Archive OF SID

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.

سازمان بنادر و دریانوردی

مرکز بررسی اطلاعات علمی

ICOPMAS

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی پیامدهای زیست محیطی آبزی پروری حاصل از سایت پرورش میگوی مند

آرش حق شناس
Haghshenas.arash@gmail.com

سحر مختاری
mokhtari@pso.ir

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی تأثیرات صنعت آبزی پروری بر محیط زیست انجام شده است.بدین منظور میزان فاکتورهای فیزیکو شیمیایی آب و رسوب از جمله نیترات ، نیتریت ، فسفات ، وpH، شوری ، اکسیژن محلول،دمای آب،دانه بندی و غیره اندازه گیری شد.

سنجش های به عمل آمده تغییرات میزان آمونیاک،فسفات،نیترات و نیتریت در پساب های خروجی را به ترتیب۰,۰۱۴–۰,۴۵۶ ،۰,۰۴– ۰,۰۲۸ ،۰,۲۷–۰,۱۳۲و۰,۰۰۶–۰,۰۱۶میلی گرم در لیتر اعلام کرده است. دامنه شوری آب از ۳۸ تا ۴۵ قسمت در هزار،اکسیژن محلول از ۵,۳۹ تا ۷,۴۱ و میزان اکسیژن خواهی بیولوژیک نیز ۰,۵۷–۳,۴۶ میلی گرم در لیتر می باشد.همچنین اسیدیته آب بین ۷,۹ تا ۸,۴۲ اندازه گیری شده است.

در بخش رسوبات نیز بافت رسوبات از گروه های سبک(ماسه ای) تا نیمه سنگین(لومی)نوسان داشت.اسیدیته رسوبات نیز در دامنه۷,۸ تا۸,۳۲ و میزان ماده آلی نیز در دامنه۰,۲۱۳ تا ۰,۴۷ درصدقرار داشتند.فراوانی کفزیان نیز بدین شرح می باشد: در ایستگاه ورودی شاخه سخت پوستان ،پرتاران و دوکپه ای ها ،در ایستگاه خروجی دوکپه ای هاو پرتاران ودر ایستگاه دریایی شکم پایان و روزن داران تقریبا در تمام ماه های نمونه برداری نسبت به گروه های دیگرفراوانی بیشتری داشتند.

مقایسه سنجش های بعمل آمده در این مطالعه با مقادیر اندازه گیری شده در مطالعات مشابه و همچنین استانداردهای موجود داخلی و خارجی بیانگر این مطلب است که فعالیت این مجتمع در حال حاضر تهدیدی برای محیط پیرامون آن محسوب نمی شود، هرچند انجام پایش های سالانه پیشنهاد می گردد.

کلمات کلیدی: آبزی پروری– پساب– اثرات زیست محیطی– موادمغذی– کفزیان– بوشهر

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

میزان بار آلودگی پساب و نیز ظرفیت خود پالایشی محیط دریافت کننده آن ، تعیین کننده تاثیرات مثبت و منفی این صنعت بر روی اکوسیستم است ، به منظور تعیین میزان مناسب توسعه تکثیر و پرورش آبزیان متناسب با محیط و نیز راههای کنترل آلودگی ، در کشورهای پرورش دهنده درکنار این صنعت ، تحقیقات زیادی در زمینه تاثیر آن بر روی محیط زیست انجام می شود ، به عنوان مثال در سالهای ۹۵ – ۱۹۹۴ در تگزاس آمریکا به دلیل وسعت زیاد مزارع پرورش میگو و بار زیاد مواد آلی ناشی از آن ، مطالعات گسترده ای بر روی پسابهای این مزارع انجام گردید که بیانگر میزان بالای آمونیاک ، مواد معلق(T.S.S) و تقاضای بیولوژیکی اکسیژن (B.O.D.5)بود . به منظور حل این معضل یک تیم تحقیقاتی متشکل از ایستگاه تحقیقات کشاورزی تگزاس ، شرکت توسعه کشاورزی تگزاس ، دانشگاههایA & M و سان آنتونیو تگزاس (Texas–San Antonio) با همکاری تولید کنندگان میگو ، به طور مستمر بر روی روشهای بهبود دهنده کیفیت آب پسابها تحقیق نمودند که نتایج حاصل از این بررسیها ضرورت بهبود کیفیت مدیریت استخرها شامل; کاهش دفعات تعویض آب ، غذادهی متناوب ، کاهش مصرف پروتئین و استفاده از نیتروژن و فسفر قابل هضم را ایجاب نمود.همچنین مواردی از قبیل چرخش پسابها قبل از ورود به محیط های طبیعی جهت رسوب دادن مواد آلی و استفاده از جلبکها و دو کفه ایها جهت مصرف مواد ، پیشنهادگردید (Samocha & Lawrence, 1995).

در استرالیا نیز طی یک دوره ۵ ساله ، چنین بررسیهایی انجام شد که حاصل آن تشخیص میزان بالای کدورت ، آمونیاک ، B.O.D.5 ، مواد آلی محلول ، مواد آلی معلق ، ویروسها ، باکتریهای بیماری زا ، میکرو انگلها و دیاتومه های سیلیکاتی در مقایسه با آبهای ساحلی بود و با توجه به اینکه کود دهی و غذادهی زیاد و خروج مواد رسوبی استخرها همراه با پساب ، عامل اصلی آلودگیها شناخته شد به منظور کاهش این آلودگیها ، استفاده از استخرهای رسوبگذار پیشنهاد گردید که امکان رسوب گذاری بیش از ۹۰٪ از مواد معلق در آن ها وجود دارد (Smith , 1996) .در تایلند نیز در این رابطه تحقیقاتی صورت گرفته و نتایجی مشابه بدست آمده است (Dierbery & Kiattisimkul , 1996 ; Sansanayuth & Phadungchep , 1996) .

در ایران با شروع فعالیت صنعت تکثیر و پرورش ، موضوع میزان توسعه آن و ظرفیت خلیج فارس بعنوان منبع دریافت کننده پساب ، مطرح گردید و در نهایت سبب شدکه از سال ۱۳۷۷ تاثیر آبزی پروری بر روی محیط زیست در منطقه آبهای بوشهر بررسی شود و طی آن ، کیفیت آبهای ورودی به مزارع و پسابهای حاصل از فعالیت آنها ، مورد بررسی قرار گیرد . نتایج این تحقیقات تاکنون نشان داده است که مزارع پرورشی حله (در سالهای ۱۳۷۷ ، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰) و دلوار (۱۳۸۰) با میزان بار آلودگی در طول دوره های نمونه برداری ، در حال حاضر عامل آلوده کننده ای برای محیط زیست دریایی محسوب نمی شوند ولی از آنجا که روند تاثیر گذاری در دراز مدت و ادامه این روند در سالهای بعد مبهم می باشد، پیش بینی و پیشنهاد گردید که این تحقیق به صورت مستمر و در یک دوره طولانی ادامه یابد(امیدی ،۱۳۸۰،۱۳۸۱،۱۳۸۲) .

با دانستن این موضوع که عمده مواد پساب های این صنعت ماهیت آلی دارند ومی توانند سبب تغییر کیفیت آب خروجی و رسوب گردند،و از سوی دیگر به دلیل گستردگی موجودات کفزی از نظر; نوع رژیم غذایی،انتخاب محل زندگی و میزان تحرک آنهاو نقشی که در سطوح مختلف زنجیره غذایی درون آبها دارند انجام این مطالعه ضروری بنظر می رسد.

ICOPMAS

مواد و روش ها

سایت پرورش میگوی مند:

مجتمع پرورش میگوی مند شمالی در سال ۱۳۸۰ خورشیدی آغاز به کار نموده است(معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات استان بوشهر،۱۳۸۵.این مجتمع در روستای زیارت از توابع بخش ساحلی شهرستان دشتی قرار دارد.مساحت کل آن ۸۶۰ هکتار است که ۶۴۵ هکتار آن جزءمساحت مفید در نظر گرفته می شود(معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات استان بوشهر،۱۳۸۵.تعداد مزارع ساخته شده ۴۳ عدد می باشد.میزان تولید بالقوه این مجتمع ۱۹۳۵ تن در سال در نظر گرفته شده است (معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات استان بوشهر،۱۳۸۵). عملکرد این مجتمع از زمان بهره برداری تا کنون به شرح زیر بوده است:

سال بهره برداری	میزان ذخیره سازی لارو(میلیون قطعه)	میزان برداشت(تن)	سطح زیر کشت(هکتار)
۱۳۸۰	۱۷۱,۲	۱۲۰	۸۱,۶
۱۳۸۱	۵۵,۷	۷۰۹	۲۶۲,۸
۱۳۸۲	۸۴,۲	۸۹۵	۴۲۸

www.SID.ir

Archive of SID

۱۳۸۳	۱۰۷,۹	۱۱۷۵	۵۲۷
۱۳۸۴	۹۸,۸۶	؟	۵۵۱,۴

مدت زمان اجرایی پروژه:

این مطالعه از ابتدای سال ۱۳۸۴ خورشیدی و پیش از آغاز فعالیت مجتمع(فروردین ماه) تا مهر ماه همان سال به صورت ماهانه در اواسط هر ماه در ایستگاه های مورد بررسی (خشکی و دریایی)انجام گردیده است.ایستگا های نمونه برداری:برای انجام این مطالعه سه ایستگاه انتخاب گردید که نام هریک ازآنها به شرح زیر می باشد:

– ایستگاه شماره ۱(کانال ورودی): این ایستگاه در محل خور زیارت قرار گرفته.

– ایستگاه شماره ۲(کانال ادغامی خروجی): این ایستگاه انتقال دهنده پساب مزارع به محیط طبیعی(دریا)می باشد.

– ایستگاه شماره ۳(دریا): انتخاب این ایستگاه به دلیل معرفی شرایط محیط طبیعی ، از نظر توان خود پالایی سیستم و همچنین اندازه گیری فاکتورهای مورد بررسی در محیط ،بدون اثر پذیری از پساب مزارع صورت گرفته است.

موقعیت جغرافیایی ایستگاههای مورد بررسی

شماره ایستگاه	نام محل	طول جغرافیایی			عرض جغرافیایی		
		ثانیه	دقیقه	درجه	ثانیه	دقیقه	درجه
۱	کانال ادغامی خروجی	۱۳	۲۱	۵۱	۵۷	۱۱	۲۸
۲	کانال ورودی(خور زیارت)	۸	۲۰	۵۱	۵۴	۹	۲۸
۳	دریا (شاهد)	۱۰	۱۷	۵۱	۱۶	۱۰	۲۸

در طول این بررسی نمونه برداری از کلیه ایستگاهها به غیر از خور زیارت ، در شرایط جزر بوده و در هر ایستگاه برای هر فاکتور ۳ نمونه ، تهیه و هر یک به طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفت

اندازه گیری های مربوط به آب:

کلیه سنجش های مربوط به اندازه گیری مواد مغذی ، مقدار کلروفیلa،کل مواد معلق (T.S.S) و کل مواد محلول (T.D.S) در نمونه های مورد آزمایش ، بر طبق (1989) Standard Methods تعیین گردید .میزان تقاضای بیولوژیکی اکسیژن (B.O.D.5)با بکار بردن دستگاه اکسیژن سنج WTW و بر اساس دستورکار ذکر شده توسط (Rump & Krist,1988)تعیین گردید .همچنین در این بررسی ، میزان کل اکسیژن محلول ، شوری ،pH آب و رسوب بستر به ترتیب با استفاده از دستگاههای قابل اکسیژن وpH سنج و شوری سنج چشمی مطابق با روش کارهای ذکر شده توسط (Boyd,1990), (Clesceri& et al 1998) و (Mandal 1998) اندازه گیری گردید . میزان دبی پسابها نیز به روش خطوط هم سرعت با استفاده از جسم شناور اندازه گیری شد (علیزاده ، ۱۳۷۴) .

اندازه گیری های مر بوط به رسوبات:

برای انجام بررسی های مربوط به کفزیان نمونه های رسوب ابتدا با الک با چشمه ۵۰۰ میکرن در محل شستشو شدند. سپس توسط الکل اتیلیک۷۰ درجه یا فرمالین۴–۵٪ تثبیت شده وبا محلول ۱ گرم در لیتر رزبنگال رنگ آمیزی شده و توسط کلید های شناسایی مورد شناسایی قرار گرفتند.جهت اندازه گیری درصد مواد آلی کل رسوبات (T.O.M) از روش شیمیایی (دی کرومات پتاسیم و اسید سولفوریک) استفاده گردید . برای اندازه گیری میزان اسیدیته(pH) رسوبات نیز از رسوب محلول اشباع تهیه کرده،سپس با کمک دستگاه مقدار آنرا اندازه گیری می نماییم(Standard Methods,1989) . برای تعیین دانه بندی رسوبات از روش هیدرومتر استفاده گردید .رسوبات سپس با استفاده از مثلث بافت خاک وزارت کشاورزی امریکا گروه بندی گردیدند (رفیع ،۱۳۷۵).به منظور روشن نمودن اختلاف مقادیر یک فاکتور در زمان قبل از خروج پساب(اواخر فروردین) با طول دوره خروج پساب ، از آنالیز واریانس یک طرفه و جهت بررسی تاثیر فاکتورهای مختلف در یک ایستگاه و همچنین اثر ایستگاههای مختلف برروی هم ، از ضرایب همبستگی استفاده گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج مربوط به اندازه گیری مواد مغذی:

جداول شماره ۱ ، ۴ و ۷ تغییرات میزان مواد مغذی (شامل نیترات ، نیتریت ، آمونیاک و فسفات) در آب ایستگاههای منطقه مورد بررسی را در طول این تحقیق نشان می دهند .

چنانچه مشاهده می گردد ، میزان نیتریت از ۰۰۳/ تا ۰۰/۰۲۲ ، نیترات از۰٫۰۲ تا ۰٫۳۲۴ آمونیاک از ۰٫۰۶ تا ۰٫۴۷ و فسفات نیز از ۰٫۰۲۰ تا ۰٫۷۳ میلی گرم بر لیتر در نوسان بوده است .

نتایج مربوط به اندازه گیری فاکتور های فیزیکو شیمیایی آب:

جدول شماره ۳ ، ۶ و ۹ تغییرات میزان فاکتور های فیزیکو شیمیایی مربوط به آب (شامل ، شوری ، دما ، اسیدیته ، کلرفیل ، درصد مواد معلق ، درصد مواد محلول ، اکسیژن محلول و اکسیژن خواهی زیستی) را در ایستگاههای مورد بررسی ، نشان می دهند .

از بررسی نتایج حاصل ، مشخص می گردد که اسیدیته آب از ۷٫۹ تا ۸٫۴۲ ، شوری از ۲۶ تا ۴۵ قسمت در هزار ، دمای آب از ۲۵٫۶ تا ۳۶٫۷ ، کلروفیلa از ۰٫۰۰۸ تا ۰٫۱ ، میزان اکسیژن محلول از ۵٫۳۹ تا ۷٫۴۱ ، میزان اکسیژن خواهی زیستی از ۰٫۵۷ تا ۵٫۳۹ ، کل مواد محلول از ۱۰٫۲۷ تا ۹۹٫۷۲ و کل مواد جامد معلق از ۱۰۰٫۶۲ تا میلی گرم در لیتر ۱۷۵٫۱۴ در طول دوره نمونه برداری در نوسان بوده اند.

نتایج مربوط به فاکتورهای فیزیکو شیمیایی رسوب:

نتایج حاصل از اندازه گیری ، دانه بندی، در صد مواد آلی کل ، اسیدیته ، وزن زنده و فراوانی گروه های کفزیان در نمونه های رسوب مورد بررسی ، در جداول شماره ۲ ، ۵ و ۸ مندرج می باشند .

چنانچه مشاهده می گردد ، دانه بندی رسوبات دربرگیرنده گروه های درشت تا میان بافت ، میزان مواد آلی کل بین ۰٫۲۱ تا ۰٫۴۷ ، اسیدیته رسوبات از ۷٫۸ تا ۸٫۲۹ ، وزن زنده کفزیان ۱۸۵۰ تا ۴۲۰۰ میلی گرم در متر مربع و فراوانی نیز از ۱۳۰۴ تا ۲۶۳۷ عدد در متر مربع با فراوانی نسبی سخت پوستان در ایستگاه شماره ۱ ، پرتاران در ایستگاه شماره ۲ و شکم پایان در ایستگاه شماره ۳ بوده است

بحث و نتیجه گیری

نیترات یک نوترینت مهم برای رشد جلبکها در آبهای شور به شمار می رود و طی فرایند نیتریفیکاسیون تولید می گرددمقادیر بالای ۹۰ میلی گرم در لیتر آن می تواند برای رشد آبزیان خطر آفرین باشد(Samocha,1995) .نیتریت جزء محصولات واسطه فرایند نیتریفیکاسیون است و در شرایط احیاء تولید می گردد غلظت محدود کننده آن برای آبزیان ۰/۱۸ و ۱/۲۸ میلی گرم در لیتر اعلام گردیده است (Chien,1992) آمونیاک از نوترینت های مهم دیگر درون پساب ها است که ممکن است در شرایط کمبود اکسیژن از ترکیبات آلی نیتروژن دار تولید می شود.این ماده در طبیعت به دو شکل یونیزه و غیر یونیزه وجود دارد که فرم غیر یونیزه آن سمی تر است و غلظت آن تحت اثر دما و اسیدیته قرار دارد.حد سالم آن برای آبزیان را از ۱ تا ۶/۵ میلی گرم در لیتر اعلام کردهاند(Samocha,1995).فسفات از جمله مواد مغذی مهم در اکوسیستم های آبی است که به شکل های گوناگونی همچون H_2Po_4,HPO_4^{2-} , PO_4^{3-} و فسفر آلی در محیط های آبی وجود دارد(Stirlling&Phillips,1990) .حداکثر غلظت مجاز ارائه شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست برای پساب های کشاورزی ۱ میلی گرم در لیتر می باشد(دفتر آموزش زیست محیطی ،۱۳۷۸).مقایسه مقادیر مواد مغذی با همدیگر در ایستگاه های مورد بررسی نشان دهنده وابستگی مستقیم مواد مغذی(Po_4,NH_3,No_3,No_2) با یکدیگر در بیشتر موارد است.تنها بین میزان نیترات با آمونیاک در ایستگاه های ۲ و ۳ وابستگی غیر مستقیم وجود دارد.مواد مغذی با کلرفیلa و همین طور فراوانی موجودات کفزی رابطه مستقیم دارند. البته بین فراوانی و میزان آمونیاک در کانال خروجی و ایستگاه شاهد رابطه غیر مستقیم است که دلیل آن می تواند سمیت آمونیاک باشد.

اکسیژن محلول در آب نیز تحت اثر عواملی مانند شدت فتوسنتز،جریانهای جزر و مدی،بارندگی و تغییرات دمای آب قرار گیرد . مقادیر آن در طی این مطالعه نمونه برداری در حدود مجاز قرار داشته است.در مطالعات گوناگون حداقل میزان اکسیژن محلول جهت رشد مناسب ۳/۵ ملی گرم در لیتر(Boyd,1992)،حداقل ۴ میلی گرم در لیتر(Chien,1992) تعیین گردیده است.اکسیژن مورد نیاز بیولوژیک یکی از عوامل و فاکتورهای مهم آلودگی در پساب ها محسوب می شود و بالا بودن آن بیانگر آلودگی است(Rey,2002).حد مجاز BOD اعلام شده در یک بررسی ۵-۶ میلی گرم در لیتر(Samocha,1995) و در یک بررسی دیگر ۵-۵۰ میلی گرم در لیتر تعیین گردیده است(Boyd,2000) ،که در مقایسه با اعداد این مطالعه بالاتر می باشند.از میان فاکتورهای مورد بررسی این دو فاکتور با فراوانی و میزان کلرفیلa ارتباط معکوسی را در ایستگاه های شماره ۲ و ۳ نشان دادند.

رسوبات بستر در ایستگاه شماره ۱ و ۳ درشت بافت تر بودند در حالیکه در ایستگاه شماره ۲ بافت بستر ریز دانه تر بود.این موضوع بر روی فراوانی موجودات

www.SID.ir

Archive of SID

کفزی تاثیراتی بدین شرح داشت: در ایستگاه شماره ۲ (کانال خروجی) فراوانی مشاهده شده کمتر از ایستگاه های دیگر بود. بستر های ریز دانه تر ماده آلی بیشتری نیز دارند ،ولی موجودات کفزی کمتر از رسوبات درشت دانه آنها را برای زندگی انتخاب می نمایند(نیکوییان،۱۳۷۶).

بررسی ارتباط میزان فراوانی با دیگر فاکتورهای فیزیکی (نظیر دمای آب و آبدهی)و شیمیایی(نظیر اسیدیته و ماده آلی)بیانگر ارتباط مستقیم و معنا دار این مقادیر با هم در بین ایستگا های مورد بررسی می باشد

مقایسه میزان فاکتورهای مختلف در پسابهای مزارع سایت پرورش میگوی مند با مقادیر بدست آمده مزارع پرورشی تگزاس و تایلند و نیز حدود مجاز پیشنهادی توسط سازمان حفاظت از محیط زیست ایران وتگزاس (TNRCC) نشان می دهد که تمامی مقادیر از حدود مشخص شده پایین تر می باشند .

با توجه به مطالب فوق و نظر به اینکه تقریباً غلظت تمامی فاکتورهای مورد بررسی در تمام ایستگاهها حتی کانال های خروجی در حد طبیعی بوده و اگر افزایش جزیی داشته ، پس از ورود به دریا به دلیل حجم زیاد آب ، شوری بالا (قدرت یونی زیاد) و مکانیسم های خود پالایشی آن به حد مناسب رسیده است می توان اظهار نمود که در حال حاضر نشانه ای روشن دال بر آلودگی ناشی از مزارع پرورشی منطقه مند برای محیط زیست دریایی وجود ندارد ولی به طور قطع روند رو به رشد این صنعت در منطقه در سالهای بعد می تواند سبب تغییر در کیفیت و کمیت پساب های این مجتمع گردد. لذا لازم است ضمن تدوین یک استاندارد ملی در این زمینه با کمک روش های معمول(نظیر احداث حوضچه آرامش پساب،پرورش موجودات جهت مصرف مواد خصوصا آلی درون پساب و غیره)و ابداعی متناسب با شرایط محلی نسبت به کاهش اثرات ورود پساب ها به محیط تلاش گردد.

پیوست :

(جدول۱) میانگین مواد مغذی Nutrients (بر حسب میلی گرم در لیتر) در ایستگاه های مورد بررسی- سال ۱۳۸۴- ایستگاه شماره ۱ (کانال ورودی)

فاکتور / ماه	نیترات	نیتریت	آمونیاک	فسفات
فروردین	۰,۲۲	۰,۰۰۹	۰,۲۸	۰,۰۷
اردی بهشت	۰,۳۱	۰,۰۱۳	۰,۰۸	۰,۲۰
خرداد	۰,۲۸	۰,۰۱۲	۰,۴۱	۰,۲۹
تیر	۰,۱۸	۰,۰۱۴	۰,۱۴	۰,۱۰
مرداد	۰,۰۳	۰,۰۰۷	۰,۱۵	۰,۰۳
شهریور	۰,۰۳	۰,۰۰۵	۰,۱۳	۰,۰۴

(جدول۲) میانگین فاکتورهای فیزیکی , و شیمیایی مربوط به رسوبات- سال ۱۳۸۴- ایستگاه شماره ۱ (کانال ورودی)

فاکتور / ماه	دانه بندی	رسوب . pH	ماده آلی (درصد)	وزن زنده (میلی گرم در متر مربع)	فراوانی (عدد در متر مربع)
فروردین	Silt loam	۸,۱۵	۰,۲۵	۳۵۷۰	۱۳۳۳
اردی بهشت		۸,۲۹	۰,۳۲		
خرداد	Silt loam	۸,۲۱	۰,۴۲	۳۸۲۰	۱۷۰۴
تیر		۸,۱۵	۰,۴۴		
مرداد	Silt loam	۸,۲۱	۰,۴۱	۳۱۴۰	۱۷۴۸
شهریور		۸,۲۶	۰,۲۸		
مهر	Silt loam	۸,۲۹	۰,۲۹	۲۸۷۰	۱۸۵۲

(جدول۳) میانگین فاکتورهای فیزیکی , و شیمیایی مربوط به آب- سال ۱۳۸۴-ایستگاه شماره ۱ (کانال ورودی)

www.SID.ir

Archive of SID

فاکتورهای مورد بررسی / ماه های نمونه برداری	اسیدیته آب	شوری (ppt)	دمای آب	(ppm)D.O	دمای هوا	کلروفیل a (mg / m^3)	(ppm) T.D.S	(ppm) T.S.S	(ppm) B.O.D
فروردین	۸,۱۷	۳۱	۲۶,۷	۶,۵۳	۲۹,۵	۰,۰۴	۲۵,۸۳	۱۰۸,۰۱	۳,۷۲
اردی بهشت	۸,۳	۳۰	۲۹,۵	۷,۳۲	۳۱	۰,۰۴	۴۰,۱۶	۱۰۵,۱۵	۳,۵۰
خرداد	۸,۲۴	۳۵	۳۰,۵	۷,۴۱	۳۳,۷	۰,۰۶	۵۶,۱۲	۱۱۷,۲۰	۴,۳۵
تیر	۸,۳	۳۱	۳۱,۶	۶,۱۸	۳۷	۰,۰۳	۵۵,۹۴	۱۲۹,۲۷	۵,۳۴
مرداد	۸,۲۶	۳۳	۳۲,۷	۶,۱۱	۳۵,۵	۰,۰۱	۴۰,۴۶	۱۷۵,۱۴	۳,۵۲
شهریور	۸,۲۷	۲۸	۳۱,۵	۷,۴	۳۵	۰,۰۲	۱۰,۲۷	۱۳۸,۵۹	۴,۱۵
مهر	۸,۳۵	۲۶	۳۳,۵	۶,۱۵	۲۴	۰,۰۴	۳۲,۳۶	۱۲۰,۶۳	۴,۰۲

(جدول ۴) میانگین مواد مغذی Nutrients (بر حسب میلی گرم درلیتر) در ایستگاه های مورد بررسی- سال ۱۳۸۴-ایستگاه شماره ۲ (کانال خروجی)

فاکتور / ماه	نیترات	نیتریت	آمونیاک	فسفات
فروردین	۰,۱۲	۰,۰۱	۰,۲۱	۰,۱۹
اردی بهشت	۰,۱۳	۰,۰۲	۰,۱۴	۰,۲۷
خرداد	۰,۱۰	۰,۰۱	۰,۴۶	۰,۲۲
تیر	۰,۰۷	۰,۰۱	۰,۲۴	۰,۱۵
امرداد	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۲۲	۰,۱۰
شهریور	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۲۹	۰,۲۱
مهر	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۲۹	۰,۰۴

(جدول۵) میانگین فاکتورهای فیزیکی , و شیمیایی مربوط به رسوبات- سال ۱۳۸۴ ایستگاه شماره ۲ (کانال خروجی)

فاکتور / ماه	دانه بندی	pH رسوب	ماده آلی (درصد)	وزن زنده (میلی گرم در متر مربع)	فراوانی (عدد در متر مربع)
فروردین	Loam	۸,۰۰	۰,۲۸	۲۳۷۰	۱۳۰۴
اردی بهشت		۸,۳۲	۰,۳۱		
خرداد	Loam	۷,۸۴	۰,۴۷	۲۶۵۰	۱۴۶۷
تیر		۷,۸۰	۰,۳۴		
امرداد	Loam	۸,۰۰	۰,۲۱	۱۸۵۰	۱۶۴۴
شهریور		۸,۱۰	۰,۳۷		
مهر	Sandy loam	۸,۱۶	۰,۴۴	۲۴۱۰	۱۶۱۵

(جدول۶) میانگین فاکتورهای فیزیکوشیمیایی مربوط به آب- سال ۱۳۸۴- ایستگاه شماره ۲ (کانال خروجی)

www.SID.ir

Archive of SID

فاکتور / ماه	اسیدیته آب	شوری (ppt)	دمای آب	D.O(ppm)	دمای هوا	کلروفیل a (mg / m3)	(ppm) T.D.S	(ppm) T.S.S	(ppm) B.O.D
فروردین	۸,۱۱	۳۱	۲۷	۷,۳۲	۲۹,۳	۰,۰۴	۸۲,۵۹	۱۳۰,۴۳	۰,۵۷
اردی بهشت	۸,۴۲	۳۸	۲۸,۳	۶,۳۲	۳۲	۰,۰۵	۵۷,۹۱	۱۲۳,۵۲	۲,۶۵
خرداد	۷,۹۷	۴۳	۳۰	۶,۹۵	۳۶	۰,۰۶	۷۴,۷۷	۱۱۳,۵۷	۱,۸۲
تیر	۷,۹	۴۱	۳۴,۵	۵,۳۹	۳۶,۷	۰,۰۴	۶۵,۸۶	۱۳۳,۳۳	۲,۶۲
مرداد	۸,۱۶	۴۵	۳۶,۷	۷,۱۲	۳۵	۰,۰۲	۴۵,۳۶	۱۲۳,۷۷	۰,۷۲
شهریور	۸,۱۸	۴۲	۳۳,۴	۷,۴۱	۳۴,۶	۰,۰۷	۴۷,۴۴	۱۱۳,۳۸	۳,۴۶
مهر	۸,۲۵	۴۰	۲۸,۳	۶,۳۱	۳۰	۰,۰۲	۲۷,۳۱	۱۰۸,۲۸	۲,۷۶

(جدول ۷) میانگین مواد مغذی Nutrients (بر حسب میلی گرم در لیتر) در ایستگاه های مورد بررسی- سال ۱۳۸۴- ایستگاه شماره ۳ (شاهد)

فاکتور / ماه	نیترات	نیتریت	آمونیاک	فسفات
فروردین	۰,۱۸	۰,۰۱	۰,۱۰	۰,۲۱
اردی بهشت	۰,۲۱	۰,۰۱	۰,۱۰	۰,۱۳
خرداد	۰,۲۶	۰,۰۱	۰,۲۰	۰,۴۱
تیر	۰,۰۶	۰,۰۰	۰,۱۴	۰,۰۹
مرداد	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۱۲	۰,۱۳
شهریور	۰,۰۴	۰,۰۱	۰,۴۲	۰,۰۱
مهر	۰,۰۵	۰,۰۱	۰,۲۵	۰,۰۲

(جدول۸) میانگین فاکتورهای فیزیکی , و شیمیایی مربوط به رسوبات- سال ۱۳۸۴- ایستگاه شماره ۳ (شاهد)

فاکتور / ماه	دانه بندی	pH رسوب	ماده آلی (درصد)	وزن زنده (میلی گرم در متر مربع)	فراوانی (عدد درمتر مربع)
فروردین	Sand	۸,۲۴	۰,۳۵	۴۲۰۰	۲۲۳۷
اردی بهشت		۸,۲	۰,۲۹		
خرداد	Sand	۸,۲۵	۰,۲۴	۳۹۶۰	۲۴۷۴
تیر		۸,۱۳	۰,۲۸		
مداد	Sand	۸,۱۹	۰,۲۸	۴۰۵۰	۲۶۳۷
شهریور		۸,۱۵	۰,۲۵		
مهر	Sand	۷,۸	۰,۳۳	۳۷۶۰	۲۵۹۲

(جدول ۹) میانگین فاکتورهای فیزیکی , و شیمیایی مربوط به آب- سال ۱۳۸۴- ایستگاه شماره ۳ (شاهد)

www.SID.ir

Archive of SID

ماه / فاکتور	اسیدیته آب	شوری (ppt)	دمای آب	D.O (ppm)	دمای هوا	کلروفیل a mg /m^3)	T.D.S (ppm)	T.S.S (ppm)	B.O.D (ppm)
فروردین	۸,۲۴	۴۱	۲۵,۶	۶,۱۸	۲۸,۳	۰,۰۴۴	۹۹,۷۲	۱۰۰,۶۲	۲,۵۰
اردی بهشت	۸,۳۳	۴۰	۲۹	۷,۴۱	۲۹,۲	۰,۰۴۵	۳۴,۵۷	۱۱۲,۹۹	۳,۵۷
خرداد	۸,۲۵	۴۰	۲۹,۸	۵,۳۹	۳۰,۵	۰,۱۶۴	۴۶,۰۸	۱۱۶,۹۱	۳,۶۴
تیر	۸,۱۶	۳۹	۳۱	۷,۳۱	۳۲,۴	۰,۰۴۱	۸۳,۳۵	۱۳۳,۶۳	۵,۳۹
مرداد	۸,۱۹	۴۰	۳۵,۱	۶,۸۴	۳۷	۰,۰۱۵	۵۷,۲۷	۱۴۷,۸۳	۳,۹۹
شهریور	۸,۲۳	۴۱	۳۰	۶,۱۲	۳۵	۰,۰۸۳	۲۶,۱۷	۱۰۹,۱۰	۲,۵۸
مهر	۸,۱۳	۴۰	۲۹	۷,۱۱	۳۶,۵	۰,۰۰۸	۴۳,۳۲	۱۲۹,۶۳	۳,۷۱

منابع

۱- استاندارد خروجی فاضلاب ، ۱۳۷۸ ، معاونت تحقیقاتی سازمان حفاظت محیط زیست .

۲- اکبر زاده،غلامعلی و همکاران،۱۳۸۳، بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت کارگاه های پرورش میگو در منطقه تیاب، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، موسسه تحقیقات شیلات ایران

۳-امیدی ، سهیلا ، ۱۳۷۸ ، بررسی کیفیت آبهای ورودی و خروجی استخر های پرورشی منطقه حله بوشهر ، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس-بوشهر، موسسه تحقیقات شیلات ایران .

۴- امیدی ، سهیلا ، ۱۳۸۰ ، بررسی اثرات آبزی پروری بر محیط زیست در منطقه حله بوشهر - مرکز تحقیقات میگوی ایران، موسسه تحقیقات شیلات ایران.

۵- امیدی ، سهیلا ، ۱۳۸۱ ، بررسی اثرات آبزی پروری بر محیط زیست در مناطق حله و مند مرکز تحقیقات میگوی ایران، موسسه تحقیقات شیلات ایران.

۶- امیدی،سهیلا ،۱۳۸۲،بررسی اثرات آبزی پروری بر محیط زیست در منطقه حله و مند بوشهر- پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات شیلات ایران

۷-رفیع،محمد جعفر،۱۳۷۵،فیزیک خاک،دانشگاه تهران

۸- علیزاده ، امین ، ۱۳۷۴ ، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات آستان قدس رضوی

۹- ماناهان; استانلی ، مترجمان: نوری،جعفر ، فردوسی،سعید ، ۱۳۷۱ ، شیمی محیط زیست ، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

۱۰- معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات بوشهر ،گزارش عملکرد کارگاههای تکثیر و پرورش استان بوشهر درخلال سال های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۱ ،اداره کل شیلات استان بوشهر .

۱۱-نیکوییان،علیرضا،۱۳۷۶،بررسی تراکم،پراکنش،تنوع و تولیدثانویه بی مهرگان کفزی(ماکروبنتوزها)در خلیج چابهار،رساله دکترای بیولوژی دریا،دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

12- Boyd, C. E., 1990 , Water Quality in Ponds for Aquaculture, BIRMINGHAM Publishing CO.

13-Boyd, C. E, 1992, Shrimp pond bottom soil and sediment manegment, Technical Bulletine, American soybean Association, Singapore.

14- Boyd, C. E. and Fast, A. W., 1992, Toxic metabolites, The C.V.Mosby Co.

15- Boyd , C. E. , 2000 , Farm effluent during draining for harvest , Global Aquaculture (Advocate) Pub

16- Boyd , C. E. & Julio Queiroz, 2002, Aquaculture pond effluent anagement,managing coastal fisheries in Sabah(Malaysia)

17- Chein.Y.H., 1992, Water quality requirements and management for marine shrimp culture, Technical bulletin, pp.30.

18- Clesceri , L.S.; Greenberg , A. E.; Trussell, R. R., 1989, Standard Methods for the Examination of water, wastewater, American Public Health Association .

19-Craig, S.; E. Greenberg & R. Trussll, 1989, Standard methods for the examination of water and waste water, APHA (American Public Health Association) 17th Ed, Washington D.C., USA

20- Dierbery, F. E. ;Kiattisimkul , W., 1996, Issues, Impacts and

www.SID.ir

Archive of SID

Implications of Shrimp Aquaculture in Thailand, Environmental. Management. vol 20

21- Mandal , L. N. , 1998, Chemical Anahaysis of Fish Pond Soil and Water,Daya Publishing House Delhi.

22- Rey, C, 2002, Sustainable Texas shrimp farming:Paradox or possibility,Texas senate Resources, pp. 11.

23- Rump, H. H.; Krist, H., 1988, Laboratory Manual for The Examination of Water, Wastewater and Soil, VCH Publishers.

24- Samocha, T. M.; Lawrence, A. L. , 1995, Shrimp farms, Effluent Waters, Environmental Impact and Potential Treatment Methods; Corpus Christi,Texas .

25- Sansanayuth , P.; Phadungchep , A., 1996, Shrimp Pond Effluent Pollution Problems and Treatment by Constructed Wetlands, Water Quality international, Thailand.

26- Smith, P. T., 1996, Characterisation of Effluent from Prawn Ponds on The Clarence River, PACON Conference, Australia

ICOPMAS

www.SID.ir

Archive of SID

An Investigation on the Environmental Effects of the MOND Shrimp Farm

A. Hagh Shenas , S. Mokhtari

ABSTRACT

The aim of this survey is to study the probable effects of aquaculture effluents on the ecosystem, especially on micro-benthos communities. Physicochemical factors, such as nitrate, nitrite, phosphate, pH, salinity, dissolved oxygen, grain size, and also abundance of benthos communities were measured in water and sediment during the aquaculture period. The measurements showed that the concentration of the ammonia, phosphate, nitrate, and nitrite in out flow were varied in the range of 0.014 to 0.456, 0.04 to 0.028, 0.27 to 0.132, and 0.006 to 0.016 ppm, respectively. The range of the salinity was 38 to 45 ppt, dissolve oxygen was 5.39-7.41ppm, and BOD5 was from 7.9 to 8.42. The sediment texture was varied from lighter groups (i.e. sandy) to semi-heavier groups (i.e. loamy). The acidity of the sediment was in the range of 7.8 to 8.32, and TOM was in the range of 0.213 to 0.470%. The abundance of the benthos communities affected as follows: In the station No.1 (in flow canal) crustaceans, polychatea, and bivalvia were more abundant than the others. During the sampling period, in station No.2 (the out flow canal) the bivalves, and the polychataes were more abundant than the others; in station No.3 (marine station) the gastropoda, and foraminofera were more abundant than the other groups. These changes were more due to aquaculture effluents, especially in the out flow canal (station No.2). Comparing the measured factors with the other measurements and standards showed that the activity of this complex has not threatened the environment yet, although monitoring studies are recommended.

Key words*: Aquaculture -Effluent- Environmental effect -Nutrients- Benthos – Bushehr, Persian Gulf*

Archive of SID

www.SID.ir