استفاده از پودر هسته خرما به عنوان یک منبع ارزان قیمت کربوهیدرات در جیره غذایی میگوی سفید غربی *Penaeus vannamei*

آرش اکبرزاده *[1]، کبری بابا نژاد آبکنار[1]، معصومه اسحق نیموری[1]، کیمیا کریمی[1]، محمد نیرومند[1]

۱-گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، صندوق پستی: ۳۹۹۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۷/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۲

چکیده

در تحقیق حاضر تأثیر استفاده از پودر هسته خرما بعنوان یک منبع با ارزش و ارزان قیمت کربوهیدرات نسبت به آرد غلات ار قبیل گندم، برنج و ذرت در جیره غذایی میگوی سفید غربی مورد بررسی قرار گرفت. پودر هسته خرما با نسبت های صفر (تیمار کنترل) ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۳ درصد به سایر اجزای مورد استفاده در ساخت غذای میگو اضافه شد و عملکرد رشد میگو در طی ۸ هفته مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در پایان دوره آزمایش تغذیه، میزان افزایش طول و وزن، نرخ رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی و شاخص وضعیت میگوی تغذیه شده با سطوح مختلف پودر هسته خرما نسبت به تیمار کنترل از نظر آماری اختلاف معنی دار نداشت ($p>0.05$). میزان شاخص وضعیت در همه تیمارها نزدیک به عدد ۱ بود. نتایج این تحقیق نشان داد که می توان پودر هسته خرما را به عنوان یک منبع بومی و ارزان قیمت کربوهیدرات تا بیش از ۲۰ درصد به جیره میگوی وانامی پرورشی اضافه و جایگزین سایر منابع تأمین کننده انرژی جیره مثل آرد گندم کرد، بدون آنکه بر عملکرد میگوی پرورشی تأثیر منفی بگذارد.

کلمات کلیدی: میگو، تغذیه، رشد، هسته خرما.

* عهده‌دار مکاتبات (✉). akbarzadeh@ut.ac.ir

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-06-14]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.9.0]

مقدمه

سخت پوستان جزء گونه‌های مهم آبزی پروری می‌باشند. آمارهای سال ۲۰۱۲ حاکی از آن است که ۵۹ گونه از سخت پوستان پرورش یافته است. میزان تولید جهانی آنها در همین سال معادل ۳/۹۱۷ میلیون تن در دریا و ۲/۵۳۰ میلیون تن در آبهای داخلی برآورد شده است. مصرف جهانی سخت پوستان به ازای هر نفر در سال ۱۹۶۱ برابر با ۰/۴ کیلوگرم و در سال ۲۰۱۵ این عدد به ۱/۷ کیلوگرم به ازای هر نفر رسیده است. آمارهای مربوط به تجارت آبزیان در سال ۲۰۱۲ نشان می‌دهد که ۱۵ درصد کل تجارت بین المللی آبزیان مربوط به تجارت میگو بوده است (FAO, 2014). در این بین میگوی وانامی با تولید حدود ۴/۱ میلیون تن در سال ۵۳ درصد کل تولید سخت پوستان پرورشی را به خود اختصاص داده است (FAO, 2018). ایران نیز که در سال ۲۰۱۲ رتبه ۱۸ جهانی را از لحاظ تولیدات آبزی پروری به خود اختصاص داده بود، با دارا بودن ۱۸۰۰ کیلومتر ساحل در جنوب و ۹۰۰ کیلومتر ساحل در شمال و همچنین بیش از ۱۰۰ هزار هکتار سطح مفید پرورش میگو، از سال ۱۳۸۹ میگوی وانامی را به طور کامل جایگزین میگوی سفید هندی کرد (کانون هماهنگی دانش و صنعت آبزی پروری، ۱۳۹۰).

تولید پایدار، با صرفه اقتصادی و دوستدار محیط زیست در صنعت پرورش میگو نیازمند به کارگیری تکنولوژی روز دنیا و استفاده از منابع غذایی ارزان قیمت و با ارزش غذایی بالا می باشد که می توان با انجام تحقیقات علمی جدید بخصوص در زمینه علم تغذیه به این هدف نایل آمد. استان هرمزگان از قطب های صنعت تکثیر و پرورش میگو و همچنین تولید خرما در کشور محسوب می شود. بر اساس آمار سازمان شیلات ایران از مجموع ۲۲۴۷۵ تن تولید میگوی پرورشی در کشور، سالیانه بیش از ۶ هزار تن میگو در استان هرمزگان پرورش و به بازارهای داخل و خارج از کشور عرضه می شود (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۴). همچنین از مجموع بیش از یک میلیون تن خرمای تولیدی در کشور حدود ۱۲۶ هزار تن خرما در استان هرمزگان تولید می شود. در سالهای اخیر با توجه به تأسیس کارگاههای هسته گیری خرما به جهت صادرات، تولید آن در کشور زیادتر شده است. هسته خرما می تواند به عنوان یک ماده انرژی زا و همچنین منبعی از عناصر معدنی مثل پتاسیم و کلسیم و فسفر در جیره غذایی وارد شود و استفاده از این ماده غذایی به عنوان یک پس ماند باغی می تواند از نظر هزینه مقرون به صرفه باشد. پودر هسته‌ی خرما یکی از محصولات حاصل از پسماند بخش کشاورزی است که می‌تواند بعد از فرآوری جایگزین بخشی از خوراک آبزیان باشد. آنالیز پودر هسته خرما نشان می دهد که این ماده غذایی سرشار از کربوهیدرات بوده می تواند تامین کننده انرژی برای آبزیان پرورشی باشد، به طوریکه این ماده غذایی حاوی ۷-۵ درصد پروتئین خام، ۱۰-۴ درصد چربی، ۲-۱ درصد خاکستر، ۲۷-۱۲ درصد فیبر خام و ۷۴-۵۵ درصد عصاره عاری از نیتروژن می باشد. با توجه به شرایط ویژه‌ی کشور ما و قرار گرفتن بخش اعظم آن در شرایط آب و هوایی گرم و وجود نخلستان‌های بسیاری در این مناطق، فرآوری پودر هسته‌ی خرما و استفاده از آن در خوراک آبزیان می‌تواند تبدیل به یکی از اجزای دائمی در جیره آبزیان کشور و صادرات آن به کشورهای دیگر شود. همچنین ضایعات کارخانجات قند و شیره خرما مانند تفاله خرما و هسته خرما میتواند منبع خوب و ارزانی در

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-06-14]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.9.0]

استفاده به عنوان خوراک آبزیان به عنوان درصدی از جیره روزانه باشد. تحقیقات نشان داده است که ضایعات خرما و به خصوص هسته خرما بعنوان یک ماده مغذی با قیمت مناسب و بدون عوامل ضد تغذیه ای در تغذیه دام و طیور مورد استفاده قرار گرفته است (El-Far et al. 2016). تحقیقات در زمینه استفاده از این منبع غذایی ارزشمند و ارزان قیمت در صنعت آبزی پروری تنها محدود به چند گونه از ماهیان پرورشی می باشد. مطالعات نشان داده که استفاده از پودر هسته خرما در جیره غذایی گربه ماهی آفریقایی *Clarias gariepinus* (Sotolu *et al*., 2014)، تیلاپیای نیل *Oreochromis niloticus* (Belal, 2001; Belal and Al-Owafeir, 2009; Gaber *et al*., 2012) و کپور معمولی *Cyprinus carpio* (Ahmed *et al*., 2017)، نه تنها تاثیر منفی بر رشد نداشته بلکه باعث بهبود رشد، افزایش میزان پروتئین و کاهش چربی بدن ماهی نیز شده است. با این وجود تاکنون گزارشی مبنی بر استفاده از هسته خرما در جیره غذایی سخت پوستان پرورشی منتشر نشده است.

با توجه به وجود پتانسل های بالقوه در خصوص اراضی مستعد پرورش میگو در سواحل جنوبی کشور و نیز اهمیت اقتصادی و اجتماعی صنعت تکثیر و پرورش میگو خصوصاً ارز آوری و اشتغال زایی، انجام تحقیقات علمی روز دنیا در جهت بکارگیری تکنیک ها و فن آوری های نوین به منظور افزایش میزان تولید، کاهش هزینه های تولید و دستیابی به تولید پایدار در این صنعت ضروری و اجتناب ناپذیر است. برای نیل به این هدف می بایست در درجه اول و به طرق مختلف سعی در استفاده از منابع غذایی ارزان قیمت جهت بالابردن کیفیت غذا نمود تا با بهبود ضریب تبدیل غذایی و بالا رفتن کیفیت لاشه در مدت زمان کمتر به رشد مطلوب تر دست یافت. وجود منابع غنی و بومی پروتئین گیاهی در استان هرمزگان به ویژه نخلستان های بیشمار، فرصت بی نظیری را فراهم می کند تا بتوان با انجام تحقیقات جامع در خصوص استفاده از محصول خرما و ضایعات حاصل از فرآوری آن در جیره غذایی میگو این صنعت را به درجات عالی کمی و کیفی رساند. در مطالعه حاضر برای نخستین بار تاثیر استفاده از پودر هسته خرما بر عملکرد رشد میگوی وانامی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

آماده سازی جیره غذایی

پودر هسته خرمای مصرفی در جیره ها از یک شرکت تولید پودر ضایعات خرما در اصفهان تهیه شد. ۵ جیره آزمایشی با جایگزین کردن سطوح مختلف پودر هسته خرما آماده شدند. کلیه مراحل ساخت غذا در یک کارگاه تولید غذای میگو واقع در تیاب شمالی انجام شد. اجزای غذایی نظیر آرد ماهی، آرد سویا و ... ابتدا توزین و سپس آسیاب شد و پس از میکس شدن به صورت همگن در آمد و وارد دستگاه ساخت پلت شد. سپس جیره های ساخته شده خشک و در کیسه های پلی اتیلن در یخچال نگهداری شد. این آزمایش شامل ۵ تیمار و هر تیمار شامل سه تکرار بود. تیمار ها شامل یک تیمار کنترل و ۴ تیمار حاوی سطوح مختلف آرد گندم بود که با آرد گندم و آرد برنج جایگزین شد (جدول ۱). برای هر تکرار تعداد ۵۰ قطعه میگوی ۴ گرمی در مخازن ۳۰۰ لیتری قرار داده شد. میگوها به مدت ۸ هفته روزانه به میزان ٪۵ وزن بدن در سه نوبت غذا دهی شدند و به منظور خارج کردن فضولات و

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-06-14]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.9.0]

باقیمانده غذا روزانه ٪۱۰۰ تعویض آب انجام شد. بیومتری در ابتدای آزمایش و روزهای ۱۴، ۲۸، ۴۲ و ۵۶ پس از غذادهی انجام شد(Pakravan *et al*., 2017, 2018).

تیماربندی و ذخیره سازی میگوها

مرحله بعدی این تحقیق آماده سازی محیط پرورش، مخازن پرورش، انتقال میگوی وانامی از سایت تیاب شمالی شهرستان میناب به مرکز بازسازی ذخایر آبزیان کلاهی، سازگاری میگو ها با شرایط کارگاه و انجام آزمایش تغذیه بود. تانک ها قبل از استفاده، با هیپوکلریت سدیم کاملا ضدعفونی و سپس با آب شستشو داده شدند.

آب مخازن دارای شوری ppt ۰/۵ ± ۳۶/۵، pH ۸/۱±۰/۱، اکسیژن محلول ۵/۸±۰/۴ و دمای ۳۲±۲ درجه سانتیگراد بود. برای هوادهی و تامین اکسیژن در هر یک از مخازن دو سنگ هوا که به دو پمپ هوا به صورت جداگانه متصل بودند قرار داده شد. تانکها در محیط آزاد و زیر نور غیرمستقیم آفتاب (سایه روشن) قرار داده شدند. برای جلوگیری از خارج شدن میگوها و بروز تلفات، هر تانک با توری چشمه درشت پوشانده شد.

از فرمول های زیر برای محاسبه عملکرد رشد استفاده شد:

میزان افزایش وزن بدن (Tacon *et al*., 2002)

$$WG\ (g) = Wt - Wi$$

میزان افزایش طول بدن (Ali *et al*., 2018)

$$LG\ (cm) = Lt - Li$$

ضریب رشد ویژه (Zhou *et al*., 2006)

$$SGR(\%/day) = \left[\frac{LnWt - LnWi}{T}\right] \times 100$$

شاخص وضعیت (Hung and lutes, 1987) CF

$$= 100 \times BW/BL^3$$

ضریب تبدیل غذایی (Zhou *et al*., 2006)

$$FCR = \text{feed offered (g)} / WG\ (g)$$

در این فرمول ها Wi= وزن اولیه ، Wt= وزن نهایی، T=زمان به روز، Li= طول اولیه ، Lt= طول نهایی، BL= میانگین طول بدن، BW= میانگین وزن بدن و WG میزان افزایش وزن بدن است.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-06-14]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.9.0]

جدول۱: ترکیب جیره‌های غذایی حاوی ۰ (جیره شاهد)، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۳ درصد پودر هسته خرما (برحسب درصد) و ترکیب شیمیایی آن‌ها.

مواد غذایی	جیره‌ی غذایی				
	شاهد	۵ درصد	۱۰ درصد	۱۵ درصد	۲۳ درصد
آرد ماهی	۳۲/۹	۳۲/۹	۳۲/۹	۳۲/۹	۳۲/۹
آرد سویا	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
پودر گوشت	۹/۶	۹/۶	۹/۶	۹/۶	۹/۶
آرد گندم	۱۸/۵	۱۵/۵	۱۲/۵	۹/۵	۴/۵
آرد برنج	۹	۷	۵	۳	۰
پودر هسته خرما	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۳
روغن ماهی	۴	۴	۴	۴	۴
روغن سویا	۲	۲	۲	۲	۲
همبند	۲	۲	۲	۲	۲
مکمل معدنی	۱	۱	۱	۱	۱
مکمل ویتامینه	۱	۱	۱	۱	۱
ترکیب شیمیایی جیره‌ی غذایی (درصد)					
پروتئین	۳۸/۵	۳۸/۹	۳۸/۶	۳۹/۰	۳۹/۸
چربی	۲۰/۹	۱۸/۷	۲۱/۳	۲۰/۵	۲۱/۹
کربوهیدرات	۱۸/۸	۱۹/۶	۱۶/۱	۱۵/۹	۱۲/۷
فیبر	۳/۰	۳/۰	۳/۲	۳/۲	۳/۳
خاکستر	۸/۷	۸/۸	۹/۵	۹/۹	۱۱/۴
ماده خشک	۸۹/۹	۸۹/۹	۸۸/۷	۸۸/۴	۸۹/۱
رطوبت	۱۰/۱	۱۰/۱	۱۱/۳	۱۱/۶	۱۰/۹
(NFE) عصاره عاری از نیتروژن	۲۶/۰	۲۶/۶	۲۴/۲	۲۴/۴	۲۰/۳

آزمونهای آماری

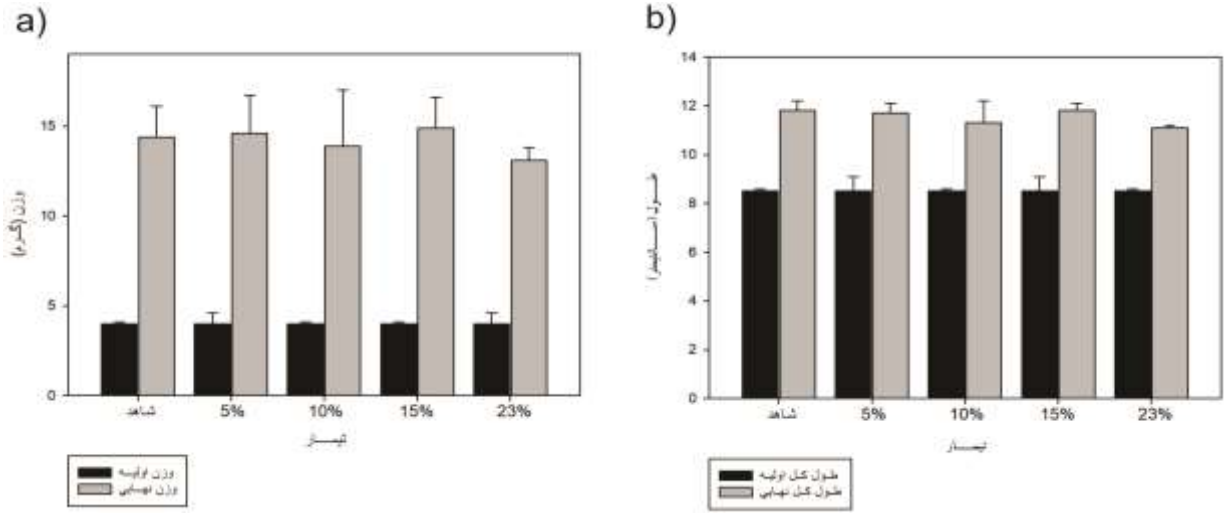
جهت تعیین معنی دار بودن تاثیر تیمارهای مختلف بر شاخص های رشد در پایان دوره از روش آنالیز واریانس یک طرفه ANOVA و جهت مقایسه میانگین ها تست Duncan در سطح ۵٪ استفاده گردید. نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه شده است. تجزیه و تحلیل آماری و رسم نمودار ها با استفاده از نرم افزاهای SPSS و SigmaPlot انجام شد.

نتایج

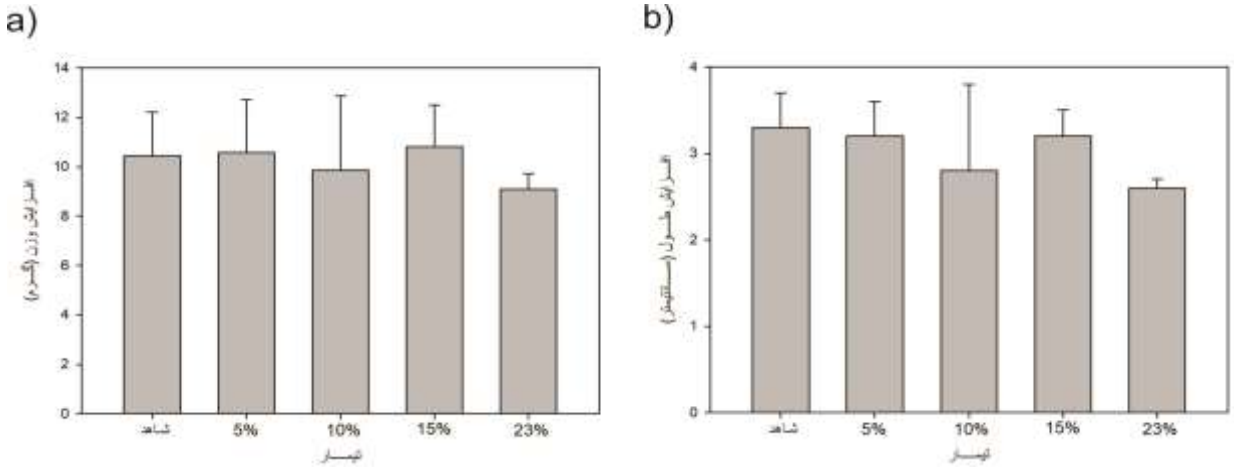
نتایج مربوط به عملکرد رشد میگوی وانامی تغذیه شده با سطوح مختلف هسته خرما در شکل های ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است. تمام جیره های آزمایشی توسط میگوها مورد پذیرش قرار گرفتند. میانگین وزن و طول کل اولیه و نهایی در هیچ کدام از تیمارها اختلاف معنی داری نشان نداد ($P>0/05$). همچنین نتایج نشان داد که در پایان دوره آزمایش تغذیه میزان افزایش طول و وزن در تیمارهای حاوی سطوح مختلف پودر هسته

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-06-14]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.9.0]

خرما از نظر آماری تفاوت معنی داری با گروه شاهد نداشت (شکل ۲). نتایج نرخ رشد ویژه نیز نشان داد که که میگوی تغذیه شده با سطوح مختلف پودر هسته خرما پس از پایان دوره آزمایش تغذیه نسبت به تیمار کنترل از نظر آماری اختلاف معنی دار نداشت (شکل ۳a). شاخص وضعیت میگوی تغذیه شده با سطوح مختلف پودر هسته خرما پس از پایان دوره آزمایش تغذیه نیز نسبت به تیمار کنترل از نظر آماری اختلاف معنی دار نداشت (شکل ۳a). میزان شاخص وضعیت در همه تیمارها نزدیک به عدد ۱ بود. در پایان آزمایش میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمارهای محتلف بین ۲/۰۴ در تیمار کنترل تا ۲/۳۱ در تیمارهای ۱۰ و ۲۳ درصد در نوسان بود اما اختلاف معنی داری در بین تیمارها مشاهده نشد (P>۰/۰۵).



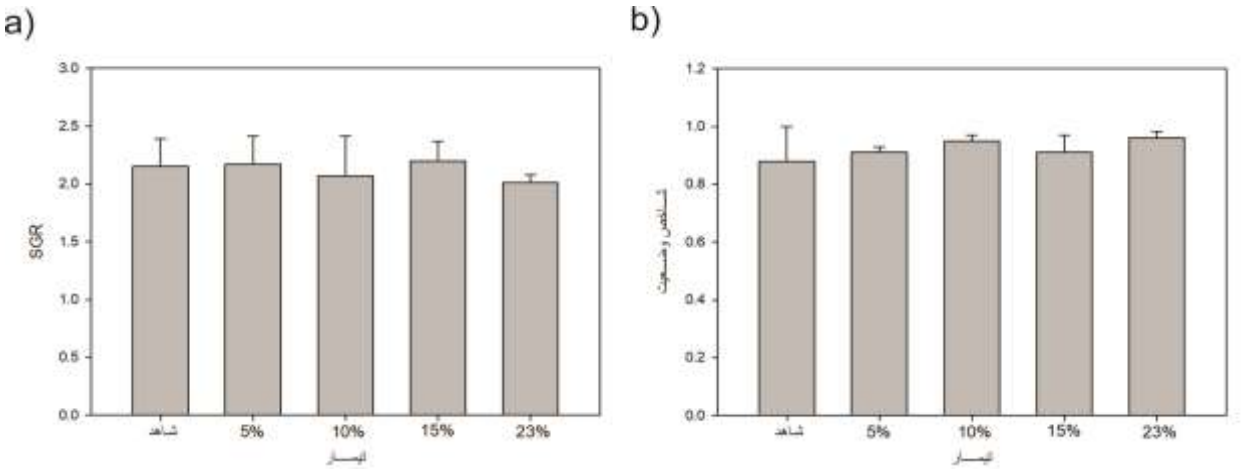
شکل ۱. وزن (a) و طول کل (b) اولیه و نهایی میگوی وانامی تغذیه شده با سطوح مختلف پودر هسته خرما در مدت ۸ هفته. نتایج آنالیز واریانس یکطرفه اختلاف معنی داری مابین تیمارها نشان نداد (P>۰/۰۵).



شکل ۲. افزایش وزن (a) و افزایش طول (b) میگوی وانامی تغذیه شده با سطوح مختلف پودر هسته خرما در مدت ۸ هفته. آنالیز واریانس یکطرفه اختلاف معنی داری مابین تیمارها نشان نداد (P>۰/۰۵).

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-06-14]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.9.0]



شکل ۳. نرخ رشد ویژه (a) و شاخص وضعیت (b) میگوی وانامی تغذیه شده با سطوح مختلف پودر هسته خرما در مدت ۸ هفته. آنالیز واریانس یکطرفه اختلاف معنی داری مابین تیمارها نشان نداد (P>۰/۰۵).

بحث

آبزیان با ارائه مواد غذایی و منبع درآمد بهتر، نقش حیاتی را در بسیاری از کشورها ایفا می کنند و در این میان، میگوی وانامی نیز یکی از گونه های محبوب و مهم پرورشی است که به دلیل نرخ بقای بالاتر و سرعت رشد بیشتر در سیستم های کشت متراکم مورد توجه می باشد (Direkbusarakom, 2004; Iba *et al*., 2014). در جنوب ایران به علت وجود ظرفیت ها و پتانسیل های مناسب از نظر منابع طبیعی و آب و هوایی می توان پرورش میگو را اقتصادی تر کرد و سود به دست آمده در این مزارع را بالاتر برد (ساربان، ۱۳۹۰). وجود منابع غنی و بومی پروتئین گیاهی در استان هرمزگان به ویژه نخلستان های بیشمار، فرصت بی نظیری را فراهم می کند تا بتوان با انجام تحقیقات جامع در خصوص استفاده از ضایعات حاصل از فرآوری آن در جیره غذایی میگو این صنعت را به درجات عالی کمی و کیفی رساند. در تحقیق حاضر تأثیر استفاده از پودر هسته خرما بعنوان یک منبع با ارزش و ارزان قیمت کربوهیدرات که به طور بومی در دسترس است در جیره غذایی میگوی سفید غربی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که می توان پودر هسته خرما را به جای منابع گرانقیمت تر کربوهیدرات از قبیل آرد گندم، ذرت، برنج و غیره در جیره غذایی میگوی پرورشی قرار داد و ضمن حفظ ارزش غذایی جیره قیمت تمام شده برای تهیه آن را کاهش داد.

نتایج نشان داد که استفاده از پودر هسته خرما تا میزان ۲۳٪ هیچ تاثیر منفی بر عملکرد رشد میگوی پرورشی در مقایسه با میگوی تغذیه شده با جیره حاوی آرد گندم و برنج نداشت، به طوریکه در پایان دوره آزمایش تغذیه میزان افزایش طول و وزن، نرخ رشد ویژه و شاخص وضعیت میگوی تغذیه شده با سطوح مختلف پودر هسته خرما نسبت به تیمار کنترل از نظر آماری اختلاف معنی دار نداشت. این نتایج نشان می دهد میگوی پاسفید غربی پرورشی می تواند به خوبی از این ماده غذایی برای تأمین انرژی مورد نیاز برای فعالیت های متابولیکی و رشد استفاده کند. عملکرد مناسب میگوی تغذیه شده با سطوح مختلف پودر هسته خرما می تواند به دلیل وجود سطوح کافی کربوهیدرات که تأمین کننده انرژی مورد نیاز برای رشد است و همچنین وجود متابولیت های مفید در

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-06-14]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.9.0]

خرما و هسته آن باشد. پودر هسته خرما دارای مقادیر مناسبی از تانن، نشاسته مقاوم و ترکیبات آنابولیکی طبیعی می باشد .همچنین پودر هسته خرما دارای مقادیر زیادی فیبر می باشد که می تواند به عنوان یک پربیوتیک موجب بهبود ترکیب میکروبی دستگاه گوارش میگو شود. همچنین مشخص شده است که پودر هسته خرما دارای سطوح بالای سلنیوم است که می تواند به عنوان آنتی اکسیدان عمل کند (Hamada *et al*., 2002).

پودر هسته و ضایعات خرما در دام و طیور به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از سطوح ۲۰ تا ۲۵ درصد پودر ضایعات خرما به جیره غذایی درصد موجب بهبود تولید مرغ های تخم گذار شده و از نظر اقتصادی به صرفه تر است (قربانی و همکاران، ۱۳۹۶). همچنین مصرف هسته خرما در جیره جوجه های گوشتی تا سطح ۱۰ درصد موجب بهبود عملکرد آنها شده است (زاغری و همکاران، ۱۳۸۸). El-Far و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که افزودن ۲٪ پودر هسته خرما به جیره غذایی جوجه های گوشتی باعث بهبود عملکرد ایمنی و سیستم آنتی اکسیدانی آنها شد. با اینحال تاکنون مطالعه ای در زمینه استفاده از پودر هسته خرما در جیره غذایی سخت پوستان و بخصوص میگوی پرورشی انجام نشده است. تحقیقات در زمینه استفاده از این منبع غذایی ارزشمند و ارزان قیمت در صنعت آبزی پروری بسیار محدود و تنها مختص به چند گونه از ماهیان می باشد. در گربه ماهی آفریقایی *C. gariepinus* استفاده از ۱/۵ درصد پودر هسته خرما باعث بهبود عملکرد رشد و مصرف غذا شد (Sotolu *et al*., 2014). Gaber و همکاران (۲۰۱۲) عنوان کردند که افزودن ۱۵ درصد پودر هسته خرما به عنوان جایگزین آرد ذرت باعث بهبود شاخص های رشد در تیلاپیای انگشت قد شد. همچنین افزودن پودر هسته خرما به میزان ۱۵ و ۳۰ درصد در جیره غذایی تیلاپیای نیل *O. niloticus* هیچ تفاوتی در عملکرد رشد نسبت به تیمار شاهد نشان نداد (Belal, 2001; Belal and Al-Owafeir, 2009). همچنین در ماهی کپور معمولی *C. carpio* افزودن ۵ گرم پودر هسته خرما در ۱ کیلوگرم جیره باعث بهبود عملکرد رشد شد (Ahmed *et al*., 2017). با توجه به نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر و عادت غذایی همه چیزخواری میگو که مشابه با ماهیانی مثل تیلاپیا و کپور است، به نظر می رسد که آبزیان همه چیزخوار راندمان بالایی در استفاده از پودر هسته خرما به منظور تأمین انرژی مورد نیاز برای رشد دارند.

در مجموع نتایج این بررسی نشان داد که پودر هسته خرما می تواند به عنوان یک منبع ارزان قیمت کربوهیدرات تا بیش از ۲۰٪ در جیره غذایی میگوی وانامی مورد استفاده قرار گیرد و جایگزین منابع گرانقیمت تر کربوهیدرات از قبیل آرد گندم و برنج شود. با توجه به اینکه گندم یک محصول استراتژیک می باشد استفاده از محصولات بومی محلی جایگزین که بتواند علاوه بر عملکرد مناسب میگوی پرورشی باعث حفظ کیفیت جیره و کاهش هزینه ساخت جیره شود ضروری به نظر می رسد. با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق استفاده از پودر هسته خرما در جیره غذایی میگوی پرورشی توصیه می شود. همچنین پیشنهاد می شود تاثیر استفاده از پودر هسته خرما بر سایر عملکردهای فیزیولوزیک میگو نیز مورد مطالعه قرار گیرد.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-06-14]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.9.0]

سپاسگزاری

از کارشناسان و پرسنل محترم مرکز بازسازی ذخایر آبزیان کلاهی به خصوص آقای مهندس اسلامی جهت همکاری صمیمانه آنها در انجام این پژوهش کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

۱. زاغری، م. قاسمی،م.م.، شیوازاد،م.، شیخ احمدی ، ا. ۱۳۸۸. بررسی ارزش غذایی هسته خرما در تغذیه جوجه های گوشتی. مجله علوم دامی ایران. دوره ۴، شماره ۴. ۳۰-۲۱.

۲. ساربان، ح.، ۱۳۹۰. مدیریت بهینه پرورش میگوی غیربومی وانامی در سایت پرورش میگوی بندر مقام، دوره کارشناسی ارشد، رشته شیلات، دانشگاه هرمزگان، ۱۰۰ صفحه.

۳. سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۴، سازمان شیلات ایران، معاونت برنامه ریزی و مدیریت منابع ، دفتر برنامه ریزی و بودجه، واحد آمار. ۵۴ صفحه.

۴. قربانی، م.ر.، آقایی،ع.، سالاری، س.، جمالی، م.ر. ۱۳۹۶. بررسی اثر سطوح مختلف پودر ضایعات خرما بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار. پژوهش های علوم دامی ایران. دوره ۹، شماره ۲. ۲۲۰-۲۱۰.

۵. کانون هماهنگی و دانش صنعت آبزی پروری، ۱۳۹۰. نقشه راه و توسعه آبزی پروری میگو.

6. Ahmed, V.M., Abdulrahman, N.M., Hama Ameen, S.A., Hassan, B.R., Abbas, A.B.K., Hussen, B.A., Hamad, I.S., Karem, S.A., Aziz, k.M., 2017. Impacts of date palm seeds (*Phoenix dactyliferous L.*) on growth indices and nutrient utilization of common carp *Cyprinus carpio* L. Journal of Agricultural Science and Technology. 7, 280-284.
7. Ali, M., Soltanian, S., Akbary, P., Gholamhosseini, A., 2018. Growth performance and lysozyme activity of rainbow trout fingerlings fed with vitamin E and selenium, marjoram (*Origanum spp.*), and ajwain (*Trachyspermum ammi*) extracts. Journal of Applied Animal Research. 46 (1), 650–660.
8. Belal, I.E.H., 2001. Replacing dietary corn with barley seeds in Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), feed. Aquaculture Research. 30 (4), 265-269.
9. Belal, I.E.H., Al-Owafeir, M.A., 2009. Incorporating date pits (*Phoenix dactylifera*) and their sprouts in semi-purified diets for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L). Journal of the World Aquaculture Society. 35 (4), 452-459.
10. Direkbusarakom, S., 2004. Application of medicinal herbs to aquaculture in Asia. Walailak Journal of Science and Technology. 1(1), 7–14.
11. El-Far, A.H., Ahmed, H.A., Shaheen, H.M., 2016. Dietary supplementation of *Phoenix dactylifera* seeds enhances performance, immune response, and antioxidants in broilers. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. 2016, 9.
12. FAO, 2014. The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA) FAO Fisheries and Aquaculture Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
13. FAO, 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals. Rome, Italy.
14. Gaber, M.M., Labib, E.H., Omar, E.A., Zaki, M.A., Nour, A.M., 2012. Effect of partially replacing corn meal by date stone on growth performance in Nile tilapia (*Oreockromis niloticus*) fingerlings, diets supplemented with digestarom. Open Access Scientific Reports. 1, 1-5.
15. Hamada, J.S., Hashim, I.B., Sharif, F.A., 2002. Preliminary analysis and potential uses of date pits in foods. Food Chemistry. 76, 135–137.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-06-14]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.9.0]

hypoxia and ammonia stress in juvenile Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. Aquaculture Nutrition. 24, 594-604.

20. Sotolu, A.O., Kigbu, A.A., Oshinowo, A.J., 2014. Supplementation of date palm (*Phoenix dactylifera*) seed as feed additive in the diets of juvenile African catfish (Burchell, 1822). Journal of Fisheries and Aquatic Science. 9(5), 359-365.
21. Tacon, A.G.J., Cody, J.J., Conquest, L.D., Divakaran, S., Forster, I.P., Decamp, O.E., 2002. Effect of culture system on the nutrition and growth performance of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone) fed different diets. Aquaculture Nutrition. 8, 121–139.
22. Zhou, C.Q., Wu, H.Z., Tan, P.B., Chi, Y.S., Yang, H.Q., 2006. Optimal dietary methionine requirement for juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). Aquaculture, 258:551–557.
16. Hung, S.S.O., lutes, P.B., 1987. Optimum feeding rate of hatchery produced juvenile white sturgeon (*Acipenser transmontanus*) at 20°C. Aquaculture. 65, 307–317.
17. Iba, W., M.A. Rice and G.H. Wikfors., 2014. Microalgae in Eastern Pacific White Shrimp, *Litopenaeus vannamei* (Boone 1931) hatcheries: A Review on Roles and Culture Environments. Acoustical Society of Japan. 27, 212-233.
18. Pakravan, S., Akbarzadeh, A., Sajjadi, M.M., Hajimoradloo, A., Noori, F., 2017. Partial and total replacement of fish meal by marine microalga *Spirulina platensis* in the diet of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*: Growth, digestive enzyme activities, fatty acid composition and responses to ammonia and hypoxia stress. Aquaculture Research. 48, 5576-5585.
19. Pakravan, S., Akbarzadeh, A., Sajjadi, M.M., Hajimoradloo, A., Noori, F., 2018., *Chlorella vulgaris* meal improved growth performance, digestive enzyme activities, fatty acid composition and tolerance of

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-06-14]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.9.0]