



فصل نامه داروهای گیاهی

journal homepage: [www.jhd.iaushk.ac.ir](http://www.jhd.iaushk.ac.ir)



## تأثیر عصاره گیاه سیر (*Allium sativum* L.) بر برخی شاخص های خونی و ایمنی ماهی قزل آلائی انگشت قد

سید پرویز دادوران<sup>۱\*</sup>، منصوره قائنی<sup>۲</sup>، ابوالفضل عسکری ساری<sup>۲</sup>

۱. گروه شیلات، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، خوزستان، ایران؛

\*مسئول مکاتبات (E-mail: [Sahebbahrami15@yahoo.com](mailto:Sahebbahrami15@yahoo.com))

۲. گروه شیلات، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران؛

### چکیده

مقدمه و هدف: استفاده بی رویه و مداوم از آنتی بیوتیک ها منجر به مقاومت دارویی و بنابراین کاهش اثرات آن ها می شود. تجمع آنتی بیوتیک ها در محیط آب و بدن ماهی، برای مصرف کننده و محیط زیست خطراتی را به همراه خواهد داشت. افزایش آگاهی عمومی از تأثیرات منفی مواد شیمیایی مصنوعی سبب شد تا تحقیقات به سمت استفاده از گیاهان دارویی مانند مواد طبیعی و بدون مواد شیمیایی سوق پیدا کند. هدف این مطالعه تأثیر گیاه دارویی سیر بر روی برخی پارامترهای ایمنی ماهیان انگشت قد قزل آلا می باشد.

روش تحقیق: به منظور بررسی تأثیر عصاره گیاه دارویی سیر (*Allium sativum*) بر روی شاخص های خونی و ایمنی غیر اختصاصی ماهیان قزل آلائی انگشت قد، تعداد ۵۰۰ عدد ماهی با وزن  $10/47 \pm 0/29$  گرم از مزارع پرورشی ماهی قزل آلا در یاسوج خریداری گردید. مخازن مورد استفاده در آزمایش، شامل ۱۵ عدد تانک فایبرگلاس ۳۰۰ لیتری دایره ای شکل بود. به منظور بررسی اثر درصدهای مختلف عصاره سیر در جیره، ۵ تیمار مختلف از عصاره سیر، با سطوح (۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۱۵، ۰/۲ گرم بر کیلوگرم) به جیره اضافه شد و تیمار شاهد فاقد هرگونه مکمل افزودنی بود. آزمایش در سه تکرار به ازای هر تیمار انجام شد. در پایان فاکتورهای بیوشیمیایی و هماتولوژیک مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج و بحث: نتایج آزمایش نشان داد که میزان RBC، درصد هماتوکریت، غلظت هموگلوبین و گلبول های سفید خون در گروه ۱ اختلاف معنی داری با گروه کنترل نداشت ( $p \geq 0/05$ ). از طرفی اگرچه بین گروه ۲، ۳ و ۴ اختلاف معنی داری وجود نداشت ( $p \geq 0/05$ )، اما در این گروه ها با گروه کنترل تفاوت معنی دار مشاهده گردید ( $p \leq 0/05$ ). بیشترین میزان آلبومین و گلوبولین نیز در تیمار سوم مشاهده گردید. بیشترین میزان فعالیت لیزوزیم در گروه ۲ و کمترین متعلق به گروه کنترل بود.

توصیه کاربردی / صنعتی: با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش می توان اظهار داشت که عصاره سیر توانسته بر برخی از شاخص های ایمنی در ماهی قزل آلائی رنگین کمان انگشت قد تأثیر مثبتی داشته باشد و بهترین سطح این عصاره جهت بهبود شاخص های ایمنی  $10/15$  g/kg پیشنهاد می شود.

### شناسه مقاله

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۹/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۲۰

نوع مقاله: علمی - پژوهشی

موضوع: اتنوفارماکولوژی

### کلید واژگان:

- ✓ گیاه سیر
- ✓ سیستم ایمنی
- ✓ قزل آلائی رنگین کمان

سال‌های اخیر جهت پیش‌گیری و کنترل بیماری‌ها به گیاهان دارویی توجه بیشتری شده است.

مطالعه حاضر به منظور اثر عصاره سیر بر عملکرد سیستم ایمنی ماهیان قزل‌آلای انگشت قد در نظر گرفته شده است.

## ۲. مواد و روش‌ها

### ۲-۱. تهیه و نگهداری ماهیان

۵۰۰ عدد ماهی انگشت قد قزل‌آلای رنگین‌کمان، از مولدین سالم، از کارگاه تکثیر و پرورش قزل‌آلا در یاسوج در سال ۱۳۹۱ خریداری شدند. پس از گذراندن مراحل سازگاری، ماهیان تقریباً همسان، با وزن متوسط  $10/47 \pm 0/29$  گرم انتخاب گردیدند و در ۱۵ تانک ۳۰۰ لیتری دایره‌ای شکل تقسیم شدند. بچه ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان انگشت قد پس از طی عملیات رقم‌بندی، درون تانک‌ها ذخیره‌سازی شدند. قبل از ذخیره‌سازی، تانک‌ها به وسیله مواد ضد عفونی (هیپو کلریت سدیم) کاملاً ضد عفونی، سپس با آب شستشو شدند. مخازن مجهز به سیستم هوادهی و تخلیه آب مرکزی بودند و در یک محیط سرپوشیده و در دمای محیط در یک ردیف با شرایط یکسان قرار داشتند، ضمن این‌که سیستم هوادهی و آب‌رسانی و سایر شرایط محیطی دیگر در تمام وان‌ها یکسان بود. به منظور بررسی اثر درصدهای مختلف عصاره سیر در جیره، ۵ تیمار مختلف، با سطوح (۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۱۵، ۰/۲ و ۰/۳ گرم بر کیلوگرم) به جیره اضافه شد. تیمار شاهد فاقد هرگونه مکمل افزودنی بود. آزمایش در سه تکرار به ازای هر تیمار در نظر گرفته شد. غذادهی بچه ماهیان به میزان ۳-۵ درصد وزن بدن و در ۵ وعده در ساعات ۸، ۱۱، ۱۳، ۱۵ و ۱۸ انجام شد.

### ۲-۲. تهیه عصاره سیر

پس از تهیه گیاه سیر، ابتدا پوست سیر از حبه‌های آن جدا شده و مقدار ۵۰۰ گرم توسط خردکن برقی خرد گردید. سیر خرد شده پس از خشک شدن، در آون تهویه دار با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ ساعت، توسط آسیاب کاملاً پودر شد و در مرحله بعد به پودر سیر خشک شده، الکل اتانول ۹۶ درصد اضافه کرده و به مدت سه روز توسط مگنت مغناطیسی روی هات پلیت با دور ۱۲۰ دور در دقیقه در شرایط تاریکی در دمای اتاق هم زده شد.

رشد فزاینده و روز افزون جمعیت جهان، تأمین غذا و دستیابی به منابع جدید غذایی را به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های دولت‌ها، مبدل ساخته است. یکی از راه‌کارهای انتخابی برای برآوردن نیازهای غذایی به ویژه منابع پروتئینی انسان، پرورش ماهی از جمله ماهی‌های سردآبی نظیر قزل‌آلای رنگین‌کمان است (Forghandost *et al.*, 2010). تولیدات جهانی آزاد ماهیان نیز در طی سال‌های اخیر از توسعه قابل ملاحظه‌ای برخوردار بوده است، به طوری که میزان تولیدات جهانی آزاد ماهیان از ۳۳۰ هزار تن در سال ۱۹۹۰ به بیش از ۲/۲ میلیون تن در سال ۲۰۰۸ رسیده است. ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان مهم‌ترین گونه آزاد ماهیان پرورشی است و در حال حاضر حدود ۲۶ درصد از کل تولید تجاری آزاد ماهیان را به خود اختصاص می‌دهد (Nekuie Fard *et al.*, 2013).

گیاه سیر با نام علمی (*Allium sativum*) بزرگ‌ترین و مهم‌ترین جنس خانواده (Alliaceae) با حدود ۴۵۰ گونه است (Lanzotti, 2006). سیر از جمله گیاهانی است که از قرن‌های گذشته به علت دارا بودن خواص دارویی در درمان بیماری‌های مختلف مورد توجه بوده است. از جمله اثرات مفید سیر می‌توان به مواردی از قبیل خاصیت ضد میکروبی، فعالیت ضد سرطانی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، توانایی در کاهش بیماری‌های قلبی-عروقی، بهبود عملکرد سیستم ایمنی بدن، فعالیت آنتی‌ترومبوتیک و فعالیت آنتی‌دیابتیک اشاره کرد. تنوع گسترده در خواص دارویی و غذایی سیر به ترکیبات گوگردی موجود در آن نسبت داده می‌شود. بیش از ۲۰ نوع از ترکیبات گوگردی، با عملکرد متفاوت، در سیر موجود است (Kumolu-Johnson *et al.*, 2013).

برای مقابله با باکتری‌ها و بیماری‌های ناشی از آن‌ها، آبی-پروران ناچارند در هجری‌ها و مزارع پرورشی از آنتی‌بیوتیک‌ها و مواد شیمیایی برای تحریک سیستم ایمنی و افزایش مقاومت در برابر عوامل بیماری‌زا استفاده کنند (Düğenci *et al.*, 2003). استفاده بی‌رویه از ترکیبات آنتی‌بیوتیکی دارای معایبی مانند ایجاد مقاومت دارویی در باکتری‌ها، ایجاد مشکلات زیست محیطی، گران بودن و به‌صرفه نبودن، وجود بقایای دارویی در گوشت آبی و انتقال به مصرف‌کننده و گاه وجود منع قانونی برای استفاده از آنتی‌بیوتیک می‌باشد (Thanikachalam *et al.*, 2010). به همین جهت در

برای شمارش تعداد گلبول قرمز از پیت حبابدار (ملائزور) استفاده گردید. تعداد گلبول های قرمز با استفاده از لام نئوبار بعد از رقیق سازی خون هیپارینه با محلول داسیس (رقت ۱/۲۰۰) شمارش شد. از مربع میانی (۵ مربع از ۲۵ مربع میانی) لام نئوبار برای شمارش گلبول قرمز استفاده و عدد بدست آمده در عدد ۱۰۰۰۰ ضرب شد. تعداد گلبول های قرمز در یک میلی متر مکعب خون محاسبه گردید (Basu et al., 2001).

برای تعیین میزان هموگلوبین، طبق روش سیانومت، هموگلوبین ابتدا ۱۰ میلی لیتر محلول درابکین در لوله آزمایش ریخته و ۲۰ میکرولیتر از خون به آن اضافه می شود. لوله ها به مدت ۵ دقیقه روی شیکر قرار گرفته تا محلول و خون کاملاً مخلوط شوند. سپس با استفاده از دستگاه طیف سنج در طول موج ۵۴۰ نانومتر عدد (ABS) تعیین و با استفاده از فرمول زیر میزان هموگلوبین بر اساس گرم در دسی لیتر به دست آمد (Trenzado et al., 2009).

$$\text{میزان هموگلوبین} = \text{ABS} * ۸۳۶$$

#### ۲-۵. اندازه گیری فاکتورهای بیوشیمیایی سرم

مقدار پروتئین تام سرم با استفاده از کیت تشخیصی شرکت پارس آزمون به روش فتومتریک اندازه گیری شد. (Thomas et al., 1999; Johnson et al., 1998). مقدار آلبومین تام سرم با استفاده از کیت تشخیصی شرکت پارس آزمون به روش فتومتریک اندازه گیری شد. (Thomas et al., 1998). برای تعیین میزان گلوبولین با کم کردن مقادیر آلبومین تام از پروتئین تام سرم محاسبه شد (Kumar et al., 2005). میزان نسبت آلبومین به گلوبولین از تقسیم کردن مقادیر آلبومین تام به گلوبولین تام محاسبه گردید (Sahoo et al., 1999).

### ۳. نتایج و بحث

نتایج مربوط به برخی از پارامترهای هماتولوژیک بچه ماهیان انگشت قد قزل آلی رنگین کمان در جدول ۱ آمده است. نتایج نشان داد که، در انتهای آزمایش میزان RBC، درصد هماتوکریت غلظت هموگلوبین و گلبول های سفید خون در گروه ۱ (۰/۵ درصد عصاره سیر) اختلاف معنی داری با گروه کنترل نداشت ( $p \geq 0/05$ ). از طرفی اگرچه بین گروه ۲، ۳ و ۴ اختلاف معنی داری وجود نداشت

پس از اتمام مدت مذکور، مخلوط، دو بار از صافی واتمن ۴۲ میکرون توسط قیف بوختر و موتور مکنده عبور داده شد، سپس در دستگاه روتاری در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد، به مدت یک ساعت، الکل آن تقطیر گردید. عصاره به دست آمده در شیشه های اتوکلاو شده در دمای ۴ درجه سانتی گراد در شرایط تاریکی تا زمان استفاده نگهداری شد (Ayoola & Uzoamaka, 2013).

#### ۲-۳. اندازه گیری فاکتورهای هماتولوژیک و بیوشیمیایی

پس از ۱۰ روز از مصرف عصاره، از هر تیمار ۱۰ عدد ماهی بصورت تصادفی در روزهای ۱، ۸، ۱۵ و ۲۹ نمونه گیری به عمل آمد. پارامترهای بیوشیمیایی خون شامل میزان پروتئین کل، آلبومین، گلوبولین، نسبت آلبومین به گلوبولین و گلوکز در آن ها مورد سنجش قرار گرفت. برای این کار، ابتدا ماهیان با استفاده از پودر میخک با غلظت ۳۰ میلی گرم بر لیتر بی هوش گردیده و برای جلوگیری از ورود آب و موکوس به نمونه خون، ماهیان خشک شدند. خون گیری از شریان دمی با قطع ساقه دمی صورت گرفت. برای این کار از تیوب های اپندروف فاقد ماده ضد انعقاد خون استفاده شد و سپس سرم خون با استفاده از سانتریفیوژ HETTICH مدل DV200 (۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه) جدا گردید. نمونه های سرم تا قبل از انجام تست های بیوشیمیایی در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند.

#### ۲-۴. اندازه گیری پارامترهای خون شناسی

برای اندازه گیری پارامترهای خونی، از روش های معمول و متداول برای اندازه گیری پارامترهای خونی پستانداران با کمی تغییرات، استفاده گردید (Feldman et al., 2000).

شمارش کلی گلبول های سفید به روش مستقیم (با استفاده از لام هموسیتومتر یا نئوبار) با رقیق کردن خون به نسبت ۱ به ۲۰۰ با محلول رقیق کننده داسیس صورت گرفت. پس از انتقال نمونه رقیق شده به لام هموسیتومتر تعداد گلبول های سفید در ۴ مربع بزرگ اطرافی شمارش گردید و سپس تعداد کل گلبول های سفید در میلی متر مکعب خون محاسبه شد (Johnson et al., 1999; Alishahi et al., 2011).

برای تعیین میزان هماتوکریت از روش میکروهاتوکریت استفاده گردید (Rehulka, 2000).

در دسترس باشد، با بررسی این پارامترها می توان نقش مهمی در تشخیص بیماری های عفونی، خونی و مسمومیت های آبیان ایفا کرد. پارامترهای بیوشیمیایی سرم شامل الکترولیت ها (نظیر سدیم، پتاسیم، کلسیم و غیره) و الکترولیت ها (شامل پروتئین تام، آلبومین تام، گلوبولین تام و غیره) می باشند. پروتئین یک شاخص مهم برای تعیین وضعیت تغذیه و سلامتی و ارزیابی شرایط کبد در ماهی است (Hernandez et al., 2007). سطح پروتئین در خون به راحتی تحت تأثیر برخی از عوامل خارجی و یا داخلی تغییر می کند. میزان غلظت پروتئین در ماهی ۲-۸ گرم بر دسی لیتر است (McDonald and Milligan, 1992; Yousefian et al., 2010). پروتئین عموماً تحت تأثیر حجم پلاسما (Knowles et al., 2006; Yousefian et al., 2010)، ذخیره پروتئینی بافت ها، به ویژه بافت کبد (Sahoo et al., 1999; Banaee et al., 2011)، تغییر میزان آلبومین و گلوبولین (Miar et al., 2013) تغییر می کند.

آلبومین در کبد جانوران سنتز می گردد و اهمیت زیادی در حفظ فشار اسمزی در عروق، حفظ ذخیره نیتروژنی برای رشد و ترمیم بافت ها و نیز به عنوان پروتئین حامل مواد مختلف اعم از داروها، لیپیدها، هورمون ها، مواد معدنی و ویتامین ها است (Banaee et al., 2011).

میزان پروتئین در این تحقیق، در ماهیان تغذیه شده با مقادیر ۰/۱۵ g/kg عصاره سیر در جیره به طور معنی داری نسبت به گروه شاهد و سایر تیمارهای آزمایشی بیشتر بود ( $p \leq 0/05$ ). پروتئین کل با افزایش مقدار عصاره مصرفی در جیره غذایی شاهد افزایش در سه گروه ابتدایی نسبت به گروه شاهد بوده است. با این حال در تیمار ۴ با مقادیر ۰/۲ g/kg، کاهش مقدار پروتئین نسبت به تیمار ۳ با مقادیر ۰/۱۵ g/kg صورت گرفت. میزان گلوبولین و آلبومین نیز به صورت معنی داری در این گروه نسبت به سایر گروه ها بیشتر بود ( $p \leq 0/05$ ). آلبومین نقش مهمی را در حمل و نقل ترکیباتی مثل داروها در خون دارد و می تواند باعث حمل و نقل ترکیبات دارویی عصاره در خون شود (Jha et al., 2007).

اما در این گروه ها با گروه کنترل تفاوت معنی دار مشاهده گردید ( $p \geq 0/05$ ).

نتایج مربوط به فاکتورهای بیوشیمیایی خون شامل پروتئین کل، آلبومین، گلوبولین و نسبت آلبومین به گلوبولین در جدول ۲ ذکر شده است. همان گونه که داده های جدول نشان می دهند، در انتهای آزمایش بیشترین میزان پروتئین در گروه ۳ و کمترین متعلق به گروه کنترل است. همچنین در گروه ۳ اختلاف معنی داری با سایر گروه های آزمایشی مشاهده گردید ( $p \leq 0/05$ ). بیشترین میزان آلبومین و گلوبولین نیز در گروه سوم مشاهده گردید. میزان آلبومین و گلوبولین نیز در گروه ۳ اختلاف معنی داری با سایر گروه ها داشت ( $p \geq 0/05$ ) کمترین نسبت آلبومین به گلوبولین در تیمار ۳ و بیشترین در گروه کنترل مشاهده گردید.

با توجه به نتایج مذکور، اگر چه میزان فعالیت لیزوزیم در گروه های ۲، ۳ و ۴ اختلاف معنی داری را نشان نداد ( $p \geq 0/05$ )، اما این سه گروه با گروه کنترل و تیمار ۱ اختلاف معنی داری را نشان دادند ( $p \leq 0/05$ ). بیشترین میزان فعالیت لیزوزیم در گروه ۲ (۱ درصد عصاره) و کمترین متعلق به گروه کنترل بود.

محرک های ایمنی عواملی هستند که با هدف قرار دادن ایمنی غیر اختصاصی منجر به افزایش مقاومت در برابر بیماری می شوند (Rajasekar et al., 2011). محققین تا به حال ترکیبات فراوانی را که خواص ضد میکروبی و محرک ایمنی در آبزیان را دارا هستند، شناسایی نموده اند که از جمله آنها می توان محصولات مشتق شده از گیاهان همچون روغن های ضروری، عصاره های متانولی و اتانولی را نام برد (Shahverdi et al., 2007; Newman and Deupree, 1994). ترکیبات شیمیایی فراوانی در سیر تازه، خشک شده و عصاره حاصل از سیر وجود دارد، که از مهم ترین آنها ترکیبات گوگرد دار می باشند. ترکیبات بدون گوگرد هم با اثر سینرژتیک، همراه ترکیبات گوگردار موجب ایجاد خواص مختلفی در سیر می شوند (Amagase, 2006).

تعیین و تشخیص پارامترهای خونی، اهمیت فراوانی در تشخیص اختلالات و بیماری ها دارد، به طوریکه اگر میزان طبیعی پارامترهای سلولی و بیوشیمیایی خون و دامنه تغییرات آن در انواع ماهیان در شرایط طبیعی یا فیزیولوژیک

جدول ۱. فاکتورهای خونی ماهیان انگشت قد قزل آلا تحت غلظت های متفاوت عصاره سیر بر حسب درصد

شاخص	کنترل	۰/۵	۱	۱/۵	۲
RBC ( $\times 10^9$ /mL)	۱/۱۳ $\pm$ ۰/۳۴ <sup>a</sup>	۱/۱۹ $\pm$ ۰/۲۳ <sup>a</sup>	۱/۲۹ $\pm$ ۰/۲۶ <sup>b</sup>	۱/۳۸ $\pm$ ۰/۱۶ <sup>b</sup>	۱/۳۹ $\pm$ ۰/۲۸ <sup>b</sup>
(درصد) هماتوکریت	۳۱/۳۴ $\pm$ ۰/۹۰ <sup>a</sup>	۳۲/۲۹ $\pm$ ۱/۰۷ <sup>a</sup>	۳۵/۹۱ $\pm$ ۱/۲۶ <sup>b</sup>	۳۷/۵۱ $\pm$ ۱/۳۹ <sup>b</sup>	۳۸/۰۹ $\pm$ ۰/۵۳ <sup>b</sup>
هموگلوبین (g/dL)	۱۰/۲۶ $\pm$ ۱/۳۶ <sup>a</sup>	۱۰/۷۵ $\pm$ ۱/۱۹ <sup>a</sup>	۱۱/۴۱ $\pm$ ۰/۹۹ <sup>b</sup>	۱۱/۵۱ $\pm$ ۱/۱۳ <sup>b</sup>	۱۱/۵۰ $\pm$ ۰/۸۶ <sup>b</sup>
گلبول های سفید خون ( $\times 10^3$ /mL)	۹/۹۱ $\pm$ ۰/۳۸ <sup>a</sup>	۱۰/۱۲ $\pm$ ۰/۳۴ <sup>a</sup>	۱۰/۳۰ $\pm$ ۰/۴۱ <sup>b</sup>	۱۰/۳۸ $\pm$ ۰/۴۸ <sup>b</sup>	۱۰/۳۶ $\pm$ ۰/۲۹ <sup>b</sup>
بیوزیم ( $\mu$ g/ml)	۲۹/۳۶ $\pm$ ۱/۲۳ <sup>a</sup>	۳۱/۲۵ $\pm$ ۱/۸۳ <sup>a</sup>	۳۹/۱۶ $\pm$ ۲/۰۲ <sup>b</sup>	۳۸/۲۹ $\pm$ ۱/۵۵ <sup>b</sup>	۳۶/۰۶ $\pm$ ۱/۲۷ <sup>b</sup>

جدول ۲. فاکتورهای بیوشیمیایی خون ماهیان انگشت قد قزل آلا تحت غلظت های متفاوت عصاره سیر بر حسب درصد

شاخص	کنترل	۰/۵	۱	۱/۵	۲
پروتئین کل (g/dl)	۳/۳۸ $\pm$ ۰/۴۲ <sup>a</sup>	۴/۱۵ $\pm$ ۰/۲۲ <sup>b</sup>	۴/۸۱ $\pm$ ۰/۳۶ <sup>b</sup>	۵/۱۲ $\pm$ ۰/۲۱ <sup>c</sup>	۴/۷۵ $\pm$ ۰/۱۹ <sup>b</sup>
آلبومین (g/dl)	۱/۵۵ $\pm$ ۰/۰۹ <sup>a</sup>	۱/۹۵ $\pm$ ۰/۱۱ <sup>b</sup>	۲/۰۵ $\pm$ ۰/۱۶ <sup>b</sup>	۲/۱۸ $\pm$ ۰/۱۹ <sup>c</sup>	۲/۰۹ $\pm$ ۰/۱۴ <sup>b</sup>
گلوبین (g/dl)	۱/۰۶ $\pm$ ۰/۱۳ <sup>a</sup>	۱/۳۸ $\pm$ ۰/۰۹ <sup>b</sup>	۱/۵۱ $\pm$ ۰/۱۳ <sup>b</sup>	۱/۷۷ $\pm$ ۰/۱۴ <sup>c</sup>	۱/۶۸ $\pm$ ۰/۱۵ <sup>b</sup>
نسبت آلبومین به گلوبین (A/G)	۱/۴۳ $\pm$ ۰/۰۵ <sup>a</sup>	۱/۴۲ $\pm$ ۰/۱۰ <sup>a</sup>	۱/۳۵ $\pm$ ۰/۰۸ <sup>a</sup>	۱/۲۵ $\pm$ ۰/۰۶ <sup>b</sup>	۱/۲۶ $\pm$ ۰/۰۵ <sup>b</sup>

\* حروف مشابه بیانگر عدم اختلاف معنی داری است.

تجویز خوراکی گیاه سیر باعث افزایش پروتئین سرم در ماهی سی باس آسیایی شد (Talpur and Ikhwanuddin, 2010).

در یک بررسی (Ghasemi Pirbalouti et al., 2011) مشخص شد که افزودن اسانس و عصاره گیاهان دارویی در جیره ماهی قزل آلا سبب تحریک و افزایش سیستم ایمنی ماهی قزل آلا رنگین کمان می شود.

تأثیر تجویز خوراکی عصاره بذر گیاه (*Silybum marianum*) را بر روی فاکتورهای بیوشیمیایی خون ماهی قزل آلا رنگین کمان بررسی شد. نتایج آن‌ها نشان داد، که تجویز خوراکی عصاره بذر گیاه خار مریم، سبب افزایش نسبی سطح پروتئین و گلوبولین پلاسما در این ماهی می گردد (Banaee et al., 2011).

سلطانی و هم‌کاران (Soltani et al., 2010) اثرات گیاه آویشن شیرازی را بر روی پارامترهای ایمنی، فاکتورهای خونی و بیوشیمیایی سرم کپور معمولی بررسی کردند و دریافتند که اضافه کردن گیاه فوق به غذا، باعث افزایش سطح پارامترهای نامبرده می شود. افزایش پروتئین پلاسما در ماهی به همراه افزایش پارامترهای ایمنی اتفاق می افتد (Jha et al., 2007).

فرحی و هم‌کاران (Farahi et al., 2010) با افزودن سیر در سطوح ۱۰، ۲۰ و ۳۰ گرم بر کیلوگرم به جیره قزل (با متوسط وزن ۲۵/۰۲۵ ± ۲۰/۸۸ گرم) به مدت ۶۰ روز، اختلاف معنی داری در نتایج خود با گروه شاهد مشاهده کردند، که با نتایج مطالعه فعلی همخوانی دارد.

نیا و آستین و (Nya & Austin, 2011) پس از افزودن پودر سیر به جیره غذایی قزل آلا رنگین کمان (با متوسط وزن اولیه ۱۴ گرم) گزارش نمودند، که تأثیر معنی داری از لحاظ میزان پروتئین پلاسما در خون در تیمارهای تغذیه شده با پودر سیر نسبت به گروه کنترل دیده نشد. اختلاف مطالعه فوق با تحقیق حاضر می تواند مربوط به شرایط کیفیتی در آزمایش باشد.

در یک مطالعه (Asadi, 2012) میزان پروتئین در ماهیان بنی تغذیه شده با مقادیر ۱ درصد عصاره زنجبیل در جیره به طور معنی داری بیشتر از گروه شاهد بود. از نظر میزان آلبومین نیز، تیمار ۰/۵ و ۱ درصد افزایش معنی داری را نسبت به سایر تیمارها نشان داد.

ها روند افزایشی داشته، اما تنها اختلاف معنی داری با گروه کنترل و ۰/۰۵ g/kg نشان داد.

#### ۴. نتیجه گیری

با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش می توان اظهار داشت، که عصاره سیر توانسته بر برخی از شاخص های رشد، تغذیه و ایمنی در ماهی قزل آلی رنگین کمان انگشت قد تأثیر مثبتی داشته باشد و بهترین سطح این عصاره جهت بهبود شاخص های ایمنی ۰/۱۵ g/kg پیشنهاد می شود. نتایج این تحقیق نشان می دهد، که تجویز خوراکی عصاره سیر باعث افزایش نسبی دفاع ایمنی ماهی قزل آلی انگشت قد شده است، که این اثر با بهبود فاکتورهای ایمنی غیر اختصاصی و پارامترهای خون شناسی نشان داده شده است.

#### ۵. منابع

- Alishahi, A., Mirvaghefi, A., Tehrani, M.R., Farahmand, H., Koshio, S., Dorkoosh, F.A. and Elsabee, M.Z. 2011. Chitosan nanoparticle to carry vitamin C through the gastrointestinal tract and induce the non-specific immunity system of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Journal of Carbohydrate Polymers.*, 86: 142– 146.
- Amagase, H., Petesch, B.L., Matsuura, H., Kasuga, S. and Itakura, Y. 2001. Recent advances on the nutritional effects associated with the use of garlic as a supplement intake of garlic and its bioactive components. *Journal of Nutrition.*, 131: 955–962.
- Asadi, T. 2012. *Effects extract of Zingiber officinalis antimicrobial and additive immune on Barbus sharpeyi*. Thesis of M.Sc. University of Science and Technology of Khorramshahr. 79 pp.
- Asadi, M.S., Mirvaghefi, A.R., Nematollahi, M.A., Banaee, M. and Ahmadi, K. 2012. Effects of watercress extract on selected immunological parameters of rainbow trout. *Journal of Opan Veterinary.*, 2: 32-39.

مطالعه (Samadi, 2012) در ارتباط با مقدار پروتئین کل پلاسما روندی افزایشی را در میگوی پاسبید غربی با افزایش سطح عصاره سیر در جیره نشان داد. بیشترین مقدار پروتئین کل پلاسما، در تیمار حاوی ۱۰۰ ppm عصاره سیر مشاهده شد.

تالپور و اخوانودین (Talpur & Ikhwanuddin, 2012) گزارش کردند، که میزان پروتئین کل پلاسما در تیمارهای تغذیه شده با جیره حاوی پودر سیر اختلاف معنی داری را نسبت به گروه کنترل در بچه ماهی باس دریایی (۲۰ ± ۲ گرم) نشان داد، که مطابق با نتایج مطالعه حاضر بوده است. لیزوزیم یک آنزیم ضد باکتریایی است، که توسط لوکوسیت ها و به خصوص مونوسیت ها، ماکروفاژها و نوتروفیل ها تولید می شود. افزایش فعالیت لیزوزیم بعد از تجویز محرک های ایمنی، واکسن ها و برخی پروبیوتیک ها نیز در ماهی گزارش گردیده است (Misra et al., 2009; Yuan et al., 2007; Swain et al., 2006).

اثرات محرک ایمنی اسانس آویشن شیرازی روی سیستم عامل مکمل و لیزوزیم خون ماهی قزل آلا توسط (Soltani et al., 2013) بررسی گردید که طی آن در روزهای اول و هشتم نمونه برداری در گروه های تغذیه شده با غلظت های ۱۰، ۲۰ و ۴۰ میلی لیتر اسانس به ازاء هر کیلوگرم غذا نسبت به گروه شاهد افزایش معنی داری داشته است، اما در روزهای ۱۵ و ۲۹ تفاوت معنی دار نداشته است.

همچنین افزایش فعالیت لیزوزیم سرم در ماهی قزل آلا (Asadi et al., 2012)، ماهی کروآکر بزرگ زرد (Jian and Wu, 2003) و ماهی کپور معمولی (Yin et al., 2009) بعد از تجویز خوراکی عصاره های گیاهی گزارش شده است. استفاده از مواد محرک سیستم ایمنی در تغذیه ماهی، سبب افزایش فعالیت لیزوزیم در خون ماهی می شود، که نتایج حاصل از مطالعه حاضر را تایید می نماید. در تحقیق حاضر، میزان لیزوزیم سرم در ماهیان تغذیه شده با مقادیر ۰/۱۰ g/kg عصاره سیر در جیره به طور نسبت به سایر گروه

- juvenile Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*. *Journal of Aquaculture.*, 262: 444-450.
- Jha, A. K., Pal, A. K., Sahu, N. P., Kumar, S. and Mukherjee, S.C. 2007. Haematoimmunological responses to dietary yeast RNA, n-3 fatty acid and b carotene in *Catla catla* juveniles. *Journal of Fish and Shellfish Immunology.*, 23: 917-927.
- Jian, J. and Wu, Z. 2004. Influences of traditional Chinese medicine on nonspecific immunity of Jian carp (*Cyprinus carpio* var. *Jian*). *Journal of Fish and Shellfish Immunology.*, 16: 185-191.
- Johnson, A. M, Rohlf, E. M. and Silvrman, L. M. 1999. Proteins. In: Burtis CA, Ashwood ER. Editors. *Tiets textbook of clinical chemistry*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company. 477-540 pp.
- Knowles, S.T.C., Hrubec, S.A. and Bakal, R.S. 2006. Hematology and plasma chemistry reference intervals for cultured shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*). *Journal of Veterinary Clinical Pathology.*, 35: 434-440.
- Kumar, S., Sahu, N. P., Pal, A. K., Choudhury, D., Yengkokpam, S. and Mukherjee, S. C. 2005. Effect of dietary carbohydrate on haematology, respiratory burst activity and histological changes in *Labeo rohita* juveniles. *Journal of Fish and Shellfish Immunology.*, 19: 331-344.
- Kumulon-Johnson, C.A., Ndimele, P.E. and Olasehinde, F.I. 2013. Preliminary study on the antioxidative and antimicrobial effects of fresh garlic (*Allium sativum*) on the shelf life of hot-smoked Catfish (*Clarias gariepinus*). *Journal of Fisheries and Aquatic science.*, 1: 253-256.
- Lanzotti, V. 2006. The analysis of onion and garlic. Review Article. *Journal of Chromatography A.*, 1112: 3-22.
- Mc Donald, D.G. and Milligan, C. L. 1992. *Chemical properties of the blood*. In: W. S. Hoar, D. J. Randall and A. P. Farrell, (eds). *Fish physiology*, San Diego, CA: Academic press Inc, 12 B: 55-133.
- Miar, A., Matinfar, A. and Roomiani, L. 2013. Effects of different dietary vitamin c and e levels on growth performance and hematological parameters in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *World Journal of Fish and Marine Sciences.*, 5(2): 220-226.
- Misra, C. K. B. K., Das, S. C., Mukherjee, P. K. and Meher. 2009. The immunomodulatory effects of tuftsin on the non-specific immunesystem of Indian Ayoola, S.O. and Uzoamaka, O.O. 2013. Effect of *Allium sativum* on growth, feed utilization and haematological parameters of *Clarias gariepinus* juvenile. *African Journal of Livestock Extension.*, 12(1): 1-7.
- Banaee, M., Mirvagefei, A. R. Rafei, G. R. and Sureda Gomila, A. 2011. Effects of oral administration of silymarin on biochemical parameters of blood in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Journal of Fisheries, Iranian Journal of Natural Research.*, 63(4): 271-286.
- Basu, N., Nakano, T., Grau, E.G. and Iwama, G.L. 2001. The effect of cortisol on heat shock protein 70 levels in two fish species. *General and Comparative Endocrinology.*, 124: 97-105.
- Düğenci, S.K., Arda, N. and Candan, A. 2003. Some medicinal plants as immunostimulant for fish. *Journal of Ethnopharmacology.*, 88: 99-106.
- Farahi, A., Kasiri, M., Sudagar, M., Iraei, M.S. and Shahkolaei, M.D. 2010. Effect of garlic (*Allium sativum*) on growth factors, some hematological parameters and body compositions in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *International Journal of the Bioflux Society.*, 3 (4): 317-323.
- Feldman, B. F., Zinkl, J. G. and Jain, N.C. 2000. *Schalm's Veterinary Hematology*. 5<sup>th</sup> ed. Lippincott Williams and Wilkins, pp. 1120-1124.
- Forghandost Haghighi, K., Hedayati Fard, M. and Mahdavi, A. 2010. Presentation and appropriate model of cost for trout culture. *Journal of Fisheries Islamic Azad University, Azadshahr Branch.*, 4(3): 27-39.
- Frederic, T., Barrows, F.T., Gaylord, T.G., Sealey, W.M., Porter, L. and Smith, C.E. 2008. The effect of vitamin premix in extruded plant-based and fish meal based diets on growth efficiency and health of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Aquaculture.*, 283: 148-155.
- Ghasemi Pirbalouti, A., Pishkar, G., Pirali E., Jalali, S. M., Reyesi, M., Jafarian Dehkordi, M. and Hamedi, B. 2011. The essential oils of some medicinal plants on the immune system and growth of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Journal of Herbal Drugs.*, 2: 149-155.
- Hernandez, L. H. H, Teshima, S. i, Koshio, S, Ishikawa, M. and Tanaka, Y, M.S. 2007. Alam Effects of vitamin A on growth, serum anti-bacterial activity and transaminase activities in the

- A., 2006. Non-specific immune parameters of brood Indian major carp *Labeo rohita* and their seasonal variation. *Journal of Fish and Shellfish Immunology.*, 22: 38-43.
- Talpur, A.D. and Ikhwanuddin, M. 2012. Dietary effects of garlic (*Allium sativum*) on haemato-immunological parameters, survival, growth, and disease resistance against *Vibrio harveyi* infection in Asian sea bass, *Lateolabrax niloticus* (Bloch). *Journal of Aquaculture.*, 6-12.
- Thanikachalam, K., Kasi, M. and Rathinam, X. 2010. Effect of garlic peel on growth, hematological parameters and disease resistance against *Aeromonas hydrophila* African catfish *Clarias gariepinus* (Bloch) fingerlings. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine.*, 614- 618.
- Thomas, L. 1998. *Clinical Laboratory Diagnostics*. L<sup>st</sup> ed. Frankfurt: TH-Books Verlagsgesellschaft; P. 652-6.
- Trenzado, C.E., Morales, A.E., Palma, J.M. and Higuera, M.D.L. 2009. Blood antioxidant defenses and hematological adjustments in crowded/uncrowded rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed on diets with different levels of antioxidant vitamins and HUFA. *Journal of Comparative Biochemistry and Physiology.*, Part C. 149: 440-447 pp.
- Yin, G., Ardo, L., Thompson, K.D., Adams, A., Jeney, Z. and Jeney, G. 2009. Chinese herbs (*Astragalus radix* and *Ganoderma lucidum*) enhance immune response of carp, *Cyprinus carpio*, and protection against *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Fish and Shellfish Immunol.*, 26: 5-140.
- Yuan, C., Li, D., Chen, W. and Sun, F. 2007. Administration of a herbal immunoregulation mixture enhance some immune parameters in carp (*Cyprinus carpio*). *Journal of Fish Physiology and Biochemistry.*, 10: 1007-1120.
- Yousefian, M., Sheikholeslami, M. and Kor, D. 2010. Serum biochemical parameter of male, immature and female Persian sturgeon (*Acipenser persicus*). *Australian Journal of Basic & Applied Sciences*, 5(5).
- Zargari, A. 1996. *Medicinal plants*. Vol. 4. Edition 6. University of Tehran Publication. 620 pp.
- Major carp, *Labeo rohita*. *Journal of Fish and Shellfish Immunology.*, 20: 728-738.
- Newman, S.G. and Deupree, R.H. 1994. *The impact of biotechnology on aquaculture*. Aquaculture towards the 21<sup>st</sup> century. In: Proceedings of Infofish-Aquatech-94, International Conference on Aquaculture. Colombo, Sri Lanka, InfoFish, Kuala Lumpur (Malaysia), 58-147 pp.
- Nya, E.J. and Austin, B. 2011. Development of immunity in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) to *Aeromonas hydrophila* after the dietary application of garlic. *Journal of Fish and Shellfish Immunology*. 30(3): 845-850.
- Rajasekar, T., Usharani, J., Sakthivel, M. and Deivasigamani, B. 2011. Immunostimulatory effects of *Cardiospermum halicacabum* against *Vibrio parahaemolyticus* on tiger shrimp *Penaeus monodon*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 3: 501-513.
- Rehulka, J. 2000. Influence of astaxanthin on growth rate, condition, and some blood indices of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Journal of Aquaculture.*, 190: 27-47.
- Sahoo, P.K., Mohanty, J. and Mukherjee, S.C. 1999. The three immunomodulators on haematological parameters and immunity level in rohu (*Labeorohita*) fingerlings. *Journal of Aquaculture in the Tropics.*, 14: 127-135.
- Samadi, L. 2012. *Effects of Allium sativum extract on growth and haemolymph parameters of Litopenaeus vannamei*. Thesis of M.Sc. University of Science and Technology of Khorramshahr., 79 pp.
- Shahverdi, A.R., Monsef-Esfahani, H.R., Tavasoli, F. and Mirjani, A. 2007. Trans-cinnamaldehyde from *Cinnamomum zeylanicum* bark essential oil reduces the clindamycin resistance of *Clostridium difficile* in vitro. *Journal of Food Science.*, 72(1): 55-58.
- Soltani, M., Sheikhzadeh, N., Ebrahimzadeh-Mousavi, H.A. and Zargar, A. 2010. Effects of zataria multiflora essential oil on innate immune responses of common carp. *Journal of Fisheries and Aquatic science.*, 5: 191-199.
- Soltani, M., Zorriehzahra, S.J. and Zarifmanesh, T. 2013. Effect of *Zataria multiflora* essential oil on rainbow trout complement component activity and lysozyme. *Iranian Scientific Fisheries Journal.*, 21 (4): 13-22.
- Swain, P. S., Dash, P. K., Sahoo, P., Routray, S.K., Sahoo, S.D., Gupta, P.K., Meher, N. and Sarangi.