مجله علمی شیلات ایران ۳۱(۱) ۵۷-۶۸ (DOI): 10.22092/ISFJ.2022.126696

مقاله علمی – پژوهشی:

تأثیر مکمل‌سازی عصاره گیاه شوید (*Anethum graveolens*) در جیره غذایی بر شاخص‌های رشدی و بیوشیمیایی خون ماهی تزیینی گرین ترور (*Andinocara rivulatus*)

حسین نوروزی[۱]، نسرین چوبکار*[۱،۲]، محیا رضایی منش[۳]

* Nchoobkar20@gmail.com

۱-گروه شیلات، دانشکده کشاورزی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.
۲-مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی گیاهی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران
۳- گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

تاریخ دریافت: دی ۱۴۰۰ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۴۰۰

چکیده

در مطالعه حاضر، به بررسی تأثیر عصاره گیاه شوید در جیره غذای ماهی گرین ترور بر شاخص‌های رشد و بقاء و نیز برخی از فاکتورهای خونی و ایمنی پرداخته شد و میزان آلبومین، پروتئین تام، کلسترول، تری گلیسیرید و گلوکز پلاسما اندازه گیری شد. بدین منظور تعداد ۱۸۰ عدد ماهی تهیه گردید و بصورت تصادفی در چهار تیمار آزمایشی حاوی سطوح صفر، ۰/۵، ۱/۵ و ۲/۵ درصد قرار گرفتند. هر ۱۴ روز یکبار بیومتری انجام شد. بیشترین مقادیر مربوط به نرخ رشد ویژه، افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، غذای مصرفی روزانه، نسبت کارایی پروتئین و کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی در گروه حاوی عصاره شوید ۱/۵ درصد مشاهده شد که از لحاظ آماری تفاوت قابل ملاحظه‌ای با سایر تیمارها به‌ویژه گروه کنترل داشته است ($p<۰/۰۵$). از لحاظ شاخص ضریب چاقی بیشترین میزان در گروه محتوی ۲/۵ درصد مکمل شوید و کمترین میزان در گروه شاهد مشاهده شد که این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$). نتایج حاصل از بررسی فراسنجه های بیوشیمیایی خون در یک دوره هشت هفته‌ای نشان داد که بین تیمار ۱/۵ درصد شوید با گروه شاهد از لحاظ مقادیر پروتئین تام، گلبولین و آلبومین اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($p<۰/۰۵$). همچنین در تحقیق حاضر بیشترین میزان تری گلیسیرید در گروه شاهد مشاهده شد که با تیمارهای ۲/۵ و ۰/۵ درصد شوید تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشت ($p<۰/۰۵$). بیشترین و کمترین میزان گلوکز نیز به‌ترتیب در تیمارهای ۱/۵ درصد شوید و کنترل گزارش شد. در این مطالعه به‌نظر می‌رسد، استفاده از مکمل غذایی شوید در ماهی گرین ترور می‌تواند در بهبود شاخص‌های رشد و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون تأثیر قابل توجهی داشته باشد. نتایج این پژوهش می‌تواند کاربرد گسترده‌ای در بهبود تولید این گونه با ارزش و ایجاد دیدگاه‌های نوین در شرایط پرورشی داشته باشد.

لغات کلیدی: شوید، سیچلاید، مکمل رشد، جیره غذایی، شاخص‌های رشد، پارامترهای خونی

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

مقدمه

شیلات و آبزی پروری به عنوان منابع درآمد و معیشت صدها میلیون نفر در سراسر جهان از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار است (FAO, 2012; Bilen *et al.*, 2018). در حال حاضر، تقریباً ۹۰ درصد از موجودات زنده آب شیرین در صنعت ماهیان زینتی کشت می‌شوند (Ladisa *et al.*, 2017). رشد سریع تقاضا برای ماهیان آکواریومی را می‌توان با استفاده از سیستم‌های تقویت آبزی پروری تقویت کرد. با این‌حال، ممکن است منجر به شرایط استرس‌زا و در نتیجه تسریع شیوع بیماری شود (Sirimanapong *et al.*, 2015). اهمیت و نقش غذا در پایداری و کارآیی مؤثر و سودآور صنعت آبزی‌پروری کاملاً مشخص است، به‌گونه‌ای که غذاها و عملیات غذادهی و تأمین عناصر اساسی مورد نیاز گونه پرورشی در آبزی پروری شامل حدود ۷۰-۳۰ درصد از کل هزینه‌های آبزی‌پروری می‌شود. در این میان کاربرد برخی ترکیبات گیاهی به عنوان جایگزینی مناسب و ارزان‌قیمت برای انواع مکمل‌های غذایی شیمیایی با توجه به وارداتی بودن و هزینه بالای آنها در سالهای اخیر مورد بررسی و امکان سنجی قرار گرفته است. ویژگی مهم این ترکیبات، دسترسی آسان در نواحی مختلف کشور و در فصول مختلف سال می‌باشد. گذشته از این خصوصیات، بر اساس تحقیقات صورت گرفته این ترکیبات گیاهی دارای کمترین عوارض جانبی در روند رشد آبزیان هستند که آنها را به عنوان جایگزینی ایده‌آل برای مکمل‌های شیمیایی مطرح می‌نماید و حتی در بعضی موارد، ایمنی موجود را افزایش می‌دهند (Magnadóttir, 2006).

تقویت و ارتقاء سیستم ایمنی و دفاعی بدن ماهیان به‌ویژه در گونه‌های با ارزش و اقتصادی از اصلی‌ترین نیازهای پرورش‌دهندگان می‌باشد. ثابت شده است که عواملی از قبیل صفات ژنتیکی، فصل، درجه حرارت، آلودگی، دستکاری و استرس تراکم، ترکیب جیره و افزودنی‌های غذایی نظیر محرک‌های ایمنی و پروبیوتیک‌ها و نیز تاثیرات بیماری و واکسیناسیون می‌توانند بر سیستم ایمنی غیراختصاصی یا ذاتی تاثیرگذار باشند (Magnadóttir, 2006). امروزه افزودنی‌های فیتوژنیک و کاربردهای بسیار وسیع آنها در حال بررسی می‌باشد (Karásková *et al.*, 2015). این فیتوژن ها به صورت پودر، عصاره و اسانس در عملکردهای مختلفی مانند بهبود رشد، تحریک اشتها، ضد استرس، عملکردهای ایمنی، رنگ پوست، نرخ تفریخ تخم وضعیت بیوشیمیایی و خونی و نیز افزایش مقاومت در برابر بیماری را در پرورش ماهی به دلیل دارا بودن ترکیبات فعال اعمال می‌کنند (Yılmaz *et al.*, 2012). محققین علوم تغذیه بر این باورند که افزایش کارایی تولید آبزیان به فرمولاسیون جیره غذایی موجود، پروتئین، چربی، ویتامین، مواد معدنی، قابلیت هضم، ماهیت ترکیبات، قیمت و دسترسی مداوم به آنها بستگی دارد (چنگیزی و همکاران، ۱۳۹۸). به‌نظر می‌رسد، رشد ماهی مهم‌ترین روش است و هر روشی برای به حداکثر رساندن رشد ماهی می‌تواند گامی مستمر برای سودآوری پایدار باشد.

شوید (*Anethum graveolens*) یک گیاه دارویی مهم است که بسیار کشت می‌شود و برای مصرف انسان استفاده می‌شود و حاوی ویتامین C، کاروتنوئیدها و پلی فنول هاست (Lisiewska *et al.*, 2006). شوید دارای ۴-۲/۵ درصد اسانس می‌باشد که مقدار آن براساس منطقه جغرافیایی و فصل تغییر می‌کند و تا ۷/۷ درصد نیز می‌رسد. قسمت اعظم اسانس گیاه شوید، کارن، لیمونن و آلفافلاندرن است که هر سه حدود ۹۰ درصد اسانس را شامل می‌شوند. سایر ترکیبات شوید شامل: دیلانوزید، کومارین‌ها، کامپفرول و ترکیب ۳ ـ گلوکورونیده آن، وی سنین، میریستیسین و سایر فلاوونوئیدها، اسیدهای فنلی، پروتئین (حدود ۱۶ درصد)، چربی (حدود ۱۵ ـ ۱۰ درصد) می‌باشند. اسانس سر شاخه هوایی شوید که از سر شاخه تازه آن به روش تقطیر با بخار آب به‌دست می‌آید، دارای ۴۵-۲۸ درصد ترکیبات کتونی مانند دی کارون می‌باشد که بر اساس فصل محصول برداری متفاوت است. ریشه گیاه شوید نیز دارای اسانس است که ۹۵ درصد اسانس ریشه را آلفا ـ بتاپینن تشکیل می‌دهد (Lisiewska *et al.*, 2006).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

اخیراً استفاده از گیاهان داروئی به عنوان محرک رشد و اشتها آور و افزایش‌دهنده ایمنی و حتی رنگ جذاب‌تر در ماهیان زینتی به علت ایجاد آسیب کمتر به ماهی و محیط زیست نسبت به مکمل‌های شیمیایی بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. برخی از این ترکیبات گیاهی که اشتها آور و افزایش‌دهنده رشد هستند، در نتیجه با افزایش رشد در دوره زمانی کوتاه‌تر سبب کاهش هزینه‌ها می‌شوند. همچنین برخی از این ترکیبات سبب افزایش ایمنی با تغییر در شاخص‌های خونی می‌شوند که با توجه به تلفات در امر پرورش و خسارات مالی استفاده از این ترکیبات را به صرفه می‌سازد. در حمایت از مکمل‌های گیاهی، یک فهرست طولانی از داروهای گیاهی برای بهبود عوامل مذکور در صنعت پرورش آبزیان استفاده شده است. برای مثال، شوید (Bilen *et al.*, 2018, Zeilab Sendijani *et al.*, 2020)، سیر (*Allium sativum*) (چیت ساز و همکاران، ۱۳۹۶)، زنجبیل (*Zingiber officinale*) (ظهیری و همکاران، ۱۳۹۶)، آویشن (چوبکار و همکاران، ۱۳۹۶)، دارچین (*Cinnamomum zeylanicm*) (Amiri and Bahrekazemi, 2017) مورد مطالعه قرار گرفته است.

ماهی گرین ترور از خانواده سیکلیدها (سیچلاید) و بومی آمریکای جنوبی، پروو و اکوادور می‌باشد برتری گرین ترور نسبت به بعضی از سیلیکیدها در این است که همه‌چیزخوار است و همه نوع غذایی را می‌پسندد، قیمت مناسبی دارد، نسبت به سایر سیلیکیدها بسیار آرام است و به شرایط آکواریومی مقاوم‌تر است و رنگ بسیار زیبایی دارد (مشیدی و همکاران، ۱۳۹۲). هدف از این مطالعه بررسی اثر کاربرد عصاره شوید در تغذیه جیره غذایی ماهی آکواریومی و پر طرفدار گرین ترور به عنوان مکمل رشد بر شاخص‌های رشد و بقاء و نیز عوامل خونی و ایمنی این ماهی است.

مواد و روش کار

آماده‌سازی کارگاه

تعداد ۱۸۰ عدد ماهی با وزن اولیه ۰/۷±۲ گرم و میانگین طولی ۱/۰۵±۳۵ میلی‌متر تهیه گردید و به کارگاه پرورش ماهیان زینتی واقع در استان تهران منتقل گردید. ماهی‌ها پس از آداپتاسیون به مدت ۲ هفته و ۴۸-۲۴ ساعت همراه با قطع غذا به صورت تصادفی بین ۱۲ مخزن (۲۰ ماهی به ازاء هر مخزن شامل ۴ تیمار در ۳ تکرار) که با آب تمیز با میزان اکسیژن ۶ میلی گرم در لیتر، نیتریت کمتر از ۰/۰۱ میلی گرم در لیتر، دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد، اسیدیته ۷/۳ پر شده بودند، توزیع گردیدند. در آن از آب لوله‌کشی شهر که ۴۸ ساعت آبگیری به منظور ته‌نشینی کلر صورت گرفته است، استفاده گردید. همچنین از فیلتر اسفنجی (MA-F009) شرکت ماهیران مجهز به ورودی و خروجی هوا، لوله خروجی هوا و آب، مخزن پخش هوا و سرپوش کارتریج اسفنج و بخاری (MH-71R) شرکت ماهیران و پمپ فیلتر اسفنجی smart pump-SB-1350 در هر آکواریوم استفاده گردید که این آکواریوم‌ها از ۴۸ ساعت پیش از انتقال ماهیان آماده‌سازی شدند. طول دوره آزمایش ۸ هفته در نظر گرفته شد که بیومتری و خونگیری از آنها هر ۱۵ روز یکبار صورت گرفت. دوره نوری در ماهیان ۶ ساعت تاریکی و ۱۸ ساعت روشنایی در نظر گرفته شد. هر ۴۸ ساعت یکبار اقدام به سیفون کردن آب تانک‌ها و بعد از هر زیست‌سنجی اقدام به شستشوی تانک‌ها با آب نمک گردید. دما به طور روزانه و میزان اکسیژن نیز با دستگاه اکسیژن متر به طور روزانه در ۸ صبح ثبت گردید.

عصاره‌گیری، تهیه جیره و غذادهی به ماهیان

گیاه شوید پس از تهیه از بازار و تأییدیه گروه گیاه شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، در شرایط کنترل شده در سایه خشک گردید و ساقه و برگ آن با آسیاب پودر شده و به مدت ۴۸ ساعت در متانول ۷۰ درصد قرار گرفت. سپس محلول حاصل از کاغذ صافی عبور داده شده و الکل آن به‌وسیله دستگاه روتاری در دمای ۴۰ درجه

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

سانتی‌گراد جداسازی گردید. عصاره حاصل با دستگاه فریزدرایر آماده شده و در دمای یخچالی نگهداری شدند (Arabshahi-Delouee and Urooj, 2007).

سپس ۱ کیلوگرم غذای کنسانتره کارگاه در آب حل شده و با غذا مخلوط شده و همگن گردید و در مجاورت جریان هوای ملایم به‌وسیله فن خشک شده و تا زمان استفاده در فریزر نگهداری گردید. اطلاعات جیره پایه عبارتند از:پروتئین ۳۵-۴۰٪، کربوهیدرات ۲۰-۱۵٪، چربی ۷-۶٪، فیبر ۳-۲٪، خاکستر ۱۰٪، رطوبت ۱۰٪. غذادهی در ۲ نوبت در روز ساعت صبح ۹ و ۱۷ عصرو به میزان ۲٪ وزن بدن آنها به مدت ۸ هفته صورت گرفت. تیمارها به شرح ذیل می‌باشند:

تیمار ۱: گروه شاهد با جیره غذایی فاقد شوید

تیمار ۲: گروه T1 با جیره غذایی حاوی ۰/۵ درصد شوید

تیمار ۳: گروه T2 با جیره غذایی حاوی ۱/۵ درصد شوید

تیمار ۴: گروه T3 با جیره غذایی حاوی ۲/۵ درصد شوید

آماده سازی ماهیان جهت نمونه برداری

ماهیان جهت جدا کردن مواد خارجی در آب مقطر شسته شده وجهت انجام زیست سنجی، یک پتری دیش را با آب مقطر شسته و آن را روی ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم قرار داده و ترازو روی صفر تنظیم گردیده و سپس ماهی‌های هر آکواریوم با استفاده از پودر میخک به میزان ۳ گرم در ۱۰ لیتر بیهوش شده روی آن قرار گرفته شد. ماهی‌ها پس از بیهوشی با ۳ گرم در ۱۰ لیتر از محلول پودر گل میخک، توسط تراز و دیجیتال (AND مدل HT500) با دقت ۰.۱ گرم وزن شدند. طول استاندارد با استفاده از تخته بیومتری و خط کش با دقت ۱ میلی متر اندازه گیری شد.

زیست‌سنجی و سنجش شاخص‌های رشد وتغذیه‌ای

هر ۱۴ روز یکبار از هر تیمار و ۳ تکرارش ۵ ماهی (۱۵ ماهی در کل) بیومتری انجام شد. در انتهای دوره نیز با توزین ماهی‌ها تلاش شد تا با مقایسه آنها و استفاده از فرمول‌های ذیل وضعیت رشد ماهی‌ها متأثر از غلظت‌های متفاوت شوید در مقایسه با خود و گروه کنترل ارزیابی گردد و به منظور کاهش استرس ماهیان هنگام زیست سنجی ۱۲ ساعت قبل و بعد آر زیست سنجی غذادهی قطع گردید (Hung *et al.*, 1997, Harikrishnan *et al.*, 2012):

درصد نرخ رشد ویژه (SGR):

$$(SGR)= [(LnWf-LnWi)/T] \times 100 \quad (\%)$$

LnWF= لگاریتم نپرین وزن نهایی ماهی، LnWI = لگاریتم نپرین وزن اولیه ماهی

ضریب تبدیل غذایی (FCR):

$$FCR=\frac{CFC\ (g)}{WG\ (g)}$$

CFC= میزان غذای مصرف شده، WG= وزن به‌دست آمده افزایش وزن بدن یا WG:

$$BWI=BW_i-BW_f \quad [21]$$

درصد افزایش وزن بدن (WG درصد):

$$PBWI= (BW_f-BW_i)/BW_i\times100$$

درصد بازماندگی (SR):

$$SR=n_f/n_i \times 100$$ درصد نرخ بازماندگی

ضریب چاقی (CF):

$$CF=(W/L^3)\times100$$ (Poumonge et al.,1993)

میزان کارایی پروتئین (PER):

$$PER=W_f-W_i$$ / پروتئین مصرفی (گرم)

دریافت غذای روزانه (DFI):

$$DFI=$$ میزان غذای مصرفی / $$[(Wi+Wf) / 2 \times T] \times 100$$

میانگین رشد روزانه (ADG):

$$ADG= [W_f_W_i] \times 100 / (W_i) \times T$$

Wi= وزن اولیه، Wm= وزن میان دوره، Wf= وزن نهایی، Wmean= میانگین وزن، L= طول کل، Ni= تعداد اولیه، Nf= تعداد نهایی، T= مدت زمان، F= میزان غذای داده شده به ماهی (گرم)

خونگیری و آزمایش‌های بیوشیمیایی سرم خون

ماهی‌ها از طریق ورید دمی خونگیری و در ویال‌های استریل هپارینه در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. نمونه‌های خونی برای مدت ۱۵ دقیقه در ۶۰۰۰ g در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد سانتریفوژ شدند. سرم حاصله

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

تا انجام آزمایش‌های بیوشیمی در دمای ۲۱- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد (Grant and Kirkman, 2015) به منظور اندازه‌گیری میزان آلبومین و پروتئین تام از کیت تجاری آزمون پروتئین (پارس آزمون، تهران، ایران) استفاده گردید. به منظور اندازه‌گیری پروتئین تام بر اساس واکنش بیوره (Ardó *et al.*, 2008) در یک میکروتیوب اپندورف، ۹ میلی‌لیتر نمک طعام (۰.۸۵٪) به ۰/۱ میلی‌لیتر از سرم اضافه گردید. در میکروتیوب دیگر، ۱/۹ میلی‌لیتر نمک طعام مشابه به ۰/۱ میلی‌لیتر محلول استاندارد و در لوله سوم، ۲ میلی‌لیتر محلول بلانک اضافه گردید. در ادامه، ۵ میلی‌لیتر، محلول بیوره به هر یک از لوله‌ها و تکرارهای آنها (۹ لوله) اضافه و به آرامی مخلوط گردید. بعد از ۲۰ دقیقه نگهداری در دمای اتاق، میزان جذب نوری هر یک با اسپکتروفتومتردر طول موج ۵۵۰ نانومتر اندازه‌گیری و در مقیاس گرم در دسی‌لیتر بیان گردید. مقدار گلوبولین نیز از تفریق مقدار آلبومین از پروتئین تام به‌دست آمد (Öner *et al.*, 2008).

برای اندازه‌گیری کلسترول، تری گلیسیرید و گلوکز از کیت‌های تجاری پارس آزمون (پارس آزمون، تهران، ایران) و دستگاه اسپکتروفتومتر استفاده گردید. گلوکز پلاسما براساس روش آنزیمی گلوکز اکسیداز و در طول موج ۵۰۰ نانومتر، سطح کلسترول پلاسما نیز به روش آنزیمی (CHO-PAP)در طول موج ۵۱۰ نانومتر و تری‌گلیسرید براساس روش آنزیمی (GPO-PAP) و در طول موج ۵۱۰ نانومتر اندازه‌گیری گردید (Thomas, 1998).

روش تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

داده‌های نتایج حاصله از تأثیر تمامی عوامل رشد، خونی و سرمی به صورت خطای معیار ± میانگین ± Mean) (SEMبا استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ و روش آماری تحلیل واریانس یکطرفه (One-Way ANOVA) و آزمون دانکن مورد بررسی و تحلیل آماری قرار گرفت (Kakoolaki *et al.*, 2016).

نتایج

شاخص‌های رشد و تغذیه‌ای

بررسی نتایج مربوط به تأثیر عصاره شوید برعملکرد رشد و نرخ بازماندگی ماهیان مورد مطالعه در اشکال ۲ و ۳ نشان داده شده است. نتایج حاصل از این تحقیق بر خصوصیات رشد و شاخص‌های تغذیه‌ای نشان داد که از لحاظ میانگین رشد روزانه (ADG) بین تیمارهای حاوی مکمل غذایی شوید با گروه شاهد اختلاف آماری معنی‌داری وجود ندارد (p>۰/۰۵). بیشترین مقادیر مربوط به نرخ رشد ویژه (SGR)، افزایش وزن بدن(BWI) ، درصد افزایش وزن بدن (PBWI) ، غذای مصرفی روزانه (DFI) ، نسبت کارایی پروتئین (PER) و کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی (FCR) در گروه حاوی عصاره شوید ۱/۵ مشاهده شد که از لحاظ آماری تفاوت قابل ملاحظه‌ای با سایر تیمارها به‌ویژه گروه کنترل داشته است (p<۰/۰۵). از لحاظ شاخص وضعیت (ضریب چاقی) بیشترین میزان در گروه محتوی ۲/۵ درصد مکمل شوید و کمترین میزان در گروه شاهد مشاهده شد که این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار بود. کمترین میزان نرخ بازماندگی (SR) در گروه شاهد و گروه ۲/۵ درصد عصاره شوید، و بیشترین میزان نیز به طور مشابه در دو تیمار ۰/۵ و ۱/۵ گزارش شد (شکل‌های ۱ و۲).

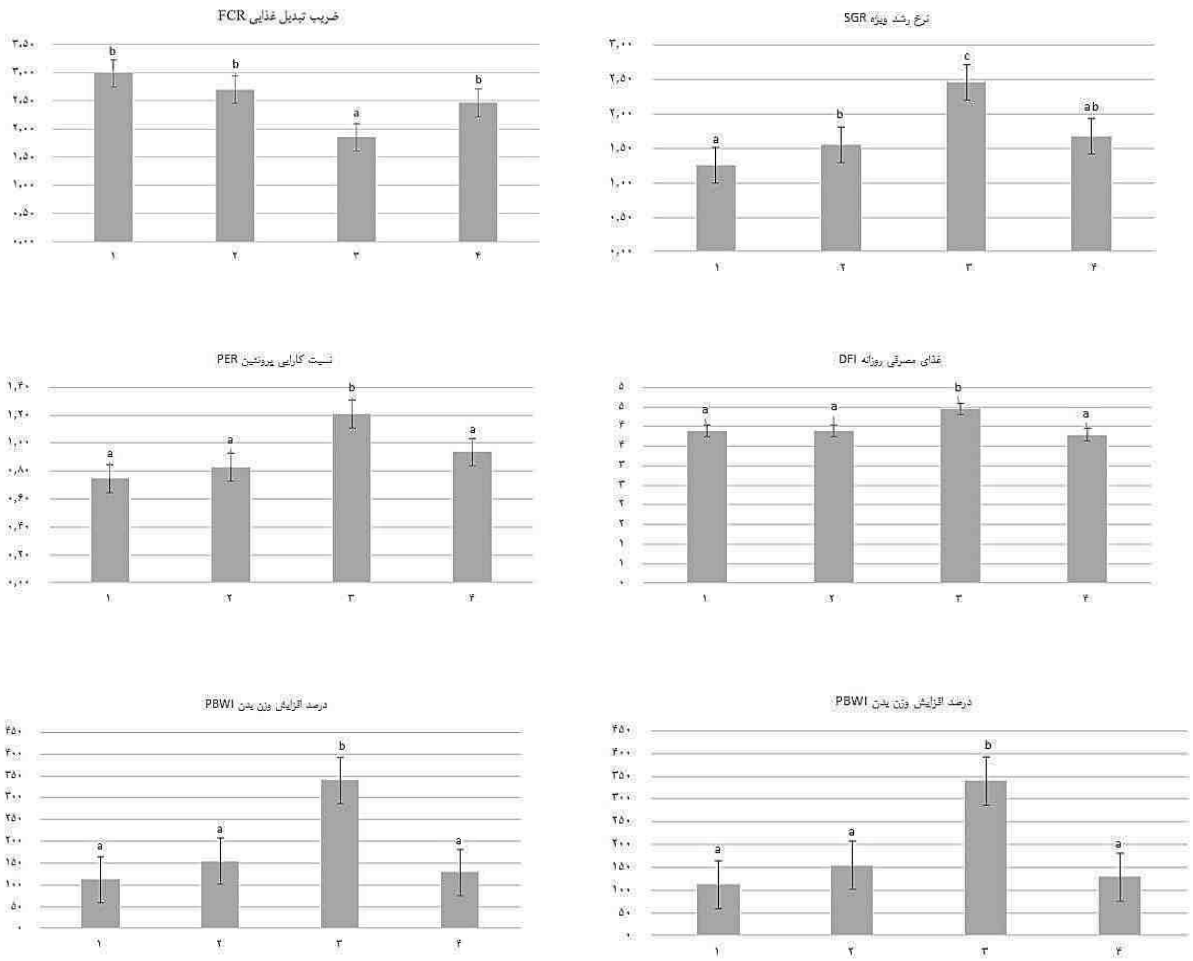
فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم

نتایج حاصل از بررسی فرسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون بچه ماهیان تغذیه شده با سطوح مختلف عصاره شوید طی ۵۶ روز غذادهی در شکل ۳ نشان داده شده است. نتایج حاصل از بررسی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در یک دوره هشت هفته‌ای نشان داد که بین تیمار ۱/۵ درصد شوید با گروه شاهد از لحاظ مقادیر پروتئین تام، گلبولین و آلبومین اختلاف معنی‌داری وجود دارد. در تحقیق حاضر، بیشترین میزان تری گلیسیرید در گروه شاهد مشاهده شد که با تیمارهای ۲/۵ و ۰/۵ درصد شوید تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشت (p<۰/۰۵). بالاترین میزان کلسترول نیز در گروه حاوی ۲/۵ درصد مکمل شوید

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

مشاهده شد که با گروه‌های شاهد و تیمار ۱/۵ اختلاف معنی‌دار داشت ($p<۰/۰۵$). با توجه به نتایج، ماهیانی که از رژیم‌های غذایی ۰.۵ و ۱/۵ درصد شوید تغذیه می‌کردند، افزایش وزن قابل‌توجهی داشتند، اگرچه نسبت تبدیل خوراک بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری نداشت. با این‌حال، ماهیانی که از رژیم غذایی ۱/۵ درصد تغذیه می‌کردند، دارای محتوای پروتئین بسیار بالاتری بودند و ماهیان تیمار شاهد، از محتوای چربی بالاتری نسبت به سایر رژیم‌های غذایی برخوردار بودند.



شکل ۱: نتایج بررسی شاخص‌های رشد در تیمارهای مختلف

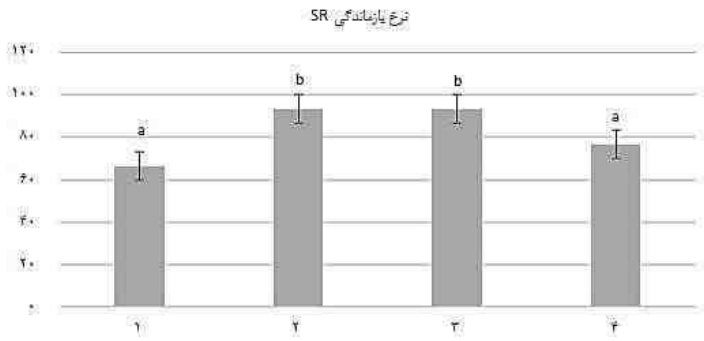
تیمار ۱: گروه شاهد با جیره غذایی فاقد شوید، تیمار ۲: گروه T1 با جیره غذایی حاوی ۰/۵ درصد شوید، تیمار ۳: گروه T2 با جیره غذایی حاوی ۱/۵ درصد شوید، تیمار ۴: گروه T3 با جیره غذایی حاوی ۲/۵ درصد شوید

(مقادیر دارای حروف متفاوت در سطح ۰.۰۵ دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند.)

Figure 1: Results of growth indices in different treatments

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

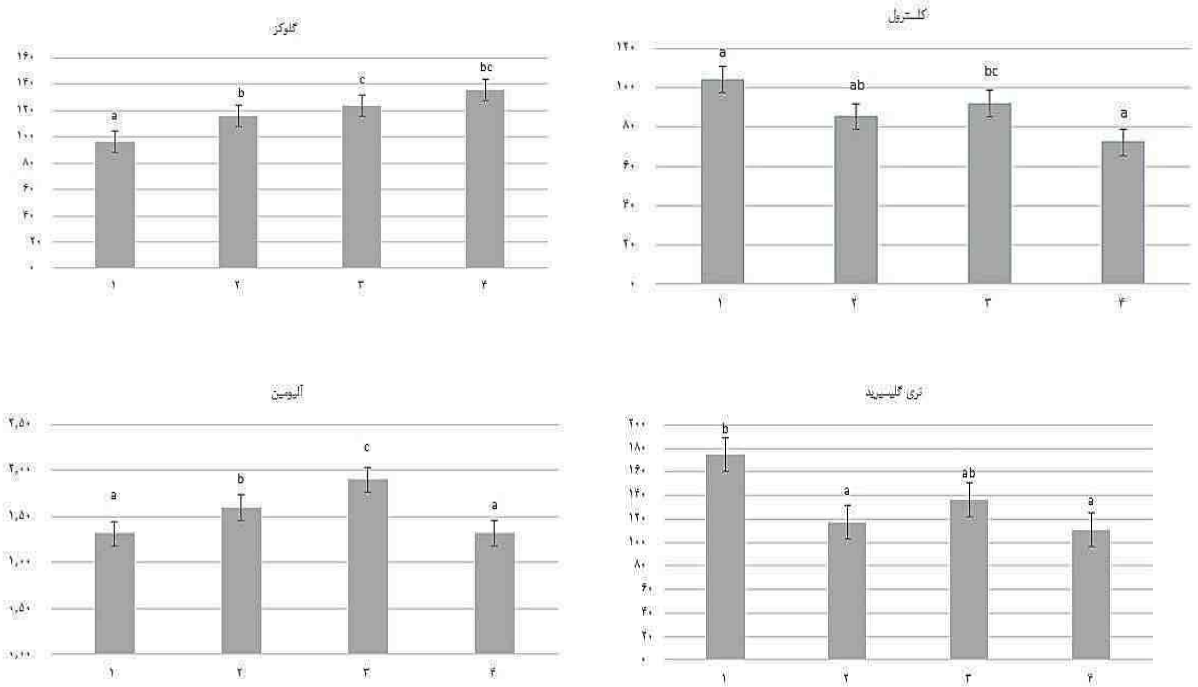


شکل ۲: نرخ بازماندگی در تیمارهای مختلف

تیمار ۱: گروه شاهد با جیره غذایی فاقد شوید، تیمار ۲: گروه T1 با جیره غذایی حاوی ۰/۵ درصد شوید، تیمار ۳: گروه T2 با جیره غذایی حاوی ۱/۵ درصد شوید، تیمار ۴: گروه T3 با جیره غذایی حاوی ۲/۵ درصد شوید

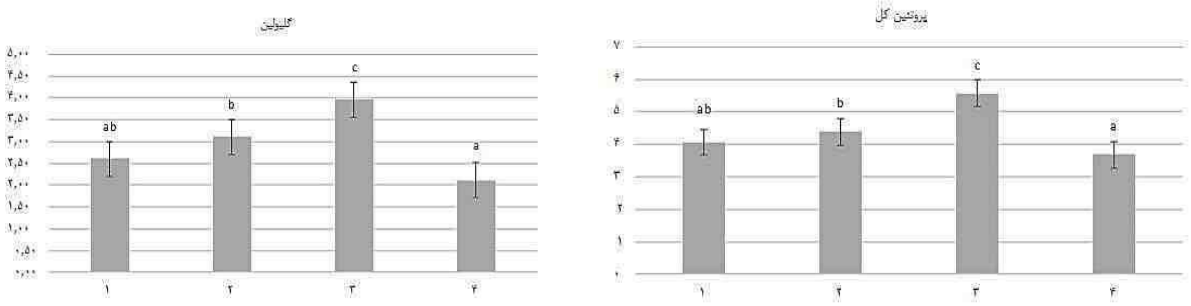
(مقادیر دارای حروف متفاوت در سطح ۰.۰۵ دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند.)

Figure 2: Survival rate in different treatments



[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]



شکل ۳: نتایج بررسی فراسنجه های بیوشیمیایی خون در تیمارهای مختلف
تیمار ۱: گروه شاهد با جیره غذایی فاقد شوید، تیمار ۲: گروه T1 با جیره غذایی حاوی ۰/۵ درصد شوید، تیمار ۳: گروه T2 با جیره غذایی حاوی ۱/۵ درصد شوید، تیمار ۴: گروه T3 با جیره غذایی حاوی ۲/۵ درصد شوید
(مقادیر دارای حروف متفاوت در سطح ۰.۰۵ دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد.)
Figure 3: Results of biochemical parameters of blood in different treatments

بحث

در مطالعه حاضر، تأثیر عصاره شوید (*Anethum graveolens*) به عنوان مکمل غذایی در سطوح مختلف بر شاخص‌های رشد و تغذیه‌ای و برخی عوامل بیوشیمیایی خون ماهی گرین ترور (*Andinocara rivulatu*) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد استفاده از این مکمل غذایی به‌ویژه در سطح ۱/۵ درصد موجب بهبود شاخص‌های مورد بررسی گردیده است. تفسیر نتایج در ادامه ارائه شده است.

نتایج پژوهشی خدادادی و همکاران (۱۳۹۱) که به منظور بررسی اثر پودر سیرخام (*Allium sativum*) بر تغذیه و شاخص‌های رشد ضریب تبدیل غذایی، نرخ رشد ویژه، میزان افزایش وزن نسبی (ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در ۳ تیمار ۰، ۰/۱ و ۱ درصد سیر و ۳ تکرار برای هر تیمار انجام پذیرفت، با نتایج این مطالعه همسو بود. زیرا این تحقیق نشان داد اضافه کردن پودر سیر خام به غذا موجب بهبود رشد در ماهی کپور معمولی شده است. روزبهانی و نظری (۱۳۹۴) در بررسی عصاره اتانولی گیاه رازیانه در ماهی اکواریومی گوپی به این نتیجه رسیدند که گیاه مذکور در راستای افزایش باروری و رشد این ماهی در ۱۰۰ میکرولیتر در گرم غذا نتایج معنی‌دار داشته است.

سنجش سطح پروتئین‌های سرم خون شاخص مناسبی جهت ارزیابی وضعیت ایمنی شناسی ماهی می‌باشد. یکی از مهم‌ترین و قابل اطمینان‌ترین معیارها در ارزیابی وضعیت سلامت و فیزیولوژیک ماهیان، فراسنجه‌های خونی آن است که تحت تأثیر تغذیه، عوامل محیطی، سن و سایر موارد فیزیولوژیک قرار دارد (Quillfeldt *et al.*, 2004). از این‌رو، بهبود شاخصهای فیزیولوژیک آبزیان و به دنبال آن بهبود و ارتقاء کیفیت فرمولاسیون جیره را علاوه بر شاخص‌های رشد می‌توان با فراسنجه‌های خونی ارزیابی نمود (Nayak *et al.*, 2007). در تأیید این نتایج می‌توان به گزارش چوبکار و همکاران (۱۳۹۶) در مورد تاثیر مکمل سازی پودر آویشن شیرازی(Zataria multiflora) در بچه ماهی کپور معمولی(Cyprinus carpio) در مدت ۸ هفته اشاره کرد. این مطالعه نشان داد میانگین وزنی این ماهیان در گروه ۱۰۰ گرم آویشن در هر کیلوگرم غذا به طور معنی‌داری دارای بیشترین تاثیر بود و نرخ رشد ویژه نیز از این الگو تبعیت کرده و اختلاف معنی‌داری در میزان عوامل سرمی پروتئین تام و گلبولین محرز گردید. بر اساس نتایج حاصله، پودر آویشن شیرازی نقش نسبتاً موثری در بهبود رشد و شاخص‌های خونی کپور ماهی معمولی (*C. carpio*) داشته است. در تحقیق حاضر، بیشترین میزان تری‌گلیسیرید در گروه شاهد مشاهده شد

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

که با تیمارهای ۲/۵ و ۰/۵ درصد شوید، تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشت. بالاترین میزان کلسترول نیز در گروه حاوی ۲/۵ درصد مکمل شوید مشاهده شد که با گروه‌های شاهد و تیمار ۱/۵ اختلاف معنی‌دار داشت (p<۰/۰۵). با توجه به اینکه گیاهان از طریق افزایش سطح آنزیم ۷ آلفا کلسترول هیدروکسیلاز در سلول‌های کبدی منجر به افزایش دفع کلسترول و کاهش سنتز کلسترول سلولی می‌شوند، از این‌رو، تیمار حاوی ۱/۵ درصد شوید سطح کلسترول خون ماهیان مورد مطالعه در این تحقیق را کاهش داده و از این طریق بار اضافی کبد که محل متابولیسم چربی را کاهش می‌دهند. از سوی دیگر، خدادادی و رنجبر (۱۳۹۵) در یک مطالعه به بررسی تأثیر عملکرد گیاه چای سبز در سه سطح ۱/۵، ۳ و ۵ درصد به عنوان یک فیتوبیوتیک بر عوامل ایمنی ماهی کپور معمولی پرداختند. نتایج نشان داد که تجویز پودر چای سبز در سطح ۱/۵ درصد به صورت خوراکی باعث تحریک برخی عوامل ایمنی غیراختصاصی می‌گردد و این ماده به عنوان محرک ایمنی در بچه ماهی کپور معمولی قابل استفاده است. گلوکز خون شاخص بسیار متغیری است که به‌شدت تحت تأثیر استرس‌های محیطی و دستکاری مانند تغییرات فصل، وضعیت تغذیه‌ای و بلوغ جنسی قرار دارد (خدادادی و رنجبر ،۱۳۹۵). بیشترین و کمترین میزان گلوکز نیز به‌ترتیب در تیمارهای ۱/۵ درصد شوید و کنترل گزارش شد. این در حالیست که تمام تیمارهای حاوی مکمل شوید با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد نشان دادند.. تحقیقی به منظور تعیین عملکرد رشد و برخی از شاخص‌های خونی و ایمنی بچه ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) تغذیه شده با سطوح مختلف افزودنی گیاهی اجرا شد (طاعتی و نوعی تعادلی، ۱۳۹۴). بچه ماهیان کپور با چهار جیره حاوی ۰، ۱، ۱/۵، و ۲ گرم در کیلوگرم افزودنی گیاهی با ۳ تکرار در طرح کاملاً تصادفی تغذیه شدند. نتایج نشان داد که بیشترین وزن نهایی، طول نهایی، درصد افزایش وزن بدن، میانگین رشد روزانه، شاخص رشد ویژه، ضریب چاقی و کمترین ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۲ گرم در کیلوگرم افزودنی گیاهی از نظر عددی مشاهده شد اما اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها نداشت (p>۰/۰۵) بر اساس نتایج مذکور، می‌توان اظهار نمود که افزودنی گیاهی در سطح ۲ گرم در کیلوگرم می‌تواند در افزایش عملکرد رشد و نیز بهبود برخی از شاخص‌های خونی و ایمنی اختصاصی و غیراختصاصی بچه ماهیان کپور پرورشی مؤثر باشد. Zeilab Sendijani و همکاران (۲۰۲۰) تأثیر عصاره شوید را بر عملکرد رشد، ترکیب بدن، سیستم ایمنی بدن و سیستم آنتی اکسیدانی قزل آلای رنگین کمان بررسی کردند. بدین منظور، ۱۸۰ قطعه ماهی قزل آلای رنگین کمان در چهار تیمار و سه تکرار مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که ۱/۵درصد عصاره شوید در جیره غذایی به عنوان محرک طبیعی بر رشد، ایمنی و فعالیت آنتی اکسیدانی در صنعت آبزی پروری نقش دارند (Zeilab Sendijani *et al.*, 2020).

به طور کلی، اثر افزایش‌دهندگی رشد با افزودن مکمل‌های گیاهی به جیره غذایی بستگی به غلظت مناسب، ترکیب رژیم غذایی و مدیریت پایه پرورشی دارد. بنابر نتایج حاصله در این مطالعه به‌نظر می‌رسد، استفاده از مکمل غذایی شوید در ماهی گرین ترور می‌تواند در بهبود شاخص‌های رشد و فراسنجه‌های بیوشیمیایی تأثیر قابل توجهی داشته باشد. نتایج این پژوهش می‌تواند کاربرد گسترده‌ای در بهبود تولید این گونه با ارزش و ایجاد دیدگاه‌های نوین در شرایط پرورشی آن داشته باشد.

منابع

چنگیزی، ر.، منوچهری، ح.، حسینی فرد،س. م. و غیاثوند، ز.، ۱۳۹۸. بررسی اثر سطوح مختلف سین بیوتیک بایومین ایمبو بر شاخص‌های رشد، تغذیه و بازماندگی بچه ماهی سیکلید ترور سبز Andinoacara rivulatus. فصلنامه محیط زیست جانوری، ۱۱(۳): ۱۴۰-۱۳۵. DOI: 20.1001.1.27171388.1398.11.3.17.1

چوبکار، ن.، کاکولکی، ش.، رضایی منش، م.، محمدی،ف. و صفرخانلو، ل.، ۱۳۹۶. تاثیر مکمل سازی پودر آویشن شیرازی (Zataria multiflora)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

بر شاخص رشد و فاکتورهای سرمی ماهی کپور معمولی (Cyprinus carpio). مجله آسیب شناسی درمانگاهی دامپزشکی، ۱۱(۴۲): ۱۳۴-۱۲۳.

چیت ساز، ح.، اورجی، ح.، کرامت امیرکلایی، ع. ص. و اکرمی، ر.، ۱۳۹۶. تأثیر جیره حاوی پوست سیر بر عملکرد رشد و فعالیت برخی فراسنجه های ایمنی غیر اختصاصی فیل ماهی جوان پرورشی Huso huso (Linnaeus, 1758). نشریه علمی پژوهشی پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی، ۵ (۴): ۱۱۴-۱۰۱.

خدادادی، م.، پیغان، ر. و حمیداوی، ا.، ۱۳۹۱. بررسی تاثیر افزودنی خوراکی پودر سیر خام بر روی شاخص های رشد ماهی کپور معمولی. نشریه علوم درمانگاهی دامپزشکی ایران، ۶(۲): ۲۶-۱۷.

خدادادی، م. و رنجبر، ش.، ۱۳۹۵. تأثیر افزودن پودر چای سبز Camellia sinensis به جیره‌ی غذایی بر برخی فاکتورهای ایمنی و پروتئین‌های سرم در ماهی کپور معمولی Cyprinus carpio. مجله دامپزشکی ایران، ۱۲(۲): ۵۴-۴۳. DOI: 10.22055/ivj.2016.16412

روزبهانی، ش. و نظری، ع.ر.، ۱۳۹۴. تاثیر عصاره اتانولی رازیانه (Foenicolum Vulgar) بر رشد و باروری ماهی گوپی(Poecilia reticulata). نشریه توسعه آبزی پروری، ۹ (۳) :۳۷-۲۹

طاعتی، ر. و نوعی تعادلی، ح.، ۱۳۹۴. تعیین عملکرد رشد و برخی از پارامترهای خونی و ایمنی ماهی کپور معمولی (Cyprinus carpio) تغذیه شده با سطوح مختلف کارواکرول، آنتول و لیمونن. زیست شناسی دریا، ۷ (۱) :۴۲-۳۵.

ظهیری، ف.، ایمانپور، م.ر.، حاجی مرادلو، ع.م. و حسینی‌فر، س.ح.، ۱۳۹۶. اثرات پودر زنجبیل (Zingiber officinale) بر رشد، برخی پارامترهای ایمنی موکوسی و پارامترهای خونی در بچه ماهی سفید دریای خزر Rutilus kutum (Kamensky, 1901). نشریه علمی پژوهشی پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی، ۵(۱): ۶۹-۷۸.

مشیدی، ف.، ایگدری،س.، قربان زاده،ق.۱۳۹۲. مطالعه الگوهای رشد آلومتریک و توسعه خصوصیات ریختی ماهی گرین ترور (Aequidens rivulatus: Cichlidae)طی مراحل اولیه تکوین.مجله پژوهش های ماهی شناسی کاربردی، جلد۱ شکاره۱:۴-۱۰.

Amiri, Z. and Bahrekazemi, M., 2017. Effect of oral administration of Levamisole, Quil-A and Cinnamon in growth amount, hematological and immune parameters of Marmalade cichlid, *Labeotrophus fuelleborni* (Ahl, 1926). *Iranian Journal of Aquatic Animal Health*, 3(2): 86-97. DOI: 10.29252/ijaah.3.2.86.

Arabshahi-Delouee, S. and Urooj, A., 2007. Antioxidant properties of various solvent extracts of mulberry (*Morus indica L.*) leaves. *Food Chemistry*, 102(4): 1233-1240. DOI: 10.1016/j.foodchem.2006.07.013

Ardó, L., Yin, G., Xu, P., Váradi, L., Szigeti, G., Jeney, Z. and 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 hydrophila. *Aquaculture*, 275(1-4): 26-33. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2007.12.022

Bilen, S., Özkan, O., Alagöz, K. and Özdemir, K.Y., 2018. Effect of dill (*Anethum graveolens*) and garden cress (*Lepidium sativum*) dietary supplementation on growth performance, digestive enzyme activities and immune responses of juvenile common carp (*Cyprinus carpio*).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

Aquaculture, 495: 611-616. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2018.06.037

FAO, 2012. Aquaculture Department. The state of world fisheries and aquaculture.FAO publication,USA, 153 P.

Grant, R.W. and Kirkman, M.S., 2015. Trends in the evidence level for the American Diabetes Association's "Standards of Medical Care in Diabetes" from 2005 to 2014. *Diabetes Care*, 38(1): 6-8. DOI: 10.2337/dc14-2142

Harikrishnan, R., Balasundaram, C. and Heo, M.S., 2012. Effect of Inonotus obliquus enriched diet on hematology, immune response, and disease protection in kelp grouper, Epinephelus bruneus against Vibrio harveyi. *Aquaculture*, 344: 48-53. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2012.03.010

Hung, S., Storebakken, T., Cui, Y., Tian, L. and Einen, O., 1997. High-energy diets for white sturgeon, Acipenser transmontanus Richardson. *Aquaculture Nutrition*, 3(4): 281-286. DOI: 10.1046/j.1365-2095.1997.00047.x

Kakoolaki, S., Akbary, P., Zorriehzahra, M. J., Salehi, H., Sepahdari, A., Afsharnasab, M., Mehrabi, M.R. and Jadgal, S., 2016. Camellia sinensis supplemented diet enhances the innate non-specific responses, haematological parameters and growth performance in Mugil cephalus against Photobacterium damselae. *Fish and Shellfish Immunology*, 57: 379-385. DOI: 10.1016/j.fsi.2016.08.060

Karásková, K., Suchý, P. and Straková, E., 2015. Current use of phytogenic feed additives in animal nutrition: a review. *Czech Journal of Animal Science*, 60(12): 521-30. DOI: 10.17221/8594-CJAS

Ladisa, C., Bruni, M. and Lovatelli, A., 2017. Overview of ornamental species aquaculture. *FAO Aquaculture Newsletter*, (56): 39.

Lisiewska, Z., Kmiecik, W. and Korus, A., 2006. Content of vitamin C, carotenoids, chlorophylls and polyphenols in green parts of dill (*Anethum graveolens* L.) depending on plant height. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(2-3): 134-140. DOI: 10.1016/j.jfca.2005.04.009

Magnadóttir, B., 2006. Innate immunity of fish (overview). *Fish and Shellfish Immunology*, 20(2): 137-151. DOI: 10.1016/j.fsi.2004.09.006

Nayak, S., Swain, P. and Mukherjee, S., 2007. Effect of dietary supplementation of probiotic and vitamin C on the immune response of Indian major carp, Labeo rohita (Ham.). *Fish and Shellfish Immunology*, 23(4): 892-896. DOI: 10.1016/j.fsi.2007.02.008

Öner, M., Atli, G. and Canli, M., 2008. Changes in serum biochemical parameters of freshwater fish Oreochromis niloticus following prolonged metal (Ag, Cd, Cr, Cu, Zn) exposures. *Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal*, 27(2): 360-366. DOI: 10.1897/07-281R.1

Quillfeldt, P., Masello, J. F. and Möstl, E., 2004. Blood chemistry in relation to

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

nutrition and ectoparasite load in Wilson's storm-petrels Oceanites oceanicus. *Polar Biology*, 27(3): 168-176. DOI: 10.1007/s00300-003-0572-2

Sirimanapong, W., Adams, A., Ooi, E.L., Green, D.M., Nguyen, D.K., Browdy, C.L., Collet, B. and Thompson, K.D., 2015. The effects of feeding immunostimulant β-glucan on the immune response of *Pangasianodon hypophthalmus*. *Fish and Shellfish Immunology*, 45(2): 357-366. DOI: 10.1016/j.fsi.2015.04.025

Thomas, L., 1998. *Clinical laboratory diagnostics: use and assessment of clinical laboratory results*, TH-books Verlagsgesellschaft, Berlin, Germany, 586–587

Yılmaz, S., Sebahattin, E. and Celik, E., 2012. Effects of herbal supplements on growth performance of sea bass (*Dicentrarchus labrax*): Change in body composition and some blood parameters. *Energy*, 5: 21-66.

Zeilab Sendijani, R., Abedian Kenari, A., Smiley, A.H. and Esmaeili, M., 2020. The effect of extract from dill Anethum graveolens on the growth performance, body composition, immune system, and antioxidant system of rainbow trout. *North American Journal of Aquaculture*, 82(2): 119-131. DOI: 10.1002/naaq.10123.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]

Effect of dill extract (*Anethum graveolens*) dietary supplementation on growth and blood biochemical indices of Green terror (*Andinocara rivulatu*)

Norouzi H.[1]; Choobkar N.[1,2*]; Mahya Rezaeemanesh M.[3]

* Nchoobkar20@gmail.com

1- Department of fisheries, Faculty of Agriculture, Kermanshah branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.
2- Plant Biotechnology Research Center, Kermanshah branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.
3- Department of fisheries, Faculty of Natural Resources, Tehran University, Karaj, Iran.

Abstract

In the present study, the effect of dill extract in the diet of Green terror fish on growth indices as well as survival, blood and Immunological factors is investigated and albumin, total protein, cholesterol, triglycerides, and glucose were measured. For this purpose, 180 fish were prepared and randomly subjected to four experimental treatments containing levels of 0, 0.5, 1.5 and 2.5%. Biometrics were performed every 14 days. The highest values related to specific growth rate, body weight gain, weight gain percentage, daily food intake, protein efficiency ratio, and lowest feed conversion ratio were observed in the group containing 1.5% of dill extract, which was statistically significantly different from other The treatments were especially in the control group ($p<0.05$). In terms of obesity coefficient index, the highest rate was observed in the group containing 2.5% and the lowest rate was observed in the control group, which was statistically significant ($p<0.05$). The results of biochemical blood parameters in an eight-week period showed that there was a significant difference between the treatment of 1.5% dill and the control group in terms of total protein, globulin and albumin ($p<0.05$). Also in the present study, the highest triglyceride level was observed in the control group, which was significantly different from the 2.5 and 0.5% dill treatments ($p<0.05$). The highest and lowest glucose levels were reported in dill and control treatments, respectively. In this study, it seems that the use of dill supplements in Green Terror fish can have a significant effect on improving growth indices and biochemical parameters of the blood. The results of this study can be widely used in improving the production of this valuable species and creating new perspectives on breeding conditions.

Keywords: *Anethum graveolens*, Growth supplement, Diet, Cichlid, Growth indices, Blood parameters

*Corresponding author

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1401.31.1.11.3]