

بررسی اثر جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس بر فراسنجه های بیوشیمیایی سرم خون در گوساله ها

آرام حیدرپور^{۱*}، امیرداور فروزنده^۲ و شاهین اقبال سعید^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه دام و طیور دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

۲- استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

چکیده

در این مطالعه تأثیر تغذیه سطوح مختلف جلبک اسپیرولینا شامل ۰، ۲، ۶ و ۲۵ گرم بر روی فراسنجه های بیوشیمیایی سرم خون در گوساله ها بررسی گردید. بدین منظور تعداد ۲۴ گوساله (۷±۱۸ روزه) با میانگین وزن $42/2 \pm 8/6$ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۶ تکرار به ازای هر تیمار به مدت ۵۷ روز مورد بررسی واقع شدند. جیره های آزمایشی مورد استفاده حاوی کنسانتره استارتر و شیر به همراه سطوح، ۲، ۶ و ۲۵ گرم در روز جلبک اسپیرولینا به ازای هر گوساله بود. فاکتورهای اندازه گیری شده شامل کلسترول، LDL، HDL، BUN، آلبومین و گلوبولین بودند. نتایج آزمایش نشان داد که افزودن ۲۵ گرم جلبک اسپیرولینا به جیره گوساله ها باعث کاهش معنی داری در میزان کلسترول، LDL و HDL سرم خون گوساله های در مقایسه با تیمار شاهد شد ($P < 0/05$)، اما کلسترول، LDL و HDL سرم خون در تیمار ۲ و ۶ گرم با تیمار شاهد اختلاف معنی داری نداشت ($P > 0/05$). علاوه بر آن نتایج حاکی از آن بود که افزودن جلبک اسپیرولینا تغییر معنی داری را در سطوح BUN، آلبومین و گلوبولین در بین هیچ یک از تیمارها ایجاد نکرد.

کلمات کلیدی: جلبک، استارتر، اسپیرولینا پلاتنسیس، گوساله و فراسنجه های بیوشیمیایی سرم

مقدمه:

جلبک ها گروه بزرگی از جانداران هستند که در اثر عمل فتوسنتز و جذب دی اکسید کربن، اکسیژن آزاد می کنند. امروزه صنعت استفاده از جلبک، بسیار توسعه یافته است. بطوریکه استفاده از جلبک ها به عنوان یکی از راه حل های فرآوری بشر در مبارزه با کمبود مواد غذایی، انرژی و ... مطرح است (مؤسسه تحقیقات و فن آوری پیشرفته شیمیایی، ۱۳۸۶). اسپیرولینا یا آرتروسپیرا^۱ جلبکی سبز آبی بوده که بعد از اینکه به صورت موفقیت آمیزی توسط سازمان هوا و فضا^۲ به عنوان مکمل غذایی برای فضانوردان در سفرهای فضایی استفاده شد، معروف و شناخته شد (کارکوس و همکاران، ۲۰۰۸). این جلبک دارای پروتئین زیاد (بالای ۷۰٪) و همچنین ویتامین های مختلف مخصوصاً B12 و بتاکاروتن، اسیدهای

* Email: aram_heidarpour@yahoo.com

۱-Arthrospira platensis

۲-NASA

چرب ضروری (مثل گامالینولیک اسید) و املاح مخصوصاً آهن می باشد (بلی، ۲۰۰۲). در مطالعه ای که بر روی تعدادی از انسان ها انجام شده دیده شده که افزودن اسپیرولینا به جیره غذایی آن ها اثر معنی داری در کاهش کلسترول خون، تری گلسیرید و LDL کلسترول داشته و میزان HDL خون آن ها به طور معنی داری افزایش یافت (کارکوس و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین تحقیقات حاصل از افزودن اسپیرولینا به جیره غذایی موش حاکی از آن بوده که موش هایی که به مدت ۱۴ روز با اسپیرولینا تغذیه شده بودند، در مقایسه با گروه شاهد، میزان HDL، LDL و کلسترول کاهش معنی داری یافت. نسبت LDL/HDL نیز در موش های تغذیه شده با اسپیرولینا به طور معنی داری بالاتر بود (بلی، ۲۰۰۲؛ نایاکا، ۱۹۸۸). تحقیق حاضر برای تعیین اثر افزودن جلبک اسپیرولینا بر روی فراسنجه های بیوشیمیایی سرم خون در گوساله ها انجام شد.

مواد و روش ها:

در این آزمایش تأثیر تغذیه سطوح ۰، ۲، ۶ و ۲۵ گرم جلبک اسپیرولینا بر روی فراسنجه های بیوشیمیایی سرم خون اعم از کلسترول، LDL، HDL، BUN، آلومین و گلوبولین گوساله ها مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش بر روی تعداد ۲۴ رأس گوساله با میانگین وزن ۸/۶ ± ۴۲/۲ کیلوگرم و سن ۷ ± ۱۸ روز به مدت ۵۷ روز در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۶ تکرار به ازای هر تیمار انجام شد. جیره مصرفی تمام گوساله ها از نظر انرژی و پروتئین یکسان بوده و شامل جیره آغازین و شیر به همراه سطوح ۰، ۲، ۶ و ۲۵ گرم در روز جلبک اسپیرولینا بود. جلبک اسپیرولینای مصرفی به صورت پودر از شرکت سینا ریز جلبک قشم واقع در تهران خریداری گردید. آنالیز شیمیایی نشان داد که جلبک مورد آزمایش حاوی ۳/۱۵ مگا کالری انرژی قابل متابولیسم، ۶۲/۵٪ پروتئین خام، ۵/۵٪ چربی، ۹٪ فیبر خام، ۷/۵٪ خاکستر بود. جیره استارتر مصرفی نیز حاوی ۳/۴۴ مگا کالری انرژی قابل متابولیسم و ۲۲/۴٪ پروتئین خام بود. نمونه های خونی از طریق خون گیری از سیاهرگ و داج گردنی در روزهای ۱، ۲۱ و ۵۷ آزمایش جمع آوری شدند و پس از سرم گیری جهت تعیین غلظت کلسترول، LDL، HDL، BUN، آلومین و گلوبولین به آزمایشگاه ارسال گردید. داده های بدست آمده با استفاده از بسته نرم افزاری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و میانگین تیمارها توسط آزمون توکی (در سطح احتمال ۰/۰۵) با هم مقایسه شدند.

نتیجه و بحث:

امروزه تعدادی از محققین آمریکایی به دنبال یافتن راهی برای کاهش سطح کلسترول خون و به دنبال آن کاهش خطر ابتلا به بیماری های قلبی می باشند. نتایج مطالعات نشان داده که تعدادی از خوراکی های طبیعی می تواند باعث کاهش سطح کلسترول خون گردند. اسپیرولینا یکی از این غذاها بوده است (نایاکا، ۱۹۸۸). محتوای چربی اسپیرولینا فقط حدود ۵٪ می باشد که این مقدار نسبت به دیگر منابع پروتئینی بسیار ناچیز می باشد. مقدار ۱۰ گرم از این جلبک فقط ۳۶ کالری انرژی داشته و میزان کلسترول آن پایین می باشد. به این معنا که این جلبک یک منبع پروتئینی با سطح چربی پایین، کالری کم و تقریباً بدون کلسترول می باشد و این مقادیر قابل مقایسه با گوشت و

دیگر منابع پروتئینی نمی باشد. حدود ۱۰ گرم از جلبک اسپیرولینا تنها حدود ۱/۳ میلی گرم کلسترول و ۳۶ کالری انرژی داشته، در حالی که یک زرده تخم مرغ بزرگ در حدود ۳۰۰ میلی گرم کلسترول و ۸۰ کالری انرژی داشته است و این خود در حالی است که هر دوی این مواد مقدار پروتئین یکسانی را تأمین می کنند (سیرکوس، ۲۰۰۵).

نتایج تحقیقات اخیر بر روی موش ها نشان داد که، افزودن اسپیرولینا به جیره موش های با سطوح کلسترول بالا که جیره حاوی مقدار زیاد فروکتوز نیز مصرف کردند، باعث کاهش معنی داری در سطح کل کلسترول پلاسما، لیپوپروتئین با چگالی بالای کلسترول، تری گلیسیرید و فسفولیپید در مقایسه با گروه شاهد شد که این کاهش کلسترول سرم را نتیجه اثر جلبک اسپیرولینا بر روی متابولیسم لیپوپروتئین ها و افزایش در سطح فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز بیان کرده اند (آی واتا و همکاران، ۱۹۹۰).

همانگونه که در نتایج دیگر محققان بیان گردید، در این مطالعه نیز با افزایش سطح جلبک اسپیرولینا از ۰ به ۲، ۶ و ۲۵ گرم غلظت کلسترول، LDL و HDL خون کاهش یافت. میزان کلسترول و HDL بین تیمارهای ۲ و ۶ گرم با تیمار شاهد اختلاف معنی داری نداشت اما تفاوت بین تیمار ۲۵ گرم با تیمار شاهد از نظر آماری معنی دار بود ($P < 0/05$). همچنین میزان LDL و کلسترول در بین تیمار ۲۵ گرم و تیمارهای ۲ و ۶ گرم نیز اختلاف معنی داری نداشت ($P > 0/05$). تفاوت غلظت LDL خون نیز بین تیمار ۲ و ۶ گرم با تیمار شاهد معنی دار نبود ($P > 0/05$) اما بین تیمار ۲۵ گرم با تیمار ۲ گرم و شاهد اختلاف معنی داری مشاهده شد ($P > 0/05$) در حالی که اختلاف بین تیمار ۲۵ گرم و تیمار ۶ گرم از نظر آماری معنی دار نبود ($P > 0/05$). غلظت ازت اوره ای خون در تیمار ۲ گرم بیشترین مقدار و تیمار کمترین مقدار بود ولی این اختلافات در بین تیمارها از نظر آماری معنی دار نبود ($P > 0/05$). محققان گزارش کرده اند که، موش هایی که مقادیر بالایی از جیره در جیره غذایی شان دریافت کردند، میزان نیتروژن اوره خون و کراتین سرم خون آنها بالا بود که در واقع با افزودن ۳۰ درصد اسپیرولینا در جیره، کاهش معنی داری در سطح ازت اوره ای خون و کراتین سرم آنها ایجاد گردید (بلی، ۲۰۰۳؛ سیرکوس، ۲۰۰۵).

غلظت آلبومین خون در تیمار ۲ و ۶ گرم بیشترین و تیمار شاهد کمترین مقدار بود در حالی که تیمار ۶ گرم بیشترین و تیمار ۲۵ گرم کمترین میزان غلظت گلوبولین را داشتند ولی این اختلافات در نتایج غلظت آلبومین و گلوبولین در بین هیچ کدام از تیمارها از نظر آماری معنی دار نبود ($P > 0/05$). لازم به ذکر است که تیمار ۲ گرم بیشترین و تیمار شاهد کمترین نسبت آلبومین به گلوبولین را داشتند ولی اختلاف آن ها از نظر آماری معنی دار نبود ($P > 0/05$).

در این مطالعه هدف از اندازه گیری آلبومین و گلوبولین و تعیین نسبت آلبومین به گلوبولین، بررسی سیستم ایمنی از طریق روش غیر مستقیم بود. همانگونه که می دانیم با بهبود سیستم ایمنی سطح گلوبولین خون افزایش یافته و به دنبال آن نسبت آلبومین به گلوبولین کاهش می یابد. لازم به ذکر است که تمام مطالعات انجام شده در زمینه اثر جلبک اسپیرولینا بر روی سیستم ایمنی حیوانات از طریق بررسی آنتی بادی ها و ایمنوگلوبولین ها انجام شده است و هیچ گونه مطالعه ای در زمینه بررسی سیستم ایمنی از طریق روش غیر مستقیم و شمارش کل پروتئین های خون حاصل نشده است، ولی در این مطالعه ما به دلیل محدودیت در تزریق آنتی ژن به دام ها و بررسی سیستم ایمنی از طریق روش

مستقیم، سعی در بررسی سیستم ایمنی با روش غیر مستقیم را داشتیم. اما نتایج این مطالعه حاکی از آن بود که افزودن جلبک اسپیرولینا به جیره گوساله ها اثر معنی داری بر افزایش یا کاهش سطح آلبومین و گلوبولین در هیچ یک از تیمارهای آزمایشی ایجاد نکرد.

منابع:

۱- گزارش فاز مطالعاتی جلبک های اسپیرولینا و کلرولا. ۱۳۸۶. مؤسسه تحقیقات و فن آوری پیشرفته شیمیایی

2-Belay A. 2002. The potential application of spirulina(Arthrospira) as a nutritional and therapeutic supplement in health management.Review. Journal of the American Nutraceutical Association, 5(2): 27-48.

3-Devis MA, Venkataraman LV. 1983. Hypercholesterolemic effect of a blue-green algae Spirulina platensis in albino rats. Abstract. Available from: <http://www.spirulinasource.com>

4-Iwata K, Inayama T, Katoh T. 1990. Effect of Spirulina platensis on plasma lipoprotein lipase activity in fructose induced hyperlipidemia in rats. Journal of Nutrition Science and Vitaminology, 36: 165-171.

5-Karkos PD, Leong SC, Karkos CD, Siraji N, Assimkapoulos DA. 2008. Review of spirulina in clinical practice: Evidence-Based human applications. e CAM Advance Access, 14: 1-4.

6-Kato T, Takemoto K. 1983. Effects of spirulina on hypercholesterolemia and fatty liver in rats. Abstract. Available from: <http://www.spirulinasource.com>

7-Nayaka N. 1988. Cholesterol lowering effect of spirulina. Scientific Abstracts by Health Category. Available from: <http://www.spirulinasource.com>

8-Scircus M. 2005. Potent therapeutic food(food as medicine). The International Detoxification and Chelation Clinic. Available from: <http://www.imva.info>

The Effect of Supplementation of *Spirulina platensis* on Serum Biochemistry Parameters in Calves.

Aram Heidarpour¹, Amir Davar Fruzandeh Shahraki², Shahin Eghbalsaied²

1. M. Sc. of Animal Science, Islamic Azad University, Khorasgan Branch

2. Assistance professor of Islamic Azad University, Khorasgan Branch

Abstract

In the present study 24 calves (18±7 days old), with an average weight of 42.2±8.6 kg were assigned to one of four treatments with six replicates in a completely randomized design for 57 days. The effect of supplementation of *Spirulina platensis* on serum biochemistry parameters were evaluated in calves. The diets were formulated based on starter and milk plus 0, 2, 6 and 25g day⁻¹ spirulina. The measured parameters were plasma cholesterol, LDL, HDL, BUN, albumin, globulin concentration. The results showed that increasing 25g of spirulina in the diet decreased plasma cholesterol, LDL and HDL concentration (P<0.05) but serum cholesterol, LDL and HDL concentrations from 2 and 6g treatment had not significant differences with control diet (P>0.05). Moreover results showed that BUN, albumin and globulin were not affected by spirulina (P>0.05).

Keyword: Algae, starter, *Spirulina platensis*, calve, Serum Biochemistry Parameters