اثرات عصاره هیدرو الکلی بابونه (*Matricaria recutita*) و رازیانه (*Foeniculum vulgare*) بر شاخص‌های خونی و ایمنی بچه ماهیان کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

علیرضا نجات صنعتی[1]، عباسعلی زمینی*[1]

۱- گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران، صندوق پستی: ۱۶۱۶

تاریخ دریافت: ۱۵ بهمن ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: ۱۹ تیر ۱۳۹۶

چکیده

محرک‌های ایمنی به ویژه با منشاء طبیعی جایگاه مهمی در بهبود کارایی سیستم ایمنی ماهیان دارند. در این تحقیق که با هدف ارزیابی تأثیر عصاره‌های گیاهان بابونه و رازیانه بر شاخص‌های خونی و ایمنی ماهی کپور، در تابستان ۱۳۹۳، در مرکز تحقیقات علوم شیلاتی و فنون دریایی دکتر کیوان وابسته به دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان انجام شد، ۱۸۰ قطعه بچه ماهی با وزن (۱/۹۲ ± ۹/۲۵) گرم در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۵ تیمار با خوراک حاوی مقادیر ۰/۵ و ۱ ٪ و مکمل تلفیقی ۰/۵٪ عصاره‌ها و گروه شاهد، به مدت دو ماه مورد تغذیه قرار گرفتند. در پایان دوره از ماهیان خون‌گیری شد و شاخص‌های خون‌شناسی شامل WBCوRBC (شمارش با لام نئوبار)، Hct (با روش میکروهماتوکریت)، Hb (با روش Cyanomet Hemoglubine)، تشخیص افتراقی (با تهیه گسترش خونی و رنگ‌آمیزی گیمسا) و شاخص‌های ایمنی شامل IgM و لایزوزیم (با روش کدورت سنجی، Ellis /Thomas methods) و آنزیم‌های کبدی ALT و AST (با روش فتومتریک)، تعیین گردیدند. حداکثر تعداد RBC (۳۶۸۵۵/۶ ± ۱۴۴۸۳۳۳/۳ عدد در mm^3)، حداکثر هموگلوبین (۰/۲۷ ± ۸ gr/dl) و حداکثر Hct (۲/۰۸ ± ۳۸/۶۷ ٪) متعلق به تیمار بابونه ۱٪ بود. بیش‌ترین WBC درتیمار تلفیقی (۱۳۰۷/۷ ± ۹۷۰۰ عدد در mm^3) مشاهده شد. درتشخیص افتراقی، بیش‌ترین مقدار نوتروفیل‌ها در تیمار تلفیقی (۱/۵۳ ± ۳۲/۳۳ درصد) و بیش‌ترین مقدار لمفوسیت‌ها در شاهد (۱/۵۳ ± ۷۲/۶۷ درصد) مشاهده شد. تیمار رازیانه ۱٪، بیش‌ترین IgM (۰/۶۶ ± ۱۶/۱۰ mg/dl) را دارا بود. بیش‌ترین ایمنوگلبولین کل (۲/۱۵± ۲۳/۱۷ mg/ml) و بیش‌ترین لیزوزیم (۸/۹۶ ± ۳۴/۶۷ u/ml/min) نیز مربوط به تیمار بابونه ۱٪ بود. ALT و AST کم‌ترین مقدار را (به ترتیب ۴/۵۱ ± ۱۷/۶۷ و۲۶/۸۴ ± ۱۶۷/۶۷ u/l) در تیمار رازیانه ۱٪ داشتند. در مقایسه، تمام تیمارها نسبت به شاهد دارای افزایش معنی‌دار در تعداد گلبول‌های قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت بودند (P<۰/۰۵). WBC در سطح ۱٪ عصاره‌ها نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری یافت (P<۰/۰۵). درصد نوتروفیل‌های همه تیمارها نسبت به شاهد و رازیانه ۰/۵٪ بطور معنی‌داری بیش‌تر بود (P<۰/۰۵). سطوح ۱٪ عصاره‌ها، افزایش معنی‌دار در ایمنوگلبولین کل، نسبت به شاهد داشتند (P<۰/۰۵). IgM درسطوح ۱٪ و تلفیقی عصاره‌ها، افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد داشت (P<۰/۰۵). لیزوزیم درتیمارهای بابونه ۱٪ و تلفیقی، نسبت به سایر تیمارها، افزایش معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). ALT درتیمار ۱٪ رازیانه، نسبت به همه تیمارها به‌طور معنی‌داری کم‌تر بود (P<۰/۰۵). به‌طورکلی می‌توان نتیجه گرفت، تجویزخوراکی مقدار ۱٪ جیره حاوی عصاره بابونه و پس از آن رازیانه، باعث بهبود فاکتورهای خونی و ایمنی ذاتی ماهی کپور می‌گردد.

کلمات کلیدی: کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)، بابونه (*Matricaria recutita*)، رازیانه (*Foeniculum vulgare*)، خون‌شناسی، ایمنی.

* عهده‌دار مکاتبات (✉). Dr-A-Zamini@yahoo. com

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

مقدمه

تقویت و ارتقاء سیستم ایمنی و دفاعی بدن ماهیان به ویژه درگونه‌های باارزش و اقتصادی از اصلی‌ترین نیازهای پرورش‌دهندگان و مهم‌ترین رویکردهای محققان می‌باشد (Shalaby *et al*., 2006). ازآنجاکه ماهیان از نظر تکاملی نسبت به حیوانات خونگرم ابتدایی‌تر هستند، سیستم ایمنی طبیعی یا ذاتی (Innate immunity) نسبت به سیستم ایمنی اختصاصی (Specific immunity)، نقش بیشتری در محافظت آن‌ها دارد. مواد محرک ایمنی، مقاومت در برابر بیماری‌ها را با تقویت سیستم ایمنی غیراختصاصی ماهی افزایش می‌دهند. اگرچه حافظه ایمنی در چنین مواردی بسیار کوتاه است، استفاده از این محرک‌ها در افزایش کارایی سیستم ایمنی موثر است (سلطانی، ۱۳۸۷). انواع طبیعی محرک‌های ایمنی به ویژه با منشاء گیاهی که از آن‌ها به‌عنوان ترکیبات دوست محیط زیست و طبیعت یاد می‌گردد (Fereidouni *et al.,* 2013)، مزیت‌های متعددی دارند و جایگاه مناسبی یافته‌اند. از این مزیت‌ها می‌توان به دردسترس بودن، آسیب کمتر برای محیط زیست و جاندار و کم بودن عوارض جانبی در مقایسه با داروهای شیمیایی، عدم ایجاد مقاومت نسبی عوامل بیماری‌زا به آن‌ها و امکان تولید در سطح وسیع با قیمت مناسب اشاره نمود (Gabor *et al*., 2010).

بابونه (*Matricaria recutita*) از خانواده Asteracea، از جمله گیاهان بومی ایران و از قدیمی‌ترین و پرمصرف‌ترین گیاهان دارویی شناخته-شده در جهان است. از مهم‌ترین ترکیبات موجود درگل‌های آن اسانس فلاونوئید، کومارین‌ها و بیزابول هستند که از لحاظ دارویی مورد توجه می‌باشند. عصاره آن دارای خواص ضدعفونی‌کنندگی، ضد باکتریایی، آرام‌بخش، ضداسپاسم و تعدیل‌کنندگی ایمنی می‌باشد (مدرس ثانوی و همکاران، ۱۳۹۲). اثر افزایش‌دهندگی بابونه بر میانگین WBC و میانگین تعداد مطلق نوتروفیل‌ها در افراد سالم و نیز مبتلایان به نوتروپنی گزارش شده است (آزادبخت، ۱۳۷۸; روح پرور، ۱۳۷۷). نتایج بررسی اثر مکمل خوراکی بابونه بر پارامترهای خونی و ایمنی بچه‌ماهیان انگشت‌قد (fingerling) گربه‌ماهی آفریقایی (*gariepinus Claris*) که توسط Abdelhadi و همکاران (۲۰۱۰) انجام‌شد، نشان‌دهنده افزایش مقادیر هموگلوبین، هماتوکریت و تعداد لکوسیت‌ها نسبت به گروه شاهد بود. بررسی دیگری در خصوص اثرات تغذیه از خوراک حاوی مکمل گیاه بابونه بر پارامترهای فیزیولوژیکی بچه‌ماهیان fry تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) توسط Zaki و همکاران (۲۰۱۲) انجام شد و افزایش مقادیر هموگلوبین خون و کاهش مقادیر آنزیم‌های کبدی ALT و AST، نسبت به گروه شاهد، مشاهده‌گردید.

گیاه رازیانه (*Foeniculum vulgare*) از خانواده Apiaceae در مناطق مختلف ایران به صورت خودرو می‌روید. دارای خواص ضد التهاب (قاسمی پیر بلوطی، ۱۳۸۸) و آرام‌بخشی (زرگری، ۱۳۷۵) می باشد.

رازیانه حاوی ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی است که اثرات متعادل‌کنندگی سیستم ایمنی داشته و نقش موثری در ارتقاء سلامتی و کاهش خطر بیماری‌ها در انسان دارند (Cherng *et al*., 2008). Soltan و El-Laithy (۲۰۰۸) که اثر افزودنی خوراکی رازیانه را بر fry تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) بررسی کردند، افزایش هموگلوبین و کاهش آنزیم‌های کبدی ALT و AST در تیمار تغذیه شده با مکمل را در

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

مقایسه با شاهد ملاحظه نمودند. همچنین تاثیر مکمل اسانس رازیانه بر شاخص‌های خونی بچه‌ماهیان سفید دریای خزر توسط یگانه و همکاران (۱۳۹۳) بررسی شد و افزایش مشاهده‌شده گلبول‌های سفید و قرمز ماهی در تیمار تغذیه‌شده با مکمل، به‌عنوان اثر مثبت این مکمل در ارتقاء سیستم ایمنی عنوان‌شد.

ماهی کپور معمولی، از گونه‌های مهم پرورشی در جهان (FAO, 2015) و از مهم‌ترین ماهیان پرورشی در ایران است و تقریباً در تمام استان‌های دارای صنعت آبزی‌پروری کشور، پرورش می‌یابد (علیشاهی و همکاران، الف۱۳۹۱). این ماهی گرچه از مقاومت نسبتاً زیادی نسبت به عوامل نامساعد محیطی ازجمله کمبود اکسیژن برخورداراست، اما در طی دوران رشد خود با بیماری‌های زیادی روبرو گشته که برخی از آن‌ها تهدید جدی برای آن به‌حساب می‌آیند (جلالی و نصری چاری، ۱۳۷۲). در مناطقی مانند ایران، پرورش کپور، مواجه با طی دوره استرس‌زا در شرایط سرد زمستان است (Soltani *et al.,* 2010). بیماری‌های حاصل از عوامل باکتریایی فرصت‌طلب که معمولاً پس از استرس‌های ناشی از انتقال بچه‌ماهیان از استخرهای زمستانه به استخرهای پرواری در اوایل فصل بهار شیوع می‌یابد و عفونت‌های قارچی که متعاقب عفونت‌های میکروبی و انگلی و یا استرس‌های محیطی، تراکم زیاد ماهیان و ... پدید می‌آید، می‌تواند حتی سبب مرگ ماهیان بیمار گردد. با توجه به این‌که این ماهی به‌وسیله تغذیه دستی در استخرهای پرورشی رشد می‌یابد، بهترین روش پیش‌گیری از بروز بیماری‌ها و نیز افزایش مقاومت آن‌ها، مدیریت صحیح پرورش و تغذیه مناسب در طی دوران تغذیه و رشد بچه‌ماهیان است، تا به‌حدی که مقاومت طبیعی مناسب و مطلوب را در جریان زمستان‌گذرانی به‌دست آورند (جلالی و نصری چاری، ۱۳۷۲). به‌علت ویژگی‌های خاص سیستم ایمنی، ماهی تاثیر استفاده از مکمل‌های غذایی را بیش‌تر نشان می‌دهد (Swain *et al.,* 2006). استفاده از محرک‌های ایمنی در قالب مکمل‌های غذایی در طی دوره پرورش می‌تواند وضعیت سلامتی ماهی در مقابله با میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا را در مراحل استرس‌زا بهبود بخشد (Soltani *et al.,* 2010).

بررسی شاخص‌های هماتولوژیکی، اطلاعات ارزشمندی درباره وضعیت فیزیولوژیکی و سلامتی ماهی ارائه می‌کنند (Luskova, 1997; Ahmadi *et al.,* 2012). با توجه به گزارش اثرات بابونه و رازیانه در ایمنی انسان و نیز تاثیر بر شاخص‌های خونی و سیستم ایمنی ذاتی تعدادی از گونه‌های ماهی، از جمله گربه-ماهی آفریقایی، تیلاپیای نیل و ماهی سفید دریای خزر، در این تحقیق، اثرات آن‌ها بر عوامل خونی و ایمنی ماهی کپور، به‌عنوان گونه مهم ماهی پرورشی ایران، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در تابستان ۱۳۹۳ در مرکز تحقیقات علوم و فنون شیلاتی دکتر کیوان دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان، انجام شد.

وضعیت مخازن و محیط تحقیق

تعداد ۱۸ مخزن فایبرگلاس بعد از شستشو، ضد عفونی و آب‌گیری شدند. شرایط فیزیکوشیمیایی آب مورد استفاده در طول دوره تحقیق به‌این قرار بود: دمای آب (۲۴/۹- ۲۳/۵) درجه سانتی‌گراد، اکسیژن محلول (۶/۷- ۴) میلی‌گرم در لیتر، pH (۸/۵۶- ۸)، سختی کل

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

حداکثر ۲۷۵ میلی‌گرم در لیتر(caco3)، شوری حداکثر ۱/۳ppt، آهن کل حداکثر ۰/۱۴ppm، ازت آمونیوم حداکثر ۰/۲۷ppm و ازت نیتریت حداکثر ۰/۱ppm. اکسیژن، pH و دمای آب با دستگاه پرتابل WTW و پارامترهای فیزیکوشیمیایی (آمونیوم، نیتریت، آهن) با دستگاه اسپکتروفوتومتر HACH-LONGE اندازه‌گیری شدند. منبع تامین آب اصلی، چاه موجود در مرکز و تعویض آب مخازن، روزانه ۱۰٪ حجم آن بود. مخازن با پمپ هوادهی آکواریوم، هوادهی شدند.

تهیه و آماده‌سازی ماهیان

تعداد ۱۸۰ قطعه بچه ماهی کپور معمولی، با وزن متوسط (۱/۹۲ ± ۹/۲۵) گرم از یکی از مزارع پرورش بچه‌ماهی شهرستان رشت که دارای مجوز اداره کل شیلات استان بود، تهیه و پس از انجام ضدعفونی با نمک و هم‌دمایی، در مخازن قرارداده و به مدت ده روز، سازش‌دهی با شرایط و غذای دستی انجام شد.

آماده‌سازی عصاره‌ها و خوراک ماهیان

عصاره هیدروالکلی بابونه و رازیانه از شرکت کشت و صنعت فراوری گیاهان دارویی SOHA – JISSA تهیه گردید. در بالن تقطیر، الکل آن خارج و برای غلیظ‌تر شدن، در بن‌ماری ۴۰ درجه سانتی گراد قرارداده‌شد تا الکل آن، بیش‌تر تبخیر گردد و غلظت عصاره به میزان موردنظر برسد. به منظور مخلوط نمودن یکنواخت مکمل گیاهی با خوراک ماهی، مقدار مشخص خوراک اکسترود مخصوص ماهی کپور که از شرکت فرادانه تهیه‌شد، روی سینی گسترانیده و میزان مورد نظر از عصاره (به نسبت ۰/۵ و ۱٪ ماده خشک در خوراک مصرفی و درمورد تیمار تلفیقی با نسبت مساوی ۰/۵٪ ماده خشک)، بعد از حل شدن در الکل اتیلیک به‌روی غذا اسپری گردید. این عمل همراه با بهم‌زدن خوراک چندین‌بار تکرار شد. سپس به مدت ۲۴ ساعت درهوای آزاد قرار داده‌شد تا کاملاً خشک و الکل آن تبخیر گردد (علیشاهی و همکاران، ۱۳۹۰و۱۳۹۱). کلیه تیمارها با خوراک‌های مخصوص هر گروه به مدت دو ماه و به میزان روزانه ۵٪ وزن زنده (بیوماس) در سه مرتبه تغذیه گردیدند (پاپهن و حقوقی راد، ۱۳۸۲).

تیمارهای تحقیق

تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. بررسی، شامل دوتیمار تغذیه‌ای با عصاره‌های افزوده به نسبت ۰/۵٪ (علیشاهی و همکاران، ۱۳۹۰ و الف و ب ۱۳۹۱؛ علیشاهی و مصباح، ۱۳۹۱; Alishahi *et al.,* 2010) و۱٪ (Banaee *et al.,* 2012; Banaee *et al.,* 2014; علیشاهی، ۱۳۸۹؛ قاسمی پیر بلوطی و همکاران، ۱۳۹۰؛ Dugenci *et al.,* 2003) به غذا و یک تیمار تغذیه‌ای تلفیقی (به نسبت مساوی ۰/۵٪ دو عصاره) و گروه شاهد (تغذیه شده با خوراک بدون عصاره)، که هر یک از گروه‌ها شامل سه تکرار بود، انجام شد. در هر یک از تکرارها (مخازن)، ۱۰ قطعه ماهی قرار داده شد.

خون‌گیری و انجام آزمایش‌های خون و ایمنی‌شناسی

در انتهای دوره (پس از ۶۰ روز) از هرتیمار، ۶ ماهی به‌طورتصافی (از هر تکرار ۲ ماهی) خون‌گیری شد. خون‌گیری از سرخرگ یا سیاهرگ دمی (Caudal Vein or Artery) صورت‌پذیرفت و برای اندازه‌گیری

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

پارامترهای خون‌شناسی، نمونه‌ها با ظرف حاوی یخ خشک به آزمایشگاه منتقل شدند. انتقال نمونه‌ها در دو دسته ویال‌های دارای ماده ضدانعقادی (هپارین) برای آزمایش CBC و فاقد آن برای آزمایش ALT و AST و IgM انجام شد. گلبول‌های سفید و قرمز پس از رقیق‌سازی خون توسط محلول Lewis، توسط لام هموسیتومتر نئوبار، شمارش شدند. تعیین هماتوکریت با روش میکروهماتوکریت و سانتریفوژ لوله‌های مویینه پر شده از خون در ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه (RPM) طی مدت ۵ دقیقه انجام گردید. تشخیص افتراقی لکوسیت‌ها با تهیه گسترش‌های خونی فیکس شده و رنگ‌آمیزی آن‌ها با محلول Giemsa و سپس شناسایی و شمارش با میکروسکوپ نوری انجام‌شد. سنجش هموگلوبین با استفاده از روش سیانومت هموگلوبین انجام‌شد. در این روش هموگلوبین در محلول درابکین تحت تاثیر واکنش‌های شیمیایی تبدیل به ترکیب سیان مت هموگلوبین شده و دچار تغییر رنگ می گردد. شدت تغییر رنگ، که با غلظت هموگلوبین نمونه خون نسبت مستقیم دارد در طول موج ۵۴۰ نانومتر اندازه‌گیری‌شد (حقیقی، ۱۳۸۸؛ کاظمی و همکاران، ۱۳۸۹).

فعالیت لیزوزیم براساس کدورت‌سنجی به‌روش (Ellis, 1990) و برمبنای لیز باکتری گرم‌مثبت (*Micrococcus lysodeikticus*) حساس به آنزیم لیزوزیم اندازه‌گیری شد. در این‌روش با فعالیت لیزوزیم، دیواره سلولی میکروارگانیزم مذکور تجزیه شده و کدورت نمونه کاهش می‌یابد. بنابراین کدورت کمتر نشان‌دهنده فعالیت بیشتر لیزوزیم است. میزان کدورت، در طول موج ۶۷۰ نانومتر مورد سنجش قرار-گرفت. اندازه‌گیری ایمنوگلوبین کل با استفاده از روش کالریمتریک انجام شد. ابتدا پروتئین کل براساس تشکیل کمپلکس آبی متمایل به بنفش بین یون‌های مس با اتم‌های کربونیل‌اکسیژن و آمیدنیتروژن، در طول موج ۵۴۰ نانومتر اندازه‌گیری‌شد. سپس مخلوط مساوی سرم و محلول پلی‌اتیلن گلیکول (که سبب رسوب همه پروتئین‌های پلاسما به‌جز ایمنوگلوبین‌ها می‌گردد)، به مدت ۲ ساعت در دمای اتاق انکوباسیون شد. پس ازسانتریفوژ در ۴۰۰۰ دور در دقیقه (RPM) محلول سطحی به‌دست آمده نیز مورد سنجش پروتئین قرار گرفت. با تفاضل پروتئین اندازه‌گیری‌شده مرحله دوم از پروتئین کل اولیه، مقدار ایمنوگلوبین کل به‌دست آمد (کاظمی و همکاران، ۱۳۸۹). میزان IgM براساس کدورت‌سنجی به‌روش (Thomas, 1998) و برمبنای اندازه‌گیری شدت کدورت حاصل از تشکیل کمپلکس IgM نمونه و آنتی‌بادی ضد آن، در طول موج ۳۴۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر اندازه‌گیری‌شد. آنزیم‌های ALT و AST با کیت زیست‌شیمی و به روش فتومتریک و برمبنای مصرف NADPH و تبدیل آن به NAD^+ در طول‌موج ۵۰۵ نانومتر، براساس پروتکل کیت اندازه‌گیری شدند.

تجزیه و تحلیل آماری

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، در ابتدا نرمال بودن آن‌ها با آزمون Shapiro-Wilk تست گردید. در صورت نرمال بودن توزیع داده‌ها، برای مقایسه بین تیمارهای تغذیه‌ای از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه One-way ANOVA و برای جداسازی گروه‌های همگن از آزمون Duncan در سطح احتمال ۵٪ استفاده شد. برای داده‌های غیرنرمال از آزمون ناپارامتریک Kruskal-Wallis استفاده‌گردید. معنی‌دار بودن اختلاف گروه‌های مورد

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

بررسی با استفاده از آزمون Man -Whitney مشخص‌شد. نرم افزار آماری SPSS Version 17 برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و نرم‌افزار Excel 2007 برای رسم نمودارها به‌کار برده شد.

نتایج

کم‌ترین تعداد گلبول‌های قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت متعلق به گروه شاهد بود. تمام تیمارها نسبت به این گروه دارای افزایش معنی‌دار بودند (P<۰/۰۵) (جدول ۱). هر دو تیمار رازیانه و بابونه بین سطوح خود، از نظر تعداد یاخته‌های قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت، فاقد اختلاف معنی‌دار بودند (P<۰/۰۵). تیمارهای بابونه ۰/۵٪ و ۱٪، افزایش معنی‌داری را در تعداد گلبول قرمز و هماتوکریت، نسبت به تیمارهای هم‌سطح رازیانه دارا بودند (P<۰/۰۵).

جدول ۱: نتایج مقادیر شاخص‌های هماتولوژیک در گروه‌های تحقیق

گروه آزمایشی	RBC (تعداد در میلی متر مکعب) (انحراف معیار ± میانگین)	Hb (گرم بر دسی لیتر) (انحراف معیار ± میانگین)	Hct (درصد) (انحراف معیار ± میانگین)	WBC (تعداد در میلی متر مکعب) (انحراف معیار ± میانگین)
شاهد	۱۱۱۶۶۶۶/۷ ± ۲۸۸۶۷/۵ [a]	۶/۲۰ ± ۰/۲ [a]	۲۹/۶۷ ± ۱/۵۳ [a]	۶۷۳۳/۳ ± ۴۵۰/۹ [a]
۰/۵٪ رازیانه	۱۲۵۶۶۶۶/۷ ± ۶۰۲۷۷/۱ [b]	۶/۹۷ ± ۰/۳۱ [b]	۳۳/۶۷ ± ۱/۵۳ [b]	۷۴۰۰ ± ۴۵۸/۳ [ab]
۱٪ رازیانه	۱۳۳۶۶۶۶/۷ ± ۵۸۵۹۴/۶ [bc]	۷/۴۰ ± ۰/۳۶ [bcd]	۳۵/۳۳ ± ۱/۵۳ [bc]	۸۱۰۰ ± ۴۰۰ [bc]
۰/۵٪ بابونه	۱۴۰۰۰۰۰ ± ۵۰۰۰۰ [cd]	۷/۷۷ ± ۰/۲۵ [cd]	۳۷ ± ۱ [cd]	۷۸۳۳/۳ ± ۲۰۸/۲ [ab]
۱٪ بابونه	۱۴۴۸۳۳۳/۳ ± ۳۶۸۵۵/۶ [d]	۸ ± ۰/۲۷ [d]	۳۸/۶۷ ± ۲/۰۸ [d]	۹۰۶۶/۷ ± ۲۰۸/۲ [cd]
تلفیقی ۰/۵٪ عصاره‌ها	۱۳۳۳۰۰۰ ± ۸۲۸۱۹/۱ [bc]	۷/۳۳ ± ۰/۵۱ [bc]	۳۴/۶۷ ± ۲/۰۸ [bc]	۹۷۰۰ ± ۱۳۰۷/۷ [d]

حروف لاتین غیرمشترک، نشان‌دهنده اختلاف بین تیمارها است (P<۰/۰۵)

تیمار تلفیقی دو عصاره از نظر تعداد یاخته‌های قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت، فاقد اختلاف معنی‌دار با سطح ۱٪ رازیانه بودند. درحالی‌که تیمار بابونه ۱٪، نسبت به تیمار تلفیقی، افزایش معنی‌داری را در همه موارد مذکور نشان داد (P<۰/۰۵).

تعداد گلبول‌های سفید خون در تیمارهای ۰/۵٪ عصاره‌ها، نسبت به شاهد، افزایش معنی‌داری نشان‌نداد (P<۰/۰۵)، اما در سطح ۱٪ هر دو عصاره، افزایش نسبت به شاهد معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). تعداد گلبول‌های سفید در تیمار مکمل تلفیقی دوعصاره، نسبت به تمام تیمارها به‌جز بابونه ۱٪، افزایش معنی‌دار را نشان داد (P<۰/۰۵).

در تشخیص افتراقی گلبول‌های سفید خون (جدول ۲)، کم‌ترین مقدار نوتروفیل‌ها در گروه شاهد و بیش‌ترین مقدار، در تیمار تلفیقی مشاهده‌شد، که البته این افزایش نسبت به تیمارهای بابونه از نظر آماری معنی‌دار نبود (P<۰/۰۵). بیش‌ترین درصد لنفوسیت‌ها متعلق به گروه شاهد بود که اختلاف آن با بقیه تیمارها به‌جز تیمار رازیانه ۰/۵٪، معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). کم‌ترین مقدار در تیمار تلفیقی مشاهده‌گردید. بین تیمارهای مورد بررسی ازنظر میزان Monocytes و Eosinophils خون، اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد (P<۰/۰۵).

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

جدول ۲: ترکیب افتراقی گلبول‌های سفید گروه‌های تحقیق

گروه آزمایشی	Neutrophils (درصد) (انحراف معیار ± میانگین)	Lymphocytes (درصد) (انحراف معیار ± میانگین)	Monocytes (درصد) (انحراف معیار ± میانگین)	Eosinophils (درصد) (انحراف معیار ± میانگین)
شاهد	۲۴ ± ۱/۷۳ [a]	۷۲/۶۷ ± ۱/۵۳ [c]	۳ ± ۱	۰/۳۳ ± ۰/۵۸
۰/۵٪رازیانه	۲۶ ± ۱ [a]	۶۹/۶۷ ± ۲/۵۲ [bc]	۳ ± ۱	۱/۳۳ ± ۰/۵۸
۱٪ رازیانه	۲۹/۳۳ ± ۱/۱۶ [b]	۶۶/۳۳ ± ۱/۵۳ [ab]	۳/۳۳ ± ۰/۵۸	۱ ± ۱
۰/۵٪بابونه	۳۰ ± ۱ [bc]	۶۵ ± ۲/۶۵ [a]	۴ ± ۱	۱ ± ۱
۱٪بابونه	۳۲ ± ۱ [c]	۶۳/۳۳ ± ۳/۰۶ [a]	۳/۶۷ ± ۱/۱۶	۱ ± ۱
تلفیقی ۰/۵٪ عصاره‌ها	۳۲/۳۳ ± ۱/۵۳ [c]	۶۳/۳۳ ± ۱/۱۶ [a]	۳/۶۷ ± ۰/۵۸	۰/۶۷ ± ۰/۵۸

حروف لاتین غیرمشترک، نشان‌دهنده اختلاف بین تیمارها است (P<۰/۰۵)

ایمونوگلبولین کل در تیمارهای بابونه و رازیانه ۱٪ بدون تفاوت معنی‌دار نسبت به هم، افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد و رازیانه ۰/۵٪ دارا بود (P<۰/۰۵) (جدول ۳).

سطوح ۰/۵٪ عصاره‌ها، افزایش معنی‌داری در مقدارIgM نسبت به شاهد نشان‌ندادند (P>۰/۰۵)، اما این افزایش در تیمارهای ۱٪ و تلفیقی دو عصاره، نسبت به شاهد معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). کم‌ترین مقدار لیزوزیم، متعلق به گروه شاهد بود. تیمارهای بابونه ۱٪ و تلفیقی، افزایش معنی‌داری را نسبت به سایر تیمارها نشان‌دادند (P<۰/۰۵) (جدول ۳).

جدول ۳: شاخص‌های ایمنی درگروههای تحقیق

گروه آزمایشی	Immunoglobolin Total (mg/ml) (انحراف معیار ± میانگین)	Igm (Mg/dl) (انحراف معیار ± میانگین)	Lysozyme (u/ml/min) (انحراف معیار ± میانگین)
شاهد	۱۷/۷۳ ± ۰/۰۵ [a]	۱۱/۵۷ ± ۱/۱ [a]	۱۳/۳۳ ± ۲/۰۸ [a]
۰/۵٪رازیانه	۱۸/۷ ± ۲/۱۱ [a]	۱۳/۱۳ ± ۰/۴۲ [ab]	۱۵/۳۳ ± ۲/۵۲ [a]
۱٪ رازیانه	۲۲/۸۳ ± ۱/۶۳ [b]	۱۶/۱۰ ± ۰/۶۶ [c]	۲۳ ± ۵ [a]
۰/۵٪بابونه	۲۲ ± ۱/۶۱ [b]	۱۲/۴۳ ± ۰/۶ [a]	۲۲ ± ۵ [a]
۱٪بابونه	۲۳/۱۷ ± ۲/۱۵ [b]	۱۴/۴۳ ± ۰/۷۴ [bc]	۳۴/۶۷ ± ۸/۹۶ [b]
تلفیقی ۰/۵٪ عصاره‌ها	۲۰/۱۳ ± ۰/۸۱ [ab]	۱۵/۳۳ ± ۲/۰۲ [c]	۳۴ ± ۶/۰۸ [b]

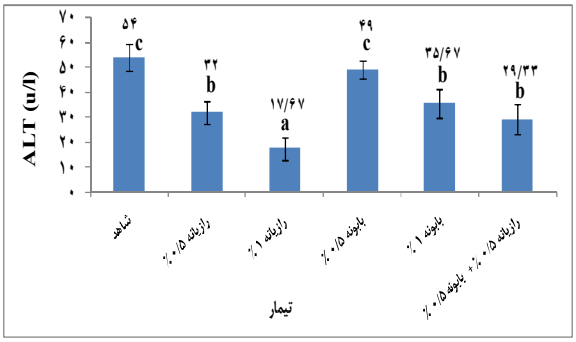
حروف لاتین غیرمشترک، نشان‌دهنده اختلاف بین تیمارها است (P<۰/۰۵)

نتایج مقادیر ALT خون بچه‌ماهیان، نشان‌داد که مقادیر در گروه شاهد، نسبت به سایر تیمارها (بجز تیمار بابونه ۰/۵٪) با اختلاف معنی‌داری، بیش‌تر بود (شکل۱). کم‌ترین مقدار ALT، مربوط به رازیانه ۱٪ بود که کاهش معنی‌داری را نسبت به سایر تیمارها از خود نشان‌داد (P<۰/۰۵). هم‌چنین بیش‌ترین AST ، در گروه شاهد اندازه‌گیری‌شد (شکل۲)، که با مقادیر در تیمارهای عصاره‌ها در سطح ۰/۵٪، اختلاف

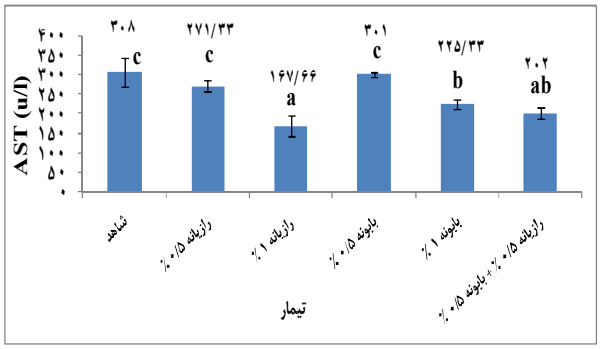
[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). کم‌ترین مقادیر AST نیز در تیمار رازیانه ۱٪ مشاهده شد،که مقدارآن نسبت به تیمار بابونه ۱٪، به‌طور معنی‌داری کم‌تر بود (P<۰/۰۵)، ولی نسبت به تیمار تلفیقی عصاره‌ها، کاهش معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵).



شکل۱: میانگین تغییرات ALT خون در تیمارهای مختلف



شکل۲: میانگین تغییرات AST خون در تیمارهای مختلف

بحث

تغییر شاخص‌های خونی و بیوشیمیایی در فصول مختلف، تغذیه با جیره‌های غذایی مختلف و بیماری‌ها ثابت شده‌است (Aldrin *et al.,* 1982). شاخص‌های خونی از قبیل تعداد گلبول‌های قرمز و سفید، غلظت هموگلوبین و درصد هماتوکریت اطلاعات ارزشمندی برای ارزیابی سلامت ماهیان فراهم می‌کنند (Banaee *et al.,* 2008). با توجه به اینکه در کپور سالم، تحت شرایط دمایی مناسب، تعداد اریتروسیت‌ها بین ۱۱۰۰۰۰۰ – ۱۸۰۰۰۰۰ عدد می‌باشد (Svoboda *et al.,* 1996)، تعداد گلبول‌های قرمز تیمارهای این تحقیق، بین حداقل ۲۸۸۶۷/۵ ± ۱۱۱۶۶۶۶/۷ عدد درگروه شاهد و حداکثر ۳۶۸۵۵/۶ ± ۱۴۴۸۳۳۳/۳ عدد در گروه بابونه ۱٪ بود. یگانه و همکاران (۱۳۹۳)، در بررسی تاثیرمکمل اسانس رازیانه بر فراسنجه‌های خونی بچه ماهی سفید دریای خزر (*Rutilus frisii kutum*) با وزن (۰/۰۰۲ ± ۰/۶) گرم در سطوح (صفر) شاهد، ۱۰۰، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره، طی مدت ۶۰ روز (مشابه تحقیق حاضر)، افزایش معنی‌دار در تعداد گلبول‌های قرمز در سطوح ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم اسانس در کیلوگرم جیره را نسبت به شاهد مشاهده کردند که با اثر افزایشی مکمل رازیانه در این تحقیق مطابقت دارد. علیشاهی و همکاران (الف ۱۳۹۱)، اثرات تحریک ایمنی سه عصاره گیاهی سرخارگل، کندر و آویشن را در سطحی مشابه با سطح حداقل تحقیق حاضر (۰/۵٪جیره غذایی)، بر بچه‌ماهی کپور ۱/۲۲ ± ۱۱/۱۲ گرمی در طی مدت ۴۲ روز بررسی کردند، ولی تفاوت معنی‌داری را از نظر افزایش تعداد گلبول‌های قرمز نسبت به گروه شاهد ملاحظه نکردند. Alishahi و همکاران (۲۰۱۰) اثر عصاره ۰/۵٪ آلوئه‌ورا بر ایمنی کپور معمولی ۱۱/۴ ± ۱۰۸ گرمی را در طی ۸ هفته بررسی نمودند که تفاوت معنی‌داری بین تیمارها از نظر تعداد گلبول‌های قرمز ملاحظه‌نشد. با توجه به تطابق نتیجه یگانه و همکاران با نتیجه این تحقیق در تاثیر مکمل رازیانه بر افزایش معنی‌دار اریتروسیت‌ها، دلایل تفاوت در نتایج سایر محققین را شاید بتوان در تفاوت در گونه گیاهان و ویژگی‌ها و ترکیبات موجود در عصاره‌های آن‌ها، تفاوت در مدت دوره تیمار و ...

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

دانست (مدرس ثانوی و همکاران، ۱۳۹۲؛ علیشاهی و مصباح، ۱۳۹۱؛ Ibtisam, 2011). در این بررسی، افزایش معنی‌دار در میزان هموگلوبین خون ماهیان در تمام تیمارها نسبت به شاهد، مشاهده شد. با توجه به این‌که هموگلوبین جزء اصلی گلبول قرمز است (کاظمی و همکاران، ۱۳۸۹)، از این‌رو شباهت غالب نتایج به‌دست آمده از اندازه‌گیری مقادیر هموگلوبین با نتایج حاصل از شمارش تعداد گلبول قرمز در تیمارها دارای رابطه‌ای منطقی می‌باشد.

Abdelhadi (۲۰۱۰)، تاثیر تغذیه از گیاهان دارویی (بصورت خشک)، از جمله بابونه آلمانی را، بر پاسخ‌های ایمنی گربه‌ماهی آفریقایی (*Clarias gariepinus*) ۲۲ گرمی در طی ۱ ماه، بررسی نمودند. مقدار هموگلوبین در تیمار بابونه ۱٪ از گروه شاهد بیش‌تر بود. Zaki و همکاران (۲۰۱۲)، اثر جیره‌های غذایی حاوی مکمل‌های خشک گیاهان دارویی ازجمله بابونه آلمانی را در سطوح ۰، ۱ و ۲ ٪جیره، بر بچه‌ماهی تیلاپیای نیل (۰/۳± ۰/۸۲ گرمی) در طی ۱۱۲ روز بررسی نمودند. مقدار هموگلوبین در سطح ۲٪، نسبت به هردوسطح دیگر افزایش داشت. یگانه و همکاران که تاثیر مکمل اسانس رازیانه را بر بچه‌ماهیان سفید بررسی کردند، افزایش معنی‌دار هموگلوبین را در تیمارهای ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره نسبت به گروه شاهد مشاهده‌نمودند. Hagibeglou و Sudagar (۲۰۱۰)، اثرات مخلوط ۴ عصاره گیاهی را در سطوح ۰، ۲۵۰، ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰و ۱۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره، بر پاسخ‌های ایمنی ماهی کپور معمولی درطی ۴۵ روز بررسی نمودند، که مقادیرهموگلوبین در تیمارهای ۱۰۰۰ و ۱۲۵۰ میلی‌گرم عصاره، افزایش معنی‌داری را نسبت به تیمارهای سطوح پایین‌تر، داشتند (P<۰/۰۵).

Soltan و El-Laithy (۲۰۰۸)، اثر افزودنی‌های خوراکی از جمله رازیانه را درسطح ۱٪ بر بچه‌ماهیان Fry تیلاپیای نیل در مدت ۹۰ روز بررسی کردند، تاثیر افزایشی رازیانه در جیره غذایی را بر مقادیر هموگلوبین نسبت به گروه شاهد، ملاحظه نمودند. علیشاهی و همکاران (۱۳۹۰)، تاثیر عصاره خوراکی خارمریم را در سطح ۰/۵٪ (مشابه سطح حداقل مکمل این تحقیق) در جیره ماهی کپور (۸/۲۲ ± ۶۵/۱۲ گرم)، در مدت ۴۰ روز بررسی نمودند و افزایش مقادیر هموگلوبین را نسبت به گروه شاهد، ملاحظه کردند. با توجه به این‌که تعداد گلبول‌های قرمز، غلظت هموگلوبین و درصد هماتوکریت خون با یکدیگر ارتباط دارند (ستاری، ۱۳۸۵)، نتایج میزان هماتوکریت در خون بچه ماهیان کپور در این تحقیق، در انطباق با نتایج تعداد گلبول‌های قرمز خون بود. در بررسی Abdelhadi و همکاران (۲۰۱۰)، نیز مقادیر هماتوکریت در خون بچه‌ماهیان گربه‌ماهی آفریقایی مورد تغذیه با مکمل خشک ۱٪، نسبت به گروه شاهد، افزایش نشان‌داد (البته اختلاف آن معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵)). اثرات افزایش‌دهندگی عصاره‌های گیاهی آویشن و کندر بر میزان هماتوکریت خون بچه‌ماهیان کپور معمولی نسبت به گروه شاهد، در بررسی علیشاهی و همکاران (الف ۱۳۹۱)، در سطح ۰/۵٪ جیره (مشابه با سطح حداقل مکمل این تحقیق)، نیز ملاحظه‌گردید، هرچند تفاوت با گروه شاهد معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). در تحقیق حاضر افزایش درصد هماتوکریت، از سطوح ۰/۵٪ مکمل‌ها به بالا، نسبت به شاهد، معنی‌دار بود. همچنین نتایج این تحقیق نشان‌دهنده آن بود که افزایش سطح عصاره از ۰/۵ به ۱٪ (در مورد هردو عصاره)، لزوماً سبب افزایش معنی‌دار در پارامترهای (تعداد گلبول‌های قرمز،

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

هموگلوبین و هماتوکریت) نگردید و به‌طور کلی عصاره بابونه، اثرات افزایشی قابل ملاحظه‌تری نسبت به رازیانه در ارتقاء شاخص‌های مذکور داشت. استفاده از عصاره بابونه در تلفیق با رازیانه توانست، اثرات افزایشی تقریباً در حد استفاده از رازیانه ۱٪، ایجاد نماید. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که افزودن مکمل‌های عصاره گیاهان رازیانه و بابونه در جیره غذایی ماهی کپورمعمولی، منجر به افزایش معنی‌دار تعداد گلبول‌های قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت، در سطوح مختلف افزوده شده نسبت به گروه شاهد گردید که این امر می‌تواند نشان‌دهنده برتری وضعیت تنفس و قابلیت انتقال گازهای تنفسی (ستاری، ۱۳۸۵) در تیمارها نسبت به شاهد باشد. افزایش گلبول قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت در نتیجه مصرف رازیانه، ناشی از تاثیر آن، بر محیط روده‌ای و همانند نقش ویتامین C در جذب آهن دانسته شده‌است (یگانه و همکاران، ۱۳۹۳).

در این بررسی، تعداد گلبول‌های سفید در تیمارهای تغذیه شده با ۰/۵٪ عصاره‌ها، افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد نداشت (P>۰/۰۵) ولی در سطح ۱٪ هردو عصاره نسبت به شاهد، افزایش معنی‌دار نشان دادند. افزایش درتیمار بابونه ۱٪ به مراتب بیش‌تر از رازیانه ۱٪ بود. تیمار تلفیقی نسبت به رازیانه ۱٪ تعداد گلبول سفید بیش‌تری داشت که با بررسی کلی نتایج، می‌توان این امر را به اثر هم‌بیشی (تشدید کنندگی) بابونه نسبت داد. محرک‌های سیستم ایمنی، موادی هستند که گلبول‌های سفید خون را فعال می‌سازند (Raa, 2000). Abdelhadi و همکاران (۲۰۱۰)، که اثر مکمل خوراکی بابونه را بر گربه‌ماهی آفریقایی بررسی کردند، افزایش معنی‌دار تعداد گلبول‌های سفید در خون بچه‌ماهیان فینگرلینگ، را در سطح ۱٪ نسبت به گروه شاهد اعلام کردند (P<۰/۰۵). آن‌ها با بررسی شاخص‌های Hepato & Splano / Somatic افزایش رشد کبد و طحال، ارگان‌های مهم خون‌سازی در ماهی را در نتیجه تغذیه از جیره‌های حاوی مکمل بابونه مشاهده‌کردند. یگانه و همکاران (۱۳۹۳)، که اثر مکمل اسانس رازیانه را در سطوح مختلف در بچه ماهی سفید بررسی کردند، افزایش معنی‌دار تعداد گلبول‌های سفید در سطوح ۱۰۰، ۲۰۰، ۶۰۰ میلی‌گرم اسانس در کیلوگرم جیره، نسبت به گروه شاهد را اعلام نمودند و آن‌را ناشی از تاثیر ترکیبات فنلی موجود در رازیانه دانستند. علیشاهی و همکاران (۱۳۹۰)، همچنین، افزایش معنی‌دار تعداد گلبول‌های سفید خون در ماهیان کپور تغذیه شده با خوراک حاوی ۰/۵٪ عصاره خارمریم را نسبت به گروه شاهد مشاهده نمودند. افزایش معنی‌دار تعداد گلبول‌های سفید در خون ماهیان کپور، در نتیجه تغذیه مخلوط عصاره الکلی چند گیاه دارویی، با افزایش سطح عصاره‌ها تا بالاترین سطح بررسی (۱۲۵۰ میلی‌گرم به ازاء هرکیلوگرم جیره)، نسبت به گروه شاهد و تیمارهای تغذیه شده با سطوح پایین‌تر، در بررسیHagibegloo و sudagar (۲۰۱۰) نیز مشاهده شد (P<۰/۰۵). تاثیر پودر زنجبیل (*Zingiber officionalis*) بر برخی از فاکتورهای خونی بچه ماهیان کپور معمولی توسط طوسی و همکاران (۱۳۸۹)، بررسی شد. با افزودن ۰/۵ و ۱٪ پودر زنجبیل به جیره پایه و تغذیه بچه ماهیان به مدت ۵۸ روز، نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار تعداد گلبول‌های سفید بین تیمارها با شاهد بود. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد، اثرات تغذیه از مکمل‌های گیاهی در افزایش‌دهندگی WBC، درغالب تحقیقات ذکر شده، با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. افزایش تعداد

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

گلبول‌های سفید می‌تواند ناشی از اثر عصاره‌ها بر بافت‌های خون‌ساز ماهی از جمله بافت لمفوئید و تولید و تکثیر این گلبول‌ها باشد که نقش مهمی در ارتقاء و تقویت سیستم ایمنی ذاتی (غیراختصاصی) ماهی دارد (Alishahi *et al*., 2010; Banaee *et al*., 2015؛ علیشاهی و همکاران، ۱۳۹۱ (a)). Martins و همکاران (۲۰۱۰)، افزایش همزمان RBC و لکوسیت‌ها و هماتوکریت را در ماهی تغذیه شده با سیر مشاهده نمودند. افزایش تعداد لکوسیت‌ها، هموگلوبین و هماتوکریت در تیلاپیای نیل تغذیه شده با مکمل خوراکی سیر، توسط Shalaby و همکاران (۲۰۰۶) و در تیلاپیای هیبرید توسط Ndong و Fall (۲۰۱۱) نیز گزارش گردید. همچنین افزایش WBC، RBC، هموگلوبین و هماتوکریت در نتیجه تجویز خوراکی عصاره Silymarin در قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) توسط Banaee و همکاران (۲۰۱۲) گزارش شد که ناشی از تاثیر آن بر عملکرد اعضاء Haematopoietic (خون‌ساز) مانند طحال و فوق‌کلیوی که نقش مهمی در ساخت سلول‌های خونی ایفا می‌نمایند، عنوان گردید. به‌طورکلی افزایش WBC، RBC، هموگلوبین در تیمارها در مقایسه با گروه شاهد در این بررسی که با نتایج محققین مذکور و نیز (Hajibeglou and Sudagar, 2010) در مورد ماهی کپور مطابقت دارد، می‌تواند نشان‌دهنده فعال‌شدن سیستم دفاعی به‌ویژه ایمنی ذاتی در نتیجه تغذیه از مکمل‌های گیاهی باشد (Barreto-Medeiros *et al.,* 2005). درصد و نوع گلبول‌های سفید نیز در تعیین وضعیت عمومی ماهی کاربرد فراوانی دارد (شاهسونی و همکاران، ۱۳۷۸). نسبت انواع گلبول‌های سفید، یکی از شاخص‌های مهم سلامتی و وضعیت سیستم ایمنی در جانوران می‌باشد (Shalaby *et al.,* 2006). در این بررسی، درصد نوتروفیل‌ها در تیمار رازیانه ۰/۵٪، اختلاف معنی‌دارآماری با گروه شاهد نداشت. اما اثر افزایشی تیمار بابونه ۰/۵٪، از نظر آماری در سطحی مشابه، (بدون اختلاف معنی‌دار) با تیمار رازیانه ۱٪ بود. تیماربابونه ۱٪ اختلاف معنی‌داری با سطح ۰/۵٪ خود نداشت، اما اثر افزایشی آن بر درصد نوتروفیل‌ها، از رازیانه ۱٪ به‌طور معنی‌داری بیش‌تر بود (P<۰/۰۵). مقدار نوتروفیل‌ها در تیمار تلفیقی دو عصاره، حتی از تیمار بابونه ۱٪ نیز بیش‌تر بود. مرور کلی نتایج، نشان‌دهنده اثر تشدیدکنندگی مکمل بابونه در هم‌بیشی با رازیانه می‌باشد Abdelhadi و همکاران (۲۰۱۰) نیز اثر افزایشی مکمل بابونه ۱٪ و سطوح بالاتر از آن (۳ و ۵٪) را بر درصد نوتروفیل‌ها در خون گربه‌ماهی آفریقایی، نسبت به گروه شاهد مشاهده‌نمودند که با نتیجه این تحقیق در داشتن تأثیر افزایشی مکمل بابونه بر درصد نوتروفیل‌ها مطابقت دارد. در این تحقیق، درصد لنفوسیت‌ها درخون بچه‌ماهیان کپور گروه شاهد، بیش‌ترین مقدار را داشت. تیمار رازیانه ۰/۵٪ نیز از نظرآماری اختلاف معنی‌داری نسبت به گروه شاهد نداشت. همه تیمارهای حاوی بابونه نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری، درصد لنفوسیت کم‌تری را در خون دارا بودند. در بررسی Abdelhadi و همکاران (۲۰۱۰) کاهش درصد لنفوسیت‌ها در خون گربه‌ماهی آفریقایی درنتیجه تغذیه از سطح ۱٪ مکمل بابونه، نسبت به گروه شاهد، ملاحظه شد که با نتیجه این تحقیق مطابقت داشت. تغییرات معکوس (متقابل) درصد لنفوسیت‌ها (کاهش) و نوتروفیل‌ها (افزایش) مشاهده شده در این بررسی همراه با افزایش کلی WBC نسبت به شاهد، با نتایج تحقیق Abdelhadi و همکاران (۲۰۱۰) در نتیجه تغذیه از

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

مکمل گیاهی بابونه مطابقت داشت. در تحقیق Mohammadi و همکاران (۲۰۱۳)،که تأثیر قرارگیری در معرض سطوح (۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) عصاره‌های اکالیپتوس و شمعدانی را بر شاخص‌های خونی بچه‌ماهیان کپور ۲۵ گرمی در طی ۳ هفته بررسی نمودند، کاهش درصد لنفوسیت‌ها و در همان‌حال، افزایش درصد نوتروفیل‌ها که با افزایش کلی WBC با افزایش سطوح عصاره‌ها در محیط نسبت به شاهد همراه بود (و در سطوح بالاتر عصاره‌ها معنی‌دار نیز شد (P<۰/۰۵))، ملاحظه گردید. El-Feki و همکاران (۲۰۰۰)، تغییر در شاخص‌های هماتولوژیکی ماهی کپور را در نتیجه تزریق روغن سیاه‌دانه (*Nigella sativa*)، بررسی کردند. آن‌ها افزایش تعداد نوتروفیل‌های بالغ در تیمار تزریق‌شده با روغن را مشاهده‌نموده و آن‌را ناشی از تسریع مراحل نمو لکوسیت های Polymorphonuclear درنتیجه تاثیر روغن سیاه‌دانه اعلام نمودند. اثر بابونه بر افزایش تعداد گلبول‌های سفید و نوتروفیل‌ها در افراد سالم و مبتلایان به نوتروپنی گزارش شده است (آزاد بخت، ۱۳۷۸؛ روح پرور، ۱۳۷۷). همچنین، در بررسی اثر چند گیاه دارویی بر سیستم ایمنی ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus myksis*) ۵۰ گرمی که توسط قاسمی پیر بلوطی و همکاران (۱۳۹۰) به مدت ۸ هفته انجام‌شد، میزان لنفوسیت‌های خون در ماهیان تغذیه‌شده با مرزه بختیاری در مقایسه با گروه شاهد کاهش یافت، درحالی‌که درصد هتروفیل‌ها افزایش معنی‌دار داشت و نتیجه‌گیری شد که جیره حاوی مرزه با دارا بودن ترکیبات فنلی که ازجمله مواد ثانویه موجود در عصاره‌های گیاهان به‌کاررفته در این تحقیق نیز می‌باشند، توانسته‌است، سبب افزایش درصد هتروفیل‌ها به‌عنوان اولین سلول‌های خونی فعال در ایمنی گردد. در این تحقیق درصد مونوسیت‌ها و ائوزینوفیل‌ها در تیمارها، تفاوت معنی‌دار آماری با یکدیگر نداشت. در بررسی Abdelhadi و همکاران (۲۰۱۰) نیز درصد مونوسیت‌ها در تمام سطوح تغذیه بابونه، تفاوت معنی‌دار آماری با گروه شاهد نداشت.

افزایش سطح گلبولین سرم، شاخص مناسبی برای بررسی وضعیت دفاع ایمنی ماهی و ارتقاء آن می‌باشد (Banaee *et al.,* 2012; Siwwicki *et al.,* 1994). دراین بررسی افزایش معنی‌دار مقادیر Ig نسبت به شاهد در تیمارهای بابونه و رازیانه ۱٪ مشاهده‌شد. افزایش سطح عصاره از ۰/۵٪ به ۱٪ در تیمارهای بابونه تاثیر معنی‌داری در افزایش مقدار Ig نداشت، اما این افزایش در تیمارهای رازیانه معنی‌دار بود. در زمینه تاثیر جیره‌های حاوی مکمل‌های گیاهی بر ایمنوگلوبین کل در ماهیان، ارجی (۱۳۹۱)، تاثیر عصاره ریحان در سطوح ۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم (۰/۱٪) در کیلوگرم جیره را بر برخی شاخص‌های خونی قزل‌آلای رنگین‌کمان، بررسی نمود که نتایج تحقیق مذکور، افزایش مقادیر Ig را با بیش‌تر شدن سطح عصاره نشان داد ولی افزایش معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). در بررسی حاضر افزایش معنی‌دار Ig تا سطح ۰/۵٪ عصاره رازیانه و تلفیقی دو عصاره، نسبت به گروه شاهد ملاحظه نشد.

مهمترین Ig در ماهی‌ها IgM می باشد که توانایی ایمنی اختصاصی در برابر آنتی ژن خاص را دارد (کاظمی و همکاران، ۱۳۸۹). در تحقیق حاضر بیش‌ترین مقدار IgM در تیمار رازیانه ۱٪ و تلفیقی دو عصاره ملاحظه شد که البته اختلاف معنی‌دار آماری با تیمار بابونه ۱٪ نداشتند.

کم‌ترین مقدار IgM نیز مربوط به گروه شاهد بود. تیمارهای سطوح ۰/۵٪ هردو عصاره نیز نسبت به گروه شاهد، افزایش مقدار IgM را نشان‌دادند، هرچند

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

افزایش، معنی‌دار نبود. بیش‌تر بودن معنی‌دار IgM نسبت به گروه شاهد، در نتیجه تغذیه ماهی کپور از مکمل عصاره ۰/۵٪ خارمریم، توسط علیشاهی و همکاران (۱۳۹۰) گزارش شد که با نتایج این تحقیق در تاثیر افزایشی تغذیه از مکمل‌های گیاهی مطابقت دارد. البته عدم معنی‌دار بودن افزایش در سطوح ۰/۵٪ در این تحقیق در مقایسه با بررسی مذکور، می‌تواند ناشی از تفاوت درگونه‌های گیاهی و تاثیرگزاری متفاوت ترکیبات ثانویه موجود در آن‌ها باشد. افزایش معنی‌دار IgM در تیمار تلفیقی دو عصاره، نسبت به هریک از تیمارهای ۰/۵٪، نشان‌دهنده اثر هم‌بیشی این دو عصاره در ارتقاء این عامل ایمنی است.

میزان فعالیت لیزوزیم سرم، به عنوان یک معرف با اهمیت ایمنی غیراختصاصی در ماهی می‌باشد (Sakai, 1999). افزایش فعالیت لیزوزیم بعد از تجویز محرک‌های ایمنی، واکسن‌ها و برخی پروبیوتیک‌ها در ماهی گزارش گردیده‌است (علیشاهی و همکاران، ۱۳۹۰). در این بررسی، تیمارهای بابونه ۱٪ و تیمار تلفیقی دو عصاره، به‌طور معنی‌داری نسبت به سایر تیمارها و شاهد، افزایش در لیزوزیم خون را نشان دادند. با توجه به اینکه هیچکدام از تیمارهای سطح ۰/۵٪، نتوانستند به تنهایی افزایش معنی‌دار لیزوزیم نسبت به گروه شاهد را سبب شوند، افزایش معنی‌دار در تیمار تلفیقی را می‌توان نشانه اثر هم‌بیشی این دو عصاره در ارتقاء این عامل ایمنی تلقی نمود. در بررسی Jian و Wu (۲۰۰۴)، افزایش معنی‌دار سطح لیزوزیم، در Jian carp (*Cyprinus carpio* var. Jian) ۱۰۱ گرمی در نتیجه تغذیه از مکمل‌های خشک گیاهی در سطح ۱ و ۱/۵٪ جیره نسبت به گروه شاهد، در طی ۳۰ روز ملاحظه شد ($P<0/05$). علیشاهی و همکاران (۱۳۹۰) که تأثیر تجویز خوراکی عصاره خارمریم در سطح ۰/۵٪ خوراک، بر پاسخ‌های ایمنی ماهی کپور را بررسی کردند، افزایش معنی‌دار لیزوزیم را در خون ماهی کپور در نتیجه تغذیه از غذای حاوی مکمل گیاهی مذکور گزارش کردند. نتیجه این تحقیق، عدم تاثیر هر دو عصاره رازیانه و بابونه در سطح ۰/۵٪ را در افزایش معنی‌دار لیزوزیم نشان داد که می‌تواند به دلیل تفاوت در مواد موثره گیاهان مورد بررسی باشد. همچنین باتوجه‌به‌اینکه نوتروفیل‌ها از عوامل تولید لیزوزیم می‌باشند، شاید بتوان مشاهده بیش‌ترین درصد نوتروفیل‌ها را در همان تیمارهایی که در این تحقیق دارای بیش‌ترین مقادیر لیزوزیم هستند، در همین راستا ارزیابی نمود.

در این تحقیق همچنین آنزیم‌های کبدی (آلانین آمینوترانسفراز) و (آسپیرات آمینوترانسفراز) که دو آنزیم کلیدی برای تعیین عملکرد کبد می‌باشند (Shariffi, *et al.,* 2001) مورد سنجش قرار گرفتند. در مقایسه با شاهد، کم‌ترین مقدارALT و AST در تیمار رازیانه ۱٪ ملاحظه شد. افزایش سطح عصاره خوراکی در مورد هر دو گیاه کاهش معنی‌دار ALT و نیز AST را سبب شد.

بنایی و همکاران (۱۳۹۵)، افزایش معنی‌دار فعالیت آنزیم ALT تحت تیمار ۰/۵ و ۱درصد عصاره آبی – الکلی پونه در روز ۴۵ تحقیق و افزایش معنی‌دار سطح آنزیم AST را تحت تیمار ۱درصد عصاره، در روزهای ۳۰ و ۴۵ تحقیق، در ماهی کپور ۸۷ گرمی، مشاهده نمودند. در تحقیق دیگری، فلاح پور و همکاران (۱۳۹۶)، افزایش معنی‌دار سطوح آنزیم AST و ALT را در ماهیان کپور ۳۷ گرمی تحت تیمار ۱ درصد عصاره خوراکی گل‌ختمی ملاحظه کردند. محققین مذکور این افزایش‌ها

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

را نشان‌دهنده ایجاد سمیت سلولی، در نتیجه تجویز عصاره‌های گیاهان مورد تحقیق عنوان نمودند. اما بالعکس، کاهش معنی‌دار این دو آنزیم در نتیجه تغذیه از خوراک حاوی رازیانه در بچه‌ماهیان فینگرلینگ تیلاپیای هیبرید (*Oreochromis niloticus*×*O. aurus*) نسبت به گروه شاهد، توسط El-Dakar و همکاران (۲۰۰۴) مشاهده شد. El-Laithy و Soltan (۲۰۰۸) که اثر رازیانه افزوده به خوراک تیلاپیای نیل را درسطح ۱ ٪ خوراک بررسی نمودند، نیز کاهش (غیرمعنی‌دار) ALT و کاهش (معنی‌دار (P<۰/۰۵)) AST را نسبت به گروه شاهد گزارش نمودند که با نتایج تحقیق حاضر، به‌ویژه از نظر آماری درمورد AST، مطابقت داشت. آن‌ها نتایج بدست آمده را ناشی از امحاء عوامل سمی غذا توسط ماده افزوده (رازیانه) که عملکرد کبد را بهبود می‌بخشد، عنوان نمودند. همچنین Zaki و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی تاثیر خوراکی گیاهان دارویی از جمله بابونه بر بچه‌ماهیان تیلاپیای نیل، کاهش ALT و AST خون در تیمارهای بابونه را نسبت به گروه شاهد گزارش کردند. در بررسی حاضر، تیمارهای ۱٪ هر دو عصاره، کاهش بیش‌تری را نسبت به تیمارهای ۰/۵٪ خود نشان دادند. در مقایسه دو عصاره اثرات کاهندگی عصاره رازیانه در مورد هر دو شاخص، نسبت به بابونه بیش‌تر بود. عوامل کاهنده سطوح AST و ALT توسط رازیانه، ترکیبات D - limonene و B - myrcene موجود درآن عنوان شده‌اند که نهایتاً سبب اثرات هپاتوپروتکتیو این گیاه می‌گردند (Ozbec *et al.*, 2003).

با ارزیابی مجموع نتایج به‌دست‌آمده از اثرات افزایشی و ارتقاءدهندگی مکمل‌ها بر شاخص‌های خونی و ایمنی بچه‌ماهی کپور در تحقیق حاضر، بیش‌ترین اثرات مربوط به تیمار بابونه ۱ درصد و پس از آن رازیانه ۱ درصد بوده و تیمارهای تلفیقی دو عصاره، بابونه ۰/۵ درصد و رازیانه ۰/۵ درصد به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

سپاسگزاری

این تحقیق، در قالب پایان‌نامه کارشناسی ارشد در مرکز علوم شیلاتی و فنون دریایی دکتر کیوان (دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان) انجام گردید. بدینوسیله از جناب آقای دکتر حبیب وهاب‌زاده، ریاست محترم و کارکنان آن مرکز که در انجام این پژوهش مساعدت نمودند، تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

۱. آزاد بخت، م.، ۱۳۷۸. رده‌بندی گیاهان دارویی. تهران، نشر طبیب (تیمورزاده)، ۴۰۱ صفحه.
۲. ارجی، پ.، ۱۳۹۱. تاثیر سطوح مختلف عصاره ریحان (*Ocimum basilicum*) بر میزان رشد، بقا و برخی از شاخص‌های خونی و مقاومت بچه ماهیان قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در مقابله با تنش حرارتی. پایان نامه کارشناسی ارشد تکثیرو پرورش آبزیان. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۹۳ صفحه.
۳. بنایی، م.، نعمت دوست حقی، ب.، شوکت، پ.، ۱۳۹۵. تاثیر عصاره پونه (*Mentha longifolia*) بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون و شاخص‌های رشد ماهی کپور(*Cyprinus carpio*). نشریه توسعه آبزی پروری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۰ (۳)، ۳۹- ۵۵.

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

۴. پاپهن، ف.، حقوقی راد، ن.، ۱۳۸۲. پرورش کپور و ماهیان استخری. تهران، انتشارات نوربخش، ۲۰۵ صفحه.

۵. جلالی، ب.، نصری چاری، ع.، ۱۳۷۲. معرفی آبزیان پرورشی، زیست شناسی و بیماری‌های شایع ماهی کپور معمولی در ایران. مجله آبزی‌پرور. معاونت تکثیرو پرورش آبزیان شیلات ایران، ۱ (۳) ۳-۶.

۶. حقیقی، م.، ۱۳۸۸. روش‌های آزمایشگاهی خون شناسی ماهی. تهران، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۸۳ صفحه.

۷. روح‌پرور، م.، ۱۳۷۷. بررسی اثر قطره بابونه بر روی تعداد گرانولوسیت‌ها در افراد سالم داوطلب و در بیماران مبتلا به نوتروپنی و جدا کردن فراکسیون‌های مختلف بابونه. پایان‌نامه دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ۹۴ صفحه.

۸. زرگری، ع.، ۱۳۷۵. گیاهان دارویی ایران. تهران، انتشارات دانشگاه تهران. جلد دوم. ۹۸۰ صفحه.

۹. ستاری، م.، ۱۳۸۵. ماهی‌شناسی(۱) تشریح و فیزیولوژی. رشت، انتشارات حق شناس، ۶۶۲ صفحه.

۱۰. سلطانی، م.، ۱۳۸۷. ایمنی‌شناسی ماهیان و سخت پوستان. تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۶۴ صفحه.

۱۱. شاهسونی، د.، وثوقی، غ.، خضرائی نیا، پ.، ۱۳۷۸. تعیین برخی از فاکتورهای خونی ماهی ازون برون در سواحل جنوب شرقی دریای خزر. مجله پژوهش و سازندگی. وزارت جهاد کشاورزی، ۱۲ (۳)، ۱۳-۴۴.

۱۲. طوسی، م.، بزرگ نیا، ع.، سوداگر، م.، ۱۳۸۹. تاثیر پودر زنجبیل (*Zingibar officinalis*) بر برخی از فاکتورهای خونی بچه ماهیان کپورمعمولی. همایش ملی گیاهان دارویی.

۱۳. علیشاهی، م.، ۱۳۸۹. بررسی اثر سطوح مختلف عصاره خام گیاه آلوئه ورا بر شاخص‌های رشد و میزان مقاومت در برابر عفونت با باکتری آئروموناس هیدروفیلا در ماهی سیکلید. مجله علمی پژوهشی بیولوژی دریا. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز،۲ (۸)، ۴۱-۴۶.

۱۴. علیشاهی، م.، سلطانی، م.، مصباح، م.، اسمعیلی راد، ا.، ۱۳۹۰. تاثیر تجویز خوراکی عصاره خار مریم بر پاسخ‌های ایمنی ماهی کپور معمولی. مجله تحقیقات دامپزشکی. دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۶۶ (۳)، ۲۵۵-۲۶۳.

۱۵. علیشاهی، م.، سلطانی، م.، مصباح، م.، زرگر، ا.، ۱۳۹۱. اثرات تحریک ایمنی و رشد لوامیزول، ارگوسان و سه عصاره گیاهی در ماهی کپور. مجله تحقیقات دامپزشکی. دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۶۷ (۲)، ۱۳۵- ۱۴۲.

۱۶. علیشاهی، م.، مصباح، م.، نامجویان، ف.، سبزواری‌زاده، م.، راضی جلالی، م.، ۱۳۹۱. مقایسه اثر برخی محرک‌های ایمنی شیمیایی و گیاهی در ماهی اسکار. مجله دامپزشکی ایران. دانشگاه شهید چمران اهواز، ۸ (۲)، ۵۸-۶۸ .

۱۷. علیشاهی، م.، مصباح، م.، ۱۳۹۱. اثر عصاره داروا‌ش و سیاه دانه بر بقاء و فاکتورهای رشد و مقاومت در برابر عفونت با آئروموناس هیدروفیلا درماهی طلایی. مجله تحقیقات دامپزشکی. دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۶۷ (۳)، ۲۸۵-۲۹۰ .

۱۸. فلاح‌پور، ف.، بنایی، م.، جوادزاده، ن.، ۱۳۹۶. اثرات تجویز خوراکی عصاره گل ختمی (*Althea officinalis*) بر سلول‌های خونی و برخی آنزیم‌های کبدی ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*). نشریه توسعه آبزی‌پروری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۱ (۱)، ۱۰۵-۱۱۷.

۱۹. قاسمی پیربلوطی، ع.، ۱۳۸۸. گیاهان دارویی و معطر (شناخت و بررسی اثرات آن‌ها). شهرکرد، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ۵۰۰ صفحه.

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

۲۰. قاسمی پیر بلوطی، ع.، پیرعلی، ا.، پیشکار، غ.ر.، جلالی، س.م.ع.، رئیسی، م.، جعفریان دهکردی، م.، حامد، ب.، ۱۳۹۰. اثر اسانس چند گیاه دارویی بر سیستم ایمنی ماهی قزل‌آلای رنگین کمان. فصلنامه داروهای گیاهی. دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد، ۲ (۲)، ۱۴۹-۱۵۵.

۲۱. کاظمی، ر.، پوردهقانی، م.، یوسفی جوردهی، ا.، یارمحمدی، م.، نصری تجن، م.، ۱۳۸۹. فیزیولوژی دستگاه گردش خون آبزیان و فنون کاربردی خون شناسی ماهیان. رشت، انتشارات بازرگان، ۱۹۴ صفحه.

۲۲. مدرس ثانوی، س.ع.م.، ایزدی، ز.، سروش زاده، ع.، اثنی عشری، م.، داودی، پ.، ۱۳۹۲. اثر ضد میکروبی اسانس گیاهان دارویی بابونه آلمانی و بابونه کبیر. مجله علمی پژوهشی ارمغان دانش. دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، ۱۸ (۱)، ۳۱-۴۳.

۲۳. یگانه، س.، مهدوی، س.، فیروزبخش، ف.، جانی خلیلی، خ.، ۱۳۹۳. تاثیر مکمل اسانس رازیانه بر شاخص‌های رشد، بازماندگی، ترکیب لاشه و فراسنجه‌های خونی بچه ماهی سفید دریای خزر. فصلنامه علمی– پژوهشی علوم و فنون شیلات. دانشگاه تربیت مدرس، ۳ (۳)، ۷۹-۹۰.

24. Abdelhadi, Y.M., Saleh, O., Sakr, S.F., 2010. Study on Effect of Wormseed Plants and Chamomile on Growth Parameters and Immune Response of African Catfish. Journal of Fisheres International, 5(1), 1-7.
25. Ahmadi, K., Banaee, M., Vosoghei A.R., Mirvaghefi, A. R., Ataeimehr, B., 2012. Evaluation of the immunomodulatory effects of silymarin extract on some immune parameters of rainbow trout. Acta Ichthyologica – Et Piscatoria, 42(2), 113-120.
26. Aldrin, J.F., Messager, J.L., Saleun, S., 1982. Analyses sanguineous de turbots d"eleuages immature *(Scophtalmus maximus).* Aquaculture, 40, 17-25.
27. Alishahi, M., Ranjbar, M.M., Ghorbanpour, M., Peyghan, R., Mesbah, M., Razi jalali, M., 2010. Effects of dietary *Aloe vera* on some specific and nonspecific immunity in the common carp (*Cyprinus carpio*). International Journal of Veterinary Research, 4(3), 189-195.
28. Banaee, M., Mirvaghefei, A.R., Rafei, G.R., Amiri, B.M., 2008. Effect of sub-lethal diazinon concentration on blood plasma biochemistry. International Journal of Environmental Research, 2(2), 189-198.
29. Banaee, M., Nematollahi, M.A., Asadi, M.S., Mirvaghefi, A. R., Ahmadi, K., 2012. Effects of Watercress extract on selected immunological parameters of rainbow trout. Open Veterinary Journal, 2, 32-39.
30. Banaee, M., Taghiyan, M., Nafisi Bahabadi, M., Nematdoust Haghi, B., 2014. Effects of dietary administration of yarrow extract on growth performance and blood biochemical parameters of rainbow trout. International Journal of Aquatic Biology, 2(5), 275-285.
31. Banaee, M., Fallahpour, F., Javadzade N., 2015. The effects of hydro-alcoholic extract of follower of marshmallow on some biochemical and hematological parameters in common carp. Journal of Herbal Drugs, 6(2), 73-83.
32. Barreto – Medeiros, J.M., Feitoza, E.G., Magalhes, K., Da Silva, R.R., Manes De Castro, F.M., Manes De Castro, R., De Castro C. M. M. B., 2005. The expression of an intraspecific aggressive reaction in the face of a stressor agent alters the immune response in rats. Brazilian Journal of Biology, 65, 203-209.
33. Cherng, J.M., Chiang, W., Chiang, L.C., 2008. Immunomodulatory activities of common vegetables and spices of Umbelliferae and its related coumarins and flavonoids. Food Chemistry, 106(3), 944-950.
34. Dugenci, S.K., Arda, N., 2003. Some medicinal plants as immune stimulants for fish. Journal OF Ethnopharmacology, 88, 99-106.
35. El-Dakar, A.Y., Hassanein, G.D., Gad S.S., Sakr, S. E., 2004. Use of medical and aromatic plants in fish diets (Efeects of dried basil leaves on performance of hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus*× *Oreochromisaureus*), Fingerlings. 3rd Inter. Conf. on Amin. Production and Health in semi-Arid Areas, Suez Canal University, 265-277.
36. EL – Feki, M.A.E., Fahim, H.M., Gad, M., Fatehy, A.A.G., 2000. Changes in the Haematological Parameters of Carp (Cyprinus carpio) Induced by Laminarian and Nigella sativa oil during the Motile Aeromonas Septicemia Disease. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 4(2), 43-93
37. Ellis, A.E., 1990. Lyzozyme Asseys in: Techniques in Fish Immnology. Stolen, J. S., T. C. Fletcher, D. P. Anderson &W. B. Van

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]

50. Shalaby, A.M., Khattab, Y.A., Abdel Rahman, A.M., 2006. Effects of *Allium sativum* and Chloramphenicol on growth performance, physiological parameters and surveival of Nile tilapia. Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Dieases, 12, 172-201.
51. Shariffi, M., Jayawardena, P.A.H.L. Yusoff, F.M., Subasinghe, R., 2001. Immunological parameters of Japanese carp exposed to copper and challenged with *A. hydrophila*. Fish & Shellfish Immunology, 11, 281-291.
52. Siwwicki, A.K., Anderson, D.P., Rumsey, G.L., 1994. Dietary intake of Immunostimultant by rainbow trout affects non-spesific immunity and protection against furunculosis. Veterinary Immunology and Immunopathology, 41(1), 125-139.
53. Soltan, A.S., El-Laithy, S.M., 2008. Effect of probiotics and some spices as feed additives on the performance and behaviour of the Nile tilapia, Oreochromis niloticus. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 12(2), 63- 80.
54. Soltani, M., Sheikhzade, N., Ebrahimzade-Mousavi, H. A., Zargar, A., 2010. Effects of Zataria multiflora Essential oil on Innate Immune Responses of Common Carp. Journal of Fisheries and Aquatic Science. 5(3), 191-199.
55. Svoboda, Z., Pravda, D., Palackova, J., 1996. Unified methods of haematological examination of fish. Research institute of fish culture and hydrobhology Vodnany, Czechoslovakia.
56. Swain, P., SDash, P.K., Sahoo, P., Routray, S.K., Sahoo, S.D., Gupta, P.K., Meher, N., Sarangi, A., 2006. Non Specific immune parameters of Brood Indian Major Carp. And their seasonal variation. Fish and Shellfish Immunology, 22, 38-43.
57. Thomas, L., 1998. Clinical Laboratory Diagnostics: Use and Assessment of Clinical Laboratory Results. American Association for Clinical Chemistry; 1 edition. 1527 P.
58. Zaki, M.A., Labib, E.M., Nour, A.M., Tonsy, H.D., Mahmoud, S.H., 2012. Effects Some Medcinal Plants Diets on Mono Sex Nile Tilapia, Growth Performance, Feed Utilization and Physiological Parameters. APCBEE Procedia, 4, 220-227.
59. WWW. FAO.ORG/Fishery/Statistic. Muiswinkel (Eds). Vol 1. SOS Publications. USA, 101-103.
38. Fereidouni, M.S., Akhlaghi, M., Khadem Alhoseini, A., 2013. Antibacterial effects of medicinal plant extracts against *Lactococcus garvieae*, the etiological agent of rainbow trout lactococcosis. International Journal of Aquatic Biology, 1(3), 119-124.
39. Gabor, E.F., Sara, A., Barbu, A., 2010. The Effects of Some Phytoadditives on Growth, Health and Meat Quality on Different Species of Fish. Animal Science and Biotechnologies, 43(1), 61-65.
40. Hajibeglou, A., Sudagar, M., 2010. Immune Response of common carp fed with herbal immunostimultants diets. Agricultural Journal, 5(3), 163-172.
41. Ibtisam, M.A., 2011. Antimicrobia Activity of Ethanolic Extracts from Some Medicinal Plant. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(11), 678-683.
42. Jian, J., Wu, Z., 2004. Influences of traditional Chines medicine on non-specific immunity of Jian Carp. Fish and Shellfish Immunology, 16, 185-191.
43. Luskova, V., 1997. Annual cycles and normal valuses of haematological parameters in fishes. Acta Sci. Nat. bibo, 31, 70-78.
44. Martins, M.L., Moraes, F.R., Miyazaki, D.M., Brum, C.D., Onak, E.M., Fenerick, J.J., Bozzo, F. R., 2002. Alternative treatment for Anacanthorus penilabiatus infection in cultivated pacuin Brazil and its haematological effects. Parasite, 9, 175-180.
45. Mohamadi, M., Zamini, A.A., Vahabzadeh, H., 2013. Evaluation of Antibacterial Properties of *Eucalyptus spp* and *Plelargonium roseum* Extraction Common carp, and Their Effection Blood Indices. 2013. Middle- East Journal of Sientific Research, 15(5), 723-731.
46. Ndog, D., Fall, J., 2011. The effect of garlic on growth and immune responses of hybrid tlapia. Journal of Clinical Immunology and Immunopathology Research, 3, 1-9.
47. Ozbec, H., Ugras, S., Dulger, H., Bayram, I., Tuncer, I., Ozturk, G., Ozturk, A., 2003. Hepatoprotective effects of F. vulgare essential oil. Fitoterapia, 74, 317-319.
48. Raa, J., 2000. The use of stimultant in fish and shelfish Feeds. University of Troms. Norway.
49. Sakai, M., 1999. Current research status of fish immunostimulants. Aquaculture, 172, 63-92.

[Downloaded from aqudev.liau.ac.ir on 2025-07-28]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1396.11.4.1.4]