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

ناصر چاری[۱]، رضا اکرمی[۲]، *زید احمدی[۲] و حسین چیت ساز[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد دانشگاه آزاداسلامی واحد آزادشهر، [۲]عضو هیات‌علمی دانشگاه آزاداسلامی واحد آزادشهر

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 پاسفیدغربی 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 آبزی پروری در جهان و ایران رو به توسعه و گسترش می باشد. مهمترین عوامل رشد و توسعه این فعالیت در ایران ویژگی‌هائی 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 ۱۸٤هزار 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 ۱۱۷۳٤ 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 ٤۰۰۰ هکتار زمین شور و لم یزرع محیط مناسبی برای تکثیر وپرورش 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

Archive of SID

www.SID.ir

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 ٤ 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 آبزی 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 به‌طوری‌که شاید بتوان گفت از مهم‌ترین فاکتورهای موثر در بحث آبزی 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 به‌صرف انرژی در جهت تنظیم فشار اسمزی در عوض استفاده از آن در جهت تغدیه 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 حالی‌که حاصل از مواد معلق باشد نامناسب است. اکسیژن محلول یکی دیگر ار فاکتورهای مرتبط با کیفیت آب استخر پرورش میگو است که از طریق مختلفی نظیر انتشار هوا، فتوسنتز، هوادهی و تعویض آب تامین می‌گردد و به مصرف میگو، پلانکتون و سایر ارگانیزم‌های کف استخر میرسد. میزان مصرف اکسیژن توسط میگو به عوامل مختلفی نظیرگونه، اندازه میگو، فعالیت، دمای آب و غلظت اکسیژن بستگی دارد. pH آب استخرهای پرورشی دارای فرایند مشابه با فرایند آبهای طبیعی می باشد با این تفاوت که فعالیت‌های بیولوژیک (عمدتاً فتوسنتز) در استخر سبب افزایش pH آب می‌گردد. نیتروژن معدنی در پرورشی به‌صورت آمونیاک، نیتریت و نیترات موجود است که نیتریت 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 می گیرد. خاک و آب استخرهای پرورش میگو ممکن است دارای تبادل عناصر غذایی با یکدیگر باشند.

Avnimelch و Ritvo (۲۰۰۳) غلظت مواد غذایی، تراکم میکروارگانیسم و مواد آلی موجود در

Archive of SID

www.SID.ir

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

نتایج

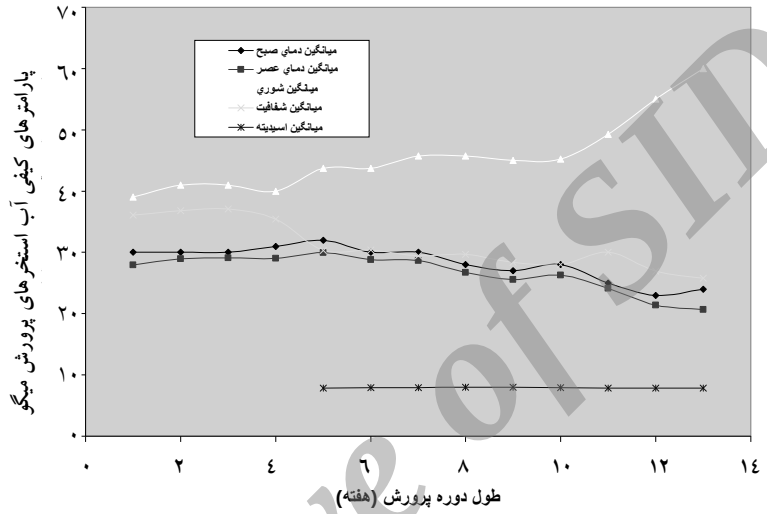
تغییرات دما، شوری، اسیدیته و شفافیت: نتایج حاصل از ثبت تغییرات خصوصیات کیفی شامل دما، شوری، اسیدیته و شفافیت نشان داد در طول ١٤ هفته پرورش میگو آب دچار تغییراتی می‌شود که ممکن است بر روی رشد موثر باشد. شوری با گذشت زمان زیاد شده واز هفته دهم به بعد شیب تغییرات افزایش می یابد، شفافیت از هفته چهارم به 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. آمونیوم در ابتدای دوره پرورش بیشترین مقدار را داشت سپس کاهش یافته و در انتهای دوره پرورش مجددا افزایش بافت ولی به مقدار اولیه خود نرسیده است. مقدار پنتوکسید فسفر دارای اختلاف معنی‌دار (در سطح ۱درصد) 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 به‌طوری‌که اختلاف میانگین مقادیر آن در طول یک دوره پرورش میگو معنی‌دار نبود (جدول ۱).

Archive of SID
www.SID.ir

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

	برداشت تاریخ ۹۰/۵/۲	برداشت تاریخ ۹۰/۵/۱۲	برداشت تاریخ ۹۰/۵/۲٤	برداشت تاریخ ۹۰/٦/۱۰	برداشت تاریخ ۹۰/٦/۲۲	معنی‌دار بودن (P)
NO_3	۱/٤۳ ±۰/۰۷ ^{b}	۱/۵۳ ±۰/۱۷ ^{ab}	۱/۸۸±۰/۰۹ ^{a}	۱/۵۱±۰/٤٤ ^{ab}	۱/۵۸±۰/۲۲ ^{ab}	۰/۱٤۰
NH_4	۰/۰۳ ±۰/۰۲ ^{b}	۰/۰۳ ±۰/۰۰ ^{b}	۰/۰۳ ±۰/۰۰ ^{b}	۰/۰٤ ±۰/۰۰ ^{a}	۰/۰٤ ±۰/۰۰ ^{a}	۰/۱٦٤
P_2O_5	۰/۱۳ ±۰/۰۹ ^{d}	۰/۲٦ ±۰/۱۰ ^{c}	۰/۵۰ ±۰/۳۳ ^{ab}	۰/٦٦ ±۰/۱٤ ^{a}	۰/۷٦ ±۰/۱۳ ^{a}	۰/۰۰۱ *
PO_4	۰/۱۲ ±۰/۰٤ ^{b}	۰/۱۱ ±۰/۰٤ ^{b}	۰/۲۲ ±۰/۱٤ ^{ab}	۰/۲۸ ±۰/۰۵ ^{a}	۰/۳۳ ±۰/۰۵ ^{a}	۰/۰۰۵ *
H_2S	۰/۰٤ ±۰/۰۱ ^{a}	۰/۰۲ ±۰/۰۱ ^{a}	۰/۰٤ ±۰/۰۷ ^{a}	۰/۰۱ ±۰/۰۰ ^{a}	۰/۰۲ ±۰/۰۰ ^{a}	۰/۵۰۵
weight	٦/۲٤ ±۲/۱۳ ^{b}	۵/۰۷ ±۰/۷٦ ^{b}	٦/۷۲ ±۱/۱۵ ^{b}	۸/۵۵ ±۰/۱۰ ^{a}	۹/۲۲ ±۰/۱۷ ^{a}	۰/۰۰۱ *



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

رابطه خصوصیات آب با تولید: آزمون همبستگی نشان داد از بین خصوصیات مورد مطالعه پنتوکسید 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 معنی‌دار بودن برابر با ۰/۰۲٤ و میزان همبستگی برابر با ۰/۵۰۳ و از طرفی میزان همبستگی با سولفید هیدروژن بود (r=-۰/۰٤۲). در ضمن خصوصیات شیمیایی آب در ارتباط یکدیر نیز می‌باشند به‌نحوی‌که فسفات و پنتوکسید فسفر بالاترین میزان همبستگی را دارا بودند (جدول ۲).

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

	NO_3		NH_4		P_2O_5		PO_4^{-3}		SH	
	p	*r*	*p*	*r*	*p*	*r*	*p*	*r*	*p*	*r*
NO_3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
NH_4	۰/۵۸۹	-۰/۱۲۸	–	–	–	–	–	–	–	–
P_2O_5	۰/۸۸۸	-۰/۰۳٤	۰/۱۷۲	-۰/۳۱۸	–	–	–	–	–	–
PO_4	۰/٦۲٦	-۰/۱۱٦	۰/۵۰۲	-۰/۱٦۰	۰/۰۰۰	۰/۹۰۵ **	–	–	–	–
SH	۰/٦۷۰	۰/۱۰۲	۰/۸٤۹	۰/۰٤۵	۰/۰۹۳	-۰/۳۸٦	۰/۱۰٤	-۰/۳۷٤	–	–
تولید	۰/۷۳۹	۰/۰۸۰	۰/۷۳۸	۰/۰۸۰	۰/۰۳۱	۰/٤۸۲ *	۰/۰۲٤	۰/۵۰۳ *	۰/۸٦۰	-۰/۰٤۲

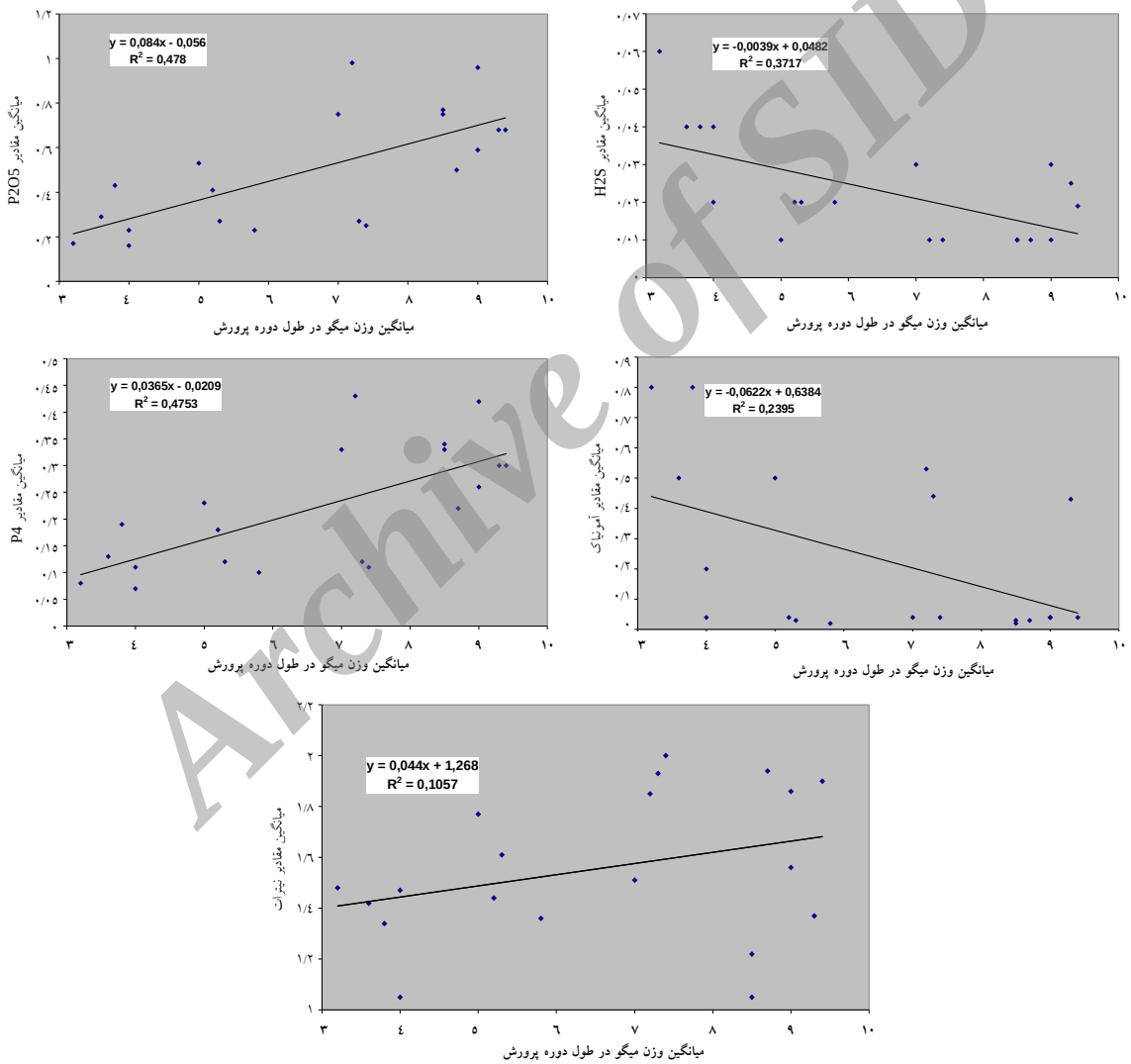
r یا ضریب همبستگی؛ p یا سطح معنی‌داری تجزیه واریانس

Archive of SID
www.SID.ir

آزمون تجزیه رگسیون گام به گام نشان داد که از بین خصوصیات شیمیایی مورد مطالعه، تنها PO_4 وارد مدل رشد شده و سایر خصوصیات به‌دلیل رابطه 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).

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

مدل	جمع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	معنی‌داری
رگرسیون	۱۵/۵۲۵	۱	۱۵/۵۲۵	٦/۰۸۷	۰/۰۲٤ *
خطا	٤٥/۹۱۰	۱۸	۲/۵۵۱		
کل	٦۱/٤۳۵	۱۹			



شکل ۱- رابطه خطی بین میزان رشد میگوی پا سفید غربی و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب در طول یک دوره پرورش میگو (NH_4, NO_3, P_2O_5, PO_4,H_2S)

Archive of SID

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

دامنه شوری بین ۳۵ تا ٦۰ در این استخرها تغییر کرده در حالی‌که 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 ۵۷/٤۳ ppt را تحمل می‌نمایند. 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 ٤/۹۷ گرم، در شوری ۲۷ تا ۳۰ قسمت در هزار ٤/۸۹ گرم و در شوری ٤۰ تا ٤۵ قسمت در هزار ۳/٤۸ 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 (۱۹۹٤) دامنه مناسب پرورش میگو را ۳۳-۲٦ درجه سانتی‌گراد اعلام کردند و از طرفی Guideline دمای ۳۲-۲۸ را مناسب دانسته است. در استخرهای مورد مطالعه میانگین دما بین دامنه‌های مناسب است. Guideline شفافیت مناسب را ٤۵-۲۵ سانتی‌متر اعلام کرد. اسیدیته مناسب کشت میگو در منابع مختلف دارای دامنه ۹-۷ اعلام شده است (Haws و Boyd، ۲۰۰۱). Guideline اسیدیته مناسب را ۷/۵-۸/۵ سانتی‌متر اعلام کرد. در استخرهای مورد مطالعه میانگین اسیدیته 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 بلو چستان 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 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 آمونیوم در آب بین ۰/۲ تا ۲ ($mgrL^{-1}$). از آنجا که اختلاف آمونیوم بین ابتدا و انتهای دوره پرورش معنی‌دار نبوده و از طرفی مقادیر میانگین آمونیوم در استخرهای مورد مطالعه در حد مجاز قرار دارد. بنابراین در این منطقه تغییرات آمونیوم برای رشد میگو محدود کننده نیست. نتایج نشان داد آمونیوم به مقدار اندکی زیاد می شود. Biao و

Archive of SID

www.SID.ir

همکاران (۲۰۰۹) نیز گزارش دادند که در طول یک دوره پرورش میگو میزان آمونیوم افزایش می‌یابد به‌طوری‌که در اواسط دوره، حداکثر میزان آمونیوم 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 (۱۳۸٤)، اثرات زیست‌محیطی ناشی از مزارع پرورش میگو بر خور تیاب در استان هرمزگان را بررسی کردند و محدوده نوسانات غلظت نیترات، نیتریت، آمونیوم، ازت معدنی کل، فسفات و فسفر کل در ایستگاه‌های مورد مطالعه به‌ترتیب معادل ٤/۰٦ تا ۲۳/۵۸ و ۰/۲۱ تا ۲/۲۳ و ۰/۰۷ تا ۲/۰٤ و ٤/٤٦ تا ۲۵/۱۳ و۰/۱۱ تا ۲/۳۵ و ۱/۷۳ تا ۲۲/۳ 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 ۰/۱۰۳ (mg/L) بود که از حداقل ۰/۰۲۷ (mg/L) در ماه آذر تا حداکثر ۰/۱۸ (mg/L) در شهریورماه در نوسان بود. یوسفی (۱۳۸۳) بیان کرد میزان فسفات غالبا کنترل‌کننده تولیدات آبهای طبیعی است و بیشتر آب‌های طبیعی قابلیت پذیرش فسفات و متعاقب آن زیادتر شدن تولیذات 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 (Haws و Boyd، 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 ثبات در pH بیشترین تاثیرگذاری را در رشد میگوی ببری سبز نشان دادند. در مدل‌های رشد که برای میگوی پا سفید 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 دچاره 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 محیط‌های 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 خرورجی‌های این استخرها قدم بردارد.

Archive of SID
www.SID.ir

منابع

۱. ارشدی، ع.، کمالی، ا.، متین‌فر، ع.، زکی‌پور رحیم‌آبادی، 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 سلیمی‌زاده، 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. امیدی، 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.

٤. 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): ۱۰۹-۱۱٦.

۵. نوری نژاد، م. و امیدی، س. ۱۳۸۲. بررسی اثرات زیست محیطی پساب‌های مزارع پرورش میگو در منطقه حله بوشهر مجله علوم و فنون دریایی ایران. ۲(۲-۳):٦۹-۸۱.

٦. 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 ٦۳) در امور دام و آبزیان):۳٦-٤۰.

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.

Archive of SID

www.SID.ir