مجله بوم شناسی آبزیان

Journal homepage: http://jae.hormozgan.ac.ir

ارزیابی پیش بالینی تجویز خوراکی نسبت‌های مختلف عصاره گل ختمی (*Althaea officinalis* L.) بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

مهدی بنایی[1*]، بهزاد نعمت دوست‌حقی[1]، وحید سلیمانی[1]، فهیمه فلاح‌پور[2]، محمد محیسنی[1]

[1] گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان

[2] گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات خوزستان

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۳/۰۴/۲۲
اصلاح: ۹۳/۰۸/۲۰
پذیرش: ۹۳/۰۹/۰۵

کلمات کلیدی:
آنزیم
قزل‌آلای رنگین‌کمان
گل ختمی
گیاهان دارویی

چکیده

این مطالعه به منظور ارزیابی پیش‌بالینی تجویز خوراکی نسبت‌های مختلف عصاره گل ختمی (*Althaea officinalis* L.) بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون ماهی قزل‌آلای رنگین کمان انجام شده است. ۹۰ عدد ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (۱۵±۱۰۰ گرم) با جیره غذایی حاوی ۰/۰ (کنترل)، ۲/۵ و ۵ گرم عصاره گل ختمی به ازای هر کیلوگرم غذا به مدت ۲۱ روز تغذیه شدند. در پایان آزمایش، فاکتورهای بیوشیمیایی خون نظیر گلوکز، پروتئین کل، آلبومین، گلبولین، کلسترول، تری‌گلیسرید و سطح آنزیم‌های آسپارتات آمینوترانسفراز (AST)، آلانین آمینو ترانسفراز (ALT)، لاکتات دهیدروژناز (LDH) و آلکالین فسفاتاز (ALP) اندازه‌گیری گردید. کاهش معنی‌داری (P<۰/۰۵) در فعالیت آنزیم AST در ماهی‌های تحت تیمار عصاره گل ختمی مشاهده گردید. تغییر معنی‌داری در فعالیت آنزیم ALT و سطح کلسترول و تری‌گلیسرید مشاهده نگردید (P>۰/۰۵). سطح فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز، سطح پروتئین کل، آلبومین و گلبولین پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار ۵ گرم عصاره گل ختمی به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) بیشتر از گروه کنترل بود. استفاده از ۲/۵ گرم عصاره گل ختمی سبب کاهش معنی‌داری (P<۰/۰۵) فعالیت آنزیم لاکتات دهیدروژناز و سطح گلوکز خون ماهی‌ها گردید. براساس نتایج به دست آمده سلامت دارویی عصاره گل ختمی (در غلظت‌های ۲/۵ و ۵ گرم) برای ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در مرحله پیش‌بالینی مورد تأیید است.

مقدمــه

اگرچه بیشتر اطلاعات موجود درباره استفاده از گیاهان دارویی عملاً حاصل تجربیات ناشی از استفاده سنتی این گیاهان می‌باشد (Taylor *et al*., 2001)، اما گیاهان دارویی، حاوی موادی با خاصیت درمانی بوده و ممکن است مستقیماً و یا به صورت پیش‌ماده جهت سنتز داروهای تجاری مفید مورد استفاده قرار گیرند (Abolaji *et al*., 2007). از این رو، بسیاری از گیاهان دارویی ممکن است کاندیدای مناسبی برای استفاده در پیشگیری و درمان برخی از بیماری‌های شایع در آبزیان باشند. بالا بودن هزینه‌ی درمان، خطرات ناشی از تجمع زیستی داروها، به ویژه آنتی‌بیوتیک‌ها در بافت‌های خوراکی آبزیان و نیز افزایش

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: Mahdibanaee@yahoo.com

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1393.4.3.3.1]

جمعیت سویه‌های باکتریایی مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها، (Baruah *et al*., 2008) از مهمترین دلایلی است که سبب شده، محققین علوم شیلاتی در پی جایگزین کردن داروهای شیمیایی با داروهای با منشأ طبیعی باشند تا از بروز بسیاری از مشکلات فوق پیشگیری نمایند (Banaee *et al*., 2011; Ahmadi *et al*., 2012; Asadi *et al*., 2012).

یکی از مهمترین جنبه‌های فارماکولوژی دامپزشکی، شناسایی و کشف ترکیبات دارویی جدید، مطالعات پیش بالینی و ارزیابی کلینیکی دارو می‌باشد. کارایی، فارماکولوژی و سم‌شناسی داروی جدید نیز باید در مرحله‌ی پیش بالینی مود ارزیابی قرار گیرد. اگرچه تاریخچه استفاده از گیاهان دارویی در صنعت آبزی‌پروری به چند دهه‌ی پیش باز می‌گردد؛ اما، ارزیابی پیش‌بالینی ترکیبات گیاهی و تأثیر مشتقات گیاهی بر سلامت آبزیان کمتر مورد توجه قرار گرفته و اغلب محققین، صرفاً به ارزیابی کلینیکی داروهای گیاهی و تأثیر آنها در درمان و پیشگیری بیماری‌های پرداخته‌اند. لذا در برخی موارد تجویز گیاهان دارویی از کارایی لازم در کنترل و درمان بیماری‌های آبزیان برخوردار نبوده است.

برخی از محققین معتقدند که در داروهای گیاهی علاوه بر وجود ماده یا مواد مؤثر دارویی، ترکیبات دیگری یافت می‌شود که ممکن است موجب تسریع روند جذب گوارشی، تقویت اثر درمانی و نیز کاهش عوارض جانبی و سمیت آنها شود (Platel *et al*., 2002; Adams, 2005; Adedeji *et al*., 2008). علاوه بر این، بسیاری از مردم تصور می‌کنند گیاهان دارویی و مشتقات آنها غیرسمی بوده و استفاده از آنها در درمان و پیشگیری از بیماری‌ها، عاری از هر گونه تاثیر سوء جانبی است؛ اما اجزای عصاره گیاهی نیز مواد شیمیایی بوده و مشابه داروهای سنتتیک دارای پتانسیل ایجاد تأثیرات سوء جانبی نسبتاً شدید نیز می‌باشند (Bandaranayake, 2006). بنابراین هنوز نگرانی‌ها و تردیدهایی در مورد استفاده از داروهای گیاهی و مشتقات آن‌ها به عنوان داروهای جایگزین در درمان و پیشگیری از بیماری‌ها در آبزیان وجود دارد (Asadi *et al*., 2012). هر چند، تحقیقات بسیاری در رابطه با اثرات ضدپاتوژنی بسیاری از گیاهان دارویی بر روی ماهی‌هایی که به طور تجربی با عوامل بیماری‌زای باکتریایی، انگلی و قارچی مواجه شده‌اند، صورت گرفته که در بسیاری از موارد موفقیت آمیز بوده است (Rao and Chakrabarti, 2005; Rao *et al*., 2006; Sivaram *et al*., 2004; Divyagnaneswari *et al*., 2007). با این وجود، در مقایسه با داروهای سنتتیک، دانش ما درباره سلامت نسبی گیاهان دارویی بسیار اندک است و اطلاعات محدودی درباره تأثیر سمیت گیاهان در طولانی مدت وجود دارد. عدم وجود یک دوز استاندارد تعریف شده در استفاده از گیاهان دارویی و دامنه وسیعی از غلظت‌ها و دوزهای مورد استفاده در آزمایش‌های مختلف یکی از بزرگ‌ترین موانع موجود بر سر راه استفاده از گیاهان دارویی است (Taylor *et al*., 2001).

شناسایی ترکیبات فعال بیولوژیکی گیاهان دارویی و بررسی تأثیرات آنها و نیز آثار سوء احتمالی این ترکیبات می‌تواند در تصمیم‌گیری ما در استفاده از این گیاهان مؤثر باشد (Taylor *et al*., 2001; Banaee *et al*., 2011). بنابراین، تغییرات پارامترهای بیوشیمیایی خون در آزمایش‌های پیش بالینی، می‌تواند شاخص مناسبی از تأثیرات دارویی بر اندام هدف باشد؛ به ویژه در زمانی که مشاهده‌ی تغییرات در بافت‌ها مشکل است. همچنین می تواند اطلاعات نسبتاً کاملی از وضعیت فیزیولوژیکی سلول‌ها و بافت‌ها به ویژه بافت کبد، به عنوان بافت هدف، در ارزیابی تأثیر دارویی و سم‌شناسی دارویی به منظور تعیین دوز غیر سمی دارو در اختیار ما قرار دهد (Banaee *et al*., 2011).

گیاه ختمی (*Althaea officinalis*) از خانواده پنیرکیان (*Malvaceae*) یکی از مهمترین گیاهان دارویی لعاب‌دار شناخته شده است. تمامی قسمت‌های این گیاه شامل ریشه، ساقه و برگ، دارای خاصیت دارویی است و در طب سنتی کاربرد زیادی دارد (دهقان و همکاران، ۱۳۹۲). ریشه این گیاه دارای ۳۵٪ ترکیبات موسیلاژی، ۳۷٪ نشاسته، ۱۰٪ ساکاروز، بتائین، فلاونوییدها، کومارین‌ها، فنولیک‌اسید و روغن است. بخش‌های خارج از خاک حاوی موسیلاژ، کربوهیدرات‌ها (گلوکوز و ساکاروز)، چربی‌های ضروری، ویتامین C و کاروتن است. دانه گیاه حاوی بیش از ۱۰٪ روغن، ۱٪ فسفولیپیدها و پکتین می‌باشد (Eisenman *et al*., 2012). گیاه ختمی دارای خاصیت آنتی‌بیوتیکی و ضدالتهابی بوده و در درمان ناراحتی‌های دهان و مجاری تنفسی و بیماری‌های سینه (موسوی لردجانی و همکاران، ۱۳۹۱)، ناراحتی‌های کلیوی، دستگاه گوارش و معده (کیانمهر، ۱۳۸۸) و همچنین در درمان اگزما، پسوریازیس، درماتیت، مسمومیت‌های غذایی و به منظور عادی سازی متابولیسم استفاده می‌شود (Eisenman *et al*., 2012).

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1393.4.3.3.1]

هدف از این مطالعه بررسی اثرات پیش‌بالینی تجویز دوزهای مختلف عصاره گل ختمی به صورت خوراکی بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان است؛ تا به این ترتیب احتمال هر گونه تأثیر سوء ناشی از تجویز عصاره گل ختمی بر ماهی‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

آماده سازی نمونه ها

۹۰ عدد ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان با میانگین وزن ۱۵±۱۰۰ گرم از مزرعه پرورش قزل‌آلای رنگین کمان در شهرستان دهدشت، استان کهگیلویه و بویر احمد خریداری شد و در مخازن مجهز به هواده به آزمایشگاه تکثیر و پرورش آبزیان دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان انتقال داده شد. پس از انتقال، ماهی‌ها به طور تصادفی در ۹ مخزن فایبرگلاس (۲۰۰ لیتری) مجزا توزیع گردیدند. در طی دوره آزمایش تعویض آب به صورت روزانه ۲۵ درصد انجام گرفت. پیش از شروع آزمایش، ماهی‌ها به مدت ۲ هفته با شرایط آزمایشگاهی (دمای ۲°C±۱۵، دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی، اکسیژن ۱±۶ میلی‌گرم در لیتر، pH ۰/۲±۷) سازگار شدند. در طی دوره‌ی سازگاری، تغذیه ماهی‌ها با جیره‌ی تجاری ماهی قزل آلا به صورت دو بار در روز و معادل ۲٪ وزن بدن صورت گرفت.

عصاره گیری از گیاه گل ختمی

جهت تهیه عصاره، ۱۰۰ گرم از پودر گل ختمی وزن گردید و با ۳۰۰ سی‌سی الکل اتیلیک و ۳۰۰ سی‌سی آب مقطر (به نسبت ۱ به ۱) مخلوط گردید. مخلوط حاصل به مدت ۲۴ ساعت بر روی دستگاه شیکر قرار داده شد. سپس، عصاره هیدروالکلی به وسیله کاغذ صافی، صاف گردید. سپس با قرار دادن عصاره هیدروالکلی در انکوباتور با دمای ۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد، عصاره تغلیظ و در نهایت عصاره خشک تهیه گردید.

آزمایش نهایی

آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی و با ۲ تیمار آزمایشی و ۱ گروه کنترل شامل ماهی‌های تحت تیمار غذای تجاری غنی شده با عصاره هیدرو الکلی گل گیاه ختمی به نسبت ۲/۵ و ۵ گرم به ازای هر کیلوگرم غذا و هرکدام با ۳ تکرار انجام گرفت. ماهی‌ها روزانه ۲ بار و معادل ۲٪ وزن بدن با جیره‌های غذایی فوق تغذیه شدند (Hinshaw, 1999). پس از گذشت ۲۱ روز از آغاز آزمایش، ۱۲ ماهی از هر تیمار به صورت تصادفی صید و پس از بیهوش نمودن آنها با محلول پودر گل میخک (۱:۵۰۰۰)، از ساقه‌ی دمی آنها با استفاده از سرنگ‌های خلاءدار حاوی ماده‌ی ضد انعقاد EDTA خون‌گیری صورت گرفت.

فاکتورهای بیوشیمیایی خون

پس از خون‌گیری، نمونه‌های خون جهت استحصال پلاسما، در دستگاه سانتریفوژ با سرعت ۶۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه قرار داده شدند. اندازه‌گیری فاکتورهای بیوشیمیایی خون با استفاده از کیت‌های تهیه شده از شرکت پارس آزمون و با دستگاه اسپکتروفتومتری UV/Vis (مدل ۲۱۰۰ یونیکو آمریکا UV-2100 UNICO) صورت گرفت. سطح پروتئین تام پلاسما براساس واکنش بایوره و در طول موج ۵۴۰ نانومتر، آلبومین پلاسما براساس واکنش برموکرزول‌گرین و در طول موج ۶۳۰ نانومتر، گلبولین پلاسما براساس نسبت آلبومین از پروتئین تام پلاسما (Johnson *et al*., 1999)، 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). سطح فعالیت آنزیم‌های آسپارتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز پلاسما براساس مقدار مصرف NADPH و تبدیل آن به NAD^+ در طول موج ۳۴۰ نانومتر، لاکتات دهیدروژناز پلاسما براساس تبدیل پیروات به لاکتات در طول موج ۳۴۰ نانومتر، آلکالین فسفاتاز براساس تبدیل نیتروفنیل فسفات به نیتروفنول و فسفات و در طول موج ۴۰۵ نانومتر تعیین و براساس میزان جذب نوری و فرمول ارائه شده در دستورالعمل کیت‌ها محاسبه گردید (Moss and Henderson, 1999).

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1393.4.3.3.1]

تجزیه و تحلیل داده‌ها

پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها براساس آزمون Kolmogorov-Smirnov Normality Test با استفاده از نرم افزار SPSS 22، تجزیه و تحلیل داده‌ها به روش آنالیز واریانس یک طرفه (One way ANOVA) انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها نیز براساس آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵٪ (α = ۰/۰۵) صورت گرفت.

نتایــج

در طول دوره‌ی آزمایش، هیچ گونه تغییری در رفتار تغذیه‌ای و اشتهای ماهی‌های تحت تیمار در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نگردید. در ضمن در طول دوره‌ی آزمایش تلفاتی در هیچ یک از گروه‌های تحت تیمار و نیز گروه کنترل دیده نشد.

سطح آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز در ماهی‌های تحت تیمار عصاره گل ختمی به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) کاهش یافت. تغییر معنی‌داری در سطح آنزیم آلانین آمینوترانسفراز مشاهده نگردید (P>۰/۰۵). سطح آنزیم لاکتات دهیدروژناز در ماهی‌هایی که با جیره حاوی ۲/۵ گرم عصاره گل ختمی تغذیه شدند به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) کمتر از گروه کنترل است. افزایش معنی‌داری (P<۰/۰۵) در سطح آنزیم آلکالین فسفاتاز در ماهی‌های تحت تیمار ۵ گرم عصاره گل ختمی در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد.

استفاده از ۵ گرم عصاره گل ختمی سبب افزایش معنی‌داری (P<۰/۰۵) سطح پروتئین کل، آلبومین و گلبولین پلاسمای ماهی‌ها گردید. براساس نتایج به دست آمده، پس از گذشت ۲۱ روز از شروع آزمایش، سطح گلوکز پلاسمای ماهی‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۲/۵ گرم عصاره گل ختمی به شکل معنی‌داری (P<۰/۰۵) کاهش یافت. با این حال تفاوت معنی داری در سطح گلوکز پلاسما در ماهی‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۵ گرم عصاره گل ختمی مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

اگرچه سطح کلسترول در خون ماهی‌های تحت تیمار ۲/۵ گرم گل ختمی به طور معنی‌داری کمتر (P<۰/۰۵) از سطح کلسترول در ماهی‌های تحت تیمار ۵ گرم گل ختمی است؛ اما تغییر معنی‌داری در کلسترول و تری‌گلیسرید در ماهی‌هایی که با جیره حاوه عصاره گل ختمی تغذیه شدند در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

جدول ۱. تغییر سطح پارامترهای بیوشیمیایی خون ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان که با جیره غذایی حاوی غلظت‌های مختلف عصاره گل ختمی تغذیه شده است.

پارامترهای بیوشیمیایی	غلظت‌های مختلف عصاره گل ختمی به ازای هر کیلوگرم غذا		
	گروه کنترل	۲/۵ گرم	۵ گرم
آسپارات آمینوترانسفراز (واحد بین المللی بر لیتر)	۲۰۵/۷±۹۴/۳b	۸۶/۹±۵/۴a	۱۱۰/۳±۳۱/۴a
آلانین آمینوترانسفراز (واحد بین المللی بر لیتر)	۶/۸±۱/۹a	۴/۲±۲/۳a	۶±۲/۳a
لاکتات دهیدروژناز (واحد بین المللی بر لیتر)	۱۷۸۸/۲±۳۹۹/۹b	۱۲۲۱±۲۲۳a	۱۵۵۷/۶±۲۳۹/۸ab
آلکالین فسفاتاز (واحد بین المللی بر لیتر)	۲۴۲/۵±۱۵a	۳۷۴/۲±۱۴۰/۷ab	۴۲۹±۱۳۰/۲b
پروتئین کل (گرم بر دسی‌لیتر)	۲/۳۴±۰/۶۷a	۲/۶۵±۰/۸۰a	۳/۷۹±۰/۵۲b
آلبومین (گرم بر دسی‌لیتر)	۱/۴۹±۰/۱۹a	۱/۵۴±۰/۳۲a	۱/۹۱±۰/۲۰b
گلبولین (گرم بر دسی‌لیتر)	۰/۸۵±۰/۵۱a	۱/۱۱±۰/۶۶ab	۱/۸۸±۰/۶۵b
گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۷۰/۶۰±۱۵/۵۸b	۴۵/۱۳±۳/۵۳a	۶۸/۲۶±۱۱/۲۱b
کلسترول (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۱۹۵/۹۰±۳۶/۴۰ab	۱۶۸/۵۹±۳۴/۷۱a	۲۲۸/۳۱±۱۲/۸۶b
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۷۴/۴۱±۲۹/۲۱a	۱۰۰/۲۳±۴۵/۷۲a	۱۰۳/۷۶±۳۲/۹۵a

بحث

در طول دوره‌ی آزمایش تلفاتی در هیچ یک از گروه‌های تحت تیمار و نیز گروه کنترل دیده نشد. کاهش آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز و عدم تغییر معنی‌داری در آنزیم آلانین آمینوترانسفراز در ماهی‌های تحت تیمار عصاره گل ختمی نشان

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1393.4.3.3.1]

دهنده‌ی ثبات غشای سلولی است. براساس نتایج این مطالعه تجویز ۲/۵ گرم عصاره گل ختمی سبب کاهش سطح آنزیم لاکتات دهیدروژناز گردید. کاهش یا عدم افزایش سطح آنزیم‌ها در پلاسمای ماهی‌ها ممکن است ناشی از تأثیر فلاونوئیدها و آنتی‌اکسیدان‌های موجود در عصاره گل ختمی (Sadighara *et al.* 2012) بر عملکرد فیزیولوژیکی غشای سلول‌ها در بافت‌های مختلف به ویژه بافت کبد باشد. در واقع، وجود فلاونوئیدها و آنتی‌اکسیدان‌ها در عصاره گل ختمی ممکن است سبب افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی سلول‌ها و افزایش پایداری غشای سلولی گردد؛ به این ترتیب از نشت آنزیم‌های درون‌سلولی به داخل خون جلوگیری نماید. تغذیه ماهی تیلاپیا با مقدار قابل توجهی از مخلوط گیاهی سبب افزایش آسپارات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز در خون گردید. این امر ممکن است مربوط به اختلال در عملکرد کبد ناشی از وجود مواد ضد تغذیه‌ای در ترکیبات گیاهی بوده باشد (Soltan *et al*., 2008). کاهش سطح آنزیم‌های آسپارات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز، آلکالین فسفاتاز، کراتین‌فسفوکیناز و لاکتات دهیدروژناز در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان که با جیره حاوی سیلی‌مارین تغذیه شده بود، مشاهده گردید (Banaee *et al*., 2011). کاهش سطح آنزیم‌های آسپارات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز در پلاسمای گربه ماهی‌های تحت تیمار با عصاره پیاز و سیر نیز مشاهده گردید (Al-Salahy, 2002). تأثیر عصاره گل ختمی بر سطح آنزیم‌های پلاسما با تأثیر عصاره گیاهان دیگر نظیر *Curcuma longa* (Deshpande *et al*., 2003)، *Cyperus rotundus* (Suresh Kumar and Mishra, 2004)، *Careya arborea* (Kumar *et al*., 2005) قابل مقایسه است.

افزایش آلکالین فسفاتاز در خون ماهی‌هایی که با جیره حاوی ۵ گرم عصاره گل ختمی تغذیه شدند ممکن است ناشی از وجود ارگوسترول در عصاره گل ختمی باشد (ابراهیمی، ۱۳۸۴). ارگوسترول از مهمترین استرول‌های موجود در عصاره بذر و گل ختمی است (Tešević *et al*., 2012) که ممکن است در کاهش کلسترول نیز مؤثر باشد (Jones *et al*., 2007; Marinangeli *et al*., 2006).

تغییر در سطح گلوکز خون ماهی‌ها نشان دهنده‌ی تأثیر ترکیبات موجود در عصاره گل ختمی بر مکانیسم‌های کنترل کننده جذب، ذخیره و متابولیسم گلوکز خون است. فلاونوئیدهای موجود در گیاهان می‌توانند از طریق ممانعت از مکانیسم انتقال گلوکز وابسته سدیم، جذب گلوکز در روده را کاهش دهند (Song *et al*., 2002).

افزایش غلظت پروتئین تام در پلاسمای ماهی‌های تحت تیمار ۵ گرم عصاره گل ختمی ممکن است منعکس کننده افزایش سنتز پروتئین در بافت کبد باشد. همچنین وجود اسیدهای آمینه در عصاره گل ختمی ممکن است عامل افزایش سطح سنتز پروتئین در کبد باشد. افزایش معنی‌دار سطح پروتئین تام پلاسما در ماهی‌هایی که با عصاره داروا‌ش (*Viscum album*)، گزنه (*Urtica dioica*)، زنجبیل (*Zingiber officinal*)، (Dügenci *et al*., 2003)، سیلی‌مارین (*Silybum marianum*) (Banaee *et al*., 2011) و بومادران (*Achillea millefolium* L.) (تقیان و همکاران، زیر چاپ) تغذیه شده‌اند، گزارش شده است. افزایش سطح آلبومین ممکن است در انتقال ترکیبات موجود در عصاره گل ختمی به بافت‌های هدف نقش داشته باشد. افزایش معنی‌دار سطح گلبولین پلاسمای ماهی‌های تحت تیمار با غلظت‌های ۵ گرم عصاره گل ختمی ممکن است سبب تقویت سیستم ایمنی ماهی‌ها شده باشد. افزایش آلبومین و گلبولین در ماهی‌های تحت تیمار با سیلی‌مارین نیز گزارش شده است (Banaee *et al*., 2011; Ahmadi *et al*., 2012).

تجویز غلظت‌های مختلف عصاره ختمی تأثیر معنی‌داری بر سطح کلسترول و تری‌گلیسرید خون ماهی‌های قزل‌آلای رنگین کمان نداشت. استفاده از سیلی‌مارین (Banaee *et al*., 2011) و بومادران (تقیان و همکاران، زیر چاپ) در رژیم غذایی ماهی‌های قزل‌آلای رنگین‌کمان و عصاره پیاز و سیر (Al-Salahy, 2002) در رژیم غذایی گربه ماهی سبب کاهش سطح تری‌گلیسرید و کلسترول گربه ماهی، گردید.

اندازه‌گیری روند تغییرات فاکتورهای بیوشیمیایی خون ماهی‌های قزل‌آلای رنگین‌کمان تحت تیمار غلظت‌های مختلف عصاره گل ختمی نشان می‌دهد که عصاره این گیاه از نظر سلامت دارویی در غلظت‌های ۲/۵ و ۵ گرم در مرحله پیش‌بالینی مورد تائید است و باید در مرحله بالینی تأثیر آن را در پیشگیری و درمان برخی از بیماری‌های ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان مورد بررسی قرار داد.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1393.4.3.3.1]

منابـع

ابراهیمی، ا. ۱۳۸۴. تفسیر بالینی آزمایش‌های پزشکی، چاپ اول. مؤسسه‌ی فرهنگی انتشاراتی تیمورزاده. نشر طیب. ۶۲۸ ص.

تقیان، م.، نفیسی بهابادی، م.، بنایی، م. ۱۳۹۲. بررسی تجویز خوراکی عصاره بومادران بر روی فاکتورهای بیوشیمیایی خون قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله بهره برداری و پرورش آبزیان. (در دست چاپ).

دهقان، ا.، دشتی، ح.، باقی زاده، ا. ۱۳۹۲. اثر ضد باکتریایی عصاره اتانولی ختمی دارویی علیه استرپتوکوکوس پیوژنز در مقایسه با آنتی-بیوتیک‌های رایج در شرایط آزمایشگاهی. مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان. سال دوازدهم، شماره ۶، صفحات ۴۷۴- ۴۶۱.

کیانمهر، ه. ۱۳۸۸. شناخت گیاهان دارویی. انتشارات آییژ. جلد اول. ۲۲۴ ص.

موسوی لردجانی، م.، نورالدینی، م.، علنی، ب.، زرین قلم، ج. ۱۳۹۱. بررسی اثر عصاره متانولی ریشه گیاه ختمی بر فعالیت انقباضی عضله صاف نای موش صحرایی. فصلنامه گیاهان دارویی. سال یازدهم، شماره ۴، صفحات ۱۰۰ - ۹۳.

Abolaji, O.A., Adebayo, A.H., Odesanmi, O.S. 2007. Nutritional qualities of three medicinal plant parts (*Xylopia aethiopica*, *Bilighia sapida* and *Parinari polyandra*) commonly used by pregnant woman in the western part of Nigeria. Pakistan Journal of Nutrition. 6: 665-668.

Adams, C. 2005. Nutrition-based health. Feed International. 2: 25-28.

Adedeji, O.S., Farinu, G.O., Olayemi, T.B., Ameen, S.A., Babatunde, G.M. 2008. The use of bitter kola (*Garcinia kola*) dry seed powder as a natural growth promoting agent in broiler chicks. Research Journal of Poultry Sciences. 2: 78–81.

Ahmadi, K., Banaee, M., Vosoghei, A.R., Mirvaghefei, A.R., Ataeimehr, B. 2012. Evaluation of the immunomodulatory effects of silymarin extract (*Silybum marianum*) on some immune parameters of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Actinopterygii: Salmoniformes: Salmonidae). Acta Ichthyologica Et Piscatoria. 42(2): 113–120.

Al-Salahy, M.B. 2002. Some physiological studies on the effect of onion and garlic juices on the fish, *Clariaslazera*. Fish Physiology and Biochemistry. 27: 129–142.

Asadi, M.S., Mirvaghefei, A.R., Nematollahi, M.A., Banaee, M., Ahmadi, K. 2012. Effects of Watercress (*Nasturtium nasturtium*) extract on some immunological parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Open Veterinary Journal. 2(1): 32-39.

Banaee, M., Sureda, A., Mirvaghefi, A.R., Rafei, G.R. 2011. Effects of long-term silymarin oral supplementation on the blood biochemical profile of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Fish Physiology and Biochemistry. 37: 887-896.

Bandaranayake, W.M. 2006. Quality control, screening, toxicity, and regulation of herbal drugs. In Ahmad I., Aqil F., Owais, M. (eds.). Modern Phytomedicine: Turning Medicinal Plants into Drugs. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., Germany. pp. 25-57.

Baruah, K., Norouzitallab, P., Debnath, D., Pal, A.K., Sahu, N.P. 2008. Organic acids as non-antibiotic nutraceuticals in fish and prawn feed. Aquacult Health Internat.12: 4–6.

Deshpande, U.R., Joseph, L.J., Samuel, A.M. 2003. Hepatobiliary clearance of labelled Mebrofenin in normal and D-GalN Hcl induced hepatitis rats and the protective effect of turmeric extract. Indian Journal of Pharmacology. 47(3): 332-336

Divyagnaneswari, M., Christybapita, D., Dinakaran, M.R. 2007. Enhancement of nonspecific immunity and disease resistance in *Oreochromis mossambicus* by *Solanum trilobatum* leaf fractions. Fish & Shellfish Immunology. 23: 249-259.

Dügenci, S.K., Arda, N., Candan, A. 2003. Some medicinal plants as immunostimulant for fish. Journal of Ethnopharmacology. 88: 99–106.

Eisenman, W.S., Zaurov, D., Struwe, L. 2012. Medicinal Plants of Central Asia: Uzbekistan and Kyrgyzstan. Springer. 340 p.

Hinshaw, J.M. 1999. Trout Production (Feeds and Feeding Methods). SRAC Publication No. 223. 1-4.

Johnson, A.M., Rohlfs, E.M., Silverman, L.M. 1999. Proteins. In: Burtis, C.A., Ashwood, E.R. (eds.). Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 3rd edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company. pp. 477-540.

Jones, P.J.H., Demonty, I., Chan, Y., Herzog, Y., Pelled, D. 2007. Fish-oil esters of plant sterols differ from vegetable-oil sterol esters in triglycerides lowering, carotenoid bioavailability and impact on plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1) concentrations in hypercholesterolemic subjects. Lipids Health and Disease. 6(28): 1-9.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1393.4.3.3.1]

Kumar, R.S., Sivakumar, T., Sundram, R.S., Sivakumar, P., Nethaji, R., Senthil, V. 2005. Anti-inflammatory and analgesic effects of *Careya arborea* stem bark in experimental models. Nigerian Journal of Natural Product and Medicine. 9: 38-43.

Marinangeli, C.P., Varady, K.A. , Jones, P.J. 2006. Plant sterols combined with exercise for the treatment of hypercholesterolemia: overview of independent and synergistic mechanisms of action. Journal of Nutritional Biochemistry. 17: 217–224.

Moss, D.V., Henderson, A.R. 1999. Clinical enzymology. In: Burtis, C.A., Ashwood, E.R., (eds.). Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 3rd edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company. pp. 617-721.

Platel, K., Rao, A., Saraswahi, G., Srinivasan, K. 2002. Digestive stimulant action of three Indian spice mixes in experimental rats. Die Nahrung. 46: 394-398.

Rao, Y.V., Chakrabarti, R. 2005. Stimulation of immunity in Indian major carp *Catla catla* with herbal feed ingredients. Fish & Shellfish Immunology. 18: 327-334.

Rao, Y.V., Das, B.K., Jyotyrmayee, P., Chakrabarti, R. 2006. Effect of *Achyranthes aspera* on the immunity and survival of *Labeorohita* infected with *Aeromonas hydrophila*. Fish & Shellfish Immunology. 20: 263-273.

Sadighara, P., Gharibi, S., Moghadam Jafari, A., Jahed Khaniki, G.R., Salari, S. 2012. The antioxdant and flavonoids contents of *Althaea officinalis* L. flowers based on their color. Avicenna Journal of Phytomedicine. 2(3): 113-117.

Sivaram, V., Babu, M.M., Citarasu, T., Immanuel, G., Murugadass, S., Marian, M.P. 2004. Growth and Immune response of juvenile greasy groupers (*Epinephelus tauvina*) fed with herbal antibacterial active principle supplemented diets against *Vibrio harveyi* infections. Aquaculture. 237: 9–20.

Soltan, M.A., Hanafy, M.A., Wafa, M.I.A. 2008. Effect of Replacing Fish Meal by a Mixture of Different Plant Protein Sources in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) Diets. Global Veterinaria. 2: 157-164.

Song, J., Kwon, O., Chen, S., Daruwala, R., Eck, P., Park, J.B., Levine, M. 2002. Flovoniod inhibition of sodium-dependent vitamin C transport 1 (SVCT1) and glucose transporter isoform 2 (GLUT2), intestinal transporters for vitamin C and Gucose. The Journal of Bioogical Chemistry. 277(18): 15252-15260.

Suresh Kumar, S.V., Mishra, S.H. 2004. Protective effect of rhizome extract of *Cyperus rotundus* Linn against thioacetamide induced hepatotoxicity in rats. Indian Drugs Journal. 41(3): 165-169

Taylor, J.L.S., Rabe, T., McGaw, L.J., Käger, A.K., Van Staden, J. 2001. Towards the scientific validation of traditional medicinal plants. Plant Growth Regulation. 34: 23-37.

Tešević, V., Vajs, V., Lekić, S., Dordević, I., Novaković, M., Vujisić, L., Todosijević, M. 2012. Lipid composition and antioxidant activities of the seed oil from three Malvaceae Species. Archives of Biological Science Belgrade. 64(1): 221-227.

Thomas, L. 1998. Clinical laboratory diagnostics. 1st edition. Frankfurt: TH-Books Verlagsgesellschaft. pp. 65-71.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1393.4.3.3.1]