بررسی تأثیر عصاره گیاه مورد (*Myrtus communis* L.) بر روی رشد، بقاء، فاکتورهای خونی و ایمنی ماهی کپور

شبنم بهادری بیرگانی، لاله رومیانی* و مژده چله‌مال دزفول نژاد

اهواز ، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، گروه شیلات

تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۲۷ تاریخ پذیرش: ۹۶/۹/۳

چکیده

گیاهان دارویی می‌توانند جایگزین مواد دارویی در حفاظت از سلامت و افزایش رشد ماهی در صنعت آبزی‌پروری شوند. هدف از پژوهش حاضر، تأثیر عصاره گیاه مورد (*Myrtus communis L*) بر روی رشد، بقاء، فاکتورهای خونی و سیستم ایمنی کپورمعمولی (*Cyprinus carpio*) بود. جهت انجام این آزمایش تعداد ۵۰۰ عدد بچه ماهی کپور معمولی با میانگین وزن ۱۶/۱۵۳±۲/۹۸۱ گرم با عصاره گیاه مورد به مقدار ۵۰۰ (تیمار ۲) و ۷۰۰ (تیمار ۳) میلی‌گرم در کیلوگرم به مدت ۶۰ روز تغذیه و با تیمار کنترل (بدون عصاره) مقایسه شدند. پارامترهای رشد و بقاء در بچه ماهیان تغذیه‌شده با ۵۰۰ میلی‌گرم عصاره گیاه مورد نسبت به گروه کنترل افزایش داشت. پارامترهای خونی در بیشتر موارد (شامل تعداد گلبول‌های سفید و قرمز، هماتوکریت، MCV و MCH، پروتئین، آلبومین و گلوبولین، کلسیم و کلر خون) در بچه ماهیان تغذیه شده با ۵۰۰ یا ۷۰۰ میلی‌گرم عصاره گیاه مورد نسبت به گروه کنترل بیشتر شد (P<۰/۰۵). میزان کلسترول در تیمار ۲ و ۳ به ترتیب mg/di ۱۱۰/۷۶ و mg/di ۱۳۷/۵۴و تری‌گلیسرید در تیمار ۲ و ۳ به ترتیب mg/di ۲۶۳/۸۳ و mg/di ۲۸۲/۱۶ در نسبت به شاهد (کلسترول و تری-گلیسرید به ترتیب mg/di ۱۸۲/۹۳ و mg/di ۳۲۲/۹۹) کاهش معنی‌داری را نشان دادند (P<۰/۰۵). در مورد پارامترهای بیوشیمیایی خون فقط کلسیم تحت تأثیر مثبت عصاره مورد قرارگرفت (P<۰/۰۵). درمجموع نتایج نشان داد که گیاه مورد می-تواند رشد و بازماندگی ماهی‌کپور معمولی را در شرایط پرورش افزایش دهد. این امر بخصوص در تیمار ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد اختلاف معنی‌داری در مقایسه با شاهد داشت.

واژه‌های کلیدی: مورد (*Myrtus communis* L.)، فاکتورهای رشد، بقا، ایمنی، خونی، کپور معمولی.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۶۶۴۳۶۹۷۱ ، پست الکترونیکی: l.roomiani@yahoo.com

مقدمه

رشد فزاینده و روزافزون جمعیت جهان، تأمین غذا و دستیابی به منابع جدید غذایی را به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های دولت‌ها مبدل ساخته است (۳). یکی از شرایط تولید آبزیان پرورشی حفظ بهداشت و جلوگیری از بروز بیماری‌های ماهیان ازجمله بیماری‌های عفونی و غیرعفونی است (۱۳). کنترل بیماری‌های ماهی با استفاده از مواد دارویی نظیر آنتی‌بیوتیکها مشکلاتی از قبیل افزایش مقاومت دارویی باکتری‌ها، نگرانی‌های مصرف‌کنندگان به دلیل باقی‌مانده‌های دارویی و نیز تأثیرات محیطی را در بر-دارد (۲۶). امروزه مقاومت باکتریایی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها به‌صورت یک معضل جهانی در امر درمان بیماری‌ها درآمده است (۱۶). از این جهت در سالیان اخیر استفاده از گیاهان دارویی به علت عوارض کمتر آنها بیشتر موردتوجه قرارگرفته است. به‌طوری‌که ۲۵ درصد کل داروهای موجود در امریکا مشتق از گیاهان دارویی می-باشند و می‌توانند در بعضی از موارد جانشین مناسبی برای

فرآورده‌های دارویی شوند (۱۹ و ۳۳). ازآنجاکه منابع طبیعی گیاهان معمولاً پایدار، فراوان و سالم هستند، آمار جهانی نشان می‌دهد که مصرف سالانه گیاهان دارویی به دلیل افزایش مقاومت عوامل بیماری‌زا (پاتوژن) به داروهای مصنوعی در کشورهای اروپایی و نیز کشورهای درحال‌توسعه در سال‌های اخیر پیشرفت چشمگیری داشته است (۱۸). مطالعات مختلفی بر روی تأثیر اسانس‌ها یا عصاره‌های گیاهی بر روی فاکتورهای رشد، ایمنی و خون ماهیان انجام‌شده است، ازجمله این مطالعات می‌توان به پاراواجی و همکاران (۲۰۱۱) بر روی تأثیر عصاره گیاه (*Ocimum sanctum*) بر پارامترهای رشد ماهی‌کپور - معمولی (۲۷)، میشرا و کیوپتا (۲۰۱۳) تأثیر عصاره برگ *Eclipta alba* برروی پارامترهای رشد و خونی ماهی (*Clarias batrachus*) (۲۴)، مهدوی و همکاران (۲۰۱۳) تأثیر عصاره *Aloe vera* بر پارامترهای رشد کپور معمولی (۲۳) اشاره کرد. بابا و همکاران (۲۰۱۶) تأثیر عصاره استویا (*Avena sativa*) را بر روی رشد، خون‌شناسی و ایمنی کپورمعمولی (*Cyprinus carpio*) موردبررسی قراردادند (۹). یکی از این گیاهان، گیاه مورد یا مورت Myrtile (*Myrtus communis, Myrtaceae*) می-باشد که دارای خاصیت ضدباکتریایی، ضدقارچی، ضد-التهاب و ضددرد بوده و در کنترل بیماری‌هایی ازجمله دیابت قندی، بیماری‌های ریوی، انواع سرطان بسیار مؤثر می‌باشد و به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان نیز مطرح است (۱۲) که مطالعات بسیار اندکی بر روی آن انجام‌شده است. ازآنجاکه استفاده از گیاهان دارویی همیشه با اثرات جانبی کمتری همراه بوده، هدف از انجام این مطالعه اثرات عصاره گیاه مورد بر روی پارامترهای رشد، ایمنی و پارامترهای خونی ماهی‌کپور معمولی موردبررسی قرارگرفته است.

مواد و روشها

جهت انجام این تحقیق، تعداد ۵۰۰ عدد بچه ماهی‌کپور معمولی با میانگین وزن ۲/۹۸۱±۱۶/۱۵۳ گرم و میانگین طول ۰/۸۲۹±۱۰/۱۳۳ سانتی‌متر از مرکز تکثیر شهید ملکی اهواز تهیه گردید و بااستفاده از تانک مخصوص حمل بچه ماهی و کپسول اکسیژن به مرکز تحقیقات تکثیر و پرورش آبزیان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز منتقل گردید. محیط پرورش شامل ۹ عدد تانک ۳۰۰ لیتری (۱۲×۵۰×۵۰cm) پلی‌اتیلن و طول دوره پرورش ۶۰ روز در نظر گرفته شد. پارامترهای فیزیکوشیمیایی در طول دوره پرورش در جدول ۱ آورده شده است.

اجزای جیره طبق جدول ۲ آماده شدند. هنگام مخلوط کردن تمامی اقلام خشک باهم، با محاسبه میزان مورد نیاز عصاره مورد برای هر تیمار، با استفاده از آسیاب پودر همگنی بدست آمد که پس‌ازآن آب و روغن ماهی بدان افزوده شد و مجدداً به‌صورت کامل با سایر مواد ترکیب شد. ماده حاصله به‌وسیله چرخ‌گوشت با دهانه رشته‌ای سایز ۲ به‌صورت رشته درآمد.

جدول ۱- میانگین پارامترهای فیزیکوشیمیایی اندازه‌گیری شده در طول دوره پرورش

	دما (سانتی‌گراد)	اسیدیته	اکسیژن محلول (میلی‌گرم در لیتر)
اندازه‌گیری شده	۲۶/۵۰±۲/۵۰	۷/۲۴±۱/۵۸	۷/۲۱±۱/۶۹
استاندارد	۱۶-۳۰	۶/۵-۹/۵	۲-۹

جدول ۲- اجزا جیره (درصد) استفاده‌شده برای غذای کپور معمولی

آرد جو	آرد گندم	سبوس گندم	کنجاله سویا	پودر ماهی	روغن ماهی	روغن گیاهی(آفتابگردان)	آنزیمیت	ملاس	پرمیکس ویتامین و مواد معدنی
۲۵	۱۰	۸	۲۴	۲۰	۳	۴	۲	۲	۲

رشته‌ها به‌صورت تفکیک‌شده در آون با دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۶ ساعت خشک و سپس خردشده و به‌صورت پلت درآمدند. پلت‌ها برای ۱ روز در دمای اتاق نگهداری شدند تا روغن به‌خوبی جذب گردد. پس‌ازآن تمامی غذاها به یخچال با دمای ۵ درجه منتقل و نگهداری شدند (۱۳). در جدول ۳ آنالیز جیره مورداستفاده نشان داده‌شده است.

جدول ۳- آنالیز جیره (درصد در وزن خشک) استفاده‌شده برای غذای کپور معمولی

انرژی خام (Kcal/kg)	پروتئین خام	چربی خام	فیبر	رطوبت	خاکستر	TVN(mg/100g)
۳۵۰۰	۳۸-۳۶	۱۰-۹	۵	کمتر از ۸	۱۲-۱۱	کمتر از ۴۰

عصاره گیاه مورد با استفاده از دستگاه کلونجر (ساخت شرکت گلدیس) برای مدت ۴ ساعت با تقطیر بخارآب و به‌وسیله شرکت خرمان در شهرک صنعتی خرم‌آباد استخراج شد. پس از گذشت دو هفته از معرفی ماهی‌ها به مرکز و سازگاری ماهی‌ها با محیط پرورش، آنها را به تانک‌های ۳۰۰ لیتری و به هر تانک ۲۵ بچه ماهی به‌صورت کاملاً تصادفی منتقل شدند. تیمارها شامل:

۱-گروه شاهد (تیمار ۱): بدون عصاره مورد

۲- تیمار ۲: خوراک حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد

۳- تیمار ۳ : خوراک حاوی ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد

غذادهی روزانه به میزان ۳ درصد وزن بیوماس و دو وعده در روز برای همه گروه‌ها انجام گرفت.

جهت انجام زیست‌سنجی در ابتدا، وسط و انتهای دوره از هر تانک به‌صورت تصادفی ۱۰ بچه ماهی به‌وسیله تور ساچوک صید و سپس به سطل حاوی ppm ۱۰۰ عصاره داروی بیهوشی ۲- فنواکسی اتانول خالص منتقل می‌گردید تا ماهی‌ها بیهوش شوند (۴). بعدازآن بیومتری انجام شد. همچنین با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ ± گرم وزن نمونه‌ها محاسبه گردید. شاخص‌های رشد اندازه‌گیری شده شامل:

شاخص افزایش وزن (Weight Gain) که نشان‌دهنده میزان اضافه شدن وزن در طول دوره پرورش است (۱۰).

(فرمول ۱) W - W0 = افزایش وزن (گرم)

W0: وزن اولیه (گرم) W: وزن پایانی(گرم)

افزایش طول (Length Gain) که نمایانگر میزان رشد ظاهری و طولی ماهی‌ها در طول دوره پرورش می‌باشد (۱۰).

(فرمول ۲) L - L0 = افزایش طول (میلی‌متر)

L0: طول اولیه (میلی‌متر) L : طول نهایی (میلی‌متر)

ضریب رشد ویژه (Specific Growth Rate) نمایانگر میزان رشد نمونه‌ها در حدفاصل یک دوره پرورش می‌باشد (۱۰).

(فرمول ۳) $[(LnW-LnW0)/(T)]\times100$ = درصد رشد ویژه

T: زمان دوره W0 : وزن اولیه (گرم)

W: وزن پایانی(گرم) Ln : لگاریتم

از طریق شاخص ضریب تبدیل غذایی (Feed Conversion Ratio) می‌توان دریافت که چه مقدار غذا صرف رشد و افزایش وزن در نمونه شده است (۱۰).

(فرمول ۴) F / Wg = ضریب تبدیل غذایی

Wg: افزایش وزن (گرم) F: مقدار غذای مصرفی(گرم)

ضریب چاقی یا فاکتور وضعیت (Condition Factor) نشان‌دهنده شرایط زیستی آبزی و چاق و لاغر بودن ماهی در طول دوره و در انتهای دوره می‌باشد (۱۰).

(فرمول ۵) $(W/L^3)\times100$ = ضریب وضعیت

L: طول (میلی‌متر) W: وزن (گرم)

نسبت بازده پروتئین (Protein Utilization Net Apparent) نشان‌دهنده میزان تأثیر پروتئین جیره در وزن گیری و رشد نمونه‌ها در طی دوره پرورش می‌باشد (۱۰).

(فرمول ۶) نرخ کارایی پروتئین = Pt /Wg

Wg: افزایش وزن Pt: پروتئین مصرف‌شده

بقا (Survival RATE)(۱۰):

(فرمول ۷)

درصد بقا= تعداد افراد در ابتدای دوره – تعداد افراد در انتهای دوره × ۱۰۰

در پایان آزمایش خونگیری (جنس بدنه سرنگ از پلی-پروپلین پزشکی دارای پوشش سیلیکونی و سترون‌شده با گاز اتیلن اکسید و با ظرفیت ۲ میلی‌لیتر) از شریان دمی از ورید ساقه دمی صورت گرفت. برای این کار ابتدا ماهیان با ۲-فنوکسی اتانول بیهوش گردیده و برای جلوگیری از ورود آب و موکوس به نمونه خون، کاملاً خشک شدند (۲۵). جهت جلوگیری از لخته شدن خون از ماده ضد انعقاد هپارین در لوله‌های آزمایش استفاده شد. همچنین سرم خون نیز با استفاده از سانتریفیوژ (۳۰۰۰ دور در دقیقه) به مدت ۱۰ دقیقه به‌منظور اندازه‌گیری برخی پارامترها جدا گردید (۳۲). شاخص‌های موردبررسی شامل:

میانگین حجم گلبول قرمز (۱۴)

(فرمول ۸) MCV= $\frac{\text{مقدار هماتوکریت} \times 10}{\text{تعداد گلبول‌های قرمز در حجم نمونه}}$

میانگین وزن هموگلوبین گلبول قرمز (۱۴)

(فرمول ۹) MCH= $\frac{\text{مقدار هموگلوبین} \times 10}{\text{تعداد گلبول‌های قرمز در حجم نمونه}}$

میانگین غلظت هموگلوبین گلبول قرمز (۱۴)

(فرمول ۱۰) MCHC = $\frac{\text{مقدار هموگلوبین} \times 100}{\text{مقدار هماتوکریت}}$

برای شمارش تعداد گلبول قرمز از پیپت‌های حباب‌دار (ملانژور) استفاده شد. تعداد گلبول‌های قرمز با استفاده از , لام نئوبار (شرکت HBG، ساخت آلمان) بعد از رقیق‌سازی خون منعقد نشده با محلول داسیس (رقت ۱/۲۰۰) شمارش شد. از مربع میانی (۵ خانه وسط) لام نئوبار برای شمارش گلبول‌های قرمز استفاده و عدد بدست آمده در عدد ۱۰۰۰۰ ضرب شد. تعداد گلبول‌های قرمز در یک میلی‌متر مکعب خون محاسبه گردید (۳۷). گلبول‌های سفید با استفاده از پیپت حبابدار (ملانژور) شمارش شد. تعداد گلبول‌های سفید با استفاده از لام نئوبار بعد از رقیق‌سازی خون منعقد نشده با محلول داسیس (رقت ۱/۵۰) شمارش شد. از ۴ مربع کناری لام نئوبار برای شمارش گلبول‌های - سفید استفاده و عدد بدست آمده در عدد ۵۰ ضرب شد. تعداد گلبول‌های سفید در یک میلی‌متر مکعب خون محاسبه گردید (۳۷). برای تعیین مقدار هموگلوبین، مقدار ۲۰ میکرولیتر خون منعقد نشده با ۵۰ میلی‌لیتر محلول درابکین مخلوط شده و ۱۰-۵ دقیقه در محیط تاریک قرارداده شد. سپس بوسیله اسپکتروفتومتر در طول‌موج ۵۴۰ نانومتر مقدار جذب را قرائت کرده و درنهایت مقدار هموگلوبین نمونه موردنظر به‌وسیله منحنی استانداردی که قبلاً تهیه‌شده بود و براساس رابطه زیر محاسبه گردید (۱۴).

(فرمول ۱۱)

غلظت استاندارد×(OD استاندارد/OD نمونه)=(Hb (g/dl

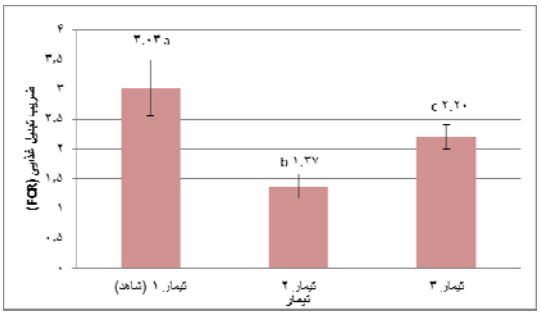
حجم فشرده گلبولی یا PCV به روش میکروهماتوکریت و بااستفاده از لوله‌های میکروهماتوکریت و سانتریفوژ نمونه به مدت ۱۰ دقیقه در ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه با استفاده از سانتریفوژ تعیین شد (۱۴). میزان پروتئین کل سرم براساس روش بیهوده و با دستگاه اسپکتروفتومتر با طول‌موج ۴۹۵ نانومتر به کمک نمونه استاندارد پروتئین موردسنجش قرار گرفت. میزان آلبومین بااستفاده از روش BCG و بااستفاده از کیت‌های تشخیصی و سطح گلبولین پلاسما براساس

نسبت آلبومین از پروتئین تام پلاسما محاسبه شد. گلوکز پلاسما براساس روش آنزیمی گلوکز اکسیداز و در طول‌موج ۵۰۰ نانومتر، سطح کلسترول پلاسما نیز به روش آنزیمی (CHO-PAP) در طول‌موج ۵۱۰ نانومتر و تری-گلیسرید براساس روش آنزیمی GPO-PAP و در طول‌موج ۵۱۰ نانومتر اندازه‌گیری گردید (۲۰). عصاره‌گیری با اسیدکلریدریک از خاکستر تهیه شده از نمونه بافت و قرائت با دستگاه فیلم فتومتریک جهت اندازه‌گیری یون‌های کلسیم و منیزیم بکار گرفته شد. یون فسفر نیز با استفاده از عصاره‌گیری خاکستر نمونه بافت با اسیدکلریدریک و اضافه کردن معرف به آن و قرائت با دستگاه اسپکتروفتومتر (ساخت کشور بلژیک) بدست آمد. کلر به روش رنگ-سنجی تیوسیانات جیوه با استفاده از کیت آزمایشگاهی زیست‌شیمی (ساخت ایران) و به‌وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر موردسنجش قرارگرفت.

نتیجه‌گیری و تحلیل داده‌ها بر پایه طرح کاملاً تصادفی و آزمون واریانس یک‌طرفه One way Ancova در سطح اطمینان ۹۵ درصد (P<۰/۰۵) و همچنین آزمون دانکن برای وجود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها توسط نرم‌افزار SPSS (ویرایش هجدهم) استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها نیز بااستفاده از آزمون شاپیرو–ویلک موردسنجش قرارگرفت.

نتایج

همانطور که در جدول ۴ و شکل ۱ و ۲ نشان داده‌شده است، فاکتورهای وزن، رشد ویژه، بازده پروتئین، ارزیابی غذا و بقا در تیمار ۲ (۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد) نسبت به تیمار ۳ (۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد) و شاهد (بدون عصاره) با اختلاف معنی‌دار مقدار بالاتری را نشان داد (P<۰/۰۵). در مورد پارامترهای طول استاندارد، افزایش وزن بدن، شاخص وضعیت و درصد افزایش وزن در دو تیمار کنترل و تیمار ۳ اختلاف معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵) اما هر دو تیمار با تیمار ۲ اختلاف معنی‌دار داشتند (P<۰/۰۵) و تیمار ۲ مقدار بالاتری را نشان داد.

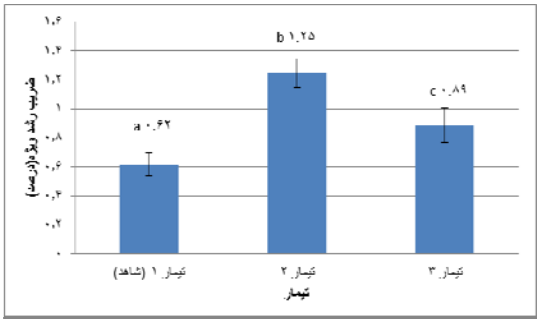


شکل ۱- بررسی تأثیر تیمارهای کنترل، ۵۰۰ و ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد بر روی ضریب تبدیل غذایی کپور معمولی

جدول ۴-بررسی تأثیر تیمارهای کنترل، ۵۰۰ و ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد بر روی فاکتورهای رشد و ضریب تبدیل غذایی کپور معمولی

تیمار / فاکتور	کنترل (بدون عصاره)	عصاره ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم (تیمار ۲)	عصاره ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم (تیمار ۳)
وزن (گرم)	۳۰/۶۰±۱/۲۵[a]	۳۷/۱۶±۱/۷۲[b]	۳۳/۲۴±۱/۸۶[c]
طول استاندارد (سانتی‌متر)	۱۲/۸۰±۰/۲۹[a]	۱۴/۹۹±۰/۳۸[b]	۱۲/۷۴±۰/۲۵[a]
افزایش وزن بدن (W)(گرم)	۱۳/۶۱±۰/۴۶[a]	۱۶/۴۰±۱/۰[b]	۱۴/۱۶±۰/۸۱[a]
شاخص وضعیت (CF)	۱/۵۴±۰/۲۳[a]	۱/۸۹±۰/۰۶[b]	۱/۶۲±۰/۰۸[a]
ضریب رشد ویژه (SGR)(درصد/روز)	۰/۶۲±۰/۰۸[a]	۱/۲۵±۰/۱۰[b]	۰/۸۹±۰/۱۲[c]
نسبت بازده پروتئین (PER)(٪)	۰/۴۸±۰/۰۱[a]	۰/۷۶±۰/۰۷[b]	۰/۵۲±۰/۰۲[c]
درصد افزایش وزن (٪)	۶۲/۰۵±۴/۱۳[a]	۷۹/۴۹±۳/۸۲[b]	۷۰/۹۵±۴/۵۱[a]
کارایی غذا (FER)(٪)	۰/۱۷±۰/۰۳[a]	۰/۳۸±۰/۰۲[b]	۰/۲۲±۰/۰۱[c]
بقا	۹۵±۰/۰۸[a]	۱۰۰±۰/۰۷[b]	۹۸±/۰۴[c]

حروف غیرمشابه به معنی اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵ است.



شکل ۲- بررسی تأثیر تیمارهای کنترل، ۵۰۰ و ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد بر روی ضریب رشد ویژه کپور معمولی

MCV، MCHC ، هموگلوبین، تعداد گلبول‌های قرمز در تیمار ۲ نسبت به تیمار ۳ و با اختلاف معنی‌دار مقدار بالاتری را نشان داد (P<۰/۰۵). در مورد پارامترهای MCH و هماتوکریت در دو تیمار ۲ و تیمار ۳ اختلاف معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵) اما هر دو تیمار با تیمار کنترل اختلاف معنی‌دار داشتند (P<۰/۰۵). گلبول‌های سفید در تیمار ۲ در مقایسه با شاهد با اختلاف معنی‌دار مقدار بالاتری را نشان داد (P<۰/۰۵) اما با تیمار ۳ اختلاف معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵).

در جدول ۵ تأثیر عصاره مورد بر روی فاکتورهای خونی ماهی‌کپور معمولی موردبررسی قرارگرفته است. فاکتورهای

جدول ۵- بررسی تأثیر تیمارهای کنترل، ۵۰۰ و ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد بر روی فاکتورهای خونی کپور معمولی

تیمار / فاکتور	کنترل (بدون عصاره)	عصاره ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم (تیمار ۲)	عصاره ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم (تیمار ۳)
MCV (10^{-1} µm^3)	۲۱۶/۴۷±۸/۰۵^a	۳۰۵/۱۵±۵/۱۷^b	۲۸۳/۲۵±۸/۰۹^c
MCH (10^{-1} µm^3)	۵۰/۱۹±۳/۴۸^a	۷۳/۵۴±۴/۱۷^b	۶۵/۶۲±۵/۰۹^b
MCHC (10^{-1} µm^3)	۲۳±۰/۴۱^a	۲۷/۲±۰/۲۴^b	۲۵/۶±۰/۰۲^c
گلبولهای سفید (10^3cell.mm^{-3})	۳۶±۱۰/۱۹^a	۵۹/۲±۷/۶۹^b	۴۷±۶/۸۳^{ab}
گلبولهای قرمز(10^6 cell.mm^{-3})	۱/۱۶±۰/۰۸^a	۱/۷۴±۰/۰۴^b	۱/۳۱±۰/۰۶^c
هموگلوبین (g/dI)	۸/۰۸±۱/۰۵^a	۱۰/۶۷±۱/۰۵^b	۸/۵۹±۱/۰۸^a
هماتوکریت (درصد)	۳۰/۵±۱/۹۷^a	۳۷/۶۶±۲/۴۲^b	۳۷/۳۳±۶/۱۲^b

حروف غیرمشابه به معنی اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵ است.

در جدول ۶ تأثیر عصاره مورد بر روی پارامترهای سرمی ماهی کپور معمولی موردبررسی قرارگرفته است. فاکتورهای پروتئین کل و گلوبولین در تیمار ۲ (عصاره ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد) نسبت به تیمار ۳ (عصاره ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد) و شاهد (بدون عصاره) با اختلاف معنی‌دار مقدار بالاتری را نشان داد (P<۰/۰۵). در مورد پارامترهای آلبومین و کلسترول در دو تیمار ۲ و ۳ اختلاف معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵) اما هر دو تیمار با تیمار کنترل اختلاف معنی‌دار داشتند (P<۰/۰۵). در مورد گلوگز تیمار ۲ در مقایسه با شاهد با اختلاف معنی‌دار مقدار بالاتری را نشان داد (P<۰/۰۵) اما با تیمار ۳ اختلاف معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). کلسترول و تری‌گلیسرید در تیمار ۲ در مقایسه با شاهد با اختلاف معنی‌دار مقدار کمتری را نشان داد (P<۰/۰۵).

در جدول ۷ تأثیر عصاره مورد بر روی پارامترهای بیوشیمیایی خون کپور معمولی موردبررسی قرارگرفته است. فاکتور کلسیم در ۳ تیمار موردبررسی اختلاف معنی-دار داشت (P<۰/۰۵). بالاترین مقدار این فاکتور در تیمار ۲ (۸/۹۷ mg/di) و کمترین مقدار این فاکتور در تیمار ۱ (۶/۱۱ mg/di) مشاهده شد.

جدول ۶- بررسی تأثیر تیمارهای کنترل، ۵۰۰ و ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد بر روی پارامترهای سرمی کپور معمولی

تیمار / فاکتور	کنترل (بدون عصاره)	عصاره ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم (تیمار ۲)	عصاره ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم (تیمار ۳)
پروتئین کل (mg/di)	۴/۳۳±۰/۲۹^{a}	۵/۵۵±۰/۱۸^{b}	۴/۸۰±۰/۲۸^{c}
آلبومین (mg/di)	۲/۵۹±۰/۰۶^{a}	۳/۶۶±۰/۰۶^{b}	۳/۶۴±۰/۱^{b}
گلوبولین (g/di)	۰/۴۵±۰/۱۰^{a}	۰/۹۲±۰/۱۰^{b}	۰/۷۲±۰/۱۱^{c}
گلوکز (mg/di)	۶۵/۴۲±۶/۷۴^{a}	۸۵/۸۱±۷/۷۲^{b}	۷۵/۰۰±۶/۰۰^{ab}
کلسترول (mg/di)	۱۸۲/۹۳±۲۴^{b}	۱۱۰/۷۶±۱۴/۴۵^{a}	۱۳۷/۵۴±۲۶/۱۸^{a}
تری گلیسرید (mg/di)	۳۲۲/۹۹±۲۱/۱۲^{b}	۲۶۳/۸۳±۲۲/۳۵^{a}	۲۸۲/۱۶±۲۵/۷۴^{ab}

حروف غیرمشابه به معنی اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵ است.

جدول ۷- بررسی تأثیر تیمارهای کنترل، ۵۰۰ و ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد بر روی پارامترهای بیوشیمیایی خون ماهی کپور معمولی

تیمار / فاکتور	کنترل (بدون عصاره)	عصاره ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم (تیمار ۲)	عصاره ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم (تیمار ۳)
کلسیم (mg/dI)	۶/۱۱±۰/۳۶ ^{a}	۸/۹۷±۰/۲۱^{b}	۶/۸۴±۰/۲۴^{c}
کلر (mg/dI)	۹۸/۵۳±۱۰/۷۸^{a}	۱۰۹/۵۸±۱۴/۴۷^{a}	۱۰۴/۶۳±۱۰/۴۰^{a}
فسفر (mg/dI)	۵/۷۶±۰/۸۶^{a}	۶/۳۶±۰/۷۱^{a}	۵/۹۳±۰/۹۲^{a}
منیزیم (mg/dI)	۲/۵۸±۰/۲۸^{a}	۲/۹۸±۰/۲۲^{a}	۲/۷۶±۰/۲۲^{a}

حروف غیرمشابه به معنی اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵ است.

بحث

در مطالعه حاضر ثابت شد که ضمن افزایش شاخص‌های رشد شامل افزایش وزن، افزایش وزن بدن و نیز کاهش ضریب‌تبدیل‌غذایی، نشان‌دهنده شرایط رشد مناسب با استفاده از جیره‌های غذایی حاوی عصاره مورد بوده است. باتوجه به اینکه یکی از عوامل اقتصادی بودن پرورش آبزیان ضریب تبدیل غذا است به‌طوری‌که علاوه بر کاهش هزینه‌های غذا و غذادهی، به علت کاهش مصرف غذا، از آلودگی ثانویه آب محیط پرورش و به‌تبع آن کاهش پارامترهای کیفی آب جلوگیری خواهد نمود (۲۱). گابور و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیقی با استفاده از ترکیبات گیاهی سیر (*Allium sativum*) و زنجبیل (*Zingiber officinalis*) در یک گروه و پونه (*Mentha pulegium*) و سرخارگل (*Echinacea purpurea*) در گروه دوم رشد قزل‌آلای رنگین‌کمان را موردبررسی قراردادند (۱۵) و نتایج حاکی از افزایش رشد در هر دو گروه ترکیبات گیاهی سیر، زنجبیل، پونه و سرخارگل نسبت به شاهد بود. همچنین در پژوهش بررسی نصراله‌زاده و علاف‌نوریان (۱۳۹۲) در بررسی سطوح متفاوت ریشه گیاه نی (*Phragmites australis*) در ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) (۴) و نیز پژوهش صادقیان و همکاران (۱۳۹۵) در بررسی تأثیر آویشن شیرازی بر روی رشد ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)(۲) نیز مشاهده شد. در تحقیق حاضر افزایش رشد در تیمارهای دریافت‌کننده عصاره مورد، نیز مشاهده شد، به گونه‌ایی که تیمارهای مصرف‌کننده گیاه مورد به‌خصوص تیمار ۲ یا ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم بهبود شاخص‌های رشد را نشان دادند. این مطالعه با نتایج مطالعه رخشان و چله‌مال دزفول نژاد (۱۳۹۵)، در مورد تأثیر گیاه مورد بر روی شاخص‌های رشد ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان هم‌خوانی ندارد (۱)، زیرا آنها هیچ افزایشی را در سطح پارامترهای رشد مشاهده نکردند، که البته به‌احتمال‌زیاد این عدم تأثیر ناشی از شرایط نامناسب آب و هوایی در زمان

پرورش و متفاوت بودن گونه بوده است که توسط نویسندگان نیز ذکرشده است. ازجمله دلایل افزایش رشد و پارامترهای رشدی در اثر مصرف عصاره مورد را می‌توان به وجود موادی نظیر لیمونن، کارواکرول و انتول در عصاره (۲۸،۱۱ و۳۴) اشاره کرد، که این مواد به‌عنوان محرک رشد و اشتهاآور در ماهیان محسوب شده و با بالا بردن مصرف غذا، ضمن کاهش هدر رفت غذا، کاهش ضریب غذایی را نیز توجیه می‌کند (۲۱). در تحقیق حاضر بهترین ضریب تبدیل غذایی و رشد در تیمار حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مشاهده شد که نشان از کارایی و قابلیت هضم بهتر جیره در این تیمار در مقایسه با تیمار شاهد و تیمار ۷۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد دارد. در مورد پارامتر بقا، نتایج نشان داد که مصرف عصاره مورد در سطح ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم تأثیر معنی‌داری بر روی بقاء داشته است که این امر باتوجه به بهبود رشد و پارامترهای ایمنی و خونی که در ادامه ذکرشده است، قابل پیش‌بینی بوده است. شناخت فاکتورهای خونی هم ازنظر تشخیصی و هم ازنظر اقتصادی می‌تواند در شناسایی بیماری‌ها، نوع تغذیه و تعیین شرایط بهداشتی و سلامت ماهی مفید باشد. استفاده از گیاهان دارویی در مطالعات متعدد سبب افزایش تعداد گلبول‌های سفید شده است که آن را ناشی از وجود ترکیباتی مانند ترپینولن، سینئول، لینالول، ترپینئول، لینالین استات، تانن و فلاونوئیدها می‌دانند که سبب بهبود روند تولید گلبول‌های سفید و یا موجب تحریک تکثیر آنها می‌شوند (۳۱). در تحقیق حاضر نیز میزان گلبول‌های سفید با افزودن عصاره مورد نسبت به شاهد افزایش یافت و تیمار ۲ بالاترین تعداد گلبول‌های سفید را نشان داد. این امر در مورد گلبول‌های قرمز و شاخص گلبولی نیز صادق بود. تجزیه عصاره برگ گیاه مورد نشان داده که این برگ حاوی تانن، فلاونوئید و ویتامین C است (۳۰) که همانطور که ذکر شد محرکی برای افزایش تولید گلبول‌های سفید می‌باشند، که در تحقیق حاضر نیز چنین افزایشی مشاهده شد. نیس و اویسین (۲۰۰۹) بیان کردند که پودر گیاه زنجبیل به دلیل وجود فلاوونوئیدها و ویتامین C درصد گلبول‌های سفید و نوتروفیل را در ماهی *Zingiber officinalis* افزایش داده است (۲۵). همچنین بررسی‌ها نشان داد که ترکیبات موجود در برگ گیاه مورد می‌توانند لیپواکسیژناز و سیکلواکسیژناز را مهار و تشکیل اکسیژن آزاد را نیز در لکوسیت‌ها مهار کنند، که خود سبب افزایش تعداد گلبولهای سفید می‌شود (۳۰). ریگی و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی اثر پودر پیاز بر روی برخی شاخص‌های خونی ماهی قرمز حوض (*Carassius auratus*) را موردبررسی قراردادند (۲۹). در بررسی آنها تعداد گلبول‌های قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت افزایش یافت. آنها این امر را به اثر تعدیل‌کنندگی آلکنیل‌پلی‌سولفیدها و یا گلیکوزیدهای فلاوونول که در پوست پیاز وجود دارد نسبت دادند. همانطور که ذکر شد، عصاره مورد نیز حاوی چنین موادی است و این امر افزایش سطح اندیس‌های گلبولی، هماتوکریت و هموگلوبین را توجیه می‌کند. همچنین شلابی و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که افزایش میزان سیر در جیره غذایی، سبب افزایش سطح گلبول‌های قرمز در ماهی تیلاپیا شده است، که با نتایج تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد (۳۲). همچنین در تحقیق حاضر میزان گلوگز در حضور عصاره مورد افزایش معنی‌داری را نشان داد و بالاترین سطح گلوگز در تیمار ۲ اندازه‌گیری شد (۲۱). چنین نتیجه‌ای در اثر مصرف عصاره‌های گیاهی نظیر علف چای (*Hypericum perforatum*) نیز مشاهده‌شده است. قیسی و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی اثر عصاره آبی گیاه علف چای را بر شاخص‌های خونی، سرمی و بازماندگی قزل‌آلای رنگین‌کمان در شرایط استرس را موردبررسی قراردادند (۲۶). نتایج آنها افزایش سطح گلوگز را در تیمارهای دریافت‌کننده این عصاره نشان داد. همچنین در تحقیق آنها میزان پروتئین و آلبومین نیز به‌عنوان شاخص‌های مهم در پاسخ به استرس‌های محیطی مشابه تحقیق افزایش نشان دادند. مطالعات لیو و همکاران (۲۰۱۲) (۲۲) و نیز زی و

همکاران (۲۰۰۸) (۳۶) نشان داد که استفاده از عصاره ریواس (*Rheum officinalis*) به‌عنوان ضد استرس موجب بهبود پروتئین تام سرم و آلبومین در کپور معمولی و ماهی سرخو تحت استرس تراکم و گرما شده است. آنها این بهبود را به وجود مواد آنتی‌اکسیدان در عصاره مرتبط دانسته‌اند، که آزمایشات وجود چنین موادی را در عصاره تأیید کرده‌اند (۳۰). مطالعه اکبری و همکاران (۱۳۹۴) (۶) نشان داد که عصاره دانه اسپند توانست در سطح ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم تأثیر مثبتی بر سیستم ایمنی غیراختصاصی قزل‌آلای رنگین‌کمان داشته باشد. ازاین‌رو به نظر می‌رسد باتوجه به دمای بالای هوا در استان خوزستان و تراکم پرورش، استفاده از گیاه مورد می‌تواند به بهبود مقاومت ماهی‌کپور در شرایط پرورش کمک بسزایی کند. میزان غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول به‌عنوان شاخص‌های اصلی وضعیت سلامت ماهیان استخوانی عالی است. تغییر در غلظت کلسترول مبین سوخت‌وساز کبد بوده و افزایش بیش‌ازحد کلسترول نشان‌دهنده سوخت‌وساز چربی و لیپوپروتئین و درنتیجه تخریب کارایی فیزیولوژیک کبد است (۱۷). تعداد زیادی از گیاهان از طریق افزایش سطح آنزیم ۷ آلفا کلسترول هیدروکسیلاز در سلول‌های کبد موجب افزایش دفع میزان کلسترول و کاهش سنتز کلسترول سلولی می‌شوند که تأییدکننده کاهش سطح کلسترول و تری‌گلسیرید در اثر مصرف عصاره مورد است (۵ و ۳۵). چنین امری در مطالعه ایمانپور و روحی (۲۰۱۵) در اثر مصرف عصاره گیاهی سنگروویت در بچه ماهی‌سفید (*Rutilus frisii kutum*) (۲۰) نیز مشاهده شد که با نتایج تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد. تطابق تقریبی نتایج فاکتورهای رشد، فاکتورهای ایمنی، بیوشیمیایی و سرمی که در ادامه گفته می‌شود تأییدکننده این فرضیه است که با تقویت ایمنی ماهی می‌توان رشد ماهی را نیز تسریع نمود. البته شاید اجزای مواد بررسی که در تحریک ایمنی ماهی نقش داشته‌اند، تحریک رشد را نیز باعث شده‌اند. چنین امری در تحقیق علیشاهی و همکاران (۲۰۱۲) (۷) و عطائی مهر و همکاران (۲۰۱۴) (۸) نیز مشاهده‌شده است. در مورد پارامترهای بیوشیمیایی خون ماهی‌کپور معمولی فقط مقدار کلسیم تحت تأثیر قرارگرفت و کلر، فسفر و منیزیم تحت تأثیر قرارنگرفتند که این امر ممکن است به ترکیب عصاره مورد و یا توانایی ماهی برای بازگرداندن سریع مقادیر یون‌ها به اندازه‌های مجاز مربوط باشد.

در یک ارزیابی کلی، استفاده از گیاهان دارویی در آبزی‌پروری بدون شک تأثیرات مفیدی بر سلامت ماهیان و بازدهی تولید دارد. نتایج مطالعه حاضر براساس داده‌های رشد، خون و سرمی نشان داد که گیاه مورد می‌تواند رشد، مقاومت و بازماندگی ماهی‌کپور معمولی را در شرایط پرورش افزایش دهد. این امر بخصوص در تیمار ۲ و با ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره مورد اختلاف معنی‌داری در مقایسه با تیمار شاهد داشت.

منابع

۱- رخشان، م.، و چله‌مال دزفولی‌نژاد، م.، ۱۳۹۵. اثرات اسانس گیاه مورد (*Myrtus Communis*) بر عملکرد رشد و پارامترهای بیوشیمیایی خون بچه‌ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، اولین همایش سراسری پژوهشهای نوین در کشاورزی و علوم دامی، صفحه ۱۵-۱۰.

۲- صادقیان، م. س.، محیسنی، م.، نعمت دوست حقی، ب.، و باقری، د.، ۱۳۹۵. مقایسه بهبود شاخص‌های رشد ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio L*) درنتیجه تجویز آویشن شیرازی و ویتامین E خوراکی، مجله پژوهش‌های جانوری، دوره ۲۹، شماره ۲، صفحات ۲۰۴-۱۹۵.

۳- فرقاندوست حقیقی، ک.، هدایتی فرد، م. و مهدوی، ا.، ۱۳۸۹. ارائه الگوی مناسب بهای تمام‌شده برای مزارع پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان، مجله شیلات دانشگاه آزاد اسلامی، سال چهارم، شماره سوم، صفحات ۳۹-۲۷.

۴- نصراله‌زاده، ا.، و علاف نویریان، ح.، ۱۳۹۲. اثر سطوح متفاوت ریشه گیاه نی (*Phragmites australis*) به‌عنوان غذای

مکمل بر رشد و راندمان تغذیه کپور معمولی جوان (*Cyprinus carpio*)، مجله پژوهش‌های جانوری، دوره ۲۹، شماره ۴، صفحات ۴۹۷-۴۹۰.

5- Abdollahi, M., Salehnia, A., Mortazavi, S. H., Ebrahimi, M., Shafiee, A., Fouladian, F., Keshavarz, K., and Kazemi, A., 2003. Antioxidant, antidiabetic, antihyperlipidemic, reproduction stimulatory properties and safety of essential oil of *Satureja khuzestanica* in rat in-vivo: an oxicopharmacological study. Medical Science Monitor, 9, PP: 331-335.

6- Akbary, P., Ghareghani Poor, M., and Fereidouni, M. S., 2015. Effect of the seed extract of *Peganum harmala* L. supplemented diet on several of non-specific immunity parameters in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* Walbaum). Journal of Animal Researches, 28, PP: 1-8.

7- Alishahi, M., Mesbah, M., Namjouan, F., Sabzevarzadeh, M., and Razi Jalali, M., 2012. Comparison of Some Chemical Safety drivers and plants in the Oscar fish. Journal Veterinary, 2, PP: 68-58.

8- Ataeimehr, B., Bagheri, P., Emtyazjoo, M., and Yousefi Siahkalroodi, S., 2014. Study on Effect of (Aloe vera) *Aloe vera* on Changes of Immunoglobulins IgM, IgA and IgG, Total protein and Differential Counts of white blood cells of Rainbow trout *Oncorynchus mykiss*. Journal of Animal Researches, 27, PP: 1-11.

9- Baba, E., Acar, U., Ontas, C., Kesbic, O. S., and Yilmaz, S., 2016. The use of Avena sativa extract against *Aeromonas hydrophila* and its effect on growth performance, hematological and immunological parameters in common carp (*Cyprinus carpio*). *Italian Journal of Animal Science*, 2, PP: 325-333.

10- Bagenal, T., 1978. Methods for assessment of fish production in fresh waters. Blackwell scientific pub. Oxford London, 365 p.

11- Banaee, M., Sureda, A., Mirvaghefi, A. R., and 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, PP: 885-896.

12- Burt, S. A., and Reinders, R. D, 2003. Antibacterial activity of selected plant essential oils against Escherichia coli O157: H7. Letters in Applied Microbiology, 36 (3), PP: 162-166.

13- Cho, H. C., and Lee, S. M., 2012. Onion powder in the diet of the Olive flounder (*Paralichthys olivaceus*): Effects on the growth, body composition and lysozyme activity. *World Aquaculture Society*, 43 (1), PP: 30- 38.

14- Feldman, B. F., Zinkl, J. G., and Jain, N. C., 2000. Schalm's Veterinary Hematology. 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins. 1135 p.

15- Gabor, E. F., Sara, A., Bentea, M., Creta, C., and Baciu, A., 2012. The effect of photo additive combination and growth performances and meat quality in rainbow trout (*Oncorhychus mykiss*). Animal science and biotechnologies, 46 (2), PP: 43-47.

16- Gheyasi, M., Aqajani, S. A., Binaye, M., Poorgholami, R., and Babalyan Amiri, A., 2015. Effect of Aqueous Extract of Hypericum (*Hypericum perforatum*) index of blood, serum and survival of rainbow trout (heat stress). *Journal of Fishery Science and Technology*, 2, PP: 101-91.

17- Gul, Y., Gao, Z. X., Qian, X. Q., and Wang, W. M., 2011. Hematological and serum biochemical characterization and comparison of wild and cultured northern snakehead (*Channa argus*). Journal of Applied Ichthyology, 27, PP: 122-128.

18- Harikrishnan, R., Heo, J., Balasundaram, C., Kim, M. C., Kim, J. S., Han, Y. J., and Heo, M. S., 2010. Effect of traditional Korean medicinal (TKM) tri herbal extract on the innate immune system and disease resistance in *Paralichthys olivaceus* against *Uronema marinum*. *Veterinary parasitology*, 170, PP: 1-7.

19- Imanipour, M, and Rohe, Z., 2015. Sngrout effect on growth performance, blood biochemical factors, survival and resistance to salt stress in Kutum (*Rutilus frisii kutum*). *New findings in life sciences*, 2, PP: 130-122.

20- Immanuel, G., Uma, R. P., Lyapparaj, P., Citarasu, T., Punitha peter, S. M., Michael Babu, M., and Palavesam, A., 2009. Dietary medicinal plant extracts improve growth, immune activity and survival of tilapia *Oreochromis mossambicus*. *Journal of Fish Biology*, 4, PP: 1475-1462.

21- Lee, D. H., Ra, C. S., Song, Y. H., Sung, K. I., and Kim, J. D., 2012. Effects of dietary garlic extract on growth, feed utilization and whole body composition of juvenile starlet sturgeon (*Acipenser ruthenus*). *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25(4), PP: 577-583.

22- Liu, B., Xie, J., Ge, X., Xu, P., Miao, L., Zhou, Q., and Pan, L., 2012. Comparison study of the effect of anthraquinone extract and emodin from

Rheum officinale Bali on the physiological response, disease resistance of *Megalobrama amblycephala* underhigh temperature stress. *Turkish Journal Fisheries and Aquaculture Science*, 12, PP: 905-916.

23- Mahdavi, M., Hajimoradloo, A., and Ghorbani, R., 2013. Effect of *Aloe vera* Extract on Growth Parameters of Common Carp (*Cyprinus carpio*). *World Journal of Medical Sciences*, 9(1), PP: 55-60.

24- Mishra, P., and Gupta, S., 2013. Effect of leaf extract of *Eclipta alba* on hematology of *Clarias batrachus*. *The Asian Journal of Animal Science*. 8, PP: 73-80.

25- Nya, E. J., and Austin, B., 2009. Use of dietary ginger, *Zingiber officinale* Roscoe, as an immune stimulant to control *Aeromonas hydrophila* infections in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Fish Diseases*, 32, PP: 971-977.

26- Otatake, M., Kiryu, I., and Nakanishi, T., 2002. Development of vaccine delivery method for fish: Parcutaneous administration by immersion with application of multiple puncture instruments, *Journal of Vaccine*, 1, PP: 3764-3769.

27- Pavaraj, M., Balasubramanian, V., Baskaran, S., and Ramasamy, P., 2011. Development of immunity by extract of medicinal plant *Ocimum sanctum* on Common carp (*Cyprinus carpio*). *Research Journal of immunology*, 4, PP: 12-18.

28- Reverter, M., Bontemps, N., Lecchini, D., Banaigs, B., and Sasal, P., 2014. Use of plant extracts in fish aquaculture as an alternative to chemotherapy: current status and future perspective. *Aquaculture*, 433, PP: 50-61.

29- Rigi, F., Gharayi, A., Ghaffari, M., and Akram, S., 2015. Oral administration of onion on some blood parameters fish pond. *Journal of ornamental fish*, 1, PP. 16-11.

30- Rossi, A., Paola, D. R., Mazzon, E, Genovese, T., Caminiti, R., Bramanti, P., Pergola, C., Koeberle, A., Werz, O., Sautebin, L., and Cuzzocrea, S., 2009. *Myrtus commulone* from *Myrtus communis* Exhibits Potent Anti-Inflammatory Effectiveness in Vivo. *The journal of pharmacology and experimental therapeutics*, 329 (1), PP: 76–86.

31- Sadeghi, A. A., Mohamadi-Saei, M, and Ahmadvand, H., 2014. The Efficacy of Dietary Savory Essential Oil on Reducing the Toxicity of Aflatoxin B1 in Broiler Chicks. Makale Kodu (Article Code) PP: KVFD-2013-10217.

32- Shalaby, A. M., Khattab, Y. A., and 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, PP: 172-201.

33- Tavafi, M., Ahmadvand, H., Tamjidipoor, A., Delfan, B. and Khalatbari, A. R., 2011. *Satureja khuzestanica* essential oil ameliorates progression of diabetic nephropathy in uninephrectomized diabetic rats. *Tissue Cell*, 43, PP: 45-51.

34- Velisek, J., Svobodova, Z., and Piaakova, V., 2005. Effects of clove oil anaesthesia on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Journal Acta Veterinaria Brno*, 74, PP: 139-146.

35- Wijendra, G. D. N.,P., and Pathiratne, A., 2007. Evaluation of immune responses in an Indian carp, *Labeo rohita* (Hamilton) fed with levamisole incorporated diet. *Journal of Science of the University of Kelaniya*, 3, PP: 17-28

36- Xie, J., Liu, B., Zhou, Q., Su, Y., He, Y., Pan, L., Ge, X., and Xu, P., 2008. Effects of *anthrax quinone* extract from rhubarb *Rheum officinalis* Bail on the crowding stress response and growth of common carp *Cyprinus carpio*. *Aquaculture*, 281, PP: 5–11.

37- Yuan, C., Li, D., Chen, W., and Sun, F., 2007. Administration of an herbal immune-regulation mixture enhances some immune parameters in carp (*Cyprinus carpio*). *Journal of Fish Physiology and Biochemistry*, 10, PP: 1007-1120.

The effects of the extract of (*Myrtus communis* L.) on the growth, survival, hematology indices and immune system of common carp (*Cyprinus carpio*)

Bahadori Birgani Sh., Roomiani L. and Chelehmal Dezfooli Nezhad M.

Fisheries Dept., Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, I.R. of Iran

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effects of (*Myrtus communis L.*) extract on the growth, survival, immunological system and hematology indices of common carp. For this experiment, a total number of 500 fry carps with the average weight of 2.981±16.153g were feeding with extract myrtus: 500 mg/ kg (second treatment) and 700 mg/ kg (third treatment) and were compared with control treatment (without extract). In fry carps, growth and survival parameters increased in the 500 mg/ kg extract myrtus relative to control treatment. Hematology parameters increased in fish fed with 500 and 700 mg/ kg extract myrtus compared to control treatment ($P<0.05$). The level of cholesterol were observed in second and third treatment 110.76 and 137.54 mg/di, respectively and triglycerides were showed in second and third treatment 263.83 and 282.16 mg/di, a significant reduction ($P<0.05$). Only calcium was positively affected of extract by biochemical parameters of blood ($P<0.05$). Overall, the results showed that the myrtus plant could increase the growth and survival of the carp fish in culture conditions. Especially, in 500 mg/ kg myrtus extract, was significantly different compared to the control treatment ($P<0.05$).

Key words: *Myrtus communis L.*, Growth Factors, Survival, Immunity, Hematology, *Cyprinus carpio*.