مقاله علمی – پژوهشی:

کیفیت آب مزارع پرورش میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) طی یک دوره پرورش در استان هرمزگان

کیومرث روحانی قادیکلایی*[۱]، غلامعلی اکبرزاده[۱]، عیسی عبدالعلیان[۱]، مریم معزی[۱]، محمد صدیق مرتضوی[۱]

*roohani2001ir@yahoo.com

۱- پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران.

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۸

چکیده

با توجه به اینکه پرورش میگو به عنوان یک صنعت آبزی‌پروری در سواحل جنوب و شمال کشور در حال توسعه است، از اینرو با چالش‌های مهمی در زمینه کیفیت آب روبروست که نیاز به پایش دارد. این مطالعه با هدف بررسی پارامترهای کیفی آب و مواد آلی کل (TOM) بستر مزارع پرورش میگوی وانامی طی یک دوره پرورشی از نیمه دوم تیرماه ۱۳۹۳ در منطقه تیاب شمالی واقع در ۱۳۰ کیلومتری جنوب شرقی بندرعباس صورت گرفته است. نتایج بدست آمده بیانگر این است که میانگین میزان درجه‌حرارت، شوری، pH و اکسیژن محلول اختلاف معنی‌داری طی دوره پرورش نداشته است ($p>۰/۰۵$) در حالیکه میزان TOM به سمت انتهای دوره پرورش به طور معنی‌داری افزایش یافته است. نتایج بدست آمده همبستگی مثبتی را بین pH و درجه‌حرارت، pH و اکسیژن محلول، pH و آمونیاک نشان داده است. از سوی دیگر، بین میزان مواد آلی و pH، میزان مواد آلی و درجه حرارت، میزان مواد آلی و آمونیاک همبستگی منفی مشاهده شد. نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌بندی نشان داد که کیفیت آب طی اوایل دوره پرورش از ثبات نسبی برخوردار بوده و از ماه دوم به سمت پایان دوره پرورش شرایط کیفیت آب ناپایدار گردیده است. بهرحال پارامترهای کیفیت آب بایستی مورد پایش قرار گیرد تا از آن به عنوان راهنمایی برای مدیریت استخرهای پرورش استفاده شود و از بروز شرایطی که به طور مخاطره‌آمیزی پرورش میگو را تهدید می‌کند، پرهیز گردد.

واژگان کلیدی: پرورش میگو، کیفیت آب، پرورش، تیاب، هرمزگان

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]

مقدمه

پرورش میگو به عنوان یکی از فعالیت‌های مهم آبزی‌پروری در بدو پیدایش به شکل بسیار ابتدایی، ساده و معمولاً به عنوان یک محصول جنبی در کنار پرورش ماهیان دریایی مطرح بود، ولی امروزه در مناطقی که دسترسی به زمین کافی و نیروی کار ارزان وجود دارد، مورد توجه قرار گرفته است (Chen *et al.*, 1990). میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) با توجه به توانایی‌های متعددی از جمله رشد سریع، تحمل دامنه وسیعی از تغییرات دما و شوری، ماندگاری بالا در مراحل لاروی در هچری و در شرایط استخرهای پرورشی و نهایتاً نیاز پروتئینی پایین و هزینه تولید پایین در صنعت تکثیر و پرورش میگوی جهان مورد توجه قرار گرفته است (Wyban and Sweeney, 1991). پارامترهای کلیدی کیفیت آب شامل میزان اکسیژن محلول، pH، شوری، نیترات، نیتریت، آمونیاک و سولفید هیدروژن بوده که بایستی مورد پایش قرار گیرد. کیفیت آب در لایه‌ای از سطح بستر معمولاً نسبت به لایه نزدیک سطح بدتر می‌باشد و از آنجایی که میگو موجودی کفزی است، می‌تواند تاثیر نامطلوبی بر میزان رشد و بازماندگی میگو بگذارد (Gao *et al.*, 1993). به طور مرسوم، روش مدیریت کیفیت آب از طریق تعویض آب صورت می‌گیرد که به منظور تنظیم شوری، خروج متابولیت‌های اضافی، حفظ جلبک‌های سالم و تولید اکسیژن فراوان و تنظیم درجه حرارت آب بکار می‌رود (Hargreaves, 1998). از آغاز صنعت پرورش میگو در ایران (۱۳۷۱ تاکنون) مطالعات مختلفی در سایت‌های پرورشی میگو در استان هرمزگان صورت گرفته است . برای نخستین بار مرتضوی و همکاران (۱۳۷۸) وضعیت اکولوژیک استخرهای پرورش میگوی تیاب جنوبی ضمن بررسی وضعیت مدیریت پرورش مزارع میگوی منطقه تیاب، پاره‌ای از عوامل محیطی آب از جمله اکسیژن، شوری و غیره را مورد بررسی قرار دادند. در سال‌های بعد مطالعات بیشتری بر اثرات ناشی از توسعه مزارع پرورش میگو و ورود پساب‌های مزارع پرورش میگو بر آب‌های ساحلی متمرکز گردید و در این راستا مطالعاتی توسط استکی و همکاران (۱۳۸۳) و اکبرزاده و همکاران (۱۳۸۳ و ۱۳۸۴) جهت پایش مستمر اثرات ناشی از فعالیت کارگاه‌های پرورش میگو در مناطق تیاب و سایه خوش به مرحله اجرا درآمد. نتایج حاصل از این مطالعات نشان داد که ورود پساب های ناشی از فعالیت مزارع پرورش میگو به داخل خوریات در زمان مورد مطالعه نمی‌تواند مشکلات زیست محیطی خاصی را در آب های ساحلی مجاور مجتمع های پرورش میگو ایجاد نمایند.

مواد و روش‌ها

این طرح در مزارع پرورش میگوی تیاب واقع در ۱۳ کیلومتری جنوب شرقی بندرعباس و با همکاری ۳ مزرعه در طی یک دوره پرورشی (تیر تا آذر) در سال ۱۳۹۳ صورت گرفته است. پارامترهای آب ۲ بار در هفته و در دو نوبت صبح (پیش از طلوع آفتاب) و عصر (پیش از غروب آفتاب) اندازه‌گیری شدند. میزان اکسیژن توسط دستگاه اکسیژن‌سنج دیجیتالی (WTW) مدل OXI300/set، شوری توسط دستگاه شوری سنج دستی مدل Atago، درجه حرارت توسط سنسور اکسیژن‌سنج و pH توسط دستگاه pH متر دیجیتالی مدل ۳۲۰ (WTW) اندازه‌گیری گردید (APAH, 2005). میزان آمونیاک هر ۱۰ روز یکبار و با استفاده از کیت تشخیصی آمونیاک و در محل تعیین گردید (Strickland and Parsons, 1972). به منظور سنجش میزان مواد آلی رسوب، نمونه‌برداری با استفاده از دستگاه گراب با سطح مقطع ۰/۰۴متر مربع صورت گرفت. اندازه‌گیری مواد آلی کل با استفاده از روش سوزاندن درکوره الکتریکی، در دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد و توزین و محاسبه اختلاف نمونه قبل و پس از سوزاندن با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم انجام گرفت (Mcintyre and Holme , 1984).

تجزیه و تحلیل آماری

اطلاعات و داده‌های بدست آمده در نرم‌افزار Excel وارد شده و نتایج توصیفی به صورت جدول و نمودار تهیه گردید. تحلیل آماری نتایج در برنامه SPSS و با بکارگیری آزمون‌های پارامتری (آنالیز واریانس یک طرفه) و

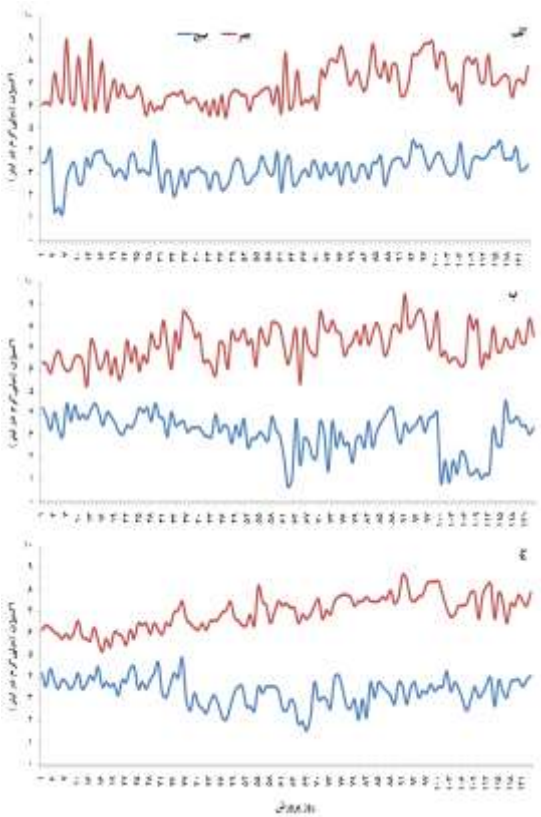
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]

آزمون‌های تفریقی Duncan جهت مقایسه داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت و سطح معنی‌دار برای داده‌ها $p<0/05$ در نظر گرفته شد.

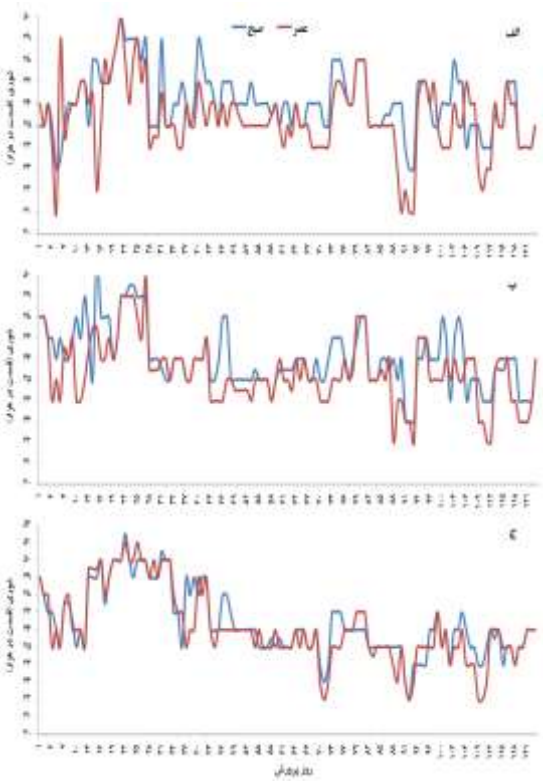
نتایج

شکل ۱ میزان اکسیژن را در ۳ مزرعه در صبح و عصر طی دوره پرورش نشان می‌دهد. میانگین میزان اکسیژن در مزرعه ۱(الف) هنگام صبح و عصر بترتیب ۳/۲۶ (۴/۵-۱/۲) و ۶/۹۶ (۸/۹-۵/۵) میلی‌گرم در لیتر، در مزرعه ۲ (ب) به هنگام صبح و عصر بترتیب ۳/۵۰ (۴/۶-۰/۷) و ۷/۲۰ (۸/۸-۵/۳) میلی‌گرم در لیتر و در مزرعه ۳ (ج) هنگام صبح و عصر بترتیب ۳/۳۸ (۴/۹-۱/۶) و ۶/۹۸ (۸/۷-۵/۲) میلی‌گرم در لیتر بود. شکل ۲ میزان شوری را در ۳ مزرعه در صبح و عصر طی دوره پرورش نشان می‌دهد. میانگین میزان شوری در مزرعه ۱(الف)، مزرعه ۲ (ب) و در مزرعه ۳ (ج) بترتیب برابر با ۴۵/۹ (۵۰-۴۱)، ۴۵/۷ (۴۹/۹-۴۲) و ۴۶/۳ (۵۱/۵-۴۳) گرم در لیتر بود.



شکل۱ : تغییرات میزان اکسیژن در مزرعه ۱ (الف)، مزرعه ۲ (ب) و مزرعه ۳ (ج) در صبح و عصر طی دوره پرورش

Figure 1: Changes in oxygen content in farm 1 (a), farm 2 (b) and farm 3 (c) in the morning and evening during the culturing period.



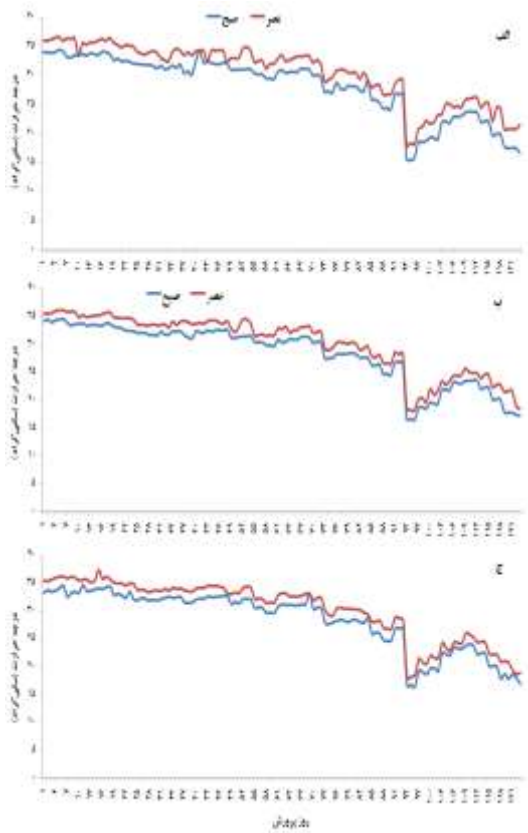
شکل۲ : تغییرات میزان شوری در مزرعه ۱ (الف)، مزرعه ۲ (ب) و مزرعه ۳ (ج) در صبح و عصر طی دوره پرورش

Figure 2: Changes in salinity content in farm 1 (a), farm 2 (b) and farm 3 (c) in the morning and evening during the culturing period.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

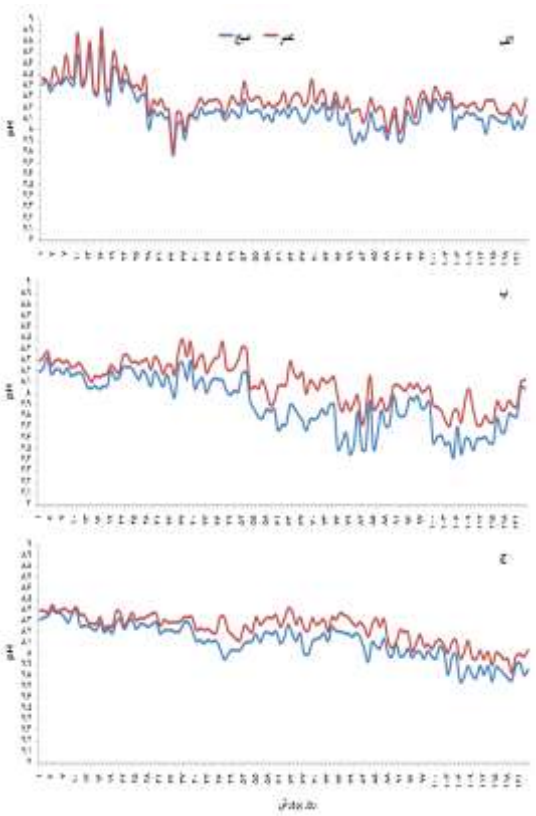
[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]

شکل ۳ میزان درجه حرارت را در ۳ مزرعه در صبح و عصر طی دوره پرورش نشان می‌دهد. میانگین میزان درجه‌حرارت در مزرعه ۱ (الف) هنگام صبح و عصر بترتیب ۲۸/۲ (۱۵/۵-۳۴/۴) و ۳۰/۶ (۱۸/۲-۳۶/۶) درجه سانتی‌گراد، در مزرعه ۲ (ب) هنگام صبح و عصر بترتیب ۲۸/۴ (۱۶/۵-۳۴/۵) و ۳۰/۲ (۱۸/۳-۳۶/۱) درجه سانتی‌گراد و در مزرعه ۳ (ج) هنگام صبح و عصر بترتیب ۲۸/۵ (۱۶/۵-۳۴/۶) و ۳۰/۳ (۱۸/۱-۳۶/۲) درجه سانتی‌گراد بود. شکل ۴ میزان pH را در ۳ مزرعه در صبح و عصر طی دوره پرورش نشان می‌دهد. میانگین میزان pH در مزرعه۱ (الف) هنگام صبح و عصر بترتیب ۸/۱۸ (۷/۷۷-۸/۶۸) و ۸/۲۹ (۷/۹۸-۸/۸۸)، در مزرعه۲ (ب) هنگام صبح و عصر بترتیب ۷/۹۱ (۷/۴۶-۸/۳۳) و ۸/۱۰ (۷/۷۱-۸/۴۹) و در مزرعه۳ (ج) هنگام صبح و عصر بترتیب ۸/۱۱ (۷/۷۵-۸/۴۱) و ۸/۲۳ (۷/۸۳-۸/۴۵) بود.



شکل ۳: تغییرات میزان درجه حرارت در مزرعه ۱ (الف)، مزرعه ۲ (ب) و مزرعه ۳ (ج) در صبح و عصر طی دوره پرورش

Figure 3: Changes in temperature rate in farm 1 (a), farm 2 (b) and farm 3 (c) in the morning and evening during the culturing period.



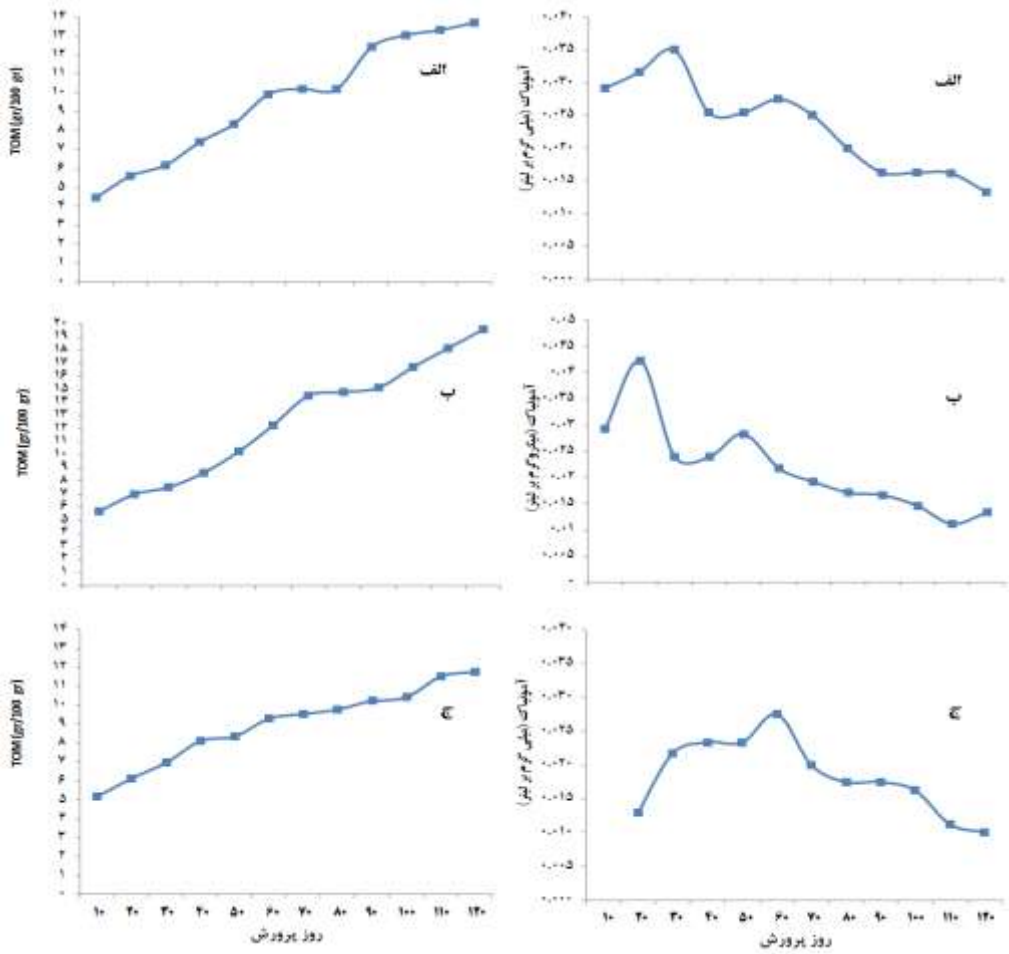
شکل ۴: تغییرات میزان pH مزرعه ۱ (الف)، مزرعه ۲ (ب) و مزرعه ۳ (ج) در صبح و عصر طی دوره پرورش

Figure 4: Changes in pH content in farm 1 (a), farm 2 (b) and farm 3 (c) in the morning and evening during the culturing period.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]

شکل‌های ۵ و ۶ میزان TOM و آمونیاک را در ۳ مزرعه طی دوره پرورش نشان می‌دهد. میانگین میزان TOM در مزرعه ۱ (الف)، مزرعه ۲ (ب) و مزرعه ۳ (ج) بترتیب برابر با ۹/۶ (۱۳/۷-۴/۵)، ۱۲/۵ (۱۹/۶-۵/۷) و ۹/۰ (۱۱/۵-۵/۲) میکروگرم در لیتر و میزان آمونیاک نیز در مزرعه ۱ (الف)، مزرعه ۲ (ب) و مزرعه ۳ (ج) بترتیب برابر با ۰/۰۲ (۰/۰۴-۰/۰۱)، ۰/۰۲ (۰/۰۴-۰/۰۱) و ۰/۰۲ (۰/۰۳-۰/۰۱) میکروگرم در لیتر بدست آمده است.

جداول ۱، ۲ و ۳ بترتیب همبستگی پارامترهای فیزیکوشیمیایی را در مزارع ۱، ۲ و ۳ ارائه می‌دهد. با توجه به جداول، پارامتر اکسیژن با pH همبستگی مثبت و با درجه حرارت، آمونیاک، TOM و شوری همبستگی منفی داشت. شکل ۷ دیاگرام آنالیز خوشه‌بندی مزارع مورد مطالعه را در طول دوره پرورش نشان می‌دهد.



شکل ۵ : تغییرات میزان آمونیاک در مزرعه ۱ (الف)، مزرعه ۲ (ب) و مزرعه ۳ (ج) طی دوره پرورش

Figure 5: Changes in amonia content in farm 1 (a), farm 2 (b) and farm 3 (c) in the morning and evening during the culturing period.

شکل ۶ : تغییرات میزان TOM مزرعه ۱ (الف)، مزرعه ۲ (ب) و مزرعه ۳ (ج) طی دوره پرورش

Changes in TOM content in farm 1 (a), farm 2 (b) and farm 3 (c) in the morning and evening during the culturing period.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]

همانگونه‌ای که در شکل مشاهده می‌شود، به طور کلی در بیشتر موارد ماه نخست و اواسط دوره پرورش تا پایان دوره پرورش، آب دارای نامناسب‌ترین شرایط کیفیت بوده و پایدارترین شرایط کیفیت آب نیز در ماههای دوم تا ماه سوم دوره پرورش بوده است. آنالیز خوشه‌بندی در ۳ مزرعه در طول دوره پرورش در شکل ۸ نشان داده شده است. با توجه به شکل، بترتیب مزارع ۱ و ۳ پایدارترین و مزرعه ۲ دارای ناپایدارترین شرایط کیفیت آب هستند.

جدول ۱: همبستگی پارامترهای فیزیکوشیمیایی در مزرعه ۱
Table 1: Correlation of physicochemical parameters in farm 1.

	اکسیژن	درجه حرارت	شوری	pH	TOM	آمونیاک
اکسیژن	۱					
درجه حرارت	-۰/۰۲۱	۱				
شوری	۰/۰۱۲	-۰/۰۱۳	۱			
pH	۰/۲۱۲**	۰/۵۲۰**	۰/۰۴۴	۱		
TOM	۰/۰۴۷	-۰/۶۲۲**	-۰/۴۰۱**	-۰/۶۴۷**	۱	
آمونیاک	-۰/۱۳۴**	۰/۳۶۰**	۰/۱۴۹**	۰/۲۹۸**	-۰/۲۸۸**	۱

جدول ۲ : همبستگی پارامترهای فیزیکوشیمیایی در مزرعه ۲
Table 2: Correlation of physicochemical parameters in farm 2.

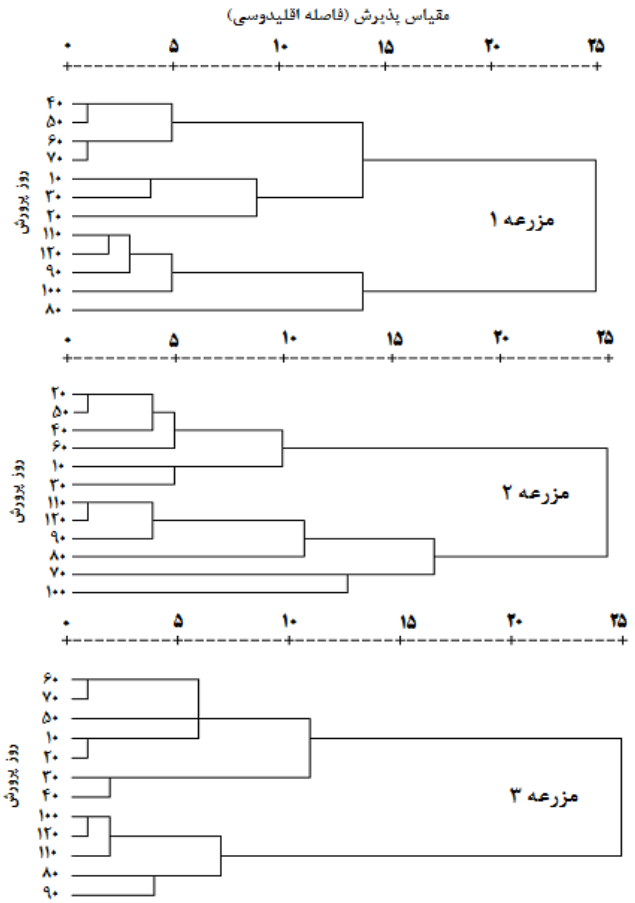
	اکسیژن	درجه حرارت	شوری	pH	TOM	آمونیاک
اکسیژن	۱					
درجه حرارت	۰/۱۴۸*	۱				
شوری	-۰/۱۶۶**	۰/۲۹۱**	۱			
pH	۰/۳۲۵**	۰/۷۵۲**	۰/۲۴۸**	۱		
TOM	-۰/۰۱۸	-۰/۸۷۲**	-۰/۶۴۱**	-۰/۷۲۹**	۱	
آمونیاک	۰/۰۰۲	۰/۲۶۸**	۰/۰۳۱	۰/۲۳۸**	-۰/۱۸۴	۱

جدول ۳: همبستگی پارامترهای فیزیکوشیمیایی در مزرعه ۳
Table 3: Correlation of physicochemical parameters in farm 3 .

	اکسیژن	درجه حرارت	شوری	pH	TOM	آمونیاک
اکسیژن	۱					
درجه حرارت	-۰/۰۷۵	۱				
شوری	-۰/۲۲۵**	۰/۵۲۲**	۱			
pH	۰/۱۵۸*	۰/۷۳۸**	۰/۴۰۰**	۱		
TOM	۰/۲۲۲	-۰/۷۲۰**	-۰/۵۶۹**	-۰/۶۵۰**	۱	
آمونیاک	-۰/۳۱۵**	۰/۲۶۰**	۰/۳۱۲**	۰/۲۹۱**	-۰/۳۴۶	۱

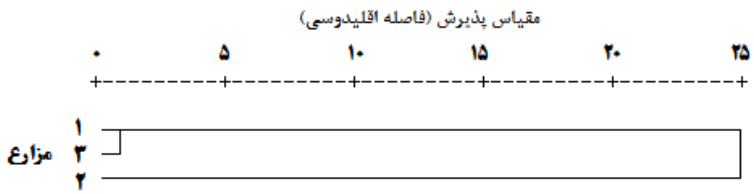
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]



شکل ۷: دیاگرام آنالیز خوشه‌بندی مزارع مورد مطالعه در طول دوره پرورش

Figure 7: Cluster analysis diagram of the studied farms during the culturing period.



شکل ۸: دیاگرام آنالیز خوشه‌بندی در ۳ مزرعه در طول دوره پرورش

Figure 8: Cluster analysis diagram of three farms during culturing period.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]

بحث

طی ۲ دهه اخیر، پرورش میگو در ایران نوسانات زیادی در میزان تولید در مزارع مختلف و حتی در بین استخرهای مختلف یک مزرعه که از یک مدیریت واحد (پست‌لارو، آب و غذای مشابه) برخوردارند، شاهد بوده است. در این بین مدیریت کیفی آب از اهمیت بالایی برخوردار بوده، زیرا آگاهی از وضعیت پارامترهای کیفی آب، موجب مدیریت صحیح سایر پارامترها همچون تغذیه و کاهش هزینه‌های پرورش هدایت می‌شود. نتایج حاصل از اندازه‌گیری‌های میزان اکسیژن در مزارع مورد مطالعه نشان داد که میزان آن در هر سه مزرعه هنگام بعدازظهر (ساعت ۱۷-۱۶) در دامنه نرمال (۸/۹-۵/۲ میلی‌گرم در لیتر) قرار داشت. این نوسانات بخشی به دلیل وزش باد در ساعات بعدازظهر در استخرهای مورد مطالعه بوده است. این در حالی است که میزان اکسیژن هنگام صبح نوسانات زیادی داشته است (۴/۹-۰/۷ میلی‌گرم در لیتر). کمترین میزان اکسیژن در مزرعه ۲ ثبت شده است که با توجه اینکه تراکم بالای ذخیره‌سازی (بیش از ۳۵۰۰۰۰ قطعه پست‌لارو در هر هکتار) و به رغم استفاده از هواده با مشکل افت شدید اکسیژن از ماه دوم تا پایان دوره پرورش مواجه گردید. در ماه نخست هواده‌ها بخوبی عمل نموده و زی‌توده میگو نیز در استخر کم بوده است. ولی در ماههای بعدی با گرم شدن هوا، هواده‌ها نیز یکی پس از دیگری از کار افتاده و از اینرو، میزان اکسیژن هنگام صیح بشدت افت نموده (کمتر از ۰/۷ میلی‌گرم در لیتر) که در مواردی با تلفات میگو در استخرها مواجه شده است. میزان اکسیژن هنگام صبح در سایر مزارع به ۱/۲ میلی‌گرم در لیتر رسید ولیکن با توجه به تراکم پائین‌تر ذخیره‌سازی پست‌لارو میگو در این مزارع (کمتر از ۲۰۰۰۰۰ قطعه پست‌لارو در هر هکتار)، تلفاتی مشاهده نگردید. میزان اکسیژن در روزهای پایانی دوره پرورش به دلیل افت دما و وزش باد نسبت به ماه‌های گرم بیشتر بوده است. نتایج نشان داد که نوسانات شوری در مزارع مختلف از الگوی خاصی پیروی نمی‌کند و میزان آن در برخی موارد هنگام ظهر بالاتر از صبح یا برعکس بوده، زیرا میزان شوری استخرها تابعی از زمان آبگیری می‌باشد. البته میزان شوری در اوایل دوره پرورش اندکی بالاتر از ماه‌های پایانی دوره بود که ناشی از میزان تبخیر بیشتر آب در ماه‌های گرم سال یا ورود آب باران ناشی از بارندگی در ماه‌های خنک می‌باشد. شوری اثرات مهمی بر میزان رشد و همچنین محیط زندگی میگو دارد و تغییرات ناگهانی آن می‌تواند موجب تغییر یکباره جوامع پلانکتونی، کاهش حلالیت اکسیژن و استرس میگو گردد (Askari Sari *et al.*, 2008). میزان درجه‌حرارت نیز در ماه‌های نخست دوره پرورش بالا بوده که هنگام صبح و همزمان با کاهش میزان اکسیژن مشکلاتی را در برخی از مزارع بدنبال داشته است. از سوی دیگر، میزان درجه‌حرارت در ماه‌های پایانی دوره پرورش نیز افت شدیدی را نشان داد. نتایج نشان داد که میزان pH در ۳ مزرعه هنگام صبح و بعدازظهر در دامنه نرمال قرار داشته و به سمت پایان دوره پرورش، از میزان آن در آب استخرها کاسته شده است. بیشترین نوسانات میزان pH هنگام صبح و بعدازظهر در مزرعه ۲ مشاهده شد. بنظر می‌رسد میزان شکوفایی پلانکتونی بالا در این مزرعه (کمتر از ۳۰ سانتی‌متر) در افزایش میزان pH از طریق تولید اکسیژن (مصرف CO_2) هنگام بعدازظهر یا کاهش میزان pH از طریق مصرف اکسیژن (تولید CO_2) هنگام صبح موثر باشد (Boyd, 1998).

نتایج حاصل از آنالیز نمونه‌های رسوب بستر مزارع پرورش مورد مطالعه بیانگر افزایش میزان بار مواد آلی از ابتدای دوره پرورش به سمت پایان دوره پرورش بود و میزان آن در مزرعه ۲ اختلاف معنی‌داری را نسبت دو مزرعه دیگر نشان داده است. بنظر می‌رسد در این مزرعه به علت تراکم بالای ذخیره سازی میگو و همچنین کیفیت نامناسب غذا، بخش زیادی از غذای داده شده در کف استخر تجمع یافته و سبب افزایش بار آلی بستر در این مزرعه گردیده است. میزان بار آلی در بستر استخرهای پرورش میگو ارتباط مستقیمی با غذای مصرف نشده، شکست شکوفایی پلانکتونی و ضایعات و مواد دفعی حاصل از میگو دارد. از اینرو، کیفیت غذای مصرفی نقش مهمی در میزان مواد آلی بستر نقش خواهد داشت (Lin and Chen, 2003; Davis *et al.*, 2006).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]

نتایج حاصل از همبستگی پارامترهای فیزیکوشیمیایی با یکدیگر در مزارع مورد مطالعه حاکی از همبستگی مثبت اکسیژن با pH و همبستگی منفی با درجه حرارت و آمونیاک دارد. به عبارتی، با افزایش میزان درجه‌حرارت و آمونیاک محیط، میزان pH و اکسیژن کاهش می‌یابد. بنابراین، در چنین مواردی که میزان درجه‌حرارت تحت کنترل ما نمی‌باشد، بایستی سایر پارامترها همچون میزان آمونیاک یا pH را کنترل نمود. کنترل آمونیاک از طریق استفاده از غذای با کیفیت قابل تنظیم است. زیرا آمونیاک محصول جانبی تجزیه پروتئین موجود در پلیت غذایی میگو می‌باشد (Ebeling *et al.*, 2006). تنظیم pH و میزان اکسیژن نیز با استفاده از کنترل شکوفایی پلانکتونی، استفاده از هواده‌ها و به طور کلی، مدیریت آب و غذا قابل انجام می‌باشد (Boyd, 1998). همچنین میزان بار آلی بستر همبستگی منفی با میزان pH دارد که بیانگر نقش مهم پلیت غذایی در افزایش یا کاهش کیفیت آب مزارع پرورش میگو می‌باشد (Gao *et al.*, 1993; Kumar *et al.*, 2012). همبستگی منفی درجه حرارت و میزان pH با بار مواد آلی در مزرعه ۲ که میزان بار آلی در بستر آن به طور معنی‌داری بیشتر از دو مزرعه دیگر بود، به صورت برجسته‌تری نمایانگر است. این مسئله بیانگر آن است که در درجه‌حرارت‌های بالا، افزایش میزان بار آلی بستر منجر به کاهش pH محیط استخر می‌گردد (Lara-Anguiano *et al.*, 2013). البته تغییرات میزان pH آب استخر می‌تواند حاصل پدیده فتوسنتز یا تنفس موجودات آبزی باشد. میزان آمونیاک با pH آب همبستگی مثبت نشان داده است که بیانگر اثرات منفی آمونیاک در pHهای بالا (محیط قلیایی) می‌باشد. مطالعات نشان داده که میزان تحمل پست‌لارو میگوی خنجری به آمونیاک با کاهش شوری کاهش می‌یابد. برای مثال، تحمل نسبت به آمونیاک در شوری ppt ۴۰، ۲/۹ برابر شوری ppt ۱۵ طی ۴۸ ساعت بوده است (Kir and Kumlu, 2006).

نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌بندی در مزارع مورد مطالعه در طول دوره پرورش نشان می‌دهد که نامناسب‌ترین شرایط کیفیت آب از اواسط دوره پرورش شروع شده و اوایل دوره پرورش از پایداری شرایط کیفیت آب برخوردار بوده است. اگرچه اوایل دوره پرورش دارای شرایط پایدارتری بوده ولیکن ثبات این شرایط در ماه نخست دوره پرورش کمتر از ماههای بعدی تا اواسط دوره پرورش بوده است. بنظر می‌رسد که عدم ثبات شرایط کیفیت آب در ماه نخست دوره پرورش به نامناسب بودن شرایط استخر قبل از ذخیره‌سازی پست‌لارو شامل آماده‌سازی استخر و کیفیت آب از نظر شکوفایی فیتوپلانکتونی و همچنین آداپتاسیون نامناسب پست‌لارو میگو مرتبط باشد (Boyd and Tucker, 1998). زیرا پست‌لاروها از محیط کارگاه تکثیر با شرایط مطلوب به محیط استخر با شرایط متفاوت ذخیره‌سازی می‌گردند. آنالیز خوشه‌بندی در بین مزارع مختلف نشان داد که مزارع ۱ و ۲ بترتیب دارای پایدارترین و نامناسب‌ترین شرایط کیفیت آب در طول دوره پرورش بوده‌اند. بنظر می‌رسد که پایداری بیشتر مزرعه ۱ به دلیل شرایط کیفی نسبتاً مناسب‌تر این مزرعه نسبت به دو مزرعه دیگر می‌باشد، هرچند وضعیت هر سه مزرعه از نظر مدیریتی تقریباً مشابه هم بوده است.

تشکر و قدردانی

از مدیر کل محترم شیلات استان هرمزگان آقای مهندس محبی برای حمایت مالی تحقیق، از معاونت محترم تحقیقاتی وقت پژوهشکده مهندس رضا دهقانی برای راهنمایی‌های ارزنده و نیز همکاران بخش اکولوژی که در گشت‌های نمونه‌برداری شرکت داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

استکی، ا.، اکبرزاده، ع.، ابراهیمی، م.، سراجی، ف.، اجلالی، ک. و سلیمی، م.، ۱۳۸۳. بررسی مستمر اثرات متقابل زیست محیطی ناشی از فعالیت و توسعه پرورش میگو در منطقه تیاب. موسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. بندرعباس. ایران. ۶۴ صفحه.

اکبرزاده، غ.، سراجی، ف.، آقاجری، ن. و جوکار، ک.، ۱۳۸۴. بررسی مستمر اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت کارگاههای پرورش میگو بر سواحل جنوب

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]

(در منطقه تیاب و سایه خوش استان هرمزگان). موسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. بندرعباس. ایران. ۹۳ ص.

اکبرزاده، غ.، روحانی، ک.، سراجی، ف.، ملکوتی، م.، آقاجری، ن.، جوکار، ک. و سلیمی، م.، ۱۳۸۳. بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت کارگاههای پرورش میگو در منطقه تیاب. موسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس. بندرعباس. ایران ۱۸۴ ص.

مرتضوی، م.ص.، آقاجری، ن. و جوکار، ک.، ۱۳۷۸. بررسی وضعیت اکولوژیک استخرهای پرورش میگو در منطقه تیاب، موسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس، ۷۶ ص.

APHA, 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21: 258-259.

Askari Sari, A., Matinfar, A. and Abedian, A., 2008. Interactive effects of diet protein and water salinity on growth and survival of white leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 17: 109-116.

Boyd, C.E., 1998. Pond water aeration systems. *Aquacultural Engineering*, 18:9–40. DOI: 10.1016/S0144-8609(98)00019-3

Boyd, C.E. and Tucker, C.S., 1998. Pond Aquaculture Water Quality Management. Kluwer Academic Publishers, Boston, Massachusetts, USA.

Chen, J.C. and Lei, S.C., 1990. Toxicity of ammonia and nitrite to *Penaeus monodon* juveniles. *Journal of the World Aquaculture Society*, 21:300-306.DOI:10.1111/j. 1749 - 7345.1990.tb00543.x

Davis, D.A., Elkin, A., Jesus, V., Oscar, Z. and David, B.R., 2006. A case study on Feed management to improving production and economic returns for the semi-intensive pond production of *L. vannamei*. In: Elizabeth L, Marie DR, Salazar MT, Lopez MGN, *et al.*, (Eds.) Advances en Nutrition acuicola VIII, Universiadad autonoma de Nuevo Leon, Mexico.

Ebeling, J.M., Timmons, M.B. and Bisogni, J.J., 2006. Engineering analysis of the stoichiometry of photoautotrophic, autotrophic, and heterotrophic removal of ammonia-nitrogen in aquaculture systems. *Aquaculture*, 257: 346-358. DOI:10.1016/j.aquaculture.2006.03.019

Gao, S.D., Wu Y.P. and Wei, J.G., 1993. Changes of water quality and bottom mud in shrimp pond during the cultivation period, 12: 7-14

Hargreaves, J.A., 1998. Nitrogen biogeochemistry of aquaculture ponds. *Aquaculture*, 166: 181-212. DOI:10.1016/S0044-8486(98)00298-1

Holme, N.A. and McIntyre, A.D., 1984. Methods for the study of marine benthos. Oxford : Blackwell Scientific Publications, 2nd ed., 387 P.

Kir, M. and Kumlu, M., 2006. Acute toxicity of ammonia to *Penaeus semisulcatus* postlarvae in relation to salinity. *Journal of the World Aquaculture Society*, 37: 231-235. DOI:10.1111/j.1749-7345.2006.00033.x

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]

Kumar, P., Jetani, K.L, Yusuzai, S.I., Sayani, A.N. and Rather, M.A., 2012. Effect of sediment and water quality parameters on the productivity of coastal shrimp farm. Pelagia Research Library. *Advances in Applied Science Research*, 2012, 3: 2033-20.

Lara-Anguiano, G.F., Esparza Leal, H.M., Sainz Hernández, J.C., Ponce Palafox, J.T., Valenzuela Quinonez, W., Apun Molina, J.P. and Klanian, M.G., 2013. Effects of inorganic and organic fertilization on physicochemical parameters, bacterial concentrations, and shrimp growth in *Litopenaeus vannamei* cultures with zero water exchange. *Journal of the World Aquaculture Society*, 44(4): 499-510. DOI: 10.1111/jwas.12058.

Lin, Y.C. and Chen, J.C., 2003. Acute toxicity of nitrite on *Litopenaeus vannamei* (Boone) juveniles at different salinity levels. *Aquaculture*, 224: 193-201. DOI:10.1016/S0044-8486(03)00220-5

Strickland, J.D.H. and Parson, T.R., 1972. A practical handbook of seawater analysis. Information Canada, Ottava (ICD). 310 P.

Wyban, J. and Sweeney, J.N., 1991. Intensive Shrimp Production Technology: The Oceanic Institute Shrimp Manual. Oceanic Institute, University of California, 158 P.

.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]

Water quality of white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone) during cultureing priod in Hormozgan Province

Rohani-Ghadikolaei K.[1*]; Akbarzadeh Gh.A.[1]; Abdolalian E.[1]; Moezzi M.[1]; Mortazavi M.S.[1]

[*]roohani2001ir@yahoo.com

1- Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO)-Bandar Abbas- Iran

Abstract:

Considering shrimp farming is as an improving aquaculture practice in southern and northern coastal parts of Iran, it faces some critical and challenging problems in terms of water quality that need to be monitored. The present study purposed to assess the water quality and total organic matter (TOM) in sediment of *Litopenaeus vannamei* shrimp farms during the culturing period from July 2014 in Teyab shrimp farms, Hormozgan, Iran. The results indicated that during the culturing period, mean values for temperature, salinity, pH and dissolved oxygen were not significantly different in 3 farms, whereas the levels for total organic matter showed the highest content onwards to the end of culturing period. The results showed positive correlation was found between pH and water temperature, pH and dissolve oxygen (DO), pH and ammonia. However a negative correlation was observed between TOM and pH, TOM and water temperature, TOM and ammonia. Dendrogram of temporal clustering results showed that the water quality was relatively consistent during early culturing period and then represent an unstable condition from the second month towards end of culturing period. However, water quality parameters should be monitored to serve as guide for managing a pond so that conditions that can adversely affect the growth of prawns can be avoided.

Key Words: Shrimp farming, Water quality, Culturing period, Teyab, Hormozgan

[*]Corresponding author

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1399.29.6.16.4]