Journal of Veterinary Microbiology

نشریه میکربیولوژی دامپزشکی/ دوره دهم، شماره اول، ۱۳۹۳، پیاپی ۲۸: ۶۴-۵۷

بررسی تاثیر مصرف خوراکی جلبک اسپیرولینا (*Spirulina platensis*) بر میزان پروتئین تام و الگوی الکتروفورزی پروتئین‌های سرم ماهی کپور

پرستو یوسفی[۱]، مهدی سلطانی[۲*] ، محمد طاهری[۱]، رامین مظاهری نژاد فرد[۱]

۱- آزمایشگاه مرکزی تحقیقات دکتر رستگار، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- استاد گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۷ مرداد ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: ۲۹ آبان ۱۳۹۲

چکیده

پرورش آبزیان یکی از صنایع مهم جهان بشمار می‌رود. افزایش تولید و کاهش تلفات از اهداف اساسی این صنعت محسوب می‌شود. در این راستا، استفاده از محرک‌های ایمنی به عنوان یک راهکار پیشگیرانه در جهت کاهش عفونت‌های ناشی از پاتوژن‌ها شناخته شده است. در این پژوهش جلبک اسپیرولینا (Spirulina platensis) به دلیل ماهیت تحریک دستگاه ایمنی به عنوان مکمل غذایی در ماهی کپور مورد استفاده قرار گرفته است بطور خلاصه، تاثیر تجویز خوراکی ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم جلبک اسپیرولینا به ازائ هر کیلوگرم جیره به مدت دو هفته بر روی پروتئین تام و الکتروفورز پروتئین‌های سرم ۱۰۰عدد ماهی کپور (Cyprinus carpio) بررسی شد. نتایج شامل افزایش پروتئین تام در گروه‌های تیمار ۵ و ۱۵ گرم جلبک (هفته اول) نسبت به گروه کنترل بود. همچنین در الکتروفورز پروتئین‌های سرمی، افزایش معنی دار آلفاگلبولین در گروه‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم جلبک (هفته دوم) ،گاماگلبولین در گروه ۱۵ گرم جلبک (هفته اول) نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. بطور کل نتایج این مطالعه نشان داد که مصرف خوراکی اسپیرولینا در ماهی کپور موجب افزایش پروتئین تام و برخی از اجزای پروتئین‌های سرم از جمله گاماگلبولین می‌گردد.

کلمات کلیدی: *اسپیرولینا، ماهی کپور، محرک ایمنی، پروتئین‌های سرمی، الکتروفورز*

**نویسنده مسئول: مهدی سلطانی*

آدرس: گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. تلفن: ۶۱۱۱۷۰۹۴ -۰۲۱

پست الکترونیک: msoltani@ut.ac.ir

مقدمه

پرورش آبزیان با توجه به افزایش جمعیت جهان یک صنعت رو به گسترش است. ضعف مدیریت تولید و شرایط نامناسب محیطی سبب کاهش تولیدات می‌گردد. لذا جهت رسیدن به حداکثر میزان تولید، اقدامات مناسب پیشگیری، تشخیصی و درمانی باید مدنظر قرار گیرد. از آنجایی که پیشگیری از ابتلا به بیماری بسیار اقتصادی تر از درمان می‌باشد، لذا استفاده از مواد محرک ایمنی به منظور ایجاد مقاومت و پیشگیری توجه زیادی را در این زمینه به خود معطوف کرده است. استفاده از مواد طبیعی و سازگار با محیط زیست به منظور درمان و کنترل بیماری‌ها در انسان و حیوان پیشینه قدیمی دارد. جلبک سبز-آبی اسپیرولینا به دلیل قابلیت تحریک دستگاه ایمنی به عنوان مکمل غذایی انسان، (۳) بصورت تجاری تولید و مورد بهره برداری قرار گرفته است. این جلبک به دلیل محتوی با ارزش پروتئینی و سایر ترکیبات مغذی نظیر ویتامین‌ها، مواد معدنی، اسیدهای چرب ضروری و بتاکاروتن بسیار مورد توجه قرار گرفته است (۴ و ۷). در این تحقیق اثر احتمالی جلبک *Spirulina platensis* روی میزان پروتئین تام سرم والکتروفورز پروتئین‌های سرم ماهی کپور معمولی به عنوان یکی از گونه‌های مهم پرورشی در کشور مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

ماهی

تعداد ۱۰۰ عدد ماهی کپور با اندازه‌های ۲۰۰-۱۵۰ گرم تهیه و به چهار آکواریوم منتقل گردید. ماهی‌ها به مدت دو هفته قبل از شروع دوره آزمایش جهت سازگاری با محیط جدید و شرایط آب، در آکواریوم نگهداری و روزانه به اندازه سه درصد وزن بدنشان با جیره معمولی تغذیه گردیدند. در طول دوره آزمایش، آب با شدت کم ولی ثابت در آکواریوم‌ها در جریان بود. روزانه قبل از توزیع جیره، کف آکواریوم‌ها سیفون گردیده و از بقایای مواد غذایی‌و فضولات پاک می‌شد.

طراحی آزمایش

پس از طی دوره سازگاری با شرایط جدید، ماهی‌ها به ترتیب به گروه شاهد و گروه‌های تیمار ۵ و ۱۰ و ۱۵ گرم پودر جلبک به ازاء یک کیلوگرم جیره تقسیم گردیده و در آکواریوم‌های ۱۰۰۰ لیتری توزیع گردیدند. پودر جلبک توزین شده هر گروه به کمک ژلاتین با جیره معمولی بخوبی مخلوط شده و سپس کل جیره وزن شده به جیره‌های روزانه تقسیم گردید. کیفیت آب مورد استفاده با منبع چاه شامل درجه حرارت ۳۳°C، pH ۸/۲، اکسیژن ۶/۳۲ میلی گرم در لیتر، هدایت الکتریکی ۹۱۸ میکروزیمنس در سانتیمتر ، املاح غیر محلول ۵۸۸ میلی گرم در لیتر، آمونیاک کمتر از ۰/۰۱ میلی گرم در لیتر و نیتریت کمتر از ۰/۱ میلی گرم در لیتر بود.

نمونه گیری

در پایان هفته اول و دوم دوره آزمایش، نمونه-گیری‌ها انجام شد. یک روز قبل از نمونه گیری، نسبت به قطع غذای ماهیان اقدام گردید. سپس تعداد ۱۲ عدد ماهی از هر چهار گروه شاهد و تیمارها بصورت تصادفی انتخاب گردید. پس از بیهوشی با پودر گل میخک (۱۵۰ mg/l)، خون گیری از ورید دمی انجام گردید. در آزمایشگاه، سرم نمونه‌های خون جدا گردیده و تا زمان آزمایش در دمای ۷۰°C- نگهداری شدند.

سنجش پروتئین تام

پروتئین تام سرم مطابق روش بیوره در طول موج ۵۴۵ نانومتر مورد سنجش قرار گرفت.

الکتروفورز پروتئین سرم

جهت الکتروفورز پروتئین سرم‌ها از روش الکتروفورز استات سلولز توصیه شده Nakagawa و همکاران(۱۹۷۶)استفاده شد (۱۱). در الکتروفورز انجام شده بر روی کاغذ استات سلولز پروتئین‌های سرم براساس بار الکتریکی بصورت باندهای مجزا از یکدیگر تفکیک می‌گردند. بدین منظور نمونه‌های سرم بارگذاری شده روی کاغذ استات سلولز به مدت ۲۰ دقیقه در ۱۶۰ ولت الکتروفورز گردید. نمونه‌های الکتروفورز شده پس از رنگ آمیزی با رنگ Panso S و سپس رنگبری آن طی سه مرحله متوالی بوسیله اسید استیک پنج درصد در متانول آبگیری شده و شفاف سازی گردید. در نهایت ژل‌ها اسکن گردیده و بوسیله نرم افزارPHOTO EP آنالیز گردید. مقادیر آلبومین و گلوبولین از حاصل ضرب مساحت زیر منحنی هر یک از پیک‌ها در مقدار پروتئین اندازه گیری شده به روش بیوره محاسبه گردید.

آنالیز آماری

آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS 16.0 انجام شد. داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار توصیف شدند. برای آنالیز داده‌ها از روش آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد. سطح معنی داری ۰.۰۵ در نظر گرفته شد. برای مقایسه بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی Tukey استفاده شد.

نتایج

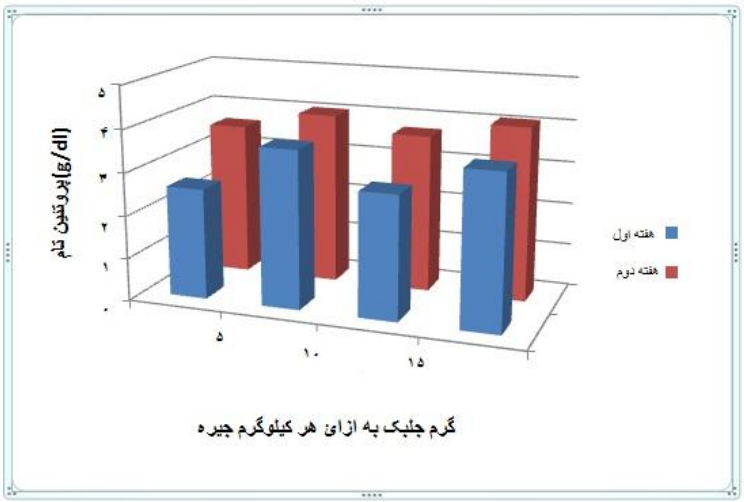
از مقایسه مقادیر پروتئین تام سرم گروه‌های کنترل و تیمار در پایان هفته اول و دوم می‌توان چنین نتیجه گرفت که در پایان هفته اول، میزان پروتئین سرم گروه‌های ۵ (۳/۷ گرم بر دسی لیتر) و ۱۵ گرم جلبک به ازاء هر کیلوگرم جیره (۳/۶۴ گرم بر دسی لیتر) نسبت به گروه کنترل (۲/۶ گرم بر دسی لیتر) افزایش معنی دار داشته است که حداکثر آن در گروه ۵ گرم جلبک به ازائ هر کیلوگرم جیره مشاهده شد ($P<۰/۰۵$) (جدول ۱). در پایان هفته دوم حداکثر میزان پروتئین در گروه‌های ۵ و ۱۵ گرم جلبک به ازائ هر کیلوگرم جیره در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنی داری را نشان نداد ($P>۰/۰۵$) (نمودار ۱). در مقایسه نتایج الکتروفورز پروتئین سرمی، در بررسی میزان آلبومین سرم نیز تفاوت معنی داری بین گروه‌های کنترل و تیمار در پایان هفته اول مشاهده نشد. اما حداکثر میزان آلبومین در گروه ۱۵ گرم جلبک به ازائ هر کیلوگرم غذا (۰/۷۳ گرم بر دسی لیتر) مشاهده شد که از لحاظ آماری نسبت به گروه کنترل معنی دار نبود ($P>۰/۰۵$). در پایان هفته دوم نیز گروه‌های ۱۰ (۰/۸۷ گرم بر دسی لیتر) و ۱۵ گرم جلبک به ازاء هر کیلوگرم جیره (۰/۸۱گرم بر دسی لیتر) افزایش معنی داری در میزان آلبومین نسبت به گروه ۵ گرم جلبک به ازاء هر کیلوگرم جیره (۰/۶۳ گرم بر دسی لیتر) از خود نشان دادند. در پایان هفته دوم مقادیر آلفاگلبولین گروه‌های ۵ (۱/۶۵ گرم بر دسی لیتر) ، ۱۰ (۱/۷۷ گرم بر دسی لیتر) و ۱۵ گرم جلبک به ازائ هر کیلوگرم جیره(۱/۷ گرم بر دسی لیتر) نسبت به گروه کنترل(۱/۲ گرم بر دسی لیتر) افزایش معنی داری داشت ($P<۰/۰۵$) که حداکثر آن در گروه ۱۰ گرم جلبک به ازاء هر کیلوگرم جیره مشاهده گردید (جدول ۱). در مقایسه مقادیر گاماگلبولین سرم‌ها، گروه‌های ۵ و ۱۵ گرم جلبک به ازاء هر کیلوگرم جیره نسبت به گروه کنترل در پایان هفته اول افزایش معنی دار داشتند که حداکثر میزان گاماگلبولین در گروه ۱۵ گرم جلبک به ازاء هر کیلوگرم جیره (۰/۷۱ گرم بر دسی لیتر) گزارش گردید ($P<۰/۰۵$) (نمودار ۲).

بحث

در این مطالعه میزان کل پروتئین سرم افزایش معنی داری در گروه‌های ۵ و ۱۵ گرم جلبک (g/dl ۳/۷ و ۳/۶۴) نسبت به گروه کنترل (g/dl ۲/۶۱) در پایان هفته اول نشان داد. افزایش معنی دار گاما گلبولین سرمی پایان هفته اول نیز درگروه‌های ۵ و ۱۵ گرم (g/dl ۰/۷۱ و ۰/۷) در مقایسه با گروه کنترل (g/dl ۰/۳۸) مشاهده شد. به نظر میرسد به دلیل بالا بودن محتوی پروتئینی اسپیرولینا (۶۰ تا ۷۰ درصد) و اسیدهای آمینه ضروری آن، گروه‌های تیمار به واسطه تغذیه با جیره حاوی جلبک اسپیرولینا نسبت به گروه کنترل از پروتئین بیشتری برخوردار گردیدند. بر اساس تحقیقات Akinwande و همکاران (۲۰۰۴) افزایش میزان پروتئین جیره از ۳۵ به ۴۰ درصد سبب افزایش معنی دار میزان پروتئین تام سرمی در ماهی *Heterbroanchus longifilis* گردید (۱). مطابق تحقیقات Voltarelli و همکاران (۲۰۱۱) اسپیرولینا به عنوان یک منبع مناسب پروتئینی در رت‌هایی که در شرایط نامناسب تغذیه ای قرار داده شده بودند سبب بهبود وضعیت پروتئینی و کاهش وزن ناشی از کاهش منبع پروتئینی گردید (۱۷). از آنجایی که پروتئین‌ها به عنوان بلوک‌های ساختمانی در عضلات و سلول‌های بدن نقش اساسی دارند، لذا میزان پروتئین در رژیم غذایی از اهمیت ویژه ای برخوردار است (۱). پروتئین تام و گلبولین‌های سرم از جمله شاخص‌هایی هستند که جهت بررسی فعالیت سیستم ایمنی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند (۱۲). مطابق تحقیقات Tawab و همکاران (۲۰۰۸)، مصرف خوراکی اسپیرولینا در ماهی تیلاپیا سبب افزایش میزان پروتئین، آلبومین و گلبولین گردید (۱۵). طبق مطالعات Klesius و Duncan در سال ۱۹۹۶، تغذیه با اسپیرولینا در گربه ماهی Channel catfish سبب افزایش پاسخ‌های ایمنی سلولی غیراختصاصی مانند کموتاکسی و فاگوسیتوز شده و همچنین سبب افزایش تولید آنتی بادی در پاسخ به KLH (آنتی ژن وابسته به تیموس)گردید (۵). همچنین بر اساس تحقیقات Hayashi و همکاران (۱۹۹۴) در طحال موش‌های تغذیه شده با جیره حاوی *اسپیرولینا*، تعداد سلول‌های تولید کننده آنتی بادی بر علیه گلبول‌های قرمز گوسفند در پاسخ اولیه افزایش پیدا کرد (۸). Ishii و همکاران (۱۹۹۹) دریافتند مصرف خوراکی اسپیرولینا در انسان سبب افزایش مقادیر تام IgA ترشحی در بزاق می‌گردد و این افزایش IgA ترشحی با دوز مصرفی اسپیرولینا نسبت مستقیم دارد (۹). یافته‌های بدست آمده بر اساس تحقیقات علیشاهی و همکاران (۲۰۱۰)، تجویز خوراکی گیاه آلوئه ورا به عنوان محرک ایمنی در ماهی کپور Common carp (*Cyprinus carpio*) بصورت مشخصی در میزان پروتئین تام سرم و گلبولین‌های گروه‌های تیمار در مقایسه با گروه کنترل افزایش ایجاد کرده است (۲). یکی از مکانیسم‌های احتمالی افزایش پروتئین تام سرمی ممکن است افزایش تولید پروتئین‌های حاصل از تحریک گلبول‌های سفید باشد (۱۶).

در مطالعه EL-Boushy و El Ashram (۲۰۰۲) تجویز لوامیزول در گربه ماهی آفریقایی سبب افزایش گاما گلبولین‌های سرم در ماهیان سالم گردید (۶). براساس تحقیقات Maqsood و همکاران (۲۰۰۹) مصرف خوراکی لوامیزول به عنوان محرک ایمنی سبب افزایش معنی دار پروتئین، آلبومین و گلبولین در گروه‌های تیمار نسبت به گروه کنترل گردید (۱۰). Siwicki (۱۹۸۹ و ۱۹۸۷) مشاهده کرد که تجویز محرک ایمنی لوامیزول در مولدین کپور سبب افزایش تعداد لکوسیت‌ها و افزایش سطح لیزوزیم و تیتر آنتی

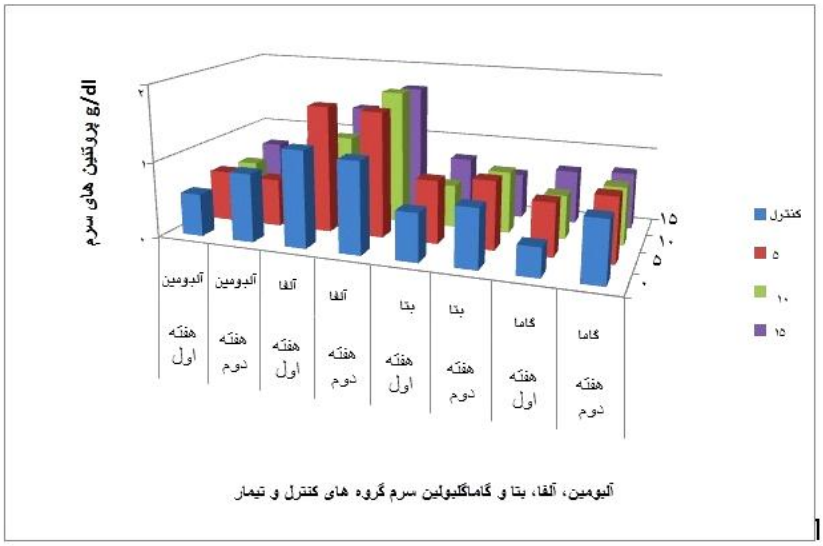
بـادی‌هـای طبیعـی گردیـد (۱۳ و ۱۴). براسـاس نتـایج حاصل از ایـن تحقیـق در الکتروفـورز سـرم مـاهی‌هـای مورد مطالعه ، گاما گلبـولین (فراکشـن پروتئینـی وابسـته به ایمنی) پس از تحریک با اسپیرولینا افزایش پیدا کـرد کـه مـی‌توانـد نشـاندهنده نقـش اسـپیرولینا در تحریـک لنفوسـیت‌هـای تولیـد کننـده گامـاگلبولین‌هـا باشـد. در مجموع نتایج حاصل از ایـن مطالعـه نشـان مـی‌دهـد کـه مصرف خوراکی اسپیرولینا در ماهی کپـور (*Cyprinus carpio*) موجب افـزایش پـروتئین تـام سـرم، آلبـومین، آلفـاگلوبولین و گامـاگلبولین‌هـا در برخـی تیمـارهـا گردیده است.



نمودار ۱ . میانگین مقادیر پروتئین تام سرم ماهی کپور معمولی درمان شده با پودر جلبک *اسپیرولینا* با دوزهای ۰ ، ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم جلبک به ازاء هر کیلوگرم جیره در پایان هفته اول و دوم

جدول ۱. میانگین مقادیر پروتئین، آلبومین، آلفا، بتا و گاما گلبولین سرم ماهی کپور معمولی درمان شده با جلبک *اسپیرولینا* در گروه‌های کنترل و تیمار در پایان هفته‌های اول و دوم

پروتئین تام g/dl	گاماگلبولین g/dl	بتاگلبولین g/dl	آلفاگلبولین g/dl	آلبومین g/dl	هفته اول
۲/۶۱	۰/۳۸	۰/۶۳	۱/۲۷	۰/۵۶	کنترل
۳/۷	۰/۷	۰/۸۳	۱/۶۷	۰/۶۷	۵ گرم جلبک/کیلوگرم جیره
۲/۹۸	۰/۵۸	۰/۵۷	۱/۱	۰/۶۲	۱۰ گرم جلبک/کیلوگرم جیره
۳/۶۴	۰/۷۱	۰/۷۵	۱/۳۷	۰/۷۳	۱۵ گرم جلبک/کیلوگرم جیره
					هفته دوم
۳/۶۴	۰/۸	۰/۷۷	۱/۲	۰/۹	کنترل
۴/۰۳	۰/۸۵	۰/۹	۱/۶۵	۰/۶۳	۵ گرم جلبک/کیلوگرم جیره
۳/۷۵	۰/۷۶	۰/۸۲	۱/۷۷	۰/۸۱	۱۰ گرم جلبک/کیلوگرم جیره
۴/۰۸	۰/۷۵	۰/۶	۱/۷	۰/۸۷	۱۵ گرم جلبک/کیلوگرم جیره



نمودار ۲- الکتروفورز پروتئین‌های سرم ماهی کپور معمولی درمان شده با دوزهای مختلف جلبک اسپیرولینا در پایان هفته اول و دوم

منابع

1. Akinwande, A.A., Moody, F.O., Sogbesan, O.A., Ugwumba, A.A.A., Ovie, S.O. (2004). Haematological reponse of *Heterobranchus longifilis* fed varying dietary protein levels. *Proceeding of the 19th annual conference of the Fisheries Society of Nigeria*, 29th November-3rd December 2004, Ilorin, Nigeria, pp: 715-8.
2. 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). Internatinal Journal of Veterinary Research* **4**: 189-95.
3. Cifferi, O., Tiboni, O. (1985). The biochemistry and industrial potential of Spirulina. *Annual Review of Microbiology* **39**: 503-26.
4. Cohen, Z. (1997). *The chemicals of Spirulina*. In: Vonshak, A., Ed. *Spirulina platensis (Arthrospira): Physiology, cell-biology and biotechnology*. Taylor and Francis. London. pp. 175-204.
5. Duncan, P., Klesius, P. (1996). Effects of Spirulina on specific and non-specific immune responses of channel catfish. *Journal of Aquatic Animal Health* **8**: 308-13.
6. El-Boushy, M.E., EL-Ashram, A.M.M. (2002). Immunostimulating effect of Levamisole on non-specific immunity of African cat fish *(Clarias gariepinus)* after immunosuppression induced by Malathion. *Mansoura Veteterinary Medicine Journal* **4**: 51-64.
7. Hayashi, O., Hirahashi, T., Katoh, T., Miyajima, H., Hirano, T., Okuwaki, Y. (1998). Class specific influence of dietary *Spirulina plantesis* on antibody production in mice. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* **44**: 841-51.
8. Hayashi, O., Katoh, T., Okuwaki, Y. (1994). Enhancement of antibody production in mice by dietary *Spirulina platensis*. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* **40**: 431-41.
9. Ishii, K., Katoh, T., Okuwaki, Y., Hayashi, O. (1999). Influence of dietary *Spirulina platensis* on IgA level in human saliva. *Journal of Kagawa Nutrition University* **30**: 27-33.
10. Maqsood, S., Samoon, M.H., Singh, P. (2009). Immunomodulatory and growth promoting effect of dietary Levamisole

International Journal of Nutrition and Metabolism **3**: 22-30.

in *Cyprinus carpio* fingerlings against the challenge of *Aeromonas hydrophila*. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **9**: 111-20.

11. Nakagawa, H., Kayama, M., Asakawa, S. (1976). Biochemical studies on Carp plasma protein –Isolation and nature of an albumin. Bulletin of Japenese Society of Scientific Fisheries **42**: 677-85.
12. Siwicki, A.K., Anderson, D.P., Rumsey, G.L. (1994). Dietary intake of immunostimulants by rainbow trout affects non-specific immunity and protection against furunculosis. *Veterinary Immunology and Immunopathology* **41**: 125-39.
13. Siwicki, A.K. (1989). Immunomodulating influence of Levamisole on non-specific immunity in carp (*Cyprinus carpio*). *Development and Comparative Immunology* **13**: 87-91.
14. Siwicki, A.K. (1987). Immunomodulating activity of Levamisole in carp spawner. *Journal of Fish Biology* **31**: 245-6.
15. Tawwab, M.A., Ahmad, M.H., Abdelhadi, Y.M., Seden, M.E.A. (2008). Use of Spirulina *(Arthrospira platensis)* as a growth and immunity promoter for Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* fry challenged with pathogenic *Aeromonas hydrophila*. The 8th International Symposium on Tilapia in Aquaculture, 1015-32.
16. Vasudeva, Y.R., Romesh, M., Singh, A., Chakrabarti, R. (2004) Potentiation of antibody production in Indian major carp *Labeo rohita*, rohu, by *Achyranthes aspera* as a herbal feed ingredient. *Aquaculture* **238**: 67-73.
17. Voltarelli, F.A., Araújo, M.B., Moura, L.P., Garcia, A., Silva, C.M.S., Junior, R.C.V., Melo, F.C.L., Mello, M.A.R. (2011). Nutrition recovery with Spirulina diet improves body growth and muscle protein of protein- restricted rats.

Journal of Veterinary Microbiology, Volume 10, Issue 1, 2014

The Effects of Oral Administration of *Spirulina platensis* on Serum Total Protein and Protein Electrophoresis Patterns of *Cyprinus carpio*

Youssefi, P. [1]***, Soltani, M.*** [2]****, Taheri, M.*** [1]***, Mazaheri Nezhad Fard, R.*** [1]

1- Dr. Rastegar Central Research Laboratory, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran
2- Professor, Department of Aquatic Animals Health and Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

Received Date: 29 July 2013 *Accepted Date: 20 November 2013*

Abstract: *Aquatics culture is one of the most important industries in the world. The increase in production and decrease in losses are important priority of this industry. Relatively, the use of immunostimulant as a prophylactic solution for the decrease of microbial infections has been established. In this research, spirulina alga was used in common carp as a food supplement due to its immune stimulation capacity. Briefly, the effects of oral administration of spirulina on serum total protein and protein electrophoresis patterns of 100 common carps (Cyprinus carpio) were studied. The results showed total protein increase in some treatment groups compared to control group. Furthermore, significant increase in alpha globulin in 5, 10 and 15 g alga/kg diet groups (second week) and gamma globulin in 15 g alga/kg diet group (first week) compared to control group was seen in serum protein electrophoresis. In general, the results of this study showed that the oral consumption of spirulina in common carps increases total protein and serum protein fractions including immune gamma globulins.*

Keywords: *Spirulina, Common carp, Immunostimulant, Serum proteins, Electrophoresis.*

**Corresponding author: Soltani, M.*
Address: Professor, Department of Aquatic Animals Health and Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran. Tel: 021-61117094
Email: msoltani@ut.ac.ir