

اثرهای سطوح مختلف پروبیوتیک بر مورفولوژی، 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، ۱/۰ و ۱۵/۰ 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 روزه 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 میکروارگانسیم‌های مفید در روده‌ی کوچک تحت تأثیر پروبیوتیک شمارش گردید. خصوصیات سیستم ایمنی طیور از طریق تزریق گلبول قرمز گوسفند (SRBC) و اندازه‌گیری پادتن تولیدی یک بار در طول دوره‌ی 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 ($p < 0/01$). 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 ($p < 0/01$). از نظر شمارش کلنی جمعیت باکتریایی و میکروفلور روده‌ی کوچک بین گروه‌های مختلف آزمایشی اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($p < 0/01$). به طوری که میانگین جمعیت کلی فرم و *Sta. faecium* در گروه شاهد بیشترین و تیمارهای ۳ و ۴ به ترتیب کمترین مقدار بود ($p < 0/01$). از نظر پادتن تولیدی، در تیمارهای آزمایشی در مقایسه با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($p < 0/01$). در تیمارهای پادتن بر علیه نیوکاسل، به ترتیب تیمار ۴ و ۳ دارای بیشترین و کمترین مقدار تیترا بوده که در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($p < 0/05$). بالاترین و پائین‌ترین سطح تیترا 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 ($p < 0/05$). از نظر یافته‌های 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 ۱/۰، ۰/۰۵ و ۰/۰۲۵ درصد پیشنهاد می‌شود.

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

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 immune 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 ($p < 0.01$). In case 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 probiotic (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

طبق اطلاعات و گزارش‌های موجود در دهه‌ی ۱۹۷۰ میلادی میکرواورگانیزم‌هایی که در توازن میکروبی روده و افزایش میکروفلورای دستگاه گوارش مؤثر بوده‌اند شناسایی و آن‌ها را پروبیوتیک نامیدند (Parker, ۱۹۷۴). هم اکنون آنها به منظور جلوگیری از رشد و تکثیر میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش و نیز بهبود بازدهی مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی و نهایتاً افزایش رشد و تولید حیوان و کاهش ابتلاء به بیماری‌ها، مورد استفاده قرار می‌گیرند (Fuller, ۱۹۸۹). برخی از باکتری‌های موجود در پروبیوتیک‌ها به ویژه لاکتوباسیل‌ها، قادرند سیستم ایمنی را تحریک نمایند. این نکته بیانگر این واقعیت است که پروبیوتیک‌ها علاوه بر ممانعت از بروز بیماری‌های دستگاه گوارش (روده)، به صورت بالقوه قادر هستند بر شرایط بروز بیماری نیز تأثیرگذار باشند. زیست‌یارها (پروبیوتیک‌ها) قادرند از دو طریق سیستم ایمنی را تقویت و تحریک نمایند، این میکرواورگانیزم یا به صورت سلول‌های زنده در طول دیواره‌ی روده تکثیر و توسعه پیدا می‌کنند و یا این که با کمک آنتی‌ژن‌های آزاد شده، میکرواورگانیزم‌های مرده را جذب و مستقیماً سیستم ایمنی را تحریک می‌نمایند (Fuller, ۱۹۹۲). باکتری‌های پروبیوتیک بر روی جداره‌های مخاط روده جای گرفته و از طریق رقابتی مانع ورود و تثبیت میکروب‌های بیماری‌زا می‌گردند (رشیدی قادر، ۱۳۷۲). Mohnl (۲۰۰۶) در تحقیقات خود مبنی بر

استفاده از پروبیوتیک بایومین ایمبو، در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی، بهبود وضعیت میکروفلور روده، افزایش عملکرد و کاهش تلفات را گزارش کردند. Fuller (۱۹۹۲)، Dulloul و همکاران (۲۰۰۳) و Koenen و همکاران (۲۰۰۴) در گزارشات خود نشان دادند که تغذیه با پروبیوتیک اثر مثبتی را بر روی سیستم ایمنی خواهد گذاشت. روغنی و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقاتی پروبیوتیک‌ها را عامل افزایش تیتراسیون پادتن برونشیت دانستند. Savage (۱۹۸۷)، Mohan و همکاران (۱۹۹۶) و Jin و همکاران (۱۹۹۷) طی گزارش‌هایی نشان دادند که پروبیوتیک می‌تواند با ایجاد تعادل میکروبی در جمعیت فلور میکروبی 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 لاکتوباسیلوس به جیره‌ی غذایی مرغ‌های تخم‌گذار، بافت سلولی پلاک‌های پی‌یر^۱ را در ایلئوم افزایش می‌دهد که این نشان دهنده‌ی تحریک سیستم ایمنی مخاطی بود که به تحریک آنتی‌ژنیک بوسیله‌ی ترشح Iga پاسخ می‌دهد. Panda و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعات خود بر روی سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی با کاربرد پروبیوتیک (پروبیولاک) در جیره و نیز با تزریق ۱/۰ میلی‌گرم گلبول قرمز گوسفند ۰/۵ درصد در سنین ۱۴ و ۲۱ روزگی، پس از ۵ و ۱۰ روز از تزریق افزایش تولید آنتی‌بادی را مشاهده کردند. خاک سفیدی Kabir، (۱۳۸۱) و همکاران (۲۰۰۲)، Cross (۲۰۰۲) و Koenen

Y_{ij} = مقدار مشاهده i در تکرار j

μ = میانگین جامعه

T_i = اثر گروه آزمایشی i

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

e_{ij} = خطای آزمایشی واحد j از تیمار

نتایج و بحث

همان طوری که در جدول ۲ مشاهده می شود، از نظر مورفولوژی و شکل شناسی روده‌ی کوچک (عرض و طول پرز) اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای ۳ و ۴ با تیمار ۱ و ۲ وجود دارد ($p > 0.01$). همچنین اندازه‌ی عرض و طول پرز روده‌ی کوچک تیمار ۲ در مقایسه با تیمار ۱ تفاوت معنی‌داری داشت ($p > 0.01$). از نظر عمق سلول‌های کریپت، تیمار ۴ دارای عمق بیشتری بوده که در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی، دارای اختلاف معنی‌داری بود ($p > 0.01$). با توجه به عرض سلول‌های کریپت، گروه‌های آزمایشی ۲، ۳ و ۴ با تیمار ۱ اختلاف معنی‌داری داشتند ($p > 0.01$). اما در بین تیمارهای ۲، ۳ و ۴ در مقایسه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردیده و به نظر می‌رسد استفاده از پروبیوتیک سبب بهبود عرض و طول و همچنین عمق سلول‌های کریپت در روده‌ی کوچک شده که در نهایت عامل افزایش هضم و جذب مواد مغذی شده است. بنا به اظهارات فاضلی نسب (۱۳۸۵)، هر چه طول و عرض پرزهای روده‌ی کوچک بیشتر باشد، ظرفیت جذبی آن نیز بیشتر است. پرز بلند سبب ممانعت از عبور سریع تر، افزایش میزان هضم و جذب مواد مغذی و کاهش رطوبت محتویات و بهبود ضریب تبدیل غذایی می شود. در جریان مهاجرت سلول‌های انتروسیست به سوی راس پرزها، این سلول‌ها کارایی کامل خود را بدست می‌آورند. مهاجرت انتروسیست‌ها 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، انتروسیست‌ها به مقدار زیادی از دست بروند، عمق سلول‌های کریپت افزایش خواهد یافت. این نتایج با گزارش‌های Ahmad (۲۰۰۴)، Miele و همکاران (۲۰۰۶)، Zu و همکاران (۲۰۰۳) و کریمی (۱۳۸۱) مطابقت دارد. همچنین نتایج نشان دادند جدول ۳ که از لحاظ جمعیت باکتریایی و میکروفلور روده‌ی بین گروه‌های مختلف آزمایشی اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($p > 0.01$). میانگین جمعیت کلی فرم به ترتیب در تیمار ۱ و تیمار ۳ بیشترین و کمترین میانگین جمعیت باکتری کلی فرم در مقایسه با سایر تیمارهای آزمایشی بوده که اختلاف بین آنها معنی‌دار بود ($p > 0.01$). از نظر میانگین جمعیت باکتری لاکتوباسیلوس، تیمارهای ۲ و ۴ دارای بیشترین جمعیت بوده که در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی اختلاف معنی‌داری داشتند ($p > 0.01$)، اما بین گروه‌های آزمایشی ۲ و ۴ اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. تیمارهای ۱ و ۳ نیز دارای میانگین جمعیت لاکتوباسیلوس پایین‌تر بودند و تفاوت بین آنها با تیمار ۲ و ۴ معنی‌دار بود ($p > 0.01$). از نظر میزان جمعیت یا کلنی میکروارگانیزم کلستریدیوم، اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های مختلف آزمایشی وجود نداشت. اما از نظر بیفیدوباکتر، بیشترین کلنی در بین تیمارهای مختلف آزمایشی مربوط به تیمارهای ۳ و ۴ بود که دارای اختلاف معنی‌داری با سایر گروه‌های آزمایشی بودند ($p > 0.05$). از نظر میزان میکروارگانیزم استافیلوکوکوس فاسیوم، تیمار ۱ (شاهد) دارای

و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که برخی از پروبیوتیک‌ها قادرند پاسخ سیستم ایمنی را تا حدی تحریک کنند که برای افزایش مقاومت در برابر پاتوژن‌های عوامل بیماری‌زا کافی باشد. Shoeib و همکاران (۲۰۰۲) نیز در گزارش‌های خود اثر پروبیوتیک (پرونیفر) را بر روی سیستم ایمنی جوجه‌ها بررسی کرده و مشاهده کردند که استفاده از آن موجب افزایش تعداد کل گلبول‌های قرمز و لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها می‌گردد

مواد و روش‌ها

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 روزه سویه‌ی کاب جمعاً بر روی ۴۰۰ قطعه جوجه مخلوط نر و ماده با جیره‌های متوازن با استفاده از توصیه‌ی شرکت کاب در شرایط استاندارد به مدت ۴۹ روز به مورد اجراء گذاشته شد. تغذیه‌ی جوجه‌ها 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 دستگاه گوارشی تعداد دو قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی به طور تصادفی انتخاب و سپس کشتار گردیدند (ذبح شرعی). حدود ۰/۵ گرم نمونه فضولات از انتهای روده‌ی باریک در لوله آزمایشی (حاوی ۱۰ درصد فرمالین) جمع‌آوری گردیده و از لحاظ جمعیت و کلنی برخی از باکتری‌های مفید و مضر مانند کلی فرم^۲، لاکتوباسیلوس^۳، کلستریدیوم^۴، بیفیدوباکتر^۵ و استافیلوکوکوس فاسیوم^۶ با استفاده از روش‌های مستقیم (تهیه لام) و آزمایش بیوشیمیایی و برای تعیین سروتیپ‌های مختلف نیز از روش‌های ملکولی مختلف مانند PCR (ملک زاده و شهما، ۱۳۷۱)، مورد تجزیه‌ی آزمایشگاهی قرار گرفت. سپس مورفومتری روده (شکل شناسی) با استفاده از روش Iji و همکاران (۲۰۰۱)، سنجش اندازه‌ی ارتفاع ویلی (زائده پرز مانند روده)، عمق، طول و عرض بافت روده‌ی کوچک (سلول کریپت) بررسی گردیدند. خصوصیات سیستم ایمنی طیور با استفاده از روش Danker و همکاران (۱۹۹۰)، از طریق تزریق ۰/۱ میلی‌گرم ۰/۵ درصد گلبول قرمز گوسفند در سن ۲۱ روزگی و بررسی سطح پادتن تولیدی در طول آزمایش در تمامی واحدهای آزمایشی صورت گرفت. نمونه‌های خونی از طریق سیاه‌رگ زیر بال یک بار در زمان پیش از تزریق در سن ۱۶ روزگی و سپس در دو نوبت یعنی روزهای ۷ و ۱۴ پس از ایمن سازی جمع‌آوری شدند. سرم‌ها (نمونه‌های خون) با سانتریفوژ در ۳۰۰۰ rpm دور در دقیقه جدا سازی شده و در دمای نگهداری شدند و سپس با استفاده از روش کلاسیک فیکساسیون کمپلمان (پاکزاد، ۱۳۶۹) و تیتراسیون پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند از لحاظ تولید پادتن مورد بررسی قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری SAS (۱۹۹۷) استفاده گردید و مقایسات میانگین‌ها، با استفاده از آزمون دانکن (بصیری، ۱۳۸۵) انجام گرفت. مدل ریاضی طرح آماری مورد استفاده به شرح ذیل بود:

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

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

* شامل ۰/۲۵ 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 A، IU: ۲/۰۰۰/۰۰۰ ویتامین D_۳، IU: ۱۸/۰۰۰ ویتامین E، mg۲۰۰۰E ویتامین K_۳، mg ۱۸۰۰ ویتامین B_۱، mg ۶۶۰۰ ویتامین B_۲، mg ۱۰/۰۰۰ ویتامین B_۳، mg ۳۰/۰۰۰ ویتامین B_۵، mg ۳/۰۰۰ ویتامین B_۶، mg ۱/۰۰۰ ویتامین B_۹، mg ۱۵ ویتامین B_{۱۲}، mg ۱۰۰ ویتامین H_۲، 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 معنی داری با دیگر تیمارها بود ($p > 0.01$)، اما بین گروه های ۲ و ۳ در میزان این میکروارگانیزم اختلاف معنی داری مشاهده نگردید و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۴ بود. این یافته ها با نتایج Watkins (۱۹۸۲)، Savage (۱۹۸۷)، Mohan و همکاران (۱۹۹۶)، Jin و همکاران (۱۹۹۷)، Awood (۲۰۰۳) و Mohl (۲۰۰۶) مبنی بر تأثیر پروبیوتیک بر بهبود و تثبیت میکروفلورای روده ای مطابقت داشت. در کل، این نتایج نشان دادند که افزودن پروبیوتیک به جیره ی غذایی جوجه های گوشتی می تواند در تثبیت میکروفلورای مفید روده مؤثر باشد و در مقابل می تواند متأثر از شرایط تغذیه ای و محیطی دستخوش تغییرات اساسی گردد. براساس جدول (۴) میانگین تیتراهای پادتن بر علیه ی بیماری ها در گروه های مختلف آزمایشی با استفاده از پروبیوتیک باعث گردید میزان پادتن تولیدی توسط سیستم ایمنی جوجه ها بیشتر از میانگین های گروهی باشد که در جیره ی آنها از پروبیوتیک استفاده نشده است، البته در میزان تیترا گامبورو اختلاف معنی داری مشاهده نگردید ($p > 0.05$). از لحاظ تیترا نیوکاسل نیز تیمار ۴ دارای بیشترین مقدار بوده و در مقایسه با سایر تیمارها دارای اختلاف معنی داری بود ($p > 0.05$). تیترا برونشیت در تیمار ۳ در مقایسه با دیگر گروه های آزمایشی بالاتر بوده و اختلاف معنی داری بین آنها مشاهده گردید ($p > 0.05$). در تیترا بیماری آفلونزا نیز در بین تیمارها، تیمار ۳ و تیمار ۱ به ترتیب دارای بیشترین و کمترین آن بوده که اختلاف معنی داری بین آنها مشاهده گردید ($p > 0.05$). همچنین در بین تیمارهای آزمایشی از لحاظ میزان تولید پادتن اختلاف معنی داری مشاهده گردید ($p > 0.05$)، نتایج مربوط به یک هفته پس از ایمن سازی توسط گلبول قرمز گوسفند نشان داد، که کمترین میزان تولید پادتن مربوط به تیمار ۲ بوده که با دیگر تیمارها اختلاف معنی داری داشت ($p > 0.05$) و دارای عملکرد بهتری نسبت به دیگر تیمارها بود (جدول ۵). تیمار ۴ نیز نسبت به تیمارهای ۱ و ۳ دارای کمترین میزان پادتن بوده و این اختلاف معنی دار نبود. اما بعد از دو هفته پس از ایمن سازی، تیمارهای ۳ و ۴

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 ^{oo}	۶/۸۴
طول پرز		۵۱/۲۵ ^c	۵۸/۷۸ ^b	۶۳/۶۹ ^a	۶۴/۸۵ ^a	۲/۳۶ ^{oo}	۲/۵۷
عمق کریپت		۲۳/۰۶ ^d	۲۵/۷۵ ^b	۲۷/۰۴ ^c	۳۱/۹۱ ^a	۱/۹۱ ^{oo}	۴/۹۹
عرض کریپت		۳/۲۵ ^b	۴/۵ ^a	۴/۲۵ ^a	۵/۲۵ ^a	۰/۹۴۶ ^{oo}	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 ($p > 0.01$)

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 ^{oo}	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 ^{oo}	۷/۴
بیفیدوباکتر		۱۵/۹۸ ^{ab}	۱۵/۴۵ ^b	۱۶/۹۲ ^a	۱۸/۱۲ ^a	۱/۳۵ ^o	۷/۰۹
استافیلوکوکوس فاسیوم		۱۷/۸۷ ^a	۱۶/۹ ^b	۱۶/۸۸ ^b	۱۵/۳۶ ^c	۰/۴۵ ^{oo}	۳/۲

اعدادی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت علامت گذاری شده اند با یکدیگر دارای اختلاف معنی دار هستند.
 **: اختلاف معنی دار در حد ۵ درصد ($p < 0.05$)
 **: اختلاف معنی دار در حد ۱ درصد ($p < 0.01$)

جدول ۴- مقایسه ی میانگین‌های تیتراژ پادتن‌ها 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 ^o	۶/۰۷
برونشیت		۵۱/۲۵ ^c	۵۸/۷۸ ^b	۶۳/۶۹ ^a	۱/۱۷۴ ^{ab}	۰/۵۵ ^o	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 ^o	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 ($p > 0.01$)

جدول ۵ - مقایسه ی میانگین های تیترا پادتن کل در بین گروه های آزمایشی

زمان	تیمارها	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 ^o	۱۷/۵
۱۴ روز بعد از ایمن سازی		۲/۸۸ ^b	۲/۵ ^{ab}	۲/۱۳ ^a	۲/۳۸ ^a	۰/۰۸۹ ^o	۱۲/۱

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

*: اختلاف معنی دار در ۵ درصد ($p < 0.05$)

جهت ارتقای سطح تولید و درآمد داشته باشد، بسیار مهم و حیاتی است که البته از لحاظ میکروفلورای دستگاه گوارش و کلنی باکتری های مفید و مضر نیز تفاوت های محسوسی در بین تیمارها مشاهده گردید که تحقیقات بیشتری را می طلبد. استفاده از افزودنی های خوراکی مناسب در جیره ی غذایی طیور می تواند در جهت بالا بردن عملکرد در گله مفید باشد که در این راستا می بایست به نکاتی از قبیل دز مناسب، دما، رطوبت، آب مصرفی طیور و بهداشت محیط توجه کافی داشت زیرا بی توجهی به این قبیل عوامل می تواند اثرات مثبت یک زیست یار را خنثی کند. با توجه به نتایج حاصله در مورد اثرات پروبیوتیک مورد استفاده در جیره، دز مورد استفاده در دوره های آغازین، رشد و پایانی به ترتیب ۰/۱، ۰/۰۵ و ۰/۰۲۵ درصد پیشنهاد می شود زیرا توانست بهترین عملکرد را داشته باشد.

پاورقی ها

- 1- Payer's patch
- 2- Coli form
- 3- Lacto bacillus
- 4- Chlostericium
- 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 تفسیر آزمایش های بالینی به انضمام مباحث پادگن، پادتن، کمپلمان و تست های پوستی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.
- ۳- خاک سفیدی، ا. (۱۳۸۱) مقایسه ی اثر پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه های گوشتی. پایان نامه ی فوق لیسانس. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- رشیدی، ق. (۱۳۷۲) پروبیوتیک به عنوان جایگزینی برای آنتی بیوتیک. پژوهش و سازندگی. ۱۹: ۶۷-۶۱.
- ۵- فاضلی نسب، م. (۱۳۸۵) اثر توأم آنزیم، پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر عملکرد و قابلیت هضم مواد مغذی جوجه های گوشتی. پایان نامه فوق لیسانس. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۶- کریمی، ک. (۱۳۸۱) تأثیر پروبیوتیک بر ساختمان روده ی جوجه های

دارای کمترین میزان پادتن در بین دیگر تیمارها بودند ($p < 0.05$). در کل بهترین عملکرد مربوط به تیمار ۳ بود که میزان آنتی بادی کمتری داشت. نتایج این آزمایش با گزارشات دیگر محققان مانند Havanaar و Spanhaak (۱۹۹۴)، Koenen و همکاران (۲۰۰۴)، Dolloul و همکاران (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 می تواند تأثیر قابل توجهی بر سلامتی و بهره وری طیور گوشتی داشته باشد، بدین ترتیب هر گونه اختلال در فلور طبیعی می تواند به علت استقرار عوامل بیماری زا یا باکتری های کاهش دهنده ی رشد با اثرهای مضر همراه گردد. با توجه به نتایج بدست آمده در طول دوره ی پرورش، از نظر عملکرد سیستم ایمنی و مقاومت در برابر بیماری ها بدلیل مهار میکرب های بیماری زا و خنثی کردن سموم حاصله از آن ها به واسطه ی تولید اسیدهای آلی و باکتریوسی ن ها بوده که به همین خاطر پروبیوتیک (بیومین ایمبو) در کل و بویژه در گروه های آزمایشی ۳ و ۴ اثرات قابل توجهی داشتند و از لحاظ میکروفلورای دستگاه گوارش و کلنی باکتری های مفید و مضر نیز تفاوت های محسوسی در بین گروه ها مشاهده گردید.

نتیجه گیری کلی و پیشنهادات

نتایج مربوط به بررسی مورفولوژی بافت روده ی کوچک، مؤید اثر بخشی پروبیوتیک بر ساختار بافت روده از جمله سلول های پوششی کریپت می باشد. به این صورت که در گروه های آزمایشی که پروبیوتیک دریافت کرده بودند، مشاهده شد که تعداد سلول های بافت پوششی روده از جمله سلول های کریپت، از سطح و ابعاد بیشتر نسبت به نمونه های شاهد برخوردارند که این نشان دهنده ی عملکرد بهتر در جذب مواد مغذی موجود در خوراک مصرفی می باشد. جوجه هایی که پروبیوتیک مصرف کرده بودند با توجه به نتایج بدست آمده در طول دوره ی پرورش، از لحاظ ارتقای ایمنی و مقاومت در برابر بیماری ها نتایج قابل توجهی داشتند، به طوری که تغذیه با زیست یار توانست 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 مهمی بود که در پی تغذیه با پروبیوتیک دنبال می شد، زیرا فراهم آوردن یک محیط مناسب میکربی که بتواند با فعل و انفعالات و متابولیسم مناسب و در پی آن هضم بهینه مواد مغذی در روده، نتایج مطلوبی را در

