Archive of SID

نشریه علوم دامی

شماره ۱۰۲، بهار ۱۳۹۳

(پژوهش و سازندگی)

اثر پودر خشک گیاه علف چشمه (*Nasturtium officinale* L.) بر عملکرد و پاسخ‌های ایمنی سلولی و هومورال جوجه‌های گوشتی

• **محمد روستائی علی مهر** (نویسنده مسئول)
استادیار گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان
• **سیده هاشمیه میر باقری**
دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان
• **محمود حقیقیان رودسری**
استادیار گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

تاریخ دریافت: دی ماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۹۲
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۱۳۵۵۲۶۲
Email: roostaei@guilan.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثر پودر خشک علف چشمه بر عملکرد و پاسخ های ایمنی، آزمایش حاضر با استفاده از ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی انجام شد. جوجه ها به چهار گروه و هر گروه به ۵ دسته ۱۰ قطعه ای تقسیم شدند. مقادیر صفر (N_0)، ۱ درصد (N_1)، ۲ درصد (N_2) و ۳ درصد (N_3) پودر خشک علف چشمه حاوی ۸۲ mg/Kg کوئرستین به جیره پایه هر گروه به طور مستمر از روز ۴ تا ۴۲ اضافه شد. جهت ارزیابی پاسخ های ایمنی سلولی در روز ۱۶، مقدار ۰/۱ میلی لیتر محلول فیتوهماگلوتینین (۰/۲ mg/ml) به صورت داخل پوستی (چین پوستی بال) تزریق شد و ضخامت پوست بعد از ۲۴ و ۴۸ ساعت اندازه گیری شد. در روزهای ۸ و ۱۲ ۰/۱ میلی لیتر محلول ۲۵درصد گلبول قرمز گوسفند (SRBC) به صورت عضلانی تزریق شد و عیار پادتن IgG و IgM ضد SRBC از طریق آزمایش هماگلوتیناسیون در روزهای ۲۱، ۲۸، ۳۵ و ۴۲ تعیین شد. نتایج نشان داد ضریب تبدیل خوراک تیمار N_3 (۱/۶۳) کمتر از شاهد (۱/۷۴) بود ($P<0/05$). در روزهای ۲۸، ۳۵ و ۴۲، عیار پادتن IgG تیمار N_3(به ترتیب ۶، ۳/۸ و ۲/۵۳) بیشتر از شاهد (به ترتیب ۴/۳۳، ۲/۶۷ و ۱/۸۷) بود ($P<0/05$). ۲۴ ساعت بعد از تزریق فیتوهماگلوتینین، پاسخ های ایمنی سلولی تیمار N_3 (۰/۲۲) بیشتر از شاهد (۰/۰۴) بود ($P<0/05$). نتایج کلی نشان داد مصرف ۳ درصد پودر خشک علف چشمه در جیره جوجه های گوشتی به صورت مستمر باعث بهبود عملکرد و پاسخ های ایمنی می شود.

کلمات کلیدی: پاسخ های ایمنی، جوجه گوشتی، علف چشمه، عملکرد

www.SID.ir

Archive of SID

Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 101 pp: 99-107

Effect of Watercress (*Nasturtium officinale* L.) powder on performance and immune response of broilers

By: Roostaei-Ali Mehr M. Associate Professor Department of Animal Science Faculty of Agricultural Sciences University of Guilan. (Corresponding Author: Tel: +989111355262) Mirbagheri S.H. MSc student, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan. Haghighian Roudsari M. Assistant professor Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan .

Received: January 2013 Accepted: May 2013

This experiment was conducted to evaluate the effect of Watercress powder on performance and immune responses, by using 200 broilers. The brids were spilt into four groups and each group into five parts which include 10 brids. The levels of zero (N0), 1 (N1), 2 (N2) and 3 % (N3) powder of Watercress containing 82 mg/Kg quercetin were added to basal diet of each group from 4 to 42 day of old. To assay cellular immune responses, 0.1 ml PHA-P (0.2 mg/ml) was injected in the skin fold of wings at 16 d and thickness of skin were measured after 24 and 48 h. The humoral immune responses was estimated by means of injection of the 25% SRBC suspension (0.1 ml) in the breast muscle at 8 and 22 d and the titers of IgG and IgM anti SRBC was determined by haemagglutination test at 21, 28, 35 and 42 d. The results showed that feed conversion ratio was lower in N3 (1.63) than control (1.74; P<0.05). The titer of IgG was higher in N3 (6, 3.8 and 2.53, respectively) than control (4.33, 2.67 and 1.87, respectively) at 28, 35 and 42 d (P<0.05). Cell immune response was higher in N3 (0.22) than control (0.04) after 24 h from PHA-P injection (P<0.05).The results concluded that the addition of the consecutive 3% Watercress powder to diet may improve performance and immune responses of broilers.

Keywords: Broiler, : Broiler, Immune responses, Performance, Watercress

مقدمه

در صنعت پرورش جوجه های گوشتی عملکرد سیستم ایمنی و مقابله با بیماری های عفونی اهمیت زیادی در نتیجه اقتصادی تولید دارد. عوامل مختلف از قبیل واکسیناسیون ناموفق، بیماری‌های عفونی تحت بالینی و تضعیف کننده سیستم ایمنی و استفاده نامتعارف از آنتی بیوتیک ها، باعث کاهش پاسخ ایمنی می شوند (Chen و همکاران.، ۲۰۰۳). مشخص شده است ترکیبات بیواکتیو[1] موجود در بسیاری از گیاهان شامل آلکالوئیدها، فلاوونوئیدها، گلیکوزیدها، موسیلاژ، ساپونین ها، فنول ها، اسیدهای فنولیک و کاروتنوئیدها آثار مطلوبی بر عملکرد سیستم ایمنی دارند (Gokmen*، Rathert و Gurbuz, ۲۰۱۰). به علاوه بعضی از فرآورده های گیاهان دارویی دارای آثار ضد ویروسی (Nair و همکاران, ۲۰۰۲)، ضد باکتری و ضد قارچ (Elangovan, Verma, Sastry, و Singh, ۲۰۰۰) هستند و افزودن آنها به جیره سبب بهبود عملکرد تولیدی جوجه های گوشتی می شود (El-Tohamy و El-Kady, ۲۰۰۷).

گیاه علف چشمه با نام علمی رایج *Nasturtium officinale* L. گیاهی پایا از خانواده کراسیفرا (Cruciferae) یا چلیپائیان و یا براسیکاسه است. موطن اصلی این گیاه اروپای مرکزی و غربی بوده ولی امروزه در تمام دنیا از جمله آسیا، اروپا و سراسر آمریکای شمالی گسترده شده است و به عنوان یک گیاه دارویی قدمت طولانی دارد (Zaki, Elbarawy و Darwish ۲۰۱۱).

علف چشمه به دلیل وجود ترکیبات شیمیایی فراوان و مؤثر مانند فلاوونوئید کوئرستین، کاروتنوئیدهای بتاکاروتن، لوتئین و زئاگزانتین و ویتامین **C** ظرفیت آنتی اکسیدانی قابل توجهی دارد (Gill و همکاران، ۲۰۰۷) و می تواند به عنوان یک تقویت کننده سیستم ایمنی عمل کند (Getahun و Chung, ۱۹۹۹). گزارش شده است مصرف علف چشمه سبب کاهش آسیب DNA در سلول های لنفوسیت و تعدیل وضعیت آنتی اکسیدانی خون در انسان (Gill و همکاران.، ۲۰۰۷)، بهبود کیفیت تخم مرغ (ایندکس رنگ زرده و ایندکس آلبومین) در مرغان تخم گذار (Gokmen ، Rathert و Gurbuz ۲۰۱۰)، افزایش وزن در جوجه های گوشتی (Zaki ، Elbarawy و Darwish ۲۰۱۱)، افزایش غلظت ایمنوگلوبولین و فعالیت سیستم کمپلمان در ماهی قزل آلا (Banaee ، Nematollahi ، Mirvaghefei ، Asadi و Ahmadi ۲۰۱۲) و کاهش سطح کلسترول خون، تری گلیسیرید و LDL در موش (Bahramikia ، Yazdanparast و Ardestani, ۲۰۰۸) می شود. تاکنون اثر پودر خشک گیاه علف چشمه بر عملکرد و پاسخ های ایمنی جوجه های گوشتی بررسی نشده است، بنابراین هدف این تحقیق بررسی اثر پودر خشک گیاه علف چشمه بر عملکرد تولیدی و پاسخ های ایمنی سلولی و هومورال است.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش ها

قسمت های هوایی گیاه علف چشمه از نواحی اطراف شهر خرم آباد (استان لرستان) در پایان بهار سال ۱۳۹۰ تهیه شد. جهت زدودن خاک و مواد خارجی، گیاه جمع آوری شده شسته شد. مشخص شده است که خشک کردن سبزیجات برگی در سایه برخلاف خشک کردن آنها در معرض نور خورشید منجر به کاهش معنی دار غلظت کاروتنوئیدهای آنها از جمله لوتئین نمی شود (Laswai ، Adeyeye ، Pace ، Mosha و Mtebe ۱۹۹۷) لذا گیاه علف چشمه در سایه و به دور از تابش مستقیم نور خورشید خشک و سپس به وسیله آسیاب پودر شد (Gokmen ، Rathert و Gurbuz ۲۰۱۰). پودر گیاه آسیاب شده در کیسه های پلاستیکی سربسته و دمای ۴ درجه سلسیوس نگهداری شد.

تعداد ۲۰۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی (مخلوط نر و ماده) از سویه راس۳۰۸ با میانگین وزنی۴۰ گرم تا سن ۴ روزگی با شرایط یکسان در واحد مرغداری دانشگاه گیلان پرورش داده شدند. داخل سالن با استفاده از قفس هایی به طول ۱/۶ ، عرض ۰/۸ و ارتفاع ۱ متر به ۲۰ بخش تقسیم شد. در روز چهارم، جوجه ها وزن کشی شده و به چهار گروه (تیمارها) و هر گروه به ۵ دسته (تکرارها) ۱۰ قطعه ای تقسیم شدند و به طور مداوم از روز ۴ تا ۴۲ روزگی، مقادیر صفر (N_0)، ۱ درصد (N_1)، ۲ درصد (N_2) و ۳ درصد (N_3) پودر خشک علف چشمه به جیره پایه هر گروه اضافه شد. در پایان هر هفته مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک براساس معادلات زیر محاسبه شد.

نوردهی به صورت ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت خاموشی در یک دوره ۲۴ ساعته صورت گرفت. جیره های آغازین، رشد و پایانی تهیه و به ترتیب از ۱ تا ۱۴ روزگی، ۱۵ تا ۲۸ روزگی و ۲۹ تا ۴۲ روزگی به جوجه ها داده شد. اجزا و ترکیبات شیمیایی جیره غذایی مورد استفاده در دوره پرورش مطابق جداول استاندارد احتیاجات غذایی جوجه های گوشتی (NRC, ۱۹۹۴) تهیه شد. اجزای جیره ها و ترکیب شیمیایی آنها در جدول ۱ آورده شده است. در طول دوره، جوجه ها به آب و خوراک دسترسی مداوم داشتند.

به منظور اندازه گیری مقدار کوئرستین در پودر خشک علف چشمه ابتدا بر اساس روش Yazdanparast،Bahramikia و Ardestani (۲۰۰۸) استخراج انجام گرفت. سپس بر اساس روش Akesson، Alvarado، Penarrieta و Bergenstahl (۲۰۰۷) به وسیله دستگاه HPLC [۲] میزان کوئرستین برابر با ۸۲ mg/kg تعیین شد.

به منظور ارزیابی پاسخ های ایمنی سلولی در روز ۱۶ پرورش، از هر تکرار ۵ جوجه انتخاب و بعد از شماره گذاری پا ۰/۱ میلی لیتر از محلول ۰/۲ درصد PHA-P در بافر فسفات به وسیله سرنگ انسولین در چین پوستی بال سمت راست جوجه ها به صورت داخل جلدی تزریق شد. به عنوان شاهد مقدار ۰/۱ میلی لیتر محلول فسفات بافر سالین (PBS) نیز به چین پوستی بال سمت چپ جوجه ها تزریق شد و بعد از ۲۴ و ۴۸ ساعت، تورم ناشی از تزریق به وسیله دستگاه میکرومتر (Micrometer, Mitutoyo, Japan) اندازه گیری شد. سپس با استفاده از فرمول زیر شاخص تحریک اندازه گیری شد (Grasman, ۲۰۰۹).

ضخامت تورم ناشی از تزریقPBS - ضخامت تورم ناشی از تزریق PHA-P = شاخص تحریک

برای ارزیابی پاسخ های ایمنی هومورال از تزریق گلبول قرمز گوسفند و انجام آزمایش هماگلوتیناسیون جهت تعیین عیار پادتن تام، IgG و IgM ضد گلبول قرمز گوسفند استفاده شد. آماده سازی گلبول قرمز گوسفند و

$$\text{خوراک مصرفی روزانه} = \frac{\text{وزن خوراک در ابتدای هفته به گرم - وزن خوراک باقی مانده در انتهای هفته به گرم}}{\text{تعداد روزهای هفته} \times \text{میانگین تعداد جوجه ها در قفس}}$$

$$\text{افزایش وزن زنده روزانه} = \frac{\text{وزن جوجه‌ها در ابتدای هفته به گرم- وزن جوجه‌ها در انتهای هفته به گرم}}{\text{تعداد روزهای هفته} \times \text{میانگین تعداد جوجه‌ها در قفس}}$$

$$\text{ضریب تبدیل خوراک} = \frac{\text{میانگین مصرف خوراک}}{\text{میانگین افزایش وزن}}$$

www.SID.ir

Archive of SID

تزریق آن براساس روش روستائی علی مهر، حقیقیان رودسری، منصوری و نیکبخت بروجنی (۱۳۹۱) انجام شد. در روزهای ۸ و ۲۲ دوره پرورش مقدار ۰/۱ میلی لیتر از محلول ۲۵ درصد گلبول قرمز گوسفندی به صورت عضلانی به همه جوجه ها تزریق شد. جهت تعیین عیار پادتن علیه SRBC در روزهای ۲۱، ۲۸، ۳۵ و ۴۲ دوره پرورش، از سه قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار خون گیری شد. سرم های به دست آمده تا انجام آزمایش در ۷۰- درجه سلسیوس ذخیره شدند. سرم ها یخ گشایی شدند و آزمایش هماگلوتیناسیون براساس روش Grasman (۲۰۰۹) انجام شد. عیار پادتن IgG، IgM و تام ضد گلبول قرمز براساس لگاریتم بر پایه ۲ گزارش شد.

به منظور بررسی اثر پودر خشک علف چشمه بر عملکرد و پاسخ های ایمنی هومورال و سلولی، نتایج در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تیمار و ۵ تکرار با استفاده از رویه GLM نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد و تفاوت ها در سطح $P<0/05$ معنی دار در نظر گرفته شد. نتایج به صورت means ± SE بیان شدند.

جدول ۱ - اجزا و ترکیب شیمیایی جیره غذایی پایه جوجه های گوشتی در دوره های آغازین، رشد و پایانی (درصد)

دوره های پرورش [1]				دوره های پرورش	
درصد اجزای خوراک	آغازین	رشد	پایانی	درصد ترکیب شیمیایی	آغازین	رشد	پایانی
ذرت	۵۸/۷	۶۱/۵	۶۴/۴	انرژی	۲۸۳۷	۲۹۴۰	۳۰۲۰
کنجاله سویا	۵۲/۳۵	۳۲/۴	۲۹	پروتئین ٪	۲۱/۲	۱۹/۶	۱۸/۳
روغن گیاهی	۵/۱	۲/۰۵	۲/۸	کلسیم ٪	۱	۰/۹۶	۹۰/۰
دی کلسیم فسفات	۲/۱۵	۱/۹۵	۱/۸۹	فسفر قابل دسترس ٪	۰/۵۰	۰/۴۸	۰/۴۵
کربنات کلسیم	۰/۷۶	۰/۸۵	۰/۸	کلر ٪	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
نمک خوراکی	۰/۲	۰/۲	۰/۲۲	سدیم ٪	۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۱۶
جوش شیرین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۶	لیزین ٪	۱/۲۰	۱/۱۰	۱/۰۵
مکمل معدنی [2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	متیونین ٪	۰/۴۶	۰/۴۴	۰/۳۹
مکمل ویتامینه [3]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	متیونین + سیستئین ٪	۰/۸۹	۰/۸۴	۰/۸۲
متیونین	۰/۲	۰/۱۸	۰/۱۷				
لیزین	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۱۷				

۱- آغازین: ۱-۱۴ روزگی، رشد: ۱۴-۲۸ روزگی، پایانی: ۲۸-۴۲ روزگی.

۲- هر کیلوگرم مواد معدنی حاوی: منگنز (اکسید منگنز ۶۲ ٪) ۱۶ گرم، آهن (سولفات آهن ۲۰ ٪) ۲۵ گرم، روی (اکسید روی ۷۷ ٪) ۱۱ گرم، مس (سولفات مس ۲۵ ٪) ۴ گرم، ید (کلسیم یدات ۶۲ ٪) ۰/۱۶ گرم، سلنیوم (۱ ٪) ۲ میلی گرم.

۳- هر کیلوگرم مواد ویتامینی حاوی ویتامین A (۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی بر گرم) ۱/۸ گرم ، ویتامین B_1 (۹۸/۸٪) ۰/۱۸ گرم، ویتامن B_2 (۹۸٪) ۱ گرم ، ویتامین B_6 (۹۸/۵٪) ۰/۳ گرم، ویتامین B_{12} (۱٪) ۰/۱۵ گرم، ویتامن D_3 (۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی بر گرم) ۰/۴ گرم، ویتامین E (۵۰۰ واحد بین المللی بر گرم) ۳/۶ گرم، ویتامین k_3 (۵۰٪) ۰/۴ گرم، ویتامین B_9 (۸۰٪) ۰/۱۲۵ گرم، ویتامین B_5 (۹۹٪) ۳ گرم، ویتامین H_2 (۲٪) ۰/۵ گرم، کولین کلراید (۵۰٪) ۱۰۰ گرم، آنتی اکسیدان ۱۰ گرم.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج

نتایج نشـان داد که در در دوره رشـد میانگین مصرف خوراک روزانـه تیمارهـای N_1، N_2 و N_3 بیشـتر از N_0 بود (جدول ۲، $P<0/05$). در دوره پایانـی و کل دوره، مصـرف خـوراک روزانـه تیمارهای N_2 و N_3 بیشـتر از N_0 بود ($P<0/05$). در دوره پایانی افزایش وزن تیمار N_2 و N_3 بیشـتر از N_0 بود ($P<0/05$). در کل دوره نیز افزایش وزن تیمار N_2 و N_3 بیشتر از N_0 بود ($P<0/05$). در دوره پایانـی تیمار N_2 و N_3 ضریب تبدیل کمتری نسـبت به N_0 نشـان دادند و بهترین ضریب تبدیـل مربوط به تیمار N_3 بود ($P<0/05$). در کل دوره تیمار N_3 ضریب تبدیل کمتری نسبت به N_0 نشان داد ($P<0/05$).

در ۲۱ روزگی، تیمارهای N_2 و N_3 عیار پادتن تام بیشتری نسبت به N_0 داشتند (جدول ۳، $P<0/05$). در ۲۸ روزگی، تیمارهای N_1، N_2 و یا N_3 عیار پادتن تام بیشـتری در مقایسه با N_0 نشان دادند ($P<0/05$). در ۲۸ روزگـی عیار IgG در تیمار N_2 و N_3 نسـبت به N_0 بیشـتر بود ($P<0/05$). در ۳۵ و ۴۲ روزگی بیشـترین عیار IgG مربوط به تیمار N_3 بود ($P<0/05$). در ۲۱ روزگی، عیار IgM در تیمارهای N_2 یا N_3 بیشـتر از N_0 بود ($P<0/05$). در ۲۸، ۳۵ و ۴۲ روزگـی بین تیمارها از نظر عیار IgM تفاوتی وجود نداشـت ($P<0/05$).

جدول ۲- اثر پودر خشک گیاه علف چشمه بر عملکرد جوجه های گوشتی

دوره های پرورش	تیمارها			
	N_0	N_1	N_2	N_3
		مصرف خوراک روزانه	(گرم / جوجه / روز)	
آغازین (۴ - ۱۴)	۳۸/۴±۰/۶۴	۳۸/۲±۰/۱۲	۳۸±۰/۴۵	۱۰۲/۶±۰/۵۸
رشد (۱۵- ۲۸)	۹۵/۵ ± ۱/۱۴b	۱۰۱/۴ ± ۰/۲۹a	۱۰۳/۸ ± ۰/۴۹a	۱۰۲/۸±۱/۵۲a
پایانی (۲۹- ۴۲)	۱۶۱/۱ ± ۱/۸۵c	۱۶۳/۵ ± ۱/۳۶bc	۱۷۱/۵ ± ۱/۶۶a	۱۶۷/۷ ± ۲/۸۳ab
کل دوره (۴ - ۴۲)	۹۸/۳۳ ±۰/۹۳c	۱۰۱/۰۳ ± ۰/۴۷bc	۱۰۴/۴۳ ± ۰/۶۶a	۱۰۲/۷ ± ۱/۳۸ab
		افزایش وزن روزانه	(گرم / جوجه / روز)	
آغازین (۴ - ۱۴)	۱۸/۰۳ ± ۰/۳۸	۱۸/۷۸± ۰/۳۳	۱۸/۹۹ ± ۰/۵۳	۱۹/۶۵± ۰/۳۹
رشد (۱۵- ۲۸)	۶۵/۸± ۲/۵۸	۶۷/۷± ۰/۹	۶۷± ۱/۹۱	۶۶/۱± ۱/۲۵
پایانی (۲۹- ۴۲)	۸۶± ۲/۹۸b	۹۰/۷±۲/۴۴b	۹۸/۸±۰/۴۶a	۱۰۳/۹±۰/۴a
کل دوره (۴ - ۴۲)	۵۶/۶ ± ۱/۵۸c	۵۹/۰۸± ۰/۷۸bc	۶۱/۵۸ ±۰/۷۴ab	۶۳/۲± ۰/۵۹a
		ضریب تبدیل خوراک		
آغازین (۴ - ۱۴)	۱/۸۴ ± ۰/۰۴	۱/۸ ± ۰/۰۳	۱/۷۸± ۰/۰۵	۱/۷۸ ± ۰/۰۹
رشد (۱۵- ۲۸)	۱/۴۸ ± ۰/۰۴	۱/۵۱ ± ۰/۰۱	۱/۵۵ ± ۰/۰۳	۱/۵۵ ± ۰/۰۳
پایانی (۲۹- ۴۲)	۱/۸۸ ± ۰/۰۵a	۱/۸ ± ۰/۰۴ab	۱/۷۴ ± ۰/۰۲b	۱/۶۱ ± ۰/۰۳c
کل دوره (۴ - ۴۲)	۱/۷۴ ± ۰/۰۴a	۱/۷۱ ± ۰/۰۲a	۱/۶۹ ± ۰/۰۱ab	۱/۶۳ ± ۰/۰۲b

a-c حروف متفاوت در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار است ($P<0/05$).

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج نشـــان داد که شاخص تحریک در ۲۴ ســـاعت پس از تزریق زیرجلدیPHA-P ، در تیمار N_3 بیشتر از N۰ بود (P<۰/۰۵). شاخص تحریک در ۴۸ ســـاعت پس از تزریق زیرجلدی PHA-P، اختلاف معنی داری بین تیمارهای آزمایشی نشان نداد (جدول ۴، P>۰/۰۵).

جدول ۴- اثر پودر خشک گیاه علف چشمه بر پاسخ پوست بال به تزریق PHA-P

تیمارها	شاخص تحریک (mm) بعد از ۲۴ ساعت	بعد از ۴۸ ساعت
No	۰/۰۴ ±۰/۰۱^{b}	۰/۱۱ ±۰/۰۳
N۱	۰/۰۸ ±۰/۰۲^{b}	۰/۱۷ ±۰/۰۵
N۲	۰/۱۳ ±۰/۴^{ab}	۰/۱۵ ±۰/۰۷
N۳	۰/۲۲ ±۰/۰۶^{a}	۰/۲۰ ±۰/۰۶

a-c حروف متفاوت در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار است (P<۰/۰۵).

بحث

نتایج نشـــان داد که مصرف ۲ درصد و ۳ درصد پودر خشـــک گیاه علف چشـــمه، مصرف خوراک روزانـــه را افزایش داد. گزارش شـــده است که گیاه علف چشـــمه دارای اثرات اشتها آوری است و مصرف ۱ و ۲ درصد پودر خشـــک گیاه علف چشـــمه در مرغ های تخم گذار مصـــرف خوراک روزانه را افزایش مـــی دهد (Rathert, Gokmen, و Gurbuz, ۲۰۱۰). گزارش شـــده است علف چشمه محرک اشـــتها و تقویت کننده عمل هضم اســـت (Ozen, ۲۰۰۹). میـــزان فلاوونوئید کل هر گرم عصاره خشـــک گیاه علف چشـــمه معادل ۶۳/۲ میلیگرم کاتچین برآورد شده است (Yazdanparast Bahramikia ، و Ardestani ۲۰۰۸). مطالعات نشان داده است که استفاده از گیاهان حاوی فلاوونوئید در جیره جوجه های گوشتی سبب افزایش مصرف خوراک می شود (Ali ، Soliman و Zeinab Abdo، ۲۰۰۳). بـــه نظر می رســـد افزودنی هـــای گیاهی جیره جوجه های گوشتی سبب خوشـــخوراکی و افزایش مصرف خوراک می شوند (El-Tohamy و El-Kady, ۲۰۰۷). مشخص شده است عصاره های گیاهی و چاشنی ها با تحریک دستگاه گوارش زمان عبور مواد غذایـــی را در روده کوتاه می کنند (Mirzaei-Aghsaghali, ۲۰۱۲). بنابرایـــن افزودن ۲ درصد یا ۳ درصد پودر خشـــک علف چشـــمه به جیره جوجه های گوشتی احتمالا با افزایش اشتها سبب افزایش مصرف خوراک شده است.

نتایج نشـــان داد که مصرف ۲ درصد و ۳ درصد پودر خشـــک گیاه علف چشـــمه باعث افزایش وزن شـــد. گزارش شـــده اســـت مصرف ۵۰ mg/kg عصاره علف چشـــمه به مدت ۸ هفته، در جیره

جدول ۳- اثر پودر خشک گیاه علف چشمه بر تیترهای آنتی بادی تام، IgG و IgM علیه گلبول قرمز گوسفند

تیمارها	۲۱ روزگی IgM	۲۱ روزگی تام	۲۱ روزگی IgG	۲۸ روزگی IgM	۲۸ روزگی تام	۲۸ روزگی IgG	۳۵ روزگی IgM	۳۵ روزگی تام	۳۵ روزگی IgG	۴۲ روزگی IgM	۴۲ روزگی تام	۴۲ روزگی IgG
No	۲/۲۷ ±۰/۱۶^{b}	۷/۱۳± ۰/۲۹^{b}	۴/۳۳±۰/۲۹^{b}	۲/۸±۰/۱۷	۴/۹۹±۰/۳۶	۲/۶۷±۰/۱۸^{b}	۲/۳۳ ±۰/۲۳	۳/۱۴±۰/۲۳	۱/۸۷±۰/۱۷^{b}	۱/۲۷±۰/۱۶	۲/۵۹ ±۰/۱۶^{c}	۰/۳۳ ± ۰
N۱	۲/۴ ±۰/۱۶^{ab}	۸/۸۷± ۰/۵۷^{a}	۵/۲۷ ±۰/۱۹^{ab}	۳/۶ ±۰/۴۶	۳/۶ ±۰/۴۶	۲/۵۹ ±۰/۳۷^{b}	۲/۰۷±۰/۱۶	۲/۰۷±۰/۵۹	۲/۳۳±۰/۴۵^{b}	۱/۰۰۲±۰/۱۸	۲/۸۷ ±۰/۱۹^{bc}	۰/۴۶ ±۰/۱۳
N۲	۳±۰/۲۸^{a}	۹/۲۷ ±۰/۲۹^{a}	۶/۲۷ ±۰/۴۱^{a}	۳ ±۰/۲۴	۴/۶۷ ±۰/۵۷	۲/۶ ±۰/۲۹^{b}	۲/۰۷±۰/۳۴	۳/۴±۰/۲۴	۲/۴±۰/۲۲^{b}	۱±۰/۱۵	۳/۷۳ ±۰/۱۶^{a}	۰/۷۳ ±۰/۲۵
N۳	۳±۰/۱۸^{a}	۹/۸ ±۰/۲۵^{a}	۶ ±۰/۳۳^{a}	۳/۸ ±۰/۴۶	۶/۰۷ ±۰/۶	۳/۸ ±۰/۳^{a}	۲/۲۷±۰/۳۴	۳/۶ ±۰/۲۲	۲/۵۳ ±۰/۱۷^{a}	۱/۰۶±۰/۲۴	۳/۷۳ ±۰/۱۸^{ab}	۰/۳۳ ±۰/۰۰۲

a-c حروف متفاوت در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار است (P<۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

جوجه های گوشتی منجر به افزایش وزن می شود (Zaki، Elbarawy، و Darwish، ۲۰۱۱). افزودن گیاهان دارویی، سبزیجات و چاشنی ها به جیره جوجه های گوشتی سبب بهبود عملکرد آنزیم های پانکراس (لیپاز، آمیلاز و پروتئاز) و آنزیم های غشای مخاطی روده شده و در نتیجه منجر به افزایش سرعت هضم می شوند (Mirzaei-Aghsaghali, ۲۰۱۲). از طرفی گزارش شده است که مصرف ۴۰ mg/kg لوتئین در جیره جوجه-های گوشتی باعث افزایش وزن بدن می شود (Koutsos، Lopez و Klasingy، ۲۰۰۶). پودر خشک علف چشمه حاوی حدود ۱۰۷/۱۳۰ mg/kg کاروتنوئید لوتئین (O'Neill و همکاران.، ۲۰۰۱) و ۸۲ mg/kg فلاوونوئید کوئرستین است. کوئرستین دارای خصوصیات ضدباکتریایی و ضدقارچی است که قادر است دستگاه گوارش را تبدیل به محیطی مناسب برای جذب مواد مغذی هضم شده مورد نیاز برای رشد کند (Onyimonyi، Olabode، و Okeke، ۲۰۰۹). همچنین کوئرستین با مسدود کردن روند لیپوکسی ژناز و تولید اسیدآراشیدونیک مانع از ترشح واسط های آلرژیک و التهابی مانند هیستامین، لوکوترین B۴ و پروستاگلاندین E۲ از بازوفیل ها و مست سل ها در روده می شود (Middleton، ۱۹۸۴). بنابراین افزودن پودر خشک علف چشمه به جیره جوجه های گوشتی احتمالا از طریق بهبود عملکرد دستگاه گوارش سبب افزایش وزن روزانه شده است.

نتایج نشان داد که مصرف ۳ درصد پودر خشک گیاه علف چشمه حاوی ۸۲ mg/kg کوئرستین سبب بهبود ضریب تبدیل شد. مشخص شده است افزودن ۵۰ mg/kg عصاره علف چشمه به جیره جوجه های گوشتی به مدت ۸ هفته، سبب بهبود ضریب تبدیل می شود (Zaki، Elbarawy و Darwish, ۲۰۱۱). از طرفی افزودن ۵ درصد پودرخشک علف چشمه به جیره مرغ های تخم گذار اثری بر ضریب تبدیل خوراک نداشته است (Rathert، Gokmen و Gurbuz، ۲۰۱۰). استفاده از قسمت های مختلف گیاه، روش مصرف، موقعیت جغرافیایی محل رویش گیاه، شرایط رشد و زمان برداشت می تواند موجب تغییر در ترکیبات شیمیایی و فعالیت بیولوژیکی آنها شود (Burger، Torres، Warren، Caldwell و Hunghes، ۱۹۹۷). در نتیجه تناقض موجود شاید مربوط تفاوت در روش، مقدار مصرف گیاه و ترکیب شیمیایی باشد. تعیین مقدار مصرف افزودنی های گیاهی براساس مواد مؤثر اندازه گیری شده آن، سبب استاندارد شدن نحوه مصرف و بدست آمدن نتایج یکسان و تکرارپذیر خواهد شد. به هرحال ضریب تبدیل متغیری است که تابع دو عامل خوراک مصرفی و افزایش وزن است و از آنجایی که ۳ درصد پودر خشک علف چشمه سبب بهبود افزایش وزن روزانه در کل دوره شد لذا بهبود ضریب تبدیل در این تیمار دور از انتظار نیست.

نتایج نشان داد مصرف ۳ درصد پودر خشک علف چشمه، سبب بهبود پاسخ های ایمنی اولیه و ثانویه هومورال در جوجه های گوشتی شد. فلاوونوئید کوئرستین (Williamson، Plumb، Uda Price و Rhodes، ۱۹۹۶) و کاروتنوئید لوتئین (McGraw و Ardia ۲۰۰۴) موجود در علف چشمه دارای اثر تقویت کننده پاسخ های سیستم ایمنی هستند. افزودن ۱٪ عصاره علف چشمه در جیره ماهی قزل آلا سبب افزایش غلظت ایمنوگلوبولین موجود در پلاسما و افزایش فعالیت سیستم کمپلمان می شود (Banaee، Nematollahi، Mirvaghefei، Asadi و Ahmadi، ۲۰۱۲). کوئرستین سبب افزایش تحریک ماکروفاژها، لمفوسیتB Arabnejad و Sharififar، Pournourmohammadi، ۲۰۰۹) و افزایش بیان اینترفرون گاما می شود (Park و همکاران.، ۲۰۰۹). همچنین گزارش شده است افزودن لوتئین به جیره مرغ های تخم گذار (Bedecarrats و Leeson ۲۰۰۶)، گنجشک های خانگی (Laszlo-Pap و همکاران.، ۲۰۰۹) و بلدرچین (Jung، Kerti، Szabo و Bardos، ۲۰۰۹) سبب بهبود پاسخ های ایمنی هومورال می شود. لوتئین از طریق بهبود عملکرد سلول های T کمکی نوع ۲ (Bedecarrats و Leeson، ۲۰۰۶) و تولید سیتوکین ها (Kim و همکاران.، ۲۰۰۰a) سبب افزایش پاسخ لمفوسیت های B به تحریک آنتی ژن و تولید پادتن در پاسخ به آنتی ژن های وابسته به سلول های T می شود (Chew و Park، ۲۰۰۴). بنابراین مصرف پودر خشک علف چشمه در جیره جوجه های گوشتی احتمالا به واسطه داشتن آنتی اکسیدان ها به خصوص فلاوونوئید کوئرستین و کاروتنوئید لوتئین سبب بهبود پاسخ های ایمنی هومورال می شود.

نتایج نشان داد مصرف ۳ درصد پودر خشک گیاه علف چشمه باعث بهبود پاسخ های ایمنی سلولی شد. مطالعات نشان داده است که مصرف لوتئین در جیره جوجه های گوشتی (Calvert، Koutsos، Selvaraj و Klasing، ۲۰۰۶) و فنچ های زبرا (McGraw و Ardia، ۲۰۰۴) سبب بهبود پاسخ های ایمنی سلولی می شود. کاروتنوئیدهای گزانتوفیل مانند لوتئین و زئاگزانتین با ممانعت از تنش های اکسیداتیو بر عملکرد سیستم ایمنی اثر می گذارند (Haegele و همکاران.، ۲۰۰۰). استفاده از آنتی اکسیدان هایی نظیر کاروتنوئیدها در جیره طیور به عنوان آنتی اکسیدان، تولید نیتریک اکسید توسط ماکروفاژها را افزایش می دهد (Nathan و Xie، ۱۹۹۴). نیتریک اکسید سبب تکثیر و تمایز سلول های T۱ کمکی و همچنین باعث مرگ عوامل عفونی می شود (Bogdan، ۲۰۰۱). از طرفی کوئرستین در شرایط آزمایشگاهی تولید اینترلوکین ۲، فاکتور نکروزکننده تومور-آلفا (Kar، Bhise، Nath، Dash و Bhattacharya، ۲۰۰۶) و اینترلوکین-۱بتا (Sternberg و همکاران.، ۲۰۰۸) را در سلول های تک هسته افزایش می دهد و در نتیجه سبب افزایش پاسخ به فیتوهماگلوتینین P می شود. مشخص شده است کوئرستین به طور معنی داری بیان تولید اینترفرون گامای مشتق شده از T کمکی نوع ۱ و نوع ۲ را تحریک می کند (Nair و همکاران.، ۲۰۰۲). بنابراین افزودن پودر خشک گیاه علف چشمه به جیره جوجه های گوشتی احتمالا از طریق بهبود عملکرد ماکروفاژ ها و سلول های T سبب تحریک پاسخ های ایمنی سلولی شد.

نتیجه گیری

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که افزودن ۳ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

پودر خشـــک علف چشمه به جیره جوجه های گوشتی سبب بهبود عملکرد و پاســـخ های ایمنی سلولی و هومورال جوجه های گوشتی شد.

پاورقی ها

۱- Bioactive: به ماده ای زیستی و غیرسمی گفته می شود که دارای اثر بیولوژی بر سلول زنده باشد.

2- High-performance liquid chromatography

منابع مورد استفاده

۱- روســـتائی علی مهر، م. حقیقیان رودسری، م. منصوری، ب. و نیکبخت بروجنـــی، غ. (۱۳۹۱). اثر هیدروکلراید لوامیزول آشـــامیدنی بر پاســـخ های ایمنی ســـلولی و هومورال در جوجه های گوشـــتی. مجله تحقیقات دامپزشکی. دوره ۶۷، شماره ۳، ۲۴۱- ۲۳۵.

2- Asadi, M. S. Mirvaghefei, A. R. Nematollahi, M. A. Banaee, M. K. and Ahmadi, K. (2012). Effects of Watercress (*Nasturtium nasturtium*) extract on selected immunological parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Open Veterinary Journal, vol, 2. pp: 32-39.

3- Bedecarrats, G.Y. and Leeson, S. (2006). Dietary lutein influences immune response in laying hens. *The Journal of applied Poultry Research, vol, 15.* pp: 183-189.

4- Bogdan, C. (2001). Nitric oxide and the immune response. *Nature Immunology,* vol, 2. pp : 907-916.

5- Burger, R. A. Torres A. R. Warren, R. P. Caldwell, V. D. and Hunghes, B. G. (1997). Echinacea induced cytokine production by human macrophages. I*ntennational Journal of Immunopharmacolology, vol*,19, No, 7. pp: 371-379.

6- Chen, H.L. Li, D.F. Chang, B.Y. Cong, L.M. Dai, J.G. and Yi, G.F. (2003). Effects of chinese herbal polysaccharids on the immunity and growth performance of young broiler. *The Journal of Poultry Science, vol*, 82, No, 3. pp: 364-370.

7- Chew, B. P. and Park, J. S. (2004). Carotenoid action on the immune response. *The Journal of Nutrition, vol,* 134, No, 1. pp: 257-261.

8- Dash, S. Nath, L. K. Bhise, S. Kar, P. and Bhattacharya, S. (2006). Stimulation of immune function activity by the alcoholic root extract of *Heracleum nepalence. Indian Journal of Pharmacology, vol*, 38, No, 5. pp: 336-340.

9- Elangovan, A.V., Verma, S.V.S. Sastry, V.R.B.and Singh, S.D. 2000. Effect of feeding Neem (*Azadirachta indica*) kernel meal on growth, nutrient utilization and physiology of Japanese quails (*Cortunix cortunix japonica*). Asian-Australian Journal of Animal Science, 13: 125- 128.

10- El-Tohamy, M. M. and El-Kady, R. I. (2007). Partial replacement of soybean meal with some medicinal plant seed meals and their effect on the performance of rabbits. *International Journal of Agriculture and Biology, vol*, 9, No, 2. pp: 215-219.

11- Getahun, S. M. and Chung, F. L. (1999). Conversion of glucosinolates to isothiocyanates in humans after ingestion of cooked watercress. *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention, vol*, 8, No, 5. pp: 447-451.

12- Gill, C. I. Haldar, S. Boyd, A. L. Bennett, R. Whiteford, J. Butler, M. et al. (2007). Watercress supplementation in diet reduces lymphocyte DNA damage and alters blood antioxidant status in healthy adults. *The American Journal of Clinical Nutrition, vol*, 85, No, 2. pp: 504-10.

13- Grasman, K. A. (2009). In vivo functional test for assessing immunotoxicity in birds. Immunotoxicity Testing: *Methods and Protocols, vol, 598*. pp: 387-398.

14- Haegele, A.D. Gillette, C. O'Neill, C. C. Wolfe, P. Heimendinger, J. Sedlacek, S. et al. (2000). Plasma xanthophyll carotenoids correlate inversely with indices of oxidative DNA damage and lipid peroxidation. *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention, vol,* 9, No, 4. pp: 421–425.

15- Jung, I. Szabo, C. S. Kerti, A. and Bardos, L. (2009). Effects of natural oxycarotenoids on the immune function of Japanese quails. *Slovak Journal of Animal Science, vol, 1*. pp: 21-24.

16- Kim, H. W. Chew, B. P. Wong, T. S. Park, J. S. Weng, B. C. Byrne, K. M. et al. (2000a). Dietary lutein stimulates immune response in the canine. *Veterinary Immunology and Immunopathology, vol, 74*, No, 3-4. pp: 315–327.

17- Koutsos, E. A. Lopez, J. C. G. and Klasingy, K. C. (2006). Carotenoids from in ovo or dietary sources blunt systemic indices of the inflammatory response in growing chicks (Gallus gallus domesticus). *The Journal of Nutrition, vol, 136*, No, 4. pp: 1027–31.

18- Laszlo Pap, P. Vagasi, C. I. Czirjak, G. A. Titilincu, A. Pintea, A. and Barta1, Z. (2009). Carotenoids modulate the effect of coccidian infection on the condition and immune response in moulting house sparrows. *The Journal of Experimental Biology, vol,* 212. pp: 3228-3235.

19- McGraw, K. J. and Ardia, D. R. (2004). Immunoregulatory activity of different dietary carotenoids in male zebra finches. *Chemoecology, vol, 14*. pp: 25–29.

20- Middleton, E. (1984). The flavonoids. *Trends in Pharmalogical Sciences, vol, 5.* pp: 335-338.

www.SID.ir

Archive of SID

21- Mirzaei-Aghsaghali, A. (2012). Importance of medical herbs in animal feeding: A review. *Annals of Biological Research, vol, 3,* No, 2. pp: 918-923.

22- Mosha, T. C. Pace, R. D. Adeyeye, S. Laswai, H. S. and Mtebe, K. (1997). Effect of traditional processing practices on the content of total carotenoid, b-carotene, a-carotene and vitamin A activity of selected Tanzanian vegetables. *Plant Foods for Human Nutrition, vol, 50,* No, 3. pp: 189-201.

23- Nair, M. Kandaswami, C. Mahajan, S. Chadha, K. C. Chawda, R. Nair, H. et al. (2002). The flavonoid, quercetin, differentially regulates Th-1(IFN-γ) and Th-2 (IL4) cytokine gene expression by normal peripheral blood mononuclear cells. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Cell Research, vol, 1593,* No, 1. pp: 29-36.

24- Nathan, C. and Xie, Q. (1994). Nitric oxide synthases: roles, tolls, and controls. *Cell, vol, 78.* pp: 915-918.

25- O'Neill, M. E. Carroll, Y. Corridan, B. Olmedilla, B. Granado, F. Blanco, I. et al. (2001). A European carotenoid database to assess carotenoid intakes and its use in a five-country comparative study. *British Journal of Nutrition, vol,85.* pp: 499 –507.

26- Onyimonyi, A. E. Olabode, A. and Okeke, G. C. (2009). Performance and Economic Characteristics of Broilers Fed Varying Dietary Levels of Neem Leaf Meal (*Azadirachta indica*). *International Journal of Poultry Science, vol, 8*, No, 3. pp: 256-259.

27- Ozen, T. (2009). Investigation of antioxidant properties of Nasturtium officinale (Watercress) leaf extracts. *Acta Poloniae Pharmaceutica, vol, 66*, No, 2. pp: 187-93.

28- Park, H. J. Lee, C. M. Jung, I. D. Lee, J. S. Jeong, Y. I. Chang, J. H. et al. (2009). Quercetin regulates Th1/ Th2 balance in a murine model of asthma. *International Immunopharmacology, vol, 9,* No, 3. pp: 261-267.

29- Penarrieta, J. M. Alvarado, J. A. Akesson, B. and Bergenstahl, B. (2007). Separation of phenolic compounds from foods by reversed-phase high performance liquid chromatography. *Bolivian Journal of Chemistry, vol, 24*, No, 1. pp: 1- 4.

30- Rathert,T. C. Gokmen, C. and Gurbuz, Y. (2010). Effect of Watercress (Nasturtium officinale R.Br.) on egg quality, yolk colour and yolk fatty acid composition in laying hens. *Archiv Fur Geflugelkunde, vol, 74*, No, 3. pp: 178-182.

31- Selvaraj, R. K. Koutsos, E. A. Calvert, C. C. and Klasing, K. C. (2006). Dietary lutein and fat interact to modify macrophage properties in chicks hatched from carotenoid deplete or replete eggs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, vol, 90*, No, 1-2. pp: 70-80.

32- Sharififar, F. Pournourmohammadi, S. and Arabnejad, M. (2009). Immunomodulatory activity of aqueous extract of *Heracleum persicum* Desf. In mice. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research, vol, 8,* No, 4. pp: 287-292.

33- Soliman, A. Z. M. Ali, M. A. and Zeinab Abdo, M. A. (2003). Effect of marjoram, bacitracin active yeast as feed additives on the performance and the microbial content of the broiler's intestinal tract. *Egyptian Poultry Science, vol, 23*, No, 3. pp: 445-467.

34- Sternberg, Z. Chadha, K. Lieberman, A. Hojnacki, D. Drake, A. Zamboni, P. et al. (2008). Quercetin and interferon-beta modulate immune responses in peripheral blood mononuclear cells isolated from multiple sclerosis patients. Journal of Neuroimmunology, vol, 15, No, 1-2. pp: 142-7.

35- Williamson, G. Plumb, G.W. Uda, Y. Price, K. R. and Rhodes, M. J. (1996). Dietary quercetin glycosides: antioxidant activity and induction of the anticarcinogenic phase II marker enzyme quinone reductase in HepaIcIc7 cells. *Journal of Carcinogensis, vol, 17,* No, 11. pp: 2385-2387.

36- Yazdanparast, R. Bahramikia, S. and Ardestani, A. (2008). Nastutium officinale reduses oxidative strees and enhances antioxidant capacity in hypercholesterolaemic rats. *Chemico-Biological Inteructions, vol, 172,* No, 3. pp: 176-184.

37- Zaki, A. A. Elbarawy, A. M. and Darwish, A. S. (2011). Biochemical Studies On The Effect Of Nasturtium Officinalis Plant Extract In Chickens Fed Raw Soya Bean Meals. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences, vol, 5,* No, 9. pp: 755-761.

www.SID.ir