

بررسی تغییرات اکسیژن محلول در استخرهای پرورش میگوی تیاب استان هرمزگان

● علی اکبر صالحی، کارشناس بخش تکثیر و پرورش مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان - بندرعباس

تاریخ دریافت: تیر ماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۷۹

مقدمه

توسعه روزافزون فعالیتهای پرورش میگو در کشور لزوم توجه به مسائل مربوط به پرورش میگو را بیش از پیش محسوس می‌سازد. بکارگیری تکنولوژی پیشرفته در امر پرورش آبزیان و رعایت اصول مدیریت آب مزارع پرورشی، نقش مهمی در کاهش تلفات و بالا بردن میزان تولید در واحد سطح را دارد.

حیات میگوها همانند دیگر موجودات آبی وابسته به آب است. آب محل زیست میگوست، میگو بخشی از غذای خود را از این محیط می‌گیرد، اکسیژن مورد نیاز خود را از آن تأمین می‌کند، در آن رشد کرده و فضولات خود را در آن می‌ریزد. کیفیت خوب آب با مقدار اکسیژن کافی، پایین بودن میزان متابولیت‌های سمی موجود در آب و pH مناسب برای رشد طبیعی مشخص می‌گردد (۵).

اکسیژن محلول مهم‌ترین عامل محدود کننده در پرورش متراکم میگوست. حیات میگو و پایداری اکوسیستم استخر مستلزم وجود میزان مناسبی از اکسیژن محلول است. مقدار مطلوب اکسیژن محلول برای میگوها ۵ ppm و کمترین حد آن ۲ ppm است (۱).

اکسیژن استخر بوسیله فتوسنتز زی شناوران گیاهی موجود در آب استخر و از طریق دستگاههای هوا ده تأمین می‌شود. اکسیژن تولید شده توسط زی شناوران گیاهی به تراکم زی شناوران گیاهی و مقدار نور خورشید وابسته است و هر چه تراکم زی شناوران گیاهی و مقدار تابش نور خورشید بیشتر باشد میزان تولید اکسیژن استخر بیشتر می‌شود معمولاً تولید اکسیژن یک استخر در بعد از ظهر به بیشترین میزان خود می‌رسد و سپس در طول شب تا هنگام طلوع آفتاب روز بعد به هنگام صبح این میزان کاهش می‌یابد (۸). مقدار نامناسب اکسیژن بر رشد و اشتهای میگو تأثیر منفی برجای می‌گذارد و خطر شیوع بیماریها را افزایش می‌دهد. در حال حاضر با نامطلوب شدن کیفیت آب در مزارع پرورش میگو، در برخی نقاط دنیا، تولید میگو در این کشورها به شدت محدود شده است و در بعضی کشورها روند نزولی در پیش گرفته است (۲).

چکیده

یکی از فاکتورهای مهم محدود کننده در پرورش میگو، اکسیژن محلول می‌باشد. اکسیژن محلول در مزارع پرورش میگوی منطقه تیاب استان هرمزگان در یک دوره پرورش میگوی سفید هندی (*P. indicus*) مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی سه مزرعه پرورش میگوی زرآبزی، اداره کار و مه کیش انتخاب و از هر مزرعه سه استخر مورد بررسی قرار گرفته و اکسیژن محلول استخرها به صورت روزانه دو بار (صبح و عصر) هم از سطح و هم از عمق استخر اندازه گیری و یادداشت شد. نتایج بدست آمده بیانگر آن است که در هنگام عصر میزان اکسیژن محلول (میانگین ۶ ppm) برای رشد میگو مناسب بوده است. اما مقدار اکسیژن در هنگام صبح (میانگین ۲-۳ ppm) بخصوص برای مزرعه اداره کار که فاقد هوا ده بوده است مناسب نمی‌باشد و کارایی هوادهای پارویی بازو بلند در مزرعه مه کیش بهتر از هوادهای پارویی بازو کوتاه مزرعه زرآبزی بوده است. آزمون آنالیز واریانس انجام شده نیز اختلاف شدیداً معنی داری بین داده‌های صبح و عصر را نشان می‌دهد، همچنین اختلاف معنی داری در هنگام صبح بین داده‌های سطح و عمق در استخرها مشاهده می‌شود ولی در هنگام عصر در بیشتر استخرها اختلاف معنی داری بین داده‌های سطح و عمق مشاهده نمی‌شود.

کلمات کلیدی: اکسیژن محلول، استخرهای پرورش میگو، منطقه تیاب استان هرمزگان

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 50 PP: 4-10

Survey of water dissolved oxygen of shrimp farms in Tiab area (Hormozgan province)

By: Ali Akbar Salehi I.F.R.T.O Aqu. Dep., Oman Sea Fisheries Research Center, Bandar Abbas, P.O.Box: 1597

Dissolved oxygen (DO) is one of the important factors in shrimp culture. In this survey measuring dissolved oxygen (DO) of water in shrimp rearing ponds of farms in Tiab area (Hormozgan province) in one cycle of shrimp *Penaeus indicus* culture. Three pond from three farms Zarabzy, Work office, Mah Kish selected for measuring dissolved oxygen (DO) that was done twice daily (morning and evening) both surface and deep of water by oxygenmeter and datas was recorded. Results shows that DO in evening time suitable for growth of shrimp but in morning time unsuitable oxygen levels especially for work office because absent areator in ponds. Application of areatores in Mah Kish better than Zarabzy because to be long-arm areator in compare with short-arm areator in Zarabzy. ANOVA test provided significant difference between morning and evening datas in ponds.

Key words: DO (dissolve oxygen), Shrimp pond, Taib Area, Province of Hormozgan.

مواد و روشها

این بررسی در استان هرمزگان منطقه پرورش میگو (سفید هندی) تیاب در ۱۳۰ کیلومتری جنوب شرقی بندرعباس با همکاری سه شرکت پرورش دهنده میگو به نامهای زرآبزی، اداره کار و مه کیش انجام شد و از هر شرکت سه استخر یک هکتاری مورد بررسی قرار گرفت. اندازه گیری اکسیژن محلول بوسیله دستگاه WTW OXI 323 به صورت روزانه در دو نوبت (قبل از طلوع آفتاب ساعت ۴ صبح و در هنگام عصر ساعت ۱۶) در هر استخر انجام شد. نمونه برداری در هر استخر از دو ایستگاه و در هر ایستگاه هم از سطح و هم از عمق استخر انجام شد.

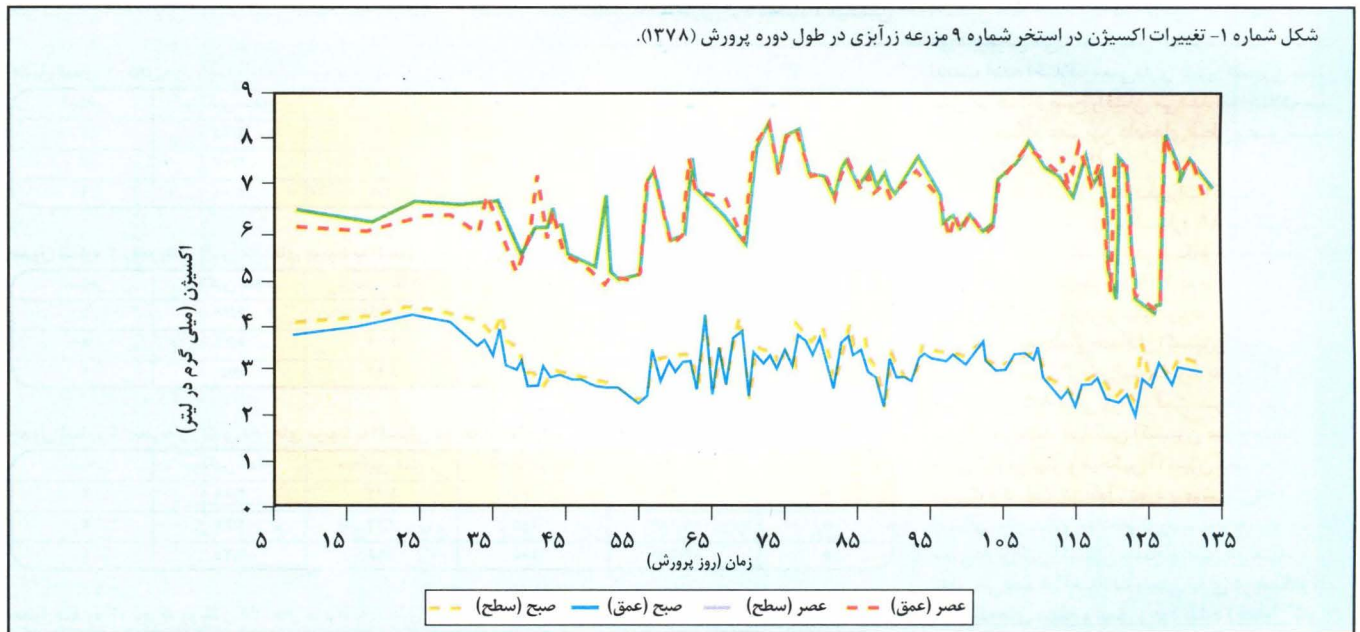
شرکت زرآبزی از دستگاه هوا ده پارویی بازو کوتاه به تعداد سه عدد در هر استخر و شرکت مه کیش از دستگاه هوا ده پارویی بازو بلند (که هر بازو دارای ۹ پره می باشد) استفاده نموده است. هوا ده ها در دو مزرعه فوق بعد از ماه اول پرورش از ساعت ۲۱ شب روشن و تا ۵ صبح مشغول بکار بوده اند اما مزرعه شرکت اداره کار فاقد هوا ده بوده است.

داده های بدست آمده از استخرها در فرمهای مخصوص ثبت و بوسیله برنامه کامپیوتری اکسل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه جهت مقایسه استخرها و مزارع استفاده شد.

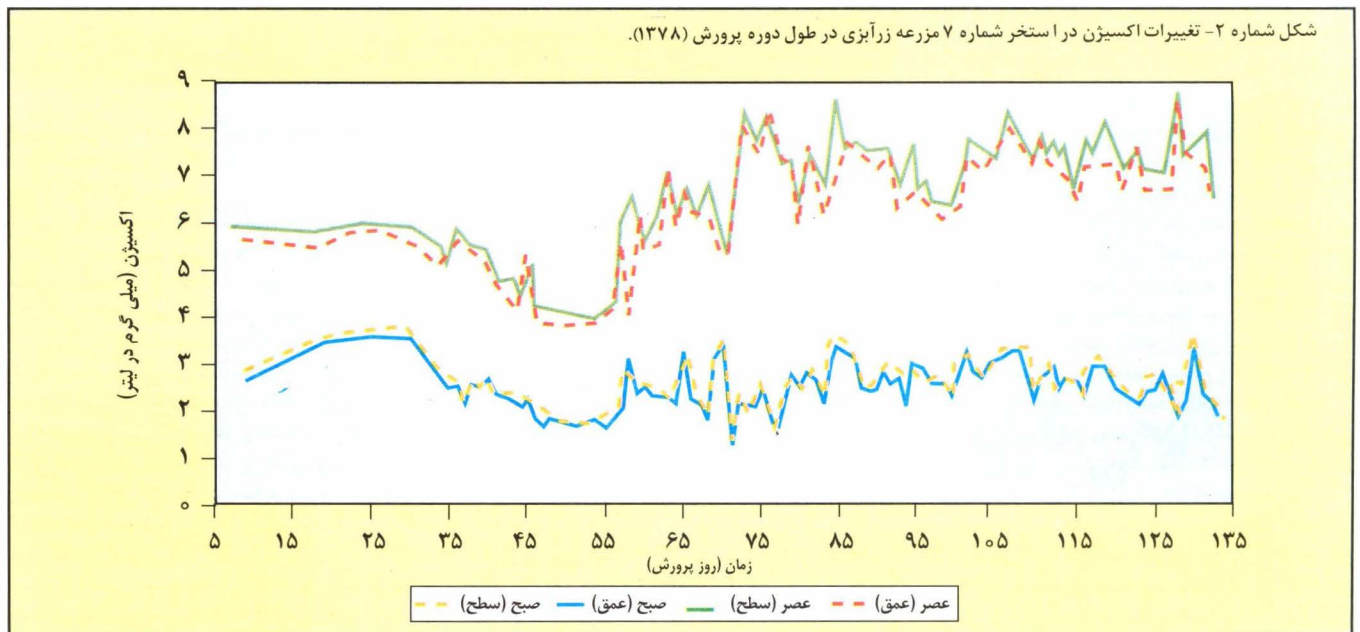
نتایج

شکل شماره ۱ روند تغییرات اکسیژن را در طی دوره پرورش در استخر شماره ۹ زرآبزی نشان می دهد. حداقل اکسیژن در هنگام صبح معادل ۱/۸ میلی گرم در لیتر در روز ۱۲۴ پرورش و حداکثر آن معادل ۴/۲ میلی گرم در لیتر مربوط به روز ۳۵ پرورش می باشد. همچنین حداقل اکسیژن در هنگام عصر معادل ۴/۱ میلی گرم در لیتر مربوط به روز ۱۲۵ پرورش و حداکثر آن ۸/۲ میلی گرم در لیتر مربوط به روز ۷۳ پرورش می باشد و میانگین اکسیژن صبح معادل ۲/۸۷ میلی گرم در لیتر و میانگین اکسیژن عصر معادل ۶/۴۳ میلی گرم در لیتر در طول

شکل شماره ۱- تغییرات اکسیژن در استخر شماره ۹ مزرعه زرآبزی در طول دوره پرورش (۱۳۷۸).



شکل شماره ۲- تغییرات اکسیژن در استخر شماره ۷ مزرعه زرآبزی در طول دوره پرورش (۱۳۷۸).



بحث و نتیجه گیری

آمونیاک - هیدروژن سولفید و متان برای میگو حتی در غلظتهای پایین زیان آور می‌باشند. در حضور اکسیژن کافی میکروارگانیسم‌ها این متابولیتها را به اشکال بی خطر و باکم خطر (نیترات - سولفات و دی اکسید کربن) تبدیل می‌کنند.

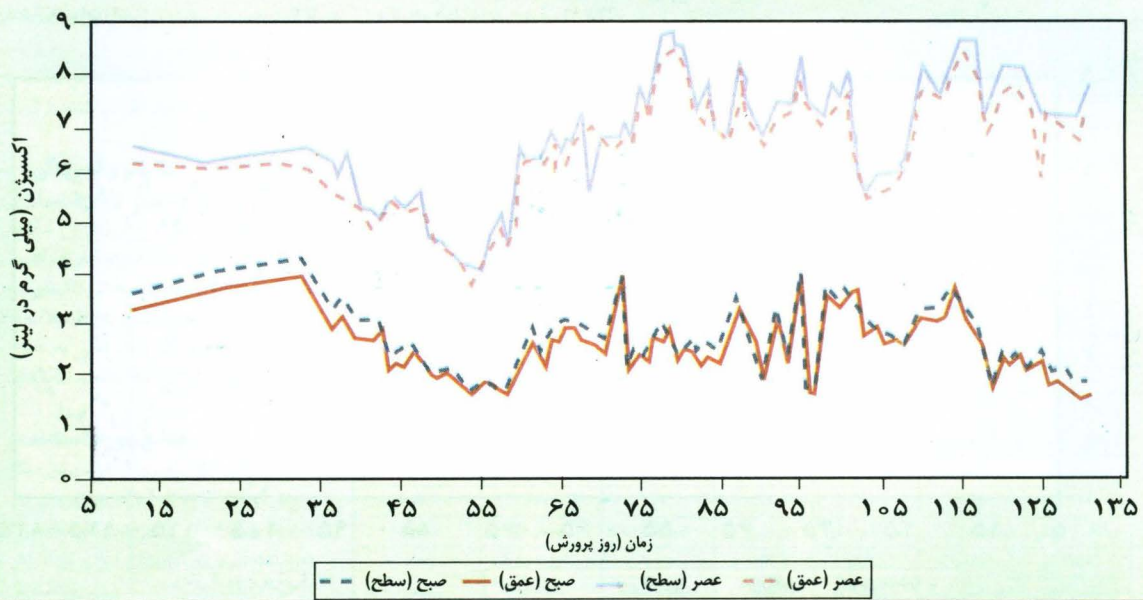
با افزایش بار مواد مغذی، میزان بالایی از متابولیتها تولید می‌شود و مصرف اکسیژن به شدت افزایش می‌یابد که اگر این حالت بطور صحیح مدیریت نشود، در بستر استخر حالت بی اکسیژنی می‌تواند رخ دهد. فقدان اکسیژن محلول بطور مستقیم و یا به دلیل افزایش میزان متابولیتهای سمی برای میگوها زیان آور می‌باشد

اکسیژن یکی از فاکتورهای محیطی است که تأثیر مهمی بر روی رشد میگو و همچنین سوخت و ساز غذا بطور مستقیم و بر شرایط محیطی بطور غیرمستقیم اثر می‌گذارد. اکسیژن بر قابلیت انحلال و دسترسی تعدادی از مواد مغذی تأثیر می‌گذارد. میزان پایین اکسیژن محلول می‌تواند باعث تغییراتی در اکسیداسیون مواد از حالت اکسید شده به حالت احیا گردد. این عمل سبب ایجاد شرایط بی هوای است که این مواد بجای اکسیژن به عنوان گیرنده الکترون عمل می‌کنند. اشکال احیا شده و غیر یونی متابولیتهای نیتروژن - سولفور و کربن مثل

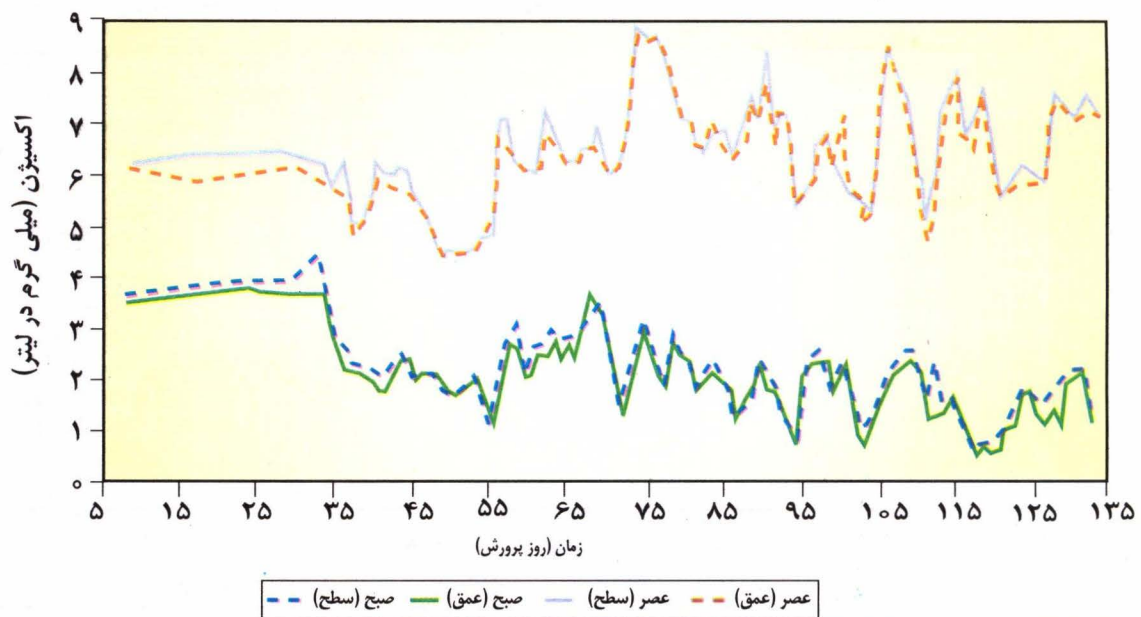
پرورش می‌باشد. میانگین اکسیژن صبح معادل ۳/۴۸ میلی گرم در لیتر و میانگین اکسیژن عصر معادل ۵/۹۹ میلی گرم در لیتر در طول دوره پرورش می‌باشد. آزمون آنالیز واریانس داده‌های بدست آمده اختلاف معنی داری بین اکسیژن سطح و عمق در هنگام صبح را نشان می‌دهد (جداول ۵ و ۶).

همچنین نتایج بدست آمده بوسیله آزمون آنالیز واریانس در مقایسه مزارع مورد بررسی نشان دهنده اختلاف معنی دار بین آنها در هنگام صبح و عصر می‌باشد و فقط داده‌های هنگام عصر مزارع اداره کار و زرازی اختلاف را نشان نمی‌دهند (جداول ۷ و ۸).

شکل شماره ۳- تغییرات اکسیژن در استخر شماره ۲ مزرعه زرازی در طول دوره پرورش (۱۳۷۸).



شکل شماره ۴- تغییرات اکسیژن در استخر شماره ۲ مزرعه اداره کار در طول دوره پرورش (۱۳۷۸).

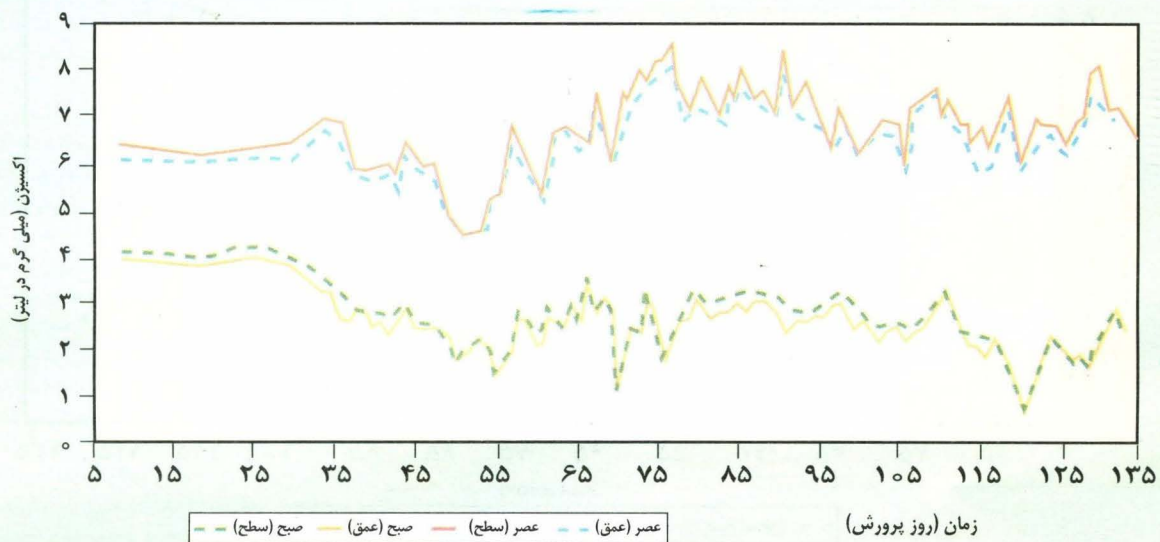


که میزان دما و شوری آب استخر به ۳۴ درجه سانتیگراد و ۴۰ PPT (Part per Thousand) می‌رسد حداکثر اکسیژن محلول حدود ۵/۶ ppm خواهد بود (۵) و همچنین عواملی از قبیل انجام عمل تنفس بیوسپله موجودات آبی، واکنش اکسیداسیون مواد احیا شده در آب و کف استخر آن را در استخر کاهش می‌دهند. در منطقه پرورش میگوی تیاب در طول دوره پرورش به علت هوای آفتابی و انجام عمل فتوسنتز و وجود باد همواره در تمام مدت پرورش در هنگام عصر میزان اکسیژن محلول بالاتر از ۵ میلی گرم در لیتر بوده و هیچ خطری برای پرورش میگو وجود نداشته است اما در

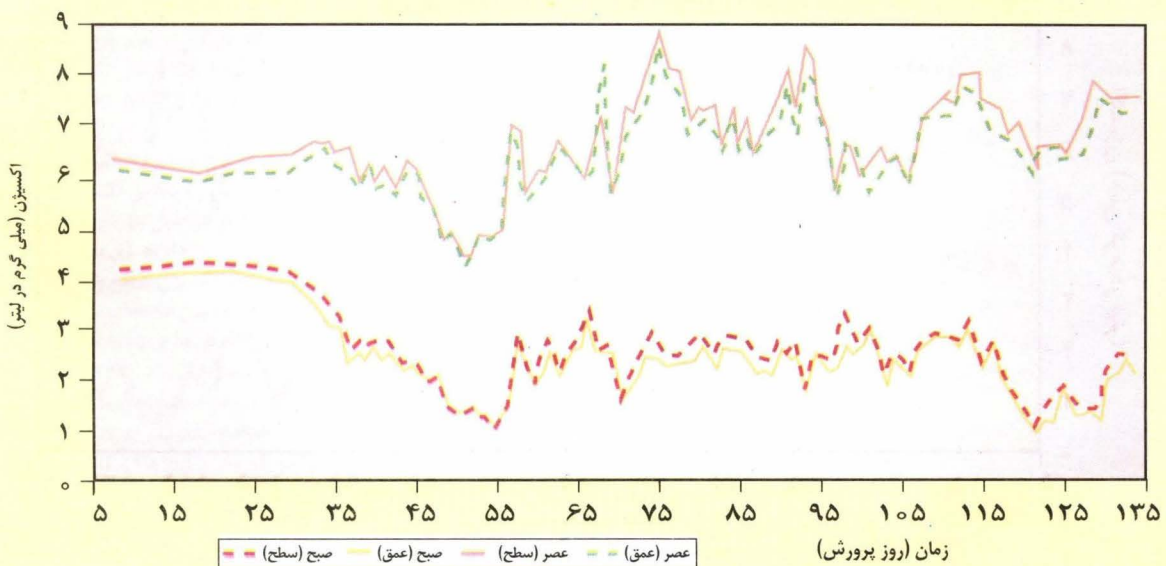
گرم در لیتر و در هنگام عصر ۶/۱۵ میلی گرم در لیتر با دامنه تغییرات روزانه حدوداً ۲/۶ میلی گرم در لیتر می‌باشد که با توجه به برخی از گزارشات که: ۱- مقدار مطلوب اکسیژن برای میگو ۵ میلی گرم در لیتر و کمترین حد آن ۲ میلی گرم در لیتر (۱) -۲- بالاتر از ۳ میلی گرم در لیتر (۳) -۳- بالاتر از ۴ میلی گرم در لیتر را (۴) مطلوب دانسته تقریباً در بیشتر اوقات مطلوب بوده است. اکسیژن استخرها بطور طبیعی از سه منبع تولید اکسیژن یعنی هوا، گیاهان طی عمل فتوسنتز و ورود آب تأمین می‌شود و حلالیت آن در آب با افزایش درجه حرارت و شوری کاهش می‌یابد. در فصل تابستان زمانی

بنابراین، حفظ میزان اکسیژن محلول آب در حد طبیعی بالای ۳/۵ ppm از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۵). نتایج بدست آمده از میزان اکسیژن محلول در مزرعه زرازی نشان دهنده آن است که میانگین اکسیژن محلول در هنگام صبح ۲/۹ میلی گرم در لیتر و در هنگام عصر ۶/۵ میلی گرم در لیتر با دامنه تغییرات روزانه حدوداً ۳/۶ میلی گرم در لیتر و در مزرعه اداره کار میانگین اکسیژن محلول در هنگام صبح ۲/۲ میلی گرم در لیتر و در هنگام عصر ۶/۴ میلی گرم در لیتر با دامنه تغییرات روزانه حدوداً ۴/۲ میلی گرم در لیتر و مزرعه مه کیش میانگین اکسیژن محلول در هنگام صبح ۳/۵ میلی

شکل شماره ۵- تغییرات اکسیژن در استخر شماره ۳ مزرعه اداره کار در طول دوره پرورش (۱۳۷۸).



شکل شماره ۶- تغییرات اکسیژن در استخر شماره ۴ مزرعه اداره کار در طول دوره پرورش (۱۳۷۸).



گزارشات نشان می‌دهد تنها کمبود اکسیژن محلول کشنده نیست بلکه مدت زمان کمبود اکسیژن محلول نیز در تلفات تأثیر می‌گذارد. همچنین تغییرات روزانه اکسیژن نیز در رشد میگوها مؤثر است و اگر اختلاف اکسیژن روز و شب بسیار زیاد باشد، تأثیر منفی این تغییرات روزانه بر میگوها بیشتر خواهد بود (۶).

کمبود اکسیژن محلول علاوه بر کاهش رشد میگوها موجب سریع‌تر شدن تجزیه بی‌هوازی مواد آلی و تولید مواد شیمیایی نامطلوب CH_4 ، NH_3 ، H_2S و اسیدهای آلی می‌شود (۱).

تحقیقات انجام شده معلوم کرده است که مواد دفعی تجمع یافته در کف استخرها بیشترین مصرف اکسیژن را دارند (حدود ۵۰-۷۵ درصد) و شکوفایی پلانکتونهای گیاهی و مواد معلق آلی حدود ۲۰ تا ۴۵ درصد اکسیژن استخرها و میگوها درست قبل از برداشت محصول که بیشترین جرم زنده را در استخر دارند حدود ۵ درصد اکسیژن محلول را مصرف می‌کنند (۳).

تشکر و قدردانی

در خاتمه لازم است از بدینوسیله از آقای داریوش کریمی ریاست مرکز و مهندس غلامعباس زرشناس معاون تحقیقاتی مرکز به خاطر فراهم آوردن امکانات لازم و پرسنل محترم بخش تکثیر و پرورش مرکز و پرسنل محترم معاونت آبریزان شیلات و کارگاه تکثیر و پرورش کلاهی تشکر و قدردانی به عمل آید و همچنین از خانم زهرا روشن به خاطر تایپ این مقاله تشکر می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- ۱- بحری، ا.، ۱۳۷۵. کیفیت آب در پرورش میگو - معاونت تکثیر و پرورش آبریزان - اداره کل آموزش و ترویج.
- ۲- بحری، ا.، ۱۳۷۷. مدیریت آب و هوادهی در پرورش میگو - معاونت تکثیر و پرورش آبریزان - اداره کل آموزش و ترویج.
- ۳- مجدی نسب، ف.، ۱۳۷۶. مدیریت بهداشت در استخرهای پرورش میگو - معاونت تکثیر و پرورش آبریزان اداره کل آموزش و ترویج.
- 4- Chien, Y.H., 1992. Water quality requirements and management for marine shrimp culture, pp.30-41. In: Wyban, J. proceedings of the special session on shrimp farming. World aquaculture society, Baton Rouge. LA USA.
- 5- CHIU, Y.N., 1988. Water quality management for intensive prawn ponds, P. 102-128. In Y. N. Chiu, L. M. Santos and R. O. Juliano (eds) Technical consideration for the management and operation of intensive prawn farms U. P. Aquaculture society, Iloilo city Philippines.
- 6- Boyd, C.E., 1989. Water quality management and areaion in shrimp farming. Technical Bulletin, ASA Pubi.
- 7- Fast, A.W., 1992. Pond monitoring and management shrimp culture, principles marine and practices, Elsevier Press.
- 8- Chanrat chakook P. et al. 1995. Health management in shrimp pond (Second ed 1.), AAHRI, Thailand.

بطوریکه بیشتر میزان اکسیژن محلول (بالتر از ۵ میلی گرم در لیتر) در ساعات عصر و کمترین میزان اکسیژن محلول (یک تا ۲ گرم در لیتر) در هنگام طلوع خورشید مشاهده شده است و آزمون آنالیز واریانس انجام شده نیز اختلاف شدیداً معنی‌داری بین اکسیژن صبح و عصر را نشان می‌دهد.

اکسیژن محلول آب استخرها تابع عواملی مانند دما، شوری، مواد آلی و نیز رشد زی شناوران گیاهی در آب است. بدین معنا که با افزایش دما میزان حلالیت اکسیژن در آب کاهش می‌یابد. همچنین افزایش شوری نیز باعث کاهش حلالیت اکسیژن می‌شود. میزان مناسب اکسیژن برای میگو بیش از ۳/۵ میلی گرم در لیتر است. اگر در دراز مدت میزان اکسیژن محلول کمتر از ۱/۵ میلی گرم در لیتر شود کشنده است (۷).

جدول شماره ۵- تجزیه واریانس داده‌های مربوط به اکسیژن مزرعه مه کیش (صبح)

استخر	میانگین سطح	میانگین عمق	تعداد نمونه	مقدار P	نتیجه
۱۲	۳/۶۶	۳/۴۷	۱۰۵	۰/۰۰۴۸	*
۱۳	۳/۶	۳/۴۴	۱۰۵	۰/۰۰۶۹	*
۱۴	۳/۵۹	۳/۳۸	۱۰۵	۰/۰۰۲۴	*

جدول شماره ۶- تجزیه واریانس داده‌های مربوط به اکسیژن مزرعه مه کیش (عصر)

استخر	میانگین سطح	میانگین عمق	تعداد نمونه	مقدار P	نتیجه
۱۲	۶/۴۳	۶/۲	۱۰۵	۰/۰۵۲۹	*
۱۳	۶/۲۶	۶/۰۳	۱۰۵	۰/۰۶۵	*
۱۴	۶/۱۱	۵/۸۷	۱۰۵	۰/۰۴۷۵	*

جدول شماره ۷- تجزیه واریانس داده‌های مربوط به اکسیژن صبح در مزارع مورد بررسی

مزرعه	میانگین زر	واریانس زر	میانگین کار	واریانس کار	تعداد نمونه	مقدار P	نتیجه
زرورکار	۲/۹۴	۰/۲	۲/۳	۰/۳۶	۱۰۰	۴/۲۷×۱۰-۱۵	*
مزرعه کیش	۳/۵۲	۰/۱۸	۲/۳	۰/۳۶	۱۰۰	۴/۶۵×۱۰-۲۹	*
مزرعه کیش و زر	۳/۵۲	۰/۱۸	۲/۹۴	۰/۲	۱۰۰	۴/۹۴×۱۰-۱۷	*

جدول شماره ۸- تجزیه واریانس داده‌های مربوط به اکسیژن عصر در مزارع مورد بررسی

مزرعه	میانگین زر	واریانس زر	میانگین کار	واریانس کار	تعداد نمونه	مقدار P	نتیجه
زرورکار	۶/۵۶	۰/۹۶	۶/۴۴	۰/۶۸	۱۰۰	۰/۳۶۲	*
مزرعه کیش	۶/۱	۰/۶۴	۶/۴۴	۰/۶۸	۱۰۰	۰/۰۰۳۱	*
مزرعه کیش و زر	۶/۱	۰/۶۴	۶/۵۶	۰/۹۶	۱۰۰	۰/۰۰۰۲	*

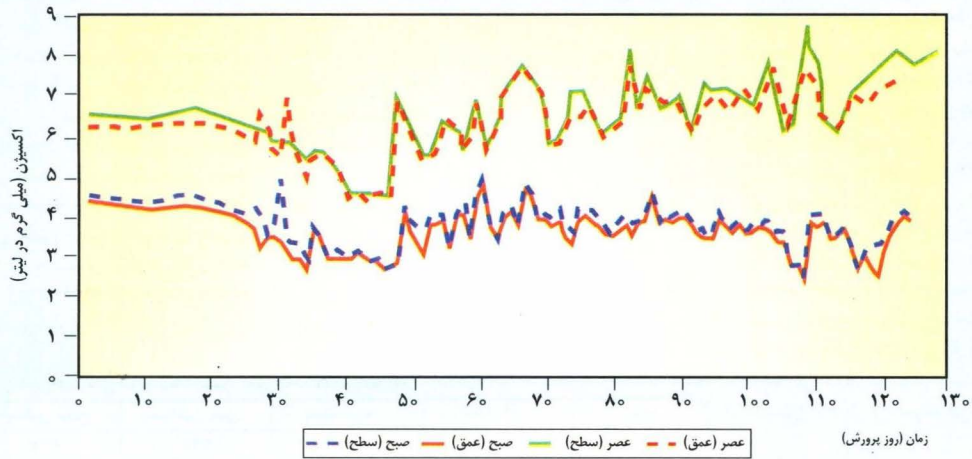
علامت (*): معنی‌دار بودن اختلافات را نشان می‌دهد (α=۰/۰۵)

نتایج بدست آمده نشان دهنده آن است که در هنگام عصر اکسیژن محلول برای استخرهای پرورش میگو مسئله ساز نمی‌باشد اما در هنگام صبح به علت مقدار پایین آن علاوه بر این که بر روی بسیاری از پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب تأثیر می‌گذارد، مستقیماً باعث کاهش اشتها و رشد میگو و ایجاد بیماری می‌شود در نتیجه مدیریت مزرعه می‌تواند با اعمال تدبیر صحیح تأثیر میزان اکسیژن محلول را کمتر و یا حتی بر طرف سازد بطوریکه با قرار دادن تعداد مناسب هواد ه و استفاده صحیح از دو زمان مد دریا در ۲۴ ساعت برای آبیگری و قرار دادن پمپهای آبیگری با ظرفیت بالا، این ضعف را جبران نماید.

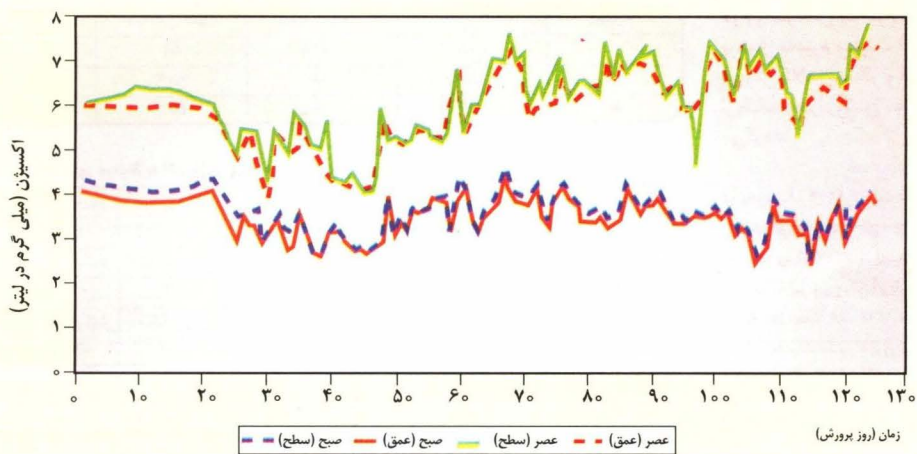
سبب سایه حاصل از رشد خود پلانکتونهای گیاهی با افزایش عمق این مقدار کاهش یافته است. همچنین علاوه بر این، اکسیژن محلول عمق به علت وجود مواد مغذی، تراکم، مواد آلی، مرگ و میر پلانکتونها و مصرف میگوها همواره کمتر از سطح بوده و اختلاف معنی داری بین اکسیژن سطح و عمق وجود داشته است.

در روز فتوسنتز در منطقه سطح استخرها سریع‌تر از آنچه که در تنفس مصرف می‌شود، اکسیژن تولید می‌کند و در شب فتوسنتز متوقف می‌شود ولی تنفس ادامه می‌یابد و اکسیژن را مصرف می‌کند این دو واکنش با تأثیر بر غلظت اکسیژن محلول در آب، سبب نوسانات روزانه در میزان اکسیژن محلول در آب شده است

شکل شماره ۷- تغییرات اکسیژن در استخر شماره ۱۲ مزرعه مه کیش در طول دوره پرورش (۱۳۷۸).



شکل شماره ۸- تغییرات اکسیژن در استخر شماره ۱۳ مزرعه مه کیش در طول دوره پرورش (۱۳۷۸).



شکل شماره ۹- تغییرات اکسیژن در استخر شماره ۱۴ مزرعه مه کیش در طول دوره پرورش (۱۳۷۸).

