نشریه دامپزشکی
(پژوهش و سازندگی)
شماره ۸۸، پاییز ۱۳۸۹

اثرهای سطوح مختلف پروبیوتیک بر مرفولوژی، جمعیت میکربی دستگاه گوارش و خصوصیات سیستم ایمنی جوجه های گوشتی

• **سیدمظفر مهدیزاده** (نویسنده مسئول)، • **هوشنگ لطف الهیان،**
اعضای هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
• **احمد زارع شحنه**
استادگروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران
• **سیداحمد میرهادی و** • **سیدعبدا..حسینی**
اعضای هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
• **علی رضا علی نژاد**
دانشجوی کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر
تاریخ دریافت: مهرماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۸
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۴۹۷۷۲۶۸
Email: seyedmozafar@yahoo.com

چکیده

آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سطوح مختلف پروبیوتیک بایومین ایمبو (صفر، ۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۱۵ درصد) در دوره‌ی آغازین، (صفر، ۰/۰۲۵، ۰/۰۵ و ۰/۰۷۵ درصد) در دوره‌ی رشد و (صفر، ۰/۰۱۲۵، ۰/۰۲۵ و ۰/۰۳۷۵ درصد) در دوره‌ی پایانی، با چهار تیمار و چهار تکرار، هر تکرار ۲۵ قطعه جوجه یک روزه‌ی سویه‌ی کاب جمعاً بر روی ۴۰۰ قطعه جوجه مخلوط نر و ماده به مدت ۴۹ روز به مورد اجرای گذاشته شد. خصوصیات مورفولوژی و جمعیت میکربی دستگاه گوارش با کشتار دو قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی در پایان دوره مورد بررسی قرار گرفت. ضمناً تعداد کلنی میکروارگانیسم‌های مفید در روده‌ی کوچک تحت تأثیر پروبیوتیک شمارش گردید. خصوصیات سیستم ایمنی طیور از طریق تزریق گلبول قرمز گوسفند (SRBC) و اندازه گیری پادتن تولیدی یک بار در طول دوره ی آزمایش مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج آزمایش نشان داد، که از نظر اندازه‌ی طول و عرض پرزهای روده‌ی کوچک، عرض و عمق سلول‌های کریپت بین تیمارها و شاهد اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده گردید (p<۰/۰۱). به طوری که بیشترین اختلاف در اندازه‌ی طول و عرض پرزهای روده‌ی کوچک به ترتیب مربوط به گروه‌های آزمایشی ۲، ۳ و ۴ در مقایسه با گروه شاهد بود (p<۰/۰۱). از نظر شمارش کلنی جمعیت باکتریایی و میکروفلور روده‌ی کوچک بین گروه‌های مختلف آزمایشی اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید (p<۰/۰۱). به طوری‌که میانگین جمعیت کلی فرم و *Sta.faecium* در گروه شاهد بیشترین و تیمارهای ۳ و ۴ به ترتیب کمترین مقدار بود (p<۰/۰۱). از نظر پادتن تولیدی، در تیمارهای آزمایشی در مقایسه با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید (p<۰/۰۱). در تیتراسیون پادتن بر علیه نیوکاسل، به ترتیب تیمار ۴ و ۳ دارای بیشترین و کمترین مقدار تیتر بوده که در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید (p<۰/۰۵). بالاترین و پائین‌ترین سطح تیتر پادتن بیماری‌های برونشیت و آنفلونزا به ترتیب مربوط به تیمار ۳ و ۲ بوده که در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی و گروه شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید (p<۰/۰۵). از نظر یافته های این تحقیق، در شرایط پرورشی ایده‌آل، استفاده از سطوح مختلف پروبیوتیک (بایومین ایمبو) در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی در سه دوره سنی پرورشی (آغازین، رشدی و پایانی) به ترتیب ۰/۱، ۰/۰۵ و ۰/۰۲۵ درصد پیشنهاد می شود.

کلمات کلیدی: پروبیوتیک، جوجه‌های گوشتی، جمعیت میکربی، سیستم ایمنی، گلبول‌های قرمز گوسفند، مورفولوژی دستگاه گوارش

www.SID.ir

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 88 pp: 27-33

Effect of probiotic on morphology of digestive system and immune system in broiler chicks

By: S.M. Mehdizadeh (Corresponding Author; Tel: +989124977268), Lotfolahian H. Mirhadi S.A. and Hosseini S.A. Members of Scientific Board of Animal Sciences Institute, Shahneh A.R. Professor of Animal Sciences Faculty, Tehran University Alinejad A.R. MSc Student of Inslamic Azad University, Ghaemshahr Branch.

An experiment was conducted under completely randomized design to study the effect of different levels of probiotic Biomin IMBO (0.0, 0.05, 0.1, 0.15 per cent) in starter, (0.0, 0.025, 0.05, 0.075 per cent) in grower and (0.0, 0.0125, 0.025, 0.0375 per cent) in finisher diets on morphology of digestive system and immuno system of broiler chicks for 49 days. 400 day old chicks (mixed male and female) were procured and divided in to four treatments and four replicates (25 chicks in each replicate). Morphology of digestive system was studied through slaughtering of 2 chicks from each treatment at the end of experiment. Microorganism colonies in the gut (small intestine) were counted. Immune system was studied as production of different Anti body through SRBC injection in chicks. As result was revealed, probiotic had significantly effect on morphology of small intestine (villi, height and the length of crypts cells) as compare to control groups ($p<0.01$). It was observed that, most differences owed to treatment 2,3 and 4 as compare to control group($p<0/01$). In case of crypt cells (width and depth of cells), treatments 3, 2 and 4 had significant differences with control group ($p<0.01$).Where as differences among themselves were not significant. probiotic also had significantly effects on levels of blood anti-body production in various treatments ($p<0.01$). Incase of one week after injections of SRBC, treatment 2 showed decreasing trend of producing anti-body, as compare to other experimental groups, and differences were significant ($p<0.05$). Even though, after two weeks of post injections, the lowest levels of anti-body production were owed to treatment 3 and 4 as compare to other groups ($p<0.05$). The highest and the lowest levels of anti-body titrations against Newcastle virus after injection SRBC were owed to treatment 4 and 3 respectively, as compare to other groups and differences between them were significant ($p<0.05$). The highest and the lowest levels of anti-body titrations of Bronchitis along with influenza were belong to treatments 3 and 2 respectively as compare to other experimental groups ($p<0.05$). By this knowledge, it can be proposed to the poultry industries to use pobiotic (Biomin IMBO) safely at the rate of 1.0, 0.5 and 0.25 kg/ton in the broiler chicks rations when they are reared under ideal conditions.

Key words: Broiler chicks, Digestive system, Immune system, Microbiology, Morphology, Probiotic (Biomin IMBO), Sheep Red Blood Cell (SRBC)

مقدمه

طبـق اطلاعـات و گزارش‌هـای موجود در دهـه‌ی ۱۹۷۰ میلادی میکرواورگانیسـم‌هایی که در توازن میکربی روده و افزایش میکروفلورای دسـتگاه گوارش مؤثر بوده‌اند شناسـایی و آن‌هـا را پروبیوتیک نامیدند (Parker، ۱۹۷۴). هم اکنون آنها به منظور جلوگیری از رشـد و تکثیر میکرب‌های مضر در دسـتگاه گوارش و نیز بهبود بازده‌ی مصرف خوراک و ضریـب تبدیل غذایـی و نهایتاً افزایش رشـد و تولید حیوان و کاهش ابتلاء بـه بیماری‌ها، مورد اسـتفاده قرار می‌گیرنـد (Fuller، ۱۹۸۹). برخی از باکتـری های موجود در پروبیوتیک‌ها به ویژه لاکتوباسـیل‌ها، قادرند سیسـتم ایمنـی را تحریک نمایند. این نکتـه بیانگر این واقعیت اسـت که پروبیوتیک‌ها عـلاوه بر ممانعت از بروز بیماری های دسـتگاه گوارش (روده)، به صورت بالقوه قادر هسـتند بر شرایط بروز بیماری نیز تأثیرگذار باشـند. زیست‌یارها (پروبیوتیک‌ها) قادرند از دو طریق سیستم ایمنـی را تقویـت و تحریک نماینـد، این میکروارگانیسـم یا به صورت سـلول‌های زنده در طول دیواره‌ی روده تکثیر و توسـعه پیدا می‌کنند و یا این که با کمک آنتی‌ژن‌های آزاد شـده، میکروارگانیسـم‌های مرده را جذب و مستقیماً سیستم ایمنی را تحریک می‌نمایند (Fuller، ۱۹۹۲). باکتـری های پروبیوتیک بر روی جداره‌هـای مخاط روده جای گرفته و از طریـق رقابتی مانـع ورود و تثبیت میکرب هـای بیماری‌زا می‌گردند (رشـیدی قادر،۱۳۷۲). Mohnl (۲۰۰۶) در تحقیقـات خود مبنی بر اسـتفاده از پروبیوتیک بایومین ایمبو، در جیره ی جوجه های گوشـتی، بهبود وضعیت میکروفلور روده، افزایش عملکرد و کاهش تلفات را گزارش کردند. Fuller(۱۹۹۲)، Dulloul و همکاران (۲۰۰۳) و Koenen و همکاران (۲۰۰۴) در گزارشـات خود نشان دادند که تغذیه با پروبیوتیک اثر مثبتی را بر روی سیسـتم ایمنی خواهد گذاشـت. روغنی و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقاتـی پروبیوتیک‌ها را عامل افزایش تیتراسـیون پادتن برونشـیت دانستند. Savage (۱۹۸۷)، Mohan و همکاران (۱۹۹۶) و Jin و همـکاران (۱۹۹۷) طی گزارش هایی نشـان دادند که پروبیوتیک می‌تواند با ایجاد تعادل میکربی در جمعیت فلور میکربی روده و پیشگیری از عفونت‌های گوارشی، اثرهای مثبتی بر بهبود عملکرد حیوان و افزایش رشد دام و طیور داشته باشد. Nahashon و همکاران (۱۹۹۶) دریافتند که افزودن لاکتوباسـیلوس به جیره‌ی غذایـی مرغ‌های تخم گذار، بافت سـلولی پلاک‌هـای پی یـر[1] را در ایلئوم افزایش می‌دهد که این نشـان دهنده‌ی تحریک سیسـتم ایمنی مخاطی بود که به تحریک آنتی ژنیک بوسـیله ی ترشـح IgA پاسـخ می‌دهد. Panda و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعات خود بر روی سیسـتم ایمنی جوجه‌های گوشـتی با کاربرد پروبیوتیـک (پروبیولاک) در جیـره و نیز با تزریق ۰/۱ میلی‌گرم گلبول قرمز گوسـفند ۰/۵ درصد در سـنین ۱۴ و ۲۱ روزگـی، پس از ۵ و ۱۰ روز از تزریق افزایش تولید آنتی‌بادی را مشـاهده کردند. خاک سـفیدی (۱۳۸۱)، Kabir و همـکاران (۲۰۰۲)، Cross (۲۰۰۲) و Koenen

Archive of SID

و همکاران (۲۰۰۴) نشـان دادند که برخی از پروبیوتیک‌ها قادرند پاسخ سیستم ایمنی را تا حدی تحریک کنند که برای افزایش مقاومت در برابر پاتوژن های عوامل بیماری‌زا کافی باشـد. Shoeib و همکاران (۲۰۰۲) نیز در گزارش‌های خود اثر پربیوتیک (پرونیفر) را بر روی سیستم ایمنی جوجه‌ها بررسی کرده و مشاهده کردند که استفاده از آن موجب افزایش تعداد کل گلبول های قردرصد لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها می گردد

مواد و روش‌ها

آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سطوح مختلف پروبیوتیک بایومیـن ایمبو (صفـر، ۰/۰۵، ۰ / ۱ و ۰ / ۱۵ درصد) در دوره‌ی آغازین، (صفـر، ۰/۰۲۵، ۰/۰۵ و ۰/ ۷۵ درصـد) در دوره‌ی رشـد و (صفـر، ۰/۰۱۲۵، ۰/۰۲۵ و ۰/ ۳۷۵ درصـد) در دوره‌ی پایانـی، بـا چهـار تیمار و چهار تکرار، هر تکرار ۲۵ قطعه جوجه یک روزه‌ی سـویه‌ی کاب جمعـاً بر روی ۴۰۰ قطعه جوجه مخلوط نـر و ماده با جیره‌های متوازن با استفاده از توصیه‌ی شرکت کاب در شرایط استاندارد به مدت ۴۹ روز به مورد اجراء گذاشـته شـد. تغذیه‌ی جوجه‌هـا در کل دوره به صورت آزاد بوده و مواد متشکله و ترکیبات شیمیایی جیره‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. در پایان دوره‌ی پرورشی، جهت مطالعات فراسنجه‌هایی مانند باکتریولوژی و مورفولوژی دسـتگاه گوارشی تعداد دو قطعه جوجه از هر واحد آزمایشـی به طور تصادفی انتخاب و سـپس کشتار گردیدند (ذبح شـرعی).حدود ۰/۵ گرم نمونه فضولات از انتهای روده‌ی باریک در لوله آزمایشـی (حاوی ۱۰ درصد فرمالین) جمع‌آوری گردیده و از لحاظ جمعیـت و کلنی برخـی از باکتری‌های مفید و مضـر مانند کلی فرم[۲]، لاکتوباسیلوس[۳]، کلستریدیوم[۴]، بیفیدوباکتر[۵] و استافیلوکوکوس فاسیوم[۶] با اسـتفاده از روش‌های مسـتقیم (تهیه لام) و آزمایش بیوشـیمیایی و برای تعیین سروتیپ‌های مختلف نیز از روش‌های ملکولی مختلف مانند PCR (ملـک زاده و شـهامت، ۱۳۷۱)، مورد تجزیه ی آزمایشـگاهی قرار گرفت. سـپس مورفومتری روده (شکل شناسی) با استفاده از روش Iji و همکاران (۲۰۰۱)، سـنجش انـدازه ی ارتفاع ویلی (زائده پرز مانند روده)، عمق، طول و عرض بافت روده‌ی کوچک (سـلول کریپت) بررسی گردیدند. خصوصیات سیستم ایمنی طیور با استفاده از روش Danker و همـکاران (۱۹۹۰)، از طریق تزریـق ۰/۱ میلی‌گرم ۰/۵ درصد گلبول قرمز گوسـفند در سـن ۲۱ روزگی و بررسـی سـطح پادتن تولیدی در طول آزمایش در تمامی واحدهای آزمایشـی صـورت گرفت. نمونه‌های خونـی از طریق سـیاه‌رگ زیر بـال یک بار در زمان پیـش از تزریق در سـن ۱۶ روزگی و سـپس در دو نوبـت یعنی روزهـای ۷ و ۱۴ پس از ایمن سـازی جمع آوری شدند. سرم‌ها (نمونه‌های خون) با سانتریفوژ در ۳۰۰۰ rpm دور در دقیقه جدا سـازی شده و در دمای نگهداری شدند و سـپس با اسـتفاده از روش کلاسیک فیکساسـیون کمپلمان (پاکزاد، ۱۳۶۹) و تیتراسـیون پادتـن ضد گلبول قرمز گوسـفند از لحاظ تولید پادتن مورد بررسی قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری SAS(۱۹۹۷) اسـتفاده گردید و مقایسات میانگین‌ها، با استفاده از آزمـون دانکن (بصیری،۱۳۸۵) انجام گرفت. مدل ریاضی طرح آماری مورد استفاده به شرح ذیل بود:

Y_{ij}= مقدار مشاهده i در تکرار j
μ= میانگین جامعه
T_i= اثر گرو ه آزمایشی i
e_{ij}= خطای آزمایشی واحد j از تیمار

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

نتایج و بحث

همان‌طوری‌که در جدول ۲ مشاهده می شود، از نظر مورفولوژی و شکل شناسی روده‌ی کوچک (عرض و طول پرز) اختلاف معنی‌داری بین تیمارهـای ۳ و۴ با تیمار ۱ و۲ وجود دارد($p>0/01$). همچنین اندازه‌ی عـرض و طول پرز روده‌ی کوچک تیمار ۲ در مقایسـه با تیمار۱ تفاوت معنی‌داری داشـت($p>0/01$). از نظر عمق سلول‌های کریپت، تیمار ۴ دارای عمق بیشـتری بوده که در مقایسـه با سـایر گروه‌های آزمایشی، دارای اختلاف معنی‌داری بود ($p>0/01$). با توجه به عرض سـلول‌های کریپت، گروه‌های آزمایشی ۲، ۳ و۴ با تیمار۱ اختلاف معنی‌داری داشتند ($p>0/01$). اما در بین تیمارهای ۲، ۳ و۴ در مقایسه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری مشـاهده نگردیده و به نظر می‌رسـد اسـتفاده از پروبیوتیک سبب بهبود عرض و طول و همچنین عمق سلول‌های کریپت در روده‌ی کوچک شـده که در نهایت عامل افزایش هضم و جذب مواد مغذی شده است. بنا به اظهارات فاضلی نسب (۱۳۸۵)، هرچه طول و عرض پرزهای روده‌ی کوچک بیشـتر باشد، ظرفیت جذبی آن نیز بیشتر است. پرز بلند سبب ممانعت از عبور سریع تر، افزایش میزان هضم و جذب مواد مغذی و کاهـش رطوبت محتویات و بهبود ضریب تبدیل غذایی می شـود. در جریان مهاجرت سـلول‌های انتروسیت به سوی راس پرزها، این سلول‌ها کارایی کامل خود را بدست می‌آورند. مهاجرت انتروسیت‌ها به سمت راس در تعادل با از دست رفتن آنها در اثر ریزش و صدمه دیدن آنها می‌باشد. هنگامی که در اثر حضور تعداد زیاد باکتری‌های بیماری‌زا، انتروسـیت‌ها به مقدار زیادی از دسـت بروند، عمق سـلول‌های کریپت افزایش خواهد یافت. این نتایج با گزارش‌های Ahmad (۲۰۰۴)، Mieles (۲۰۰۶)، Zu و همـکاران (۲۰۰۳) و کریمـی (۱۳۸۱) مطابقـت دارد. همچنین نتایج نشـان دادند جدول۳ که از لحـاظ جمعیت باکتریایی و میکروفلور روده ای بین گروه های مختلف آزمایشـی اختلاف معنی‌داری وجـود دارد($p>0/01$). میانگین جمعیت کلی فرم به ترتیب در تیمار۱ و تیمـار ۳ بیشـترین و کمترین میانگین جمعیت باکتـری کلی‌فرم در مقایسه با سایر تیمارهای آزمایشی بوده که اختلاف بین آنها معنی‌دار بود ($p>0/01$). از نظر میانگین جمعیت باکتری لاکتوباسـیلوس، تیمارهای ۲ و۴ دارای بیشـترین جمعیت بوده که در مقایسـه با سـایر گروه‌های آزمایشـی اختلاف معنی‌داری داشـتند($p>0/01$) ، امـا بین گروه‌های آزمایشـی۲ و۴ اختـلاف معنی‌داری وجود نداشـت. تیمارهای ۱ و۳ نیز دارای میانگین جمعیت لاکتوباسـیلوس پایین‌تر بودند و تفاوت بین آنها بـا تیمار ۲ و۴ معنی‌دار بـود($p>0/01$). از نظر میزان جمعیت یا کلنی میکروارگانیسـم کلستریدیوم، اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های مختلف آزمایشـی وجود نداشـت. اما از نظر بیفیدوباکتر، بیشترین کلنی در بین تیمارهـای مختلف آزمایشـی مربوط به تیمارهـای ۳ و۴ بود که دارای اختلاف معنی‌داری با سـایر گروه‌های آزمایشی بودند($p>0/05$). از نظر میزان میکروارگانیسم اسـتافیلوکوکوس فاسیوم، تیمار ۱ (شاهد) دارای

Archive of SID

جدول ۱- مواد خوراکی مورد استفاده و ترکیبات شیمیایی جیره های آزمایشی در مراحل مختلف

اجزای جیره (کیلوگرم)	دوره‌ی آغازین ۱۴-۱ روزگی	دوره‌ی رشد ۲۸-۱۴ روزگی	دوره‌ی پایانی ۴۹-۲۸ روزگی
ذرت	۶۱/۵	۶۴/۵	۶۵/۷
پودر ماهی	۰/۳	۰/۳	۰/۳
کنجاله ی سویا	۲۹/۸	۲۶/۸	۲۵/۶
دی کلسیم فسفات	۱/۴۳	۱/۴۳	۱/۴۳
روغن سویا	۴/۴۷	۴/۴۷	۴/۴۷
پوسته ی صدف	۱/۳۳	۱/۳۳	۱/۳۳
لیزین- هیدروکلراید	۰/۱	۰/۱	۰/۱
دی ال – متیونین	۰/۲۱.	۰/۲۱	۰/۲۱
مکمل ویتامینه و معدنی *	۰/۵	۰/۵	۰/۵
نمک طعام	۰/۲۸۰	۰/۲۸۰	۰/۲۸۰
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیبات شیمیایی	پیش دان	میان دان	پس دان
پروتئین خام (درصد)	۲۲	۲۰	۱۸
کلسیم (درصد)	۱	۰/۹۵	۰/۹
سدیم (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
چربی خام (درصد)	۷	۷	۷
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری/ کیلوگرم)	۲۹۵۰	۳۰۵۰	۳۱۷۶
فسفر قابل جذب (درصد)	۰/۴۵	۰/۴۲	۰/۴۲
حداکثر فیبر خام (درصد)	۴	۴	۴
حداکثر کل ازت فرار (میلی گرم / ۱۰۰ گرم)	۱۵	۱۵	۱۵
حداکثر رطوبت (درصد)	۱۲	۱۲	۱۲
لیزین (درصد)	۱ / ۲۷	۱ / ۱۶	۱
متیونین (درصد)	۰ / ۵۸	۰ / ۵۴	۰ / ۴۷
متیونین و سیستین (درصد)	۰ / ۹۳	۰ / ۸۸	۰ / ۷۸
آرژنین (درصد)	۱ / ۵۱	۱ /۴۰	۱ / ۲۴

* شامل۰/۲۵ درصد مکمل ویتامینی کیمیا رشد و ۰/۲۵ درصد مکمل معدنی کیمیا رشد است. هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل ویتامینی شامل:IU ۹/۰۰۰/۰۰۰ ویتامین IU, A ۲/۰۰۰/۰۰۰ ویتامین IU D3 ۱۸/۰۰۰ ویتامین، mg۲۰۰۰E ویتامین K3، mg ۱۸۰۰ویتامین B1، mg ۶۶۰۰ ویتامین B2، mg ۱۰/۰۰۰ ویتامین B3، mg ۳۰/۰۰۰ ویتامین B5، mg ۳/۰۰۰ ویتامین B6، mg ۱/۰۰۰ ویتامین B9، mg ۱۵ ویتامین B12، mg ۱۰۰ ویتامین H2، mg ۵۰۰/۰۰۰ کولین کلراید و هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل معدنی شامل: mg ۱۰۰/۰۰۰ منگنز، mg ۵۰/۰۰۰ آهن، mg ۱۰۰/۰۰۰ روی، mg ۱۰/۰۰۰ مس، mg ۱۰۰۰ ید و mg ۲۰۰ سلنیوم بود.

بالاترین میزان بوده و دارای اختلاف معنی‌داری با دیگر تیمارها بود($p > ۰/۰۱$)، اما بین گروه‌های ۲ و۳ در میزان این میکروارگانیسم اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۴ بود. این یافته‌ها با نتایج Watkins (۱۹۸۲)، Savage (۱۹۸۷)، Mohan و همکاران (۱۹۹۶)، Jin و همکاران (۱۹۹۷)، Awood (۲۰۰۳) و Mohnl (۲۰۰۶) مبنی بر تأثیر پروبیوتیک بر بهبود و تثبیت میکروفلورای روده ای مطابقت داشت. در کل، این نتایج نشان دادند که افزودن پروبیوتیک به جیره‌ی غذایی جوجه‌های گوشتی می‌تواند در تثبیت میکروفلورای مفید روده مؤثر باشد و در مقابل می‌تواند متأثر از شرایط تغذیه‌ایی و محیطی دستخوش تغییرات اساسی گردد. براساس جدول (۴) میانگین تیترهای پادتن بر علیه ی بیماری‌ها در گروه های مختلف آزمایشی با استفاده از پروبیوتیک باعث گردید میزان پادتن تولیدی توسط سیستم ایمنی جوجه‌ها بیشتر از میانگین‌های گروهی باشد که در جیره ی آنها از پروبیوتیک استفاده نشده است، البته در میزان تیتر گامبورو اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($p > ۰/۰۵$). از لحاظ تیتر نیوکاسل نیز تیمار ۴ دارای بیشترین مقدار بوده و در مقایسه با سایر تیمارها دارای اختلاف معنی‌داری بود ($p > ۰/۰۵$). تیتر برونشیت در تیمار ۳ در مقایسه با دیگر گروه‌های آزمایشی بالاتر بوده و اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده گردید ($p > ۰/۰۵$). در تیتر بیماری آنفلونزا نیز در بین تیمارها، تیمار ۳ و تیمار ۱ به ترتیب دارای بیشترین و کمترین آن بوده که اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده گردید ($p > ۰/۰۵$). همچنین در بین تیمارهای آزمایشی از لحاظ میزان تولید پادتن اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($p > ۰/۰۵$)، نتایج مربوط به یک هفته پس از ایمن‌سازی توسط گلبول قرمز گوسفند نشان داد، که کمترین میزان تولید پادتن مربوط به تیمار ۲ بوده که با دیگر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت ($p > ۰/۰۵$) و دارای عملکرد بهتری نسبت به دیگر تیمارها بود (جدول ۵). تیمار ۴ نیز نسبت به تیمارهای ۱ و۳ دارای کمترین میزان پادتن بوده و این اختلاف معنی‌دار نبود. امّا بعد از دو هفته پس از ایمن‌سازی، تیمارهای ۳ و۴

Archive

جدول ۲- مقایسه ی میانگین‌های صفات مربوط به مورفولوژی روده ی باریک (ایلئوم) در بین تیمارهای مختلف آزمایشی (میکروگرم)

صفات / تیمارها	۱	۲	۳	۴	MSE	CV
عرض پرز	۷/۱۳ c	۱۷/۰۸ b	۱۹/۵۵ a	۲۰/۴ a	۱/۲۰ **	۶/۸۴
طول پرز	۵۱/۲۵ c	۵۸/۷۸ b	۶۳/۶۹ a	۶۴/۸۵ a	۲/۳۶ **	۲/۵۷
عمق کریپت	۲۳/۰۶ d	۲۵/۷۵ b	۲۷/۰۴ c	۳۱/۹۱ a	۱/۹۱ **	۴/۹۹
عرض کریپت	۳/۲۵ b	۴/۵ a	۴/۲۵ a	۵/۲۵ a	۰/۹۴۶ **	۲۲/۵۶

اعدادی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت علامت گذاری شده اند با یکدیگر دارای اختلاف معنی دار هستند.

**: اختلاف معنی دار در ۱ درصد ($p > ۰/۰۱$)

جدول ۳ - مقایسه ی میانگین‌های میکروفلورای دستگاه گوارش (واحد کلنی متشکله/ گرم)

باکتری / تیمارها	۱	۲	۳	۴	MSE	CV
کولی فرم	۱۸/۵۰ a	۱۷/۰۶ b	۱۵/۵۴ c	۱۶/۵۲ b	۰/۳۳ **	۳/۴
کلستریدیوم	۱۷/۱۵ a	۱۶/۹۰ b	۱۶/۹۶ b	۱۷/۱۲ a	۱/۳۴ ns	۶/۷
لاکتوباسیلوس	۱۶/۵۹ b	۱۸/۰۷ a	۱۵/۳۶ b	۱۸/۳۲ a	۱/۶۱ **	۷/۴
بیفیدوباکتر	۱۵/۹۸ ab	۱۵/۴۵ b	۱۶/۹۲ a	۱۸/۱۲ a	۱/۳۵ *	۷/۰۹
استافیلوکوکوس فاسیوم	۱۷/۸۷ a	۱۶/۹ b	۱۶/۸۸ b	۱۵/۳۶ c	۰/۴۵ **	۳/۲

اعدادی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت علامت‌گذاری شده اند با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌دار هستند.

*: اختلاف معنی‌دار در حد ۵درصد ($p < ۰/۰۵$) **: اختلاف معنی‌دار در حد ۱ درصد ($p < ۰/۰۱$)

جدول ۴- مقایسه ی میانگین‌های تیتر پادتن ها علیه بیماری‌ها در بین تیمارهای آزمایشی

صفات / تیمارها	۱	۲	۳	۴	MSE	CV
نیوکاسل	۷/۱۳ c	۱۷/۰۸ b	۱۹/۵۵ a	۱/۲۷۴ a	۰/۴۷ *	۶/۰۷
برونشیت	۵۱/۲۵ c	۵۸/۷۸ b	۶۳/۶۹ a	۱/۱۷۴ ab	۰/۵۵ *	۱۱/۱۲
گامبورو	۲۳/۰۶ d	۲۵/۷۵ b	۲۷/۰۴ c	۱/۲۶۶	۰/۴۵ ns	۴/۹۷
آنفلونزا	۳/۲۵ b	۴/۵ a	۴/۲۵ a	۱/۳۱۶	۰/۴۹ *	۷/۱۱

اعدادی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت علامت گذاری شده اند با یکدیگر دارای اختلاف معنی دار هستند.

**: اختلاف معنی دار در ۱ درصد ($p > ۰/۰۱$)

www.SID.ir

جدول ۵ - مقایسه ی میانگین‌های تیتر پادتن کل در بین گروه‌های آزمایشی

تیمارها / زمان	۱	۲	۳	۴	MSE	CV
۷ روز بعد از ایمن سازی	۳/۸۸ b	۲/۷۵ b	۳/۷۵ b	۳/۳۸ ab	۰/۳۶۵ *	۱۷/۵
۱۴ روز بعد از ایمن سازی	۲/۸۸ b	۲/۵ ab	۲/۱۳ a	۲/۳۸ a	۰/۰۸۹ *	۱۲/۱

اعدادی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت علامت‌گذاری شده اند با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌دار هستند.

* : اختلاف معنی‌دار در ۵ درصد ($p<0/05$)

دارای کمتریـــن میزان پادتن در بین دیگر تیمارها بودند ($p<0/05$). در کل بهترین عملکـــرد مربوط به تیمار ۳ بود که میزان آنتی‌بادی کمتری داشت. نتایج این آزمایش با گزارشات دیگر محققان مانند Havanaar و Spanhaak (۱۹۹۴)، Koenen و همـــکاران (۲۰۰۴)، Dolloul و همـــکاران (۲۰۰۵) و Rowghani و همکاران (۲۰۰۷) مبنی بر بهبود سیستم ایمنی و مقاومت در برابر بیماری در زمان استفاده از پروبیوتیک مطابقت داشت. فلور میکربی دستگاه گوارش می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر ســـلامتی و بهره‌وری طیور گوشتی داشته باشد، بدین ترتیب هر گونه اختـــلال در فلور طبیعی می‌تواند به علت اســـتقرار عوامـــل بیماری‌زا یا باکتری‌های کاهش دهنده‌ی رشـــد بـــا اثرهای مضر همراه گردد. با توجه به نتایج بدســـت آمده در طول دوره‌ی پرورش، از نظر عملکرد سیســـتم ایمنی و مقاومـــت در برابر بیماری‌ها بدلیل مهار میکرب‌های بیماری‌زا و خنثی کردن ســـموم حاصله از آن‌ها به واســـطه‌ی تولید اسیدهای آلی و باکتریوســـی ن‌ها بوده که به همین خاطر پروبیوتیک (بیومین ایمبو) در کل و بویژه در گروه‌های آزمایشی ۳ و ۴ اثرات قابل توجهی داشتند و از لحاظ میکروفلورای دستگاه گوارش و کلنی باکتری‌های مفید و مضر نیز تفاوت‌های محسوسی در بین گروه‌ها مشاهده گردید.

نتیجه گیری کلی و پیشنهادات

نتایـــج مربوط به بررســـی مورفولوژی بافـــت روده‌ی کوچک، مؤید اثر بخشـــی پروبیوتیک بر ســـاختار بافت روده از جمله ســـلول‌های پوششی کریپت می‌باشـــد. به این صورت که در گروه‌های آزمایشی که پروبیوتیک دریافت کرده بودند، مشاهده شد که تعداد سلول‌های بافت پوششی روده از جمله ســـلول‌های کریپت، از ســـطح و ابعاد بیشتر نسبت به نمونه‌های شـــاهد برخوردارند که این نشـــان دهنده ی عملکرد بهتر در جذب مواد مغـــذی موجود در خوراک مصرفی می‌باشـــد. جوجه‌هایی که پروبیوتیک مصرف کرده بودند با توجه به نتایج بدست آمده در طول دوره ی پرورش، از لحـــاظ ارتقای ایمنی و مقاومـــت در برابر بیماری‌ها نتایج قابل توجهی داشـــتند، به طوری که تغذیه با زیســـت یار توانســـت یک ایمنی مناسب جهت جلوگیری از ایجاد شیوع بیماری در گله ایجاد کند. از طرفی ایجاد یک فلور میکروبی مناسب و مفید در دستگاه گوارش طیور یکی از اهداف مهّمی بود که در پی تغذیه با پروبیوتیک دنبال می‌شد، زیرا فراهم آوردن یک محیط مناســـب میکربـــی که بتواند با فعل و انفعالات و متابولیســـم مناسب و در پی آن هضم بهینه مواد مغذی در روده، نتایج مطلوبی را در جهت ارتقای سطح تولید و درآمد داشته باشد، بسیار مهم و حیاتی است که البته از لحاظ میکروفلورای دســـتگاه گوارش و کلنی باکتری‌های مفید و مضر نیز تفاوت‌های محسوســـی در بین تیمارها مشاهده گردید که تحقیقات بیشـــتری را می‌طلبد. اســـتفاده از افزودنی‌های خوراکی مناسب در جیره‌ی غذایی طیور می‌تواند در جهت بالا بردن عملکرد در گله مفید باشـــد که در این راســـتا می‌بایست به نکاتی از قبیل دز مناسب، دما، رطوبت، آب مصرفی طیور و بهداشـــت محیط توجّه کافی داشـــت زیرا بی توجهـــی به این قبیل عوامل می‌تواند اثرات مثبت یک زیســـت یار را خنثی کند. با توجه به نتایج حاصله در مورد اثرات پروبیوتیک مورد اســـتفاده در جیره، دز مورد استفاده در دوره‌های آغازین، رشـــد و پایانی بـــه ترتیب ۰/۱ ، ۰/۰۵ و ۰/۰۲۵ درصد پیشنهاد می‌شود زیرا توانست بهترین عملکرد را داشته باشد.

پاورقی ها

1- Payer’s patch
2- Coli form
3- Lacto bacillus
4- Chlostericlium
5- *Bifido bacter*
6- *Staphylococcus faecium*

منابع مورد استفاده

۱- بصیری ، ع . (۱۳۸۵) طرح های آماری در علوم کشاورزی . انتشارات دانشگاه شیراز.

۲- پاکزاد، پ. (۱۳۶۹) اصول و تفســـیر آزمایش های بالینی به انضمام مباحث پادگن، پادتن، کمپلمان و تست های پوستی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

۳- خـــاک ســـفیدی، ا. (۱۳۸۱) مقایســـه ی اثر پروبیوتیک و آنتـــی بیوتیک بر عملکرد و سیســـتم ایمنـــی جوجه‌های گوشـــتی. پایان نامه ی فوق لیســـانس. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

۴- رشـــیدی، ق. (۱۳۷۲) پروبیوتیک به عنـــوان جایگزینی برای آنتی بیوتیک. پژوهش و سازندگی. ۱۹: ۶۷-۶۱.

۵- فاضلـــی نســـب، م. (۱۳۸۵) اثر تـــوأم آنزیم، پروبیوتیک و آنتـــی بیوتیک بر عملکرد و قابلیت هضم مواد مغذّی جوجه های گوشتی. پایان نامه فوق لیسانس. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

۶- کریمـــی، ک. (۱۳۸۱) تأثیـــر پروبیوتیـــک بر ســـاختمان روده‌ی جوجه‌های

Archive of SID

گوشتی. پایان نامه فوق لیسانس. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
۷- ملک زاده، ف و شهامت، م. ۳۷۱ . میکربیولوژی عمومی. انتشارات شهر آب.

8- Ahmad, L. (2004) *Effect of probiotic (protexin) on the growth of broilers with special reference to the small intestinal crypt cells proliferation.* Phil, M Thesis. Biotechnol. Cent.Peshaw.Univ.

9- Awood, M.H.H. (2003) Probiotics, prebiotics and immune-stimulation: more than an alternation for antibiotic growth promoters. Biom.Newsletter.1: 4

10- Cross, M.L. (2002). Microbes versus microbes: immune signals generated by probiotic lactobacilli and their role in protection against microbial pathogens.*FEMS Immunol. Med. Microbiol.*34:245-253.

11- Dalloul, R. A, H. S, Lillehoj, T.A, Shellem and J.A, Doerr (2003). Enhanced mucosal immunity against *Timeria acervulina* in broilers fed a lactobacillus based probiotic. *Poult.Sci*.82:62-66.

12- Dalloul, R. A, H. S, Lillehoj (2005). Recent advances in immuno-modulation and vaccination strategies against coccidiosis . *Avian. Dis*. 49:1-8.

13- Donker, R.A, Nieuwland, M.G.B. andVander ZiJPP A.J. (1990). Heat-Stress Influences on Antibody Production in Chicken Lines Selected for High and Low Immune Responsiveness. *Poult. Sci*. 69:599-607

14- Fuller, R. (1989). Probiotics in man and animals.*J.APPL. Bacterial.*66: 365-374.

15- Fuller, R. (1992). *History and development of probiotics*. Chapman & Hall. London.

16- Havenaar, R, Spanhaak S, (1994). Probiotics from an immunological point of view. *Curr. Opion.Biotech*.5:320-325.

17- Iji, P.A, Hughes., R.J, Choct M, and Tivey D.R, (2001). Intestinal structure and functional of broiler chickens on wheat based diets supplemented with a microbial anzyme.Asian-Astralian. *J. Anim. Sci*. 14: 54-60.

18- Jin, L.Z, Ho., Y.W, Abdullah N, and Jalaludin S, (1997). Probiotic in poultry: modes of action.*Worlds.Poult.Sci.*53 (4):351-368.

19- Kabir, S.M.L, Rahman., M.M, Rahman M. B, and Ahmad S.U, (2002) *The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. Bangl.Agricul.Univ. Mymensingh*-2202.

20- Koenen, M.E, Karmer., J, van der Hulst., R, Heres., L, Jeurissen S.H, and Boersma W.J, (2004) Immunomodulation by probiotic lactobacilli in laye and meat-type chickens. *Br.Poult.* Sci.45:355-366.

21- Mieles, R.D., Buther, G.D., Henry, P. R and Littell R. C, (2006) Effect of antibiotic growth promoters on broiler performance, intestinal growth parameters, and quantitive morphology. *Poult. Sci*.85: 476-785.

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

23- Mohnl, M.(2006). *Benefits from using biomin C-X and biomin imbo in Poultry Production.* Biom. Imbo. Newsletter. 4(37).

24- Nahashon, S.N, Nakaue H.S, and Mirosh I.W (1996). Performance of single comb white leghorn fed a diet supplemented with a live microbial during the growth and egg laying phases. Anim. *Feed. Sci. Technol.* 57:25-38.

25- Panda , A.K, Reddy.,M.R, Rao., S.V.R , Raju M.V.L.N ,and Praharaj N.K, (2000). Growth, carcass characteristics, immuno competence and response *Escherichia coli* of broiler fed diet with various level of probiotic. *Arch. Geflugelk*. 64:152-156.

26- Parker, R.B. (1974) *Probiotic, the other half of antibiotic story.* Animal Nutri. Health. 29: 4-8.

27- Rowghani, E, Arab M, and Akbarian A, (2007) *Effects of a probiotic and other feed additives on performance and immune response of broiler chicks*.Dep. Anim.Sci. Shiraz.Univ. Shiraz. Iran.

28- Savage, D.C. (1987). Factors influencing biocontrol of bacterial pathogens in the intestine. *Food.Technol.*41:82-87.

29- SAS Institute (1997) *SAS. A user;s Guide*: Statistic. Version 5. SAS Institute Inc. Cary, NC.

30- Shoeib, H.K, Madian A.H, (2002) A study on the effect of breeding diets containing probiotics (pronifer and biogen) on growth performance, intestinal flora and hematological picture of broiler chicks.*Assiut.Vet.Med.J.*47:112-125.

31- Watkins, B. A, Miller B.F, (1982) *In vivo* inhibitory effects of lactobacillus acidophilus against pathogenic *Escherichia coli* in gnotobiotic chicks.*Poult.Sci.*61: 1289-1308.

32- Xu, Z.R, Hu., V.H, Xia., M.S, Zhan X. A, and Wang Q. (2003). Effect of dietary fructooligosaccharida on digestive enzyme activities intestinal, micro flora and morphology of male broilers: *Poult.Sci.Association Inc.*

Archive of SID

www.SID.ir