مطالعه تاثیر رنگدانه آستازانتین روی رشد و بقاء پست لارو میگوی موزی (*Fenneropenaeus merguiensis*)

معین ناظری[1]*؛ مازیار یحیوی[1]؛ امیر هوشنگ بحری[1]

Moein.nazeri@yahoo.com

۱- گروه شیلات، واحد بندر عباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرعباس ، ایران.

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش:خرداد۱۳۹۴

چکیده

هدف از این مطالعه تاثیر رنگدانه آستازانتین بر رشد (افزایش وزن، نرخ رشد ویژه و وزن پایانی)، بقاء در پست لارو میگوی موزی (*Fenneropenaeus merguiensis*)می باشد. این مطالعه در کارگاه تکثیر میگو سنتدرف جاسک در تابستان ۱۳۹۱ انجام گردید. در این آزمایش پست لاروهای ۹ روزه با متوسط وزن اولیه۰/۸±۴/۵ میلی گرم بوسیله رژیم غذایی که حاوی سطوح مختلفی (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰)میلی گرم در هر کیلوگرم از رژیم غذایی از رنگدانه آستازانتین بود به مدت ۳۰ روز مورد تغذیه قرار گرفتند. میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین، رشدشان نسبت به گروه شاهد هیچ تفاوت معنی داری نداشت ($p > ۰/۰۵$). ولی بقاء در میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین، به طور قابل ملاحظه ای نسبت به گروه شاهد بالاتر بود ($p < ۰/۰۵$). از این رو با توجه به خواص تغذیه ای رنگدانه کاروتنوئیدی آستازانتین و تاثیر مثبت آن بر بقاء توصیه میگردد رژیم غذایی پست لارو میگوی موزی حداقل حاوی ۱۰۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین در هر کیلوگرم از رژیم غذایی باشد.

کلمات کلیدی: میگوی موزی، آستازانتین، رشد، بقاء.

*نویسنده مسئول

۱.مقدمه

رشد سریع جمعیت در جهان و کاهش ذخیره آبزیان موجب شده است تکثیر و پرورش آبزیان بیشتر از پیش احساس شود. آبزی پروری در جهان در حال رشد بوده، به طوری که بخش مهمی جهت تولید غذایی با پروتئین بالا می باشد. گزارشات جهانی از تولید آبزیان از طریق آبزی پروری که ماهیان، سخت پوستان، نرمتنان و سایر حیوانات آبزی را در بر میگیرد حاکی از آن است که به ۵۲/۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۸ رسیده است(۸). سخت پوستان نیز در این بین روند رو به رشدی را داشته اند که بواسطه تقاضای بالای آن می باشد، به طوری که تولید سخت پوستان بواسطه آبزی پروری از ۱/۶ میلیون تن در سال ۲۰۰۰ به ۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۸ افزایش یافته است (۸). امروزه میگو به عنوان یکی از کالاهای لوکس تجاری از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. بالا بودن میزان پروتئین و طعم لذیذ میگو، این فراورده دریایی را به صورت یک ماده غذایی بسیار پر ارزش و البته گران قیمت در آورده است. از طرف دیگر وجود برخی از املاح و مواد معدنی ارزش آن را بیشتر کرده است. هرچند اجزای تشکیل دهنده بدن گونه های مختلف میگو تقریباً یکسان است. اما بسیاری از صاحب نظران عقیده دارند که گونه های موجود در خلیج فارس (به خصوص *Fenneropenaeus merguiensis*) از ارزش بالاتری برخوردار هستند(۲). یکی از عوامل مهم در پرورش میگو و حصولِ اطمینان از کیفیت مناسب پست لاروها، استفاده از مواد غذایی با کیفیت بالا می باشد (۷). بطوریکه بخش قابل توجهی از موفقیت های آبزی پروری بواسطه رژیم های غذایی مناسب میباشد(۱۳).مطالعات رژیم غذایی با هدف شناسایی مواد مغذی مهمی که جهت تقویت و حفظ مطلوب بلوغ، تولید مثل و تولید لاروهای با کیفیت در میگو بسیارحائز اهمیت میباشد(۲۱). از این رو ارزش بالقوه مواد افزودنی برای میگوهای پرورشی به رسمیت شناخته شده است، یکی از مواد افزودنی جهت غذاهای مصنوعی رنگدانه کاروتنوئیدی آستازانتین میباشد. این رنگدانه، کاروتنوئید اصلی و غالب در میگو میباشد(۵،۱۳)، که توسط میگو به صورت زیستی ساخته نمیشود و میگو بایستی این مواد را از رژیم غذایی اش دریافت کند (۱۳، ۲۲) همچنین مشخص گردیده پاره ای از سخت پوستان توانایی تبدیل سایر رنگدانه های کاروتنوئیدی را به آستازانتین دارند(۲۱). مهمترین منابع رنگدانه های کاروتنوئیدی مصنوعی، مورد استفاده در آبزی پروری، آستازانتین و کانتازانتین مصنوعی، و مهمترین منابع طبیعی آستازانتین، مخمر قرمز (*Xanthophyllomyces rhodorhous*) و جلبک تک سلولی آب شیرین (*Haematococcus pluvialis*) میباشد(۴).

رنگدانه کاروتنوئیدی آستازانتین عملکرد و وظایف گوناگونی در میگو دارد که میتوان به مواردی همچون :

-تجمع رنگدانه ها در بافت و خوش رنگ شدن محصول و در نتیجه افزایش بازار پسندی میگو اشاره کرد (۱۲)

-ثبات در غشاء سلولی، بهبود سلامتی و ایمنی از طریق حذف رادیکال های آزاد اکسیژن و حفاظت دورن سلولی(۷)

-بهبود عملکردهای زیستی و مقاومت در برابر استرس های محیطی همچون استرس اسمزی و دمایی، استرس ناشی از افزایش آمونیاک و کاهش اکسیژن محلول(۶، ۱۲، ۱۴، ۱۶).

-بهبود بقاء و رشد در پست لاروهای تغذیه شده با رنگدانه آستازانتین(۱۴).

-فعالیت آنتی اکسیدانی، کمک به شکل گیری زنجیره های اپکسی به عنوان ذخائری از اکسیژن در شرایط کمبود اکسیژن در بافت (۹، ۱۹، ۲۲).

از این رو با توجه به اینکه اکثر کارهای انجام شده در زمینه تاثیر رنگدانه بر روی میگوهای گونه های سفید غربی و یا سفید هندی انجام شده است و مطالعه ای در این زمینه بر روی میگوی

موزی (*Fenneropenaeus merguiensis*)صورت نپذیرفته است. درضمن آنکه چند سال است که شیلات ایران جهت بازسازی ذخایر اقدام به تکثیر و رهاسازی پست لارو میگو نموده که یکی از گونه های مربوطه گونه موزی است. بنابراین هرچه میزان مقاومت لاروهای رها شده بالاتر باشد احتمال بازماندگی آنها و حفظ بهتر ذخایر نیز مناسب تر انجام خواهد شد . از این رو هدف از این پژوهش تاثیر استفاده از رنگدانه آستازانتین بر رشد، بقا در میگوی موزی(*Fenneropenaeus merguiensis*) خواهد بود.

۲.مواد و روشها

این پژوهش در کارگاه تکثیر میگو سنتدرف جاسک، واقع شده در کیلومتر ۷جاده جاسک-چابهار و ۳۰۰ کیلومتری شهرستان بندرعباس در تابستان ۱۳۹۱انجام گرفت.در این پژوهش از پست لارو میگوی موزی (*Fenneropenaeus merguiensis*) استفاده گردید. این آزمایش دارای ۴ تیمار و هر تیمار دارای ۳ تکرار بود. پست لاروهای مورد آزمایش ۹روز سن (PL_9) و از کارگاه تکثیر هرمز لارو واقع در بندر کوهستک تهیه شدند، مدت زمان آزمایش نیز ۳۰ روز بود. تیمارهای آزمایش به شرح ذیل بود :

-تیمار ۱ (شاهد) : بدون افزودن آستازانتین به جیره غذایی

-تیمار ۲ : ۵۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین در هر کیلوگرم از رژیم غذایی

-تیمار ۳ : ۱۰۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین در هر کیلوگرم از رژیم غذایی

-تیمار ۴ : ۲۰۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین در هر کیلوگرم از رژیم غذایی

قبل از انجام آزمایش محل آزمایش با استفاده از مواد شوینده شستشو و ضد عفونی گردید. سپس مخازن نیز با استفاده از محلول کلر به میزان ۱۰۰ میلی گرم در لیتر ضدعفونی و سپس بوسیله آب شیرین شستشو داده شد. سنگ های هوا و شلنگ های هوا نیز با استفاده از کلر به مقدار ۱۰۰ میلی گرم در لیتر ضد عفونی شدند(۱).

پست لارو ها پس از اینکه به کارگاه مذکور آورده شدند ابتدا با شرایط محیطی کارگاه مطابقت داده شدند. علاوه بر این جهت سازگار شدن پست لاروها با رژیم غذایی، به مدت ۳ روز بوسیله رژیم غذایی فاقد رنگدانه (گروه شاهد) مورد تغذیه قرار گرفتند(۱۴). جهت بدست آوردن وزن متوسط اولیه پست لاروها، ۳ گروه پست لارو که هر گروه شامل ۱۰۰ عدد بود به صورت کاملاً تصادفی جمع آوری، با استفاده از کاغذ خشک کن خشک، و با استفاده از ترازویی با دقت ده هزارم گرم (Satorius, B120S)مورد توزین قرار گرفتند.

در طول آزمایش فاکتورهای کیفی آب شامل، دما، اکسیژن محلول، pH و شوری آب توسط به ترتیب دما سنج جیوه ای، اکسیژن متر دیجیتال WTW آلمان، شوری سنج ATAGO، pH سنج دیجیتال WTW در هر بعد ظهر اندازه گیری شدند. دفعات غذادهی ۴ بار در روز و در ساعات ۰۷:۰۰، ۱۳:۰۰، ۱۸:۰۰ و ۲۲:۰۰ انجام گرفت، میزان غذادهی نیز ۱۲ درصد وزن بدن بود (۱۱). ذخیره سازی پست لاروها به تعداد ۲عدد لارو در هر لیتر و در مخازن ۳۰۰ لیتری انجام پذیرفت؛ حجم آبگیری نیز ۲۰۰ لیتر بود(هر تیمار شامل ۴۰۰ عدد پست لارو میگو موزی بود). مواد زائد و غذای خورده نشده روزانه از کف مخازن سیفون شد. همچنین تعویض آب روزانه و به میزان ۳۵ درصد بود.

جهت اندازه گیری رشد، نرخ رشد ویژه، افزایش وزن و وزن پایانی به عنوان فاکتورهای رشد در نظر گرفته شد، تعداد نمونه جهت ارزیابی فاکتورهای رشد ۱۰۰ عدد از هر تیمار در نظر گرفته شد که مطابق فرمول های زیر است (۱۴) :

$$SGR(\% / day) = 100\times(\ln W_2 - \ln W_1) / days$$

$WG\ (\%) = 100\times(W_2 - W_1) / W_1$

WG (Weight again) افـزایش وزن، SGR (Specific growth rate) نرخ رشد ویژه، W_2 وزن پایانی W_1، وزن اولیه ، days تعداد روزهـای آزمـایش. وزن پایـانی نیز از تقسیم وزن بدست آمده از هر تیمار بر تعداد پست لاروها بدست آمد، تعداد پس(۱۴)

تعیین بقاء نیز بوسیله شمارش میگو ها در ابتدا و انتهای آزمایش بدست آمد که مطابق معادله زیر است (۱۴) :

Survival (% / day) = 100 × (final shrimp number) / (initial shrimp number)

جهت تعیین معنی دار بودن تاثیر تیمارهای مختلف بـر بقاء،رشـد (افزایش وزن، نرخ رشد ویژه و وزن پایانی) و میـزان آسـتازانتین بدن در پایان ۳۰ روز پرورش از روش آنالیز واریانس یک طرفـه (One way ANOVA)،و جهت مقایسه میانگین تیمارها از تست Tukey در سطح خطای ۰/۰۵ استفاده گردیـد. تجزیـه و تحلیل آماری و رسم نمودار ها با استفاده از نرم افزار SPSS18 و اکسل ۲۰۰۷ انجام پذیرفت.

۳.نتایج

پس از ۳۰ روز پرورش (PL39) میزان رشد (وزن پایانی، افزایش وزن و نرخ رشد ویژه) در پست لاروهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی رنگدانه آستازانتین مورد سنجش قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد پست لاروهای تغذیه شده با رژیم غذایی فاقد رنگدانه (گروه شاهد) رشدشان، شامل وزن پایانی، افزایش وزن و نرخ رشد ویژه نسبت به پست لاروهای تغذیه شده با رنگدانه آستازانتین تفاوت معنی داری نداشت ($p>0/05$). ارتباط افزایش وزن و میزان رنگدانه جیره غذایی در جدول ۱ ارائه گردیده است.

جدول۱ : رشد پست لاروهای تغذیه شده با رژیم های غذایی حاوی سطوح مختلف رنگدانه آستازانتین (انحراف معیار± میانگین)*

تیمار	۱	۲	۳	۴
وزن اولیه (میلی گرم)	۴/۵ ±۰/۸	۴/۵ ±۰/۸	۴/۵ ± ۰/۸	۴/۵ ±۰/۸
وزن پایانی(میلی گرم)	۴۰۸ ± ۲/۲[a]	۴۱۳± ۲/۷ [a]	۴۱۵/۳ ±۱ [a]	۴۱۳/۵ ±۱/۲ [a]
افزایش وزن	۸۹۶۶ ±۱۵۸[a]	۹۰۷۹ ± ۱۹۸[a]	۹۱۲۹ ± ۸۰[a]	۹۰۹۰ ± ۸۴ [a]
نرخ رشد ویژه	۱۵ ±۰/۱۰[a]	۱۵/۱ ±۰/۰۷[a]	۱۵/۱ ±۰/۰۲[a]	۱۵/۱ ±۰/۰۳[a]
تعداد نمونه	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

* میانگین های موجود در هر ردیف که با حروف متفاوت نشان داده شده اند، دارای اختلاف معنی دار هستند ($p < 0/05$).

نرخ بقاء در پسـت لاروهـای تغذیـه شـده بـا رژیـم غـذایی فاقـد رنگدانه آستازانتین از پست لاروهای تغذیه شده با رژیـم غـذایی حاوی ۱۰۰و ۲۰۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین به طور معنی داری کمتـر بـود($p<0/05$). عـلاوه بـر ایـن نـرخ بقـاء در پسـت لاروهای تغذیه شده با رژیم غذایی فاقـد رنگدانـه آسـتازانتین بـا پست لاروهای تغذیه شده با رژیم غذایی حـاوی ۵۰ میلـی گـرم رنگدانه آستازانتین اختلاف معنی داری نداشت($p> 0/05$) نرخ

بقاء در پست لاروهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی ۵۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین از پست لاروهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی ۲۰۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین به طور معنی داری کمتر بود($p<۰/۰۵$). علاوه بر این نرخ بقاء در پست لاروهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی ۵۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین با پست لاروهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی ۰ و ۱۰۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین اختلاف معنی داری نداشت($p> ۰/۰۵$) و نرخ بقاء در پست لاروهای تغذیه شده با ۲۰۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین به طور معنی داری بیشتر از پست لاروهای مورد بررسی در تیمارهای دیگر بود ($p<۰/۰۵$) (جدول ۲) .

جدول ۲ : نرخ بقاء در پست لاروهای تغذیه شده با رژیم های غذایی حاوی سطوح مختلف رنگدانه آستازانتین (انحراف معیار ±میانگین) *

تیمار	۱	۲	۳	۴
بقاء**	۵۸/۲±۳ a	۶۳/۴±۳/۳ ab	۶۶/۳±۲/۸ b	۷۶± ۱/۸ c

* میانگین هایی موجود در هر ردیف که با حروف متفاوت نشان داده شده اند، دارای اختلاف معنی دار هستند($p < ۰/۰۵$).

** نرخ بقاء بوسیله شمارش میگو ها در ابتدا و انتهای آزمایش بدست آمد.

۴.بحث

نقش مثبت کاروتنوئیدها در متابولیسم حیوانات آبزی شناخته شده است (۲۰) که میتواند استفاده از مواد مغذی را افزایش دهد (۳).

Boonyaratpalin و همکاران (۲۰۰۱) تاثیر رژیم غذایی حاوی رنگدانه های کاروتنوئیدی بتاکاروتن و آستازانتین را بر رشد و بقاء میگوی ببری سیاه (*Penaeus monodon*) مورد بررسی قرار دادند، نتایج حاصل شده نشان داد رژیم های غذایی حاوی رنگدانه های کاروتنوئیدی بتاکاروتن و آستازانتین هیچ تفاوت معنی داری با میگوهای گروه شاهد ندارند($p>۰/۰۵$). همچنین در مطالعات دیگری که بر روی میگوی کروما (*Penaeus japonicus*) و میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) انجام گردید، هیچ تفاوت معنی داری در رشد و افزایش وزن ($p>۰/۰۵$) میان میگوهای تغذیه شده با رژیم های غذایی حاوی رنگدانه های کاروتنوئیدی و گروه شاهد بدست نیامد (۶، ۱۰). در مطالعه حاضر کارایی رشد (افزایش وزن، نرخ رشد ویژه و وزن پایانی) میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی رنگدانه آستازانتین تفاوت معنی داری نسبت به میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی گروه شاهد نداشت ($p>۰/۰۵$) که مطابق سایر مطالعات انجام شده بود. هیچ تفاوت معنی داری در رشد (افزایش وزن، نرخ رشد ویژه و وزن پایانی) بین میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم رنگدانه

آستازانتین وجود نداشت(p>۰/۰۵). از سوی دیگر نتایج حاصل شده از سایر مطالعات حاکی از آن است رژیم های غذایی حاوی رنگدانه های کاروتنوئیدی بر رشدآبزیان تاثیر دارند. Petit و همکاران (۱۹۹۷) دریافتند که استفاده از رژیم غذایی‌حاوی رنگدانه آستازانتین سیکل پوست اندازی را در میگوی کروما (*Penaeus japonicus*) کاهش داده که نتیجه آن افزایش رشد بوده است(۱۸). Niu و همکاران (۲۰۰۹) و Thongrod و همکاران (۱۹۹۵) مشاهده نمودند که میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی رنگدانه آستازانتین رشدشان نسبت به میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی فاقد رنگدانه آستازانتین بیشتر بوده است. مطالعات قبلی همچنین حاکی از آن است که میگوهای پا سفید (*Litopenaeus vannamei*) تغذیه شده با جلبک تک سلولی آب شیرین (*Haematococcus pluvialis*) به عنوان منبعی از رنگدانه های کاروتنوئیدی ، به طور معنی داری رشد بیشتری نسبت به گروهی که رژیم غذایی شان فاقد منابع رنگدانه کاروتنوئیدی بود داشته اند(p<۰/۰۵) (۱۷).

میزان بازماندگی در میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی رنگدانه آستازانیتن نسبت به میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی فاقد رنگدانه آستازانتین بالاتر بود که مشابه مطالعات انجام شده توسط سایر محققین می باشد. در مطالعه انجام شده توسط Niu و همکاران (۲۰۰۹) بازماندگی میگوها با افزایش میزان رنگدانه آستازانتین در جیره غذایی افزایش یافت به طوریکه بالاترین نرخ بازماندگی در رژیم غذایی که حاوی ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم رنگدانه آستازانتین در هر کیلوگرم از رژیم غذایی بود بدست آمد.

Nègre-Sadargues و همکاران (۱۹۹۳) مشاهده نمودند که بالاترین نرخ بازماندگی در میگوهایی دیده شده است که با رژیم غذایی حاوی ۵۰ میلی گرم آستازانتین و ۵۰ میلی گرم کانتازانتین تغذیه کرده بودند. مطالعه انجام شده توسط Chien و shiau (۲۰۰۵) نیز نشان داد که بالاترین نرخ بازماندگی در میگوهای بدست آمده است که رژیم غذایی شان حاوی رنگدانه های کاروتنوئیدی بوده است به طوری که نرخ بازماندگی در مقایسه با میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی فاقد رنگدانه به طور معنی داری بالاتر بوده است(p<۰/۰۵)(۵). به طور کلی با توجه به نتایج حاصل از مطالعات قبلی میتوان نتیجه گرفت رنگدانه آستازانتین به عنوان ماده ای مغذی جهت افزایش بقاء در پست لارو میگوی موزی ضروری است.

رژیم غذایی حاوی رنگدانه کاروتنوئیدی آستازانتین بر رشد (افزایش وزن، وزن پایانی و نرخ رشد ویژه)تاثیر مثبتی نداشت به طوری که رشد در میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی رنگدانه آستازانتین نسبت به گروه شاهد دارای تفاوت معنی داری نبود (p>۰/۰۵). علاوه بر این میگوهای تغذیه شده با رژیم غذایی حاوی آستازانتین بقاء بالاتری را در طول پرورش نسبت به میگوهای گروه شاهد از خود نشان دادند. از این رو باتوجه به شواهد بدست آمده این ماده بر رشد پست لارو میگو موزی اثری ندارد ولی بقاء را در پست لارو میگوی موزی افزایش می دهد.

سپاسگزاری

در پایان جا دارد از مدیریت محترم کارگاه تکثیر میگوی سنتدرف جاسک جناب آقای مهندس محمد گرگیج،سرکار خانم مهندس آیدا خزاعلی و همچنین پرسنل محترم این مرکز تشکر و قدردانی نمایم.

منابع

۱. اصول تکثیر میگو .۱۳۷۴.اداره کل آموزش و ترویج شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۹۳ص.
۲.میربلوک،ب.۱۳۷۸. بررسی زنجیره سرمایی میگوی

(Metapenaeus affinis)در فصل صید. پایان نامه کارشناسی ارشد.دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۹۵ص.

3.Amar, E.C. , Kiron, V. ,Satoh, S. Watanabe, T., 2001. Influence of various dietary synthetic carotenoids on bio-defence mechanisms in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). Aquaculture Research, 32:162–173.

4.Bjerkeng, B. , Britton, G. , Liaaen-Jensen, S. , Pfander, H.2008. Carotenoids in Aquaculture: Fish and Crustaceans. Vol. 4. Birkhäuser. Basel. Switzerland. pp237-250.

5.Chien, Y.H. , Shiau ,W.C. 2005.The effects of dietary supplementation of algae and synthetic astaxanthin on body astaxanthin, survival, growth, and low dissolved oxygen stress resistance of kuruma prawn, Marsupenaeus japonicus. Journal of Experimental Marin Biology And Ecology. 318:201-211.

6.Chien, Y.H. , Pan ,C.H. , Hunter, B. 2003. The resistance to physical stresses by *Penaeus monodon* juveniles fed diets supplemented with astaxanthin. Aquaculture, 216:177-191.

7.Darachai, J. , Piyatiratitivorakul, S. , Kittakoop P. Nitithamyong C. Menasveta P., 1998. Effects of astaxanthin on larval growth and survival of the giant tiger prawn, Penaeus monodon. In: Flegel TW(ed) Advances in shrimp biotechnology. 5th Asian Fisheries Forum, 11-14 Nov 1998. National Center for Genetic Engineering and Biotechnol-ogy. Bangkok. Thailand. 117-121.

8.FAO. 2010. The state of world fisheries and aquaculture, FAO Fisheries and Aquaculture Department, Room, Italy, 218 P.

9.Flores, M. , Díaz, F. , Medina, R. , Denisse, A. , Licea. 2007. Physiological, metabolic and haematological responses in white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone) juveniles fed diets supplemented with astaxanthin acclimated to low-salinity water. Aquaculture research. 38:740-747.

10.Göçer, M. , Yanar, M. , Kumlu, M. , Yanar ,Y. 2006. The Effects of Red Pepper, Marigold Flower, and Synthetic astaxanthin on Pigmentation, Growth, and Proximate Composition of *Penaeus semisulcatus*. Turk. J. Vet. Anim. Sci, 30:359-365.

11.Kungvankij, P. Chua, T.E. Tiro, L.B. Pudadera, B.J. , Potestas, I.O. , Corre, K.G. , Borlongan, E. , Talean, G.A. , Tech, E.T. 1986. Shrimp hatchery design, operation and management. NACA Training Manual Series No.2. NACA. Bangkok.Thailand. 76 p.

12.Latscha, T., 1989. The role of astaxanthin in shrimp pigmentation. Advances in tropical aquaculture, 9:319-325.

13.Meyers, S.P., 1994. Developments in world aquaculture, feed formulations, and role of carotenoids. Pure and Appl. Chem, 66:1069-1076.

14.Niu, J. , Tian, L.X. , Liu Y.J. , Yang, H.H. , Ye CX, Gao, Wen. 2009. Effect of Dietary Astaxanthin on Growth, Survival, and Stress Tolerance of Postlarval Shrimp, *Litopenaeus vannamei* . Journal of the world aquaculture society. 40:795-802.

15.Nègre-Sadargues, G. , Castillo ,R. , Petit, H. , Sancé, S,. Martinez, R.G. , G. ,Milicua, J.C. , Choubert, G., Trilles, J.P. 1993. Utilization of synthetic carotenoids by the prawn *Penaeus japonicus* reared under laboratory conditions. Aquaculture, 110:151-159.

16.Pan, C.H., Chien Y.H., Hunter, B. 2003. The resistance to ammonia stress of *Penaeus monodon* Fabricius juvenile fed diets supplemented with astaxanthin. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 297:107-118.

17.Parisenti, J. , Beirao, L.H. , Maraschin, M. , Mourino, J.L. , Nascimento Viera, F.D. Bedin

source. Aquaculture Nutrition. 12: 425–432.
20.Segner, H. , Arend, P. , Poeppinghaussen ,K.V. , Schmidt, H. 1989. The effect of feeding astaxanthin to (*Oreochromis niloticus*) and (*Colisa labiosa*) on the histology of the liver. Aquaculture. 79:381-390.
21.Shahidi, F. ,Brown, J.A. 1998. Carotenoid pigments in seafoods and aquaculture. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 38:1-67.
22.Wouters, R. , Lavens, P. , Nieto, J. , Sorgeloos Patrick. 2001. Penaeid shrimp broodstock nutrition: an updated review on research and development. Aquaculture.202:1-21.
L.H, Rodrigues, E. 2011. Pigmentation and carotenoid content of shrimp fed with (*Haematococcus pluvialis*) and soy lecithin. Aquaculture Nutrition, 17:530-535.
18.Petit, H. , Negre-Sardagues, G. , Castillo. , R. , Trilles, J.P. 1997. The effects of dietary astaxanthin on growth and moulting cycle of the prawn, *Penaeus japonicus* (Crustacea, Decapoda). Comp. Biochem. Physiol., 117B:539–544.
19.Regunathan, C.Wesley, S.G. 2006. Pigment deficiency correction in shrimp broodstock using Spirulina as a carotenoid

The Effect of Astaxanthine Pigment on Growth and Survival Rate in Post Larvae Banana Shrimp (*Fenneropenaeus merguiensis*)

Nazeri M. [(1)*]; Yahyavi. M. [(1)]; Bahri A.H. [(1)]

Moein.nazeri@yahoo.com

1- Department of fishery, -Bandar Abbas Branch, Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran.

Received: April 2015 Accepted: June2015

Abstract

The aim of this work was to effect of astaxanthin pigment on growth (weight again, Specific growth rate and final body weight) , survival and pigment accumulation of postlarval banana shrimp. This research has been done in Sontderaf Jask in summer 2012 . In this experimental 9-days postlarval with mean initial weight 4.5±0.8 were fed diets containing various levels (0, 50, 100 and 200mg/kg diet) of astaxanthin pigment for 30 days. Shrimp fed diets containing 50, 100 and 200 mg astaxanthin/kg, , growth was not significantly different than the control group ($p>0.05$). However, survival in shrimp fed diets containing 50, 100 and 200 mg astaxanthin pigment/kg to be significantly higher than the control group ($p<0.05$). The pigment accumulation rate was determined by high performance liquid chromatography (HPLC). The analysis of pigment accumulation in the body postlarval shows that diet with astaxanthin pigment increased survival rate of postlarval. Due to nutritional properties of astaxanthin pigment and the positive effect on survival rate, the feeding postlarval banana shrimp with the diet containing at least 100 mg astaxanthin/kg is recommended.

Keywords: Astaxanthin, banana shrimp, Growth, Survival.

*Corresponding author