

## اثرات پرورش دو بار در سال بر شاخص‌های رشد میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) در استان بوشهر

رضا قربانی واقعی<sup>(۱)\*</sup>، غلامحسین فقیه<sup>(۱)</sup>، عباسعلی زنده بودی<sup>(۱)</sup>، قاسم غریبی<sup>(۱)</sup>

Ghorbani\_v2@Yahoo.com

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

بوشهر ایران

تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۴

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۴

### چکیده

پرورش ۲ بار در سال میگوی سفید غربی، با ۲ تیمار و ۲ تکرار در هر تیمار در استخرهای خاکی هریک با مساحت ۰/۴ هکتار، در مرحله اول با تراکم ۲۰ پست لارو ۱۸ با میانگین وزن ۰/۰۰۱/۰/۰۰۸ گرم در هر متر مربع و در مرحله دوم با تراکم ۲۰ میگوی جوان با میانگین وزن ۰/۲۰±۰/۱۹۶ گرم در استخرهای خاکی ایستگاه تحقیقاتی حله وابسته به پژوهشکده میگوی کشور انجام گرفت. از یک استخر به مساحت ۰/۲۵ هکتار، جهت پرورش پست لاروهای ۱۶ با تراکم ۹۶ عدد در هر متر مربع، قبل از رهای سازی میگو در استخرهای پرورش مرحله دوم، استفاده گردید. در هر استخر، دو دستگاه هواده چرخ پارویی نصب گردید. برداشت استخرهای مرحله اول پس از ۹۶ روز انجام شد. دومین مرحله پرورش و انتقال بچه میگوها در دومین هفته از شهریور ماه انجام و پس از ۶۵ روز، صید میگوها صورت گرفت. در مرحله اول پرورش در مدت ۹۶ روز میانگین وزن نهایی، طول نهایی، میانگین رشد در روز، ضریب تبدیل غذایی، درصد بازماندگی و تولید نهایی میگو (به ازای ۱ هکتار) به ترتیب ۰/۸۳±۰/۱۴/۵۱ گرم، ۰/۰۰±۰/۱۲/۰۸ سانتی متر، ۰/۱۶۱±۰/۱۵۱ گرم، ۰/۰۹۹±۰/۰۳±۰/۶۰/۱۶۰/۷۳ درصد و در مجموع در این مرحله، ۱۷۹/۹۷±۲۱۳۲ کیلوگرم و در مرحله دوم پرورش و در مدت ۶۵ روز، شاخص‌های ذکر شده به ترتیب ۰/۴۳±۰/۱۴/۵۶ گرم، ۰/۰۲±۰/۱۲/۴۸ سانتی متر، ۰/۱۰۲±۰/۲۲۴ گرم، ۰/۴۸±۰/۱/۱، ۹۲±۳/۴ درصد و ۲۶۷۵±۷۸ کیلوگرم اندازه گیری شدند. در مجموع به دلیل ذخیره سازی میگوهای با وزن بالا، در مرحله دوم پرورش، شاخص‌های رشد از وضعیت مطلوب تری نسبت به مرحله اول برخوردار می‌باشند. در تعیین ضریب تعیین کنندگی (مربع ضریب همبستگی  $I^2$ ) وزن و طول با افزایش روزهای پرورش در مراحل اول و دوم پرورش در تمام موارد اعداد بزرگتر از ۰/۹۷ بود. لذا نقش افزایش تعداد روزهای پرورش بر وزن، بیش از ۹۷٪ بود. همچنین در تعیین ضریب همبستگی بین روزهای پرورش و میزان وزن، مشخص گردید که همبستگی خیلی قوی بین آنها (حداقل ۰/۹۷ و حداکثر ۰/۹۹) وجود داشت.

**کلمات کلیدی:** میگوی سفید غربی، پرورش دو بار در سال، استخر خاکی، بوشهر.

\* نویسنده مسئول

## ۱. مقدمه

به طور معمول پرورش میگو در فصل بهار آغاز و در اواسط فصل پاییز پایان می‌یابد. در این بین میگوی مورد نیاز جامعه از طریق صید دریایی و یا میگوهای فریز شده تأمین می‌گردد. پرورش دو بار در سال میگو می‌تواند قسمت مهمی از نیاز جامعه نسبت به میگو را تأمین نماید. ولی آنچه در پرورش دوبار در سال میگو باید مورد توجه قرار گیرد تأمین به موقع پست لاروهای مورد نیاز برای ذخیره سازی در استخرهای خاکی است. پرورش دو بار در سال میگو، می‌تواند موجب افزایش میزان تولید در واحد سطح گردد. این روش، توسط عواملی چون تأمین به موقع پست لارو مورد نیاز و ضرورت دوبار ذخیره سازی میگو، تحت تأثیر قرار می‌گیرد. همچنین مشکلات نگهداری پست لاروها جهت ذخیره سازی در مرحله دوم نیز از موارد محدود کننده می‌باشد. ولی در صورت مدیریت صحیح پرورش دو بار در سال میگو، می‌توان شاهد کسب نتایج مطلوب و مناسب قابل توجه‌ای بود. البته اختصاصات مثبت پرورشی میگوی سفید غربی از جنبه‌های رشد سریع، تحمل شرایط نامساعد محیطی و تراکم پذیری این گونه میگو را برای پرورش دو بار در سال و ذخیره سازی پست لاروها برای پرورش مرحله دوم مستعد ساخته است (۶).

تحقیق ۶ مزرعه خصوصی را انتخاب و در ۳ مزرعه نسبت به کشت دو بار در سال اقدام گردیده است. در سه مزرعه دیگر پرورش به صورت معمول و یکبار در سال انجام گرفته است. Qing-Yin و همکاران در سال ۲۰۰۶ گزارش نموده‌اند که در جنوب کشور چین که به طور معمول می‌توان در یکسال دو بار محصول برداشت نمود (۹). همچنین گزارش گردیده که در کشور هند و در یک مزرعه ۳-۱ هکتاری میزان تولید از ۰/۹۳ تا ۲/۸ تن بازای هر هکتار و با ضریب تبدیل غذایی ۱ به ۱/۱ تا ۱/۸ بوده است. همچنین مشاهده شده که پرورش ۲ تا ۳ بار میگوی سفید هندی (۱۰۰-۷۵ روز) و در یک دوره ۴-۵ ماهه امکان پرورش یک یا دو بار در سال میگوی ببری میسر می‌باشد (۷). Krummenauer و همکاران در سال ۲۰۰۹ امکان پرورش میگوی سفید غربی را در جنوب کشور برزیل مورد بررسی قرار داده و اثرات تراکم ذخیره سازی و پرورش یکبار یا دو بار در سال را در استخرهای خاکی مورد بررسی قرار داده‌اند (۶).

هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی امکان پرورش ۲ بار در سال میگوی سفید غربی در استخرهای خاکی و مشخص نمودن مزایا و معایب آن بود.

## ۲. مواد و روش‌ها

این تحقیق در استخرهای خاکی ایستگاه تحقیقاتی حله پژوهشکده میگوی کشور در استان بوشهر انجام شد. پرورش ۲ بار در سال میگوی سفید غربی، با ۲ تیمار و ۲ تکرار در هر تیمار در استخرهای خاکی هریک با مساحت ۰/۴ هکتار و با تراکم ۲۰ پست لارو ۱۸ با میانگین وزن  $0.008 \pm 0.001$  گرم در هر متر مربع در مرحله اول و ۲۰ میگوی جوان با وزن انفرادی  $1.96 \pm 0.20$  گرم در مرحله دوم انجام گرفت. از یک استخر به مساحت ۰/۲۵ هکتار، جهت پرورش پست لاروهای ۱۶ با تراکم ۹۶ عدد در هر متر مربع، قبل از رهای سازی میگو در استخرهای پرورش مرحله دوم، استفاده گردید.

Sareban و همکاران در سال ۲۰۱۳ نسبت به پرورش دو بار در سال میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) در استان هرمزگان اقدام نموده‌اند. تحقیق در یک استخر ۰/۸ هکتاری با تراکم ذخیره سازی ۳۷/۵ عدد در متر مربع انجام شده است. مرحله اول پرورش به مدت ۹۳ روز از اواخر فروردین تا تیرو مرحله دوم پرورش از مرداد تا آبان به مدت ۱۱۰ روز انجام شده است (۹).

Vazirzadeh و همکاران در سال ۲۰۰۷ نسبت به پرورش دو بار در سال میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) در مرکز گواتر، چابهار اقدام نموده‌اند. برای انجام

ماه اول پرورش به صورت جیره کور و پس از آن بر اساس میانگین وزن بدن و بررسی وضعیت مصرف غذا در سینی‌های غذادهی صورت گرفت. در مرحله اول پرورش، در هر استخر ۰/۴ هکتاری در روز اول ۲ کیلوگرم غذا به میگوها داده شده و تا روز ۳۰ پرورش، مقداری به میزان غذا افزوده شد (۳). از این مرحله به بعد غذادهی براساس زی توده میگوها در هر استخر انجام و تنظیم میزان غذادهی براساس میزان مصرف غذای در سینی‌های غذادهی صورت گرفت (۳). در هفته اول، غذادهی ۲ بار در شبانه روز و در ساعات ۱۴ و ۲۲ و پس از آن و تا پایان دوره پرورش ۴ بار در شبانه روز و در ساعات ۷، ۱۱، ۱۸، ۲۲ انجام شد. غذادهی پس از روز ۳۰ پرورش با انجام بیومتری با نسبت ۸ درصد وزن بدن انجام و تا پایان دوره پرورش غذا دهی به ۴ درصد وزن بدن رسید. در هر استخر مورد استفاده جهت پرورش ۲ مرحله‌ای میگو، دو دستگاه هواده چرخ پارویی با قدرت ۳ اسب بخار نصب و هر روز در ساعت ۲۱ یا ۲۳ روشن و در ساعت ۶ صبح تا ۷ صبح خاموش می‌شدند.

جهت تعیین میانگین وزن و طول میگوها هر ۱۰ روز یکبار نسبت به نمونه برداری از ۵۰ عدد میگو با استفاده از تور پرتابی اقدام و با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم، وزن آنها اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری دمای آب، اکسیژن محلول در آب و pH آب روزانه در ۲ نوبت صبح (ساعت ۶ صبح) و عصر (ساعت ۱۵ عصر) و میزان شوری، شفافیت و عمق آب روزانه در یک نوبت انجام گردید.

### روش آماری

از ضریب همبستگی (I) برای تعیین تأثیر افزایش روزهای پرورش بر میزان وزن میگوها، در مراحل اول و دوم پرورش استفاده شد. همچنین در نهایت ضریب تعیین کنندگی (مربع ضریب همبستگی  $I^2$ ) محاسبه گردید. این ضریب مشخص

عملیات آماده سازی استخرها شامل شخم زنی، آهک پاشی و نصب توری ۵۰۰ میکرون در آب ورودی بود. ابتدا ۵۰۰ کیلوگرم آهک زنده بر روی کف هر استخر ۰/۴ هکتاری پاشیده و پس از دو هفته شستشوی استخرها انجام شد. جهت بارورسازی ابتدا استخرها تا ارتفاع ۷۰ سانتی‌متر آبگیری و سپس کودهای شیمیایی ازته و فسفات به ترتیب با نسبت ۴ به ۱ به استخرها جهت ایجاد غلظت ۲ میلی‌گرم در لیتر ازت و ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر فسفات اضافه گردید. پس از آن ارتفاع آب استخرها را به ۱۰۰ سانتی‌متر رسانده و ۳ تا ۴ روز بعد و زمانی که عمق قابل رویت به ۵۰-۴۵ سانتی‌متر رسید ذخیره سازی پست لاروها انجام گرفت. در طول دوره پرورش رنگ آب استخرها به صورت سبز و یا سبز مایل به زرد مشاهده شد. پس از تخلیه آب استخرها در پایان مرحله اول پرورش، در کف هر استخر مقدار ۵۰۰ کیلوگرم آهک زنده ریخته شده و پس از شستشوی کف استخرها، پس از ۴۸ ساعت آبگیری آنها مجدداً انجام گرفت. اولین مرحله پرورش در اواخر اردیبهشت ماه با پست لارو ۱۸ آغاز و در اولین روز شهریور ماه به پایان رسید. برداشت استخرهای مرحله اول پس از ۹۶ روز انجام شد. ذخیره‌سازی پست لاروها برای رها سازی در استخرهای مرحله دوم پرورش، در هفته اول مرداد ماه با پست لاروهای ۱۶ انجام و پس از ۳۸ روز میگوها جهت انتقال به استخرهای مرحله دوم در روز هفته دوم شهریور ماه صید شدند. قبل از ذخیره سازی پست لاروها در مرحله دوم، آب استخرها در پایان مرحله اول کاملاً تخلیه و در کف هر استخر ۵۰۰ کیلوگرم آهک زنده ریخته شد. قبل از آبگیری نهایی استخرها جهت شروع پرورش مرحله دوم، کف استخر با آبگیری و تخلیه آب، شستشو گردید. در دومین مرحله پرورش، انتقال بچه میگوها در اواسط هفته دوم شهریور ماه انجام و پس از ۶۵ روز، در هفته اول آبان ماه صید میگوها انجام شد. از غذای کارخانه‌ای ۴۰۰۱ تا ۴۰۰۶ کارخانه هووراش بوشهر برای تغذیه میگوها استفاده شد. غذادهی در

شفافیت (عمق قابل رویت) در مراحل اول و دوم پرورش، به ترتیب  $42/64 \pm 13/16$  سانتی متر و  $39/9 \pm 3/65$  سانتی متر، شوری آب در مراحل اول و دوم پرورش به ترتیب  $46/5 \pm 1/28$  قسمت در هزار و  $46/7 \pm 0/45$  قسمت در هزار، اکسیژن محلول در آب در مرحله اول پرورش به ترتیب در صبح و عصر  $4/61 \pm 0/76$  میلی گرم در لیتر و  $7/1 \pm 1/01$  میلی گرم در لیتر و در مرحله دوم پرورش به ترتیب  $4/1 \pm 0/48$  میلی گرم در لیتر و  $6/1 \pm 0/66$  میلی گرم در لیتر و pH آب در مرحله اول پرورش به ترتیب در صبح و عصر  $8/1 \pm 0/15$  و  $8/15 \pm 0/21$  و در مرحله دوم پرورش به ترتیب  $8/10 \pm 0/21$  و  $8/10 \pm 0/21$  و عمق آب در مرحله اول و دوم به ترتیب  $137/3 \pm 8/41$  سانتی متر و  $137 \pm 2/98$  سانتی متر اندازه گیری شد (جدول ۴). در استخر نرسری میانگین درجه حرارت آب در صبح و عصر به ترتیب  $29/83 \pm 0/83$  درجه سانتی گراد و  $31/5 \pm 0/62$  درجه سانتی گراد، شوری آب  $47/16 \pm 0/76$  قسمت در هزار، اکسیژن محلول در آب در صبح و عصر به ترتیب  $4/53 \pm 0/40$  میلی گرم در لیتر و  $7/5 \pm 0/9$  میلی گرم در لیتر، pH آب در صبح و عصر به ترتیب  $8/2$  و  $8/3$  و عمق آب  $134/3$  سانتی متر اندازه گیری شد (جدول ۲).

#### ۴. بحث و نتیجه گیری

به طور کلی پرورش ۲ بار در سال میگو دارای مزایای زیادی است. از عمده ترین مزایای پرورش ۲ بار در سال میگو، عرضه میگوی تولیدی در ماههایی از سال است که در پرورش ۱ بار در سال انجام نمی شود. همچنین در این روش، میزان تولید میگو در واحد سطح نسبت به پرورش ۱ بار در سال میگو افزایش می یابد. به عنوان مثال در تحقیق حاضر میزان تولید در هکتار در مرحله اول  $2132 \pm 179/97$  کیلوگرم و در مرحله دوم  $2675 \pm 78$  کیلوگرم و در مجموع کل سال  $4807$  کیلوگرم بود. این در حالی است که به طور میانگین میزان تولید میگو در هر هکتار استخر پرورش در روش ۱

نمود که تا چه حدی سایر عوامل بر روی متغیرها مؤثر واقع شده اند. هرچه ضریب تعیین کنندگی به ۱ نزدیک تر باشد نشانگر نقش کمتر سایر عوامل بر متغیرها است (۱).

#### ۳. نتایج

میانگین وزن پست لاروها پس از ۳۸ روز پرورش در یک استخر خاکی با مساحت  $0/25$  هکتار قبل از رها سازی در استخرهای مرحله دوم به  $1/96$  گرم رسید. میانگین نهایی شاخص های رشد در استخرهای مورد استفاده جهت پرورش مراحل اول و دوم در جدول ۱ ارائه گردیده است. تعداد روزهای پرورش در مرحله اول پرورش، بیش از مرحله دوم و تراکم میگو در واحد سطح در دو مرحله یکسان بود. میانگین طول، وزن، رشد روزانه و درصد بازماندگی در مرحله دوم بیش از مرحله اول اندازه گیری شد (جدول ۱ و شکل ۱).

میانگین ۱۰ روزه پارامترهای فیزیکی- شیمیایی آب استخر نرسری در جدول ۳ ارائه گردیده است. همانگونه که مشاهده می شود درجه حرارت آب در صبح (ساعت ۶) در ده روزه اول و دوم کمتر از عصر (ساعت ۱۵) و در ده روزه سوم یکسان می باشند. میزان شفافیت (عمق قابلیت رویت) آب در ابتدای دوره زیاد تا انتهای دوره کاهش ولی میانگین ده روزه اول و دوم یکسان می باشند. میزان شوری آب در طول دوره پرورش، از تغییر قابل توجه ای برخوردار نمی باشد. pH آب استخر در صبح (ساعت ۶) اندکی کمتر از عصر (ساعت ۱۵) اندازه گیری گردیده ولی تفاوت قابل توجه ای ندارند. میزان اکسیژن محلول در آب در صبح (ساعت ۶) به میزان قابل توجه ای کمتر از عصر (ساعت ۱۵) اندازه گیری گردید. در تحقیق حاضر در مرحله اول پرورش، میانگین درجه حرارت آب در کل دوره در صبح و عصر به ترتیب  $29/2 \pm 1/36$  درجه سانتی گراد و  $31/6 \pm 0/91$  درجه سانتی گراد و در مرحله دوم پرورش به ترتیب  $26/1 \pm 1/17$  درجه سانتی گراد و  $28/4 \pm 1/64$  درجه سانتی گراد، میانگین

ازای هر هکتار در دور اول و دوم به ترتیب  $2132 \pm 179/97$  کیلوگرم و  $2675 \pm 78$  کیلوگرم، ضریب تبدیل غذایی به ترتیب  $1/03 \pm 0/09$  و  $1/1 \pm 0/48$ ، تعداد روزهای پرورش به ترتیب ۹۶ روز و ۶۵ روز بود. در همین ارتباط Vazirzadeh و همکاران در سال ۲۰۰۷ در تحقیقی مشابه نسبت به پرورش دو بار در سال میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) در مرکز گواتر، چابهار اقدام و گزارش نموده‌اند، در مزارعی که پرورش ۲ بار در سال در آنها انجام گرفته، میگوها در دوره دوم ۵۲ روز را در استخر نوزادگاهی گذرانده و سپس به استخرهای پرورشی منتقل شده‌اند. میگوهای تولید شده مزارع دوره اول و دوم پیش از روز ۱۲۸ پرورش صید شده‌اند. میانگین تولید در هکتار در دور اول و دوم به ترتیب ۱۷۹۴ و ۱۶۹۱ کیلوگرم بوده است. ولی ضریب تبدیل غذایی در دوره دوم کاهش و از  $1/6$  در دوره اول به  $1/24$  در دوره دوم رسیده است. میانگین کل تولید سالیانه در هکتار به ۳۴۸۵ کیلوگرم در مزارعی که پرورش دو بار در سال در آنها انجام شده رسیده است. میگوهای مزارعی که پرورش یکبار در سال در آنها انجام گردیده به طور میانگین در روز ۱۴۵ پرورش صید شده‌اند. میانگین تولید سالیانه در هکتار و ضریب تبدیل غذایی در این مزارع به ترتیب  $2089$  کیلوگرم و  $1/65$  بدست آمد. در مقایسه نتایج حاصله از تحقیق ذکر شده و تحقیق حاضر می‌توان به بیشتر بودن میزان تولید در هکتار، در پرورش ۲ بار در سال نسبت به پرورش ۱ بار در سال اشاره نمود. با وجود تفاوت در گونه پرورشی نتایج کسب شده تا حدود زیادی مشابه می‌باشند.

Sareban و همکاران در سال ۲۰۱۳ در تحقیقی مشابه نسبت به پرورش دو بار در سال میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) در استان هرمزگان اقدام نموده‌اند (۱۰). تحقیق در در یک استخر  $0/8$  هکتاری با تراکم ذخیره سازی  $37/5$  عدد در متر مربع انجام شده است. مرحله اول پرورش به مدت ۹۳ روز از اواخر فروردین تا

بار در سال میگو در سال‌های ۸۸، ۸۹ و ۹۰ به ترتیب  $2570$  کیلوگرم،  $2650$  کیلوگرم و  $3471$  کیلوگرم گزارش شده است (۲). لذا در پرورش ۲ بار در سال، در سال‌های ذکر شده میزان تولید به ترتیب  $46/53$  درصد،  $44/87$  درصد و  $27/79$  درصد بیشتر از میزان تولید در پرورش ۱ بار در سال بود. همچنین نتایج حاصله نشان داد که درصد بازماندگی در مرحله اول  $92 \pm 3/4$  و در مرحله دوم  $73 \pm 9/60$  بود. از عمده‌ترین دلایل بهبود درصد بازماندگی در مرحله دوم، پرورش پست لاروها در استخر نوزادگاهی و رساندن میانگین وزن پست لاروها به  $1/96$  گرم پس از ۳۰ روز پرورش و معرفی آنها به استخرهای پرورش مرحله دوم بود. در پرورش کپور ماهیان چینی در استخرهای خاکی به تجربه محرز گردیده که استفاده از بچه ماهیان یک تابستانه جهت پرورش، موجب افزایش قابل توجه وزن نهایی ماهیان صید شده در پایان دوره پرورش می‌گردد. در تحقیق حاضر نیز بدلیل استفاده از بچه میگوهای با وزن بالا ( $1/96$  گرم) شمارش آنها در زمان ذخیره سازی با دقت بیشتری انجام و در نتیجه برآورد غذای مورد نیاز با دقت بیشتری قابل انجام بود. همچنین استفاده از بچه میگوهای با وزن بالا موجب گردید که در مدت ۶۵ روز میانگین وزن میگوهای تولیدی ( $14/56 \pm 0/43$  گرم) از میانگین وزن میگوهای صید شده در پایان ۹۶ روز پرورش در مرحله اول ( $14/51 \pm 0/83$  گرم) بیشتر گردد. در تعیین ضریب تعیین کنندگی (مربع ضریب همبستگی  $r^2$ ) وزن، با افزایش روزهای پرورش در مراحل اول و دوم پرورش در تمام موارد اعداد بزرگتر از  $0/97$  بوده‌اند و این نشانگر این است که نقش افزایش تعداد روزهای پرورش بر افزایش طول و وزن حداقل بیش از ۹۷ درصد می‌باشد. همچنین در تعیین ضریب همبستگی بین افزایش تعداد روزهای پرورش و افزایش میزان وزن در مراحل اول و دوم پرورش، مشخص گردید که همبستگی خیلی قوی بین آنها (حداقل  $0/97$  و حداکثر  $0/99$ ) وجود دارد. در تحقیق حاضر میانگین تولید به

نیز اشاره گردید با توجه به این که در استان بوشهر پرورش میگو در ۶-۷ ماه از سال قابل انجام بوده و میگوی سفید غربی گونه پرورشی در مزارع می‌باشد لذا پرورش ۲ بار در سال میگو با سهولت بیشتری نسبت به دیگر مناطقی که از شرایط آب و هوایی نامطلوب‌تری برخوردارند میسر می‌باشد. از نظر اقتصادی در یک استخر خاکی با مساحت ۰/۵ هکتار، در مجموع ۲۴۰۳/۵ کیلوگرم میگو تولید شده است. این در حالی است که میانگین تولید در ۰/۵ هکتار از استخرهای پرورش میگو، ۱۵۰۰ کیلوگرم می‌باشد. یعنی ۹۰۳/۵ کیلوگرم افزایش تولید داشته‌ایم. میزان فروش این مقدار میگو در سال ۱۳۹۲ در حدود ۱۲۶/۴۹۰ هزار ریال می‌باشد. در روش پرورش ۲ بار در سال، هزینه خریداری پست لارو مورد نیاز هر هکتار استخر پرورش میگو (با تراکم ۲۰ عدد در هر متر مربع) ۴۰ میلیون ریال و هزینه آهک پاشی کف استخر هر هکتار در حدود ۱۰ میلیون ریال بیشتر از روش پرورش یک بار در سال می‌باشد. این ارقام، در مقایسه با افزایش ۱/۸ تنی تولید در هر هکتار با قیمت فروش ۲۵۲ میلیون ریال قابل توجه نمی‌باشد. آنچه می‌توان اظهار داشت این است که هزینه پرورش دو بار در سال نسبت به پرورش یک بار در سال در مجموع ۵۰ میلیون ریال بیشتر محاسبه گردید. با تفاضل این عدد از سود حاصله از افزایش تولید (۲۵۲ میلیون ریال)، میزان سوددهی در حدود ۲۰۲ میلیون ریال به ازای هر هکتار، در پرورش ۲ بار در سال در مقایسه با پرورش یک بار در سال بیشتر بود. درجه حرارت مطلوب پرورش میگوی سفید غربی ۳۴-۳۰ درجه سانتی‌گراد، حداقل درجه حرارت رشد ۲۰ درجه سانتی‌گراد، اکسیژن مطلوب آب ۴/۵ میلی‌گرم در لیتر، حداقل اکسیژن مورد نیاز ۳/۵ میلی‌گرم در لیتر، شوری مطلوب ۴۰-۱۰ قسمت در هزار گزارش شده است (۴). همچنین pH مناسب آب ۹-۷ و شفافیت مناسب ۵۰-۲۵ سانتی‌متر می‌باشد (۶). در تحقیق حاضر، میانگین شفافیت آب استخرها در مراحل اول، دوم و نرسری در محدوده مناسب پرورش میگو (۵۰-۲۵

تیر و مرحله دوم پرورش از مرداد تا آبان به مدت ۱۱۰ روز انجام شده است. در پرورش مرحله اول میانگین وزن میگو، بازماندگی، میزان محصول و ضریب تبدیل غذایی در پایان دوره به ترتیب ۱۳/۵ گرم، ۸۰ درصد، ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و ۱/۲ و در پرورش مرحله دوم به ترتیب ۱۷/۵ گرم، ۸۵ درصد، ۲۶۲۵ کیلوگرم در هکتار و ۱/۰۹ بوده است. در مقایسه نتایج کسب شده از تحقیق حاضر و تحقیق ذکر شده می‌توان به تشابهاتی در زمینه کاهش ضریب تبدیل غذایی و بهبود درصد بازماندگی در مرحله دوم پرورش نسبت به مرحله اول پرورش پی برد. در تحقیق ذکر شده، کاهش میزان برداشت میگو در مرحله دوم پرورش نسبت به مرحله اول پرورش می‌تواند ناشی از کوتاه‌تر بودن دوره پرورش و استفاده از پست لاروهایی با وزن یکسان جهت ذخیره سازی استخرها در هر دو مرحله باشد.

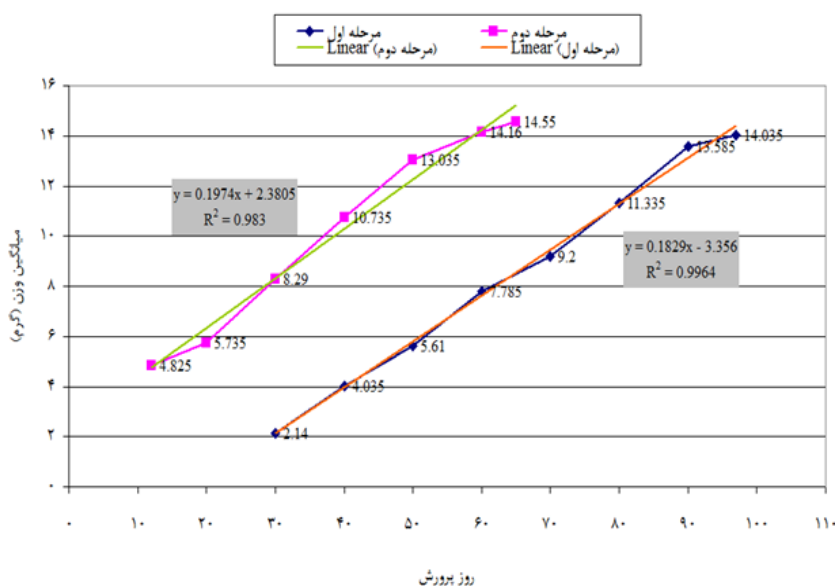
Qing-Yin و همکاران در سال ۲۰۰۶ گزارش نموده‌اند که در جنوب کشور چین به طور معمول می‌توان در یکسال دو بار محصول برداشت نموده و در استخرهای با مدیریت مناسب میزان تولید به ۷/۵ تا ۱۵ تن در هکتار در هر برداشت می‌رسد. در مناطقی از شمال چین که درجه حرارت آب فقط در ۱۰۰ روز از سال مناسب می‌باشد فقط یک بار در سال به طور مطلوبی می‌توان میگوی سفید غربی را پرورش داد (۸). البته در استان بوشهر پرورش میگو در ۶-۷ ماه در سال میسر بوده لذا می‌توان با مدیریت ذخیره سازی بچه میگو در مراحل اول و دوم پرورش و آماده سازی استخرها از موفقیت بیشتری برخوردار شد. همچنین گزارش گردیده که در کشور هند در یک مزرعه ۳-۱ هکتاری میزان تولید از ۹۳۰ تا ۲۸۰۰ کیلوگرم به ازای هر هکتار و با ضریب تبدیل غذایی ۱ به ۱/۱ تا ۱/۸ بوده است. همچنین مشاهده شده که در مورد میگوی سفید هندی پرورش ۲ تا ۳ بار (۱۰۰-۷۵ روز) میسر بوده در حالی که در یک دوره ۴-۵ ماهه امکان پرورش یک یا دو بار در سال میگوی ببری میسر می‌باشد (۷). همانگونه که قبلاً

قسمت در هزار) بود (جدول ۳). میانگین دمای آب در مرحله دوم پرورش بویژه در صبح کمتر از حد مطلوب است (جدول ۳). ولی در مرحله اول و در استخر نرسری در محدوده مناسب بودند. میانگین pH آب نیز در مراحل اول، دوم و نرسری در محدوده مناسب ۷-۹ قرار داشت (جدول ۳). در مجموع می توان اظهار داشت که، پرورش ۲ بار در سال میگو می تواند از جنبه های مختلف سودمندی بیشتری را نسبت به پرورش یکبار در سال میگو به همراه داشته باشد.

سانتی متر) قرار داشت (جدول ۳). عمق قابل رویت (شفافیت) در پرورش میگو از اهمیت زیادی برخوردار است. در استخری که شفافیت آن در محدوده مناسب قرار دارد، میگو به آسانی تحت استرس قرار نگرفته و ذرات بزرگتر از ۰/۵ میکرون احتمالاً با باکتری پوشیده شده و میگو از آنها تغذیه می نمایند (۳). در شفافیت کمتر از ۱۵ سانتی متر خطر مرگ و میر میگوها وجود دارد. در تحقیق حاضر، میانگین شوری آب بیش از حد مطلوب پرورش میگوی سفید غربی (۴۰-۲۰

جدول ۱- میانگین نهایی شاخص های رشد در استخرهای مراحل اول و دوم پرورش

زمان ذخیره سازی	مراحل پرورش	روز پرورش	تراکم در متر مربع	میانگین وزن (گرم)	میانگین طول (سانتی متر)	میانگین رشد روزانه (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	درصد بازماندگی میگو (در هکتار)	میانگین تولید
۱۳۸۸/۰۲/۲۹	اول	۹۶	۲۰	۱۴/۵۱±۰/۸۳	۱۲/۰۸±۰/۰۰	۰/۱۵۱±۰/۱۶۱	۱/۰۳±۰/۰۹	۷۳±۹/۶۰	۲۱۳۲±۱۷۹/۹۷
۱۳۸۸/۰۶/۱۰	دوم	۶۵	۲۰	۱۴/۵۶±۰/۴۳	۱۲/۴۸±۰/۰۲	۰/۲۲۴±۰/۱۰۲	۱/۱۰±۰/۰۴	۹۲±۳/۴	۲۶۷۵±۷۸



شکل ۱: مقایسه میانگین وزن میگو در استخرهای مراحل اول و دوم پرورش.



جدول ۲- میانگین پارامترهای فیزیکی- شیمیایی آب کل دوره پرورش در مراحل اول و دوم پرورش و استخر نوزادگاهی

میانگین پارامترهای فیزیکی-شیمیایی آب	دمای آب (درجه سانتی گراد)		عمق آب (سانتی متر)		شفافیت آب (سانتی متر)		شوری (قسمت در هزار)		PH آب		اکسیژن محلول در آب (میلی گرم در لیتر)	
	صبح	عصر	صبح	عصر	صبح	عصر	صبح	عصر	صبح	عصر	صبح	عصر
مرحله اول پرورش	۲۹/۲۲±۱/۳۶	۳۱/۶±۰/۹۱	۱۳۷±۸/۴۱	۱۳۱/۶±۴۲/۶	۱۳/۱۶±۴۲/۶	۴۶/۵±۱/۲۸	۸/۱±۰/۱۵	۸/۲±۰/۱۵	۴/۶۱±۰/۷۶	۷/۱±۱/۰۱		
مرحله دوم پرورش	۱/۲۶±۱/۱۷	۲۸/۴±۱/۶۴	۱۳۷±۲/۹۸	۳۹/۹±۳/۶۵	۳۹/۹±۳/۶۵	۴۶/۷±۰/۴۵	۸/۱۵±۰/۲۱	۸/۱±۰/۲۱	۴/۱±۰/۴۸	۶/۱±۰/۶۶		
استخر نوزادگاهی	۲۹/۸۳±۰/۸۳	۳۱/۵±۰/۶۲	۶/۰۶±۱۳۴/۳۶	۴/۹۰±۴۵/۱۶	۴/۹۰±۴۵/۱۶	۰/۷۶±۴۷/۱۶	۸/۲±۰/۱	۸/۳۶±۰/۱۵	۰/۴۰±۴/۵۳	۷/۵±۰/۹		

### سپاسگزاری

از ریاست محترم موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، معاونت محترم پژوهشی موسسه، معاونت محترم برنامه ریزی و پشتیبانی موسسه، رئیس محترم بخش آبی پروری موسسه، مدیر محترم گروه تغذیه، مدیر محترم گروه میگو و سایر سخت پوستان و سایر همکاران در موسسه، رئیس محترم پژوهشکده میگوی کشور، معاون محترم پژوهشی و معاون محترم برنامه ریزی و پشتیبانی، رئیس محترم بخش آبی پروری پژوهشکده و سایر همکاران در پژوهشکده میگو و ایستگاه تحقیقاتی حله تشکر و قدردانی می‌نمایم.

### منابع

- ۳- نصیری، ح.ر. ۱۳۸۴. راهنمای کاربردی پرورش میگو. انتشارات دریاسر. ۱۱۱ صفحه.
- 4- Ace (Automatic Content Extraction). 2003. Tiger prawn and white legged shrimp. 20p.
- 5- Brock, J.A. and Main, K.L. 1994. A guide to the common problems and disease of culture *Penaeus vannamei*. Published by The OceanicInstitute. Honolulu. 241p.
- 6- JCAR. 2013. Emerging culture of Indian white shrimp. Central Institute Brackishwater Aquaculture. Indian Council of Agricultural science publishers, Inc.,NH. USA. 125p.
- 7- Kruppenauer, D., Cavalli, R.O., Ballester, E. L.C. and Wasielesky Jr, W. 2009. Feasibility of pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* culture in southern Brazil:

- ۱- خاتمی، س. ۱۳۸۲. آزمون‌های آماری در علوم زیست محیطی. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۶۴ صفحه.
- ۲- نشریه میگوی ایران. ۱۳۹۰. نشریه داخلی انجمن صنفی تولیدکنندگان میگوی ایران. شماره یازدهم. سال چهارم. ۱۶ ص.



effects of stocking density and a single or a double crop management strategy in earthen ponds. Blackwell Publishing Ltd. 3p.

8- Mente, E. 2003. Nutrition, physiology and metabolism of crustaceans. published by science publishers, Inc. , NH, USA. 125p.

9- Qing-Yin, W., Jian, L. and Cong-Hai, Y. 2006. Global Aquaculture Advocate. China.

2p.

10- Sareban, H., Davoodi, R., Bozorgi, E., Sahu, B. and Esmeilzadeh, A. 2013. Successful production of two crops per year of *Litopenaeus vannamei* in Hormozgan province. Iran. Journal of Applied aquaculture. 25 :66-70.