

اثرات جیره های غذایی تجاری بیضا و گلد کوبین بر روی فاکتورهای رشد و ترکیبات بیوشیمیایی لاشه میگوی پا سفید غربی (*Lithopenaeus vannamei*)

مریم سلیمی بنی، ابراهیم رجب زاده قطرمی*، حمید محمدی آذرم، سید مهدی حسینی

گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۲۳

شناسه دیجیتال (DOI): [10.22113/jmst.2019.53690.1852](https://doi.org/10.22113/jmst.2019.53690.1852)

چکیده

در سیستم‌های پرورشی نیمه متراکم و متراکم، میگو جهت رشد و نمو علاوه بر غذاهای طبیعی موجود در استخر، به غذای کاملی که بتواند تمام احتیاجات غذایی موجود را فراهم نماید نیازمند است. این بررسی بر روی ۶ استخر در مزارع پرورشی میگوی چوئیده آبادان به مدت ۷ ماه با دو جیره متفاوت وارداتی گلدکوبین و داخلی بیضای شیراز از تغذیه شدند. نمونه برداری در مرحله استارتر با میانگین $2/25 \pm 0/35$ ، رشد با میانگین وزنی $9 \pm 1/41$ و پایانی با میانگین وزنی $16 \pm 1/41$ انجام شد. نتایج نشان داد در شاخص‌های رشد دو جیره غذایی هیچ اختلاف معناداری دیده نشد ($P > 0/05$). آنالیز ترکیبات بیوشیمیایی لاشه در سه مرحله زندگی نشان داد که میزان پروتئین لاشه فقط در مرحله اول در دو جیره دارای اختلاف معنی‌دار بود و جیره گلدکوبین از پروتئین بالاتری برخوردار بود. ($P < 0/05$) و خاکستر در مرحله رشد در میگوی تغذیه شده با جیره بیضا بیشتر از گلدکوبین، اختلاف معنادار بود ($P < 0/05$)، در سایر مراحل بین پروتئین خام، لیپید خام و خاکستر اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد ($P > 0/05$). بطور کلی این مطالعه نشان داد دو جیره غذایی به لحاظ تاثیر بر شاخص‌های رشد و ترکیبات بیوشیمیایی لاشه اختلاف معناداری با یکدیگر ندارند.

واژگان کلیدی: میگوی وانامی، ترکیبات بیوشیمیایی، شاخص رشد، جیره غذایی

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: rajabzadeh48@gmail.com

۱. مقدمه

از اهداف اصلی توسعه‌ی پرورش میگو تأمین نیاز جامعه نسبت به این منبع ارزشمند پروتئینی می‌باشد. یکی از مؤلفه‌های اصلی تأثیرگذار بر قیمت محصول و توان خرید مصرف کنندگان هزینه‌هایی است که صرف تولید میگو می‌گردد. غذای میگو یکی از عوامل اصلی افزایش هزینه تولید میگو می‌باشد (Ahmadi et al., 1395). لذا انتخاب گونه مناسب میگو از جنبه های رشد سریع، قابلیت تحمل در مقابل عوامل نامساعد محیطی، ضریب تبدیل غذایی مناسب و امکان استفاده از غذایی ارزان قیمت از اهمیت زیادی برخوردار است (Akiama et al., 1992; Davis et al., 2004). هدف اصلی از به کار بردن کلیه روش‌ها و ترفندها در صنعت آبی پروری دسترسی به حداکثر میزان رشد و بازماندگی است که در کوتاه ترین زمان ممکن منجر به حداکثر میزان تولید گردد (Somanath et al., 2000). برای افزایش تولید و بازده اقتصادی در پرورش آبزیان، تغذیه مناسب بسیار ضروری است (Craig and Helfrich, 2002). استفاده از جیره های غذایی با حداکثر کارایی برای کاهش هزینه های تغذیه و همچنین افزایش ماندگاری غذا در آب بسیار ضروری است (Muros et al., 2003). برای پیشرفت در عرصه پرورش میگو، پرورش دهندگان به بهبود شیوه های مدیریت خوراک توجه ویژه ای می‌کنند (Amaya et al., 2007). تمام غذای مصرفی در مزارع پرورش میگو ایران، غذای تجاری است که توسط کارخانجات تولیدات غذای آبزیان تهیه می‌شود. مطالعات محدودی در زمینه‌ی تعیین ارزش غذایی ماهیان و سخت پوستان انجام شده است. نتایج نشان داد میزان ضریب تبدیل غذایی نیز برای دو گونه به ترتیب ۱/۱۳ و ۱/۳۳ بود. عمده غذای تولید داخلی مورد استفاده در منطقه‌ی چوئنده آبادان شرکت بیضا شیراز و هووراش بوشهر است و از جمله غذاهای وارداتی مورد استفاده در این منطقه غذای شرکت گلدکوبین و CP تایلند است. یکی از مشکلاتی که همیشه پرورش دهندگان با آن دست به

گریبان هستند عدم اطلاع از برتری نسبی جیره‌ها است از طرفی دیگر استفاده از جیره های نامناسب علاوه بر صرف و اتلاف هزینه و افزایش قیمت محصول نهایی سبب افزایش آلاینده ها در استخرهای پرورشی و بار آلی محیط زندگی و مشکلات محیطی می‌گردد. مطالعه‌ی حاضر برای مقایسه‌ی دقیق و علمی جیره‌ی داخلی و وارداتی انجام شده است و هدف از این مطالعه کمک به پرورش دهندگان برای انتخاب علمی تر غذای استفاده و تولید کنندگان غذای داخلی برای شناخت و رفع نواقص احتمالی می‌باشد.

۲. مواد و روش‌ها

در این مطالعه دو مزرعه میگوی پرورشی منطقه سایت پرورش میگو در چوئنده آبادان بعنوان تیمار واز هر مزرعه سه استخر بعنوان تکرار با مساحت یکسان به صورتی کاملاً تصادفی انتخاب و دو جیره تجاری گلدکوبین و بیضا شیراز بعنوان جیره‌های مورد استفاده انتخاب گردیدند. استخرها با مساحت و تعداد میگوی یکسان که از کانال C5 و از یک منبع آبی برای آبیگری استخرهای کارگاه استفاده با تعداد دفعات و میزان غذادهی یکسان در روز و طول دوره پرورش انتخاب گردید. لازم به ذکر است کلیه مراحل آماده سازی استخرها نیز در هر دو مزرعه برای استخرها مشابه بود. با آغاز غذا دهی مراحل مطالعه با زیست سنجی رشد میگو ها (وزن، طول کل) در هر دوره غذایی به تعداد ۵۰ عدد بصورت تصادفی از هر استخر صورت گرفت و پارامترهای مربوطه ثبت می‌گردید. طول دوره تحقیق از ۲۸ اردیبهشت تا ۲۳ مهر ماه بود. نمونه برداری به منظور آنالیز ترکیبات بیوشیمیایی لاشه در وزن‌های $2/25 \pm 0/35$ گرم، $9 \pm 1/41$ گرم و $16 \pm 1/41$ گرم در سه مرحله‌ی استارتر، میانی و پایانی انجام شد. نمونه‌های میگو جهت آنالیز ترکیبات بیوشیمیایی لاشه پس از زیست سنجی در دمای ۱۰۵ درجه به مدت ۲۴ ساعت خشک شد و به صورت پودر مورد آنالیز قرار گرفت.

جدول ۱: ترکیبات بیوشیمیایی غذای مصرفی در سه دوره زندگی

شاخص	آغازین	رشد	پایانی
پروتئین گلدکوئین	۳۹/۱	۳۸/۳۲	۳۵/۲۵
پروتئین بیضا	۴۱/۶۵	۴۳/۵۷	۳۲/۲۰
چربی گلدکوئین	۶/۹۱	۷/۳۱	۵/۳۵
چربی بیضا	۴/۷۲	۴/۷۴	۱۰/۱۳

۳. نتایج

مطابق داده های (جدول ۱-۲) با اینکه وزن اولیه در میگوهای تغذیه شده با جیره بیضا بیشتر بود ولی میانگین وزن نهایی و میانگین افزایش وزن بدن در میگوهای تغذیه شده با جیره بیضا بیشتر بود، اما اختلاف معناداری مشاهده نشد ($P > 0.05$). بالاترین وزن اولیه در میگوی وانامی تغذیه شده با جیره بیضا با میانگین وزن $2/62 \pm 0/35$ گرم و

بالاترین میانگین وزن نهایی در میگوی وانامی تغذیه شده با جیره بیضا با میانگین وزن $17/06 \pm 0/23$ گرم بود. میزان افزایش وزن بدن در میگوهای تغذیه شده با جیره بیضا بالاتر از میگوی تغذیه شده با جیره بیضا بوده و برابر با $14/61 \pm 0/31$ بود. رشد ویژه در تیمار بالاتر از بیضا بود اما اختلاف معناداری بین دو تیمار دیده نشد ($P > 0.05$).

جدول ۲: شاخص های رشد و تغذیه در میگوی پارس سفید غربی تغذیه شده با جیره های غذایی تجاری (خطای استاندارد میانگین)

شاخص رشد	جیره غذایی گلدکوئین	جیره غذایی بیضا
میانگین وزن اولیه (گرم)	$2/48 \pm 0/08$	$2/62 \pm 0/35$
میانگین وزن نهایی (گرم)	$17/06 \pm 0/23$	$16/58 \pm 1/57$
میانگین افزایش وزن بدن (گرم)	$14/62 \pm 0/31$	$13/98 \pm 1/39$
میزان رشد ویژه	$1/61 \pm 0/04$	$1/54 \pm 0/10$
ضریب تبدیل غذایی	$1/14 \pm 0/05$	$1/20 \pm 0/12$
ضریب بازده غذایی	$86/74 \pm 2/98$	$84/98 \pm 1/04$
نسبت بازده پروتئین	$2/48 \pm 0/08$	$2/44 \pm 0/27$
ضریب تبدیل اقتصادی	$4845 \pm 232/78$	4680 ± 360

نتایج آنالیز بیوشیمیایی ترکیبات لاشه در وزن $2/25 \pm 0/35$ گرم نشان داد که پروتئین لاشه تغذیه شده با جیره بیضا بیشتر از تیمار گلدکوئین به صورت معناداری بیشتر از میگوی تغذیه شده با جیره بیضا بود ($P < 0.05$) اما در میزان چربی و خاکستر لاشه اختلاف معناداری دیده نشد ($P > 0.05$). در نمونه برداری دوم از میگوها با میانگین وزن $9 \pm 1/41$ گرم، نتایج نشان داد اختلاف معنی داری بین میزان پروتئین، چربی لاشه میگوی

پارس سفید غربی بین دو تیمار وجود نداشت ($P > 0.05$) اما خاکستر لاشه میگوی تغذیه شده با جیره بیضا به صورت معناداری بیشتر از جیره بیضا بود ($P > 0.05$). نتایج بدست آمده از نمونه برداری در آخر دوره که میگوها با میانگین وزن $16 \pm 1/41$ گرم بودند، نشان داد هیچ اختلاف معناداری بین لاشه میگوهای تغذیه شده با دو جیره وجود نداشت ($P > 0.05$).

جدول ۳: آنالیز لاشه میگوی پا سفید غربی در تیمارهای آزمایشی در وزن $2/25 \pm 0/35$ گرم
(خطای استاندارد \pm میانگین)

شاخص	غذای گلدکوبین	غذای بیضا
پروتئین خام (درصد)	$70/28 \pm 1/41^b$	$68/32 \pm 0/76^a$
چربی خام (درصد)	$4/98 \pm 0/07$	$4/88 \pm 0/29$
خاکستر (درصد)	$4/46 \pm 0/10$	$4/41 \pm 0/15$

حروف متفاوت نشانه وجود اختلاف معنی دار بین گروه های آزمایشی است ($P < 0/05$)

جدول ۴: آنالیز لاشه میگوی پا سفید غربی در تیمارهای آزمایشی در وزن $9 \pm 1/41$ گرم
(خطای استاندارد \pm میانگین)

شاخص	گلدکوبین	بیضا
پروتئین	$79/10 \pm 0/35$	$77/26 \pm 1/12$
چربی	$4/76 \pm 0/78$	$5/11 \pm 0/69$
خاکستر	$6/18 \pm 0/04^a$	$6/82 \pm 0/57^b$

حروف متفاوت نشانه وجود اختلاف معنی دار بین گروه های آزمایشی است ($P < 0/05$)

جدول ۵: آنالیز لاشه میگوی پا سفید غربی در تیمارهای آزمایشی در وزن $16 \pm 1/41$ گرم
(خطای استاندارد \pm میانگین)

شاخص	گلدکوبین	بیضا
پروتئین	$80/10 \pm 2/31$	$83/30 \pm 2/22$
چربی	$2/36 \pm 0/24$	$2/48 \pm 0/27$
خاکستر	$5/76 \pm 0/59$	$5/81 \pm 0/47$

۴. بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد در شاخص های رشد در دو تیمار هیچ اختلاف معناداری با یکدیگر ندارند اما افزایش وزن نهایی و رشد ویژه و نیز شاخص های تغذیه در تیمار تغذیه شده با جیره گلدکوبین بالاتر بود.

شاخص های افزایش وزن و رشد ویژه معرف وضعیت تغذیه در آبی است (Morammazi et al., 1396)، عوامل مختلفی نظیر ترکیب مواد مغذی موجود در جیره غذایی، روش های مختلف غذایی، عوامل محیطی مانند درجه حرارت آب و اکسیژن محلول، اندازه ماهی (Jabeen et al., 2004)، ترکیب اجزای غذایی و مقدار ضریب تبدیل غذایی (FCR) را تحت

تاثیر قرار می دهند ضریب تبدیل غذایی مناسب برای گونه های پنائیده ۱ تا ۱/۵ می باشد که این خود نشانگر بازدهی مناسب غذا در جیره های مورد مطالعه بوده است، نسبت بازده پروتئین در جیره بیضا کمتر از گلدکوبین بود که این کاهش تولید به نسبت پروتئین مصرف شده را می توان ناشی از عدم قابلیت دسترسی به اسید های آمینه ضروری و یا عدم تعادل اسیدهای آمینه به دلیل قابلیت هضم و جذب کم منابع تأمین کننده آنها دانست (Sahzadi et al., 2006).

Catacutan در سال ۲۰۰۲ گزارش کرد که در یک جیره غذایی با میزان پروتئین ۳۲ درصد، بیشترین

Niu و همکاران در سال 2012 مطالعه‌ای را بر روی اثرات نامطلوب کلسترول اضافی بر عملکرد رشد میگوی پا سفید غربی انجام دادند. میگوهای تغذیه شده با جیره‌ی صفر درصد کلسترول اضافی، بیشترین میزان وزن نهایی، وزن بدست آمده و رشد ویژه را نشان دادند. Gunalan و همکاران در سال ۲۰۱۳ به بررسی ارزش غذایی میگوی پرورشی پا سفید غربی پرداختند. میگوها از اقیانوس هند صید شدند و طولی بین ۱۲۵-۱۳۰ میلی متر داشتند. نمونه‌ها در کنار یخ به آزمایشگاه انتقال یافتند، پوست میگوها جدا و گوشت آن هموژن شد و با استفاده از آن به صورت پودر خشک میگو آماده شد. نتایج آنالیز ترکیبات لاشه میزان پروتئین، لیپید و خاکستر را به ترتیب ۳۵/۶۹، ۱۹ و ۱/۲ نشان داد.

در نهایت می‌توان نتیجه گرفت تفاوت معناداری بین غذای گلدکوئین و بیضا از نظر تاثیر بر رشد و ترکیب بدن میگوی پا سفید هندی وجود ندارد و با توجه به وارداتی بودن غذای گلدکوئین که سبب خروج ارز از کشور می‌شود می‌توان با استفاده بیشتر مصرف کنندگان از غذای تولید شده در کشور و نیز با تمرکز بیشتر تولید کنندگان داخلی به بالا بردن کیفیت غذای تولیدی گام بزرگی را در جهت اقتصاد مقاومتی برداشت.

منابع

- Akiyama D.M., Dominy W.G. and Lawrence A.L., 1992. Penaeid shrimp nutrition. Marian shrimp culture, Elsevier Science Publishers, pp.535-566.
- Ahmadi M., Kochanian P., Hassan Salehi H., Yavari H, & Hoseinifar S.H.1395. Analysis and indentification of Iranian shrimp hatcheries challenges .Marine Sciences and Technology Journal. Priod 15. No4.
- Amaya, E., Davis, D. and Rouse, D. 2007. Alternative diet for the pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. Aquaculture, 262: 419-425.
- Catacutan, M.R. 2002. Growth and body composition of juvenile mud crab, *Scylla serrata*, fed different dietary protein and lipid

رشد و بهترین ضریب تبدیل غذایی در خرچنگ *Scylla serrata* دیده شد. نتایج چندین پژوهش دیگر حاکی از این است که پروتئین بالای ۴۰ درصد در سخت پوستان باعث کاهش مقادیر شاخص‌های رشد می‌شود (Thompson et al, 2004).

پروتئین برای عملکرد طبیعی بافت های بدن، حفظ روند مناسب ساخت پروتئین و همچنین رشد مناسب، یکی از اجزاء اصلی در غذای آبزیان است (Gauquelina et al., 2007). برای غالب گونه‌های میگو، وجود پروتئین به میزان ۳۵ تا ۴۰ درصد کافی خواهد بود (افشار مازندران، ۱۳۸۱) که با میزان پروتئین موجود در جیره‌های تیمارهای آزمایشی تطابق دارد. وجود اختلاف در میزان پروتئین لاشه را می‌توان به استفاده از پروتئین به عنوان منبع انرژی برای سوخت و ساز بدن در تیمار با کمترین محتوای پروتئین لاشه مربوط دانست (Srivastava and Pathak, 2012). افزایش ناگهانی در پروتئین لاشه میگوی تغذیه شده با تیمار بیضا احتمالاً به علت درصد بالای چربی در جیره پایانی بیضا باشد.

عوامل مختلفی مانند ژنتیک، تاثیر غدد درون ریز، عوامل تغذیه ای و محیطی بر مقدار ذخیره چربی در بدن اثر گذار بوده و یکی از مهمترین فاکتورهای تاثیر گذار وضعیت تغذیه آبری می‌باشد (Dallaire et al., 2007). چربی جیره مصرفی برای پرورش غیرمتراکم و نیمه‌متراکم میگو باید کمتر از ۶ درصد باشد که با میزان چربی موجود در جیره‌ها به جز جیره‌ی پایانی بیضا تطابق دارد. از آنجایی که آبزیان تمایل به استفاده از پروتئین به عنوان منبع انرژی دارند، با افزایش میزان چربی جیره، بازده استفاده از جیره بهبود می‌یابد (Johnsen et al., 1993). در تحقیق حاضر با کاهش چربی در جیره گلدکوئین در مرحله پایانی این ماده در چربی لاشه کاهش یافت ولی افزایش ناگهانی چربی در جیره بیضا، منجر به افزایش چربی در لاشه نشد که علت آن می‌تواند به استفاده کردن از منابع چربی با قابلیت هضم کم باشد.

- Johnsen, F., Hillestad, M. & Austreng, E. 1993. High energy diets for Atlantic salmon. Effects on pollution. Fish Nutrition in practice (Kaushik, S.J. & Luquet, P. eds), pp 391-401.
- Muros, M.J., Corchete, V., Suarez, M.D., Cardenete, G., Milan, E. and Higuera, M. 2003. Effect of feeding method and protein source on *Sparus aurata* feeding patterns. Aquaculture, 224: 89-103.
- Nui, J., Chen, P.F., Tian, L.X., Liu, Y.J., Lin, H.Z., Yang, H.J. and Liang, G.Y. 2012. Excess dietary cholesterol may have an adverse effect on growth performance of early post-larval *litopenaeus vannamei*. Journal of animal science and biotechnology, 3:19.
- Sahzadi, T., Salim, M., Kalsoom, U. M. E. and Shahzad, K. 2006. Growth performance and feed conversion ratio (FCR) of hybrid fingerlings (*Catla catla* X *Labeo rohita*) fed on cottonseed meal, sunflower meal and bone meal. Pakistan Vet. J, 26: 163-166.
- Somanath, B., Palavaesam, A., Lazarus, S. and Ayyappan, M. 2000. Influence of nutrient source on specific dynamic action of pearl spot, *Etroplus suratensis*. Naga, The ICLARM Quarterly, 23: 15-17.
- Srivastava, S. and Pathaka, P.H. 2012. Garlic extract supplementation alters the glycogen deposition in liver and protein metabolism in gonads of female Albino Rats, International journal of farmaceutical science and drug research, 4(2): 126-129.
- Thompson, K.R., Muzinic, L.A., Engler, L.S., Morton, S.R. and Webster C.D. 2004. Effects of feeding practical diets containing various protein levels on growth, survival, body composition and processing traits of Australian red claw crayfish (*Cherax quadricarinatus*) and on pond water quality. Aquaculture Research, 35:659-668. .
- levels and protein to energy ratios. Aquaculture, 208:113– 123.
- Craig, S. and Helfrich, L.A. 2002. Understanding fish nutrition, Feeds, and Feeding, Virginia, 1-9 p.
- Dallaire, V., Lessard, P., Vandenberg, G. and de la Noue, J. 2007. Effect of algal incorporation on growth, survival and carcass composition of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fry. Bioresource Technology, 98: 1433-1439.
- Davis D.A., Samocha T.N., Bullis R.A., Pantnaik S., Browdy C.L., Stokes A.D. and Atwood H.L., 2004. Practical diet for (*Litopenaeus vannamei*). Working towards organic and/or all plant production diet. 16-19 November, Hermosillo, Sonora, Mexico, pp.202-213
- Gauquelina, F., Cuzona, G., Gaxiolab, G., Rosasb, C., Arenab, L., Bureauc, D. P. and Cocharda, J, C. 2007. Effect of dietary protein level on growth and energy utilization by *Litopenaeus stylirostris* under laboratory conditions. J. Aquacult, 271: 439-448.
- Gunalan, B., Tabitha, S., Soundarapandian, P. and Anand, T. 2013. Nutritive value of cultured white leg shrimp *Litopenaeus vannamei*. International Journal of Fisheries and Aquaculture, 166-171.
- Morammasi J.G., Najafabadi M., Pageh E and Hafezieh M. 1396. Effects of Varying Levels of Dietary Protein and Energy on the Growth, Food Performance and Body composition of Sobeity (*Sparidentex hasta*) Juvenile. Marine Sciences and Technology Journal. Priod 16. No 1
- Jabeen, S., Salim, M. and Akhtar, P. 2004. Feed conversion ratio of major carp *Cirrhinus mrigala* fingerlings fed on cotton seed meal, fish meal and barley. Pakistan Vet. J, 24: 42-45.

Effect of different commercial diet on growth index and body biochemical composition of *Litopenaeus vannamei*.

Maryam salami beni, Ebrahim rajab zade ghatrami*, Hamid mohamadi azarm, mehdi hoseini

Department of Fisheries, Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Science and Technology

(DOI): [10.22113/jmst.2019.53690.1852](https://doi.org/10.22113/jmst.2019.53690.1852)

Abstract

In intensive and semi-intensive breeding systems of shrimp, growth and development depends on natural foods addition, the complete nutrition that can provide all the nutritional requirements of existing needs. This study was done on 6 shrimp farms pool in Choebdeh of Abadan for 7 months. Shrimp were fed with two different diets, Gold quine imported and domestic Shiraz Bayda. Sampling at the starter with an average weight of 2.52 ± 0.35 , growing at an average weight of 9 ± 1.41 and final with an average weight of 16 ± 1.41 was conducted. The results showed no significant difference in the indices of two diets ($P > 0.05$). Half-Life biochemical analysis of protein was showed significant only in the first stage only difference in both diets, and diets higher in protein was Gold quine ($P > 0.05$) and ash was higher at growth fed diets Bayda than Gold quine and significant ($P > 0.05$). In other stages between crude protein, crude lipid and ash were not significantly different ($P > 0.05$). In general, this study showed that the biochemical composition and growth indices of *Litopenaeus vannamei* were fed with two diets was not a significant difference

Keywords: Biochemical composition, growth indices, Dietary

List of tables

Table 1: Biochemical composition of food in three periods of life

Table 2: Growth and nutrition indices in western white-leg shrimp fed with commercial diets

Table 3: Analysis of Western Caribbean Shrimp Carcasses in Experimental Treatments 2.25 ± 0.35 gr

Table 4: Analysis of Western Caribbean Shrimp Carcasses in Experimental Treatments 9 ± 1.41 gr

Table 5: Analysis of Western Caribbean Shrimp Carcasses in Experimental Treatments 16 ± 1.41 gr