نشریه دامپزشکی
در
پژوهش و سازندگی شماره ۱۰۹ زمستان ۱۳۹۴
DOI: 10.22034/vj.2015.103022

بررسی تاثیر کشت‌های لاکتوباسیلوس برفعالیت آنزیمی، برخی فراسنجه‌های خونی و تلفات در جوجه‌های گوشتی

• مختار فتحی (نویسنده مسئول)
استادیار گروه کشاورزی (علوم دامی) - دانشگاه پیام نور
تاریخ دریافت: بهمن ماه ۹۲ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۹۳
Email: fathi_mokhtar@yahoo.com

چکیده

آزمایشی برای بررسی تاثیر کشت‌های لاکتوباسیلوس تولید شده با منشاء بومی بر فراسنجه‌های خونی و تلفات در جوجه‌های گوشتی با ۴۰۰ جوجه یکروزه راس (راس ۳۰۸)، در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۵ تکرار و ۲۰ پرنده برای هر تکرار انجام شد. در این آزمایش، کشت‌های لاکتوباسیلوس با نمونه‌گیری از روده کوچک جوجه‌گوشتی سویه راس ۳۰۸ در سن ۴۲ روزگی، اقدام به تولید کشت باکتریایی لاکتوباسیلوس شد. سطوح کشت‌لاکتوباسیلوس (۰، ۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۱۵ درصد) در قالب ۴ تیمار به جیره‌های غذایی پایه پرندگان اضافه گردید. پارامترهای فعالیت آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز، آسپارتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینو ترانسفراز، درصد هماتوکریت، هموگلوبین، کل گلبول‌های سفید (هتروفیل و لنفوسیت)، کلسترول و تری‌گلیسرید خون در روزهای ۲۱ و ۴۲ انجام شد. تلفات به طور روزانه ثبت شد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که سطح ۰/۱۵ درصد کشت‌لاکتوباسیلوس سبب کاهش معنی‌دار سطوح تری‌گلیسرید، کلسترول، هموگلوبین و افزایش هماتوکریت و کل گلبولهای سفید خون در روز ۴۲ شد. هم‌چنین، سطح ۰/۱۵ درصد کشت‌لاکتوباسیلوس سبب کاهش معنی‌دار تلفات و فعالیت آنزیم‌های آسپارتات آمینو ترانسفراز و آلانین آمینو ترانسفراز پلاسما در روز ۴۲ گردید. سایر پارامترهای خونی به طور معنی‌داری تحت تاثیر سطوح مختلف کشت‌لاکتوباسیلوس قرار نگرفتند ($p < ۰/۰۵$).

کلمات کلیدی: کشت‌های لاکتوباسیلوس، فراسنجه‌های خونی، فعالیت آنزیمی، جوجه‌های گوشتی

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 109 pp: 2-9

Effects of *Lactobacillus* cultures on enzyme activates, some blood parameters and mortality in broiler chicken

By: Fathi, M., Assistant Professor Agricultural Group Payame Noor University, Tehran, Iran.
Email: fathi_mokhtar@yahoo.com

Received: January 2013 Accepted: January 2014

Assigned to 4 treatments, with 5 replicate, 20 birds per each replicate was conducted to determine the effect of diet supplementation with *Lactobacillus* cultures on some blood parameters and mortality of broiler chicken. *Lactobacillus* cultures used in this study prepared by sampling from broilers ileum (Ross 308) at 42 day of age. For this purpose the experiment carried out by feeding 4 levels of the *Lactobacillus* cultures (0%, 0.05%, 0.10% and 0.15%) were added to broiler basal diets. Hematological, biochemical tests were measured at day 21 and 42; hemoglobin, hematocrit, release of alanine transaminase, aspartate transaminase, lactate dehydrogenase, white blood cell, heterophils, lymphocytes, cholesterol and triglycerides. Mortality was recorded daily. The results of the recent experiment showed that, feeding diet with *Lactobacillus* cultures (0.15%) to chickens significantly ($P<0.05$) decreased hemoglobin, alanine transaminase and aspartate transaminase activity, cholesterol and triglycerides. Moreover, *Lactobacillus* cultures (0.15%) significantly ($P<0.05$) increased hematocrit and white blood cell at day 42 of age. Moreover, *Lactobacillus* cultures (0.15%) significantly reduced chicken mortality compared to the other group. There are no significant effects of *Lactobacillus* cultures on other blood parameters.

Key words: *Lactobacillus* cultures, Blood parameters, Enzymes activities, Broiler cshicken.

مقدمه

از جمله راه‌های پیشگیری، درمان و کنترل بیماری‌ها، علاوه بر رعایت شرایط بهداشتی، پیشگیری از طریق ضدعفونی، واکسیناسیون و غیره، استفاده از آنتی بیوتیک‌ها و سایر مواد ضد باکتریایی می‌باشد. استفاده از آنتی بیوتیک‌ها به دلیل بوجود آمدن سویه‌های مقاوم و امکان انتقال این مقاومت به سایر گونه‌ها به ویژه سویه‌های مشترک بین انسان و دام‌ها، ماندگاری بقایای دارویی در فرآورده‌های دامی مورد استفاده انسان و برهم زدن تعادل فلور میکروبی دستگاه گوارش، مشکلات جدیدی را در بهداشت عمومی و دامی به وجود آورده و موجبات نگرانی مصرف کنندگان و مقامات ناظر بر بهداشت مواد غذایی را فراهم نموده است. هم اکنون در بعضی از کشورها، استفاده از آنتی بیوتیک‌ها در جیره غذایی دام و طیور به شدت محدود شده است (Gilliland et al, 1985 ؛Fuller, 1992, 2001). بنابراین، به کارگیری پروبیوتیک‌ها در جهت جبران کمک میکروارگانیسم‌هایی است که در حالت طبیعی پرورش در دستگاه گوارش موجود می باشند (Fuller, 2001). در بررسی‌های زیادی اثرات این میکروارگانیسم‌ها بر عملکرد و توان تولیدی مورد ارزیابی قرارگرفته، تا مشخص شود که پروبیوتیک‌ها تا چه حد می‌توانند با بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی و نیز کاهش تلفات آن‌ها از راه افزایش مقاومت طیور به بیماری‌ها، موجب کاهش هزینه تولید شوند. در تحقیقاتی که روی پروبیوتیک‌ها انجام گرفته، گزارش شده که برخی از فاکتورهای خونی را تحت تاثیر قرار می‌دهند. موهان و همکاران (۱۹۹۶) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک‌ها سبب کاهش کلسترول خون شد. پاندا و همکاران (۲۰۰۰) نیز گزارش کردند که استفاده از سویه‌های لاکتوباسیلوس به عنوان پروبیوتیک، به طور معنی‌داری کلسترول سرم جوجه‌های گوشتی را کاهش داد ولی روی سایر چربی‌های خون، تاثیر معنی‌داری نداشت. گیلیلند و همکاران (۱۹۸۵) گزارش کردند، پروبیوتیک‌ها توانستند سطح پلاسمایی کلسترول در جوجه‌های گوشتی را کاهش دهد. با این حال، عبداللهی (۱۳۷۹)، گزارش کرد که استفاده از دو سویه باسیلوس به عنوان پروبیوتیک، هموگلوبین خون را کاهش داد اما تاثیر معنی‌داری بر کلسترول خون نداشت. بنابراین، منطقی به نظر می‌رسد که قبل از استفاده از یک سویه باکتری جدید به عنوان پروبیوتیک در حیوانات، تحقیقات و پژوهش‌های مختلفی در مورد جوانب مختلف و تاثیرات آن‌ها بر سلامتی و عملکرد میزبان انجام شود. بنابراین، هدف اصلی از اجرای این تحقیق بررسی تأثیر استفاده از کشت‌های لاکتوباسیلوس تولیدی با منشاء بومی بر فراسنجه‌های خون و تلفات در جوجه‌های گوشتی بود.

مواد و روش کار

ایـن آزمایش بر روی ۴۰۰ قطعه جوجه یکـروزه نر از هیبرید تجاری راس ۳۰۸ در قالـب یـک طـرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمـار و ۵ تکرار و ۲۰

پرنـده برای هر تکرار (قفس سـیمی ۱×۲ متر مربع)، انجام شـد. پرندگان در طول آزمایش، دسترسـی آزاد به آب و غذا داشتند. همه جوجه‌ها با یک جیـره آردی بر پایه ذرت- سـویا آغازین(حاوی ۳۲۰۰ کیلوکالری انرژی و ۲۲/۰۴ درصـد پروتئین خام) تا سـن ۲۱ روزگی و بعد از آن از یک جیره رشـد (حاوی ۳۲۰۰ کیلوکالری انرژی و ۲۰/۲۶ درصد پروتئین خام) تغذیه شـدند (جدول ۱). تیمارهای استفاده شـده در این آزمایش عبارت بودند از : سـطوح ۰، ۰/۰۵ ، ۰/۱ و ۰/۱۵ درصد از کشت‌های لاکتوباسیلوس، که از روز اول همراه جیره پایه در اختیار جوجه‌ها قرار گرفتند. تلفات نیز به طور روزانه ثبت شـد. در روزهای ۲۱ و ۴۲ آزمایش، پس از ۳ ساعت گرسنگی، دو جوجـه از هـر قفس به طور تصادفی انتخـاب و از هرکدام دو میلی لیتر خون از سـیاهرگ زیر بال گرفته شد. یک میلی لیتر از خون در سرنگ‌های حاوی ماده ضد انعقاد EDTA پتاسیم دار، وارد شدند وبلافاصله با انتقال به آزمایشـگاه، هماتوکریت (HCT [1]) و هموگلوبین (HGB [2]) آن‌ها تعیین شد و یک گسترش نیز برای شمارش تفکیکی گلبول‌های سفید (WBC [3]) تهیه شـد. نمونه دیگر، بلافاصله سانتریفوژ شـده و پلاسمای به دست آمده در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد تا زمان آزمایشات نگهداری شد. سپس نمونه-های پلاسما در دمای معمولی آزمایشگاه ذوب شده و با استفاده از دستگاه اتوآنالایـزر اندازه‌گیری‌های فعالیت آنزیم‌های آسـپارتات آمینوترانسـفراز (AST [4])، آلانین آمینو ترانسـفراز (ALT [5]) و لاکتات دهیدروژناز (LDH [6]) و هم چنین پارامترهای کلسـترول و تری گلیسـرید خون در آزمایشـگاه پاستورکرمانشـاه و توسـط دسـتگاه اتوآنالایزر سـاخت آمریکا مدل (RA ۱۰۰۰) استفاده شدند.

مراحل تهیه کشت لاکتو باسیلوس

از یک سـوم انتهای روده کوچک (ایلئوم) جوجه‌گوشـتی سـویه راس ۳۰۸ در سـن ۴۹ روزگی نمونه‌گیری انجام شـد. نمونه ها در محیط کشت اختصاصی لاکتوباسـیلوس‌ها کشت داده شـدند. پس از ۲۴ساعت گرمخانه گـذاری و مشـاهده کدورت لازم، جهت دسـتیابی به یک سـویه از جنس لاکتوباسـیلوس از محیط کشت MRS اسـتفاده شد. پس از ۲تا۳ بار پاساژ متوالـی از تک کلنی ها در این محیط واطمینان از خالص بودن کشـت‌ها، آزمایشات و نتایج زیر جهت شناسایی باکتری‌ها انجام شد: رنگ‌آمیزی گرم (گرم مثبت)، رشـد در محیط Mackonky (منفی)، تست کاتالاز (منفی)، تسـت تخمیر گلوکز (مثبت)، تسـت تخمیر لاکتوز (مثبـت)، رنگ آمیزی اسـپور (منفی)، تست توانایی حرکت (منفی)، انکوباسیون در شرایط هوازی (مثبت). پس از شناسایی سویه‌های لاکتوباسیلوس، برای انجام کشت، ابتدا یک کلنی از باکتری مورد نظر با رعایت شـرایط عاری از آلودگی به ml10 از محیـط کشـت MRS تلقیح گردید. بعد از ۲۴ سـاعت گرمخانه گذاری، ml ۵ از ایـن سوسپانسـیون میکروبی به ml ۴۰۰ از همان محیط کشـت MRS، کـه در ارلن‌هـای یک لیتری از قبل تهیه شـده بود منتقل و جهت تولید بیومس ۷۲ سـاعت انکوباسیون گردید. پس از تولید توده باکتریایی، سوسپانسـیون میکروبی به مدت ۲۰دقیقه در سـرعت ۶۰۰۰ دور در دقیقه سـانتریفوژ و رسـوب حاصله در ۴۰ درجه سـانتیگراد خشـک و در دمای یخچال نگه‌داری شـده و به عنوان کشت‌لاکتوباسیلوس تولید شده با منشاء جوجه‌های گوشتی مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج آزمایشـات بیوشیمیایی انجام شـده بر روی سویه باکتریایی جدا شده به شرح زیر بود. آزمایش رنگ‌آمیزی گرم: گرم مثبت، آزمایش رشد در محیط Mackonky: منفی، آزمایـش کاتالاز: منفی، آزمایش تخمیر گلوکز: مثبـت، آزمایش تخمیر لاکتوز: مثبت ، آزمایش رنگ‌آمیزی اسـپور: منفی، آزمایـش توانایی حرکت: منفی، آزمایش انکوباسـیون در شـرایط هوازی: مثبت.

مقایسـه نتایج با منابع معتبر باکتری شناسی نشان می‌دهد که سویه باکتری‌هـای فوق مربوط به جنس لاکتوباسـیلوس‌ها می‌باشـد. هم‌چنین، نتایج اندازه‌گیری نشـان داد که از هر توده از کشت لاکتوباسیلوس، ۱± ۵ گرم بیومس قابل استحصال است. لازم به ذکر است شمارش کلنی باکتری (CFU) در هر گرم از لاکتوباسیلوس‌ها ۱۰^۷ ۷-۶ بود.

داده‌های مربوط به تلفات قبل از آنالیز آماری، تبدیل آرک ساین انجام داده شـد و اعداد تبدیل شـده برای آنالیز استفاده شدند. داده‌های مربوطه با اسـتفاده از رویه GLM، نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (SAS ۶,۱۲). مقایسـه میانگین‌هـا در سـطح معنـی‌دار ($p < ۰/۰۵$) و با استفاده از آزمون توکی با هم مقایسه شدند.

نتایج

تلفات

نتایج حاصل از تاثیر سـطوح مختلف کشـت‌های لاکتوباسیلوس بر تلفـات جوجه‌های گوشـتی در کل دوره ۴۲ روزگی آزمایش، در جدول ۲، نشـان داده شده است. داده‌های این جدول نشان می‌دهد که سطح ۰/۱۵٪ کشـت‌های لاکتوباسیلوس در مقایسه با سایر سـطوح، به طور معنی‌داری تلفات کل دوره در جوجه‌های گوشتی را کاهش داد ($p< ۰/۰۵$).

درصد هماتوکریت، هموگلوبین، کلسترول و تری‌گلیسرید پلاسما

نتایـج حاصل از تاثیر سـطوح مختلف کشـت‌های لاکتوباسـیلوس بر فراسـنجه‌های درصد هماتوکریت، و سـطوح کلسـترول و تری‌گلیسـرید پلاسما در جدول ۳، آورده شده است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شـود، در روز ۲۱، اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشـاهده نمی شود اما در روز ۴۲، تیمار ۰/۱۵٪ کشـت لاکتوباسـیلوس، بـه طور معنی‌داری سـبب کاهش هموگلوبین، کلسترول، تری‌گلیسـرید و افزایش هماتوکریت شد ($p < ۰/۰۵$).

کل گلبولهای سفید، درصد هتروفیل و لنفوسیت خون

ح داده‌های جدول ۴، تاثیر سطوح مختلف کشت‌های لاکتوباسیلوس را بر فراسنجه‌های تعداد کل گلبول-های سفید و درصد هتروفیل و لنفوسیت خون نشـان می‌دهد این نتایج نشان دادند که درصد هتروفیل و لنفوسیت خـون پرندگان، در هیچکـدام از دوره هـای ۲۱ و ۴۲ روزگی، تحت تاثیر تیمارهـا قـرار نگرفتند. هم چنین برخـلاف روز ۲۱، در روز ۴۲، تعداد کل گلبول‌های سفید خون در جوجه های تیمار ۰/۱۵٪ کشت لاکتوباسیلوس به طور معنی‌داری ($p < ۰/۰۵$)، بالاتر از سایر تیمارها بود.

فعالیت آنزیم‌های AST، ALT و LDH پلاسما

جدول ۵، تاثیر سـطوح مختلف کشـت‌های لاکتوباسیلوس بر فعالیت

آنزیم های AST، ALT و LDH پلاسمای جوجه‌های گوشتی در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در این جدول مشاهده می شود، در روز ۲۱، فعالیت پلاسمایی هیچکدام از آنزیم های AST، ALT و LDH به طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت. اما در روز ۴۲، سطح ۰/۱۵٪ کشت لاکتوباسیلوس، به طور معنی داری ($p < ۰/۰۵$) سبب کاهش فعالیت پلاسمایی آنزیم‌های ALT و AST پرندگان شد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مصرف ۰/۱۵٪ کشت‌های لاکتوباسیلوس تولید شده با منشاء جوجه-گوشتی سویه راس ۳۰۸، سبب افزایش معنی‌دار کل گلبول‌های سفید و کاهش معنی‌دار تلفات در جوجه‌های گوشتی مورد آزمایش شد که این خود بیانگر تحریک سیستم ایمنی میزبان می‌باشد اما از آنجا که درصد هیچکدام از گلبول‌های سفید خون (هتروفیل و لنفوسیت)، تحت تاثیر کشت‌های لاکتوباسیلوس قرار نگرفت، می‌توان این‌طور نتیجه‌گیری کرد که سهم همه گلبول‌های سفید خون یکسان است. قبلا نیز کریمی و رحیمی (۱۳۸۳) گزارش کردند که مکمل‌سازی باکتری‌های پروبیوتیک‌می‌توانند سبب افزایش تعداد گلبول‌های سفید و بهبود عملکرد سیستم ایمنی گردد. سطوح مخاطی بدن پرندگان در تماس مستقیم با محیط و متعاقباً با پادتنها قرار دارد و ترشحات داخلی این سطوح در دفاع از بدن میزبان دخیل می باشند.

با مصرف پروبیوتیک‌ها، ارگانیسم‌های مفید تکثیر یافته و باعث حذف رقابتی و تخریب میکروارگانیسم‌های مهاجم شده و یا از طریق جذب آنتی ژن آزاد شده از باکتری‌های مرده بیماری زا، باعث تحریک سیستم ایمنی می‌شوند (Jin et al, 1998). گزارش شده افزودن مکمل لاکتوباسیلوس به جیره مرغان تخمگذار، سبب تحریک سیستم ایمنی مخاطی شد (Nahashon & Akaue, 1992). پروبیوتیک‌ها می-توانند سبب افزایش جمعیت باکتری‌های مفید روده شده و با باکتری‌های مضر اثرات آنتاگونیستی داشته باشند. پروبیوتیک‌ها همچنین قادر به آزاد کردن ویتامین های گروه B هستند که سیستم ایمنی را تحریک نماید (Green & Sainsbury,2001). همچنین گزارش شده که باکتری‌های لاکتوباسیلوس می‌توانند در تولید آنتی بادی‌های روده‌ای نقش مهمی داشته باشند و از نظر خاصیت ایمنی زایی جزء بهترین باکتری‌های پروبیوتیک به شمار می‌آیند (Fuller, 2001). ثابت شده که باکتری‌های لاکتوباسیل قادرند واکنش ایمنی غیر اختصاصی را با افزایش فعالیت ماکروفاژها بهبود ببخشند. همچنین مصرف ماست که منبعی از لاکتوباسیل‌ها است می‌تواند موجب تولید اینترفرون‌ها توسط لنفوسیت‌های تحریک شده با کونکاناوالین A شود (Gill et al, 2001).

در این تحقیق، کشت لاکتوباسیلوس به طور معنی‌داری سبب کاهش هموگلوبین، کلسترول، تری-گلیسرید و افزایش هماتوکریت شد. کاهش هموگلوبین (کریمی و رحیمی، ۱۳۸۳؛ عبداللهی، ۱۳۷۹؛ Mohan et al, 1996)، کاهش کلسترول (کریمی و رحیمی، 1383؛ Mohan et al, 1996 ؛ Panda et al, 2000؛ Moharrery, 2006 ، Gilliland et al,1985؛ Corcoran et al, 2005 ؛ Ilkay et al, 2006) و هم چنین کاهش تری گلیسرید خون (Hosseini ,2010 ؛ Moharrery, 2006؛ Corcoran et al, 2005 ؛ Francisze et al, 2012) توسط باکتری‌های پروبیوتیک گزارش شده است. پیشنهاد کرده‌اند که احتمالاً دلیل کاهش هموگلوبین خون متاثر از پروبیوتیک‌ها، رقابت باکتری‌های پروبیوتیک با روده در جذب اسید فولیک غذا باشد (عبداللهی، ۱۳۷۹ ؛ Mohan et al, 1996) . اما کریمی و رحیمی (۱۳۸۳) پیشنهاد کردند که باکتری‌های لاکتوباسیلوس چنین رقابت فشرده ای را با میزبان نخواهند داشت و لذا کاهش هموگلوبین خون احتمالاً دلایل دیگری داشته باشد. اما افزایش هماتوکریت همزمان با کاهش هموگلوبین خون یک واکنش جبرانی برای تامین اکسیژن مورد نیاز بدن می‌تواند باشد (Luger et al, 2003).

در این تحقیق، کشت لاکتوباسیلوس تولیدی، سبب کاهش معنی‌دار فعالیت پلاسمایی آنزیم‌های ALT و AST شد. بالا بودن فعالیت پلاسمایی آنزیم‌های پلاسما می‌تواند نشان از تخریب بافتی باشد (Arab et al, 2006). همچنین، کاهش فعالیت پلاسمایی این آنزیم‌ها که با کاهش تلفات و افزایش تعداد کل گلبول‌های سفید خون در تیمارهای مصرف کننده لاکتوباسیلوس همراه شده است، می‌تواند نشان از بهبود وضعیت بهداشتی و کاهش تخریب بافت باشد به طوری‌که ایلکای و همکاران(۲۰۰۶) گزارش کردند مکمل‌سازی مخمر ساکارومیس سرویسیه به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای فعالیت پلاسمایی آنزیم‌های ALT و AST را کاهش دهد. این دسته از محققین بهبود سیستم ایمنی و کاهش باکتری‌های بیماری‌زا در روده و جریان خون و به دنبال آن بهبود وضعیت بهداشتی و افزایش سلامت بافت را دلیل کاهش رهاسازی این آنزیم ها از سلول به جریان خون ذکر نموده اند.

به طور کلی از این تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری نمود که باکتری‌های لاکتوباسیلوس تولیدی در این آزمایش با منشاء سویه راس و در سطح استفاده شده در این تحقیق(۰/۱۵٪) می‌تواند سبب بهبود وضعیت ایمنی، کاهش تخریب بافت و کاهش تلفات شده و همزمان می‌تواند سبب کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید خون گردد و از این طریق نیز می‌تواند سبب بهبود سلامت قلب و عروق و کاهش تلفات مرتبط با قلب گردد.

پاورقی ها

1- Hematocrit (HCT)
2- Hemoglobin (HGB)
3- White blood cell (WBC)
4- Alanine transaminase (ALT)
5- Aspartate transaminase (AST)
6- Lactate dehydrogenase (LDH)

منابع مورد استفاده

۱- عبداللهی، ر. ۱۳۷۹. بررسی اثر سطوح مختلف زیست یار بر عملکرد جوجه های گوشتی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۲- کریمی، ک؛ رحیمی، ش. ۱۳۸۳. تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک بر چربی و گلبول های خون جوجه های گوشتی. پژوهش و سازندگی (امور دام و آبزیان). شماره ۶۲ (ص ۵۴-۴۰).

3- Arab, H. A. R. Jamshidi, A. Rassouli, G. Shams and M. H. Hassanzadeh. (2006). Generation of hydroxyl radicals during Ascites experimentally. Br. Poult. Sci. 47, 2: 216-222.

4- Corcoran, B., C. Stanton, G. Fitzgerald and R. Ross, (2005). Survival of probiotic lactobacilli in acidic environments is enhanced in the presence of metabolizable surgars. Appl. Environ. Microbiol, 71: 3060-3067.

5- Fuller, R. (2001). The chicken gut microflora and probiotic supplements. Poult. Sci, 38:189-196.

6- Fuller, R. (1992). Probiotics: Application and practical aspects. Chapman & Hall. London.

7- Franciszek, B., Bogd n, Ś., Krystyna, S. (2012). Effect of *Lactococcus lactis* vs. *Lactobacillus* Spp. bacteria on chicken body weight, mortality, feed conversion and carcass quality. Ann. Anim. Sci., Vol. 12, No. 4 (2012) 549–559.

8- Gilliland, S.E., Nelson, C.R. and Maxwell, C. (1985). Assimilation of cholesterol by *Lactobacillus acidophilus*. Bacteria. Appl. Environ. Microbial. 49: 377-381.

9- Gill, H., Rutherfurd, G. & Cross, M. (2001). Dietary probiotic supplementation enhances natural killer cell activity in the elderly. Journal of Clin. Immun, 21(4):264- 271.

10- Green, A. & Sainsbury, D. W. B. (2001). The role of probiotic in producing quality poultry products. In: proceeding of XV European Symposium on the quality poultry meat, 9-12 September, Antalya, Turkey, pp. 245-251.

11- Hosseini Mansoub, N. (2010). Effect of Probiotic Bacteria Utilization on Serum Cholesterol and Triglycerides Contents and Performance of Broiler Chickens. Glob.Vet. 5 (3): 184-186.

12- Ilkay, Y., Tulin, G., Mehmet, B., Evren E. (2006). Mannan Oligosaccharides (MOS) from *Saccharomyces cerevisiae* in Broilers: Effects on Performance and Blood Biochemistry. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 32(1): 43-48.

13- Jin, L. Z., Abdullah, N. & Jalaleldin, S. (1998). Growth performance, intestinal microbial population and serum cholesterol of broilers diets containing *Lactobacillus* cultures. Poult. Sci, 77, 1259-1265.

14- Luger. D., D. Shinder, D. Wolfenson and S. Yahav. (2003). Chickens: A possible role of corticosterone erythropoiesis regulation during the development of ascites syndrome. J. Anim. Sci. 81:784-790.

15- Mohan, B.R., Kadirvel, R. Natarajan, and Bhaskaran, M. (1996). Effect of probiotic supplementation on growth nitrogen utilization and serum cholesterol in broilrs. Br. Poult. Sci. 37: 395-401.

16- Moharrery, A., (2006). Comparison of performance and digestibility characteristics of broilers fed diets containing treated hulled barley or hulless barley. Czech. J. Anim. Sci., 51: 122-131.

17- Nahashon, S. N. & Akaue, H. S. N. (1992). Effect of direct-fed microbial on nutrient retention and production parameters of laying pullets. Poult. Sci, 71, 111.

18- Panda, A.K., Reddy, M.R., Rama Rao, S.V., Raju, M.V.L.N., and Paraharaj, N.K. (2000). Growth, carcass characteristics, immunocomponence and response to *Escherchia coli* of broiler fed diets with various level of probiotic. Archive fur.

19- SAS Institute. (2002). SAS User's Guide. Version 6.12 edition. SAS Institute Inc., Cary, NC.

جدول۱ - ترکیب جیره‌های غذایی آزمایشی پایه

(٪)مواد خوراکی	جیره آغازین(۲۱-۱ روزگی)	جیره آغازین(۲۱-۱ روزگی)
ذرت	۵۴/۴	۵۹/۱۸
کنجاله سویا(۴۴٪ پروتئین)	۲۲/۵	۲۰/۵۷
کنجاله گلوتن ذرت	۷	۸
پودر ماهی	۶/۱۶	۳
روغن سویا	۶	۵/۷
دی کلسیم فسفات	۱/۷۲	۱/۲۲
سنگ آهک	۱/۲	۱/۳
پیرمیکس مواد معدنی و ویتامین۱	۰/۵	۰/۵
نمک	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۲	۰
ال لیزین	۰	۰/۰۳
کولین کلراید	۰/۰۸	۰/۰۷
مجموع	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰
ترکیب محاسبه ای برای جیره ها		
انرژی قابل متابولیسم(کیلوکالری در کیلوگرم خوراک)	۳۲۰۰/۰۰	۳۲۰۰/۰۰
پروتئین خام(٪)	۲۲/۰۴	۲۰/۶۶
کلیسم(٪)	۰/۹	۰/۹
فسفر قابل دسترس(٪)	۰/۴	۰/۳۵
آرژنین(٪)	۱/۳	۱/۳
لیزین(٪)	۱/۱۴	۱
متیونین(٪)	۰/۵۳	۰/۴
متیونین + سیتئین (٪)	۰/۹	۰/۷۵

هر کیلوگرم مکمل حاوی، ۱۱۰۰۰ واحد ویتامین A، ۵۰۰۰ واحد ویتامین D_3، ۴۰ واحدویتامین E، ۴ میلی گرم ویتامین K، ۵ میلی گرم ویتامین B_2، ۴ میلی گرم ویتامین B_6، ۰/۰۱۱ میلی گرم ویتامین B_{12}، ۵۰ میلی گرم ویتامین نیکوتینیک اسید، ۰/۰۱ میلی گرم ویتامین بیوتین، ۳ میلی گرم ویتامین تیامین، ۸۰ میلی گرم روی، ۱۰۰ میلی گرم منیزیوم، ۸۰ میلی گرم آهن و ۱۰ میلی گرم سلنیوم بود.

جدول۲- تاثیر سطوح مختلف کشت های لاکتوباسیلوس بر تلفات کل دوره در جوجه های گوشتی

تیمار (درصد کشت لاکتوباسیلوس در خوراک)	تلفات (٪)
٪ ۰	۵/۱ [a]
٪۰/۰۵	۴/۵ [a]
٪۰/۱	۴/۹ [a]
٪۰/۱۵	۳/۱ [b]
SEM	۰/۱۲
P-value	۰/۰۰۱۵

میانگین های با حروف غیر مشابه در هر ستون، اختلاف معنی دار با هم دارند(p < ۰/۰۵).

جدول۳- تاثیر سطوح مختلف کشت‌های لاکتوباسیلوس بر فراسنجه‌های هماتوکریت ، هموگلوبین، کلسترول و تری‌گلیسرید خون در در جوجه‌های گوشتی

دوره (روز)	تیمار (درصد کشت لاکتوباسیلوس در خوراک)	هموگلوبین (گرم / دسی لیتر)	هماتوکریت (٪)	کلسترول (mg/dl)	تری گلیسرید(mg/dl)
۲۱	٪ ۰	۸/۲۱	۳۲/۱	۱۶۴/۵	۱۰۵/۵
	٪۰/۰۵	۷/۷۸	۳۵/۷	۱۵۸/۱	۱۰۷/۹
	٪۰/۱	۷/۹۵	۳۴/۱	۱۵۵/۴	۱۰۴/۶
	٪۰/۱۵	۷/۷۵	۳۵/۵	۱۵۱/۵	۱۰۲/۸
	SEM	۰/۵۴	۲/۵	۸/۵	۵/۵
	P-value	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۵۲	۰/۱۹
۴۲	٪ ۰	۸/۰۱ [a]	۳۰/۲ [b]	۱۴۷/۸ [a]	۱۰۴/۱ [a]
	٪۰/۰۵	۷/۱۰ [a]	۳۲/۳ [ab]	۱۳۲/۶ [a]	۱۰۶/۲ [a]
	٪۰/۱	۶/۹۰ [ab]	۳۳/۷ [ab]	۱۱۵/۴ [b]	۹۶/۸ [ab]
	٪۰/۱۵	۵/۲۰ [b]	۳۴/۵ [a]	۱۱۰/۵ [b]	۸۵/۹ [b]
	SEM	۱/۲	۲/۵	۴/۵	۳/۷
	P-value	۰/۰۰۷	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۰۱۱	۰/۰۰۱۹

میانگین های با حروف غیر مشابه در هر ستون، اختلاف معنی دار با هم دارند(p < ۰/۰۵).

جدول۴- تاثیر سطوح مختلف کشت‌های لاکتوباسیلوس بر فراسنجه‌های تعداد گلبول های سفید، درصد هتروفیل و لنفوسیت خون در جوجه‌های گوشتی

دوره (روز)	تیمار (درصد کشت لاکتوباسیلوس در خوراک)	کل گلبول های سفید (میلیمتر مکعب)	هتروفیل (٪)	لنفوسیت (٪)
۲۱	٪ ۰	۱۵۹۸۰	۷۵/۴	۲۹/۲
	٪۰/۰۵	۱۶۲۰۰	۷۸/۵	۳۱/۵
	٪۰/۱	۱۶۰۷۰	۷۷/۳	۲۸/۴
	٪۰/۱۵	۱۶۸۰۰	۷۶/۵	۳۱/۶
	SEM	۱۷۵	۴/۶	۳/۵
	P-value	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۴۲
۴۲	٪ ۰	۱۵۷۰۰[b]	۸۱/۵	۳۲/۲
	٪۰/۰۵	۱۵۶۰۰[b]	۸۰/۲	۳۴/۵
	٪۰/۱	۱۶۹۷۰[b]	۷۸/۱	۳۵/۶
	٪۰/۱۵	۱۹۷۰۰[a]	۷۷/۵	۳۴/۹
	SEM	۱۹۸	۶/۵	۷/۸
	P-value	۰/۰۰۱۰	۰/۳۴	۰/۲۵

میانگین‌های با حروف غیر مشابه در هر ستون، اختلاف معنی‌دار با هم دارند ($p < ۰/۰۵$).

جدول۵- تاثیر سطوح مختلف کشت‌های لاکتوباسیلوس بر فراسنجه‌های فعالیت آنزیم‌های پلاسما (TLA، TSA و HDL) در جوجه‌های گوشتی

دوره (روز)	تیمار (درصد کشت لاکتوباسیلوس در خوراک)	ALT(U/L)	AST(U/L)	LDH(U/L)
۲۱	٪ ۰	۳/۱	۲۱۵	۳۲۰۰
	٪۰/۰۵	۲/۸	۲۱۴	۳۱۰۰
	٪۰/۱	۳/۰	۲۱۷	۲۹۸۰
	٪۰/۱۵	۳/۲	۲۱۱	۳۰۵۰
	SEM	۰/۲۱	۱۷	۲۱۵
	P-value	۰/۱۱	۰/۲۷	۰/۳۲
۴۲	٪ ۰	۵/۱۵ [a]	۲۷۰[a]	۳۲۹۰
	٪۰/۰۵	۴/۹۵ [a]	۲۴۵[a]	۳۲۸۰
	٪۰/۱	۴/۷۵ [ab]	۲۲۰[b]	۳۱۴۰
	٪۰/۱۵	۳/۱۵[b]	۲۱۵[b]	۳۲۹۰
	SEM	۰/۱۵	۱۷	۱۵۰
	P-value	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۲۱	۰/۱۷

میانگین‌های با حروف غیر مشابه در هر ستون، اختلاف معنی دار با هم دارند ($p < ۰/۰۵$).