"مقاله پژوهشی"

اثرات گیاه دارویی اسطوخودوس(*Lavandula angostifolia*) بر شاخص‌های بیوشیمی خون، آنزیم‌های کبدی و ترکیب تقریبی لاشه در ماهی آمور (*Ctenopharyngodon idella*)

رها فدایی راینی[1*]، طیبه عنایت غلام‌پور[2]، جواد سپاهی[3]

۱-گروه علوم و مهندسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران
۲- اداره کل شیلات گلستان، گرگان، ایران
۳- مجتمع عالی سراوان، سراوان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۴/۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۷/۱۹

چکیده

در سال‌های اخیر مطالعه تاثیر عصاره گیاهان در آبزی‌پروری به نحو چشمگیری افزایش‌یافته است. گیاه اسطوخودوس (*Lavandula angostifolia*) از جمله گیاهان دارویی است که دارای فعالیت آنتی اکسیدانی می‌باشد. در مطالعه حاضر، تأثیر سطوح مختلف عصاره گیاه اسطوخودوس بر شاخص‌های خون‌شناسی، آنزیم‌های کبدی و ترکیب تقریبی لاشه در ماهی آمور (*Ctenopharyngodon idella*) بررسی شد. ماهیان در قالب چهار تیمار در سه تکرار (هر تکرار ۳۰ عدد ماهی) قرار داده شد. ماهیان با غذای کپورماهیان شامل سه سطح ۰/۱ (T1)، ۰/۵ (T2) و ۱ (T3) درصد و یک گروه کنترل (T0) به مدت ۸ هفته تغذیه شدند. مطابق با نتایج میزان پروتئین کل در میان تیمارهای آزمایشی دارای اختلاف معنی‌دار بود بطوری که ماهیان تغذیه شده با جیره T_3 بیشترین میزان پروتئین کل را دارا بودند ($p<0.05$). میزان آنزیم کبدی آلانین آمینوترانسفراز (ALT) و آلکالین فسفاتاز (ALP) و آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) در بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری نداشتند ($p>0.05$). با افزایش غلظت عصاره گیاهی مقادیر کلسترول (Chol) و تری گلیسرید(TG) به‌طور معنی‌داری کاهش یافت به‌طوری‌که در تیمار T3 کمترین مقدار کلسترول و تری گلیسرید اندازه‌گیری شد ($p<0.05$). بیشترین مقدار آلبومین، آلکالین فسفاتاز و آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) مربوط به تیمار T_3 و کمترین مقدار مربوط به تیمار شاهد بود، هرچند که این تفاوت‌ها معنی‌دار نبود ($p>0.05$). مقدار گلوکز در بین تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت به‌طوری‌که با افزایش غلظت عصاره گیاه اسطوخودوس از مقدار گلوکز کاسته شد و کمترین مقدار آن در تیمار T3 مشاهده گردید ($p<0.05$). بر طبق نتایج مشخص گردید در تیمارهای آزمایشی، مقدار پروتئین، چربی و رطوبت لاشه در سطوح مختلف عصاره با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشت ($p>0.05$) در حالیکه بیشترین مقدار خاکستر در تیمار حاوی بیشترین غلظت عصاره گیاهی مشاهده گردید ($p<0.05$). به‌طور کلی می‌توان بیان نمود که عصاره گیاه اسطوخودوس سبب بهبود شاخص‌های بیوشیمی خون گردیده و تاثیر منفی در عملکرد آنزیم‌های کبدی نداشته است از این رو استفاده از ۱ درصد عصاره گیاه اسطوخودوس در جیره غذایی ماهی آمور پیشنهاد می‌گردد.

کلمات کلیدی: مکمل غذایی، شاخص‌های خون شناسی، آنزیم‌های کبدی، ترکیبات لاشه، اسطوخودوس، ماهی آمور.

* عهده‌دار مکاتبات: raha.fadaei22@gmail.com

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]
[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]

[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]

مقدمه

از جمله مزایای استفاده از گیاهان دارویی می‌توان به ساده بودن کاربرد و نداشتن اثرات جانبی سوء بر عملکرد حیوانات و نیز باقی نماندن بقایای مضر در فراورده‌های تولیدی اشاره نمود. اخیرا گیاهان داروئی و روغن‌های ضروری یا عصاره‌های مربوط به آن‌ها به عنوان محرک‌های رشد مورد استفاده قرار گرفته‌اند. برخی بررسی‌ها نشان داده‌اند که عصاره گیاهان مختلف می‌تواند باعث بهبود کیفیت لاشه ماهیان و همچنین عملکرد صحیح آنزیم‌های کبدی شوند (Zeppenfeld *et al*., 2017).

گیاهان و محصولات گیاهی در حال حاضر نقش مهمی در آبزی پروری دارند. به‌طور کلی ترکیبات گیاهی در مقایسه با ترکیبات شیمیایی، سنتتیک و آنتی بیوتیک‌ها اثرات جانبی مضر را ندارند (یا به ندرت دارند)، ارزان‌تر بوده، فاقد ویژگی سمیت و انباشتگی زیان آور در بافت موجود زنده هستند، قابلیت تجزیه و بازگشت به محیط را دارا هستند و در کل ترکیبات با منشا گیاهی در مقایسه با سایر مواد سازگاری بیشتری با محیط زیست دارند (Pateiro *et al*., 2020).

کبد یکی از اندام‌های حیاتی بدن انسان است که عمل سم‌زدایی ترکیبات خارجی، داروها، سموم و... را انجام می‌دهد. از این رو بررسی و اندازه گیری آنزیم‌های کبدی در ماهیان از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از آن جایی که کبد یکی از ارگان‌های کلیدی در اعمال متابولیکی و ترشحی است و هم چنین خارج کردن سموم از بدن به عهده کبد می باشد؛ لذا این موضوع بر اهمیت استفاده از گیاهان دارویی در درمان کبد می‌افزاید و این امر اهمیت بررسی تاثیر عصاره‌های گیاهی بر عملکرد آنزیم‌های کبدی را نشان می‌دهد. با اندازه گیری آنزیم‌هایی نظیر آسپارتات امینوترانسفراز (AST)، آلکالین فسفاتاز (ALP) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) میتوان به آسیب سلولی در کبد پی برد (Modaresi and Arefian, 2016).

یکی از ماهیان مورد پسند پرورش دهندگان ماهیان گرمابی، ماهی علفخوار یا آمور با نام علمی (*Ctenopharyngodon idella*) می‌باشد. این ماهی یکی از گون‌های مهم اقتصادی است، که به علت ویژگی‌های منحصر به فرد در اکثر نقاط دنیا پرورش داده می شود. در طب سنتی اسطوخودوس (*Lavandula angostifolia*) یکی از داروهای موثر بر عملکرد کبد مطرح می‌باشد و مطالعاتی در خصوص تاثیر این گیاه بر فعالیت آنزیم‌های کبدی در موش صورت گرفته است (Modaresi and Arefian, 2016) اما تاکنون مطالعه جامع و کاملی در خصوص تاثیر عصاره این گیاه بر عملکرد آنزیم‌های کبدی در ماهیان صورت نگرفته است. اسانس اسطوخودوس از برگ‌ها و گل‌های گیاه به دست میآید و دارای ترکیبات مختلف شامل استات لینالیل، اسید بوتریک، اسید پروپیونیک، اسید والریک، لینالول آزاد می‌باشد (Ahmady-Abchin *et al*., 2012). ترکیب عمده شیمیایی موجود در گیاه اسطوخودوس، استات لینالیل است (Salamati *et al*., 2014). بر طبق مطالعات گذشته مشخص شده است که لینالول و مشتقات آن موجب کاهش قابل توجه استرس می‌شود (Chien *et al*., 2012). لینالول و استات لینالیل دارای فعالیت ضدالتهابی هستند. در عین حال فلاونوئیدها و ژرانیول در رتبه بعد از لینالول و استات لینالیل از عمده ترکیبات عصاره گیاه اسطوخودوس است که دارای فعالیت آنتی اکسیدانی

اثبات شده در گیاهان خانواده نعناع و اسطوخودوس است (Fismer *et al*., 2012).

Adeli و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی تاثیر عصاره گیاه به لیمو (*Aloysia citrodora*) بر آنزیم‌های کبدی در ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) پرداختند. Dugenci و همکاران (۲۰۰۳) که به بررسی اثرات چندگونه گیاه دارویی بر سطح ایمنی ماهی قزل آلا پرداختند. Nootash و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی تأثیر رژیم غذایی حاوی چای سبز بر روی فاکتورهای بیوشیمیایی در ماهی قزل آلای رنگین کمان پرداختند. Dadras و همکاران (۲۰۱۶) تاثیر عصاره گیاه بارهنگ به جیره غذایی فیل ماهی (*Huso huso*) بر مقدار آنزیم‌های کبدی (AST، ALT و ALP) را بررسی نمودند. Modaresi و Arefian (۲۰۱۶) به بررسی تاثیر عصاره هیدروالکلی اسطوخودوس بر آنزیم های آسپارتات امینوترانسفراز (AST)، آلکالین فسفاتاز (ALP) بر موش پرداختند.

با توجه به اهمیت گیاهان دارویی و از جمله گیاه اسطوخودوس که به عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان دارویی موثر بر سیستم ایمنی و شاخص های بیوشیمیایی خون، تحقیق حاضر به منظور بررسی تاثیر بر برخی شاخص‌های بیوشیمی خون، آنزیم‌های کبدی و ترکیب تقریبی لاشه در ماهی آمور انجام گرفت.

مواد و روش ها

به منظور انجام تحقیق حاضر، ماهیان به طور تصادفی در ۲۱ آکواریوم شیشه‌ای (با ابعاد ۳۰*۳۰*۶۰سانتیمتر) و در قالب ۴ تیمار در سه تکرار (هر تکرار ۳۰ عدد ماهی) ذخیره‌سازی شدند. ماهیان با غذای کپورماهیان شامل سه سطح عصاره گیاه اسطوخودوس و به میزان سه سطح ۰/۱ (T1)، ۰/۵ (T2) و ۱ (T3) درصد و یک گروه کنترل (T0) به مدت ۸ هفته تغذیه شدند (Mohamadi *et al*., 2017).

جهت تهیه جیره غذایی مورد نیاز، ابتدا حجم معینی غذای کنسانتره بیومار فرانسه مخصوص کپور ماهیان با قطر ۰/۵ میلی متر با ترازوی دیجیتالی وزن شد و سپس عصاره گیاه اسطوخودوس به میزان ۰/۱، ۰/۵ و ۱ درصد به غذا اضافه گردید و با حجم مناسب از آب تا رسیدن به حالت خمیری شکل مخلوط گردید (اسدی و علاف نویریان، ۱۳۸۵). سپس این مواد از چرخ گوشت با صفحه مشبک به قطر ۱ میلی متر (متناسب با دهان ماهی) عبور داده شد. غذای گروه کنترل نیز بدون عصاره گیاه ساخته شد. غذای ساخته شده داخل ظروف پلاستیکی دربسته در یخچال نگهداری شد و در هر وعده غذایی به میزان لازم درون آکواریوم‌های شیشه‌ای قرار گرفت. روزانه ضایعات ماهیان از کف آکواریوم ها سیفون گردید و با حجم معینی آب تازه (۳۰ تا ۵۰ درصد) جایگزین شد. برای از بین بردن کلر آب شرب، ۲۴ ساعت آب در درون تانک ۵۰۰ لیتری ذخیره و هوادهی گردید. جهت تامین اکسیژن مورد نیاز، هوادهی از طریق پمپ مرکزی صورت گرفت و در هر آکواریوم ۱ عدد سنگ هوا قرار داده شد. به منظور ایجاد دمای یکسان در هر آکواریوم یک عدد بخاری (۱۰۰ وات) برقی گذاشته شد. فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب بطور روزانه برای اندازه گیری درجه حرات و بطور هفتگی برای میزان اکسیژن محلول و pH آب (H198108, Italy) انجام گردید (دما: ۱±۲۴/۵ درجه سانتیگراد؛ اکسیژن محلول: ۲±۸/۱

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]
[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]

میلی‌گرم بر لیتر؛ سختی کل: ۰/۱±۴/۱ میلیگرم بر لیتر ؛ مقدار pH: ۱/۲±۷/۰).

جدول ۱: تجزیه جیره پایه ماهی آمور بر اساس درصد وزن تر

ترکیبات	درصد پروتئین	درصد فیبر	درصد چربی	رطوبت	درصد خاکستر	انرژی
مقدار	۵۲/۳±۴/۲	۸/۰±۱/۳۷	۱۸/۰±۴۴/۱۸	۸/۰±۱/۵	۱۱/۰±۱/۸۲	۴۵۹۸/۲۳±۵۶/۵

میزان فعالیت آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) پلاسما براساس مقدار مصرف NADPH و تبدیل آن به +NAD در طول موج ۳۴۰ نانومتر، لاکتات دهیدروژناز (LDH) پلاسما براساس تبدیل پیروات به لاکتات در طول موج ۳۴۰ نانومتر تعیین گردید. آلکالین فسفاتاز (ALP) براساس تبدیل نیتروفنیل فسفات به نیتروفنول و فسفات در طول موج ۴۰۵ نانومتر اندازه گیری شد. سطح پروتئین کل پلاسما بر اساس واکنش بایوره و در طول موج ۵۴۰ نانومتر تعیین گردید.

آلبومین با استفاده از کیت آزمایشگاهی زیست شیمی و به روش Beradford (۱۹۷۶) مورد سنجش قرار گرفت. گلوکز بر اساس روش ترندر (Trinder, 1969)، تری گلیسرید و کلسترول بر اساس روش زوپی و فلینی (Zoppi and Fellini, 1976) انجام شد. تعیین درصد رطوبت، خاکستر، پروتئین و چربی لاشه ماهیان بر اساس روش ارائه شده توسط (AOAC, 2005) محاسبه گردید. پروتئین به روش کجلدال (N*6.25) اندازه‌گیری شد. چربی به روش سوکسله و با حلال دی اتیل اتر و خاکستر با سوزاندن ۵۵۰ نمونه در دمای درجه سانتیگراد کورهٔ الکتریکی انجام شد.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از برنامه های نرم افزاری SPSS20 و Excel و از روش تجزیه واریانس یک طرفه One – Way ANOVA استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام پذیرفت و جود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شد.

نتایج

مطابق با نتایج جدول ۲، میزان پروتئین کل در میان تیمارهای آزمایشی معنی‌دار بود به طوری که ماهیان تغذیه شده با جیره T_3 (۱ درصد عصاره گیاه) بالاترین میزان پروتئین کل را دارا بودند ($p<0.05$). بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، مقدار گلوکز در بین تیمارها تفاوت معنی داری داشت بطوریکه با افزایش غلظت عصاره گیاه اسطوخودوس از مقدار گلوکز کاسته شد و کمترین مقدار آن در تیمار T3 مشاهده گردید ($p<0.05$). با افزایش غلظت عصاره گیاهی مقادیر کلسترول (Chol) و تری گلیسرید (TG) به‌طور معنی‌داری کاهش یافت بطوریکه در تیمار T3 (حاوی ۱ درصد عصاره) کمترین مقدار کلسترول (Chol) و تری گلیسرید(TG) اندازه گیری شد ($p<0.05$). بیشترین مقدار آلبومین (Alb) مربوط به تیمار T_3 (۱ درصد عصاره) و کمترین مقدار مربوط به تیمار شاهد بود، هرچند که این تفاوت‌ها معنی‌دار نبود ($p>0.05$).

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]
[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]

جدول ۲: شاخص‌های بیوشیمیایی خون ماهی آمور تغذیه‌شده با غلظت های مختلف عصاره گیاه اسطوخودوس در پایان دوره آزمایش

	کلسترول	تری گلیسیرید	پروتئین کل (g/dl)	آلبومین (g/dl)	گلوکز (**mg/dl**)
شاهد	۲۷۵/۴۱±۱۲/۶۴ ^{b}	۳۰۹/۷۵± ۲۰/۳۵ ^{b}	۴/۰۱± ۰/۱۸ ^{a}	۱/۱۳± ۰/۱۴ ^{a}	۸۵/۵±۹/۹ ^{b}
T۱	۲۷۱/۱۸±۱۷/۳۷ ^{b}	۳۰۲/۴۴± ۱۸/۸۱ ^{b}	۵/۶۱± ۰/۱۶ ^{b}	۱/۰۸± ۰/۲۰ ^{a}	۸۳/۶±۷/۶ ^{ab}
T۲	۲۵۸/۱۵±۲۴/۷۰ ^{a}	۲۸۵/۱۷± ۱۰/۵۹ ^{a}	۵/۶۵± ۰/۱۶ ^{b}	۱/۱۵± ۰/۱۲ ^{a}	۷۵/۷±۷/۱ ^{a}
T۳	۲۵۴/۵۰±۲۷/۳۶ ^{a}	۲۸۸/۱۳± ۱۲/۱۱ ^{a}	۵/۶۸± ۰/۱۸ ^{b}	۱/۲۱± ۰/۳۲ ^{a}	۷۳/۱±۸/۰ ^{a}

حروف متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده‌ی تفاوت معنی‌دار می‌باشد ($p<0.05$).

شاهد: حاوی صفر درصد عصاره، T_1: حاوی ۰/۱ درصد عصاره ، T_2: حاوی ۰/۵ درصد عصاره، T_3: حاوی ۱ درصد عصاره

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، میزان آنزیم کبدی آلانین آمینوترانسفراز (ALT) و آلکالین فسفاتاز (ALP) و آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) در بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری نداشتند ($p>0.05$). بیشترین مقدار آلکالین فسفاتاز (ALP) و آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) مربوط به تیمار T_3 (۱ درصد عصاره) بیشترین مقدار مربوط به تیمار شاهد بود، هرچند که این تفاوت‌ها معنی‌دار نبود ($p>0.05$). بیشترین مقدار آلانین آمینوترانسفراز در تیمار T2 مشاهده شد اما بین تیمارها تفاوت آماری مشاهده نشد ($p>0.05$).

جدول۳: شاخص‌های بیوشیمیایی خون ماهی آمور تغذیه‌شده با غلظت های مختلف عصاره گیاه اسطوخودوس در پایان دوره آزمایش

تیمارها	آلانین آمینوترانسفراز (**U/L**)	آلکالین فسفاتاز (**U/L**)	آسپارتات آمینوترانسفراز (**U/L**)
شاهد	۱۲/۸۵±۱/۱۸ ^{a}	۲۱۷/۱۰±۱۳/۶۸ ^{a}	۱۳۳/۵۸±۱۵/۶۴ ^{a}
T۱	۱۳/۱۵±۱/۶۲ ^{a}	۲۱۹/۶۹±۲۰/۵۹ ^{a}	۱۳۶/۱۲±۲۰/۳۰ ^{a}
T۲	۱۳/۲۴±۱/۴۶ ^{a}	۲۱۸/۸۱±۱۴/۴۰ ^{a}	۱۳۴/۲۷±۱۴/۰۳ ^{a}
T۳	۱۲/۹۳±۰/۸۸ ^{a}	۲۲۲/۳۴±۱۲/۴۳ ^{a}	۱۳۷/۵۰±۱۲/۷۹ ^{a}

*حروف یکسان در هر ستون، نشان‌دهنده‌ی عدم تفاوت معنی‌دار می‌باشد ($p>0.05$).

شاهد: حاوی صفر درصد عصاره، T_1: حاوی ۰/۱ درصد عصاره ، T_2: حاوی ۰/۵ درصد عصاره، T_3: حاوی ۱ درصد عصاره

نتایج حاصل از آنالیز ترکیب تقریبی لاشه ماهی آمور مورد استفاده در تحقیق حاضر در سطوح مختلف عصاره گیاه اسطوخودوس در جدول ۵ ارائه گردیده است. بر طبق نتایج مشخص گردید مقدار پروتئین، چربی و رطوبت لاشه ماهیان در سطوح مختلف عصاره

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]
[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]

گیاهی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشت ($p<0.05$). در حالی‌که مقدار خاکستر لاشه در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت و بیشترین مقدار خاکستر در تیمار حاوی بیشترین غلظت عصاره گیاهی مشاهده گردید ($p<0.05$).

جدول ۴: میانگین ترکیب تقریبی لاشه ماهی آمور در سطوح مختلف عصاره گیاه اسطوخودوس در پایان دوره

منابع تغییر	پروتئین (درصد)	چربی (درصد)	رطوبت (درصد)	خاکستر (درصد)
شاهد	۱۵/۷۴±۱/۴۴^{a}	۲/۷۰±۰/۸۲^{a}	۷۳/۶۱±۱۱/۱^{a}	۱/۵۲±۰/۰۵^{a}
T۱	۱۵/۸۲±۱/۶^{a}	۲/۶۱±۰/۶۹^{a}	۷۳/۸۷±۱۵/۴^{a}	۱/۷۷±۰/۰۷^{a}
T۲	۱۵/۴۵±۱/۵۴ ^{a}	۲/۶۳±۰/۴۴^{a}	۷۴/۰۲±۱۴/۶^{a}	۲/۹۲±۰/۰۴^{b}
T۳	۱۶/۰۸±۱/۳۴^{a}	۲/۶۸±۰/۵۰^{a}	۷۴/۱۱±۱۶/۲^{a}	۳/۲۰±۰/۰۵^{b}

حروف انگلیسی یکسان در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ می باشد($p>0.05$).

شاهد: حاوی صفر درصد عصاره، T_1: حاوی ۰/۱ درصد عصاره ، T_2: حاوی ۰/۵ درصد عصاره، T_3: حاوی ۱ درصد عصاره

بحث

سنجش سطح پروتئین‌های سرم خون شاخص مناسبی برای وضعیت ایمنی شناسی ماهی می‌باشد. در تحقیق حاضر میزان پروتئین کل سرم خون در تیمارهای آمایشی بطور معنی‌داری در تیمارهای دریافت کننده ی عصاره گیاه اسطوخودوس، بیشتر از تیمار شاهد بود و بیشترین مقدار آن در تیمار T3 گزارش گردید.

همچنین Dugenci و همکاران (۲۰۰۳) که به بررسی اثرات چندگونه گیاه دارویی بر سطح ایمنی ماهی قزل آلا پرداختند سبب افزایش پروتئین تام در مواجهه با محرک‌های ایمنی گردیده است و Nootash و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی تأثیر رژیم غذایی حاوی چای سبز بر روی فاکتورهای بیوشیمیایی در ماهی قزل آلای رنگین کمان پرداختند که در غلظت‌های ۱۰۰ و ۵۰۰ میلیگرم بر کیلوگرم پروتئین تام اختلاف معنی داری با سایر تیمارها نشان داد که با نتایج حاصل از این بررسی مطابقت دارد.

توفیقی مقدم و همکاران (۱۳۹۶) طی بررسی تاثیر اسانس اسطوخودوس (*Lavendula officinalis*) گزارش نمودند که مقادیر آنزیم های کبدی (ALP، ALT و AST) در ماهی سفیدک سیستان (*Schizothorax zarudnyi*) تحت تاثیر سطوح مختلف اسانس گیاه اسطوخودوس قرار نگرفت که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد.

Hajibeglou و Sudagar (۲۰۱۰) در بررسی تأثیر عصاره ۱۱ گیاه دارویی مختلف بر فاکتورهای خون‌شناسی و ایمنی ماهی کپور معمولی، و Pratheepa و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی تأثیر عصاره برگ گیاه *Aegle marmelos* بر فاکتورهای خونی ماهی کپور معمولی، افزایش میزان آلبومین را در مقایسه با تیمار شاهد گزارش نمودند و در تحقیق حاضر بیشترین مقدار آلبومین مربوط به تیمار T_3 و کمترین مقدار مربوط به تیمار شاهد بود، هرچند که این تفاوت‌ها معنی‌دار نبود. در تطابق با نتایج تحقیق حاضر در تحقیقات مشابه دیگری که توسط Misra و

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]
[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]

همکاران (۲۰۰۶) در کپور هندی (*labeo rohita*) و Ispir و Mustafa (۲۰۰۵) در قزل‌آلای رنگین کمان انجام شد، علیرغم گزارش برخی شاخص‌های تحریک ایمنی در تعدادی از فرآورده‌های گیاهی، عدم تاثیر این عصاره‌ها بر میزان پروتئین کل و آلبومین در گونه‌های مورد بررسی گزارش گردید.

Modaresi و Arefian (۲۰۱۶) گزارش نمودند که عصاره هیدروالکلی اسطوخودوس در دوزهای ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم سبب کاهش آنزیم های آسپارتات آمینوترانسفراز، آلکالین فسفاتاز در موش می‌گردد اما غلظت‌های بالاتر سبب نکروز بافت کبدی می‌شود.

آسپارتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز از مهم‌ترین آنزیم‌های کبدی می‌باشند که در انتقال گروه‌های آمینی از آلفا آمین به آلفا کتو اسیدها نقش دارد. آنزیم آلکالین فسفاتاز کبد نقش مهمی درآنزیم آلکالین فسفاتاز کبد نقش مهمی در متابولیسم گلیکوژن ایفا می‌کند و می تواند آنزیم‌های فسفوریلاز را غیرفعال نماید، بنابراین می‌تواند سنتز گلیکوژن را در کبد تحریک نماید. لذا، ممانعت از فعالیت این آنزیم در کبد با تجزیه گلیکوژن جهت تأمین انرژی مورد نیاز تحت شرایط استرس‌زا در ارتباط بوده و یا سبب کاهش نرخ فسفوریلاسیون یا از فسفوریلاسیون اکسیداتیو در زنجیره تنفسی جلوگیری می‌نماید (Murray *et al.*, 2012). افزایش سطح آنزیم در ماهیان تحت تیمار عصاره گل ختمی در آلکالین فسفاتاز روز ۳۰ و نیز ماهیان تحت تیمار ۱ درصد عصاره در روز ۶۰ ممکن است به دلیل وجود ارگوسترول در عصاره گل ختمی باشد (Tešević *et al.*, 2012). عدم تغییر سطح آنزیم-های کبدی ماهیان کپور تحت تأثیر نسبت‌های مختلف عصاره گل ختمی نیز ممکن است ناشی از تأثیر فلاونوئیدها و آنتی اکسیدان‌های موجود در پودر گلدر بر عملکرد فیزیولوژیکی غشای سلول‌ها در بافت کبد، افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی سلول ها و افزایش پایداری غشای سلولی گردد (Sadighara *et al.*, 2012).

در مجموع می‌توان گفت که اگرچه بیان می‌شود که گیاهانی همچون اسطوخودوس که حاوی پلی فنول و فلاونوئیدها می‌باشند، دارای خواص بسیار زیاد از جمله خواص آنتی اکسیدانی و دفع رادیکال‌های آزاد می‌باشند که می‌تواند موجب تقویت سیستم دفاعی در موجودات مختلفی شود. آسپارتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز از مهم‌ترین آنزیم‌های کبدی می‌باشند که در انتقال گروه‌های آمینی از آلفا آمین به آلفا کتو اسیدها نقش دارد. افزایش آسپارتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز در ماهی تیلاپیا مشاهده گردید. این امر ممکن است مربوط به اختلال در عملکرد کبد ناشی از وجود مواد ضد تغذیه‌ای در ترکیبات گیاهی باشد (Soltan *et al.*, 2008).

اکبری و دلیران (۱۳۹۸) طی بررسی تاثیر عصاره متانولی خارخاسک (*Tribulus terrestris*) بر آنزیم-های کبد و گوارشی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون ماهی کفال خاکستری (*Mugil cephalus*) گزراش نمودند که استفاده از ۱/۵ گرم عصاره متانولی خارخاسک در هر کیلوگرم اثرات مثبتی بر فعالیت آنزیم‌هایی گوارشی و کبد و شاخص‌های بیوشیمیایی سرم خون ماهی کفال خاکستری دارد.

Zhang و همکاران (۲۰۱۶) با مطالعه تاثیر چای سبز روی ترکیبات بدن ماهی گربه ماهی کانالی، تحقیق Pakravan و همکاران (۲۰۱۱) با مطالعه عصاره علف

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]
[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]

بیدی در جیره غذایی کپور معمولی و Ji و همکاران (۲۰۰۷) با مطالعه چند گیاه دارویی روی رشد ماهی فلاندر ژاپنی، عدم وجود تفاوت معنی‌دار ترکیبات لاشه و آنزیم های کبدی در بین تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد را گزارش نمودند که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. از سوی دیگر در تضاد با این نتایج، Fallahpour و همکاران (۲۰۱۴) با تحقیق روی عصاره گیاه *Althaea officinalis* در جیره غذایی کپور معمولی گزارش شده است. احتمالاً این اختلاف-ها در نتایج ناشی از فاکتورهای محیطی مانند دما، pH و شوری که ترکیب چربی در ماهی را تحت تاثیر قرار می‌دهد می‌باشد (Zeppenfeld *et al*., 2017). همچنین اقلیمهای هوایی مختلف، سن و وزن نمونه ها، ترکیب گیاهی و طول دوره آزمایش نیز بر فعالیت آنزیم‌های کبدی تاثیر می‌گذارد. با توجه به نتایج تحقیق حاضر میزان فعالیت آنزیم‌های آلانین آمینوترانسفراز، آسپارتات آمینوترانسفراز و آلکالین فسفاتاز بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد که نشان می‌دهد عصاره گیاه به لیمو در جیره غذایی ماهی آمور تاثیر سویی بر عملکرد کبد نداشته است. این نتایج با مطالعات Zeppenfeld و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت دارد.

Yousefi و همکاران (۲۰۱۹) طی بررسی تاثیر عصاره گیاه اسطوخودوس بر ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) گزارش نمودند که استفاده از غلظت ۱ تا ۱/۵ درصد عصاره این گیاه به منظور کاهش استرس و افزایش پاسخ‌های ایمنی در این ماهی موثر می‌باشد.

ترکیب شیمیایی بدن همواره تحت تأثیر ترکیب جیره غذایی و حتی درصد و مقدار غذادهی روزانه قرار دارد و تجزیه لاشه روش مهمی برای شناخت محتوای غذایی و سطح انرژی هر موجود آبزی است (Franco *et al*., 2020).

در تحقیق حاضر مقدار پروتئین، چربی و رطوبت لاشه ماهیان در سطوح مختلف عصاره گیاهی با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشت. اما مقدار خاکستر لاشه در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت و بیشترین مقدار خاکستر در تیمار حاوی بیشترین غلظت عصاره گیاه اسطوخودوس مشاهده گردید. همچنین Shalaby و همکاران (۲۰۰۶) نیز طی بررسی تاثیر زنجبیل بر ماهی تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) به نتیجه مشابهی در زمینه خاکستر لاشه دست یافتند.

در تحقیق حاضر با افزایش غلظت عصاره گیاهی مقادیر کلسترول و تری گلیسرید بطور معنی‌داری کاهش یافت بطوریکه در تیمار T_3 کمترین مقدار کلسترول و تری گلیسیرید مشاهده شد که با نتایج بدست آمده Mansoub و Myandoab (۲۰۱۲) مطابقت دارد. این‌گونه گزارش شده است که وجود ترکیباتی نظیر کارواکرول و تیمول در گیاهان از دلایل کاهش کلسترول و تری گلیسرید سرم خون می‌باشد (Zargari, 2001).

از نتایج تحقیق حاضر می‌توان دریافت که استفاده از عصاره اسطوخودوس به ویژه در سطح ۱ درصد تأثیر مثبت بر سطوح پروتئین کل سرم و کاهش مقادیر کلسترول و تری گلیسرید دارد، از اینرو عصاره گیاه اسطوخودوس می‌تواند به عنوان یک ماده افزودنی در جیره غذایی ماهی آمور قرار گیرد. هر چند ارایه یک نتیجه گیری نهایی در این راستا نیاز به مطالعات

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]
[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]

گسترده‌ای در ابعاد گوناگون به ویژه از نقطه نظر فیزیولوژیکی دارد.

سپاسگزاری

در اینجا بر خود لازم می‌دانیم که از زحمات تمام کسانی که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند سپاسگزاری نماییم.

منابع

۱. اسدی، ا.، علاف نویریان، ح.، ۱۳۸۵. اثرسطوح مختلف کلم قرمز (*Brassica oleracea*) به عنوان رنگدانه طبیعی در تغییر رنگ پوست وشاخص های رشد ماهی سوروم (*Heros severus*). مجله تغذیه آبزیان ۱(۱): ۳۶-۲۴.

۲. اکبری، پ.، دلیران، س.، ۱۳۹۸. اثر عصاره متانولی خارخاسک (*Tribulus terrestris*) بر آنزیم¬های کبد و گوارشی و فراسنجه¬های بیوشیمیایی خون ماهی کفال خاکستری (*Mugil cephalus*). نشریه توسعه آبزی پروری، ۱۳(۴)، ۲۵-۱۳.

۳. توفیقی مقدم، ص.، میردار هریجانی، ج.، قرایی، ا.، غفاری، م.، ۱۳۹۶. تأثیر بیهوشی اسانس اسطوخودوس (*Lavendula officinalis*) بر آسیب های بافتی و آنزیمهای سرمی خون ماهی سفیدک سیستان (*Schizothorax zarudnyi*). مجله زیست شناسی، ۳۰(۲)، ۱۵۰-۱۴۱.

4. Adeli, A., Shamloufar, M., Akrami, R., 2019. The effect of plant extract to lemon (*Aloysia citrodora*) on growth performance, carcass composition and some liver enzymes in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Journal of Animal Physiology and Development. 12 (3), 36-27.
5. Ahmady-Abchin, S., Nasrolahi omran, A., Jafari, N., Mostafapour, M.J., Kia, M., 2012. Antibacterial effects of *Lavandula Stoecha*s Essential Oil, on Gram Positive and Negative Bacteria in Vitro. Medial Labor Journal. 6,2.35-41.
6. AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of AOAC, Vol.1, 15th edition. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA. 245 p.
7. Chien, LW., Cheng SL., Liu, CF., 2012 . The effect of lavender aromatherapy on autonomic nervous system in midlife women with insomnia. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 740-813.
8. Dadras, H., Hayatbakhsh, M.R., Shelton, W.L., and Golpour, A. 2016. Effects of dietary administration of Rose hip and Safflower on growth performance, haematological, biochemical parameters and innate immune response of Beluga, *Huso huso* (Linnaeus, 1758), Fish and Shelfish Immunology Journal. 59, 109-114.
9. Dugenci, S.K., Arda, N., Candan, A., 2003. Some medicinal plants as immunostimulant for fish. Ethnopharmacology Journal. 88, 99-106.
10. Fallahpour, F., Banaee, M., Javadzade, N., 2015. The effects of hydro-alcohol extract of follower of marshmallow (*Althaea officinalis* L.) on some biochemical and hematological parameters in common carp (*Cyprinus* carpio L.). Journal of herbal Drugs. 2(6), 73-83.
11. Fismer, KL., Pilkington, K., 2012. Lavender and sleep: A systematic reviewof the evidence. European Journal of Integrative Medicine. 4(4), 436-47.
12. Franco, D., Munekata, P.E.S., Agregán, R., Bermúdez, R., López-Pedrouso, M., Pateiro, M., Lorenzo, J.M., 2020. Application of Pulsed Electric Fields for Obtaining Antioxidant Extracts from Fish Residues. Antioxidants. 9(2), 90-102.
13. Hajibeglou, A., Sudagar, M., 2010. Immune response of common carp (*Cyprinus carpio*) fed with herbal immunostimulants diets. Agricultural Journal. 5(3), 163-172.
14. Ispir, U., and Mustafa, D.M. 2005. A Study on the Effects of Levamisole on the Immune System of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum). Turkish

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]
[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]

contents of *Althaea officinalis* L. flowers based on their color. Avicenna Journal of Phytomedicine. 2(3), 113- 117.

23. Salamati, A., Mashouf, S., Sahbaei, F., Mojab, F., 2014. Effects of inhalation of lavender essential oil on open-heart surgery pain. Iranian Journal of Pharmaceutical Research. 13(4),1257-61.
24. Shalaby, A.M., Khattab, Y.M., Abdel rahman, A.M., 2006. Effects of garlic (*Allium sativum*) and chloramphenicol on growth performance, physiological parameters and survival of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases. 12(2), 172-201.
25. Soltan, M.A., Hanafy, M.A., Wafa, M.I.A., 2008. An Evaluation of fermented silage made form fish by products as a feed ingredient for African catfish (*Clarius gariepinus*). Global Veterinary Journal. 2, 80-86.
26. Tešević, V., Vajs, V., Lekić, S., Dordević, I., Novaković, M., Vujisić, L., Todosijević, M., 2012. Lipid composition and antioxidantactivities of the seed oil from three Malvaceae Species. Archives of Biological Sciences Belgium. 64(1), 221-227.
27. Trinder, P., 1969. Determination of glucose concentration in the blood. Annals of Clinical Biochemistry. 6-24.
28. Yousefi, M., Viktorovich Shabunin, S., Anatolyevich Vatnikov, Y., Kulikov, E., 2019. Effects of lavender (*Lavandula angustifolia*) extract inclusion in diet on growth performance, innate immunity, immune-related gene expression, and stress response of common carp, *Cyprinus carpio*. Aquaculture. 515, 734588
29. Zargari, A., 2001. Medical plants. Second edition. Tehran University Press, Tehran. 123p.
30. Zeppenfeld, C.C., Saccol, E.M. H., Pês, T.S., Salbego, J., Koakoski, G., and Santos, A.C., 2017. Aloysia triphylla essential oil as food additive for Rhamdia quelen - stress and antioxidant parameters. Journal of Aquaculture Nutrition. 376, 1–6.
31. Zhang, Y., Zhou, Y., Sang, B., Zhang, J. L., Welker, T., Liu, K. 2016. Effect of dietary Journal of Veterinary and Animal Sciences. 29, 1169-1176.
15. Mansoub, N.H., Myandoab, M.P., 2012. Effect of dietary inclusion of alfalfa (*Medicago sativa*) and black cumin (*Nigella sativa*) on performance and some blood metabolites of Japanese quail. Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences. 2(1), 7-9.
16. Misra, C.K., Kumar, Das, B., Mukherjee, S.C., Pattnaik, P., 2006. Effect of long term administration of dietary β-glucan on immunity, growth and survival of *Labeo rohita* fingerlings. Aquaculture. 255, 82–94.
17. Modaresi, M., Arefian, S., 2016. Effect of Lavender Hydro Alcoholic Extract on Liver's Enzymes and Histology in Small Laboratory Mice. Quarterly of the Horizon of Medical Sciences. 22(1), 71-75.
18. Murray, R., Bender, D., Botham, KM., Kennelly, P.J., Rodwell, V., and Weil, P.A., 2003. Harpers Illustrated Biochemistery 29th Edition University of Toronto, Ontario, Canada: Mc Graw Hill Education, 818p.
19. Nootash, Sh., Sheikhzadeh, N., Baradaran, B., Khani Oushani, A., Maleki Moghadam, M.R., Nofouzi, K., 2013. Green tea (*Camellia sinensis*) administration induces expression of immune relevant genes and iochemical parameters in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Fish and Shelfish Immunology. 35, 1916-1923.
20. Pateiro, M., Paulo, E.S., Munekata, Domínguez, R., Wang, M., Francisco J. Barba, Bermúdez, R., Lorenzo, M., 2020. Nutritional Profiling and the Value of Processing By products from Gilthead Sea Bream (*Sparus aurata*). Marine Drugs. 18,101.
21. 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.
22. Sadighara, P., Gharibi, S., Moghadam, Jafari A., Jahed Khaniki, G.R., Salari, S., 2012. The antioxdant and flavonoids

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]
[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]

chinese tea on growth performance, disease resistance and muscle fatty acid profile of channel catfish (*Ictalurus punctatus*). Aquaculture International. 23, 683-698.
32. Zoppi, F., Fellini, D., 1976. Enzymatic colorimetric cholesterol determination. Clinical Chemistry. 22, 690-691.

۲۰۱۶

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1401.16.4.9.7]
[DOI: 10.52547/aqudev.16.4.107]