فصلنامه علوم تکثیر و آبزی‌پروری/ سال چهارم/ شماره یازدهم/ زمستان ۹۵/ صفحات ۵۰-۴۳

مقایسه اثر رنگدانه‌های آستاگزانتین و لبو (*Beta vulgaris conditiva*) بر فاکتورهای سرمی خون ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

علی‌اکبر علی‌تبار*[۱] سید مهدی حسینی‌فرد[۲]، شایان قبادی[۲]

چکیده

مطالعه حاضر به بررسی مقایسه‌ای اثر آستاگزانتین و پودر لبو (Beta vulgaris conditiva) در جیره غذایی بر روی برخی از فاکتورهای سرمی خون ماهی قزل آلای رنگین کمان (Oncorhynchus mykiss) پرداخته است. در این بررسی از ۵ تیمار با ۳ تکرار استفاده شد. جیره های غذایی شامل ۴۱ میلی گرم بر کیلوگرم آستاگزانتین، دوزهای ۲۰ (تیمار۳) ،۴۰ (تیمار۴) ،۶۰ (تیمار۵) میلیگرم بر کیلو گرم لبو بودند. میانگین وزن اولیه ماهیان ۰/۹۰± ۲۱/۲۹ گرم بود به مدت هشت هفته مورد تغذیه قرار گرفتند. پس از طی دوره آزمایش تعدادی از ماهیان از هر تکرار به طور تصادفی انتخاب شدند و پس از بیهوشی خونگیری شدند. پس از آزمون نرمالیته Shapiro – wilk و ANOVA و مقایسه میانگین ها در سطح اطمینان ۰/۰۵ توسط تست جداساز دانکن نتایج نشان داد که بیشترین میزان پروتئین کل، آلبومین، گلوکز کورتیزول، ALP مربوط به تیمار ۵ (لبو ۶۰ ppm) و کمترین میزان تری گلیسرید و کلسترول مربوط به تیمار ۵ و کمترین میزان کورتیزول مربوط به تیمار شاهد بوده با توجه به تحلیل‌های انجام‌گرفته می‌توان بیان کرد که پودر لبو باعث کاهش چربی و قند خون و بالابردن سیستم ایمنی ماهی قزل آلا رنگین کمان می شود که بهترین دوز مؤثر پودر لبو ۶۰ میلی گرم (تیمار۵) می باشد.

کلید واژه: قزل‌آلای رنگین کمان، آستاگزانتین، لبو، فاکتورهای سرمی.

- تاریخ وصول: ۱۳۹۵/۳/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۸/۱۹

۱- دانشجوی دکتری شیلات، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل،ایران(نویسنده مسؤول)
Alitabar-Koorosh@yahoo.com
۲- استادیار گروه شیلات، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

۱- مقدمه

امروزه ماهی قزل‌آلای رنگین کمان به صورت ماهی شماره یک اکثر کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی در بیشتر نقاط جهان درآمده است. ایران نیز از جایگاه ویژه‌ای در این زمینه برخوردار است به نحوی که در سال ۱۳۸۶ ایران مقام نخست تولید ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در آب های شیرین را در جهان به خود اختصاص داده است (وثوقی و مستجیر،۱۳۷۹). از آنجائیکه در صنعت آبزی پروری اعمال مدیریت بهداشتی و پیشگیری از بروز بیماری های عفونی از اهمیت اقتصادی بالایی برخوردار است بنابراین باید با اتخاذ راهکارهایی بقا و رشد مناسب آنها را در چنین شرایطی حفظ کرد که یکی از این راه ها استفاده از ترکیبات محرک سیستم ایمنی می باشد که می توانند موجب تقویت سیستم ایمنی گردند و توان موجود را در مواجهه با شرایط نامساعد محیطی بالا ببرند. این ترکیبات شامل انواع مواد سنتتیک شیمیایی، انواع پروبیوتیک ها و نیز ترکیبات طبیعی با منشاء گیاهی می باشند (احمدی و همکاران، ۱۳۸۹). اکثر داروهای شیمیایی که امروزه مصرف می شوند تأثیرات سوئی بر ماهی، مصرف کننده و محیط زیست دارند (کاظمی پور و همکاران، ۱۳۸۴). در سال های اخیر به دلیل توجه به حفظ محیط زیست و استفاده از مواد فاقد باقیماندگی در محیط زیست استفاده از مواد محرک ایمنی گیاهی در آبزی پروری در حال افزایش می باشد (Ardo et al., 2008).

کاروتنوئیدها به طور کلی باعث افزایش قدرت سیستم ایمنی بدن از طریق افزایش تولید پادتن، جلوگیری از اکسیداسیون چربی ها، محافظت سلول ها در مقابل آسیب های ناشی از اکسیداسیون، کاهش استرس، محافظت اندام های بدن از آسیب های ناشی از اشعه ماوراء بنفش و همچنین باعث افزایش رشد و بازماندگی و لقاح و افزایش رنگ پذیری در گوشت ماهیان می گردند و با توجه به این که این رنگدانه‌ها در بدن ماهی ساخته نمی شوند باید به جیره غذایی ماهیان اضافه شود و با توجه به گرانی قیمت کاروتنوئید و وجود این کاروتنوئیدها در منابع گیاهی می توان از رنگدانه‌های گیاهی در جیره غذایی ماهیان استفاده کرد و میزان لقاح، بازماندگی، تولید تخم و بهبود کیفیت تخم را در ماهیان بالا برد (Sigurgisladottir et al., 1997).

۲- مواد و روش‌ها

این طرح شامل ۵ تیمار و هر تیمار با ۳ تکرار بود:

تیمار ۱: تیمار شاهد

تیمار ۲: ۴۱ mg/kg آستاگزانتین

تیمار ۳: ۲۰ mg/kg پودر لبو

تیمار ۴: ۴۰ mg/kg پودر لبو

تیمار ۵: ۶۰ mg/kg پودر لبو

برای انجام این طرح از ۱ استخر به ابعاد ۳ m ×m ۱۸(طول×عرض) استفاده شد که هر کدام از این استخرها با استفاده از توری ها به تعداد مورد نیاز تقسیم بندی گردید که ابعاد هر کدام ۲m×۱m و حجم آب هر حوضچه ۱۴۰۰ لیتر بود.

میانگین دمای آب (۰/۹۵± ۱۹/۶۲)، اکسیژن محلول (۰/۱۵ ± ۶/۲۰) و pH (۰/۰۵ ± ۷/۱۰) بود. ابتدا تمامی حوضچه ها توسط آهک به مدت یک ساعت ضدعفونی شدند و پس از شستشو و آبگیری اقدام به رهاسازی ماهیان گردید و ۳۰ عدد ماهی در هر یک از حوضچه ها ذخیره سازی شد.

پس از ۳ روز آداپتاسیون ماهیان مذکور و تغذیه آن ها با غذاهای رایج تجاری (FFT_1)دوره اصلی پژوهش به مدت ۵۶ روز آغاز شد. غذای مورد نیاز را با توجه به وزن توده زنده در مقاطع زمانی مختلف (معمولاً پس از هر بار زیست‌سنجی) و با توجه به تلفات محاسبه و با ترازوی دیجیتالی با دقت۰/۰۱ (**g**) توزین و بسته‌بندی شد.

غذادهی به طور روزانه در سه نوبت در ساعت های مشخص ۸ ، ۱۲ و ۱۶ و غذاسازی هر ۱۵ روز یکبار انجام شد.

پس از پایان دوره ی آزمایش از هر حوضچه ۳ ماهی به طور تصادفی انتخاب شدند. برای بیهوش کردن ماهیان از پودر گل میخک استفاده شد (شریف‌پور و همکاران ،۱۳۸۱). ماهیان انتخاب شده وارد وان حاوی ppm ۱۵۰ ماده ی بیهوشی، شدند.

مدت زمان قرارگیری ماهیان تا زمان بیهوشی ۶–۵ دقیقه بود. میزان کلسترول (Pearson and mcgavack, 1953)، تری‌گلیسیرید (Rice, 1970)، گلوکز (Thomas, 1998) ، پروتئین تام (Lowry et al., 1951)، آلبومین(Doumas etal.,1971)، آلانین آمینوترانسفراز (Bergmeyer and Hoardar 1980) ، آسپارتات آمینوترانسفراز (Bergmeyer et al., 1978)، آلکالین فسفاتاز (German society

of Clinical chemistry, 1972)، آمیلاز (Worthington, 1993)، کورتیزول (Haussmann et al., 2007) اندازه گیری شدند.

طرح این تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی برنامه‌ریزی و اجرا گردید. قبل از تجزیه و تحلیل داده‌ها آزمون نرمالیته Shapiro _ wilk انجام و در صورت نرمال‌بودن از آزمون Anova جهت تعیین اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها تحت نرم افزار SPSS استفاده شد.

۳- نتایج

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد با توجه به آزمون آنالیز واریانس یکطرفه انجام گرفته، بین تیمارهای مختلف از نظر فاکتور میزان پروتئین کل(میزان پروتئین کل در تیمار ۵ نسبت به گروه کنترل افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد)، آلبومین (میزان آلبومین در تیمار ۵ نسبت به گروه کنترل افزایش معنی‌داری را نشان می دهد)، گلوکز(میزان گلوکز در تیمار ۵ نسبت به گروه کنترل افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد)، کورتیزول(میزان کورتیزول در تیمار ۵ نسبت به گروه کنترل افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد) ($P< 0.05$).

با توجه به آزمون آنالیز واریانس یکطرفه انجام گرفته، بین تیمارهای مختلف از نظر فاکتور میزان تریگلیسرید(میزان تری گلیسرید در تمامی تیمارها نسبت به گروه کنترل کاهش یافته)، کلسترول(میزان کلسترول در تمامی تیمارها نسبت به گروه کنترل تغییری نیافته و افزایش معنی داری مشاهده نشده) ($P< 0.05$).

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار فاکتورهای سلولی خون

تیمارها / پارامترها	شاهد	آستاگزانتین ۴۱ppm	لبو ۲۰ ppm	لبو ۴۰ ppm	لبو ۶۰ ppm
پروتئین تام (g/dl)	4/27 ± ۰/20 ab	4/77 ± ۰/17 bc	3/85 ± ۰/21 a	3/80 ± ۰/56 a	5/15 ± 0/56 c
آلبومین (g/dl)	1/38 ± ۰/18 a	2/05 ± ۰/32 b	۲/25 ± ۰/26 b	2/71 ± ۰/11 c	2/82 ± 0/25 c
گلوکز (mg/dl)	75/73 ± 4/75 ab	74/06 ± 12 /88 ab	80/07 ± 3/71 ab	70/56 ± 8/17 b	85/82 ± 5/20 b
تری گلیسرید (mg/dl)	188/78 ± 2/98 b	98/70 ± 37/07 a	125/01 ± 39/43 a	95/66 ± 32/86 a	109/17 ± 35/02 a
کلسترول (mg/dl)	186/51 ± 20/91 a	199/69 ± 38/34 a	206/06 ± 53/20 a	189/50 ± 27/29 a	160/73 ± 25/27 a
کورتیزول (nmol/l)	6/80 ± 1/21 a	29/53 ± 7/77 c	18/37 ± 3/68 b	31/03 ± 8/05 c	34/86 ± 2/47 c
ALP (U/L)	189/21 ± 16/92 bc	203/84 ± 32/32 c	112/42 ± 7/13 a	169/93 ± 35/26 bc	151/16 ± 4/41 ab

۴- بحث و نتیجه‌گیری

ماهی مانند حیوانات دیگر قادر به تولید کاروتنوئیدها نیست و در شرایط طبیعی این دسته از مواد را به وسیله غذای مصرفی شامل جلبک، سخت پوستان و نرمتنان غنی از کاروتنوئیدها تأمین می کند. بنابراین کاروتنوئیدها در شرایط پرورشی باید به صورت مکمل غذایی مورد استفاده قرار گیرند(Wozanik, 1996). واضح است که رنگدانه های کاروتنوئیدی در ماهی آزاد یک نشانه طبیعی مهم از نظر زیست‌شناسی می باشد. ویژگیهای خون شناسی ماهیان یکی از مهم ترین شواهد مراحل فیزیولوژیک آنها و منعکس کننده ارتباط خصوصیات اکوسیستم آبی و سلامتی آنها می باشد. در آبزی پروری استفاده از مواد خوراکی که بتواند پارامترهای خونی را در حد مطلوب نگه دارد یا آنها را بهبود ببخشد، حائز اهمیت است.

مطابق با نتایج این تحقیق ، میزان پروتئین کل و آلبومین در ماهیان در تیمار ۵ (لبو دوز ۶۰ ppm) نسبت به گروه کنترل افزایش یافت ($P<۰/۰۵$). افزایش میزان پروتئین تام و آلبومین در مورد تایید Sahu و همکاران در سال ۲۰۰۸ و مورد تأیید عزت رحیمی در سال ۱۳۹۰ می‌باشد و و با نتایج بدست آمده با

تحقیق اکرمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ در مورد آبومین مقایر و پروتئین کل مشابه بوده و با نتایج بدست آمده با تحقیق محمودی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مقایر بوده.کمترین میزان کلسترول مربوط به تیمار ۵ می باشد که در تیمار ۳ به طور چشمگیری افزایش یافت این افزایش در تمامی گروه ها نسبت به گروه کنترل غیر معنی دار می باشد (P>۰/۰۵) و با نتایج بدست آمده با تحقیق اکرمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مقایر بوده و با نتایج بدست‌آمده با تحقیق محمودی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مقایر بوده است. میزان تری گلیسیرید به طور معنی‌داری در تمامی گروه‌ها نسبت به گروه کنترل کاهش یافت (P<۰/۰۵) و کمترین میزان آن مربوط به تیمار ۴ می‌باشد که نتایج بدست‌آمده مشابه نتایج عزت رحیمی در سال ۱۳۹۰ می باشد و با نتایج بدست آمده با تحقیق اکرمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مقایر بوده و با نتایج بدست‌آمده با تحقیق محمودی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مقایر بوده. میزان گلوکز در تیمار ۵ نسبت به گروه کنترل افزایش معنی داری داشته (P<۰/۰۵)که نتایج بدست‌آمده مقایر با نتایج عطائی مهر و همکاران در سال ۱۳۹۰ می باشد و با نتایج بدست‌آمده با تحقیق اکرمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مقایر بوده و با نتایج بدست‌آمده با تحقیق محمودی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مقایر بوده.

میزان ALP در گروهای پودر لبو نسبت به گروه کنترل به صورت غیر معنی داری کاهش یافت و کمترین میزان آن مربوط به تیمار ۳ می باشد (P>۰/۰۵) که نتایج بدست آمده از میزان ALP با نتایج Sahu و همکاران در سال ۲۰۰۸ و عزت رحیمی در سال ۱۳۹۰ مشابه می باشد و با نتایج بدست آمده با تحقیق اکرمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مقایر بوده و با نتایج بدست آمده با تحقیق مرتضوی تبریزی و همکاران در سال ۱۳۹۰ مقایر بوده است.

میزان کورتیزول در تمامی گروها نسبت به گروه کنترل به صورت معنی داری افزایش یافت و بیشترین میزان مربوط به تیمار ۵ می‌باشد (P<۰/۰۵). که نتایج بدست آمده مقایر با نتایج عطائی مهر و همکاران در سال ۱۳۹۰ می باشد و با نتایج بدست آمده با تحقیق اکرمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مقایر بوده و با نتایج بدست آمده با تحقیق مرتضوی تبریزی و همکاران در سال ۱۳۹۰ مشابه بوده است. با توجه به تحلیل های انجام گرفته می توان بیان کرد که پودر لبو باعث کاهش چربی و قند خون می شوند و بهترین دوز موثر پودر لبو ۶۰ میلی گرم (تیمار ۵) می باشد.

فهرست منابع

۱. **احمدی، ک.، وثوقی، ع.، میرواقفی، ع.، عطائی مهر، ب.، بنایی، م. (۱۳۸۹)**. تأثیر عصاره خوراکی گیاه دارویی خار مریم (*Silybum mariamum*) بر برخی فاکتورهای ایمنی غیراختصاصی ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله علمی پژوهشی بیولوژی دریا ـ دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال دوم. شماره هفتم. صفحات ۲۶ـ۱۹.

۲. **کاظمی پور، ی.، رضایی، م.، کیوانی، ی. (۱۳۸۴)**. مقایسه کیفی اثر سیر و عصاره بابونه و گل خطمی در ترمیم ظاهری زخم های سطحی ماهی کپور معمولی(Cyprinus carpio). مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۶ صفحات ۹۷ ـ ۹۳.

۳. **عزت رحیمی، ع. (۱۳۹۰)**تأثیر پودر سیر (*Allium sativum*) در جیره غذایی بر برخی فاکتورهای خونی ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل. ۶۴ صفحه.

۴. **عطائی مهر، ب.، حبیبی، ک.، صفاییان، ش.، میرزایی، ن. (۱۳۹۰).** بررسی اثر مصرف عصاره سیر (*Allium sativum*) به شکل خوراکی بر غلظت کورتیزول و گلوکز خون ماهی قزل‌آلای رنگین کمان. مجله دامپزشکی ایران، دوره هفتم، شماره ۳. صفحات ۲۹ ـ ۲۳.

۵. **وثوقی،غ.، مستجیر،ب.، (۱۳۷۹)**. ماهیان آب شیرین، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۱۳۷–۱۳۸.

6.**Ardo, L., Yin, G., Xu, P., Varadi, L., Szigeti, G., Jeney, Z., Jeney. G. (2008)**. Chinese herbs (Astragalus mambranaceus and Lonicera japonica) and boron enhance the non_specific immune response of Nile tilapia(Oreochromis niloticus) and resistance against Aeromonas hydrophila. Aquaculture. 275: 26 _33.

7. **Sigurgisladottir, S., Torrissen, O., Lie, Q., Thomassen, M., Hafsteinsson, H. (1997)**. Salmon quality: methods to determine the quality parameters. Rev. Fish. Sci. 5: 233-252.

8. **Sahu, S. kumarDas, B., kumar mishra, B., pradhan, J., kanta samal, S., sarangi, N. (2008).** Effect of dietary Curcuma longa on enzymatic and

immunological profiles of rohu, Labeo rohita (Ham.), infected with Aeromonas hydrophila. Journal compilation, Aquaculture Research. 39, 1720 _ 1730.