

اثر گیاه جعفری (*Petroselinum sativum*) بر شاخص رشد و بقای ماهی کوی (*Cyprinus carpio*)

نرگس مورکی*، شهرام دادگر، محمد صادق نادری^۱

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، دانشکده علوم و فنون دریایی، گروه شیلات، تهران، ایران، صندوق پستی: ۱۹۸۱۷۹۷۳۱۳۳

۲- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران، ایران، صندوق پستی: ۱۴۹۶۵-۱۴۹

تاریخ پذیرش: ۲۸ اردیبهشت ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: ۲۵ دی ۱۳۹۲

چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی اثر کاربرد گیاه جعفری (*Petroselinum sativum*)، به عنوان مکمل رشد با توجه به خواص آن، در جیره غذایی ماهی کوی (*Cyprinus carpio*) بر پارامترهای رشد، ضریب تبدیل غذایی و میزان بقا است. در این بررسی تعداد ۱۸۰ عدد ماهی کوی با میانگین وزن $0/22 \pm 0/93$ گرم با جیره‌های غذایی به ترتیب حاوی ۰/۱، ۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ درصد جعفری، تغذیه شدند و گروه شاهد (C)، با جیره فاقد جعفری تغذیه گردیدند. نتایج نشان دادند که ماهیان تیمارهای تغذیه شده با جیره حاوی جعفری در شاخص‌های رشد، تغذیه‌ای و بقا نسبت به گروه شاهد در شرایط بهتری بودند، به طوری که بیشترین افزایش وزن ($2/36 \pm 0/16$ گرم)، افزایش طول ($2/83 \pm 0/76$ سانتیمتر)، میزان رشد ویژه وزنی ($3/93 \pm 0/18$)، میزان رشد ویژه طولی ($4/72 \pm 0/79$) و کمترین ضریب تبدیل غذایی ($1/34 \pm 0/19$) و همچنین بیشترین میزان درصد رشد روزانه ($3/9 \pm 0/29$) مربوط به تیمار ۰/۵ درصد جعفری در جیره پایه مشاهده شد، به طوری که این تفاوت‌ها در حد معنی داری با گروه شاهد بودند ($P < 0/05$). بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که استفاده از ۰/۵ درصد پودر گیاه جعفری در جیره غذای ماهی کوی می‌تواند به عنوان مکمل رشد استفاده گردد.

کلمات کلیدی: ماهی کوی (*Cyprinus carpio*)، گیاه جعفری (*Petroselinum sativum*)، پارامترهای رشد، مکمل غذایی.

مقدمه

اهمیت اقتصادی ماهیان زینتی کمتر از ماهیان خوراکی نیست، بنابراین بررسی و تحقیق جنبه‌های مختلف پرورش آن‌ها مانند رشد و بقا و نیز راههای افزایش مقاومت و ایمنی ماهیان علیه بیماری‌ها امری مهم می‌باشد. تغذیه یک جنبه مهم در آبی‌پروری می‌باشد که پرورش دهندگان باید توجه خاصی به آن نمایند. زیرا بخش زیادی از هزینه‌های پرورش را به خود اختصاص می‌دهد. در پرورش آبزیان هزینه غذا به طور معمول ۳۰ تا ۶۰ درصد کل هزینه لازم برای سیستم‌های پرورش ماهی و سخت‌پوستان را تشکیل می‌دهد (افشار مازندران، ۱۳۸۹). از این رو غذای کارخانه‌ها باید با توجه به اصول علمی فرموله شوند و فرآیندهای لازم به طور مطلوبی روی آن‌ها صورت گیرد. همچنین غذا باید حداکثر بازدهی را از نقطه نظر رشد آبزیان داشته باشد. در این بین برای کارایی بهتر جیره غذایی از مکمل‌ها و افزودنی‌های غذایی استفاده کرد. مکمل‌های غذایی یا افزودنی‌ها برای بهبود کارایی رشد، سلامت و زیبایی آبی، افزایش پایداری پلت، بهبود طعم غذا به کار می‌روند و شامل دو دسته مکمل‌های سنتزی (هورمون‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها، رنگ‌دانه‌های صنعتی و ...) و مکمل‌های طبیعی (انواع گیاهان و عصاره‌های آن‌ها، جلبک‌ها، باکتری‌ها و مخمرها) هستند. امروزه امکان جایگزینی مواد افزودنی جدید طبیعی به جای آنتی‌بیوتیک‌ها و هورمون‌ها در رژیم غذایی حیوانات مورد بررسی قرار گرفته است. برخی مطالعات نشان داده‌اند که عصاره گیاهان مختلف می‌تواند باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی، کاهش زمان دوره پرورش برای عرضه به بازار و کاهش هزینه‌های پرورشی شوند (Javed et al., 2009). گیاه جعفری

(*Petroselinum sativum*) که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است، به طور عمده در تمام سال کشت می‌شود و به طور گسترده‌ای برای مصارف آشپزخانه‌ها در اروپا و غرب آسیا مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد (Peter, 2004). دانه (بذر) جعفری شامل ۲-۸ درصد روغن ضروری، به همراه آلفاپینن، آپول، میریستیسین، تترامتواکسیالی بنزن به عنوان ترکیبات تشکیل دهنده اصلی آن می‌باشد (leung, 1980). همچنین حضور کاروتنوئیدها، اسید آسکوربیک، توکوفرول و ترکیبات فرار مانند: آپول (Apiol)، میریستیسین (Myristicin)، phthalids و سسکویی ترپن‌ها در جعفری گزارش شده است. این گیاه سرشار از مواد معدنی نظیر کلسیم، پتاسیم، آهن و ویتامین‌هایی مانند C، A، تیامین، ریوفلاوین و نیاسین است (Review of natural products, 1991). در سال ۲۰۰۹، El-barbary و همکاران در تحقیقی تحت عنوان تأثیر حفاظتی آنتی‌اکسیدانی گیاهان دارویی رزماری و جعفری بر روی آفلاتوکسیکوزیس حاد در گونه تیلاپای نیل، تأثیر این دو گیاه را بر بهبود بیماری آفلاتوکسیکوزیس در گونه تیلاپا مورد بررسی قرار دادند. برای این تحقیق آنان دو گیاه را در دو دوز مختلف ۰/۲ و ۴ گرم بر کیلوگرم مورد بررسی قرار دادند. طبق نتایج این تحقیق استفاده از هر دو گیاه درمانی رزماری و جعفری در دوز پایین ۰/۲ گرم بر کیلوگرم جیره برای حذف تأثیرات شدید آفلاتوکسیس B₁ بر روی تیلاپای نیل مؤثر بوده است. Bahnas و همکاران در سال ۲۰۰۹ در مطالعه‌ای تحت عنوان تأثیرات استفاده از جعفری و مشتقات همراه و بدون مکمل آنزیمی بر روی عملکرد رشد بلدرچین ژاپنی به بررسی تأثیرات سطوح مختلف جعفری و

مواد و روش‌ها

۱۸۰ عدد ماهی کوی به ترتیب با میانگین وزن و طول اولیه $0/22 \pm 0/93$ گرم و $1/43 \pm 44/49$ میلی‌متر همگی از یک مولد تهیه و در قالب ۵ تیمار، هر کدام با سه تکرار در ۱۵ عدد آکواریوم (هر کدام دارای ۱۲ عدد ماهی) با ابعاد $40 \times 30 \times 50$ به طور کاملاً تصادفی رهاسازی شدند. پس از گذشت ۱۴ روز به منظور سازگاری تغذیه ماهیان با جیره‌های غذایی تهیه شده آغاز گردید. آب مورد استفاده برای پرورش ماهیان در طول دوره از نقطه نظر فاکتورهای دما، اکسیژن محلول، پی‌اچ، نیتريت و سختی مورد پایش قرار گرفت و فاکتورهای فوق در قالب مقادیر میانگین در جدول ۱ ارائه شده است. برای حفظ کیفیت آب از فیلتر شنی استفاده شد و ۴۰ درصد حجم کل آب هر سه روز یک بار و در بعضی موارد با توجه به کیفیت آب هر دو روز یک بار تعویض گردید.

جدول ۱: دامنه تغییرات پارامترهای آب آکواریوم‌ها در طول

دوره پرورش

pH	اکسیژن محلول	نیتريت	سختی کل	دما
$7/3 \pm 0/05$	$6/5 \pm 0/05 \text{ mg l}^{-1}$	$0/02 \text{ mg l}^{-1}$	$193 \pm 2/5 \text{ mg l}^{-1}$	$27 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$

پنج جیره غذایی ایزو کالریک (جدول ۳) با پنج سطح مشخص مکمل گیاه جعفری شامل: تیمار یک (T₁) حاوی ۰/۱ درصد گیاه جعفری، تیمار دو (T₂) حاوی ۰/۲۵ درصد جعفری و تیمار سه (T₃) حاوی ۰/۵ درصد جعفری و تیمار چهار (T₄) حاوی ۱ درصد جعفری و گروه شاهد (C) فاقد جعفری، با استفاده از مواد اولیه به شرح جدول (۲) و بر مبنای فرمول تهیه شده توسط نرم‌افزار Win feed ۲/۸ تهیه شدند. مواد اولیه ابتدا توسط آسیاب برقی خرد و الک (قطر ۱ میلی‌متر)

مشتملات آن (به صورت مکمل‌های غذایی بیولوژیک طبیعی) همراه و یا بدون مکمل آنزیمی بر روی عملکرد رشد بلدرچین پرداختند. پرندگان با جعفری در دوزهای ۰/۱ درصد، ۰/۲۵ درصد، ۰/۵ درصد و ۱ درصد در ۳۰ روز تغذیه شدند. در نهایت مشخص گردید که جعفری و مشتقات آن در جیره غذایی بلدرچین ژاپنی تأثیر مثبتی بر عملکرد تولید مثلی آن پرندگذاشته که در نتیجه سبب مزیت اقتصادی برای تولیدکنندگان بلدرچین می‌شود و همچنین اثر مفیدی بر عملکرد رشد و راندمان تولید در بلدرچین‌های ماده دارد. همچنین Tahan و همکاران در مقاله‌ای تحت عنوان اثر کاربرد زیره سیاه و جعفری در رژیم غذایی بلدرچین تخمگذار بر روی عملکرد، کیفیت و میزان هج شدن تخم به بررسی میزان اثرگذاری این دو گیاه بر روی تخم بلدرچین پرداختند. میزان دوز جعفری در جیره‌ها: ۱ درصد، ۱/۵ درصد، ۰/۵ درصد و ۰/۷۵ درصد گزارش گردید. از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در وزن بدن، در میان گروه‌ها به جزء وزن بدن ماده‌ها، گزارش نشد. نتیجه نشان داد استفاده از زیره سیاه و جعفری به صورت خشک در جیره بلدرچین می‌تواند اثر مثبتی بر افزایش وزن بدن و تولید تخم داشته باشد. با توجه به توضیحات ارائه شده، تلاش گردید تا از گیاه جعفری در غذای ماهی کوی به عنوان افزودنی با هدف بهبود شاخص‌های رشد استفاده نمود. گونه کوی با نام علمی *Cyprinus carpio* متعلق به خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae)، یکی از انواع گونه‌های ماهیان زینتی متعلق به آسیا است که اکنون در اکثر کشورهای جهان یافت می‌شوند. هدف مطالعه حاضر بررسی اثر کاربرد گیاه جعفری به عنوان مکمل رشد در جیره غذایی ماهی کوی می‌باشد.

میزان اشتها روزانه حدود ۵ درصد بیوماس دو مرتبه در روز (۹ و ۱۸) به مدت ۶۰ روز تغذیه شدند. جیره‌های غذایی مورد نظر پس از آماده‌سازی برای حصول اطمینان از کیفیت و ترکیب تقریبی به آزمایشگاه منتقل و میزان پروتئین با استفاده از روش کج‌جدال، چربی خام مطابق با روش سوکسله و رطوبت، فیبر، خاکستر، کربوهیدرات نیز به روش ارائه شده توسط AOAC(1990) اندازه‌گیری شدند.

شدند. سپس میزان هر کدام براساس فرمول تهیه شده محاسبه و وزن گردیده و با یکدیگر به صورت همگن مخلوط شده در نهایت با اضافه کردن آب و روغن به شکل خمیر درآمدند. خمیرهای مورد نظر به رشته‌های اکستروود تبدیل و در آون با دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۸ ساعت خشک شدند و در نهایت به پلت‌هایی به قطر ۱/۵ میلی‌متر کوچک و در داخل کیسه‌های پلاستیک در یخچال نگهداری شدند. ماهیان متناسب با

جدول ۲: اجزای جیره غذای ساخته شده برای ماهی کوی (*Cyprinus carpio*) با استفاده از نرم‌افزار Win Feed ۲/۸

شاهد	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	تمیارهای غذایی
					مواد اولیه (درصد)
۲۱/۷۹	۲۱/۷۹	۲۱/۷۹	۲۱/۷۹	۲۱/۷۹	آرد ماهی
۱۸/۷	۱۸/۷	۱۸/۷	۱۸/۷	۱۸/۷	پودرمخمر
۲۶/۳۳	۲۶/۳۳	۲۶/۳۳	۲۶/۳۳	۲۶/۳۳	گلوتن گندم
۹/۷۹	۹/۷۹	۹/۷۹	۹/۷۹	۹/۷۹	آرد گندم
۱/۵۸	۰/۵۸	۱/۰۸	۱/۳۳	۱/۴۸	سبوس گندم
۷/۸۷	۷/۸۷	۷/۸۷	۷/۸۷	۷/۸۷	دی کلسیم فسفات
۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	روغن آفتابگردان
۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	آنتی‌اکسیدان
۵	۵	۵	۵	۵	همبند
۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	پیش مخلوط معدنی
۲	۲	۲	۲	۲	پیش مخلوط ویتامین
۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	ضدقارچ
۲	۲	۲	۲	۲	آستازانتین
۱	۱	۱	۱	۱	متیونین
۱	۱	۱	۱	۱	لیزین
۰	۱	۰/۵	۰/۲۵	۰/۱	مکمل گیاه جعفری

$$\text{SGR (\%/day)} = 100 \times (\ln W_f - \ln W_i) / t$$

SGR = نرخ رشد ویژه

$\ln W_f$ و $\ln W_i$: لگاریتم طبیعی متوسط وزن اولیه و نهایی (گرم)، t : مدت زمان پرورش (روز)

$$\text{FCR} = \text{Feed intake} / \text{weight gain}$$

FCR = ضریب تبدیل غذایی

Feed intake: مقدار غذای مصرف شده به گرم
Weight gain: وزن بدن (گرم)

$$\text{SR} = N_1 / N_2 \times 100$$

SR = درصد بقاء

N_1 = تعداد اولیه

N_2 = تعداد نهایی

$$\text{VFI} = \frac{\text{Daily feed consumed}}{\left[\frac{W_f - W_i}{2}\right]} \times t$$

VFI = غذای مصرفی

DFC = غذای مصرف شده

W_i : وزن اولیه (گرم)، W_f : وزن نهایی (گرم)

t : تعداد روزهای پرورش

$$\text{DGR} = \frac{W_f - W_i}{t} \times 100$$

DGR = درصد رشد روزانه

W_i : وزن اولیه (گرم)، W_f : وزن نهایی (گرم)

t : تعداد روزهای پرورش

$$\text{CF} = [W_f / L_f^3] \times 100$$

CF = فاکتور وضعیت

W_f : وزن نهایی ماهیان در انتهای پرورش (گرم)

L_f : طول نهایی ماهیان در انتهای پرورش (سانتی متر)

آنالیز آماری با ورود داده‌های به دست آمده (پارامترهای رشد) به صفحات گسترده اکسل انجام

جدول ۳: تجزیه جیره پایه ماهی کوی بر اساس درصد وزن تر

مقدار	مواد
۴۱/۴۸	درصد پروتئین
۳/۲۰	درصد فیبر
۸/۸۰	درصد چربی
۱۹/۰۰	درصد خاکستر
۲۴/۹۰	کربو هیدرات
۲/۶۲	رطوبت
۳۴۴/۷۲	انرژی (Kcal)

جدول ۴: آنالیز تقریبی گیاه جعفری

مقدار	مواد
۱۹/۳۰	درصد پروتئین
۹/۴۱	درصد فیبر
۲/۸۸	درصد چربی
۱۵/۵۵	درصد خاکستر
۴۴/۷۴	کربو هیدرات
۸/۱۲	رطوبت

ماهیان هر ۱۵ روز یکبار زیست‌سنجی می‌شدند.

برای محاسبه بازده رشد، تغذیه و میزان بقاء از فرمول‌های زیر استفاده گردید:

(Ronyai et al., 1990; Tacon, 1990)

$$\text{WG (g)} = W_f - W_i$$

افزایش وزن، W_i : وزن اولیه (گرم)، W_f : وزن نهایی (گرم)

$$\text{WG (\%)} = [(W_f - W_i) / W_i] \times 100$$

WG (%) = درصد افزایش وزن بدن

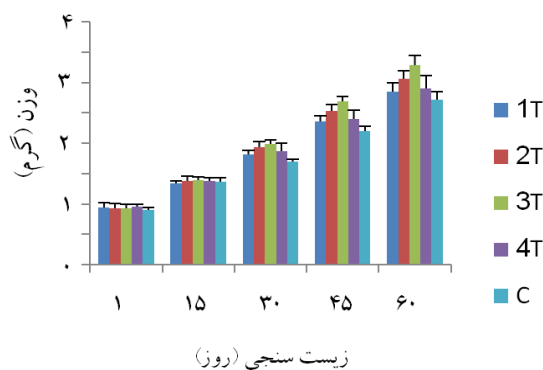
$$\text{LG} = \text{TL}_f - \text{TL}_i$$

LG = افزایش طول

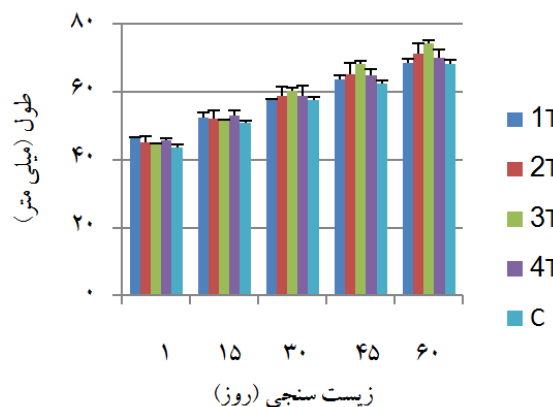
TL_i : طول اولیه (میلی متر)

TL_f : طول نهایی (میلی متر)

گردید و مشخص شد که بیشترین مقدار متعلق به ماهیان تیمار اول تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۱ درصد گیاه جعفری می‌باشد که دارای اختلاف معنی‌داری ($P < 0/05$) با تیمارهای دوم و سوم می‌باشد؛ اما تیمارهای T_2 و T_3 از نقطه نظر این شاخص فاقد اختلاف معنی‌دار بودند ($P > 0/05$). میزان درصد رشد روزانه ماهیان کوی نیز با افزودن گیاه جعفری به جیره غذایی در چهار تیمار مورد بررسی دارای سیر صعودی بوده است به گونه‌ای که بیشترین درصد رشد روزانه در تیمار سوم (T_3) و سپس در تیمار دوم (T_2) و تیمار چهارم (T_4) مشاهده شد و این افزایش در تیمار سوم دارای اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها می‌باشد ($P < 0/05$).



شکل ۱: روند افزایش وزن ماهی کوی تغذیه شده با سطوح مختلف گیاه جعفری در طی ۶۰ روز پرورش



شکل ۲: روند افزایش طول کل ماهی کوی تغذیه شده با سطوح مختلف گیاه جعفری در طی ۶۰ روز پرورش

گردید. در نرم‌افزار اکسل میانگین داده‌ها محاسبه و سپس به نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۳ منتقل شد در نرم‌افزار SPSS ابتدا پراکنش نرمال داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov بررسی و سپس برای بررسی وجود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار از نقطه نظر شاخص‌های محاسبه شده از مسیر تحلیلی One-Way ANOVA استفاده و برای تعیین وجود یا عدم اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای مورد بررسی از آزمون تکمیلی Post hoc Bonferoni در سطح معنی‌داری $P < 0/05$ استفاده شد.

نتایج

در شروع آزمایش تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مورد بررسی به لحاظ وزن اولیه وجود نداشت ($P > 0/05$). اما به لحاظ وزن نهایی و میانگین افزایش وزن در پنج تیمار مورد بررسی اختلاف معنی‌داری مشاهده شد به گونه‌ای که ماهیان تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۵ درصد جعفری (T_3) از افزایش وزن بیشتری در مقایسه با چهار تیمار دیگر برخوردار بودند ($P < 0/05$) (شکل ۱). از نقطه نظر طول کل اولیه اختلاف معنی‌داری بین ماهیان پنج گروه تیمار مورد بررسی مشاهده نشد؛ در پایان دوره نیز ماهیان تغذیه شده با تیمار سوم از طول کل بیشتری در مقایسه با تیمار اول برخوردار بودند ($P < 0/05$) (شکل ۲). داده‌های مربوط به افزایش وزن و طول، درصد افزایش وزن، VFI و DGR ، SR ، K ، SGR ، FCR در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج نشان دادند که با افزودن میزان جعفری به جیره غذایی، شاخص‌های رشد شامل افزایش وزن، افزایش طول، SGR ، FCR بهبود یافتند. فاکتور وضعیت در ماهیان تیمارهای مختلف محاسبه

جدول ۵: مقایسه شاخص های رشد، تغذیه و میزان بقا (میانگین \pm انحراف معیار) ماهی کوی تغذیه شده با سطوح مختلف گیاه جعفری در ۶۰ روز پرورش

شاهد (C)	جیره حاوی ۱درصد جعفری (T ₄)	جیره حاوی ۰/۵ درصد جعفری (T ₃)	جیره حاوی ۰/۲۵ درصد جعفری (T ₂)	جیره حاوی ۰/۱ درصد جعفری (T ₁)	تیمار
					شاخص
۱/۸۲±۰/۱۳ ^c	۱/۹۴±۰/۲۲ ^b	۲/۳۶±۰/۱۶ ^a	۲/۱۲±۰/۱۴ ^b	۱/۹۲±۰/۱۴ ^b	افزایش وزن ^۱ (g)
۲۰۳/۰۸±۸/۷۹ ^c	۲۰۴/۳۹±۹/۶۴ ^c	۲۱۱/۶۲±۹/۳۱ ^b	۲۳۰/۱۴±۱۹/۱۴ ^a	۲۰۵/۳۶±۱۸/۲۱ ^c	درصد افزایش وزن بدن (BWI) ^۲
۲/۴۶±۰/۹۷ ^b	۲/۴۱±۰/۵۳ ^b	۲/۸۳±۰/۷۶ ^a	۲/۶۸±۰/۴۲ ^a	۲/۲۹±۰/۱۷ ^b	افزایش طول کل ^۳ (Cm)
۰/۸۶±۰/۰۶ ^a	۰/۸۵±۰/۰۴ ^a	۰/۸۸±۰/۰۰ ^a	۰/۸۵±۰/۰۸ ^a	۰/۸۹±۰/۰۹ ^a	ضریب چاقی ^۴ (Cf)
۳/۰۳±۰/۱۶ ^c	۳/۲۳±۰/۲۸ ^b	۳/۹۳±۰/۱۸ ^a	۳/۵۴±۰/۱۴ ^b	۳/۱۹±۰/۱۷ ^c	نرخ رشد ویژه وزنی (SGR)W ^۵
۴/۱±۰/۱۷ ^c	۴/۰۱±۰/۳۸ ^c	۴/۷۲±۰/۷۹ ^a	۴۷/۴۷±۰/۳۵ ^b	۳/۸۱±۰/۲۰ ^c	نرخ رشد ویژه طولی (SGR)L ^۶
۱/۶۳±۰/۲۶ ^a	۱/۵۳±۰/۳۸ ^a	۱/۳۴±۰/۱۹ ^c	۱/۴۰±۰/۱۶ ^b	۱/۵۵±۰/۲۶ ^b	ضریب تبدیل غذایی (FCR) ^۷
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	درصد بقاء ^۸ (SR)
۲/۷۲±۰/۱۳ ^c	۲/۸۹±۰/۲۲ ^b	۳/۲۹±۰/۱۶ ^a	۳/۰۵±۰/۱۴ ^a	۲/۸۵±۰/۱۴ ^b	وزن نهایی ^۹ (g)
۱۴۷/۳۰±۷/۸۷ ^a	۱۳۸/۴۰±۱۱/۵۳ ^a	۱۲۷/۱۰±۵/۷۴ ^b	۰/۱۲۶/۱±۴/۸۹ ^b	۱۳۹/۹۶±۷/۷۴ ^a	غذای مصرفی ^{۱۰} VFI (g)
۳/۰۳±۰/۱۵ ^c	۳/۲±۰/۲۹ ^b	۳/۹±۰/۰۲ ^a	۳/۵±۰/۱۷ ^b	۳/۲±۰/۱۵ ^b	درصد رشد روزانه ^{۱۱} (DGR)
1 Weight gain		2 Body Weight increase		3 Length gain	
5 Specific Growth Rate for weight		6 Specific Growth Rate for length		4 Condition Factor	
7 Food Conversion Ratio		8 Survival Rate		9 final weight	
10 Voluntary feed intake		11 Daily Growth Rate			

کشورهای خارجی به عمل نیامده است. و Mongelli و همکاران در سال ۱۹۹۶ گزارش کردند که وجود گیاهان دارویی در جیره میگو، سبب افزایش رشد و بهبود در ضریب تبدیل غذایی گردید. نتایج مشابهی توسط Turan در سال ۲۰۰۵ با کاربرد گیاهان دارویی به عنوان محرک رشد در جیره گربه ماهی گزارش گردید. Ahilan و همکاران در سال ۲۰۱۰ گزارش کردند که با کاربرد گیاهان دارویی در جیره غذایی ماهی طلایی شاهد افزایش در رشد این ماهی شده‌اند.

بحث

در تحقیق حاضر مشخص گردید که افزودن گیاه جعفری به عنوان مکمل به جیره ماهی کوی می‌تواند اثر مثبتی بر شاخص های رشد، بقاء و تغذیه‌ای این ماهی داشته باشد. بیشتر بررسی‌ها در مورد اثرات گیاه جعفری بر روی جانوران خونگرم متمرکز شده‌اند. از سوی دیگر تعداد کمی بررسی علمی در زمینه کاربرد گیاه جعفری در جیره غذایی آبزیان و به‌طور خاص ماهی کوی و تعیین اثرات آن بر شاخص های رشد در ایران و

در تحقیق حاضر میزان بازماندگی در تمامی تیمارها یکسان بود، در این زمینه El-barbary و همکاران (۲۰۰۹) نیز نشان دادند که کاربرد جعفری در دوزهای پایین در جیره غذایی ماهی تیلاپیا نقش حفاظتی در برابر بیماری آفلاتوکسیکوزیس دارد و همچنین باعث افزایش میزان بازماندگی می‌شود. بنابراین با توجه به تحقیق حاضر، جعفری می‌تواند اثرات مثبتی بر روی کارایی رشد و میزان بازماندگی در آبزبان داشته باشد. این وضعیت احتمالاً ناشی از اثراتی است که جعفری روی سوخت و ساز بدن بوجود می‌آورد. در همین رابطه نادری و همکاران ۱۳۸۸ بیان کردند که محرک‌های ایمنی سبب افزایش سوخت و ساز بدن نیز می‌شوند که به این ترتیب میزان جذب غذا و کارایی آن افزایش می‌یابد. بهبود ضریب تبدیل غذایی در جیره‌های آزمایشی حاوی جعفری نیز می‌تواند بیانگر این موضوع باشد. در تحقیق حاضر در تمامی تیمارهای تغذیه شده با جیره حاوی جعفری ما شاهد کاهش در میزان ضریب تبدیل غذایی بودیم که در تیمار ۳ (۰/۵ درصد جعفری) بیشترین کاهش در میزان ضریب تبدیل غذایی مشاهده شد که با تیمار شاهد دارای اختلاف معنی‌دار ($P < 0/05$) بود. در این زمینه Abbas (۲۰۱۰) به اثر جعفری، شنبلیله و دانه ریحان بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی پرداخت. وی بیان داشت که جیره حاوی ۳ گرم بر کیلوگرم جعفری کاهش در ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه شاهد داشته است که این تفاوت در میزان دوز جعفری برای تاثیرگذاری بر کاهش ضریب تبدیل غذایی می‌تواند به خاطر تفاوت در گونه مورد آزمایش باشد. در تحقیق حاضر تمامی تیمارهای تغذیه شده با جیره حاوی جعفری وزن بیشتری نسبت به تیمار شاهد نشان دادند که این افزایش

وزن در برخی تیمارها مانند تیمار ۳ دارای اختلاف معنی‌داری ($P < 0/05$) با تیمار شاهد بود. همچنین Kim در سال ۱۹۹۹ بیان داشت استفاده از جیره‌های حاوی گیاهان معطر (آروماتیک) در جانوران سبب تحریک اشتها و بهبود هضم غذا می‌شوند. با توجه به اینکه گیاه جعفری از گروه گیاهان حاوی ترکیبات آروماتیک محسوب می‌شود ممکن است این افزایش وزن در ماهی کوی به خاطر افزایش اشتها و بهبود عملکرد هضم غذا صورت گرفته باشد. Johnson و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که ماهی *Labeo rohita* تغذیه شده با جیره حاوی گیاهان دارویی افزایش در رشد را نشان داده‌اند. همچنین Abbas (۲۰۱۰) بیان داشت که جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی جعفری افزایش در رشد نشان داده‌اند و بیان کرد که این بهبود در وزن بدن ممکن است به خاطر وجود اسیدهای چرب ضروری موجود در جعفری (گیاهان معطر) و همچنین اثر تحریکی جعفری بر دستگاه گوارش، خاصیت ضد اسپاسمی و ضد نفخی آن باشد. هر چند که باید میزان آنزیم‌های گوارشی و قابلیت هضم پروتئین در دستگاه گوارش ماهی کوی اندازه‌گیری می‌شد، اما می‌توان احتمال داد که بهبود هضم پروتئین و اثر مثبت جعفری بر فعالیت‌های گوارشی باعث بهبود رشد و تغذیه در ماهی کوی تغذیه شده با جعفری در تحقیق حاضر می‌باشد. در این رابطه Tahan و همکاران (۲۰۱۰) نیز بیان داشتند که استفاده از گیاه جعفری به صورت خشک در جیره بلدرچین می‌تواند تأثیر مثبتی بر افزایش وزن داشته باشد. همچنین Bahnas و همکاران (۲۰۰۹) نیز بیان داشتند که گنجاندن جعفری در جیره بلدرچین ژاپنی اثر مفیدی بر عملکرد رشد و راندمان تولید بویژه در بلدرچین‌های ماده دارد. Sun و

در تیمار ۳ مشاهده شد. همچنین بیشترین افزایش در طول $2/83 \pm 0/76$ (میلی متر) و وزن $2/36 \pm 0/16$ (گرم) نیز در همین تیمار دیده شد. ممکن است ماهی کوی به پروتئین بیشتری در جیره نیاز داشته باشد و با افزایش میزان پروتئین در تحقیق حاضر از ۳۲ درصد به ۴۱/۴۸ درصد بهبود در فاکتورهای رشد مشاهده شد. در کل نتایج تحقیق حاضر نشان داد که اثرات سطوح جعفری در میزان افزایش وزن، ضریب چاقی، میزان رشد ویژه وزنی، درصد افزایش وزن بدن، درصد رشد روزانه، وزن نهایی و کاهش ضریب تبدیل غذایی تأثیر معنی-داری داشته و در کل باعث بهتر شدن افزایش وزن، میزان رشد ویژه وزنی، درصد رشد روزانه، درصد افزایش وزن بدن و کاهش ضریب تبدیل غذایی در تیمارهای تغذیه شده با جعفری نسبت به گروه شاهد شده است و این اختلافات در سطح معنی داری می باشد، نتایج این تحقیق بهترین سطح کاربرد پودر جعفری را در جیره ماهی کوی ۰/۵ درصد در غذای پایه معرفی کرد. این بهبود در شاخص های رشد با توجه به تحقیقات صورت گرفته قبلی می تواند مرتبط با افزایش سطح شاخص های ایمنی، افزایش فعالیت آنزیم های گوارشی در لوله گوارش و در نتیجه احتمالاً افزایش مقدار هضم پروتئین در روده ماهی باشد که با توجه به مؤثر بودن این گیاه، بررسی این فاکتورها و شاخص ها در تحقیقات آتی می تواند مد نظر قرار گیرد. در مجموع، نتایج مطالعه حاضر حاکی از آن است که استفاده از پودر جعفری (*Petroselinum sativum*) در سطوح مورد مطالعه، قابلیت تأثیرگذاری بر افزایش عملکرد رشد و تغذیه ماهی کوی را دارد و این تأثیر معنی داری می باشد. پودر جعفری می تواند مکمل مناسبی برای جیره غذایی ماهی کوی باشد. در نهایت

همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که افزودن رنگدانه به جیره ماهی کوی نه تنها بر روی رنگ ماهی اثر مثبت می گذارد بلکه رنگدانه اثر مثبتی بر روی شاخص های رشد دارد. آن ها بیان داشتند که میزان نرخ رشد روزانه به طور معنی داری افزایش پیدا کرد، همچنین ضریب تبدیل غذایی نیز بهبود یافت. در تحقیق حاضر نیز با افزودن جعفری به جیره بهبود در شاخص های رشد مشاهده شد. بهترین میزان ضریب تبدیل غذایی در تحقیق sun و همکاران (۲۰۱۱) $1/45 \pm 0/70$ به دست آمد، اما در تحقیق حاضر این میزان $1/34 \pm 0/19$ مشاهده شد. با توجه به اینکه جعفری حاوی غلظت بالایی از کاروتنوئیدها، مخصوصاً بتا کاروتن می باشد ممکن است این دلیل هم در بهبود شاخص های رشد مؤثر باشد. همچنین Mahfuj و همکاران در سال ۲۰۱۲ در تحقیقی به اثر جیره هایی با میزان مختلف پروتئین بر روی میزان رشد و ماندگاری لارو ماهی کوی پرداختند. سه جیره با میزان ۳۰/۳۵، ۳۱/۶۳ و ۳۲/۷۸ درصد پروتئین به ماهی ها داده شد. میانگین وزن اولیه ماهی ها $0/01 \pm 0/05$ گرم و میانگین طول اولیه آن ها $2/31 \pm 0/10$ میلی متر بود. در صورتی که در تحقیق حاضر میانگین طول کل اولیه $1/43 \pm 44/49$ میلی متر، و میانگین وزن اولیه $0/22 \pm 0/93$ گرم بود. آن ها گزارش کردند که بیشترین میزان افزایش وزن $0/25 \pm 0/345$ (گرم) و طول $1/59 \pm 32/44$ (میلی متر) و همچنین بیشترین درصد نرخ رشد روزانه $3/61 \pm 0/06$ در جیره ای مشاهده شد که حاوی ۳۲/۷۸ درصد پروتئین بود. بین میزان بقای تیمارها نیز تفاوت معنی داری گزارش شد و بیشترین میزان بقا در تیمار ۳، $2/29 \pm 56/66$ (درصد) بود. در تحقیق حاضر بیشترین نرخ رشد ویژه وزنی $0/18 \pm 3/93$ و طولی $4/72 \pm 0/79$

- Journal of Fisheries and Aquatic Science, 4, 178-190.
8. Javed, M., Durrani, F.R., Hafees, A., Khan, R.U., Ahmad, I., 2009. Effect of aqueous extract of plant mixture on carcass quality of broiler chicks. ARPN Journal of Agriculture Biology Science, 4, 37-40.
 9. Johnson, C and Banerji, A. 2007. Influence of extract isolated from the plant *Sesuvium portulacastrum* on growth and metabolism in fresh water teleost, *labeo rohita* (Rohu). Fishery Technological, 44(2):229-234.
 10. Kim, K.H.; Hwang, Y.J. and Bai, S.C. (1999). Resistance to *Vibrio alginolyticus* in juvenile rockfish *Sebastes schlegeli* fed diets containing different doses of Aloe vera. Aquaculture (1-2) 180:13-21.
 11. Leung, A.F., 1980. Encyclopedia of Common Natural ingredients. Uses in Food, Drugs and Cosmetics, New York. Gohn Wiley, 257-259.
 12. Mahfuj, M.S., Hossain, M.A., Sarower, M. G., 2012. Effect of different feeds on larval development and survival of ornamental Koi carp, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) larvae in laboratory condition. Journal Bangladesh Agriculture, 10(1), 179-183, 2012.
 13. Mongelli, E., Martino, V., Coussio, J., 1996. Screening of Argentina medicinal plants using the brine shrimp micro well cytotoxicity assay. Journal pharmacogn. 34: 249- 254.
 14. Peter, K.V., 2004. Handbook of herbs and spices, Vol 2. Wood Head Publishing Lim. Cambridge, England, 171.
 15. Review of Natural Products, 1991. Facts and Comparisons, parsley monograph. St. Louis, MO, 245 P.
 16. Ronyai, A., peteri, A., Radics, F., 1990. Cross breeding of Starlet and Lena river sturgeon. Aquaculture. Hungrica (Szarwas), 6, 13-18.
 17. Sun, X., Chang, Y., Ye, Y., Ma, Z., Liang, Y., Li, T., Jiang, N., Xing, W., Luo, L., 2011. The effect of dietary pigments on the coloration of Japanese ornamental carp (koi, *Cyprinus carpio* L.). Beijing Fisheries Research Institute, Beijing 100068, China. Aquaculture, 342-343, 62-68.
 18. Tacon, A.G.I., 1987. The nutrition and feeding of farm fish and shrimp a training manual. The essential nutrients. Fao Brasilia Brazil, pp, 117.
 19. Tahan, M., Bayram, I., 2010. The Effect of Utilization of Black Cumin (*Nigella sativa*) And Parsley (*Petroselinum crispum*) In Laying Quail Diets on Egg Yield, Egg Quality And Hatchability. Archiva zootechnica. 14(4):39-44.
 20. Turan, F and Akyurt, I. 2005. Effects of red clover extract on growth performance and body composition of African catfish, *Clarias gariepinus*. Fish Science. 71: 618-620.

میزان ۰/۵ درصد پودر جعفری در جیره غذایی، به عنوان دوز اپتیمم برای استفاده در جیره غذایی ماهی کوی در دوره‌های طولانی (بالاتر از شش ماه) تشخیص داده می‌شود.

سپاسگزاری

در اینجا لازم تمامی کسانی که صمیمانه ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند تقدیر و تشکر بنماییم.

منابع

۱. افشار مازندران، ن.، ۱۳۸۹. راهنمای علمی تغذیه و نهاده‌های غذایی و دارویی آبزیان در ایران، انتشارات نوربخش، ۲۱۶ صفحه.
۲. نادری، غ.، جعفری دینالی، ن.، جعفریان دهکردی، ع.، ۱۳۸۸. آنالیز ترکیبات موجود در اسانس چهار چاشنی غذایی و بررسی فعالیت فیبرینولیتیک در محیط *in vitro*، فیزیولوژی و فارماکولوژی، ۱۳(۴)، ص ۴۲۳-۴۲۹.
3. AOAC, 1990. Official methods of analysis of association of analytical chemist (15th Ed.) Washington D.C.
4. Abbas, R.J., 2010. Effect of Using Fenugreek, Parsley and Sweet Basil Seeds as Feed Additives on the Performance of Broiler Chickens. International Journal of Poultry Science, 9(3), 278-282.
5. Ahilan, B., Nithiyapriyatharshini, A and Ravaneshwaran, K., 2010. Influence of certain herbal additives on the growth, survival and disease resistance of goldfish, *Carassius auratus* (Linnaeus). Tamilnadu. Vet. Animal Science. 6(1): 5-11.
6. Bahnas, M.S., Ragab, M.S., Asker, N.E.A., Emam, R.M.S., 2009. EFFECTS OF Using Parsley or its by-product with or without enzyme supplementation on performance of growing JAPANESE quails. Faculty of Agriculture, Poultry Production Department. Fayoum University., Egypt. Egypt Poultry Science, 29(I), 241-262.
7. El-Barbary, M.I., Mehrim, A.S., 2009. Protective Effect of Antioxidant Medicinal Herbs, Rosemary and Parsley, on Subacute Aflatoxicosis in *Oreochromis niloticus*.