وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور – پژوهشکده میگوی کشور

عنوان:

بررسی اکولوژیک استخرهای پرورش میگوی وانامی در سایت حله

مجری:
پریسا حسین خضری

شماره ثبت
٤٣٤١٠

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده میگوی کشور

عنوان پروژه : بررسی اکولوژیک استخرهای پرورش میگوی وانامی در سایت حله
شماره مصوب پروژه : ۸۹۰۱۷-۱۲-۸۰-۲
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : پریسا حسین خضری
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : پریسا حسین خضری
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : شهرام قاسمی ،عبدالرسول مرزبان، حسن توکلی ریشهری، فاطمه محسنی زاده، الله کرم محمدی، غلامرضا ایزد پناهی، غلامحسین فقیه
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : غلامعباس زرشناس
محل اجرا : استان بوشهر
تاریخ شروع : ۸۹/۱۰/۱
مدت اجرا : ۱ سال
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال۱۳۹۳
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : بررسی اکولوژیک استخرهای پرورش میگوی وانامی در سایت حله

کد مصوب : ۸۹۰۱۷-۱۲-۸۰-۲

شماره ثبت (فروست) : ۴۳۴۱۰ تاریخ : ۹۲/۶/۳

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم پریسا حسین خضری دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیلات می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ ۹۱/۷/۱۰ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت کارشناس بخش اکولوژی منابع آبی در پژوهشکده میگوی کشور مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۳
۱-۱- مروری بر مطالعات گذشته ۳
۲- مواد و روش ها ۶
۱-۲- منطقه مورد بررسی ۶
۲-۲- ابزار و مواد ۶
۳-۲- روش بررسی ۷
۳- نتایج ۱۰
۱-۳- آب ۱۰
۲-۳- رسوب ۵۱
۳-۳- برداشت محصول ۶۴
۴- بحث و نتیجه گیری ۶۶
پیشنهادها ۷۶
منابع ۷۸
چکیده انگلیسی ۸۰

چکیده

مطالعه حاضر با اهداف اصلی (۱) تعیین میزان نوترینت ها (نیترات، نیتریت، فسفات، آهن، آمونیاک)، کلروفیل a، BOD، TDS، TSS، شناسایی پلانکتو ن های جانوری و گیاهی در آب استخرهای پرورش میگوی پاسفید غربی، شناسایی جامعه بنتوزی استخرها، تعیین pH خاک، آهن خاک، مواد آلی کل، بافت بستر (دانه بندی) در طول دوره پرورش و (۲) تاثیر و رابطه عوامل فوق بر رشد و بازماندگی میگوی وانامی، بر روی ۵ استخر پرورش میگوی پا سفید غربی (۳ استخر از مزرعه پژوهشکده و ۲ استخر از بخش خصوصی – مزرعه ماهان سیراف) واقع در منطقه حله استان بوشهر، در طی ماههای اردیبهشت لغایت آبان ماه ۱۳۸۶ انجام شد.

پس از آماده سازی استخرها و ذخیره سازی لاروها، نمونه برداری از آب استخرهای پرورشی با توالی هر ۱۰ روز یکبار انجام گرفت. نمونه برداری از رسوبات بستر نیز قبل از آبگیری، در طول دوره پرورش (هر دو هفته یک بار) و بعد از برداشت محصول صورت پذیرفت.

در طول دوره پروش (از زمان آبگیری تا برداشت محصول) روزانه در دو نوبت صبح و عصر میزان اکسیژن، دما، pH آب و در یک نوبت میزان شوری، عمق و شفافیت اندازه گرفته شد. از روز سی ام پرورش عملیات زیست سنجی بر روی میگوها (با توالی ۱۰ روزه) انجام گرفت.

در مطالعات انجام شده بر روی پلانکتون ها، ۳۱ جنس از پلانکتون های گیاهی و ۱۳ جنس از پلانکتون های جانوری شناسایی شدند، فراوان ترین خانواده فیتوپلانکتونی و زئو پلانکتونی به ترتیب دیاتومه ها (جنس Pleurosigma) و Rotifera بوده اند.

نتایج به دست آمده از شناسایی و شمارش موجودات کفزی، به طور کلی بیانگر تراکم پائین جامعه بنتوزی و فراوانی تجمعی بیشتر مایوفونا نسبت به ماکروفونا بوده است.

جنس بستر تمام استخرها، در دو نوبت قبل از آبگیری و پس از برداشت، مشابه و از نوع لوم لای تعیین گردیده است.

مقادیر اندازه گیری شده از مواد مغذی در طول دوره پرورش ، همبستگی های متفاوتی با وزن میگوها داشته اند که در این میان نیترات دارای بیشترین وابستگی (r = ۰/۹۲۱) بوده و مجموع مقادیر همبستگی پنج ماده مغذی مورد بررسی نیز به ترتیب اهمیت برآورد گردیده است (r = ۰/۹۹۹).

بر اساس مقادیر به دست آمده از اندازه گیری میزان نوترینت ها در آب استخرهای پرورشی چهار مدل برآورد گردیده که به ترتیب اهمیت آورده شده اند.

به طور کلی نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر کمبود میزان نوترینت های ضروری (نیترات و فسفات)، بالا بودن مقدار آمونیاک (به عنوان یک نوترینت سمی) در استخر و بستر نامناسب است. بنابراین جهت دستیابی به تولید

مطلوب استخر، تجدید نظر در روش های کوددهی، آهک زنی، تغذیه و نوع جنس بستر ضروری به نظر می رسد.

لغات کلیدی: نوترینت، میگوی پا سفید غربی، پلانکتون، بنتوز

۱- مقدمه

متکی بودن صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران به تنها گونه پرورشی بومی (میگوی سفید هندی *Penaeus indicus*) سبب محدود نمودن امکان رقابت در بازارهای جهانی می شود. توجه به گونه هایی که امکان تولید آنها با هزینه کمتر و بالطبع سود دهی بیشتر ممکن می باشد یکی از راههای بهبود تولید و توسعه این صنعت و همچنین زمینه ساز حضور مداوم در بازارهای بین المللی است.

رشد میگوی وانامی در استخرهای پرورشی بیشتر از گونه های پرورشی پیشین (ایندیکوس و ببری سبز) می باشد. احتمالاً برخی شرایط اکولوژیک نظیر مواد مغذی (نیترات، نیتریت، فسفات، آهن، آمونیاک) BOD، TDS، TSS، پارامتر های فیزیکوشیمیایی (دما، شوری، اکسیژن، pH) پلانکتون های جانوری و گیاهی، تراکم بنتوزی، در آب استخر های پرورشی، تراکم بنتوزی، pH خاک، آهن خاک، مواد آلی کل، بافت بستر بر رشد و بازماندگی میگوی پا سفید (*Litopenaeus vannamei*)، در طول دوره پرورش تأثیرگذار هستند.

بدین منظور بررسی اکولوژیک استخرهای پرورش میگوی وانامی مزرعه پژوهشکده میگوی کشور واقع در سایت حله با دو هدف (۱) تعیین میزان نوترینت ها (نیترات، نیتریت، فسفات، آهن، آمونیاک)، کلروفیل a، BOD، TDS، TSS، شناسایی پلانکتو ن های جانوری و گیاهی در آب استخر های پرورش میگوی وانامی، شناسایی جامعه بنتوزی استخرها، تعیین pH خاک، آهن خاک، مواد آلی کل، بافت بستر (دانه بندی) در طول دوره پرورش و (۲) تاثیر و رابطه عوامل فوق بر رشد و بازماندگی میگوی وانامی، در طول فصل پرورش (از اردیبهشت ماه لغایت آبان ماه ۱۳۸۶)، به مرحله اجرا در آمد.

۱-۱- مروری بر مطالعات گذشته

امروزه صنعت پرورش آبزیان از اهمیت و جایگاه ویژه ایی برخوردار بوده و پرورش موفق میگو به عنوان یکی از بخش های این صنعت سریعاً در حال رشد می باشد .

غلظت نوترینت ها و فراوانی فیتوپلانکتونها در آب استخر بستگی به pH و غلظت نوترینت ها در خاک دارد. مزارع میگو مجاور مناطق مانگرو دارای خاک هایی با غلظت بالای سولفید هستند. اکسیداسیون سولفید باعث تولید سولفوریک اسید و شرایط اسیدی زیاد شده که این مسئله برای میگو می تواند ضرر داشته باشد. همچنین فعالیت های میکروبی و چرخه تخمین میزان نوترینت ها برای تعیین بازدهی کود و غذا در استخرهای پرورشی، مطالعه سرنوشت نوترینت ها در اکوسیستم استخر و برای ارزیابی پتانسیل آلودگی از خروجی استخرها مفید می باشد (Boyd et.al., 1995).

کدورت از نفوذ نور به داخل استخر جلوگیری می کند. کدورت ناشی از فیتوپلانکتون ها، در حد مناسب، دارای اثر مطلوبی بر پرورش است در حالی که اگر در ارتباط با ذرات معلق باشد نامطلوب است (Lokare, 1995).

بر اساس آزمایشات انجام شده بر روی ۹ تیمار مختلف (در سیستم بسته) توسط باکتری Bio- Degrading در محلول Bio Energizer مشخص گردید که فسفر نمی تواند در عمق رسوب کند و در آب به صورت محلول باقی می ماند (Su Yuepeng e.al., 2002).

فراوانی فیتوپلانکتونها را می توان به وسیله کلروفیل a ارزیابی نمود . غلظت کلروفیل a در استخرهایی که کوددهی شده اند و یا از غذاهای دستی استفاده می شود بیشتر از استخرهای بدون کوددهی است (Boyd, 1990).

در مطالعه پرورش گونه های مختلف میگو در آب دریا توسط Bao Weiyang و همکاران در سال ۲۰۰۲ مشخص گردید که غلظت نیتروژن کل، فسفر کل و آمونیاک با افزایش مقدار غذا دهی، افزایش یافته ولی در فصول بارانی غلظت این ترکیبات کاهش می یابد. نسبت نیتروژن و فسفر بالا بوده (۲۸) و حتی به حدود ۵۸۰ نیز رسیده است.

مطابق با مطالعات David Teichert- Conddington و همکاران در سال ۱۹۹۴ بر روی روابط تراکم ذخیره سازی، بازماندگی و تولید محصول مشخص گردید که همبستگی معنی داری میان تراکم ذخیره سازی میگو و بازماندگی آن در فصول خشک و بارانی وجود ندارد . تولید با افزایش تراکم افزایش می یابد.

تحقیقات Hopkins و همکاران در سال ۲۰۰۶ نشان داد که در استخرهای پرورشی ذخیره سازی شده با ۴۰ قطعه در متر مربع از بچه میگوهای وانامی، در شرایط بدون تبادلات آبی، تولید معادل با ۷۰۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده است.

نیتروژن معدنی در آب به دو صورت نیترات و آمونیاک وجود دارد. نیتریت ممکن است به صورت محصول حد واسط نیتریفیکاسیون و احیاء نیترات در محیط آبی وجود داشته باشد (Chein, 1992).

مطابق با بررسی های انجام شده رشد، درصد بازماندگی و میزان تولید در مزارع پرورشی تحت تأثیر عواملی نظیر خصوصیات شیمیایی و بیولوژیکی آب و رسوب می باشد(Fast et.al., 1992) .

ترکیبات معدنی نیتروژن دار (نیترات و آمونیوم) و فسفات نوترینت هایی هستند که باعث رشد فیتوپلانکتونها می شوند (Boyd C.E. et.al., 1992).

بر اساس بررسی انجام شده در زمینه تأثیر نوترینت ها در استخرهای پرورش میگوی ببری سبز مشخص گردید که نوترینت ها (از قبیل نیترات، نیتریت، آمونیاک، ارتوفسفات، آهن و ازت آلی) در طول دوره پرورش، همبستگی های متفاوتی با وزن میگوها داشته اند که در این میان نیترات دارای بیشترین وابستگی (r = ۰/۸۳۸) و دارای یک تأثیر مثبت افزاینده بر روی رشد و بازماندگی گونه ببری سبز بوده است (حسین خضری ، ۱۳۸۰)

در مطالعات Zhang و همکاران در سال ۲۰۰۲، بر روی میزان CO_2 سیستم های بافر و نوترینت سیستم پرورش چند گونه ای در استخرهای آب شور و قلیایی(سیستم بسته) نشان داده شد که مقدار نیتروژن و فسفر در این گونه اکوسیستم ها با افزایش میزان غذای ورودی بالا می رود. همچنین مشخص گردید که غذا دهی و کوددهی

موجب افزایش CO_2 کل می شود و مقدار pH به صورت معنی داری ($P<0.01$) تغییر کرده و ظرفیت بافری آب افزایش می یابد.

تخلیه نیتروژن و فسفر استخرهای پرورشی به طور خطی بازیاد شدن میزان غذا دهی افزایش می یابد. سرعت تبدیل نیتروژن در محیط محصور خلیج، سواحل رودخانه و خورها یکسان بوده و تفاوتی با یکدیگر ندارند. ولی سرعت تبدیل غذا و نیتروژن به گوشت میگو در طول فصل بارانی نسبت به فصل خشک بیشتر است (David Teichert- Conddington, 1994).

۲- مواد و روش ها

۲-۱- منطقه مورد بررسی

منطقه تکثیر و پرورش میگو حله، واقع در ۱۱۰ کیلومتری شمال غرب شهرستان بوشهر دارای مساحتی حدود ۱۶۰۰ هکتار می باشد. مختصات جغرافیایی این منطقه ۵۰ درجه و ۴۴ دقیقه طول شرقی و ۲۹ درجه و ۱۳ دقیقه عرض شمالی است این منطقه در بخش ریگ شهرستان گناوه و در قسمت شمالی منتهی الیه رودخانه حله مابین دو خور گسیر و رمله قرار دارد. رودخانه حله که از انشعابات رودخانه های شاپور و دالکی می باشد تأمین کننده آب شیرین سایت است بدین ترتیب که بعد از عمل پمپاژ در کانال تغذیه ایی در بخش شمال شرق منطقه با آب شور دریا که از طریق کانال آبرسانی و از خور گسیر می آید مخلوط گشته و به مصرف مزارع می رسد (طول کانال آبرسانی ۲۴/۳کیلومتر است) پساب مزارع نیز از طریق کانال های زهکش (به طول ۱۸ کیلومتر) به خور رمله ریخته و وارد دریا می شود.

۲-۲- ابزار و مواد

وسائل و مواد شیمیایی مورد استفاده در آنالیز فاکتورهای مختلف مورد بررسی در این تحقیق به شرح زیر می باشد:

(۱) دستگاه اسپکتروفتومتر هیتاچی مدل U-2000

(۲) دستگاه اسپکتروفتومتر HACH مدل های DR-2000 و DR-4000

(۳) دستگاه pH متر و اکسیژن سنج WTW

(۴) دستگاه شوری سنج ATAGO SIMILL

(۵) سیستم خلاء و فیلتراسیون میلی پور

(۶) گراب رسوب گیر با سطح مقطع ۱۵x۱۵ سانتی متر مربع

(۷) تور پلانکتون گیری

(۸) میکروسکوپ اینورت

(۹) لام CC ۱ حفره دار

(۱۰) سری الک ASTM (۲ و۰/۰۶۲۵ میلی متر)

(۱۱) آون الکتریکی، (۱۲) دماسنج، (۱۳) سانتریفیوژ، (۱۴) همزن و گرم کننده الکتریکی

(۱۵) کاغذ صافی واتمن ۴۲، (۱۶) کاغذ صافی ۰/۴۵ میکرون میلی پور

(۱۷) ترازو، استوانه مدرج، پتری دیش، بشر، بورت و ...

(۱۸) استون، (۱۹) اسید سولفوریک غلیظ، (۲۰) اسید کلریدریک

(۲۱) دی کرومات پتاسیم، (۲۲) هیدروکسید سدیم، (۲۳) مواد دستگاه HACH

(Cleseric L.S.,1989; MOOPAM, 1999; Rump, 1988; Procedures Manual Spect. DR/2000)

۳-۲ - روش بررسی

این تحقیق بر روی ۵ استخر پرورش میگوی پا سفید (۳ استخر از از مزرعه پژوهشکده و ۲ استخر از بخش خصوصی– مزرعه ماهان سیراف) واقع در منطقه حله استان بوشهر، در طی ماههای اردیبهشت لغایت آبان ماه ۱۳۸۶ انجام (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱ : مشخصات استخرهای پرورش میگوی پا سفید مورد بررسی

مزرعه	شماره استخر	مساحت استخر (هکتار)	سن بچه میگو ذخیره سازی شده	تراکم ذخیره سازی (قطعه درمترمربع)	تاریخ ذخیره سازی
پژوهشکده میگوی کشور	۱	۰/۲۵	$Pl_{۸}$	۲۰	۸۶/۴/۲
پژوهشکده میگوی کشور	۲	۰/۲۵	$Pl_{۸}$	۲۰	۸۶/۴/۲
پژوهشکده میگوی کشور	۳	۰/۲۵	$Pl_{۸}$	۲۰	۸۶/۴/۲
ماهان سیراف	۴	۱/۴	$Pl_{۸}$	۱۸	۸۶/۴/۱۷
ماهان سیراف	۵	۰/۷	$Pl_{۱۰}$	۲۸	۸۶/۳/۱۱

نمونه برداری از استخرهای پرورشی از اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۶ (قبل ا ز آبگیری) شروع شده و تا پایان آبان ماه همان سال ادامه یافته است .

با توجه به زمان ذخیره سازی و برداشت میگو توالی نمونه برداری ا ز آب استخرها هر ده روز یک بار بوده است بدین ترتیب که از پنج نقطه هر استخر (ورودی ، خروجی ، وسط و طرفین استخر) از ستون آب میزان ۱۰ لیتر آب جمع آوری و جهت آنالیز فاکتورهای مورد نظر، به شرح زیر در ظروف شیشه ایی و پلاستیکی ذخیره و تحت دمای ۴ درجه سانتی گراد به آزمایشگاه پژوهشکده منتقل گردیدند:

۱- یک لیتر آب درون ظرف پلاستیکی جهت آنالیز نیترات، نیتریت، مواد محلول، مواد جامد معلق، کلروفیل a و قلیائیت.

۲ - یک لیتر آب به اضافه ۲ سانتی متر مکعب اسید نیتریک غلیظ درون ظرف پلاستیکی جهت آنالیز آهن کل.

۳ -۲۵۰ سانتی متر مکعب آب درون ظروف شیشه ایی تیره رنگ جهت آنالیز ارتوفسفات.

۴ - ۲۵۰ سانتی متر مکعب آب درون ظروف شیشه ایی تیره رنگ جهت آنالیز BOD.

۵ - فیتو پلانکتون : یک لیتر آب تثبیت شده توسط فرمالین ۴ ٪ درون ظروف پلاستیکی درب دار).

۶ – زئو پلانکتون : از پنج نقطه هر استخر (ورودی، خروجی، وسط و طرفین استخر) ۲۰ لیتر آب برداشته می شود. نمونه های آب توسط تور پلانکتون گیری ۵۵ میکرون، فیلتر شده و ۲۰۰ میلی لیتر درون ظروف پلاستیکی درب دار جمع آوری می شدند. این نمونه ها توسط فرمالین ۴ ٪ تثبیت گردیدند.

به منظور اندازه گیری پارامترهای pH، آهن، مواد آلی کل رسوبات بستر و شناسایی فون بنتوزی استخرهای پرورشی، از ۵ نقطه هر استخر (ورودی ، خروجی ، وسط و طرفین استخر) نمونه های رسوب برداشته شدند و تحت دمای ۴ درجه سانتی گراد به آزمایشگاه انتقال یافتند. نوع بافت بستر در دو گشت اول (قبل از آبگیری) و آخر (بعد از برداشت) شناسایی شد و از روز سی ام پرورش بر روی میگوها عملیات زیست سنجی صورت گرفته است.

اندازه گیری نیترات، نیتریت، آمونیاک، ارتوفسفات و آهن با استفاده از روش اسپکتروفتومتری انجام شده است (Procedures Manual Spect. DR/2000).

میزان کلروفیل a توسط روش اسپکتروفتومتری (دستگاه اسپکتروفتومتر هیتاچی مدل U- 2000) اندازه گرفته شد (Moopam, 1999).

میزان مواد محلول و مواد جامد معلق با استفاده از فیلتراسیون و تبخیر نمونه در دماهای ۱۰۵ درجه سانتی گراد (مواد جامد معلق) و ۱۸۰ درجه سانتی گراد (مواد محلول) اندازه گیری شدند (Cleseric et.al. ,1989).

آهنگ مصرف اکسیژن به وسیله فعالیت های باکتریایی و دیگر میکرو ارگانیسم ها با الزام انجام آن در تاریکی و دمای ۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۵ روز انجام گردید که به صورت BOD پنج روزه (BOD_5) یا اکسیژن مصرفی در پنج روز اولیه تعریف می گردد (کشاورز و همکاران ، ۱۳۷۷).

به منظور اندازه گیری پارامترهای اکسیژن، شوری، شفافیت، pH و دما به ترتیب از دستگاه های اکسیژن سنج WTW، شوری سنج چشمی ATAGO SIMILL ، ساچی دیسک، pH متر WtW و ترمومتر استفاده گردید Cleseric et.al. ,1989; Boyd C.E., 1990) .

نمونه های بنتوز و پلانکتون بر اساس دستورالعمل نمونه برداری و بررسی های آزمایشگاهی بنتوزها و پلانکتون ها در آب های جنوب (۱۳۷۴) ; Cleseric & et.al. ,1989 آماده و توسط کلیدهای شناسایی موجود در آزمایشگاه شناسایی شدند.

(Barnez, R.D., 1987 ; T Carmlo, 1997; G. E. Newell et.al., 1977)

مواد آلی کل رسوبات بر اساس روش شیمیایی (اسید سولفوریک و دی کرومات پتاسیم) اندازه گیری گردید (Procedures Manual Spect. DR/2000).

جهت تعیین بافت بستر، رسوبات پس از خشک شدن در آون (در دمای ۱۰۵ درجه سانتی گراد و مدت زمان ۲۴ ساعت) در محلول پلی فسفات سدیم با غلظت gr/lit ۶/۲ به مدت ۲۴ ساعت نگهداشته و سپس توسط سری الک ASTM : ۲ و ۰/۶۲۵ میلی متر در زیر آب شسته شدند، بدین ترتیب ذرات شن، ماسه، سیلت و رس از یکدیگر جدا شده و در صد هر یک از این ذرات محاسبه گردید (معتمد، ۱۳۶۸).

جهت تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS 14 و روش های آنالیز واریانس یک طرفه، رگرسیون چندگانه و آزمونهای همبستگی استفاده گردید همچنین نمودارها در برنامه EXCELL 2003 ترسیم شدند.

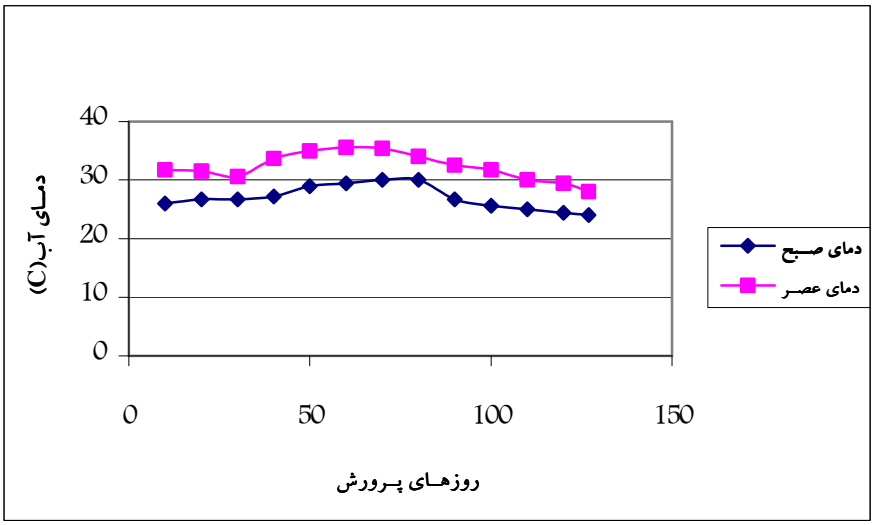
۳- نتایج

۱ - ۳ - آب

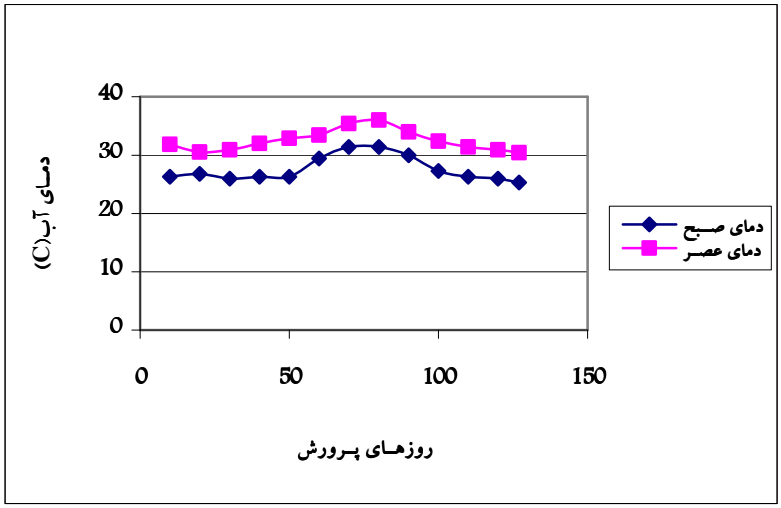
دما

نمودارهای شماره ۱ تا ۵ تغییرات دمای آب را در استخرهای پرورش میگوی وانامی مورد مطالعه در طول دوره پرورش نشان می دهند . به طورکلی دمای سطح و عمق در هر استخر یکسان بوده (P >۰/۰۵)، دمای آب استخرها در صبح عمدتاً پائین تر از دمای آن در بعد از ظهر بوده به نحوی که اختلاف دمای صبح و عصر معنی دار بوده است (P <۰/۰۵).

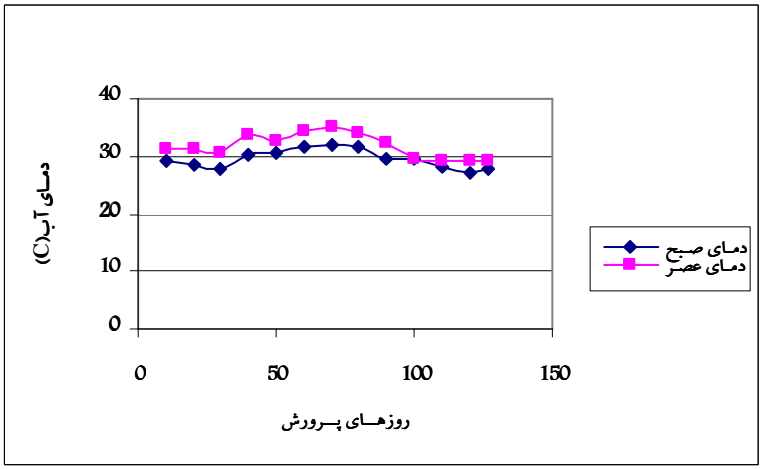
در صبح حداقل و حداکثر دما به ترتیب ۰/۲ ± ۲۴ درجه سانتی گراد (در استخر شماره ۱) و ۰/۴ ± ۳۲/۱۱ درجه سانتی گراد (در استخر شماره ۵) مشاهده گردیده و در عصر حداقل دمای آب ۰/۳± ۲۷/۲۹ درجه سانتی گراد (در استخر شماره ۵) و حداکثر آن ۴/ ۰± ۳۶ (در استخر شماره ۲) درجه سانتی گراد بوده است.



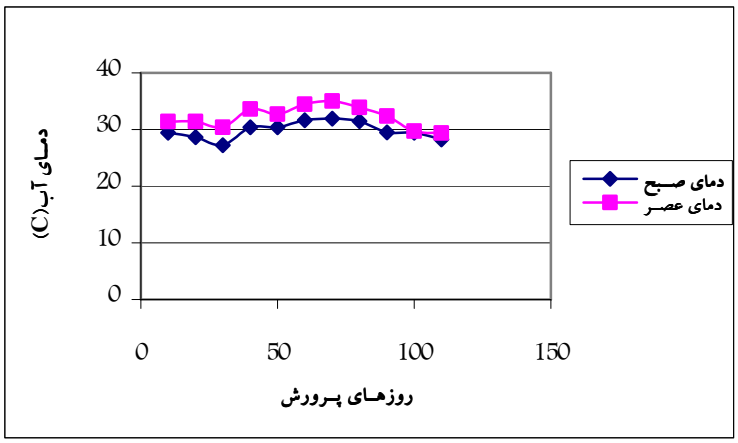
نمودار شماره ۱- تغییرات دمای آب در طول دوره پرورش استخر شماره ۱ (مزرعه پژوهشکده میگوی کشور)



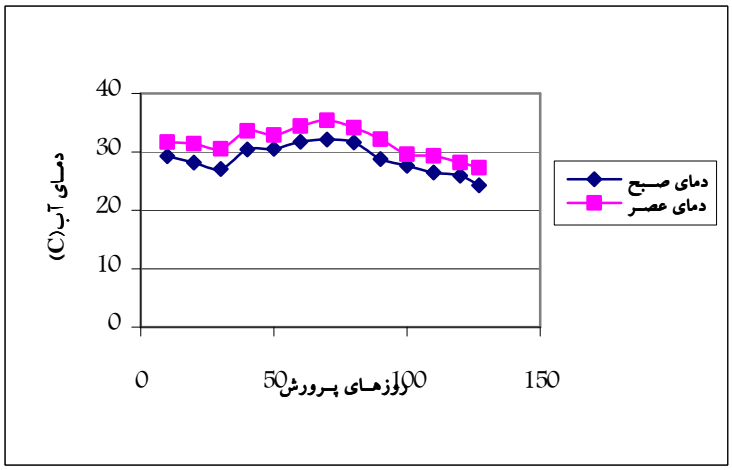
نمودار شماره ۲ - تغییرات دمای آب در طول دوره پرورش استخر شماره ۲
(مزرعه پژوهشکده میگوی کشور)



نمودار شماره ۳ - تغییرات دمای آب در طول دوره پرورش استخر شماره ۳
(مزرعه پژوهشکده میگوی کشور)



نمودار شماره ٤ - تغییرات دمای آب در طول دوره پرورش استخر شماره ٤
(مزرعه ماهان سیراف)



نمودار شماره ٥ - تغییرات دمای آب در طول دوره پرورش استخر شماره ٥
(مزرعه ماهان سیراف)

نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میانگین دمای آب استخرهای موردمطالعه در نقاط مختلف نمونه برداری در هر استخر اعماق، زمان (صبح و بعد از ظهر) و روزهای پرورش در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول شماره ۲ - نتایج آنالیز واریانس یک طرفه دمای آب ایستگاه های مورد مطالعه

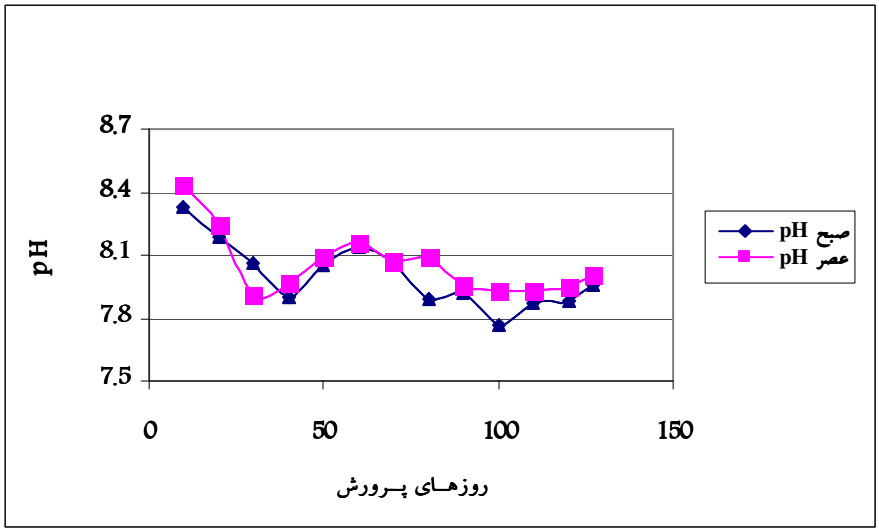
ایستگاه	نقاط نمونه برداری در هر ایستگاه	سطح - عمق	زمان (صبح و عصر)	روزهای پرورش
۱	NS	NS	S	S
	NS	NS	S	S
۲	NS	NS	S	S
	NS	NS	S	S
۳	NS	NS	S	S
۴				
۵				

S : significance P<0/05

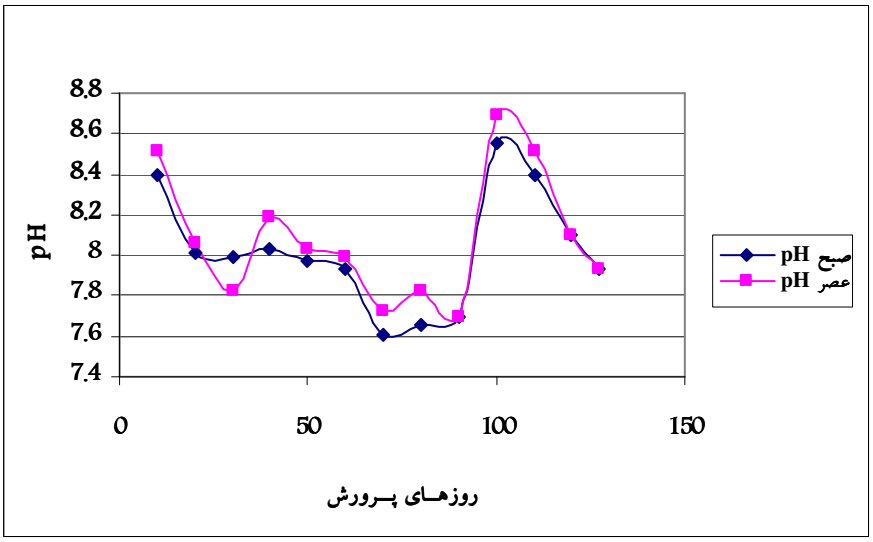
NS:Non significance P>0/05

pH

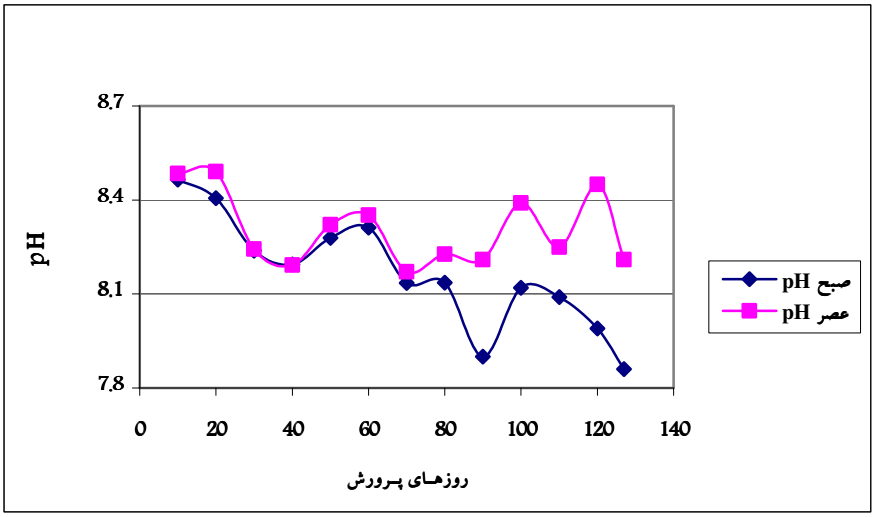
نمودارهای شماره ۶ الی ۱۰ نوسانات pH را در طول دوره پرورش استخرهای مورد مطالعه نشان می دهد. حداقل و حداکثر میزان pH در صبح به ترتیب ۰/۲ ± ۷/۶۱ و ۰/۴ ± ۸/۵۵ (در استخر شماره ۲) دیده شده است. حداقل و حداکثر میزان pH در عصر به ترتیب ۰/۱± ۷/۷ و ۰/۳± ۸/۶۹ بوده که مربوط به استخر شماره ۲ بوده است.



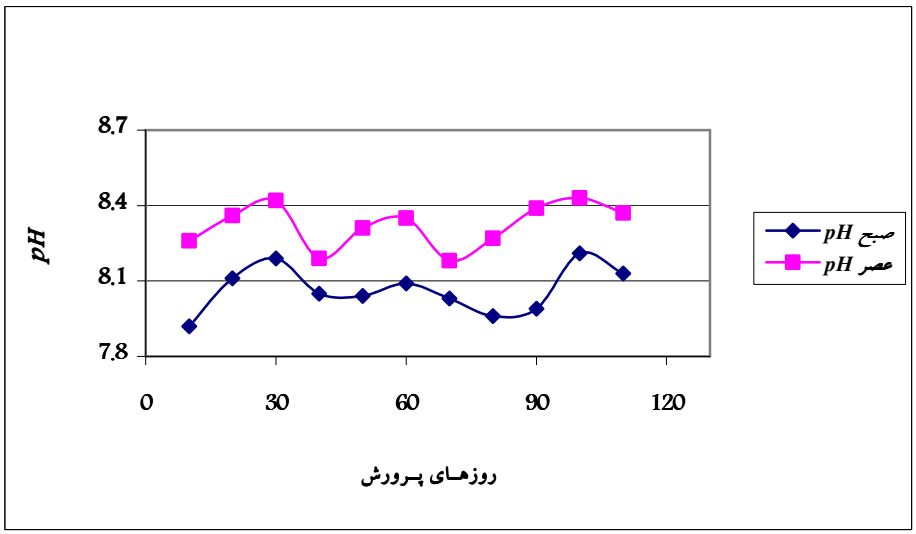
نمودار شماره ٦ – تغییرات pH در طول دوره پرورش استخر شماره ۱
(مزرعه پژوهشکده میگوی کشور)



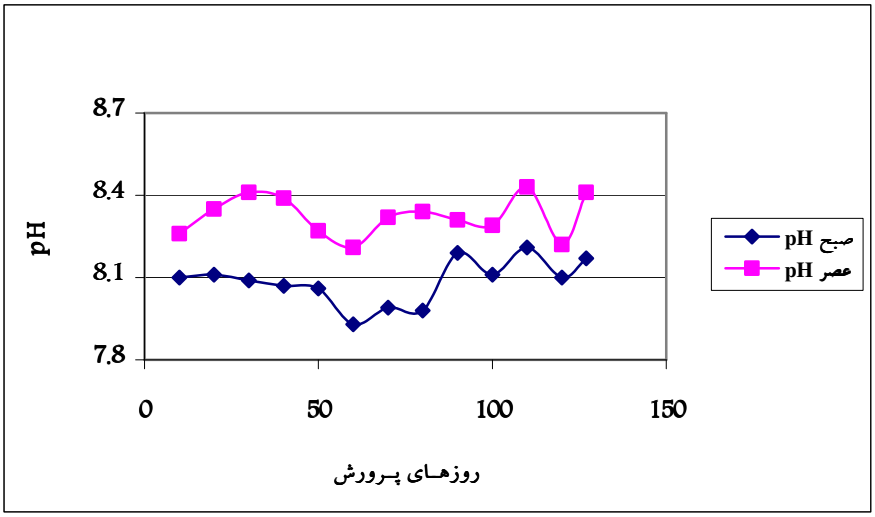
نمودار شماره ۷ – تغییرات pH در طول دوره پرورش استخر شماره ۲
(مزرعه پژوهشکده میگوی کشور)



نمودار شماره ۸ - تغییرات pH در طول دوره پرورش استخر شماره ۳
(مزرعه پژوهشکده میگوی کشور)



نمودار شماره ۹- تغییرات pH در طول دوره پرورش استخر شماره ٤
(مزرعه ماهان سیراف)



نمودار شماره ۱۰- تغییرات pH در طول دوره پرورش استخر شماره ۵
(مزرعه ماهان سیراف)

نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میانگین pH آب استخرهای موردمطالعه در نقاط مختلف نمونه برداری در هر ایستگاه، اعماق، زمان صبح و بعد از ظهر و روزهای پرورش در جدول شـماره ۳ آورده شده است.

جدول شماره ۳ - نتایج آنالیز واریانس یک طرفه *pH* استخرهای مورد مطالعه

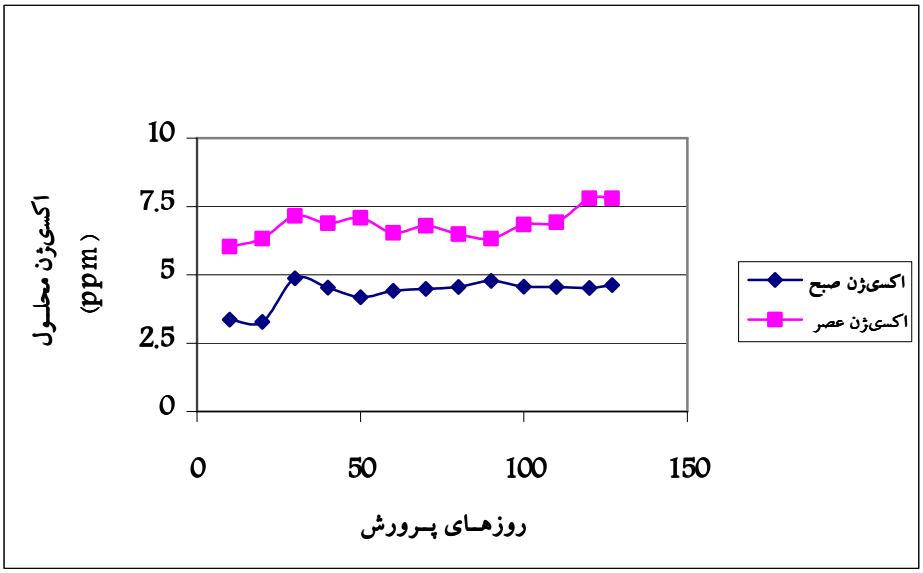
استخر	نقاط نمونه برداری در هر ایستگاه	سطح - عمق	زمان (صبح و عصر)	روزهای پرورش
۱	NS	NS	S	S
۲	NS	NS	S	S
۳	NS	NS	S	S
۴	NS	NS	S	S
۵	NS	NS	S	S

S : significance P<0/05

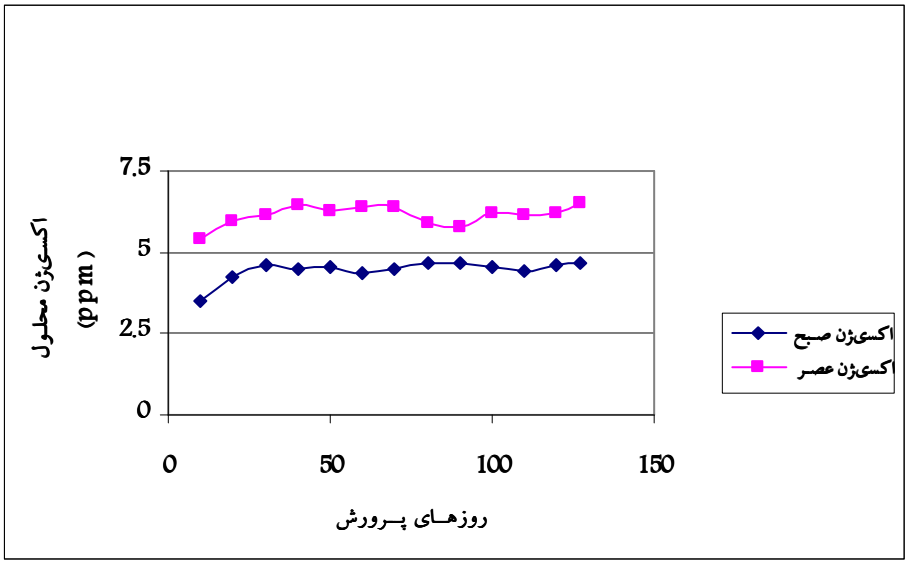
NS : not significance P>0/05

اکسیژن محلول

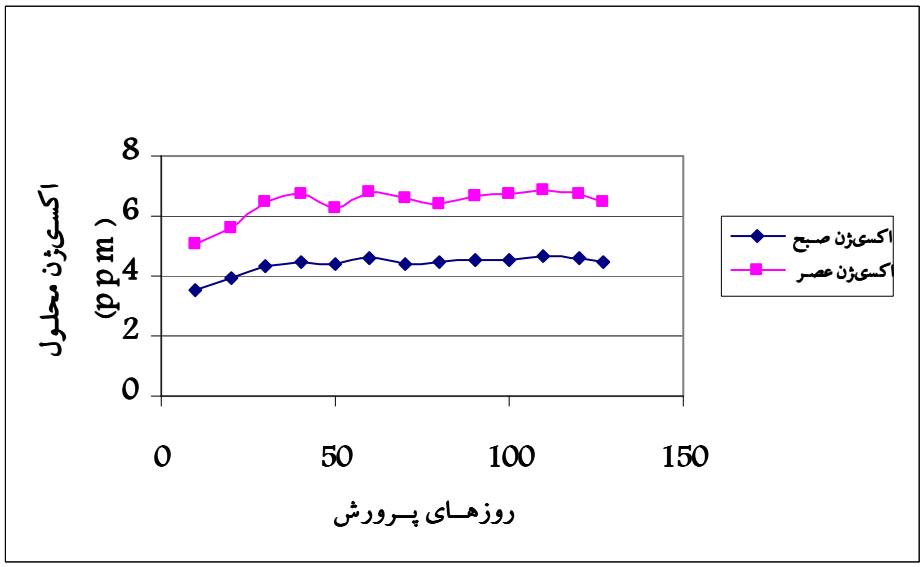
نمودارهای زیر نوسانات اکسیژن را در طول دوره پرورش استخرهای مورد مطالعه نشان می دهد. حداقل و حداکثر میزان اکسیژن در صبح به ترتیب ۰/۵± ۳/۲۸ میلی گرم در لیتر (در استخر شماره ۱) و ۰/۴± ۴/۸۸ میلی گرم در لیتر (در استخر شماره۴) دیده شده است. حداقل اکسیژن در عصر ۰/۲۱± ۵/۰۶ (در استخر شماره ۳) و حداکثر آن ۰/۳± ۷/۸۰ میلی گرم در لیتر بوده (در استخر شماره ۱) مشاهده گردیده است.



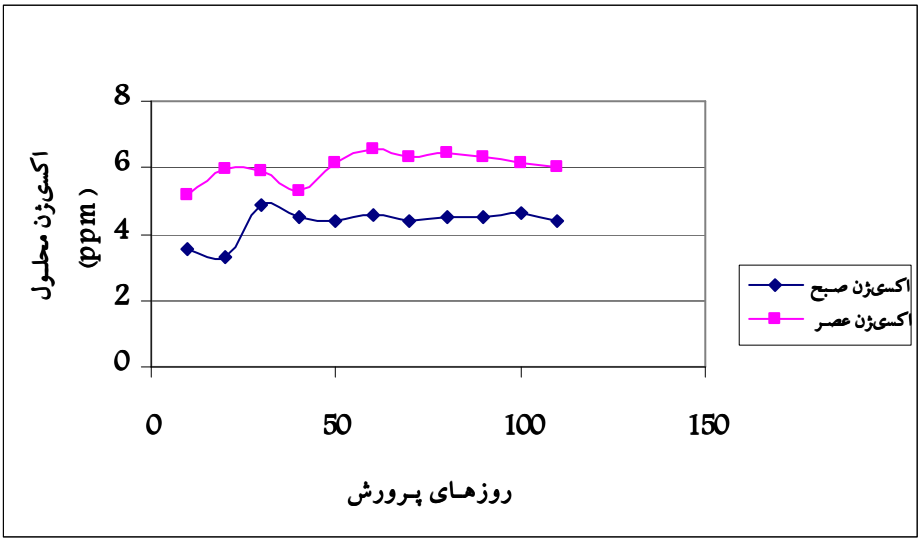
نمودار شماره ۱۱ - تغییرات اکسیژن محلول در آب ، در طول دوره پرورش استخر شماره ۱ (مزرعه پژوهشکده میگوی کشور)



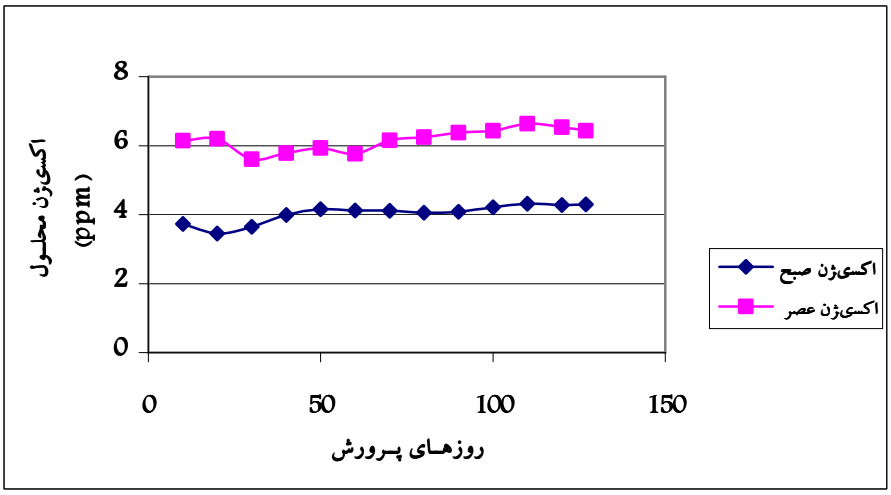
نمودار شماره ۱۲ - تغییرات اکسیژن محلول در آب ، در طول دوره پرورش استخر شماره ۲ (مزرعه پژوهشکده میگوی کشور)



نمودار شماره ۱۳ - تغییرات اکسیژن محلول در آب ، در طول دوره پرورش استخر شماره ۳ (مزرعه پژوهشکده میگوی کشور)



نمودار شماره ١٤ - تغییرات اکسیژن محلول در آب ، در طول دوره پرورش استخر شماره ٤ (مزرعه ماهان سیراف)



نمودار شماره ١٥ - تغییرات اکسیژن محلول در آب ، در طول دوره پرورش استخر شماره ٥ (مزرعه ماهان سیراف)

اکسیژن سطح و عمق اختلافی نداشته (p >۰/۰۵) ولی اکسیژن صبح و عصر در هر استخر و اکسیژن کلیه استخرهای تحت مطالعه متفاوت بوده اند (P <۰/۰۵).

جدول شماره ٤- نتایج آنالیز واریانس یک طرفه اکسیژن محلول در آب استخرهای مورد مطالعه

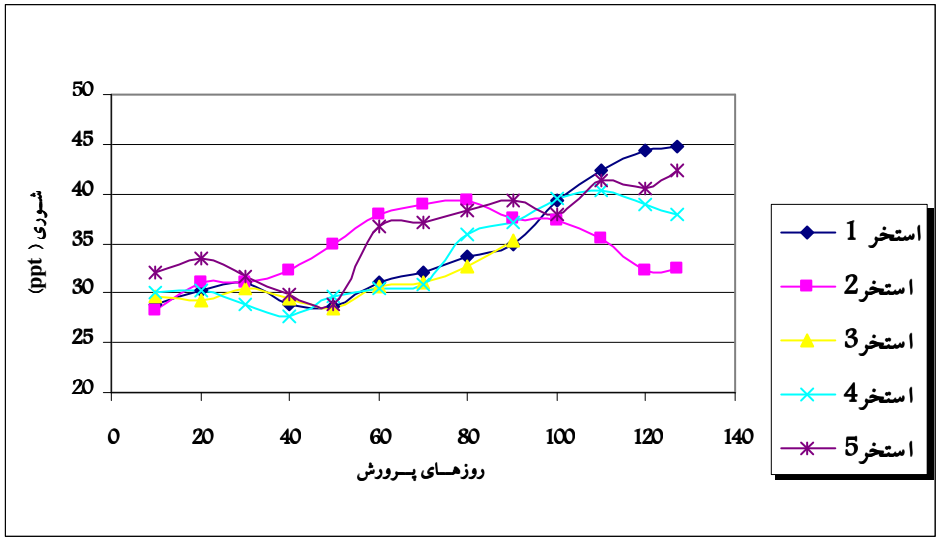
استخر	نقاط نمونه برداری در هر ایستگاه	سطح - عمق	زمان (صبح وعصر)	روزهای پرورش
۱	NS	NS	S	S
۲	NS	NS	S	S
۳	NS	NS	S	S
۴	NS	NS	S	S
۵				

S : significance P<0/05

NS : not significance P>0/05

شوری

تغییرات میزان شوری در استخرهای مورد بررسی در نمودار شماره ۱۶ آمده است.



نمودار شماره ١٦ – نوسانات میزان شوری آب استخرهای مورد مطالعه

حداقل شوری آب ۳/ ۰±۲۸/۲ قسمت در هزار(در استخر شماره ۲) و حداکثر آن ۰/۵±۴۴/۸۱ قسمت در هزار (در استخر شماره ۱) بوده است.

جدول شماره ٥ – نتایج آنالیز واریانس یک طرفه شوری آب استخرهای مورد مطالعه

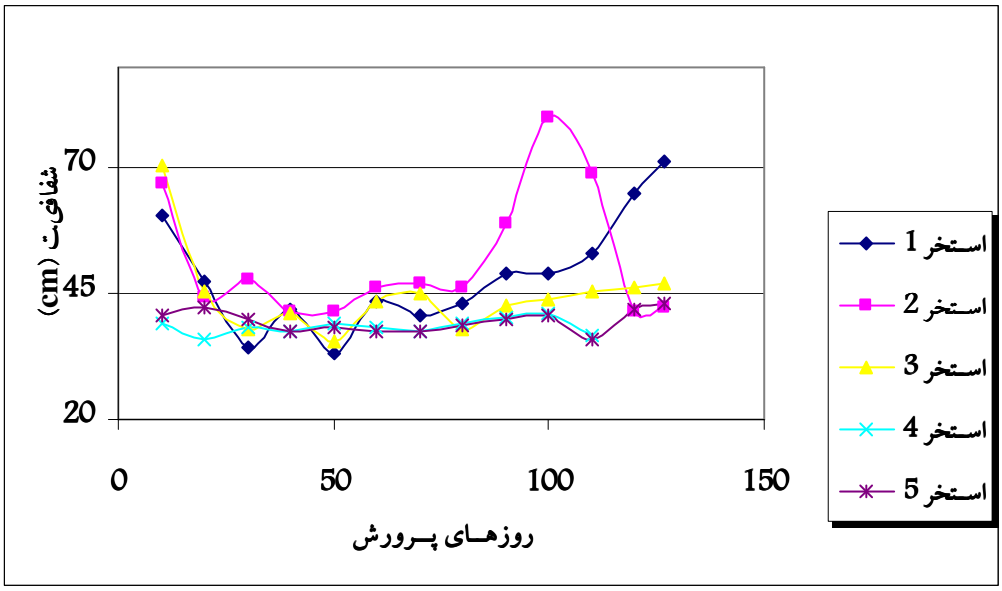
استخر	نقاط نمونه برداری در هر ایستگاه	سطح - عمق	زمان (صبح و عصر)	روزهای پرورش
۱	NS	NS	S	S
۲	NS	NS	S	S
۳	NS	NS	NS	S
۴	NS	NS	NS	S
۵	NS	NS	NS	S

S : significance P<0/05

NS : not significance P>0/05

شفافیت

نمودار زیر بیانگر نوسانات شفافیت در طول دوره پرورش استخرهای تحت مطالعه است.

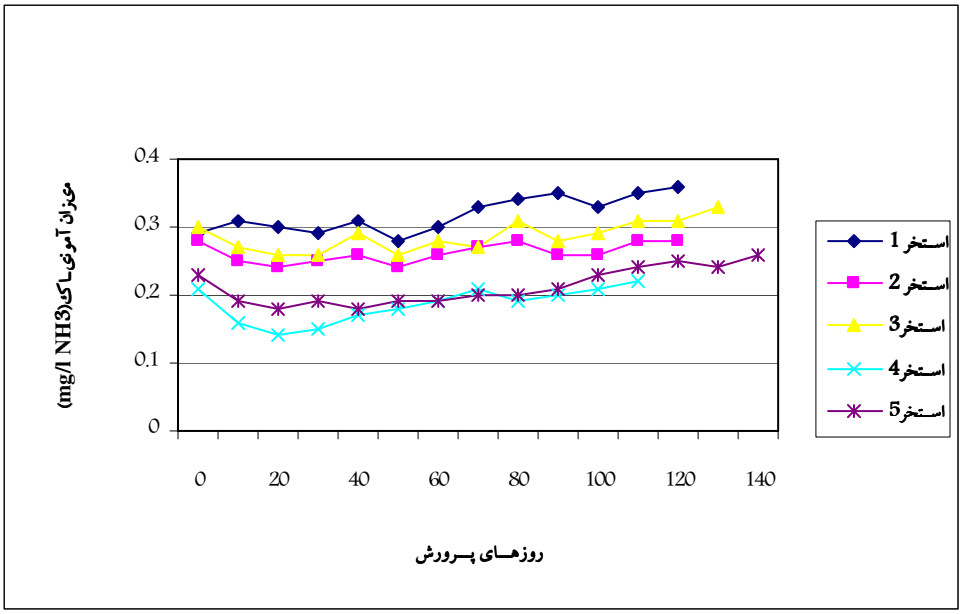


نمودار شماره ۱۷ – نوسانات میزان شفافیت آب استخرهای مورد مطالعه

حداقل شفافیت در طول دوره پرورش استخر شماره ۱ (۳۳±۲/۱ cm) و حداکثر آن در استخر شماره ۱ (۸۰±۲/۶ cm) بوده است. شفافیت استخرها درطول دوره با یکدیگر متفاوت بوده است (P<۰/۰۵).

آمونیاک

تغییرات میزان آمونیاک آب در طول دوره پرورش استخرهای تحت مطالعه در نمودار زیر نشان داده شده است.



نمودار شماره ۱۸ - میزان آمونیاک استخرهای پرورش میگوی پا سفید

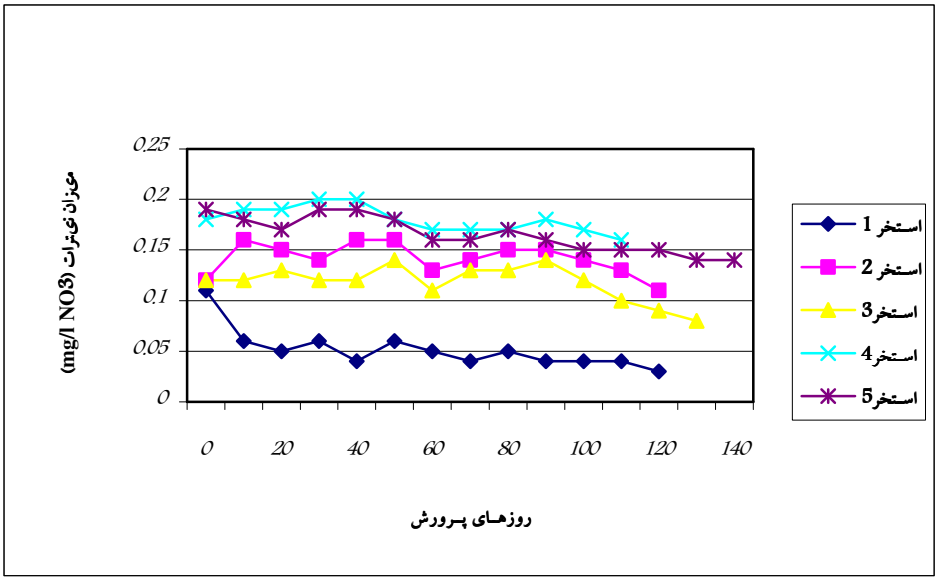
جدول شماره ٦- میزان آمونیاک *(mg/l N-NH_3)* **در آب استخرهای پرورش میگوی سفید غربی**

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
آبگیری	۰/۲۹ ± ۰/۰۰۳	۰/۲۸ ± ۰/۰۰۲	۰/۳ ± ۰/۰۰۶	۰/۲۱ ± ۰/۰۰۷	۰/۲۳ ± ۰/۰۰۸
۱۰	۰/۳۱ ± ۰/۰۰۴	۰/۲۵ ± ۰/۰۰۴	۰/۲۷ ± ۰/۰۰۴	۰/۱۶ ± ۰/۰۰۶	۰/۱۹ ± ۰/۰۰۶
۲۰	۰/۳ ± ۰/۰۰۳	۰/۲۴ ± ۰/۰۰۶	۰/۲۶ ± ۰/۰۰۵	۰/۱۴ ± ۰/۰۰۵	۰/۱۸ ± ۰/۰۰۹
۳۰	۰/۲۹ ± ۰/۰۰۲	۰/۲۵ ± ۰/۰۰۵	۰/۲۶ ± ۰/۰۱	۰/۱۵ ± ۰/۰۰۸	۰/۱۹ ± ۰/۰۱
۴۰	۰/۳۱ ± ۰/۰۰۳	۰/۲۶ ± ۰/۲۰۰	۰/۲۹ ± ۰/۰۰۸	۰/۱۷ ± ۰/۰۰۶	۰/۱۸ ± ۰/۰۰۹
۵۰	۰/۲۸ ± ۰/۰۰۸	۰/۲۴ ± ۰/۰۰۶	۰/۲۶ ± ۰/۰۰۹	۰/۱۸ ± ۰/۰۰۷	۰/۱۹ ± /۰۰۶
۶۰	۰/۳ ± ۰/۰۰۷	۰/۲۶ ± ۰/۰۰۴	۰/۲۸ ± ۰/۰۰۷	۰/۱۹ ± /۰۰۹	۰/۱۹ ± ۰/۰۰۹
۷۰	۰/۳۳ ± ۰/۰۰۶	۰/۲۷ ± ۰/۰۰۷	۰/۲۷ ± ۰/۰۰۶	۰/۲۱ ± ۰/۰۰۴	۰/۲۰ ± ۰/۱
۸۰	۰/۳۴ ± ۰/۰۰۴	۰/۲۸ ± ۰/۰۰۸	۰/۳۱ ± ۰/۰۰۵	۰/۱۹ ± ۰/۱	۰/۲۰ ± ۰/۰۰۷
۹۰	۰/۳۵ ± ۰/۰۰۶	۰/۲۶ ± ۰/۰۰۹	۰/۲۸ ± ۰/۰۰۷	۰/۲۰ ± ۰/۰۰۶	۰/۲۱ ± ۰/۰۰۶
۱۰۰	۰/۳۳ ± ۰/۰۰۷	۰/۲۶ ± ۰/۰۰۷	۰/۲۹ ± ۰/۰۰۴	۰/۲۱ ± ۰/۰۰۹	۰/۲۳ ± ۰/۰۰۴
۱۱۰	۰/۳۵ ± ۰/۰۰۵	۰/۲۸ ± ۰/۰۰۶	۰/۳۱ ± ۰/۰۰۷	۰/۲۲ ± ۰/۰۰۸	۰/۲۴ ± ۰/۰۰۵
۱۲۰	۰/۳۶ ± ۰/۰۰۵	۰/۲۸ ± ۰/۰۰۸	۰/۳۱ ± ۰/۰۰۶	---	۰/۲۵ ± ۰/۰۰۴
۱۳۰	---	---	۰/۳۳ ± ۰/۰۰۷	---	۰/۲۴ ± ۰/۰۰۶
۱۴۰	---	---	---	---	۰/۲۶ ± ۰/۰۰۷

در طول دوره پرورش، حداقل میزان آمونیاک (mg/l N -NH_3 ۰/۰۰۹ ± ۰/۱۸) و بیشترین مقدار آن (mg/l N-NH_3 ۰/۰۰۵± ۰/۳۶) به ترتیب در استخرهای شماره ۵ و استخر شماره ۱ دیده شده است. تفاوت میزان آمونیاک در ایستگاه های مختلف و روزهای مختلف پرورش معنی دار بوده ($P<0/05$) ولی در پنج نقطه نمونه برداری درون یک استخر (ورودی ، خروجی ، وسط و طرفین استخر) میزان این فاکتور مشابه بوده است ($P>0/05$).

نیترات

میزان نیترات آب استخرهای تحت بررسی به شرح نمودار زیر می باشد:



نمودار شماره ۱۹ - میزان نیترات استخرهای پرورش میگوی پا سفید

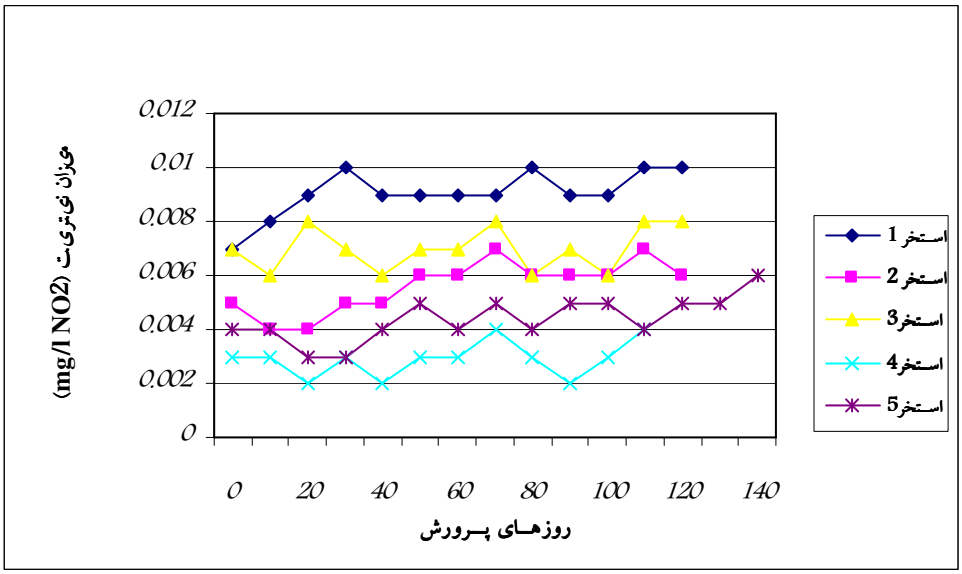
در طول دوره پرورش کمترین میزان نیترات mg/l $N\text{-}NO_3$ ۰/۰۰۵ ±۰/۰۳ و حداکثر آن mg/l $N\text{-}NO_3$ ۰/۰۰۶±۰/۱۹ بوده که به ترتیب در استخرهای شماره ۱ و ۵ دیده شده است. میزان نیترات در طول دوره پرورش استخرهای مختلف متفاوت بوده است ($P<0/05$).

جدول شماره ۷ – میزان نیترات $(mg/l\ N\text{-}NO_3)$ در آب استخرهای پرورش میگوی سفید غربی

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
آبگیری	۰/11 ± ۰/۰۰5	۰/12 ± ۰/006	۰/۱۲ ± ۰/۰۰۵	۰/۱۸ ± ۰/۰۰۷	۰/۱۹ ± ۰/۰۰۶
۱۰	۰/۰۶ ± ۰/۰۰۴	۰/۱۶ ± ۰/۰۰۱	۰/۱۲ ± ۰/۰۰۶	۰/۱۹ ± ۰/۰۰۱	۰/۱۸ ± ۰/۰۰۵
۲۰	۰/۰۵ ± ۰/۰۰۲	۰/۱۵ ± ۰/۰۰۷	۰/۱۳ ± ۰/۰۰۶	۰/۱۹ ± ۰/۰۰۶	۰/۱۷ ± ۰/۰۰۲
۳۰	۰/۰۶ ± ۰/۰۰۱	۰/۱۴ ± ۰/۰۰۶	۰/۱۲ ± ۰/۰۰۳	۰/۲۰ ± ۰/۰۰۲	۰/۱۹ ± ۰/۰۰۵
۴۰	۰/۰۴ ± ۰/۰۰۶	۰/۱۶ ± ۰/۰۰۴	۰/۱۲ ± ۰/۰۰۲	۰/۲ ± ۰/۰۰۴	۰/۱۹ ± ۰/۰۰۳
۵۰	۰/۰۶ ± ۰/۰۰۴	۰/۱۶ ± ۰/۰۰۷	۰/۱۴ ± ۰/۰۰۴	۰/۱۸ ± ۰/۰۰۲	۰/۱۸ ± /۰۰۷
۶۰	۰/۰۵ ± ۰/۰۰۳	۰/۱۳ ± ۰/۰۰۲	۰/۱۱ ± ۰/۰۰۳	۰/۱۷ ± /۰۰۴	۰/۱۶ ± ۰/۰۰۳
۷۰	۰/۰۴ ± ۰/۰۰۲	۰/۱۴ ± ۰/۰۰۳	۰/۱۳ ± ۰/۰۰۳	۰/۱۷ ± ۰/۰۰۳	۰/۱۶ ± ۰/۰۰۳
۸۰	۰/۰۵ ± ۰/۰۰۳	۰/۱۵ ± ۰/۰۰۴	۰/۱۳ ± ۰/۰۰۳	۰/۱۷ ± ۰/۰۰۲	۰/۱۷ ± ۰/۰۰۹
۹۰	۰/۰۴ ± ۰/۰۰۹	۰/۱۵ ± ۰/۰۰۷	۰/۱۴ ± ۰/۰۰۷	۰/۱۸ ± ۰/۰۰۳	۰/۱۶ ± ۰/۰۰۶
۱۰۰	۰/۰۴ ± ۰/۰۰۷	۰/۱۴ ± ۰/۰۰۵	۰/۱۲ ± ۰/۰۰۵	۰/۱۷ ± ۰/۰۰۸	۰/۱۵ ± ۰/۰۱
۱۱۰	۰/۰۴ ± ۰/۰۰۸	۰/۱۳ ± ۰/۰۰۵	۰/۱ ± ۰/۰۰۲	۰/۱۶ ± ۰/۰۰۴	۰/۱۵ ± ۰/۰۰۹
۱۲۰	۰/۰۳ ± ۰/۰۰۵	۰/۱۱ ± ۰/۰۰۵	۰/۰۹ ± ۰/۰۰۷	---	۰/۱۵ ± ۰/۰۰۴
۱۳۰	---	---	۰/۰۸ ± ۰/۰۰۶	---	۰/۱۴ ± ۰/۰۰۳
۱۴۰	---	---	---	---	۰/۱۴ ± ۰/۰۰۴

نیتریت

نوسانات میزان نیتریت در طول دوره پرورش استخرهای تحت مطالعه به شرح نمودار زیر است.



نمودار شماره ۲۰ – میزان نیتریت استخرهای پرورش میگوی پا سفید

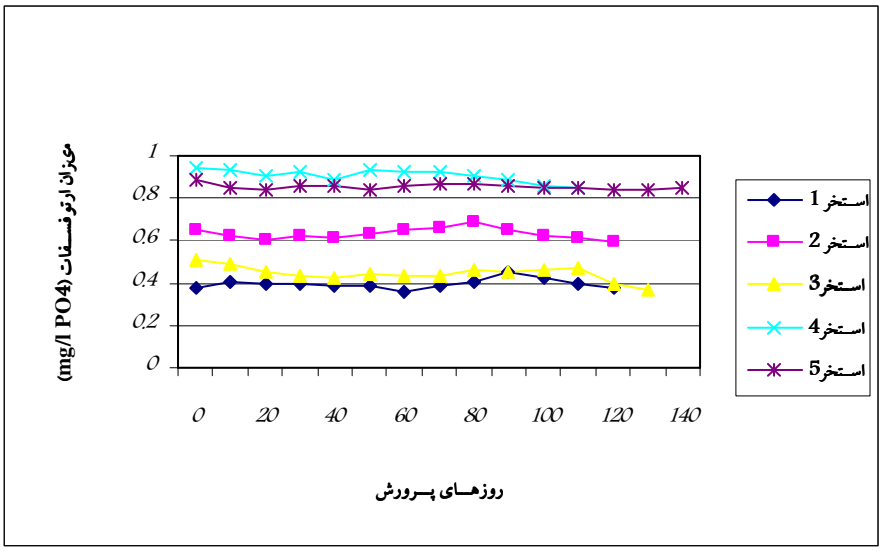
در طول دوره پرورش حداقل میزان نیتریت (۰/۰۰۰۳ mg/l N-NO2 ± ۰/۰۰۲) در استخر شماره ۴ و حداکثر آن (۰/۰۰۰۲ mg/l N-NO2 ± ۰/۰۰۸) در استخر شماره ۳ دیده شده است، در طول دوره پرورش میزان نیتریت کلیه استخر ها متفاوت بوده است (P<۰/۰۵).

جدول شماره ۸ – میزان نیتریت *(mg/l N-NO_2)* در آب استخرهای پرورش میگوی سفید غربی

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
آبگیری	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۰۲	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۳ ± ۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۰۳
۱۰	۰/۰۰۸ ± ۰/۰۰۱	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۳ ± ۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۰۳
۲۰	۰/۰۰۹± ۰/۰۰۲	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۸ ± ۰/۰۰۲	۰/۰۰۲ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۳ ± ۰/۰۰۰۱
۳۰	۰/۰۱ ± ۰/۰۰۳	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۳ ± ۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۳ ± ۰/۰۰۰۱
۴۰	۰/۰۰۹ ± ۰/۰۰۲	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۲ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۰۳
۵۰	۰/۰۰۹ ± ۰/۰۰۱	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۱	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۳ ± ۰/۰۰۱	۰/۰۰۵ ± /۰۰۰۲
۶۰	۰/۰۰۹ ± ۰/۰۰۱	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۳ ± /۰۰۰۴	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۱
۷۰	۰/۰۰۹ ± ۰/۰۰۲	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۸ ± ۰/۰۰۲	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۰۰۱
۸۰	۰/۰۱ ± ۰/۰۰۲	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۱	۰/۰۰۳ ± ۰/۰۰۱	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۰۲
۹۰	۰/۰۰۹ ± ۰/۰۰۱	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۰۲	۰/۰۰۲ ± ۰/۰۰۳	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۰۰۳
۱۰۰	۰/۰۰۹ ± ۰/۰۰۱	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۳ ± ۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۰۲
۱۱۰	۰/۰۱ ± ۰/۰۰۵	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۸ ± ۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۱
۱۲۰	۰/۰۱ ± ۰/۰۰۴	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۸ ± ۰/۰۰۰۲	---	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۰۰۳
۱۳۰	---	---	۰/۰۰۸ ± ۰/۰۰۰۲	---	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۰۱
۱۴۰	---	---	---	---	۰/۰۰۶ ± ۰/۰۰۱

ارتوفسفات

نمودار زیر نمایانگر میزان ارتوفسفات در طول دوره پرورش استخرهای مورد بررسی است.



نمودار شماره ۲۱ - میزان ارتوفسفات استخرهای پرورش میگوی پا سفید

نتایج حاصل از آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه این فاکتور بیانگر وجود تفاوت معنی دار بین استخرهای مختلف و نقاط مختلف نمونه برداری در هر استخر می باشد (P <۰/۰۵).

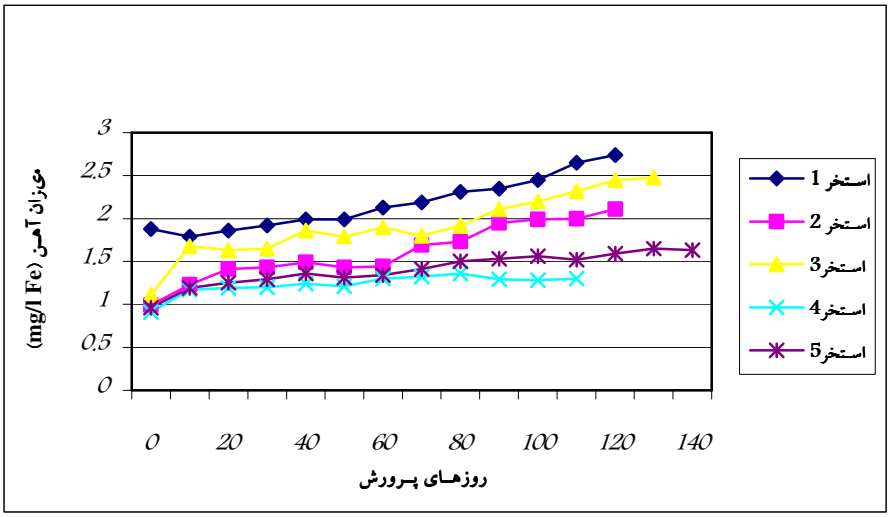
حداقل و حداکثر میزان این پارامتر به ترتیب ۰/۰۱ mg/l $P\text{-}PO_4$ ± ۰/۳۶ (در استخرشماره ۱) و mg/l $P\text{-}PO_4$ ۰/۰۲±۰/۹۴ (در استخر شماره ۴) می باشد.

جدول شماره ۹ – میزان ارتوفسفات $(mg/l\ PO_4)$ در آب استخرهای پرورش میگوی سفید غربی

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
آبگیری	۰/۳۸ ± ۰/۰۱	۰/۶۵ ± ۰/۰۲	۰/۵۱ ± ۰/۰۳	۰/۹۴ ± ۰/۰۲	۰/۸۹ ± ۰/۰۲
۱۰	۰/۴۱ ± ۰/۰۳	۰/۶۲ ± ۰/۰۲	۰/۴۹ ± ۰/۰۱	۰/۹۳ ± ۰/۰۳	۰/۸۵ ± ۰/۰۲
۲۰	۰/۴۰ ± ۰/۰۳	۰/۶۰ ± ۰/۰۴	۰/۴۵ ± ۰/۰۳	۰/۹۱ ± ۰/۰۱	۰/۸۴ ± ۰/۰۲
۳۰	۰/۴۰ ± ۰/۰۴	۰/۶۲ ± ۰/۰۲	۰/۴۳ ± ۰/۰۴	۰/۹۲ ± ۰/۰۳	۰/۸۶ ± ۰/۰۳
۴۰	۰/۳۹ ± ۰/۰۲	۰/۶۱ ± ۰/۰۴	۰/۴۲ ± ۰/۰۳	۰/۸۹ ± ۰/۰۲	۰/۸۶ ± ۰/۰۱
۵۰	۰/۳۹ ± ۰/۰۳	۰/۶۳ ± ۰/۰۳	۰/۴۴ ± ۰/۰۱	۰/۹۳ ± ۰/۰۳	۰/۸۶ ± /۰۲
۶۰	۰/۳۶ ± ۰/۰۱	۰/۶۵ ± ۰/۰۳	۰/۴۳ ± ۰/۰۴	۰/۹۲ ± /۰۲	۰/۸۶ ± ۰/۰۳
۷۰	۰/۳۹ ± ۰/۰۴	۰/۶۶ ± ۰/۰۱	۰/۴۳ ± ۰/۰۳	۰/۹۲ ± ۰/۰۴	۰/۸۷ ± ۰/۰۳
۸۰	۰/۴۱ ± ۰/۰۲	۰/۶۹ ± ۰/۰۲	۰/۴۶ ± ۰/۰۱	۰/۹۱ ± ۰/۰۴	۰/۸۷ ± ۰/۰۲
۹۰	۰/۴۵ ± ۰/۰۳	۰/۶۵ ± ۰/۰۳	۰/۴۵ ± ۰/۰۴	۰/۸۹ ± ۰/۰۳	۰/۸۶ ± ۰/۰۳
۱۰۰	۰/۴۲ ± ۰/۰۳	۰/۶۲ ± ۰/۰۳	۰/۴۶ ± ۰/۰۳	۰/۸۶ ± ۰/۰۵	۰/۸۵ ± ۰/۰۱
۱۱۰	۰/۴ ± ۰/۰۲	۰/۶۱ ± ۰/۰۱	۰/۴۷ ± ۰/۰۲	۰/۸۵ ± ۰/۰۳	۰/۸۵ ± ۰/۰۲
۱۲۰	۰/۳۸ ± ۰/۰۲	۰/۵۹ ± ۰/۰۳	۰/۴۰ ± ۰/۰۲	---	۰/۸۴ ± ۰/۰۱
۱۳۰	---	---	۰/۳۷ ± ۰/۰۳	---	۰/۸۴ ± ۰/۰۱
۱۴۰	---	---	---	---	۰/۸۵ ± ۰/۰۲

آهن

نمودار زیر تغییرات میزان آهن را در طول دوره پرورش هریک از استخرها نشان می دهد.



نمودار شماره ۲۲ - میزان آهن استخرهای پرورش میگوی پا سفید

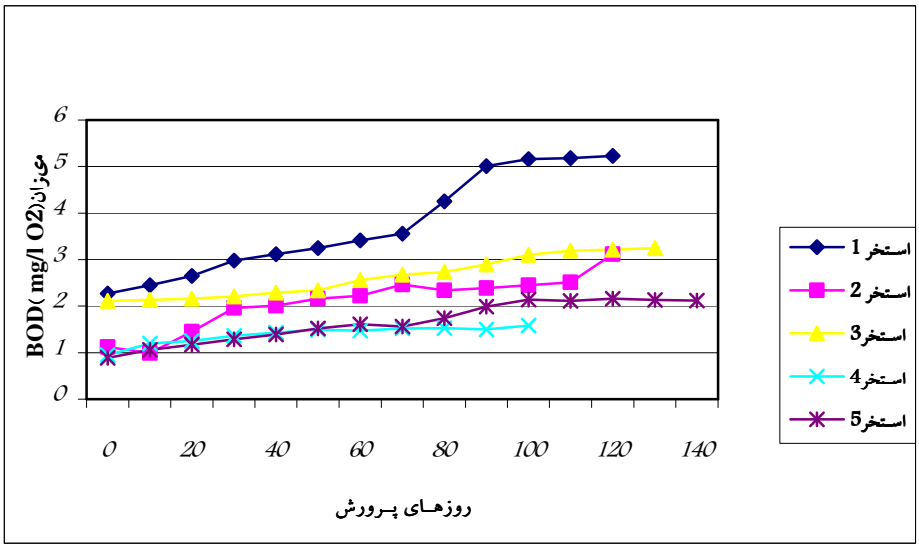
میزان آهن کلیه استخرهابا یکدیگر اختلاف داشته است ($P<۰/۰۵$). حداقل میزان آهن در استخر شماره ۴ به میزان ۰/۹۱±۰/۰۴ mg/l Fe و حداکثر آن در استخر شماره ۱ به میزان ۲/۷۴ ±۰/۰۳ mg/l Fe بوده است.

جدول شماره ۱۰ – میزان آهن *(mg/l Fe)* در آب استخرهای پرورش میگوی سفید غربی

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
آبگیری	۱/۸۸ ± ۰/۰۲	۰/۹۹ ± ۰/۰۳	۱/۱۱ ± ۰/۰۳	۰/۹۱ ± ۰/۰۴	۰/۹۶ ± ۰/۰۳
۱۰	۱/۷۹ ± ۰/۰۳	۱/۲۳ ± ۰/۰۱	۱/۶۸ ± ۰/۰۵	۱/۱۷ ± ۰/۰۳	۱/۱۹ ± ۰/۰۲
۲۰	۱/۸۶ ± ۰/۰۴	۱/۴۱ ± ۰/۰۳	۱/۶۳ ± ۰/۰۱	۱/۱۹ ± ۰/۰۲	۱/۲۵ ± ۰/۰۵
۳۰	۱/۹۲ ± ۰/۰۲	۱/۴۳ ± ۰/۰۳	۱/۶۵ ± ۰/۰۱	۱/۲۰ ± ۰/۰۲	۱/۲۹ ± ۰/۰۶
۴۰	۱/۹۹ ± ۰/۰۲	۱/۴۹ ± ۰/۰۳	۱/۸۶ ± ۰/۰۶	۱/۲۴ ± ۰/۰۵	۱/۳۶ ± ۰/۰۲
۵۰	۱/۹۹ ± ۰/۰۵	۱/۴۳ ± ۰/۰۳	۱/۷۹ ± ۰/۰۵	۱/۲۱ ± ۰/۰۲	۱/۳۱ ± /۰۴
۶۰	۲/۱۳ ± ۰/۰۶	۱/۴۴ ± ۰/۰۵	۱/۹۰ ± ۰/۰۲	۱/۳۰ ± /۰۳	۱/۳۴ ± ۰/۰۶
۷۰	۲/۱۹ ± ۰/۰۳	۱/۶۹ ± ۰/۰۱	۱/۸۰ ± ۰/۰۴	۱/۳۲ ± ۰/۰۲	۱/۴۱ ± ۰/۰۳
۸۰	۲/۳۱ ± ۰/۰۶	۱/۷۳ ± ۰/۰۵	۱/۹۲ ± ۰/۰۲	۱/۳۶ ± ۰/۰۳	۱/۵ ± ۰/۰۴
۹۰	۲/۳۵ ± ۰/۰۵	۱/۹۵ ± ۰/۰۲	۲/۱۱ ± ۰/۰۳	۱/۲۹ ± ۰/۰۶	۱/۵۳ ± ۰/۰۲
۱۰۰	۲/۴۵ ± ۰/۰۳	۱/۹۹ ± ۰/۰۳	۲/۲۰ ± ۰/۰۴	۱/۲۸ ± ۰/۰۵	۱/۵۶ ± ۰/۰۳
۱۱۰	۲/۶۵ ± ۰/۰۲	۲/۰۰ ± ۰/۰۳	۲/۳۲ ± ۰/۰۴	۱/۳ ± ۰/۰۳	۱/۵۲ ± ۰/۰۴
۱۲۰	۲/۷۴ ± ۰/۰۳	۲/۱۱ ± ۰/۰۴	۲/۴۵ ± ۰/۰۲	---	۱/۵۹ ± ۰/۰۲
۱۳۰	---	---	۲/۴۸ ± ۰/۰۴	---	۱/۶۵ ± ۰/۰۲
۱۴۰	---	---	---	---	۱/۶۳ ± ۰/۰۳

تقاضای بیولوژیک اکسیژن *(BOD)*

میزان این فاکتور در استخرهای پرورشی اختلاف معنی دار داشته است (P <۰/۰۵). نمودار شماره ۲۳ نشانگرتغییرات BOD در طول دوره پرورش استخرهای مورد نظر می باشد.



نمودار شماره ۲۳ -میزان تقاضای بیولوژیک اکسیژن(BOD)
استخرهای پرورش میگوی پا سفید

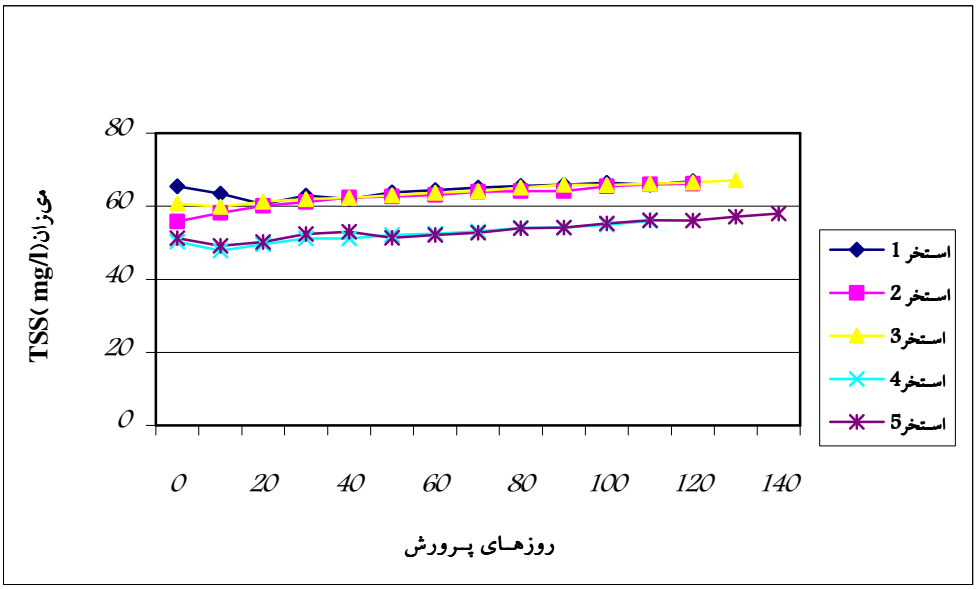
حداقل و حداکثر BOD_5 به ترتیب در استخر شماره ۵ (۰/۰۱ ± ۰/۸۹ mg/l O_2) و در استخر شماره ۱ (۰/۰۲ ± ۵/۲۳ mg/l O_2) دیده شده است.

جدول شماره ۱۱ – میزان تقاضای بیولوژیک اکسیژن ($mg/l\ O_2$) در آب استخرهای پرورش میگوی سفید غربی

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
آبگیری	۲/۲۷ ± ۰/۰۱	۱/۱۲ ± ۰/۰۳	۲/۱۱ ± ۰/۰۴	۰/۹۵± ۰/۰۲	۰/۸۹ ± ۰/۰۱
۱۰	۲/۴۵ ± ۰/۰۲	۰/۹۹ ± ۰/۰۴	۲/۱۳ ± ۰/۰۲	۱/۲ ± ۰/۰۱	۱/۰۶ ± ۰/۰۱
۲۰	۲/۶۵ ± ۰/۰۱	۱/۴۵ ± ۰/۰۳	۲/۱۶ ± ۰/۰۲	۱/۲۵ ± ۰/۰۴	۱/۱۷ ± ۰/۰۱
۳۰	۲/۹۸ ± ۰/۰۲	۱/۹۶ ± ۰/۰۱	۲/۲۱ ± ۰/۰۳	۱/۳۶ ± ۰/۰۱	۱/۲۹ ± ۰/۰۵
۴۰	۳/۱۲ ± ۰/۰۵	۲/۰۱ ± ۰/۰۴	۲/۲۹ ± ۰/۰۲	۱/۴۳ ± ۰/۰۴	۱/۳۹ ± ۰/۰۲
۵۰	۳/۲۵ ± ۰/۰۲	۲/۱۶ ± ۰/۰۴	۲/۳۴ ± ۰/۰۵	۱/۴۹ ± ۰/۰۳	۱/۵۲ ± /۰۱
۶۰	۳/۴۱ ± ۰/۰۳	۲/۲۲ ± ۰/۰۳	۲/۵۶ ± ۰/۰۵	۱/۴۷ ± /۰۴	۱/۶۱ ± ۰/۰۲
۷۰	۳/۶۵ ± ۰/۰۲	۲/۴۶ ± ۰/۰۳	۲/۶۸ ± ۰/۰۱	۱/۵۲ ± ۰/۰۵	۱/۵۶ ± ۰/۰۴
۸۰	۴/۲۵ ± ۰/۰۱	۲/۳۴ ± ۰/۰۳	۲/۷۳ ± ۰/۰۱	۱/۵۳ ± ۰/۰۳	۱/۷۴ ± ۰/۰۳
۹۰	۵/۰۱ ± ۰/۰۱	۲/۳۹ ± ۰/۰۲	۲/۹ ± ۰/۰۳	۱/۵ ± ۰/۰۱	۱/۹۹ ± ۰/۰۳
۱۰۰	۵/۱۶ ± ۰/۰۳	۲/۴۵ ± ۰/۰۲	۳/۱ ± ۰/۰۱	۱/۵۸ ± ۰/۰۳	۲/۱۴ ± ۰/۰۱
۱۱۰	۵/۱۸ ± ۰/۰۲	۲/۵۱ ± ۰/۰۱	۳/۱۹ ± ۰/۰۲	۱/۳ ± ۰/۰۳	۲/۱۱ ± ۰/۰۲
۱۲۰	۵/۲۳ ± ۰/۰۲	۳/۱۲ ± ۰/۰۴	۳/۲۱ ± ۰/۰۳	---	۲/۱۶ ± ۰/۰۲
۱۳۰	---	---	۳/۲۵ ± ۰/۰۲	---	۲/۱۳ ± ۰/۰۲
۱۴۰	---	---	---	---	۲/۱۲ ± ۰/۰۱

کل جامدات معلق

نمودار شماره ۲۴ و جدول شماره ۱۲ نوسانات کل جامدات معلق را در طول دوره پرورش، در استخرهای مورد بررسی نشان می دهد.



نمودار شماره ۲٤ - میزان کل جامدات معلق (TSS) در آب استخرهای پرورش میگوی پا سفید

حداقل میزان TSS در استخر شماره ۴ (۰/۹۲ ± ۴۷/۸۵ mg/l) و حداکثر آن در استخر شماره ۳ (۰/۹۶ ± ۶۷/۱۱ mg/l) بوده است.

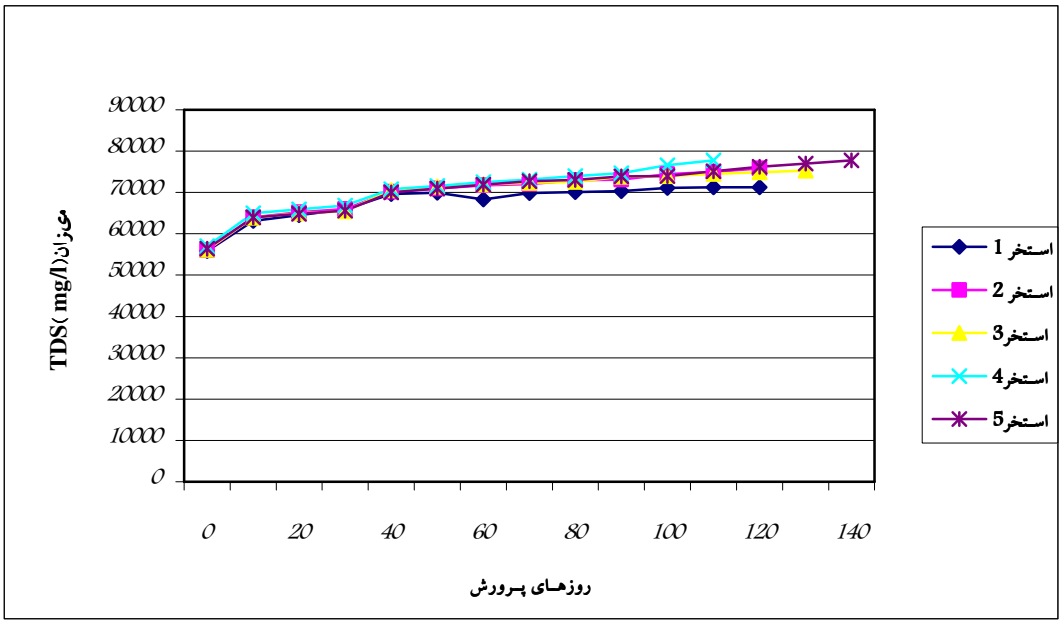
نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میزان مواد معلق بیانگر اختلاف معنی دار بین استخرهای دو مزرعه بوده است به عبارتی دیگر میزان کل مواد معلق در طی دوره پرورش استخرهای هر مزرعه با یکدیگر مشابه بوده (P>۰/۰۵) ولی با استخرهای مزرعه دیگر متفاوت بوده اند (P<۰/۰۵).

جدول شماره ۱۲– میزانکل جامدات معلق TSS *(mg/l)* **درآب استخرهای پرورش میگوی سفید غربی**

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
آبگیری	۶۵/۴۹ ± ۱/۲۳	۵۵/۸۱ ± ۰/۸۹	۶۰/۷± ۱/۰۶	۵۰/۳ ± ۰/۹۶	۵۱/۲۳ ± ۱/۰۱
۱۰	۶۳/۴۸ ± ۰/۹	۵۸/۱۶ ± ۰/۹۱	۵۹/۸۱ ± ۱/۱۱	۴۷/۸۵ ± ۰/۹۲	۴۹/۱۶ ± ۱/۰۳
۲۰	۶۰/۵۴ ± ۱/۰۳	۶۰/۱۲ ± ۰/۹۷	۶۱/۲۴ ± ۰/۹۶	۴۹/۶۱ ± ۱/۱	۵۰/۲۴ ± ۱/۰۶
۳۰	۶۲/۸۸ ± ۱/۰۶	۶۱/۱۴ ± ۰/۰۱	۶۱/۹۵ ± ۰/۹۵	۵۱/۲۱ ± ۱/۰۱	۵۲/۳۶ ± ۰/۸۴
۴۰	۶۱/۹۵ ± ۰/۸۷	۶۲/۳۵ ± ۰/۸۱	۶۲/۳ ± ۰/۸۹	۵۱/۱۴ ± ۱/۰۲	۵۲/۹۸ ± ۰/۹۳
۵۰	۶۳/۷۵ ± ۱/۰۱	۶۲/۶۴ ± ۰/۷۵	۶۲/۹۶ ± ۱/۰۲	۵۲/۱۶ ± ۰/۸۷	۵۱/۳۷ ± /۹۲
۶۰	۶۴/۴ ± ۱/۰۲	۶۳/۱۲ ± ۱/۱	۶۳/۷۳ ± ۰/۸۸	۵۲/۴۹ ± ۱/۰۴	۵۲/۱۵ ± ۱/۰۲
۷۰	۶۵/۱ ± ۰/۹۳	۶۳/۹۷ ± ۱/۰۴	۶۴/۱۱ ± ۱/۰۳	۵۳/۱۲ ± ۰/۹۵	۵۲/۷۵ ± ۰/۹۸
۸۰	۶۵/۵۲ ± ۱/۱	۶۴/۱۳ ± ۱/۰۲	۶۵/۱۴ ± ۰/۸۱	۵۴/۱ ± ۰/۸۸	۵۳/۹۷ ± ۰/۹۵
۹۰	۶۵/۹ ± ۱/۰۷	۶۴/۱۸ ± ۱/۰۱	۶۵/۹۲ ± ۰/۹۸	۵۴/۱۷ ± ۰/۹۳	۵۴/۱۹ ± ۰/۹۶
۱۰۰	۶۶/۴۶ ± ۰/۹۸	۶۵/۴۶ ± ۱/۰۲	۶۵/۸۴ ± ۱/۰۶	۵۴/۹۶ ± ۱/۰۲	۵۵/۲۵ ± ۱/۰۴
۱۱۰	۶۵/۸۹ ± ۱/۰۴	۶۵/۹۹ ± ۰/۹۸	۶۶/۴۹ ± ۱/۰۴	۵۵/۹۶ ± ۱/۱	۵۶/۱۸ ± ۰/۹۹
۱۲۰	۶۶/۸۲ ± ۰/۹۵	۶۶/۱۲ ± ۰/۹۱	۶۶/۴۹ ± ۱/۰۴	---	۵۶/۱۲ ± ۱/۱
۱۳۰	---	---	۶۷/۱۱ ± ۰/۹۶	---	۵۷/۱۴ ± ۰/۹۴
۱۴۰	---	---	---	---	۵۷/۹۹ ± ۰/۹۹

کل مواد محلول

نوسانات مواد محلول در آب استخرهای مورد مطالعه، در نمودار و جدول زیر آورده شده است. حداقل میزان کل مواد محلول در آب ۳۲/۴۱ ± ۵۶۰۰ mg/l در استخر شماره ۲ و حداکثر این پارامتر ۸۶/۷۵ ± ۷۷۸۰۰ mg/l در استخر شماره ۳ مشاهده گردیده است.



نمودار شماره ۲۵ - میزان کل مواد محلول (TDS) در آب استخرهای پرورش میگوی سفید غربی

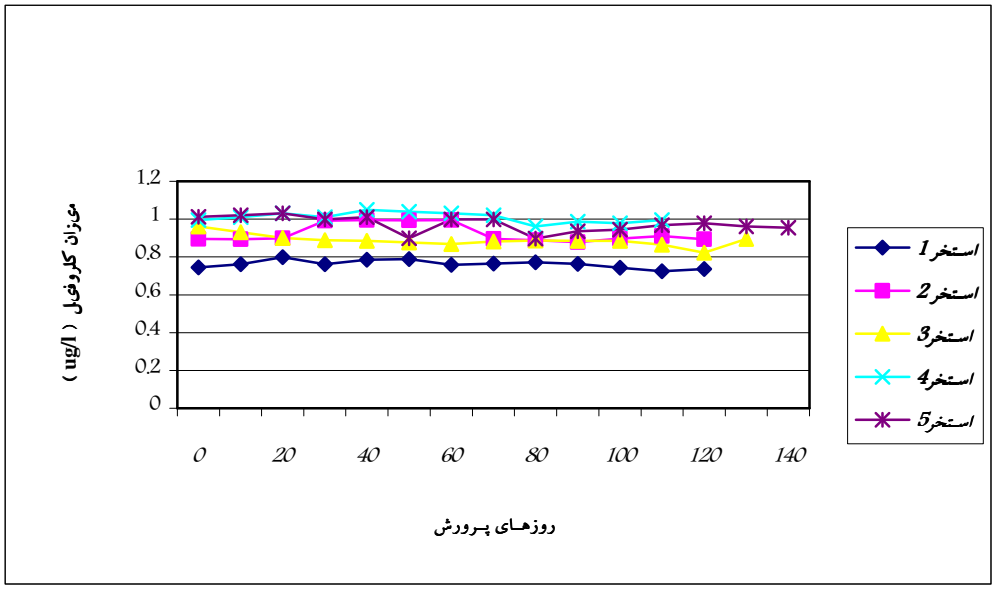
نتایج به دست آمده از مقایسه مقادیر مواد محلول در آب استخرهای پرورشی نشان می دهد که استخرها از نظر مقدار این پارامتر مشابه بوده اند (P>۰/۰۵).

جدول شماره۱۳ - میزان کل مواد محلول TDS *(mg/l)* **در آب استخرهای پرورش میگوی سفید غربی**

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
آبگیری	۵۵۸۸۰ ± ۵	۵۶۰۰۰ ± ۳	۵۶۱۵۰ ± ۴	۵۷۰۰۰ ± ۴	۵۶۴۰۰ ±۲
۱۰	۶۳۱۵۰ ± ۶	۶۴۰۰۰ ± ۴	۶۳۹۰۰ ± ۲	۶۵۰۰۰ ± ۵	۶۴۰۰۰ ± ۳
۲۰	۶۴۵۲۰ ± ۴	۶۵۲۳۱ ± ۳	۶۴۹۶۳ ± ۰/۹۶	۶۵۹۰۰ ± ۱/۱	۶۴۸۰۰ ± ۱/۰۶
۳۰	۶۵۹۲۰ ± ۴	۶۶۰۰۰ ± ۲	۶۵۴۸۵ ± ۵	۶۶۸۵۴ ± ۱/۰۱	۶۵۶۳۵ ± ۰/۸۴
۴۰	۶۹۶۵۰ ± ۷	۷۰۱۴۵ ± ۳	۷۰۵۶۴ ± ۴	۷۰۸۰۰ ± ۶	۷۰۰۰۰ ± ۲
۵۰	۶۹۹۲۵ ± ۵	۷۰۹۷۳ ± ۶	۷۱۴۵۰ ± ۳	۷۱۶۰۰ ± ۵	۷۰۹۶۲ ± ۳
۶۰	۶۸۳۱۰ ± ۶	۷۱۶۹۳ ± ۵	۷۱۹۹۰ ± ۴	۷۲۵۰۰ ± ۴	۷۱۹۰۰ ± ۳
۷۰	۶۹۸۴۵ ± ۲	۷۲۰۰۰ ± ۴	۷۲۳۴۶ ± ۵	۷۳۱۵۰ ± ۴	۷۲۷۲۳ ± ۳
۸۰	۷۰۱۲۱ ± ۶	۷۲۹۸۰ ± ۴	۷۲۵۵۰ ± ۵	۷۳۹۶۰ ± ۲	۷۳۰۰۰ ± ۵
۹۰	۷۰۳۵۲ ± ۲	۷۳۱۱۰ ± ۳	۷۳۸۴۰ ± ۲	۷۴۷۰۰ ± ۵	۷۳۸۹۶ ± ۴
۱۰۰	۷۱۱۰۰ ± ۵	۷۴۴۵۰ ± ۳	۷۴۰۰۰ ± ۶	۷۶۶۳۰ ± ۳	۷۴۰۰۰ ± ۵
۱۱۰	۷۱۲۲۳ ± ۲	۷۵۰۰۰ ± ۴	۷۴۵۰۰ ± ۲	۷۷۷۴۵ ± ۵	۷۵۱۲۴ ± ۳
۱۲۰	۷۱۲۴۳ ± ۷	۷۵۸۶۰ ± ۳	۷۴۹۰۰ ± ۵	---	۷۶۲۴۰ ± ۵
۱۳۰	---	---	۷۵۳۰۰ ± ۷	---	۷۷۰۰۰ ± ۳
۱۴۰	---	---	---	---	۷۷۸۰۰ ±۴

کلروفیل a

نمودار زیر نشان دهنده نوسانات کلروفیل a در کلیه استخرها می باشد.



نمودار شماره ۲۶ – میزان کلروفیلa استخرهای پرورش میگوی پا سفید

حداقل و حداکثر این پارامتر در استخرهای پرورشی به ترتیب µg/l ۰/۰۰۳ ± ۰/۷۲۵ (در استخر شماره ۱)، µg/l ۱/۰۵ ± ۲/۵۵ (در استخر شماره ۴) بوده است.

نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میزان این فاکتور در ایستگاه های مختلف بیانگر وجود اختلاف معنی دار میان استخرها است (P <۰/۰۵).

جدول شماره ۱۴ - میزان کلروفیل a *(mg/l)* درآب استخرهای پرورش میگوی سفید غربی

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
آبگیری	۰/۷۴۵ ± ۰/۰۰۱	۰/۸۹۵ ± ۰/۰۰۳	۰/۹۶۲± ۰/۰۰۴	۰/۹۹۶ ± ۰/۰۰۳	۱/۰۱۲ ± ۰/۰۰۱
۱۰	۰/۷۶۲ ± ۰/۰۰۱	۰/۸۹۳ ± ۰/۰۰۲	۰/۹۳۱ ± ۰/۰۰۲	۱/۰۱ ± ۰/۰۰۳	۱/۰۲ ± ۰/۰۰۱
۲۰	۰/۷۹۹ ± ۰/۰۰۲	۰/۸۹۹ ± ۰/۰۰۳	۰/۹۰۰ ± ۰/۰۰۱	۱/۰۳ ± ۰/۰۰۲	۱/۰۳ ± ۰/۰۰۱
۳۰	۰/۷۶۲ ± ۰/۰۰۱	۰/۹۹۱ ± ۰/۰۰۴	۰/۸۸۹ ± ۰/۰۰۳	۱/۰۱ ± ۰/۰۰۳	۰/۹۹۹ ± ۰/۰۰۲
۴۰	۰/۷۸۶ ± ۰/۰۰۱	۰/۹۹۵ ± ۰/۰۰۳	۰/۸۸۵ ± ۰/۰۰۲	۱/۰۵± ۰/۰۰۱	۱/۰۱ ± ۰/۰۰۴
۵۰	۰/۷۸۹ ± ۰/۰۰۲	۰/۹۹۳ ± ۰/۰۰۴	۰/۸۷۶ ± ۰/۰۰۱	۱/۰۴ ± ۰/۰۰۳	۰/۸۹۹ ± ۰/۰۰۴
۶۰	۰/۷۵۹ ± ۰/۰۰۳	۰/۹۹۶ ± ۰/۰۰۴	۰/۸۶۹ ± ۰/۰۰۲	۱/۰۳ ± ۰/۰۰۳	۰/۹۹۹ ± ۰/۰۰۲
۷۰	۰/۷۶۵ ± ۰/۰۰۴	۰/۸۹۶ ± ۰/۰۰۲	۰/۸۸۲ ± ۰/۰۰۱	۱/۰۲ ± ۰/۰۰۳	۰/۹۹۹ ± ۰/۰۰۱
۸۰	۰/۷۷۱ ± ۰/۰۰۲	۰/۸۸۹ ± ۰/۰۰۱	۰/۸۸۷ ± ۰/۰۰۴	۰/۹۶۱ ± ۰/۰۰۱	۰/۸۹۷ ± ۰/۰۰۳
۹۰	۰/۷۶۳ ± ۰/۰۰۱	۰/۸۷۹ ± ۰/۰۰۲	۰/۸۸۶ ±۰/۰۰۳	۰/۹۸۷ ± ۰/۰۰۱	۰/۹۳۶ ± ۰/۰۰۳
۱۰۰	۰/۷۴۳ ± ۰/۰۰۲	۰/۸۹۷ ± ۰/۰۰۱	۰/۸۸۵ ± ۰/۰۰۲	۰/۹۷۹ ± ۰/۰۰۱	۰/۹۴۵ ±۰/۰۰۲
۱۱۰	۰/۷۲۵ ± ۰/۰۰۳	۰/۹۱۰ ± ۰/۰۰۲	۰/۸۶۵ ± ۰/۰۰۴	۰/۹۹۵ ± ۰/۰۰۲	۰/۹۶۸ ± ۰/۰۰۵
۱۲۰	۰/۷۳۶ ±۰/۰۰۳	۰/۸۹۳ ± ۰/۰۰۳	۰/۸۲۳ ± ۰/۰۰۱	---	۰/۹۷۹ ± ۰/۰۰۳
۱۳۰	---	---	۰/۸۹۵ ± ۰/۰۰۴	---	۰/۹۶۲ ± ۰/۰۰۱
۱۴۰	---	---	---	---	۰/۹۵۴ ±۰/۰۰۳

پلانکتون های گیاهی و جانوری

نتایج فراوانی پلانکتون ها در استخر های مورد بررسی به شرح جداول شماره ۱۵ الی ۲۴ میباشد.

جدول شماره ۱۵ - نتایج فراوانی جنس های فیتوپلانکتونی، در طول دوره پرورش استخر شماره ۱ (سلول درلیتر)

روز پرورش	جنس های فیتوپلانکتونی							
	Cheatoceros	Nitzchia	PseudoNitzchia	Pleurosigma	prorocentrum	Gymnodinium	Navicula	Thalassiothrix longissime
آبگیری	1500	3000	--	--	--	--	1000	--
۱۰	--	--	--	2000	--	--	1000	--
۲۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۳۰	--	--	1000	3000	2500	--	1000	--
۴۰	--	--	۲۰۰۰	۵۰۰۰	--	--	--	--
۵۰	--	--	--		--	--	--	--
۶۰	--	--	۶۰۰۰	۷۰۵۰۰	--	--	--	--
۷۰	--	--	۱۹۹۰۰۰	۵۰۰۰	--	--	۲۰۰۰	--
۸۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۹۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۰۰	--	--	--	۱۰۰۰	۹۵۰۰	۱۰۰۰	۱۷۵۰۰	۱۰۰۰
۱۱۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۲۰	--	۳۰۰۰	--	۱۰۰۰	--	--	۱۳۰۰۰	--

جدول شماره ۱۶ - نتایج فراوانی جنس های فیتوپلانکتونی، در طول دوره پرورش استخر شماره ۲ (سلول درلیتر)

روز پرورش	جنس های فیتوپلانکتونی																	
	Baeteriastrum variance	Dinophysis	Coscinodiscuss	Euglena	Nitzchia closterium	Nitzchia paradoxa	Nitzchia	pseudo Nitzchia	Pleurosigma	Gonyualux	Prorocentrum	Anabaena	Ceratium Fusus	Oscillatoria	Senedesmus	Haslea	Navicula	Thalassiosira
آبگیری	1000	2000	--	--	--	--	۳۴۳۰۵۰	--	--	1000	1000	--	--	2000	۳۰۰۰	--	9500	۱۸۸۰۰۰
۱۰	--	--	--	--	--	--	--	--	5000	--	1000	--	--	--	--	--	--	--
۲۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۳۰	--	--	--	--	--	--	3500	8000	4000	--	5500	--	--	--	--	--	--	--
۴۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۵۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۶۰	--	--	172500	--	--	2000	--	9000	21000	--	2000	1000	--	2000	--	1000	30000	--
۷۰	--	--	--	--	--	--	--	1500	21500	--	2000	--	--	--	--	--	75500	1120500
۸۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۹۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۰۰	--	--	--	--	--	--	2500	--	10500	--	--	--	--	2000	--	--	--	--
۱۱۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۲۰	--	--	--	1000	8200 0	--	--	--	5000		1000		1000	--	--	--	--	--

جدول شماره ۱۷ - نتایج فراوانی جنس های فیتوپلانکتونی، در طول دوره پرورش استخر شماره ۳ (سلول درلیتر)

روز پرورش	جنس های فیتوپلانکتونی												
	Dinophysis	Nitzchia	pseudo Nitzchia	Nitzchia closterium	Glenodinium	Navicula	Pleurosigma	prorocentrium	Thalassiothrix longissime	Euglena	Manguina	Phyto flagellate	Oscillatoria
آبگیری	--	--	۴۰۰۰	--	--	۱۰۰۰	۳۰۰۰	۱۰۰۰	--	--	--	--	--
۱۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۲۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۳۰	--	--	۷۰۰۰	--	--	۴۰۰۰	۱۳۵۰۰	--	--	--	--	--	--
۴۰	--	--	--	--	--	۱۲۰۰۰	۲۱۷۵۰۰	۱۰۰۰	--	--	--	--	--
۵۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۶۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۷۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۸۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۹۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۰۰	--	۳۹۵۰۰۰۰	--	۳۸۶۰۰۰	2000	32000	۸۲۸۵۰۰۰	1000	--	۲۰۰۰	1500	2000	362500
۱۱۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۲۰	1000	47500	--	--	--	69500	21000	--	--	--	--	--	5500

جدول شماره ۱۸ - نتایج فراوانی جنس های فیتوپلانکتونی، در طول دوره پرورش استخر شماره٤ (سلول در لیتر)

روز پرورش	جنس های فیتوپلانکتونی										
	Manguina	Dinoflagella	Nitzchia	pseudo Nitzchia	Nitzchia paradoxa	Nitzchia Closterium	Pleurosigma	prorocentrium	Navicula	Amphora	Oscillatoria
آبگیری	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۰	--	--	--	--	--	--	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰	--	--	--
۲۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۳۰	--	--	--	--	--	--	4500	3000	3000	--	--
۴۰	--	1000	--	44500	--	--	40000	--	4500	29000	3000
۵۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۶۰	8000	--	4063000	14000	4680000	--	3500	--	3500	--	--
۷۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۸۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۹۰	--	--	9500	--	--	--	1000	2500	8500	--	10000
۱۰۰	--	--	21560000	--	--	24200000	--	--	21325000	--	--

جدول شماره ۱۹ - نتایج فراوانی جنس های فیتوپلانکتونی، در طول دوره پرورش استخر شماره ۵ (سلول در لیتر)

روز پرورش	جنس های فیتوپلانکتونی													
	Diatoma	Synedra	Anabaena	Nitzchia	psedo Nitzchia	Pleurosigma	Prorocentrium	Prorocentrium Gracile m	Ceratium	Nostoc	Navicula	Gonyvalvx	Haslea	Oscillatoria
آبگیری	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۰	--	--	--	--	--	۲۰۰۰	--	--	--	--	۲۰۰۰	--	--	--
۲۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۳۰	--	--	--	--	۲۴۰۰۰	۵۰۰۰	۲۰۰۰	--	--	--	۲۰۰۰	--	--	--
۴۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۵۰	--	--	--	--	--	۲۰۰۰	--	1000	--	--	۵۰۰۰	--	--	--
۶۰	--	--	--	--	5000	2000	4000	--	--	42000	5000	--	--	--
۷۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۸۰	--	--	4500	--	--	9000	--	--	--	--	7500	--	1000	2000
۹۰	--	--	--	3000	12000	267000	4500	--	1000	--	26000	1000	--	--
۱۰۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۱۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۲۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۳۰	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۴۰	1600	4000	--	--	31000	3000	--	--	--	--	--	--	--	850500

جدول شماره ۲۰ - نتایج فراوانی جنس های زئوپلانکتونی، در طول دوره پرورش
استخر شماره ۱ (سلول درلیتر)

روز پرورش	جنس های زئوپلانکتونی					
	Rotifera	Naupli	Apdendiclarium	Polycheat larvae	Oligotrichs	Tintinnid
آبگیری	۳۷۵۰۰	۹۵۰۰	--	--	--	--
۱۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	--	--	--
۲۰	--	--	--	--	--	--
۳۰	۲۰۰۰	--	--	۱۰۰۰	--	--
۴۰	--	--	--	۱۵۰۰	--	--
۵۰	--	--	--	--	--	--
۶۰	--	--	--	--	--	--
۷۰	--	--	--	--	۶۰۰۰	--
۸۰	--	--	--	--	--	--
۹۰	--	--	--	--	--	--
۱۰۰	--	--	--	--	--	--
۱۱۰	--	--	--	--	--	--
۱۲۰	--	۳۰۰۰	--	--	--	--

جدول شماره ۲۱ - نتایج فراوانی جنس های زئوپلانکتونی، در طول دوره پرورش استخر شماره ۲ (سلول درلیتر)

روز پرورش	جنس های زئوپلانکتونی						
	Rotifera	Naupli	Cyclopoid	Colanoid	Ceratium	Oligotrichs	Foraminifora
آبگیری	۱۲۴۰۰۰	۸۰۰۰	1000	1000	--	--	--
۱۰	--	2000	--	--	4000	--	--
۲۰	--	--	--	--	--	--	--
۳۰	--	--	--	--	1000	--	--
۴۰	--	--	--	--	--	--	--
۵۰	--	--	--	--	--	--	--
۶۰	1000	--	--	--	--	2000	2000
۷۰	--	--	--	--	--	5000	--
۸۰	--	--	--	--	--	--	--
۹۰	--	--	--	--	--	--	--
۱۰۰	--	1000	--	--	--	--	--
۱۱۰	--	--	--	--	--	--	--
۱۲۰	--	3000	--	--	--	--	--

جدول شماره ۲۲ - نتایج فراوانی جنس های زئوپلانکتونی، در طول دوره پرورش استخر شماره ۳ (سلول در لیتر)

روز پرورش	جنس های زئوپلانکتونی							
	Rotifera	Naupli	Cyclopoid	Colanoid	Ceratium	Oligotrichs	Polycheat larvae	Tintinnid
آبگیری	۵۹۰۰۰	--	۶۰۰۰	--	--	--	--	1000
۱۰	7000	--	--	--	---	--	--	--
۲۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۳۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۴۰	--	--	--	2000	--	--	--	--
۵۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۶۰	--	1500	--	--	--	15000	1500	--
۷۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۸۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۹۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۰۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۱۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۱۲۰	--	3500	--	--	--	--	--	--

جدول شماره ۲۳ - نتایج فراوانی جنس های زئوپلانکتونی، در طول دوره پرورش استخر شماره ٤ (سلول درلیتر)

روز پرورش	جنس های زئوپلانکتونی							
	Rotifera	Naupli	Cyclopoid	Colanoid	Ceratium	Oligotrichs	Polycheat larvae	Orrithocerous
آبگیری	۶۰۰۰۰	۲۰۰۰	--	--	--	۱۰۰۰	۳۰۰۰	--
۱۰	--	--	1000	--	۱۰۰۰	--	--	1000
۲۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۳۰	--	2000	--	2000	--	--	--	1500
۴۰	--	--	--	--	--	--	--	--
۵۰	4000	--	--	32000	--	--	43000	--
۶۰	--	2000	--	---	--	--	--	--
۷۰	--	--	--	--	--	**51000**	--	--
۸۰	--	--	--	--	--	--	--	**23500**
۹۰	--	--	**10000**	--	**22000**	--	--	--
۱۰۰	--	--	--	۱۷۰۰۰	--	--	--	--

جدول شماره ۲٤ - نتایج فراوانی جنس های زئوپلانکتونی، در طول دوره پرورش استخر شماره ۵ (سلول در لیتر)

روز پرورش	جنس های زئوپلانکتونی							
	Rotifera	Naupli	Cyclopoid	Colanoid	Ceratium	Oligotrichs	Polycheat	Tintinnid
آبگیری	۴۰۰۰	۵۰۰۰	--	--	--	--	--	--
۱۰	--	--	--	3000	--	--	--	--
۲۰	--	--	--	--	5000	--	--	--
۳۰	۳۰۰۰	--	--	--	--	--	۱۰۰۰	--
۴۰	--	--	--	--	6000	--	--	--
۵۰	--	--	--	8000	--	--	--	--
۶۰	--	۲۰۰۰	--	--	--	--	7800	--
۷۰	--	۳۰۰۰	--	--	--	7000	--	11000
۸۰	--	--	11000	--	--	--	--	--
۹۰	--	--	--	--	10000	--	--	--
۱۰۰	--	--	--	4000	--	12000	--	--
۱۱۰	--	3500	--	--	--	1500	--	--
۱۲۰	--	--	--	--	18000	--	--	--
۱۳۰	--	۲۰۰۰	--	2000	--	--	1000	--
۱۴۰	--	11000	--	--	12000	--	--	13000

۲-۳- رسوب

pH رسوب

نمودار شماره ۲۷ بیانگر نوسانات میزان pH در استخرهای پرورشی است .

نمودار شماره ۲۷- میزان pH رسوبات استخرهای پرورش میگوی پا سفید

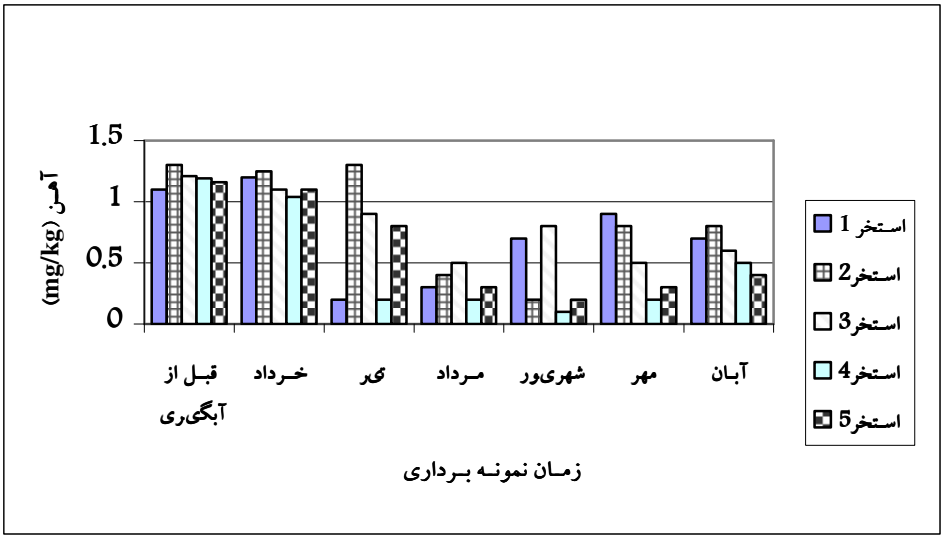
حداقل و حداکثر pH به ترتیب ۰/۰۳ ± ۷/۶۳ (در استخر شماره ۱) ، ۰/۰۶ ± ۸/۶۲ (در استخر شماره ۴) دیده شده است.

جدول شماره۲۵ - میزان pH رسوبات، درطول دوره پرورش استخرهای پرورش میگوی سفید غربی

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
قبل از آبگیری	۸/۲۵ ±۰/۰۱	۸/۴۹ ±۰/۰۲	۸/۳۲ ±۰/۰۱	۸/۲۱ ±۰/۰۳	۸/۵۷ ±۰/۰۶
خرداد (بعد ازآبگیری)	۸/۳۴ ±۰/۰۵	۸/۵۴±۰/۰۳	۸/۵۰±۰/۰۴	۸/۵۲±۰/۰۱	۸/۵۴±۰/۰۲
تیر	۸/۵۲±۰/۰۲	۸/۳۴±۰/۰۵	۸/۴۲±۰/۰۳	۸/۱۷±۰/۰۲	۸/۰۹±۰/۰۷
مرداد	۸/۳۸±۰/۰۱	۸/۳۵±۰/۰۴	۸/۲۵±۰/۰۲	۸/۶۲±۰/۰۶	۸/۴۶±۰/۰۵
شهریور	۸/۴۴±۰/۰۲	۸/۴۳±۰/۰۵	۸/۵۰±۰/۰۵	۸/۰۹±۰/۰۳	۸/۱۷±۰/۰۱
مهر	۷/۶۳±۰/۰۳	۸/۱۷±۰/۰۳	۸/۲۱±۰/۰۶	۸/۴۳±۰/۰۴	۸/۲۰±۰/۰۳
آبان (بعد از برداشت)	۸/۱۷±۰/۰۲	۸/۱۹±۰/۰۲	۸/۲۴±۰/۰۳	۸/۳۲±۰/۰۲	۸/۲۷±۰/۰۵

آهن

نمودار و جدول زیر نوسانات میزان آهن رسوبات استخرهای پرورشی را نشان می دهد. نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه در خصوص مقایسه میزان آهن رسوبات نشان می دهد که میزان آهن استخرهای پرورشی در طول دوره متفاوت بوده (P< ۰/۰۵)، حداقل و حداکثر آهن به ترتیب mg/Kg ۰/۰۳± ۰/۱ (در استخر شماره ۴) و mg/Kg ۰/۰۱ ± ۱/۲۱ (در استخر شماره ۳) بوده است.



نمودار شماره ۲۸ - میزان آهن (mg/l Fe) رسوبات استخرهای پرورش میگوی پا سفید

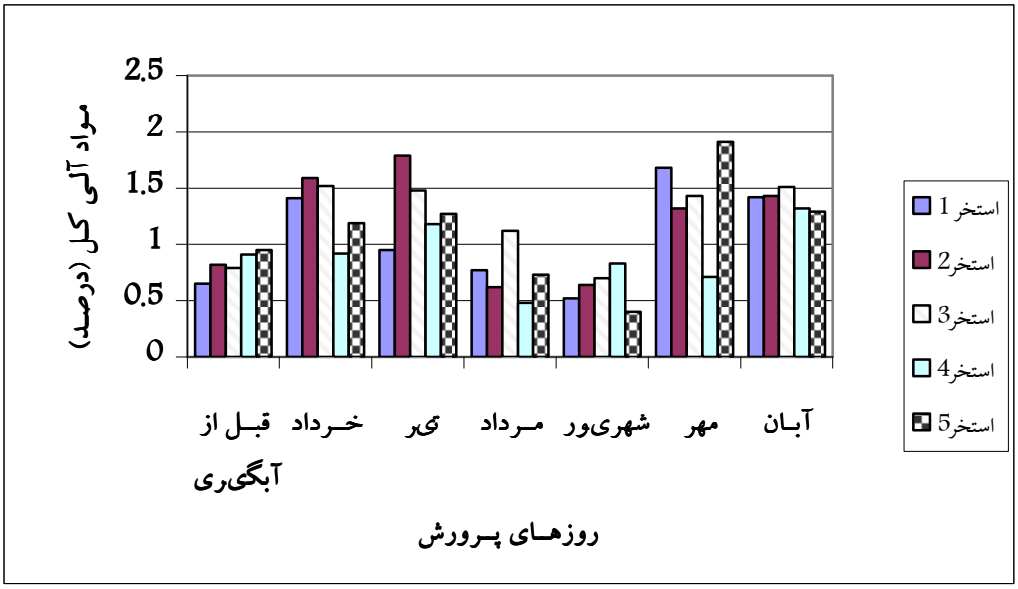
جدول شماره٢٦ – میزان آهن (mg/kg Fe) **رسوبات، درطول دوره پرورش استخرهای پرورش میگوی سفید غربی**

زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ١	استخر شماره ٢	استخر شماره ٣	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
قبل از آبگیری	١/١٠±٠/٠١	١/٣٠±٠/٠٣	١/٢١±٠/٠١	١/١٩±٠/٠١	١/١٦±٠/٠٦
خرداد (بعد از آبگیری)	١/٢٠±٠/٠١	١/٢٥±٠/٠٦	١/١٠±٠/٠٢	١/٠٤±٠/٠٦	١/١٠±٠/٠٦
تیر	٠/٢٠±٠/٠١	١/٣٠±٠/٠٥	٠/٩٠±٠/٠١	٠/٢٠±٠/٠٢	٠/٨٠±٠/٠١
مرداد	٠/٣٠±٠/٠١	٠/٤٠±٠/٠١	٠/٥٠±٠/٠٢	٠/٢٠±٠/٠٣	٠/٣٠±٠/٠٥
شهریور	٠/٧٠±٠/٠٢	٠/٢٠±٠/٠٥	٠/٨٠±٠/٠٥	٠/١٠±٠/٠٣	٠/٢٠±٠/٠١
مهر	٠/٩٠±٠/٠٣	٠/٨٠±٠/٠٢	٠/٥٠±٠/٠٢	٠/٢٠±٠/٠٣	٠/٣٠±٠/٠١
آبان (بعد از برداشت)	٠/٧٠±٠/٠٢	٠/٨٠±٠/٠٢	٠/٦٠±٠/٠٣	٠/٥٠±٠/٠٢	٠/٤٠±٠/٠٥

مواد آلی کل

نوسانات مواد آلی کل رسوبات در نمودار شماره ٢٩ و جدول شماره ٢٧ آورده شده است. مواد آلی کل رسوبات استخرهای پرورشی از نظر آماری با یکدیگر مشابه بوده اند (P >٠/٠٥).

کمترین و بیشترین میزان مواد آلی کل به ترتیب ٠/٠١ ± ٠/٤ درصد (در استخرشماره ٥) و ٠/٠٣ ± ١/٩١ درصد (در استخر شماره ٥) بوده است.



نمودار شماره ۲۹ - درصد مواد آلی کل (TOM) در استخرهای پرورش میگوی پاسفید

جدول شماره ۲۷ - میزان مواد آلی کل (درصد) رسوبات، درطول دوره پرورش استخرهای پرورش میگوی سفید غربی

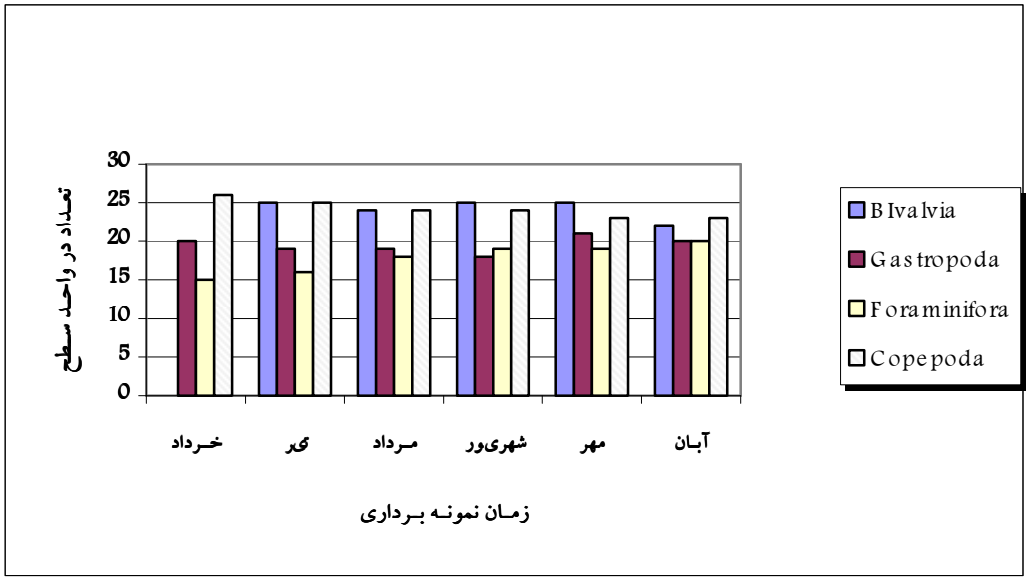
زمان پرورش (روز)	مزرعه پژوهشکده میگوی کشور			مزرعه بخش خصوصی (ماهان سیراف)	
	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
قبل از آبگیری	۰/۶۵±۰/۰۱	۰/۸۲±۰/۰۳	۰/۷۹±۰/۰۲	۰/۹۱±۰/۰۳	۰/۹۵±۰/۰۶
خرداد (بعد از آبگیری)	۱/۴۱±۰/۰۵	۱/۵۹±۰/۰۶	۱/۵۲±۰/۰۲	۰/۹۲±۰/۰۶	۱/۱۹±۰/۰۶
تیر	۰/۹۵±۰/۰۲	۱/۷۹±۰/۰۵	۱/۴۸±۰/۰۳	۱/۱۸±۰/۰۲	۱/۲۷±۰/۰۷
مرداد	۰/۷۷±۰/۰۱	۰/۶۲±۰/۰۴	۱/۱۲±۰/۰۲	۰/۴۸±۰/۰۶	۰/۷۳±۰/۰۵
شهریور	۰/۵۲±۰/۰۲	۰/۶۴±۰/۰۵	۰/۷±۰/۰۵	۰/۸۳±۰/۰۳	۰/۴±۰/۰۱
مهر	۱/۶۸±۰/۰۳	۱/۳۲±۰/۰۳	۱/۴۳±۰/۰۶	۰/۷۱±۰/۰۴	۱/۹۱±۰/۰۳
آبان (بعد از برداشت)	۱/۴۲±۰/۰۲	۱/۴۳±۰/۰۲	۱/۵۱±۰/۰۳	۱/۳۲±۰/۰۲	۱/۲۹±۰/۰۵

بنتوز

نتایج فراوانی بی مهره گان کفزی در استخر های مورد بررسی در نمودارها و جداول زیر آورده شده است.

جدول شماره ۲۸ - نتایج فراوانی گروه های مختلف بنتوز در استخر شماره ۱ مزرعه پژوهشکده میگوی کشور (تعداد در متر مربع)

زمان نمونه برداری	مایوفونا				ماکروفونا			
	BIvalvia	Gastropoda	Foraminifora	Copepoda	BIvalvia	Gastropoda	Polychaeta	Isopoda
خرداد	--	۲۰	۱۵	۲۶	--	۶	۴	--
تیر	۲۵	۱۹	۱۶	۲۵	۷	۵	۳	۶
مرداد	۲۴	۱۹	۱۸	۲۴	۵	۵	۲	۴
شهریور	۲۵	۱۸	۱۹	۲۴	۴	۴	۲	۳
مهر	۲۵	۲۱	۱۹	۲۳	۳	۲	۱	۳
آبان	۲۲	۲۰	۲۰	۲۳	۳	۲	۲	۲

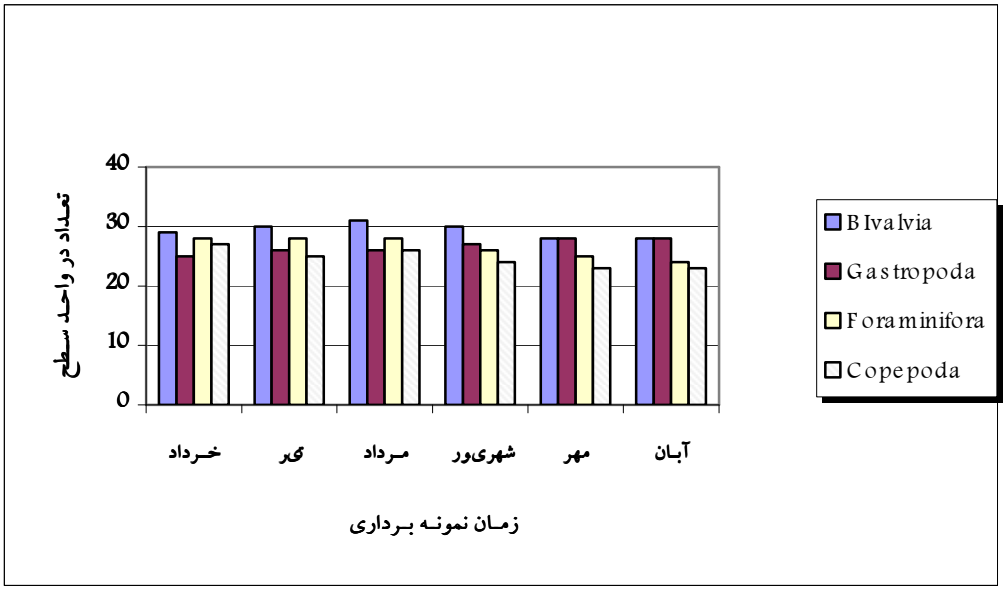


نمودار شماره ۳۰- نتایج فراوانی مایوفونا در استخر شماره ۱

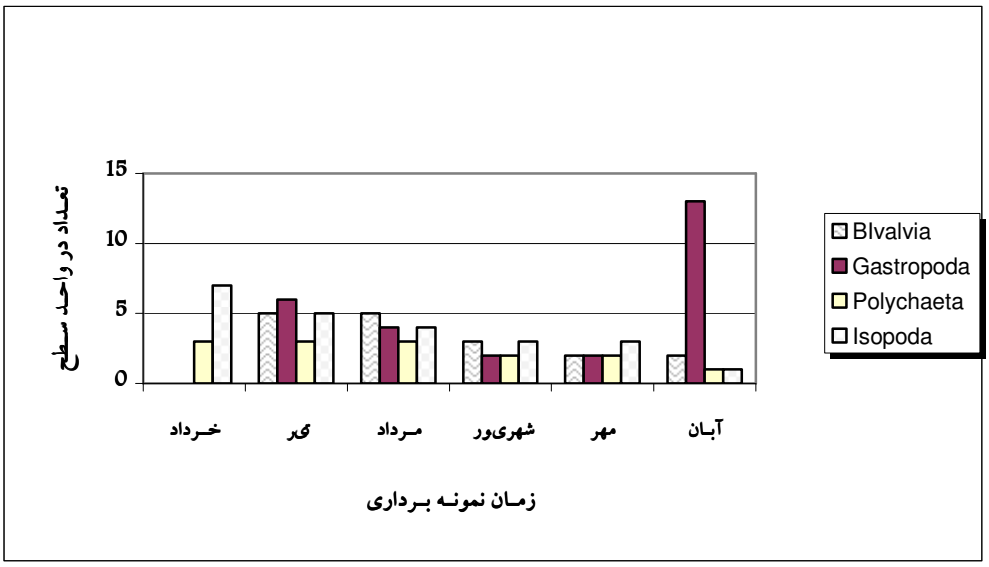
نمودار شماره ۳۱ - نتایج فراوانی ماکروفونا در استخر شماره ۱

جدول شماره۲۹ - نتایج فراوانی گروه های مختلف بنتوز در استخر شماره ۲ مزرعه پژوهشکده میگوی کشور (تعداد در متر مربع)

زمان نمونه برداری	مایوفونا				ماکروفونا			
	BIvalvia	Gastropoda	Foraminifora	Copepoda	BIvalvia	Gastropoda	Polychaeta	Isopoda
خرداد	۲۹	۲۵	۲۸	۲۷	--	--	۳	۷
تیر	۳۰	۲۶	۲۸	۲۵	۵	۶	۳	۵
مرداد	۳۱	۲۶	۲۸	۲۶	۵	۴	۳	۴
شهریور	۳۰	۲۷	۲۶	۲۴	۳	۲	۲	۳
مهر	۲۸	۲۸	۲۵	۲۳	۲	۲	۲	۳
آبان	۲۸	۲۸	۲۴	۲۳	۲	۱۳	۱	۱



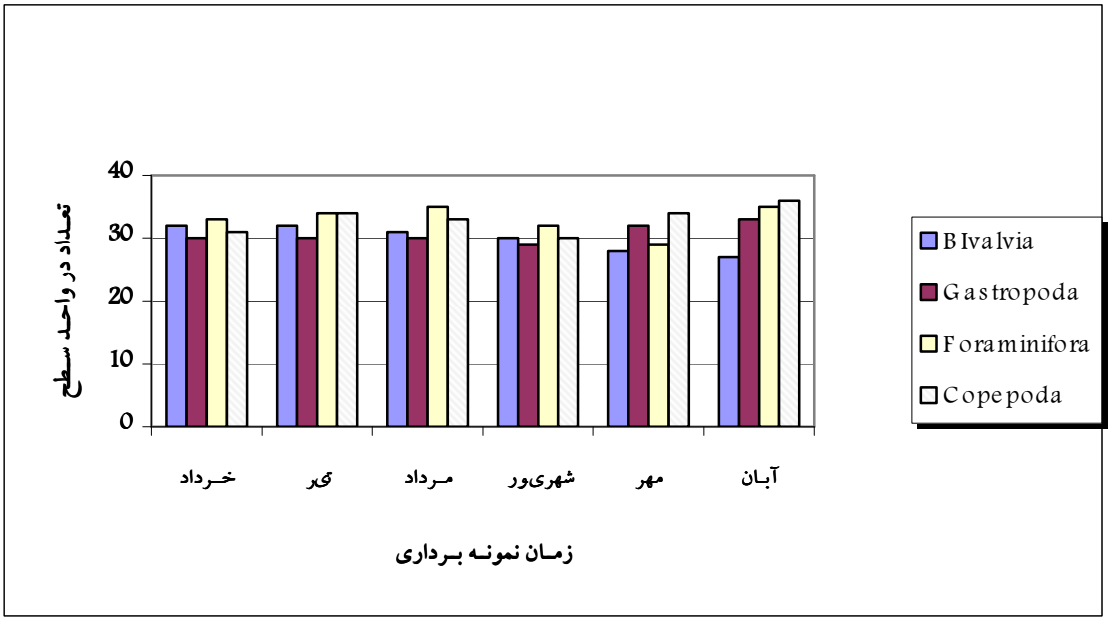
نمودار شماره ۳۲- نتایج فراوانی مایوفونا در استخر شماره ۲



نمودار شماره۳۳ - نتایج فراوانی ماکروفونا در استخر شماره ۲

جدول شماره۳۰ - نتایج فراوانی گروه های مختلف بنتوز در استخر شماره ۳ مزرعه پژوهشکده میگوی کشور (تعداد در متر مربع)

زمان نمونه برداری	مایوفونا				ماکروفونا			
	Bivalvia	Gastropoda	Foraminifora	Copepoda	Bivalvia	Gastropoda	Polychaeta	Isopoda
خرداد	۳۲	۳۰	۳۳	۳۱	--	--	۵	۷
تیر	۳۲	۳۰	۳۴	۳۴	۵	۴	۵	۶
مرداد	۳۱	۳۰	۳۵	۳۳	۳	۴	۴	۵
شهریور	۳۰	۲۹	۳۲	۳۰	۳	۳	۳	۵
مهر	۲۸	۳۲	۲۹	۳۴	۲	۳	۲	۴
آبان	۲۷	۳۳	۳۵	۳۶	۱	۲	۲	۳



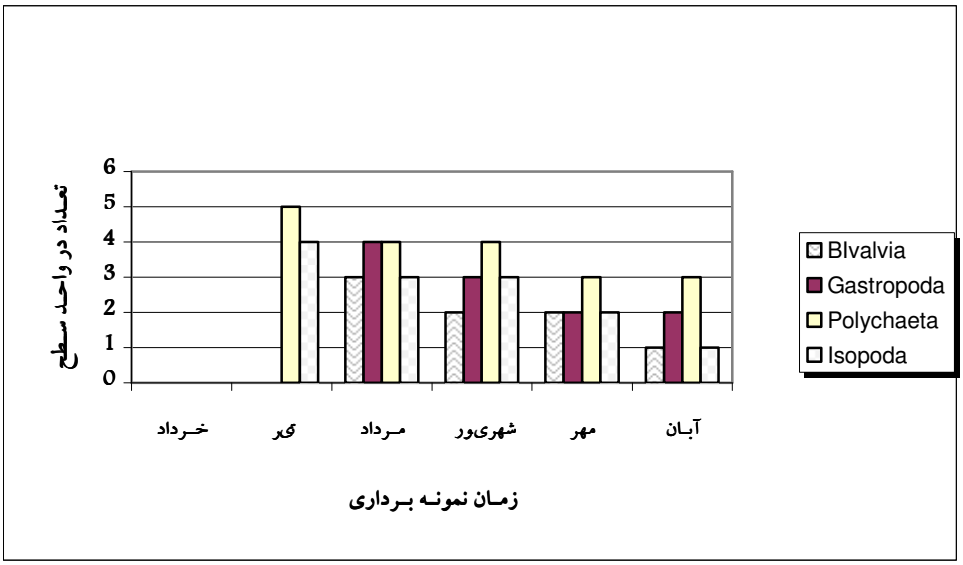
نمودار شماره ۳۴ - نتایج فراوانی مایوفونا در استخر شماره ۳

نمودار شماره ۳۵ - نتایج فراوانی ماکروفونا در استخر شماره ۳

جدول شماره ٣١ - نتایج فراوانی گروه های مختلف بنتوز در استخر شماره ٤
مزرعه بخش خصوصی ماهان سیراف (تعداد در متر مربع)

زمان نمونه برداری	مایوفونا				ماکروفونا			
	Bivalvia	Gastropoda	Foraminifora	Copepoda	Bivalvia	Gastropoda	Polychaeta	Isopoda
خرداد	٢٩	٣٠	٣٧	٣٨	--	--	--	--
تیر	٢٩	٣٢	٣٦	٣٧	--	--	٥	٤
مرداد	٣١	٣٣	٣٤	٣٩	٣	٤	٤	٣
شهریور	٣٢	٣١	٣٥	٤٠	٢	٣	٤	٣
مهر	٣٤	٢٩	٣٩	٤٠	٢	٢	٣	٢
آبان	٣٥	٣٤	٣٩	٤٠	١	٢	٣	١

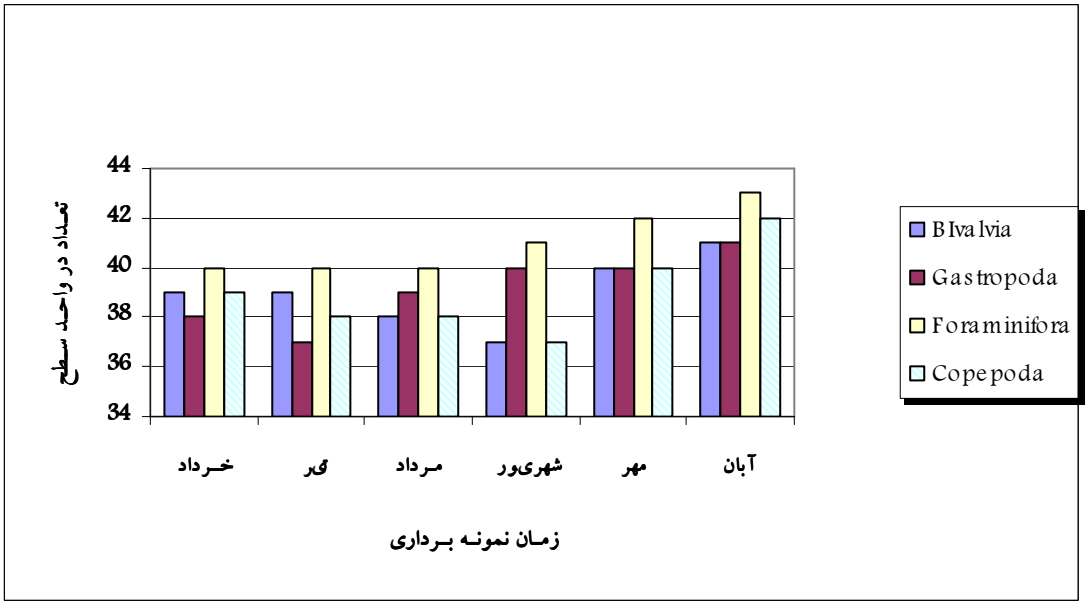
نمودار شماره ٣٦ - نتایج فراوانی مایوفونا در استخر شماره ٤



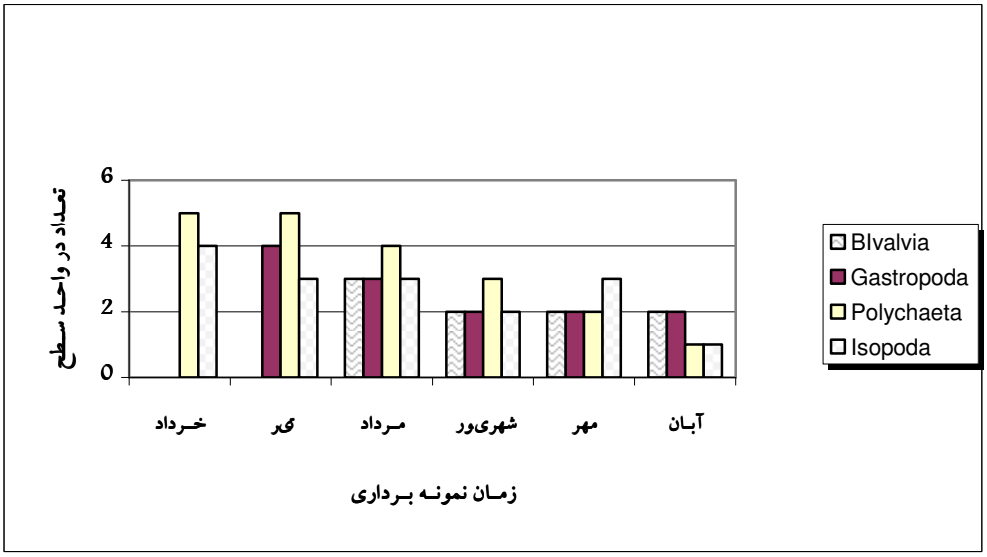
نمودار شماره ۳۷ - نتایج فراوانی ماکروفونا در استخر شماره٤

جدول شماره ۳۲ - نتایج فراوانی گروه های مختلف بنتوز در استخر شماره ۵
مزرعه بخش خصوصی ماهان سیراف (تعداد در متر مربع)

زمان نمونه برداری	مایوفونا				ماکروفونا			
	Bivalvia	Gastropoda	Foraminifora	Copepoda	Bivalvia	Gastropoda	Polychaeta	Isopoda
خرداد	۳۹	۳۸	۴۰	۳۹	--	--	۵	۴
تیر	۳۹	۳۷	۴۰	۳۸	--	۴	۵	۳
مرداد	۳۸	۳۹	۴۰	۳۸	۳	۳	۴	۳
شهریور	۳۷	۴۰	۴۱	۳۷	۲	۲	۳	۲
مهر	۴۰	۴۰	۴۲	۴۰	۲	۲	۲	۳
آبان	۴۱	۴۱	۴۳	۴۲	۲	۲	۱	۱



نمودار شماره ۳۸ - نتایج فراوانی مایوفونا در استخر شماره ۵



نمودار شماره ۳۹ - نتایج فراوانی ماکروفونا در استخر شماره۵

دانه بندی

در دو نوبت، قبل از آبگیری و بعد از برداشت، نوع بافت بستر تعیین گردید. نتایج حاصل در جدول زیر آورده شده است.

جدول شماره ۳۳- نوع بافت بستر استخرهای پرورش میگوی سفید غربی

ایستگاه / زمان نمونه برداری	استخر شماره ۱	استخر شماره ۲	استخر شماره ۳	استخر شماره ٤	استخر شماره ٥
قبل از آبگیری	لوم لای	لوم لای	لوم لای	لوم لای	لوم لای
پس از برداشت	لوم لای	لوم لای	لوم لای	لوم لای	لوم لای

۳ - ۳ - برداشت محصول

میزان برداشت ، ضریب تبدیل غذایی ، بازماندگی ، رشد روزانه و .... ، در پایان دوره پرورش استخرهای مورد نظر، در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول شماره ٣٤ - نتایج برداشت نهایی محصول درانتهای دوره پرورش
استخرهای میگوی سفید غربی

شماره استخر	مدت پرورش	میزان مصرف غذا (کیلو گرم)	میزان تولید (کیلوگرم)	میزان تولید در هکتار (کیلوگرم)	میانگین وزن نهایی (گرم)	متوسط رشد روزانه (گرم در روز)	ضریب تبدیل غذایی	درصد بازماندگی
١	١٢٦	٦٨٤/٥	١٨٧	٧٤٨	١٦/٦٥	٠/١٣	٣/٦٣	٢١
٢	١٢٥	١٢٥٤	٦٥٠	٢٦٠٠	١٨/٥٦	٠/١٥	١/٩٢	٧٠
٣	١٣٢	١٠٩٧/٥	٦٨٣	٢٧٣٢	٢٢	٠/١٧	١/٦	٦٢
٤	١١٢	٦٩٤٥	٤١٣٤	٢٩٥٢/٨٦	١٧/٩٩	٠/١٦	١/٦٨	٨٦
٥	١٤١	٦٨٩٤	٣٢٩٩	٤٧١٢/٨٦	٢٠/١٦	٠/١٤	٢/٠٩	٨١

٤- بحث و نتیجه گیری

مدیریت اعمال شده در استخرهای پرورش میگو، فاکتوراصلی موثر بر تولید است، بدین معنی که میزان مواد مغذی موجود در استخر می تواند بر بیومس مناسب پلانکتونی تأثیر گذار باشد. اگر کیفیت آب در حد مطلوب حفظ نشود میگوها به خوبی تغذیه نمی کنند و در نتیجه نسبت به بیماری ها حساس و بازماندگی نیز احتمالاً کم می شود.

بر اساس مطالعات بی شمار مشخص گردیده است که مرگ و میر در مزارع پرورشی تایلند، اندونزی، چین، اکوادور و مکزیک با نامساعد شدن شرایط محیطی در اثر افزایش تعداد مزارع و دوره های پرورشی، ارتباط نزدیکی دارد.

(Boyd et.al., 1999; Tacon, 2002; R.Alenso-Rodryguez et al., 2003)

مطابق با بررسی های انجام شده رشد، درصد بازماندگی و میزان تولید در مزارع پرورشی تحت تأثیر عواملی نظیر خصوصیات شیمیایی و بیولوژیکی آب و رسوب می باشد(Fast et al., 1992).

برداشت مورد انتظار از سیستم های نیمه متراکم معادل ۳ تن در هکتار بوده (Pillay, 1995) همچنین در شرایط عادی درصد بازماندگی بایستی بالای ۷۵ درصد باشد (Hopkins et.al., 1995). در حالی که نتایج به دست آمده در تعدادی از استخرهای مورد مطالعه بیانگر کم بودن درصد بازماندگی و بالا بودن میزان مرگ و میر در اکوسیستم های مذکور است، این امر نشانه وجود شرایط نامطلوب در سیستم پرورشی است.

در مطالعه حاضر کلیه عوامل مؤثر در رشد و بازماندگی بررسی شده که در این مبحث مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند.

به طورکلی حداکثر دمای مناسب جهت پرورش اکثر گونه های میگو از خانواده پنائیده در حدود ۳۲-۳۰ درجه سانتی گراد گزارش شده است (Yang, 1992). در یک دمای مناسب ویژه یک گونه متابولیسم به حداکثر خود رسیده و در محدوده دمایی بالاتر یا پائین تر از آن متابولیسم به سرعت کاهش یافته به طوری که بر روی رشد تأثیر منفی بر جای می گذارد (Moncrief et al., 1977). در برخی از روزهای پرورش، دما خارج از این محدوده بوده است. با توجه به نمودارهای شماره ۱ تا ۵، در همه استخرها روند تغییرات دما تا اواسط دوره پرورش صعودی و از اواسط تا اواخر دوره نزولی بوده است.

نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه، در سطح اطمینان ۹۵ درصد، تفاوت معنی داری را بین میانگین دمای سطح و عمق استخرهای مورد بررسی نشان نداد (جدول شماره ۲). به عبارتی استخرها در طول روز با لایه بندی حرارتی مواجه نبوده اند، این امر احتمالاً به دلیل کم عمق بودن استخرها می باشد. بر اساس مطالعات انجام شده در مناطق گرمسیری، امکان بروز لایه بندی حرارتی، در طول روز، در استخرهایی با عمق کمتر از یک متر وجود دارد اما در هنگام شب، این لایه بندی به دلیل از دست رفتن گرما از سطح آب از بین خواهد رفت. اختلاف دمای صبح و عصر از نظر آماری معنی دار و در حدود ۳ - ۱/۷۵ درجه سانتی گراد بوده است. و این در حالی

است که اگر آبزی به سرعت در معرض اختلاف دمای بیش از ۳ تا ۴ درجه سانتی گراد قرار گیرد. با تغییرات ناگهانی در متابولیسم و شوک حرارتی مواجه می گردد (Boyd , 1990). اهمیت این مسئله با توجه به بالا بودن تفاوت دمای صبح و عصر در منطقه قابل توجه است .

معمولاً pH آب دارای اثرات غیر مستقیمی بر روی میگوهاست به عبارتی این پارامتر دارای تأثیر قابل توجهی بر روی سمیت آمونیاک و هیدروژن سولفوره است. تغییرات pH در آب تحت تأثیر دی اکسید کربن و یون های موجود در آب قرار دارد.

نوسانات روزانه pH نیز مانند خود pH از اهمیت خاصی برخوردار بوده بدین ترتیب که نوسانات روزانه pH، در حد ۰/۵ واحد، طبیعی است ولی افزایش نوسانات بیشتر از این حد، کندی رشد، پوست اندازی، سخت شدن پوسته و استرس میگو را به دنبال داشته، موجب افزایش آمونیاک و سولفید هیدروژن می گردد (Chein, 1992).

میزان مناسب pH در استخرهای پرورش میگو ۸/۵ – ۷/۵ و ترجیحاً ۸/۲ – ۷/۸ گزارش شده است (مجدی نسب، ۱۳۷۶). در استخرهای مورد بررسی میانگین pH اندازه گیری شده در صبح در این محدوده قرار داشته (۰/۱ ± ۷/۹) ولی در عصر میانگین pH بیشتر از این مقدار بوده است (۰/۰۹ ± ۸/۴). pH اندازه گیری شده در صبح و عصر و در طول دوره پرورش استخرهای مورد بررسی دارای تفاوت معنی دار بوده (P <۰/۰۵) است.

حیات آبزی در استخر نیازمند وجود اکسیژن در مقادیر مناسب است زیرا آبزی با گرفتن اکسیژن موجود در آب زندگی و رشد می کند همچنین باکتری های هضم کننده مواد آلاینده، جهت کنترل آلوده کننده های سیستم، نیاز به اکسیژن دارند. در صورت عدم وجود اکسیژن به میزان کافی این باکتری ها قادر به تجزیه مواد آلاینده نخواهند بود ولی اگر اکسیژن به میزان مناسب در اکوسیستم استخر موجود باشد، ارگانیسم با استفاده از آن ماده آلی را تجزیه نموده و CO_2 آزاد می شود این گاز توسط جلبک گرفته شده و با کمک نور خورشید در طول روز، اکسیژن در استخر تولید می شود.

با توجه به برخی از گزارشات موجود در زمینه میزان مناسب اکسیژن: ((۱) میزان مطلوب اکسیژن بالاتر از ۴ میلی گرم در لیتر می باشد(Chein, 1992) و (۲) مقدار مطلوب اکسیژن برای میگو ۵ میلی گرم در لیتر و کمترین حد آن ۲ میلی گرم در لیتر است (بحری، ۱۳۷۵) .) و مقادیر اکسیژن در استخرهای مورد بررسی (نمودارهای ۱۱ الی ۱۵) میزان اکسیژن تقریباً در بیشتر اوقات مطلوب بوده است. به نظر می رسد، این امر احتمالاً به دلیل هوای آفتابی و وجود باد در منطقه حله در تمام مدت زمان پرورش باشد به دلیل انجام عمل فتوسنتز در طول روز میزان اکسیژن در عصر بیشتر از صبح می باشد.

بین مقادیر اکسیژن سطح و عمق اختلافی وجود نداشته (P > ۰/۰۵) ولی در روزهای مختلف از دوره پرورش همه استخرهای مورد بررسی وجود تفاوت بین مقادیر اکسیژن در صبح و عصر مشهود است (P <۰/۰۵)، (جدول شماره ۴ و نمودارهای ۱۵-۱۱).

نوسانات شوری در سطح و عمق استخرها غالبا یکسان بوده (P>۰/۰۵) و استخرها با لایه بندی شوری مواجه نبوده اند. در حالی که بررسی روند تغییرات شوری در طول دوره پرورش نشان دهنده اختلاف معنی دار است (P<۰/۰۵) این امر احتمالاً تحت تأثیر میزان تعویض آب در استخرها می باشد.

با توجه به نمودار ۱۷ میزان شفافیت در اکثر استخرها بالاتر از دامنه مناسب (cm ۴۵ – ۳۵) قرار داشته به عبارت دیگر میزان شفافیت کلیه استخرها بالا بوده است. بر اساس نظریه Boyd آب بسیار شفاف و روشن بیانگر حاصلخیزی نامناسب و کم استخر است که این امر احتمال رویش جلبک های کفزی در استخر را بالا می برد. به نظر می رسد اختلاف شفافیت در روزهای مختلف یک استخر (P< ۰/۰۵) به دلیل تعویض آب ، و تفاوت در میزان پلانکتونهای گیاهی و مواد معلق در طول دوره باشد.

آمونیاک به دو شکل یونی و غیر یونی وجود دارد شکل یونی آن (NH_4^+) به دلیل بار مثبت سمی نمی باشد زیرا این بار الکتریکی مانع عبور یون از غشای سلولی شش ها می شود(Philippines-Indonesia-Thailand, 1989) . ولی شکل غیر یونی آمونیاک (NH_3) از متابولیت های خطرناک در سیستم پرورشی بوده است و حاصل تجزیه میکروبی مواد آلی و مواد دفع شده توسط میگو می باشد (Fast et.al., 1992) . آمونیاک آزاد شده از مواد دفعی میگو و تجزیه باکتریایی به صورت نوترینت توسط جلبک جذب شده و یا به نیتریت و سپس به نیترات (نیتریفیکاسیون هوازی) تبدیل می شود. تجمع غلظت های بالای آمونیاک در محیط به میگوها استرس وارد نموده باعث کاهش رشد می گردد. آمونیاک آزاد شده در محیط به شکل غیر یونی است و با افزایش pH و دما میزان این فاکتور بیشتر می شود (Chia–Kuang TSAI). با توجه به مقادیر آمونیاک اندازه گیری شده (جدول شماره ۶) و همچنین مطابق با گزارشات موجود در زمینه حد مجاز این فاکتور (۰/۱ mg/l $N\text{-}NH_3$)، (Philippines-Indonesia-Thailand, 1989) می توان گفت که غلظت این فاکتور در طی دوره پرورش همه استخرهای مورد بررسی بیشتر از مقدار ایده آل برای رشد مناسب میگوها بوده است. در اکوسیستم های آبی منبع اصلی آمونیاک مواد دفعی آبزیان و هتروتروفی میکرو ارگانیسم هاست بنابراین تغییرات ماهانه غلظت آمونیاک کل مربوط به تغییرات متابولیسم موجودات زنده موجود در آب می باشد.

نوترینت های اصلی تأثیر گذار بر رشد فیتوپلانکتونها، ترکیبات معدنی نیتروژن دار (نیترات و آمونیوم) و فسفات می باشند(Boyd C.E. et.al., 1992). نیترات یکی از اشکال ازت در آب بوده که از کودها و چرخه نیتروژن در خاک به وجود می آید . وجود نیترات در غلظت های بالا خطرناک است میزان مناسب نیترات در آب شور ppm ۲۵ گزارش گردیده است (Novolk Inc, 1977).

استخرهای پرورشی تحت مطالعه از نظر میزان نیترات اندازه گیری شده دارای تفاوت قابل توجهی بوده اند (P<۰/۰۵). نوسانات این پارامتر در طول دوره هریک از استخرها دارای روند مشخصی نبوده است و بیشترین مقدار نیترات در طول دوره پرورش استخر شماره ۴ (از مزرعه ماهان سیراف) مشاهده گردیده ولی به طور کلی در همه

استخرها میزان این فاکتور بسیار کم بوده که این مورد خود پیامد کاربرد روش های نامناسب کوددهی در استخرهای پرورشی می باشد.

نیتریت مدت زمان کمتری در آب استخر وجود دارد زیرا یک ترکیب حد واسط در فرایند نیتریفیکاسیون می باشد (Guy Delince, 1992) و به همین دلیل، سریعاً به نیترات تبدیل می شود از طرف دیگر نیتریت در سیستم پرورشی جزء متابولیت های سمی محسوب گردیده که در زمان کاهش غلظت اکسیژن محلول، به وسیله میکروارگانیسم ها تولید می شود. با بالا رفتن میزان کوددهی و افزایش غذای ورودی به استخر غلظت متابولیت های سمی در استخر بالاتر می رود به همین خاطر مسائل مربوط به این ترکیبات در روش پرورشی گسترده و نیمه متراکم اجتناب ناپذیر است (Boyd et.al., 1992).

یک رابطه منفی میان غلظت نیترات و نیتریت در استخرهای مورد بررسی وجود دارد، این امر احتمالاً به دلیل تبدیل نیتریت به نیترات و بالعکس، در چرخه نیتریفیکاسیون می باشد. کمتر دیده شده است که غلظت نیتریت به حدی برسد که برای میگوها کشنده باشد ولی غلظت های بالای ۴-۵ mg/l N-NO2 در استخرهای پرورش میگو بر روی رشد دارای تأثیر منفی است (Boyd et.al. , 1992). با توجه به این که میزان نیتریت اندازه گیری شده در همه استخرها کمتر از این حدود بوده، با احتمال قریب به یقین نیتریت عامل منفی در کاهش رشد میگوها در استخرهای تحت بررسی نبوده است .

فسفر به دلیل غلظت کم آن در اکوسیستم پرورشی، از نوترینتهای ضروری برای تولیدات اولیه به شمار می رود(Guy Delince, 1992). کودهای فسفره افزوده شده به استخر باعث افزایش در غلظت ارتوفسفات محلول در آب می شود(Guy Delince, 1992). میان غلظت این پارامتر و کلروفیل a یک رابطه مثبت وجود داشته که این خود دلیل بر جذب ارتوفسفات توسط فیتوپلانکتون ها بوده زیرا بنا بر مطالعات انجام شده فسفات از جمله نوترینت هایی است که موجب رشد پلانکتون های گیاهی می گردد (Boyd C.E. et.al., 1992).

از دیگر فاکتورهای مورد بررسی آهن بوده است. این فلز نقش مهمی در ماده زنده دارد بیشتر ترکیبات آهن دارای حلالیت کمی در آب هستند ولی حضور ترکیبات کمپلکس کننده باعث نگهداری مقدار قابل توجهی از آهن آب می شود. در آب دریا، حضور غلظت بالای یون ها و زمین های قلیایی باعث رسوب یون های آهن (II) می گردد. شکل اکسیده آهن نیز در آب نامحلول است فیتوپلانکتونها قادرند در آب های با غلظت های متفاوت از آهن و دیگر فلزات کمیاب زنده بمانند ولی غلظت های بالای آهن (II) برای بیشتر ارگانیسم ها خطرناک است (Guy Delince, 1992). میزان آهن اندازه گیری شده در آب استخرهای مورد مطالعه کم بوده است (جدول شماره ۱۰). احتمالاً این امر به دلیل شوری بالای آب استخرها و قلیایی بودن بستر می باشد زیرا همان طور که در بالا ذکر گردید این عنصر به علت وجود یون های متفاوت در آب دریا، رسوب می کند.

در آب استخرهای نیمه متراکم، غلظت میانگین تقاضای بیولوژیکی اکسیژن (BOD_5) به عنوان یک متغیر مهم کیفیت آب در تلاش های کنترل آلودگی در حدود ۵ میلی گرم در لیتر گزارش شده است (Boyd, 2000). به طور

کلی میزان BOD_5 اندازه گیری شده در طول دوره پرورش استخرهای مورد بررسی کمتر از این مقدار بوده و فقط در استخر شماره ۱ در اواخر دوره کمی بیشتر از این مقدار بوده است اما از آنجایی که کلیه استخرها در طی دوره پرورش از نظر اکسیژن محلول مشکلی نداشته اند لذا به نظر می رسد این فاکتور در کاهش رشد و بازماندگی میگوهای استخر دخالتی نداشته است.

غلظت میانگین کل مواد جامد معلق (TSS) در آب استخرهای پرورشی به روش نیمه متراکم ۱۰۰ میلی گرم در لیتر می باشد (Boyd, 2000). در طول دوره پرورش استخرهای تحت مطالعه مواد جامد معلق اندازه گرفته شده کمتر از محدوده مناسب مذکور بوده است.

میزان کلروفیل a اندازه گیری شده در محدوده ۱/۰۵ - ۰/۷۲۵ میکروگرم در لیتر بوده در حالیکه این میزان بسیار کمتر از میزان کلروفیل در استخرهای پرورش میگو ($۵۵x۱۰^{۳}$ میکروگرم در لیتر) در هندوراس (Boyd & et.al., 19??) بوده است. افزایش کلروفیلa در اکوسیستم پرورشی به دنبال افزایش فسفات و نیترات در محیط می باشد که این ترکیبات نیز در قالب کود و غذا به استخر داده می شوند. کمی میزان کلروفیل نشانه کم بودن جمعیت فیتوپلانکتونی (به عنوان تولید کنندگان اولیه) می باشد. در مطالعات انجام شده بر روی تراکم فیتوپلانکتون ها در استخرهای پرورشی میگو، گونه P.monodon، میزان این تراکم ۱۰۷-۱۰۵ سلول در میلی لیتر گزارش شده (Chein, 1992)، در حالی که نتایج شناسایی پلانکتون ها در این تحقیق، نشانگر تراکم پائین پلانکتون های گیاهی در طول دوره پرورش استخرهای مورد بررسی است. این امر احتمالاً نتیجه اعمال روش های نامناسب کوددهی در استخرها است. حضور کم این موجودات، به عنوان اولین حلقه در زنجیره غذایی اکوسیستم های آبی، را می توان با استفاده از روش های مناسب کود دهی جبران نمود.

به طور کلی جنس های غالب شناسایی شده از جوامع فیتوپلانکتونی استخرها را می توان به شرح زیر خلاصه کرد:

جدول شماره۳۵ - جنس های فیتوپلانکتونی شناسایی شده در استخرهای مورد مطالعه

Planktonic diatoms	Benthic diatoms	Dinoflagellates	Cyanobacterias	Chlorophytes
Chaetoceros	Navicula	Ceratium	Anabaena	Scenedesmus
Pseudonitzchia	Pleurosigma	Dinophysis	Nostoc	
Nitzchia	Synedra	Gonyaulax	Oscillatoria	
Thalassiosira	Thalassiotrix	Gymnodinium		
		Glenodinum		
		Prorocentrum		

دیاتومه ها نسبت به سیانوباکترها، موجب افزایش بیشتری در رشد میگردند(Boyd, 1989). اکثر مدیران مزارع پرورش میگو نسبت بالای دیاتومه ها را در جامعه فیتوپلانکتونی ترجیح می دهند، این امر با اعمال روش کوددهی که در آن نسبت N : P برابر با ۲۰:۱ باشد امکان پذیر خواهد بود.

در استخرهای پرورش میگو به روش نیمه متراکم، رابطه میان کیفیت فیتوپلانکتون و رشد میگو بررسی شده است (Dall et al., 1990) ولی از آنجایی که رشد فیتوپلانکتون به وسیله افزایش کوددهی امکان پذیر است شکوفایی داینوفلاژلها به وقوع می پیوندد در برخی از حالات شکوفایی این دسته از پلانکتون ها برای میگو بی خطر است(Delgado et al., 1996) . از اثرات منفی جلبک بر روی تولید مزارع پرورشی، ظهور لکه های قهوه ایی رنگ بر روی میگو است، این مورد در مزارع اکوادور مشاهده شده است (Stirling et.al., 1990). بنا بر گزارشات موجود وجود جنس Gymnodinium (با حداکثر غلظت ۱۵۰۰۰ سلول در لیتر) در استخرهای وانامی مکزیک موجب مرگ و میر در مراحل ناپلی و جوانی می شود(R.Alonso-Rodriguez et.al., 2002). همچنین گزارش شده است که جنس Gymnodinium سمی بوده و حضور آن در استخر در اثر اعمال روش نامناسب کود دهی می باشد(Cortes-Altamirano & et.al., 1994) بر اساس جداول مربوط به شناسایی جنس های فیتوپلانکتونی (جداول شماره ۱۹-۱۵) این جنس در استخر شماره ۱ و در اواخر دوره (به میزان کم) وجود داشته است.

در طی یک گزارش Chaetoceros را به عنوان جنس غالب فیتوپلانکتونی در دریاچه غرب اسکاتلند عامل مرگ و میر ماهی سالمون (ماهی آزاد) اعلام نموده اند (Fish Farmer, 1999). این جنس فقط در استخر شماره ۱ مشاهده گردیده است.

در بیشتر استخرهای مورد مطالعه، جنس غالب زئوپلانکتونی Rotifera بوده است. بر اساس گزارشات موجود در استخرهای با تولید بالا، نسبت فیتوپلانکتون ها به زئوپلانکتون ها یک میلیون به یک بوده (Lu et.al., 1991) در حالی که میان جوامع پلانکتون های گیاهی و جانوری در این استخرها، چنین نسبتی وجود نداشته است.

pH و میزان مواد آلی کل از عوامل اصلی تأثیر گذار بر تولید در استخرهای پرورشی می باشند. زیرا استخرها از مواد خاکی ساخته شده اند و شرایط اعماق خاک استخر کیفیت آب و تولید را تحت تأثیر قرار می دهد(Sonnenholzner et.al., 2000).

بافت خاک عامل عمده در ساختار استخر بوده و پرورش دهندگان میگو و سایر آبزیان تمایل به استخرهای خاکی که دارای مقادیر بالایی از رس باشند دارند . ولی از آنجایی که مقدار بالای رس در خاک باعث افزایش ظرفیت خاک در تثبیت فسفرمی شود و اغلب در مزارع نیمه متراکم که دارای خاکی با مقادیر بالای رس هستند (با وجود کاربرد کودهایی با میزان فسفات بالا) مشکل شروع بلوم پلانکتونی وجود دارد (Sonnenholzner et. al., 2000)، همچنین مطابق با گزارشات موجود بهترین رشد و بازماندگی در میگوهای خانواده پنائیده در بسترهای شنی وجود دارد (Chein et. al., 1989 ; Pruder et.al., 1992 ; Bary et.al., 1993) و خاک هایی با ۵ تا ۱۰ درصد رس و پراکندگی اندازه ذرات برای ساختار استخرها نسبت به خاک های

رسی ترجیح داده می شود (Mccarthy, 1998). بنابراین انتخاب خاک هایی با مقادیر بالای رس برای پرورش میگو و یر جانوران اهمیت کمتری پیدا می کند. جنس بستر همه استخرهای مورد مطالعه دارای مقادیر بالای رس بوده که بنا بر منابع مذکور از عوامل بسیار مهم و منفی تأثیرگذار در کاهش رشد، بازماندگی و تولید میگوهای پرورشی در استخرهای مورد نظر می باشد.

فعالیت های میکروبیولوژیکی در خاک موجب بروز حالات اسیدی یا قلیایی در رسوبات بستر می گردند. pH رسوب بر روی نوترینت های قابل دسترس به ویژه فسفات تأثیر داشته است بدین ترتیب که کاهش pH حضور یون های آلومینیوم، منگنز و آهن را فعال نموده و باعث تشکیل ترکیبات فسفات نامحلول (مانند $FePO_4$) می گردند و از این طریق فسفات از چرخه نوترینت های موجود در آب خارج می شود. همچنین در pH های قلیایی با افزایش غلظت کلسیم و فسفات اشکال آپاتیت کلسیم ($Ca_5(PO2)_6(OH)$) که نامحلول است به وجود می آید. آهن و منگنز نیز در pH قلیایی رسوب کرده و از این طریق از دسترس خارج می گردند (Guy Delince, 1992). pH خاک بستر تمام استخرهای پرورشی قلیایی بوده و اختلافی با یکدیگر نداشته اند ($P>0/05$).

وجود مواد آلی در خاک موجب افزایش باروری آن می گردد اما مقدار این مواد بایستی متعادل باشد زیرا اگر میزان آنها از حد معمول بیشتر شود باعث افزایش جمعیت ارگانیسم های خاک و افزایش مصرف اکسیژن می گردد که نتیجه آن کاهش اکسیژن خاک است. برای تجزیه این مواد وجود باکتری های خاصی الزامی است عدم وجود تعادل میان جمعیت باکتری ها به دلیل فوق ممکن است باعث به هم خوردن این سیکل شود که در نهایت امکان به وجود آمدن مواد سمی و ترشح آنها در خاک یا آب پیش می آید.

تجمع مواد آلی در خاک استخر به دلیل غذای خورده نشده، پلانکتون مرده و مواد دفعی میگو باعث افزایش میزان تقاضای اکسیژن شده متابولیت های سمی مانند آمونیاک، نیتریت، هیدروژن سولفید، یون آهن (II) و متان را به وجود می آورد (Sonnenholzner et.al., 2000). جهت نیل به یک پرورش موفق میزان مناسب مواد آلی کل در استخرهای پرورشی حدود ۲/۵ درصد گزارش گردیده است (Ramses et.al., 2001).

مواد آلی کل اندازه گیری شده در استخرهای مورد مطالعه کمتر از این میزان بوده و استخرهای پرورشی در این مورد (میزان مواد آلی) با یکدیگر مشابه بوده و اختلاف معنی داری نداشته اند ($P>0/05$).

در استخرهای پرورش میگو، جوامع بنتوز (ماکروفونا و مایوفونا) به عنوان غذای طبیعی محسوب شده و از اهمیت خاصی برخوردارند. تراکم ماکروبنتوزها در طول دوره به دلیل افزایش ماده آلی (به شکل غذا، ارگانیسم های مرده و مواد دفعی از میگو) در سیستم پرورشی و یا رقابت شدید میگوها در تغذیه از این موجودات، کاهش می یابد (F.Shishehchian et.al., 1999).

بر اساس گزارشات موجود در رابطه با رژیم غذایی میگوی سفید هندی در محیط طبیعی و در سواحل جاسک مشخص گردیده است که میگوهای نابالغ عمدتاً از موجودات معلق در ستون آب تغذیه نموده و میگوهای بالغ بیشتر تمایل به تغذیه بر روی بستر و بنتوزها را دارند (زرشناس، ۱۳۷۷).

استخرهای تحت مطالعه با تراکم پائین اجتماعات بنتوز مواجه بوده اند و تنوع زیادی در آن ها مشاهده نمی گردد و به طور کلی در طول دوره پرورش، موجودات مایوفونا دارای فراوانی تجمعی بیشتری نسبت به موجودات ماکروفونا بوده اند. همچنین با توجه به کفزی بودن میگو می توان تراکم بیشتر مایوفونا را توجیه نمود البته این احتمال نیز وجود خواهد داشت که تا قبل از تجمع مواد آلی در کف استخر موجودات بنتوز مورد تغذیه میگوها قرار گرفته باشند ولی با افزایش مواد آلی در استخر این موجودات از رژیم غذایی خارج شده و میگو ها از غذاهای مصنوعی داده شده به استخر تغذیه نموده اند. این نتایج مشابه با دیگر یافته ها در استخرهای کشور مالزی (F.Shishehchian et.al., 1999) و سواحل بندر جاسک (زرشناس، ۱۳۷۷) می باشد.

تعیین روابط موجود میان پارامترهای زنده و غیر زنده و مدل بندی آنها به تعیین مدل رشد میگو و شناخت عوامل مثبت و منفی در رشد منجر می گردد.

در مطالعه انجام شده در زمینه تأثیر فاکتورهای مورد بررسی در رشد و بازماندگی میگوی پا سفید، درجه اهمیت آنها و تعیین مدل فاکتورهای تاثیر گذار، از روش گام به گام (Stepwise) در رگرسیون چندگانه استفاده شده، نتایج حاصل از آنالیز آماری بر روی داه های به دست آمده در این تحقیق در جدول زیر خلاصه گردیده است.

جدول شماره ۳۶- خلاصه مدل رشد و بازماندگی میگوی پا سفید غربی

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تبیین	ضریب تبیین تعدیل شده	خطای استاندارد تخمین	شاخص های تغییرات آماری ضریب تبیین	میزان آماره *F*	سطح معنی دار *F*
نیترات	۰/۹۲۱	۰/۸۴۸	۰/۸۴۶	۰/۱۳۳۵۱	۰/۷۰۳	۴۴۴/۹۸۹	۰/۰۰۰
ارتوفسفات	۰/۹۵۹	۰/۹۲۰	۰/۹۱۸	۰/۱۰۱۶۶	۰/۱۰۶	۱۰۴/۳۲۹	۰/۰۰۰
آمونیاک	۰/۹۷۳	۰/۹۴۷	۰/۹۵۰	۰/۰۱۴۳۴	۰/۱۸۵	۵۸۲۸/۷۲۸	۰/۰۰۰
آهن	۰/۹۸۹	۰/۹۷۸	۰/۹۷۷	۰/۰۰۲۰۱	۰/۰۰۶	۷۴۷۸/۰۸۳	۰/۰۰۰
کلروفیل *a*	۰/۹۹۹	۰/۹۹۸	۰/۹۹۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰	۶۹۸۳/۵۶۸	۰/۰۰۰

جدول شماره۳۷ - مدل رشد و بازماندگی میگوی پا سفید غربی

ردیف	مدل	ضریب استاندارد نشده شیب خط	خطای استاندارد	ضرایب استاندارد شده شیب خط	میزان t	سطح معنی دار t
۱	ضریب ثابت نیترات	۱۰/۵۴۲ ۰/۵۰۴	۰/۲۵۲ ۰/۰۲۴	 ۰/۹۲۱	۴۱/۸۵۹ ۲۱/۰۹۵	۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰
۲	ضریب ثابت نیترات ارتوفسفات	۷/۲۸۸ ۰/۵۹۳ ۷۳۱/۰۰۷	۰/۳۷۷ ۰/۰۲۱ ۷۱/۵۶۸	 ۰/۹۸۷ ۰/۴۲۱	۱۹/۳۱۳ ۲۸/۱۳۲ ۱۰/۲۱۴	۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/ ۰۰۰
۳	ضریب ثابت نیترات ارتوفسفات آمونیاک	۳/۳۷۵ ۰/۸۷۳ ۱۷۵۹/۹۶۱ $۲/۲۲۲*۱۰^{-۳}$	۰/۰۸۴ ۰/۰۰۵ ۱۸/۴۶۳ ۰/۰۰۰	 ۱/۴۵۳ ۰/۸۶۳ -۰/۶۸۵	۴۰/۱۷۸ ۱۶۷/۱۹۶ ۹۵/۳۲۳ -۷۶/۳۴۶	۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰
۴	ضریب ثابت نیترات ارتوفسفات آمونیاک آهن	۷.۰۷۱ ۰.۹۹۰ ۱۸۵۹/۴۶۴ $-۳/۴۱*۱۰^{-۳}$ -۲/۵۴۸	۰/۰۴۵ ۰/۰۰۲ ۳/۲۷۶ ۰/۰۰۰ ۰/۰۲۹	 ۱/۶۴۶ ۰/۹۲۹ -۱/۰۴۳ -۰/۴۱۰	۱۵۸/۱۷۱ ۶۲۹/۳۷۸ ۵۷۸/۶۶۷ -۲۳۵/۷۳۸ -۸۶/۴۷۶	۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰
۵	ضریب ثابت نیترات ارتوفسفات آمونیاک آهن کلروفیل a	۷/۳۶۵ ۱/۰۲۶ ۱۹۵۵/۵۱۰ $-۳/۶۹۳*۱۰^{-۳}$ -۲/۹۵۹ $۲/۸۵۱*۱۰^{-۳}$	۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰	 ۱/۷۰۶ ۰/۹۵۸ -۱/۱۲۹ -۰/۳۵۵ ۰/۰۲۷	۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰	۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰ ۰/۰۰۰

بر اساس نتایج به دست آمده در این تحقیق، پنج فاکتور نیترات، ارتوفسفات، آمونیاک، آهن و کلروفیل a به ترتیب دارای بیشترین تأثیرگذاری می باشند و در مجموع ۹۹/۹ درصد (r^2 =۰/۹۹۸) تغییرات وزنی میگوی پا سفید غربی در طول دوره پرورش تحت تأثیر عوامل فوق بوده است. بنابراین برای اعمال مدیریت بهتر در شرایط استخرهای پرورشی مورد مطالعه، بیشترین توجه بایستی بر روی پارامترهای مذکور صورت گیرد.

در روش Stepwise ورود متغیرها به مدل رگرسیون به صورت مرحله ایی از مهم ترین تا کم اهمیت ترین آنها صورت می گیرد. اولین متغیر ورودی به مدل دارای بزرگترین ضریب همبستگی ساده با متغیر پاسخ خواهد بود. دومین متغیر بر اساس بزرگترین همبستگی جزیی با متغیر پاسخ به مدل وارد می شود و تحت آزمون های معنی داری قرار می گیرد. و به همین ترتیب برای تمامی متغیرها، این روند ادامه می یابد (آمار پردازان، ۱۳۷۷).

مدل ۱ نشانگر تأثیر بیشتر متغیر نیترات بر روی رشد و بازماندگی نسبت به سایر متغیرهاست. بنابراین در این میان بایستی بر روی میزان نیترات توجه خاصی نشان داد. از طرف دیگر با توجه به ضریب همبستگی نیترات (۰/۹۲۱، مندرج در جدول شماره ۳۶) نیترات دارای اثر مثبت افزاینده بر روی رشد می باشد.

در مدل ۲، ضریب همبستگی چند متغیری نسبت به مدل ۱ افزایش نشان داده است. پس ورود متغیر دوم (ارتوفسفات) بی تأثیر نبوده است. با توجه به اینکه جدول خلاصه مدل رشد (جدول شماره ۳۶) با دو متغیر دارای سطح معنی دار است (Sig F=0.000). مدل رگرسیون معتبر بوده و ورود متغیر دوم به مدل جایز است. بنابراین دومین عامل مؤثر بر رشد وبازماندگی میگوها، ارتوفسفات می باشد.

مدل سوم، بیانگر تأثیر منفی آمونیاک بر روی رشد بوده است (۰/۶۸۵-). با توجه به جدول شماره ۳۷ افزایش آهن در اکوسیستم پرورشی نیز موجب کاهش رشد می شود (۰/۴۱۰-). افزایش میزان کلروفیل a نیز دارای یک تأثیر مثبت بر رشد بوده است. ارقام مربوط به Sig. F در جدول شماره ۳۶ صحت انتخاب و ورود متغیر در مدل را تأیید می کند.

مدل های ارائه شده در فوق، جهت شناسایی عوامل مؤثر بر افزایش یا کاهش رشد میگو می باشند. با افزایش نقش عوامل افزاینده و حذف فاکتورهای مؤثر بر کاهش رشد و بازماندگی می توان به میزان مناسبی از رشد و بازماندگی در پایان دوره پرورش رسید.

بنابراین بایستی رفتار میگوهای پرورشی را در طول سالهای مختلف بررسی و ارتباط آن با عوامل اکولوژیکی جهت دست یابی به بهترین مدل رشد میگو را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

پیشنهادها

۱ - انجام بررسی اکولوژیک در طول چند دوره متوالی پرورش، جهت دست یابی به مدل رشد میگو.

۲- استفاده از کودهای نیتراته در استخرها.

۳- تعیین توده زنده در طول دوره پرورش، جهت تنظیم برنامه های غذادهی و کوددهی.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از آقایان دکتر خسرو آئین جمشید رئیس پژوهشکده میگوی کشور، کامبوزیا خورشیدیان معاون تحقیقاتی، عقیل دشتیان نسب معاون تحقیقاتی وقت، غلامرضا ایزدپناهی مسئول بخش بوم شناسی، صمد راستی معاون مالی و اداری و محمدرضا سیاح معاون مالی و اداری وقت به جهت همکاری و توجه ایشان در طول اجرای این تحقیق سپاسگزاری می شود.

از زحمات فراوان آقایان حسن توکلی ریشهری، عبدالرسول مرزبان، فاطمه محسنی زاده، غلامرضا ایزدپناهی و غلامحسین فقیه در امر نمونه برداری، آنالیز نمونه ها ی آب، رسوب، پلانکتون و بنتوزکمال تشکر و قدردانی به عمل می آید.

از همکاری صمیمانه خانم پروین هوشیار مسئول محترم کتابخانه بی نهایت قدردانی می گردد.

منابع

- آمارپردازان، ۱۳۷۷. راهنمای کاربران .SPSS 6 For Windows .
- بحری، امید، ۱۳۷۵. مدیریت کیفیت آب در استخرهای پرورش میگو - مجله آبزی پرور سال چهارم - شماره ۱۵ .
- بحری، امید، ۱۳۷۵. مدیریت کیفیت آب در استخرهای پرورش میگو - معاونت تکثیر و پرورش آبزیان - اداره کل آموزش و ترویج .
- حسین خضری، پریسا، ۱۳۸۰. بررسی وضعیت مدیریت کیفیت آب در استخرهای پرورش میگوی ببری سبز – سایت حله - موسسه تحقیقات شیلات ایران.
- زرشناس، غ، ۱۳۷۷. بررسی تولیدمثل و تغذیه طبیعی میگوی سفید هندی (P.Indicus) در منطقه جاسک. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- کشاورز، عبدالکریم؛ محمد، شیدایی؛ محمدرضایی عمران، شهریار . پائیز ۱۳۷۷. آلودگی آب - مطالعه آزمایشگاهی عوامل شیمیایی،فیزیکی و زیستی.
- مجدی نسب، فرزاد، ۱۳۷۶. مدیریت بهداشت در استخرهای پرورش میگو - معاونت تکثیر و پرورش آبزیان اداره کل آموزش و ترویج .
- مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس، ۱۳۷۴. دستورالعمل نمونه برداری و بررسی های آزمایشگاهی بنتوزها و پلانکتون ها در آب های جنوب. گردهمایی گروه های کاری بنتوز و پلانکتون مراکز تحقیقات شیلاتی جنوب.
- معتمد، احمد، ۱۳۶۸. رسوب شناسی جلد ۱ و ۲ - انتشارات دانشگاه تهران.
- Barnez, Robert D, 1987. Invertebrate zoology. Fifth editition.
- Bao Weiyang ; Dong Shuanglin ; Ma Shen , 2002. Research on Water Chemistry of Good-Sized Productive Prawn-Culture Enclosure.
- Boyd, C.E., 1989. Water Quality Management and Aeration in Shrimp Farming. Fisheries and Allied Aquacultures Departmental Series No. 2. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama, 70 pp.
- Boyd, C.E., 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Birmingham publishing Co. Boyd, C.E. and Fast, A.W., 1992 . Toxic metabolites.
- Boyd, Claude E. and Julio Queiroz, Aquaculture pond effluent management.
- Boyd, Claude E. and David Teich - ert – Goddington , aquaculture society , 26 (1) 1995: 88 – 92 .
- Boyd, Claude.E., Soil and water quality management in aquaculture ponds . Infofish international 5/95.
- Boyd, Claude E., 2000 . Farm effluent during draining for harvest.
- Boyd, C.E., Clay, J.W., 1999. Shrimp aquaculture and environment. Sci. American 278, 42–49.
- Bray, W.A. and Lawrence, A.L., 1993 . The effect of four substrates on growth and survival of penaeus vannamei at two salinities. Ciencias marines . 19 : 229-244.
- Chein, Y.H. ; Lai, H.T. and Chang, S.K., 1989 . The effect of steel making waste slags as substrates on shrimp penaeus monodon reared in aquaria . Asian fisheries science 2 : 147-161.
- Chein, Y.H., 1992 . Water quality requirements and managemnt for marine shrimp culture . Technical bulletin. pp.30.
- Cleseric, L.S. ; Greenberg, A.E. ; Trussell, R.R., 1989. Standard methods for the examination of water and wastewater , American public health association.
- Dall, W., Hill, B.J., Rothlisberg, P.C., Sharples, D.J., 1990. Food and feeding. In: Blaxter, J.H.S., Southward, A.J. (Eds.), The Biology of the Peneidae Advances in Marine Biology, vol. 27. Academic Press, New York,pp. 315–330.

- David Teichert-Coddington; Delia Martinez ; Eneida Ramirez, 1994. Characterization of shrimp farm effluents in Honduras and chemical budget of selected nutrients.
- Delgado, G., Arencibia, G., De la Paz, L., Nodar, R.E., 1996. Red tide in shrimp culture ponds in Cuba. Rev. Cuba. Investig. Pesq. 20 (1), 23– 24.
- Fast, A.W. & Lester, L.James, 1992 . Marine shrimp culture : principles and practices , elsevier science publisher , PP. 497– 512.
- F. Shishehchian and F.M.Yusoff. 1999, Composition and abundance of macrobenthos in intensive tropical marine shrimp culture ponds, Journal of the world aquaculture society, Vol 30, No:1.
- Fishfarmer September/October 1999.
- G.E. Newell, R.C. Newell. 1977; Marine plankton a practical guide.
- Guy Delince, 1992 . The ecology of the fish pond ecosystem . Kluwer academic publishers. Dordrecht / Boston / London.
- Hopkins J.S. ; Browdy C.L. ; Hamilton R.D. ; Heffernan J.A., 2006. The effect of low-rate sand filtration and modified feed management on effluent quality, pond water quality and production of intensive shrimp ponds.
- Lokare, K.V., 1995 . Aquaculture engineering and water quality management ; MPEDA , Cochin , India.
- Mccarthy, D.F., 1998 . Essential of soil mechanics and foundations , 5th edition. Prentice Hall, upper saddle river , New Jersy , USA.
- Munsiri, Praset ; Boyd, C.E. ; David Teichert – coddington and Ben F. Hajek . Texture and chemical composition of solis from shrimp ponds near choluteca , Honduras , Aquaculture international 4,157-168 (1996).
- Moopam, 1989 . Manual of oceanographic observations and pollutant analysis method , ROPME
- Novolk Inc, 1977 . What every aquarist and pond keeper should know about nitrate test kits.
- Philippines ; Indonesia ; Thailand, July 26 – August 11 (1989) . Water quality management , proceedings of the southeast asia shrimp farm management workshop.
- Pillay, T.V.R., 1995 . aquaculture principles and practices . Fishing new books , Oxford , PP:575 .
- procedures manual , Spectrophotometer DR/2000.
- Pruder, G.D. ; Duerr, E.O. ; Walsh, W.A. ; Lawrence, A.L. and Bray, W.A., 1992. The technical feasibility of ponds liners for rearing pacific white shrimp (penaeus vannamei) in terms of survival , growth , water exchange rate and effluent water quality aquaculture engineering 11 : 183-201.
- R. Alonso-Rodrý´gueza,b, F. Pa´ ez-Osunaa,c, Nutrients, phytoplankton and harmful algal blooms in shrimp ponds: a review with special reference to the situation in the Gulf of California ,Aquaculture 219 (2003) 317–336
- R. Casillas-Herna´ndez, H. Nolasco-Soria, T. Garcý´a-Galano, O. Carrillo-Farnes, F. Pa´, ez-Osuna e, Water quality, chemical fluxes and production in semi-intensive Pacific white shrimp (Litopenaeus vannamei) culture ponds utilizing two different feeding strategies, Aquacultural Engineering 36 (2007) 105–114
- Ramses, J. and Nieves, I., June 2001 . Pond preparation and water culture practices in Buierat, Bushehr province, Iran.
- Rump, H.H. ; Krist, H., 1988 . Laboratory manual for the examination of water , waste water and soil .
- Sandifer, P.A. ; Hopkins, J.S. and Stok, A.D.,1977. Intensive culture potential of penaeus vannamei j. world aquaculture . Soc, 18 (2) : 94-100
- Sonnenholzner, Stanislaus and Boyd, Claude E., 2000 . Chemical and physical properties of shrimp pond bottom soils in Ecuador.
- Stirling, H.P., Day, T., 1990. Impact of intensive cage fish farming on the plankton and periphyton of a Scottish freshwater loch. Hydrobiologia 190, 193– 214.
- Su Yuepeng ; Ma Shen ; Dong Shuanglin , Study on Controlling Factors of Sediments in Shrimp-Culture Pondsby Applying Bio-Degrading Bacteria
- Tacon, A.G.H., 2002. Thematic review of feeds and feed management practices in shrimp aquaculture. Published by the Consortium. 69 pp.
- T.Carmlo, 1997, Identifiting marine phytoplankton, Academic press.
- Thomas, P.C., 1998. Current and emerging trends in aquaculture. Daya publishing house Delhi-110035.
- Zhang Meizhao ; Dong Shuanglin ; Wen Liangyin ; Zhang Zhaoqi ; ZhaoWen, 2002. Effects of CO_2 of Buffer System and Nutrient (N, P) in Saline-Alkaline ponds on Feeding and Fertilization.

Abstract:

This study has carried out on five earth ponds of *Litopenaeus vannamei* shrimps investigation and Mahan Siraf farm s which located at Helleh site in the Bushehr province from may 2007 .

main objectives' were : (1) Measurements of quality factors in water and sediment, Planktons and benthoses, (2) quality factors' effects on growth and survival of *Litopenaeus vannamei*.

With respect the time of shrimp stocking and harvesting, the frequencies of water and sediment sampling were done per 10 day and once per month, respectively. both sediment sampling of the pond beds have done before and after harvesting.

The measured factors in the water ponds were : pH, salinity, dissolved oxygen, transparency, temperature (Twice a day in the morning and the afternoon), chlorophyll-a, nitrate,nitrite, orthophosphate, iron, biochemical oxygen demand, TSS, TDS, Planktons. The parameters (pH, total organic matter, iron) were measured in sediment. The measurement of grain size has done in two times (before and after harvesting).

independent variables including nitrate, Ammonia, orthophosphate, iron and chlorophyll-a had significant correlations with shrimp weights as dependent variable. Nitrate showed the highest correlation with the shrimp weights ($r = 0.921$). overall correlation of fifth most important factors with the shrimp weights, namely nitrate, orthophosphate, Ammonia, iron and chlorophyll-a was estimated to $r=0.999$.

The results show low concentration of the essential nutrient such as phosphate and nitrate, high concentration of ammonia, undesirable's transparency, and a great amount of clay in pond beds .

On the basis of above description, required to renewing management in fertilizing, feedings, liming qualities of the bed.

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Shrimp Researsh Center

---

Project Title : Ecological study in ponds of *Litopenaeus vannamei*
Approved Number: 2-80-12-89017
Author: Parisa Hosseinkhezri
Project Researcher : Parisa Hosseinkhezri
Collaborator(s) :Sh.Ghasemi,Gh.Izadpanahi,H.Tavakoli Reyshahri, F.Mohsenizadeh, Gh.Faghih, A.Marzban, A.Mohammadi
Advisor(s): -
Supervisor: Gh.Zarshenas
Location of execution : Bushehr province
Date of Beginning : 2011
Period of execution : 1 Year
Publisher : ***Iranian Fisheries Research Organization***
Date of publishing : ***2014***

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION - Shrimp Researsh Center

Project Title :

Ecological study in ponds of *Litopenaeus vannamei*

Project Researcher :
Parisa Hosseinkhezri

Register NO.

43410