

مقایسه شاخص‌های رشد، بازماندگی و ضریب تبدیل غذایی میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) و میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) در سایت پرورشی حله استان بوشهر

علی ارشادی^{(۱)*}؛ ابوالقاسم کمالی^(۲)؛ عباس متین فر^(۳)؛ رضوان احسانی^(۴) و

جواد میردار هریجانی^(۵)

Arshadi.ali@gmail.com

۱- و ۵- گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه زابل، زابل صندوق پستی: ۹۸۶۱۵-۵۲۸

۲- گروه شیلات دانشکده شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹

۳- مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۱۶

۴- گروه ریاضی، دانشکده علوم دانشگاه زابل، زابل صندوق پستی: ۹۸۶۱۵-۵۲۸

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۸۶

چکیده

این تحقیق به منظور مقایسه شاخص‌های رشد، بازماندگی و ضریب تبدیل غذایی میگوی ببری سبز *Penaeus semisulcatus* و میگوی سفید هندی *Fenneropenaeus indicus* انجام گرفت. مطالعه حاضر بصورت دو تیمار و هر تیمار با سه تکرار بصورت طرح کاملاً تصادفی با ذخیره سازی بچه میگوهای ۱۲ روزه (PL₁₂) با میانگین وزنی ۵ میلی گرم به مدت ۱۰۹ روز پرورش در ۶ استخر خاکی به مساحت ۰/۴ هکتار و تراکم ۲۵ عدد پست لارو در متر مربع در سایت پرورش میگوی حله استان بوشهر در تابستان ۱۳۸۱ انجام گردید. نتایج بدست آمده نشان داد که تا روز ۳۱ دوره پرورش، تفاوت بین متوسط رشد ویژه دو گونه میگو معنی دار بود ($P < 0/05$) و از آن روز تا پایان دوره پرورش، تفاوتها به حد معنی دار نرسید ($P > 0/05$). درصد بازماندگی میگوی ببری سبز و میگوی سفید هندی در انتهای دوره پرورش بترتیب ۷۴ و ۸۱ درصد بود. میزان ضریب تبدیل غذایی نیز برای دو گونه مذکور بترتیب ۱/۱۳ و ۱/۳۳ بدست آمد. میانگین طول و وزن تیمار میگوی سفید هندی بترتیب ۱۱/۷ سانتیمتر و ۱۲/۷۸ گرم و تیمار میگوی ببری سبز ۱۰/۹۲ سانتیمتر و ۱۲/۲۲ گرم بود که اختلاف معنی داری بین این دو عامل در هر دو گونه وجود نداشت ($P > 0/05$). میانگین برداشت نهایی از هر دو تیمار میگوی سفید هندی و ببری سبز بترتیب ۱۰۲۵/۰ کیلوگرم در ۰/۴ هکتار و ۹۰۳/۳ کیلوگرم در ۰/۴ هکتار بود. در این آزمایش بین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب مورد بررسی در هر دو تیمار اختلاف معنی داری مشاهده نگردید.

لغات کلیدی: میگوی ببری سبز، میگوی سفید هندی، بوشهر، ایران

* نویسنده مسئول

مقدمه

با شروع و توسعه صنعت تکثیر و پرورش میگو در ایران از دهه گذشته تا به حال و با توجه به برتری‌های نسبی و مقطعی میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) نسبت به گونه‌های بومی دیگر، بدون در نظر گرفتن مشکلات احتمالی پرورش تک‌گونه‌ای، گونه مذکور بعنوان تنها گونه میگوی آب شور مناسب جهت پرورش در شمال و جنوب کشور معرفی گردید. میگوی ببری سبز از جمله گونه‌های بومی میگو در استان بوشهر می‌باشد. در آبهای خلیج فارس و دریای عمان و خصوصاً در آبهای ساحلی استان بوشهر حدود ۷۷ درصد صید میگوی استان را میگوی ببری سبز شامل می‌شود (نیامیندی، ۱۳۷۷). وجود ذخایر این گونه در سراسر آبهای خلیج فارس و دریای عمان، قابلیت دسترسی آسان و ارزان به مولدین، امکان تأمین آسان میگوهای مولد از طریق مولدسازی بازار جهانی، کاهش فشار ناشی از صید میگوی مولد بر ذخایر میگوی گونه سفید هندی، سازگاری و تحمل شوری نسبتاً بالا، سازگاری و تحمل دمای نسبتاً پایین، لزوم ایجاد تنوع گونه‌ای در امر تکثیر و پرورش میگوی کشور و نیز جایگاه خوب و قیمت نسبتاً بالای این میگو در بازارهای جهانی از مهمترین مزایا و عوامل مطلوبی است که باعث مطرح شدن پرورش میگوی ببری سبز می‌شود. اطلاعات اندکی در مورد تکثیر و پرورش گونه ببری سبز در دنیا وجود دارد. از جمله این اطلاعات می‌توان به پرورش این گونه در کشور امارات متحده عربی در سال ۱۹۹۷ اشاره نمود که در تانکهای فایبرگلاس با شوری ۵۰ تا ۵۵ قسمت در هزار در جزیره ابوالابید انجام شد و بعد از گذشت ۱۰ ماه وزن میگوها به ۱۴/۱۷ گرم رسید (Mobarak et al., 2000). پرورش آزمایشی میگوی ببری سبز در کشور برای اولین بار در سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۱ و در مرکز تکثیر میگوی بندرگاه بوشهر، در مخازن فایبرگلاس ۴ تنی انجام گرفت که در یکی از مخازن ۴ تنی با ذخیره سازی ۱۰۰ عدد بچه میگو و پس از حدود یک سال پرورش، به متوسط وزن حدود ۳۴ گرم و حداکثر به حدود ۴۴ گرم رسید. اما پرورش این گونه در استخرهای خاکی و بصورت انبوه و تجاری برای اولین بار در سال ۱۳۷۱ و در مرکز تکثیر و پرورش میگوی کلاهی انجام گرفت که در آن سال از سطح زیر کشت یک هکتار، میزان ۸۰۶ کیلوگرم میگو برداشت شد. در سال ۱۳۷۵ میزان ۱/۶ تا ۲/۲ تن در هکتار از استخرهای حله بوشهر برداشت شد. پس از این سال، سطح زیر کشت این گونه، هر سال توسط بخش خصوصی رو به افزایش نهاد بطوریکه در

سال ۱۳۷۶ سطح زیر کشت این میگو به بیشتر از ۹۴ هکتار رسید، اما تولید نسبتاً پایین در واحد سطح و پیشی گرفتن میگوی گونه سفید هندی بعنوان گونه مناسب در پرورش میگو در ایران، پرورش گونه ببری سبز توسط پرورش‌دهندگان کنار گذاشته شد و در سالهای بعد در برخی از مزارع پرورشی به صورت توأم با گونه سفید هندی پرورش داده شد. پایین بودن نسبی میزان تولید این گونه در واحد سطح در سالهای اولیه توسعه صنعت تکثیر و پرورش میگو در کشور (سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۶) به واسطه عدم تجربه کافی، سطح تخصص، میزان انتقال فناوری، امکانات و تجهیزات مزارع و نتایج برداشت سایر گونه‌های پرورشی کشور در آن مقطع زمانی امری طبیعی به نظر می‌رسید. با توجه به شرایط مذکور، تنوع بخشی صنعت تکثیر و پرورش میگوی کشور امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. بدین منظور این مطالعه جهت بررسی و مقایسه برخی شاخصهای زیستی شامل رشد، بازماندگی و ضریب تبدیل غذایی دو گونه میگوی سفید هندی و ببری سبز در شرایط استان بوشهر انجام شد.

مواد و روش کار

عملیات این تحقیق در ۶ استخر ۰/۴ هکتاری ایستگاه تحقیقاتی مرکز میگوی کشور در سایت حله بوشهر بصورت ۲ تیمار و ۳ تکرار (تیمار اول، سه استخر پرورش میگوی سفید هندی و تیمار دوم، سه استخر پرورش میگوی ببری سبز) به اجرا گذاشته شد. تمام استخرها به روشی مشابه، جهت رهاسازی لاروها آماده گردیدند. بعد از گذشت ۵ روز، به ازاء هر مترمربع، ۲۵ عدد لارو میگوی سفید هندی (PL₁₂) در استخرهای ۱، ۲ و ۳ (تیمار اول)، با همین تراکم در استخرهای ۴، ۵ و ۶ (تیمار دوم) لارو میگوی ببری سبز (PL₁₂) با میانگین وزنی ۰/۰۵ گرم پس از انجام عمل آداپتاسیون (یکسان سازی شرایط دمایی و شوری) ذخیره‌سازی شدند. کلیه لاروها با منشاء مولد وحشی (دریایی) بودند. لاروهای میگوی سفید هندی از هجری حله که در نزدیکی استخرهای پرورش میگو واقع شده (کمتر از یک کیلومتر) و لاروهای میگوی ببری سبز از مرکز تکثیر ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه بوشهر که در ۱۱۰ کیلومتری محل پرورش می‌باشد، تکثیر و به استخرها منتقل شدند. در طول دوران پرورش اگر میزان شفافیت به بیش از ۵۰ سانتیمتر می‌رسید اقدام به کوددهی با کود مرغی به میزان ۲۰ تا ۳۰ کیلوگرم و کود معدنی با نسبت کیلوگرم ۱ : ۱۰ : P : N در

پرتابی (ماشک) انجام شد. نمونه برداری با تور پرتابی بطور تصادفی و ۳ تا ۴ پرتاب از قسمتهای مختلف هر استخر انجام شد. پس از هر زیست‌سنجی نسبت به تعیین بیوماس استخر و مقدار غذای روزانه مورد نیاز میگوها اقدام می‌شد. با استفاده از فرمول زیر نیز رشد ویژه (SGR) محاسبه شد (دندانی، ۱۳۷۵):

$$SGR \left(\frac{\%}{\text{day}} \right) = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t} \times 100$$

که در آن: $\ln W_1$ لگاریتم طبیعی وزن اولیه، $\ln W_2$ لگاریتم طبیعی وزن ثانویه و t دوره رشد برحسب روز است.

نتایج و داده‌های حاصل از مراحل مختلف آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای آنالیز اختلاف بین پارامترهای محیطی و شاخصهای رشد دو تیمار در طول دوره پرورش، از آزمون t در سطح احتمال $\alpha = 0.05$ استفاده شد (ولی‌زاده و مقدم، ۱۳۸۱ و رضایی و سلطانی، ۱۳۷۷).

نتایج

نتایج بررسی‌های انجام شده درخصوص وضعیت پرورش دو گونه میگوی مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

با توجه به نتایج آزمون t بین متوسط رشد روزانه دو گونه میگوی سفید هندی و ببری سبز در جدول ۳، مشخص می‌شود که تفاوت بین میزان رشد دو گونه میگوی مورد مطالعه در اوایل دوره تا روز ۳۱ پرورش معنی‌دار بوده و از آن روز تا پایان دوره تفاوت معنی‌داری بین میزان رشد دو گونه مشاهده نشد. همچنین مطابق با جدول ۲ دیده می‌شود که در بیشتر مدت دوره، میزان رشد میگوی سفید هندی تقریباً بیشتر از میگوی ببری سبز بوده به جز در دههٔ دهم که رشد میگوی سفید هندی کاهش یافت، ولی با این وجود باز هم اختلاف معنی‌داری بین متوسط رشد دو گونه وجود نداشت.

جدول ۲ نتایج بررسی عوامل فیزیکی و شیمیایی آب در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی و میگوی ببری سبز را نشان می‌دهد.

جدول ۳ نتایج مقایسه وضعیت رشد دو گونه میگوی مورد بررسی را نشان می‌دهد.

استخرهای با مساحت فوق می‌گردید. در نخستین روزهای ذخیره‌سازی در هر دو تا سه روز به میزان ۲ تا ۸ سانتیمتر آب به استخرها اضافه شد و تا روز ۳۰ پرورش ادامه یافت که پس از این مدت تا پایان دوره پرورش بسته به نیاز استخر، روزانه ۱۰ تا ۴۵ سانتیمتر (۵ تا ۳۰ درصد) از آب استخرها تعویض گردید. میزان تولیدات طبیعی استخر تا حدود زیادی با تغییر میزان کوددهی و تعویض آب تحت کنترل بود. طول دوره پرورش ۱۰۹ روز از تاریخ ۸۱/۳/۲۰ لغایت ۸۱/۷/۱۰ بود و از غذای کنسانتره شرکت داخلی هوراش از اندازه ۴۰۰۱ تا ۴۰۰۵ استفاده شد. غذادهی در ابتدای دوره پرورش به ازاء هر ۱۰۰ هزار عدد پست لارو یک کیلوگرم (یعنی در هر استخر یک کیلوگرم) و به ازاء هر روز، ۵۰ گرم افزایش غذا تا چهل و پنجمین روز پرورش انجام گرفت و بعد از آن نیز براساس کنترل کردن سینی‌های غذادهی و شرایط فیزیکی و شیمیایی آب استخر و رفتار تغذیه‌ای آنها تا پایان دوره پرورش، میزان غذادهی بین ۲/۵ تا ۱۰ درصد میانگین وزنی میگوها بود (Fast & Lester, 1992). به منظور تأمین نیاز اکسیژنی میگوها و همچنین خروج گازهای سمی کف استخرها (مثل هیدروژن سولفور H_2S) هوادهی در هر استخر توسط دو عدد هواده پارویی دوار هر کدام با قدرت ۱/۵ اسب بخار و بطوریکه هر دو بر روی یک قطر استخر نصب بودند، صورت گرفت. هوادهی به منظور ایجاد جریان آب در استخر و متمرکز شدن لجن در وسط استخر نیز استفاده می‌شود تا قسمت حاشیه استخر که میگوها تغذیه می‌کنند پاکیزه گردد. معمولاً ۱ تا ۲ ساعت قبل و بعد از غذادهی و در هنگام غذادهی هواده‌ها خاموش می‌شدند. عوامل فیزیکی و شیمیایی مورد بررسی در طول دوره پرورش عبارت بودند از: اکسیژن محلول، دمای آب، pH و شفافیت که روزانه هر کدام دو نوبت در روز (طلوع آفتاب ساعت ۶ صبح و بعد از ظهر ساعت ۱۵) و شوری آب یک نوبت در روز (ساعت ۱۵)، در هر یک از استخرها اندازه‌گیری شد (آهنین، ۱۳۷۹). نمونه‌برداری از میگوهای هر استخر جهت بررسی رشد میگوها و عملیات زیست‌سنجی از اواخر تیر ماه (روز ۳۱ دوره پرورش)، هر ده روز یکبار با زیست‌سنجی ۹۰ عدد میگو از هر تیمار (۳۰ عدد میگو از هر استخر) که شامل اندازه‌گیری وزن کل و طول کل (نوک رستروم تا انتهای تلسون) بترتیب با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم و خط‌کش زیست‌سنجی صورت گرفت. نمونه‌برداری‌ها تا وزن حدود ۴ گرم با استفاده از سینی غذا و سپس با تور

جدول ۱: نتایج حاصل از عملیات پرورش میگوی سفیدهدندی و ببری سبز در سایت حله بوشهر (۱۳۸۱)

ردیف	روز پرورش	SD±غذای مصرفی (کیلوگرم)	SD±میزان برداشت (کیلوگرم در ۰/۴ هکتار)	SD±ضریب تبدیل غذایی	SD±درصد بازماندگی	SD±میانگین رشد روزانه (گرم)	SD±میانگین وزن هنگام صید (گرم)
۱	۱۰۹	۱۱۶۴/۰۸ ± ۷۸/۸۸	۱۰۲۵/۰ ± ۱۲۹/۰۱	۱/۱۳ ± ۰/۰۵	۸۱/۴۴ ± ۶/۹۶	۰/۱۱۷ ± ۰/۰۱۱	۱۲/۷۸ ± ۳/۱۳
۲	۱۰۹	۱۲۰۸/۷۸ ± ۹۵/۳۳	۹۰۳/۳ ± ۸۶/۰۷	۱/۳۳ ± ۰/۰۱	۷۴/۲۱ ± ۳/۵۹	۰/۱۱۴ ± ۰/۰۱۲	۱۲/۲۲ ± ۲/۳۶

جدول ۲: بررسی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب دو تیمار در سایت حله بوشهر (۱۳۸۱)

ردیف	عوامل فیزیکی و شیمیایی	SD± میگوی سفید هندی	SD± میگوی ببری سبز
۱	دمای صبح (درجه سانتیگراد)	۳۰/۵۵ ± ۰/۴	۳۰/۱ ± ۰/۱۷
۲	دمای عصر (درجه سانتیگراد)	۳۲/۴ ± ۰/۰۴	۳۲/۴۸ ± ۰/۱۶
۳	اکسیژن صبح (میلیگرم در لیتر)	۲/۷۴ ± ۰/۱	۲/۸ ± ۰/۱۲
۴	اکسیژن عصر (میلیگرم در لیتر)	۷/۸۳ ± ۲/۲۶	۷/۱۸ ± ۰/۱۲
۵	شوری (گرم در لیتر)	۴۱/۰۹ ± ۰/۴۹	۴۱/۸۴ ± ۱/۰۶
۶	شفافیت صبح (سانتیمتر)	۷۱/۸۷ ± ۸/۰۸	۶۷/۳۵ ± ۳/۹۸
۷	شفافیت عصر (سانتیمتر)	۵۶/۲۹ ± ۶	۵۱/۶۴ ± ۲/۷۹
۸	pH صبح	۸/۴۸ ± ۰/۰۲	۸/۴۳ ± ۰/۰۴
۹	pH عصر	۸/۵۹ ± ۰/۰۲	۸/۵۴ ± ۰/۰۳

بحث

همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است میانگین رشد روزانه هر دو گونه میگوی مورد مطالعه بیشتر از ۰/۱۲ گرم در روز بود و این میزان رشد روزانه بیشتر از نتایج حاصل از تحقیق صالحی در سال ۱۳۷۸ بر روی وضعیت پرورش میگوی سفیدهدندی در منطقه تیاب استان هرمزگان بود، که میانگین رشد روزانه میگوها در آن تحقیق کمتر از ۰/۱ گرم در روز بود. مطابق با نتایج آزمون t بین متوسط رشد وزنی میگوی سفید هندی و میگوی ببری سبز (جدول ۲)، تفاوت بین مقدار متوسط رشد وزنی دو گونه میگوی مورد مطالعه از اول دوره تا روز ۶۱ دوره پرورش معنی دار بود، ولی از روز ۷۱ تا آخر دوره پرورش اختلاف متوسط رشد وزنی دو گونه به حد معنی دار نرسید. همچنین تفاوت بین میزان متوسط رشد طولی دو گونه میگوی مذکور از اول دوره تا اواخر دوره پرورش (تا روز ۸۱) معنی دار بود ولی در روزهای آخر (از روز ۹۱ تا پایان دوره) اختلاف بین

متوسط رشد طولی دو گونه میگوی مورد مطالعه کمتر شده و این اختلاف به حد معنی دار نرسید که خود بیانگر بیشتر شدن میانگین رشد طولی و وزنی میگوی ببری سبز در اواخر دوره پرورش می باشد. چنین می توان نتیجه گرفت که با طولانی تر کردن دوره پرورش در شرایط مطالعه حاضر (بیش از ۱۲۰ روز) امکان نتایج رشدی بهتر برای میگوی ببری سبز فراهم گردد. مطابق با گزارش Kumlu & Eroldogan (1999) در طول ۱۳۰ روز دوره پرورش، میگوی سفید هندی به میانگین وزنی معادل ۱۹ گرم با متوسط رشد روزانه ۰/۱۵۳ گرم در روز رسید، اما مطابق با جدول ۱ مقدار رشد روزانه در مورد دو گونه تحت مطالعه در این تحقیق کمتر از این میزان بود (میگوی سفید هندی ۰/۱۱۷ گرم در روز و میگوی ببری سبز ۰/۱۱۴ گرم در روز).

جدول ۳: نتایج آزمون t میانگین طول و میانگین وزن، رشد ویژه، رشد روزانه و فاکتور وضعیت دو تیمار میگوی سفید هندی و ببری سبز در طول دوره پرورش در سایت حله بوشهر (۱۳۸۱)

روز	تیمار	نرخ رشد ویژه ±SD (درصدگرم در روز)	P	میزان رشد روزانه ±SD (گرم)	P	میانگین وزن ±SD (گرم)	P	میانگین طول ±SD (سانتیمتر)	P
۳۱	اول	۱۱/۶۳ ±۰/۱۴	۰/۰۵	۰/۰۶ ±۰/۰۰۳	۰/۰۵	۱/۸۴ ±۰/۰۸	۰/۰۴	۶/۵۴ ±۰/۱۶	۰/۰۱
	دوم	۱۰/۸ ±۰/۰۵		۰/۰۴ ±۰/۰۰۱		۱/۴۳ ±۰/۰۲۲		۵/۲۳ ±۰/۰۴۳	
۴۱	اول	۴/۷۲ ±۰/۰۴	۰/۸۹	۰/۱۱ ±۰/۰۰۱	۰/۱۴	۲/۹۵ ±۰/۰۱۷	۰/۰۴	۷/۵ ±۰/۱۶	۰/۰۰
	دوم	۴/۸۳ ±۱/۳۸		۰/۰۹ ±۰/۰۰۲		۲/۳۱ ±۰/۰۰۶		۶/۳۱ ±۰/۰۰۶	
۵۱	اول	۳/۶۶ ±۰/۰۲۶	۰/۱۵	۰/۱۳ ±۰/۰۰۱	۰/۹۹	۴/۲۵ ±۰/۰۲۴	۰/۰۵	۸/۴۵ ±۰/۱۸	۰/۰۰
	دوم	۴/۴۳ ±۰/۰۷		۰/۱۳ ±۰/۰۰۳		۳/۶ ±۰/۰۳۲		۷/۲۸ ±۰/۰۲۶	
۶۱	اول	۳/۱۸ ±۰/۰۴۴	۰/۸۰	۰/۱۶ ±۰/۰۰۲	۰/۲۴	۵/۸۴ ±۰/۰۰۹	۰/۰۴	۹/۳ ±۰/۱۴	۰/۰۰
	دوم	۳/۲۶ ±۰/۰۲۵		۰/۱۴ ±۰/۰۰۲		۴/۹۹ ±۰/۰۴۷		۸/۱۶ ±۰/۰۳۱	
۷۱	اول	۲/۳۴ ±۰/۰۳۵	۰/۴۴	۰/۱۵ ±۰/۰۰۳	۰/۹۹	۷/۳۸ ±۰/۰۳۲	۰/۱۷	۱۰/۳۳ ±۰/۰۴	۰/۰۱
	دوم	۲/۶۸ ±۰/۰۵۹		۰/۱۵ ±۰/۰۰۴		۶/۵۳ ±۰/۰۸۲		۸/۸۹ ±۰/۰۴	
۸۱	اول	۱/۵۱ ±۰/۰۶۳	۰/۳۱	۰/۱۲ ±۰/۰۰۵	۰/۶۰	۸/۵۹ ±۰/۰۵۹	۰/۴۹	۱۰/۵۶ ±۰/۰۲۱	۰/۰۳
	دوم	۱/۹۸ ±۰/۰۳۳		۰/۱۴ ±۰/۰۰۴		۷/۹۹ ±۱/۲۴		۹/۴۷ ±۰/۰۵	
۹۱	اول	۱/۸۵ ±۰/۰۵۴	۰/۸۶	۰/۱۸ ±۰/۰۰۶	۰/۹۵	۱۰/۳۵ ±۰/۰۸۹	۰/۵۱	۱۰/۹۹ ±۰/۰۵	۰/۰۹
	دوم	۱/۹۲ ±۰/۰۳۱		۰/۱۸ ±۰/۰۰۳		۹/۶۶ ±۱/۳۸		۱۰/۱۴ ±۰/۰۴۳	
۱۰۱	اول	۰/۷۶ ±۰/۰۳۸	۰/۴۷	۰/۰۸ ±۰/۰۰۵	۰/۵۳	۱۱/۱۹ ±۱/۴	۰/۸۷	۱۱/۴۸ ±۰/۰۴۱	۰/۱۴
	دوم	۱/۱۵ ±۰/۰۷۶		۰/۱۳ ±۰/۰۰۹		۱۰/۹۲ ±۲/۲۴		۱۰/۵۶ ±۰/۰۷۷	
۱۰۹	اول	۱/۳۶ ±۱/۱۵	۰/۸۰	۰/۱۸ ±۰/۰۱۶	۰/۹۵	۱۲/۷۸ ±۲/۷۳	۰/۸۱	۱۱/۷ ±۰/۰۴۷	۰/۱۶
	دوم	۱/۵۸ ±۰/۰۷۲		۰/۱۸ ±۰/۰۱۱		۱۲/۲۲ ±۲/۶۸		۱۰/۹۲ ±۰/۰۶۲	

تیمار اول: میگوی سفید هندی تیمار دوم: میگوی ببری سبز

بازماندگی میگوی سفیدهندی با میانگین وزنی ۱۲/۷ تا ۱۲/۹ گرم حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد و برای میگوی ببری سبز ۴۲ تا ۶۰ درصد بدست آمد. نتایج بدست آمده از دو تیمار حاکی از تولیدی تقریباً کمتر از مطالعات مذکور بود. همینطور درصد بازماندگی در استخرهای پرورش میگوی ببری سبز تقریباً برابر با گزارش مذکور بود (۷۴/۲۱ درصد) ولی در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی بازماندگی بالاتری بدست آمد (۸۱/۴۴ درصد). احتمالاً بازماندگی کم در استخرهای پرورش میگوی ببری سبز نسبت به استخرهای میگوی سفیدهندی بدلیل کیفیت پایین لاروها در هنگام ذخیره‌سازی بوده که این مهم را می‌توان به استرس‌های وارده ناشی از حمل و نقل و بعد مسافت با کارگاه نسبت داد. بعلت استرس‌های محیطی در زمان حمل و نقل در پست لاروهای میگوی ببری سبز، احتمالاً میزان مرگ و میر در اوایل دوره پرورش بیشتر از استخرهای پرورش پست لاروهای میگوی سفیدهندی بوده که در نهایت میزان بازماندگی میگوی ببری سبز کمتر از میگوی سفید هندی بوده است. طبق گزارش Sahu (2002) اثرات ناشی از استرس‌های مذکور روی بازماندگی لارو میگوها در طول دوره پرورش تاثیر منفی دارد. ضریب تبدیل غذایی بین دو میگوی سفید هندی و ببری سبز تفاوت معنی‌داری را نشان داد که برای میگوی سفید هندی بهتر بود. ضریب تبدیل غذایی تیمار اول تقریباً ۱: ۱/۱۳ و در تیمار دوم ضریب تبدیل غذایی نزدیک به ۱: ۱/۳۳ بود. طبق گزارش دندانی (۱۳۷۵) ضریب تبدیل غذایی مناسب جهت پرورش گونه‌های پنائیده ۱ تا ۱/۵ می‌باشد که این خود نشانگر بازدهی تقریباً مناسب غذا برای هر دو گونه میگوی مورد مطالعه بوده است. با توجه به اینکه برای هر دو تیمار از غذای موجود در بازار، که متناسب با جیره غذایی میگوی سفید هندی بود، استفاده گردید اختلاف بین ضریب تبدیل غذایی دو گونه می‌تواند قابل توجیه باشد. با توجه به اختلاف در جیره غذایی این دو میگو، پیشنهاد می‌گردد جهت بهبود رشد میگوی ببری سبز، با افزایش کیفیت غذا و فرمولاسیون جیره غذایی متناسب با نیازهای غذایی تیمار دوم می‌توان به نتایج ضریب تبدیل غذایی بهتری برای میگوی ببری سبز دست یافت.

در این تحقیق تفاوت معنی‌داری بین میانگین وزنی و میزان تولید در واحد سطح میگوی ببری سبز و میگوی سفیدهندی مشاهده نگردید و در مدیریت استخرها با تقویت عوامل افزایش‌دهنده رشد (مانند نوع غذا، بستر مناسب و ...) و حذف یا کاهش عوامل کاهش‌دهنده رشد (مانند پست لارو نامناسب، تراکم نامناسب و ...)

در تحقیقی که نفیسی در سال ۱۳۷۴ روی میزان رشد میگوی ببری سبز و میگوی سفیدهندی با غذای کنسانتره (ساخت کارخانه CP تایلند) در منطقه کلاهی استان هرمزگان انجام داد، پس از ۱۳۵ روز پرورش، میگوی سفیدهندی به متوسط وزنی ۱۸/۰۲ گرم و میگوی ببری سبز به متوسط وزنی ۱۵/۳۶ گرم رسید. همچنین Al-Thobaiti & James (1998) تحقیقی در زمینه تاثیر شوری (ppt ۵۰ تا ۵۵) بر روی میزان رشد میگوی ببری سبز در طول دوره پرورش ۱۰ ماهه در تانکهای فایبرگلاس در کشور عربستان سعودی انجام دادند. میانگین وزنی میگوها پس از دوره پرورش ده ماهه به ۱۴/۱۷ گرم رسید. در مطالعاتی که (Abdulrazzak 2001) روی میزان رشد و بقای دو گونه میگوی سفید هندی و ببری سبز با تغذیه غذای کنسانتره همراه بی‌مهره‌ها در امارات متحده عربی انجام داد، مشاهده شد که میزان میانگین رشد دو گونه در طول سه ماه، ۱۰ گرم و در طول ۶ ماه حدود ۲۰ گرم بود، که نتایج تحقیق حاضر تقریباً با نتایج مطالعات وی مطابقت دارد چرا که پس از ۹۱ روز پرورش، متوسط وزن میگوی سفیدهندی و میگوی ببری سبز حاصله بترتیب معادل ۱۰/۳۵ و ۹/۶۶ گرم بود. در تحقیقی که بنافی در سال ۱۳۸۱ بر روی میزان رشد دو گونه میگوی سفید هندی و ببری سبز در کشت توأم انجام داد مشخص شد که متوسط وزنی میگوها پس از ۱۰۹ روز پرورش به ۱۲/۴۷ گرم رسید که نتایج مذکور با نتایج جدول ۳ مطابقت دارند. طبق نتایج آزمون ۲ بین متوسط رشد ویژه میگوی سفید هندی و میگوی ببری سبز تنها در ۳۱ روز اول دوره پرورش اختلاف بین متوسط رشد ویژه دو گونه میگوی مورد مطالعه به حد معنی‌دار رسید و در بقیه روزهای پرورش تا پایان دوره تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، و همچنین مشخص شد که به غیر از بیومتری اول (روز ۳۱ دوره پرورش) در سایر موارد تا پایان دوره پرورش متوسط رشد ویژه میگوی ببری سبز بیشتر از میگوی سفید هندی بود، به همین دلیل با وجود کمتر بودن میانگین وزنی میگوی ببری سبز در ابتدای دوره، در اواخر دوره نیز این اختلاف به حداقل رسید. براساس گزارش Pillay (1995) در سیستم‌های نیمه متراکم پس از ۱۲۰ روز پرورش میگوی سفیدهندی، تولید حدود ۳ تن در هکتار انتظار می‌رود و در شرایط پرورش نیمه متراکم (۱۸ تا ۲۵ عدد در مترمربع) بعد از ۱۲۰ روز پرورش میگوی سفیدهندی و ببری سبز، درصد بازماندگی حدود ۷۰ تا ۷۵ درصد می‌باشد (Sahu, 2002)؛ دندانی، (۱۳۷۵). همچنین طبق گزارش فقیه (۱۳۷۶)، درصد

کارشناسی ارشد گروه محیط زیست شیلات دانشگاه تهران. ۱۰۴ صفحه.

نیامیمندی، ن. ، ۱۳۷۷. گزارش نهایی پروژه پویایی جمعیت میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) در آبهای استان بوشهر. مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس- بوشهر. ۱۷ صفحه.

ولی‌زاده، م. و مقدم، م. ، ۱۳۸۱. طرح‌های آزمایشی در کشاورزی. مرکز نشر پرپور. ۳۵۰ صفحه.

Abdulrazzak , M. , 2001. Shrimp culture set for take-off in UAE, www.arabhunter.com.

Al-Thobaiti, A. and James, C.M. , 1998. Saudi Arabian shrimp success in hyper saline waters. Fish Farmer vol.12, No.4.

Fast, A.W. and Lester, L.J. , 1992. Marine shrimp culture; principle and practice. Elsevier Publisher. pp.369-535.

Kumlu, M. and Eroldogan, O.T. , 1999. The effect of salinity on larval growth, survival and development of *Penaeus semisulcatus*; Aquaculture-Bamidgeh. Vol. 51, No. 3, pp.114-121.

Mobarak, S.; Alahbabi,O. and Yusif, M. , 2000. Shrimp culture in hypersaline waters of the United Arab Emirates. Fish Farmer. Vol. 4 , No. 4, pp.14-15.

Pillay, T.V.R. , 1995. Aquaculture principles and practices fishing new books; Oxford. 575P.

Sahu, B.K. , 2002. Handbook of white Indian shrimp culture; the first handbook of Asian Fisheries Technology and Management (LFTM).

می‌توان به نتایج رشد بهتری برای میگوی ببری سبز در شرایط پرورشی استان بوشهر دست یافت.

تشکر و قدردانی

از همکاریهای بیدریغ آقای دکتر نصیر نیامیمندی ریاست وقت پژوهشکده میگوی کشور، آقایان دکتر رسول قربانی نصرآبادی، مهندس پرویز زارع و دکتر اسحق زکی پور نهایت تشکر را داریم. در نهایت این اثر را اگر شایسته باشد به روح پاک مرحوم مهندس مهربان بنافی تقدیم می‌داریم.

منابع

- آهنین، پ. ، ۱۳۷۹. راهنمای کاربردی پرورش تجاری میگو دریایی روش نیمه متراکم. تالیف: جوز آر. ویلالون. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران. ۱۸۲ صفحه.
- بنافی، م. ، ۱۳۸۱. گزارش نهایی پروژه کشت توام میگوی ببری سبز و میگوی سفید هندی با نسبت مساوی ۵۰ درصد در سیستم پرورشی نیمه متراکم. مرکز تحقیقات میگوی کشور. ۶۸ صفحه.
- دندانی، ع. ، ۱۳۷۵. مدیریت تغذیه در استخرهای پرورش میگو. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج شیلات ایران. ۶۸ صفحه.
- رضایی، ع.م. و سلطانی، الف. ، ۱۳۷۷. مقدمه‌ای بر تحلیل رگرسیون کاربردی. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲۵۰ صفحه.
- صالحی، ع. ، ۱۳۷۸. بررسی وضعیت مدیریت در مزارع پرورش میگوی سفید هندی منطقه تباب استان هرمزگان. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان. ۱۸۵ صفحه.
- فقیه، غ. ، ۱۳۷۶. بررسی پرورش میگوی ببری سبز و سفید هندی در سیستم نیمه متراکم. مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس- بوشهر. ۳۵ صفحه.
- نفیسی، م. ، ۱۳۷۴. مقایسه میزان رشد میگوی ببری سبز و میگوی سفید هندی با استفاده از غذای کنسانتره در استخرهای پرورشی خاکی (بندر کلاهی). پایان‌نامه

**The comparison of growth rate, survival and
food conversion ratio in *Penaeus semisulcatus* and
Fenneropenaeus indicus in Helleh site, Bushehr province**

Arshadi A.^{(1)*}; Kamali A.⁽²⁾; Matinfar A.⁽³⁾; Ehsani R.⁽⁴⁾ and Mirdar H.J.⁽⁵⁾

Arshadi.ali@gmail.com

1, 5- Fisheries Dept., Faculty of Natural Resources, University of Zabool,

P.O.Box: 98615-538 Zabool, Iran

2-Fishery Faculty, Gorgan University, P.O.Box: 49165, Gorgan, Iran

3-Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box:14155-6116 Tehran, Iran

4-Mathematical Dept., Faculty of Sciences, University of Zabool, P.O.Box: 98615-538

Zabool, Iran

Keywords: Shrimp, *Fenneropenaeus indicus*, *Penaeus semisulcatus*, Bushehr, Iran

Abstract

Growth rate, survival and food conversion ratio were compared for two species of shrimp *Penaeus semisulcatus* and *Fenneropenaeus indicus* in Bushehr province in Summer 2002. The research was done with two treatments each in three replications in 0.4 ha ponds. Twenty five post larvae of the shrimps in stage PL₁₂ with a mean weight of 5mg were stocked per square meter of the ponds and cultured for 109 days. We found significant differences during the first 31 days in SGR between *Penaeus semisulcatus* and *Fenneropenaeus indicus* ($P < 0.05$). Survival rate was %74 and %81 for *Penaeus semisulcatus* and *Fenneropenaeus indicus* at the end of the period, respectively. Food conversion ratio was 1.13 and 1.33 and the mean length and weight were 10.92(cm) and 12.22(g) and 11.70(cm) and 12.78(g) for *Penaeus semisulcatus* and *Fenneropenaeus indicus*, respectively. There was no significant difference in length and weight between the two species ($P > 0.05$). The mean final harvest rate was 903.33kg and 1025.00kg in each pond for *Penaeus semisulcatus* and *Fenneropenaeus indicus*, respectively. No significant differences in physical and chemical parameters were observed between the two species.

* Corresponding author