فصلنامه علمی ـ پژوهشی دورهٔ ٤، شمارهٔ ٢، تابستان ١٣٩٤، صفحه ٩١ -١٠١

اثر عصاره آبی گیاه علف چای (*Hypericum perforatum*) بر شاخص های خونی، سرمی و بازماندگی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در شرایط استرس گرمایی

مریم قیاسی[1*]، سعیده آقاجانی[2]، محمد بینایی[3]، رضا پورغلام[4]، علیرضا باباعلیان امیری[5]

۱ – استادیار، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری

۲ – دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد واحد دامغان

۳ – کارشناس ارشد، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری

٤ – دانشیار، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری

۵ – کارشناس ارشد، اداره کل دامپزشکی استان مازندران، ساری

تاریخ دریافت: ۹۳/۰٦/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹٤/۰٤/۲۱

* نویسنده مسئول:ghiasimaryam4@gmail.com

چکیده

طی یک مطالعه ۲۷ روزه، تعداد ۳٦۰ عدد قزل‌آلای رنگین‌کمان(۱/٦ ± ۹۷/۲ گرم) در در دوزهای ۰ppm، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ عصاره آبی علف چای (به ترتیب T0، T25، T50 وT75) به شکل غوطه-وری طی دو مرحله ۵ روزه منقطع با فاصله ۱۰ روز درشرایط استرس گرمایی ۲ ±۲۰ درجه سانتیگراد قرار گرفته و در پایان هر مرحله (روزهای ۱۲ و ۲۷) خونگیری گردید. در نتایج مرحله اول، تعداد گلبولهای قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت تفاوت معنی‌داری را بین تیمارها و شاهد نشان نداد، اما در مرحله دوم افزایش معنی دار این شاخصها در تیمارهای T50 و T75 نسبت به T0 و T25 مشاهده شد. تعداد گلبولهای سفید، لنفوسیتها، میزان پروتئین تام، آلبومین و IgM تام شاهد در هر دو مرحله به طور معنی داری کمتر از تیمارها بود، ولی شمارش نوتروفیلها عکس این بود. طی دو مرحله، تفاوت معنی‌داری در اندیسهای MCV وMCH بین تیمارو شاهد وجود نداشت. میزان MCHC تفاوت معنی‌داری در مرحله اول در بین گروه‌های آزمایشی نداشت ولی در مرحله دوم، افزایش معنی‌دار آن در تیمار T75 در مقایسه با T25 و T0 مشهود بود. میزان گلوکز در مرحله دوم در T50 و T75 کاهش معنی‌داری نسبت به T0 وT25 داشت. میزان آنزیم‌های کبدی AST وALT در مرحله دوم در تیمار T75 نسبت به سایر گروه‌ها افزایش معنی‌دار داشت. بیشترین و کمترین درصد بازماندگی به ترتیب

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

مربوط به T50 و T0 بود. براساس نتایج، گیاه علف چای قابلیت کنترل عوارض بروز استرس و افزایش ماندگاری ماهی قزل‌آلا را در مواجهه با استرس گرمایی مزمن دارد.

کلید واژگان: استرس گرمایی، گیاه علف چای، قزل‌آلای رنگین‌کمان، بازماندگی، شاخص‌های خونی و سرمی

مقدمه

در ماهیان پرورشی عواملی چون تغییر دمای آب، تراکم بالا، نقل و انتقال، تغییرات ناگهانی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب، تغییر ناگهانی جیره و دستکاری‌های نامناسب از مهم‌ترین عوامل استرس‌زا هستند (Wendelaar Bonga 1997; Gomes et al. 2003). اگرچه دامنه حرارتی که قزل‌آلای رنگین‌کمان در آن می‌تواند زنده بماند بین صفر تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد است، اما دمای مناسب رشد این ماهی بین ۹ تا ۱۷ درجه سانتی‌گراد است و مواجهه این ماهی با دمایی بیش از این سبب بروز استرس می‌گردد و اگر این استرس طولانی شود، می‌تواند منجر به کاهش رشد، تضعیف ایمنی، اختلالات تولید مثلی و کاهش بازماندگی شود (Barton et al. 2002; Nikoskelainen et al. 2004; Valenzuela et al. 2008).

طی دهه اخیر استان مازندران یکی از استان‌های مهم در امر آبزی‌پروری، به‌ویژه تولید قزل‌آلای رنگین‌کمان شناخته شده است(Iranian Fisheries Organization 2014). از آنجایی که پرورش این ماهی در استان در تمام ایام سال صورت می‌گیرد، یکی از مشکلات پرورش‌دهندگان افزایش دما در فصول گرم و تلفات ناشی از استرس گرمایی است (Ghiasi et al. 2013). امروزه استفاده از عواملی که سبب تحریک رشد و افزایش سطح ایمنی می‌شوند موجب شده تا مقاومت ماهی در برابر شرایط نامساعد محیطی و عوامل استرس‌زا افزایش یابد. مطالعات متعددی، اثرات گیاهان دارویی را در بهبود رشد، ارتقای سطح ایمنی، مقاومت در برابر عفونت‌ها و کاهش عوارض ناشی از استرس در ماهیان مختلف را نشان داده است(Yin et al. 2006; Sahu et al. 2007; Xie et al. 2008).

در ایران ۱۷ گونه گیاه علف چای (*Hypericum* sp.) وجود دارد که تنها گونه *H. perforatum* ارزش زیادی از نظر دارویی داشته و در شمال و شمال غرب ایران رشد آن فراوان است (Riazi et al. 2011). این گیاه به دلیل دارا بودن یک ترکیب دی‌آنترونی به‌نام هایپرسین در دنیا به‌عنوان دارویی مهم در درمان افسردگی شناخته شده است (Zou et al. 2004; Vattikuti and Ciddi, 2005). اما مطالعات دیگری نشان داد که این گیاه خواص ضد سرطان، ضد باکتری، ضد ویروس(به‌ویژه در افراد مبتلا به ایدز) و ضد قارچ (به‌ویژه در برابر قارچ‌های درماتوفیتی) نیز دارد (Öztürk et al. 2007; Perera et al. 2008; Martarelli et al. 2004; Larypoor et al. 2009). خواص متعدد این گیاه را می‌توان به تنوع ترکیبات موجود در این گیاه نسبت داد، زیرا این گیاه غنی از ترکیبات فلاونی، فلاونوئیدی، فلوروگلوسینول و نفتودیاترون است که اثرهای آنتی‌اکسیدانی و محرک ایمنی قوی دارند (Zou et al. 2004).

ارزیابی شاخص‌های خونی و سرمی، اطلاعات ارزشمندی را در خصوص تأثیرات استرس و عوارض بالینی ناشی از آن در اختیار محققان قرار می‌دهد. این شاخص‌ها ابزاری مفید در بررسی اثر استرس‌های تحت حاد محیطی بر سلامت ماهیان هستند (Abdelhadi et al. 2010). در این مطالعه، تأثیر عصاره آبی گیاه علف چای بر شاخص‌های خونی، سرمی و بازماندگی ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان قرار گرفته در برابر استرس گرمایی،

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

با هدف معرفی یک گیاه دارویی جدید با خاصیت ضد استرس و محرک ایمنی به صنعت آبزی‌پروری کشور بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

آماده‌سازی عصاره گیاه علف چای: ابتدا گیاه علف چای از منطقه کوهستانی کیاسر (استان مازندزان) تهیه و به تأیید اداره منابع طبیعی استان مازندران رسید. پس از خشک کردن سرشاخه‌های گل‌دار این گیاه در سایه، آسیاب شده، میزان ۵۰۰ گرم از پودر حاصل شده در ۳ لیتر آب مقطر خیسانده و به‌مدت ۷۲ ساعت در بن‌ماری (دمای آب ۵ ±۳۵ درجه سانتی‌گراد) قرار داده و سپس مخلوط فوق توسط کاغذ صافی معمولی صاف شد. برای ارزیابی میزان ماده خشک موجود در محلول به‌دست آمده ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول فوق در حرارت غیرمستقیم خشک و میزان ماده خشک به‌جا مانده توزین و مشخص گردید که در هر ۱۰۰میلی‌لیتر عصاره ۱ گرم ماده خشک وجود داشت.

تیماربندی: تعداد ۳۶۰ عدد ماهی قزل‌آلا با متوسط وزن ۱/۶ ± ۹۷/۷ گرم از یکی از مراکز تکثیر و پرورش اطراف شهر ساری تهیه و به پژوهشکده اکولوژی دریای خزر انتقال داده شد. ماهیان به وان‌های پلاستیکی ۱۰۰ لیتری (چهار تیمار به همراه سه تکرار، در مجموع ۱۲ وان و ۳۰ عدد ماهی در هر وان) انتقال یافتند. تعویض آب به‌طور روزانه و هوادهی از یک کمپرسور مرکزی با استفاده از سنگ هوادهی انجام شد. برای سازگاری، ماهیان به‌مدت یک هفته در حرارت ۲ ± ۱۵درجه سانتی‌گراد قرار گرفته و طی این مدت با استفاده از جیره تجاری (شرکت بیضا ، با ۴۳٪ پروتئین و ۱۵٪ چربی) به میزان ۲٪ بیوماس طی سه مرحله (ساعت ۹، ۱۴ و ۱۹) تغذیه شدند. پس از سازگاری، برای قرار دادن ماهیان در معرض استرس ناشی از دمای بالا با استفاده از سیستم گرمایشی دمای آب به ۲ ± ۲۰ سانتی‌گراد افزایش یافت. پس از پنج روز قرار گرفتن در معرض این حرارت (روز ششم آزمایش) به آب وان‌های گروه‌های تیمار ppm ۲۵۰ ،۵۰۰ و ۷۵۰ از عصاره آبی افزوده شد. پس از ۵ روز غوطه‌وری (روز یازدهم آزمایش) آب وان‌ها با آب معمولی تعویض و ۱۰ روز بعد (روز ۲۱ آزمایش) مجدد ماهیان به مدت ۵ روز در معرض دوزهای ذکر شده قرار گرفته و در روز ۲۷ آزمایش مجدد آب وان‌ها با آب معمولی تعویض شد.

نمونه‌برداری و ارزیابی شاخص‌های خونی و سرمی: تهیه نمونه‌های خون در روز ۱۲ و ۲۷ آزمایش انجام شد. ابتدا ماهیان با غلظت ppm۲۰۰ عصاره گل میخک بیهوش شده و با استفاده از سرنگ از ساقه دمی ۱۰ عدد ماهی از هر تیمار خون‌گیری گردید. نمونه‌های خون به دو میکروتیوب هپارینه و غیرهپارینه منتقل شد. از نمونه هپارینه برای ارزیابی شاخص‌های خون‌شناسی استفاده گردید. نمونه‌های غیرهپارینه به مدت ۲ ساعت در حرارت اتاق نگهداری و پس از تشکیل لخته به مدت ۲۰ دقیقه در ۱۵۰۰g سانتریفوژ و سرم به‌دست آمده در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان مصرف نگهداری شد. برای شمارش گلبول قرمز و سفید، نمونه با محلول ریس به نسبت ۱ به ۲۰۰(برای گلبول قرمز) و ۱ به ۲۰ (برای گلبول سفید) رقیق شده و در نهایت سلول‌ها با استفاده از لام هموسیتومتر شمارش شدند. شمارش تفریقی با استفاده از گسترش خونی رنگ شده با گیمسا انجام گردید. میزان هماتوکریت با استفاده از لوله میکروهماتوکریت پس از سانتریفوژ (۵ دقیقه در rpm ۱۰۰۰۰) با استفاده از خط‌کش مخصوص انجام شد. میزان هموگلوبین نیز با استفاده از روش سیانومت هموگلوبین انجام گردید (Blaxhall and Daisley, 1973). محاسبه اندیس‌های خونی شامل حجم

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

متوسط سلولی(MCV)، هموگلوبین متوسط سلولی(MCH)، غلظت متوسط هموگلوبین سلولی(MCHC) بر اساس فرمول و میزان گلبول‌های قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت انجام گردید (Lee et al., 1998). ارزیابی فاکتورهای سرمی شامل گلوکز، پروتئین تام سرم، آلبومین، ایمونوگلوبولین M تام سرم(IgM)، آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر (Eurolayzer ساخت بلژیک) و با استفاده از کیت تجاری(شرکت پارس آزمون، ایران)انجام شد(Shahsavani et al 2010) .

ارزیابی درصد بازماندگی: تعداد تلفات در دوره آزمایش به‌طور روزانه ثبت و در انتها تعداد تلفات بر تعداد اولیه ماهیان در هر تیمار تقسیم و در ۱۰۰ ضرب شد.

تجزیه و تحلیل آماری: آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارSPSS19 انجام گردید. برای پی بردن به اثر عصاره بر شاخص‌های مختلف با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح معنادار ۵٪ استفاده شد (Zar, 1994).

نتایج

نتایج ارزیابی شاخص‌های خونی: نتایج تأثیر مقادیر مختلف عصاره آبی گیاه علف چای بر شاخص‌های خونی در جدول ۱ آمده است. در مرحله اول تفاوت معناداری در تعداد گلبول‌های قرمز بین تیمارها و شاهد وجود نداشت. اما در مرحله دوم این شاخص در شاهد به‌طور معناداری کمتر از تیمارهای T50 و T75 بود. در ارزیابی میزان هموگلوبین و هماتوکریت در مرحله اول تفاوت معناداری در بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نشد، ولی در مرحله دوم افزایش معنادار این دو فاکتور در تیمار T50 و T75 نسبت به T0 و T25 وجود داشت. ارزیابی میزانMCV وMCH در هر دو مرحله نمونه‌برداری، تفاوت معناداری را بین گروه‌های آزمایشی نشان نداد. اما با وجود عدم تفاوت میزان MCHC در مرحله اول در بین گروه‌های آزمایشی، در مرحله دوم افزایش معنادار این شاخص در تیمار T75 در مقایسه با تیمار T25 و T0 وجود داشت. نتایج شمارش گلبول‌های سفید نشان داد که در هر دو مرحله گروه شاهد کاهش معناداری نسبت به گروه‌های تیمار در این شاخص داشته است و نیز در مرحله دوم تعداد گلبول‌های سفید تیمار T50 و T75 افزایش معناداری نسبت به T25 داشته است. در شمارش تفریقی گلبول‌های سفید مشخص گردید که تعداد لنفوسیت‌ها به‌طور معناداری در هر دو مرحله در گروه‌های تیمار بیشتر از شاهد بود، در حالی‌که تعداد نوتروفیل‌ها در هر دو مرحله در گروه‌های تیمار به‌طور معناداری کمتر از شاهد بود.

نتایج ارزیابی شاخص‌های سرمی: نتایج تأثیر مقادیر مختلف عصاره آبی گیاه علف چای بر شاخص‌های سرمی در جدول ۲ آمده است. براساس نتایج به‌دست آمده، میزان گلوکز در مرحله اول تفاوت معناداری در بین گروه‌های آزمایشی نداشت، اما در مرحله دوم، میزان آن در تیمارهای T50 و T75 کاهش معناداری در مقایسه با T0 و T25 داشت. این در حالی است که در هر دو مرحله، میزان پروتئین تام و آلبومین سرم کاهش معناداری در تیمار T0 و T25 در مقایسه با دو تیمار دیگر داشت. میزان IgM تام سرم در هر دو مرحله نمونه‌برداری کاهش معناداری را در شاهد نسبت به تیمارها نشان داد. همچنین در مرحله دوم میزان این فاکتور در تیمار T50 افزایش معناداری را نسبت به سایر تیمارها داشت. میزان دو آنزیم ALT و AST در مرحله اول تفاوت معناداری بین گروه‌های آزمایشی نشان

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

نداد، اما در مرحله دوم میزان این دو آنـزیم در تیمـار T75 افزایش معناداری نسبت به سایر تیمارها نشان داد.

نتایج درصد بازمانـدگی: نتـایج نشـان داد کـه درصـد بازمانـدگی در تیمارهـای T0، T25، T50 و T75 بـه‌ترتیـب ٤٦٪، ٦٣٪، ٧٩٪ و ٧٤٪ بوده است.

جدول ۱ مقایسه میانگین شاخص‌های خونی ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان تحت استرس گرمایی طی دو مرحله مواجهه با عصاره آبی علف چای

شاخص	مرحله	تیمار			
		T_0	T_{25}	T_{50}	T_{75}
تعدادگلبول‌های‌قرمز (mm^3×سلول)^{5}۱۰×	۱	۸/۷۲ ± ۰/٤٥^{a}	۸/۹٤ ± ۰/۹۱ ^{a}	۹/۵۲± ۰/۵۳^{ab}	۹/۹٦ ± ۰/۳٦ ^{ab}
	۲	۷/۹۲ ± ۰/٤۲ ^{a}	۸/۹٦ ± ۰/۸۵ ^{ab}	۱۰/۱۸ ± ۰/٦۹ ^{b}	۱۰/۲٤ ± ۰/٦۹ ^{b}
هموگلوبین (gdL^{-1})	۱	۹/۹ ± ۰/۳ ^{a}	۹/۹ ± ۰/۷ ^{a}	۱۰/۷ ± ۰/۵ ^{ab}	۱۱/۳ ± ۰/۳ ^{ab}
	۲	۹/۱ ± ۰/٤ ^{a}	۹/۹ ± ۰/۵ ^{ab}	۱۱/۵ ± ۰/٦^{b}	۱۱/۷ ± ۰/۵^{b}
هماتوکریت (٪)	۱	۳۲ ± ۰/۹ ^{a}	۳۲/۸ ± ۲ ^{a}	۳۵/۲ ± ۱/٤ ^{ab}	۳۷ ± ۱ ^{ab}
	۲	۳۰/۲ ± ۱/۲ ^{a}	۳۲/٦ ± ۱/٦ ^{ab}	۳۷/٦ ± ۲ ^{b}	۳۸/۲ ± ۱/٤ ^{b}
MCV (fL)	۱	۳۷۵/۹ ± ۱۰/۵ ^{a}	۳۷۲/۷ ± ۱٤/٦ ^{a}	۳۷۱/۵ ± ۹/۸ ^{a}	۳۷۲/۱ ± ۵ ^{a}
	۲	۳۸۲/٤ ± ۵/۵ ^{a}	۳٦۹/۵ ± ۱۵/٤ ^{a}	۳۷۱/٤ ± ۱۰/۱ ^{a}	۳۷٦/۲ ± ۱۲/۳ ^{a}
MCH (pg)	۱	۱۱۳/۷ ± ۲/۹ ^{a}	۱۱۲/٦ ± ۳/۷ ^{a}	۱۱۳/۲ ± ۲/۸ ^{a}	۱۱۳/۹ ± ۱/۳ ^{a}
	۲	۱۱٤/۷ ± ۱/۱ ^{a}	۱۱۱/٦ ± ٤/۲ ^{a}	۱۱۳/۷ ± ۲/۹ ^{a}	۱۱۵/٤ ± ۳/٤ ^{a}
MCHC (gdL^{-1})	۱	۳۰/۱ ± ۰/۱ ^{a}	۳۰/۲ ± ۰/۲ ^{a}	۳۰/٤ ± ۰/۱ ^{a}	۳۰/٦ ± ۰/۱ ^{a}
	۲	۲۹/۹ ± ۰/۱ ^{a}	۳۰/۲ ± ۰/۱ ^{a}	۳۰/٦ ± ۰/۱ ^{ab}	۳۰/۷ ± ۰/۱ ^{b}
تعدادگلبول‌های‌سفید× ۱۰^{3} (mm^3×سلول)	۱	٤/۷۰ ± ۰/۳ ^{a}	٦/۸۸ ± ۰/۵۰ ^{b}	۷/۲٤ ± ۰/۵۰ ^{b}	۷/۳۲ ± ۰/٦۰ ^{b}
	۲	۳/٦٤ ± ۰/۳۰ ^{a}	۷/۳٦ ± ۰/۵۰ ^{b}	۸/۸۰ ± ۰/۳۵ ^{b}	۸/۹۰ ± ۰/۳۳ ^{b}
لنفوسیت (٪)	۱	۹۳ ± ۰/۷ ^{a}	۹٦ ± ۰/۵ ^{b}	۹۷ ± ۳/۰ ^{b}	۹۸ ± ۰/٦ ^{b}
	۲	۹۱/۲ ± ۰/۷ ^{a}	۹۷ ± ۰/٤ ^{b}	۹۸/۲ ± ۰/۵ ^{b}	۹۸/٤ ± ۰/٤ ^{b}
نوتروفیل (٪)	۱	۷ ± ۰/۷ ^{b}	٤ ± ۰/۳ ^{a}	۳ ±۰/٤ ^{a}	۲ ± ۰/٦ ^{a}
	۲	۷/۸ ± ۰/۸ ^{b}	۳ ± ۰/٤ ^{a}	۱/۸ ±۰/٤ ^{a}	۱/٦ ± ۰/۳ ^{a}

حروف نامشابه در هر ردیف نشان دهنده وجود اختلاف معنادار است($P<0.05$). مقادیر مشاهده شده در جدول بیانگر میانگین ± خطای انحراف معیار است

جدول ۲ مقایسه میانگین شاخص‌های سرمی ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان تحت استرس گرمایی طی دو مرحله مواجهه با عصاره آبی علف چای

شاخص	مرحله	تیمار			
		T_0	T_{25}	T_{50}	T_{75}
گلوکز ($mgdL^{-1}$)	۱	۸٦/۱ ± ۳/۵ ^{b}	۸۵/۸ ± ٤^{b}	۸۲ ± ۳ ^{ab}	۷٦ ± ۲/۲ ^{ab}
	۲	۷۷ ± ۳/۵ ^{b}	۷۱ ± ۷/۱ ^{b}	۵۳/٤ ± ۵/٦ ^{a}	۵۸/۲± ۲/۵ ^{a}

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

پروتئین تام (gdL^{-1})	١	٢/٥ ± ٠/١ ^{a}	٢/٧ ± ٠/٢ ^{a}	٣/٦ ± ٠/٢ ^{b}	٣/٧ ± ٠/٢ ^{b}
	٢	٢/٤ ± ٠/١ ^{a}	٢/٨ ± ٠/٣ ^{a}	٣/٧ ± ٠/٢ ^{b}	٣/٩ ± ٠/٣ ^{b}
آلبومین ($mgdL^{-1}$)	١	١/٣ ± ٠/١ ^{a}	١/٥ ± ٠/١ ^{a}	٢/١ ± ٠/٢ ^{b}	٢/٤ ± ٠/٢ ^{b}
	٢	١/٢ ± ٠/١ ^{a}	١/٦ ± ٠/١ ^{a}	٢/٥ ± ٠/٢ ^{b}	٢/٦ ± ٠/٢ ^{b}
ادامه جدول					
IgM تام ($mgdL^{-1}$)	١	٤٦/٥ ± ٦/٤ ^{a}	٦٧ ± ٨/٤ ^{b}	٧٦/٩ ± ٤/٧ ^{bc}	٨٢/٩ ± ٦/٣ ^{c}
	٢	٣٨/٩ ± ٢/٣ ^{a}	٧١/١ ± ٥/٤ ^{b}	٩٤/٧ ± ٢/٥ ^{c}	٨٥/٧ ± ٨/٢ ^{bc}
ALT ($IUdL^{-1}$)	١	٣/٣ ± ٠/٤ ^{a}	٣/٧ ± ٠/٥ ^{a}	٣/٩ ± ٠/٤ ^{a}	٥/٢ ± ٠/٥ ^{a}
	٢	٤± ١/٤ ^{a}	٤/٦ ± ١ ^{a}	٤/٤ ± ٠/٦ ^{a}	٩/٢ ± ٠/٣ ^{b}
AST ($IUdL^{-1}$)	١	١٥٠/٩ ± ١٠/٧ ^{a}	١٤٦/٣ ± ٥/٢ ^{a}	١٣٣/٨ ± ٦/٨ ^{a}	١٤٣/٤ ± ١٢/٦ ^{a}
	٢	١٣٤/٥ ± ١١/٧ ^{a}	١٦٦ ± ١٣/٢ ^{a}	١٥٩/٥ ± ١٤/١ ^{a}	٢٥٠/٤ ± ١٣/٨ ^{b}

حروف نامشابه در هر ردیف نشان دهنده وجود اختلاف معنادار است($p<٠/٠٥$). مقادیر مشاهده شده در جدول بیانگر میانگین ± خطای انحراف معیار است

بحث

توانایی ماهیان سردآبی در حفظ رشد و توان فیزیولوژیک در برابر افزایش دمای آب بسیار مورد توجه محققان بوده است، زیرا این امر سبب بروز استرس می‌شود که در نهایت عوارض ناشی از آن موجب تلفات و خسارات اقتصادی به صنعت آبزی‌پروری می‌گردد (Jeney et al., 1997; Alcorn et al., 2002; Valenzuela et al., 2008). این بررسی نشان داد که قرار گرفتن قزل‌آلا در معرض گرما موجب کاهش معنادار تعداد گلبول‌های قرمز، میزان هموگلوبین، هماتوکریت و MCHC در گروه شاهد نسبت به تیمارها شد ولی تأثیری بر MCV و MCH نداشت. مشابه این نتایج در مطالعات برخی از محققان نشان داده است که استرس گرمایی موجب کاهش تعداد گلبول‌های قرمز، هماتوکریت و هموگلوبین در Sockeye salmon، salmon Atlantic و Atlantic halibut شده است (Alcorn et al. 2002; Langston et al. 2002; Jokinen et al. 2010). بر اساس مطالعات Peters و Schwarzer(١٩٨٥) طی روند استرس مزمن تعداد پرواریتروبلاست‌ها (سلول‌های پیش ساز گلبول‌های قرمز) کاهش یافته و نیز تخریب گلبول‌های قرمز افزایش می‌یابد. به‌نظر می‌رسد تجمع ترکیبات اکسیداتیو تشکیل شده در کبد و کلیه ناشی از استرس دلیل این مسئله باشند (Pascual et al. 2003). از سوی دیگر، مطالعات نشان داده است که گیاه علف چای غنی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مانند فلاونوئیدهاست که از خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالایی برخوردارند (Cote et al., 2010). بنابراین به‌نظر می‌رسد بهبود فاکتورهای خونی در گروه تیمار در برابر استرس گرمایی ممکن است ناشی از تأثیر مثبت این ترکیبات باشد. در این بررسی استرس گرمایی موجب کاهش گلبول‌های سفید و لنفوسیت‌ها گروه شاهد در مقایسه با تیمارها شد. مطالعات نشان داده است کاهش گلبول‌های سفید نتیجه‌ای رایج در ماهیان تحت استرس گرمایی است (Langston et al. 2002; Pettersen et al. 2005 Valenzuela et al. 2008, Jokinen et al. 2010). همچنین در بروز استرس صرف‌نظر از عامل ایجاد کننده آن، کاهش تعداد لنفوسیت و افزایش تعداد نوتروفیل‌ها مشاهده شده که ناشی از کاهش تعداد لنفوسیت‌ها در کبد و طحال ماهیان تحت استرس بوده است (Peters and

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

Schwarzer 1985, Cubero and Molinero 1997). از سوی دیگر، استفاده از گیاهان دارویی در مطالعات متعدد سبب افزایش تعداد گلبول‌های سفید شده که آن را ناشی از وجود ترکیباتی مانند فلاون‌ها و فلاونوئیدها می‌دانند که سبب بهبود روند تولید گلبول‌های سفید و یا موجب تحریک تکثیر آنها می‌شوند (Galina et al, 2009; Citarasu, 2010). از آنجایی که گیاه علف چای غنی از این ترکیبات است (Zou et al. 2004)، به‌نظر می‌رسد این مسئله در گروه‌های تیمار موجب افزایش تعداد گلبول‌های سفید و نیز جلوگیری از تغییر در ساختار جمعیت گلبول‌های سفید شده است. در این مطالعه میزان گلوکز در گروه شاهد در مرحله دوم نمونه‌برداری به‌طور معناداری بیشتر از تیمار T50 و T75 بود. به‌طور کلی در زمان بروز استرس، نیاز بیشتری به انرژی وجود دارد و همین امر موجب افزایش سریع گلوکز خون می‌گردد(Pottinger 1998; Hsieha et al. 2003, Frisch and Anderson 2005; Xie et al. 2008). معمولاً پس از یک استرس حاد میزان گلوکز خون به‌سرعت افزایش می‌یابد (Cnaani 2006) اما در استرس‌های مزمن میزان گلوکز خون به‌تدریج کاهش یافته و حتی به میزان اولیه بازمی‌گردد(Hsieha et al 2003). براساس نتایج حاصل به‌نظر می‌رسد گیاه علف چای قابلیت ضد استرس وابسته به دوز داشته و توانسته میزان گلوکز گروه‌های تیمار را پایین نگاه دارد. یکی از تغییرات قابل توجه در شاخص‌های سرمی در این بررسی مربوط به میزان پروتئین تام و آلبومین و کاهش معنادار آن در تیمارهای T0 و T25 در مقایسه با T50 و T75 است. اصولاً ارزیابی میزان پروتئین تام و آلبومین به‌عنوان یک شاخص مهم در پاسخ به استرس‌های محیطی ارزیابی می‌گردد (Adham et al. 1997). تحقیقات نشان داده است که میزان پروتئین تام سرم در استرس‌های حاد افزایش می‌یابد در حالی‌که استرس مزمن موجب کاهش آن می‌گردد (Chen et al. 1992; Jeney et al. 1997). پروتئین تام سرم مجموعه‌ای از آلبومین و گلوبولین‌هاست و آلبومین یک حامل پروتئینی مهم در نقل و انتقال ترکیبات و عناصر مختلف در سیستم گردش خون ماهی است (Banaee et al. 2011). در بروز استرس مزمن به‌دلیل تجمع ترکیبات اکسیداتیو در کبد و کلیه به‌عنوان اصلی‌ترین اندام‌های سازنده آلبومین و گلوبولین‌ها، آسیب‌های ایجاد شده در این دو اندام موجب کاهش میزان پروتئین تام سرم می‌گردد (Pascual et al. 2003) و شاید به همین دلیل است که میزان این شاخص در ماهیان هنگامی‌که برای مدت نسبتاً طولانی در دمای نامناسب (دمایی بالاتر و یا پایین‌تر از دمای مناسب رشد) نگهداری می‌شوند، کاهش می‌یابد (Langston et al. 2002; Jokinen et al. 2010; Liu et al. 2012) . مطالعات نشان داده استفاده از عصاره ریواس(*Rheum officinale*) به‌عنوان ضد استرس موجب بهبود پروتئین تام سرم و آلبومین در کپور معمولی و نوعی ماهی سرخو (*Megalobrama amblycephala*) به‌ترتیب تحت استرس تراکم و گرما شده است (Xie et al. 2008; Liu et al. 2012). در این بررسی نیز گیاه علف چای تأثیر مشابه مطالعات بالا را داشته است. به‌نظر می‌رسد استفاده از گیاهان دارویی و از جمله گیاه علف چای که حاوی ترکیبات آنتی‌اکسیدانی هستند (Cote et al., 2010) تا حدود زیادی قادر به رفع این نقیصه بوده است.

تغییرات میزان IgM تام سرم در این مطالعه در گروه شاهد مشابه تغییرات پروتئین تام و آلبومین بوده است. مطالعات متعدد نشان داده است که افزایش دما می‌تواند موجب افزایش این فاکتور گردد، زیرا این پدیده در Sea

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

Cecchini and Saroglia 2002; Varsamos et al.)bass (2006)، (Jokinen et al. 2010)Atlantic salmon، (Hoare et al. 2002)Halibut، (Magnadóttir et al. 1999)cod و Nile tilapia (Dominguez et al. 2005) مشاهده شده است. اینکه چرا تغییرات IgM در قزل‌آلای رنگین‌کمان مشابه مطالعات دیگر نبود، بر ما معلوم نیست و ممکن است این امر مربوط به تفاوت گونه‌ای باشد. از سوی دیگر، افزایش میزان IgM با افزایش لنفوسیت‌ها در این مطالعه هم‌خوانی دارد و شاید بتوان بروز افزایش IgM را تابعی از افزایش این سلول‌ها در گروه‌های تیمار نسبت به شاهد دانست. در این بررسی میزان ALT وAST تیمار T75 در مرحله دوم به‌طورمعناداری بیشتر از سایر گروه‌ها بود. مطالعات نشان داده است که بروز استرس می‌تواند موجب افزایش فعالیت این دو آنزیم گردد (Cho et al. 1994) که این امر برخلاف نتیجه به‌دست آمده در این بررسی است. معمولاً افزایش دو آنزیم ALT و AST در مواقعی که آزردگی کبدی اتفاق افتاده باشد، افزایش می‌یابد (Park et al. 2012). مطالعات نشان داده در ٢/٤٪ افراد مبتلا به افسردگی که برای درمان از گیاه علف چای استفاده کرده‌اند، عوارض کبدی مشاهده شده است (Greeson et al. 2001). همچنین عوارض کبدی در موش‌های رات باردار که بیش از ١٠٠ mg/Kg از عصاره این گیاه را دریافت داشته‌اند، نیز مشاهده شده است (Vattikuti and Ciddi, 2005). بنابراین به‌نظر می‌رسد افزایش این دو آنزیم در تیمار T75 تا حدودی مربوط به آزردگی کبدی در ماهیان این تیمار باشد. ارزیابی درصد بازماندگی نشان داد که بالاترین میزان بازماندگی مربوط به تیمار T50 بوده است و تیمارهای T25،T75 و T0 پس از آن قرار گرفته‌اند. تأثیر مصرف گیاهان دارویی بر افزایش میزان بازماندگی ماهیان توسط محققان دیگر نیز مشاهده شده است. بررسی‌ها نشان داده است که استفاده از گیاه گل تاج خروس (*Lipidium meyenii*)، بادرنجبویه (*Melissa officinalis*)، آلوئه‌ورا، بوزیدان (*Withania sommifera*)، زنجبیل (*Zingiber officinale*)، پنجه مرغی (*Cynodon dactylon*)، دارچین (*Cinnamomum zeylanicum*)، برگ گردو (Juglans regia) و نعناع (*Mentha piperita*) موجب افزایش درصد بقا در ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان، تیلاپیا (*Oreochromis mossambicus*) و کپور معمولی شده است (Lee et al. 2004; Immanuel et al. 2009; Hajibeglu and Sudagar 2010; Farahi et al. 2012).

در یک ارزیابی کلی، استفاده از گیاهان دارویی در آبزی‌پروری بدون شک اثرهای مفیدی بر سلامت ماهیان و بازدهی تولید دارد. نتایج مطالعه حاضر بر اساس داده‌های خونی و سرمی نشان داده است که گیاه علف چای می‌تواند مقاومت و بازماندگی ماهی قزل‌آلا را در برابر استرس گرمایی افزایش داده و در دوز ٥٠٠ppm بهترین تأثیر را داشته است. از آنجایی که این بررسی برای اولین بار تأثیر این گیاه را بر ماهیان قزل‌آلای تحت استرس گرمایی به روش غوطه‌وری با عصاره آبی این گیاه بررسی کرده، به‌نظر می‌رسد برای دستیابی به اطلاعات بیشتر در تعیین دوز مناسب خوراکی این گیاه ، ارزیابی اثرهای مفید و یا عوارض جانبی احتمالی آن و نیز معرفی این گیاه در شکل مناسب تجاری به صنعت آبزی‌پروری برای مصرف در مراکز تکثیر و پرورش ماهیان نیاز به مطالعات بیشتر و تکمیلی دارد.

منابع

Abdelhadi, Y. M., Saleh, O. S. and Sakr, S. F. 2010. Study on the effect of wormseed plants; *Artemisia cina* L. and Chamomile; *Matricaria chamomilla* L. on growth parameters and immune

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

cranberries and their biological properties. Critical reviews in food science and nutrition,50: 666-679

Cubero, L and Molinero, A. 1997. Handling confinement and anesthetic exposure induces changes in the blood and tissue immune characteristics of gilthead sea bream. Diseases Aquatic Organisms. 31:89-94

Dominguez, M., Takemura, A. and Tsuchiya, M. 2005. Effects of changes in environmental factors on the non-specific immune response of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L. Aquaculture Research, 36:391-397

Farahi, A., Kasiri, M., Sudagar, M., Soleimani Iraei, M. and Zorriehzahara, S.M.J. 2012. Effect of dietary supplementation of Melissa officinalis and Aloe vera on hematological traits, lipid oxidation of carcass and performance in rainbow trout (*Oncorhunchus mikiss*). Online Journal of Animal and Feed Research, 2(1): 01-05

Frisch, A. and Anderson, T. 2005. Physiological stress responses of two species of coral trout (Plectropomus leopardus and Plectropomus maculatus). Comparative Biochemistry and Physiology, 140: 317–327

Galina J, Yin G, Ardo´ L. and Jeney. Z. 2009. The use of immunostimulating herbs in fish. An overview of research. Fish Physiology and Biochemistry, 35:669–676

Ghiasi, M., Zorieh Zahra,S.J., Bahonar, A.R., Pourgholam, R., Farabi, S.M.V., Binaii, M., and Saeedi, A.A. 2013. Evaluation of health management of breeding and rearing rainbow trout

(Oncorhynchus mykiss) farms in Mazandaran province. Journal of Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch, 7:103-112(In Persion)

Gomes. L. C, Araujo-Lima. C. A. R. M, Roubach..R., Chippari-Gomes. A. R., Lopes. N. P. and Urbinati. E .C. 2003. Effect of fish density during transportation on stress and mortality of juvenile tambaqui *Colossoma macropomum*. Journal of the World Aquaculture Society,34: 76-84

Greeson, J.M., Sanford, B. and Monti, D.A.2001. St. John's wort *(Hypericum perforatum*): a review of the current pharmacological, toxicological, and clinical literature. Psychopharmacology,153:402–414

response of African catfish, *Clarias gariepinus*. Journal of Fisheries International, 5:1 - 7

Adhama, K., Khairallaa, A., Abu- Shabanaa, M., Abdel- Maguida N. and Abdel- Moneim, A. 1997. Environmental stress in lake maryut and physiological response of Tilapia zilli Gerv. Journal of Environmental Science and Health, 32: 2585-2598

Alcorn, S.W., Murra, A. L. and Pascho, R. J. 2002. Effects of rearing temperature on immune functions in sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*). Fish and Shellfish Immunology. 12:303-334

Banaee, M., Sureda, A., Mirvaghefi, A. R. and Rafei, G. R. 2011. Effect of long-term silymarin oral supplementaion on the blood bochemichal profile of rainbow trout (*Oncorhunchus mikiss*). Fish Physiology and Biochemistry. 37:885-896

Barton, B. A., Morgan. J. D. and Vijayan, M. M. 2002. Physiological and condition-related indicators of environmental stress in fish. Physiological and condition-related indicators of environmental stress in fish. Chapter 4 in S.M. Adams, editor. Biological indicators of aquatic ecosystem stress. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland: 111 – 148

Blaxhall, P.C. and Daisley, W. 1973. Routine haematological methods for use with fish blood. Journal of Fish Biology,5:771–781

Cecchini, S. and Saroglia, M. 2002. Antibody response in sea bass(*Dicentrarchus labrax* L.) in relation to water temperature and oxygenation. Aquaculture Resarch.33:607-613.

Chen, J. C. and Lin, C. Y. 1992. Oxygen consumption and ammonia-N excretion of *Penaeus chinensis* juveniles exposed to ambient ammonia at different salinity levels. Comparative Biochemistry and Physiology. 102:287-291

Cho, Y. J., Kim, Y. Y., Lee, N. G. and Choi, Y. G. 1994. Basic studies on developing equipment for waterless transportation of live fish. Bulletin of the Korean Fisheries Society. 27:501-508

Citarasu, T. 2010. Herbal biomedicines: a new opportunity for aquaculture industry. Aquaculture International, 18: 403-414

Cnaan, A. 2006. Genetic persoective on stress response and disease resistance in aquaculture. Israeli Journal of Aquaculture, 58:378-383

Cote, J., Caillet, S., Doyon, G., Sylvain, J.F. and Lacroix, M. 2010. Bioactive compounds in

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

Wintrobe's-clinical hematology, 10th edn. Lippincott Williams & Wilkins, New York.

Lee, K.J.,Dabrowski, K., Rinchard, J.,Gomez, C., Guz, L. and Vilchez, C. 2004. Supplementation of maca (*Lepidium meyenii*) tuber meal in diets improves growth rate and survival of rainbowtrout *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum) alevins and juveniles. Aquaculture Research, 35: 215-223

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 Fisheriese and Aquaculture Science,12:905-916

Magnadóttir. B., Jónsdóttir, H., Helgason, S., Björnsson, B., Jørgensen, T. O. and Pilström, L. 1999. Humoral immune parameters in Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) II. The effects of size and gender under different environmental conditions. Comparative Biochemistry and Physiology.122(2):181-188.

Martarelli, D., Martarelli, B., Pediconi, D., Nabissi, M. I., Perfumi, M. and Pompei, P. 2004. *Hypericum perforatum* methanolic extract inhibits growth of human prostatic carcinoma cell line orthotopically implanted in nude mice. Cancer Letter, 210:27-33.

Nikoskelainen. S, Bylund. G and Lilius. E. M. 2004. Effect of environmental temperature on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) innate immunity. Developmental and Comparative Immunology, 28:581-92

Öztürka, N., Korkmaz, S. and Öztürkb, Y. 2007. Wound-healing activity of St. John's Wort (Hypericum perforatum L.) on chicken embryonic fibroblasts. Journal of Ethnopharmacology, 111:33 – 39

Park, I.S., Hur, J.W. and Choi, J.W. 2012. Hematological Responses, Survival, and Respiratory Exchange in the Olive Flounder, *Paralichthys olivaceus*, during Starvation. Asian-Australasian Journal Animal Science, 25: 1276 – 1284.

Pascual, P., Pedrajas, J.R., Toribio, F., Lo´pez-Barea, J. and Peinado, J. 2003. Effect of food deprivation on oxidative stress biomarkers in fish *(Sparus aurata*). Chemico-Biological Interactions,145:191-199

Perera, T., Berna, A., Scott, K., Lemaitre-Guillier, C. and Bernier, F. 2008. Proteins related to St. John's Wort p27SJ, a suppressor of HIV-1 expression, are ubiquitous in plants. Photochemistry, 69:865-72

Hajibeglou, A. A and Sudagar, M. 2010. Immune response of common carp (*Cyprinus carpio*) fed with herbal immunostimulants diets. Agricultural Journal,5(3):163 - 172

Hoare, R., Hovland, H., Langston, A. L., Imsland, A., Stefansson, S. O., Mulcahy, M. and Wergeland, H. I. 2002. Susceptibility of three different strains of juvenile Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) cultured at two different temperatures to *Vibrio anguillarum* and temperature effect on antibody response. Fish and Shellfish Immunology,13:111-23.

Hsieha, S. L., Chenb, Y. N. and Kuo, C. M. 2003. Physiological responses, desaturase activity, and fatty acid composition in milkfish (*Chanos chanos*) under cold acclimation. Aquaculture, 220:903–918

Immanuel, G., Uma, R. P. UMA, Iyapparaj, P., Citarasu, T., Punitha, 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, 74: 1462–1475

Iranian Fisheries Organization. 2014. Fisheries Statistic yearbook, planning and development office, fisheries public relative development. 64p

Jeney, G., Galeotti, M., Volpatti, D., Geny, Z. and Anderson, D. P. 1997 . Prevention of stress in rainbow trout (*Oncorhunchus mikiss*) fed diets containing different doses of glucan. Aquaculture, 154:1-15

Jokinen, I. E., Salo, H. M., Markkula. E., Rikalainen, K., Arts, M. T. and Browman, H. I. 2010. Additive effects of enhanced ambient ultraviolet B radiation and increased temperature on immune function, growth and physiological condition of juvenile (parr) Atlantic salmon, *Salmo salar*. Fish and Shellfish Immunology,30:102-8

Langstona, A. L., Hoarea, R., Stefanssona, M., Fitzgeralda, R., Wergelandb, H. and Mulcahya, M. 2002. The effect of temperature on non-specific defence parameters of three strains of juvenile Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.). Fish and Shellfish Immunology,12:61–76

Larypoor, M., Akhavansepahy, A., Rahimifard, N. and Rashedi, H. 2009. Antidermatophyte activity of the essential oil of *Hypericum perforatum* of north of Iran. Journal of Medicinal Plants,8:110-117

Lee, R.G., Foerster, J., Jukens, J., Paraskevas, F., Greer, J. P. and Rodgers, G.M.1998.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Fish Physiology and Biochemistry,34:159-67

Varsamos, S., Flik, G., Pepin, J. F., Bonga, S.E. and Breuil, G. 2006. Husbandry stress during early life stages affects the stress response and health status of juvenile sea bass, *Dicentrarchus labrax* Fish and Shellfish Immunology;20:83-96.

Vattikuti, R. and Ciddi, V. 2005. An overviewon *Hypericum perforatum* Linn. Natural Product Radience,4:368 -381

Wendelaar Bonga. S.E. 1997. The stress response in fish, Physiological reviews,77: 591-625.

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

Yin, G., Jeney, G., Racz, T., Xu, P., Jun, X. and Jeney, Z. 2006. Effect of two Chinese herbs (*Astragalus radix* and *Scutellaria radix*) on non-specific immune response of tilapia, *Oreochromis niloticus*. Aquaculture, 253:39-47

Zar, J.H. 1994. Biostatistical analysis, Prentice-Hall, New Jersey, 662 pp

Zou, Y., Lu,Y.and Wei, D. 2004. Antioxidant Activity of a Flavonoid-Rich Extract of *Hypericum perforatum* L. in Vitro. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 52:5032-5039.

Peters, G. and Schwarzer, R. 1985. Changes in hemopoietic tissue of rainbow trout under influence of stress. Diseases Aquatic Organism,1:1-10

Pettersen, E. F., Bjørløw. I., Hagland. T. J. and Wergeland, H. I. 2005. Effect of seawater temperature on leucocyte populations in Atlantic salmon post-smolts. Veterinary Immunology and Immunopathology,106:65-76.

Pottinger, T. G. 1998. Changes in blood cortisol, glucose and lactate in carp retained in anglers'keepnets. Fish Biology,53:728-742

Riazi, A., Majnoun Hosseini, N., Naghdi Badi, H., Naghavi, M. R., Rezazadeh, S. H. and Ajani,Y. 2011. The study of morphological characteristics of St. John's Wort (*Hypericum perforatum* L.) populations in Iran's natural habitats. Journal of Medicinal Plans,10:49-64

Sahu, S., Das, B. K., Mishra, B. K., Pradhan, J. and Sarangi, N. 2007. Effect of *Allium sativum* on the immunity and survival of *Labeo rohita* infected with *Aeromonas hydrophila*. Journal of Applied Ichthyology, 23:80-86.

Shahsavani, D., Mohri, M. and Gholipour Kanani, H. 2010. Determination of normal values of some blood serum enzymes in *Acipenser stellatus* Pallas. Fish Physiology and Biochemistry, 36: 39–43

Valenzuela, A. E., Silva, V. M. and Klempau, A.E. 2008. Effects of different artificial photoperiods and temperatures on haematological

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]

Fisheries Science & Technology
TMU
Scientific - Research Journal Vol. 4, No. 2, Summer 2015

Effect of aqueous extracts of *Hypericumperforatum* on hemato- serological parameters and survival of rainbow trout (*Oncorhynchusmikiss*) under thermal stress

Maryam Ghiasi[1*], Saeideh Aghajani[2], Mohammad Binaii[3], Reza Pourgholam[4], Alireza Babaalian Amiri[5]

1 – Assistant Prof., Caspian Sea Ecology Research Center, Sari

2 – M.Sc. Graduated, Islamic Azad university of Damghan, Damghan

3 – M.Sc. Graduated, Caspian Sea Ecology Research Center, Sari

4 – Associate Prof., Caspian Sea Ecology Research Center, Sari

5 - M.Sc. Graduated, Veterinarian Department of Mazandaran Province, Sari

*Corresponding author:ghiasimaryam4@gmail.com

Abstract

A 27 day study was undertaken to evaluate the effects of aqueous extracts of *Hypericumperforatum* on hemato-serological parameters and survival of rainbow trout (*Oncorhynchusmikiss*) under thermal stress (20 ± 2 ◦C). A total of 360 rainbow trout (97.2 ± 1.6g) were divided randomly into four groups and immersed in different concentrations (0, 250, 500 and 750 ppm) (T0, T25, T50 and T75) of aqueous extracts of *H. perforatum*. The blood samples were collected on day 12 and 27 and hemato-serological parameters were determined. In stage 1, the total red blood cell, hemoglobin and hematocrit didn't show a significant difference among controls and treatments but in stage 2, those parameters were significantly increased in T50 and T75 compared to T0 and T25. The total white blood cell, lymphocytes, total protein, albumin, and total IgM showed a significant increase in treatments compared to control but the results in the neutrophils was opposit. The MCV and MCH didn't significantly change in two stages but the MCHC of T75 were significantly higher than T0 and T25. The glucose of T50 and T75 were significantly lower than T0 and T25. The hepatic enzymes, ALT and AST of T75 significantly increased compared to other groups in stage2. The highest and lowest survival rates were observed in T50 and T0, respectively. Based on the results, it seems that *Hypericumperforatum* could control the effectsof stress and increase the survival rate of rainbow trout when exposed to chronic heat stress.

Keywords: Thermal stress, *Hypericumperforatum*, Rainbow trout, Survival, Hemato- serological parameters

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-24]
[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.2.8.8]