

رابطه بین برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب استخرهای پرورشی با رشد میگوی پاسبید غربی (*Litopenaeus vannamei*)

زید احمدی^۱، رضا اکرمی^۱، ناصر چاری^۲ و رابعه ضیایی^۳

^۱دانشگاه آزاداسلامی واحد آزادشهر، گروه شیلات، آزادشهر، ایران، ^۲دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه

آزاداسلامی واحد آزادشهر، آزادشهر، ایران، ^۳اداره کل شیلات استان گلستان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۷/۱۱

چکیده

این مطالعه با هدف تعیین برخی خصوصیات کیفی آب در طول دوره پرورش میگو، شناخت رابطه بین تغییرات خصوصیات کیفی آب و رشد میگو در طول دوره پرورش و تعیین مدل رشد میگوی پاسبید غربی در ارتباط با برخی خصوصیات کیفی آب در منطقه گمیشان استان گلستان در طول یک دوره پرورش انجام شد. ۹ متغیر از خصوصیات کیفی آب استخرها شامل درجه حرارت، شوری، شفافیت، اسیدیته و فاکتورهای NO_3 ، NH_4 ، P_2O_5 ، H_2S ، PO_4 بر اساس روش‌های استاندارد برآورد شد. براساس نتایج حاصل شوری در طول دوره افزایش یافت، شفافیت کاهش یافت، اسیدیته دارای نوسان قابل ملاحظه نبود و دما در هفته‌های پایانی کاهش یافت. نتایج نشان داد که از بین فاکتورهای گروه دوم، میانگین مقادیر PO_4 و P_2O_5 در برداشت‌های مختلف دارای اختلاف معنی‌دار بود ولی سایر فاکتورها دارای اختلاف معنی‌دار نبود. نتیجه تجزیه واریانس رگرسیون نشان داد در مدل رشد از بین فاکتورهای مختلف PO_4 وارد مدل رشد شد. همچنین نتیجه همبستگی بین تولید میگو و خصوصیات شیمیایی آب نشان داد که تولید با میزان فسفر بالاترین ارتباط را داشت.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، مدل رشد، شفافیت، فسفر

مقدمه

پرورش میگو به عنوان یکی از فعالیت‌های مهم آبرزی پروری در جهان و ایران رو به توسعه و گسترش می‌باشد. مهمترین عوامل رشد و توسعه این فعالیت در ایران ویژگی‌های نظیر بهره برداری از اراضی شور و لم یزرع و تولید پروتئین حیوانی مصرفی انسان‌ها بوده است و در این راستا سرمایه‌گذاری‌های کلان از سوی بخش‌های مختلف اقتصادی صورت گرفته است. در کشور ما با توجه به گستردگی سواحل جنوبی و شمالی، بیش از ۱۸۴ هزار هکتار از اراضی مستعد برای پرورش میگو مورد

شناسایی قرار گرفته است. در حال حاضر ۱۷ مجتمع پرورش میگو در چهار استان ساحلی جنوبی و استان گلستان در شمال با سطحی معادل ۱۱۷۳۴ هکتار آماده سازی شده است. صنعت تکثیر و پرورش میگو در سالهای اخیر در سراسر دنیا از رشد چشمگیری برخوردار بوده است، در کشور ما نیز بخصوص در منطقه شمال گمیشان از نظر آب و هوایی و وجود ۴۰۰۰ هکتار زمین شور و لم یزرع محیط مناسبی برای تکثیر و پرورش فراهم ساخته است، مطالعات گذشته در ارتباط با تغییرات کیفیت آب در اثر پرورش میگو بوده است (امیدی، ۱۳۸۰؛ استکی و همکاران، ۱۳۸۵؛ نوری‌نژاد و امیدی) از طرفی برخی مطالعات رابطه

*مسئول مکاتبه: zeidahmadi1358@yahoo.com

تغییرات کیفی آب استخرهای پرورش میگو را با روند رشد میگو انجام شده است (ارشدی و همکاران، ۱۳۸۸). یوسفی (۱۳۸۳) تاثیر زمان را بر روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی در طول یک دوره ۴ ماهه مورد مطالعه قرار داده‌اند.

افزایش در تولید میگوی پرورشی با افزایش تراکم در واحد سطح تحقق می‌یابد و این امر نیازمند افزایش میزان غذای مصرفی و کیفیت آب می‌باشد. رابطه موجودات آبی با محیط آب اطراف رابطه‌ای حیاتی است چرا که بدن و آبشش‌هایشان دائماً در ارتباط مستقیم با مواد محلول و یا معلق در این محیط می‌باشد. بنابراین کیفیت آب مستقیماً بر سلامت و رشد موجودات پرورشی اثرگذار است. آب حاوی مواد معدنی و آلی فراوانی است که مجموعاً کیفیت آب را شکل می‌دهند. این کیفیت ویژگی ثابتی نداشته بسیار پویا بوده و به مرور زمان در نتیجه فرآیندهای زیستی و عوامل محیطی تغییر می‌کند. کیفیت آب در وهله نخست تحت تأثیر منبع تأمین آب است. علاوه بر این در محیط پرورش، این ویژگی ممکن است به‌واسطه فرآیندهای بیولوژیک نظیر فتوسنتز، تنفس و دفع پسماندهای ناشی از سوخت و ساز و یا عوامل فیزیکی همچون دما و باد تغییر نماید. در پرورش میگو مهمترین عوامل تعیین کننده مطلوبیت آب عبارتند از: pH، قلیائیت، اکسیژن محلول و... بنابراین تمامی این عوامل بایستی در طول دوره پرورش به دقت در سطوح مناسب خود مدیریت شوند تا محیطی مطلوب برای گونه پرورشی ایجاد گردد (Green و Boyd، ۲۰۰۲).

درجه حرارت از جمله پارامترهای موثر در بحث کیفیت آب استخرها می‌باشد به طوری که شاید بتوان گفت از مهم‌ترین فاکتورهای موثر در بحث آبی پروری است. شوری از دیگر فاکتورهای مهم در

مقوله کیفیت آب استخر است و می‌توان گفت هر یک از گونه‌های آبزیان دارای دامنه شوری مناسب تعریف شده‌ای است که در خارج از آن دامنه مجبور به صرف انرژی در جهت تنظیم فشار اسمزی در عوض استفاده از آن در جهت تغذیه و رشد می‌باشد. کدورت (عدم شفافیت) آب استخرهای پرورش میگو ناشی از مواد معلق نظیر ذرات خاک، پلانکتون، مواد آلی و ترکیبات آلی محلول در آب می‌باشد که چنانچه کدورت ایجاد شده ناشی از شکوفایی پلانکتونی باشد مناسب بوده و در حالی که حاصل از مواد معلق باشد نامناسب است. اکسیژن محلول یکی دیگر از فاکتورهای مرتبط با کیفیت آب استخر پرورش میگو است که از طریق مختلفی نظیر انتشار هوا، فتوسنتز، هوادهی و تعویض آب تأمین می‌گردد و به مصرف میگو، پلانکتون و سایر ارگانیزم‌های کف استخر میرسد. میزان مصرف اکسیژن توسط میگو به عوامل مختلفی نظیر گونه، اندازه میگو، فعالیت، دمای آب و غلظت اکسیژن بستگی دارد. pH آب استخرهای پرورشی دارای فرایند مشابه با فرایند آبهای طبیعی می‌باشد با این تفاوت که فعالیت‌های بیولوژیک (عمدتاً فتوسنتز) در استخر سبب افزایش pH آب می‌گردد. نیتروژن معدنی در پرورشی به‌صورت آمونیاک، نیتريت و نیترات موجود است که نیتريت نسبت به آمونیاک دارای سمیت کمتر و نیترات دارای حداقل سمیت می‌باشد و غلظت آن در استخر پرورش معمولاً بسیار کم می‌باشد. میزان فسفات غالباً کنترل کننده تولیدات آبهای طبیعی است و بیشتر آبهای طبیعی قابلیت پذیرش فسفات و متعاقب آن زیاد شدن تولیدات اولیه را دارا می‌باشد و بیشتر در استخرهای پرورش مورد استفاده فیتو پلانکتون‌ها و جلبک‌ها قرار می‌گیرد. خاک و آب استخرهای پرورش میگو ممکن است دارای تبادل عناصر غذایی با یکدیگر باشند.

پیرسون استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS18 آنالیز شد.

نتایج

تغییرات دما، شوری، اسیدیته و شفافیت: نتایج حاصل از ثبت تغییرات خصوصیات کیفی شامل دما، شوری، اسیدیته و شفافیت نشان داد در طول ۱۴ هفته پرورش میگو آب دچار تغییراتی می‌شود که ممکن است بر روی رشد موثر باشد. شوری با گذشت زمان زیاد شده و از هفته دهم به بعد شیب تغییرات افزایش می‌یابد، شفافیت از هفته چهارم به بعد دچار کاهش شده و این روند تا پایان دوره پرورش ادامه یافته است. میانگین دمای صبح و عصر از هفته پنجم به بعد با شیب ملایم دچار افت شده است. اسیدیته آب دارای کمترین نوسانات در طول دوره سیزده هفته بود (شکل ۱).

تغییرات خصوصیات شیمیایی آب: نتایج حاصل از تجزیه واریانس و آزمون مقایسه میانگین دانکن نشان داد نیترات در تاریخ چهارم بالاترین و در تاریخ اول کمترین مقدار را داشته و در تاریخ‌های دیگر بین این مقادیر نوسان داشت. آمونیم در ابتدای دوره پرورش بیشترین مقدار را داشت سپس کاهش یافته و در انتهای دوره پرورش مجدداً افزایش یافت ولی به مقدار اولیه خود نرسیده است. مقدار پنتوکسید فسفر دارای اختلاف معنی‌دار (در سطح ۱ درصد) بود، مقدار این خصوصیت شیمیایی آب در انتهای دوره پرورش به حداکثر مقدار خود رسید. فسفات نیز در پایان دوره پرورش میگو افزایش یافته و در بین خصوصیات مورد مطالعه بیشترین ضریب تغییر مربوط به پنتوکسید فسفر است. کمترین تغییرات آب در سولفید هیدروژن اتفاق افتاد به طوری که اختلاف میانگین مقادیر آن در طول یک دوره پرورش میگو معنی‌دار نبود (جدول ۱).

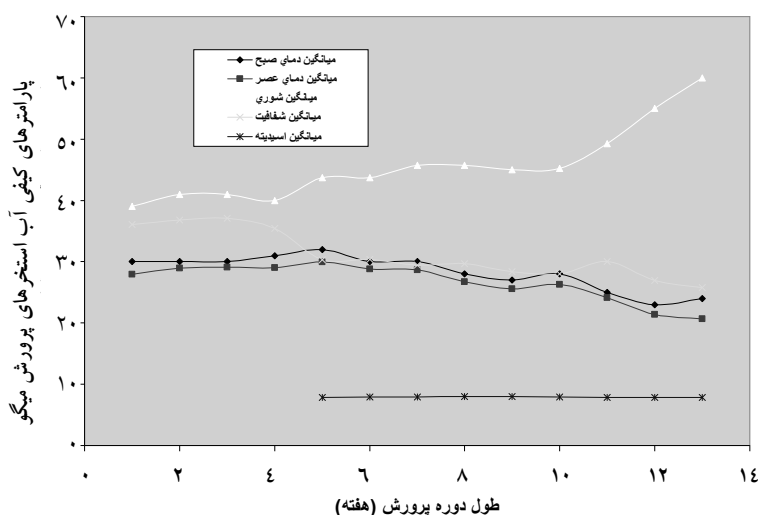
Ritvo و Avnimelch (۲۰۰۳) غلظت مواد غذایی، تراکم میکروارگانیسم و مواد آلی موجود در خاک بستر استخر پرورش میگو را با مقدار آن در آب همان استخر مقایسه کرده و گزارش دادند که غلظت موارد فوق در خاک بستر بیشتر از آب است. منشاء تغییرات متفاوت و ممکن است ناشی از آب دریا که وارد استخر می‌شود یا ممکن است بقایا و مواد دفعی غذای میگوها و یا ناشی از پوست‌اندازی میگوها باشد. در این راستا سعی شده است در قالب یک برنامه پژوهشی برخی از مهمترین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب به عنوان مهمترین بستر تولید در پرورش میگو مورد بررسی قرار گیرند و از نتایج حاصله جهت افزایش تولید در واحد سطح مزارع پرورشی بهره‌برداری شود.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری از پارامترهای کمی و کیفی آب استخرهای پرورشی در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی انجام گرفت. عوامل مورد سنجش در دوران پرورش عبارت بود از دمای صبح و عصر، شوری، شفافیت (با سشی دیسک)، pH (پرتابل wtw)، اکسیژن محلول (پرتابل wtw)؛ بیومتری هر ۲ هفته با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱، مواد آلی کل (TOM) به روش تیتراسیون و نیتروژن معدنی و فسفات با دستگاه اسپکتروفوتومتر مدل MN اندازه‌گیری شد. به‌منظور بررسی تغییرات خصوصیات کیفی آب و رشد در طول دوره رشد از تجزیه واریانس یک طرفه و از طرفی به‌منظور مقایسه میانگین مقادیر خصوصیات کیفی آب و رشد از آزمون دانکن استفاده شد. برای تعیین مدل رشد و بازماندگی و تعیین رابطه خصوصیات کیفی آب و رشد و بازماندگی از تجزیه واریانس رگرسیون و به‌منظور بررسی همبستگی بین خصوصیات کیفی آب، رشد و بازماندگی از همبستگی

جدول ۱- تغییرات خصوصیات شیمیایی آب استخرهای پرورش میگو در طول دوره پرورش

معنی دار بودن (P)	برداشت تاریخ ۹۰/۶/۲۲	برداشت تاریخ ۹۰/۶/۱۰	برداشت تاریخ ۹۰/۵/۲۴	برداشت تاریخ ۹۰/۵/۱۲	برداشت تاریخ ۹۰/۵/۲	
۰/۱۴۰	۱/۵۸±۰/۲۲ ^{ab}	۱/۵۱±۰/۴۴ ^{ab}	۱/۸۸±۰/۰۹ ^a	۱/۵۳±۰/۱۷ ^{ab}	۱/۴۳±۰/۰۷ ^b	NO ₃
۰/۱۶۴	۰/۰۴±۰/۰۰ ^a	۰/۰۴±۰/۰۰ ^a	۰/۰۳±۰/۰۰ ^b	۰/۰۳±۰/۰۰ ^b	۰/۰۳±۰/۰۰ ^b	NH ₄
۰/۰۰۱*	۰/۷۶±۰/۱۳ ^a	۰/۶۶±۰/۱۴ ^a	۰/۵۰±۰/۳۳ ^{ab}	۰/۲۶±۰/۱۰ ^c	۰/۱۳±۰/۰۹ ^d	P ₂ O ₅
۰/۰۰۵*	۰/۳۳±۰/۰۵ ^a	۰/۲۸±۰/۰۵ ^a	۰/۲۲±۰/۱۴ ^{ab}	۰/۱۱±۰/۰۴ ^b	۰/۱۲±۰/۰۴ ^b	PO ₄
۰/۵۰۵	۰/۰۲±۰/۰۰ ^a	۰/۰۱±۰/۰۰ ^a	۰/۰۴±۰/۰۷ ^a	۰/۰۲±۰/۰۱ ^a	۰/۰۴±۰/۰۱ ^a	H ₂ S
۰/۰۰۱*	۹/۲۲±۰/۱۷ ^a	۸/۵۵±۰/۱۰ ^a	۶/۷۲±۱/۱۵ ^b	۵/۰۷±۰/۷۶ ^b	۶/۲۴±۲/۱۳ ^b	weight



شکل ۱- تغییرات دما، شوری، اسیدیته و شفافیت در طول دوره پرورش میگوی پاشفید غربی

معنی دار بودن برابر با ۰/۰۲۴ و میزان همبستگی برابر با ۰/۵۰۳ و از طرفی میزان همبستگی با سولفید هیدروژن بود ($r = -0.042$). در ضمن خصوصیات شیمیایی آب در ارتباط یکدیگر نیز می‌باشند به نحوی که فسفات و پتوکسید فسفر بالاترین میزان همبستگی را دارا بودند (جدول ۲).

رابطه خصوصیات آب با تولید: آزمون همبستگی نشان داد از بین خصوصیات مورد مطالعه پتوکسید فسفر و فسفات دارای بالاترین ارتباط و همبستگی با میزان تولید می‌باشد یعنی تغییرات تولید با تغییرات این دو خصوصیت از همبستگی بالا و معنی‌داری برخوردار بود. برای یون فسفات (PO_4^{-3}) سطح

جدول ۲- همبستگی بین خصوصیات شیمیایی آب و مقدار تولید در استخرهای پرورش میگو در طول دوره پرورش

SH		PO ₄ ⁻³		P ₂ O ₅		NH ₄		NO ₃		
r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO ₃
-	-	-	-	-	-	-	-	-0/128	0/589	NH ₄
-	-	-	-	-	-	-0/318	0/172	-0/034	0/888	P ₂ O ₅
-	-	-	-	0/905**	0/000	-0/160	0/502	-0/116	0/626	PO ₄
-	-	-0/374	0/104	-0/386	0/093	0/045	0/849	0/102	0/670	SH
-0/042	0/860	0/503*	0/024	0/482*	0/031	0/080	0/738	0/080	0/739	تولید

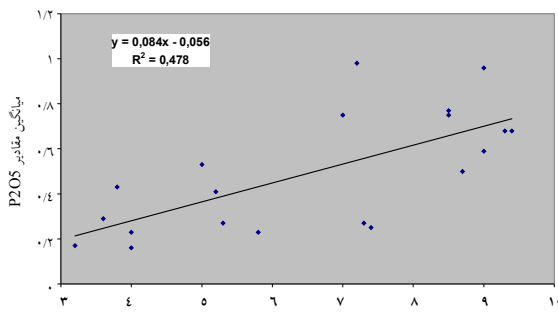
r یا ضریب همبستگی؛ p یا سطح معنی‌داری تجزیه واریانس

ضعیف از معادله حذف شدند. نمودارهای خطی رگرسیون نیز نشان داد که این پارامتر بالاترین ارتباط خطی را با میزان تولید داشت (جدول ۳ و شکل ۲).

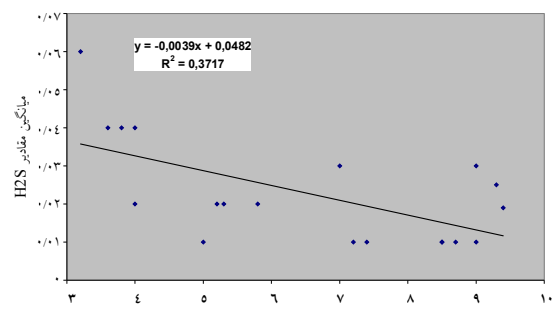
آزمون تجزیه رگرسیون گام به گام نشان داد که از بین خصوصیات شیمیایی مورد مطالعه، تنها PO_4 وارد مدل رشد شده و سایر خصوصیات به دلیل رابطه

جدول ۳- تجزیه واریانس رگرسیون خصوصیات شیمیایی آب و مقدار تولید

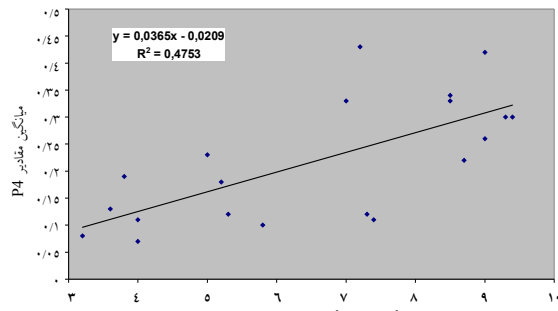
مدل	جمع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	معنی داری
رگرسیون	۱۵/۵۲۵	۱	۱۵/۵۲۵	۶۷۰۸۷	* ۰/۰۲۴
خطا	۴۵/۹۱۰	۱۸	۲/۵۵۱		
کل	۶۱/۴۳۵	۱۹			



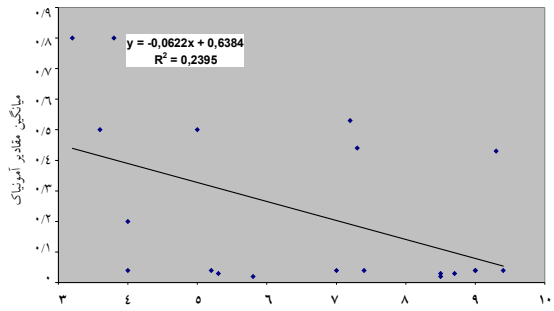
میانگین وزن میگو در طول دوره پرورش



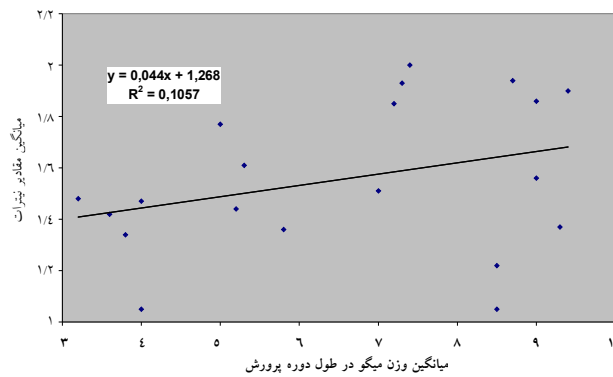
میانگین وزن میگو در طول دوره پرورش



میانگین وزن میگو در طول دوره پرورش



میانگین وزن میگو در طول دوره پرورش



میانگین وزن میگو در طول دوره پرورش

شکل ۱- رابطه خطی بین میزان رشد میگوی پا سفید غربی و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

(NH_4 , NO_3 , P_2O_5 , PO_4 , H_2S) آب در طول یک دوره پرورش میگو

بحث و نتیجه گیری

دامنه شوری بین ۳۵ تا ۶۰ در این استخرها تغییر کرده در حالی که Haws و Boyd (۲۰۰۱) دامنه قابل قبول برای رشد میگو را ۵ تا ۳۵ (grL^{-1}) گزارش کردند. منابع مختلف دامنه‌های متفاوتی از شوری را برای میگو مناسب تعریف کرده‌اند به‌عنوان مثال یوسفی (۱۳۸۳) گزارش داد میگوی گواتر شوری $57/43 \text{ ppt}$ را تحمل می‌نماید. شوری زیاد ممکن است ناشی از کاهش ارتفاع آب استخرها که خود ناشی از کاهش ارتفاع آب دریای خزر در این سال است. عسکری و همکاران (۱۳۸۷) آثار متقابل سطوح مختلف درجه شوری آب بر رشد و بازماندگی میگوی جوان وانامی را مطالعه کرده و گزارش دادند میانگین رشد توده میگو در شوری ۱۵ تا ۱۷ قسمت در هزار $4/97$ گرم، در شوری ۲۷ تا ۳۰ قسمت در هزار $4/89$ گرم و در شوری ۴۰ تا ۴۵ قسمت در هزار $3/48$ گرم بود.

دمای آب استخرها بین ۲۲ الی ۳۲ تغییر کرده است که در هفته‌های آخر میزان افت دما کمی زیاد بود. Jayasinhe و همکاران (۱۹۹۴) دامنه مناسب پرورش میگو را ۲۶-۳۳ درجه سانتی‌گراد اعلام کردند و از طرفی Guideline دمای ۲۸-۳۲ را مناسب دانسته است. در استخرهای مورد مطالعه میانگین دما بین دامنه‌های مناسب است. Guideline شفافیت مناسب را ۴۵-۲۵ سانتی‌متر اعلام کرد. اسیدیتته مناسب کشت میگو در منابع مختلف دارای دامنه ۷-۹ اعلام شده است (Boyd و Haws, ۲۰۰۱). Guideline اسیدیتته مناسب را $8/5-7/5$ سانتی‌متر اعلام کرد. در استخرهای مورد مطالعه میانگین اسیدیتته ۸-۸/۵ بود که مقدار مناسبی برای پرورش میگو است.

یوسفی (۱۳۸۲) تاثیر فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی از قبیل شوری، درجه حرارت، شفافیت، pH

میزان سیلیکات در استخرهای پرورش میگو در خلیج گواتر استان سیستان و بلوچستان بررسی کرد که نتایج حاصل از آنالیز همبستگی وجود ارتباط مثبت معنی‌داری را بین درجه حرارت و شوری با وزن زنده و وجود همبستگی منفی معنی‌داری را بین شفافیت و pH و میزان سیلیکات با وزن موجود تایید می‌کنند. همچنین نتایج حاصل از آنالیز واریانس در خصوص ارزیابی تاثیر شفافیت و pH در استخرهای پرورشی با احتمال ۰/۹۹ در سطح ۰/۱ می‌باشد. این در حالی است که تغییرات اکسیژن محلول و فاکتورهای شیمیایی در هر یک از زمان‌ها با میانگین کل تفاوت معنی‌داری ندارد. تغییرات در طول یک دوره پرورش یکسان نبود و اختلاف بین ماه‌های مختلف معنی‌دار نبود. Biao و همکاران (۲۰۰۹) روند تغییر نیترات را بررسی کردند و اعلام کردند در مجموع میزان نیترات نسبت به ابتدای دوره زیاد شده در اواسط دوره پرورش حداکثر مقدار را داشت و در انتهای دوره رشد کم می‌شود ولی مقدار آن در پایان دوره رشد بیشتر از ابتدای دوره رشد است. یوسفی (۱۳۸۳) اعلام کرد غلظت مجاز نیترات هنوز مشخص نشده است در حالی که Haws و Boyd (۲۰۰۱) دامنه قابل قبول برای رشد میگو را ۰/۲ تا ۱۰ (mgrL^{-1}) گزارش کردند. مقادیر حاصل در این مطالعه در حد استاندارد بوده و انتظار می‌رود که رشد میگو دچار مخاطره نگردد.

Haws و Boyd (۲۰۰۱) گزارش کردند که میانگین مجاز آمونیم در آب بین ۰/۲ تا ۲ (mgrL^{-1}). از آنجا که اختلاف آمونیم بین ابتدا و انتهای دوره پرورش معنی‌دار نبوده و از طرفی مقادیر میانگین آمونیم در استخرهای مورد مطالعه در حد مجاز قرار دارد. بنابراین در این منطقه تغییرات آمونیم برای رشد میگو محدود کننده نیست. نتایج نشان داد

غالبا کنترل‌کننده تولیدات آبهای طبیعی است و بیشتر آبهای طبیعی قابلیت پذیرش فسفات و متعاقب آن زیادتر شدن تولیدات اولیه را دارا می‌باشند و بیشتر در استخرهای پرورشی مورد استفاده فیتوپلانکتون‌ها و جلبک‌ها قرار می‌گیرد. امیدی (۱۳۸۰) گزارش داد در طی یک دوره پرورش میگو، فسفر ابتدا افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد. تغییرات سولفید هیدروژن همراه با افزایش در آخرین برداشت بود ولی اختلاف بین میانگین مقادیر آنها معنی‌دار نبود. هنوز حد مجازی برای مقدار سولفید هیدروژن آبهای پرورش میگو مشخص نشده است (Boyd و Haws, ۲۰۰۱).

همانطور که در بالا آمد تنها PO_4 وارد مدل رشد شده و سایر خصوصیات به‌دلیل رابطه ضعیف از معادله حذف شدند. در ارتباط با مدل رشد میگوها مطالعه ارشدی و همکاران نشان داد که در مدل رشد چهار پارامتر محیطی شامل میزان کاهش شفافیت، افزایش عمق، کاهش شوری و ثابت در pH بیشترین تاثیرگذاری را در رشد میگوی ببری سبز نشان دادند. در مدل‌های رشد که برای میگوی پاسفید در آینده برآورد خواهد شد لزوم توجه به تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب اجتناب‌ناپذیر است. با وجود تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب استخرهای مورد مطالعه می‌توان گفت تغییرات حاضر ممکن است تولید میگوی پاسفید غربی را دچار مخاطره نکند ولی احتمال آن وجود دارد در دراز مدت خاک استخرهای مورد مطالعه را دچار تغییر نماید که افزایش بعضی عناصر نظیر فسفات و نیترات‌ها، خاصیت سمیت محیطی‌های پرورش میگو را تحت تاثیر خود قرار دهد، بنابراین مدیریت این اراضی باید در جهت کنترل عناصر فوق از طریق میزان ورودی‌های ناشی از منابع آبی، منابع غذایی و یا تغییرات آب و هوایی و از طریق میزان خروجی‌های این استخرها قدم بردارد.

آمونیم به مقدار اندکی زیاد می‌شود. Biao و همکاران (۲۰۰۹) نیز گزارش دادند که در طول یک دوره پرورش میگو میزان آمونیم افزایش می‌یابد به‌طوری‌که در اواسط دوره، حداکثر میزان آمونیم بوجود می‌آید. نوری نژاد و امیدی در بررسی اثرات زیست‌محیطی پساب‌های مزارع پرورش میگو، گزارش دادند

براساس نتایج این مطالعه مقدار P_2O_5 و PO_4 یک روند صعودی داشته و در انتهای دوره پرورش به حداکثر خود می‌رسد. سطح نوسان P_2O_5 بیشتر از PO_4 می‌باشد ولی بزرگی تغییرات در کل زیاد نیست. استکی و همکاران (۱۳۸۴)، اثرات زیست‌محیطی ناشی از مزارع پرورش میگو بر خور تیاب در استان هرمزگان را بررسی کردند و محدوده نوسانات غلظت نیترات، نیتريت، آمونیم، ازت معدنی کل، فسفات و فسفر کل در ایستگاه‌های مورد مطالعه به‌ترتیب معادل $4/06$ تا $23/58$ و $0/21$ تا $2/23$ و $0/07$ تا $2/04$ و $4/46$ تا $25/13$ و $0/11$ تا $2/35$ و $1/73$ تا $22/3$ بوده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که غلظت نوترینت‌ها ابتدا در پساب‌های خروجی. سپس در محل ریزش پساب‌ها به مراتب بیشتر از سایر ایستگاه‌ها بوده است به‌طوری‌که نتایج آنالیز واریانس یکطرفه در خصوص مقایسه میانگین پارامترها بین پساب‌های خروجی و سایر ایستگاه‌ها اختلاف معنی‌داری را نشان داده‌اند. Biao و همکاران (۲۰۰۹) روند تغییر فسفر را بررسی کردند و اعلام کردند در مجموع میزان فسفر نسبت به ابتدای دوره زیاد شده و این افزایش روندی منظم داشت. نوری نژاد و امیدی در بررسی اثرات زیست محیطی پساب‌های مزارع پرورش میگو، گزارش دادند میانگین غلظت فسفات در طول دوره پرورش برابر $0/103$ (mg/L) بود که از حداقل $0/027$ (mg/L) در ماه آذر تا حداکثر $0/18$ (mg/L) در شهریورماه در نوسان بود. یوسفی (۱۳۸۳) بیان کرد میزان فسفات

منابع

۱. ارشدی، ع.، کمالی، ا.، متین فر، ع.، زکی پور رحیم آبادی، ا. و زارع، ح. ۱۳۸۸. روند رشد میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) در استخرهای پرورش میگوی سایت حله استان بوشهر شیلات تابستان. ۳ (۲): ۲۹-۳۶.
۲. استکی، ع.، اکبرزاده غ.، مرتضوی م.، خدادادی جوکار، ک. و سلیمی زاده، م. ۱۳۸۵. بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از مزارع پرورش میگو بر خور تیاب در استان هرمزگان مجله علمی شیلات ایران ۱۵(۱): ۱۱-۲۰.
۳. امید، س. ۱۳۷۷. بررسی پساب‌های مزارع پرورش میگو در منطقه حله بوشهر و اثرات احتمالی آن بر محیط زیست دریایی مجله علمی شیلات ایران. ۹ (۳): ۳۵-۴۸.
۴. عسکری ساری، ا.، متین فر، ع. و عابدیان، ع. ۱۳۸۷. آثار متقابل سطوح مختلف درجه شوری آب و میزان پروتئین غذا بر رشد و بازماندگی میگوی جوان وانامی (*Litopenaeus vannamei*) مجله علمی شیلات ایران ۱۷(۱): ۱۰۹-۱۱۶.
۵. نوری نژاد، م. و امید، س. ۱۳۸۲. بررسی اثرات زیست محیطی پساب‌های مزارع پرورش میگو در منطقه حله بوشهر مجله علوم و فنون دریایی ایران. ۲ (۳-۲): ۶۹-۸۱.
۶. یوسفی، س. ۱۳۸۳. پژوهش و سازندگی بررسی تاثیر پیراسنجه‌های فیزیکی و شیمیایی در استخرهای پرورش میگو در خلیج گواتر (استان سیستان و بلوچستان). ۱۷ (۲) (پی آیند ۶۳) در امور دام و آبزیان: ۳۶-۴۰.
7. Avnimelech, Y. and Ritvo, G. 2003. Shrimp and fish pond soils: processes and management. *Aquaculture*, 220: 549-567.
8. Biao, X., Tingyou, L., Xipei, W. and Yi, Q. 2009. Variation in the Water Quality of Organic and Conventional Shrimp Ponds in a Coastal Environment from Eastern China. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 15 (No 1) 2009, 47-59 Agricultural Academy.
9. Boyd, C.E., and Green, B.W. 2002. Coastal water quality monitoring in shrimp farming areas: an example from Honduras. World Bank, Network of Aquaculture Centers in Asia-Pacific, World Wildlife Fund, and Food and Agriculture Organization of the United Nations Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment, The Consortium, World Wildlife Fund, Washington, DC.
10. Haws, M.C., and Boyd, C.E. 2001. Methods for Improving Shrimp Farming in Central America. Central American University Press-UCA, Managua, Nicaragua.
11. Jayasinghe, J.M.P., Corea, S.L., and Wijegunawardana, P.K.M. 1994. Adorable water supply and sanitation deterioration of sanitary conditions in coastal waters. The 20th WEDC Conference Colombo, Sri Lanka.

Relationship between some physico-chemical characteristics of the water ponds with the growth of the whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*)

Z. Ahmadi¹, R. Akrami¹, N. Chari², R. Ziaee³

¹Dept. Fisheries, Azadshahr Branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran, ²M.Sc Graduated in Fisheries, Azadshahr Branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran, ³Iranian Fisheries Organization, Golestan Province, Gorgan, Iran

Abstract

This study aimed to determine water quality characteristics, correlation between changes in water quality and shrimp growth and determination the growth model of the shrimp (*Litopenaeus vannamei*) during one production cycle in Gomishan region (Golestan province). Nine water quality variables include temperature, salinity, transparency, pH, NO₃, NH₄, P₂O₅, H₂S, and PO₄ were measured in shrimp pond according to standard methods. Based on results obtained during the period, salinity increased, transparency reduced, pH were not significant and temperature decreased in the final weeks. The results showed that the mean values of PO₄ and P₂O₅ in perceptions had significantly different but other factors had not significant. The regression analysis showed among the various factors in the growth model, PO₄ into the growth model. The correlation results between shrimp production and chemical characteristic of water showed, production was associated with higher levels phosphorus.

Keywords: Chemical and physical properties, Growth model, Transparency, Phosphorus

*Corresponding Author; Email: Zeidahmadi1358@yahoo.com