Archive of SID

شیلات، مجله منابع طبیعی ایران

دوره ۶۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۵

صفحات ۳۸۴-۳۷۷

# بررسی تأثیر پودر کاسنی در جیرهٔ غذایی بر شاخص‌های رشد و بازماندگی پست لاروهای میگوی پاسفید غربی (*Litopenaeus vannamei*)

**زینب فروغی[۱] احمد قرایی*[۲] جواد میردار هریجانی[۳] اشکان اژدهاکش‌پور[۴]**

۱. *دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، ایران*

۲. *دانشیار، گروه شیلات، پژوهشکده تالاب بین المللی هامون و دانشکده منابع طبیعی،دانشگاه زابل،زابل، ایران*

۳. *استادیار، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل،زابل، ایران*

۴. *مرکز تحقیقات شیلات آب های دور، چابهار، ایران*

**تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۲/۱۰ تاریخ تصویب:۱۳۹۵/۱۱/۱**

## چکیده

این تحقیق با هدف بررسی تأثیر پودر کاسنی در جیرهٔ غذایی بر شاخص‌های رشد و بازماندگی میگوی پاسفید غربی طی۶ هفته در مرکز تحقیقات شیلات چابهار انجام شد. بدین منظور پودر کاسنی در ۴ تیمار به صورت ۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد به خوراک استارتر شرکت هوواش اضافه شد. در این تحقیق ۵۴۰ قطعه پست لارو ۰/۰۱± ۰/۰۹ گرمی میگوی پاسفید غربی در ۳ تکرار به ازای هر تیمار، در مخازن ۷۰ لیتری به طور تصادفی توزیع شد. هر ۱۰ روز یک‌بار تعداد ۳۰ عدد میگو از هر تیمار به صورت تصادفی صید و مورد زیست‌سنجی قرار گرفت. در طی دورهٔ آزمایش غذادهی میگوها در ساعات ۸ و ۲۰ به میزان ۶ درصد وزن بدن انجام شد. در پایان دورهٔ آزمایش فاکتورهای رشد، بازماندگی و مقاومت به استرس شوری ۱۵ و ۴۵ گرم در لیتر و فرمالین ppm ۱۰۰ بررسی شد. نتایج این تحقیق نشان داد که میزان رشد، بازماندگی میگوها و بیشترین مقاومت به تنش‌های محیطی تحت تیمار کاسنی بیشتر از تیمار شاهد بود و بیشترین نرخ رشد، بازماندگی و ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار ۱/۵درصد کاسنی بود ($p<۰/۰۵$). نتایج نشان داد که استفاده از پودر کاسنی باعث افزایش معنی‌دار رشد در سطح ۱/۵ درصد و افزایش معنی‌دار بازماندگی در سطح ۱/۵ و ۱ درصد در میگوی پاسفید غربی می‌شود در نتیجه می‌توان آن‌را به‌عنوان یک مکمل غذایی در سطح ۱/۵ درصد جیرهٔ غذایی پست‌لاروهای میگوی پاسفید غربی توصیه کرد.

**واژگان کلیدی:** میگو پاسفید غربی، پودر کاسنی، پست لارو، ضریب رشد ویژه، بازماندگی

* نویسنده مسوول: تلفن: ۹۸۵۴۲۲۲۴۵۱۰+ ایمیل: agharaei551@uoz.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID



## ۱. مقدمه

تولید آبزیان در ایران به‌سرعت در حال افزایش می‌باشد، به‌طوری که در سال ۱۹۷۸ میزان تولید از ۳۲۱۹ تن در سال به ۲۰۷۳۵۳ تن در سال ۲۰۰۹ رسید که از این میزان تولید ۵۱۲۸ تن مربوط به میگوی پاسفید غربی می‌باشد (FAO, 2010). پرورش تجاری میگوی پاسفید غربی از سال ۲۰۰۳ به دلیل پایین بودن هزینه تولید و سازگاری بالا نسبت به تغییرات محیطی جایگزین دیگر میگوهای پرورشی شده و رتبه اول تولید در میان گونه‌های پرورشی میگو را به خود اختصاص داده است. میگوی سفید غربی در مقایسه با دیگر گونه‌ها نسبت به بیماری‌ها مقاوم‌تر است (FAO, 2006). یکی از مشکلات موجود در پرورش آبزیان، پرورش در مرحله لاروی می‌باشد چراکه در این مرحله لاروها از رشد سریعی برخوردار بوده و با تلفات بالا نیز همراه است (Barnabe, 1990; Giri *et al*., 2002). با توجه به توسعه پرورش میگو در مناطق مستعد کشور نیاز به لاروهای باکیفیت برای این صنعت روز به روز افزایش پیدا می‌کند (FAO, 2009). یکی از مهم‌ترین عوامل جهت ارتقای رشد و بازماندگی لارو، ارتقای کیفیت غذای در دسترس آن‌ها می‌باشد (Giri *et al*., 2002). با متراکم شدن صنعت پرورش میگو، بیماری‌های عفونی و غیرعفونی نیز در حال گسترش بوده و از طرفی افزایش عوامل بیماری زا رشد و بازماندگی میگو را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد و هرساله مقادیر زیادی آنتی‌بیوتیک و مواد شیمیایی به منظور کنترل این بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد که باعث افزایش باکتری‌های مقاوم به درمان، آلودگی-های محیطی و تجمع زیستی در بدن آبزیان پرورشی می‌شود (Cermelli *et al*., 2008). برای حل این مشکل امروزه از محرک‌های سیستم ایمنی استفاده می‌کنند و اخیراً در آبزی‌پروری استفاده از ترکیبات گیاهی به‌عنوان محرک‌های ایمنی جهت تقویت سیستم ایمنی رایج شده است (Li and Gatlin, 2006). با مروری بر مطالعات انجام شده در این زمینه به نظر می‌رسد استفاده از گیاهان دارویی به‌عنوان محرک‌های ایمنی جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها، واکسن‌ها و ترکیبات سنتزی باشند (Ardo *et al*., 2008; Rao *et al*., 2006).

گیاه کاسنی با نام علمی (*Cichorium intybus*) از تیره Compositae گیاهی است علفی که در حالت وحشی ارتفاع آن به ۰/۵-۱/۵متر می‌رسد و دارای اثر ضد باکتری و ضدویروسی می‌باشد. Antoni در سال ۱۹۹۸ در تحقیقی بیان کرد که گیاه کاسنی دارای موادی چون: قندها (رامنوز، فوکوز، آرابینوز، زایلوز، مانوز، گالاکتوز، گلوکوز) ، اورانیک اسید، پروتئین، لگنین و سایر کربوهیدرات‌ها می‌باشد. این گیاه دارای مقادیر بالایی از مواد معدنی مانند: کلسیم، فسفر، پتاسیم، منیزیم، گوگرد، سدیم، کلر، مس، روی، آلومینیوم، سلنیوم، کبالت، کرم، نیکل، مولیبدن، سرب، سلیکون، آهن، کادمیوم، استرونتیوم، قلع و غیره می‌باشد (Neel *et al*., 2002; Crush and Evans1990).گیاه کاسنی می‌تواند به‌عنوان منبع مهمی از ویتامین‌ها (مانند: K، B، C، D و غیره) نیز استفاده گردد (Kitchin and Morgan, 2007). این گیاه همچنین به دلیل مقادیر بالایی از اینولین می‌تواند به‌عنوان یک پروبیوتیک نیز مورد استفاده قرار گیرد (Baert, 1992; Demigne *et al*., 2008; Tuohy, 2001) همچنین این گیاه حاوی انواع ترپنوئیدها خصوصاً سزکویی ترپن ها و لاکتون ها می باشد (Yuan & Lin, 2000). سزکویی ترپن‌های ریشه کاسنی دارای فعالیت ضد قارچی است (Farrukh and Iqbal, 2003; Hiroyuki and Atsushi, 2006). عصاره ریشه کاسنی از تکثیر برخی ویروس‌ها از جمله ویروس HIV[1] ممانعت می نماید (Vijayan *et al*., 2004). این تحقیق با هدف بررسی تأثیر پودر گیاه کاسنی در جیرهٔ غذایی بر شاخص‌های رشد و بازماندگی پست لاروهای میگوی پا سفید غربی انجام شد.

## ۲. مواد و روشها

این پژوهش در سالن سر پوشیده مرکز تحقیقات شیلات شهرستان چابهار واقع در استان سیستان و بلوچستان از تیرماه ۱۳۹۳ لغایت شهریورماه همان سال به مدت ۶ هفته انجام شد. ابتدا پست لاروها به‌منظور سازگاری به مدت یک هفته در شرایط

[1] Human immunodeficiency virus

www.SID.ir

Archive of SID



آزمایشگاهی با جیرهٔ فاقد پودر کاسنی تغذیه شدند. پس از اتمام دوره سازگاری در مجموع تعداد ۵۴۰ قطعه پست لارو با میانگین وزن ۰/۰۱±۰/۰۹ گرم به ۱۲ تانک ۷۰ لیتری انتقال داده شدند. در این آزمایش چهار تیمار (به ازای هر تیمار ۳ تکرار) وجود داشت که تیمار شاهد با جیرهٔ بدون پودرکاسنی و سه تیمار دیگر با جیرهٔ آزمایشی حاوی ۰/۵، ۱و ۱/۵ درصد پودر کاسنی به مدت ۶ هفته تغذیه شدند. برای تهیه جیرهٔ آزمایشی ابتدا ۱۰۰ گرم از غذای آغازین شرکت هوواراش که دارای ترکیبات: پودرماهی، پودر اسکویید، پودر سر و ضایعات میگو، روغن ماهی، آرد غلات، افزودنی های ویتامینی و مواد معدنی، نسبت کلسیم به فسفر ۱/۵ به ۱ (پروتئین خام(حداقل) ۳۸-۳۶ درصد، فیبر(حداکثر) ۴-۳ درصد، چربی(حداقل) ۹-۸ درصد، خاکستر(حداکثر) ۱۴ درصد و رطوبت ۱۰ درصد) بود با ترازوی دیجیتال مدل AND ساخت ژاپن با دقت۰/۰۰۱گرم وزن شد و سپس محلول های ۰/۵، ۱ و ۱/۵درصد (به ازای هر۱۰۰گرم به ترتیب به میزان ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم پودر کاسنی) به همراه۰/۰۲ درصد پودر ژلاتین (به عنوان بایندر) درون ۳۵ سی سی آب مقطر تهیه و بر روی۱۰۰ گرم غذای میگوی هوواراش اسپری شد. برای جیرهٔ تیمار شاهد نیز از غذای استارتر شرکت هوواراش بدون اضافه کردن پودر کاسنی استفاده شد. جیره‌های ساخته شده در دمای اتاق خشک گردید(Cho *et al*, 2012). تغذیه به‌صورت دستی و براساس ۶ درصد وزن بدن، روزانه در ۲ وعده در ساعات ۸ و ۲۰ انجام گرفت (Javadzadeh *et al*., 2012). آب تانک‌های پرورشی در طول دوره آزمایش روزانه ۵۰ درصد جهت بهبود کیفیت آب تعویض می‌شد. همچنین فاکتورهای شیمیایی آب تانک‌های پرورشی مانند pH به‌وسیله دستگاه WTW ساخت آلمان، شوری توسط دستگاه شوری سنج چشمی یا رفرکتومتردستی، دما توسط دماسنج جیوه ای و اکسیژن توسط اکسیژن متر HACH اندازه‌گیری شد. برای آگاهی از عملکرد جیره‌های غذایی و میزان رشد پست لاروها، در طول دوره تحقیق هر ۱۰ روز یک‌بار میگوها بیومتری می‌شدند. هوادهی در هر تانک از طریق سنگ هوا متصل به کمپرسور مرکزی انجام و طول دوره نوری نیز تحت شرایط طبیعی (۱۲ ساعت روشنایی، ۱۲ ساعت تاریکی) قرار داشت. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب مانند دما (۱±۳۱درجه سانتی گراد)، pH (۰/۵±۸)، شوری (۱± ۳۸گرم در لیتر) و اکسیژن محلول (۰/۴± ۵ میلی گرم در لیتر) در طول دوره اندازه‌گیری شدند.

استرس شوری و فرمالین در انتهای دوره آزمایش جهت بررسی مقاومت میگوهای تغذیه شده با پودر کاسنی انجام شد. برای این منظور شوری ۱۵ و ۴۵ گرم در لیتر و فرمالین ۱۰۰ ppm آماده شد. جهت انجام استرس شوری، تعداد ۱۰ عدد میگو از هر تیمار به صورت تصادفی انتخاب و بلافاصله در مخزن فرمالین ۱۰۰ ppm و شوری ۱۵ و ۴۵ گرم در لیتر منتقل و به مدت دو ساعت مورد استرس قرار داده شدند (Olmos *et al*., 2011). تلفات در طول دوره پرورش برای هریک از تیمارها به‌صورت جداگانه ثبت می‌شد. در ابتدای دوره پرورش هر ۱۰روز یک‌بار و در انتهای تحقیق همه میگوها بیومتری و شاخص‌های رشد از قبیل وزن کل و طول کل، نرخ رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی (FCR)، کارایی غذا و بازماندگی محاسبه شد. همچنین برای تجزیه لاشه، در انتهای دوره آزمایش ۵۰ عدد میگو به‌صورت تصادفی انتخاب و فاکتورهای رطوبت، پروتئین، چربی و خاکستر اندازه‌گیری شد. به طوریکه تعیین رطوبت با دستگاه آون در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت، پروتئین خام به وسیله دستگاه کجلدال، چربی به وسیله دستگاه Soxhlet و خاکستردر کوره ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ ساعت انجام شد (Javadzadeh *et al*., 2012). نحوه محاسبه شاخص‌های رشد، بازماندگی و آنالیز شمیایی اجزای لاشه در زیر آورده شده است.

$$FE^{1} = \left(\frac{\text{وزن حاصله}}{\text{مقدار غذای خورده شده}}\right) \times ۱۰۰$$ (Fortes-Silva *et al*., 2011)

$$FCR^{2} = \left(\frac{\text{غذای خورده شده در طول دوره پرورش(گرم)}}{\text{افزایش وزن ماهی}}\right) \times ۱۰۰$$ (Pratoomyot *et al*., 2010)

[1] Food Efficiency

[2] Feed Conversion Ratio

www.SID.ir

Archive of SID



$$\text{ADG}^{1} = \text{میانگین رشد روزانه} = \left[\frac{\text{وزن اولیه} - \text{وزن نهایی}}{\text{طول دوره آزمایش (روز)}}\right] \times ۱۰۰$$

$$\text{SGR}^{2} = \text{نرخ رشد ویژه} \left(\text{درصد در روز}\right) = \left[\frac{\left(\text{لگاریتم طبیعی وزن اولیه}\right) - \left(\text{لگاریتم طبیعی وزن ثانویه}\right)}{\text{طول دوره آزمایش(روز)}}\right] \times ۱۰۰$$

(De Silva and Anderson, 1995)

$$\text{SR}^{3} = \text{میزان بقا} = (\text{تعداد اولیه} / \text{تعداد نهایی}) \times ۱۰۰$$

(Sheng-Yao *et al*., 2012)

$$\text{میزان پروتئین خام (٪)} = \text{درصد نیتروژن} \times ۶/۲۵$$

$$\text{چربی}(\%) = \left[\frac{\left(\text{وزن نمونه پس از سوکسله}\right) - \left(\text{وزن اولیه نمونه}\right)}{\text{وزن اولیه نمونه}}\right] \times ۱۰۰$$

$$\text{میزان خاکستر}(\%) = \left[\frac{\text{وزن اولیه نمونه}}{\text{وزن نهایی نمونه}}\right] \times ۱۰۰$$

$$\text{میزان رطوبت}(\%) = \left[\frac{\text{وزن اولیه}}{\text{وزن ثانویه}}\right] \times ۱۰۰$$

## ۳. نتایج

با توجه به جدول (۱) نتایج نشان داد در پایان آزمایش وزن و طول نهایی در تیمارهای تغذیه شده با کاسنی با افزایش درصد کاسنی نسبت به تیمارشاهد به طور معنی داری افزایش یافت. همچنین نرخ رشد ویژه با افزایش سطح کاسنی نسبت به تیمار شاهد دارای افزایش معنی‌دار بود و بیشترین اختلاف در تیمار ۱/۵ درصد دیده شد (تیمارهای ۰/۵ و ۱ درصد هیچ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند). همچنین شاخص میانگین رشد روزانه با افزودن پودر کاسنی به جیرهٔ نسبت به تیمار شاهد به صورت معنی دار افزایش یافت اما در بین تیمارهای تغذیه‌شده با پودر کاسنی اختلاف معنی‌داری دیده نشد. همچنین بازماندگی در گروه های تحت تیمار کاسنی نسبت به شاهد دارای افزایش معنی دار بود. اما این اختلاف بین تیمارهای ۱و ۱/۵ درصد معنی دار نبود و بیشترین بازماندگی مربوط به تیمار ۱/۵ درصد کاسنی بود. همچنین طبق جدول (۲) کارایی غذا در همه گروه های تحت تیمار کاسنی نسبت به گروه شاهد دارای افزایش معنی داری بود و بیشترین میزان در تیمار ۰/۵ درصد بدست آمد و ضریب تبدیل غذایی نیز در همه گروه های تحت تیمار کاسنی به جز تیمار ۰/۵ درصد نسبت به شاهد دارای افزایش معنی داری بود. نتایج آزمون استرس نسبت به شوری و فرمالین (شکل ۱) در پایان آزمایش نشان داد که با توجه به دامنه تحمل شوری بالای گونه پاسفید غربی، در آزمون بازماندگی در فرمالین ۱۰۰ ppm و شوری ۱۵ گرم در لیتر، با افزایش درصد کاسنی بازماندگی افزایش یافت اما فقط در تیمار ۱و ۱/۵ درصد نسبت به شاهد اختلاف معنی داری دیده شد. همچنین بازماندگی در شوری ۴۵ گرم در لیتر در هیچ کدام از گروه های تحت تیمار کاسنی نسبت به گروه شاهد اختلاف معنی داری وجود نداشت. اما بیشترین افزایش در تیمار ۱ و ۱/۵ درصد دیده شد. در انتهای آزمایش با توجه به نتایج آزمایشات انجام شده بر لاشه (شکل ۲) مشخص شد که افزودن پودر کاسنی باعث افزایش معنی‌دار پـروتئین لاشه نسبـت به تیمار

**جدول ۱. مقایسه میانگین عملکرد رشد و مصرف غذایی بین تیمارهای تغذیه‌شده با سطوح مختلف فسفولیپید طی دوره پرورش**

| شاخص | سطوح مختلف پودر کاسنی | | | |
|---|---|---|---|---|
| | شاهد | ۰/۵ درصد | ۱ درصد | ۱/۵ درصد |
| وزن‌اولیه (g) | ۰/۱۰ ±۰/۰۱ $^{a}$ | ۰/۰۹±۰/۰۱ $^{a}$ | ۰/۰۹±۰/۰۱ $^{a}$ | ۰/۰۹±۰/۱ $^{a}$ |
| طول اولیه (cm) | ۱/۹۴±۰/۱۲$^{a}$ | ۱/۹۵±۰/۱۳ $^{a}$ | ۲/۰۱±۰/۱۷ $^{a}$ | ۱/۹۹±۰/۱۶ $^{a}$ |
| وزن نهایی(g) | ۲/۱۵±۰/۰۵$^{d}$ | ۲/۴۳±۰/۰۲$^{c}$ | ۲/۶۳±۰/۰۴$^{b}$ | ۲/۹۱±۰/۰۵$^{a}$ |
| طول نهایی(cm) | ۶/۲۸±۰/۱۷$^{d}$ | ۷/۸۱±۰/۲۱$^{c}$ | ۸/۲۵±۰/۱۶$^{b}$ | ۸/۸۵±۰/۲۰$^{a}$ |
| نرخ رشد ویژه ٪ | ۵/۱۱±۰/۱۹$^{c}$ | ۵/۴۹±۰/۲۰$^{b}$ | ۵/۹۹± ۰/۲۱$^{b}$ | ۶/۳۶±۰/۱۸$^{a}$ |
| میانگین رشد روزانه ٪ | ۳۱/۱۰±۴/۹$^{b}$ | ۴۳/۵۹±۵/۲$^{a}$ | ۴۷/۸۴±۵/۹$^{a}$ | ۵۲/۷۸±۶/۷$^{a}$ |
| درصد بازماندگی | ۷۷/۷۷±۲/۲۲$^{c}$ | ۸۲/۹۶±۳/۳۹$^{b}$ | ۸۸/۱۴±۱/۲۸$^{a}$ | ۹۱/۱۰±۲/۳۵$^{a}$ |

[1] Daily Growth Coefficient

[2] Specific Growth Rate

[3] Survival Rate

www.SID.ir

Archive of SID

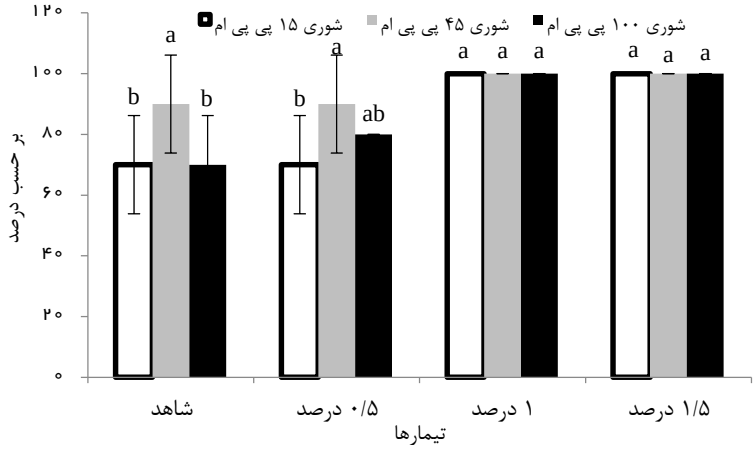


**جدول ۲. مقایسه میانگین تری‌گلیسیرید و کلسترول سرم قزل‌آلای رنگین‌کمان تغذیه‌شده با سطوح مختلف فسفولیپید طی دوره پرورش**

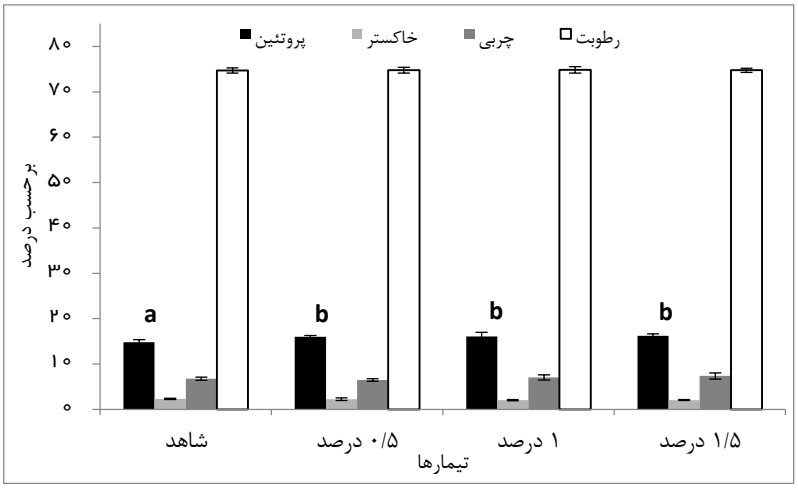
| تیمارها | شاهد | ۰/۵ درصد | ۱ درصد | ۱/۵ درصد |
|---|---|---|---|---|
| ضریب تبدیل غذا | ۱/۳۹±۰/۰۱$^{c}$ | ۱/۴۱±۰/۰۲$^{c}$ | ۱/۴۵±۰/۰۳$^{b}$ | ۱/۴۹±۰/۰۱$^{a}$ |
| کارایی غذا | ۶۰/۷۱±۰/۷۸$^{c}$ | ۷۰/۵۸±۰/۲۸$^{a}$ | ۶۸/۸۲±۰/۳$^{b}$ | ۶۶/۹۶±۰/۶۸$^{b}$ |

داده ها به صورت میانگین ± انحراف معیار می باشند و حروف متفاوت در هر ستون بیانگر اختلاف معنادار بین تیمارها است

شاهد شد اما بین تیمارهای تغذیه شده با کاسنی این افزایش معنی‌دار نبود و همچنین باعث کاهش خاکستر شد اما این کاهش بین تمام تیمارها معنی دار نبود. چربی لاشه در تیمار ۰/۵ درصد کاسنی نسبت به تیمار شاهد کاهش یافت اما در ۱ و ۱/۵ درصد افزایش یافت اما اختلاف این کاهش و افزایش ها معنی‌دار نبود. رطوبت لاشه نیز با افزودن کاسنی نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت اما این اختلافات معنی‌دار نبود.




**شکل ۱: تأثیر سطوح مختلف پودر کاسنی خوراکی بر بازماندگی میگوی پاسفید غربی در برابر استرس شوری و فرمالین طی ۶ هفته دوره آزمایش مقایسه درون گروهی بوده و حروف متفاوت بیان گر اختلاف معنی دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد نسبت به یکدیگر می‌باشد.**




**شکل۲: تاثیرسطوح مختلف پودر کاسنی خوراکی بر اجزای لاشه میگوی پاسفید غربی طی ۶ هفته دوره آزمایش. مقایسه درون گروهی بوده و حروف متفاوت بیان گر اختلاف معنی دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد نسبت به یکدیگر می‌باشد.**

www.SID.ir

Archive of SID



## ۴. بحث و نتیجه گیری

براساس نتایج به دست آمده استفاده از پودرکاسنی در سطح ۱/۵درصد در جیرهٔ پست لارو میگوی پاسفید غربی، میتواند در بهبود وزن نهایی و افزایش وزن مفید و موثر واقع شود. با توجه به مطالعه صفامهر و همکاران در سال ۱۳۹۱ که افزودن ۰/۵ درصد پودر کاسنی در جیرهٔ جوجه های گوشتی باعث افزایش وزن شد، به نظرمی رسد بهبود در افزایش وزن می تواند ناشی از اثرات ضدباکتریایی و ضدقارچی موجود در ترکیبات گیاه به کار رفته در گروههای آزمایشی باشد که با کاهش جمعیت میکروبی مضردستگاه گوارش، ضمن کمک به ارتقاء سلامتی و ایمنی پست لاروها باعث بهبود عملکرد شده است. گزارش شده که وجود باکتریها موجب التهاب مزمن در روده و در نتیجه ضخیم شدن دیواره روده می شود که باعث آسیب به جذب مواد مغذی و کاهش مقدار مواد مغذی قابل استفاده توسط میزبان میشود. گیاهان داروئی و ترکیبات موثره آنها غشای سلول باکتری ها را تخریب کرده که برpH هموستازیس و تعادل یونهای غیر آلی اثر گذاشته و منجر به آزادی مواد از سلولها به محیط خارج سلولی می شود (Helander *et al.*, 1998). بیشترین میزان ضریب تبدیل غذایی در میگوهای تحت تیمار پودر کاسنی در سطح ۱/۵ درصد مشاهده شد. این افزایش ممکن است به دلیل کاهش انرژی قابل متابولیسم جیرهٔ، افزایش میزان الیاف خام، و عدم تعادل اسیدآمینه‌های جیرهٔ رخ داده باشد. به طوری که عدم تعادل اسیدآمینه ها می تواند باعث افزایش ضریب تبدیل غذایی شود (Pratoomyot *et al.*, 2010). در مطالعه ای روی ماهی قزل آلای رنگین کمان نیز علت کاهش مقدار انرژی قابل هضم جیرهٔ، افزایش کربوهیدراتهای با قابلیت هضم کم مانند سویا ذکر شده است که منجر به افزایش ضریب تبدیل غذایی شده است (Morris *et al.*, 2005). بررسی دیگری حاکی از این است که جایگزینی آرد ماهی با پروتئینهای گیاهی در سطوح بالاتر از ۵۱ درصد موجب افزایش ضریب تبدیل غذایی ماهی کاد (*Gadus morhua*) شده است (Ann-Cecilie *et al.*, 2007). در مطالعه‌ای دیگر ارشادی مطلق و همکاران (۲۰۱۳)، با بررسی تأثیر گیاه کانولا بر رشد، بازماندگی و ترکیبات لاشه میگوی پاسفید غربی اعلام نمودند که در مقادیر بالای کانولا در جیرهٔ به دلیل افزایش فیبر و فیتات باعث افزایش ضریب تبدیل غذایی و کاهش غذاگیری در میگوی پاسفید غربی می‌شود. با توجه به مطالعات انجام شده می توان نتیجه گرفت ممکن است افزایش سطح کاسنی باعث عدم بهبود ضریب تبدیل غذایی شود. در نتیجه با توجه به معنی دار نبودن افزایش ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۰/۵ درصد کاسنی نسبت به تیمار شاهد، پیشنهاد می شود استفاده از کاسنی در سطح ۰/۵ درصد مناسب می باشد. همچنین افزایش کارایی غذا در گروه های تحت تیمار کاسنی به ویژه در تیمار ۰/۵ درصد، ممکن است به دلیل وجود تعادل اسیدهای آمینه در جیرهٔ باشد در نتیجه میگو توانسته از انرژی و پروتئین جیرهٔ به خوبی استفاده کند و عملکرد رشد بهتری نسبت به سایر تیمارها داشته باشد (Vegard *et al.*, 2011). طی دوره پرورش میزان تلفات میگوهای تحت تیمار پودر کاسنی کمتر از تیمار شاهد بوده و در این بین استفاده از پودر کاسنی در سطح ۱/۵ درصد بیشترین بازماندگی را نشان داد. از آنجایی که گیاهان دارویی باعث افزایش قدرت سیستم ایمنی (با افزایش منوسیت‌ها، افزایش فعالیت فاگوسیتها و افزایش لیزوزیم سرم) و کاهش تلفات می شوند و همچنین از طرفی حاوی ترکیبات مختلفی هستند که برای سیستم ایمنی مفید می باشند، در نتیجه باعث مقاومت آبزیان در مقابل استرس‌های محیطی و بیماری‌های مختلف محیط پرورشی می‌شود (Engstad and Robertsen, 1994). در نتیجه به نظر می رسد که افزایش بقا به این دلیل باشدکه گیاه کاسنی با دارا بودن مواد محرک، به بهبود عملکرد سیستم ایمنی کمک می کند. به عنوان مثال کاسنی دارای انواع ترپنوئیدها خصوصاً سزکویی ترپن ها و لاکتون ها می باشد (مجد و شوشتری، ۱۳۸۷) که سزکویی ترپن های ریشه کاسنی دارای فعالیت ضد قارچی است (Farrukh and Iqbal, 2003; Hiroyuki and Atsushi, 2006). همچنین در تجزیه لاشه میگوهای تحت تیمار پودر کاسنی مشاهده شد که میزان پروتئین لاشه در تیمارهای تغذیه شده با پودر کاسنی به صورت معنی دار بیشتر از شاهد بود. این افزایش پروتئین ممکن است به دلیل کاهش جمعیت میکروبهای دستگاه

www.SID.ir

Archive of SID



گوارش که باعث تجزیه پروتئین می شوند در اثر استفاده از کاسنی باشد. Lee و همکارانش (۲۰۰۳) گزارش کردند از جمله معایب میکروبهای مضر در دستگاه گوارش، افزایش تجزیهٔ پروتئین و اسیدهای آمینهٔ مواد گوارشی، فعالیت دی آمیناسیونی پروتئین و اسیدهای آمینهٔ مصرفی و نیز افزایش سرعت تجزیهٔ آنها در اثر ترشح موادی از قبیل آنزیم اوره آز توسط میکروبها می باشد و با توجه به اینکه مصرف گیاهان دارویی موجب کاهش جمعیت میکروبی دستگاه گوارش می گردد، لذا سرعت تجزیهٔ پروتئین و اسیدهای آمینهٔ مواد گوارشی کاهش یافته و مقادیر بیشتری از آنها جذب و در بدن ذخیره می شود و به تبع آن باعث کاهش تبدیل پروتئین به چربی گردیده و مقادیر کمتری چربی نیز در بدن تجمع می یابد. اما از نظر میزان چربی، خاکستر و رطوبت فاقد اختلاف معنادار نسبت به شاهد بود. با توجه به نتایج به دست آمده از تجزیه لاشه میگوهای تحت آزمایش، به نظر می‌رسد ترکیبات مختلف غذایی اثرات متفاوتی را بر فاکتورهای تجزیه داشته باشد. به‌طوری که نصرت پور و همکاران درسال ۱۳۹۰ اعلام کردند که استفاده از جیره غذایی با ترکیبات مختلف، نوع مواد اولیه جیره، فرمولاسیون جیره و همچنین عوامل مختلفی مانند سن، جنس (نر یا ماده)، رفتار تغذیه‌ای، خصوصیات فیزیولوژیک، ژنتیک، وضعیت غذایی و شرایط فیزیک و شیمیایی آب نقش به سزایی داشته و اثرات متفاوتی را بر ترکیبات لاشه می‌گذارد. در تحقیقی دیگر سطوح مختلف کنجاله کانولا در جیره غذایی تأثیر متفاوتی بر فاکتورهای تجزیه لاشه میگو پا سفید غربی داشت. به نحوی‌که میزان رطوبت و پروتئین لاشه در همه تیمارها فاقد اختلاف ولی میزان چربی لاشه در تیمار شاهد بیشتر از بقیه تیمارها مشاهده شد و همچنین میگوهای تحت تیمار کانولا از خاکستر لاشه بیشتری در مقایسه با تیمار شاهد برخوردار بودند. همچنین Zhou و همکاران در سال ۲۰۰۷ گزارش کردند که استفاده از سطوح مختلف چربی جیره در ترکیبات بدنی میگو پاسفید غربی باعث عدم اختلاف در میزان رطوبت، خاکستر و پروتئین لاشه شده و میزان چربی لاشه در میگوهای تحت تیمار چربی حیوانی بیشتر از بقیه تیمارها بود.

این مطالعه نشان داد که استفاده از پودر کاسنی در سطح ۱/۵ درصد باعث بهبود شاخص های رشد و بازماندگی و از طرفی افزایش ضریب تبدیل غذایی می شود، اما از آنجایی که این افزایش ضریب تبدیل غذایی به مقدار اندک می باشد بنابراین مصرف پودرکاسنی در جیرهٔ غذایی میگوی پاسفید غربی مشکل اقتصادی ایجاد نمی کند و در نتیجه می توان آن را به عنوان یک مکمل غذایی مطلوب در جیرهٔ غذایی پست لاروهای این گونه توصیه کرد.

## ۵. تقدیر و تشکر

بدین وسیله از ریاست محترم مرکز تحقیقات شیلات آبهای دور چابهار محمودرضا آذینی و همچنین کارکنان محترم این مرکز سلیم جدگال و گل محمد بلوچ که در انجام این پروژه نهایت همکاری را داشتند تقدیر و تشکر می‌گردد.

# References

Ann-Cecilie, H., Grethe, R., Qrjan, K., Wolfgang, K., Gro-Ingunn, H., 2007. Total replacement of fish meal with plant proteins in diets for Atlantic cod (Gadus morhua L) I- Effects on growth and protein retention. *Aquaculture* 272(1-4), 599-611.

Antoni, J., 1998. Anti-hepatotoxic effects of root and root callus extracts of *Cichorium intybus L. Journal of Ethnopharmacology* 63, 227-231.

Ardo, L., Yin, G., Xu, P., Varadi, L., Szigeti, G., Jeney, Z., Jeney, G., 2008. Chinese herbs (Astragalus membranaceus and Lonicera japonica) and boron enhance the non-specific immune response of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and resistance against *Aeromonas hydrophyla*. *Aquaculture*, 275, 26-33.

Baert, J.R.A., Van Bockstaele, E.J., 1992. Cultivation and breeding of root chicory for inulin production. *Industrial Crops and Products* 1(2), 229-234.

Barnabe, G., 1990. Rearing bass and gilthead bream. *Aquaculture* 2, 647-686.

Cho, S., Lee, S.M., 2012. Onion powder in the diet of the flounder *Paralichthys olivaceus*: effect on the growth, body composition and lysozyme activity. *Journal of the World Aquaculture* 43, 30-39.

Crush, J.R., Evans, J., 1990. Shoot growth and herbage element concentrations of Grasslands Puna chicory (*Cichorium intybus* L.) under varying soil pH. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 51, 163-166.

www.SID.ir

Archive of SID



De Silva, S.S., Anderson, T.A., 1995. Fish Nutrition in Aquaculture. Chapman and Hall, London, pp. 319-321.

Engstad, R.E. and Robertsen, B. 1994, Specificity of a beta-glucan receptor on macrophages from Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Developmental & Comparative Immunology* 18(5):397-408.

Ershadi Motlagh, S., Alaf Navirian, H., Ghorbani Vaghei, R., Falahatkar, B., 2012. Effects of replacing fish meal with canola meal on growth and body composition of white leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) stages of growth. *Journal of aquaculture science* 1(1), 1-13. [In Persian]

FAO, 2006. The State of World Fisheries and Aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, Italy, pp. 231-254 .

FAO, 2010. Fishing and culture yearbook. FAO Publication, Rome, Italy, pp. 34-48 .

FAO. 2009. The state of World Fisheries and Aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, Italy, pp. 79-83.

Farrukh, A., Iqbal, A., 2003. Broad– spectrum antibacterial and antifungal properties of certain traditionally used Indian medicinal plants. Netherlands 200, 131-142.

Fortes-Silva, R., Sánchez-Vázquez, F.J., Martínez, F.J., 2011. Effects of pretreating a plant-based diet with phytase on diet selection and nutrient utilization in European sea bass. *Aquaculture* 319, 417–422.

Giri SS, Sahoo SK, and Sahu, BB., 2002. Larval survival and growth in Wallago attu (Bloch and Schneider): effects of light, photoperiod and feeding regimes. *Aquaculture*, 213: 151–161.

Gorris, L.G.M., Von Wright, A., 1998. Characterization of the action of selected essential oil components on Gram-negative bacteria. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 46, 3590-3595.

Helander, L.M., Alakomi, H.L., Latva-Kala, K., Mattila-Sandholm, I., Smid, E.J., Gorris, L.G.M., Von Wright, A., 1998. Characterization of the action of selected essential oil components on Gram-negative bacteria. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 46, 3590-3595.

Javadzadeh, M., Salarzadeh, A., Yahyavi, M., Hafezieh, M., Darvishpour, H., 2012. Effect of garlic extract on growth and survival rate in *Litopenaeus vannami* post larval. *Iranian Scientific Fisheries Journal* 21 (1), 39-46. [In Persian]

Kitchin, B. and Morgan, S.L. 2007, not just calcium and vitamin D: Other nutritional considerations in osteoporosis. *Current Rheumatology Reports* 9, 85-92 .

Li, P., Gatlin, D.M., 2006. Nucleotide nutrition in fish: Current knowledge and future applications. *Aquaculture* 251, 141-152.

Morris, P.C., Gallimore, P., Handley, J., Hide, G., Haughton, P., Black, A., 2005. Full-fat soya for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in freshwater: Effects on performance, composition and flesh fatty acid profile in absence of hind-gut enteritis. *Aquaculture* 248, 147-161.

Nosratpur A., Kamali A., Akrami R., 2011. Effects of Immunogen Supplementation on Growth Index, Survival and Body Composition of the Pacific white Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*). *Journal of Natural Resources Research* 2(4), 65-72. [in Persian]

Pratoomyot, J., Bendiksen, E.A., Bell, J.G., Tocher, D.R., 2010. Effects of increasing Replacement of Dietary Fish meal with Plant Protein sources on Growth performance and body Lipid Composition of Atlantic Salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture* 305(1-4), 124-132.

Rao, S. V. R.; Raju, M. V. L. N.; Panda, A. K.; Reddy, M. R., 2006. Sunflower seed meal as a substitute for soybean meal in commercial broiler chicken diets. *British Poultry Science* 47 (5): 592-598.

Rasheeduz, Z., Mujahid, A., 1998. Antihepatotoxic effects of root and callus extracts of *Cichorium intybus L*. Depatment of pharmacognosy and Phytochemistry, *Faculty of Pharmacy*, NewDelhi-, India, pp. 98-102.

Sheng-Yao, K., Wei-Wei, X., Lin, F., Yang L., Jun, J., 2012. Effects of graded levels of dietary methionine hydroxy analogue on immune response and antioxidant status of immune organs in juvenile Jian carp (*Cyprinus carpio*). *Fish and Shellfish Immunology* 32, 629-636.

Vegard, D., Marie, H., Viviane, V., Mikkel, K., Margareth, Q., 2011. Enzyme pretreatment of fibrous ingredients for carnivorous fish: Effects on nutrient utilization and technical feed quality in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture* 319, 391-397.

Vijayan, P., Raghu, C., Ashok, G., Dhanaraj, S., Suresh B., 2004. Antiviral activity of medicinal plants of Nilgiris. *Indian Journal of Medical Research* 120, 24-29.

Yuan, R., Lin, Y., 2000. Traditional Chinese medicine: an approach to scientific proof and clinical validation. *Pharmacology & Therapeutics* 86, 191–198 .

Zhou, Q. C., Liu, C. W., Chi, S. Y., Yang, Q. H., 2007. Effects of dietary lipid sources on the growth and fatty acid composition of juvenile shrimp *L. vannamei*. *Aquaculture nutrition* 13, 222-229

www.SID.ir