

اثر پروبیوتیک (پروتکسین) روی عملکرد، فراسنجه‌های سرم و کیفیت تخم مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار

علیرضا صفامهر^۱ و علی نوبخت^۱

چکیده

آزمایشی برای مطالعه اثرات سطوح مختلف پروبیوتیک روی تولید، کیفیت تخم مرغ، پارامترهای بیوشیمیایی خون و کلسترول و تری گلیسرید زرده تخم مرغ انجام گرفت. آزمایش با ۲۵۶ قطعه مرغ تخم‌گذار از سن ۳۲-۴۲ هفتگی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی که به چهار تیمار و تکرار و شانزده پرنده در هر تکرار تقسیم شده بود انجام گرفت. مرغ‌ها جیره‌های آزمایشی شامل سطوح صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلی گرم پروبیوتیک (پروتکسین) در هر کیلوگرم جیره دریافت کردند. پروبیوتیک مورد استفاده در این تحقیق پروتکسین تجاری با $2 \times 10^9 \text{ cfu g}^{-1}$ ارگانیزم در محصول بود. تولید تخم مرغ، وزن تخم مرغ، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک و توده تخم مرغ با افزودن پروبیوتیک تحت تأثیر واقع نشد. به هر حال واحد هاو، وزن مخصوص، وزن پوسته تخم مرغ و ضخامت آن و نسبت وزن پوسته به سطح آن تحت تأثیر پروبیوتیک قرار نگرفت. داده‌های مربوط به فراسنجه‌های بیوشیمیایی نشان داد که بین گروه‌های مختلف آزمایشی از نظر مقادیر گلوکز، آلبومین، پروتئین کل، فسفر، کلسیم، تری گلیسرید، کلسترول سرم خون تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. هم‌چنین اثر پروبیوتیک بر کلسترول و تری گلیسرید زرده تخم مرغ نیز معنی‌دار نبود. با توجه به اطلاعات حاصله نتیجه‌گیری شد که مکمل پروبیوتیک تا سطح ۷۵ میلی گرم در کیلوگرم جیره مرغان تخم‌گذار اثرات مفیدی بر عملکرد و صفات کیفی تخم مرغ ندارد.

واژه‌های کلیدی: پروبیوتیک، کیفیت تخم مرغ، کلسترول، خون، مرغ تخم‌گذار

مقدمه و بررسی منابع

امروزه به منظور دستیابی به سطوح بالای بازده اقتصادی در صنعت طیور، پرندگان در سیستم‌های پرورشی متراکم و در گله‌های با جمعیت بالا پرورش می‌یابند و بدین ترتیب به وسیله عوامل مختلفی از قبیل حمل و نقل، تراکم بالای جمعیت، واکسیناسیون، نوسانات شدید درجه حرارت و سایر عوامل دیگر در معرض تنش قرار می‌گیرند. این عوامل سبب بروز اختلال در تعادل میکروفلور روده‌ای و تضعیف مکانیسم‌های دفاعی بدن می‌گردند. در چنین شرایطی اغلب به منظور مهار یا حذف اجرام زیان‌آور موجود در روده و هم‌چنین جهت کمک به افزایش تولید و بهبود بازده غذایی، افزودنی‌های غذایی ضد میکروبی مانند آنتی‌بیوتیک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این حال، مصرف مداوم و طولانی‌مدت مقادیر تحت درمانی آنتی‌بیوتیک‌ها در خوراکی‌های دامی ممکن است منجر به حضور بقایای این نوع ترکیبات در فرآورده‌های دامی دیگر گردیده و پس از مدتی موجب مقاوم شدن میکروارگانیسم‌ها نسبت به داروها در انسان شود، لذا در حال حاضر مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان یک افزودنی غذایی رایج در برخی از کشورها ممنوع شده است و در سایر کشورها نیز استفاده از آن‌ها به تدریج رو به کاهش نهاده است (۲۱). در طی چند سال اخیر استفاده از میکروارگانیسم‌های زنده یا پروبیوتیک به جای آنتی‌بیوتیک‌ها پیشنهاد شده است (۱۱ و ۲۰). کبیر^۱ و همکاران (۲۰۰۴) از پروبیوتیک پروتکسین به صورت آشامیدنی تا هفته ششم در جوجه‌های گوشتی استفاده کردند و در نتیجه مصرف پروبیوتیک، افزایش وزن در هفته‌های ۴، ۵ و ۶ به‌طور معنی‌داری افزایش یافت

(۲۲). جین^۱ و همکاران (۱۹۹۸) گزارش کردند که در جوجه‌هایی که از ۰/۱ و ۰/۵ درصد لاکتوباسیلوس تغذیه شدند در مقایسه با گروه شاهد، افزایش وزن در سن ۲۱ و ۴۲ روزگی به‌طور معنی‌داری بهبود یافت (۲۰). در تحقیقات دیگر تغذیه لاکتوباسیلوس به میزان 1100 mg/kg ($10^7 \times 1/4 \text{ cfu}$) مصرف خوراک روزانه، اندازه تخم‌مرغ، ابقا ازت و کلسیم را افزایش داد (۳۵ و ۳۶). هدادین^۲ و همکاران (۱۹۹۶) گزارش کردند که تولید تخم‌مرغ، اندازه و کیفیت تخم‌مرغ با افزودن کشت مایع لاکتوباسیلوس به جیره پایه بهبود می‌یابد (۱۵). به گزارش گودلینگ^۳ (۱۹۸۷) از لحاظ تولید روز مرغ، بازدهی غذایی و اندازه تخم‌مرغ هیچ بهبودی در پولت‌های تخم‌گذار که محصول لاکتوباسیلوس غیر زنده دریافت کردند مشاهده نشد (۱۴). افزودن لاکتوباسیلوس اسیدوفیلیس کازی با کشت مخلوط به جیره بر اساس ذرت-جو (۵۰/۵۰) تولید روزانه تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی، وزن تخم‌مرغ و کیفیت آلبومین را بهبود داد (۳۷). گرچه در جیره‌های بر پایه جو افزودن لاکتوباسیلوس اسیدوفیلیس به اضافه اسیدوفیلیس کازی و باسیلوس سرائوس، تولید روزانه تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ و کیفیت سفیده را بهبود داد، ولی هیچ تفاوتی در مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی و وزن مخصوص تخم‌مرغ وجود نداشت. هم‌چنین گزارش شده که افزودنی‌های بیولوژیکی مانند مکمل پروبیوتیک می‌تواند غلظت کلسترول در خون و زرده تخم‌مرغ را کاهش دهد (۲، ۱۵ و ۲۹).

آزادگان مهر و همکاران (۱۳۸۶) در تحقیق خود با استفاده از پروبیوتیک در جوجه‌های گوشتی نتیجه

1. Jin
2. Haddadin
3. Goodling

1. Kabir

آزمایش تعداد ۲۵۶ قطعه مرغ تخم‌گذار (سویه تجاری های-لاین) از سن ۳۲ تا ۴۲ هفتگی بر اساس طرح آزمایشی کاملاً تصادفی به چهار گروه و هر گروه به چهار زیر گروه (تکرار) شامل شانزده قطعه مرغ تخم‌گذار در یک تکرار (چهار قطعه در هر قفس) تقسیم شدند. خصوصیات جیره غذایی مطابق توصیه انجمن تحقیقات ملی (NRC، ۱۹۹۴) و شرایط پرورشی اعم از نور، دما و سایر مشخصات طبق توصیه راهنمای پرورشی صورت گرفت. طول مدت روشنایی سالن در شبانه روز طبق دستورالعمل پرورشی ۱۶ ساعت بود. تهویه سالن به طرز مناسبی با تنظیم هواکش‌ها و باز و بسته کردن به موقع ورودی‌های هوا و جمع‌آوری کود از سالن کنترل می‌شد. قفس‌های موجود در سالن سه طبقه و از نوع پله‌ای بود. در جدول ۱ درصد مواد خوراکی به کار رفته برای تهیه جیره آزمایشی پایه و مواد مغذی تامین شده برای مرغ‌ها نشان داده شده است. گروه‌های آزمایشی مورد استفاده در این طرح به صورت زیر بودند: ۱- جیره پایه براساس توصیه انجمن تحقیقات ملی (۱۹۹۴) و بدون پروبیوتیک، ۲- جیره پایه + ۲۵ میلی‌گرم پروبیوتیک پروتکسین، ۳- جیره پایه + ۵۰ میلی‌گرم پروبیوتیک پروتکسین، ۴- جیره پایه + ۷۵ میلی‌گرم پروبیوتیک پروتکسین.

پروتکسین یک فراورده پروبیوتیکی است که شامل ۷ گونه از باکتری‌های مفید دستگاه گوارش و دو گونه قارچ می‌باشد. (تولید شرکت اینترنشنال^۱ انگلستان) و سویه‌های باکتریایی شامل لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوسرامنوسوس، لاکتوباسیلوس پلانتریوم، بیفیدو باکتریوم بیفیدوم، اینتروکوکوس فاسیوم، استرپتوکوکوس ترموفیلوس و سویه‌های قارچی

گرفتند که در جیره‌های متعادل از لحاظ پروتئین، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی بهبود می‌یابد و همچنین با افزودن ۱۲۰ درصد مقدار توصیه شده پروبیوتیک، هزینه خوراک به‌ازای هر کیلوگرم افزایش وزن، به طور معنی‌داری کاهش یافت (۱). مکانیسم‌های متعددی برای اثرات مفید پروبیوتیک‌ها گزارش شده است که عبارتند از: ۱- استقرار میکروفلورای مفید در دستگاه گوارش، ۲- تولید لاکتات و کاهش اسیدیته روده، ۳- تولید ترکیبات مهارکننده از قبیل سولفید هیدروژن، باکتریوسین‌ها، اسیدهای چرب، اسیدهای صفراوی (غیر کنژوگه)، ۴- اتصال به جایگاه‌های پذیرنده در دستگاه گوارش و رقابت بین میکروارگانیسم‌های مفید و بیماری‌زا برای هضم و جذب مواد مغذی که در نهایت منجر به بهبود بازدهی غذا می‌گردد، ۵- تغییر در فلور روده از طریق کاهش جمعیت ای. کولای (۳، ۵، ۱۲، ۲۱، ۲۵ و ۴۰).

اغلب تحقیقات در زمینه استفاده از پروبیوتیک بر روی گونه‌های لاکتوباسیلوس و برخی از گونه‌های استرپتوکوکوس در روی جوجه‌های گوشتی متمرکز شده‌اند و لذا هدف از مطالعه حاضر ارزیابی اثر پروبیوتیک (حاوی سویه‌های مختلف باکتریایی و قارچی با نام تجاری پروتکسین) بر روی عملکرد، خصوصیات تخم‌مرغ، پارامترهای بیوشیمیایی خون و کلسترول و تری‌گلیسیرید زرده مرغ تخم‌گذار بوده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در اواخر زمستان سال ۸۶ در محل سالن مرغ تخم‌گذار مزرعه آموزشی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی مراغه انجام شد. برای انجام

از میکرومتر با دقت $0/001$ میلی‌متر در وسط تخم‌مرغ و در سه نقطه اندازه‌گیری شد و معدل آن‌ها به عنوان ضخامت نهایی پوسته در نظر گرفته شد. این کار برای ۴ عدد تخم مرغ انجام شد و میانگین آن‌ها به عنوان ضخامت نهایی پوسته تخم‌مرغ برای هر یک از واحدهای آزمایشی در نظر گرفته شد. برای تخمین استحکام پوسته نیز از معیار میلی‌گرم وزن پوسته به‌ازای هر سانتی‌متر از سطح آن استفاده گردید.

به‌منظور تعیین پارامترهای بیوشیمیایی خون، خون‌گیری در روزهای ۲۱ و ۴۲ از ورید بال انجام گرفت (از هر واحد دو قطعه مرغ تخم‌گذار). یک نمونه از خون اخذ شده در لوله‌های اپندورف فاقد ماده ضد انعقاد ریخته شد و سرم آن‌ها با استفاده از یک سانتریفوژ یخچال‌دار با سرعت 3000 دور در دقیقه و در مدت ۱۰ دقیقه و دمای ۴ درجه سلسیوس جدا گردید. سرم‌های جدا شده در لوله‌های اپندورف شماره‌گذاری شده در دمای -20 درجه سلسیوس تا زمان آنالیز نگهداری شدند.

میزان آلومین، پروتئین تام، کلسترول و با استفاده از دستگاه اتوالانایزر^۱ (ساخت آمریکا) اندازه‌گیری شد. کلسترول و تری‌گلیسیرید زرده در نمونه‌های هفته آخر آزمایش (از هر تکرار دو نمونه) با استفاده از روش فولچ^۲ و همکاران (۱۹۵۶) استخراج و اندازه‌گیری شد (۱۰).

این تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و ۴ تکرار (هر تکرار ۱۶ قطعه مرغ) در مجموع ۱۶ واحد آزمایشی برای هر یک از تیمارها انجام گرفت، که مدل آماری کلی طرح به صورت زیر می‌باشد:

$$e_{ij} + T_i + \mu = Y_{ij}$$

شامل اسپرژیلوس اریزا و کاندیدا پنتولوپسی می‌باشد و یک گرم از این فرآورده حاوی حداقل 2×10^9 باکتری می‌باشد. صفات مورد مطالعه در این تحقیق عبارت بودند از: درصد تخم‌گذاری، خوراک مصرفی (گرم به‌ازای هر مرغ در روز)، وزن تخم‌مرغ، تولید توده تخم‌مرغ (گرم به‌ازای هر مرغ در روز)، ضریب تبدیل غذایی، کیفیت سفیده شامل وزن مخصوص، وزن پوسته تخم‌مرغ، ضخامت پوسته، نسبت وزن پوسته به سطح آن، واحد‌ها و (کیفیت سفیده) و پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون.

میزان تولید تخم‌مرغ و وزن متوسط تخم‌مرغ‌ها به طور روزانه از طریق توزین و تولید توده تخم‌مرغ^۱ و نیز خوراک مصرفی به صورت هفتگی اندازه‌گیری شد. در کل دوره از هر تکرار تعداد ۱۲ عدد تخم‌مرغ به تصادف انتخاب و بعد از توزین، وزن مخصوص آن‌ها با استفاده از روش غوطه‌ورسازی در محلول آب نمک تعیین شد، بعداً تخم‌مرغ‌ها شکسته شده و واحد‌ها^۲ در سفیده غلیظ آن‌ها اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری واحد‌ها از این فرمول استفاده گردید:

$$\text{Log}(H+7/5W - 1/7 W/37) = 10 \cdot \text{واحد‌ها}$$

در این فرمول H ارتفاع سفیده غلیظ بر حسب میلی‌متر و W وزن تخم‌مرغ بر حسب گرم می‌باشد. برای اندازه‌گیری ارتفاع زرده از دستگاه ارتفاع سنج استاندارد مدل (CE 300) ساخت کشور آلمان استفاده شد. محتویات پوسته تخم‌مرغ‌ها تمیز شده و پوسته‌ها به مدت ۴۸ ساعت برای خشک شدن در دمای اطاق نگهداری شدند. بعد از خشک شدن وزن آن‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت $0/01$ گرم اندازه‌گیری شد. ضخامت پوسته تخم‌مرغ‌ها با استفاده

1- Auto-analyzer (Technicon RA-1000)
2. Folch

1. egg mass
2. Haugh unit

میلس (۱۹۸۲) نشان داد که تغذیه لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس زنده کشت شده موجب افزایش معنی دار در تولید تخم مرغ در یک محیط و بهبود معنی دار در محل ثانوی و غیر معنی دار در محیط سوم شد (۲۸). این تفاوت می تواند ناشی از سویه باکتری ها، غلظت و فرم باکتری ها و قارچ های به کار رفته (قابلیت زنده ماننی، خشکی یا محصولات آن) باشد.

تأثیر معنی دار جیره های مختلف آزمایشی بر وزن تخم مرغ تولیدی روزانه، خوراک مصرفی (گرم به ازای مرغ در روز) تولید توده ای تخم مرغ (گرم به ازای مرغ در روز) و ضریب تبدیل خوراک مشاهده نگردید (جدول ۲). اگر چه تفاوت معنی دار نبود، ولی با افزایش سطح پروبیوتیک وزن تخم مرغ افزایش و تولید توده ای تخم مرغ در گروه های آزمایشی حاوی پروبیوتیک نسبت به گروه شاهد از لحاظ عددی بالاتر بود. ضریب تبدیل خوراک نیز در تیمارهای حاوی پروبیوتیک نسبت به گروه شاهد (بدون پروبیوتیک) کمتر بود. نتایج این تحقیق با نتایج موهان^۱ و همکاران (۱۹۹۵)، هدادین و همکاران (۱۹۹۶) و چین و چین^۲ (۲۰۰۳) مطابقت دارد (۲۹)، ۱۵، ۸). با این وجود در تحقیق گالازی^۳ و همکاران (۲۰۰۸) با استفاده از لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس ($1 \times 10^9 \text{ cfu kg}^{-1}$) درصد تولید تخم مرغ و ضریب تبدیل خوراک به طور معنی داری افزایش یافت (۱۳).

در مطالعه ای گزارش شده که تغییر در اکولوژی میکروبی در روده مرغ های تخم گذار ممکن است موجب بهبود سلامتی و بازدهی خوراک با استفاده از تغذیه پروبیوتیک ها گردد (۲). اثرات مثبت ناشی از اضافه کردن کشت های میکروبی به خوراک بر بازده

که در فرمول فوق Y_{ij} : مقدار عددی هر یک از مشاهدات در آزمایش، μ : میانگین جمعیت، T_i : اثر جیره و E_{ij} : اثر خطای آزمایش در نظر گرفته شده است.

داده های حاصل با استفاده از نرم افزار SAS و روش مدل خطی عمومی (GLM) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت (۳۴) و میانگین گروه های آزمایشی با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۵٪ با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج و بحث

تولید تخم مرغ

نتایج مربوط به تأثیر استفاده از پروبیوتیک بر درصد تخم گذاری نشان می دهد که بین گروه ها اختلاف معنی داری وجود ندارد (جدول ۲). اگر چه تغییرات معنی دار نبودند، اما با افزودن پروبیوتیک در همه سطوح، درصد تولید تخم مرغ افزایش یافت. به عبارت دیگر بالاترین میانگین مربوط به کمترین سطح پروبیوتیک و پایین ترین میزان، مربوط به گروه شاهد بود. علت تأثیر مثبت ناشی از مصرف پروبیوتیک بر عملکرد طیور را می توان به افزایش ابقای چربی جیره غذایی که منجر به افزایش انرژی قابل متابولیسم ظاهری می گردد (۶)، افزایش ظرفیت جذبی روده ها (۱)، بهبود کارایی جذب مواد مغذی انرژی زا (۱) و افزایش به کارگیری پروتئین جیره (۲۸) نسبت داد. یافته های به دست آمده از این بررسی با نتایج مطالعه کورتوگلو^۱ و همکاران (۲۰۰۴) مغایرت (۲۴) و با نتایج مهدوی^۲ و همکاران (۲۰۰۵) و میلس^۳ (۱۹۸۲) مطابقت دارد (۲۶، ۲۸).

1. Mohan
2. Chen and Chen
3. Gallazzi

1. Kurtoglu
2. Mahdavi
3. Miles

احتمالاً ناشی از دز پروبیوتیک، غلظت باکتری‌ها و سویه‌های باکتری‌های به کار رفته در جیره می‌باشد. در تحقیق نهاشون و همکاران (۱۹۹۲) و تورتنورو و فرناندز (۱۹۹۵) جیره‌های حاوی باکتری‌های بیشتری به ازای هر گرم خوراک در مقایسه با مطالعات نهاشون و همکاران (۱۹۹۶) و هدادین و همکاران (۱۹۹۶) استفاده شده است. بنابراین افزایش وزن تخم‌مرغ ممکن است مربوط به شکل زنده با دزهای بالاتر تا 10^9 cfu در گرم خوراک پروبیوتیک باشد.

کیفیت تخم‌مرغ

هیچ تفاوت معنی‌داری در وزن مخصوص، وزن پوسته تخم‌مرغ، ضخامت پوسته تخم‌مرغ، نسبت وزن پوسته به سطح آن و واحد‌هاو در بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نشد (جدول ۳). عدم تغییر معنی‌دار ضخامت پوسته توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (۷، ۸ و ۱۵). موهان و همکاران (۱۹۹۵) بهبود خفیفی در ضخامت پوسته در مرغ‌های مکمل شده با پروبیوتیک به مدت ده هفته در طی دوره اوج تولید را گزارش نمودند (۲۹). دامرون^۱ و همکاران (۱۹۷۶) و جنسون^۲ و همکاران (۱۹۷۸) از نظر واحد‌هاو بهبود معنی‌داری در کیفیت داخلی تخم‌مرغ با تغذیه فرآورده‌های تخمیری و مواد محلول تخمیری ذرت مشاهده نمودند. مطالعات بعدی نشان داد که عناصر کم مصرف ممکن است در این موضوع درگیر باشد (۱۸). اما تورتنورو و فرناندز (۱۹۹۰) توضیح دادند که نوسانات غلظت مواد معدنی پلاسما برای توضیح این فرضیه که عناصر معدنی کم مصرف، کیفیت آلبومین را با مکمل میکروبی بهبود می‌دهند کافی نیست (۳۷). در مطالعه با کشت مخمر، تایر^۳ و

غذایی را می‌توان به افزایش فعالیت آنزیم‌های گوارشی مانند پروتئاز، لیپاز و آمیلاز و در نتیجه افزایش قابلیت هضم و جذب مواد مغذی در خوراک (۲۰)، کاهش فعالیت آنزیم اوره آز (۱۷) و حفظ باکتری‌های مفید در روده از طریق رقابت برای حذف باکتری‌های بیماری‌زا و فعالیت آنتاگونیستی بر علیه آن‌ها نسبت داد (۴ و ۳۳).

به طور کلی تاکنون انواع بسیاری از فرآورده‌های حاصل از کشت‌های میکروبی به‌عنوان پروبیوتیک و به‌منظور کمک به بهبود عملکرد تولید، در تغذیه طیور مورد استفاده قرار گرفته‌اند ولی تأثیر آن‌ها بر عملکرد تولید متفاوت و در برخی از موارد با یکدیگر متناقض بوده است. پروبیوتیک چندگانه محتوی *Bacillus sp.*، *Rhodobacter sp.*، *Lactobacillus sp.*، *Aspergillus oryzae* و *Aspergillus sp.* تأثیری بر عملکرد رشد، میکروفلورای ایلئوم و سکومی نداشت، ولی غلظت کلسترول سرم و تولید گاز آمونیاک بستر را در جوجه‌های گوشتی پایین آورد (۴۰). بنابراین اسپرژیلوس اوریزا به تنهایی یا در ترکیب با لاکتوباسیلوس باید عملکرد طیور را بهبود بخشد و به طور مطلوبی تولید گاز را در سالن پرورشی کاهش دهد.

به گزارش نهاشون^۱ و همکاران (۱۹۹۶) و هدادین و همکاران (۱۹۹۶) اضافه کردن افزودنی بیولوژیکی تأثیر معنی‌داری بر وزن تخم‌مرغ نداشته است (۳۱)، ولی نهاشون و همکاران (۱۹۹۲) و تورتنورو و فرناندز^۲ (۱۹۹۵) نشان دادند که استفاده از بیوماس زنده مکمل‌های پروبیوتیک تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن تخم‌مرغ دارد (۳۰، ۳۷). این نتایج متناقض

1. Damron
2. Jensen
3. Thayer

1. Nahashon
2. Tortuero and Fernandez

پروبیوتیک) از نظر عددی کمتر است که احتمالاً ناشی از افزودن پروبیوتیک است.

در مطالعه کیم^۱ و همکاران (۲۰۰۳) افزودن اسپرژیلوس اوریزا به مقدار ۱/۰٪ در جیره به طور معنی داری غلظت کلاسترول جوجه‌های گوشتی تغذیه شده به مدت پنج هفته را کاهش داد (۲۳). با این حال، غلظت کلاسترول سرم در پرندگان تغذیه شده به مدت سه هفته تحت تأثیر واقع نشد. اثر هیپوکلاسترولمیک اسپرژیلوس اوریزا بایستی مربوط به ترکیبات موجود در این ماده باشد که اثر ممانعتی آن بر روی بیوستنز کلاسترول شناخته شده است (۱۶). یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج عبدالرحیم^۲ و همکاران (۱۹۹۶)، هدادین و همکاران، موهان و همکاران (۱۹۹۵) مبنی بر کاهش کلاسترول و تری‌گلیسرید سرم در جیره‌های حاوی پروبیوتیک از نظر عددی مطابقت دارد (۲، ۱۵، ۲۹). این موضوع تأییدکننده نقش مهم میکروارگانیزم‌های دستگاه گوارش در باز چرخ لیپیدهاست. مکانیسم پیشنهادی این است که از باز جذب عمده نمک‌های صفراوی در وجود میکروارگانیزم‌های ویژه هم‌چون *Bacillus subtilis* و *Bacillus licheniformis* جلوگیری می‌شود. از طرف دیگر این ارگانیزم‌ها قادر به سنتز آنزیم‌های استراز به همراه آنزیم‌های لیپاز هستند که اولی اسیدهای چرب آزاد را به شکل استریفیه متفاوت از ساختمان تری‌گلیسریدها در روده تبدیل می‌کند و دومی شانس کمتری برای جذب تری‌گلیسرید به پلاسما را ایجاد می‌کند. در تحقیق یون و همکاران (۲۰۰۴) پروبیوتیک چندگانه حاوی *Lactobacillus sp.* *Bacillus sp.*

همکاران (۱۹۷۸) بهبود در تولید، وزن مخصوص تخم‌مرغ و وزن آن برای مرغ‌های مادر بوقلمون تغذیه شده از جیره محتوی سطح فسفر پایین را گزارش کرده‌اند (۳۶). به طوری که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، در تحقیق حاضر غلظت کلاسیم و فسفر سرم خون تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفته است.

افزودن پروبیوتیک اثر معنی‌داری بر روی غلظت کلاسترول و تری‌گلیسرید زرده تخم‌مرغ (میلی‌گرم به‌ازای هر گرم زرده) نداشت (جدول ۳). هدادین و همکاران (۱۹۹۶) پاسخ مشابهی را مشاهده کردند، آن‌ها گزارش کردند که افزودن لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در سه سن (۴۰، ۴۴ و ۴۸ هفتگی) بر غلظت کلاسترول در ۴۰ هفتگی مؤثر است (۱۵). ضریب همبستگی بین غلظت کلاسترول سرم و زرده در این آزمایش معنی‌دار نبود. این نتایج قبلاً توسط گزارشات ساتون^۱ و همکاران (۱۹۸۴) و مارکز و واشبورن^۲ (۱۹۹۱) نیز تأیید شده است (۲۷، ۳۵).

پارامترهای بیوشیمیایی سرم

نتایج حاصل از بررسی پارامترهای بیوشیمیایی سرم در مرغ‌های تخم‌گذار تغذیه شده با سطوح متفاوت پروبیوتیک (پروتکسین) در جدول شماره ۴ آمده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود افزودن پروبیوتیک به جیره مرغ تخم‌گذار تأثیر معنی‌داری بر غلظت آلبومین، پروتئین کل، کلاسیم، فسفر، گلوکز، کلاسترول و تری‌گلیسرید نداشته است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با وجود معنی‌دار نبودن تفاوت‌ها، غلظت کلاسترول و تری‌گلیسرید در گروه‌های دریافت‌کننده جیره حاوی پروبیوتیک نسبت به گروه شاهد (بدون

1. Kim
2. Abdulrahim

1. Sutton
2. Marks and Washburn

لاکتوباسیلوس عملکرد طیور را بهبود بخشد.

Aspergillus oryzae Rhodobacter sp. تأثیری

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج تحقیق حاضر مکمل پروبیوتیک مورد استفاده اثرات مفیدی بر عملکرد و صفات کیفی تخم مرغ نداشت.

بر عملکرد رشد، میکروفلورای ایلئومی و سکومی نداشت ولی کلسترول سرم و تولید گاز امونیاک را در بستر جوجه‌های گوشتی کاهش داد. بنابراین، آسپرژیلوس اوریزا باید به تنهایی یا در ترکیب با

جدول ۱- ترکیب جیره غذایی در تیمارهای مورد آزمایش

| ترکیبات محاسبه شده | جیره آزمایشی | ماده خوراکی (%) |
|---|--------------|------------------------|
| انرژی قابل متابولیسم ظاهری (کیلوکالری بر کیلوگرم) | ۴۹/۴۴ | ذرت |
| پروتئین خام (%) | ۱۸/۲۹ | کنجاله سویا |
| کلسیم (%) | ۲۰ | گندم |
| فسفر قابل دسترس (%) | ۲/۳۴ | روغن گیاهی |
| سدیم (%) | ۷/۴۱ | پوسته صدف |
| لیزین (%) | ۱/۷۱ | پودر استخوان |
| متیونین (%) | ۰/۲۸ | نمک طعام |
| متیونین + سیستئین (%) | ۰/۵ | مکمل معدنی و ویتامینی* |
| تریپتوفان (%) | ۰/۱۲ | متیونین |

* هر یک کیلوگرم شامل: ویتامین آ، $9000000 IU$; ویتامین د_۳، $2000000 IU$; ویتامین ب_۱، $1800 mg$; ویتامین ب_۲، $2 mg$; 6600 ; ویتامین ب_۳، $10000 mg$; ویتامین ب_۶، $3000 mg$; ویتامین ب_{۱۲}، $15 mg$; ویتامین ای، $18000 mg$; ویتامین ک_۳، 3 ; 2000 ; ویتامین ب_۹، $1000 mg$; ویتامین ب_۵، $30000 mg$; ویتامین اچ_۲، $100 mg$; اسید فولیک، $21 mg$; اسید نیکوتینیک، $65 mg$; بیوتین، $14 mg$; کولین کلرید، $50000 mg$; منگنز، $10000 mg$; روی، $85000 mg$; آهن، $50000 mg$; مس، $10000 mg$; ید، $1000 mg$ و سلنیوم، $200 mg$

جدول ۲- اثر سطوح مختلف پروبیوتیک بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار

| گروه آزمایشی | تولید تخم مرغ (درصد) | وزن تخم مرغ (گرم) | تولید توده‌ای (گرم) | مصرفی (گرم) | ضریب تبدیل (گرم:گرم) |
|------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|-------------|----------------------|
| شاهد | ۸۷/۲۵ | ۶۱/۴۸ | ۴۹/۲۴ | ۱۰۷/۴۳ | ۲/۲ |
| شاهد+ ۲۵ میلی گرم در کیلوگرم | ۸۸/۷۵ | ۶۲/۰۹ | ۴۹/۴۸ | ۱۰۶/۸۴ | ۲/۱۷۵ |
| شاهد+ ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم | ۸۸/۲۵ | ۶۲/۳۵ | ۴۹/۴۳ | ۱۰۶/۳۳ | ۲/۱۷۷ |
| شاهد+ ۷۵ میلی گرم در کیلوگرم | ۸۷/۷۵ | ۶۲/۹۳ | ۴۹/۳۷ | ۱۰۶/۷۸ | ۲/۱۸۲ |
| SEM | ۱/۸۲ | ۱/۲۲ | ۱/۱۴ | ۲/۰۲ | ۰/۰۷ |

جدول ۳- اثر سطوح مختلف پروبیوتیک بر کیفیت تخم مرغ، کلسترول و تری گلیسرید زرده تخم مرغ

| تری گلیسرید زرده (میلی گرم در گرم) | کلسترول زرده (میلی گرم در گرم) | واحد هاو | وزن واحد سطح پوسته (میلی گرم بر سانتی متر مربع) | ضخامت پوسته (میلی متر) | وزن پوسته (گرم) | وزن مخصوص (گرم بر سانتی متر مکعب) | گروه آزمایشی |
|------------------------------------|--------------------------------|----------|---|------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| ۴۸۴/۷۵ | ۲۵۶/۷۵ | ۸۶/۹۹ | ۸۴/۱۳ | ۰/۳۳۲ | ۶/۰۸ | ۱/۰۸۴ | شاهد |
| ۵۲۵/۵ | ۲۸۴ | ۸۸/۷۵ | ۸۱/۰۲ | ۰/۳۱۶ | ۵/۸۴ | ۱/۰۸۳ | شاهد+۲۵ میلی گرم در کیلوگرم |
| ۴۹۰/۷۵ | ۲۴۹/۵ | ۹۰/۰۸ | ۸۲/۷۴ | ۰/۳۲ | ۶/۰۳ | ۱/۰۸۵ | شاهد+۵۰ میلی گرم در کیلوگرم |
| ۵۲۳/۷۵ | ۲۶۵ | ۸۷/۸۸ | ۸۱/۰۱ | ۰/۳۱۵ | ۵/۳ | ۱/۰۸۴ | شاهد+۷۵ میلی گرم در کیلوگرم |
| ۲۴/۵۷ | ۱۵/۷۶ | ۱/۸۹ | ۱/۸۹ | ۰/۰۰۴۳ | ۰/۰۹۹ | ۰/۰۰۳ | SEM |

جدول ۴- اثر سطوح مختلف پروبیوتیک بر فراسنجه های بیوشیمیایی سرم خون مرغ های تخم گذار

| گلوکز | تری گلیسرید | کلسترول | فسفر | کلسیم | پروتئین کل | آلبومین | گروه آزمایشی |
|--------|-------------|---------|-------|-------|------------|---------|-----------------------------|
| ۱۷۰/۸۸ | ۶۵۵/۳۸ | ۱۷۴/۳۸ | ۷/۷۵ | ۱۸ | ۵/۵۵ | ۲/۶۲ | شاهد |
| ۱۸۲/۵ | ۶۱۷/۱۳ | ۱۵۸/۱۳ | ۸/۲۷ | ۱۶/۰۷ | ۵/۶۲ | ۲/۷۵ | شاهد+۲۵ میلی گرم در کیلوگرم |
| ۱۸۱/۱ | ۶۱۰/۹۵ | ۱۶۶/۸۸ | ۸/۴۵ | ۱۸/۳۵ | ۵/۸۲ | ۲/۸۵ | شاهد+۵۰ میلی گرم در کیلوگرم |
| ۱۶۹/۴ | ۶۲۳/۴ | ۱۶۸/۵ | ۸/۱۷ | ۱۷/۸ | ۵/۵ | ۲/۹۲ | شاهد+۷۵ میلی گرم در کیلوگرم |
| ۸/۲۸ | ۴۰/۶۴ | ۲۵/۳ | ۰/۶۲۷ | ۱/۲۱ | ۰/۰۹۲ | ۰/۶۴ | SEM |

* همه فراسنجه ها بر حسب میلی گرم بر دسی لیتر می باشند.

منابع

- ۱ - آزادگان مهر، م.، م. شمس شرق، ب. دستار و س. حسنی. ۱۳۸۶. تأثیر سطوح مختلف پروتئین و پروتکسین بر عملکرد جوجه های گوشتی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۱۴، شماره سوم، ۱۱۰-۱۲۰.
2. Abdulrahim, S. M., M. S. Y. Haddadin and A. R. Hashlamoun. 1996. The influence of *Lactobacillus acidophilus* and *bacitracin* on layer performance and cholesterol of plasma and egg yolk. *British Poultry Science* 37: 341-346.
3. Andine, W. E., K. S. Muralidara, P. R. Elliker and D. G. England. 1972. Lactic acid bacteria in food and health: A review with special reference to enteropathogenic *Escherichia coli* as well as certain enteric diseases and their treated with antibiotics and lactobacilli. *Journal of Milk Food Technology* 35: 691-702.

4. Baba, E., S. Nagaishi, T. Fukata and A. Arakawa. 1991. The role of intestinal microflora on the prevention of salmonella colonization in gnotobiotic chickens. *Poultry Science* 70: 1902-1907.
5. Barrow, P. A. 1992. Probiotics for chickens. In: R. Fuller (ed.), *Probiotics: the Scientific Basis* Chapman and Hall London, UK, 225-257.
6. Bartov, I. 1992. Lack of effect of dietary energy and-to-protein ratio and energy concentration on the response of chickens to *Virginiamycin*. *British Poultry Science* 33: 381-391.
7. Cerniglia, G. J., A. C. Goodling and J. A. Hebert. 1983. The response of layers to feeding *Lactobacillus* fermentation product. *Poultry Science* 62: 1399.
8. Chen, Y. C., and T. C. Chen. 2003. Effects of commercial probiotic of size and quality of hens egg. *Poultry Science* 82 (1): 330 (Abstract).
9. Damron, B. L., A. R. Elderred and R. H. Harms. 1976. An improvement in interior egg quality by the feeding of brewers dried grains. *Poultry Science* 55: 1365-1366.
10. Folch, J., M. Less and G. H. Solane Stanley. 1956. A simple method for the isolation and purification of total lipid from animal tissues. *Journal Biochemical chemistry* 226:497-509.
11. Fuller, R. 1973. Ecological studies on the *Lactobacillus* flora associated with the crop epithelium of the fowl. *Journal of Applied Bacteriology* 36: 131-139.
12. Fuller, R. 1989. Probiotics in mans and animals. *Journal of Applied Bacteriology* 66: 365-378.
13. Gallazzi, D., A. Giardini, M. Grazia Mangiagalli, S. Marelli, V. Ferrazzi, C. Orsi and L. Guidobono Cavalchini. 2008. Effects of *Lactobacillus acidophilus* D₂/ CSL on laying hen performance. *Italian Journal of Animal Science* 7: 27-37.
14. Goodling, A. C. 1987. Production performance of white leghorn layers fed *Lactobacillus* fermentation products. *Poultry science* 66: 480-486.
15. Haddadin, M. S. Y., S. M. Abdulrahim, E. A. R. Hashlamoun and R. K Robinson. 1996. The effects of *Lactobacillus acidophilus* on the production and chemical composition of hens eggs. *Poultry science* 75: 491-494.
16. Hajjaj, H., P. Duboc, L. B. Fay, I. Zbinden, K. Mace and P. Niederberger. 2005. *Aspergillus oryzae* products components inhibiting cholesterol biosynthesis downstream of dihydrolanostrol. *FEMs Microbiol. Letters* 242: 155-159.
17. Isshiki, Y. 1979. Effect of Lactobacilli in the diet on the concentration of nitrogenous compounds and minerals in blood of chickens. *Japanese Poultry Science* 16: 254-258.
18. Jensen, L. S., and D. V. Maurice. 1978. Effect of chromium and corn fermentation solubles on interior egg quality. *Poultry Science* 57: 1147-1151.
19. Jensen, L. S., C. H. Chang and S. P. Wilson. 1978. Interior egg quality: Improvement by distillers feeds and trace elements. *Poultry Science* 57: 448-454.
20. Jin, L. Z., Y. W., N. Abdullah. and S. Jalaludin. 1998. Growth performance, intestinal microbial population, and serum cholesterol of broilers fed diets containing lactobacillus. *Journal of poultry Science* 7: 1259-1265.
21. Jin, L. Z., Y. W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. 1997. Probiotics in poultry: Modes of action. *Worlds Poultry Science* 53: 351-368.
22. Kabir, S., M. M. Rahman, M. B. Rahman and S. U. Ahmad. 2004. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broiler. *Journal of Poultry Science* 3: 61-64.
23. Kim, S. H., S. Y. Park, D. J. Yu, S. J. Lee, K. S. Ryu and D. G. Lee. 2003. Effects of feeding *Aspergillus oryzae* ferments on performance, intestinal microflora, blood serum components and environmental factors in broiler. *Korean Journal Poultry Science* 30: 151-159.

24. Kurtoglu, V., F. Kurtoglu, E. Seker, B. Coskun, T. Balevi and E. S. Polat. 2004. Effect of probiotic supplementation on laying hen diets on yield performance and serum and egg yolk cholesterol. *Food Additive Contamination* 21(9): 817-823.
25. Lesson, S. and J. D. Summers. 1997. *Commercial poultry nutrition*, 3rd ed. University Books, Guelph, Ontario, Canada.
26. Mahdavi, A. H., H. R. Rahmani and J. Pourreza. 2005. Effect of probiotic supplements on egg quality and laying hens performance. *International Journal of Poultry Science* 4(7): 488-492.
27. Marks, H. L. and H. W. Washburn. 1991. Plasma and yolk cholesterol levels in Japanese quail divergently selected for plasma cholesterol response to adrenocorticotropic. *Poultry Science* 70: 429-433.
28. Miles, R. D. 1982. The protein sparing ability of *Virginiamycin*. *Proceeding of 41st Annual Florida Poultry*, 14-16.
29. Mohan, B., R. Kadirvel, M. Bhaskaran and A. Notarajan. 1995. Effect of probiotic supplementation on serum/yolk cholesterol and on egg shell thickness in layers. *British Poultry Science* 36: 799-803.
30. Nahashon, S. N., H. S. Nakaue and I. W. Mirosh. 1992. Effect of direct-fed microbials on nutrient retention and production parameters of laying pullets. *Poultry Science* 71(1): 111(Abstract).
31. Nahashon, S. N., H. S. Nakaue and I. W. Mirosh. 1996. Performance of single comb white leghorn fed a diet supplemented with a live microbial during the growth and egg laying phases. *Animal Feed Science and Technology* 57: 25-38.
32. National Research Council. 1994. *Nutrient requirements of poultry*. 9th (ed.), Washington DC, National Academy Press, 44-45.
33. Qin, Z. R., T. Fukata, E. Baba and A. Arakawa. 1995. Effect of lactose and *Lactobacillus acidophilus* on the colonization on *Salmonella enteritidis* concurrently infected with *Eimeria tenella*. *Avian Disease* 39: 548-553.
34. SAS Institute. 1998. *SAS User's Guide: Statistics*. SAS institute Inc., Cary, NC.
35. Sutton, C. D., W. M. Nuir and G. E. J. Mitchell. 1984. Cholesterol metabolism in laying hen as influenced by dietary cholesterol, caloric intake and genotype. *Poultry Science* 63: 972-980.
36. Thayer, R. H., R. F. Burkitt, R. D. Morrison and E. E. Murray. 1978. Efficiency of utilization of dietary phosphorus by caged Turkey breeder hens when fed rations supplemented with live yeast culture. *Oklahoma State University, Stillwater, Animal Science Research* 3: 15-22.
37. Tortuero, F., and E. Fernandez. 1995. Effect of inclusion of microbial culture in barley-based diets fed to laying hens. *Animal Feed Science and Technology* 53:255-265.
38. Washburn, K. W., and D. F. Nix. 1974. A rapid technique for extraction of yolk cholesterol. *Poultry Science* 53: 1118-1122.
39. Watkins, B. A., B. F. Miller, D. H. Neil and M. T. Collins. 1979. In vivo inhibitory effects of *L. acidophilus* against pathogenic *E. coli* in gnotobiotic chicks. *Poultry Science* 58: 1121(Abstract).
40. Yoon, C., C. S. Nam, J. H. Park, S. K. Han, Y. M. Nam and J. T. Kwon. 2004. Effect of feeding multiple probiotics on performance and fecal noxious gas emission in broiler chicks. *Korean Journal Poultry Science* 3: 229-235.