

اثر کاربرد گیاه جعفری (*Petroselinum sativum*) بر شاخص‌های رشد قزل آلا (*Oncorhynchus mykiss*)

امیرعباس زینانلو*، ژاله خوشخو، عبدالرحیم وثوقی و الهام زینانلو

گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۲/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۸/۱۵

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی اثر تغذیه پودر گیاه جعفری (*Petroselinum sativum*) بر روی شاخص‌های رشد ماهی قزل آلا رنگین کمان انجام شده است. برای این منظور تعداد ۶۰۰۰ قطعه ماهی قزل آلا رنگین کمان با وزن اولیه ۱۰۰ گرم در ۳ تیمار و ۱ گروه شاهد، در ۳ تکرار به مدت ۶۰ روز مورد پرورش قرار گرفتند. ماهیان با جیره‌های غذایی با ترکیب پودر گیاه جعفری در غلظت‌های ۳، ۱ و ۵ درصد تغذیه شدند. در کل دوره، بیشترین میانگین در روز آخر در نمونه‌های تیمار ۳ با میانگین وزن $269/00 \pm 24$ گرم و کمترین میانگین در ابتدای پرورش در گروه شاهد با میانگین وزن $146/00 \pm 29$ گرم به دست آمد. بیشترین میانگین افزایش طول در کل دوره مربوط به نمونه‌های تیمار ۳ با میانگین افزایش طول $24/95 \pm 2/12$ سانتی متر و کمترین میانگین مربوط به نمونه‌های تیمار ۱ با میانگین افزایش طول $23/4 \pm 1/94$ سانتی متر بود. بر اساس آزمون آنالیز واریانس یک طرفه، در کل دوره اختلاف معنی داری میان تیمارهای مختلف در افزایش وزن و همچنین افزایش طول به دست آمد ($P < 0/05$). با انجام تست همبستگی پیرسون ارتباط خطی بسیار قوی میان افزایش وزن با افزایش غلظت پودر گیاه جعفری و افزایش طول در کل دوره به دست آمد ($P < 0/05$). با توجه به نتایج، می‌توان بیان نمود که پودر جعفری می‌تواند مکمل مناسبی برای جیره غذایی ماهی قزل آلا باشد. در نهایت میزان ۰/۵ درصد پودر جعفری در جیره غذایی، به عنوان دوز مناسب برای استفاده در جیره غذایی ماهی قزل آلا در دوره‌های طولانی تشخیص داده شد.

واژگان کلیدی: پودر گیاه جعفری، ماهی قزل آلا، شاخص‌های رشد و تغذیه

مقدمه

اهمیت آبزیان به عنوان منبع غذایی بسیار مفید و پروتئین حیوانی با ارزش بر هیچ کس پوشیده نیست به طوری که حدود ۲۰ درصد از پروتئین حیوانی مورد نیاز بشر از این طریق تأمین می‌گردد. امروزه میزان صید جهانی آبزیان از مرز یکصد میلیون تن گذشته است و مصرف فراورده‌های شیلاتی به دلیل تنوع در عمل‌آوری، طعم و مزه رو به افزایش بوده و رقابت تنگاتنگی با سایر منابع پروتئینی حیوانی دارد. همچنین آبزیان به خصوص ماهی‌ها یکی از منابع خوب آهن، ید، روی، اسیدهای چرب امگا ۳، کلسیم و ویتامین‌های گروه B می‌باشد (هدایتی فرد و همکاران، ۱۳۸۲). گیاه جعفری با نام علمی (*Petroselinum sativum*)، گیاهی است علفی، دوساله، از تیره چتریان (Umbelliferae) و معطر، که ارتفاع آن تا ۷۰ سانتی‌متر می‌رسد. جوشانده بخش‌های مختلف گیاه در آدم بافتی، خیز عمومی بدن، سنگ کلیه، اختلالات دستگاه گوارش، نفخ، زردی، بیماری‌های کبد و طحال، تنگی نفس، قطع قاعدگی ناشی از ضعف در زنان جوان و بیماری‌های جلدی به کار می‌رود. تحقیقات چندانی درباره اثر این گیاه بر روی ماهی قزل آلا انجام نشده است. Abdelhamid و همکاران در سال ۲۰۱۰ اثر محافظتی آنتی‌اکسیدانی گیاهان دارویی، رزماری و جعفری بر روی آفلاتوکسیکوزیس حاد در تیلاپپای نیل را بررسی کردند. Wong و Kitts (۲۰۰۶) بر روی اثر آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌باکتریایی گیاه جعفری و عصاره گشنیز بر روی تیلاپپای نیل تحقیق نمودند و در سال Abdel و همکاران (۲۰۰۹) اثر استفاده از دانه شنبلیله خشک به عنوان مواد طبیعی افزودنی را بر شاخص رشد، میزان مصرف غذا، ترکیب کل بدن و آنتروپاتوزن آئروموناس هیدروفیلا بر تیلاپپای نیل انگشت قد سنجیدند. هدف از انجام تحقیق حاضر، تعیین دوز (مقدار) مطلوب و مناسب و تأثیر گذار پودر گیاه جعفری بر شاخص‌های رشد در زمان رشد قزل آلا از مرحله پیش‌پروراری تا پروراری بود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر، در ۱۲ استخر ۱×۱۰ متر در مجموعه آبزیان دره بهشت واقع در کیلومتر ۱۲ جاده اسالم به خلخال انجام گرفت. دما همواره در این مکان بین ۱۵ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد قرار داشت که دمای مناسب برای گونه مطالعاتی بوده و نیاز به سیستم گرمایشی یا سرمایشی برای تنظیم دمای محیط وجود نداشت. ۷۰ کیلو گرم گیاه جعفری در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در سایه خشک شد و سپس با آسیاب مکانیکی به صورت پودر درآمد. وزن گیاه خشک شده ۵/۸ کیلو گرم بود. غذای مورد استفاده در این پژوهش از شرکت فرادانه با ترکیبات تقریبی درج شده در جدول (۱) تهیه شد. جعفری خشک، پس از تهیه غذا به میزان اشاره شده به صورت یکنواخت درون غذا پخش گردید. به این ترتیب ۳ جیره با درصدهای ۱،۳ و ۵ درصد گیاه جعفری و یک جیره فاقد گیاه جعفری (گروه شاهد) هر کدام در سه تکرار آماده گردید. جیره‌های غذایی به صورت جداگانه درون اتاق نگهداری شدند تا در زمان غذادهی از آنها استفاده شود. طول مدت پرورش ماهی‌ها ۶۰ روز بود و در طی این مدت تعویض آب استخرها با دبی ۲۵۰ لیتر بر ثانیه با اتصال یک کانال کشی درونی استخر به صورت دائمی انجام گرفت. تعداد ۶۰۰۰ قطعه بچه ماهی قزل‌آلا با متوسط وزن اولیه‌ای بین ۹۰ تا ۱۰۰ گرم یک هفته به منظور عادت کردن به محیط پرورش، با یک نوع غذا تغذیه شدند و در ادامه ماهی‌ها به نسبت ۲ درصد وزن بدن و روزی ۲ وعده غذادهی شدند (فراهانی و همکاران، ۱۳۹۲). زمان‌های غذادهی حدود ساعت ۸ صبح و ۷ بعد از ظهر بود و در هر وعده ۱ درصد میانگین وزن کل ماهیان غذادهی انجام می‌شد. زیست‌سنجی در ابتدای دوره پرورش و پایان دوره با اندازه‌گیری طول و وزن ماهیان انجام شد. برای این منظور تعداد ۶۰ قطعه ماهی از هر استخر (شاهد، ۱، ۳ و ۵ درصد) به صورت تصادفی مورد زیست‌سنجی قرار گرفته و مجدداً به استخر باز گردانده شدند.

جدول ۱- ترکیبات جیره غذایی مورد استفاده در پژوهش حاضر

ترکیبات	میزان
پروتئین خام	۴۰ درصد
چربی خام	۱۶ درصد
فیبر خام	۳/۵ درصد
خاکستر	۱۰ درصد
فسفر کل	۱/۱ درصد
رطوبت	۱۱ درصد

زیست‌سنجی ماهی

در بررسی روند رشد، فاکتورهای طولی توسط تخته‌ی زیست‌سنجی و با خط کش فلزی با دقت ۰/۱ میلی‌متر اندازه‌گیری گردید و برای تعیین وزن از ترازوی دیجیتال آزمایشگاهی مدل (TTA 5500) با دقت ۰/۰۱ گرم استفاده شد. محاسبه افزایش طول بر اساس (Tacon, 1990) صورت گرفت.

- نرخ رشد ویژه (Specific Growth Value)، (Hevroy *et al.*, 2005)

$$SGR (day) = \left[\frac{\ln W_t - \ln W_i}{T} \right] \times 100$$

(gr) وزن اولیه = W_i (gr) وزن نهایی = W_t

- ضریب تبدیل غذا (Feed Conversion Rate)، (Brock & Main, 1994)

$$FCR = \frac{C \times T}{W_t - W_i}$$

(افزایش وزن بدن (gr) / مقدار غذای خورده شده در مدت پرورش (gr) (FCR=)

- میانگین رشد روزانه (Average Daily Growth) (Bekcan *et al.*, 2006)

$$ADG (g / fish / day) (\%) = \left[\frac{W_t - W_i}{W_i \times T} \right] \times 100$$

W_i = وزن اولیه ماهی، W_t = وزن نهایی ماهی،

T = طول مدت پرورش

- ضریب کیفیت (چاقی) (Condition Factor) (Bekcan *et al.*, 2006)

$$K = \frac{W_t}{L^3} \times 100$$

L = طول ماهی است بر اساس سانتی متر،

W_t = وزن نهایی ماهی بر اساس گرم

- افزایش طول (Increase Length Gain) (Tacon, 1990)
طول اولیه (mm) - میانگین طول ثانویه (mm) =
ILG

- افزایش وزن (Body Mass Increase) (Tacon, 1990)

وزن اولیه (gr) - وزن نهایی (gr) = BMI

- نرخ بقا (Survival Percent)

۱۰۰ × تعداد ماهیان اولیه / تعداد ماهیان نهایی = SP
تلفات روزانه ماهی‌ها برای بررسی بازماندگی ثبت کرده و را از محیط خارج گردیدند. نرخ بازماندگی در پایان دوره از طریق فرمول زیر مورد محاسبه قرار گردید (Whittington *et al.*, 2005).

تجزیه و تحلیل آماری

نتایج حاصل از طرح با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲، به وسیله آزمون آنالیز واریانس یک طرفه ANOVA و با استفاده از آزمون درون گروهی TUKEY HSD مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شد.

نتایج

جدول (۲) میانگین وزن و جدول (۳) میانگین طول در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Onchorynchus mykiss*) تغذیه شده با پودر گیاه جعفری را نمایش می‌دهد.

جدول ۲- میانگین وزن ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمانی (*Onchorynchus mykiss*) تغذیه شده با پودر گیاه جعفری

روز	تیمار ۱ وزن g	تیمار ۲ وزن g	تیمار ۳ وزن g	شاهد وزن g
۱	۱۴۸/۰۰±۲۵	۱۴۷/۰۰±۲۲	۱۴۸/۰۰±۲۷	۱۴۶/۰۰±۲۹
۱۰	۱۵۶/۰۰±۱۷	۱۶۳/۰۰±۱۲	۱۷۲/۰۰±۲۰	۱۵۲/۰۰±۲۰
۲۰	۱۶۷/۰۰±۲۲	۱۸۹/۰۰±۲۸	۲۲۱/۰۰±۴۳	۱۶۴/۰۰±۲۱
۳۰	۱۷۹/۰۰±۲۴	۱۹۱/۰۰±۲۹	۲۳۱/۰۰±۲۶	۱۷۵/۰۰±۳۴
۴۰	۲۱۱/۰۰±۱۸	۲۲۷/۰۰±۱۹	۲۳۹/۰۰±۲۳	۲۰۶/۰۰±۲۲
۵۰	۲۲۵/۰۰±۱۸	۲۴۰/۰۰±۲۴	۲۵۸/۰۰±۳۰	۲۰۷/۰۰±۳۱
۶۰	۲۳۴/۰۰±۳۹	۲۴۱/۰۰±۲۱	۲۶۹/۰۰±۲۴	۲۱۰/۰۰±۲۲
کل	۱۹۰/۰۰±۴۱	۲۰۰/۰۰±۴۲	۲۲۰/۰۰±۵۰	۱۸۰/۰۰±۳۶

جدول ۳- میانگین طول ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمانی (*Oncorhynchus mykiss*) تغذیه شده با پودر گیاه جعفری

روز	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	شاهد	طول (cm)
۱	۲۱/۳۱±۱/۱۲	۲۱/۴۰±۱/۵۹	۲۱/۳۸±۱/۳۵	۲۱/۴۵±۱/۲۳	
۱۰	۲۲/۱۱±۱/۳۶	۲۲/۱۹±۰/۹۵	۲۲/۴۸±۰/۸۴	۲۱/۵۵±۱/۱۹	
۲۰	۲۳/۰۷±۰/۹۵	۲۴/۱۴±۱/۰۹	۲۴/۶۴±۰/۸۸	۲۲/۳۱±۰/۸۶	
۳۰	۲۳/۲۹±۱/۲۹	۲۴/۵۷±۰/۹۹	۲۵/۳۳±۰/۸۴	۲۲/۹۰±۱/۵۱	
۴۰	۲۴/۰۲±۱/۱۵	۲۴/۷۶±۱/۰۳	۲۵/۵۰±۰/۸۸	۲۳/۸۹±۰/۹۵	
۵۰	۲۴/۷۶±۱/۷	۲۶/۱۹±۱/۰۸	۲۶/۴۸±۱/۰۳	۲۴/۱۰±۱/۰۹	
۶۰	۲۵/۸۰±۰/۹۱	۲۶/۷۰±۰/۷۱	۲۷/۵۶±۰/۹۵	۲۵/۵۲±۱/۰۲	
کل	۲۳/۴۰±۱/۹۴	۲۴/۵۴±۱/۹۴	۲۴/۹۵±۲/۱۲	۲۳/۵۳±۱/۹	

خطی بسیار قوی میان میانگین رشد روزانه با ضریب رشد ویژه، افزایش طول و افزایش وزن به دست آمد ($P < 0/05$). همچنین همبستگی خطی معکوس بسیار قوی میان کل غذای داده شده با ضریب تبدیل غذا و ضریب کیفیت (چاقی) به دست آمد ($P < 0/05$). نتایج مربوط به میانگین رشد طول در کل دوره نشان داد که بیشترین میانگین مربوط به ماهیان تغذیه شده با ۵ درصد پودر جعفری (تیمار ۳) می‌باشد. برای شاخص کل غذا در ۴ گروه جیره‌بندی اختلاف معنی‌دار بسیار قوی مشاهده شد ($P < 0/05$).

با انجام تست همبستگی پیرسون ارتباط خطی بسیار قوی میان میانگین افزایش طول با ضریب رشد ویژه، افزایش وزن و ضریب رشد ویژه به دست آمد

در جدول (۴) شاخص‌های رشد مورد مطالعه در این پژوهش شامل رشد ویژه، کل غذا در دوره، ضریب تبدیل غذا، میانگین رشد روزانه، افزایش طول، افزایش وزن و ضریب کیفیت (چاقی) ارائه شده است. آزمون همبستگی پیرسون ارتباط خطی معکوس بسیار قوی میان ضریب تبدیل غذایی با ضریب رشد ویژه، افزایش طول و افزایش وزن، میانگین رشد روزانه و کل غذای داده شده را نشان داد ($P < 0/05$). نتایج مربوط به میانگین رشد روزانه در کل دوره نشان داد که بیشترین میانگین مربوط به ماهیان تغذیه شده با پودر ۵ درصد جعفری (تیمار ۳) بود. در شاخص کل غذا در ۴ گروه جیره‌بندی اختلاف معنی‌دار بسیار قوی مشاهده شد ($P < 0/05$) با انجام تست همبستگی پیرسون ارتباط

($P < 0.05$). همچنین همبستگی خطی معکوس بسیار قوی میان افزایش طول با ضریب تبدیل غذا و ضریب کیفیت (چاقی) به دست آمد ($P < 0.05$).

جدول ۴- نتایج شاخص‌های رشد ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) تغذیه شده با پودر گیاه جعفری (*Petroselinum sativum*)

شاهد	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	
۲/۴۰±۱/۶	۲/۱۱±۱/۸	۱/۱۲±۰/۳۳	۱/۱۱±۰/۴۱	ضریب تبدیل غذا (FCR)
۰/۸۴±۰/۶۰	۱/۰۶±۰/۷۰	۱/۲۸±۰/۳۱	۱/۵۰±۰/۸۶	(ADG)
۴/۰۷±۱/۷۱	۴/۵۳±۱/۲۳	۵/۳۰±۱/۷۷	۶/۱۸±۱/۹۹	میانگین رشد روزانه ILG
۶۶/۰۰±۳۴	۸۶/۰۰±۴۵	۱۰۴/۰۰±۲۲	۱۲۱/۰۰±۴۲	افزایش طول BMI
۱/۲۹±۰/۲۲	۱/۲۸±۰/۰۸	۱/۲۷±۰/۱۲	۱/۳۶±۰/۲۷	افزایش وزن K
۱۱۰/۰۰±۵۶	۱۴۳/۰۰±۷۴	۱۷۳/۰۰±۳۶	۲۰۱/۰۰±۶۹	ضریب کیفیت (چاقی)
				رشد ویژه (SGR)
				T/N
۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	کل غذای داده شده

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیقات فراوانی در ارتباط با تأثیر مواد غذایی متفاوت بر روی ماهیان مختلف در جهان صورت گرفته است که در هر کدام به جنبه‌های خاصی توجه شده و نتایج با ارزشی را ارائه می‌نماید. آن چه که مسلم است، تغییر رژیم و جیره غذایی سبب بروز تظاهراتی در رفتار و ساختار ماهی می‌شود به طوری که بر بافت ماهی و فاکتورهای فیزیولوژیکی مانند سرعت رشد و مقاومت در مقابل بیماری تأثیر می‌گذارد. (Ahilan et al., 2010) نادری و همکاران، ۱۳۹۲؛ نامجویان و همکاران، ۱۳۹۱؛ نصرالله زاده و نوپریان، ۱۳۸۹).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در کل دوره، ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان (*Onchorynchus mykiss*) تغذیه شده با جیره دارای ۵ درصد پودر گیاه جعفری دارای بیشترین افزایش وزن بودند. بیشترین میانگین وزن در کل دوره مربوط به نمونه‌های تیمار ۳ با میانگین وزن 220 ± 50 گرم و کمترین میانگین مربوط به نمونه‌های تیمار شاهد با میانگین وزن

$180/00 \pm 36$ گرم بود. در کل دوره بیشترین میانگین وزن در روز شصت پرورش و در تیمار ۳ با میانگین وزن 269 ± 24 گرم و کمترین میانگین در روز در نمونه‌های گروه شاهد با میانگین وزن $146/00 \pm 29$ گرم به دست آمد. بیشترین میانگین طول در کل دوره در ماهیان تیمار ۳ با میانگین طول $95/24 \pm 2/12$ سانتی‌متر و کمترین میانگین در تیمار ۱ با میانگین طول $23/03 \pm 1/9$ سانتی‌متر ارزیابی شد. در کل دوره بیشترین میانگین در روز شصت در نمونه‌های تیمار ۳ با میانگین طول $27/56 \pm 0/95$ سانتی‌متر و کمترین میانگین در روز اول مربوط به نمونه‌های تیمار ۱ با طول $21/31 \pm 1/12$ سانتی‌متر به دست آمد. در کل دوره اختلاف معنی‌دار میان تیمارهای مختلف برای افزایش وزن و طول مشاهده شد ($P < 0.05$). آزمون همبستگی پیرسون ارتباط خطی بسیار قوی میان افزایش میزان وزن با افزایش غلظت پودر گیاه جعفری و افزایش طول در کل دوره را نشان داد ($P < 0.05$). وجود اختلاف در بین تیمارها خود بیان‌گر افزایش وزن

غذایی خود پودر برگ گیاه *Aegle marmelos* با غلظت‌های ۵ و ۱۰ گرم بر کیلوگرم غذا داشتند، درصد بازماندگی بیشتری در مقایسه با سایر تیمارها نشان دادند (Pratheepa et al., 2010). بر اساس نتایج تحقیق حاضر، در گروه‌های تیمار، بازماندگی ۱۰۰ درصد و در گروه کنترل بازماندگی بالای ۹۹ درصد به دست آمد که به دلیل شرایط نگهداری کنترل شده و بهینه ماهیان در طول دوره پرورش بود و به نظر می‌رسد به همین دلیل تلفات قابل توجهی در گروه‌های کنترل و سایر تیمارها دیده نشده است.

نتایج بررسی شاخص‌های رشد مورد مطالعه در این پژوهش نشان داد که افزایش میزان پودر گیاه جعفری از ۱ به ۵ درصد، شاخص‌های رشد، مانند وزن بدن، SGR، FCR و تولید را افزایش و بهبود داده است (جدول ۴) به صورتی که شاخص ضریب رشد ویژه در میان ۴ گروه تیمار دارای اختلاف معنی‌دار بود ($P < 0.05$). همچنین بین افزایش درصد پودر گیاه جعفری با رشد ویژه، میانگین رشد روزانه، افزایش طول و افزایش وزن ارتباط خطی بسیار قوی مشاهده شد ($P < 0.05$). در این مطالعه اختلاف معنی‌داری میان دوره‌ها، برای ضریب تبدیل غذا و ضریب کیفیت یا چاقی مشاهده نشد ($P < 0.05$) و از طرفی با وجود ارتباط خطی معکوس بسیار قوی میان میانگین ضریب کیفیت با افزایش غلظت پودر جعفری، افزایش طول و میانگین رشد روزانه، می‌توان گیاه جعفری را به عنوان یک جیره غذایی مناسب با ضریب تبدیل کمتر معرفی کرد. در مجموع، نتایج مطالعه حاضر حاکی از آن است که استفاده از پودر گیاه جعفری (*Petroselinum sativum*) در سطوح مورد مطالعه، قابلیت تأثیرگذاری بر افزایش عملکرد رشد و تغذیه ماهی قزل‌آلا را دارد و این تأثیر معنی‌دار می‌باشد. پودر جعفری می‌تواند مکمل مناسبی برای جیره غذایی ماهی قزل‌آلا باشد. بر اساس نتایج میزان ۵ درصد پودر جعفری، به عنوان دوز اپتیمم برای استفاده در جیره غذایی ماهی قزل‌آلا در دوره‌های طولانی پیشنهاد داده می‌شود.

و طول سریع در دوره‌های مختلف است. نتایج نادری و همکاران در سال ۱۳۹۲ بر روی شاخص رشد ماهی کوی تغذیه شده با جعفری با نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر مطابقت نشان می‌دهد. به همین ترتیب Olmedo Sanchez و همکاران در سال ۲۰۰۹ گزارش کردند که وجود گیاهان دارویی در جیره غذایی میگو، سبب افزایش رشد و بهبود در ضریب تبدیل غذایی می‌گردد. به نظر می‌رسد که وجود گیاهان معطر (آروماتیک) در جیره غذایی جانوران سبب تحریک اشتها و بهبود هضم غذا در آنان می‌شود (Kamel, 2001). با توجه به اینکه گیاه جعفری از گیاهان معطر محسوب می‌شود ممکن است این افزایش وزن در ماهی قزل‌آلا رنگین کمان به خاطر افزایش اشتها و بهبود عملکرد هضم غذا صورت گرفته باشد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بیشترین ضریب رشد ویژه در ماهیان تغذیه شده با پودر جعفری ۵ درصد (تیمار ۳) بود و با ۴ تیمار دیگر دارای اختلاف معنی‌دار بود ($P < 0.05$). آزمون همبستگی پیرسون ارتباط خطی بسیار قوی میان ضریب رشد ویژه با میانگین رشد روزانه، افزایش طول و افزایش وزن نشان داد ($P < 0.05$). همچنین همبستگی خطی معکوس بسیار قوی میان رشد ویژه با ضریب تبدیل غذایی به دست آمد ($P < 0.05$). نتایج مربوط به میانگین ضریب تبدیل غذایی در کل دوره نشان داد بیشترین میانگین مربوط به ماهیان گروه شاهد بوده است. میزان بازماندگی ماهیان قزل‌آلای تغذیه شده با جیره غذایی دارای پودر گیاه جعفری، ۱۰۰ درصد بود، هر چند که تفاوت آماری معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نگردید ($P \geq 0.05$).

مطابق نتایج تحقیق حاضر، Priyanka و Prasad (۲۰۱۱) در بررسی تأثیر پودر میوه *Garcinia gummi-gutta* بر بازماندگی گربه ماهی *Pangasianodon hypophthalmus* تفاوت آماری معنی‌داری بین تیمارهای اصلی و کنترل بدست نیاورده بود. در حالی که ماهی کپورهایی که در جیره

- Bekcan, S., Dogankaya, L. & Cakirogullari, G. C. 2006. Growth and body composition of European catfish (*Silurus glanis*) fed diet containing different percentages of protein. *The Israeli Journal of Aquaculture* (Bamidgeh), 58 (5): 137-142.
- Brock, J. A. & Main, F. 1994. A guide to the common problems and disease of cultured *Penaeus vannamei*. Oceanic Institute. Makapuu Point, Honolulu, Hawaii.
- Hevroy, E.M., Espe, M., Waagbo, R., Sandness, K., Rund, M. & Hemre, G. I. 2005. Nutrition utilization in Atlantic salmon (*Salmo salar* L) fed increased level of fish protein hydrolysate during a period of fast growth. *Aquaculture Nutrition*, 11: 301-313.
- Kamel, C. 2001. Tracing modes of action and the roles of plant extracts in non-ruminants. In: Recent advances in animal nutrition. Garnsworthy, P. C. & Wiseman, J. (Eds.). Nottingham University Press. Nottingham, UK.
- Olmedo Sanchez, J. A., Curiel Flores, A. & Orozco Hernandez, J. R. 2009. The effect of a herbal growth promoter feed additive on shrimp performance. *Research Journal of Biological Sciences*, 4(9): 1022-1024.
- Prasad, G. & Priyanka, G.L. 2011. Effect of fruit rind extract of garcinia gummi-gutta on haematology and plasma biochemistry of catfish pangasianodon hypophthalmus. *Asian Journal of Biochemistry*, 6(3): 240-251.
- Pratheepa, V., Ramesh, S. & Sukumaran, N. 2010. Immunomodulatory effect of *Aegle marmelos* leaf extract on freshwater fish *Cyprinus carpio* infected by bacterial pathogen *Aeromonas hydrophila*. *Pharmaceutical Biology*, 48(11): 1224-1239.
- Tacon, A. G. J. 1990. Standard methods for the nutrition and feeding of farmed fish and shrimp. Argent Laboratories Press. USA.
- Whittington, R. J., Marsh, I. B. & Reddacliff, L. A. 2005. Survival of mycobacterium avium subsp. paratuberculosis in dam water and sediment. *Applied and Environmental Microbiology*, 71:5304-5308.
- Wong, P.Y.Y. & Kitts, D. D. 2006. Studies on the dual antioxidant and antibacterial properties of parsley (*Petroselinum crispum*) and cilantro (*Coriandrum sativum*) extracts. *Food Chemistry*, 97: 505-515.
- ### منابع
- فراهانی، ر.، خوشخو، ژ. و شیرازی، ج. ۱۳۹۲. روش‌های نوین آبی پروری مدیریت پرورش ماهی قزل آلا (رنگین کمان). انتشارات نقش مهر. تهران.
- نادری، م.، دادگر، ش. و مورکی، ن. ۱۳۹۲. اثر کاربرد گیاه جعفری (*Petroselinum sativum*) بر شاخص رشد ماهی کوی (*Cyprinus carpio*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
- نامجویان، ر.، بازوند، م. و عازمی، م. ا. ۱۳۹۱. بررسی فیتوشیمیایی و ارزیابی اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات موجود در عصاره لیپوفیلیک گیاه *Onosma chlorotricum* Boiss & Noe به روش کروماتوگرافی لایه‌ی نازک (TLC). فصلنامه‌ی علمی پژوهشی پزشکی جندی‌شاپور، ویژه‌نامه ۴: ۴-۵.
- نصرت‌الله زاده، ا. و نویریان، ح. ۱۳۸۹. اثر سطوح متفاوت ریشه گیاه نی (*Phragmites australis*) به عنوان غذای مکمل بر رشد و راندمان تغذیه کپور معمولی جوان (*Cyprinus carpio*). ۲۶ (۴): ۴۹۷-۴۹۰.
- هدایتی فرد، م. معینی، س. کیوان، ا. و یوسفیان، م. ۱۳۸۲. شناسایی کمی و کیفی اسیدهای چرب بافت تاسماهی ایرانی *Acipenser persicus* و ارزیابی اثرات انجماد بر روی آنها. همایش علمی نقش آبزیان در سلامت. شرکت سهامی شیلات ایران، صفحات ۱۵۶-۱۴۰.
- Abdel, A., Mostafa, Z. M., Ahmad, M. H., Mousallamy, A. & Samir, A. 2009. Effect of using dried Fenugreek seeds as natural feed additives on growth performance, feed utilization, whole-body composition and entropathogenic *Aeromonas hydrophila*-challenge of mono sex Nile tilapia *O. niloticus* (L) fingerlings. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3 (2): 1234-1245.
- Abdelhamid, A. M., Manal, I., El-Barbary, A., Mehnim, I. & El-Sharawy, M.A. 2010. Effects of using some commercial feed additives to improve the reproductive efficiency of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) brood stock fish concerning gonads' anatomy, histology and Microbiology. *Aquaculture Nutrition*, 1-17.
- Ahilan, B., Nithiyapriyatharshini, A., Ravaneshwaran, K. 2010. Influence of certain herbal additives on the growth, survival and disease resistance of Goldfish, *Carassius auratus* (Linnaeus). *Veterinary and Animal Sciences*, 6(1): 5-11.