فصلنامه علوم تکثیر و آبزی‌پروری/ سال دوم/ شماره دوم/ بهار۹۳/ صفحات۲۲-۱۱

بررسی وضعیت عوامل غیرزیستی (سنجه‌های فیزیکوشیمیایی) در آب استخرهای پرورش میگوی وانامی (*Litopeneus vannamei*) مجتمع حله استان بوشهر

فخریه امیدی*[۱]، سید عباس حسینی[۲]، رسول قربانی[۳]، عباسعلی زنده‌بودی[۴]

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی برخی از پارامترهای کیفیت آب استخرهای پرورش میگوی وانامی در منطقه حله استان بوشهر و ارایه راهکارهایی، درجهت بهبود مدیریت کیفیت آب استخرهای پرورش میگوی وانامی در این منطقه، در طول دوره پرورش ۱۲۰ روزه، انجام گردید. این تحقیق، در ۷ استخر یک هکتاری، با تراکم ۲۲ قطعه میگو در هر متر مربع، در مجتمع پروشی حله استان بوشهردرسال ۱۳۹۲ به اجرا گذاشته شد. از پارامترهای اکسیژن، دمای آب، شوری، آمونیاک و نیتریت آب استخرها، به صورت هر ۱۵ روز یک بار، در دوره پرورش نمونه برداری انجام گردید. در پارامترهای مورد بررسی در طول دوره پرورش، روند منظمی مشاهده نشد. بیشترین تغییرات در پارامترهای مورد بررسی، از ماه دوم پرورش (اواسط تیرماه) تا اواخر دوره پرورش (شهریور ماه) مشاهده شد. طبق نتایج بدست آمده، میزان پارامترهای دما (۲/۹۸±۳۰/۹۳ درجه سانتی‌گراد)، شوری (۵/۱۶±۴۷/۶۸ میلی‌گرم بر لیتر) و آمونیاک آب (۰/۴۶±۱/۹۱ میلی‌گرم بر لیتر) بالاتر از حد مجاز برای زیست میگو گزارش شدند و میزان پارامترهای اکسیژن (۰/۷۷±۳/۶۲ میلی‌گرم بر لیتر) و نیتریت (۰/۰۰۶±۰/۰۰۷ میلی‌گرم بر لیتر)، در حد مجاز برای زیست میگوی وانامی مشاهده شدند. به همین خاطر جهت دستیابی به تولید مطلوب، تجدید نظر در زمینه کوددهی، غذادهی، تعویض آب و همچنین استفاده از هواده در استخر ها، بخصوص از ماه دوم پرورش(تیرماه)، ضروری بنظر می‌رسد.

کلید واژه:پایش فاکتورهای غیرزیستی، وانامی (*Litopeneus vannamei*)، حله، بوشهر.

۱- گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران(نویسنده مسؤول)
fakhriyeomidi@yahoo.com
۲-گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۳-گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۴-گروه شیلات، پژوهشکده‌ی میگوی کشور، بوشهر، ایران

۱- مقدمه

آبزی‌پروری در جهان فعالیت متنوعی است و راه حفاظت از این تنوع، فهم اصولی است که می‌تواند بر توسعه آتی آن، مؤثر باشد یکی ازمهمترین مسایل مربوطبه پرورشیک گونه آبزی،شناختتأثیر پارامترهای غیر زیستی بر رشد و بازماندگی گونه آبزی می‌باشد (ارشدی و همکاران، ۱۳۸۸). یکی از سریع‌الرشدترین گونه‌های آبزی‌پروری، میگوهای خانواده Penaeidae هستند (Jiang*et al.*, 2009). میگوی وانامی(*Litopeneus vannamei*) ، یکی از مهم‌ترین گونه‌های تجاری در صنعت میگو می‌باشد (Araneda *et al.*, 2008). میگوی وانامی، اولین گونه پرورشی در قاره آمریکا می‌باشد که طی ۲۰- ۲۵ سال گذشته از ایالات متحده آمریکا تا برزیل پرورش داده می‌شود (تازیکه، ۱۳۸۹).این گونه، نسبت به بیماری‌های رایج میگو و شرایط نامطلوب اکولوژیکی مقاوم است (تازیکه، ۱۳۸۹). طبق آمارFAO، کل تولید میگو پرورشی *Litopeneus vannamei* در ایران و جهان در سال ۲۰۱۲ به ترتیب ۱۰۵۵۴ و ۶۴۴۶۸۱۸ تن می‌باشد (FAO, 2014). پرورش موفقیت آمیز میگوی سفید به کیفیت آب دریا استفاده شده در سیستم، بستگی دارد (Araneda *et al.*, 2008) بطوری‌که در سال‌های اخیر، بدتر شدن کیفیت آب، موجب کاهش میزان درآمد مزرعه دار بوده است (Ferreira *et al.*, 2011).

درخصوص تأثیر متغیرهای غیرزیستی بر روی رشد و بازماندگی و بیماری‌های رایج میگوهای پنائیده در محیط‌های پرورشی، تحقیقاتی صورت گرفته است. به‌عنوان مثال در تحقیقی رشد و بقای پست لاروهای میگوی وانامی در دما و شوری‌های مختلف بررسی شد (Ponce-Palafox 1931). متین‌فر و همکاران (۱۳۸۶) نیز در تحقیقی نشان دادند که بهترین شاخص‌های رشد میگوی وانامی در تیمار حرارتی ۳۰ درجه بدست آمد. ارشدی و همکاران در تحقیقی در سال (۱۳۸۸) نشان دادند که چهار پارامتر محیطی شامل میزان کاهش شفافیت، افزایش عمق، کاهش شوری، و ثبات در pH بیشترین تأثیرگذاری را در رشد میگوی ببری سبز دارند. Chen and chen (۱۹۹۲) در تحقیقی مشاهده کردند که نیتریت، نسبت طول کاراپاس به طول کل را کاهش می‌دهد. درتحقیقی بر روی پست لاروهای میگو (*P. semisulcatus*) مشاهده شد که با افزایش غلظت آمونیاک، میزان مرگ و میر در میگو (*P. semisulcatus*) افزایش می‌یابد (Kir and Kumul, 2006).

حله، از توابع استان بوشهر، دارای ۳۰ مزرعه پرورش میگوی فعال می‌باشد (اداره کل شیلات بوشهر،۱۳۹۰). از آنجایی که تولید میگو در استخرها اغلب تحت تأثیر کیفیت آب می‌باشد و اگر درحد مطلوب حفظ نشود، میگوها به خوبی تغذیه نمی کنند و در نتیجه نسبت به بیماری ها بسیار حساس خواهند شد و بازماندگی نیز احتمالاً کم می‌شود. لذا بررسی روند تغییرات پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی آب در استخرهای پرورش میگوی وانامی در مجتمع حله استان بوشهر با دو هدف

صورت گرفته است.

۱- بررسی فاکتورهای کیفی آب استخرهای پرورش میگوی وانامی در این منطقه.

۲- ارائه راهکارهایی در جهت بهبود مدیریت کیفیت آب استخرهای پرورش میگوی وانامی در این منطقه

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

عملیات این تحقیق در یک مزرعه از منطقه حله (″E ۰۴/۲۶ ′۱۰ °۵۰ ″,N ۵۳/۹۹ ′۵۸ °۲۹)، استان بوشهر (″E۵۲/۵۹ ′۴۹ °۵۰ ,″N۰۳/۲۰ ′۵۵ °۲۸)، بطوریکه از یک مزرعه ۷ استخر با مساحت ۱هکتار و تراکم ذخیره سازی ۲۲ قطعه در مترمربع، به صورت تصادفی برای انجام این تحقیق انتخاب و به اجرا گذاشته شد.

شکل۱- نمایی از مجتمع پرورشی حله استان بوشهر

شکل۲- نمایی از استخرهای مورد بررسی مجتمع پرورشی حله استان بوشهر

۲-۲- نمونه‌برداری از آب استخرها

با توجه به زمان ذخیره سازی و برداشت میگو، توالی نمونه برداری از آب استخرها هر پانزده روز یکبار بوده، بدین ترتیب که از ۴ نقطه هر استخر (ورودی، خروجی و طرفین) از ستون آب از

خردادماه (شروع دوره پرورش) تا شهریورماه (پایان دوره پرورش) سال ۱۳۹۲، نمونه برداری انجام - گرفت. تمامی نمونه‌برداری‌ها در بین ساعت ۱۰صبح تا ۲ بعد از ظهر صورت گرفت.

پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب استخرهای پرورشی شامل اکسیژن محلول، دمای آب، شوری آب، نیتریت و آمونیاک، طی دوره پرورش اندازه گیری شدند. اکسیژن محلول و دمای آب توسط دستگاه WtW. Oxi323 و شوری آب توسط شوری سنج مدل چشمی،دریک نوبت اندازه گیری شدند .وجهت اندازه‌گیری نیتریت و آمونیاک استخرها توسط روش اسپکتوفتومتری (دستگاه اسپکتوفتومترمدل DR/4000)، نمونه‌های آب توسط ظروف شیشه‌ای و پلاستیکی ذخیره وتحت دمای ۴ درجه سانتیگراد، به آزمایشگاه منتقل گردیدند.

۲-۳- عملیات زیست‌سنجی و تعیین میزان رشد

نمونه‌برداری از میگو جهت بررسی رشد میگوها و عملیات زیست سنجی از اواخر تیرماه هر ۱۰ روز یکبار با اندازه گیری وزن کل ۳۰ عدد میگو از هر استخر با استفاده از ترازوی دیجیتالی انجام گردید و همچنین ضریب رشد ویژه (SGR) و ضریب تبدیل غذایی و باز ماندگی استخرها به ترتیب با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردید.

$$\text{نرخ رشد ویژه} = \frac{\text{لگاریتم وزن اولیه} - \text{لگاریتم وزن نهایی}}{\text{تعداد روزها}} \times ۱۰۰$$ (پقه، ۱۳۸۱)

$$\text{ضریب تبدیل غذایی} = \frac{\text{غذای داده شده}}{\text{افزایش وزن}}$$ (ارشدی و همکاران، ۱۳۸۸)

$$\text{درصدبازماندگی} = \frac{\text{تعداد میگوی موجوددراستخر}}{\text{تعداد میگو شده ذخیره‌سازی}}$$ (Sahu, 2002)

۲-۴- تجزیه وتحلیل داده‌ها

جهت بررسی رابطه بین پارامترهای فیزیکوشیمیایی با میزان رشد بدن از آزمون رگرسیون در سطح معنی‌دار ۵ درصد با استفاده از نرم افزار SPSS 20، استفاده شد و جهت رسم نمودارها نیز از نرم افزار Excel استفاده گردید.

۳- نتایج

نتایج بررسی‌های انجام‌شده، در خصوص وضعیت پرورشی گونه میگوی مورد تحقیق، در

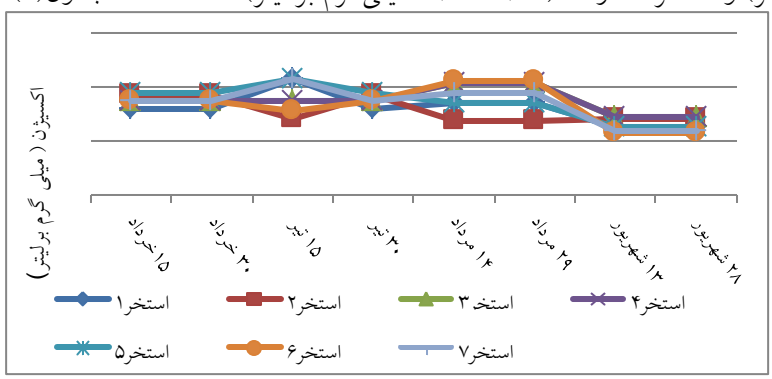
جدول۱، ارائه شده است.

جدول۱- نتایج حاصل از عملیات پرورش میگوی وانامی در مجتمع حله در طول دوره پرورش۱۲۰روزه (سال ۱۳۹۲)

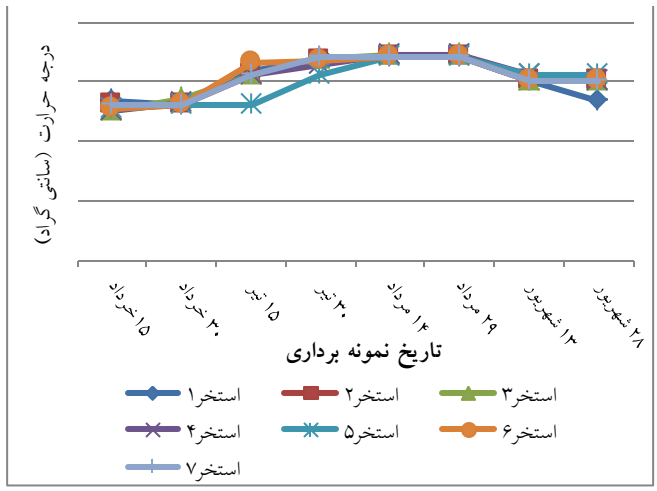
منطقه	روزپرورش	ذخیره در یک هکتار	غذای مصرفی (کیلوگرم)	ضریب تبدیل غذایی	درصد بازماندگی	میانگین وزن هنگام صید (گرم)	میزان برداشت (کیلوگرم)در یک هکتار
حله	۱۲۰	۲۲۰۰۰۰	۴۶۵۵/±۳۵۵/۹۸	۱/۷۵±۰/۰۹	۷۵/۴۲±۵/۷۸	۱۵/۸۹±۰/۶۵	۲۶۵۱/۰۰±۷۲/۴۲

طبق نتایج، در پارامترهای مورد بررسی، روند منظمی مشاهده نشد. بیشترین تغییرات در پارامتر-های مورد بررسی، از ماه دوم پرورش (اواسط تیرماه) تا اواخر دوره پرورش (شهریور ماه) در استخرها مشاهده شد. روند تغییرات پارامترها در شکل‌های (۳، ۴ ،۵، ۶ و۷) نشان داده شده است.

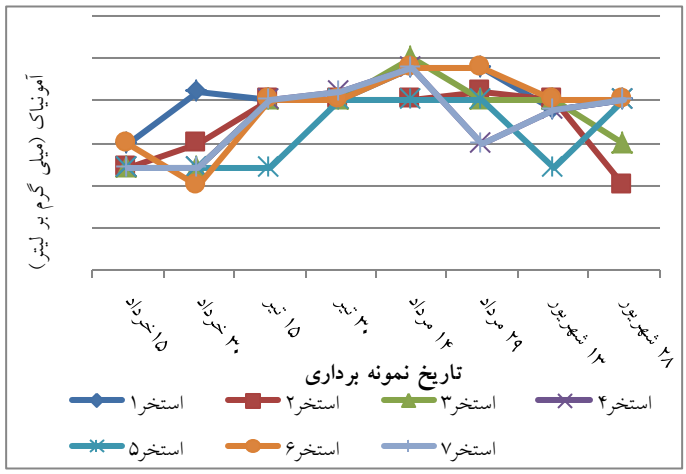
مطابق با جدول (۲) حداقل و حداکثرمیانگین غلظت اکسیژن درمنطقه حله در طول دوره پرورش، به ترتیب در استخرشماره ۲ (۲/۷۸±۰/۰۶ میلی‌گرم بر لیتر) و در استخر شماره ۱(۰/۷۷±۳/۶۲ میلی گرم بر لیتر) ، حداقل وحداکثر میانگین دما در طول دوره پرورش، به ترتیب در استخر شماره ۱و۵ (۳/۳۵±۳۰/۳۰درجه سانتیگراد) و استخر شماره ۲ (۲/۹۸±۳۰/۹۳ درجه سانتی-گراد) و در مورد متغیر آمونیاک نیز، حداقل و حداکثرمیانگین آمونیاک نیز در طول دوره، به ترتیب در استخر شماره ۵ (۰/۴۲±۱/۶۵ میلی‌گرم بر لیتر)و در استخر شماره ۱و۶ (۰/۴۶±۱/۹۱ میلیگرم بر لیتر) و حداقل و حداکثرمیانگین نیتریت نیز در طول دوره، به‌ترتیب در استخرشماره۲،۳ و۵ (۰/۰۰۲±۰/۰۰۳میلی‌گرم‌برلیتر) واستخرشماره ۷ (۰/۰۰۶±۰/۰۰۷ میلی گرم بر لیتر) و در نهایت هم حداقل وحداکثرمیانگین شوری نیز در طول دوره، به ترتیب در استخر شماره شماره۷ (۴/۲۳±۴۶/۴۲ میلی‌گرم بر لیتر) و استخر شماره ۴ (۵/۱۶±۴۷/۶۸ میلی‌گرم بر لیتر) مشاهده شد، جدول(۲).



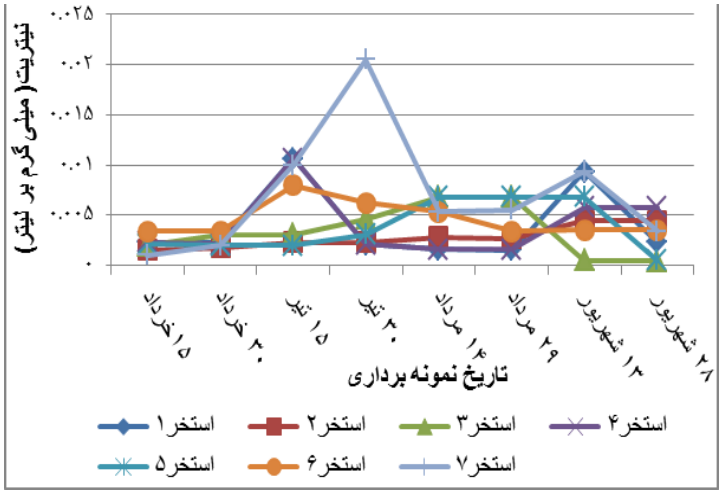
شکل ۳- نمودار روند تغییرات اکسیژن بر حسب میلی‌گرم بر لیتر در طول دوره نمونه‌برداری درمجتمع حله (سال ۱۳۹۲)



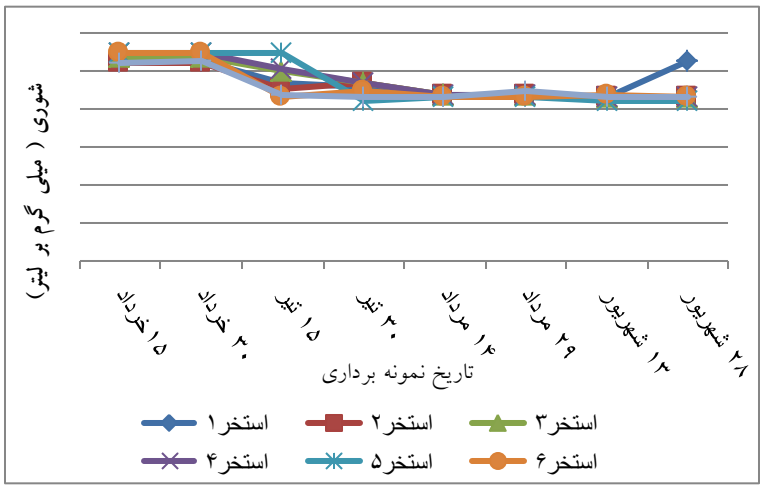
شکل۴- نمودار روند تغییرات درجه حرارت بر حسب سانتی‌گراد در طول نمونه برداری در مجتمع حله (سال ۱۳۹۲)



شکل ۵- نمودار روند تغییرات آمونیاک بر حسب میلی گرم بر لیتر در طول دوره نمونه‌برداری در مجتمع حله (سال ۱۳۹۲)



شکل۶- نمودار روند تغییرات نیتریت بر حسب میلی‌گرم بر لیتر در طول دوره نمونه‌برداری در مجتمع حله (سال ۱۳۹۲)



شکل۷- نمودار روند تغییرات شوری بر حسب میلی‌گرم بر لیتر در طول دوره نمونه‌برداری در مجتمع حله (سال۱۳۹۲)

جدول۲- میانگین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب، در استخرهای پرورش میگوی وانامی مجتمع حله در طول دوره پرورش (سال ۱۳۹۲)

استخر	اکسیژن (میلی‌گرم بر لیتر) میانگین ± انحراف معیار (حداکثر – حداقل)	دما (سانتی‌گراد) میانگین ±انحراف معیار (حداکثر – حداقل)	آمونیاک (میلی‌گرم برلیتر) میانگین ± انحراف معیار (حداکثر – حداقل)	نیتریت (میلی‌گرم بر لیتر) میانگین ± انحراف معیار (حداکثر – حداقل)	شوری (میلی‌گرم بر لیتر) میانگین ± انحراف معیار (حداکثر – حداقل)
۱	۳/۶۲±۰/۷۷ (۲/۵۰–۴/۴۰)	۳۰/۳۰±۳/۳۵ (۲۵/۵۰–۳۴/۰۰)	۱/۹۱±۰/۴۶ (۱/۰۰–۲/۴۰)	/۰۰۴±۰/۰۰۳ (۰/۰۰۲–۰/۰۱۱)	۴۶/۹۲±۵/۸۱ (۴۲/۰۰–۵۵/۰۰)
۲	۲/۷۸±۰/۰۶ (۲/۷۰–۲/۸۴)	۳۰/۹۳±۲/۹۸ (۲۶/۷۵–۳۴/۰۰)	۱/۷۲±۰/۴۳ (۱/۰۰–۲/۱۰)	۰/۰۰۳±۰/۰۰۱ (۰/۰۰۱–۰/۰۰۴)	۴۶/۶۲±۴/۱۷ (۴۳/۰۰–۵۳/۰۰)
۳	۳/۴۵±۰/۵۳ (۲/۹۰–۴/۱۰)	۳۰/۷۳±۳/۵۱ (۲۵/۰۰–۳۴/۶۰)	۱/۸۰±۰/۴۵ (۱/۲۰–۲/۵۰)	۰/۰۰۳±۰/۰۰۲ (۰/۰۰۴–۰/۰۰۷)	۴۷/۳۷±۴/۶۶ (۴۳/۰۰–۵۳/۰۰)
۴	۳/۴۹±۰/۵۱ (۲/۹۰–۴/۱۰)	۳۰/۶۷±۳/۴۸ (۲۵/۰۰–۳۴/۰۰)	۱/۷۳±۰/۳۸ (۱/۲۰–۲/۲)	۰/۰۰۴±۰/۰۰۳ (۰/۰۰۲–۰/۰۱۱)	۴۷/۶۸±۵/۱۶ (۴۳/۰۰–۵۵/۰۰)
۵	۷۹/۰±۴۱/۳ (۲/۵۰- ۴/۲)	۳۰/۳۰±۳/۳۵ (۲۵/۰۰–۳۴/۰۰)	۱/۶۵±۰/۴۲ (۱/۲۰–۲/۰۰)	۰/۰۰۳±۰/۰۰۱ (۰/۰۰۱–۰/۰۰۷)	۴۶/۹۲±۵/۸۱ (۴۲/۰۰–۵۵/۰۰)
۶	۳/۲۰±۰/۸۲ (۲/۳۰–۴/۲۰)	۳۰/۷۶±۳/۴۹ (۲۵/۰۰–۳۴/۰۰)	۱/۹۱±۰/۴۶ (۱/۰۰–۲/۴۰)	۰/۰۰۴±۰/۰۰۱ (۰/۰۰۳–۰/۰۰۸)	۴۶/۴۳±۵/۳۲ (۴۳/۰۰–۵۵/۰۰)
۷	۳/۵۰±۰/۸۵ ۲/۴۰–۴/۳۱	۳۰/۸۱±۳/۷۰ (۲۶/۰۰–۳۴/۰۰)	۱/۷۰±۰/۴۰ (۱/۲۰–۲/۱۰)	۰/۰۰۷±۰/۰۰۶ (۰/۰۰۱–۰/۰۲۱)	۴۶/۴۲±۴/۲۳ (۴۳/۰۰–۵۳/۰۰)

نتایج حاصل از این تحقیق ارتباط مثبت و معناداری بین ضریب رشد ویژه میگو با اکسیژن ($p<۰/۰۱$). وارتباط منفی و معناداری را بین ضریب رشد ویژه میگو با شوری نشان داد ($p<۰/۰۱$). در حالی که ارتباط بین ضریب رشد ویژه میگو با دیگر متغیرها؛ نیتریت، آمونیاک و دما معنادار نبود ($P>۰/۰۵$).

جدول ۳- همبستگی بین ضریب رشد ویژه میگو (SGR) با فاکتورهای فیزیکی وشیمیایی آب در طول دوره پرورش میگوی وانامی (سال۱۳۹۲)

دما	شوری	نیتریت	آمونیاک	اکسیژن
۱۰۷/۰	*۳۳۷/۰-	۰۷۸/۰	۲۱۷/۰-	*۳۵۰/۰

*= در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

ارتباط بین ضریب رشد ویژه میگو با اکسیژن به صورت R^2=۰/۱۲۵

ارتباط بین ضریب رشد ویژه میگو با شوری به صورت y = ۰/۷۶۹۹x-./۸۲۷۹ و R^2y = -./۳۶۹۸x - ۴۸/۷۶۵=./۱۱۳٤ تعیین شد.

۴- بحث

مطابق با بررسی‌های انجام شده، رشد، درصد بازماندگی و میزان تولید در مزارع میگوی پرورشی تحت تأثیر عواملی نظیر خصوصیات شیمیایی و بیولوژیکی آب و رسوب می باشند (متین‌فر و همکاران، ۱۳۸۶). برداشت مورد انتظار از سیستم‌های نیمه متراکم معادل ۳ تن در هکتار بوده (خضری، ۱۳۸۱)، در حالیکه نتایج بدست آمده از استخرهای مورد بررسی بیانگر کم بودن تولید، (۷۲/۴۲±۲۶۵۱/۰۰ کیلوگرم) در استخرهای مذکور بوده که این امر نشانه وجود شرایط نامطلوب در سیستم پرورشی بوده است.

طبق نتایج ارتباط مثبت و معناداری بین ضریب رشد ویژه میگو با اکسیژن آب استخرها مشاهده شد جدول(۳). با مقایسه حداقل و حداکثر میانگین غلظت اکسیژن حاصل از پایش استخر ها در سیستم پرورشی، که به ترتیب(۰/۰۶±۲/۷۸ میلی‌گرم بر لیتر) و (۰/۷۷±۳/۶۲ میلی‌گرم بر لیتر) محاسبه شدجدول (۲)، با میزان اکسیژن پیشنهادی جهت پرورش میگو دریایی، ۴-۶ میلی گرم بر لیتر (Ferreira *et al.*, 2011) و میزان اکسیژن پیشنهادی برای پرورش میگوی وانامی، ۳ میلی گرم بر لیتر(Ferreira *et al.*, 2011)، می‌توان گفت میزان اکسیژن در سیستم پرورشی، خارج از حد مجاز برای زیست میگوی وانامی نبوده است.با وجود این که ارتباط معناداری بین رشد ویژه میگو و دمای آب در استخرهای پرورشی مشاهده نشدجدول(۳)؛ ولی با مقایسه حداقل وحداکثر میانگین دمای آب در استخر های سیستم پرورشی، که به ترتیب (۳/۳۵±۳۰/۳۰ درجه سانتی‌گراد) و (۲/۹۸±۳۰/۹۳ درجه سانتی‌گراد) محاسبه شد (جدول۲). با دمای پیشنهادی، ۲۴ درجه سانتی‌گراد برای پرورش میگوی وانامی (Ferreira *etal.*, 2011)، می‌توان گفت دمای آب در سیستم پرورشی تا حدودی، بالاتر از حد مجاز برای زیست میگوی وانامی بوده است، که با توجه به آب وهوای جنوب کشور نیاز به تعویض مرتب آب استخرها می باشد.

ارتباط معناداری بین ضریب رشد ویژه میگو با آمونیاک آب استخرها مشاهده نشد جدول(۳)؛ ولی باتوجه به حداقل و حداکثر میانگین غلظت آمونیاک بدست آمده از استخر های سیستم پرورشی که به

ترتیب (۰/۴۲±۱/۶۵ میلی‌گرم بر لیتر) و (۰/۴۶±۱/۹۱ میلی‌گرم بر لیتر) محاسبه شد جدول (۲). و مقایسه این مقادیر با حد امن آمونیاک برای پرورش میگوی وانامی ۱/۲۲ میلی گرم بر لیتر (Ferreira *et al.*, 2011) و از آنجایکه مقادیر بالای آمونیاک برای میگوها سمی است و هنگامی که غلظت آمونیاک در استخرها به ۲ پی پی ام برسد میگوها اشتهای خود را ازدست داده و کم تحرک می‌شوند(بحری، ۱۳۷۵). می‌توان گفت میزان این پارامتر تا حدودی، بالاتر ازحد مجاز برای زیست میگو بوده است.

طبق نتایج ارتباط معناداری بین ضریب رشد ویژه میگو و نیتریت آب استخرها مشاهده نشدجدول(۳)؛ حداقل و حداکثر میانگین غلظت نیتریت در استخرها در سیستم‌پرورشی به ترتیب (۰/۰۰۲±۰/۰۰۳ میلی‌گرم بر لیتر) و (۰/۰۰۶±۰/۰۰۷ میلی‌گرم بر لیتر) محاسبه شد جدول(۲). که با توجه به میزان مطلوب آن برای پرورش میگوهای دریایی، نیتریت کمتر از۱ میلی گرم بر لیتر (Nunes *et al.*, 2005)و میزان مطلوب آن برای رشد میگوی وانامی، ۲/. میلی گرم بر لیتر(Ferreira *et al.*, 2011). میزان نیتریت از حد مجاز خارج نبوده و باعث ایجاد مشکلی در تولید نگردیده است. از طرفی دیگر، میزان نیتریت در طول دوره پرورش متغیر بوده؛ که این امر احتمالاً بخاطر وجود میکروارگانیسم‌های موجود در اکوسیستم بوده که موجب به وجود آمدن چرخه‌های نیتریفیکاسیون ودی نیتریفیکاسیون می‌گردند.

طبق نتایج ارتباط منفی و معناداری را بین ضریب رشد ویژه میگو با شوری آب استخرها مشاهده شدجدول(۳)؛ بطوریکه با مقایسه حداقل و حداکثر میانگین غلظت شوری در استخرهای سیستم پرورشی، که به ترتیب (۴/۲۳±۴۶/۴۲ میلی‌گرم بر لیتر) و (۵/۱۶±۴۷/۶۸ میلی‌گرم بر لیتر) محاسبه شدجدول (۲). با مقادیر مربوط به شوری حاصل از پایش با شوری پیشنهادی ۲۵–۱۵ میلی گرم بر لیترجهت پرورش میگو دریایی(Nunes *et al.*, 2005) و شوری پیشنهادی جهت پرورش میگوی وانامی، ۱۵ میلی‌گرم بر لیتر(Ferreira *et al.*, 2011) و از آنجایی‌که با افزایش شوری حلالیت اکسیژن در آب کم شده که این امر برای رشد میگو مطلوب نمی‌باشد(تازیکه، ۱۳۸۹). می‌توان گفت شوری در این تحقیق بالاتر از حد مجاز برای رشد میگوی وانامی بوده است. ولی تحت شرایط جنوب ایران حفظ شوری در این محدوده، بدون داشتن ذخیره آب شیرین کافی، غیر ممکن است، زیرا میزان شوری نرمال آب خلیج فارس و دریای عمان تقریبا ۳۸ گرم بر لیتر می‌باشد.

بیشترین تغییرات در پارامترهای مورد بررسی، از ماه دوم پرورش (اواسط تیرماه) تا اواخر دوره پرورش (شهریورماه)، در استخرها مشاهده شد(۳، ۴، ۵ ،۶ و۷) که علت را می‌توان به تغییرات آب و هوایی در منطقه جنوب کشور(افزایش دمای هوا) ، تغییرات در برنامه غذادهی استخرها و به تبعیت از آنها شکوفایی پلانکتونی استخرها، دلالت داد. بنابراین، برای در امان ماندن از خطرات ناشی از پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب و تولید مناسب در استخرها، میزان پارامترآمونیاک استخرها را می‌توان با استفاده ازغذایی با کیفیت مناسب و همچنین به کاربردن زئولیت بهبود بخشید. میزان پارامترهای دما، شوری و

اکسیژن استخرها را از طریق تعویض آب، کاربرد هواده و میزان کوددهی، بخصوص از ماه دوم پرورش (اواسط تیر ماه)، در استخرها اصلاح نمود.

فهرست منابع

۱. **اداره کل شیلات بوشهر،(۱۳۹۰)**، گزارش عملکرد پرورش میگو در مرکز آموزش و ترویج آبزیان بوشهر، ۵۰ صفحه

۲. **ارشدی، ع؛ کمالی، ا؛ متین‌فر، ع؛ زکی‌پور، ا؛ زارع، ح،(۱۳۸۸)**، روند رشد میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) مجله شیلات.سال سوم. شماره۲.

۳. **بحری، ا،(۱۳۷۵)**، کیفیت آب در پرورش میگو، اداره کل آموزش وترویج، معاونت تکثیر وپرورش آبزیان شیلات ایران، صفحه۱۰، چاپ اول.

۴. **پقه، ا،(۱۳۸۱)**، بررسی اثرات شوری بر رشد و بقای بچه میگوی سفید هندی *(Penaeus indicus)*، پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه تربیت مدرس، ۵۶ صفحه.

۵. **تازیکه، ا، (۱۳۸۹)**، مدیریت پرورش میگو در مزارع ، گرگان، انتشارات نوروزی. ۱۸۲ صفحه، چاپ اول.

۶. **خضری، پ،(۱۳۸۱)**، بررسی وضعیت مدیریت کیفیت آب استخرهای پرورش میگوی ببری سبز سایت حله – بوشهر، مرکز تحقیقات میگوی کشور- بوشهر، ۶۰ صفحه.

۷. **متین‌فر، ع؛ رمضانی‌فرد، ا؛ حقوقی‌پور، م،(۱۳۸۶)**، بررسی اثرات درجه حرارت وشوری‌های مختلف بر رشد و بازماندگی میگوی جوان پا سفید،(*Litopenaeus vannamei*) مجله پژوهش وسازندگی، شماره ۷۷.

8.**Araneda.M., perez, E.P. and Gasca-Leyva, E. 2008**. White shrimp Penaeus vannamei culture in fresh water tthree densities: Condition state based on length and weight. Aquaculture. 283:13–18.

9.**Chen, J.C. and chen, s.f. 1992.** Effects of nitrite on growth and molting of Penaeus monodon juveniles. Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Comparative Pharmacology. 101:453–458.

10.**Ferreira, N.C., Bonetti, C. and Seiffert, W.Q. 2011**. Hydrological and Water Quality Indices as tools in marine shrimp culture. Aquaculture, 318:425–433.

11.**Jiang, S.G., Huang. J.H., Zhou, F.L., Chen, x., Yang, Q.B., Wen, w.G. and Ming, Z. 2009.** Observation of reproductive development and maturation of male *Penaeus monodon* reared. Aquaculture.101 :121–128.

12.**Kir, M. and Kumul. M. 2006.** Acute Toxicity of Ammonia to *Penaeus semisulcatus* Postlarvaein Relation to Salinity. World Aquaculture Society. 37:231-235.

13.**Nunes, A.J.P., Gesteira, T.C.V., Oliveira, G.G., Lima, R.C. and Miranda, P.T.C.** Madrid .Princípios para Boas Práticas de Manejo (BPM) na engorda de camarão marinhos no Estado do Ceará. Instituto Ciênciasdo Mar (Labomar/UFC). Programa de Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Estado do Ceará, Fortaleza,Ceará 2005.

14. **Páez-Osuna, F. 2001.** The environmental impact of shrimp aquaculture: causes, effects and mitigating alternatives.J. Environmental Management. 28: 131–140.

15.**Ponce-Palafox, j., Martinez-Palacios, C.A. and Ross, L.G. 1997**. The effects of salinity and temperature on the growth and survival rates of juvenile white shrimp, *Penaeus vannamei*, Boone, 1931. J. Aquaculture. 157: 107- 115.

16.**Sahu, B.K. 2002**. White Indian Shrimp Culture. The First Handbook Of: Asian Fisheries Technology and Management (LFTM).

17. **www.fao.com**, (29/06/2014, 10:00 pm).