Archive of SID

پژوهش‌های علوم دامی
Animal Science Researches

نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۸ شماره ۴/ سال۱۳۹۷/ صفحات ۱۱۳ تا ۱۲۶

اثرافزودن پروبیوتیک، پری‌بیوتیک و سین‌بیوتیک در جیره بر عملکرد، لیپیدهای خون وجمعیت میکروبی روده بلدرچین ژاپنی

تکتم رحیمی[۱]، مهرداد محمدی[۲*] و مازیار محیطی اصلی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۷/۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۷/۸/۱

[۱] دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان
[۲] به‌ترتیب دانشیار و استادیار گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان
*مسئول مکاتبه: Email: mohammadi@guilan.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: افزودن پروبیوتیک، پری‌بیوتیک و سین‌بیوتیک در جیره می‌تواند برای بلدرچین ژاپنی مفید باشد. **هدف:** این تحقیق به منظور مطالعه اثر افزودن پروبیوتیک (پری‌مالاک)، پری‌بیوتیک (فرمکتو) و سین‌بیوتیک (پری‌مالاک + فرمکتو) در جیره بر عملکرد، لیپیدهای خون و جمعیت میکروبی روده بلدرچین ژاپنی انجام شد. **روش کار:** آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی، با استفاده از ٤٠٠ قطعه جوجه بلدرچین یک روزه (مخلوط دو جنس) با ٤ تیمار و ٥ تکرار و ٢٠ قطعه جوجه در هر تکرار انجام گرفت. تیمارها به صورت: ۱) جیره شاهد (جیره پایه بدون افزودنی)، ۲) جیره پایه حاوی ۰/۹ گرم در کیلوگرم پری‌مالاک، ۳) جیره پایه حاوی ۲ گرم درکیلوگرم فرمکتو و ٤) جیره پایه حاوی مخلوط ۰/۹ گرم درکیلوگرم پری‌مالاک + ۲ گرم درکیلوگرم فرمکتو بودند. در روز ٤٢ آزمایش، از هر واحد آزمایشی دو قطعه بلدرچین به عنوان نمونه انتخاب و نمونه‌گیری از ایلئوم به منظور تعیین جمعیت میکروبی صورت گرفت و سپس لاشه آنها تجزیه شد. در روز ٤٢ از ورید بال دو قطعه بلدرچین (یک نر و یک ماده) از هر قفس نمونه خون گرفته شد و پس از جدا کردن سرم، میزان تری‌گلیسرید، کلسترول کل، کلسترول –HDL و کلسترول –LDL اندازه‌گیری شد. **نتایج:** جیره-های حاوی پروبیوتیک پری‌مالاک، پری‌بیوتیک فرمکتو و سین‌بیوتیک تأثیر معنی‌داری بر خوراک مصرفی، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذایی، وزن نسبی اجزای لاشه و اندام‌های داخلی پرنده ها نداشتند (P>۰/۰۵). طول نسبی قسمت-های مختلف روده کوچک شامل دوازدهه، ژژنوم و ایلئوم و غلظت لیپیدهای سرم پرنده ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). همچنین تیمارهای آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر جمعیت میکروبی روده بلدرچین نداشتند (P>۰/۰۵). **نتیجه‌گیری نهایی:** به‌طور کلی استفاده از ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک، ۲ گرم درکیلوگرم پری‌بیوتیک فرمکتو و سین‌بیوتیک حاصل از ترکیب آنها در جیره، اثری بر عملکرد رشد، لیپیدهای سرم خون و جمعیت میکروبی روده بلدرچین ژاپنی نداشت.

واژگان کلیدی: بلدرچین ژاپنی، پروبیوتیک، پری‌بیوتیک، سین‌بیوتیک، جمعیت میکروبی روده

مقدمه

بلدرچین ژاپنی به دلیل داشتن ویژگی‌هایی مانند رشد سریع، بلوغ جنسی زودرس، تولید بالای تخم، فاصله نسل و دوره جوجه‌کشی کوتاه به عنوان پرنده‌ای مفید محسوب می‌شود (لطفی‌پور و شاکری ۲۰۱۱). بلدرچین ژاپنی درمقایسه با جوجه‌های گوشتی نسبت به بیماری-

www.SID.ir

Archive of SID

ها مقاوم‌تر است و نیاز کمتری به واکسیناسیون دارد. به دلیل حجم و وزن کم این پرنده و فضای کم برای پرورش، پرورش آن در مقایسه با جوجه‌ی گوشتی راحت‌تر است (کااور و همکاران ۲۰۰۷). اثرات منفی آنتی‌بیوتیک‌ها مانند ایجاد سویه‌های باکتریایی بیماری‌زا و باقی‌ماندن آنتی‌بیوتیک‌ها در لاشه طیور، نگرانی‌هایی را در مصرف کنندگان ایجاد کرده است، لذا محققین تلاش‌های فراوانی در جهت یافتن جایگزین‌های مناسبی به عنوان محرک رشد در جیره طیور انجام داده‌اند (پاندا و همکاران ۲۰۰۱). امروزه از افزودنی‌هایی نظیر پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها به عنوان جایگزین محرک‌های رشد آنتی‌بیوتیکی استفاده می‌شود. این مواد اثرات سودمندی روی جمعیت میکروبی روده می‌گذارند و سبب سلامتی و افزایش عملکرد حیوان می‌شوند (زارع شحنه و همکاران ۲۰۰۷).

پروبیوتیک یک میکروارگانیسم یا مخلوطی از آنهاست که به مصرف انسان یا دام می‌رسند و از طریق بهبود ویژگی‌های جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، تأثیرات سودمندی را به همراه دارد. پروبیوتیک‌ها امکان رشد در pH پائین، غلظت‌های مختلف املاح و محیط‌های مغذی مختلف را دارند. پروبیوتیک‌ها باید غیربیماری‌زا، پایدار در مراحل فراوری و ذخیره مواد غذایی و مقاوم برابر اسید معده و نمک‌های صفراوی در دستگاه گوارش طیور باشند (ژو و همکاران ۲۰۱۰). پروبیوتیک پری‌مالاک مخلوطی از دو سویه‌ی زنده از باکتری لاکتوباسیلوس *اسیدوفیلوس*[1] و *لاکتوباسیلوس کازئی*[2] و یک سویه زنده از باکتری *انتروکوکوس فازئوم*[3] و یک سویه زنده باکتری *بیفیدوباکتریم ترموفیلوس*[4] است (صالحی‌منش و همکاران ۲۰۱۶). از ویژگی‌های آن مقاوم بودن به حرارت در هنگام پلت شدن خوراک، مقاوم به pH دستگاه گوارش، افزایش جمعیت میکروب‌های مفید دستگاه گوارش، افزایش تولیدات دام، کاهش مصرف دارو، کاهش تلفات و کاهش اسهال در گله است. تحقیقات متعددی نشان داده است که پروبیوتیک‌ها می‌توانند کلسترول پلاسما را کاهش دهند. علت این کاهش به قدرت لاکتوباسیلوس در تجزیه صفرا مربوط می‌شود (میدیلی و همکاران ۲۰۰۸).

پری‌بیوتیک‌ها به عنوان الیگوساکاریدهای غیرقابل هضمی تعریف شدند که از طریق تحریک انتخابی رشد یا فعالیت یک یا تعداد محدودی از باکتری‌ها در کولون آثار مفیدی برای میزبان دارند (صالحی‌منش و همکاران ۲۰۱۶). پری‌بیوتیک‌ها قادر به تغییر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و سیستم ایمنی بدن هستند. ترکیبات پری‌بیوتیک هجوم باکتری‌هایی مانند *سالمونلا انتریتیدیس* و *اشریشیا کلی* را کاهش می‌دهند (کامینگز و مک‌فارلین ۲۰۰۲). فرمکتو محصول تخمیر ابتدایی *آسپرژیلوس اوریزا* است. فرمکتو دارای اثرات افزایش یکنواختی گله، کاهش سرعت عبور مواد خوراکی، حذف رقابتی، توسعه پرزهای روده‌ای، افزایش جذب انرژی و پروتئین، افزایش در جذب و ذخیره مواد معدنی خصوصاً کلسیم و فسفر، تقویت بهبود سیستم ایمنی، تداوم در افزایش وزن به هنگام تنش، مهار باکتری *سالمونلا* و از همه مهم‌تر کاهش سندرم آسیت است (قهری و همکاران ۲۰۱۳). سین‌بیوتیک‌ها ترکیبی از پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها هستند و خواص این‌دو را با هم دارند و نتایجی چون کاهش pH، جلوگیری از عفونت سالمونلا، بهبود جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، افزایش وزن روزانه و نیز افزایش وزن نهایی در هنگام استفاده از آنها در جیره طیور را در پی دارند (قهری و همکاران ۲۰۱۳). با توجه به اثرات ذکر شده از پروبیوتیک، پری‌بیوتیک و سین‌بیوتیک و استفاده کمتر از آنها در بلدرچین ژاپنی هدف از این تحقیق بررسی اثر آنها بر عملکرد رشد، لیپیدهای خون و جمعیت میکروبی دستگاه گوارش بلدرچین ژاپنی است.

[1] *Lactobacillus acidophilus*
[2] *Lactobacillus casei*
[3] *Enterococcus faecium*
[4] *Bifidobacterium thermophilus*

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از ٤ تیمار، ٥ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه بلدرچین یکروزه در هر تکرار به مدت ٤۲ روز انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل (۱) تیمار شاهد (جیره پایه بدون افزودنی)، (۲) جیره پایه حاوی افزودن ۰/۹ گرم درکیلوگرم پروبیوتیک، (۳) جیره پایه حاوی ۲ گرم درکیلوگرم پری‌بیوتیک و (٤) جیره پایه حاوی مخلوط ۰/۹ گرم پروبیوتیک + ۲ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک (سین‌بیوتیک) بودند. پروبیوتیک تجاری مورد استفاده در این آزمایش، پری‌مالاک (Star-Labs, USA) بود که طبق ادعای تولید کننده حاوی باکتریهای *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس کازئی، انتروکوکوس فاسیوم* و *بیفیدوباکتریوم ترموفیلوم* می‌باشد. پری-بیوتیک تجاری مورد استفاده فرمکتو (PetAg, USA) بود که فرآورده‌ی تخمیری قارچ *آسپرژیلوس اوریزا* است. در طول دوره‌ی آزمایشی شرایط محیطی برای همه‌ی گروه‌های آزمایشی یکسان بود و برای تأمین گرمای مورد نیاز از سیستم حرارتی هیتر اتوماتیک استفاده شد. دما در سه روز اول پرورش ۳٦ درجه سلسیوس در نظر گرفته شد و با افزایش سن به ازای هر چهار روز سه درجه از دمای سالن کاسته شد و در دمای ۲٤ درجه تنظیم شد. برای تأمین رطوبت سالن نیز از سینی‌های آب در سالن استفاده شد و میزان رطوبت نسبی سالن در حدود ٥۰-٦۰ درصد تأمین شد. پرندگان به صورت آزاد به آب و خوراک دسترسی داشتند. اجزاء و ترکیبات شیمیایی جیره غذایی مورد استفاده در دوره پرورش مطابق جداول استاندارد احتیاجات غذایی جوجه بلدرچین (NRC, 1994) تهیه شد (جدول ۱). وزن بلدرچین‌ها در پایان هر هفته به طور گروهی اندازه‌گیری و خوراک مصرفی هر هفته تعیین شد. از این داده‌ها میانگین افزایش وزن روزانه، میانگین خوراک مصرفی روزانه و ضریب تبدیل غذایی محاسبه شد. در روز ٤۲ از هر تکرار دو پرنده (یک نر و یک ماده) انتخاب و پس از توزین، ذبح شدند و اجزای لاشه شامل سینه، ران، بال، چربی بطنی، چربی گردنی و اندام بورس فابریسیوس با ترازوی دیجیتال (حساسیت ۰/۱ گرم) توزین و درصد وزن نسبی سینه، ران و بال نسبت به وزن لاشه و درصد وزن نسبی چربی بطنی، چربی‌گردنی و بورس فابریسیوس نسبت به وزن زنده محاسبه شد. طول قسمت‌های مختلف روده کوچک شامل دوازدهه (ازسنگدان تا ورودی مجاری صفراوی-پانکراس)، ژژنوم (از ورودی مجاری صفراوی-پانکراس تا زائده مکل) و ایلئوم (از زائده مکل تا محل اتصال روده به سکوم) بعد از جداسازی از روده بند (مزانتر) با خط کش اندازه‌گیری شد.

جهت بررسی متابولیت‌های خونی، روز ٤۲ از ورید بال دو قطعه بلدرچین (یک نر و یک ماده) از هر قفس نمونه خون گرفته شد و پس از جدا کردن سرم، غلظت تری-گلیسیرید، کلسترول کل، کلسترول-HDL و کلسترول-LDL با استفاده از کیت‌های تجاری (پارس آزمون، ایران) و با روش رنگ‌سنجی آنزیمی اندازه‌گیری شدند.

جهت تعیین جمعیت میکروبی ایلئوم جوجه‌ها، پس از باز کردن حفره شکمی، ایلئوم از ناحیه زائده مکل و محل اتصال آن به سکوم‌ها و راست روده با قیچی استریل جدا شده و حدود دو سانتی‌متر از ایلئوم به داخل میکروتیوب‌های استریل تخلیه و برای بررسی جمعیت سه گونه میکروبی *اشریشیا کلی، لاکتوباسیلوس و کلی-فرم* در دمای ۲۰- درجه سلسیوس تا زمان کشت میکروبی ذخیره شدند (روستائی علی‌مهر و همکاران ۲۰۱٤). با روش کشت سطحی یک گرم نمونه از ایلئوم در لوله آزمایشی که حاوی ۹ میلی‌لیتر سرم نمکی ۰/۹درصد بود وارد کرده و به مدت ۳ دقیقه ورتکس شدند، و رقیق‌سازی تا 10^{-5} تکرار شد. جهت کشت نمونه‌ها ۱۰۰ میکرولیتر از هریک از سری‌های رقت 10^{-3}، 10^{-4}و 10^{-5} برداشته و روی پلیت‌های حاوی محیط کشت ریخته و با پیپت پاستور کاملاً در سطح محیط

www.SID.ir

Archive of SID

کشت پخش شد. سپس محیط‌های کشت کلی‌فرم‌ها و *اشریشیا کلی* به انکوباتور انتقال داده شده تا به مدت ٤٨ ساعت در ۳۷ درجه سلسیوس انکوباسیون شود. محیط‌های کشت لاکتوباسیلوس به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس و در شرایط بی‌هوازی در انکوباتور قرار گرفتند. برای کشت *اشریشیا کلی* از محیط ائوزین متیلن بلو آگار (مرک، آلمان)، برای کشت کلی‌فرم‌ها از محیط مک‌کانکی آگار (مرک، آلمان) و برای کشت لاکتوباسیلوس از محیط MRS (مرک، آلمان) استفاده شد.

جدول ۱- اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره غذایی جوجه‌های بلدرچین

Table 1- Ingredients and composition of Japanese quail's diet

اجزاء خوراک Ingredients	مقدار (درصد) Percent	ترکیب شیمیایی Calculated analysis	
دانه ذرت Corn grain	48.3	انرژی متابولیسم (Kcal/kg) Metabolizable energy (kcal/kg)	2900
کنجاله سویا Soybean meal	45	پروتئین خام (٪) Crude protein (%)	24
روغن سویا Soybean oil	3.2	لیزین (٪) Lysine (%)	1.40
کربنات کلسیم Calcium carbonate	1.2	آرژنین (٪) Arginine (%)	1.65
دی کلسیم فسفات Dicalcium phosphate	1.2	متیونین + سیستئین (٪) Methionine + Cysteine (%)	0.91
نمک Common salt	0.33	ترئونین (٪) Threonine (%)	0.96
مکمل ویتامینی[1] Vitamin premix[1]	0.25	تریپتوفان (٪) Tryptophan (%)	0.38
مکمل مواد معدنی[2] Mineral premix[2]	0.25	کلسیم (٪) Calcium (%)	0.85
دی- ال متیونین DL-Methionine	0.17	فسفر غیرفیتاته (٪) Available phosphorus (%)	0.38
ال- لیزین هیدروکلرید L-Lysine HCl	0.1	سدیم (٪) Sodium (%)	0.15

۱- مکمل ویتامینی در یک کیلوگرم جیره حاوی ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۱۸ واحد بین‌المللی ویتامین E ، ۲ میلی‌گرم ویتامین K_3، ۱/۸ میلی‌گرم ویتامین B_1، ٦/٦ میلی‌گرم ویتامین B_2، ۳۰ میلی‌گرم ویتامین B_3، ۳ میلی‌گرم ویتامین B_6، ۰/۱ میلی‌گرم ویتامین B_7، ۰/۰۱۵ میلی‌گرم ویتامین B_{12}، ۵۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید، ۱۰ میلی‌گرم کلسیم پانتوتنات و ۱ میلی گرم اسید فولیک.

۲- مکمل معدنی در یک کیلوگرم جیره حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم منگنز (اکسید منگنز)، ۱۰۰ میلی‌گرم روی (اکسید روی)، ۱۰ میلی‌گرم مس (سولفات مس)، ۱ میلی‌گرم ید (کلسیم یدات)، ۰/۲ میلی‌گرم سلنیوم و ۵۰ میلی‌گرم آهن (فروس سولفات).

1- Vitamin premix provide Vitamin A 9000 IU, Vitamin D_3 2000 IU, Vitamin E 18 IU, Vitamin K_3 2 mg, Vitamin B_1 1.8 mg, Vitamin B_2 6.6 mg, Vitamin B_3 30 mg, Vitamin B_6 3 mg, Vitamin B_7 0.1 mg, Vitamin B_{12} 0.015 mg, Choline chloride 500 mg, Ca pantothenate 10 mg and Folic acid 1 mg in one kilogram diet.

2- Mineral premix provide Mn (Mno_4) 100 mg, Zn (ZnO) 100 mg, Cu ($CuSo_4$) 10 mg, I (CaI) 1 mg, Se 0.2 mg and Fe ($FeSo_4$) 50 mg in one kilogram diet.

داده‌های جمع‌آوری شده برای نرمال بودن تست شدن و در مورد عملکرد رشد عامل نسبت جنسیت جوجه بلدرچین‌ها به عنوان متغیر همبسته (کوواریت) در نظر گرفته شد. داده‌های جمع‌آوری شده توسط رویه‌ی

www.SID.ir

Archive of SID

GLM نرم‌افزار SAS تجزیه و تحلیل آماری شدند و مقایسه‌ی میانگین‌ها با استفاده از روش توکی انجام شد (P<۰/۰۵).

نتایج و بحث

اثر جنس بر عملکرد رشد معنی‌دار نبود لذا در جدول ذکر نشده است. استفاده از پروبیوتیک پری‌مالاک، پری-بیوتیک فرمکتو و سین‌بیوتیک بر مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب‌تبدیل غذایی بلدرچین ژاپنی اثر معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵؛ جدول ۲). تحقیقات نشان داده است که افزودن ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک در جیره بلدرچین ژاپنی، اثری بر افزایش وزن و خوراک مصرفی پرندگان نداشت (رضایی‌پور و همکاران ۲۰۱۵). محققین گزارش کردند که به هنگام بررسی اثر پروبیوتیک پری‌مالاک (۰/۹ گرم در کیلوگرم جیره) و پری‌بیوتیک فرمکتو (۱/۸ گرم در کیلوگرم) بر عملکرد رشد و کیفیت لاشه جوجه گوشتی، افزایش وزن تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (شیرمحمد و همکاران ۲۰۱۵). تحقیقات نشان داده است افزودن ۲ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک فرمکتو به جیره‌های آزمایشی اثری روی افزایش وزن جوجه‌های گوشتی نداشت (گلیان و همکاران ۲۰۱۰). همچنین استفاده از پری‌مالاک و فرمکتو در جیره (به مقدار توصیه شده شرکت تولید کننده) جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری بر میانگین خوراک مصرفی نداشت (ویلیس و رید ۲۰۰۸; امیردهری و همکاران ۲۰۱۲). برخلاف نتایج حاصل از این آزمایش، گزارش شده است به هنگام استفاده از ۰/۲ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک (*استرپتوکوک سالیواریوس، ترموفیلوس، لاکتوباسیلوس دلبروکی، بولگاریکوس، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، رامنوسوس* و قارچ *آسپرژیلوس اوریزا*)، ۰/۱ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک (*آسپرژیلوس*) و ۱/٦ گرم در کیلوگرم سین‌بیوتیک (*انتروکوکوس فاسیوم*+ اولیگوساکارید) در جیره بلدرچین ژاپنی، تیمارهای حاوی سین‌بیوتیک و پری‌بیوتیک خوراک مصرفی و افزایش وزن بیشتر و ضریب تبدیل غذایی بهتری داشتند (بابازاده و همکاران ۲۰۱۱). تفاوت در نتایج گزارش‌های محققین مختلف ممکن است مربوط به تفاوت سویه‌های میکروبی پروبیوتیک‌های استفاده شده و اختلاف شرایط مدیریتی و محیطی آزمایش‌های مختلف باشد. پیشنهاد شده است که در شرایط محیطی مساعد اثر چنین افزودنی‌هایی ممکن است ناچیز باشد (بیگز و همکاران ۲۰۰۷). عوامل متعددی می‌توانند بر میزان مصرف خوراک پرنده تأثیر گذار باشد که از آن جمله می‌توان به عوامل فیزیولوژیک، عوامل تغذیه‌ای، سلامت و میزان تولید و نوع پرنده اشاره کرد. از جمله عوامل تغذیه‌ای مؤثر بر مصرف خوراک می‌توان به عواملی مانند افزودنی‌های خوراکی، انرژی و پروتئین جیره، رنگ، بو و بافت جیره اشاره کرد (بلیر ۲۰۰۸). از آنجایی که ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر دو عامل خوراک مصرفی و افزایش وزن است با توجه به نتایج تحقیق حاضر که تأثیر معنی‌داری بر میانگین خوراک مصرفی و افزایش وزن روزانه در بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد در نتیجه استفاده از پروبیوتیک پری‌مالاک، پری‌بیوتیک فرمکتو و سین‌بیوتیک (پری-مالاک + فرمکتو) با مقادیر مصرف شده بر ضریب تبدیل غذایی تأثیری نداشت. به هرحال نوع پاسخ بلدرچین در مقایسه با جوجه‌های گوشتی به مکمل‌های پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی متفاوت است. یک توضیح احتمالی دیگر برای اختلاف بین یافته‌های محققین ممکن است به تفاوت در شرایط مدیریتی، شرایط بهداشتی گله، شرایط محیطی، نوع جیره مصرفی، نوع افزودنی و مقدار و نحوه مصرف مرتبط باشد.

نتایج نشان داد که در ٤٢ روزگی بازده لاشه و درصد اجزای لاشه تحت تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار نگرفت و اختلاف بین تیمارها معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵؛ جدول ۳). محققین گزارش کرده‌اند که به هنگام استفاده از ۰/۵ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک بیوساک در جیره

www.SID.ir

Archive of SID

بلدرچین ژاپنی، بازده و خصوصیات لاشه تحت تأثیر پروبیوتیک قرار نگرفت (ساهین و همکاران ۲۰۱۱). گزارش شده است که به هنگام بررسی اثر پروبیوتیک پری‌مالاک (۰/۹ گرم در کیلوگرم) و پری‌بیوتیک فرمکتو (۱/۸ گرم در کیلوگرم) بر عملکرد رشد و کیفیت لاشه جوجه گوشتی، وزن نسبی لاشه، درصد لاشه، سینه، قلب، چربی شکمی، طحال و بورس فابریسیوس تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (شیرمحمد و همکاران ۲۰۱۵).

جدول ۲- اثر پروبیوتیک (پریمالاک)، پری‌بیوتیک (فرمکتو) و سین‌بیوتیک (پریمالاک+فرمکتو) در جیره بر عملکرد رشد بلدرچین ژاپنی در کل دوره (۴۲ روز)

Table 2- Effect of probiotic (Primalac), prebiotic (Fermacto) and synbiotic (Primalac + Fermacto) inclusion in diet on growth performance of Japenese quail in total period (42 days)

تیمارها Treatments	افزایش وزن Weight gain (g/bird/day)	خوراک مصرفی Feed intake (g/bird/day)	ضریب تبدیل غذایی Feed conversion ratio
شاهد control	6.31	19.33	3.06
پروبیوتیک[1] Probiotic[1]	6.39	20.05	3.13
پری‌بیوتیک[2] Prebiotic[2]	6.29	19.50	3.10
سین‌بیوتیک[3] Synbiotic[3]	6.39	19.53	3.05
SEM	0.08	0.37	0.05
P-Value	0.572	0.795	0.710

[1] ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک، [2] ۲ گرم درکیلوگرم پری‌بیوتیک فرمکتو ،[3] ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک+ ۲ گرم پری‌بیوتیک‌فرمکتو در جیره

[1] 0.9 g/kg probiotic Primalac, [2] 2 g/kg prebiotic Fermacto, [3] 0.9 g/kg Primalac + 2 g/kg Fermacto in diet

تحقیقات نشان داده است که به هنگام استفاده از سطوح مختلف سین‌بیوتیک (یک گرم در کیلوگرم بایومین ایمبو) در جیره بلدرچین ژاپنی، وزن نسبی اندام‌های لاشه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (شریفی و همکاران ۲۰۱۰). هر چند در این آزمایش میزان چربی محوطه بطنی و گردنی بلدرچین‌ها در ٤٢ روزگی تحت تأثیر افزودن پروبیوتیک و پری‌بیوتیک قرار نگرفت اما آثار این ترکیبات بر کاهش کلسترول و تری-گلیسیریدهای سرم خون جوجه‌های گوشتی نشان داده شده است. لاکتوباسیل‌ها سبب تجزیه کلسترول می-شوند و پری‌بیوتیک‌ها نیز با کمک به تکثیر پروبیوتیک‌ها در روده چنین اثری را دارند. لاکتوباسیل‌ها همچنین ممکن است فعالیت آنزیم استیل کوآکربوکسیلاز را که در سنتز اسیدهای چرب نقش دارد، را کاهش دهند

نتایج در روز ٤٢ آزمایش نشان داد که طول نسبی دوازدهه، ژژنوم و ایلئوم تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت و اختلاف بین تیمارها معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵؛ جدول ٤). گزارش شده است پروبیوتیک پریمالاک (۰/۹ گرم در کیلوگرم) و پری‌بیوتیک فرمکتو (۱/۸ گرم در کیلوگرم) بر خصوصیات روده جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری نداشتند (شیرمحمد و همکاران ۲۰۱۵). تحقیقات نشان داده است وزن نسبی روده و سنگدان تحت تأثیر افزودن فرمکتو (۱/۵ گرم در کیلوگرم) به جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت (امیردهری و همکاران ۲۰۱۲). همچنین گزارش شده است اگرچه مصرف پروبیوتیک بایومین (یک گرم در کیلوگرم) بر مورفولوژی ایلئوم و دوازدهه جوجه‌های گوشتی در ١٤ و ٤٢ روزگی تأثیری نداشت ولی مورفولوژی سکوم را در ٤٢ روزگی تحت تأثیر قرار داد (تسیرتسیکوس و همکاران ۲۰۱۲).

محققین با افزودن پروبیوتیک حاوی *باسیلوس سوبتیلیس* (۲ گرم در کیلوگرم)، به جیره جوجه‌های گوشتی نتیجه گرفتند که طول روده، عمق کریپت، طول پرزها و مساحت پرز روده تحت تأثیر مصرف پروبیوتیک در طول دوره آزمایش قرار نگرفت (چن و همکاران ۲۰۰۹).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- اثر پروبیوتیک (پریمالاک)، پری‌بیوتیک (فرمکتو) و سین‌بیوتیک (پریمالاک+فرمکتو) بر بازده لاشه و اجزای لاشه بلدرچین ژاپنی در ۴۲ روزگی

Table 3- Effect of probiotic (Primalac), prebiotic (Fermacto) and synbiotic (Primalac + Fermacto) inclusion in diet on carcass efficiency and carcass compartments of Japenese quail at 42 d of age

تیمارها Treatments	بازده لاشه Carcass efficiency	سینه[1] Breast[1]	ران[1] Thigh[1]	بال[1] Wing[1]	بورس فابریسیوس[2] Bursa of Fabricius[2]	چربی محوطه بطنی[2] Abdominal fat[2]	چربی گردنی[2] Cervical fat[2]
شاهد control	61.44	39.88	36.55	7.56	0.08	1.46	2.01
پروبیوتیک[3] Probiotic[3]	62.62	39.86	35.99	7.37	0.09	1.29	1.90
پری‌بیوتیک[4] Prebiotic[4]	60.56	37.77	35.76	7.66	0.08	1.38	1.38
سین‌بیوتیک[5] Synbiotic[5]	60.09	37.88	36.33	8.10	0.08	1.52	1.52
SEM	0.85	0.49	0.29	0.22	0.018	0.82	0.40
P-value	0.650	0.360	0.790	0.120	0.960	0.258	0.213

[1]نسبت به وزن لاشه، [2]نسبت به وزن زنده، [3] ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک، [4] ۲ گرم درکیلوگرم پری‌بیوتیک فرمکتو، [5] ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک+ ۲ گرم پری‌بیوتیک‌فرمکتو در جیره

[1] Carcass weight ratio, [2]Live weight ratio, [3] 0.9 g/kg probiotic Primalac, [4] 2 g/kg prebiotic Fermacto, [5] 0.9 g/kg Primalac + 2 g/kg Fermacto in diet

جدول۴- اثر پروبیوتیک (پریمالاک)، پری‌بیوتیک (فرمکتو) و سین‌بیوتیک (پریمالاک+فرمکتو) در جیره بر طول روده (بر حسب سانتی‌متر) بلدرچین ژاپنی در ۴۲ روزگی

Table 4- Effect of probiotic (Primalac), prebiotic (Fermacto) and synbiotic (Primalac + Fermacto) inclusion in diet on length of intestine (cm) of Japenese quials at 42 d og age

تیمارها Treatments	طول دوازدهه Length of duodenum	طول ژژنوم Length of jejunum	طول ایلئوم Length of ileum
شاهد control	19.11	36.87	44.02
پروبیوتیک[1] Probiotic[1]	18.81	40.99	40.19
پری‌بیوتیک[2] Prebiotic[2]	21.05	39.73	39.21
سین‌بیوتیک[3] Synbiotic[3]	19.54	39.76	40.35
SEM	1.27	2.04	1.76
P-value	0.315	0.239	0.052

[1] ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک، [2] ۲ گرم درکیلوگرم پری‌بیوتیک فرمکتو، [3] ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک+ ۲ گرم پری‌بیوتیک‌فرمکتو در جیره

[1] 0.9 g/kg probiotic Primalac, [2] 2 g/kg prebiotic Fermacto, [3] 0.9 g/kg Primalac + 2 g/kg Fermacto in diet

www.SID.ir

Archive of SID

تحقیقات نشان داده است که به هنگام استفاده از سطوح مختلف سین‌بیوتیک در جیره بلدرچین ژاپنی، خصوصیات و مورفولوژی روده تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (شریفی و همکاران ۲۰۱۰). بررسی تأثیر برخی باکتری‌های جدا شده از پروبیوتیک‌های تجاری در بلدرچین ژاپنی نشان داد که گروه‌های آزمایشی که باکتری‌های *پدیوکوکوس پنتوزاسئوس* و *انتروکوکوس فاسیوم* را دریافت کرده بودند به طور معنی‌داری طول نسبی روده کوچک آنها نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی بیشتر بود (بذرافشان و همکاران ۲۰۱۲).

بر اساس گزارش‌های موجود اثرگذاری پروبیوتیک بر مورفولوژی بخش‌های مختلف روده بسته به نوع پروبیوتیک و زمان مصرف می‌تواند متفاوت باشد. بخشی از بهبود قابلیت هضم، ناشی از افزایش طول و پرزهای روده است، کاهش طول پرزها منجر به کاهش سطح جذب و کاهش قابلیت هضم مواد مغذی می‌شود و همچنین کاهش سطح جذب باعث کاهش میزان آنزیم‌های هضم کننده و ناقل‌ها شده و در نهایت قابلیت هضم را کاهش می‌دهد و می‌تواند موجب کاهش وزن شود یا از افزایش وزن جلوگیری کند (سرا و همکاران ۱۹۸۸). رشد طولی و افزایش وزن روده کوچک برای ایجاد حداکثر سطح جذب مواد مغذی است که از جمله ساز و کارهای مقابله با افزایش ویسکوزیته در روده است (بدفورد ۲۰۰۰). با توجه به نتایج تحقیق حاضر، این احتمال وجود دارد که عدم تاثیر تیمارهای آزمایشی مربوط به نوع پروبیوتیک و پری‌بیوتیک مورد استفاده باشد. از آنجایی که مهمترین ویژگی پروبیوتیک‌ها توانایی آنها برای استقرار در دستگاه گوارش است، معمولاً از سویه‌های میکروبی بومی دستگاه گوارش ایزوله‌هایی به عنوان پروبیوتیک تهیه می‌شود، بنابراین ممکن است پروبیوتیک تولید شده برای مرغ توانایی مناسبی برای استقرار و یا تکثیر در دستگاه گوارش بلدرچین را نداشته باشد.

جدول ۵- اثر پروبیوتیک (پریمالاک)، پری‌بیوتیک (فرمکتو) و سین‌بیوتیک (پریمالاک+فرمکتو) در جیره بر لیپیدهای سرم (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) بلدرچین ژاپنی در ۴۲ روزگی

Table 6- Effect of probiotic (Primalac), prebiotic (Fermacto) and synbiotic (Primalac + Fermacto) inclusion in diet on serum lipids (mg/dl) of Japenese quials at 42 d of age

تیمارها Treatments	تری گلیسیرید Triglyceride	کلسترول کل Total Cholesterol	LDL LDL	HDL HDL
شاهد control	198.01	238.90	34.38	143.11
پروبیوتیک[۱] Probiotic[1]	225.52	205.83	52.79	114.84
پری‌بیوتیک[۲] Prebiotic[2]	194.44	188.26	29.98	139.50
سین‌بیوتیک[۳] Synbiotic[3]	179.56	177.25	41.17	105.99
SEM	38.82	36.42	13.31	22.69
P-value	0.693	0.365	0.351	0.293

[۱] ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک، [۲] ۲ گرم درکیلوگرم پری‌بیوتیک فرمکتو ،[۳] ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک+ ۲ گرم پری‌بیوتیک‌فرمکتو در جیره

[1] 0.9 g/kg probiotic Primalac, [2] 2 g/kg prebiotic Fermacto, [3] 0.9 g/kg Primalac + 2 g/kg Fermacto in diet

www.SID.ir

Archive of SID

اثر تیمارهای آزمایشی بر لیپیدهای خون بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج حاصل نشان داده است که میزان کلسترول، تری‌گلیسیرید، LDL-C و HDL-C تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت و اختلاف بین تیمارها معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). گزارش شده است که مکمل‌سازی جیره بلدرچین ژاپنی با پروبیوتیک پری‌مالاک (۰/۹ گرم در کیلوگرم)، اثری بر کلسترول، تری‌گلیسیرید، LDL-C و HDL-C سرم پرندگان نداشت (رضایی‌پور و همکاران ۲۰۱۵).تحقیقات نشان داده است که به هنگام استفاده از سین‌بیوتیک (*ساکارومایسس سرویسیه + مانان اولیگوساکارید*) به مقدار ۰/۵ گرم در کیلوگرم جیره بلدرچین ژاپنی، میزان کلسترول، تری‌گلیسیرید و گلوکز تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (ساهین و همکاران ۲۰۰۸). برخلاف نتایج حاصل از این آزمایش، محققین گزارش کردند استفاده از مانان اولیگوساکارید در جیره، غلظت کلسترول خون جوجه‌های گوشتی را کاهش داده است (کانان و همکاران ۲۰۰۵). مقدار کلسترول و تری‌گلیسرید سرم در پرندگان تحت تأثیر جیره غذایی است و عواملی مانند، سن، جنس و شرایط محیطی نیز ممکن است دخیل باشد. تحقیقات متعددی نشان داده است که پروبیوتیک‌ها می‌توانند کلسترول پلاسما را کاهش دهند.

علت این کاهش به قدرت لاکتوباسیلوس‌ها در تجزیه صفرا مربوط می‌شود (حدادین و همکاران ۱۹۹۶). محققین گزارش کردند که ازجمله دلایل اختلاف در نتایج حاصل از تحقیقات مختلف می‌تواند به اجزای تشکیل دهنده جیره، ترکیب مواد مغذی و اثر بخشی پروبیوتیک مربوط باشد (ارسلان و ساتسی ۲۰۰۴). سوخت و ساز چربی در جیره طیور تنها به مقدار آن در جیره بستگی ندارد و توسط ترکیب و کیفیت خوراک نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد. عدم تاثیر تیمارهای آزمایشی در این تحقیق می‌تواند مربوط به نوع پروبیوتیک و پری‌بیوتیک و یا مقادیر مصرف شده باشد.

جدول ۶- اثر پروبیوتیک (پریمالاک)، پری‌بیوتیک (فرمکتو) و سین‌بیوتیک (پریمالاک+فرمکتو) در جیره بر جمعیت میکروجمعیت (log_{10} CFU/g) ناحیه ایلئوم بلدرچین ژاپنی در ۴۲ روزگی

Table 6. Effect of probiotic (Primalac), prebiotic (Fermacto) and synbiotic (Primalac + Fermacto) inclusion in diet on ileal bacterial populations (log_{10} CFU/g) of Japenese quials at 42 of age

تیمارها Treatments	اشریشیا کلی E.coli	لاکتوباسیلوس Lactobacillus	کلی‌فرم Coliform
شاهد control	6.22	5.61	6.63
پروبیوتیک[1] Probiotic[1]	6.37	5.94	6.95
پری‌بیوتیک[2] Prebiotic[2]	6.80	5.80	6.77
سین‌بیوتیک[3] Synbiotic[3]	6.62	6.15	7.02
SEM	0.22	0.25	0.17
P-value	0.071	0.221	0.136

[1] ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک، [2] ۲ گرم درکیلوگرم پری‌بیوتیک فرمکتو ،[3] ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پری‌مالاک+ ۲ گرم پری‌بیوتیک‌فرمکتو در جیره

[1] 0.9 g/kg probiotic Primalac, [2] 2 g/kg prebiotic Fermacto, [3] 0.9 g/kg Primalac + 2 g/kg Fermacto in diet

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج حاصل از شمارش باکتری‌های روده‌ای نشان داد که تیمارهای آزمایشی بر تعداد باکتری‌های *لاکتوباسیلوس*، *کلی‌فرم* و *اشریشیا کلی* اثری نداشت (P>۰/۰۵). تحقیقات نشان داده است که استفاده از پروبیوتیک پروتکسین (۰/۵ و ۰/۷ گرم در کیلوگرم) در جیره بلدرچین، بر میزان باکتری کلی‌فرم تأثیری نداشت (ناصحی و همکاران ۲۰۱۵). گزارش شده است که افزودن اینولین اثری روی شمار بیفیدوباکتریا، لاکتوباسیلوس‌ها و *اشریشیا کلی* در محتویات ایلئوم جوجه‌های گوشتی نداشت (نبی‌زاده ۲۰۱۲). برای مفید و سودمند واقع شدن در هنگام استفاده از مواد افزودنی خوراکی مانند پروبیوتیک‌ها، توجه به نکاتی از جمله میزان مصرف، دما، رطوبت، آب مصرفی و بهداشت محیط و دقت ضروری است. مصرف پروبیوتیک در دز مناسب با اطمینان از میزان جمعیت باکتریایی مؤثر و رعایت موارد بهداشتی و مدیریتی در پرورش طیور می‌تواند بسیار مفید و مؤثر واقع شود. استفاده از پروبیوتیک‌ها در هنگام محدودیت غذایی احتمالاً می‌تواند تا حدی تنش ناشی از اعمال محدودیت غذایی را کم کرده و طول دوره رشد جبرانی را کاهش دهد (چیانگ و سیه ۱۹۹۵). پروبیوتیک‌ها اثرات مفید خود را با کاهش اسیدیته‌ی حفره‌ی روده با تولید اسید لاکتیک، اثر آنتاگونیستی مستقیم روی میکروب‌های بیماری‌زا، رقابت برای اتصال به جایگاه‌های استقرار با باکتری-های بیماری‌زا، بهبود عملکرد سیستم ایمنی، رقابت برای مواد مغذی و سایر عوامل رشد با میکروب‌های بیماری-زا، اعمال می‌کنند (آفتابی و همکاران ۲۰۱۵). اما در این آزمایش پروبیوتیک تأثیری بر جمعیت میکروبی ایلئوم و به تبع آن بر عملکرد بلدرچین‌های ژاپنی نداشت.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که استفاده از ۰/۹ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک (پری‌مالاک)، ۲ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک (فرمکتو) و سین‌بیوتیک (۰/۹ گرم در کیلوگرم پری‌مالاک + ۲ گرم در کیلوگرم فرمکتو) به مدت ٤۲ روز در جیره اثر معنی‌داری بر عملکرد رشد، صفات لاشه، طول نسبی روده، لیپیدهای سرم و همچنین شمار جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیلوس، کلی-فرم و *اشریشیا کلی* روده بلدرچین ژاپنی نداشت.

تشکر و قدردانی

از شرکت پیشگامان تغذیه دام و طیور ایرانیان و جناب آقای دکتر عبدالرضا کامیاب برای فراهم کردن پریمالاک و فرمکتو جهت این آزمایش تشکر و قدردانی می شود.

منابع مورد استفاده

Aftabi M, Bagherzadeh Kasmani F, Jalilvand G, Mehri M and Karimi Torshizi MA, 2015. Effect of protexin probiotics supplementation to aflatoxin contaminated diet on performance of Japanese quail. Journal of Animal Production 17 (1): 131-140 (In Persian).

Amirdahri S, Janmohammadi H, Taghizadeh A and Rafat A, 2012. Effect of dietary Aspergillus meal on growth performance, carcass characteristics, nutrient digestibility and serum lipid profile in broiler chick low protein diets. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 36: 602-610.

Arslan C and Saatci M, 2004. Effects of probiotic administration either as feed additive or by drinking water on performance and blood parameters of Japanese quail. Archiv fur Geflugelkunde 68 (4): 160 – 163.

Babazadeh D, Vahdatpour T, Nikpiran H, Jafargholipour MA and Vahdatpour S, 2011. Effects of probiotic, prebiotic and synbiotic intake on blood enzymes and performance of Japanese quails (*Coturnix japonica*). Indian Journal of Animal Sciences 81 (8): 870–874.

Bazrafshan K, Karimi Torshizi MA and Rahimi S, 2012. Effect of some bacteria isolated from commercial probiotics on growth, carcass composition and immune system of Japanese quail. Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) 96: 15-24 (In Persian).

www.SID.ir

Archive of SID

Bedford MR, 2000. Exogenous enzymes in monogastric nutrition- their current value and future benefits. Animal Feed Science and Technology 86: 1-13.

Biggs P, Parsons CM and Fahey GC, 2007. The effects of several oligosaccharides on growth performance, nutrient digestibilities, and cecal microbial populations in young chicks. Poultry Science 86 (11): 2327-2336.

Blair R, 2008. Nutrition and feeding of organic poultry. CAB International, Wallingford, Oxford shire.

Cera KR, Mahan DC and Cross RP, 1988. Effect of age, weaning and post weaning diet on small intestinal growth and jejunal morphology in young swine. Journal of Animal Science 66 (2): 574-584.

Chen KL, Kho WL, You SH, Yeh RH, Tang SW and Hsieh CW, 2009. Effects of *Bacillus subtilis* var. natto and *Saccharomyces cerevisiae* mixed fermented feed on the enhanced growth performance of broilers. Poultry Science 88 (2): 309–315.

Chiang SH and Hsieh WM, 1995. Effect of direct-feed microorganisms on broiler growth performance and litter ammonia level. Asian Australasian Journal of Animal Science 8 (2): 159–162.

Cummings JH and Macfarlane GT, 2002. Gastrointestinal effects of prebiotics. British Journal of Nutrition 87 (Suppl. 2): 145-151.

Ghahri H, Toloei T and Soleimani B, 2013. Efficacy of antibiotic, probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, intestinal histomorphology and immune response in broiler chickens. Global Journal of Animal Scientific Research 1: 1-13.

Golian A, Aami-Azghadi M and Sedghi M 2010. The comparison of supplemental cumin seed meal with prebiotic Fermacto on blood metabolites and performance of broiler chickens. Journal of Animal and Veterinary Advances 9 (19): 2546-2551.

Haddadin MS, Abdulrahim SM, Hashlamoun EA and Robinson RK, 1996. The effect of *Lactobacillus acidophilus* on the production and chemical composition of hen's eggs. Poultry Science 75 (4): 491-494.

Kannan M, Karunakaran R, Balakrishnan V and Prabhakar TG, 2005. Influence of prebiotics supplementation on lipid profile of broilers. International Journal of Poultry Science 4 (2): 994-997.

Kaur S, Abu-Asab MS, Singla S, Yeo SY and Ramchandran R, 2007. Expression pattern for unc5b, and axon guidance gene in embryonic zebra fish development. Gene Expression 13 (6): 321- 327.

Lotfipour MS and Shakeri F, 2011. A complete guide to quail breeding. Moalefin Publication, Karaj, Iran. (In Persian)

Midilli M, Alp M, Kocabach N, Muglah OH, Turan N, Yilmaz H and Cakir S, 2008. Effect of dietary probiotic and prebiotic supplementation on growth, performance and serum IgG concentration of broilers. South African Journal of Animal Science 38: 21-27.

Nabizadeh A, 2012. Th effect of inulin on broiler chicken intestinal microflora, gut morphology, and performance. Journal of Animal Feed Science 21 (4): 725-734.

Nasehi B, Chaji M, Ghodsi M and Puranian M, 2015. Effect of diet containing probiotic on the properties of Japanese quail meat during the storage time. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology 9 (4): 77-86. (In Persian)

National Research Council, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.

Panda A, Reddy MR and Praharaj NK, 2001. Dietary supplementation of probiotic on growth, serum cholesterol and gut microflora of broilers. Indian Journal Animal Sciences 71(5):488-490.

Rezaeipour V, Valizadeh A, Abdullahpour R and Sadeghi AR, 2015. Effects of dietary threonine and a multi strains probiotic (Primalac) supplementation on growth performance, blood metabolites and carcass characteristics in Japanese quails. Poultry Science 3 (2): 135-141.

Roostaei- Ali Mehr M, Ghamgosar M and Haghighian M, 2014. Effect of supplementing broiler diets SAF-Mannan prebiotic on intestinal microflora and performance. Journal of Animal Production 16: 21-29 (In Persian).

www.SID.ir

Archive of SID

Sahin T, Elmali DA, Kaya I and Sari M, 2011. The effect of single and combined use of probiotic and humatein quail (Coturnix coturnix Japonica) diet on fattenin performance and carcass parameters. Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi 17 (1): 1-5.

Sahin T, Kaya I, Unal Y and Elmali DA, 2008. Dietary supplementation of probiotic and prebiotic combination (Combiotics) on performance, carcass quality and blood parameters in growing quails. Journal of Animal and Veterinary Advances 7 (11): 1370-1373.

Salehimanesh A, Mohammadi M and Roostaei-Ali Mehr M, 2016. Effect of dietary probiotic, prebiotic and synbiotic supplementation on performance, immune responses, intestinal morphology and bacterial populations in broilers. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 100: 694–700.

Sharifi M, Shams Shargh M, Dastar B and Hasani S, 2010. Evaluation of the use of symbiotic natural supplementation on intestinal morphology and relative weight of carcass in Japanese quail. In: Proceedings of *1st* Conference on Sustainable Agriculture and Cleaner Product. Esfahan, Agricultural and Natural Resources Research Center (In Persian).

Shirmohammad F, Joezy-Shekalgorabi S and Moharrami V, 2015. Investigation of the effect of primalac and fermacto prebiotic on growth performance and carcass quality of broilers. Animal Production Research 4 (2): 9-19 (In Persian).

Tsirtsikos P, Fegeros K, Balaskas C, Kominakis A and Mountzouris KC, 2012. Dietary probiotic inclusion level modulates intestinal mucin composition and mucosal morphology in broilers. Poultry Science 91 (8): 1860–1868.

Willis WL and Reid L, 2008. Investigating the effects of dietary probiotic feeding regimens on broiler. Poultry Science 87 (87): 606–611.

Zare Shahneh A, Shoorang P and Sadeghi A, 2007. Animal Science Biotechnology. Aeeizh Publication, Tehran, Iran (In Persian).

Zhou X, Wang Y, Gu Q and Li W, 2010. Effect of dietary probiotic, *Bacillus coagulans*, on growth performance, chemical composition and meat quality of Guangxi Yellow chicken. Poultry Science 89 (3): 588–593.

www.SID.ir

Archive of SID

The effect of probiotic, prebiotic and synbiotic inclusion in diet on performance, serum lipids, and intestinal microflora of Japanese quails

T Rahimi[1], M Mohammadi [2]* and M Mohiti-Asli[2]

Received: April 8, 2018 Accepted: October 23, 2018

[1]Former Ms.c Student, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
[2]Associate Professor and Assistant Professor, respectively, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
*Corresponding author: E mail: mohammadi@guilan.ac.ir

Introduction: Japanese quail is considered as a beneficial bird because of its characteristics such as rapid growth, early maturity, high egg production, breeding times and short incubation period (Lotfipour and Shakeri, 2011). Additives such as probiotics and prebiotics are used as alternatives to antibiotic growth promoters today (Zare Shahneh et al. 2007). Primalac is a kind of commercial probiotics that contains *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium thermophilum*, and *Enterococcus faecium* (Salehimanesh et al. 2016). Its characteristics include increasing the population of the gastrointestinal tract microbes, increasing livestock production, reducing drug use, reducing mortality and reducing diarrhea in the flock (Midilli et al. 2008). Fermacto (kind of commercial prebiotics) is the product of elemental fermentation of *Aspergillus oryzae*. Fermacto have effects of increasing the flock's uniformity, reducing the passage of foodstuffs, eliminating the competitive challenge, developing intestinal villi, increasing energy and protein absorption, increasing the absorption and storage of minerals especially calcium and phosphorus, enhancing the immune system, and improving weight gain on time of stress (Ghahri et al. 2013).

Material and methods: An experiment was conducted as a completely randomized design using 400 day-old quail chicks (mixed sex) with four treatments, five replicates, and 20 quail chicks in each replicate from 1 to 42 days of age. Experimental treatments were included: (1) control group (basal diet without any feed additive), (2) basal diet contains 0.9 g/kg Primalac, (3) basal diet contains 2 g/kg Fermacto and (4) basal diet contains 0.9 g/kg Primalac + 2 g/kg Fermacto. Diets were formulated to meet or exceed the nutritional requirements of Japanese quail as indicated in the standard tables (NRC, 1994). Quails in each replicate were weighed weekly and feed intake was determined at the end of each week. From these data, average daily weight gain, average daily feed intake and feed conversion ratio were calculated. On day 42 of experiment, two birds (one male and one female) from each replicate were selected, then weighed, were slaughtered and carcass yield and carcass components including breast, thighs, wings, abdominal fat, fat around neck, and bursa of Fabricius were weighed using a digital scale and their relative weight to body weight were calculated. The length of the various parts of the small intestine, including the duodenum, jejunum and ileum, was measured after the separation from the mesenteric with the ruler. To study the blood metabolites, blood samples were taken from the wing vein of two quails in each replicate (one male and one female) on day 42 and then, sera were separated to measure triglycerides, cholesterol, HDL, and LDL using enzymatic kits via colorimetric method. To determine ileal microbial population of quails, after opening the abdominal cavity, ileum region, between Meckel's diverticulum and ileocecal junction, separated by a sterilized scissor, about two centimeters of the ileum were transferred into sterile microtubes and were stored at -20 ˚C until studying *E.coli*, lactobacillus and coliform microbial populations (Roostaei-Ali Mehr et al. 2014). Eosin methylene blue agar medium (Merck, Germany) was used to culture *E.coli*. MacConkey agar (Merck,

www.SID.ir

Archive of SID

Germany) and MRS (Merck, Germany) were used to cultivate coliforms and Lactobacillus, respectively.

Results and discussion: The results indicated that 0.9 g/kg probiotic Primalac, 2 g/kg prebiotic Fermacto, and 0.9 g/kg probiotic Primalac + 2 g/kg prebiotic Fermacto in diet had no significant effect on daily feed intake, daily weight gain, and feed conversion ratio (P>0.05). It was reported that the use of probiotic (Primalac) to the diet of Japanese quail had no effect on daily weight gain and daily feed intake (Rezaeipour et al. 2015). Several factors can affect the consumption of bird feed, including the physiological and nutritional factors, health and the rate of production and type of bird (Blair, 2008). The results indicated that treatments did not affected on weight of carcass and internal organs (P>0.05; Table 3). It was reported that using probiotic to the diet of Japanese quail had no effect on weight of carcass and carcass traits (Sahin et al. 2011). It was reported that addition of probiotic (Primalac) and prebiotic (Fermacto) to the diet of broilers did not have any effect on growth performance and carcass quality, carcass weight, carcass traits, breast, heart, abdominal fat, spleen, and bursa of Fabricius (Shirmohammad et al. 2015). Treatments had no significant effect on relative length of the small intestine segments (duodenum, jejunum and ileum) (P>0.05). Shirmohammad et al. (2015) reported that intestinal traits of broilers were not affected by Primalac and Fermacto. Since the most important feature of probiotics is their ability to settle in the gastrointestinal tract, native microbial strains of gastrointestinal tract are usually prepared as probiotics, so probiotics produced for broilers may not be suitable for establishment or proliferation in the Japanese quail digestive system. Treatments had no significant effect on triglyceride, cholesterol, HDL, and LDL (P>0.05). It is reported that the supplementation of the Japanese quail diet with Primalac did not have any effect on serum triglycerides, cholesterol, LDL, and HDL of broilers (Rezaeipour et al. 2015). Sahin et al. (2008) reported that cholesterol, triglyceride and glucose levels were not affected by experimental treatments when using synbiotic (*Saccharomyces cerevisiae* + mannan oligosaccharide) in Japanese quail diets. The levels of serum cholesterol and triglycerides in birds affected by diet and other factors such as age, sex, and environmental conditions (Haddadin et al. 1996). Non-significant changes for intestinal microflora were observed (P>0.05; Table 6). Researchers reported that the consumption of probiotic (Protexin) in the diet of quail did not have any significant effect on bacterial populations (Nasehi et al. 2015). When using feed additives, consideration of points such as rate of consumption, temperature, humidity, water consumption and environmental health are necessary (Chiang and Hsieh, 1995).

Conclusion: It could be concluded that 0.9 g/kg probiotic (Primalac), 2 g/kg prebiotic (Fermecto) and synbiotic (0.9 g/kg probiotic Primalac + 2 g/kg prebiotic Fermecto) had not any positive effect on growth performance, carcass traits, length of small intestine, serum lipids as well as the number of *Lactobacillus* bacteria, coliforms, and *E.coli* in Japanese quail.

Keywords: Intestinal microflora, Japanese quails, Prebiotic, Probiotic, Synbiotic

www.SID.ir