

بررسی اثر پروتئین جیره غذایی بر میزان بهره برداری از پروتئین خالص (NPU)، نسبت بازده پروتئین (PER)، نسبت بازده غذایی (FER) و ضریب تبدیل غذایی (FCR) در میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*)

ابوالفضل عسکری ساری<sup>۱</sup>، عباس متین فر<sup>۲</sup> و وحیده کریمی ساری<sup>۳</sup>  
استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز  
استادیار موسسه تحقیقات شیلات ایران  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

Email: Askary\_sary@yahoo.com

#### چکیده

این تحقیق در پژوهشکده میگوی کشور در بوشهر در سال ۱۳۸۵ انجام شد. ۵ نوع جیره غذایی با شماره ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ با ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰ و ۴۵ درصد پروتئین و ۳۳۰۰ کالری انرژی در کیلوگرم ساخته شد. میگوهای ۲ گرمی به مدت ۶۰ روز در شوری ppt ۴۵-۴۰ پرورش داده شدند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد مطلوبترین میزان بهره برداری از پروتئین خالص (NPU) مربوط به جیره شماره ۱ بود که با جیره‌های ۳، ۴ و ۵ اختلاف معنی داری داشت ( $P < 0.05$ ) و هر چه میزان پروتئین جیره کاهش می یافت میزان بهره برداری از پروتئین خالص افزایش می یافت. نسبت بازده پروتئین (PER) در جیره‌های مختلف با افزایش پروتئین جیره کاهش می یافت. میزان بازده پروتئین در جیره شماره ۱ بالاتر از سایر جیره‌ها بود و اختلاف معنی داری با جیره‌های شماره ۳، ۴ و ۵ داشت ( $P < 0.05$ ). بالاترین نسبت بازده غذایی (FER) مربوط به جیره شماره ۵ بود که اختلاف معنی داری با سایر جیره‌ها داشت ( $P < 0.05$ ). همچنین ضریب تبدیل غذایی (FCR) در جیره شماره ۵ پائین تر از سایر جیره‌ها و برابر ۱/۴۰ بود که اختلاف معنی داری با سایر جیره‌ها داشت ( $P < 0.05$ ).

**کلمات کلیدی:** *Litopenaeus vannamei*، بهره برداری از پروتئین خالص (NPU)، نسبت بازده پروتئین (PER)، نسبت بازده غذایی (FER) و ضریب تبدیل غذایی (FCR).

## مقدمه

میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) یکی از مهمترین گونه های پرورشی میگو می باشد. پراکنش جغرافیایی آن به صورت بومی در آبهای اقیانوس آرام و سواحل مکزیک، آمریکای جنوبی و مرکزی است ناحیه ای که درجه حرارت آب اقیانوس در تمام طول سال بالاتر از ۲۰ درجه سانتیگراد می باشد. این میگو به علت مزایای قابل توجه در پرورش به تمام نقاط جهان انتقال یافت (Wyban *et al.*, 1995). نسبت به شوری های مختلف تحمل خوبی داشته و رشد بالایی نیز دارد. در مقابل بیماریهای ویروسی مانند IHNV و دیگر پاتوژنها مقاومت بالایی دارد (Addison *et al.*, 2004). میگوی وانامی به علت استفاده از سطوح پایین پروتئین در جیره غذایی اهمیت زیادی در صنعت تکثیر و پرورش میگوی دنیا یافته است (Johnl *et al.*, 2005)، به نحوی که براساس سالنامه ی FAO این گونه از سال 2003 به بعد رتبه ی اول تولید را در بین گونه های پرورشی کسب نموده است (FAO, 2005). یکی از بخشهای مهم در پرورش میگو تهیه غذای مناسب و کم هزینه می باشد چرا که در حدود ۵۰ تا ۶۰ درصد هزینه تولید راغذا شامل می شود. گرانترین بخش غذا پروتئین آن می باشد که سطوح بالای پروتئین حیوانی بر بازده اقتصادی تولید تاثیر تعیین کننده دارد (Kucharski and Da silva, 1991). براساس بررسی های انجام شده میزان پروتئین مورد نیاز برای میگوی ژاپنی *Penaeus japonicus* حدود ۶۰-۵۵ درصد (Fernandes and Achuthankutty, 1997) برای میگوی *Penaeus monodon* حدود ۳۵ درصد می باشد (Millamema *et al.*, 1998) اما منابع مختلف بالاتر بودن سهم پروتئین گیاهی در جیره ی میگوی وانامی و به طور کلی پائین بودن میزان پروتئین (حدود ۳۸ - ۲۰ درصد) را نقطه قوت توسعه تکثیر و پرورش این گونه مطرح نموده اند (Thomas *et al.*, 2003). ازسوی دیگر میزان پروتئین مورد نیاز تحت تاثیر درجات مختلف شوری و تنظیم اسمزی بدن جانور قرار دارد (Rosas *et al.*, 2001) بر همین اساس میگوی وانامی به مرور به دلیل هزینه ی پائین غذایی و سازگاری بالا جایگزین سایر گونه های پرورشی در جهان گردید (Wyban *et al.*, 1995). به صورتی که در سال ۲۰۰۶ میزان پرورش این میگو ۲۱۳۳۳۸۱ تن بوده است، در حالی که در سال ۲۰۰۱، پرورش آن ۱۴۵۳۱۶ تن بوده است (FAO, 2009). در تغذیه انسانی پروتئین لاشه مهم ترین جزء غذایی و گرانترین ترکیب اصلی در تغذیه را تشکیل می دهد. هدف این تحقیق مشخص نمودن تاثیر پروتئین جیره غذایی بر میزان بهره برداری از پروتئین خالص (NPU)، نسبت بازده پروتئین (PER)، نسبت بازده غذایی (FER) و ضریب تبدیل غذایی (FCR) در میگوی وانامی بود.

## مواد و روش ها

در این تحقیق از پنج جیره غذایی با سطوح پروتئین ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۴۰ درصد استفاده شد. کلیه تیمارها ۳ تکرار داشتند. جیره ها در شرکت هووراش ساخته شد و قسمت عمده پروتئین جیره از آرد ماهی تامین شد. ۳۰۰ عدد بچه میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) به وزن حدود ۲ گرم از استخرهای پرورش میگو واقع در ایستگاه حله پژوهشکده میگوی کشور در بوشهر تهیه شد. برای پرورش میگوها از ۱۵ عدد تانک استوانه ای شکل که حجم مفید هر یک ۳۰۰ لیتر بود استفاده شد. در هر مخزن ۲۰ عدد میگو به صورت تصادفی قرار داده شد. (Ponce-palafox, 1997) مخازن به ۵ گروه سه تایی به صورت تصادفی تقسیم شدند. دوره پرورش ۶۰ روزه بود. شوری مورد استفاده ۴۵-۴۰ ppt بود. شوری آب توسط شوری سنج چشمی و روزی دو بار اندازه گیری شد. تغییرات شوری در دامنه  $\pm 1$  حفظ شد. دوره روشنایی ۱۴ ساعت و ۱۰ ساعت تاریکی در نظر گرفته شد. اکسیژن محلول، دما، شوری و pH روزانه اندازه گیری و ۳۰ درصد حجم مخازن روزانه آب تعویض می شد. برای سنجش پروتئین جیره از روش کلدال استفاده شد (Guillaume, 1997). در انتهای دوره پرورش میگوها از تانک ها برداشت شده و با استفاده از دستگاه Kjeltec ۲۳۰۰ foss tecator میزان پروتئین لاشه آنها اندازه گیری شد. برای تعیین میزان بهره برداری از پروتئین خالص ۱ از فرمول

افزایش پروتئین بدن (گرم)

$$\text{NPU } (\%) = \frac{\text{افزایش پروتئین خورده شده (گرم)}}{\text{افزایش پروتئین بدن (گرم)}} \times 100$$

پروتئین خورده شده (گرم)

نسبت بازده پروتئین (PER) از فرمول

افزایش وزن بدن (گرم)

$$\text{PER} = \frac{\text{افزایش وزن بدن (گرم)}}{\text{مقدار پروتئین مصرفی (گرم)}}$$

مقدار پروتئین مصرفی (گرم)

نسبت بازده غذایی (FER) از فرمول

افزایش وزن بدن (گرم)

$$\text{FER} = \frac{\text{افزایش وزن بدن (گرم)}}{\text{مقدار غذای خورده شده (گرم)}}$$

مقدار غذای خورده شده (گرم)

و ضریب تبدیل غذایی (FCR) از فرمول

$$FCR = \frac{\text{غذای خورده شده (گرم)}}{\text{افزایش وزن بدن (گرم)}}$$

استفاده ش (Tacon and Akiyama., 1997).

برای تهیه جیره غذای از نرم افزار Lindo (copy right 1999, realeas 6.1) استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS و Excel کمک گرفته شد. میانگین تیمارها به کمک آزمون چند دامنه دانکن (Dancans Multiple Rang Tests) مقایسه گردید و وجود یا عدم وجود اختلاف در سطح ۵ درصد ( $P < 0.05$ ) تعیین گردید.

## نتایج

برای ساخت جیره های مختلف از نسبت های متفاوت آرد ماهی، آرد گندم، پودر اسکوئید، آرد میگو، مکمل و سبوس برنج استفاده گردید که میزان ترکیب شیمیایی آنها در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول ۱- درصد ترکیبات مختلف در مواد اولیه مورد استفاده در ساخت جیره

سبوس برنج	مکمل	آرد میگو	آرد اسکوئید	آرد گندم	آرد ماهی	ماده اولیه ترکیب
۳/۲۳±۰/۸۹	۲۸/۰±۴/۱۵	۴۷/۲±۴/۱۷	۴۶/۵۳±۲/۲۵	۱۱/۵±۱/۱۹	۷۰/۸۸±۴/۲۳	پروتئین
-	۴/۵±۰/۵۷	۴±۰/۲۷	۱۷/۷۵±۱/۴۸	۰	۸/۱۷±۱/۵۰	چربی
-	۳۸±۷/۴۵	۲۸±۴/۲۸	۶/۶۳±۱/۲۵	۱±۰/۲۷	۱۶/۲۵±۴/۲۵	خاکستر
-	۱۰/۰±۱/۲۱	۷/۷±۱/۵۸	۷/۰۵±۱/۵۷	۱۰/۸±۱/۲۴	۷/۲±۱/۴۳	رطوبت
-	۱۸±۲/۵۸	۴±۱/۸۷	۱۹/۰۴±۳/۴۷	۷۵/۷±۴/۲۷	۰	NFE
-	۱۹/۵±۱/۹۸	۱۳±۱/۶۹	۲۲/۰۴±۱/۲۵	۷۶/۷±۴/۵۱	۰	کربوهیدرات
-	۲۵۲۵±۱۲۷	۲۸۸۰±۱۹۹	۴۶۸۶±۱۸۶	۳۶۰۳±۱۴۷	۴۲۷۰±۲۲۵	انرژی قابل هضم
-	۱/۵±۰/۱۷	۹±۰/۳۹	۳±۰/۲۴	۱±۰/۲۰	۰	فیبر

پس از ساخت جیره میزان ترکیبات شیمیایی هر جیره مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حاصل در جدول شماره ۲ آمده است.

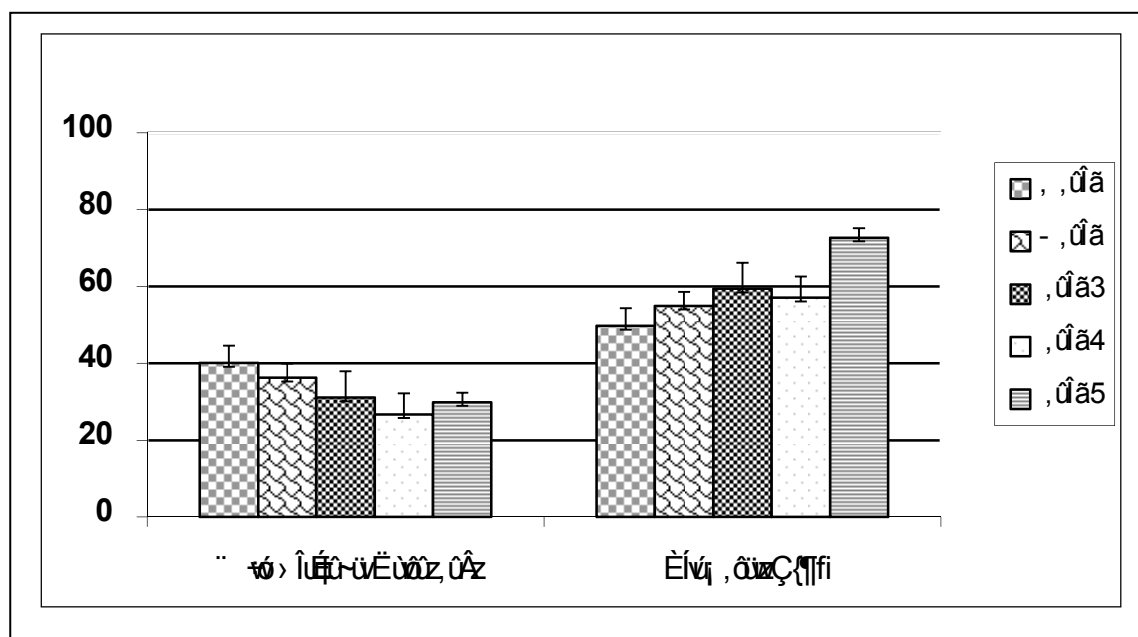
جدول ۲: میزان ترکیبات جیره های مختلف پس از تولید جیره

شماره جیره	۱	۲	۳	۴	۵
پروتئین (%)	۱۹/۲۵±۱/۸۴	۲۴/۳±۱/۷۴	۲۹/۵±۲/۲۴	۳۵/۶±۱/۳۱	۳۹/۵±۲/۶۵
چربی خام (%)	۱۲/۵±۱/۲۶	۱۱/۰±۱/۲۱	۱۱/۰±۲/۶۸	۱۰/۵±۱/۴۵	۱۰ ±۱/۵۶
فیبر خام (%)	۱۳±۱/۴۷	۱۲/۰±۲/۴۵	۱۲/۰±۳/۴۵	۱۲/۰±۰/۵۸	۱۱/۰±۱/۶۵
خاکستر (%)	۲۱/۷۵±۴/۱۷	۲۳/۰±۲/۱۲	۲۷/۰±۱/۵۶	۲۸/۰±۲/۴۹	۲۸/۰±۲/۵۶
رطوبت (%)	۱۲/۱±۲/۵۷	۱۲/۴±۲/۶۹	۱۰/۰±۳/۴۸	۱۲/۲۴±۱/۵۳	۱۲/۴±۳/۴۳

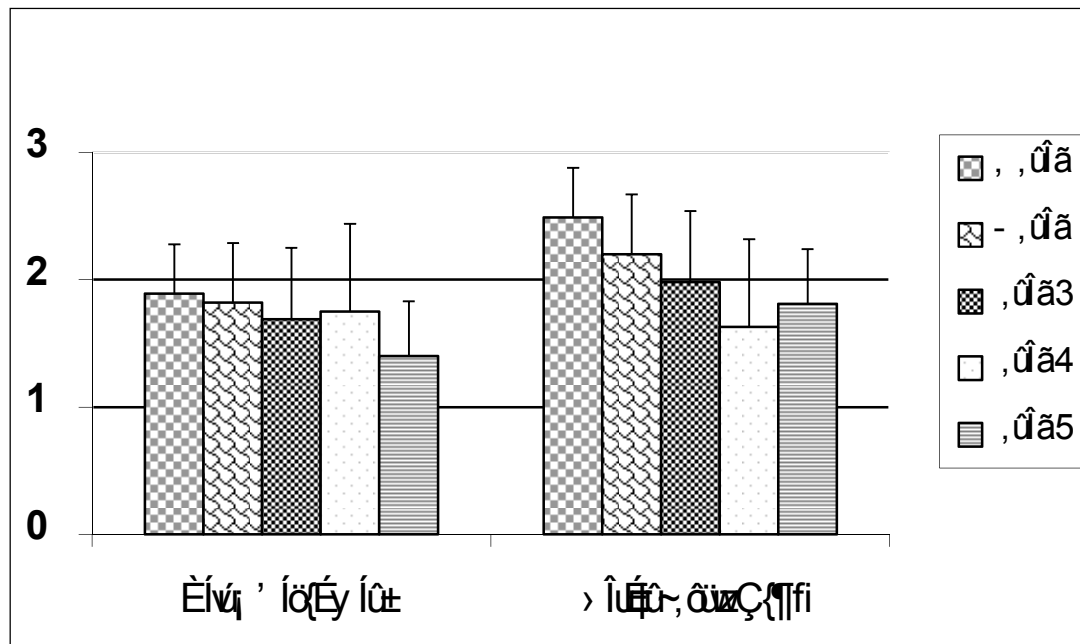
مطلوبترین میزان بهره برداری از پروتئین خالص (NPU) مربوط به جیره شماره ۱ بود که با جیره های ۳ و ۴ اختلاف معنی داری داشت ( $P < 0.05$ ) و هر چه میزان پروتئین جیره کاهش می یافت میزان بهره برداری از پروتئین خالص افزایش می یافت. نسبت بازده پروتئین (PER) در جیره های مختلف با افزایش پروتئین جیره کاهش می یافت میزان بازده پروتئین در جیره شماره ۱ بالاتر از سایر جیره ها بود و اختلاف معنی داری با جیره های شماره ۳ و ۴ و ۵ داشت ( $P < 0.05$ ). بالاترین نسبت بازده غذایی (FER) مربوط به جیره شماره ۵ بود که اختلاف معنی داری با سایر جیره ها داشت ( $P < 0.05$ ). همچنین ضریب تبدیل غذایی (FCR) در جیره شماره ۵ پائین تر از سایر جیره ها و برابر ۱/۴۰ بود که اختلاف معنی داری با سایر جیره ها داشت ( $P < 0.05$ ). در جدول شماره ۳ و نمودار شماره ۱ و ۲ میزان بهره برداری از پروتئین خالص (NPU)، نسبت بازده پروتئین (PER)، نسبت بازده غذایی (FER) و ضریب تبدیل غذایی (FCR) در میگوی وانامی آمده است.

جدول ۳: میزان بهره برداری از پروتئین خالص، نسبت بازده غذایی، نسبت بازده غذایی و ضریب تبدیل غذایی در میگوی وانامی

ضریب تبدیل غذایی	نسبت بازده غذایی (درصد)	نسبت بازده پروتئین	بهره برداری از پروتئین خالص (درصد)	پروتئین لاشه (درصد)		درصد پروتئین جیره
				تر	خشک	
۱/۸۹±۰/۱۶	۴۹/۸۲±۴/۵۶	۲/۴۹±۰/۸۹	۴۰/۱۰±۴/۱۷	۱۶/۱۰±۵/۴۷	۶۸/۹۳±۶/۵۴	۲۰
۱/۸۲±۰/۱۷	۵۴/۹۹±۳/۶۳	۲/۲۰±۰/۴۷	۳۶/۲۸±۲/۴۵	۱۶/۴۸±۵/۹۶	۶۹/۸۶±۶/۷۸	۲۵
۱/۶۹±۰/۴۵	۵۹/۴۳±۶/۷۵	۱/۹۸±۰/۵۶	۳۱/۱۲±۳/۶۵	۱۶/۲۲±۲/۵۲	۶۸/۷۶±۸/۸۵	۳۰
۱/۷۵±۰/۳۳	۵۷/۱۴±۵/۴۳	۱/۶۳±۰/۶۹	۲۶/۷۶±۵/۵۶	۱۶/۴۰±۱/۴۳	۶۹/۵۵±۴/۸۷	۳۵
۱/۴۰±۰/۴۶	۷۲/۶۹±۲/۴۱	۱/۸۱±۰/۴۳	۲۹/۹۲±۳/۴۷	۱۶/۴۷±۳/۷۸	۶۹/۸۳±۹/۷۳	۴۰



نمودار ۱: میزان بهره برداری از پروتئین خالص و نسبت بازده غذایی در میگوی وانامی



نمودار ۲: میزان ضریب تبدیل غذایی و نسبت بازده پروتئین در میگوی وانامی

### بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد مطلوبترین میزان بهره برداری از پروتئین خالص (NPU) مربوط به جیره شماره ۱ بود که با جیره های ۳ و ۴ اختلاف معنی داری داشت ( $P < 0.05$ ) و هر چه میزان پروتئین جیره کاهش می یافت میزان بهره برداری از پروتئین خالص افزایش می یافت. نتایج تحقیق Teshima و همکاران در سال ۲۰۰۶ روی میگوی آب شیرین (*Macrobrachium rosenbergii*) نشان داد با کاهش میزان پروتئین جیره میزان بهره برداری از پروتئین خالص افزایش می یابد که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد (Teshima et al., 2006) همچنین نتایج تحقیقات Teshima و همکاران در سال ۲۰۰۱ و El-Sayed در سال ۱۹۹۷ با نتایج این تحقیق مطابقت دارد (Teshima et al., 2001, Wilson, 1993, El-Sayad., 1997) نتایج این تحقیق نشان داد نسبت بازده پروتئین (PER) در جیره های مختلف با افزایش پروتئین جیره کاهش می یابد اگر چه در جیره های ۳، ۴ و ۵ اختلاف معنی داری ایجاد نمی کند که نشان دهنده عدم نیاز میگوی وانامی به جیره های با پروتئین بالا می باشد و پروتئین بالای جیره صرف فعالیت های متابولیک بدن شده و در ساختمان بدن شرکت نمی کند که موجب بالا رفتن هزینه تولید می گردد نتایج تحقیق Teshima و همکاران (۲۰۰۱)، Gatlin و همکاران (۱۹۸۶) Guillaume در ۱۹۹۷ روی گونه های مختلف با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. همچنین بالاترین نسبت بازده غذایی (FER) مربوط به جیره شماره ۵ بود

که اختلاف معنی داری با سایر جیره ها داشت ( $P < 0.05$ ) نسبت بازده غذایی در جیره های ۱، ۲، ۳ و ۴ اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند اگر چه با افزایش پروتئین جیره نسبت بازده غذایی افزایش می یافت نتایج تحقیقات Teshima و همکاران روی میگوی آب شیرین (*Macrobrachium rosenbergii*) نشان داد افزایش ۵ درصدی پروتئین جیره اختلاف معنی داری در نسبت بازده غذایی ایجاد نمی کند ولی با افزایش پروتئین جیره نسبت بازده غذایی افزایش می یابد (Teshima et al., 2006). میزان ضریب تبدیل غذایی از جیره با ۲۰ درصد پروتئین تا جیره با ۴۰ درصد پروتئین به ترتیب کاهش یافت و در جیره با ۴۰ درصد پروتئین پائین ترین میزان ضریب تبدیل غذایی بدست آمد که این موضوع توسط Johnl و همکاران در سال 2005 نیز به اثبات رسیده بود اما از نظر اقتصادی افزایش پروتئین جیره از ۲۰ درصد به ۴۰ درصد توجیه اقتصادی ندارد (Johnl et al., 2005). میزان ضریب تبدیل غذایی در جیره های با ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درصد پروتئین اختلاف معنی داری ایجاد نمی کند که نتایج تحقیقات Teichert و همکاران 1996 در تغذیه میگوی وانامی با دو جیره با ۲۰ درصد و ۳۰ درصد پروتئین نشان داد که اختلاف معنی داری در میزان ضریب تبدیل غذایی در میگوهای تغذیه شده با این دو جیره وجود ندارد. Teichert و همکاران (1996) یافتند اگر تراکم میگوی وانامی ۱۱ - ۵ عدد بر متر مربع باشد افزایش پروتئین جیره از ۲۰ درصد به ۴۰ درصد روی میزان ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی داری ایجاد نمی کند همچنین آنها نتیجه گرفتند اگر تغذیه بیشتر از نیاز میگو باشد میزان ضریب تبدیل غذایی بالا می رود. از دلایل عدم کاهش ضریب تبدیل غذایی با افزایش پروتئین جیره، استفاده میگوی وانامی از پروتئین اضافی برای سوخت و ساز می باشد (Marangus et al., 1989). از این تحقیق نتیجه گیری نهایی می توان نمود که میزان بهره برداری از پروتئین خالص (NPU)، ضریب تبدیل غذایی (FCR) و نسبت بازده پروتئین (PER) با افزایش پروتئین جیره کاهش می یابد ولی نسبت بازده غذایی (FER) با افزایش پروتئین جیره افزایش می یابد.



## منابع

۱. ویبان، ج. و سویینی، ج. ۱۹۹۱. فن آوری تکثیر و پرورش متراکم میگو. ترجمه مهدی شکوری. ۱۳۷۶. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج. ۱۶۸ صفحه.
2. Addison, L et al., 2004. Nutrition of *Litopenaeus vannamei* reared in tank or in ponds. *Aquaculture* vol 235 Issues 1-4 p. p 513-551.
3. El-Sayed, A. F. M. 1997. Growth rates and feed efficiency of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* fed varying protein and energy levels. *Bulletin of National Institute of Oceanography and Fisheries, Egypt* 23:539-448.
4. FAO., 2005. Fishing and culture year book. Rome pub. pp 33-35.
5. FAO., 2009. Fishing and culture yearbook. Rome pub. pp 124-127.
6. Fernandes, B. and Achuthankutty. C. T., 1997. Role of salinity on food conversion efficiency and growth in juvenile penaeid shrimp *Metapenaeus* (crustacea / Arthropoda). *Indian journal of marine sciences* vol 26, pp: 31-34.
7. Gatlin, D. M., W. E. Poe, and R. P. Wilson. 1986. Protein and energy requirements of fingerling channel catfish for maintenance and maximum growth. *Journal of Nutrition* 116: 2121-2131.
8. Guillaume, J. 1997. Protein and amino acids. Pages 26-41 in L. D'Abramo, D. Conklin, and D. Akiyama, editors. *Crustacean nutrition. Advances in world aquaculture, volume VI. World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA.*
9. Johnl Harvin, Hector Corrales, Rafael Zelaya., 2005. Effect of Diet protein on food conversion and nitrogen Discharge during Semi – Intensive production of *Peraeus vannamei* during the Dry season. Interium work plan, Honduras study 1 (part II).
10. Kucharski, L. C. R, Da Sliva, R. S. M., 1991. Effect of diet composition on the carbohydrate and lipid metabolism in an estuarine crab, *Chasmagnathus granulata*, *Comp. Biochem. Physiol.* 99A, 215-218.
11. Marangos, C., Brogren, C. H., Alliot, E., Ceccaldi, H. J., 1989. The influence of water salinity on the free amino acid concentration in muscle and hepato pancreas of adult shrimp *Penaeus japonicus* *Biochem syst. Ecol.* 17. 589-594.
12. Millamema, O. M., Bautista. Teruel, M. N., Reyes, O. S., Kanazawa. A., 1998. Requirements of juvenlis marine shrimp. *Penaeus monodon* (fabricius) for lysine and arginine . *Aquaculture* 164. 95-104.
13. Ponce – Palafox, J. et al., 1997. The effect of salinity and temperature on the growth and survival rates of juvenile white shrimp, *Penaeus vannamei*, Boone, 1931. *Aquaculture* 157 (1997) 107-115.
14. Rosas, C., Guzon, G., Taboada, G., Pascuale, C., Gaxiola, G., Van Wormhoudt, A. G., 2001. Effect of dietary protein and energy levels (P/E) on growth, oxygen consumption, hemolymph and digestive gland carbohydrates nitrogen excretion and osmotic Pressure of *litopenaeus vannamei* and *L. setiferus* juveniles (crustacea – Decapoda peneaidea). *Aquacult. Res.*
15. Tacon, A. G. J., D. M. Akiyama., 1997. Feed ingerdientes. In: *Crustacean Nutrition: Advances in Word Aquaculture.* vol 6, pp. 411-417.
16. Teichert, D. R ., et al., 1996. Effect of diet protein on food conversion and nitrogen discharge during semi-intensive production of *Litopeneaus vannamei* during the wet season. interium work plan, Honduras study 1(part I).
17. Teshima S., S. Koshio, M. Ishikawa, and A. Kanazawa. 2001. Protein requirement of the prawn *Marsupenaeus japonicus* estimated by a factorial method. *Hydrobiologia* 449:293-300.
18. Teshima S., S. Koshio, M. Ishikawa, and A. Kanazawa. 2006. Protein Requirements of the Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii* Evaluated by the Factorial Method. *JOURNAL OF THE WORLD QUACULTURE SOCIETY.* Vol. 37, No. 2:145-153.
19. Thomas, P. C, et al., 2003. Breeding and seed production of fish and sell fish. Daya publishing house
20. Wyban, J., Walash, W. A., Godin, D. M., 1995. Temperature effect on growth, feeding rate and feed conversion of the pacific white shrimp. *Aquaculture* 138, 267-279.

**Population study on dominant bivalves in Hendijan coast (Persian Gulf) Study on the effect of Dietary protein on net protein utilization(NPU), protein efficiency ratio (PER), feed efficiency ratio (FER) and food conversion ratio(FCR) in Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*)**

Askary Sary, A<sup>1</sup>.; Matinfar, A<sup>2</sup>.; Karimi, V<sup>3</sup>

1) Islamic Azad University, Ahvaz Branch, Ahvaz, Iran

2) Iranian Fisheries Research Organization, Tehran, Iran

3) Faculty Of Marine Technology, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran Iran

Email: Askary\_sary@yahoo.com

**Abstract**

Abundance and distribution of Veneridae family in the Hendijan coast, Khuzestan province (Persian Gulf) were studied in a period from summer 2005 to spring 2006. Sampling was done seasonally with vanveen grab from 5 stations. Stations were located 0.5 mile apart and samples were collected from approximately 8 m depth. In this study 5 species of Veneridae were identified: *Circenita callipyga*, *Gafrarium pectinatum*, *Bassina calophylla*, *Paphia gallus* and *Paphia textile*. The abundance and percentage of frequency for each species were measured. The highest frequency of occurrence was observed in *Circenita callipyga* with ratio 88.69% and abundance 8668 No m<sup>-2</sup> and other species had low ratio. Juveniles had 9.93% in ratio and 971 No m<sup>-2</sup> in abundance. The effect of temperature, salinity and particle size of sediment as three main environmental parameters on benthos frequency were investigated. Significant relation was found in frequency and particle size between 63-125 micrometer but there was no significant relation between frequency and other factors. Diversity indices showed poor diversity of Venerid population in the north of the Persian Gulf.

**Key word:** *Litopenaeus vannamei*, Diet, NPU, PER, FER and FCR.