

اثرات سطوح مختلف پری بیوتیک داینامیون و اسید آلی بایوترونیک بر تیترا آنتی بادی و فراسنجه‌های خونی در مرغ‌های تخم‌گذار

• زهرا جواهری

گروه تغذیه طیور، دانشکده کشاورزی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

• حسین رضا شهبازی (نویسنده مسئول)

گروه تغذیه طیور، دانشکده کشاورزی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

• سودابه مرادی

دکترای تخصصی تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶-۰۳-۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶-۰۷-۲۹

Email: reza.shahbazi@iauksh.ac.ir



چکیده

سطوح مختلف پری بیوتیک داینامیون و اسید آلی بایوترونیک جهت تعیین اثرات آن‌ها بر فراسنجه‌های خونی و پاسخ ایمنی در مقایسه با گروه شاهد به جیره استاندارد اضافه گردید. تعداد ۱۳۵ قطعه مرغ تخم‌گذار ۵۲ هفته سویه نیک جیک بطور تصادفی به ۹ تیمار با ۵ تکرار و در داخل هر تکرار ۳ پرندۀ تقسیم گردیده و به طور تصادفی به ۲۷ قفس در قالب طرح کاملاً تصادفی فاکتوریل (۳×۳) تخصیص شده‌اند. تیمارهای آزمایشی شامل: سه سطح پری بیوتیک داینامیون و اسید آلی بایوترونیک (صفر، توصیه شرکت سازنده و دوبرابر توصیه شرکت سازنده) بود. داده‌های بدست آمده با روش‌های آماری تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که پری بیوتیک داینامیون تاثیر معنی‌داری بر پروفایل لیپیدی سرم و فاکتورهای خونی از قبیل پروتئین، اسید اوریک، گلوبولین، آلبومین و گلوکز در مرغان تخم‌گذار نداشت ($p > 0.05$). استفاده اسید آلی غلظت کلسترول، LDL، توتال پروتئین و اسید اوریک را در سرم مرغان تخم‌گذار بطور معنی‌داری کاهش و برعکس سطح گلوکز سرم خون را افزایش داد ($p < 0.05$). افزودن اسید آلی و پری بیوتیک به جیره، تیترا آنتی بادی در برابر گلبول‌های قرمز گوسفند را یک هفته پس از چالش بطور معنی‌داری افزایش داد، اما بر میزان تیترا آنتی بادی در برابر SRBC در دوهفته پس از چالش و هم‌چنین بر میزان آنتی بادی تولید شده در برابر ویروس بیماری نیوکاسل اثر معنی‌داری نداشتند. در کل می‌توان بیان کرد که مکمل کردن جیره مرغ‌های تخم‌گذار با پری بیوتیک داینامیون و اسید آلی بایوترونیک باعث بهبود مصرف خوراک و درصد تخم‌گذاری می‌گردد.

کلمات کلیدی: پری بیوتیک، اسید آلی، مرغ تخم‌گذار، پاسخ ایمنی

• Veterinary Researches & Biological Products No 118 pp: 153-161

Effects of different levels of dinamion prebiotic and Biotronic organic acid on immune response and blood parameters in laying hens

By: Javaheri, Z., MSc., Department of Poultry Nutrition, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University of Kermanshah, Kermanshah, Iran. Shahbazi, H.R., (Corresponding Author), Department of Poultry Nutrition, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University of Kermanshah, Kermanshah, Iran. and Moradi, S., Ph.D. of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Iran.

Email: reza.shahbazi@iauksh.ac.ir

Received: 2017-06-20 Accepted: 2017-10-21

Different levels of Dinamion® prebiotic and Biotronic® organic acid added to standard diet, to determine its effect on blood parameters and immune response compared to control group. A total of 130 52 weeks of age laying hens (nick chick) were divided into 9 treatments with 5 replications of 3 birds per each, and randomly assigned to 27 pens, in a complete randomized design (CRD) with a factorial arrangement (3×3). Experimental treatments included dinamion prebiotic and biotronic organic acid in three levels (Zero, recommended level and double level of recommended). Data were analyzed by using general linear model (GLM) procedure of the SAS version 9.1 program for repeatedly measured data. The results showed that Dinamion prebiotic had not significant effect on lipid profile and blood factors such as total protein, uric acid, globulin, albumin and glucose ($P>0.05$). Using of organic acid significantly decreased cholesterol, LDL, total protein and uric acid concentration and on the contrary significantly increased serum glucose concentration ($P<0.05$). Addition of organic acid and prebiotic to diet significantly increased anti body titre vs. sheep red blood cell (SRBC) 1 week after injection ($P<0.05$), But not affected on produced anti body vs. SRBC 2 week after injection and also on produced anti body level vs. Newcastle disease virus ($P>0.05$). In conclusion, supplementation laying hens with dinamion prebiotic and biotronic organic acid cause improvement of feed intake, laying egg percent.

Key words: Prebiotic, Organic acid, Laying hen, Immune response

می‌گیرند. از زمان ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها بعنوان محرک رشد، در بسیاری از کشورها استفاده از این ماده افزودنی به عنوان جایگزینی در جهت بهبود عملکرد و افزایش ایمنی مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفت (۲۱). مدت مدیدی است که در اسیدهای آلی نیز در تغذیه دام مورد استفاده قرار می‌گیرند. آن‌ها با کاهش pH روده شرایط را برای باکتری‌های مضر نامساعد می‌کنند. همچنین، اسیدهای آلی ممکن است مستقیماً بر علیه باکتری‌ها موجود در خوراک عمل کنند. در کنار آثار ضد میکروبی اسیدهای آلی، تحریک سیستم ایمنی توسط آن‌ها نیز گزارش شده است. هدف اصلی از اسیدی کردن جیره‌ها مهار باکتری‌هایی است که این اسیدها در شکل غیر یونیزه می‌توانند به دیواره سلولی باکتری نفوذ کرده و فیزیولوژی طبیعی باکتری که حساس به pH می‌باشد را مختل کنند که از جمله باکتری‌هایی که مورد هدف قرار می‌گیرند می‌تواند *E. coli* و *Clostridium perfergenes* را نام برد (۵). با توجه به اینکه این محصولات توسط شرکت‌های مختلف بصورت تجاری تهیه شده و وارد بازار می‌گردند و اکثراً وارداتی می‌باشند لازم است که این محصولات قبل از استفاده از تولیدکنندگان محصولات طیور، تحقیق گردیده و از تمام جنبه‌ها مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. بنابراین در این تحقیق

مقدمه

در سال‌های اخیر توجه اکثر مصرف‌کنندگان به مسئله ایمنی محصولات حیوانی خیلی بیشتر شده است. برخی شواهد موجود نشان می‌دهند که استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد ممکن است باعث مقاومت عوامل بیماری‌زا به آن‌ها شوند (۱۳) که این‌ها باعث شده کاربرد این آنتی‌بیوتیک‌ها در اتحادیه اروپا از سال ۲۰۰۶ ممنوع گردد. در این راستا افزودنی‌های خوراکی از قبیل پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها و پپتیدهای محرک رشد (۱)، آنزیم‌ها و گیاهان دارویی (۱۶) اسانس‌ها و اسیدهای آلی (۱۲) به صنایع پرورش دام و طیور معرفی گردیدند. پری‌بیوتیک‌ها اجزا خوراکی غیرقابل هضمی هستند که با تحریک انتخابی رشد و یا فعالیت یک یا تعداد محدودی از باکتری‌های موجود در کولون اثر مفیدی بر میزبان دارند و سلامت او را بهبود می‌دهند (۴). بعدها این تعریف اصلاح شد و اظهار نمودند که پری‌بیوتیک‌ها جز تخمیر شونده انتخابی می‌باشند که اجازه تغییرات خاص در ترکیب و فعالیت میکروب‌های موجود در دستگاه گوارش را می‌دهند و باعث سلامت و بهبود میزبان می‌شوند (۴). مکمل‌های پری بیوتیک به منظور افزایش تعداد باکتری‌های مفید و کاهش عوامل بیماری‌زا در جیره حیوانات مورد استفاده قرار

از هر تکرار یک نمونه خون در لوله‌های بدون ماده ضد انعقاد برای جداسازی سرم گرفته شد. سطوح کلسترول، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL)، گلوکز، پروتئین و آلبومین در سرم مرغ‌های تخم‌گذار با استفاده از کیت‌های خریداری شده از شرکت پارس آزمون و به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شدند.

سطوح لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL) و لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین (VLDL) نیز بر اساس فرمول‌های زیر بدست آمدند (۳).

$$LDL = (VLDL) - (HDL - \text{کلسترول})$$

$$VLDL = \text{تری گلیسرید} / 5$$

تجزیه و تحلیل آماری

این آزمایش در قالب یک آزمایش فاکتوریل 3×3 و بر پایه طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. تجزیه آماری داده‌های مربوط به فراسنجه‌های اندازه‌گیری شده پس از ثبت و سازماندهی در برنامه اکسل، بوسیله نرم‌افزار آمارین SAS نسخه ۹٫۱ (۱۷) آنالیز شده و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای توکی و در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج

نتایج ارزیابی تیتراژ آنتی‌بادی

یافته‌های تاثیر گروه‌های آزمایشی بر تیتراژ آنتی‌بادی در برابر گلبول‌های قرمز گوسفند (SRBC) و ویروس بیماری نیوکاسل در مرغان تخم‌گذار در جدول ۲ نشان داده شده است. تیتراژ آنتی‌بادی در برابر گلبول‌های قرمز گوسفند در ۷ پس از تزریق در تیماری که پری بیوتیک را به میزان دوبرابر سطح توصیه شده دریافت کرده بود بطور معنی‌داری نسبت به تیمار بدون پری بیوتیک بطور معنی‌داری افزایش یافته بود ($p < 0/05$)، اگرچه سطح توصیه شده پری بیوتیک نیز نسبت به گروه بدون پری بیوتیک در ۷ روز پس از تزریق SRBC تیتراژ بالاتری داشت هر چند این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نشده بود ($p > 0/05$). ۱۴ روز پس از تزریق گلبول‌های قرمز گوسفند و همچنین تیتراژ آنتی‌بادی که در برابر ویروس بیماری نیوکاسل سنجش گردیده بود توسط پری بیوتیک معنی‌دار نشده بود ($p > 0/05$). در بررسی اثرات اصلی اسید آلی بر تیتراژ آنتی‌بادی مرغان تخم‌گذار نیز در ۷ روز پس از تزریق SRBC تیمارهای دریافت‌کننده اسید آلی، تیتراژ آنتی‌بادی بالاتری را در مقایسه با تیماری که اسید آلی را دریافت نکرده بودند داشتند ($p < 0/05$). افزودن اسید آلی نیز نتوانسته بود اثر معنی‌داری بر تیتراژ آنتی‌بادی در ۱۴ روز پس از تزریق SRBC و عیار آنتی‌بادی در برابر بیماری نیوکاسل داشته باشد ($p > 0/05$). در هیچ‌یک از تیمارهای آنتی‌بادی سنجش شده اثر متقابل بین پری بیوتیک و اسید آلی مشاهده نگردید ($p > 0/05$).

نتایج ارزیابی فراسنجه‌های خونی

اثر تیمارهای آزمایشی بر متابولیت‌های موجود در سرم در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده است. در جدول ۳ که تاثیر تیمارهای آزمایشی

دو افزودنی غذایی بنام‌های بایوترونیک اس ای فورت و داینامیون که اخیراً وارد بازار شده‌اند استفاده می‌گردد. هدف از انجام پژوهش حاضر ارزیابی اثرات اسید آلی بایوترونیک و پری بیوتیک داینامیون بر پاسخ ایمنی و فراسنجه‌های خونی در مرغ‌های تخم‌گذار می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۱۳۵ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه نیک جیک شامل ۹ تیمار، ۵ تکرار و ۳ قطعه مرغ در هر تکرار در یک آزمایش فاکتوریل 3×3 در قالب طرح کاملاً تصادفی از سن ۵۲ تا ۵۹ هفتگی به مدت ۷ هفته مورد استفاده گرفتند. تیمارهای آزمایشی شامل سه سطح پری بیوتیک داینامیون (صفر، توصیه شرکت سازنده و دو برابر توصیه شرکت سازنده) و اسید آلی بایوترونیک در سه سطح شامل (صفر، توصیه شرکت سازنده و دو برابر توصیه شرکت سازنده) بود. دو هفته قبل از شروع انجام آزمایش، جیره‌های عادت‌پذیری در اختیار مرغ‌ها قرار گرفتند. پس از آن جیره‌های آزمایشی مورد استفاده قرار گرفت. ترکیب و آنالیز مواد مغذی جیره پایه در جدول ۱ نشان داده شده است. لازم به ذکر است که در جیره‌های آزمایشی تهیه شده سطوح مختلف اسید آلی و پری بیوتیک جایگزین ذرت جیره گردیدند.

ارزیابی تیتراژ آنتی‌بادی

در این آزمایش از گلبول‌های قرمز گوسفند به عنوان آنتی‌ژن تحریک‌کننده سلول‌های T استفاده گردید. جهت استخراج گلبول‌های قرمز گوسفند، خون‌گیری از گوسفند در محلول سیترات سدیم $3/8$ درصد (برای جلوگیری از انعقاد) انجام گردید. سپس گلبول‌های قرمز گوسفند سه بار توسط بافر سالین فسفات (PBS) شستشو داده شد. سپس در سه هفته پس از شروع آزمایش به ۳ قطعه پرند از هر گروه آزمایشی مقدار یک میلی‌لیتر از سوسپانسیون گلبول قرمز گوسفند $0/5$ درصد شسته شده در بافر فسفات استریل، از طریق عضله سینه تزریق گردید. سپس ۷ روز پس از تزریق گلبول قرمز از پرنده‌ها از طریق ورید بال حدود یک میلی‌لیتر خون گرفته شد. نمونه‌های خون یک شب در دمای آزمایشگاه نگهداری شدند تا سرم از لخته خون جدا شود. سرم به‌دست آمده با سرعت 4000 دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شدند. سرم‌ها بلافاصله در دمای -20 درجه سلسیوس تا زمان انجام آزمایش‌های بعدی نگهداری شدند. سپس با استفاده از روش هم‌آگلوتیناسیون غلظت آنتی‌بادیهای تولید شده بر ضد SRBC به نسبت \log_2 اندازه‌گیری گردیدند (۱۴). برای اندازه‌گیری تیتراژ آنتی‌بادی در برابر ویروس بیماری نیوکاسل در دو هفته پس از شروع آزمایش، نسبت به تزریق واکسن اقدام شد. یک هفته پس از تزریق واکسن نسبت به جمع‌آوری نمونه‌های خون از سیاهرگ بال یک قطعه پرند از هر تکرار اقدام گردید. نمونه‌های سرم بلافاصله بعد از خروج فریزر و یخ‌گشایی جهت تعیین عیار آنتی‌بادی بیماری نیوکاسل مورد استفاده قرار گرفتند. تعیین این پارامترها با استفاده از کیت استاندارد و به روش ممانعت از هم‌آگلوتیناسیون (HI) انجام گرفت.

ارزیابی فراسنجه‌های خونی

برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی در سرم خون، در پایان آزمایش

تیمارهای آزمایشی ایجاد نکرد (۲۲). همچنان که در این آزمایش نیز مشاهده شد مکمل اسید آلی باعث کاهش قابل توجهی در میزان کلسترول سرم خون گردید. کاهش میزان کلسترول سرم خون در زمان استفاده از پری بیوتیک‌ها در جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی را برخی از محققین گزارش نموده‌اند (۹)، در صورتی که برخی دیگر از محققین این مسئله را تایید نموده‌اند (۱۱) و عدم اثر معنی‌دار سطوح مختلف پری بیوتیک را در خصوص کلسترول سرم خون مرغ‌های تخم‌گذار، گزارش نموده‌اند (۱۵). علت بالا بودن میزان تری‌گلیسیرید در خون پرندگان تخم‌گذار دریافت‌کننده سطح ۲ برابر اسید آلی به دلیل انتقال آن به زرده تخم‌مرغ است که در آن‌جا ذخیره شده و بیشترین انرژی را برای رشد جنین فراهم می‌آورد. همچنان که در این آزمایش مشاهده می‌شود علت نتایج متفاوت بدست آمده در این مورد ممکن است به علت سطوح متفاوت مکمل‌های مورد استفاده و یا سطح انرژی و چربی موجود در جیره‌های غذایی باشد. در رابطه با فاکتورهای خونی گزارش نموده‌اند که افزودن سطوح مختلف اسید آلی در جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار، تاثیر معنی‌داری بر HDL سرم خون نداشت (۲۲)، که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. این محققین بیان کردند که استفاده از مکمل اسید آلی در جیره مرغ‌های تخم‌گذار (۱ و ۱/۵ درصد) باعث افزایش میزان پروتئین توتال و آلبومین سرم خون گردید. که با نتایج آزمایش حاضر مغایرت که سطح توتال پروتئین و گلوبولین افزایش یافته است. بیان کردند که استفاده از مکمل‌های اسید آلی، پروبیوتیک و پری بیوتیک تاثیر معنی‌داری بر HDL سرم خون نداشت (۲۰).

بیان شده است که سطح لیپوپروتئین با چگالی بالای سرم پرندگان، تحت تاثیر مکمل‌سازی با پری بیوتیک قرار نگرفت در حالی که غلظت لیپوپروتئین با چگالی پایین، کاهش پیدا کرد (۸). باکتری‌های سودمند در روده علی‌الخصوص بیفیدوباکتریوم، اندام‌های لنفاوی به خصوص بورس فابریوس را تحریک و سبب تولید سیتوکینین از این اندام‌ها می‌گردد. سیتوکینین‌ها باعث افزایش تیترایمونوگلوبولین A می‌گردند (۱۸ و ۱۰). نتایج آزمایش حاضر در رابطه با تاثیر استفاده از پری بیوتیک و اسید آلی بر تیترا آنتی‌بادی نیوکاسل و SRBC مطابق با نتایج سایر محققین می‌باشد (۱۹ و ۱۸). همچنین بیان کردند که ترکیبات پری بیوتیکی در جیره طیور تیترا آنتی‌بادی در برابر ویروس بیماری نیوکاسل را بطور معنی‌داری افزایش می‌دهد (۷ و ۲)، که با یافته‌های نتایج حاضر در تطابق می‌باشد.

بطور کلی می‌توان بیان کرد که استفاده از پری بیوتیک داینامیون تاثیر معنی‌داری بر پروفایل لیپیدی سرم (کلسترول، HDL، LDL و تری گلیسیرید) و فاکتورهای خونی از قبیل توتال پروتئین، اسید اوریک، گلوبولین، آلبومین و گلوکز در مرغ‌های تخم‌گذار نداشت. استفاده اسید آلی غلظت کلسترول، LDL، توتال پروتئین و اسید اوریک را در سرم مرغ‌های تخم‌گذار بطور معنی‌داری کاهش داده بود، اگرچه سطح گلوکز سرم خون را افزایش داده بود. استفاده از افزودنی‌ها مذکور در جیره، تیترا آنتی‌بادی در برابر گلوبولین‌ها فرمز گوسفند را یک هفته پس از چالش بطور معنی‌داری افزایش داده بود اما بر میزان تیترا آنتی‌بادی در برابر SRBC در دو هفته پس از چالش و همچنین بر میزان آنتی‌بادی تولید شده در برابر ویروس بیماری نیوکاسل اثر معنی‌داری نداشتند.

بر پروفایل لیپیدی سرم آورده شده است سطح کلسترول، تری گلیسیرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا (HDL) و لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین (LDL) توسط سطوح مختلف پری بیوتیک داینامیون تحت تاثیر قرار نگرفته بود ($p > 0/05$). کلسترول و LDL با مکمل کردن اسید آلی به جیره مرغ‌های تخم‌گذار بطور معنی‌داری کاهش یافته بود ($p < 0/05$). سطح تری‌گلیسیرید توسط سطح توصیه شده اسید آلی بطور معنی‌داری کاهش یافته بود ($p < 0/05$) برعکس سطح دو برابر اسید آلی در جیره، غلظت تری‌گلیسیرید را در سرم خون بطور معنی‌داری افزایش داده بود ($p < 0/05$). غلظت HDL سرم توسط اسید آلی تحت تاثیر قرار نگرفته بود ($p > 0/05$). اگرچه از نظر عددی تیمارهای حاوی اسید آلی سطح HDL را افزایش داده بودند. اثرات متقابل بین دو عامل پری بیوتیک و اسید آلی برای پروفایل لیپیدی سرم معنی‌دار نشده بود ($p > 0/05$). در جدول ۴ تاثیر گروه‌های آزمایشی بر توتال پروتئین، اسید اوریک، گلوکز، آلبومین و گلوبولین آورده شده است. پرندگان دریافت‌کننده پری بیوتیک تفاوت معنی‌داری با همدیگر از لحاظ غلظت توتال پروتئین، اسید اوریک، سطح گلوکز، آلبومین و گلوبولین نداشتند ($p > 0/05$). بر عکس پری بیوتیک، افزودن اسید آلی به جیره مرغ‌های تخم‌گذار توانسته بود غلظت گلوکز، گلوبولین و توتال پروتئین را بطور معنی‌داری متاثر سازد ($p < 0/05$). سطح ۲ برابر توصیه شده اسید آلی سطح توتال پروتئین، گلوبولین را بطور معنی‌داری کاهش و سطح گلوکز را بطور معنی‌داری افزایش داده بود ($p < 0/05$). اگرچه سطح توصیه شده اسید آلی بر این فراسنجه‌ها اثر معنی‌داری نداشت ($p > 0/05$). در اینجا هیچ اثر متقابلی بین پری بیوتیک و اسید آلی برای توتال پروتئین، اسید اوریک، گلوکز، گلوبولین و آلبومین مشاهده نشد ($p > 0/05$).

بحث

گزارش شده است که اجزای تشکیل‌دهنده پری بیوتیک و اسیدهای آلی در دستگاه گوارش تخمیر و اسیدهای چرب فرار (استات، بوتیرات، پروپیونات و لاکتات) را تولید می‌کنند. این اسیدهای چرب بخصوص لاکتات سبب کاهش PH دستگاه گوارش می‌شود، در نتیجه سبب کاهش باکتری‌های پاتوژنی (سامونلا، کلاستریدوم پرفرنژنس و کمپیلوباکترژونی) می‌شوند که به شرایط اسیدی حساس هستند. با کاهش پاتوژن‌ها میزان باکتری‌های سودمند (مانند لاکتوباسیل و بیفیدوباکتریوم) در روده افزایش می‌یابد (۱۲).

حسینی منسوب و همکاران (۲۰۱۱) بیان نمودند که افزودن ۰/۲ و ۰/۳ درصد اسید بوتیریک گلیسیرید در جیره جوجه گوشتی تاثیر معنی‌داری بر سطح تری گلیسیرید سرم نداشت ولی سطح کلسترول سرم را به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد کاهش داد. سلطان (۲۰۰۳) نیز افزایش سطح HDL و کاهش LDL را گزارش نمود که با یافته‌های تحقیق حاضر مطابقت داشت. افزودنی‌های خوراکی اسید بوتیریک، پری بیوتیک و پروبیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌داری بر سطح HDL سرم نداشت ولی سطح LDL سرم را به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد کاهش یافت (۶ و ۲۰). محققین دیگری بیان کردند، افزودن سطوح مختلف مکمل اسید آلی به جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار، اثر معنی‌داری بر سطح کلسترول و تری‌گلیسیرید سرم، بین

منابع مورد استفاده

- 1- Alloui, M. N., W. Szczurek and S. Świątkiewicz. (2013). The usefulness of prebiotics and probiotics in modern poultry nutrition: a review. *Ann. Anim. Sci.* 13(1): 17-32.
- 2- Davis, C.Y., Sell, J.L. (1989) Immunoglobulin concentration in serum and tissues of vitamin A-deficient broiler chicks after Newcastle disease virus vaccination. *Poult Sci.* 68:136-144.
- 3- Friedewald W., Levy R. and Fredrickson DS. (1972). Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin. Chem.* 18(6):499-502.
- 4- Gibson, G. R., and M. B. Roberfroid. 1995. Dietary modulation of human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotic. *J. Nutr.* 125:1401-1412.
- 5- Gibson, G. R., H. M. Probert, J. V. Loo, R. A. Rastall, and M. B. Roberfroid. 2004. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of probiotics. *Nutr. Res. Rev.* 17:259-275.
- 6- Hosseini Mansoub N. 2011. Comparative effect of butyric acid, probiotic and garlic on performance and serum composition of broiler chickens. *Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci.* 11:507-511.
- 7- Kabir, S.M.L., Rahman, M.M., Rahman, M.B., Ahmad, S.U. (2004) The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. *Int J Poult Sci.* 3: 5.361-364.
- 8-Kalavathy, R., Abdullah, N., Jalaludin, S. and Ho, Y.W. (2003). Effects of lactobacillus culture on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *Poultry Science.* 44: 139- 144.
- 9- Karimi, K. and Rahimi, S.H. (2004). The effects different levels of probiotic on fats and red cells of broilers. *Journal of Pajouhesh and Sazandehi.* 62: 40-45.
- 10- Kim, C.H., Shin, K.S., Woo, K.C., Paik, I. K. (2009) Effect of dietary oligosaccharides on the performance, intestinal microflora and serum immunoglobulin contents in laying hens. *Kor J Poult Sci.* 36: 125-131.
- 11- Midilli, M., M. Alp, N. Kocabagli, O. H. Muglali, N. Turan, H. Yilmaz, and S. Cakir. 2008. Effects of dietary probiotic and prebiotic supplementation on growth performance and serum IgG concentration of broilers. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 38: 21-27.
- 12- Özek, K., K.T. Wellmann, B. Ertekin and B. Tarım. 2011. Effects of dietary herbal essential oil mixture and organic acid preparation on laying traits, gastrointestinal tract characteristics, blood parameters and immune response of laying hens in a hot summer season. *Journal of Animal and Feed Sciences.* 20: 575-586.
- 13- Phillips, I., M. Casewell, T. Cox, B. D. Groot, C. Friis, R. Jones, C. Nightingale, R. Preston and J. Waddell. 2004. Does the use of antibiotics in food animals pose a risk to human health? A critical review of published data. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy.* 53:28-52.
- 14- Qureshi, M.A., R. Ali, M.A. Cheema, Z. Ahmed and H. Roth, 2004. Immunmilk® feeding increases growth and immune responses in broiler chicks. *International Journal of Poultry Science* 3 (5): 305-312.
- 15- Safamehr, AR. and Nobakht, A. (2008). Effect of probiotic (Protexin) on performance, blood biochemical parameters and egg quality in laying hens. *Journal of Agriculture Science.* 4: 61-71.
- 16- Sarica, S., A. Ciftci, E. Demir, K. Kilincand Y. Yildirim. 2005. Use of an antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 35: 61-72.
- 17- SAS Institute. (2004). SAS User's Guide: Statistics. Version 9.1 Edition. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- 18- Shafey, T.M., Mufarej, A.S., Shalaby, M.I., Jarelnabi, A.J. (2001) Effects of mannan oligosaccharides on antibody response to infectious bronchitis, infectious bursal disease and Newcastle disease in chickens. *J Appl Anim Res.* 19: 117-127.
- 19- Shashidhara, R.G., Devegowda, G. (2003) Effect of dietary mannan oligosaccharid on broiler breeder production traits and immunity. *Poult Sci.* 82: 1319- 1325.
- 20- Taherpour, K., H. Moravej, M. Shivazad, M. Adibmoradi, and B.Yakhchali. 2009. Effects of dietary probiotic, prebiotic and butyric acid glycerides on performance and serum composition in broiler chickens. *Afr. J. Biotechnol.* 8: 2329-2334.
- 21- Yang, Y., P. A. Iji and M. Choct. 2009. Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: a review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. *World's Poult. Sci. J.* 65: 97-114.
- 22- Yesilbag D., Colpan I. 2006. Effects of organic acid supplemented diets on growth performance, egg production and quality and on serum parameters in laying hens. *Revue de Medicine Vet.* 157: 280284.

جدول ۱- ترکیب اقلام خوراکی و مواد مغذی جیره پایه مورد استفاده

درصد مواد مغذی	مواد مغذی	درصد در جیره	ماده‌ی خوراکی (درصد)
۲۸۵۰	انرژی قابل متابولیسم (Kcal/Kg)	۵۹/۱۰	دانه ذرت
۱۵/۳	پروتئین خام %	۲۴/۲۲	کنجاله سویا
۴/۷۵	کلسیم %	۱/۶۷	روغن
۰/۴۶	فسفر قابل دسترس %	۱۱/۷۸	کرینات کلسیم
۰/۱۸	سدیم %	۱/۹۸	دی کلسیم فسفات
۰/۷۷	لایزین %	۰/۱۳	نمک
۰/۳۴	متیونین %	۰/۴۳	جوش شیرین
۰/۱۶	متیونین + سیستئین %	۰/۲۵	مکمل ویتامینی
۰/۲۶	سیستئین %	۰/۲۵	مکمل معدنی
۰/۹۴	آرژنین %	۰/۱	دی- ال. متیونین
۰/۵۶	تروئونین %	۰/۰۴	ال- لایزین هیدروکلراید
۲۱۷/۸۶	تعادل کاتیون- آنیون (DCAD)	-----	-----

- ۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامین شامل: ۸۲۵۶ میکروگرم ویتامین A (رتینول استات)، ۲۵۰ میکروگرم ویتامین D₃ (کوله کلسیفرول)، ۱۰۰ میلی گرم ویتامین E (آلفا توکوفرول)، ۶ میلی گرم ویتامین K₃، ۱۰ میلی گرم اسید فولیک، ۱۰۰ میلی گرم اسید نیکوتینیک، ۴ میلی گرم تیامین، ۱۴ میلی گرم ربیوفلاوین، ۵ میلی گرم پیریدوکسین، ۴۰۰ میکروگرم بیوتین، کولین کلراید ۱۰۰۰۰۰ میلی گرم، آنتی اکسیدانت ۴۰۰۰ میلی گرم.
- ۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی شامل: ۴۰۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۲۰۰۰۰ میلی گرم آهن، ۴۰۰۰ میلی گرم مس، ۴۰۰ میلی گرم ید، ۸۰ میلی گرم سلنیوم، ۳۲۸۰ میلی گرم روی، ۱۰۰۰۰۰ کولین کلراید.

جدول ۲- اثر گروه‌های آزمایشی بر پاسخ ایمنی مرغ های تخم‌گذار

تیترا آنتی بادی علیه گلیبول های قرمز گوسفند			
عیار آنتی بادی بیماری نیوکاسل	۱۴ روز پس از تزریق	۷ روز پس از تزریق	
			پری بیوتیک داینامیون
۲/۴۳	۵/۰۳	۳/۹۸ b	صفر
۲/۶۱	۵/۴۳	۴/۹۷ ab	توصیه شده
۲/۷۲	۵/۹۰	۵/۷۷ a	۲ برابر توصیه شده
۰/۰۴۲	۰/۱۲۴	۰/۱۰۸	SEM
			اسید آلی بایوترونیک
۲/۰۶	۴/۷۸	۴/۲۳ b	صفر
۲/۸۶	۵/۶۴	۴/۹۵ a	توصیه شده
۲/۸۳	۵/۸۳	۵/۱۲ a	۲ برابر توصیه شده
۰/۰۴۵	۰/۱۱۰	۰/۱۰۲	SEM
			پری بیوتیک × اسید آلی
۲/۱۱	۴/۹۸	۳/۷۵	صفر × صفر
۲/۷۵	۴/۶۷	۴/۱۲	صفر × توصیه شده
۲/۳۲	۵/۱۹	۴/۰۵	صفر × ۲ برابر توصیه شده
۲/۸۶	۵/۲۵	۴/۳۵	توصیه شده × صفر
۲/۹۴	۵/۲۱	۵/۲۰	توصیه شده × توصیه شده
۲/۷۵	۵/۶۸	۵/۱۱	توصیه شده × ۲ برابر توصیه شده
۲/۱۳	۵/۹۴	۴/۴۵	۲ برابر توصیه شده × صفر
۲/۵۴	۵/۰۸	۴/۸۰	۲ برابر توصیه شده × توصیه شده
۲/۹۸	۵/۵۴	۵/۲۵	۲ برابر توصیه شده × ۲ برابر توصیه شده
۰/۰۶۴	۰/۱۹۱	۰/۱۸۸	SEM
			سطح احتمال
۰/۰۹۵	۰/۰۹۸	۰/۰۴۱	پری بیوتیک داینامیون
۰/۰۶۹	۰/۳۲۶	۰/۰۳۴	اسید آلی بایوترونیک
۰/۲۱۷	۰/۲۴۸	۰/۱۴۷	پری بیوتیک × اسید آلی

a, b میانگین‌های داخل هر ستون با حروف غیر مشابه دارای تفاوت معنی‌دار با هم می‌باشند ($p < 0.05$) SEM = خطای استاندارد میانگین‌ها

جدول ۳- اثر گروه‌های آزمایشی بر پروفایل لیپیدی در سرم خون مرغ های تخم‌گذار

پروفایل لیپید در سرم خون مرغ های تخم‌گذار (mg/dl)				
LDL	HDL	تری گلیسرید	کلسترول	
				پری بیوتیک داینامیون
				صفر
۸۵/۹۰	۳۷/۴۰	۲۹۰/۰۱	۱۷۸/۳۰	توصیه شده
۸۶/۵۴	۳۸/۳۹	۳۱۸/۷۳	۱۹۱/۶۷	۲ برابر توصیه شده
۸۳/۸۲	۳۸/۴۶	۲۸۷/۲۴	۱۷۵/۴۲	SEM
۲/۲۳۶	۰/۲۸۵	۶/۸۴۷	۳/۴۵۷	
				اسید آلی بایوترونیک
				صفر
۱۱۰/۳۴۰ a	۳۷/۲۵۱	۲۶۶/۸۲ b	۲۰۰/۹۵۵ a	توصیه شده
۷۹/۳۵۵ b	۳۷/۵۲۱	۲۹۹/۹۲ b	۱۷۶/۸۵۶ b	۲ برابر توصیه شده
۶۸/۹۷۲ b	۳۸/۹۱۱	۳۴۶/۳۷ a	۱۷۷/۱۵۷ b	SEM
۵/۵۲۴	۰/۳۰۱	۷/۹۵۷	۳/۸۵۷	
				پری بیوتیک × اسیدآلی
				صفر × صفر
۹۵/۷۹	۳۵/۸۹۶	۲۸۲/۰۸۲	۱۸۸/۱۰۴	صفر × توصیه شده
۹۰/۴۵۸	۳۸/۲۵۶	۲۹۲/۳۳۰	۱۸۷/۱۸۰	صفر × ۲ برابر توصیه شده
۶۲/۴۶۴	۳۸/۰۴۴	۲۹۵/۶۲۰	۱۵۹/۶۳۰	توصیه شده × صفر
۱۲۴/۸۹۰	۳۸/۶۰۶	۲۵۱/۵۶۲	۲۱۳/۸۰۶	توصیه شده × توصیه شده
۶۸/۲۵۲	۳۶/۷۸۶	۳۰۷/۵۰۴	۱۶۶/۵۳۲	توصیه شده × ۲ برابر توصیه شده
۷۵/۴۸۰	۳۹/۷۷۸	۳۹۷/۱۲۲	۱۹۴/۶۸۴	۲ برابر توصیه شده × صفر
۷۸/۵۲۴	۳۷/۳۲۵	۲۸۷/۵۴۸	۱۸۵/۴۵۲	۲ برابر توصیه شده × توصیه شده
۸۱/۱۲۵	۴۰/۸۵۷	۲۰۹/۲۱۴	۱۵۵/۲۴۷	۲ برابر توصیه شده × ۲ برابر توصیه شده
۶۶/۴۲۸	۳۸/۲۱۴	۲۹۷/۴۵۹	۱۷۸/۳۱۴	SEM
۵/۱۵۳	۰/۴۲۷	۱۰/۶۵۶	۴/۹۳۶	
				سطح احتمال
				پری بیوتیک داینامیون
۰/۳۸۳	۰/۲۲۱	۰/۰۶۰	۰/۱۰۸	اسید آلی بایوترونیک
۰/۰۰۰۴	۰/۲۰۴	۰/۰۰۰۷	۰/۰۳۲	پری بیوتیک × اسید آلی
۰/۰۲۹	۰/۰۹۸	۰/۰۰۴	۰/۰۲۰	

a, b میانگین‌های داخل هر ستون با حروف غیر مشابه دارای تفاوت معنی‌دار با هم می‌باشند ($SEM < 0.05$) p) خطای استاندارد میانگین‌ها

جدول ۴- اثر گروه‌های آزمایشی بر برخی متابولیت‌های سرم خون مرغ‌های تخم گذار

آلبومین	گلوکز	گلوبولین	اسید اوریک	توتال پروتئین	
					پری بیوتیک داینامیون
۲/۶۵۰	۱۸۴/۹۰	۳/۴۱۷	۶/۱۶۹	۶/۰۷	صفر
۲/۶۶۱	۱۸۰/۵۴	۳/۱۶۰	۶/۰۷۴	۵/۸۲	توصیه شده
۲/۶۷۸	۱۸۵/۹۶	۳/۵۳	۶/۲۳۵	۶/۱۲	۲ برابر توصیه شده
۰/۰۲۸	۱۴/۲۸۷	۰/۰۳۵	۰/۰۶۲	۰/۰۵۱	SEM
					اسید آلی بایوترونیک
۲/۶۱۳	۱۷۳/۵۹۹ b	۳/۵۵۳ a	۶/۲۸۵	۶/۱۶۴ a	صفر
۲/۶۶۶	۱۸۲/۸۰۲ ab	۳/۲۸۴ ab	۵/۹۶۷	۵/۹۵۱ ab	توصیه شده
۲/۶۸۹	۱۹۱/۷۶۶ a	۳/۰۲۹ b	۶/۱۱۳	۵/۷۱۹ b	۲ برابر توصیه شده
۰/۰۲۹	۱۵/۷۵۴	۰/۰۳۸	۰/۰۶۳	۰/۰۵۸	SEM
					پری بیوتیک × اسید آلی
۲/۶۰۲	۱۸۳/۹۱۲	۳/۶۸۸	۶/۴۵۴	۶/۲۸۸	صفر × صفر
۲/۶۰۸	۱۷۹/۵۷۸	۳/۳۳۵	۶/۶۸۴	۶/۲۰۶	صفر × توصیه شده
۲/۶۷۰	۱۸۷/۰۱۴	۳/۴۱۷	۵/۸۴۸	۵/۵۵۲	صفر × ۲ برابر توصیه شده
۲/۶۲۴	۱۶۳/۲۸۶	۳/۰۶۵	۶/۱۱۶	۶/۰۴۰	توصیه شده × صفر
۲/۶۵۲	۱۸۱/۸۱۸	۳/۰۸۴	۵/۷۲۸	۵/۵۳۸	توصیه شده × توصیه شده
۲/۷۰۸	۱۹۶/۵۱۸	۳/۱۷۸	۶/۳۷۸	۵/۸۸۶	توصیه شده × ۲ برابر توصیه شده
۲/۶۳۸	۱۸۷/۶۲۸	۳/۳۴۲	۶/۵۲۴	۵/۵۲۷	۲ برابر توصیه شده × صفر
۲/۷۸۵	۱۹۴/۵۲۸	۳/۰۵۸	۶/۸۵۷	۵/۸۹۵	۲ برابر توصیه شده × توصیه شده
۲/۶۵۴	۱۸۶/۶۳۷	۳/۱۷۸	۶/۰۲۴	۶/۶۳۵	۲ برابر توصیه شده × ۲ برابر توصیه شده
۰/۰۲۹	۱۹/۹۳۶	۰/۰۸۸	۰/۱۰۶	۰/۰۸۷	SEM
					سطح احتمال
۰/۸۴۱	۰/۳۹۴	۰/۰۷۴	۰/۶۵۰	۰/۰۹۰	پری بیوتیک داینامیون
۰/۴۹۲	۰/۰۲۴	۰/۰۱۷	۰/۴۶۸	۰/۰۵۱	اسید آلی بایوترونیک
۰/۸۶۸	۰/۰۶۶	۰/۰۱۲	۰/۱۲۲	۰/۰۰۹	پری بیوتیک × اسید آلی

a, b میانگین‌های داخل هر ستون با حروف غیر مشابه دارای تفاوت معنی‌دار با هم می‌باشند (SEM < ۰/۰۵) (p خطای استاندارد میانگین‌ها)

