اثر سطوح مختلف پروتئین جیره بر برخی شاخصهای رشد و توان تولید شاه میگوی چنگال باریک (*Astacus leptodacthylus*)

چنگیزی، ر.، غیاثوند، ز. و حسینی فرد، س.م.، ۱۳۸۹. اثر سطوح مختلف پروتئین جیره بر برخی شاخصهای رشد و توان تولید شاه میگوی چنگال باریک (*Astacus leptodacthylus*). مجله بیولوژی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال دوم، شماره ششم، تابستان ۱۳۸۹، صفحات ۲۵-۱۹.

رضا چنگیزی*[۱]
زهرا غیاثوند[۲]
سیدمهدی حسینی فرد[۳]

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابل، مربی گروه شیلات، بابل، ایران
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر، استادیار گروه شیلات، آزادشهر، ایران
۳. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابل، استادیار گروه شیلات، بابل، ایران

* **نویسنده مسئول مکاتبات**
changizi@baboliau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۸/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۰/۱۷

چکیده

در این تحقیق سه جیره غذایی با درصد پروتئین متفاوت ۳۰ ، ۳۵ و ۴۰ درصد جهت تغذیه شاه میگوی چنگال باریک آب شیرین با میانگین وزنی ۲,۴ ± ۱۵ به مدت ۸ هفته در ۹ تانک در خرداد ۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گرفت. شاخص‌هایی همچون ضریب رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی، نسبت بازده پروتئین، میزان بهره برداری از پروتئین خالص، افزایش وزن، مصرف غذای روزانه و در نهایت ترکیب بیوشیمیایی بدن اندازه گیری شد. در پایان این تحقیق با افزایش میزان پروتئین، اختلاف معنی داری در شاخصهایی همچون ضریب رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی و میزان مصرف غذای روزانه مشاهده نگردید، اما میزان بهره برداری از پروتئین خالص و نسبت بازده پروتئین با افزایش میزان پروتئین از ۳۰ به ۴۰ در صد کاهش معنی داری را نشان داد. بر اساس این تحقیق افزایش میزان پروتئین با کاهش وزن در پایان دوره همراه بود. آنالیز لاشه نیز بیانگر کاهش میزان پروتئین بدن با افزایش مقدار پروتئین در جیره غذایی بود که در هیچ یک از سطوح مختلف پروتیین جیره اختلاف معنی داری در نتایج حاصل از آنالیز لاشه بدست نیامد. با توجه به موارد ذکر شده بهترین مقدار پروتئین ۳۰ در صد تشخیص داده شد.

واژگان کلیدی: شاه میگوی چنگال باریک، *Astacus leptodacthylus*، سطوح پروتئین، رژیم غذایی، ترکیب بیوشیمیایی بدن.

مقدمه

گروهی از آبزیان که مورد توجه بازار مصرف جهانی قرار دارد و به ویژه در دهه اخیر پیشرفت زیادی در تکثیر و پرورش آن شده است، رده سخت پوستان (Crustacea) می باشد. در این بین، میگوها از اهمیت زیادی برخوردارند. سخت پوستی که در بسیاری از کشور ها بخصوص ترکیه و روسیه اقدام به پرورش آن می‌شود، شاه میگوی آب شیرین (*Astacus leptodactylus*) می‌باشد.

Astacus leptodactylus تقریباً در همه سیستم های اروپای شرقی، خصوصاً در شوروی سابق تا ترکمنستان بیشترین فراوانی را داشته و همچنین تا لهستان، آلمان و فرانسه گسترش یافته است (ولی‌پور، ۱۳۸۵).

بطور کلی دلایل عمده توجه به تکثیر و پرورش شاه میگوی آب شیرین عبارتند از ارزش غذایی قابل توجه، عادات غذایی ویژه و رژیم غذایی ارزان، کاهش جمعیت آن در منابع آبی طبیعی بر اثر برداشت بی رویه از ذخایر و بیماریهای همه گیر شاه میگو، بازار پسندی، تقاضای زیاد، ارزش تجاری و اقتصادی بالا (ولی‌پور، ۱۳۸۵).

مهمترین شاه میگوی آب شیرین که در ایران یافت می شود، *Astacus leptodactylus* می باشد که عمده پراکنش آن در سواحل و رودخانه های بخش غربی دریای خزر و همچنین تالاب انزلی است. تعدادی از این نوع شاه میگو ها به منظور ایجاد ذخایر جدید به دریاچه قوریگل، دریاچه های مخزنی ارس، وشمگیر و همچنین تالاب شیخ علی کلایه رها سازی شده است. صیدگاه عمده آن از دریاچه مخزنی سد ارس می باشد (Naviri, 1994).

در پرورش ماهی و سخت پوستان مسأله غذا و تغذیه از نکات بسیار مهم بوده که هر تولید کننده باید بدان توجه خاصی داشته باشد ، چرا که قسمت اعظم هزینه پرورش (۶۰-۵۰ درصد) را غذا تشکیل می دهد. از آنجا که نیازهای غذایی این گونه (*Astacus leptodactylus*) با توجه به شرایط محیطی ایران

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

هنوز کاملا شناسایی نشده است، بنابراین در ابتدا باید این نیازها بررسی گردد.

پروتئینها از اجزاء ضروری بدن بوده که نقش مهمی در ساختمان و عمل ارگانیسمهای زنده برعهده دارند. موجودات زنده پروتئینها را به جهت فراهم کردن مداوم اسیدهای آمینه بویژه اسیدهای آمینه ضروری مصرف می کنند. بر خلاف سایر حیوانات اهلی، آبزیان و سخت پوستان نیاز به پروتئین بالا حدود (۵۷-۲۴ درصد) در جیره غذایی دارند. افزایش پروتئین جیره سبب افزایش هزینه تولید و کاهش آن نیز سبب کاهش رشد می شود. بنابراین توازن آن در جیره غذایی از نظر فیزیولوژیکی و اقتصادی بسیار مهم است (Thoman *et al.*, 1999).

در این تحقیق دستیابی به یک جیره غذایی با سطوح مناسب پروتئین از نظر فیزیولوژیکی و اقتصادی برای شاه میگوی چنگال باریک با توجه به شرایط محیطی ایران مورد توجه قرار گرفته است. برای حصول به این هدف سه سطح مختلف پروتئین ۳۰، ۳۵ و ۴۰ درصد بر روی شاخصهای رشد و توان تولید شاه میگوی آب شیرین (*Astacus leptodactylus*) مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

مواد مصرفی در این تحقیق مشتمل بر کازئین، ژلاتین، دکسترین، آرد ماهی، آرد سویا، روغن ماهی، مخلوط مواد ویتامینی، مخلوط مواد معدنی، ویتامین ث و کولین کلراید بعنوان اجزاء جیره غذایی و ترکیبات شیمیایی جهت آنالیز لاشه و مواد غذایی مانند اسید سولفوریک غلیظ، قرصهای سلنیوم، اتر، پتاس، اسید نیتریک غلیظ، آب اکسیژنه، آب مقطر اسید کلریدریک، اتانول، محلول رقیق کننده بود. از تجهیزات و ادوات غیر مصرفی شامل آسیاب برقی، الک میکرونی، ترازوی دیجیتال، مخلوط کن، چرخ گوشت و خشک کن برای تهیه و آماده سازی جیره ها، مخازن فایبرگلاس ۱۱۰ لیتری برای پرورش، دستگاه هواده برای هوادهی، وسایل اندازه گیری پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب شامل شوری سنج، دما سنج، pH متر، وسایل زیست سنجی شامل کولیس، خط کش، ترازوی حساس با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم، دستگاههای سنجش و اندازه گیری مانند دستگاه سنجش پروتئین، سنجش چربی، سنجش الیاف، کوره الکتریکی برای سنجش خاکستر و آون برای سنجش رطوبت استفاده بعمل آمد.

تجزیه تقریبی مواد اولیه مصرفی، جیره های ساخته شده و لاشه شاه میگوها در ابتدا و انتهای آزمایش شامل :

رطوبت، پروتئین خام، چربی، الیاف خام، خاکستر به روش استاندارد (AOAC, 1990).

انرژی قابل هضم بر اساس روش Standar physiological Mynard fuel value (AOAC, 1990) محاسبه گردید.

این پروژه در ایستگاه تحقیقات شیلاتی سفیدرود (آستانه اشرفیه) وابسته به پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی و مؤسسه تحقیقات شیلات ایران اجرا شد.

در این تحقیق ۹ عدد مخزن پلی اتیلن مدور که حجم هر یک ۱۱۰ لیتر بوده و با ۸۰ لیتر آب پر گردید، مورد استفاده قرار گرفت. برای آبگیری این تعداد مخزن از آب شیرین که برای تأمین آن از آب چاه مستقر در مرکز استفاده شد. جهت هوادهی از پمپ هوا و سنگ هوا استفاده گردید.

شاه میگوهای چنگال باریک در خرداد ماه ۱۳۸۸ از پشت سد مخزنی ارس در استان آذربایجان غربی صید شدند. پس از تخلیه به مخازن فایبرگلاس منتقل شده و به مدت ۲ هفته عمل سازگاری صورت پذیرفت. پس از پایان دوره سازگاری شاه میگوهای چنگال باریک وزن شده و بطور تصادفی داخل مخازن مورد نظر به تعداد ۵ قطعه و وزن ۱۵ تا ۲۰ گرم در داخل هر مخزن قرار گرفتند.

با استفاده از از نرم افزار Lindo در این آزمایش ۳ جیره آزمایشی با سطوح مختلف پروتئین شامل ۳۰، ۳۵ و ۴۰ درصد و انرژی ثابت قابل هضم ساخته شد. مشخصات جیره های ساخته شده و درصد ترکیبات جیره ها در جدول ۱ ارائه شده است.

زیست سنجی شاه میگوهای چنگال باریک هر ۱۵ روز یکبار انجام گرفت. مخازن و سنگ های هوا هر سه روز در میان شستشو و تمیز می شدند.

غذادهی بصورت روزانه در دو وعده در ساعات ۱۰ و ۱۷ و به میزان ۳ تا ۴ درصد وزن توده زنده انجام می گیرد. به تدریج با بررسی وضعیت مخازن و میزان غذای خورده شده و خورده نشده عمل غذادهی در حد سیری صورت گرفت. مدیریت آب به صورت ساکن بوده و عمل سیفون کردن جهت خروج مواد زاید یک روز درمیان و بوسیله خروج آب و مواد زائد از منفذ انتهای تانک با خالی کردن ۸۰ تا ۱۰۰ درصد آب صورت پذیرفت. طول دوره آزمایش ۶۰ روز بود.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

جدول۱: مشخصات درصد ترکیبات مواد اولیه خوراکی در جیره های آزمایشی شاه میگوی چنگال باریک (*Astacus leptodacthylus*) در سال ۱۳۸۸

مواد اولیه	جیره		
	٪۳۰	٪۳۵	٪۴۰
کازئین	۴	۴	۴
ژلاتین	۶/۶	۶	۶/۱
دکسترین	۱/۵	۱۸	۳۵/۷
آردماهی	۲۶	۲۶	۲۶
آرد سویا	۹	۹	۸
روغن ماهی	۶/۵	۶/۷	۷/۷
مخلوط مواد ویتامینی	۲	۲	۲
مخلوط مواد معدنی	۲	۲	۲
ویتامین ث	۱	۱	۱
کولین کلراید	۱	۱	۱

برای ارزیابی اثرات جیره های مختلف بر روی شاه میگو چنگال باریک از شاخصهای رشد استفاده می گردد تا نتایج آزمایشات بر مبنای آنها مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. بطور کلی این شاخصها جزء شاخصهای تغذیه ای بوده و عبارتند از : (Tacon, 1990)

ضریب رشد ویژه SGR:

ضریب رشد ویژه یک شاخص بررسی وضعیت رشد وزنی میگو است که از رابطه زیر بدست می آید:

$SGR= \{(\ln W_2 - \ln W_1) / \text{دوره پرورش به روز}\} \times ۱۰۰$

ضریب تبدیل غذایی FCR:

ضریب تبدیل غذایی عبارتست از نسبت غذای خورده شده به مقدار افزایش وزن که از رابطه زیر حاصل می شود:

$FCR=$ مقدار غذای خورده شده (گرم) / افزایش وزن بدن (گرم)

نسبت بازده پروتئین PER:

نسبت بازده پروتئین عبارتست از مقدار افزایش وزن بدن به مقدار پروتئین مصرفی که از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$PER=$ مقدار پروتئین مصرفی (گرم) / افزایش وزن بدن (گرم)

میزان بهره برداری از پروتئین خالص NPU:

این مقدار در واقع درصد پروتئینی است که در بدن هضم شده و تحت عنوان پروتئین بافت ذخیره شده و از رابطه زیر بدست می آید:

$NPU\ (\%) = \{$پروتئین خورده شده (گرم) / افزایش پروتئین بدن (گرم)$\} \times ۱۰۰$

مصرف غذای روزانه DFC:

$DFC\ (\%) = ($(وزن بدن ×روزهای غذادهی) /غذای خورده شده$) \times ۱۰۰ \times (۲/$

افزایش وزن WG:

$WG\ (\%) =$ (وزن اولیه بدن / (وزن اولیه بدن– وزن نهایی بدن$) \times ۱۰۰$

در این آزمایش از سه سطح پروتئین متغیر ۳۰، ۳۵، ۴۰ درصد استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای SPSS و Excel انجام گرفت. برای مقایسه میانگین تیمارها پس از ارزیابی نرمالیتی داده ها از آزمون های پارامتریک استفاده شد. وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد ($p=0.05$) ارزیابی گردید.

نتایج

جدول ۲ تجزیه تقریبی مواد اولیه مصرفی در جیره ها را نشان می‌دهد. کازئین و ژلاتین به عنوان منابع خالص پروتئینی به ترتیب دارای ۷۳/۵ و ۹۰ درصد پروتئین بودند. دکسترین به عنوان منبع خالص کربوهیدرات دارای ۹۰/۳ درصد کربوهیدرات بود. آرد ماهی و آرد سویا نیز منابع پروتئینی بوده که به ترتیب دارای ۶۲/۵ و ۴۱/۵ درصد پروتئین می باشند.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

جدول ۲ : تجزیه تقریبی مواد اولیه مورد استفاده در جیره‌های شاه میگوی چنگال باریک (*Astacus leptodacthylus*) در سال ۱۳۸۸ (میانگین سه تکرار)

مواد اولیه	پروتئین٪	چربی٪	کربوهیدرات٪	رطوبت٪	الیاف٪	خاکستر٪	انرژی قابل هضم (کیلوکالری‌در۱۰۰گرم)
کازئین	۷۳/۵	/۵	۷۶/۸	۲/۲	۰/۰۵	۶/۹۹	۴۴۵۰
ژلاتین	۹۰	۲	۳	۴	۰/۰۳	۰/۳	۳۹۶۰
دکسترین	۴/۴	۰/۸	۹۰/۳	۴/۵	۰/۱۶	۰/۶	۵۲۵۰
آردماهی	۶۲/۵	۸	۷/۷۹	۶/۲	۱/۵۷	۱۴	۳۸۸۰
آرد گندم	۹/۵	۱	۷۵/۶	۱۱/۶	۱/۳۵	۰/۹	۳۸۲۰
آرد سویا	۴۱/۵	۱/۵	۳۲/۵	۱۱/۹	۵/۵۶	۷	۳۴۶۰
روغن ماهی	–	۱۰۰	–	–	–	–	۹۶۳۹

مقادیر کازئین، ژلاتین، دکسترین و روغن ماهی که منابع خالص پروتئین و انرژی هستند، برای متعادل کردن جیره ها و بدست آوردن ارزش غذایی مورد نظر تغییر یافته، ولی بقیه مواد اولیه در کلیه جیره ها ثابت بودند. بدین ترتیب تفاوت در قابلیت هضم جیره ها نیز در حداقل ممکن قرار گرفت. جدول ۳ بیانگر ارزش غذایی جیره‌ها می‌باشد. مقادیر مربوط به پروتئین تقریباً نزدیک به همان مقادیری هستند که به هنگام جیره نویسی در نظر گرفته شده بود. همانطور که در جدول۳ مشخص شده است برای پروتئین ۳۰ درصد نتیجه بدست آمده مابین ۳۰/۸۵ الی ۳۲/۳، برای پروتئین ۳۵ درصد مابین ۳۵/۹۵ الی ۳۶/۳۱ و درمورد پروتئین ۴۰ درصد مابین ۴۰/۰۵ الی ۴۱/۳۴ اندازه گیری شد.

جدول ۳ : تجزیه تقریبی مواد اولیه مورد استفاده در جیره‌های شاه میگوی چنگال باریک (*Astacus leptodacthylus*) در سال ۱۳۸۸

مواد اولیه	جیره		
	۱	۲	۳
پروتئین ٪	۳۰/۸۵	۳۵/۹۵	۴۰/۲۰
چربی ٪	۹/۸۹	۹/۲۹	۱۰/۰۲
خاکستر ٪	۱/۲۵	۱/۵۵	۱/۳۹
رطوبت ٪	۷/۸۵	۸/۴۲	۶/۸۲
انرژی قابل هضم (کیلو کاری در ۱۰۰ گرم)	۴۴۸۸/۲۹	۴۴۱۹/۳۷	۴۵۸۹/۶۷

جدول ۴ : مقایسه میانگین شاخص‌های رشد شاه میگوی چنگال باریک (*Astacus leptodacthylus*) آب شیرین نسبت به اثر سطوح پروتئین در سال ۱۳۸۸

شاخص‌ها / درصد پروتئین	SGR	FCR	PER	NPU	DFC	WG
۳۰	۰/۲۲±۰/۰۱^{a}	۹/۷۲±۰/۷۴^{a}	۰/۳۶±۰/۰۲^{b}	۲۰/۸۶±۱/۶۵^{a}	۳/۶۸±۰/۰۷^{a}	۱۴/۲۸±۱/۰۹^{a}
۳۵	۰/۲۱±۰/۰۱^{a}	۹/۹۰±۰/۸۶^{a}	۰/۳۰±۰/۰۲^{b}	۱۶/۵۷±۰/۸۸^{b}	۳/۶۱±۰/۰۷^{a}	۱۴/۲۴±۱/۳۵^{a}
۴۰	۰/۲۰±۰/۰۱^{a}	۱۰/۵۶±۰/۷۰^{a}	۰/۲۳±۰/۰۱^{a}	۱۰/۵۲±۰/۹۶^{c}	۳/۶۷±۰/۰۴^{a}	۱۲/۸۱±۰/۹۸^{a}

میانگین ± S.E.، اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند *($P<0.05$)*.

SGR : ضریب رشد ویژه، FCR : ضریب تبدیل غذایی، PER : نسبت بازده پروتئین، NPU : میزان بهره برداری از پروتئین خالص

DFC: مصرف غذای روزانه، WG: افزایش وزن.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

جدول ۴ نتایج اثر سطوح مختلف پروتئین را بر روی رشد شاه میگوی چنگال باریک آب شیرین نشان می دهد. افزایش میزان پروتئین از ۳۰ به ۴۰ درصد سبب افزایش شاخصی همچون ضریب تبدیل غذایی و کاهش در سایر شاخصهای رشد نظیرضریب رشد ویژه، مصرف غذای روزانه و افزایش وزن را به همراه داشت. با افزایش میزان پروتئین در جیره نسبت بازده پروتئین و بهره بر داری از پروتئین خالص کاهش یافته و اختلاف معنی دار بین سطوح مختلف وجود داشت ($P<0.05$). اما در مورد شاخص های رشد در هیچ یک از سطوح اختلاف معنی دار مشاهده نگردید.

جدول ۵: مقایسه میانگین ترکیب بیوشیمیایی بدن شاه میگوی چنگال باریک آب شیرین (*Astacus leptodacthylus*) (درصد ماده خشک) نسبت به اثر سطوح پروتئین در سال ۱۳۸۸

ترکیب / درصد پروتئین	پروتئین	چربی	خاکستر	انرژی قابل هضم (کیلوکالری در ۱۰۰ گرم)
۳۰	۸۰/۲۲±۰/۵۱ b	۱/۷۶±۰/۰۹ a	۲/۱۶±۰/۳۳ a	۴۳۶۰/۲۸±۲۳/۱۳ a
۳۵	۷۹/۷۱±۰/۲۷ b	۲/۰۸±۰/۱۹ ab	۲/۵۷±۰/۳۶ a	۴۳۷۳/۵۳±۳۰/۱۵ a
۴۰	۷۸/۲۵±۰/۴۶ a	۲/۱۹±۰/۱۱ b	۲/۰۱±۰/۲۶ a	۴۴۰۴/۵۷±۱۱/۹۷ a

اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ($P<0.05$).

نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف پروتئین بر روی ترکیب بیوشیمیایی بدن شاه میگوی چنگال باریک در جدول ۵ نشان داده شده است. به استثنای میزان پروتئین در بین سطوح مختلف پروتئین در بقیه ترکیبات بدن شاه میگوی چنگال باریک اختلاف معنی دار وجود نداشت ($p>0/05$). بیشترین مقدار پروتئین لاشه بدن مربوط به پروتئین ۳۰ درصد و کمترین مربوط به پروتئین ۴۰ درصد بود که دارای اختلاف معنی دار با هم بودند ($p<0/05$). با افزایش سطوح پروتئین میزان چربی موجود لاشه نیز زیادتر شده بود.

بحث و نتیجه گیری

مطالعات فراوانی در خصوص اثر سطح پروتئین و انرژی در گونه های مختلف آبزیان انجام شده است. در تحقیق صورت گرفته نشان داده شد که پروتئین ۳۰ درصد برای شاه میگو چنگال باریک با توجه به بالا بودن شاخصهایی چون افزایش وزن بدن، کم بودن ضریب تبدیل غذایی و بالا بودن ضریب رشد ویژه ترجیح داده می شود.

در مقایسه با نتایج فوق Catacutan در سال ۲۰۰۲ گزارش کرده، در یک جیره غذایی با انرژی ثابت مقدار پروتئین ۳۲ درصد، دارای بیشترین رشد و بهترین ضریب تبدیل غذایی در خرچنگ *Scylla Serrata* بوده است. در آزمایش فوق از سه سطح پروتئینی ۳۲، ۴۰ و ۴۸ درصد استفاده شده بود.

Hysmith و همکاران در سال ۱۹۹۲ گزارش کردند که جیره حاوی پروتئین پائین - انرژی بالا و پروتئین بالا – انرژی پائین موجب رشد بهتر در میگوی *Penaeus aztecus* گردید. ازمقایسه کار فوق با نتیجه حاصل از این تحقیق نتایج برابر و مشابهی بدست آمده است.

در ارتباط با نسبت بازده پروتئین با افزایش پروتئین جیره در مقایسه با کارهای صورت گرفته توسط Colvin در سال ۱۹۷۶ نتایج مشابهی حاصل شده است. تحقیق مورد نظر بر روی تغذیه میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*) صورت پذیرفت. در این آزمایش چهار جیره با سطوح مختلف پروتئین از ۲۱ درصد تا ۵۳ درصد به مدت سه هفته به بچه میگوها خورانده شد که نتایج حاصل از آن بیانگر کاهش نسبت بازده پروتئین لاشه با افزایش پروتئین موجود در ذخیره بود.

Alva و Lim در سال ۱۹۸۳ گزارش دادند که افزایش پروتئین جیره تا حد معین سبب بهبود رشد شده و بیش از حد بهینه تأثیر چندانی ندارد. همچنین محتوی پروتئین لاشه میگوها ارتباط معکوسی تا میزان ۵۰ درصد با افزایش میزان پروتئین جیره خواهد داشت. در این آزمایش ۸ جیره غذایی با مقادیر پروتئین ۲۵ تا ۶۰ درصد برای بچه میگوهای ببری سیاه تهیه شده بود که میگوهای تغذیه شده با پروتئین ۴۰ درصد بهترین رشد و نسبت بازده پروتئین و ضریب تبدیل غذایی را به همراه داشتند. مقایسه نتایج حاصل بر روی شاه میگوی چنگال باریک با گزارش ارائه شده شباهت دارد.

Gopal و Pauiraj در سال ۱۹۹۳ آزمایشاتی بر روی تغذیه میگوی سفید هندی انجام دادند. در این آزمایش بچه میگوها (طول ۱۲ تا ۱۵ میلی متر) به مدت ۳۰ روز مورد تغذیه مقادیر

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

مختلفی از پروتئین صفر تا ۶۰ درصد قرار گرفتند. نتایج پارامتری رشد و بازماندگی نشان دادند که حد مطلوب پروتئین مورد نیاز برای پرورش این گونه ۳۰ درصد است. افزایش بیش از حد مطلوب پروتئین جیره باعث کاهش شاخص های رشد می‌گردد. از مقایسه این گزارش و تحقیق صورت گرفته بر روی شاه میگوی چنگال باریک نتایج یکسانی بدست آمد، چرا که در یک انرژی ثابت بهترین شاخص های رشد در پروتئین ۳۰ درصد حاصل شده که با افزایش آن در جیره شاخص های رشد کاهش یافتند.

Koshio و Kanazawa در سال ۱۹۹۳ تأثیر مقادیر مختلف پروتئین با انرژی ثابت را بر روی رشد، قابلیت هضم و نیتروژن دفعی میگوی ژاپنی (*Penaeus japonicas*) بررسی نمود. در این آزمایش اثر ۵ جیره با انرژی همسان و پروتئین متفاوت حاوی ۲۱ تا ۶۱ درصد بر روی میگوی ۴ گرمی مورد بررسی قرار گرفت. برای میگوهایی که از جیره های با پروتئین بالا استفاده کرده بودند، اختلاف معنی داری در مقادیر ضریب رشد ویژه، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی مشاهده نگردید و نتایج حاصل از آن با تحقیق صورت گرفته بر روی شاه میگوی چنگال باریک یکسان و برابر می باشد.

Jacinto و همکاران در سال ۲۰۰۴ تاثیر هفت جیره با انرژی یکسان و درصد پروتئین ۲۰، ۲۵، ۳۱، ۳۷، ۴۳، ۴۹ و ۵۵ درصد را بر روی رشد *Cherax quadricarinatus* در دو سن جوان و بالغ نورس بررسی نمودند. بر این اساس بالاترین مقدار شاخص رشد به ترتیب برای شاه میگوهای جوان و بالغ نورس مختلف در جیره های حاوی ۳۱ و ۲۰ درصد پروتئین بدست آمد. از مقایسه این گزارش با نتایج حاصل از تحقیق انجام شده بر روی شاه میگوی چنگال باریک مشخص می گردد که بهترین شاخص‌های رشد با افزایش پروتئین بیشتر نشده، بلکه برای هر گونه یک حد بهینه از پروتئین در جیره وجود دارد که افزایش بیش از آن مقدار سبب کاهش شاخصهای رشد می گردد.

مقیمی در سال ۱۳۸۰ تأثیر مقادیر مختلف پروتئین جیره های غذایی بر رشد و زنده ماندن مینیاتورهای شاه میگوی آب شیرین را مورد مطالعه قرار داد. در این آزمایش چهار جیره با انرژی یکسان و خالص با منابع پروتئینی کازئین، ژلاتین و گلوتن گندم در سطوح مختلف ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۴۰ درصد به مدت ۹۰ روز به مینیاتورها خورانده شد و اثرات آن بر شاخص های تغذیه ای مورد بررسی قرار گرفت. جیره هایی که دارای ۳۵ و ۴۰ درصد پروتئین بودند نتایج بهتری در افزایش وزن، نرخ رشد ویژه، ضریب تبدیل غذا، نسبت بازده پروتئین و مصرف ظاهری پروتئین خالص به همراه داشتند. بر اساس نتایج این پژوهش بیشترین رشد مینیاتورها در تیمارهای تغذیه شده با بالاترین سطح پروتئین (۴۰درصد) بدست آمد. در صورت مقایسه شاخص های رشد بدست آمده از تحقیق صورت پذیرفته بر روی شاه میگوی چنگال باریک (۱۵ تا ۲۰گرمی) همانطور که دیده می شود، هیچگونه شباهتی وجود نداشته و حتی با افزایش میزان پروتئین جیره، مقادیری چون افزایش وزن، ضریب رشد ویژه و درصد بازده پروتئین کاهش می یابند که می توان آن را مربوط به تفاوت اندازه و دوره خاص زندگی شاه میگوهای چنگال باریک در این دو تحقیق دانست.

بطور کلی میتوان گفت که جیره غذایی با پروتئین ۳۰ درصد برای شاه میگو چنگال باریک با توجه به بالابودن شاخص هایی چون افزایش وزن بدن، کم بودن ضریب تبدیل غذایی و بالا بودن ضریب رشد ویژه در مرحله پیش از بلوغ از دیدگاه اقتصادی ترجیح داده می شود.

منابع

مقیمی، ج.، ۱۳۸۰. تاثیر مختلف مقادیر پروتیین جیره های غذایی بر رشد و بازماندگی مینیاتورهای شاه میگوی آب شیرین *Astacus leptodactylus* (.گزارش نهایی پروژه)مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۱۱۲ص.

ولی پور، ع.، ۱۳۸۵. تاثیر مختلف چربی،نوع روغن و نسبت n-3/n-6 جیره بر رشد،ماندگاری و ترکیب بدن بچه شاه میگوی آب شیرین *Astacus leptodactylus* .رساله دکتری رشته شیلات.دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی .دانشگاه تربیت مدرس۱۴۰ ص.

Alva, V.R. and Lim, C., 1983. The quantitative dietary protein requirement of *Penaeus monodon* juveniles in a controlled environment. *Aquaculture*, 30:53-62.

AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 1990. Official methods of analysis AOAC, Washington, DC, 1263 pp.

Catacutan, M.R., 2002. Growth and body composition of juvenile mud crab, Scylla serrata, fed different dietary protein and lipid levels and protein to energy ratios. Aquaculture , volume 208. 113– 123.

Colvin, P.M., 1976. Nutritional studies on penaeid prawns: protein requirements compounded diet for juvenile *penaeus indicus* (Milne Edwards). *Aquaculture*, 7:315-326.

Jacinto, C.E., Colmenares, V.H., Cerecedo, C.C. and Suarez, C.E.L., 2004. On the nutririon of the freshwater crayfish *Cherax quadricarinatus*: effect of the dietry protein

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

level on growth of juveniles and pre-adaults. *Freshwater Crayfish*, 14:70-80.

Gopal, C. and paul Raj, R., 1993. Nutritional studies in juvenile *Penaeus indicus* with references to protein and vitamin requirements. CMFRI Spi.Pubi .,1993.,56:15-23.

Hysmith, B.T., Booth, J.R., Cook, H.L. and Miles, W.L., 1992. A study of the effect of feeding synthetic diets to brown shrimp (*Penaeus aztecus*). Proc. Word Mari culture .Soc.3 pp:365-388.

Koshio, S. and Kanazawa, A., 1993. The effect of dietary protein contents on growth, digestion efficiency and nitrogen excretion of juvenile Kuruma prawns. Aquaculture, Vol 113,No 1-2,pp:101-114.

Naviri, S., 1994. Distribution of narrow clawed crayfish *Astacus leptodactylus* in Anzali harbor. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 4:13-22.

Tacon, A.G.J., 1990. Standard methods for the nutrition and feeding of farmed fish and shrimp .Argent Laboratories press.pp:4, 27.

Thoman, E.S., Allen Davids, D. and Arnold, C.R., 1999. Evaluation of growth out diets with varying energy levels for drum (*Sciaenops ocellatus*).Aquaculture, volume 176.343-353.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]