magiran.com

بررسی تغییرات کیفی آبهای ورودی و خروجی مزارع پرورش میگو در منطقه تیاب استان هرمزگان (سایت شمالی)

غلامعلی اکبرزاده ؛ محمدرضا طاهری زاده ؛ کیوان اجلالی؛ سید عبدالحمید هاشمیان و فرشته سراجی

ramin_az45 @yahoo.co.uk

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۷۹۱۴۵-۱۵۹۷

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۸۵

چکیده

به منظور بررسی کیفیت آبهای ورودی و خروجی مزارع پرورش میگو در سایت شمالی منطقه تیاب استان هرمزگان، ۴ ایستگاه در کانال آبرسانی و خروجی پسابها انتخاب گردید. نمونه‌برداری از آب بطور ماهانه و طی یک دوره پرورش شش ماهه درسال ۱۳۸۱-۱۳۸۰ صورت گرفت. در این تحقیق بعضی از پارامترهای شیمیایی آب مانند ، pH، شوری، اکسیژن محلول، نیترات، نیتریت، آمونیوم، فسفات، فسفر کل، مواد معلق کل و کلروفیل a مورد مطالعه قرار گرفت. محدوده تغییرات آنها بترتیب برابر با (۸/۱۹-۷/۶۲)، (ppt۵۲/۵۵-۴۲/۷۵)، (۸/۳-۲/۸ میلی گرم در لیتر)، (۸/۶۶- ۴/۴۶ میکرومیلی گرم در لیتر)، (۱/۶۴– ۰/۲۱ میکرومیلی گرم در لیتر)، (۲/۰۷-۰/۱۲ میکرومیلی گرم در لیتر) ، (۱۶/۱ – ۰/۱۳ میکرومیلی گرم در لیتر)، (۱۰/۵-۰/۵۹ میلی گرم در لیتر)، (۱۲۱-۲۲ میلی گرم در لیتر) و (۵/۱۳-۰/۴۳ میکروگرم در لیتر) بوده است. نتایج حاصل نشان داد که میانگین تغییرات اکثر پارامترها در کانال خروجی نسبت به کانال آبرسانی به مراتب بیشتر بوده است. بطوریکه نتایج آنالیز واریانس یکطرفه درخصوص مقایسه میانگین پارامترها بین پسابهای خروجی و کانال آبرسانی اختلاف معنی‌داری را از خود نشان داده است (P<۰/۰۵). از طرفی میزان غلظت کلروفیل a نیز در پسابهای خروجی بسیار کمتر از کانال آبرسانی بوده است. مقایسه غلظت پارامترهای مورد مطالعه با استانداردهای موجود و تحقیقات انجام شده نشان داده است که میزان این پارامترها در پسابهای خروجی فعلاً در وضعیتی مطلوب قرار دارد. در پژوهش حاضر همبستگی معنی‌داری بین غلظت کلروفیل a با میزان نیترات، فسفات و مواد معلق کل بدست آمده است (P<۰/۰۵).

لغات کلیدی: میگو، تیاب، استان هرمزگان

مقدمه

طبق پیش‌بینی‌های انجام شده در کشورهای مختلف میزان صید آبزیان در دریاها و اقیانوس‌ها از سال ۲۰۰۰ میلادی به بعد سیر نزولی خود را طی نموده و ذخایر موجود در دریاها و اقیانوسها نخواهد توانست جوابگوی تقاضای روزافزون بازار گردد. لذا در کنار بسیاری از کشورهای توسعه یافته، تکثیر و پرورش میگو در آسیا نیز با

magiran.com

(Beveridge *et al.*, 1996). بطوریکه سهم ۲/۵ درصدی تولید میگو در آن از سال ۱۹۷۵ نسبت به تولید کل میگو در دنیا به ۳۰ درصد تا سال ۱۹۹۰ افزایش یافت (Roonaback, 2001). نتیجه این توسعه متاسفانه در بسیاری ازکشورها با عوارض زیست محیطی بسیاری از جمله تخریب زیستگاههای مانگرو و آبزیان همراه بوده است (Claude *et al.*, 2002). مطالعات انجام شده در زمینه کیفیت پسابهای خروجی مزارع پرورش میگو حاکی از غلظت بالای مواد مغذی (نیتراتها و فسفاتها) در آنها بوده است که می توانند پس از ورود به اکوسیستمهای ساحلی مشکلات زیست محیطی بسیاری را بوجود آورند (Preston, 2002). بررسی‌ها نشان می‌دهد که در سالهای اخیر توسعه فعالیتهای تکثیر و پرورش میگو در استانهای جنوبی کشور بخصوص در استان هرمزگان، از رشد نسبتاً بالایی برخوردار بوده است. بطوریکه میزان تولید میگوی پرورشی در این استان از ۰/۸ تن در سال ۱۳۷۱ با سطح زیر کشت ۲/۵ هکتار، به ۱۲۰۰ تن با سطح زیر کشت ۶۶۸ هکتار در سال ۱۳۸۰ رسیده است (اداره کل شیلات هرمزگان، ۱۳۸۰).

با توجه به توسعه فعالیتهای آبزی پروری در سواحل جنوبی کشور و اثرات زیست محیطی ناشی از این فعالیتها بر خوریات و آبهای ساحلی، طرحی به همین منظور در پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان به مرحله اجرا درآمد که پژوهش حاضر فقط به مطالعه خصوصیات کیفی آبهای ورودی و خروجی آن با هدف بررسی غلظت عوامل آلوده‌کننده موجود در پسابهای خروجی در سایت تیاب شمالی پرداخته است.

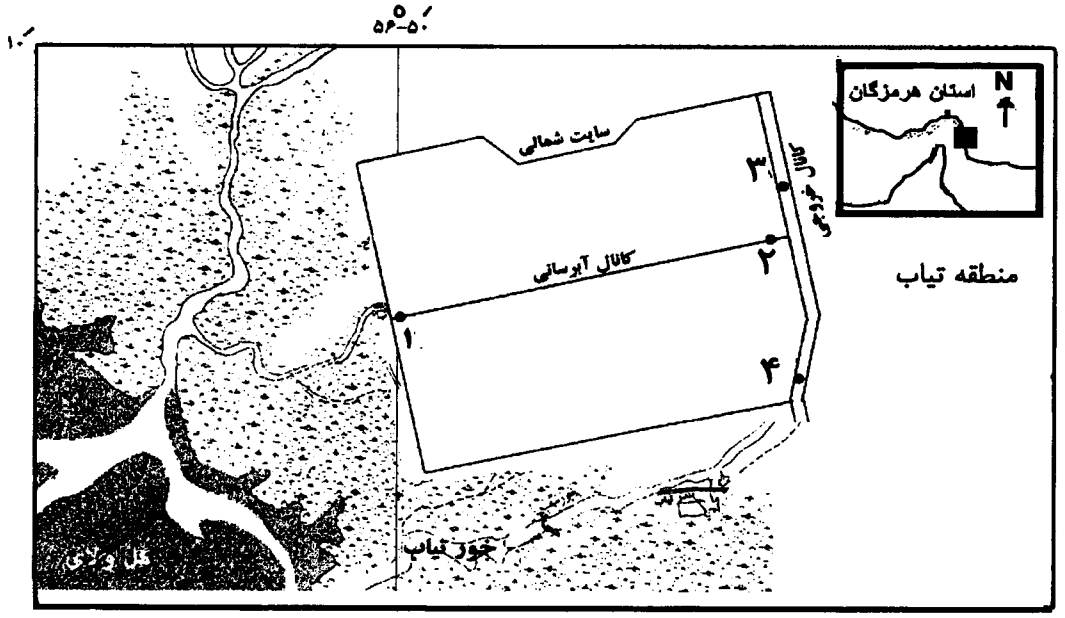
مواد و روش کار

محل اجرای طرح، سایت پرورشی تیاب شمالی در منطقه تیاب استان هرمزگان بود (شکل۱). در پژوهش حاضر جهت بررسی پارامترهای کیفی آب نمونه‌برداری از لایه میانی آب بصورت ماهانه و از ۴ ایستگاه انتخابی در کانال ورودی (در زمان مد) و خروجی (در زمان جزر) طی دوره پرورش و طی ۶ ماه صورت پذیرفت.

میزان pH با استفاده از دستگاه pHمتر دیجیتالی مدل ۳۲۰ (wtw) با دقت ۰/۰۱ در محل اندازه‌گیری گردید (Clesceri *et al.*, 1989). برای اندازه‌گیری سایر عوامل نمونه‌های آب پس از تثبیت شدن در محل نمونه‌برداری، تحت شرایط سرما (قرار گرفتن نمونه‌ها در داخل پودر یخ) به آزمایشگاه انتقال یافتند. در آزمایشگاه، اکسیژن محلول با استفاده از روش اصلاح شده وینکلر، آنالیز و برحسب میلی‌گرم در لیتر محاسبه گردید (Clesceri *et al.*, 1989). جهت سنجش نمونه‌های مربوط به نوترینتها، مواد معلق کل و کلروفیل a نمونه‌های آب پس از عبور از کاغذ صافی ۰/۴۵ میکرون توسط دستگاه واکیوم پمپ، میزان نیترات به روش احیای کادمیم، نیتریت به روش سولفانیل آمید، آمونیوم به روش ایندوفنل، فسفات به روش اسکوربیک اسید، فسفر کل به روش هضم نمونه‌ها توسط پرکلریک اسید، کلروفیل a، به روش استخراج توسط استون۹۰ درصد و جذب نمونه‌ها توسط اسپکتروفتومتر در طول موجهای مربوطه مورد سنجش قرار گرفتند. میزان مواد معلق کل(TSS) نمونه‌ها براساس خشک کردن فیلترها در دمای ۱۰۰ تا ۱۰۵ درجه سانتیگراد و توزین نمونه‌ها صورت گرفت (Strickland, & Parsons, 1972).

جهت بررسی اثرات تیمار مکان و زمان بر پارامترهای مورد نظر از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (آزمون توکی) و برای مطالعه ارتباط بین متغیرها از آزمون همبستگی پیرسون در نرم‌افزار آماری SPSS10 استفاده گردید.

magiran.com



شکل ۱: موقعیت ایستگاههای مورد بررسی

نتایج

با توجه به نتایج حاصل از سنجش میزان pH نمونه‌ها که در نمودار ۱- الف آورده شده است، می‌توان گفت که میانگین و محدوده تغییرات این عامل برای کانال آبرسانی معادل (۸/۰۴±۰/۱)(۷/۸۱ تا ۸/۱۸) که بیشترین و کمترین میزان آن بترتیب در ماههای مهر و آذر بدست آمده است. در حالیکه میانگین میزان این عامل در کانال خروجی پسابها معادل (۸/۰۶±۰/۱۵) که میزان آن از ۷/۶۲ در ماه آذر تا ۸/۱۹ در ماه مهر در نوسان بوده است.

بررسی روند تغییرات میزان شوری کانالهای ورودی و خروجی طی دوره پرورش (نمودار ۱- پ) نشان داد که در پسابهای خروجی سایت شمالی، میانگین و محدودهٔ تغییرات شوری بترتیب برابر با ۵۲/۵۵±۲/۹ppt و ۴۸/۵۹ppt تا ۵۸/۱۱ بود که بیشترین و کمترین میزان آن در ماههای آبان و مهر بدست آمده است. در حالیکه در کانال آبرسانی میانگین میزان شوری ۴۶/۴۷±۳/۶ppt بود که از حداقل ۴۲/۷۵ppt در مهر ماه تا حداکثر ۵۱/۹۶ppt در آبان ماه در نوسان بوده است. در ماههای مختلف میزان این عامل اختلاف معنی‌داری ($P<0/05$) را از خود نشان داده است.

داده‌های حاصل از سنجش میزان اکسیژن محلول کانال ورودی و خروجی (نمودار ۲- ب) نشان داد که میانگین میزان اکسیژن محلول در پسابهای خروجی سایت شمالی برابر با ۴/۴±۱/۸۴ میلی‌گرم در لیتر و محدوده تغییرات آن معادل۲/۸ میلی‌گرم در لیتر بود که حداکثر و حداقل آن بترتیب در ماههای شهریور و آذر به ثبت رسیده است. در حالیکه میانگین میزان اکسیژن محلول در کانال آبرسانی معادل ۵/۴±۰/۹۹ میلی‌گرم در لیتر بدست آمد که بیشترین (۷/۵ میلی‌گرم در لیتر) و کمترین (۴/۲ میلی‌گرم در لیتر) مقدار آن بترتیب در ماههای آذر و آبان به ثبت رسیده است. آزمون آنالیز واریانس یکطرفه اختلاف معنی‌داری را در خصوص مقایسه میانگین اکسیژن محلول بین ماههای مختلف از خود نشان داده است ($P<0/05$).

بررسی‌های انجام شده نشان داد (نمودار ۲- ت) که در پسابهای خروجی سایت شمالی میزان نیترات از حداقل ۶/۹۳ میلی‌گرم در لیتر تا حداکثر ۱۷/۴۷ میلی‌گرم در لیتر بترتیب در ماههای شهریور و آذر با میانگین ۱۱/۰۶±۲/۶ میلی‌گرم در لیتر متغیر بوده است. میانگین بدست آمده در کانال آبرسانی معادل ۶/۸۲±۱/۴۷ میلی‌گرم در لیتر بود که

magiran.com

حداکثر ۸/۶۶ میکرومول در لیتر و حداقل ۴/۴۶ میکرومول در لیتر بترتیب در ماههای مرداد و مهر بدست آمده است. آنالیز واریانس یکطرفه درخصوص مقایسه میانگین‌ها اختلاف معنی‌داری را در بین ایستگاهها و ماههای مختلف از خود نشان داده است (P<۰/۰۵).

براساس روند تغییرات میزان نیتریت (نمودار ۱- ث) میانگین و دامنه تغییرات غلظت این عامل در پسابهای خروجی سایت شمالی بترتیب معادل ۰/۴۴±۰/۸۹ و ۰/۲۹ تا ۱/۶۴ میکرومول در لیتر بود که حداقل و حداکثر آن بترتیب در ماههای تیر و آبان بدست آمده است. در کانال آبرسانی نیز نوسانات و میانگین میزان نیتریت بترتیب برابر با ۰/۲۱ تا ۱/۳۹ و ۰/۳۹±۰/۶۹ میلی‌گرم در لیتر بود که حداقل و حداکثر آن بترتیب در ماههای تیر و آبان حاصل شده است. نتایج آماری حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه درخصوص مقایسه میانگین غلظت نیتریت طی ماههای مختلف اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) را از خود نشان داده است (جدول ۱).

با توجه به نتایج حاصله (نمودار ۱- ج) می‌توان گفت که میانگین غلظت یون آمونیوم در پسابهای خروجی سایت شمالی معادل ۰/۷۷±۰/۹۱ میکرومول در لیتر که حداکثر آن در مرداد ماه ۲/۰۷ و حداقل آن ۰/۱۳ در شهریور ماه حاصل شده است. در حالیکه میانگین میزان این عامل در کانال آبرسانی معادل ۰/۲±۰/۳۴ میکرومول در لیتر بود که بیشترین و کمترین میزان آن بترتیب برابر با ۰/۷۵ و ۰/۱۲ میکرومول در لیتر در ماههای آبان و شهریور بدست آمده است. نتایج آماری حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (جدول ۱) نیز جهت مقایسه میانگین غلظت یون آمونیوم بین کانال ورودی، خروجی و همچنین در بین ماههای مختلف پرورش، اختلاف معنی‌داری را از خود نشان داده است (P<۰/۰۵).

داده‌های حاصله نشان دادند که میانگین غلظت یون فسفات بدست آمده در پسابهای خروجی سایت شمالی طی دوره پرورش برابر با ۰/۲۵±۰/۶۱ میکرومول در لیتر بود که حداکثر ۱/۱۶ و حداقل آن ۰/۳۵ بترتیب در ماههای آذر و مرداد بدست آمده است. میانگین و محدوده تغییرات میزان فسفات در کانال آبرسانی سایت شمالی بترتیب برابر با ۰/۱۳± ۰/۳۳ و ۰/۵۳-۰/۱۳ میکرومول در لیتر بود که بیشترین و کمترین مقدار آن بترتیب در ماههای آبان و شهریور مشاهده گردیده است (نمودار ۱- چ). نتایج آماری حاصل نیز حاکی از اختلاف معنی‌دار غلظت فسفات بین ایستگاهها طی دوره بررسی و ماههای مختلف در کانال خروجی پسابها بوده است (P<۰/۰۵).

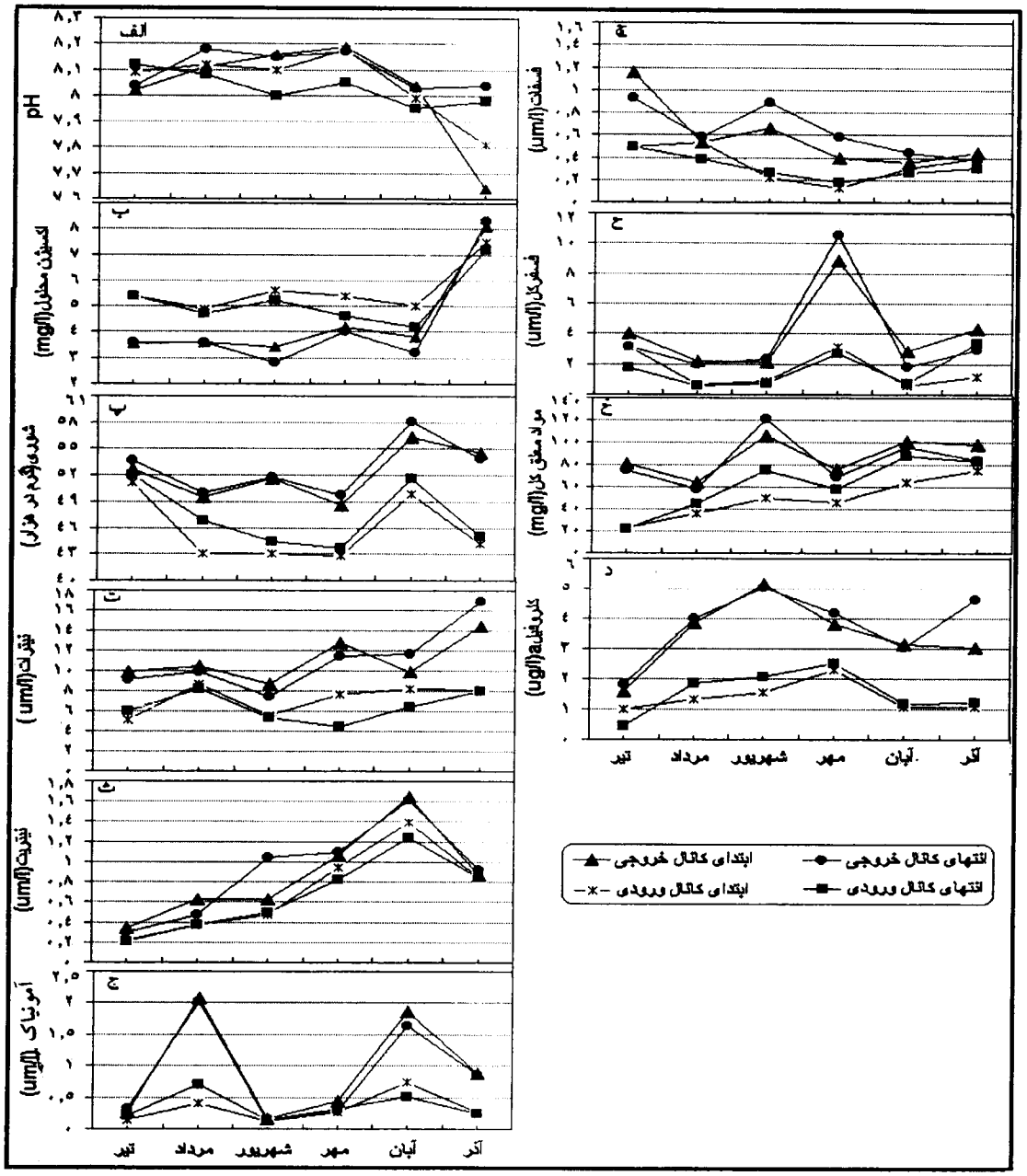
مطالعه روند تغییرات فسفر کل در دوره بررسی نشان داد که در کانال آبرسانی سایت شمالی، میانگین و محدوده تغییرات غلظت فسفر کل بترتیب برابر با ۱/۱±۱/۶ و ۰/۵۹ تا ۳/۳۷ میکرومول در لیتر بود که بیشترین و کمترین مقدار آن بترتیب در ماههای آذر و آبان به ثبت رسیده است. درکانال خروجی میانگین و نوسانات این عامل معادل ۲/۸±۳/۹ و ۱/۸۶ تا ۱۰/۵ میکرومول در لیتر بود که بیشترین و کمترین مقدار آن در ماههای مهر و آبان بدست آمده است (نمودار ۱- ح). نتایج آماری حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه جهت مقایسه میانگین غلظت فسفر کل بین کانال ورودی و خروجی و ماههای مختلف اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) را از خود نشان داده است. در حالیکه در کانال آبرسانی میزان این عامل در ماههای مختلف معنی‌دار نبوده است (جدول ۱).

براساس نتایج موجود (نمودار ۱- خ) میزان مواد معلق کل کانال خروجی پسابها در دوره پرورش از حداقل ۵۴ میلی‌گرم در لیتر در مرداد ماه تا حداکثر ۱۲۱ میلی‌گرم در لیتر در شهریور ماه با میانگین ۱۹/۴±۸۵/۴ میلی‌گرم در لیتر در نوسان بوده است. میانگین میزان این عامل در کانال آبرسانی سایت شمالی معادل ۲۲/۲±۵۵/۸ میلی‌گرم در لیتر بود که از حداقل ۲۲ میلی‌گرم در لیتر در تیر ماه تا حداکثر ۸۸ میلی‌گرم در لیتر در آبان ماه متغیر بوده است. نتایج آماری حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه جهت مقایسه میانگین غلظت مواد معلق کل بین کانال ورودی و خروجی و ماههای مختلف طی دوره مورد بررسی اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) را از خود نشان داده است (جدول ۱).

میانگین غلظت کلروفیل a بدست آمده در پسابهای خروجی سایت شمالی برابر با ۱/۱۴±۳/۶ میکروگرم در لیتر بود که بیشترین ۵/۱۳ میکروگرم در لیتر و کمترین میزان آن ۱/۶ میکروگرم در لیتر بترتیب در ماههای شهریور و تیر

magiran.com

به ثبت رسیده است. در حالیکه در کانـال آبرسانی میانگین و محدوده غلظت کلروفیل a بترتیب برابر با ۱/۴۷±۰/۶، (۰/۴۳ تا ۲/۵) میکروگرم در لیتر بدست آمد، که بیشترین و کمترین میزان آن بترتیب در ماههای مهر و تیر مشاهده گردیده است (نمودار ۱- د). نتایج آماری حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه درخصوص مقایسه میانگین غلظت کلروفیل a بین کانال ورودی و خروجی و در ماههای مختلف اختلاف معنی‌داری را از خود نشان داده است ($P<0/05$).



نمودار ۱: تغییرات ماهانه عوامل مورد بررسی در ایستگاههای سایت شمالی استان هرمزگان سال

magiran.com

جدول ۱: نتایج آنالیز واریانس یکطرفه جهت مقایسه میانگین‌ها

عوامل مورد بررسی / تیمار	کلروفیل a	کل مواد معلق	فسفرکل	فسفات	آمونیاک	نیتریت	نیترات	شوری	اکسیژن محلول	pH
بین ایستگاهها	*	*	×	*	*	NS	*	*	NS	NS
بین ماهها (کانال آبرسانی)	*	*	NS	×	*	*	*	*	*	NS
بین ماهها (کانال خروجی)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	NS

جدول ۲: آزمون همبستگی (R^2) بین کلروفیل a باسایر پارامترهای مورد مطالعه

عوامل مورد بررسی / منطقه	کل مواد معلق	فسفرکل	فسفات	آمونیاک	نیتریت	نیترات	شوری	اکسیژن محلول	pH
سایت‌شمالی	**	NS	**	NS	NS	**	NS	NS	NS
	-۰/۵۶	۰/۳۹	۰/٤٦	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۵۵	۰/۳۳	- ۰/۲۹	۰/۰۳۱

*اختلاف در سطح ۵ در صد معنی دار است.

**اختلاف در سطح ۱ در صد بسیار معنی داراست.

NS = اختلاف معنی دار نیست.

magiran.com

بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که تغییرات pH ایستگاههای مورد مطالعه در کانال آبرسانی و پسابهای خروجی بسیار اندک بوده بطوریکه نتایج آماری درخصوص مقایسه میانگین‌ها بین ماهها و ایستگاههای مختلف اختلاف معنی‌داری را از خود نشان نداده است (P>۰/۰۵). Boyd در سال ۱۹۹۲ بهترین محدوده pH را برای رشد میگو بین ۷ الی ۹ بیان کرده است. از طرفی طبق بررسی‌های انجام شده توسط Law در سال ۱۹۹۸، اعلام گردید که محدوده pH ۶ الی ۶/۵ می‌تواند برای میگو استرس‌زا باشد.

با توجه به مطالعات انجام شده و مقایسه آن با پژوهش حاضر می‌توان گفت که میزان pH ایستگاههای مورد مطالعه در حال حاضر در دامنه ایده‌آل خود قرار دارد.

طبق نتایج بدست آمده درخصوص میزان اکسیژن محلول، نوسانات این عامل در پسابهای خروجی به مراتب بیشتر از کانال آبرسانی بوده است. اما براساس نتایج آماری موجود، میزان آن در مکانهای مختلف اختلاف معنی‌داری را از خود نشان نداده است (P>۰/۰۵). کاهش میزان اکسیژن محلول می‌تواند بدلیل زیاد بودن مواد آلوده‌کننده موجود در پسابها اتفاق بیفتد (Samocha & Lawrence, 1997). بنا به اظهارات Boyd در سال ۱۹۹۲ میزان اکسیژن محلول جهت دستیابی به رشد مناسب میگو ۳/۵ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. Chien در سال ۱۹۹۲ نیز اظهار می‌دارد که برای اکثر آبزیان، میزان اکسیژن محلول زیر ۴ میلی‌گرم در لیتر ایده‌آل نمی‌باشد. با توجه به بررسی‌های انجام شده، می‌توان گفت که آبهای ورودی به مزارع پرورش میگو، از لحاظ اکسیژن محلول از وضعیت مطلوبی برخوردار می‌باشند. اما در پسابهای خروجی ملاحظه می‌گردد که در اواسط دوره پرورش (شهریور) بدلیل ایجاد شرایط خاص (افزایش غلظت عوامل آلوده‌کننده، کاهش سرعت جریان آب در کانال خروجی و عمق کم آب در زمان نمونه‌برداری) میزان آن به زیر محدودهٔ ایده‌آل رسیده است.

در رابطه با شوری بطوریکه ملاحظه می‌شود در اواخر دوره پرورش و در آبان ماه میزان آن افزایش قابل ملاحظه‌ای را از خود داشته است. همانطور که نتایج نشان می‌دهد، میزان شوری پسابهای خروجی که وارد اکوسیستم طبیعی می‌گردند بمراتب بیشتر از کانال آبرسانی بوده است و تفاوت بین این دو کانال از نظر میزان شوری طی بررسی معنی‌دار بوده است (P<۰/۰۵). محدودهٔ میزان شوری گزارش شده توسط مرتضوی (۱۳۷۸) برای استخرهای پرورش میگو در منطقه تیاب معادل ۴۲/۳PPt تا ۴۷/۴ بوده است که مقایسه آن با پژوهش حاضر حاکی از بالا بودن میزان شوری آب ابتدا در پسابهای خروجی و سپس در کانال آبرسانی می‌باشد.

نتایج حاصله در رابطه با میزان غلظت نیترات ایستگاههای مورد بررسی، حاکی از بالا بودن میزان این عامل در پسابهای خروجی بوده است. بین کانالهای آبرسانی و پسابهای خروجی نیز اختلاف معنی‌داری درخصوص میزان غلظت نیترات وجود داشته است (P<۰/۰۵). نوسانات نیترات مورد بررسی در ماههای مختلف نیز نشان می‌دهد که ماه آذر نسبت به سایر ماهها بیشترین میزان را بخود اختصاص داده است و از لحاظ آماری نیز بین ماههای مختلف اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) بدست آمده است. بنا به اظهارات Phillips در سال ۱۹۹۰ پسابهای کشاورزی و منابع وابسته به آن از جمله منابع مهم تولید نیترات و ورود آن به اکوسیستم‌های ساحلی محسوب می‌شوند. Primavera نیز در سالهای ۱۹۹۴ نشان داد که فقط ۱۷ درصد از کل غذای مصرف شده در سیستم نیمه متراکم پرورش میگو می‌تواند برای افزایش توده زنده میگو مورد استفاده قرار گیرد و بقیه آن می‌تواند تحت اشکال مختلف ترکیبات ازته معدنی از طریق پسابها وارد اکوسیستم‌های ساحلی گردد. با توجه به منابع موجود، محدوده تغییرات نیترات برای پسابهای خروجی مزارع پرورش میگو در تایلند توسط Dierbery و Kiattisimkul در سال ۱۹۹۵،

magiran.com

Samocha و Lawrence در سال ۱۹۹۷، Sansanayuth و همکارانش در سال ۱۹۹۶ و مرتضوی در سال ۱۳۷۸ بترتیب معادل (صفر تا ۵۰)، (صفر تا ۳۵/۷)، (۱۴/۲۹ تا ۳۵/۷)، (۰/۰۱ تا ۰/۱۱ میکرومول در لیتر گزارش شده است که مقایسه آن با پژوهش کنونی، حاکی از افزایش میزان نیترات در پسابهای خروجی نسبت به کانالهای ورودی بوده است.

با بررسی نوسانات میزان نیتریت بدست آمده در این پژوهش می‌توان گفت که در کلیه ماههای مورد بررسی میزان این پارامتر در پسابهای خروجی نسبت به کانال آبرسانی بمراتب بیشتر می‌باشد. بطوریکه طبق نتایج بدست آمده حداکثر میزان نیتریت در آبان ماه و حداقل آن در تیر ماه بوده است. افزایش میزان نیتریت پسابهای خروجی در نیمه دوم پرورش (مهر، آبان و آذر) بدلیل وجود عوامل آلوده‌کننده موجود در زهکش‌های خروجی پسابها دور از انتظار نبوده ولی در نیمه دوم پرورش در کانال آبرسانی نیز غلظت نیتریت افزایش قابل توجهی را از خود نشان داده است که این وضعیت احتمالاً بدلیل افزایش مواد آلی کل بستر و تجزیه آنها در این کانال بوده است. کاهش اکسیژن محلول در نیمه دوم پرورش خصوصاً در آبان ماه می‌تواند دلیلی بر این موضوع باشد. Chien در گزارش خود (۱۹۹۲) حد مجاز نیتریت را برای میگوها برابر با ۱۲/۸۹ میکرومول در لیتر بیان می‌نماید که بیشتر از نتایج حاصل از این پژوهش می‌باشد. بطور کلی بالا بودن میزان نیتریت در پسابهای خروجی حاکی از ایجاد شرایط تقریباً نامطلوب در این مکانها می‌باشد.براساس نتایج حاصله می توان گفت که آمونیوم در خرداد ماه و در ابتدای دوره و آبان ماه در انتهای دوره پرورش بیشترین میزان را بخود اختصاص داده است. آمونیوم در پسابهای خروجی می‌تواند براحتی مورد مصرف جوامع پلانکتونی قرار گیرد و موجب شکوفایی پلانکتونی گردد (Roonaback, 2001). شکل غیر یونیزه شده آمونیاک (NH_3) می‌تواند بمراتب سمی‌تر از فرم یونیزه (NH_4^+) آن باشد و میزان آن به عواملی از جمله pH و درجه حرارت آب بستگی دارد (Phillips, 1990 ; Craig, 1999). از طرفی غلظت یون آمونیوم برای پسابهای مزارع پرورشی و فاضلاب‌های شهری در استرالیا بترتیب معادل ۱/۶ تا ۳/۸ و ۲/۴ تا ۲/۹ میکرومول در لیتر گزارش گردیده است (Jones *et al.*, 2001) که مقایسه آن با نتایج بدست آمده بسیار بیشتر بوده است.

همانطور که نتایج نشان داده است بطور نسبی میزان فسفات در ابتدای دوره پرورش (تیر ماه) بمراتب بیشتر از انتهای دوره پرورش (آذر ماه) بوده است. که این افزایش در ابتدا دوره می‌تواند در اثر استفاده بیش از حد کودهای فسفاته‌ای باشد که برای باروری استخرها مورد استفاده قرار گرفته است. از طرفی مشاهده گردید که میزان این عامل در پسابهای خروجی بمراتب بیشتر از کانال آبرسانی بوده است. فسفات می‌تواند از طریق منابع مختلف به اکوسیستم‌های طبیعی تزریق شده و مشکلات زیست محیطی ناهنجاری را خصوصاً در آبهای شیرین بوجود آورد (Miroslav & Bashkin, 1999). Jones و همکاران در سال ۲۰۰۱ و Musig و همکاران در سال ۱۹۹۵ میزان فسفات را برای پسابهای خروجی مزارع پرورش میگو بترتیب معادل ۱/۶تا ۳/۸ و ۰ تا ۳/۲۳ میکرومول در لیتر گزارش نمودند که در مقایسه با نتایج حاصل از پژوهش کنونی بمراتب بیشتر می‌باشد. از طرفی حداکثر غلظت مجاز ارائه شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست برای پسابهای کشاورزی معادل ۳۲/۲۶ میکرومول در لیتر می‌باشد (دفتر آموزش زیست محیطی، ۱۳۷۱)، که با مقایسه آن با داده‌های بدست آمده می‌توان دریافت که میزان فسفات فعلاً در زیر حد مجاز ارائه شده می‌باشد.

براساس نتایج بدست آمده در رابطه با تغییرات میزان فسفر کل طی دوره بررسی می‌توان گفت بیشترین غلظت این عامل در مهر ماه مشاهده گردید. همچنین می‌توان دریافت که در تمامی ماهها غلظت فسفر کل در کانال آبرسانی بمراتب کمتر از کانال خروجی پسابها بوده و این تفاوت نیز از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد ($P>0/05$).

magiran.com

میزان فسفر کل گزارش شده توسط Musig و همکارانش در سال ۱۹۹۵ برای استخرهای پرورشی میگوی تایلند معادل ۰/۱۹ تا ۲۳/۲۳ میکرومول در لیتر است. Samocha و Lawrence نیز در سال ۱۹۹۷ میزان این پارامتر را برای پسابهای خروجی معادل ۸/۰۷-۱/۲۹ میکرومول در لیتر و Sansanayuth (۱۹۹۶) در تایلند، غلظت این عامل را برای پسابهای خروجی مزارع پرورش میگو معادل ۹/۶۸ تا ۱۶/۳ میکرومول در لیتر گزارش نمودند که با توجه به نتایج بدست آمده و مقایسه آن با منابع موجود در حال حاضر بنظر می‌رسد که غلظت این عامل بمراتب کمتر از داده‌های گزارش شده می‌باشد.

بررسی‌ها نشان داده است که میزان این عامل در پسابهای خروجی نسبت به کانال آبرسانی بیشتر است. نتایج آماری نیز حاکی از اختلاف معنی‌داری ($P<0/05$) در میزان مواد معلق کل بین کانال آبرسانی و خروجی پسابها است. طبق بررسی‌های انجام شده توسط Sansanayuth در تایلند در سال ۱۹۹۶، میزان مواد معلق بدست آمده برای پسابهای خروجی معادل ۶۴ تا ۱۶۲ میلی‌گرم در لیتر بود. Musig و همکارانش نیز در سال ۱۹۹۵ این عامل را برای زهکش‌های خروجی مزارع پرورش میگو در تایلند معادل ۱۱/۶ تا ۲۵۱ میلی‌گرم در لیتر گزارش نمودند. از طرفی در همین گزارش حد مجاز ارائه شده میزان مواد معلق کل برای پسابهای خروجی از طرف سازمان محیط زیست آمریکا برابر با ۴۰ میلی‌گرم در لیتر بیان گردیده است (Sansanayuth, 1996).

با توجه به نتایج حاصل از سنجش میزان کلروفیل a میزان این عامل در پسابهای خروجی بمراتب بیشتر در کانال آبرسانی بود. کلروفیل a، بعنوان یکی از شاخص‌های کیفی آب جهت برآورد تولیدات اولیه همواره در بررسی‌های اکولوژیک بسیار مهم می‌باشد (Miroslav & Bashkin, 1999). پراکنش مکانی و زمانی این عامل می‌تواند در هر اکوسیستم تحت تأثیر شاخص‌های دیگر کیفی آب قرار گیرد (Chien, 1992). در پژوهش حاضر طبق جدول ارائه شده در مورد همبستگی بین کلروفیل a با سایر عوامل کیفی آب ارتباط بسیار معنی‌داری بین غلظت کلروفیل a با میزان نیترات فسفات، فسفر کل و مواد معلق کل بدست آمده است ($P<0/01$). در گزارش امیدی (۱۳۸۱) غلظت کلروفیل a برای پسابهای خروجی طی چندین سال معادل ۲/۰۳ تا ۲۳/۷۷ میکروگرم در لیتر بیان گردید که در مقایسه آن با نتایج کنونی بسیار بیشتر بوده است.

بطور کلی با توجه به نتایج بدست آمده از این بررسی مشخص گردید که غلظت اکثر پارامتر های مورد بررسی در پساب های خروجی بمراتب بیشتر از کانال آبرسانی است و نتایج آماری حاصل اختلاف معنی‌داری را در بین آنها نشان داده است.

براساس مطالعات انجام شده توسط اکبرزاده در سال ۱۳۸۳، سیستم خودپالایی خور تیاب می‌تواند پس از ورود پسابهای حاصل از سایت شمالی، غلظت تمامی عوامل آلوده‌کننده موجود در پسابها (نیترات، فسفات و مواد معلق کل) راکاهش داده و آن را به حد طبیعی خود رساند.

براساس پژوهشهای انجام شده و مقایسه آن با مطالعه حاضر می‌توان گفت که نوسانات اکثر عوامل مورد بررسی در پساب‌های خروجی می‌تواند تحت تاثیر نوع و نحوهٔ مدیریت مزارع پرورش میگو قرار گیرد. نتایج بدست آمده در این پژوهش نشان داد که افزایش غذادهی و تعویض آب استخرها در انتهای دوره پرورش توانسته است بطور مستقیم در بالابردن غلظت عوامل مورد بررسی نقش بسزایی را ایفا نماید.

تشکر و قدردانی

از همکاری ارزنده مهندس عبدالمهدی ایران ریاست پیشین و دکتر عباسعلی استکی ریاست وقت پژوهشکده، دکتر محمد صدیق مرتضوی ریاست محترم مرکز و سایر همکاران محترم در بخش اکولوژی که در اجرای پروژه ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

magiran.com

منابع

اداره کل شیلات هرمزگان (معاون آبزیان)، ۱۳۸۰. گزارش عملکرد و تولید میگوی پرورشی در سواحل جنوبی کشور. بندرعباس. ۳۲ صفحه.

اکبرزاده، غ. ، ۱۳۸۳. بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت کارگاههای پرورش میگو در منطقه تیاب (استان هرمزگان). موسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. ۱۴۵ صفحه.

امیدی، س. ، ۱۳۸۱. بررسی اثرات آبزی‌پروری بر محیط زیست در مناطق حله و دلوار بوشهر. مرکز تحقیقات میگوی ایران، بخش اکولوژی. ۹۶ صفحه.

دفتر آموزش زیست محیطی، ۱۳۷۱. استاندارد خروجی فاضلابها. سازمان حفاظت محیط زیست.۲ صفحه.

مرتضوی، م. ، ۱۳۷۸. گزارش بررسی وضعیت اکولوژیک استخرهای پرورش میگو در منطقه تیاب. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان، بندرعباس. ۷۵ صفحه.

Bereridge, M.C.M. ; Ross, L.G. and Stewart, J.A. , 1996. The development of mariculture and its implications for biodiversity. Marine Biodiversity: Pattern and processes (ed. R.F.G. Ormond & J. Gage). Cambridge University Press, UK. 15P.

Boyd, C.E. , 1992. Water quality management for pond fish culture. Elsevier Sci. Publ. Co., Amsterdam, The Netherlands. 43P.

Chien, Y.H. , 1992. Water quality requirement and management for marine shrimp culture. Dept. of Aqua. National Taiwan Ocean University Keelung, Taiwan. pp.30-42.

Claude, E. ; Boyd, C.E. and Queiroz, J. , 2002. Aquaculture pond effluent management. Managing coastal fisheries in Sabama (Malaysia). 7P.

Clesceri, S. : Greenberg, E. and Trussll, R. , 1989. Standard methods for the examination of water and wastewater. APHA (American public Health Association). 17th edition. Washangton, D.C., USA.

Craig, S. , 1999. Characterization and management of effluent from aquaculture ponds in the southeastern United States. Southern Regional Aquaculture Center (SRAC), Publication No.470. 6P.

Dierbery, F.E. and Kiattisimkul, W. , 1996. Issues impacts and implications of shrimp aquaculture in Thailand. Vol. 20, NO. 5, pp.649-666.

Jones, A.B. ; Donohue, M.J.O. and Dennison, W.C. , 2001. Assessing ecological impact of shrimp and sewage effluent: Biological indicator with standard water quality analyses. Estuarine, Coastal and shelf science, Vol. 52, pp.91-102.

Miroslav, R. ; Vladimir, N. and Bashkin, S. , 1999. Practical environmental analysis. Published by Royal Society of Chemistry (www.Rsc.Ogr), 466P.

Musig, Y. ; Ruttanagasrigit, W. and Sampawapol, S. , 1995. Effluents from intensive culture ponds of tiger prawn (*Penaeus monodon. Fabricus*). Fish, Res. Bull, Kasetsart. Unive, No.21, pp.28-24.

Phillips, M.J. , 1990. Water quality management for aquaculture and fisheries. Bangladesh aquaculture and fisheries reasource unite. Ins. Of Aqu. Niv of Stirling. 21P.

Preston, N.P. , 2002. The environmental management of shrimp farming in Australia. Report prepared under the World Bank, Naca, WWF and FAO,

magiran.com

Consortium program on shrimp farming and the Environment, 9P.

Primavera, J. , 1994. Shrimp farming in the Asia-Pacific: Environmental and trade issues and regional cooperation, Aquaculture Department (SAFDC), Tigbauan, Lloillo, Philippines, 5021. 17P.

Roonaback, P. , 2001. Shrimp aquaculture-state of the art. Swedish EIA center, Report 1: Swedish Uni - versity of Agriculture Sciences (SLU), Uppsala. (ISBN 91-576-6113-8). 50P.

Samocha, T.M. and Lawrence, A.L. , 1997. Shrimp farm's effluent waters, environmental impact and potential treatment methods. Texas Agricultural Experiment Station Shrimp Mari-culture Research. Ujnr Technical report No.22. pp.33-58.

Sansanayuth, P. ; Phadungchep, A. ; Ngammontha, S. ; Ngdagam, S. ; Sukasem, P. ; Hoshino, H. and Ttabucanon, M.S. , 1986. Environmental research and training center, pathumthani 12120, Thailand. Wat. Sci. Tech. Vol.34, No.11. pp.93-98.

magiran.com

Water quality assessment in inlet and outlet channels of shrimp farms in Tiab Area, Hormozgan Province

Akbarzadeh GH. ; Taherizadeh M.R. ; Ajlali K. ; Hashemian S.A. and Saraji F.

ramin_az45 @yahoo.co.uk

Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute, P.O.Box: 1597 Bandar Abbas, Iran

Received: October 2005 Accepted: August 2005

Keywords: Shrimp, Tiab, Hormozgan province, Iran

Abstract

The shrimp farming industry has rapidly expanded in the south of Iran and in particular in the Hormozgan province during the past decade. We studied physico-chemical parameters of water in outlet and inlet channels of shrimp farms in Tiab during July-December 2000. Water samples were collected monthly at four stations during the harvest period. The parameters assessed included pH, salinity, dissolved oxygen, nitrate, nitrite, ammonia, phosphate, total phosphate, total suspended solids and chlorophyll a. The variation of above parameters were determined to be 7.62 - 8.19, 42.75 - 52.55ppt, 2.8 - 8.3mg/l, 4.46 -0.66µm/l, 0.21-1.64µg/l, 0.12-2.07µm/l, 0.13-16.1µm/l, 0.59-10.5µm/l, 22-121mg/l and 0.43-5.13µm/l respectively. Results of the analyses showed that salinity, dissolved nutrient, T.S.S and chlorophyll a in the effluent were significantly higher than the influent water ($P<0.05$). A significant correlation was also found between chlorophyll a and nitrate, phosphate and suspended solid concentration ($P<0.05$). Comparison of the results with the standards showed that parameters are currently within acceptable limits.