به حوضچه تبحری																				
کنترل بیماریهای آریزان																				
مدیریت تغذیه ماهیان																				
تردد و حمل و نقل																				
درختکاری اطراف استخرها																				
دفع لجن های سیاه به خاک																				
استخدام نیروی انسانی																				
استفاده مجدد از پساب برای آبیاری																				
جمع آثار مثبت																				
جمع آثار منفی																				
جمع جبری آثار																				

۱-۵- تحلیل ماتریس لئوپولد ارزیابی اثرات زیست محیطی

پس از تکمیل ماتریس لئوپولد جهت ارزیابی و کمی نمودن اثرات زیست محیطی طرح پرورش ماهی تیلاپیا، به منظور جمع بندی و نتیجه گیری نهایی از ارزیابی طرح، ماتریس مربوطه مورد تحلیل قرار می گیرد. بدین منظور نتایج کمی موجود در ماتریس مورد بررسی قرار گرفته و براساس آن تحلیل های لازم در خصوص دلایل نمرات اختصاص داده شده به هر یک از فعالیتهای انجام شده و جداول و نمودارهای مربوطه ارائه گردیده است. لازم بذکر است که به منظور جمع بندی و نتیجه گیری کمی ماتریس اثرات زیست محیطی طرح از چک لیست جمع بندی امتیازات وزنی اثرات در محیط های مختلف به تفکیک و مجموع طرح استفاده شده است. یکی از ویژگیهای این چک لیست ها ارائه تعداد (فراوانی) ارزشهای مثبت و منفی طرح می باشد. این ویژگی دارای دو مزیت می باشد، اول با شناسایی نقاط منفی طرح می توان با بکارگیری تمهیدات تقلیل اثرات نامطلوب، میزان این اثرات را به حداقل کاهش داد و ثانیاً مجریان پروژه، برنامه ریزان و تصمیم گیران با آگاهی کامل از جزئیات اثرات طرح به تصمیم گیری در مورد طرح و برنامه ریزی های بعدی اقدام می نمایند.

۱-۱-۵- تحلیل ماتریس در فاز بهره برداری

براساس ماتریس شناسایی و پیش بینی آثار در فاز بهره برداری طرح، در مجموع ۴۲ اثر شناسایی گردید که در این میان ۱۱ اثر از کل آثار دارای ماهیت منفی و ۳۱ اثر دارای ماهیت مثبت بودند. از کل تعداد آثار پیش بینی شده، حدود ۳۳ درصد در محیط فیزیکی - شیمیایی، ۱۷ درصد در محیط بیولوژیک و اکولوژیک و ۵۰ درصد در محیط اقتصادی - اجتماعی حادث گردیده اند.

در فاز بهره برداری، از کل تعداد اثرات پیش بینی شده در محیط فیزیکی - شیمیایی، ۴ اثر مثبت و ۱۰ اثر منفی و در محیط اکولوژیک - بیولوژیک ۱ اثر منفی و ۶ اثر دارای ماهیت مثبت بوده اند. در محیط اقتصادی - اجتماعی نیز از مجموع ۲۱ اثر پیش بینی شده، تعداد ۱ اثر دارای ماهیت منفی و تعداد ۲۰ اثر دارای ماهیت مثبت می باشند.

۱-۱-۱-۵- محیط فیزیکی - شیمیایی

در بین پارامترهای محیط فیزیکی براساس ماتریس لئوپولد، پارامتر کیفیت خاک با ۲۴ امتیاز منفی از بیشترین اثرات سوء ناشی از فعالیتهای طرح متاثر می گردد که عمدتاً ناشی از تخلیه پساب استخرها به خاک اراضی پیرامون می باشد.

همچنین با توجه به کاربرد معیارهای شدت و دامنه اثر در ماتریس لئوپولد، پیش بینی می گردد که کلیه آثار تعیین شده در محیط فیزیکی به طور ضعیف و محدود بروز نمایند.

۱-۱-۲- محیط بیولوژیک

براساس ماتریس لئوپولد تکمیل شده، در محیط بیولوژیک پرندگان آبی و کنار آبی از بیشترین تاثیر پذیری از آثار مثبت طرح برخوردار می باشند. مهمترین فعالیت تاثیر گذار در این بخش آبیگری حوضچه ها و ایجاد محل مناسب جهت زیست و تغذیه پرندگان می باشد. البته آثار منفی ناچیزی نیز بر اثر انجام فعالیت های پروژه در منطقه همچون تردد و حمل و نقل بر حیات این پرندگان بروز خواهد نمود و اختلالاتی در این زمینه پیش بینی می گردد که به دلیل محدود بودن میزان تردد و اثرات ناچیز آن از اهمیت زیادی برخوردار نمی باشد. ضمن اینکه به دلیل قدرت سازگاری جانوران با محیط اطراف این آثار کوتاه مدت بوده و از دامنه و شدت کمی برخوردار می باشد.

۱-۱-۳- محیط اقتصادی - اجتماعی

در محیط اقتصادی - اجتماعی، بیشترین اثرات مثبت بر روی پارامترهای توجیه اقتصادی پروژه (+۸۴)، آموزش (+۸۰)، رونق اقتصادی (+۷۲) و رضایتمندی بهره برداران از استخرها (+۴۲) وارد می گردد که عمدتاً در اثر

مدیریت مناسب و کارآمد حوضچه‌ها در امر کنترل انگل‌های آبزیان، تغذیه ماهیان و انتقال و ایجاد آموزشهای فنی مورد نیاز بهره برداران می باشد.

اثرات منفی طرح بر محیط مذکور بسیار ضعیف بوده و به فعالیت های حمل و نقل و تردد محدود می گردد که ممکن است هزینه های طرح را افزایش داده و توجیه اقتصادی پروژه را کاهش دهد.

از لحاظ شدت اثرات مثبت در این محیط از میان کل آثار مثبت (۲۰ اثر)، ۱۰ اثر با شدت ضعیف، ۱ اثر با شدت متوسط و ۹ اثر با شدت قوی قرار دارند. از نظر دامنه آثار، ۸ اثر در مقیاس منطقه ای و ۱۲ اثر در مقیاس محلی آثار مثبت خواهند داشت.

۲-۵ - جمع بندی اثرات طرح

در این بخش از گزارش به منظور جمع بندی نهایی امتیازات ارایه شده در ماتریس ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح، امتیازات مربوطه از طریق چک لیست امتیازات وزنی به تفکیک محیط های مختلف جمع بندی شده و امتیاز نهایی در این بخش ارایه شده است. (جداول شماره ۵-۲ الی ۵-۵)

همانطور که در جدول ۵-۱ ملاحظه می شود، نمرات وزنی محیط های مختلف شامل محیط فیزیکی - شیمیایی (۴۲-)، محیط اکولوژیک - بیولوژیک (۳۶+) و محیط اقتصادی - اجتماعی (۳۰۴+) می باشد. این امتیازات نشان می دهد که فعالیتهای طرح در محیط فیزیکی با توجه به ماهیت فعالیتها که عمدتاً تولید پساب و اثر بر کیفیت منابع خاک می باشد دارای امتیازات منفی بوده است که البته به دلیل کوچک مقیاس بودن پروژه اثرات ضعیفی به شمار می آیند.

از طرفی با توجه به مثبت بودن آثار در محیط های اکولوژیک و اقتصادی - اجتماعی که عمدتاً با مدیریت صحیح بیماریها و تغذیه گونه تیلاپیا حاصل می گردد و با جمع بندی نهایی آثار، جمع جبری آثار مثبت و منفی طرح معادل ۲۹۸+ می باشد. هم چنین نسبت امتیازات مثبت (۳۸۰+) به نمرات منفی طرح (۸۲-) معادل ۴/۶ بوده که نسبت بسیار بالایی محسوب می شود که نشاندهنده مثبت بودن آثار طرح و اثرات مطلوب آن به ویژه از نظر اقتصادی و اجتماعی می باشد. لازم به ذکر است که در صورت موفق بودن طرح پرورش گونه مذکور به لحاظ اقتصادی و توسعه آن در سایر نقاط استان موجب ایجاد اشتغال و رونق اقتصادی چشمگیری در منطقه خواهد شد.

جدول ۲-۴ چک لیست امتیازات وزنی و پارامترهای محیط فیزیکی - شیمیایی طرح

نتایج وزنی	پارامترهای محیط فیزیکی شیمیایی	زیرزمینی کیفیت آبهای	زیرزمینی کمیت آبهای	کیفیت خاک	فرسایش خاک	کیفیت هوا	کیفیت صدا
تعداد نمرات مثبت	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
تعداد نمرات منفی	-۱۲	-۱۲	-۱۲	-۲۴	-۶	-۶	-۱۲
جمع جبری نمرات	-۱۲	-۶	-۶	-۲۴	۰	۰	-۶

جدول ۳-۴ چک لیست امتیازات وزنی پارامترهای محیط اکولوژیک - بیولوژیک طرح

نتایج وزنی	محیط بیولوژیک و اکولوژیک	پوشش گیاهی خشکی	حیات وحش	پرندگان آبی و کنار آبی
تعداد نمرات مثبت	۰	۰	۰	۰
تعداد نمرات منفی	۰	۰	۰	۰
جمع جبری نمرات	۰	۰	۰	۰

جدول ۴-۴ چک لیست امتیازات وزنی پارامترهای محیط اقتصادی اجتماعی طرح

نتایج وزنی	پارامترهای محیط اقتصادی اجتماعی	اشتغال	کاربری اراضی	بوداران رضایتمندی بهره	چشم اندازها	توجه اقتصادی پروژه	صنعتی رونق اقتصادی و	آموزش
تعداد نمرات مثبت	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
تعداد نمرات منفی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
جمع جبری نمرات	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

جدول ۵-۴ فهرست نهایی امتیازات وزنی محیط های سه گانه طرح

نتایج وزنی	محیط های سه گانه	محیط فیزیکی شیمیایی	محیط بیولوژیک اکولوژیک	محیط اقتصادی اجتماعی	جمع
تعداد نمرات مثبت	۰	۰	۰	۰	۰
تعداد نمرات منفی	-۶۶	-۶۶	-۶	-۱۰	-۸۲
جمع جبری نمرات	-۶۶	-۶۶	-۶	-۱۰	-۸۲

۳-۵- ارائه معیارها و مبانی انتخاب روش پیش بینی آثار

با توجه به تشریح وضعیت موجود محیط زیست صورت گرفته در بخش‌های قبل و نیز با توجه به ماهیت پروژه و فعالیت‌های مرتبط با آن، مهمترین پارامترهای محیطی شامل منابع آب و خاک و پساب خروجی از حوضچه‌های پرورش می باشد. لازم به ذکر است که در طرح مورد مطالعه به دلیل عدم ارتباط حوضچه‌های پرورش ماهی با منابع آب سطحی، چه از نظر برداشت و تامین آب مورد نیاز و چه از نظر ورود پساب حوضچه‌ها به منابع مذکور نگرانی از بابت ورود یک گونه جدید و احتمال ورود به منابع آب سطحی منطقه و ایجاد رقابت بین گونه‌ای یا سایر آثار ثانویه ناشی از ورود گونه جدید به اکوسیستم منطقه مطرح نمی باشد. شایان ذکر است که مطابق با بررسی‌های به عمل آمده، تنها منبع تامین آب طرح آبهای زیر زمینی (چاههای منطقه) بوده و برداشت آبی از رودخانه‌های منطقه یا دریا به دلیل فاصله زیاد این منابع تا محل طرح صورت نخواهد گرفت.

روش مورد استفاده در پیش بینی پیامدهای زیست محیطی طرح روش تشریحی یا کارشناسی بوده و به نام روش تخصصی یا ویژه نیز نامیده می شود. در این متد اثر کلیه فعالیت‌های طرح در فازهای ساختمانی و بهره برداری و در گزینه اجرا و عدم اجرا بر یکایک عناصر زیست محیطی مورد توجه قرار گرفته و وجود یا عدم وجود اثر و ویژگی‌هایی همچون مثبت یا منفی بودن، شدت و اهمیت آن تعیین می گردد. به دلیل عدم وجود داده‌های کمی مورد نیاز در مورد عناصر مختلف محیط زیست سایر روشهای ارزیابی قابل کاربرد نبوده و لذا روش تشریحی به دلیل وجود داده‌های کیفی در وضع موجود استفاده شده است.

۴-۵- تشریح آثار پیش بینی شده در فازهای مختلف طرح و به تفکیک عناصر محیطی

به منظور برخورد منطقی و نظم یافته با آثار زیست محیطی در تجزیه و تحلیل این گونه آثار و تصمیم گیری صحیح و بجا، آثار زیست محیطی ناشی از اجرا و بهره برداری پروژه‌ها طبقه بندی می گردند. در مطالعات ارزیابی زیست محیطی طرحها، نوع آثار به تفکیک شناسایی شده و در تجزیه و تحلیل زیست محیطی مراحل اجراء بهره برداری به کار گرفته می شوند. روش شناسایی آثار زیست محیطی در بخش‌های ذیل خلاصه شده است.

*آثار مثبت یا منفی

تاثیر فعالیت‌ها در طرح بر عوامل زیست محیطی ممکن است مثبت یا منفی تشخیص داده شوند. منظور از آثار مثبت آثاری است که نتایج مفید برای محیط زیست محل و محدوده طرح به بار می آورند و مقصود از آثار منفی، آثاری است که زیان بار بحال محیط زیست می باشد. این آثار به شرح ذیل طبقه بندی می شوند:

الف- آثار مستقیم و غیر مستقیم

ب- آثار تجمعی

ج- آثار اجتناب پذیر و غیر قابل اجتناب

د- آثار برگشت ناپذیر و جبران ناپذیر - و اثرات برگشت پذیر

ه- آثار کوتاه مدت و بلند مدت

و- آثار محلی ، منطقه ای ، ملی و فراملی

ی- اثرات برجسته و غیر برجسته

در ادامه به پیش بینی آثار زیست محیطی طرح در محیط های مختلف پرداخته میشود.

۱-۴-۵- فاز ساختمانی

با توجه به اینکه محل اجرای طرح منطقه چاه خانی بوده که از قبل حوضچه ها با زیرسازی مناسب آماده شده و نیز چاه آب مورد نیاز در منطقه وجود داشته است ، لذا هیچگونه فعالیت دیگری به عنوان فاز ساختمانی در طرح حاضر انجام نخواهد داشت و بنا بر این اثر جدیدی بر محیط زیست منطقه پیش بینی نمی گردد. لازم به ذکر است که با توجه به ابعاد حوضچه های پرورش ماهی موجود که از مقیاس کوچکی برخوردار بوده و وسعت زیادی را اشغال نمی نمایند ، اثرات ساخت و ساز چنین حوضچه هایی با ابعاد کوچک بر عناصر زیست محیطی منطقه بسیار ناچیز و قابل اغماض می باشد.

۲-۴-۵- فاز بهره برداری

۱-۴-۵- محیط فیزیکی - شیمیایی

-منابع آب منطقه

با توجه به اینکه یکی از مهمترین منابع مصرفی جهت فعالیتهای آبرزی پروری ، آب می باشد لذا برداشت آب و نیز پساب تولید شده از مهمترین مسائل در فاز بهره برداری خواهد بود. منبع برداشت آب همانطور که پیشتر اشاره شد ، چاههای منطقه بوده و پساب طرح نیز در زمینهای ماسه ای و بسیار نفوذ پذیر پیرامون حوضچه ها تخلیه شده و به خاک نفوذ خواهد کرد. نظر به اینکه منبع برداشت آب رودخانه یا دریا (آبهای سطحی) نمی باشد لذا اثری بر کمیت و کیفیت منابع مذکور ایجاد نخواهد شد. از سوی دیگر برداشت مقادیر کمی آب (آبدهی چاه مورد استفاده در طرح حدود ۴ الی ۵ لیتر در ثانیه می باشد) از آبهای زیر زمینی منطقه برای پرورش ماهی در سه استخر به مساحت ۶۰۰ مترمربع ، اثر مهمی بر کمیت این منبع آب وارد نخواهد آورد .هم چنین ، تخلیه پساب خروجی از استخرها در خاکهای ماسه ای پیرامون آنها ممکن است منجر به تخلیه و برگشت آن به آبهای زیرزمینی منطقه گردد ولیکن بستر ماسه ای خاک همچون فیلتر موثری در حذف ذرات معلق و کلوئیدی و برخی آلاینده های موجود در پساب عمل نموده و از نظر شوری نیز بر کیفیت آبهای زیرزمینی اثر منفی نخواهد داشت زیرا آب چاههای منطقه ماهیتا دارای املاح بالا بوده و از کیفیت مناسبی برخوردار نمی باشند لذا اثر

سوئی در این مورد پیش بینی نمی‌گردد. با این وجود به منظور مدیریت کامل و حصول اطمینان از عدم نفوذ هر گونه آلودگی به خاک و آبهای زیر زمینی منطقه، انتقال پساب خروجی از استخرهای پرورش به یک حوضچه تبخیری با ابعاد مناسب و نفوذ ناپذیر کردن کف آن با پوشش های ژئوسنتتیک پیشنهاد می‌گردد.

- اثر بر کیفیت خاک و فرسایش

اثر طرح بر خاک منطقه را میتوان از دو جنبه مورد بررسی قرار داد. یکی پخش پساب خروجی از مزارع پرورش ماهی در اراضی اطراف طرح که تبخیر پساب میتواند باعث افزایش شوری خاک و تغییر خصوصیات کیفی آن گردد که با توجه به ماهیت شور و قلیایی بودن خاکهای منطقه و حجم بسیار کم پساب، اثر منفی مذکور ضعیف قلمداد می‌گردد و جنبه دیگر اینکه در فاز بهره برداری بطور کلی پس از برداشت ماهیان از مزارع، خارج کردن خاکهای سیاه و بقایای رسوبات پرورش ماهی و لجن ها از کف حوضچه ها یا کانالهای زهکش امری ضروری است که تخلیه خاکهای مذکور در اراضی اطراف نیز اثراتی بر کیفیت خاک بر جای می‌گذارد.

خاکهای سیاه عبارتند از لجنهایی که بر اثر باقی مانده های مواد غذایی، رسوبات مواد معلق در آب، بقایای اجساد گیاهان آبی و جانوران مرده (مانند خود ماهیان، خرچنگ ها و ...) که در کف استخر به وجود می‌آید. لجن های یادشده در طی دوره پرورش در قسمت های مرکزی استخر و در کنار دیوار و یا گوشه استخرها پراکنده می‌باشد که پس از پایان عملیات پرورش دوره قبلی و تخلیه آب استخر، این لجن ها کاملاً نمایان می‌شوند که به صورت دستی به وسیله نیروی انسانی و یا با استفاده از ماشین آلات مانند بیل مکانیکی تخلیه می‌گردند. راه حل دیگر شستشوی کف استخر می‌باشد که اهداف اصلی شستشوی کف استخرها عبارتند از:

الف- خارج نمودن خاکهای سیاه و لجن های باقیمانده در کف استخر

ب- کمک در تسطیح ناهمواری های حاصل از خارج کردن خاکهای سیاه

پ- شستشوی نمک های تشکیل شده در کف استخر

ت- حفظ رطوبت خاک استخر در حد اپتیمم (۲۰-۳۰ درصد)

خاک های سیاه آلوده پس از جمع آوری نباید بر روی دیواره های استخر و یا در کانال های خروجی تخلیه شوند چون در صورت تخلیه آن ها بر روی دیوارهای استخر به هنگام بارندگی شسته و به همراه باران مجدداً وارد استخر می‌شوند. همچنین در صورت تخلیه آن در کانالهای خروجی این مواد وارد محیط شده و موجب آلودگی آن می‌گردد. به منظور کاهش بار آلودگی این نوع خاک ها در استخر، و همچنین کاهش تجمع زیاد آنها در کف استخر، در طول دوره پرورش میتوان هنگام تعویض آب استخر، تخلیه آب از کف استخر انجام گیرد و یا از سیستم تخلیه مرکزی استفاده شود.

با توجه به تولید چنین خاکهایی پس از طی دوره پرورش ماهی، می‌توان گفت که در صورت عدم مدیریت صحیح و تخلیه لجن های مذکور در اراضی اطراف طرح، کیفیت خاک به ویژه از نظر مواد آلی دستخوش

اثرات نامطلوبی خواهد شد که در دراز مدت و نیز به هنگام بارندگی ها و شسته شدن خاک به منابع آب منطقه نیز انتقال خواهد یافت. لازم به ذکر است که با توجه به سهولت روشهای مدیریت و کاهش تولید این گونه لجن ها در حین فرآیند پرورش و حجم کم آنها در طرح مذکور با توجه به کوچک بودن ابعاد استخرهای پرورش ماهی و نیز امکان انتقال آنها به محل های دفن زباله نزدیکترین مرکز جمعیتی، اثر منفی یاد شده بر روی کیفیت خاک اثری ضعیف به شمار می آید. هم چنین برداشت لجن های تولیدی از کف استخرها و تخلیه آن به زمینهای اطراف، اثری بر فرسایش خاک نداشته و خاک منطقه که در وضعیت موجود دارای فرسایش کم تا متوسط می باشد، دچار فرسایش بیشتری ناشی از طرح حاضر نخواهد شد و لذا از این نظر اثر سوئی پیش بینی نمی گردد.

- اثر بر اقلیم منطقه

با توجه به اینکه وسعت و تعداد استخرها بسیار کم بوده (سه عدد استخر به مساحت ۶۰۰ متر مربع) و میزان تبخیر نیز بسیار ناچیز می باشد لذا بهره برداری از طرح، اثری بر اقلیم منطقه ولو در مقیاس خرد بر جای نخواهد گذاشت.

- اثر بر میزان صدای منطقه

در فاز بهره برداری به دلیل رفت و آمد وسائط نقلیه به منطقه جهت حمل و نقل بچه ماهی، نهاده ها همچون کود و غذای ماهی و نیز انتقال محصول (ماهی) به بازار فروش و سایر فعالیتهای پرسنل، میزان صدا نسبت به حالت عدم وجود طرح افزایش پیدا می کند. وسائط نقلیه ای که در دوره بهره برداری به منطقه آمد و شد می کنند خودرو سواری و کامیون می باشد که حداکثر تراز صوتی آن ها از ۷۵ تا ۸۰ دسی بل می باشد که با توجه به باز بودن فضا و دوری محل اجرای طرح از روستاهای اطراف و عدم وجود مناطق حساس زیستی و نیز به علت اینکه فعالیت های طرح ماهیتا ایجاد سر و صدای زیادی نمی کنند لذا اثر منفی مذکور بسیار ضعیف و قابل چشم پوشی خواهد بود.

- اثر بر کیفیت هوای منطقه

همانگونه که در بخش اثر بر اقلیم عنوان شد به دلیل وسعت کم طرح تغییری در میزان رطوبت و یا دمای منطقه ایجاد نخواهد شد. تنها به علت تردد ماشین آلات جهت حمل و نقل و استفاده از سوخت ها در وسائط نقلیه سبک و سنگین، مقادیری گازهای آلاینده همچون SO_2 ، CO ، اکسیدهای ازت و ذرات دوده در منطقه پراکنده خواهد شد که به دلیل حجم کم تردد و تعداد اندک ماشین آلات و به طور کلی ابعاد کوچک پروژه اثر منفی بسیار ضعیفی محسوب شده و قابل چشم پوشی می باشد.

۲-۲-۴-۵- محیط اکولوژیک- بیولوژیک

- اثر بر اکوسیستم آبی

با توجه به اینکه فعالیتهای طرح همچون برداشت آب و تخلیه پساب با منابع آب سطحی مرتبط نمی باشد لذا اثراتی بر جوامع گیاهی و جانوری آبی نخواهد داشت. در این مورد تنها تجمع پرندگان ماهیخوار آبی و کنار آبی در کنار استخرها اتفاق خواهد افتاد. هم چنین بررسیها نشان میدهد که احتمال ورود بیماریهای آبی از طریق ورود گونه جدید تیلاپیا به دلیل عدم ارتباط فعالیتهای طرح با منابع آب منطقه وجود ندارد.

• پرندگان آبی و کنار آبی

ایجاد و بهره برداری از حوضچه های پرورش ماهی، خود میتواند بعنوان محل مناسبی جهت تجمع پرندگان آبی و کنار آبی محسوب می شود. زیرا ذخیره آب و وجود منابع آبی در محدوده حوضچه ها قادر به ایجاد پناهگاهی جهت پرندگان آبی و کنار آبی می باشند که وجود و تجمع گونه های مذکور همچون اگرت، حواصیل، سلیم و آبچلیک و... میتواند برای حیات وحش منطقه اثری مثبت به شمار آید ولیکن به دلیل تغذیه این پرندگان از ماهیهای موجود در استخرها، این اثر بر روی اقتصاد پروژه اثری نامطلوب به شمار می آید. بنابر این به طور کلی میتوان گفت که احداث حوضچه ها موجب بروز همزمان دو نوع اثر (مثبت و منفی) می گردد که البته میتوان با انجام روشهای بازدارنده همچون کاربرد شکارچیان مصنوعی در سطح استخر (مانند تمساحهای مصنوعی) از میزان صید ماهی توسط این پرندگان کاست.

• ورود بیماری ها، ویروس ها و انگل های جدید به اکوسیستم

به طور کلی با توجه به اینکه ماهی تیلاپیا بومی کشور ما نیست، ممکن است با خود بیماریهای ناشناخته‌ای را به منطقه وارد نماید و به گونه‌های بومی و منطقه‌ای آسیب جدی برساند. نمونه این اتفاق در سال‌های گذشته در دریاچه زریوار در کردستان دیده شده است که با وارد نمودن کپور ماهیان چینی به آن، گونه‌های بومی دچار انگل‌های متعددی شده و چون به این انگل مقاوم نبودند، کل اکوسیستم دچار مشکل گردید به طوری که هنوز پس از سال‌ها هنوز این مشکلات حل نشده است و در برخی موارد این گونه‌ها آنچنان دچار آسیب به خصوص در ظاهر و رشد شده اند که صید در دریاچه جنبه اقتصادی بودن خود را از دست داده است. به همین دلیل این گونه باید در ابتدا به صورت قرنطینه وارد شود تا بیماری‌های آن به طور کامل بررسی و شناسایی شوند و میزان آسیب‌پذیری گونه‌های بومی و دریایی نسبت به آن سنجیده شود. این بیماری‌ها در طول دوره پرورش هم می‌توانند در روند پرورش برای بهره‌برداران باعث ایجاد اختلال گردند.

با توجه به اینکه در طرح حاضر برداشت آب از چاه انجام می‌گیرد و به هیچ صورت احتمال برگشت ماهی به چاه وجود ندارد و از طرفی پساب استخرها که ممکن است حاوی بچه ماهی یا انگل‌های آبیان باشند به منابع آب سطحی تخلیه نخواهد شد لذا انتقال بیماری به محیط خارج از استخر صورت نخواهد گرفت. از سوی دیگر

چون در طرح حاضر کشت تک گونه ای مورد نظر می باشد بنابر این امکان بروز بیماری در سایر گونه ای آبیان یا ماهیها نیز وجود ندارد.

۳-۲-۴-۵- اثر بر اکوسیستم خشکی

• اثر بر پوشش گیاهی

با توجه به اینکه منطقه اجرای طرح از پوشش گیاهی ضعیفی برخوردار بوده و در مراتع کم تراکم واقع شده است و از طرفی در پروژه حاضر نیز درختکاری یا ایجاد فضای سبز از اهداف اصلی و فعالیتهای مهم محسوب نمیشود. همچنین به علت احداث استخرهای ماهی از قبل، فعالیتهایی مانند پاکتراشی بوته ها نیز انجام نخواهد شد بنابراین طرح هیچگونه اثر مثبت و یا منفی بر نوع و میزان پوشش گیاهی منطقه وارد نخواهد نمود. لازم به ذکر است در صورتی که کاشت درختان بومی در پیرامون استخرها انجام گیرد ضمن استفاده مجدد از پساب استخرها برای آبیاری گیاهان مذکور میتوان به غنای پوشش گیاهی منطقه افزوده و اثر مثبتی را ایجاد نمود که به دلیل ابعاد کم طرح اثری ضعیف و کوچک مقیاس تلقی می گردد.

• اثر بر گونه های جانوری

با توجه به اینکه فاز ساختمانی در این طرح وجود ندارد و استخرهای پرورش قبلاً ساخته شده اند لذا سر و صدای ناشی از ساخت و ساز ایجاد نخواهد شد. در فاز بهره برداری نیز فعالیتهای پروژه که تولید صدا خواهند نمود شامل تردد ماشین آلات و پرسنل بهره بردار می باشد که با توجه به محدود بودن فعالیتهای طرح و عدم وجود گونه های حساس جانوری در اکوسیستم خشکی منطقه، اثر قابل اهمیتی پیش بینی نمی گردد. از طرفی در صورت کاشت درختان پیرامون استخرها، میتوان به ایجاد پناهگاه برای برخی گونه های جانوری موجود در منطقه اقدام نمود که اثر مثبتی در دراز مدت بر حیات جانوری منطقه در مقیاس کوچک خواهد داشت.

۴-۲-۴-۵- اثر بر محیط زیست اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی

-اثرات بر اشتغال

بدیهی است که هر پروژه اجرائی به طور مستقیم و غیرمستقیم بر اقتصاد، وضعیت جمعیت و فرهنگ مردم منطقه اثر دارد. بهره برداری از پروژه مورد نظر (معرفی گونه تیلایپا به حوضچه های پرورش ماهی) باعث رونق مجدد اهداف صیادی و توسعه آبی پروری خواهد گردید. این رویداد به نوبه خود موجب افزایش سطح درآمد صیادان و اشتغال نیروی انسانی در پروژه می گردد. ضمناً امکانات حمل و نقل نیز در منطقه بهبود می یابد که به عنوان یک فاکتور مثبت ارزیابی می شود. لازم به ذکر است که

به علت ابعاد کوچک حوضچه های پرورش ماهی ایجاد فرصت شغلی به صورت اشتغال مستقیم و یا غیر مستقیم طرح محدود می باشد و لذا اثرات مثبت حاصله نیز جزئی خواهد بود ولیکن در صورت موفق شدن پروژه در پرورش گونه تیلاپیا با راندمان تولید اقتصادی و بازار یابی مناسب و نیز با اجرای طرح های توسعه کشت این گونه ماهی، اثرات آن در ارتباط با اشتغال زایی به ویژه در استان محرومی همچون استان بوشهر بسیار چشمگیر و قابل اهمیت بوده و موجبات رونق سایر صنایع همچون فرآوری آبزیان را نیز فراهم خواهد آورد.

۵-۲-۴-۵- سکونت گاههای انسانی و اراضی کشاورزی منطقه

همزمان با شروع بهره برداری از طرح، با افزایش تردد و ایجاد تعدادی فرصت شغلی به صورت مستقیم و غیر مستقیم و بهبود رونق منطقه، افزایش قیمت زمینهای کشاورزی پیرامون طرح دور از انتظار نخواهد بود. این موضوع در مورد سکونتگاههای روستایی اطراف نیز تا حدودی صادق می باشد. گرچه ممکن است افزایش ارزش املاک در سالهای اولیه محسوس نباشد ولیکن در دراز مدت با توسعه پروژه قطعاً اثر مثبت مهمی به شمار خواهد آمد. این نکته به خصوص بر وضعیت سکونتگاههای انسانی در روستاهای شکل گرفته در کنار جاده ارتباطی طرح با جاده اصلی بوشهر- برازجان حائز اهمیت می باشد.

- جمعیت (اسکان مجدد، جابجایی مردم و ...)

همانطور که در بخشهای پیشین نیز مکرراً ذکر شده به دلیل کوچک مقیاس بودن پروژه و عدم توسعه آن در مطالعات حاضر، این طرح موجبات اسکان یا جابه جایی جمعیت های پیرامون را فراهم نخواهد آورد زیرا تعداد افراد شاغل در پروژه بسیار محدود بوده و لذا اثری از نظرگاه مذکور بر این فاکتور اجتماعی پیش بینی نمی گردد.

- آموزش

در زمان بهره برداری و معرفی گونه جدید ماهی و شروع بکار حوضچه ها به دلیل ارتباط افراد بومی منطقه با متخصصین و ایجاد گفت و شنودهای تازه، آموزش های جدید شغلی توسط شاغلین فرا گرفته شده و دانش پرورش این گونه ماهی در منطقه گسترش خواهد یافت که در صورت توسعه این صنعت آموزش مذکور اثر خوبی بر جای خواهد گذاشت.

۶-۲-۴-۵- آثار تاریخی و یادمانهای فرهنگی

اگرچه استان بوشهر و مرکز آن شهر بوشهر از غنای تاریخی خوبی برخوردار بوده و آثار متعددی در زمینه فرهنگی و باستانی در این استان وجود دارد ولیکن در منطقه مورد مطالعه آثار باستانی و یا یادمانهای فرهنگی وجود ندارد.

۷-۲-۴-۵- جنبه های زیبا شناختی

به هنگام بهره برداری از طرح، به علت ایجاد آبیگری مصنوعی و تجمع و پرواز پرندگان آبی و کنار آبی بر فراز حوضچه ها و نیز کاشت تعدادی درخت در اطراف استخرها، سیما و چشم انداز زیبایی در منطقه ایجاد خواهد شد که موجب بهبود جنبه های زیباشناختی می گردد.

۸-۲-۴-۵- اثر بر کاربری اراضی

با توجه به اینکه استخرهای پرورش ماهی مورد مطالعه قبلا در منطقه احداث گردیده و در حال حاضر ساخت و ساز جدید یا توسعه ای مورد نظر نمی باشد لذا تغییری در کاربری فعلی روی نداده و فعالیتهای مختلف طرح هیچگونه اثری بر شرایط منطقه ایجاد نخواهد کرد. از طرفی محل احداث طرح قبل از ساخت استخرها نیز جزو اراضی منابع طبیعی با کاربری کشاورزی بوده و با احداث طرح آبی پروری تغییری در کاربری مذکور داده نخواهد شد.

۶- پیشنهادها

مقدمه

عملاً حذف کامل اثرات منفی پروژه امکان‌پذیر نیست. اما غالباً می‌توان از شدت و دامنه آنها تا حدود بسیار زیادی کاست. چنین اقداماتی تحت عنوان تخفیف اثرات یا اقدامات اصلاحی نامیده می‌شود. به عبارت دیگر چنین اقداماتی عبارت از حذف، کاهش یا کنترل اثرات نامطلوب زیست محیطی پروژه است و شامل جبران خسارت از طریق روش‌های پایش، می‌گردد. این اقدامات می‌تواند از طریق عملیات مهندسی یا امور مدیریتی انجام پذیرد.

آنچه مسلم است در بسیاری موارد ترمیم محیط زیست منطقه متاثر در یک پروژه غیرعملی و ناممکن است و به کندی می‌توان مسئولین محلی را نسبت به ترمیم خسارات وارده به منطقه مجاب نمود. اکثراً در ارزیابی از چنین اقداماتی به نام کاهش اثرات سوء به عنوان یک ضرورت در گزارش نام می‌برند. جهت مقبولیت فعالیت‌های اصلاحی، همکاری بین ادارات محلی و مشاور از اهمیت خاصی برخوردار است. در عمل برنامه کنترل زیست محیطی و پایش مستمر، اجرای دستورات با مقاصد تخفیف اثرات سوء می‌باشد. در این قسمت هدف‌های کلی تخفیف اثرات و روش‌های اجرایی آنها ارائه می‌شود. لازم به توضیح می‌باشد که در تشریح روش‌های کاهش اثرات سوء محیط‌هایی که بیشتر متاثر از فعالیت‌های دوره ساخت و ساز و بهره‌برداری هستند، بررسی شده‌اند. بدیهی است مقبول‌ترین انتخاب‌ها، گران‌ترین یا پرهزینه‌ترین آنها نخواهند بود بلکه باید کوشش نمود که بهترین نتیجه از آن حاصل شود عملیات تقلیل اثرات سوء در چهار دسته یا چهار گروه اصلی تقسیم و طبقه‌بندی می‌شود.

گروه الف: کارهایی که جهت کنترل اثرات ناسازگار کاربرد دارند. مانند فیلتر گذاری خروجی به هوا، جلوگیری از ورود سیلاب به کارگاه، ساختن اتاقک جهت موتورهایی که ایجاد سر و صدا می‌نماید، استفاده مجدد از فاضلاب‌ها و عایق نمودن موتور ماشین‌آلات

گروه ب: کارهایی که درجه و معیار اثرات سوء را کاهش می‌دهند مانند تصفیه فاضلاب‌ها قبل از ورود به نهرها و یا رودخانه‌های پذیرنده، کم کردن تعداد و ابعاد شیشه‌ها در ساختمان‌های اداری، فاصله گذاری ساختمان‌ها توسط حصار از پوشش گیاهی، ممانعت و حذف ارتعاش منتقله از دستگاه‌های تولید کننده سر و صدا، وضع قوانین ممنوعیت شکار پرندگان خشک‌زی و آبی‌زی و کنار آبی‌زی

گروه پ: کارهایی که جزو معیارهای حفاظتی قرار می‌گیرند. مانند احیاء مجدد مناطق مخروبه، جنگل کاری، حفاظت پل‌ها و کناره‌های جاده از خوردگی و دولایه کردن شیشه‌ها

گروه ت: اقداماتی که امکاناتی به وضعیت موجود اضافه می‌نماید. نظیر فراهم آوری تجهیزات بهداشتی و پزشکی در منطقه، فضاها، باز، تاسیسات تفریحی، کانال‌های انتقال آب و ...

هدف برنامه پایش زیست محیطی دسترسی به اطلاعاتی است که مشخص سازد پایش بینی های انجام شده از اثرات پروژه در محدوده های قابل قبول مهندسی و زیست محیطی قرار خواهند داشت. به اضافه اطلاعات هشدار دهنده ای از وضعیت نامناسب را در اختیار قرار دهد. مراقبت زیست محیطی متاثر از پروژه مفید بوده باشد و امکان پایش بینی اثرات و پیامدهای آتی را نیز میسر سازد. همچنین در صورت پایش بینی یا مشاهده اثرات غیرقابل قبول و یا اثراتی که به هر دلیل در موقع ارزیابی پایش بینی نگردیده بودند، اطلاعاتی را برای تصمیم گیری مدیریتی و اتخاذ سیاست های اقدامات اصلاحی و کاهش اثرات سوء ذکر نماید. پارامترهایی که در اثر آماده سازی و اجرای این پروژه ممکن است دستخوش تغییر شده و در برنامه مدیریت و پایش زیست محیطی باید مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:

- کیفیت آب خروجی از حوضچه ها: شامل شوری، دما، کدورت، اکسیژن محلول، ذرات معلق، فسفات، نترات، COD، BOD و ...

- بررسی ها و ارزیابی جمعیت و گونه آبی معرفی شده (تیلاپیا) در محل پرورش و نیز منابع آب مجاور آن
- بررسی و ارزیابی جمعیت و گونه های پرندگان آبی و کنار آبی و چگونگی دفع یا جذب آنها در حوضچه های پرورش

- بررسی تغییرات پوشش گیاهی و ترکیب گونه ها، میزان رشد و ...

- بهداشت عمومی و بیماری های مسری

- بررسی و چگونگی بروز تغییرات در وضعیت اجتماعی و اقتصادی

- مشخص ساختن مهمترین نمونه های عمده گیاهی و جانوری جهت تعیین اثرات روی حیات وحش و تغییرات پوشش گیاهی

- کنترل آمار ادارات مسئول (بهداشت و درمان) از بیماریهای مسری و بیماریهایی که توسط ناقلین پخش می گردند که اثرات پروژه بر بهداشت عمومی و ناقلین امراض را نشان خواهد داد.

۱-۶- ارائه شیوه های پیشگیری، کاهش و کنترل آثار منفی طرح

همانطور که اشاره شد اثرات منفی حاصل از اجرای پروژه های توسعه هیچگاه بطور کامل قابل حذف نیستند اما در صورت اجرای روشهای مدیریتی و پیشگیرانه تا حد زیادی قابل کنترل می باشند.

بکارگیری روشهای کنترل و کاهش آثار قبل از وقوع اثر، همواره از اولویت برخوردار می باشد. این دسته روشها بعنوان روشهای پیشگیرانه (offensive) نامیده می شوند. در صورتیکه روشهای مذکور قابلیت کنترل آلاینده ها و تامین استانداردها را به اندازه کافی نداشته باشند روشهای حذف و کاهش پس از انتشار و تولید آلودگی استفاده می شود که بعنوان روشهای مدیریتی کنترلی (Defensive) نامیده می شوند.

با توجه به این اصل که پیشگیری بهتر از درمان است و توجه به این نکته که هزینه‌های کنترل و کاهش آلاینده‌ها قبل از ورود به محیط (عملیات پیشگیرانه) بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر از عملیات کنترل و کاهش آثار پس از ورود به محیط است لذا اولویت‌های در نظر گرفته شده با تاکید بر عملیات پیشگیرانه و در مرحله بعد روش‌های مدیریتی کنترل و کاهش آثار پس از ورود به محیط می‌باشد.

۱-۱-۶- تخفیف اثرات سوء زیست محیطی در فاز ساختمانی

با توجه به اینکه پروژه فعلی هیچگونه فاز ساختمانی و عملیاتی ندارد و تنها در استخرهای پرورش ماهی موجود گونه جدید (تیلایا) معرفی خواهد شد لذا در این بخش هیچگونه آثار سوء زیست محیطی وجود نخواهد داشت.

۲-۱-۶- تخفیف اثرات سوء زیست محیطی در فاز بهره برداری

در فاز بهره برداری از طرح پرورش ماهی تیلایا با توجه به اینکه در محل تعیین شده حوضچه‌ها وجود داشته و در سالهای اخیر بصورت آزمایشی از این حوضچه‌ها استفاده شده است، لذا برخی اقداماتی که در این بخش عنوان میشود در منطقه وجود دارد با اینحال در این مطالعه فرض میشود که باید کلیه اقدامات ارایه شده برای کشت و معرفی گونه تیلایا صورت گیرد.

۱-۲-۶-۱- تقلیل اثر سوء بر آبها

با توجه به اینکه در محل اجرای طرح منابع آب سطحی که بعنوان محل تامین آب یا تخلیه پساب باشند وجود ندارد و با توجه به اینکه برداشت آب از چاه صورت میگیرد لذا اثر برداشت بر منابع آب زیرزمینی خواهد بود که البته به دلیل کمی برداشت آب و ابعاد کوچک استخرها، میزان این اثر ضعیف پیش بینی می‌گردد. به منظور کنترل و کاهش اثرات منفی بر منابع آب زیرزمینی توجه و مدیریت موارد ذیل ضروری می‌باشد:

- لایروبی کانال‌های ورودی به حوضچه‌ها به صورت دوره‌ای و منظم و براساس اصول و نظارت مناسب بر اجرای آنها

- طراحی و اجرای عملیات جهت کاهش زیستگاههای ناقلین بیماری‌ها

- کنترل ناقلین بیماری‌ها در صورتیکه به هر دلیل در منطقه مورد مطالعه و اطراف حوضچه‌ها و کانال‌ها تکثیر یابند و یا بیش از میزان طبیعی دیده شوند.

- ضد عفونی کردن کف استخر با در معرض نور مستقیم خورشید قرار دادن عوامل بیماری‌زای حساس به نور (مانند ویروس‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها)

- رطوبت‌گیری و از بین بردن تخم‌ها، لاروها و مراحل بزرگتر موجودات ناخواسته

- ریشه کنی و از بین بردن جلبک های رشته ای نامطلوب در استخر که به صورت حصیری روی سطح استخر را می پوشانند.

- اکسیداسیون ترکیبات احیا شده موجود در رسوبات مانند سولفید هیدروژن (SH_2)، نیتريت (NO_2)، آمونیاک (NH_3)، آهن فرو (Fe^{+2}) و متان و ...

- کاهش تولید و مدیریت خاکهای سیاه کف استخرها:

- عملیات تخلیه خاک های سیاه (لجن های) کف استخرها در فصول خشک سال انجام گیرد زیرا این امر موجب می شود کف استخر ها خشک شده و خاکهای سیاه به آسانی و با کمترین هزینه قابل برداشت و تخلیه باشند.

- خاک های سیاه پس از جمع آوری بر روی دیواره های استخر و یا در کانال خروجی نباید تخلیه شوند چون در صورت تخلیه آن ها بر روی دیواره های استخر، به هنگام بارندگی شسته و به همراه باران مجدداً وارد استخر می شوند.

- به منظور کاهش بار آلودگی این نوع خاک ها در استخر همچنین کاهش تجمع زیاد آن ها در کف استخر، در طول دوره بهره برداری و پرورش می توان از دو روش زیر استفاده نمود:

الف - هنگام تعویض آب استخر، تخلیه آب از کف استخر انجام گیرد.

ب - از سیستم تخلیه مرکزی استفاده شود

- به منظور شستشوی خاک کف استخر، استخر را به اندازه ای که تمام سطح آن از آب پوشانده شود (۳۰-۴۰) آبگیری نموده و سپس آنرا تخلیه می نمایند. اهداف اصلی شستشوی کف استخر عبارتند از:

الف: خارج نمودن خاک های سیاه (لجن های) باقی مانده در کف استخر

ب: کمک در تسطیح ناهمواری های حاصل از خارج کردن خاکهای سیاه

پ: شستشوی نمک های تشکیل شده در کف استخر (خصوصاً در شرایط کشور ما)

ت: حفظ رطوبت خاک استخر در حد اپتیمم ۲۰ تا ۳۰ درصد

علاوه بر موارد فوق جهت کاهش تولید خاک سیاه در استخرهای پرورش، استفاده از هواده در طول دوره پرورش یا استفاده از ماهیان دیتريت خوار که از رسوبات بستر تغذیه می کنند و موجب بهم خوردن و هوادهی کف بستر می شوند، توصیه می گردد. از نمونه ای از ماهیان مذکور خامه ماهی را می توان نام برد که لازم است درخصوص برهمکنش این دو گونه مطالعات جامعی صورت گیرد.

لازم بذکر است که با توجه به وسعت اندک حوضچه ها و نیز عدم وجود مناطق حساس در اطراف حوضچه ها و پوشش مناسب کف استخرهای فعلی با مصالح ژئو ممبرن حجم لجنها بسیار اندک خواهد بود.

-انتقال پساب به حوضچه های تبخیری

یکی از روشهای دفع انواع پساب، انتقال آن به حوضچه هایی است که در اثر تابش نورخورشید موجب تبخیر و کاهش حجم پساب می گردد. در چنین استخرهایی به دلیل وجود زمان برخی ترکیبات همچون مواد جامد معلق ترسیب نموده و یا BOD و COD و کلیفرم ها نیز به میزان کمی کاهش خواهد یافت و لیکن به دلیل مشکلات و اثرات منفی که احداث حوضچه های تبخیری بر روی خاک به دنبال خواهد داشت در بسیاری موارد توصیه نمی گردد. در صورت عدم استفاده از لایه های نفوذناپذیر (ژئو ممبران ها) در کف حوضچه های تبخیری، نفوذ پساب به خاک موجب شور شدن اراضی پیرامون آن می شود که با توجه به حجم پسابی که در آنها ذخیره می شود و تبخیر زیاد منطقه به علت گرم و خشک بودن اقلیم، اراضی وسیعی تحت تاثیر شوری آن قرار خواهند گرفت. علاوه بر این به منظور ذخیره پسابها در طول یک دوره پرورش ماهی نیاز به زمین جهت احداث حوضچه های تبخیری میباشد که مشکلات تملیک و استحصال آن را در پی دارد. لازم به ذکر است که با توجه به مساحت استخرهای ماهی در این پروژه و نیز میزان تبخیر در منطقه، مساحت زمین مورد نیاز جهت احداث حوضچه های تبخیری حدود ۲۰۰ متر مربع بر آورد می گردد.

- انتقال پساب به پکیج های تصفیه موسوم به درام فیلتر

در این روش که جهت فیلتراسیون و تصفیه زه آب پرورش ماهی روشی مناسب و کارآمد به شمار می آید، دو عامل اصلی آلاینده در زه آب ماهی شامل پسماندهای تغذیه ماهیان و مدفوع آنها قابل حذف می باشد. مطابق با استعلام ها و بررسی های به عمل آمده، درام فیلترهای ساخت کشور ایران روشی اقتصادی و مناسب جهت حذف مواد جامد معلق در آب می باشد. این نوع فیلترها از یک استوانه بزرگ با صفحه مشبک میکرونی که دارای مقاومت زیاد و قابل اطمینان می باشد، تشکیل شده است. فیلترهای مذکور مجهز به سیستم شستشوی معکوس (Back Wash) بوده و با سائزهای ذره گیری و دبی های مختلف قابل تهیه می باشند. متداولترین فیلترها قادر به تصفیه دبی معادل ۲۰۰ لیتر بر ثانیه بوده و قابلیت فیلتراسیون ذرات ۶۰ میکرون می باشد. جنس فیلترهای مذکور از استیل ضد زنگ و دارای پمپهای با فشار بالا جهت شستشوی معکوس می باشند و ابعاد نوعی از آن با دبی برابر ۲۰۰ لیتر در ثانیه، معادل ۴/۵ متر طول، ۲/۵ متر ارتفاع و ۲ متر عرض بوده و دارای نازل های ویژه جهت شستشوی ذرات از روی سطح فیلتر می باشند.

با کاربرد درام فیلترها در سیستم های پرورش ماهی به سهولت مدفوع و پسماندهای غذایی از آب خارج شده و لذا در پی آن آمونیاک سمی که برای ماهی بسیار خطرناک می باشد، تولید نخواهد شد. طرز کارسیستم به این روش است که آبی که باید فیلتر شود توسط یک لوله وارد محفظه فیلتر شده و بدین ترتیب از داخل استوانه دارای صفحه مشبک میکرونی عبور می نماید. آب از بین پانلهای صفحه مشبک به خارج از استوانه هدایت می شود. مواد جامد در داخل استوانه جمع می شوند و یا چرخش استوانه این ذرات به سمت بالا حرکت نموده و در

آنجا بوسیله فشار آب شسته شده و به داخل سینی جمع کننده هدایت می شود. ذرات زائد جمع شده از طریق یک لوله به خارج از سیستم هدایت شده و بدین ترتیب ذرات براحتی از آب مورد استفاده در استخرهای پرورش ماهی جدا می شوند. آب تصفیه شده مجدداً پس از هوادهی به استخر بازگشت داده شده و می تواند مورد استفاده قرار گیرد. از آنجا که با این روش مدفوع ماهی به عنوان مهمترین عامل تولید کننده آمونیاک سمی به نحو موثری از پیکره آبی خارج می شود، پرورش دهنده ماهی بدون نگرانی می تواند مجدداً از این آب استفاده نماید.

براساس آخرین اعلام به عمل آمده در سال ۱۳۸۱، قیمت یک دستگاه درام فیلتر ساخت ایران با دبی ۲۰۰ لیتر در ثانیه و بامش ۶۰ میکرون معادل ۴۷۳.۰۰۰.۰۰۰ ریال اعلام گردیده است که با توجه به تغییرات قیمتها و نرخ ارز در صورت انتخاب این گزینه، نیاز به استعلامهای دقیق تر و به روز تر وجود دارد.

- انتقال پساب به حوضچه های ته نشینی و بیوفیلترها

امروزه در حوضچه های ته نشینی که معمولاً جهت کاهش مواد معلق و بار آلی به کار می روند، به منظور کاهش سطح مورد نیاز و افزایش راندمان، از نوعی پکینگ (مدیا) از جنس پلی پروپیلن و یا پلی اتیلن استفاده می شود که سطح تماس مواد آلاینده را با میکرو ارگانسیم ها به میزان چشمگیری افزایش داده و لذا کارایی تصفیه را به شدت افزایش می دهد. بسته به تکنولوژی انتخابی، مدیای مذکور می تواند به صورت ثابت یا معلق قرار گیرد. در طرح حاضر به منظور حذف بار معلق BOD و COD و نیز آمونیاک سمی از مزارع پرورش ماهی احداث حوضچه های ته نشینی و پس از آن بیوفیلترها به همراه هوادهی پیشنهاد می گردد. کاربرد سیستم ته نشینی مجهز به مدیا توام با بیوفیلترها به دلیل نیاز به مساحت زمین بسیار کمتر نسبت به حوضچه های تبخیری و نیز امکان تصفیه بیولوژیک زه آب و حذف پارامترهایی همچون TSS، COD، کلیفرم و ... نسبت به سایر گزینه های دفع و تصفیه ارجحیت خواهد داشت. هم چنین به دلیل استفاده از مدیای دارای سطوح بالا، ابعاد حوضچه ها کوچکتر شده و هزینه های ساخت آن کمتر خواهد بود. از دیگر مزایای این روش، سهولت بهره برداری، عدم نیاز به شستشوی معکوس و مصرف انرژی پایین می باشد. پساب خروجی از این سیستم ته نشینی و بیوفیلتر قادر به تامین استانداردها محیط زیست بوده و نگرانی از جهت تخلیه به منابع آب منطقه وجود نخواهد داشت. تکنولوژی ساخت حوضچه ها و نصب مدیا و بیوفیلترها نیز توسط شرکتهای داخلی قابل دسترس میباشد. همچنین می توان پساب تصفیه شده را جهت استفاده مجدد در پرورش آبزیان و یا کشاورزی بکار برد.

۲-۱-۲-۶- تقلیل اثرات سوء بر کیفیت هوا و صوت

اصولاً در دوره بهره برداری فعالیت های موجد آلودگی هوا بسیار اندک و قابل صرف نظر کردن بوده و تنها منحصر به فعالیت و رفت و آمد وسایل نقلیه موتوری و یا مصرف سوختهای فسیلی جهت گرمایش و موارد مشابه است. به این دلیل در این مرحله نیاز به ارائه روشهای کاهش اثرات سوء بر کیفیت هوا نمی باشد. بدلیل عدم استفاده از تجهیزات سنگین، تنها منبع احتمالی ایجاد کننده آلودگی صوتی، فعالیت پمپ های برداشت آب بوده که به دلیل شعاع کم تاثیر قابل صرف نظر می باشند. به منظور جلوگیری از مشکلات شغلی برای متصدیان پمپ ها رعایت معیارهای حفاظت فردی توصیه می گردد.

۳-۲-۱-۶- مدیریت بهداشتی

قبل از مبادرت به آبیگری و ماهی دار کردن استخرها ، خشک نگه داشتن استخرها بمدت یک تا دو ماه بعد از آهک پاشی ،سبب نابودی انواع مختلف انگلها شده و این عمل مانع انتقال عوامل بیماریزا به دوره های پرورشی بعد خواهد شد. بطور کلی در استخرهای پرورش ماهی ضروری است که روزانه ماهیان مرده از استخر برداشت شده و مدفون گردند،درغیر اینصورت این ماهیان میتوانند بعنوان عامل انتشار دهنده عفونت یا بیماری در استخر عمل کنند.

-ضد عفونی کردن تجهیزات پرورشی

با ضد عفونی کردن لوازم ،تجهیزات و تورآلات بوسیله حوضچه های حاوی کلر(با غلظت ۲۰۰ میلی گرم در لیتر)و موظف کردن کارکنان مزرعه پرورش ماهی به رعایت بهداشت می توان از شیوع بیماری به استخرها جلوگیری کرد.

- ضد عفونی ماهیان

مدیریت صحیح و بهداشتی عامل اصلی تولید آبزیان می باشد.عمده ترین راه انتقال عوامل بیماریزا آب می باشد که مربوط به ماهیان وحشی آنها بوده و بدون نشان دادن علائم واضح کلینیکی به دفع عامل بیماریزا پرداخته و از طریق آب ورودی وارد استخر میشوند. با توجه به این که گونه تیلایا گونه جدید به منطقه میباشد و هیچگونه اطلاعاتی از اثر عوامل بیماریزای بومی در منطقه بر این گونه وجود ندارد لذا بررسی های میدانی در این خصوص بسیار ضروری است.در این شرایط استفاده از فیلترهای مختلف و بویژه نصب دستگاههای تولید کننده اشعه ماورا بنفش مانع ورود عوامل عفونی به داخل استخرها میشود.علاوه بر انتقال عوامل بیماریزا از طریق آب ،راههای دیگر انتقال عوامل بیماریزا نیز مانند گونه های ماهی خریداری شده ،مدفوع پرندگان و... وجود دارد.توجه خاص به سیستم گردش آب در استخرها یکی از مهمترین عوامل پیشگیری از بروز بیماریها در ماهیان یک مزرعه می باشد. عموماً ماهیان بزرگتر حاوی عوامل بیماریزای بیشتری می باشند که در صورتیکه آب

حوضچه های آنها به حوضچه های ماهیان کوچکتر وارد شود میتواند باعث انتقال بیماریها شود. نگهداری بچه ماهی ها در قرنطینه قبل از ورود به استخر بمدت ۴ تا ۶ هفته توصیه میشود. ضد عفونی چکمه های کارکنان مزارع ضروری است و با ایجاد حوضچه هایی در ورودی و خروجی مزرعه و قراردادن محلول ضد عفونی کننده در آن مانند آهک کلیه وسایل نقلیه در زمان ورود و خروج ضد عفونی می گردند. هر استخر دارای تجهیزات پرورشی اختصاصی و پس از هر بار استفاده بوسیله کلر ۲۰۰ پی پی ام ضد عفونی میگردد. استخرها باید همواره تمیز نگه داشته شوند که با توجه به شرایط غذا دهی، نوع گونه و مواردی از این قبیل می بایست در دوره های منظمی برنامه ریزی شوند.

بدلیل تفاوت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب با هوا (که جانوران خشکی زی در آن زیست میکنند) ماهیان و آبزیان مکانیسم های خاصی برای زندگی در این محیط دارند مانند وجود آبشش. از طرفی ارگانسیم های بیماریزا در آب با سهولت بیشتری نسبت به هوا منتقل می شوند. آب نسبت به هوا پیچیدگی بیشتری از لحاظ فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی دارد. اکسیژن محلول در آب بسادگی در دسترس ماهیان نبوده و ماهیان برای استفاده از آن نیاز به صرف انرژی زیادی دارند. ۲٪ تا ۶٪ کل انرژی حاصل از متابولیسم ماهی صرف تامین این نیاز میشود. برخی عوامل بیماریزا و یا حتی تابشهای خورشید میتوانند بر پوست ماهیان اثر بگذارند اما علاوه بر این موارد برخی پرندگان مانند مرغان دریایی باعث ایجاد آسیب به ماهیان شوند و سبب ایجاد زخم و عفونت توسط باکتریها و قارچ ها میشوند. استمرار بسیاری از مسایل حاد پوست باعث لاغری و فقر غذایی ماهی میشود. در برخی موارد بروز بیماری در ماهی بدلیل واکنش ماهی به آلودگی محیط بوده که در بعضی موارد بدلیل غذای نامتعادل پیچیده تر میشود. جریان آب کافی و استخرهای تمیز که از نظر تراکم نیز دارای تراکم مطلوب باشند می تواند از بروز چنین مشکلاتی جلوگیری کند.

اگر در میان ماهیانی که رفتار و تغذیه طبیعی دارند، در خلال چند ساعت تلفات سنگینی و سریعی روی دهد این وضعیت (مرگ و میر ناگهانی ماهیان) نمیتواند بدلیل بیماریهای عفونی باشد و احتمالاً ورود سم یا مواد خطرناک مشابه به درون آب استخر می تواند دلیل این رویداد باشد. بنابراین بسیار حیاتی است که نه تنها بمنظور نجات ماهیان تا حد امکان، بلکه برای ثبت کلیه اطلاعاتی که ممکن است بصورت جدی برای این گونه مضر باشند این موارد شناسایی و سرعت برای حل آن اقدام نمود.

معمول ترین علت مرگ و میر ماهیان در حوضچه های پرورش ماهی کمبود اکسیژن می باشد. اگر در درجه حرارت بالا و جریان کم آب ورودی، ماهیان به میزان زیاد تغذیه شوند یا فیلتر یا پمپ از کار بیفتد، تلفات سنگین در ماهیان را موجب می شود. با وجود برخی اطلاعات در خصوص میزان تحمل و بردباری بالای گونه ماهی تیلایپا، با این حال ضروری است به این موارد بیش از پیش توجه شود.

۴-۲-۱-۶- مدیریت سیستم هوادهی در استخرها

اکسیژن محلول مهمترین متغیری است که در پرورش ماهی، تولید را تنظیم می نماید. از طرفی کیفیت پساب خروجی از مزارع هم وابستگی بسیار بالایی به غلظت اکسیژن محلول آن دارد. تزریق هوا و اکسیژن به آب احتمال تولید لجن را در مزارع کاهش می دهد و حداقل مانع بی هوازی شدن آن می گردد. هوادهی مانع تولید برخی مواد سمی و کاهش BOD و COD و باحداقل کاهش آنها در استخر و پساب خروجی می گردد. هوادهی هایی که در استخر استفاده می شود باید قابلیت جابجا کردن و انتقال به همه نقاط استخر را داشته باشد. بستر را برهم نزند و سبب کدورت آب نشود. مقرون به صرفه از لحاظ مصرف انرژی باشند. هوادهی های ایرجت که هوا را به آب تزریق می کنند با توجه به شرایط استان بوشهر مناسب تر می باشد. محققین براساس نتایج تجربیات خود اعلام کرده اند که کاربرد حجم هوای بیشتر، منجر به تولید بیشتر و بهبود کیفیت آب می شود.

۵-۲-۱-۶- کاهش آلاینده های آلی پسابها از طریق مدیریت غذادهی

جهت مدیریت مزارع می بایست غذادهی یا کوددهی به طور دوره ای و مکرر مصرف شود تا جوامع پایداری از زنجیره غذایی کامل برپا شود. سطوح اوج جمعیت باکتری در پی جریان کوددهی به نسبت آنچه در پی استعمال نامنظم آن رخ می دهد، خیلی کمتر است. زیرا پروتوزوا و دیگر ارگانسیم هایی که به شدت از باکتری ها تغذیه و افزایش آن ها را محدود می کنند و از قبل تشکیل شده وجود دارد. جمعیت پروتوزوا هم توسط زئوپلانکتون ها کنترل می گردد و به این ترتیب ماده آلی با تاثیر کم بر اکسیژن محلول مورد استفاده قرار می گیرد. کوددهی و غذادهی باید روزانه، به میزان کم و براساس عمق رویت سشی دیسک، وضعیت هوایی شامل ابری و آفتابی بودن و وضعیت دمایی و نیاز بیوماس موجود در استخر صورت گیرد تا منجر به کاهش آلودگی آب نگردد. از دیگر موارد مهم در غذا دهی دستی توجه به میزان نیاز روزانه ماهیان است. اگر غذای مورد استفاده، در استخر به طور صحیح توزیع و در اختیار ماهی قرار نگیرد هدر رفته و خود از منابع آلاینده آب می باشد. استفاده از سینی های غذادهی البته به تعداد مناسب در استخر می تواند به پرورش دهنده، برای غذادهی کافی کمک نماید. برخی پرورش دهندگان غذا را فقط در چند نقطه محدود و در یک نوبت در استخر می ریزند که باعث هدر رفتن آن می شود. بهتر است غذا در چند وعده و در سطح نسبتاً بزرگتری که قابل کنترل و پایش توسط مدیر مزرعه است استفاده شود.

در استفاده از غذای پلت باید دقت بیشتری اعمال گردد. این نوع غذا به راحتی در آب محلول می شود و به هدر می رود و در واقع به دلیل غنی بودن از پروتئین، چربی و آرد ماهی به منبع اصلی آلوده کننده آب تبدیل می گردد. به همین دلیل حتماً باید در چند نوبت به ماهی داده شود. کیفیت پلت مورد استفاده حتماً باید توسط مصرف کنندگان مورد بررسی قرار گیرد. در واقع مواد زاید غذایی را می توان با مصرف غذای مناسب و مقدار کافی به حداقل رساند. کنترل کود و غذا باعث کاهش مواد جامد قابل رسوب در پساب نیز می گردد.

۶-۱-۲-۶- تقلیل اثرات سوء بر سایر فاکتورهای زیست محیطی (بیولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) همانطور که در فصل پیش بینی آثار مطرح گردید با توجه به منع آب برداشتی (چاه) احتمال ورود گونه تیلایپا به منابع آب برداشتی وجود ندارد با اینحال با توجه به احتمال توسعه طرح در بخشهای مختلف استان توصیه میشود در مورد بقیه طرح های احتمالی توسعه توجه به احتمال وارد شدن گونه به منابع برداشتی ضروری است. همچنین در زمان تخلیه آب مزارع نیز امکان خروج بچه ماهی از مزارع به طرف منابع پذیرنده وجود خواهد داشت. جهت کنترل ورود و خروج ماهیان در مزارع پرورش ماهی و تغییر در شرایط طبیعی منابع پذیرنده، توری هایی در محل های ورودی آبگیرها و خروجی زهکشها در نظر گرفته شده است. وجود این تورها مانع از ورود ماهیان و سایر آبیان به حوضچه های پرورش ماهی خواهد شد، از سوی دیگر نصب توری در خروجی زهکش، نقش موثری در پیشگیری از خروج بچه ماهیان پرورشی در پی دارد.

از جمله عوامل اکولوژیکی دیگر که در زمان بهره برداری از طرح می تواند تعادل اکولوژیکی منطقه را برهم بزند و از سوی دیگر منجر به ورود خسارت به مزارع پرورش ماهی شود، حضور پرندگان مهاجر و بومی ماهیخوار در منطقه مطالعاتی می باشد. لذا جهت ممانعت از تداخل اکولوژیکی و جلوگیری از ورود خسارت به پرورش دهندگان، راهکارهایی در سراسر جهان وجود دارد که برخی از آنها به شرح ذیل می باشند:

الف - دستگاه Ultrasonic Bird Repellers :

با استفاده از این دستگاهها می توان با ایجاد امواج، (صدا های فراصوت) که انسان قادر به شنیدن آن نیست نسبت به دفع پرندگان در محل مورد نظر اقدام نمود.

ب - دستگاه Sonic Bird Repellerx :

این دستگاه ها دارای قابلیت برنامه ریزی برای دفع گونه های ویژه ای از پرندگان است، این دفع کننده های صوتی، صداهایی از پرندگان مهاجم و یا ناله پرندگان به دام افتاده ایجاد خواهند کرد به گونه ای که سایر پرندگان احساس خطر و ناامنی کرده و نزدیک محدوده مورد نظر نخواهند شد.

پ - بکارگیری بالن هایی با چشم های ترسناک:

در این روش توپ های بزرگ و بالن مانندی را که در پشت و جلوی آن تصویر چشم پرندگان شکارچی ترسیم شده است را در بالای مزارع نصب می نمایند. در این حالت پرندگان به دلیل ترس نزدیک مزارع نخواهند شد.

ت - قرار دادن تمساح پلاستیکی در سطح آب مزارع:

در این روش می توان سر تمساح را به صورت پلاستیکی که دارای چشم های شفاف می باشد تهیه کرده و بر روی سطح آب مزارع شناور ساخت، حضور سر تمساحی تواند در دفع پرندگان موثر باشد.

ث - نصب توری در مزارع پرورش ماهی

متداول ترین روش، نصب توری در مزارع پرورش ماهی می باشد. در این روش تورهایی به صورت عمودی در عرض مزارع پرورش ماهی نصب می شود. پرندگان در هنگام فرود بر مزارع به این تورها برخورد نموده و به

دام خواهند افتاد، این روش در حال حاضر در برخی از مزارع پرورش ماهی در شمال کشورمان کاربرد داشته و نقش موثری در جلوگیری از ورود خسارت پرندگان ماهیخوار به مزارع پرورش ماهی دارد. لازم به ذکر است طول تورها بسته به ابعاد مزارع متفاوت می باشد.

علاوه بر موارد فوق راهکارهای زیر در جهت کاهش آثار منفی طرح در منطقه پیشنهاد میشود:

- پوشش کانال های فاضلابرو و تخلیه متناوب کانال ها جهت جلوگیری از تخم گذاری حشرات و ایجاد بو.
- کاشت گیاهان سمی در اطراف حوضچه ها و کانال ها جهت حذف کرمهای بیماری زا
- ایجاد امکانات بهداشتی و اجتماعی در سطح جمعیت مستقر در محل براساس معیارهای وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی

- پاکسازی مرتب محیط زیست کارگاه و محل اسکان پرسنل

- جلوگیری از اسکان افراد غیرهمگون از نظر فرهنگی در کنار یکدیگر

- احتراز از استخدام افرادی که از نظر فرهنگی تمایزات زیادی نسبت به اهالی بومی دارند.

- تشویق سرمایه گذاران و پیمانکاران محلی به انجام خدمات بیشتر و بهتر در منطقه مورد مطالعه

- کنترل و مبارزه با موجودات ناخواسته در استخر. انواع موجودات ناخواسته در استخرهای پرورش آبزیان شامل سه دسته زیر هستند:

- **شکارچیان:** موجوداتی هستند که مستقیماً از ماهیان تغذیه می کنند و لذا باید با توجه به احتمال ورود یا اثر

این موجودات به استخرها و گونه های ماهی توجه ویژه و برنامه ریزی خاصی برای آنها در نظر گرفت.

دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران از جمله شکارچیان هستند که می توانند تولید در استخرهای

پرورش تیلاپیا را کاهش دهند از آنجا که این گونه بعنوان یک گونه وارداتی به منطقه است و از میزان و

نحوه اثر سایر جانوران بر این آبرزی اطلاعات میدانی وجود ندارد لذا پیشنهاد میشود بصورت پایلوت ابتدا

نحوه و میزان اثر و برهمکنش سایر گونه های منطقه با گونه وارداتی از نظر رقابت غذایی و فضا بررسی شود.

- **رقابت کننده ها:** رقابت کننده ها گونه هایی هستند که برای غذا، فضا و اکسیژن محلول در آب و غیره با

گونه های پرورشی استخر، رقابت می کنند. این موجودات به خاطر نیازهای مشترک زیست محیطی که

ممکن است با گونه تیلاپیا داشته باشند میتوانند محدودیتهایی برای رشد این گونه ایجاد کنند. همانطور که

پیشتر اشاره شد نیاز از بصورت پایلوت با ورود گونه تیلاپیا بر این موضوع بررسی دقیق تری صورت گیرد.

- **آفت ها:** آفت ها گونه هایی هستند که اغلب اثرات زیان آور مستقیمی بر روی گونه های پرورشی نداشته و

بیشتر به تاسیسات، وسایل و ابزار آلات استخرها آسیب می رسانند مانند سوراخ کردن دیواره های استخر و

آسیب رساندن به پایه کت واک ها، دریچه ها، سینی های غذادهی، دستگاههای هواده، توری ها، شاندرها

و ... مهم ترین آفت ها در استخر عبارتند از:

- خرچنگ ها، میگوهای نقب زن (حفار)، بالانوس ها یا بارناکل ها و وودبورها هستند. لازم به یادآوری است که بالانوس ها و یا بارناکل ها، به نام های محلی گشر یا گسار نیز معروفند.

- روش های کنترل موجودات ناخواسته در استخرها

در کنترل موجودات ناخواسته دو روش فیزیکی و شیمیایی استفاده می نمایند.

- روش فیزیکی: این روش آسانترین، موثرترین و در عین حال مقرون به صرفه ترین روش کنترل و مبارزه با موجودات ناخواسته در استخرهای پرورش ماهی به شمار میرود که روش مبارزه فیزیکی شامل:

- انجام همه مراحل آماده سازی استخر شامل تخلیه کامل آب، خشک کردن، شخم زدن، آهک پاشی و آبگیری با دقت است.

- نصب توری های مناسب در مسیر آب ورودی

- استفاده از وسایل و ابزار صیادی

- نگهداری مطلوب خاکریزها و دریچه های ورودی و خروجی آب

- روش شیمیایی: در صورتی که کنترل مبارزه فیزیکی با موجودات ناخواسته نتیجه مثبتی نداشته باشد. برای

از بین بردن این موجودات در استخرهای پرورش ماهی میتوان از مواد شیمیایی و سموم مختلف استفاده

نمود. در این روش به دلیل خاصیت سمی این مواد، استفاده از آن ها بسیار سریع تر و موثر تر است اما

مهمترین معایب این روش عبارتند از:

- هزینه های بالای تهیه و استفاده از مواد شیمیایی

- وقت گیر بودن

- اثرات نامطلوب بر محیط پیرامونی

مطلوبترین مواد شیمیایی مورد استفاده برای از بین بردن موجودات ناخواسته در استخرهای پرورش آبیان، عبارتند از:

الف: تفاله تخم چای (Camellia tea seed cake)، این ماده یک نوع محصول جنبی مزارع چای بوده و ماده اصلی آن ساپونین Saponine نام دارد که حدود ۹-۱۵ درصد تفاله تخم چای را ساپونین تشکیل می دهد. این ماده سمی به اشکال مختلف قرص (کیک) و پودر در بازار عرضه می شود. با اینحال با توجه به اثر کشندگی اسن ماده باید برای استفاده در حوضچه های پرورش تیلایپا بصورت پایلوت میزان اثر آن بررسی شود.

ب: ریشه گیاه دریس (Derris root) : ماده موثره اصلی این گیاه، روتنون (Rotenone) نام دارد. نوع تجاری این گیاه به صورت پودر است و معمولاً ۵ درصد روتنون دارد. غلظت مورد استفاده این ماده برای از بین بردن موجودات ناخواسته در استخرهای پرورش ماهی ۰/۲ میلی گرم درلیتر یا به عبارت دیگر میتوان ۴ گرم پودر، ۵ درصد روتنون در هر مترمکعب آب است.

پ: سم سویین (Sevin): این ماده سمی بیشتر برای کشتن و از بین بردن خرچنگ ها به کار می شود.

ت : گرد تنباکو: ماده اصلی موثره اصلی تنباکو، نیکوتین است .

ث : خاکستر پوسته برنج: این ماده بیشتر برای از بین بردن خرچنگ‌ها، حلزون‌ها و میگوهای نقب زن (حفار) به کار می‌رود. بدین منظور پوسته برنج را سوزانده و خاکستر آن را در داخل حفره های خرچنگ‌ها و ... میریزند که بدین طریق در سیستم تنفسی این موجودات (خصوصاً قسمت آبخش‌ها) اختلال بوجود آمده و نهایتاً منجر به مرگ و میر آن‌ها می‌شود.

علاوه بر مواد شیمیایی یاد شده، برای کنترل و مبارزه با موجودات ناخواسته در استخرها، از دیگر مواد شیمیایی مانند تری کلروفن، کلر و ... نیز میتوان استفاده نمود. باتوجه به آثار نامطلوب زیست محیطی ناشی از مصرف مواد شیمیایی، کاربرد روش‌های فیزیکی در کنترل موجودات ناخواسته ارجحیت داشته و باید سعی شود حتی المقدور از مصرف مواد شیمیایی بویژه ترکیبات مصنوعی از قبیل سوم دفع آفات و موارد مشابه استفاده بعمل نیاید. همچنین در صورت الزام به مصرف مواد شیمیایی تعیین مقدار مصرف بی خطر و حداقل مورد نیاز مصرف اهمیت بسیار زیادی دارد.

علاوه بر این موارد همانطور که پیشتر نیز اشاره شد لزوم بررسی عملی در خصوص شکارچیان، رقیبان، آفات و نحوه استفاده از موارد بر روی این گونه جدید بصورت پایلوت در منطقه جهت بررسی و تعیین دقیق این عوامل ضروری است.

۷-۲-۱-۶- تقلیل آثار ناشی از ورود احتمالی گونه تیلایپا به اکوسیستمهای منطقه

بمنظور کنترل ورود احتمالی این گونه بعنوان یک گونه مهاجم به آبهای منطقه بطور کلی میتوان از کشت تک جنسی استفاده نمود که پس انتخاب جنس مورد نظر جهت کشت و پرورش باید اقدامات لازم برای کشت تک جنسی آن صورت بگیرد. اقداماتی از جمله نصب توری‌ها در ورودی و خروجی‌های حوضچه‌های پرورش ماهی و نظارت صحیح بر نحوه انتقال بچه ماهی‌ها به استخرها میتواند در کاهش احتمال ورود این گونه با اکوسیستم‌های آبی منطقه مفید باشد .

از سوی دیگر با توجه به دامنه تحمل شوری توسط گونه‌های مختلف تیلایپا و شرایط خاص زهکش خروجی پسابها عدم ورود به منابع آب سطحی در منطقه نگرانی در این مورد وجود نخواهد داشت.

۲-۶- پایش و مدیریت زیست محیطی

جهت اطمینان از عملکرد، کارایی و اثر بخشی اقدامات و برنامه‌های کاهش آثار سوء ضروری است این اقدامات بررسی و کنترل شوند. هدف برنامه پایش زیست محیطی دسترسی به اطلاعاتی است که مشخص سازد پیش بینی‌های انجام شده از اثرات پروژه در محدوده‌های قابل قبول مهندسی و زیست محیطی قرار خواهند داشت. به اضافه اطلاعات هشدار دهنده‌ای از وضعیت نامناسب را در اختیار قرار دهد. مراقبت زیست محیطی

متاثر از پروژه مفید بوده باشد و امکان پیش بینی اثرات و پیامدهای آتی را نیز میسر سازد. همچنین در صورت پیش بینی یا مشاهده اثرات غیرقابل قبول و یا اثراتی که به هر دلیل در موقع ارزیابی پیش بینی نگردیده بودند، اطلاعاتی را برای تصمیم گیری مدیریتی و اتخاذ سیاست های اقدامات اصلاحی و کاهش اثرات سوء جزء به جزء ذکر خواهد شد. پارامترهایی که در اثر آماده سازی و اجرای این پروژه ممکن است دستخوش تغییر شوند در برنامه مدیریت و پایش زیست محیطی باید مورد توجه قرار گیرند که ذیلاً شرح داده میشود.

۳-۶- ارائه برنامه مدیریت زیست محیطی

۱-۳-۶- برنامه کنترل کیفیت آب و پساب حوضچه ها

مدیریت کیفیت آب در هر استخرپرورش ماهی به خصوص در استخرهایی که دارای میزان تراکم بالا هستند از ملاحظات اولیه به شمار می روند. کنترل کیفیت آب از عوامل تعیین کننده میزان رشد و مرگ و میر آن می باشد. آب با کیفیت خوب معمولاً به عنوان آب مناسب رشد و ماندگاری آبزیان معرفی می شود و لذا با نمونه برداری، در هر دوره پرورش، در صورت مشاهده تغییرات قابل محسوس در اکسیژن محلول، پ هاش، کل نیتروژن آمونیاک و نیترات، نسبت به دوره های قبل و یا مشاهده هرگونه آلودگی مراتب به ارگان های ذیصلاح مانند بهداشت محیط و سازمان حفاظت محیط زیست اطلاع داده خواهد شد.

در مورد کیفیت پساب، خروجی استخرها، سازمان حفاظت محیط زیست استاندارد دفع پساب یا استاندارد خروجی فاضلاب ها را به منابع آب معین نموده است که حدود و میزان استانداردهای زیست محیطی آن مشخص می باشد. در این پروژه بایستی تعداد کافی از پارامترها انتخاب گردند. گویاترین پارامترها شامل BOD5، مواد معلق، pH و تعداد کلی فرم می باشند. برنامه کار بایستی طوری انجام گردد که پس از ریزش پساب های استخرها به حوضچه های تخلیه، یا در زمان تخلیه پساب به محیط نمونه برداری و آنالیز صورت پذیرفته و نتایج بدست آمده با استانداردها مقایسه شوند. چنانچه از حد استاندارد تجاوز نموده باشد بایستی سریعاً نسبت به اصلاح سیستم یا کاربری بهینه، دستورالعمل های لازم صادر و به کار گرفته شوند. آزمایش های بعدی باید با استانداردها تطابق داشته باشند.

لازم بذکر است که همانطور که پیشتر نیز اشاره شد پساب خروجی حوضچه ها بدلیل حجم اندک و نیز عدم وجود منبع پذیرنده و از طرفی با توجه به راهکارهای پیشنهادی مدیریت پسابها (تخلیه به محیط یا کاربرد پکیج های تصفیه) بر منابع آبی اثر گذار نخواهد بود و از سوی دیگر با توجه به اینکه استاندارد سازمان محیط زیست برای تخلیه به آبهای سطحی است و در مطالعه فعلی تخلیه به آبهای سطحی وجود ندارد، لذا هدف اصلی از نمونه برداری و مقایسه با استانداردها، تدوین بانک اطلاعاتی و داشتن اطلاعاتی از کیفیت پسابها برای برنامه های توسعه در سایر بخشهای استان در صورت موفق بودن طرح می باشد.

۲-۳-۶- برنامه کنترل کیفیت مواد زائد جامد

مواد زائد جامد ناشی از فعالیتهای سکونت انسان در سایت (کارگران و کارشناسان طرح) میباشد که با توجه به تعداد اندک پرسنل شاغل در طرح استفاده از سطوح های مخصوص و تفکیک زباله و خروج از محل و انتقال به اولین نقطه مسکونی دارای سیستم جمع آوری پسماند توصیه میشود. به منظور پایش این دسته مواد توصیه میشود در زمان انتقال و دفع، هر کدام از گروههای تفکیکی پسماند (تر و خشک) بطور کلی توزین و ثبت شوند.

۳-۳-۶- برنامه کنترل و پایش محیط بیولوژیکی

با توجه به اینکه منطقه منتخب و نیز شرایط کلی پرورش گونه مذکور به نحوی نیست که بر زیستمدان اکوسیستم منطقه، بخصوص سایر آبزیان اثر گذار باشد لذا نیازی به بررسی یا پایش محیط بیولوژیکی نمی باشد. از سوی دیگر بدلیل احتمال ورود پرندگان ماهیخوار در اطراف حوضچه ها و احتمال انتقال آفت یا بیماری به آنها نیاز به پایش حضور گونه های پرنده، تراکم و نوع گونه ها می باشد.

۴-۶- برنامه پایش زیست محیطی

۱-۴-۶- خود بازرسی (AUDITING) و کنترل زیست محیطی

در اغلب موارد نیاز به بازرسی پروژه (پس از اجراء آن و در فرآیند بهره برداری) در بسیاری از کشورها نایده گرفته است. مقرراتی که سازمان های OECD (سازمان همیاریهای اقتصادی و توسعه) وضع نموده اند شامل موارد زیر می باشد.

- در طراحی پروژه اقدامات لازم جهت بازرسی باید دقیقاً مشخص گردد و تجهیزات و وسایل مورد نیاز جهت امور مراقبت و بازرسی تعیین و مشخص شوند.
- سازماندهی واحدهای بازرسی جهت فعالیتهای و اقدامات مراقبت طرح شوند.
- توجه کافی به مطمئن بودن از وسایل و ابزار و تجهیزات مراقبت انجام گیرد.
- در فرایند بازرسی و مراقبت شرایط آموزش کارکنان عملیات بهره برداری مورد نظر قرار گیرد.
- ترجیحاً بازرسی خارجی و مراقبت ها توسط مراجع ذیصلاح محلی انجام پذیرد.
- چهارگام اساسی در بازرسی پروژه ها وجود دارد که عبارتند از:
- جمع آوری اطلاعات شامل وضعیت استخرهای پرورش ماهی و حوضچه های دفع پساب استخرها و چگونگی دفع پرندگان ماهیخوار در منطقه و بیماریهای شایع در منطقه و اوضاع اجتماعی و اقتصادی منطقه بعد از اجرای پروژه
- ارزشیابی اطلاعات جمع آوری شده

- فرمول بندی نتایج شامل تعیین جنبه های نیازمند به بهبود و اصلاح به عنوان مثال در صورتی که بیماری خاصی در منطقه بوجود آمده باشد و یا دفع پساب و لجن مشکلی ایجاد کرده باشد و یا مرگ و میر ماهی ها پیش آید.
- تعیین چارچوب فرایند و روال کار بازرسی

۲-۴-۶- فعالیت های اولیه

پس از تصمیم گیری ، مدیریت یک پروژه جهت بازرسی زیست محیطی ، فرد ذیصلاحی به عنوان رئیس گروه بازرسی انتخاب می شود. شرح خدمات و محدوده کار بازرسی در مذاکراتی ، توسط تیم تعیین شده بوسیله رئیس گروه مشخص شده و شکل بندی و اساس کار تشکیل می شود. جهت اجرای بازرسی پروژه های بزرگ، گروه باید متشکل از متخصصین مختلف باشد. تعداد افراد گروه به پیچیدگی ، اندازه و نوع تجهیزات بازرسی بستگی دارد. پس از انتخاب گروه ، گام بعدی بررسی اطلاعات اولیه است. معمولاً اطلاعات اولیه برحسب ملاحظات زیست محیطی و بهره برداری در رابطه با بازرسی از سوی کارفرما پروژه به گروه ارائه می شود. گروه بازرسی منطقه فعالیت را مشخص نموده و برنامه بازدید از محل و سایر کارها را سازماندهی می نمایند. رئیس گروه موظف است با برنامه زمان بندی هماهنگی به عمل آورد و مقدمات بازدید را فراهم نماید، صورت ریز عملیاتی را کامل نموده و در اختیار اعضای گروه قرار دهد و دو تا چهار هفته قبل از بازرسی ، اطلاعیه بازرسی و صورت ریز اسناد را به منظور انتقال مطالب به مدیریت آماده سازد. در این پروژه گروه بازسازی می تواند متشکل از یک نفر کارشناس محیط زیست ، یک نفر کارشناس بهداشت محیط ، یک نفر کارشناس فنی و یک نفر کارشناس آزمایشگاه باشد.

۳-۴-۶- بازدید از محل

با توجه به محدودیت کار ، اندازه و پیچیدگی عملیات تعداد اعضای تیم، مدت بازدید از محل بازرسی ممکن است یک یا دو روز و حتی چند هفته به طول می انجامد . عناصر کلیدی در زمینه بازدید، بازرسی تجهیزات و مصاحبه با کارکنان است. اعضای گروه بازرسی ، از جایگاههای بهره برداری و عملیات، تجهیزات و پیرامون جایگاه بازدید به عمل می آورند. معمولاً مصاحبه باید با کارکنان ارشد، میانی و پایین بخش های مورد بازرسی و مرتبط صورت گیرد. استفاده از صورت ریز چنانچه مورد توافق باشد، عموماً نتایج مفیدی بدست می دهد. مشاهدات از محل نیز شامل بررسی و تخمین امکانات و فعالیت های مرتبط است . نمونه برداری که پشتوانه روش ها و متدهای آزمایش شده است گاهی به دلیل تنگنای زمانی ضروری و لازم است . به عنوان مثال برنامه زمانبندی در مورد سرشماری پرندگان ماهیخوار و محاسبه زیان اقتصادی پروژه می تواند در تعیین دقیق مشکلات و ارائه رهنمودهای لازم، موثر باشد.

۴-۴-۶- ارائه اسناد و عملیات بازرسی و کنترل زیست محیطی

مستند کردن اطلاعات جمع آوری شده در طی مراحل بازرسی باید کافی و کامل باشد به نحوی که پایه ای برای یافته های بازرسی و پیشنهادات مربوطه تلقی گردد. نوشته های بازرسی باید:

- به صورت دست نویس یا تایپی، قابل خواندن و دارای تاریخ، شماره صفحه، اسامی بازرسین و عنوان در هر صفحه باشد.

- حاوی جزئیات کافی برای پشتوانه یافته ها، و مشاهدات باشد.

- یادداشت های بازرس، اصول کار او را تشکیل می دهد و او باید آن ها را تا تکمیل عملیات بازرسی بعدی حفظ کند، سپس نیاز به آن ها نخواهد بود.

۴-۴-۵- برنامه ریزی و کنترل زیست محیطی

کلیه بازرسی ها، به دقت برنامه ریزی می گردند. برنامه های مکتوب رسمی ممکن است با تصمیم مسئول حذف گردد. برنامه های بازرسی، تشریح کننده اهداف و موضوعات بازرسی بوده و روش ها و متدهای به کار گرفته شده را مشخص می کنند. گروه بازرسی باید گزارش پیش نویس را در طول بازدید تهیه نماید و چنانچه توصیه هایی در این زمینه وجود دارد با مدیریت ارشد پروژه در میان بگذارد. این توصیه ها قبل از ترک محل مورد بازرسی ضرورت دارد. معمولاً جهت اینکار جلساتی قبل از خروج برگزار می شود.

۴-۴-۶- فعالیت های بعد از بازدید:

در طول یک دوره زمانی (معمولاً یک ماه) گروه بازرسی گزارش کاملی را برای ارائه نظارت تهیه شده به مدیریت پروژه ارائه می نماید. جمع بندی گزارش در حد ممکن صورت می گیرد و بر این اساس کارفرما می تواند طرح های خود را بر اساس یافته های گروه بازرسی توسعه دهد.

۴-۴-۷- ارائه گزارش نهایی

گزارش بازرسی باید قابل فهم بوده و نتایج آن اثبات پذیر باشد. گزارش به یک خلاصه اجرایی نیاز دارد که موضوعات کلیدی در آن ذکر شده باشد. خلاصه اجرایی باید به نحوی نوشته شود که جهت انطباق کلی عملیات، به مدیریت تجهیزات و اجرایی انتقال یابد. موارد بازرسی که هنوز در مورد آنها تصمیم گیری به عمل نیامده است باید با برنامه زمانی معین تصحیح و مختومه اعلام گردد. گزارش زیست محیطی سالانه در اواخر سال آماده می گردد. گزارش سالانه نتایج و موضوعات مهم مورد موافقت را که در بازرسی های قبلی در جریان سال تقویمی گذشته مشخص گردیده اند به طور اجمالی بیان می دارد. این گزارش به سازمان حفاظت محیط زیست جهت اطلاع ارسال می شود.

۸-۴-۶- ارزیابی

استاندارد کاملی که عناصر اساسی را در رابطه با بازرسی های موثر مرتبط با محیط زیست ، بهداشت و ایمنی مطرح کند وجود ندارد. هنوز بسیاری از موارد در این زمینه مبهم می باشد. لیکن یک سری اصول اساسی در بازرسی زیست محیطی وجود دارد که باید بر آنها تاکید کافی معمول گردد.

۱- عمق یابی (محدوده کار) به عنوان مثال محدوده مورد مطالعه

۲- عمق بررسی محدوده بلافصل طرح

۳- موثر بودن منابع در منطقه

۴- تاکید بر مهارت های اولیه

۵- توسعه ماهیت گزارش

۶- منطقه بازرسی. کل محدوده های بلافصل و محدوده های اجتماعی

۷- ارزشیابی اصول بازرسی زیست محیطی

باتوجه به موارد فوق هرچند، تشکیل هسته های بازرسی زیست محیطی به دلیل نبود تخصص و دانش آن در بسیاری از کشورها هنوز در مراحل اولیه و مقدماتی می باشد لیکن به دلیل اینکه این شیوه اجرایی به عنوان عملی جهت حمایت از محیط زیست محسوب می گردد باید با تقویت قوانین ، ضوابط و مقررات و استانداردهای زیست محیطی در سطوح محلی ، منطقه ای و ملی ، به بهینه سازی آن کمک نمود. استفاده از تجربیات متعدد ممالکی که در زمینه ارزیابی زیست محیطی دارای الگو و روش کار می باشد می تواند منافع بسیار در برداشته باشد هرچند که باید دقت شود تا الگوهای بازرسی براساس تفاوت های تکنولوژیکی و دانش زیست محیطی و نیز وضعیت جغرافیایی ، اقلیمی ، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در هر منطقه بنا گذارده شود.

۵-۶- تعیین نیازهای آموزشی

اجرای برنامه های آموزشی در سطوح مختلف در جهت بالا بردن راندمان، مدیریت بهتر مجموعه، هزینه های کمتر و ایمنی بیشتر برای محیط و پرسنل ضروری است. با توجه به شرایط طرح و مقیاس اجرای آن و نیز تعداد پرسنل شاغل در فاز بهره برداری و از طرفی بدلیل اینکه گونه تیلایپا بعنوان یک گونه جدید به منطقه وارد میشود مهمترین نیاز آموزشی در خصوص مواد زیر میباشد:

- شناسایی دقیق خصوصیات فیزیولوژیک و زیستی گونه

- آموزش در مورد انواع روشهای کشت

- آموزش در خصوص شناسایی بیماریها و آفت های این گونه

- روشهای تکثیر ایمن و جلوگیری از ورود به اکو سیستمهای منطقه

مهمترین مخاطبین این آموزشها متخصصین، کارشناسان و کارگران فعال در طرح می باشند.

۶-۶- معرفی سطوح آموزشی

سطوح آموزشی باید در بر گیرنده تمامی پرسنل و تمامی افراد مرتبط با طرح در هر دو فاز بهره برداری و ساختمانی باشد. همچنین موارد و مباحث ارایه شده در هر دوره نیز باید متناسب با موارد زیر باشد:

- سطح فعالیت پرسنل (مدیر، کارمند یا کارگر)
- حیطه و واحد فعالیت پرسنل (تخصص کاری افراد)
- سطح تحصیلات پرسنل
- سابقه کار (مدت زمان حضور در واحد یا واحدهای مشابه)

رعایت این موارد بدین سبب است که محتوا و سرفصل‌های ارایه شده برای پرسنل دارای جذابیت لازم باشد تا بتواند کارایی لازم و هدف از برگزاری دوره را تامین کند. همچنین این دوره‌ها باید در طول سال برای تمامی سطوح بصورت منظم و پیوسته برگزار شود. ضمناً این برنامه‌ها با توجه به درصد پیشرفت پروژه، فاز ساختمانی یا بهره برداری و نیز بالارفتن سابقه پرسنل نیاز به بازنگری و بروز رسانی در دوره‌های یکساله دارند. این نکته در طرح‌های توسعه آتی میتواند به کار گرفته شود. همانطور که در بخش تعیین گروه‌های هدف ذکر شده، آموزش گیرندگان را می‌توان در چهار دسته تقسیم نمود که در ادامه به آنها اشاره و کلیات سرفصل آموزشی مورد نیاز آنها تشریح خواهد شد.

۶-۷- ارایه عناوین و سرفصلهای آموزشی و برنامه زمانبندی

نیازهای آموزشی با توجه به سطح فعالیت، رتبه و سمت فرد، تحصیلات و دامنه فعالیت افراد متفاوت است. آموزش‌ها باید به دو صورت تخصصی (برای واحدهای مختلف و با توجه به تخصص و میزان تحصیلات افراد) و عمومی (برای تمامی واحدها و افراد با سطح تحصیلات مختلف) در دوره‌های زمانی منظم و بر طبق نیازهای آموزشی ارایه شوند. بطور کلی عناوین مورد نیاز برای تمامی پرسنل که بعنوان نیازهای آموزشی افراد در این مجموعه می‌باشند در جدول ۹-۱ نیازهای آموزشی ارایه شده است.

جدول ۸-۱- نیازهای کلی آموزشی و گروه‌های هدف مرتبط با آنها

ردیف	نیازهای کلی آموزشی	گروه‌های هدف مربوطه
۱	آشنایی با روشهای تکثیر گونه تیلپیا	کلیه سطوح و پرسنل
۲	آشنایی با بیماریها، انگلها و بهداشت آبزیان	کارشناسان و کارگران
۳	شناخت کامل از اکوسیستم‌های محل تکثیر و پرورش و پارامترهای کلیدی برای گونه مورد نظر	کلیه کارشناسان و پرسنل
۴	روشهای دفع و کنترل پسابها و پسماندها (خاکهای سیاه کف استخر)	کلیه کارشناسان و پرسنل
۵	اصول کمک‌های اولیه، اصول طب کار	کلیه سطوح و پرسنل

ردیف	نیاز های کلی آموزشی	گروه های هدف مربوطه
۶	آشنایی با شیوه نظارت و پایش تعهدات زیست محیطی	مدیران و مسئولین واحدها
۶	اصول بهداشت فردی و بهداشت محیط کار	کلیه پرسنل
۷	ایمنی و حفاظت محیط کار	کلیه پرسنل
۸	آشنایی با قوانین و مقررات زیست محیطی	کلیه کارشناسان، مدیران
۹	آشنایی با جنبه ها و آثار زیست محیطی و نحوه شناسایی اثرات، مستندسازی و تعیین جنبه های بارز	کارشناسان
۱۱	اندازه گیری ها، کالیبراسیون و نحوه هدف گذاری	کارشناسان
۱۲	آشنایی با اصول کار و صرفه جویی در مصرف منابع	کلیه پرسنل

۸-۶- ارایه شیوه های مشارکت مردمی در دوره های مطالعه، ساخت و بهره برداری

یکی از مهمترین اقدامات مهم در چارچوب برنامه مدیریت زیست محیطی استفاده از نظرات و دیدگاههای جوامع محلی و گروههای ذینفع بومی است که می بایست طی فرآیندی منطقی و بر اساس مستندات گزارش EIA انجام گیرد. تامین نظرات مردمی نیاز به اطلاع از خواسته های آنان دارد تا طی برنامه زمانبندی شده ای به توافقات بعمل آمده جامه عمل پوشانده شود.

بخش مهمی از هدف مشارکت مردمی در فرایند برنامه ریزی مدیریت زیست محیطی به شرح زیر است:

- آگاهی از نظرات اهالی بومی و گروه های ذینفع در مورد ابعاد مختلف پروژه پیشنهادی
- ایجاد و گسترش عدالت اجتماعی در کشور
- انعکاس نیازهای محسوس مردم در طرح های توسعه و در نتیجه بهره گیری منطقی از طرح ها
- کسب اطلاعات مفید محلی برای تکمیل مطالعات پایه و مطالعات ارزیابی
- آماده سازی جامعه محلی و ساکنین جهت آمادگی برخورد و اهتمام در کنترل اثرات فیزیکی و اجتماعی - اقتصادی ناشی از اجرای پروژه
- ایجاد احساس تعلق در ذهن افراد ذی نفع نسبت به طرح پیشنهادی و احساس مسئولیت در اکثر مواقع
- تهیه طرح ها و پروژه هایی که از لحاظ اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی پایداری بیشتری دارند.

۹-۶- معرفی مراحل و اهداف مشارکت مردمی

مشارکت مردمی در مراحل مختلف ارزیابی اثرات محیط زیستی مطابق با مدل ارایه شده Petts (۱۸۸۸) که در جدول ۹-۱ به آن اشاره شده است، به هفت مرحله زیر تقسیم می گردد:

- مرحله اول: طراحی پروژه و انتخاب محل
- مرحله دوم: غربال سازی

- مرحله سوم: تعیین عمق اثرات
- مرحله چهارم: پیش‌بینی و ارزیابی اثرات
- مرحله پنجم: بررسی و تجزیه و تحلیل مناسب
- مرحله ششم: تصمیم‌گیری با رعایت اصل احتیاط و لحاظ انعطاف‌پذیری محاسبه شده و مدون
- مرحله هفتم: پایش و استمرار اصلاحات

۲-۸-۶- روشهای اطلاع‌رسانی عمومی

مهمترین روشهای اطلاع‌رسانی به ذینفعان عبارتند از:

- برگزاری جلسات حضوری و دعوت از ذینفعان
- توزیع بروشورهای مرتبط با موضوعات پروژه (مزایا یا معایب احتمالی طرح) در بین افراد
- استفاده از وسایل ارتباط جمعی (رادیو و تلویزیون) محلی
- استفاده از محل‌های تجمع افراد (مثلاً مساجد در هنگام نماز) برای تشریح کلی پروژه و مزایای آن

جدول ۹-۱- نمونه‌ای از اهداف مشارکت مردمی در مراحل مختلف فرایند ارزیابی (Petts, ۱۸۸۸)

اهداف مشارکت مردمی	مراحل ارزیابی
تعیین ارزش‌های انتخاب محل و تحلیل‌های چند معیاری براساس اولویت‌های اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی شناسایی اولیه گروه‌های ذی‌نفع	۱- طرح پروژه و انتخاب محل
بررسی همگانی در مورد نیازه‌های انجام EIA آگاه کردن ذی‌نفعان احتمالی در مورد امکان توسعه تعیین ذی‌نفعان احتمالی در تصمیم‌گیری	۲- غربالگری
آگاهی‌رسانی به ذی‌نفعان احتمالی در مورد پروژه شناسایی اثرات مهم و مشخص و توافق در مورد اثراتی که باید از آنها جلوگیری شود شروع به اعتبارسازی و جلب اعتماد مردم	۳- تعیین عمق و محدوده اثرات پروژه
کسب اطلاعات محلی در مورد داده‌های مورد نیاز و کنترل پیوستگی و صحت این اطلاعات بررسی اقدامات بهسازی جهت اطمینان از اینکه هیچکدام از گزینه‌ها حذف نشده‌اند افزایش دانش و درک شرکت‌کنندگان تعیین ارزش‌ها برای ارزیابی اثرات	۴- پیش‌بینی اثرات و ارزیابی آنها

اهداف مشارکت مردمی	مراحل ارزیابی
<p>بررسی فنون گزارش توسط کسانی که در تهیه آن نقش داشتند دادن حق بحث و نقد آزاد و همگانی در مورد فرضیات، روش ها و نتایج به مردم شناسایی اشتباهات لحاظ نظرهای مردم در تصمیم گیری</p>	<p>۵- بررسی گزارش</p>
<p>حل نهایی اختلاف ها و تضادها اتخاذ بهترین تصمیم به گونه ای که از لحاظ اقتصادی و اجتماعی امکان پذیر و از لحاظ سیاسی قابل قبول باشد.</p>	<p>۶- تصمیم گیری</p>
<p>افزایش و بهبود اعتماد تنظیم کنندگان و گردانندگان پروژه</p>	<p>۶- پایش</p>

پیوست

ضمیمه ۱:

اساسنامه شیلات ایران

معاون اول رئیس جمهور تصویب نامه شماره ۳۲۳۷۱/ت ۳۳۵۲۵ در مورخ ۱۳۸۴/۶/۱۲ هیأت وزیران را به وزارت جهاد کشاورزی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، به شرح زیر ابلاغ نموده است:

هیئت وزیران در جلسه مورخ ۱۳۸۴/۵/۲ بنا به پیشنهاد مشترک وزارت جهاد کشاورزی و سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، موضوع نامه شماره ۰/۶۹۶۶ مورخ ۱۳۸۴/۴/۲۸ وزارت جهاد کشاورزی و به استناد تبصره (۹) ماده واحده قانون تأسیس سازمان شیلات ایران - مصوب ۱۳۸۳ - اساسنامه شیلات ایران را به شرح زیر تصویب نمود:

فصل اول: کلیات

ماده ۱:

اساسنامه شیلات ایران که در این اساسنامه به اختصار "سازمان" نامیده میشود، مؤسسه دولتی وابسته به وزارت جهاد کشاورزی است که به منظور اجرای اهداف و وظایف حاکمیتی مندرج در قانون محاظت از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران - مصوب ۱۳۷۴ - و سایر قوانین و مقررات مرتبط با وظایف حاکمیتی سازمان تأسیس و براساس مفاد این اساسنامه اداره خواهد شد.

ماده ۲:

سازمان دارای شخصیت حقوقی مستقل بوده و در چارچوب قوانین و مقررات مالی، اداری و استخدامی وزارت جهاد کشاورزی اداره شده و دارای استقلال مالی و اداری است.

ماده ۳:

سازمان مجاز است صرفاً در استان های ساحلی نسبت به ایجاد واحد سازمانی متناسب با حجم، قلمرو و فعالیتهای آنها و براساس ضوابط و معیارهای سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور اقدام نماید.

فصل دوم: اهداف و وظایف

ماده ۴:

اهداف سازمان عبارت است از مدیریت و نگهداری زیرساخت های صیادی و آبی پروری، ارتقاء بهره وری منابع و عوامل تولید در آبهای تحت حاکمیت و صلاحیت جمهوری اسلامی ایران.

ماده ۵:

وظایف سازمان در چارچوب وظایف حاکمیتی قانون حفاظت و به‌ره‌برداری از جمهوری اسلامی ایران - مصوب ۱۳۷۴- و در چهارچوب اهداف مذکور در ماده (۴) این اساسنامه با پیشنهاد وزارت جهاد کشاورزی به تایید سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور می‌رسد.

فصل سوم: وظایف و اختیارات رییس سازمان

ماده ۶:

رییس سازمان بالاترین مقام اجرایی «سازمان» است که سمت معاون وزیر جهاد کشاورزی را دارا بوده و با حکم وزیر منصوب می‌شود. وی مسئول حسن انجام امور سازمان در قالب مفاد این اساسنامه و اجرای قوانین و مقررات ذیربط و حفظ حقوق، منافع و اموال سازمان می‌باشد.

ماده ۷:

وظایف و اختیارات رییس سازمان به شرح ذیل می‌باشد:

۱. تهیه بودجه سالانه سازمان و نظارت بر حسن اجرای آن و انجام کلیه امور مالی، اداری، استخدامی، تشکیلاتی و اجرایی در چارچوب قوانین و مقررات مربوط.
۲. انجام هرگونه معامله، ایجاد تعهد و عقد هر نوع قرارداد و مبادله موافقتنامه‌های مورد نیاز به منظور پیشبرد اهداف سازمان با رعایت سایر قوانین و مقررات مرتبط.
۳. تدوین چشم‌اندازها و تهیه برنامه‌های بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت برای اجرای وظایف سازمان و در چارچوب برنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی.
۴. تهیه و پیشنهاد لوایح قانونی و تدوین دستورالعملها، بخشنامه‌ها و شیوه‌نامه‌های مورد نیاز سازمان و کلیه واحدهای استانی تابعه.
۵. استیفای منافع، طرح دعاوی و دفاع از حقوق و اهداف سازمان در دادگاه‌ها و مراجع صالح قضایی و قانونی اصالتاً یا توسط وکیل باحقت وکیل غیر.

تبصره:

رییس سازمان می‌تواند بخشی از اختیارات خود را با مسئولیت خود به هر یک از کارکنان سازمان تفویض نماید. تفویض اختیارات انجام شده نافی مسئولیت رییس سازمان نخواهد بود.

فصل چهارم: سایر مقررات

ماده ۸:

کلیه قراردادها، اوراق مالی، اسناد تعهدآور و چک‌های صادره در مرکز با امضاء رئیس سازمان یا افراد مجاز از طرف وی در واحدهای استانی تابعه با امضاء مسئول واحد استانی معتبر خواهد بود.

تبصره:

چکها، اسناد و اوراق مالی علاوه بر امضاهای افراد یاد شده باید توسط مسئول امور مالی سازمان در مرکز یا واحدهای سازمانی مستقر در استان‌های ساحلی حسب مورد امضاء شود. این اساسنامه به موجب نامه شماره ۸۴/۳۰/۱۲۹۷۵ مورخ ۱۳۸۴/۵/۲۷ شورای نگهبان به تایید شورای یاد شده رسیده است

بسمه تعالی

رئیس جمهور

تصویب نامه هیات وزیران

وزارت جهاد سازندگی، سازمان حفاظت محیط زیست

هیات وزیران در جلسه مورخ ۱۳۷۸/۲/۵ بنا به پیشنهاد وزارت جهاد سازندگی و به استناد ماده (۲۳) قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران - مصوب ۱۳۷۴ - آیین نامه اجرایی قانون یاد شده را به شرح زیر تصویب نمود:

((آیین نامه اجرایی قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران))

فصل اول: تعاریف

ماده ۱:

اصطلاحات و کلماتی که در قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران که از این پس در این آیین نامه به اختصار قانون نامیده می شود و در مقررات اجرایی آن و این آیین نامه بکار برده شده است دارای مفاهیم زیر است:

۱- آبزیان: عبارتند از کلیه موجودات زنده اعم از جانوری و گیاهی آبهای شیرین، شور و لب شور دریا یا موجوداتی که مراحل از چرخه زندگی (شامل کلیه مراحل رشد و نمو از قبیل تخم، لارو و نوزادی و غیره) و یا مدت زیادی از عمر خود را در آب طی می کنند.

۲- آبزیان قابل پرورش در آبهای طبیعی و نیمه طبیعی داخلی: عبارت است از آن دسته از ماهیها، سخت پوستان، نرمتنان، گیاهان آبی که ارزش اقتصادی و پرورشی دارند.

۳- آبرزی دار کردن: عبارت است از رها سازی گونه های بومی آبرزی که ذخایر آن از بین رفته یا در حال انقراض است و نیز رها سازی گونه های غیر بومی به یک منبع جاری یا ساکن از آبهای داخلی به دلایل زیستی اکولوژیکی یا اقتصادی.

تبصره:

آبرزی دار کردن از دو طریق زیر صورت می گیرد: الف) تکثیر: به فعالیتی گفته می شود که موجب ازدیاد یک گونه خاص از موجودات آبرزی به روش مصنوعی، نیمه مصنوعی و یا طبیعی گردد. ب) پرورش آبرزیان: شامل مجموعه فعالیت‌هایی است که جهت نگهداری موجود آبرزی پس از خروج از تخم و آغاز فعالیت تغذیه ای تا مرحله عرضه به بازار انجام می شود

۴) پروانه تکثیر و پرورش آبرزیان: اجازه نامه ای است با عناوین موافقت اصولی، پروانه تاسیس یا به ره برداری که اشخاص حقیقی و حقوقی در چارچوب شرایط مندرج در آن مجاز به تخصیص منابع، احداث و به ره برداری از تاسیسات تکثیر و پرورش آبرزیان می باشند.

۵) مزرعه پرورش آبرزیان: به محل پرورش انواع آبرزیان اطلاق می گردد.

۶) عمل آوری: هرگونه عملیاتی است که بر روی آبرزی پس از خروج از آب به منظور عرضه به بازار یا تولید محصولاتی شیلات انجام می گیرد، مانند شستشو، آماده سازی، بسته بندی، نگهداری، انجماد، فیله سازی، نمک سود کردن، دودی کردن، ترشی کردن، کنسرو کردن، تولید خمیر و پودر کردن.

۷) تاسیسات عمل آوری: عبارتست از مکان، کارگاه، کارخانه یا شناوری که در آن یک یا چند نوع عملیات عمل آوری انجام می شود.

۸) صید: عملیاتی است که به منظور خارج کردن آبرزیان از محیط زیست طبیعی آنها صورت می گیرد.

۹) پروانه صید: اجازه نامه ای است که به منظور انجام فعالیت‌های صیادی اشخاص حقیقی و حقوقی صادر شده است و در آن برحسب مورد مشخصات شناور، روش صید، نوع و میزان ابزار و ادوات، گونه، میزان سهمیه صید، منطقه صید، مالک یا مالکین شناور مشخص می شود.

۱۰) بندر صیادی: به محدوده ای از ساحل دریا، دریاچه، یا رودخانه اطلاق می شود که به جهت دارا بودن پناهگاه طبیعی (خور یا آبراهه مناسب) یا مصنوعی (موج شکن) و تاسیسات ساحلی دیگر، پهلوگیری و تخلیه صید بوسیله شناورهای صیادی در آن امکان پذیر بوده و اکثر شناورهای فعال در آن شناورهای صیادی می باشند

۱۱) ارزیابی ذخایر: کاوش‌هایی است که جهت تعیین میزان اولیه (مرجع) توده زنده آبرزیان صورت می گیرد.

۱۲) شناورها، آلات و ادوات غیر مجاز: کلیه شناورها و آلات و ادوات صیادی که استفاده از آنها برابر مقررات مجاز اعلام نشده است

۱۳) وزارت نیرو و سازمان مدیریت منابع آب کشور و سازمان های آب منطقه ای و سازمان آب و برق خوزستان.

فصل دوم: قلمرو اجرایی قانون و مقررات اجرایی آن

ماده ۲:

قلمرو اجرایی قانون و مقررات اجرایی آن عبارت است از:

۱) آبهای تحت حاکمیت و صلاحیت جمهوری اسلامی ایران (آبهای داخلی، دریای سرزمینی و منطقه انحصاری اقتصادی) در خلیج فارس و دریای عمان به ترتیب مقرر در قانون مناطق دریایی جمهوری اسلامی ایران و مقررات اجرایی آن.

۲) آبهای تحت حاکمیت و صلاحیت جمهوری اسلامی ایران در دریای خزر

۳) آبهای داخلی و مرزی ایران از قبیل: آبهای موجود در دریاچه های طبیعی و مصنوعی و پشت سدها، رودخانه ها، آبگیرها طبیعی و مصنوعی، آبراهه ها، تالا به ا، مرداب به ا اهم از شور، شیرین یا آبهای شور ساحلی و مصب رودخانه ها

فصل سوم: طرح مدیریت ذخایر آبزیان

ماده ۳:

طرح مدیریت ذخایر آبزیان با هدف شناسایی و معرفی ذخایر قابل به ره برداری براساس تحقیقات علمی و نیازهای اجتماعی و اقتصادی توسط شرکت سهامی شیلات ایران که از این پس در این آیین نامه به اختصار شیلات نامیده می شود تهیه و پس از تایید کمیسیون های مدیریت به ره برداری ذیربط توسط وزیر جهاد سازندگی جهت اجرا ابلاغ می گردد.

تبصره ۱:

شیلات طرح مدیریت ذخایر آبزیان و تدابیر اتخاذ شده در اجرای آن را به نحو مناسب منتشر می نماید

تبصره ۲:

شیلات مکلف است در هنگام تهیه طرح مدیریت ذخایر آبزیان با صیادان یا نمایندگان آنها و اتحادیه شرکت های تعاونی صیادی ذیربط و همچنین سایر اشخاص ذینفع مشورت نماید.

تبصره ۳:

شیلات طرح مدیریت ذخایر آبزیان را پس از طی مراحل فوق تهیه و به سازمان بنادر و دریانوردی اعلام می دارد.

ماده ۴:

کمیسیون‌های مدیریت به ره برداری ذخایر آبزیان عبارتند از:
کمیسیون مدیریت به ره برداری ذخایر آبزیان خلیج فارس و دریای عمار
کمیسیون مدیریت به ره برداری ذخایر آبزیان دریای خزر
کمیسیون مدیریت به ره برداری ذخایر آبزیان آبهای داخلی

تبصره:

نحوه تشکیل، شرح وظایف و اعضای این کمیسیون‌ها طی دستورالعمل که بوسیله شیلات تهیه و به تایید وزیر جهاد سازندگی می‌رسد ابلاغ خواهد شد.

فصل چهارم: تعاونی‌ها، خدمات و تاسیسات بندری

ماده ۵:

صدور مجوز تشکیل شرکت‌های تعاونی و اتحادیه‌های صیادی و تکثیر و پرورش آبزیان توسط وزارت تعاون منوط به رایحه موافقت کتبی شیلات توسط متقاضیان به وزارت تعاون می‌باشد

ماده ۶:

بنادر صیادی تحت سرپرستی و نظارت شیلات اداره می‌شود، شیلات می‌تواند رایحه خدمات و اداره تاسیسات بندری را به شرکت‌های تعاونی یا خصوصی واگذار نماید.

ماده ۷:

امور زیر در بنادر صیادی، تحت مدیریت یا نظارت شیلات و با رعایت مقررات و سایر قوانین ذی ربط انجام می‌شوند:

۱- ایجاد، تکمیل، توسعه ساختمان‌ها و تاسیسات تعمیرگاه‌های ساحلی در بنادر صیادی با رعایت وظایف سایر ارگان‌های ذیربط.

۱. اجرای مقررات بندری در محدوده بنادر صیادی

۲. اداره امور تخلیه، بارگیری، حمل و نقل و نگهداری محصولات، ابزار و ادوات و مایحتاج صیادی با رعایت مقررات مربوط.

۳. اداره شبکه مخابراتی و کنترل شناورهای صیادی با رعایت مقررات مربوط.

۴. وصول به ای تعرفه‌های بندری موضوع این آیین نامه.

۵. تعیین نحوه استفاده و شرایط به ره برداری از تاسیسات و تجهیزات بندری در محدوده بنادر صیادی

ماده ۸:

وظایف و اختیارات مدیریت بنادر صیادی با رعایت قوانین و مقررات ذیربط به شرح زیر است:

- ۱- نگهداری دفتر ثبت آمار صیادان، تردد شناورها و مراجعان به بندر
- ۲- هدایت شناورهای برای ورود و خروج به بندر و پهلوگیری با رعایت مقررات مربوط به راهنمایی شناورها.
- ۳- کمک رسانی در موقع بروز حوادث در محوطه بندر صیادی با همکاری سایر دستگاه‌ها.
- ۴- ثبت و گزارش حوادث دریایی مربوط به شناورهای صیادی و صیادان و ارسال آن به مراجع ذیربط.
- ۵- اقدام در جهت تامین انتظامات و حفاظت تاسیسات بندری.
- ۶- نظارت بر نحوه عملکرد واحدهای خدمات دهنده مستقر در بندر در زمینه ایجاد تاسیسات بندری.
- ۷- نصب و مراقبت نورافکن ها و فانوس های و علایم دریایی در بندر یا هماهنگی سازمان بنادر و کشتیرانی.
- ۸- دریافت وجوهی که طبق مقررات وصول آنها به عهده شیلات واگذار شده یا می شود
- ۹- دریافت خسارات وارده به بندر و تاسیسات بندری با رعایت مقررات مربوط
- ۱۰- تنظیم صورتجلسه مربوط به برخورد شناورها با یکدیگر و تاسیسات بندری و گزارش آن به مراجع ذیربط
- ۱۱- انجام بارزسی‌های لازم از شناورها حسب وظایف و ماموریت‌های محول شده از قبیل انطباق شناورها، تجهیزات ابزار و ادوات صید آن با موارد مندرج در پروانه صید
- ۱۲- کنترل رعایت مقررات به داشتی، زیست محیطی و حمل و نقل به ینه آبریان
- ۱۳- اجرای سایر مقررات بندری شیلات
- ۱۴- حصول اطمینان از بکارگیری کارکنان و خدمه با صلاحیت و به تعداد مورد نیاز بر روی شناورهای صیادی با رعایت مقررات تعیین شده توسط مراجع ذیربط

ماده ۹:

- صیادان، صاحبان و کارکنان شناورهای صیادی و تاسیسات و واحدهای تولیدی و خدماتی مربوط و ناخدایان اینگونه شناورها ملزم به رعایت ضوابط ذیل می باشند:
- ۱- رعایت ضوابط و مقررات بندری شیلات.
 - ۲- نگهداری تعداد لازم از ملوانان صلاحیتدار در شناور.
 - ۳- همکاری با مامورین اداره بندر به منظور انجام وظایف و ماموریت‌های محول شده.
 - ۴- رعایت مقررات ایمنی، به داشتی و محیط زیست.

ماده ۱۰:

صاحبان شناورهایی که به هر طریق مانع عبور و مرور در بندر یا مسیر آن شده اند با اخطار کتبی مدیریت بندر موظفند در مهلت تعیین شده نسبت به رفع مانع اقدام نمایند.

تبصره ۱:

پس از انقضای مهلت اخطار کتبی چنانچه صاحبان شناورهای مذکور به رفع مانع اقدام نمایند، مدیریت بندر راساً نسبت به رفع مانع عبور و مرور اقدام کرده و صاحب شناور موظف به پرداخت هزینه های آن می باشد.

تبصره ۲:

در صورتی که مصالح بندر، عملیات رفع مانع را از مسیر و محوطه بندر به فوریت ایجاب کند، مدیریت بندر می تواند بدون رعایت مدت اخطاریه به صاحب شناور، برای رفع مانع اقدام کند و صاحب شناور باید هزینه رفع را پردازد.

ماده ۱۱:

مقررات مربوط به مسیرهای تردد دریایی، چراغ شناورهای و علائم و اشاره‌های دریایی و بندر مطابق مقررات سازمان بنادر و کشتیرانی خواهد بود.

تبصره:

شناورها صیادی موظفند علائم و نشان‌های خاص شناورهای صیادی مصوب شیلات را نیز رعایت نمایند.

ماده ۱۲:

شیلات شناورهای صیادی را برای تردد و استفاده از خدمات بندری در بنادر صیادی سازمان دهی می نماید. صاحبان شناورهای با موافقت شیلات موظف به انتخاب یک بندر به عنوان بندر اصلی می باشند، در این صورت شناورهای صیادی در سایر بنادر صیادی به عنوان شناور میهمان محسوب می گردند.

ماده ۱۳:

شیلات مجاز است بابت حق ورودی، پهلو گیری و توقف شناورها در بنادر صیادی بر اساس نرخ های مبنای جدول ذیل مبالغی را به عنوان تعرفه دریافت کند.

تبصره:

در مناطقی که به دلیل عدم وجود حوضچه آرام، شناورهای ناچار به پهلوگیری در کنار اسکله هستند از اجرای مفاد این بند مستثنی می باشند.

تعرفه استفاده از خدمات بندری برای هر بار استفاده از تاسیسات بندری و به ازای هر تن ظرفیت ناخالص نوع شناور ورود به حوضچه آرام پهلو گیری کنار اسکله حداکثر یک توقف تا ۲۴ ساعت قانون، لنج یا کشتی ۱۲۰ ریال ۱۸۰ ریال ۳۰۰ ریال

۱- تعرفه بندری شناور صیادی میهمان حداکثر به میزان دو برابر تعرفه های مورد نظر برای شناورهای صیادی مقیم محاس به و دریافت می شود مگر آنکه انتقال شناور مذکور از بندر اصلی به بندر دیگر براساس سیاستهای مدیریت صید صورت گرفته باشد.

۲- به منظور استفاده حداکثر از اسکله، هرگاه پهلوگیری شناور در کنار اسکله بیش از یک ساعت به طول انجامد. برای یک ساعت اول به ازای هر تن ظرفیت ناخالص شناور (۲۰٪) و برای ساعتهای بعدی (۵۰٪) به مبلغ عدد مبنای مندرج در جدول اضافه محاس به و دریافت می شود.

تبصره:

در مناطقی که به دلیل عدم وجود حوضچه آرام، شناورهای ناچار به پهلوگیری در کنار اسکله هستند از اجرای مفاد این بند مستثنی می باشند.

۳- هرگاه شناور صیادی به دلیل خرابی موتور یا بدنه مجبور به توقف در بندرگاه شود حداکثر تا ۱۰ روز از پرداخت حق توقف معاف و در ۱۰ روز دوم معادل حق توقف مندرج در جدول و از ۱۰ روز سوم به بعد (۲۰٪) به عدد مبنا اضافه خواهد شد.

۴- در صورتی که توقف شناور در بندرگاه به دلیل ممنوعیت ها و سیاستهای مدیریت صید صورت گرفته باشد، تا زمان رفع ممنوعیت، عوارض بندری دریافت نخواهد شد، بدیهی است شناورهایی که به دلیل تخلف متوقف می شوند مشمول مفاد این بند نمی شوند.

تبصره:

مبالغ مذکور در این ماده از شناورهای خارجی حسب نظر شیلات به ارزشهای معتبر خارجی دریافت می شود.

فصل پنجم: تکثیر و پرورش آبزیان

ماده ۱۴:

انجام هرگونه فعالیت در زمینه تکثیر و پرورش آبزیان توسط افراد حقیقی و حقوقی مستلزم دریافت پروانه از شرکت سهامی شیلات ایران است.

نوع پروانه با توجه به نوع فعالیت شامل: تکثیر آبزیان، پرورش یا تکثیر و پرورش آبزیان است و براساس مرحله فعالیت شامل، موافقت اصولی، پروانه تاسیس و پروانه به ره برداری می باشد.

ماده ۱۵:

صدور پروانه تکثیر و پرورش آبزیان برای متقاضیان تابع شرایط ذیل است:

۱- انطباق موضوع درخواست با طرحهای توسعه تکثیر و پرورش آبزیان در کشور.

۲- دارا بودن شرایط لازم زیر برای متقاضی یا متقاضیان:

۳- گذراندن دوره آموزشی یا دارا بودن سابقه علمی یا عملی مرتبط

۴- دارا بودن کارشناس یا فن روز واجد شرایط به تعداد مورد نیاز براساس ضوابط شیلات ایران برای صدور یا تمدید پروانه بهره برداری

ماده ۱۶:

دریافت بیش از یک پروانه تکثیر و پرورش آبزیان برای اشخاص حقیقی قبل از اینکه موضوع فعالیت پروانه قبلی به مرحله بهره برداری رسیده باشد ممنوع بوده و در مورد اشخاص حقوقی در صورتی که توان مالی، اجرایی و فنی متقاضی به تشخیص شیلات برای بیش از یک فعالیت مناسب باشد، دریافت آن بلامانع است.

ماده ۱۷:

تشکیل شرکت‌های غیر دولتی با هدف انجام فعالیت‌های تکثیر و پرورش آبزیان و یا گنجاندن این قبیل فعالیتها در اساسنامه شرکت‌ها مستلزم دارا بودن پروانه تکثیر و پرورش آبزیان یا ارائه گواهی معتبر مبنی بر موافقت شیلات با انجام این فعالیت‌ها است.

ماده ۱۸:

نحوه صدور پروانه تکثیر و پرورش آبزیان براساس دستور العمل مصوب وزیر جهاد سازندگی تعیین خواهد شد.

ماده ۱۹:

متقاضیان دریافت پروانه تکثیر و پرورش آبزیان برای اخذ مجوز از مراجع ذیربط با صدور معرفی نامه یا ارسال رونوشت پروانه از طرف شیلات به این مراجع معرفی خواهند شد و متقاضی شخصاً موظف به دریافت این مجوزها از مراجع ذیربط می باشد.

ماده ۲۰:

صدور پروانه تاسیس مزارع تکثیر و پرورش آبزیان موکول به ارائه مجوز تخصیص و بهره برداری از منابع آبی توسط وزارت نیرو (سازمان مدیریت منابع آب و سازمان های آب منطقه ای و سازمان های آب و برق استانها) است.

ماده ۲۱:

آب به ایا حق النظاره و حق اشتراک برای استفاده از منابع آبی کشور که تحت نظارت و مدیریت وزارت نیرو هستند به شرح زیر محاس به و توسط دارنده پروانه به وزارت نیرو پرداخت می شود.

الف) پرورش ماهیان گرمابی: ۱- آب به اء برای منابع آبی تنظیم شده، پنج درصد (۵٪) از محصول یا ارزش ریالی آن و برای منابع آبی تنظیم نشده، یک درصد (۱٪) از محصول و یا ارزش ریالی آن می باشد. ۲- حق اشتراک برای هر یک هزار متر مربع استخر معادل حق اشتراکی است که برای هر هکتار زراعت آبی در همان منطقه پرداخت می شود.

ب) پرورش ماهیان سردابی

۱- آب به اء برای منابع آبی تنظیم شده، سه درصد (۳٪) از محصول یا ارزش ریالی آن و برای منابع آبی تنظیم نشده، یک درصد (۱٪) از محصول یا ارزش ریالی آن می باشد.
۲- حق اشتراک برای هر یک هزار متر مربع استخر معادل حق اشتراکی است که بابت هر هکتار زراعت آبی در همان منطقه پرداخت می شود.

تبصره ۱:

ملاک محاس به ارزش ریالی قیمت عمده فروشی در هر مزرعه خواهد بود.

تبصره ۲:

فعالیت های تکثیر و پرورش آبزیان دریایی و لب شور که از منابع آبهای شور و لب شور سطحی (با میزان شوری بیش از ده گرم در لیتر) استفاده می کنند از پرداخت آب به ا و حق اشتراک معاف هستند.

تبصره ۳:

در مزارع تکثیر و پرورش آبزیان دریایی و لب شور که از منابع آبهای شیرین استفاده می کنند میزان آب به اء و حق اشتراک برحسب میزان و درصد آب شیرین که برای تعدیل شوری مورد استفاده قرار می گیرد و براساس تعرفه مشخص شده در این ماده محاس به و تعیین خواهد شد درصد آب شیرین بمدر استفاده توسط شیلات با هماهنگی وزارت نیرو تعیین می شود.

تبصره ۴:

در صورتی که مبالغ و درصدهای موارد فوق با تصویب مراجع قانونی تغییر کند درصدها و مبالغ مصوب اخیر قابل اجر است.

ماده ۲۲:

آبزی پروری در منابع آبهای طبیعی (آبندانها و دریاچه های پشت سدها) تحت نظارت وزارت نیرو، پس از هماهنگی و کسب مجوز از وزارت مذکور بلامانع است.

ماده ۲۳:

وزارت نیرو موظف است در مدت یکسال بعد از به ره برداری حق انشعاب و اشتراک و به ای برق مصرفی مزارع تکثیر و پرورش آبزیان را براساس تعرفه های کشاورزی محاسن به و دریافت کند.

ماده ۲۴:

وزارت نیرو موظف است در برنامه های توسعه تاسیسات آبی و برنامه های تخصیص و مدیریت منابع آبی، سهم آبی پروری را مشخص و اعلام نماید.

ماده ۲۵:

در اجرای ماده (۱۹) قانون، شیلات برای انجام اقدامات موضوع ماده (۳) آن در دریاچه پشت سدها، موضوع را به سازمان مدیریت منابع آب ایران و در رودخانه ها حسب مورد به شرکت های آب منطقه ای و سازمان آب و برق استان اعلام و با هماهنگی و کسب مجوز از مراجع ذیربط اقدام می نماید.

ماده ۲۶ صندوق بیمه محصولات کشاورزی مکلف به بیمه نمودن آبزیان پرورشی و سایر شرکت های بیمه دولتی مکلف به بیمه کردن ابنیه، تاسیسات و تجهیزات مزارع تکثیر و پرورش آبزیان هستند.

ماده ۲۶:

صندوق بیمه محصولات کشاورزی مکلف به بیمه نمودن آبزیان پرورشی و سایر شرکت های بیمه دولتی مکلف به بیمه کردن ابنیه، تاسیسات و تجهیزات مزارع تکثیر و پرورش آبزیان هستند.

تبصره:

ضوابط و شیوه نامه بیمه کردن محصولات آبزیان پرورشی توسط صندوق بیمه محصولات کشاورزی با هماهنگی شیلات تعیین خواهد شد.

ماده ۲۷:

به منظور توسعه و به ره برداری اصولی از مزارع تکثیر و پرورش آبزیان، نقشه های اجرایی احداث ابنیه و نصب تاسیسات و تجهیزات مزارع و پرورش آبزیان قبل از اجرا باید به تایید شیلات برسد.

تبصره:

شیلات می تواند وظیفه رسیدگی و تایید نقشه های اجرایی را به افراد حقیقی یا حقوقی ذیصلاح که دارای رت به بندی سازمان برنامه و بودجه یا برگ تایید صلاحیت فنی از شیلات باشند تفویض نماید. میزان حق الزحمه این افراد براساس ضوابط سازمان برنامه و بودجه تعیین خواهد شد.

ماده ۲۸:

شیلات مجاز به انجام بازدیدهای و بررسی های کارشناسی مزارع تکثیر و پرورش آبزیان در هر مرحله از کار و در اوقات متعارف کاری مزرعه می باشد.

ماده ۲۹:

در صورتی که دارنده پروانه ، پس از صدور پروانه پیگیریهای لازم را برای انجام موضوع پروانه به عمل نیاورد ، بنا به تشخیص شیلات پروانه صادره شده باطل می گردد.

ماده ۳۰:

تمدید مهلت اعتبار پروانه برای پروانه هایی انجام می شود که بنا به تشخیص شیلات دارنده پروانه پیگیری لازم را به عمل آورده باشد.

تبصره

در صورت عدم تمدید پروانه، پس از خاتمه مهلت اعتبار پروانه صادره خود به خود ابطال می شود و نیازی به صدور برگ ابطال پروانه نیست.

ماده ۳۱:

تغییر نام دارنده موافقت اصولی یا تاسیس تکثیر و پرورش آبزیان یا انتقال سهام به میزان بیش از (۵۰٪) در مورد اشخاص حقوقی، تا پیش از دریافت پروانه به ره برداری ممنوع است.

ماده ۳۲:

واردات مولدین یا نوزادان آبزیان بومی یا غیر بومی از خارج کشور با رعایت سایر قوانین و مقررات با مجوز شیلات مجاز است .

ماده ۳۳:

صدور آبزیان پرورشی بومی یا غیر بومی به خارج از کشور با رعایت سایر قوانین و مقررات با مجوز شیلات مجاز است.

ماده ۳۴:

نقل و انتقال آبزیان زنده برای انجام فعالیت های تکثیر و پرورش مستلزم کسب مجوز از شیلات است.

ماده ۳۵:

در صورتی که مزارع تکثیر و پرورش آبزیان، مولدین مورد نیاز خود را از طبیعت صید و تهیه می نمایند، برای حفظ ذخائر آن موظف به رها سازی نوزاد همان آبزی به همان منبع آبی یا محلی که شیلات تعیین می کند، هستند. تعداد، سن و نحوه رها سازی در دریا توسط شیوه نامه شیلات تعیین خواهد شد.

ماده ۳۶:

وظایف دارندگان پروانه تکثیر و پرورش آبزیان به شرح زیر است: ۱- ایجاد تاسیسات و ابنیه مطابق با نقشه های اجرایی.

- ۱- به ره برداری از مزرعه مطابق با شرایط و ضوابط تعیین شده و مندرج در پروانه.
 - ۲- همکاری کامل با کارشناسان و بازرسان شیلات در انجام بازدید ها.
 - ۳- ارائه آمار و اطلاعات مربوط به تولید به ترتیبی که شیلات تعیین می نماید.
 - ۴- عدم نگهداری و پرورش آبزیان غیر مجاز در مزرعه
 - ۵- عدم نگهداری و مصرف دارو و مواد شیمیایی غیر مجاز در مزرعه .
 - ۶- اعلام بروز بیماریهای خطرناک و مسری به نزدیک ترین اداره یا نمایندگی شیلات
 - ۷- عدم نقل و انتقال یا عرضه آبزیان مبتلا به بیماریهای خطرناک، مسری و مشترک بین انسان و دام
 - ۸- عدم نقل و انتقال یا عرضه مواد غذایی، دارویی و ضایعات و زباله های آلوده به عوامل بیماری زا خطرناک، مسری بین انسان و دام
 - ۹- صید و عمل آوری آبزیان در مزرعه مطابق استانداردهای تعریف شده توسط شیلات ایران .
- تبصره- فهرست داروها و مواد شیمیایی غیر مجاز و همچنین بیماریهای مسری و خطرناک توسط شیلات ایران و نیز شیوه عمل آوری آبزیان در مزرعه با هماهنگی سازمان دامپزشکی در فرودین ماه هر سال اعلام می شود.

ماده ۳۷:

در صورت احداث مزرعه برخلاف نقشه های مصوب، شیلات به دارنده پروانه اخطار کتبی جهت رفع نقص و انجام اصلاحات لازم و ایجاد تاسیسات و ابنیه بر اساس نقشه های مصوب می دهد و دارنده پروانه موظف است حداکثر ظرف یک ماه از تاریخ ابلاغ اخطاریه نسبت به انجام اصلاحات مشخص شده اقدام نماید، در غیر این صورت شیلات پروانه متخلف را تا انجام اصلاحات لازم تعلیق می نماید.

ماده ۳۸:

در صورت ارتکاب هر یک از تخلف های زیر توسط صاحبان پروانه تکثیر و پرورش آبزیان، برای نوبت اول شیلات نسبت به صدور اخطار کتبی اقدام می کند و در صورت تکرار، پروانه صادر شده برای مدت یک تا شش ماه به حال تعلیق در می آید.

- ۱- عدم بهره برداری از مزرعه مطابق با شرایط و ضوابط تعیین شده و مندرج در پروانه.
- ۳- عدم همکاری کامل با کارشناسان و بازرسان شیلات در انجام بازدیدها.
- ۳- عدم ارائه آمار و اطلاعات مربوط به تولید به ترتیبی که شیلات تعیین نموده است.
- ۳- عدم اعلام بروز بیماری های خطرناک و مسری به نزدیکترین مرجع شیلاتی.
- ۳- عدم صید و عمل آوری آبزیان در مزرعه مطابق استانداردهای تعریف شده توسط شیلات.
- ۳- عدم رعایت مفاد مجوز تخصیص آب بر اساس اعلام وزارت نیرو.

تبصره:

اقدامات پیش بینی شده در این آیین نامه نافی مجازاتهای تعیین شده در ماده (۲۳) قانون نمی باشد.

ماده ۳۹:

در صورت انجام تخلف های زیر، پروانه صادر شده برای مدت سه ماه تا یک سال به حال تعلیق در خواهد آمد و در صورت تکرار پروانه صادر شده باطل می شود:

- ۱- نگهداری و پرورش آبزیان غیر بومی یا غیر مجاز در مزرعه
- ۲- نگهداری و مصرف دارو و مواد شیمیایی غیر مجاز در مزرعه.
- ۳- ایجاد هر گونه آلودگی که باعث بروز بیماری های خطرناک و مسری شود.
- ۴- نقل و انتقال یا عرضه آبزیان مبتلا به بیماری های خطرناک، مسری و مشترک بین انسان و دام می باشد.
- ۵- نقل و انتقال یا عرضه مواد غذایی، دارویی و غیره که آلوده به عوامل بیماری زای خطرناک، مسری و مشترک بین انسان و دام می باشد.

ماده ۴۰:

در صورت بروز بیماری های خطرناک، مسری و مشترک بین انسان و دام که قابل درمان نباشد و سرایت و همه گیر بودن آن محتمل باشد، به تشخیص شیلات و تایید سازمان دامپزشکی کشور کلیه آبزیان آلوده باید به شیوه مناسب نابود شوند و تاسیسات و ابنیه مزرعه سترون شوند. هزینه نابود کردن محصول و انجام گندزادی بر عهده دارنده پروانه است.

ماده ۴۱:

با توجه به تبصره ذیل بند (۶) ماده (۳) و نیز ماده (۲۳) قانون، وظایف شیلات و سازمان حفاظت محیط زیست به شرح زیر تفکیک می‌شود:

الف) حدود وظایف شیلات در آبهای داخلی:

نجام بررسی‌های لیمنولوژیکی و اکولوژیکی در منابع آبهای داخلی که ضرورت معرفی یا پرورش آبزیان به تشخیص شیلات ایران در آنها مشخص شده است. نقطه نظرهای سازمان حفاظت محیط زیست برای انجام این قبیل مطالعات تهیه و به صورت دستور العمل منتشر خواهد شد. انجام بررسی‌های لیمنولوژیکی و اکولوژیکی در مناطق آبی تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست و تالابهای بین‌المللی بر اساس فهرست پیوست این آیین‌نامه با تایید سازمان حفاظت محیط زیست انجام خواهد شد.

۱- بررسی هر یک از منابع آبهای داخلی از نظر امکان معرفی یا پرورش انواع آبزیان و تعیین ظرفیت‌های نگهداری و تولید.

۳- تعیین گونه‌های مناسب پرورشی (علاوه بر گونه‌های موجود).

۳- آبرزی دار کردن و پرورش گونه‌های مناسب آبزیان در آبهای داخلی که بررسی شده‌اند به استثنای محیط‌های آبی حساس مندرج در فهرست پیوست این آیین‌نامه که آبرزی دار کردن آنها با تصویب سازمان حفاظت محیط زیست انجام می‌گیرد.

۴- به‌ره‌برداری تجاری یا صدور پروانه به‌ره‌برداری از منابع آبرزی دار شده و منابعی که برنامه‌ریزی برای پرورش در آنها انجام شده است. در محیط‌های آبی مندرج در فهرست پیوست این آیین‌نامه، به‌ره‌برداری برابر ضوابط ارائه شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست بوسیله شیلات انجام خواهد شد.

۵- دارا بودن گواهی به‌داشتی و سلامت آبزیان قبل از رها سازی آنها در آبهای داخلی الزامی است.

۶- گونه‌های آبزیان پرورشی حتی الامکان از انواع بومی یا از گونه‌های موجود در کشور انتخاب خواهند شد.

ب) وظایف سازمان حفاظت محیط زیست در آبهای داخلی

۱- اعلام ضوابط و معیارهای انجام مطالعات مرتبط با آبرزی دار کردن و پرورش انواع آبزیان در آبهای داخلی کشور، ارزیابی گونه‌ای که کمیت و کیفیت آبزیان مورد نظر شیلات برای رها سازی.

۲- تشخیص گونه‌ای آبزیانی که از سوی شیلات برای رها سازی در منابع آبی داخلی یا پرورش انتخاب شده‌اند.

۳- پایش آبهای داخلی که در آنها انواع آبزیان رها سازی شده و پرورش می‌یابند.

۴- مدیریت در محیطهای آبی مندرج در فهرست پیوست این آیین نامه با توجه به قوانین مقررات سازمان حفاظت محیط زیستانجام می شود.

۳- به استناد ماده (۸) قانون حفاظت محیط زیست و ماده (۱۷) آیین نامه اجرایی قانون شکار و صید، صدور پروانه صید ماهی در آبهای داخلی به استثنای آن دسته از منابع آبهای داخلی که از طریق شیلات آبی دار شده است توسط سازمان حفاظت محیط زیست انجام می شود.

تبصره:

پایش مخازن پشت سدها و صدور پروانه صید ماهی توسط سازمان حفاظت از محیط زیست از مخازن مذکور که آبی دار شده است باید با مجوز وزارت نیرو باشد.

ج) به منظور هماهنگی در انجام مفاد وظایف مشخص شده برای سازمان حفاظت محیط زیست و شیلات ایران، گروه کاری مشترکی متشکل از نمایندگان دو طرف تشکیل می شود.

فصل ششم: فعالیت های صیادی

ماده ۴۲-

شیلات بر اساس طرح مدیریت ذخائر آبیان نسبت به صدور پروانه صید با رعایت شرایط ذیل اقدام می کند:
الف) شرایط صدور پروانه صید با استفاده از شناور عبارتند از: ۱- دارا بودن پروانه به ره برداری از سازمان بنادر و دریانوردی ۲- دارا بودن بیمه نامه معتبر برای شناور صیادی
ب) شرط صدور پروانه صید برای اشخاص حقیقی و حقوقی و گروههای صیادی بدون استفاده از شناور، داشتن گواهی نامه صیادی است.

تبصره:

صاحبان شناورهای صیادی فقط افرادی را می توانند بر روی شناورها بکار گیرند که دارای شرط مذکور در بند (ب) این ماده باشند.

ماده ۴۳:

شیلات می تواند بر اساس طرح مدیریت ذخایر آبیان نسبت به سهمیه بندی صید برای تمام مدت اعتبار پروانه یا کلیه سهمیه به اشخاص واجد شرایط مندرج در ماده (۴۴) این آیین نامه اقدام کند.

ماده ۴۴:

دارندگان صید می‌توانند پس از موافقت کتبی شیلات نسبت به انتقال پروانه صید خود برای مدت معین یا سهمیه معین یا برای تمام مدت اعتبار پروانه یا کلیه سهمیه به اشخاص واجد شرایط مندرج در ماده (۴۴) این آیین‌نامه اقدام کنند.

تبصره ۱:

پروانه صید انتقال یافته در دفتر شیلات به نام انتقال گیرنده ثبت می‌شود.

تبصره ۲:

در صورت فوت دارنده پروانه صید در مدت اعتبار آن، پروانه مذکور با امکان تمدید آن به ورثه وی منتقل خواهد شد.

ماده ۴۵:

تعیین ابزار و ادوات صیادی که فروش آنها طبق ماده (۲۲) قانون ممنوع است بر عهده شیلات می‌باشد.

ماده ۴۶:

شیلات می‌تواند در موارد ذیل پروانه صید را تا مدت (۳) ماه در فصل صید به حالت تعلیق در آورد:

- ۱- عدم دعایت موارد ذکر شده در پروانه صید.
- ۲- در اختیار قرار دادن پروانه برای صید به دیگران بدون کسب موافقت کتبی شیلات.
- ۳- عدم رعایت ضوابط به داشتنی و کنترل کیفیت منطبق با این آیین‌نامه.
- ۴- هر گونه انتقال غیر مجاز محصولات صیادی به شناورهای غیر مجاز یا به خارج از کشور.
- ۵- صید در مناطق یا فصول ممنوعه.
- ۶- صید گونه‌هایی که صید آنها ممنوع اعلام گردیده است.
- ۷- نگهداری آلات و ادوات و مواد غیر مجاز در شناور بدون کسب مجوز از شیلات.
- ۸- حمل و نگهداری محصولات صید غیر مجاز در شناور.
- ۹- عدم رعایت مقررات مربوط ب نصب پلاک شناسایی، علائم و نشانه‌های منطبق با مقررات بین‌المللی راه دریایی و روش‌های مختلف صید.

ماده ۴۷:

شیلات می‌تواند در اجرای بند (۳) ماده (۳) و ماده (۱۴) قانون به منظور حفاظت و بازسازی ذخایر، پروانه ابطال پروانه صید را در برخی مناطق به طور موقت تا رفع ضرورت تعلیق یا ابطال نماید.

ماده ۴۸:

شیلات می تواند نسبت به ابطال پروانه صید مرتکبین جرایم بندی های «ب» و «ج» ماده (۲۲) قانون که دوبار محکومیت قطعی یافته اند، اقدام نماید.

ماده ۴۹:

مدت اعتبار پروانه صید از تاریخ صدور حداقل یک فصل صید و حداکثر آن یک سال شمسی است.

ماده ۵۰:

شیلات مجاز است بابت صدور صید، سالانه متناسب با نوع صید حداکثر به میزان مبالغ مذکور در جدول ذیل و به نسبت ارزش صید سالانه شناور یا گروههای صیادی به عنوان تعرفه پروانه صید، دریافت نماید. لیست نرخ تعرفه پروانه صید:

کف زیانی که با روش ترال صید می شوند: ۳گونه های صید شده با تور گوشگیر: ۱٪ کف زیانی که با گرگور (قفس) می شوند: ۱٪ میگو: ۴٪ لابستر: ۴٪ آرتمیا: ۸٪ کیلکا: ۲٪ ماهیان استخوانی (دریای خزر): ۱٪ ماهیان صید شده در آهای داخلی حوزه فعالیت شیلات: ۱٪ تن ماهیان صید شده توسط شناورهای خارجی با روش لانگ لاین: ۴٪ تن ماهیان صید شده توسط شناورهای خارجی با روش پرساین: ۲۰٪ کیلکای صید شده توسط شناورهای خارجی: ۱۰٪

تبصره ۱:

ارزش پایه صید براساس میانگین قیمت عمده فروشی سال قبل و میزان صید بر اساس میانگین صید سه ساله گذشته خواهد بود

تبصره ۲:

تعرفه صدور پروانه صید با قلاب برای صیادان در رودخانه های منتهی به دریای خزر تا مسافتی از مصب که در حوزه فعالیت شیلات قرار دارد سالانه ۲۵۰/۰۰۰ ریال می باشد.

تبصره ۳:

تعرفه پروانه صید شناورهای خارجی به ارزشهای معتبر خارجی حسب نظر شیلات دریافت می شود.

ماده ۵۱:

کلیه شناورهای صیادی که در آبهای موضوع ماده (۲) قانون، صید می کنند موظف به ارائه اطلاعات و آمار شامل طول و عرض جغرافیایی، مشخصات شناور، عمق آب در صیدگاه، تاریخ رفت و برگشت، روش صید،

نوع و میزان صید، ساعت تور اندازی و دیگر اطلاعاتی که شیلاتی آنها را در خواست می کند در قالب فرمهای متحدالشکل ارائه شده توسط شیلات، می باشد.

تبصره:

کلیه گروه‌های صیادی فاقد شناور مستقر در ساحل موظفند آمار و اطلاعات مورد نظر شیلات را در موعد مقرر به شیلات ارائه دهند.

ماده ۵۲:

شناورهای صیادی موظفند حسب در خواست شیلات ترتیب استقرار ناظران را در طول مدت صید در شناور داده و همکاری‌های لازم را جهت ثبت و درج و ارائه آمار و اطلاعات صحیح نمایند.

ماده ۵۳:

به منظور حمایت از صیادان صید ساحلی، شیلات موظف است در اجرای ماده (۱۰) قانون، محدوده فعالیت شناورهای صید صنعتی را از شناورهای صید سنتی در آبهای موضوع ماده (۲) قانون تفکیک نماید.

ماده ۵۴:

صندوق بیمه محصولات کشاورزی مکلف است انواع آبریان صید شده را به میزان سهمیه صید مقرر در پروانه یا ظرفیت شناور در قبال حوادث ذیل بیمه نماید:

۱- فساد محصول به دلایلی مانند خرابی شناور یا خرابی موتور آن.

۲- عوامل قهری که سلامت شناور و کارکنان را به خطر انداخته و آنها را مجبور به ریختن محصولات به دریا نماید.

۳- سرقت‌های دریایی، آتش سوزی و انفجار.

ماده ۵۵:

کلیه شناورهای صیادی موظف به نصب پلاک شناسای واگذار شده توسط شیلات می باشند.

ماده ۵۶:

کلیه شناورهای صیادی موظفند از علائم و نشانه‌هایی که روش‌های مختلف صید و فعال بودن شناور صیادی را در دریا مشخص می کند استفاده نمایند.

تبصره:

نحوه استفاده از این علائم و نشانه‌ها را دستور العمل اجرایی شیلات مشخص می نماید.

ماده ۵۷:

موافقتنامه منعقد شده بین دولت جمهوری اسلامی ایران و دولت صاحب پرچم موضوع ماده (۱۳) قانون باید ضمن رعایت سایر قوانین موضوعه حاوی موارد ذیل باشد. ۱- تعیین تعداد شناورهای صیادی مجاز، روش صید، انواع گونه های قابل استحصال و میزان صید مجاز. ۲- پیش بینی تعهدات دولت صاحب پرچم یا سایر نهادهای ذیصلاح دیگر برای تصویب تدابیر مناسب جهت تضمین اینکه شناورهای متعلق به آنها مقررات و شرایط مندرج در موافقت نامه یا سایر قوانین و مقررات جمهوری اسلامی ایران را رعایت نمایند ۳- الزام مالکین شناورهای صیادی خارجی به دادن اطلاعات دوری منظم در خصوص فعالیت های صیادی خود با رعایت شرایط مقرر در این آیین نامه. ۴- الزام به رعایت مقررات و تدابیر اتخاذ شده از طرف جمهوری اسلامی ایران در جهت حمایت از فعالیت های صید ساحلی. ۵- پیش بینی حضور بازرسان نیاز ناظران ایرانی بر روی شناورهای صیادی خارجی در تمام مدت فعالیت آنها در آبهای موضوع ماده (۲) قانون. ۶- پیش بینی سایر تدابیر و مقررات مورد توافق طرفین از قبیل انتقال تکنولوژی، آموزش حرفه ای و غیره.

ماده ۵۸:

شناورهای خارجی بر اساس ماده (۱۳) قانون در صورتی می توانند برای شرکت های ایرانی صید نمایند که قرار منعقد شده بین مالکین آنها به تایید شیلات برسد.

ماده ۵۹:

شناورهای صیادی خارجی که در آبهای تحت حاکمیت یا صلاحیت جمهوری اسلامی ایران قرار دارند یا از آن عبور می کنند و مجاز به صید در این آب به انمی باشند باید ابزار و ادوات صید خود را به ترتیبی در شناورها قرار دهند که نتوانند به راحتی برای صید مورد استفاده قرار گیرند، در صورت داخلی و بین المللی با آنها رفتار می گردد.

تبصره:

نحوه قرار گرفتن ابزار و ادوات صید در شناور های خارجی موضوع این ماده توسط شیلات معین می گردد.

ماده ۶۰:

شناورهای صیادی خارجی باید با استفاده از وسایل مخابراتی مقتضی ورود و خروج خود را از آبهای تحت حاکمیت و صلاحیت جمهوری اسلامی ایران و همچنین موقعیت جغرافیایی و فعالیت های صیادی خود در مدت حضور در این آب به اراد در فواصل زمانی منظم و مقرر توسط شیلات به اطلاع آن برسانند.

تبصره: ورود شناورهای صیادی خارجی به آبهای تحت حاکمیت و صلاحیت جمهوری اسلامی ایران منوط به کسب مجوز ورود از سازمان بنادر و دریانوردی بوده و همچنین شناورهای مزبور در هنگام خروج از بنادر و آبهای موضوع این آیین نامه می‌بایست مجوز خروج از سازمان بنادر و دریانوردی دریافت نمایند.

ماده ۶۱:

هنگامی که شناور صیادی خارجی در آبهای موضوع ماده (۲) قانون مشمول صید است موظف به رعایت موارد ذیل می‌باشد: ۱- برافراشتن پرچم کشور متبوعه خود. ۲- برافراشتن پرچم جمهوری اسلامی ایران بر روی دکل اصلی در دو طرف سینه و قسمت پاشنه شناور. ۳- ثبت نام شناور با حروف درشت بر بدنه و دکل کشتی. ۴- همراه داشتن گواهی نامه های فنی و ایمنی مربوط به شناور و خدمه. ۵- دارا بودن پوشش بیمه ای لازم برای جبران خسارت احتمالی آلودگی و خسارت به بندر و تاسیسات ساحلی و خسارت به شناورهای دیگر.

ماده ۶۲:

ناخدا و سایر کارکنان شناور صیادی خارجی در حین صید در آبهای تعیین شده موظف به همکاری و رعایت دستورات مسولین ذیربط می‌باشند: ۱- همکاری با بازرسان مجاز جهت انجام هر نوع بازرسی. ۲- هدایت شناور به بندر در صورت درخواست مسئولین ذی ربط.

ماده ۶۳:

ناخدای شناور موظف به داشتن دفترچه عملیات روزانه بر اساس نمونه (فرمی) می‌باشد که شیلات ارائه می‌کند، این دفترچه ویژه ثبت کلیه اقدامات انجام شده شناور در هنگام صید می‌باشد.

تبصره:

ناخدای شناور بایستی با استفاده از رادیو گزارش روزانه خود را به شیلات مخابره نماید.

ماده ۶۴:

ناخدا و تمام خدمه شناور موظف هستند در زمینه های ذیل با نماینده معرفی شده توسط شیلات همکاری نمایند: ۱- ورود به شناور جهت انجام امور علمی و بازرسی ادوات و ابزار صید.. ۲- انجام عملیات بارگیری و تخلیه شناور در زمان و مکان تعیین شده توسط شیلات..

۳- در دسترس قراردادن موارد ذیل و استفاده از تسهیلات و تجهیزات شناور که از نظر نماینده مذکور برای اجرای وظایف وی مفید هستند

الف- دسترسی کامل به محل استقرار ناخدا و سایر کارکنان شناور، محل صید در روی عرشه، محل نگهداری، عمل آوری، توزین و انبار ماهی.

ب) نمونه برداری.

ج) دسترسی کامل به محل نگهداری گزارش‌های شناور، دفتر ثبت عملیات و اسناد به منظور بازرسی گزارش‌ها و تکثیر اسناد.

د) دسترسی کامل به وسایل و تجهیزات ناوبری و کمک ناوبری مربوط به فعالیتهای صیادی.

ه) سایر اطلاعات مربوط به صید.

۴- ناخدا یا هیچیک از خدمه شناور حق تعرض، جلوگیری از انجام وظایف، مقاومت یا به تاخیر انداختن امور یا جلوگیری از ورود به کشتی، اخطار و غیره به بازرسان در انجام وظایف آنان را ندارند.

ماده ۶۵:

ناخدا موظف به تامین محل استراحت، غذا و سایر تسهیلات از قبیل تسهیلات دارویی یک بازرس در حد یک افسر می باشد.

ماده ۶۶:

کلیه هزینه های سفر بازرس یا بازرسان از بندر جمهوری اسلامی ایران به شناور و بالعکس و همچنین پوشش کامل بیمه برای انجام امور بازرسی باید به وسیله مالک یا اجاره کننده شناور یا نماینده او تامین شود.

ماده ۶۷:

ناخدا یا اجاره دار شناور در جمهوری اسلامی ایران نماینده تام الاختیار مالک شناخته می شود.

ماده ۶۸:

دارنده مجوز صید شناور صیادی خارجی موظف است حسب نظر شیلات بخشی از کارکنان شناور خود را از اتباع ایران قرار دهد.

ماده ۶۹:

مالک یا ناخدای شناور صیادی خارجی ملزم به آموزش حرفه ای افراد معرفی شده توسط شیلات می باشد. تعداد این افراد با توافق شیلات و ناخدای شناور تعیین می شود.

ماده ۷۰:

صید پستانداران دریایی در تمام فصول و مناطق ممنوع است.

ماده ۷۱:

انجام عملیات صید علمی تحقیقاتی در آبهای موضوع ماده (۲) قانون منوط به اجازه کتبی شیلات است که بر اساس طرح عملیات ارایه شده از طرف متقاضی ایرانی یا خارجی صادر می‌گردد.

ماده ۷۲:

شیلات می‌تواند در صورت ضرورت شناورهای صید علمی تحقیقاتی را از محدودیت‌های زمانی، مکانی، روشی، گونه‌ای و ابزار صید مندرج در طرح مدیریت ذخایر آبریان معاف کند. این امر باید در پروانه صادر شده قید گردد.

ماده ۷۳:

شناورهای صید علمی تحقیقاتی موظف به قبول حضور ناظران تحقیقاتی که از طرف شیلات معین می‌گردند، می‌باشد.

ماده ۷۵-

کلیه داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده طی عملیات صید علمی تحقیقاتی و همچنین نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل این داده‌ها و اطلاعات در اختیار شیلات یا هر دستگاه دیگری که توسط شیلات معین می‌گردد، قرار داده می‌شود.

ماده ۷۶:

شناورهای صید علمی تحقیقاتی موظف به قبول حضور ناظران تحقیقاتی که از طرف شیلات معین می‌گردند، می‌باشد.

ماده ۷۷:

کلیه داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده طی عملیات صید علمی تحقیقاتی و همچنین نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل این داده‌ها و اطلاعات در اختیار شیلات یا هر دستگاه دیگری که توسط شیلات معین می‌گردد، قرار داده می‌شود.

فصل هفتم: ضوابط روش‌های کنترل محصولات آبی

ماده ۷۸:

کلیه شناورهای صیادی باید دارای انبار نگهداری عایق بندی و غیر قابل نفوذ نسبت به حشرات و حیوانات موذی بوده و از سطوح داخلی صاف و قابل شستشو برخوردار و هنگام استفاده کاملاً تمییز باشند. انبارها باید طوری طراحی شود که از عدم تماس آب حاصل از ذوب یخ یا پساب با محصولات شیلاتی صیادی اطمینان حاصل شود.

تبصره:

ضوابط عمل آوری بر روی شناورهای صیادی توسط شیلات معین می شود.

ماده ۷۹:

کلیه صاحبان تاسیسات و اشخاص حقیقی و حقوقی متقاضی خرید و تحویل گیری صید از ساحل باید مجوز تحویل گیری از شیلات دریافت نمایند.

۱- شرایط صدور مجوز تحویل گیری را شیلات اعلام می کند.

۲- تاسیسات عمل آوری آبریان از نقطه نظر مسایل فنی، ساختمانی و به داشتنی باید شرایط و ضوابط تعیین شده توسط شیلات را دارا باشند.

۳- کلیه تاسیسات عمل آوری، ملزم به نصب برچسب مشخصات بر روی تولیدات خود می باشند.

۴- برچسب واحد عمل آوری باید دارای نام و نشانی واحد تولیدی، شماره سری ساخت، شماره پروانه به ره برداری، میزان و نوع مشخصات و ترکیبات محصول، تاریخ تولید و انقضای مصرف و شرایط نگهداری.

۵- کارشناسان شیلات می توانند به منظور ایفای وظایف و مأموریت های محوله در ماده (۳) قانون از تاسیسات عمل آوری و مزارع تکثیر و پرورش آبریان بازدید به عمل آورند و صاحبان آنها موظف به همکاری می باشند.

ماده ۸۰:

ضوابط کنترل کیفی حمل و نقل و نگهداری آبریان در شناورهای صیادی، بنادر صیادی و مزارع توسط شیلات اعلام می گردد.

ماده ۸۱:

انتقال کلیه آبریان اعم از تخم چشم زده، لارو، بچه ماهی، میگو و سایر آبریان و تولید آنها در داخل کشور منوط به کسب مجوز از شیلات است.

فصل هشتم: حفاظت از محیط زیست آبیان

ماده ۸۲:

ایجاد هر گونه آلودگی مؤثر یا انتشار بیماری‌های مسری و تخلیه فاضلاب‌های صنعتی، شهری و کشاورزی بطور مستقیم به آب‌های موضوع ماده (۲) قانون قبل از تصفیه و اطمینان از اینکه آب خروجی حاوی هیچ گونه ترکیب یا ترکیبات مضر برای منابع آبی بالاتر از حد استانداردهای تعیین شده نیست، ممنوع است.

تبصره ۱:

استانداردهای موضوع این ماده توسط سازمان حفاظت محیط زیست و با هماهنگی سازمان مدیریت منابع آب کشور، شیلات و سایر دستگاه‌های ذیربط تعیین و اعلام می‌شود.

تبصره ۲:

شیلات مکلف است پس از طرح شکایت ضمن تعیین میزان خسارات وارده تقاضای ضرر و زیان نماید.

ماده ۸۳:

در اجرای ماده (۲۱) قانون و به منظور کشف و تعقیب جرایم موضوع آن نحوه همکاری بین شیلات و نیروهای انتظامی بوسیله دستور العمل مشترکی که به تصویب وزارت جهاد سازندگی و وزارت کشور می‌رسد، مشخص خواهد شد.

ضمیمه ۲:

قوانین مربوط به ارزیابی اثرات محیط زیستی

فهرست بخشی از قوانین و مقررات مربوط به ارزیابی اثرات عبارتند از:

- اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران
- قانون برنامه دوم و سوم توسعه کشور، مصوب سالهای ۱۳۷۳ و ۱۳۷۹ مجلس
- آیین نامه جلوگیری از آلودگی هوا، مصوب سال ۱۳۷۴ مجلس -
- تصویب نامه هیات وزیران در مورد ضوابط و معیارهای استقرار صنایع، مصوب سال ۱۳۷۸
- صورتجلسه شماره ۱۳۸ شورای عالی حفاظت محیط زیست در مورد ارزیابی اثرات محیط زیستی، مصوب سال ۱۳۷۶

- ماده ۱۹۲ برنامه توسعه پنج ساله پنجم

در حال حاضر مهمترین و معتبرترین قانون مرتبط با ارزیابی محیط زیستی که تا پایان سال ۱۳۹۴ه عنوان مستند قانونی مورد استفاده و بهره برداری قرار خواهد گرفت ماده ۱۹۲ برنامه توسعه پنج ساله پنجم است که متن کامل آن به شرح زیر میباشد:

الف - طرحها و پروژههای بزرگ تولیدی، خدماتی و عمرانی خود را پیش از اجرا و در مرحله انجام مطالعات امکان سنجی و مکانیابی براساس ضوابط مصوب شورای عالی حفاظت محیط زیست مورد ارزیابی اثرات زیست محیطی قرار دهند.

رعایت نتیجه ارزیابیها توسط مجریان طرحها و پروژهها الزامی است.

ب - نسبت به نمونه برداری و اندازه گیری آلودگی و تخریب زیست محیطی خود اقدام و نتیجه را در چهارچوب خوداظهاری به سازمان حفاظت محیط زیست ارائه نمایند. واحدهایی که قابلیت و ضرورت نصب و راه اندازی سامانه (سیستم) پایش لحظه ای و مداوم را دارند باید تا پایان سال سوم برنامه، نسبت به نصب و راه اندازی سامانه (سیستم) های مذکور اقدام نمایند. متخلفین مشمول ماده (۳۰) قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا مصوب ۱۳۷۴/۲/۳ می شوند.

ج - مشخصات فنی خود را به نحوی ارتقاء دهند که با ضوابط و استانداردهای محیط زیست و کاهش آلودگی و تخریب منابع پایه بالاخص منابع طبیعی و آب تطبیق یابد.

تبصره ۱- دولت مکلف است ارزش اقتصادی منابع زیست محیطی و جداول و حسابهای مربوطه را در حسابهای ملی محاسبه و ملحوظ نماید.

تبصره ۲- معاونت مکلف است با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست و سایر دستگاههای مرتبط به منظور برآورد ارزشهای اقتصادی منابع طبیعی و زیست محیطی و هزینه های ناشی از آلودگی و تخریب محیط زیست در فرآیند توسعه و محاسبه آن در حسابهای ملی، نسبت به تنظیم دستورالعملهای محاسبه ارزشها و هزینه های

موارد دارای اولویت از قبیل: جنگل، آب، خاک، انرژی، تنوع زیستی و آلودگیهای زیست محیطی در نقاط حساس اقدام و در مراجع ذی‌ربط به تصویب برساند. ارزشها و هزینه‌هایی که دستورالعمل آنها به تصویب رسیده، در امکان‌سنجی طرح‌های تملک دارائیهای سرمایه‌ای در نظر گرفته خواهد شد.

فهرست پروژه‌های مشمول ارزیابی اثرات محیط زیستی

- ۱- کارخانجات پتروشیمی در هر مقیاس
- ۲- پالایشگاه‌ها در هر مقیاس
- ۳- نیروگاه‌ها با ظرفیت تولیدی بیش از ۱۰۰ مگاوات
- ۴- صنایع فولاد در دو بخش زیر:
 - الف- واحدهای تهیه‌کننده خوراک ذوب و ذوب با ظرفیت تولیدی بیش از ۳۰۰ هزار تن در سال
 - ب- واحدهای نورد
- ۵- سدها و سازه‌های دیگر آبی در سه بخش زیر:
 - الف- سدها با ارتفاع بیش از ۱۵ متر و یا دارای ساختارهای جنبی بیش از ۴۰ هکتار و یا مساحت دریاچه بیش از ۴۰۰ هکتار
 - تبصره ۱: سدهای باطله (نگهدارنده مواد آلوده) در هر اندازه شامل ارزیابی محیط‌زیستی می‌باشند.
 - ب- دریاچه‌های انسان‌ساخت در مساحت بیش از ۴۰۰ هکتار
 - تبصره ۲: اندازه دریاچه‌های پرورش آبزیان در مقیاس کوچکتر از ۴۰۰ هکتار با هماهنگی وزرات جهادسازندگی و سازمان حفاظت محیط‌زیست تعیین می‌شود.
- پ- طرح‌ها و پروژه‌های آبیاری و زهکشی در وسعت بیش از ۵ هزار هکتار
- ۶- شهرک‌های صنعتی (با هر عنوان) در وسعت بیش از یکصد هکتار
- ۷- فرودگاه‌ها با طول باند بیش از ۲ هزار متر
- ۸- واحدهای کشت و صنعت در وسعت بیش از ۵ هزار هکتار
- ۹- کشتارگاه‌های بزرگ صنعتی
- ۱۰- مراکز دفن زباله برای شهرهایی با جمعیت بیش از ۲۰۰ هزار نفر و شهرهای جدید
- ۱۱- مراکز بازیافت صنعتی زباله (کارخانه‌های کمپوست)
- ۱۲- طرح‌های خطوط نفت و گاز
- ۱۳- طرح‌های سکوی نفتی
- ۱۴- طرح‌های ذخیره‌گاه‌های نفتی
- ۱۵- طرح‌های بزرگ جنگلداری

- ۱۶- طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ راه کشور
- ۱۷- طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ راه آهن کشور
- ۱۸- طرح‌ها و پروژه‌های گردشگری
- ۱۹- کارگاه‌ها و مجتمع‌های صنعتی و خدمات مربوطه بیش از ۵ هزار مترمربع
- ۲۰- نمایشگاه‌های دائمی، صنعتی و خدماتی بیش از ۱۰ هزار مترمربع
- ۲۱- انبارهای مواد شیمیایی و کالاهای خطرناک بیش از ۵ هزار مترمربع
- ۲۲- کارگاه‌های فعالیت‌های عمرانی و راه‌سازی بیش از ۱۰ هزار مترمربع
- ۲۳- ذخیره‌گاه‌های مواد سوختی بیش از ۱ میلیون لیتر
- ۲۴- پایانه‌های بار و مسافر بیش از ۲ هزار مترمربع
- ۲۵- واحدهای پرورش طیور، دام و سایر حیوانات اهلی و وحشی بیش از ۵ هکتار
- ۲۶- واحدهای پرورش ماهی و سایر آبزیان بیش از ۱۰ هزار مترمربع
- ۲۷- طرح‌های سازه‌های دریایی، بنادر صیادی، پایانه‌های نفت و گاز و عملیات لایروبی در هر مقیاس
- ۲۸- طرح‌های تاسیسات آبی و بهداشتی
- ۲۹- شبکه جمع‌آوری و واحدهای تصفیه و دفع فاضلاب در مقیاس شهری
- ۳۰- تصفیه‌خانه بزرگ آب در مقیاس شهری (بیش از ۵ هزار مترمربع در شبانه‌روز)
- ۳۱- طرح‌های دفع و دفن پسماند در مقیاس شهری
- ۳۲- مراکز نظامی و آموزشی بیش از ۵ هزار مترمربع
- ۳۳- شهرک‌های گردشگری بیش از ۱۰ هزار مترمربع
- ۳۴- شهرک‌های سینمایی بیش از ۵ هزار مترمربع
- ۳۵- پارک‌ها و یا اردوگاه‌های تفریحی، آموزشی و پژوهشی و ورزشی بیش از ۱۰ هزار مترمربع
- ۳۶- معدن مس حداقل ظرفیت استخراجی یک میلیون تن در سال
- ۳۷- معدن سنگ آهن حداقل ظرفیت استخراجی ۶۰۰ هزار تن
- ۳۸- معدن سنگ طلا با هر ظرفیتی
- ۳۹- سرب و روی حداقل ظرفیت استخراجی یکصد هزار تن در سال
- ۴۰- معادن سایر فلزات حداقل ظرفیت استخراجی ۱۰۰ هزار تن
- ۴۱- زغال‌سنگ حداقل ظرفیت استخراجی ۸۰ هزار تن در سال
- ۴۲- نمک آبی در سطح بیش از ۴۰۰ هکتار
- ۴۳- کارخانجات سیمان
- ۴۴- کارخانجات تولید قند و شکر

- ۴۵- کارخانجات تولید گچ و آهک صنعتی
- ۴۶- واحدهای تولید مواد اولیه بهداشتی، آرایشی و داروسازی
- ۴۷- کارخانجات بزرگ تولید قطعات خودرو دارای هر سه واحد ذوب، ریخته‌گری و آبکاری
- ۴۸- واحدهای تصفیه دوم روغن موتور
- ۴۹- طرح‌های احداث و بهره‌برداری از میادین نفت و گاز جدید با بیش از ۱۰ حلقه چاه و همچنین طرح‌های توسعه میادین نفت و گاز موجود در صورتی که بعد از توسعه تعداد چاه‌ها به بیش از ۱۰ حلقه برسد.

جدول ۱-۱ استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست در مورد خروجی فاضلابها و پسابها

شماره	مواد آلوده کننده	تخلیه به آبهای سطحی mg/L	تخلیه به چاه جاذب mg/L	مصارف کشاورزی و آبیاری mg/L
۱	نقره	۱	۰/۱	۰/۱
۲	آلومینیم	۵	۵	۵
۳	آرسنیک	۰/۱	۰/۱	۰/۱
۴	بر	۲	۱	۱
۵	باریم	۵	۱	۱
۶	بریلیوم	۰/۱	۱	۰/۵
۷	کلسیم	۷۵	-	-
۸	کادمیم	۰/۱	۰/۱	۰/۰۵
۹	کلر آزاد	۱	۱	۰/۲
۱۰	کلراید	۶۰۰ (تبصره یک)	۶۰۰ (تبصره دو)	۶۰۰
۱۱	فرم آلدئید	۱	۱	۱
۱۲	فنل	۱	ناچیز	۱
۱۳	سیانور	۰/۵	۰/۱	۰/۱
۱۴	کبالت	۱	۱	۰/۰۵
۱۵	کرم Cr ⁶⁺	۰/۵	۱	۱
۱۶	کرم Cr ³⁺	۲	۲	۲
۱۷	مس	۱	۱	۰/۲
۱۸	فلوراید	۲/۵	۲	۲
۱۹	آهن	۳	۳	۳
۲۰	جیوه	ناچیز	ناچیز	ناچیز
۲۱	لیتیم	۲/۵	۲/۵	۲/۵
۲۲	منیزیم	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۲۳	منگنز	۱	۱	۱
۲۴	مولیبدن	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱

شماره	مواد آلوده کننده	تخلیه به آبهای سطحی mg/L	تخلیه به چاه جاذب mg/L	مصارف کشاورزی و آبیاری mg/L
۲۵	نیکل	۲	۲	۲
۲۶	آمونیم	۲/۵	۱	-
۲۷	نیتريت	۱۰	۱۰	-
۲۸	نترات	۵۰	۱۰	-
۲۹	فسفات	۶	۶	-
۳۰	سرب	۱	۱	۱
۳۱	سلنیم	۱	۰/۱	۰/۱
۳۲	سولفید	۳	۳	۳
۳۳	سولفیت	۱	۱	۱
۳۴	سولفات	۴۰۰ (تبصره يك)	۴۰۰ (تبصره دو)	۵۰۰
۳۵	وانادیم	۰/۱	۰/۱	۰/۱
۳۶	روی	۲	۲	۲
۳۷	چربی روغن	۱۰	۱۰	۱۰
۳۸	دترجنت	۱/۵	۰/۵	۰/۵
۳۹	BOD (تبصره سه)	۳۰ (لحظه ای ۵۰)	۳۰ (لحظه ای ۵۰)	۱۰۰
۴۰	COD (تبصره سه)	۶۰ (لحظه ای ۱۰۰)	۶۰ (لحظه ای ۱۰۰)	۲۰۰
۴۱	اکسیژن محلول (حداقل)	۲	-	۲
۴۲	مجموع مواد جامد محلول	تبصره ۱	تبصره ۲	-
۴۳	مجموع مواد جامد معلق	۴۰ (لحظه ای ۶۰)	-	۱۰۰
۴۴	مواد قابل ته نشین	۰	-	-
۴۵	اسیدیته (حدود) PH	۶/۵-۸/۵	۵-۹	۶-۸/۵
۴۶	مواد رادیواکتیو	۰	۰	۰
۴۷	کدورت (واحد کدورت)	۵۰	-	۵۰
۴۸	رنگ (واحد رنگ)	۷۵	۷۵	۷۵
۴۹	درجه حرارت	تبصره ۴	-	-
۵۰	کلیرم گوارشی (تعداد در ۱۰۰ میلی لیتر)	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰
۵۱	کلیرم	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰

شماره	مواد آلوده کننده	تخلیه به آبهای سطحی mg/L	تخلیه به چاه جاذب mg/L	مصارف کشاورزی و آبیاری mg/L
	(تعداد در ۱۰۰ میلی لیتر)			
۵۲	تخم انگل	-	-	تبصره ۵

* ماخذ: آئین نامه های اجرایی بند «ج» ماده ۱۰۴ و ۱۳۴ قانون برنامه پنجساله سوم توسعه، سازمان حفاظت محیط زیست ۱۳۸۰

تبصره ۱:

تخلیه با غلظت بیش از میزان مشخص شده در جدول در صورتی مجاز خواهد بود که پساب خروجی، غلظت کلراید، سولفات و مواد محلول منبع پذیرنده را در شعاع ۲۰۰ متری بیش از ده درصد افزایش ندهد.

تبصره ۲:

تخلیه با غلظت بیش از میزان مشخص شده در جدول در صورتی مجاز خواهد بود که افزایش کلراید، سولفات و مواد محلول پساب خروجی نسبت به آب مصرفی بیش از ده درصد نباشد.

تبصره ۳:

صنایع موجود مجاز خواهند بود BOD_5 و COD را حداقل ۶۰ درصد کاهش دهند

تبصره ۴:

درجه حرارت باید بمیزانی باشد که بیش از ۳ درجه سانتیگراد در شعاع ۲۰۰ متری محل ورود آن، درجه حرارت منبع پذیرنده را افزایش یا کاهش ندهد.

تبصره ۵:

تعداد تخم انگل (نماتد) در فاضلاب تصفیه شده شهری، در صورت استفاده از آن جهت آبیاری محصولاتی که بصورت خام مورد مصرف قرار می گیرد نباید بیش از یک عدد در لیتر باشد.

جدول ۱-۲- استانداردهای کیفیت آب برای پرورش آبزیان

غلظت	پارامتر
۱۰-۴۰۰	قلیائیت
<۰/۰۱	آلومینیوم
<۰/۰۲	آمونیاک (NH_3)
<۱/۰	آمونیم (NH_4^+)
<۰/۰۵	آرسنیک
۵	باریم
۰/۰۰۰۵	کادمیوم < ۱۰۰ mg/l قلیائیت
۰/۰۰۵	> ۱۰۰ mg/l قلیائیت
۴-۱۶۰	کلسیم

غلظت	پارامتر
۰-۱۰	دی اکسید کربن
<۰/۰۰۳	کلر
۰/۰۰۶	مس ۱۰۰mg/l < قلیائیت
۰/۰۳	۱۰۰mg/l > قلیائیت
۵ تا حد اشباع	اکسیژن محلول
۱۰-۴۰۰	سختی کل
<۰/۰۰۵	سیانید هیدروژن
<۰/۰۰۳	سولفید هیدروژن
<۰/۰۱	آهن
<۰/۰۲	سرب
<۱۵	منیزیم
<۰/۰۱	منگنز
<۰/۰۲	جیوه
۱۱۰٪ < فشار کل گاز ۱۰۳٪ < فشار کل گاز نیتروژن	نیتروژن (N ₂)
۰/۱ در آب نرم	نیتريت (NO ₂)
۰-۳/۰	نترات (NO ₃)
<۰/۱	نیکل
۰/۰۰۲	PCB'S
۶/۵-۸	PH
<۵	پتاسیم
<۵ درصد	شوری
<۰/۰۱	سلنیوم
<۰/۰۰۳	نقره
۷۵	سدیم
<۵۰	سولفات
<۱	سولفور
<۴۰۰	کل مواد جامد (TDS)
<۸۰	کل مواد معلق (TSS)
<۰/۱	اورانیم
<۰/۱	وانادیوم
<۰/۰۰۵	روی
<۰/۰۱	زیرکانیوم

* غلظتها بر حسب میلی گرم بر لیتر (mg/L) به غیر از PH

ماخذ: اصول مهندسی آبریان - توماس ب. لائوسون - مترجم: مهدی جعفری باری - ۱۳۸۰

منابع

- ۱- بهداشت و محیط زیست وزارت نفت، شورای مرکزی نظارت بر ایمنی، ۱۳۸۲
- ۲- پورتال رسمی مجلس شورای اسلامی
- ۳- پورتال رسمی سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۸۸
- ۴- پورتال رسمی پژوهشگاه زلزله شناسی و مهندسی زلزله
- ۵- پورتال رسمی مرکز آمار ایران
- ۶- جعفری باری، م ترجمه اصول مهندسی آبریزان، انتشارات؟، ۱۳۸۰
- ۷- جوادی پیر بازاری، س، ارزیابی زیست محیطی سد گتوند علیا با استفاده از سامانه های اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی - چهارمین کنگره ملی مهندسی عمران - دانشگاه تهران، ۱۳۸۷
- ۸- سالنامه آماری استان بوشهر، معاونت برنامه ریزی استانداری بوشهر، ۱۳۹۱
- ۹- شرکت مهندسین مشاور سازآب پردازان. مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی پرورش تیلاپیا در آبادان و خرمشهر. کارفرما اداره کل شیلات استان خوزستان. ۱۳۹۰. (گزارش منتشر نشده).
- ۱۰- ضیایی، ه، راهنمای صحرائی پستانداران ایران- سازمان حفاظت محیط زیست ایران، ۱۳۷۵
- ۱۱- عباسپور، م، مهندسی محیط زیست، جلد اول، تهران، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۷۱
- ۱۲- علیزاده، ا، هیدرولوژی کاربردی- انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۴
- ۱۳- علیزاده، مرتضی، بمانی، اکرم، عنوان ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح پرورش ماهی تیلاپیا (Tilapia nilotica) در آب لب شور منطقه بافق، استان یزد. مجله علمی پژوهشی بوم خشک. ۱۳۹۱. جلد ۲، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۱. صص ۴۰-۵۲.
- ۱۴- فیروز، اسکندر، حیات وحش ایران (مهره داران) - مرکز نشر دانشگاهی تهران، ۱۳۷۸
- ۱۵- محمودی، ش و حکیمیان، م، مبانی خاکشناسی - انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۰
- ۱۶- مخدوم، مجید و همکاران، ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه های اطلاعاتی جغرافیایی دانشگاه تهران، ۱۳۸۰
- ۱۷- مخدوم، م، شالوده آمایش سرزمین، چاپ پنجم، دانشگاه تهران، ۱۳۸۱
- ۱۸- مظفریان، و، فلور خوزستان- مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خوزستان، ۱۳۷۸
- ۱۹- منوری، م، ارزیابی اثرات زیست محیطی، نشر میترا، ۱۳۸۴

20- Abdel-Fattah M. El-Sayed, Tilapia culture, CABI Publishing, 2006

21- Andrew S. McGinty , James E. Rakocy, SRAC Publication No. 281, ?

22- Better Management Practices for Tilapia Aquaculture: A tool to assist with compliance to the International Standards for Responsible Tilapia Aquaculture و World Wildlife Fund, Inc. Published January 7, 2011

23- Environmental impact assessment and monitoring in aquaculture Requirements, practices, effectiveness and improvements, FAO FISHERIES AND AQUACULTURE TECHNICAL PAPER. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2009

- 24-Ferreira, J.G., et al., Analysis of production and environmental effects of Nile tilapia and white shrimp culture in Thailand, *Aquaculture* (2015), Volume 447, 1 October 2015, Pages 23–36
- 25-Indiana Cast Metals Association (INCMA), 2004, *Environmental Management Systems (EMS) Implementation Guide For the Foundry*, (30/5/2006), [On line]
- 26-Tilapias as alien aquatics in Asia and the Pacific: a review FAO report, 2009
- 27-Lim C and Webster CD (eds.) (2006) *Tilapia: Biology, Culture, and Nutrition* Routledge. ISBN 978-1-56022-318-4.
- 28-Martin, R. National Center For Environmental Decision Making Research (NCEDR), 1998, *ISO 14001 Guidance Manual*, (15/3/2006), [On line]
- 29-N Kautsky, H Berg, C Folke, J Larsson, M Troell. Ecological footprint for assessment of resource use and development limitations in shrimp and tilapia aquaculture. *Aquaculture Research*. Volume 28, Issue 10, pages 753–766, October 1997
- 30-Planning for Sustainable Aquaculture Tilapia Farming in the United States, China and Honduras, Bondie & Wolf press, Fall 2012.
- 31-M.T. Ridha, *Tilapia Culture in Kuwait: Constraints and Solutions*, NAGA, WorldFish Center Quarterly Vol. 29 No. 3 & 4 Jul-Dec 2006
- 32-Wanmuhamad Noor Matha, Thai agricultural standard, the Royal Gazette Vol. 121 Special Section 63 D, 2004

Abstracts:

EIA is a worthy tool for identifying and assessing potential impacts and control them. it compatibles environmental aspects with sustainable development. In order to predict the effects of tilapia culture activities on regional we gathered physical, biological, and social information to quantify the activities effects on them. We addressed 42 impacts consist of 31 positive, and 11 negative. These affect half of social, 33% of physical, and 17 of biological elements. This equivalent with -42, +304, and +36 when puts in the charts. in order to have a good and comprehensive assessment of activities Leopold matrices was employed. Based on summarized values from this we have +380 and -82 results +298. This means that this activity has a great positive result especially on socio-economic environment. These kinds of studies are highly recommended for other parts of the Bushehr province e.g Dashtestan county that most of their water resources are brackish and not suitable for agriculture.

Keywords: Nile tilapia, brackish water, Bushehr province, Dashtestan County

**Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute – Shrimp Research Center**

Project Title : Environmental Impact Assessment(EIA) on cultivation of the Nile tilapia(*Oreochromis niloticus*) with brakish water in Dashtestan

Approved Number: 4-80-12-91159

Author: Arash Hahghshenas

Project Researcher : Arash Hahghshenas

Collaborator(s) : Kh. Aein jamshid, A.A. Zendejboudi, F. Mohsenizadeh, Gh. Izadpanahi, S. Mokhtari, M. Hassanzadeh, A. Kavyani, P. Hosseinkhezri, S. Omid, A. R. Marzbani, J. Mohmmadnezhad, V. Yeganeh, N. Niamimandi, N. Asadisamani, M. Norinezhad, Gh. Dalirpor, M. Haghghat

Advisor(s): A. Hahghshenas

Supervisor:-

Location of execution: Bushehr province

Date of Beginning : 2013

Period of execution : 1 Year & 6 Months

Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute

Date of publishing : 2017

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute - Shrimp Research Center

Project Title :

**Environmental Impact Assessment(EIA) on cultivation of
the Nile tilapia(*Oreochromis niloticus*) with brakish water
in Dashtestan**

Project Researcher :

Arash Hahghshenas

Register NO.

50700