دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

تأثیر سطوح مختلف پروبیوتیک جیره بر شاخص‌های ریخت‌شناسی و میکروب‌شناسی روده بلدرچین‌های ژاپنی

محسن محمدی ساعی[۱]، بهروز یاراحمدی[۲]، قاسم فرجانی کیش[۳] و حسن نوروزیان[۴]

۱- بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم آباد، ایران، (نویسنده مسوول: mohsenmohamadi57@gmail.com)
۲- بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم آباد، ایران
۳- استادیار گروه پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی لرستان، خرم آباد، ایران
۴- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران
تاریخ دریافت: ۹۸/۸/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۹/۳/۲۴
صفحه: ۱۰ تا ۱۷

چکیده

تأثیر پروبیوتیک بیوپلاس 2B بر ریخت شناسی و جمعیت میکروبی سکوم بلدرچین‌ها مورد آزمایش قرار گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل تیمار شاهد؛ ۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک ویرجینامایسین؛ ۰/۱ درصد پروبیوتیک؛ ۰/۰۵ درصد پروبیوتیک بودند. تعداد ۳۲۰ قطعه بلدرچین یک روزه با چهار تیمار آزمایشی در چهار تکرار در قالب یک طرح کاملا تصادفی استفاده شد. بهترین ضریب تبدیل خوراک در بلدرچین‌های تغذیه شده با ۰/۰۵ درصد پروبیوتیک مشاهده شد و همچنین بدترین ضریب تبدیل خوراک در بلدرچین‌های گروه شاهد به دست آمد که تفاوت آماری معنی‌داری با سایر تیمارها داشت (p < ۰/۰۵). تفاوت معنی‌داری در طول پرز دوازدهه مشاهده شد (p<۰/۰۵). بیشترین مقادیر عمق و ضخامت کریپت در پرندگان تغذیه شده با ۰/۱ درصد پروبیوتیک بوده که به‌جز تیمار ۰/۰۵ درصد پروبیوتیک، با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). همچنین کمترین مقدار عمق و ضخامت کریپت در تیمار آنتی‌بیوتیک بود. نتایج مربوط به شاخص‌های ریخت شناسی ژژنوم نشان داد که تیمار پروبیوتیک در مقایسه با تیمار شاهد و آنتی بیوتیک باعث بهبود وضعیت شاخص‌های طول پرز، ضخامت پرز، عمق کریپت و ضخامت کریپت گردید (p<۰/۰۵). همچنین تیمار پروبیوتیک در مقایسه با تیمار شاهد باعث بهبود شاخص‌های طول پرز و ضخامت پرز و در مقایسه با تیمار آنتی بیوتیک باعث بهبود شاخص‌های عمق کریپت و ضخامت کریپت بخش ایلئوم روده شد (p<۰/۰۵). به علاوه نتایج مربوط به جمعیت میکروبی سکوم بلدرچین‌ها نشان داد که تیمار ۰/۱ درصد و تیمار شاهد در مقایسه با سایر تیمارها به ترتیب باعث افزایش جمعیت لاکتوباسیل‌ها و جمعیت اشرشیاکلی و کل باکتری ها شد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مکمل سازی پروبیوتیک به صورت معنی‌داری سبب بهبود ریخت شناسی و شرایط میکروبی روده بلدرچین‌ها شد و جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آنتی‌بیوتیک، اشرشیاکلی، ایلئوم، پرز، دوازدهه

مقدمه

در طول چندین دهه گذشته، تولید و پرورش طیور گوشتی تبدیل به یک فعالیت اقتصادی مهم در کل دنیا شده است. افزایش جمعیت جهان نیاز بشر به مواد پروتئینی را روز به روز افزایش می‌دهد و همین موضوع سبب شده است که جامعه جهانی به سمت منابع جدید پروتئینی روی آورد (۱۳). در سال‌های اخیر پرورش بلدرچین به‌عنوان صنعتی نوین، جایگاه خاصی پیدا کرده و با توجه به تقاضای روز افزون، رو به گسترش است. بلدرچین به دلیل فاصله نسلی کوتاه، بلوغ جنسی زود هنگام و میزان تخم‌گذاری قابل قبول به عنوان پرنده‌ای مطلوب نزد پرورش دهندگان صنعتی و تجاری شناخته می‌شود (۱۳).

آنتی‌بیوتیک‌ها برای بیش از پنج دهه در صنعت خوراک طیور به‌عنوان محرک‌های رشد و همچنین دارای مزیت افزایش محافظت در برابر برخی بیماری‌ها، سموم، افزایش جذب مواد مغذی در روده مورد استفاده قرارگرفته شده‌اند. در سال ۲۰۰۶ استفاده از تمامی آنتی‌بیوتیک‌های غیر درمانی در خوراک دام و طیور توسط اتحادیه اروپا ممنوع اعلام شد. افزایش آگاهی در میان مصرف کنندگان و تقاضا برای تولید محصولات عاری از آنتی‌بیوتیک، تولید کنندگان و متخصصان را بر آن داشت تا به دنبال جایگزین‌های مناسبی برای ترکیبات آنتی‌بیوتیکی باشند. پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که قادرند در روده حیوان تجمع پیدا کنند و تثبیت گردند و بر بهبود عملکرد حیوان و تقویت سیستم ایمنی اثر مثبت دارند. پروبیوتیک‌ها در سال‌های اخیر به دلیل عدم ماندگاری در لاشه و تأثیرات مفید بر خصوصیات تولیدی طیور جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند (۱۷). پروبیوتیک‌ها به‌صورت مداوم با گیرنده‌های کششی موجود در بافت پوششی دستگاه گوارش واکنش نشان می‌دهند و ترکیبات ضدباکتریایی را تولید کرده و سبب تحریک سیستم ایمنی می‌شوند. پروبیوتیک‌ها می‌توانند متشکل از یک یا چندین گونه میکروب‌ها باشند که متداول‌ترین آن‌ها متعلق به جنس‌های لاکتوباسیلوس، بیفیدوباکتریوم، انتروکوکوس، باسیلوس و پدیوکوکوس می‌باشند (۱۰).

هدف از جایگزین کردن پروبیوتیک‌ها به‌جای آنتی‌بیوتیک‌ها بهبود سلامت دستگاه گوارش می‌باشد. جمعیت میکروفلورای دستگاه گوارش حیوان می‌تواند به راحتی دستخوش تغییر قرار بگیرد به‌گونه‌ای که سبب ممانعت پاتوژن‌ها شود و یا با آن‌ها رقابت کند، درحالی‌که به‌طور همزمان شرایط رشد بهتر از

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-06]
[DOI: 10.52547/rap.11.29.10]

طریق مکانیزم‌های پروبیوتیکی که سبب افزایش جذب مواد مغذی درون لوله گوارشی می‌شود فراهم خواهد شد (۲۵)

یک مزیت، مقاومت در برابر میکروب‌های بیماری‌زا و غیر بیماری‌زا از طریق حذف رقابتی می‌باشد. مزیت دوم تحریک سیستم دفاعی میزبان از طریق توسعه لایه مخاطی، لایه پوششی و لامینا پروپریا در طول لوله گوارشی می‌باشد. یک لایه مخاطی سالم سبب دور نگه‌داشته شدن میکروب‌های مضر از بافت حیوان شده و میکروب‌های بی‌ضرر را حفظ می‌کند. درون بافت پوششی و لامینا پروپریا، تعداد زیادی از سلول‌های ایمنی در برابر پاتوژن‌هایی که از لایه مخاطی عبور کرده‌اند دفاع می‌کنند. مزیت سوم، مواد مغذی هستند که از میکروفلورای موجود در دستگاه گوارش ترشح می‌شوند. این مواد مغذی که توسط میکروفلورای مفید ترشح می‌شوند می‌توانند اسیدهای آمینه، ویتامین‌ها و اسیدهای چرب کوتاه زنجیر را تأمین کنند. این اسیدهای چرب سبب کمک به تأمین انرژی برای طیور گوشتی شده و تعداد میکروب‌های نامطلوب در سکوم این طیور را کاهش می‌دهد (۲۲).

کاربردهای نوین پروبیوتیک‌ها به صورت مداوم مورد بررسی قرارگرفته است. مطالعات اخیر در زمینه تعیین مکانیسم‌های احتمالی پروبیوتیک‌ها پیشنهاد می‌دهد که این ترکیبات دارای توانایی بهبود سیستم ایمنی میزبان می‌باشند. سایر مکانیسم‌های نوین پروبیوتیک‌ها ایجاد بهبود در زمینه مصرف خوراک و پیشگیری از بیماری‌ها می‌باشند. آنتی‌بیوتیک‌ها و پروبیوتیک‌ها به‌صورت جداگانه‌ای به‌عنوان افزودنی‌های غذایی در جیره‌های طیور برای پاسخ رشد مثبت استفاده می‌شوند ولی مقایسه همزمان آن‌ها در یک آزمایش به‌ویژه در مورد بلدرچین کمتر صورت گرفته است. بنابراین، هدف از این آزمایش بررسی تأثیر سطوح مختلف پروبیوتیک جیره بر عملکرد و شاخص‌های ریخت‌شناسی و میکروب‌شناسی روده بلدرچین‌های ژاپنی بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مرداد ماه سال ۱۳۹۶ در پردیس تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی بروجرد انجام شد.

برای این منظور از تعداد ۳۲۰ قطعه بلدرچین یک‌روزه در قالب چهار تیمار آزمایشی در چهار تکرار در قالب یک طرح کاملا تصادفی استفاده شد که به مدت ۳۵ روز جیره‌های آزمایشی را به‌صورت زیر مصرف کردند (جدول ۱): تیمار شاهد، جیره حاوی ۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین، جیره حاوی یک دهم درصد پروبیوتیک بیوپلاس 2B، جیره حاوی پنج صدم درصد پروبیوتیک. در طی آزمایش، جوجه‌ها آب و خوراک را برای تغذیه آزاد و در حد اشتها دریافت کردند. برنامه نوری شامل ۲۳ ساعت نور و یک ساعت تاریکی بود.

جدول ۱- مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (٪)

Table 1. Feedstuffs and chemical composition of experimental diets (%)

اجزاء خوراک (٪)	جیره رشد
ذرت	۵۳/۲۰
کنجاله سویا (۴۴٪)	۳۳/۵۰
کنجاله گلوتن ذرت (۶۲٪)	۴/۵۰
روغن آفتابگردان	۰/۹۰
سبوس گندم	۴/۵۰
دی‌کلسیم‌فسفات	۱/۴۴
سنگ آهک	۱/۰۰
پرمیکس*	۰/۳۰
نمک	۰/۲۵
ال-لیزین	۰/۱۹
دی-ال-متیونین	۰/۱۲
ضد قارچ	۰/۱۰
کل	۱۰۰
مواد مغذی محاسبه شده (٪)**	
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹/۰۵
پروتئین خام (درصد)	۲۴/۱۰
فیبر خام (درصد)	۳/۰۳
عصاره اتری (درصد)	۳/۱۶
کلسیم (درصد)	۰/۸۱
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۲
لیزین (درصد)	۱/۳۰
متیونین (درصد)	۰/۵۰
متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۸۹
تعادل کاتیون-آنیون(میلی اکی والان بر کیلوگرم)	۲۵۰

* هر ۱/۵ کیلوگرم خوراک حاوی: ۱۵۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A؛ ۳۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3؛ ۳۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین E؛ ۳۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین k_3؛ ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B_1؛ ۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B_2؛ ۳۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B_6؛ ۲۰ میلی‌گرم ویتامین B_{12}؛ ۶۰۰۰۰ میلی‌گرم نیاسین؛ ۳۰۰۰ میلی‌گرم اسید فولیک؛ ۳۰۰ میلی‌گرم بیوتین؛ ۱۵۰۰۰ میلی‌گرم اسید پانتوتنیک؛ ۲۰ گرم مس؛ ۲ گرم ید؛ ۸۰ گرم آهن؛ ۱۲۰ گرم منگنز؛ ۷۰ گرم روی؛ ۰/۲۵ گرم کبالت. ** محاسبه شده بر اساس ان آر سی (۱۹۹۴).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-06]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.10]

فراسنجه‌های مورد اندازه‌گیری

ضریب تبدیل غذایی

ضریب تبدیل غذایی از تقسیم مقدار خوراک مصرفی هر واحد آزمایشی بر مقدار افزایش وزن همان واحد آزمایشی محاسبه شد.

ریخت‌شناسی روده

در روز ۳۵ از آزمایش، بخش‌های میانی (سه تا چهار سانتی‌متر) از دوازدهه، ژژنوم و ایلئوم دو پرنده از هر تکرار برش داده شدند و برای آزمایش شاخص‌های ریخت‌شناسی آماده شدند. نمونه‌های بافت روده‌ای در فرمالین تثبیت شد و با پارافین، دهیدراته، تمیز و اشباع‌سازی شدند. در ادامه، بافت فرآوری شده در واکس پارافین خوابانده شد. بخش‌ها با اندازه‌های شش میکرومتر از بافت واکس زده شده با استفاده از میکروتوم برش داده شدند، و از طریق شناورسازی در آب گرم (۵۵ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد) چین خوردگی‌ها صاف شدند و سپس به اسلایدهای پوشیده شده با پلی‌ال‌لیزین ده درصد منتقل شدند. اسلایدها با هماتوکسیلین و ائوزین رنگ‌آمیزی شدند. شاخص‌های شکل‌شناسی با استفاده از یک آنالایزر تصویر میکروسکوپ نوری نصب شده در کامپیوتر (Motic Images, 2000 1.2,Scion Image, Japan) تعیین شدند. آزمایشات بافت‌شناسی طبق روش ایجی (۱۵) انجام شد.

در سن ۳۵ روزگی دو قطعه از هر تکرار انتخاب و بعد از ۱۲ ساعت گرسنگی، کشتار شدند. سپس قطعه‌ای از ایلئیوم هر پرنده به‌منظور شمارش جمعیت میکروبی (لاکتوباسیلوس و کلی‌فرم) در داخل نایلون استریل مجزا (با ثبت شماره) در کنار یخ قرار داده شد و نمونه‌ها پس از یک ساعت به آزمایشگاه رسیدند. در آزمایشگاه میکروب‌شناسی یک گرم از محتویات داخی دوازدهه، ایلئوم و ژژنوم با ده میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی مخلوط شد و در دو محیط ویولت رد بایل آگار(VRBA)[1] و MRS[2] آگار پس از تهیه رقت مخلوط شده و محیط VRBA به گرمخانه ۳۷ درجه منتقل شد و محیط MRS آگار پس از قرار گرفتن در جار بی‌هوازی به گرمخانه ۳۷ درجه منتقل شد. پس از ۴۸ ساعت پلیت‌ها از گرمخانه خارج شده و برای شمارش کلنی در زیر دستگاه شمارشگر کلنی (شرکت Parmer-Cole،کشور انگلستان) قرار داده شدند و نتایج ثبت شد (۱۱).

اثر تیمارهای آزمایشی بر صفات موردنظر با استفاده مدل آماری زیر و PROC GLM نرم‌افزار SAS (نسخه۹/۱)آنالیز شد.

$$Yij=\mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

در این مدل Y_{ij} نماد متغیر وابسته، μ: بیانگر میانگین جامعه برای متغیر مورد نظر، T_i: نشانگر اثر ثابت i تیمار ($i=1, 2,\ldots, 3$)، و ε_{ij}: خطای جزءمربوط به هر مشاهده برای هر متغیر است. مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن انجام شد و در تمام آزمون‌ها سطح حداکثر احتمال قابل قبول برای خطای نوع اول ۵ درصد ($p\leq 0.05$) در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث

تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر ضریب تبدیل خوراک در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که بهترین ضریب تبدیل خوراک (۲/۵۰) در بلدرچین‌های تغذیه شده با ۰/۰۵ درصد پروبیوتیک مشاهده شد و همچنین بدترین ضریب تبدیل خوراک (۲/۹۸) در بلدرچین‌های گروه شاهد به دست آمد که تفاوت آماری معنی‌داری با سایر تیمارها داشت ($p<0/05$).

جدول ۲- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر ضریب تبدیل خوراک بلدرچین در سن ۱ تا ۳۵ روزگی

Table 2. The effect of experimental treatments on quail feed conversion ratio at 1 to 35 days of age

تیمار	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم
پروبیوتیک ۰/۱ درصد	۲/۰۸	۲/۲۶^{ab}	۳/۱۹	۲/۲۲	۳/۱۷^{ab}	۲/۵۶^{a}
پروبیوتیک ۰/۰۵ درصد	۲/۰۶	۲/۰۴^{b}	۲/۹۵	۲/۴۹	۲/۸۵^{b}	۲/۵۰^{a}
آنتی‌بیوتیک	۱/۹۱	۲/۱۲^{b}	۲/۸۷	۴/۳۶	۲/۷۹^{b}	۲/۴۷^{c}
شاهد	۱/۹۵	۲/۳۶^{a}	۳/۵۲	۳/۱۵	۳/۸۸^{a}	۲/۹۸^{b}
SEM	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۲۷	۰/۳۷	۰/۲۸	۰/۰۷
P- value	۰/۷۸۱	۰/۰۵۲	۰/۳۶۷	۰/۳۵۵	۰/۰۸۷	۰/۰۰۲

: حروف غیر مشابه در هر بخش از هر ستون نشان دهندهٔ وجود تفاوت معنی‌دار در سطح خطای ۰/۰۵ است؛ SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

تأثیر تیمارهای مختلف بر فراسنجه‌های ریخت‌شناسی دوازدهه روده کوچک در جدول شماره دو نشان داده شده است. بالاترین طول پرز دوازدهه در بلدرچین‌های مکمل شده با پروبیوتیک مشاهده شد که تفاوت آماری معنی‌داری را با سایر تیمارها نشان داد ($p<0/05$). از نظر ضخامت پرز دوازدهه تفاوت آماری معنی‌داری بین تیمارهای مختلف مشاهده نشد. از نظر شاخص‌های عمق کریپت و ضخامت کریپت نیز تفاوت آماری معنی‌داری بین تیمارهای مختلف مشاهده شد ($p<0/05$). بالاترین مقدار این شاخص‌ها در پرندگان تغذیه شده با یک دهم درصد پروبیوتیک به‌دست آمد که اختلاف آماری معنی‌داری را با سایر تیمارها بخصوص تیمار حاوی آنتی‌بیوتیک داشت ($p<0/05$).

1- Violet Red Bile Agar

2- De MAN, ROGOSA and SHARPE

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-06]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.10]

جدول ۳- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های ریخت‌شناسی روده بلدرچین (دوازدهه)
Table 3. The effect of experimental treatments on intestinal morphological parameters in quail (duodenum)

تیمار	طول پرز	ضخامت پرز	عمق کریپت	ضخامت کریپت	طول پرز به عمق کریپت
پروبیوتیک ۰/۱ درصد	۱۲۷۰/۱۹^{a}	۱۰۶/۵۳	۲۴۲/۱۴^{a}	۶۲/۲۱^{a}	۵/۳۱
پروبیوتیک ۰/۰۵ درصد	۱۲۷۰/۳۸^{a}	۱۰۳/۲۱	۲۳۶/۸۱^{ab}	۶۲/۱۲^{a}	۵/۴۲
آنتی‌بیوتیک	۱۱۳۵/۴۴^{c}	۹۷/۴۹	۲۱۱/۱۳^{c}	۵۰/۰۸^{c}	۵/۴۰
شاهد	۱۱۸۲/۵۳^{D}	۱۰۱/۶۲	۲۲۸/۰۷^{D}	۵۷/۶۱^{D}	۵/۲۰
SEM	۸/۰۸	۲/۶۴	۳/۸۰	۱/۲۹	۰/۰۹
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۲۳۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۶	۰/۳۱۷

: حروف غیر مشابه در هر بخش از هر ستون نشان‌دهندهٔ وجود تفاوت معنی‌دار در سطح خطای ۰/۰۵ است؛ SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

اثر تیمارهای مختلف بر فراسنجه‌های ریخت شناسی ژژنوم روده کوچک در جدول شماره سه نشان داده شده است. نتایج نشان داد که از نظر شاخص‌های طول پرز، ضخامت پرز، عمق کریپت و ضخامت کریپت ژژنوم تفاوت آماری معنی‌داری بین تیمارهای مختلف وجود داشت ($p<۰/۰۵$). در مورد این صفات، بیشترین مقدار در تیمارهای مکمل‌شده با پروبیوتیک مشاهده شد. هر چند که بین پرندگان تغذیه شده با جیره یک دهم و پنج صدم درصد پروبیوتیک تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت. در مورد بلدرچین‌های تغذیه شده با جیره حاوی آنتی‌بیوتیک نتایج آزمایش نشان داد که کمترین مقدار شاخص‌های اندازه‌گیری شده ریخت‌شناسی ژژنوم مربوط به تیمار حاوی آنتی‌بیوتیک بود.

جدول ۴- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های ریخت‌شناسی روده بلدرچین (ژژنوم)
Table 4. The effect of experimental treatments on intestinal morphological parameters in quail (jejunum)

تیمار	طول پرز	ضخامت پرز	عمق کریپت	ضخامت کریپت	طول پرز به عمق کریپت
پروبیوتیک ۰/۱ درصد	۸۲۸/۱۰^{a}	۱۱۶/۷۳^{a}	۲۵۲/۷۲^{a}	۶۰/۲۵^{ab}	۳/۲۹
پروبیوتیک ۰/۰۵ درصد	۸۳۳/۳۶^{a}	۱۱۵/۴۶^{a}	۲۴۳/۳۴^{a}	۶۳/۱۲^{a}	۳/۴۳
آنتی‌بیوتیک	۷۱۱/۵۹^{c}	۹۸/۷۸^{b}	۲۰۵/۱۱^{c}	۵۰/۳۳^{c}	۳/۴۶
شاهد	۷۴۶/۱۲^{b}	۱۱۰/۶۹^{a}	۲۲۳/۷۱^{b}	۵۶/۱۴^{b}	۳/۳۵
SEM	۴/۱۸	۳/۶۸	۳/۴۰	۱/۴۶	۰/۰۵
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۲۹	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱۴	۰/۱۵۲

*: حروف غیر مشابه در هر بخش از هر ستون نشان‌دهندهٔ وجود تفاوت معنی‌دار در سطح خطای ۰/۰۵ است؛ * SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

اثر تیمارهای مختلف آزمایشی بر فراسنجه‌های ریخت‌شناسی ایلئوم بلدرچین در جدول شماره ۴ نشان داده شده است. از نظر طول پرز و ضخامت پرز ایلئوم تفاوت آماری معنی‌داری بین تیمارهای مختلف وجود داشت ($p<۰/۰۵$). بیشترین طول پرز ایلئوم در پرندگان تغذیه شده با سطح یک دهم درصد پروبیوتیک مشاهده شد که به‌جز تیمار پنج صدم درصد پروبیوتیک، تفاوت آماری معنی‌داری با سایر تیمارها نشان داد ($p<۰/۰۵$). از نظر ضخامت پرز ایلئوم بیشترین مقدار در گروه تغذیه شده با سطح پنج صدم درصد پروبیوتیک مشاهده شد که تفاوت آماری معنی‌داری با سایر تیمارها نشان داد ($p<۰/۰۵$). از نظر عمق کریپت و ضخامت کریپت ایلئوم نیز تفاوت آماری معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد به‌طوری که پرندگان تغذیه شده با پروبیوتیک بیشترین مقادیر را دارا بودند و همچنین کمترین مقدار در گروه تغذیه شده با آنتی‌بیوتیک مشاهده شد.

جدول ۵- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های ریخت‌شناسی روده بلدرچین (ایلئوم)
Table 5. The effect of experimental treatments on intestinal morphological parameters in quail (ileum)

تیمار	طول پرز	ضخامت پرز	عمق کریپت	ضخامت کریپت	طول پرز به عمق کریپت
پروبیوتیک ۰/۱ درصد	۴۰۹/۴۴^{a}	۱۱۶/۸۲^{a}	۱۹۳/۷۱^{a}	۴۹/۳۸^{a}	۲/۱۲^{b}
پروبیوتیک ۰/۰۵ درصد	۴۰۴/۰۷^{ab}	۱۲۲/۱۴^{a}	۱۹۸/۶۲^{a}	۵۵/۲۳^{a}	۲/۰۵^{b}
آنتی‌بیوتیک	۳۸۳/۲۱^{c}	۱۹۹/۱۳^{c}	۱۴۵/۲۱^{b}	۳۷/۱۲^{b}	۲/۶۳^{a}
شاهد	۳۹۴/۴۳^{b}	۱۰۹/۱۵^{b}	۱۸۳/۹۵^{a}	۴۶/۵۹^{a}	۲/۱۶^{b}
SEM	۳/۲۱	۱/۸۹	۴/۴۳	۲/۶۷	۰/۰۵
P- value	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۸۵	۰/۰۰۰۱

*: حروف غیر مشابه در هر بخش از هر ستون نشان دهندهٔ وجود تفاوت معنی‌دار در سطح خطای ۰/۰۵ است؛ * SEM: خطای استاندارد میانگین

بیشتر بودن نسبت بالاتر طول پرز به عمق کریپت در بخش‌های دوازدهه و ژژنوم روده کوچک پرندگان در تیمارهای حاوی پروبیوتیک به معنی بهبود ریخت‌شناسی است، که تا حدی می‌تواند مربوط به عملکرد برتر این پرندگان باشد. افزایش طول پرز می‌تواند توانایی جذب بیشتری را در پرنده برای قابلیت دسترسی مواد مغذی ایجاد کند، درحالی‌که عمق کریپت کمتر نشان دهنده کاهش هزینه متابولیکی ترن‌آور اپیتلیوم روده است، که ممکن است با ضریب تبدیل پایین‌تر مشاهده شده در مطالعه حاضر منعکس شود (۸). گزارش شده‌است که پروبیوتیک‌های بر پایه لاکتوباسیلوس‌ها

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-06]
[DOI: 10.52547/rap.11.29.10]

سبب افزایش غلظت آنزیم آمیلاز و ارتفاع پرزها در دوازدهه می شود (۹). که عوامل اثرگذار بر افزایش وزن بدن هستند.

مکانیسم دقیقی که بر اساس آن باکتری‌های اسید لاکتیک سبب بهبود ارتفاع پرز و فعالیت آنزیم آمیلاز می‌شوند کاملا مشخص نشده است. هر چند مشخص شده که باکتری‌های لاکتوباسیلوس سبب تعدیل باکتری‌های روده‌ای شده که موجب بهبود ارتفاع پرز و فعالیت آنزیم در سلول‌های پوششی روده می‌شوند (۲۴).

تغییرات مثبت ایجاد شده در پاسخ به پروبیوتیک‌ها ناشی از توانایی آن‌ها برای تولید محیط بهتر برای میکروب‌های مفید می‌باشد (۲). به‌صورت مشابهی این احتمال وجود دارد که باکتری‌های لاکتوباسیلوس خودشان آنزیم‌های آمیلاز را ترشح کنند که منجر به افزایش فعالیت این آنزیم در روده می‌شود. این گونه استنباط می‌شود که افزایش ارتفاع پرزها در مطالعه حاضر ممکن است ناشی از افزایش ظرفیت جذبی پرزها در پاسخ به مکمل‌سازی باکتری‌های لاکتوباسیلوس باشد. همچنین این امکان وجود دارد که افزایش تولید اسیدهای چرب فرار (در این مطالعه تعیین نشده‌اند) ناشی از هضم کربوهیدرات از طریق باکتری‌های لاکتوباسیلوس، سبب افزایش ارتفاع پرزها می‌شوند.

ارتفاع پرزها و عمق کریپت به‌صورت مستقیم نشان دهنده عملکرد و سلامت روده‌ای می‌باشند. ارزیابی ریخت‌شناسی روده کوچک نشان داد که ارتفاع پرزها در اثر تیمار با پروبیوتیک‌ها افزایش یافتند (۲۶). نسبت ارتفاع پرز به عمق حفره لیبرکان در آزمایش حاضر افزایش یافت که با نتایج اواد و همکاران (۳) مطابقت داشت به طوری که این محققین گزارش کردند مکمل‌سازی یک کیلوگرم از لاکتوباسیلوس در تن خوراک سبب بهبود نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در دوازدهه جوجه‌های گوشتی گردید. از طرف دیگر، در گزارش پلیکانو و همکاران (۲۰) اعلام شد که مکمل‌سازی با پروبیوتیک برای سه هفته در طول مرحله آغازین هیچگونه بهبودی در هیستومورفولوژی روده ایجاد نکرد. لایه مخاطی روده به‌عنوان یک سد و مانع در برابر نفوذ عوامل بیماری‌زا عمل می‌کند. لایه مخاطی از سلول‌های گابلت تشکیل شده است که در میان انتروسیت‌ها و غده‌های زیرمخاطی روده کوچک قرار دارند. تعداد بالاتر سلول‌های گابلت می‌تواند مربوط به افزایش تراکم و بیان ژن سلول‌های گابلت در اثر مکمل‌سازی پروبیوتیک‌ها باشد که در آزمایشات قبلی توسط علی‌اکبرپور و همکاران (۱) گزارش شده است. همچنین سالمینن و همکاران (۲۱) گزارش کردند که مکمل‌سازی با میکروب‌های زنده سبب افزایش تعداد سلول‌های گابلت و اندازه، سطح مقطع و ضخامت مخاطی آن‌ها شد. افزایش سلول‌های گابلت در نتیجه مکمل‌سازی با پروبیوتیک ممکن است نتیجه‌ای از تنظیم ژن موسین و تسریع در فرآیند تمایز باشد (۴).

هرچند برخی گزارش‌ها نیز وجود دارند که هیچگونه اثر مثبتی در نتیجه مکمل‌سازی پروبیوتیک‌ها بر طول پرز و عمق کریپت‌ها مشاهده نکردند. در گزارشی (۱۹)، هیچگونه تغییری در ارتفاع پرزها و عمق کریپت در روده کوچک بعد از مصرف لاکتوباسیلوس روتری، انتروکوکوس فاسیوم، بیفیدوباکتریوم انیمالیس، پدیوکوکوس اسیدیلاکتیکی و لاکتوباسیلوس سالیواریوس مشاهده نشد. به نظر می‌رسد میکروارگانیسم‌هایی که به‌عنوان پروبیوتیک مورد استفاده قرار می‌گیرند اثرات متفاوتی را روی مخاط روده‌ای خواهند داشت، لذا پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری روی عملکرد پروبیوتیک‌های مختلف بر شکل‌شناسی روده طیور بایستی اجرا شوند.

اثرات تیمارهای آزمایشی بر جمعیت میکروبی سکوم در جدول ۵ نشان داده شده‌اند. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌دار در بین کل تعداد میکروب‌ها، لاکتوباسیلوس‌ها و اشرشیاکلی در سکوم بلدرچین‌ها در ۳۵ روزگی وجود داشته است ($p<۰/۰۵$). بیشترین و کمترین تعداد کل میکروب‌ها به ترتیب مربوط به تیمار شاهد و پروبیوتیک یک دهم درصد بود. از نظر تعداد لاکتوباسیلوس‌ها بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار پروبیوتیک یک دهم درصد و آنتی‌بیوتیک مشاهده شد. بالاترین و پایین‌ترین تعداد اشرشیاکلی به ترتیب مربوط به شاهد و پروبیوتیک یک دهم درصد بود.

جدول ۶- اثر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت میکروبی سکوم (log 10 cfu/g) بلدرچین در سن ۳۵ روزگی

Table 6. Effect of experimental treatments on microbial population of cecum (log 10 cfu/g) in quail at 35 days of age

تیمارها	کل باکتری‌ها	لاکتوباسیلوس ها	اشرشیاکلی
پروبیوتیک ۰/۱ درصد	۱۲/۷۸^{c}	۱۲/۰۹^{a}	۳/۹۴^{d}
پروبیوتیک ۰/۰۵ درصد	۱۳/۵۶^{bc}	۹/۳۰^{b}	۴/۸۱^{c}
آنتی‌بیوتیک	۱۳/۷۹^{b}	۷/۶۸^{d}	۵/۷۱^{b}
شاهد	۱۵/۳۲^{a}	۸/۳۲^{c}	۵/۸۲^{a}
SEM	۰/۴۲	۰/۳۵	۰/۱۲
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

*: حروف غیر مشابه در هر بخش از هر ستون نشان دهندهٔ وجود تفاوت معنی‌دار در سطح خطای ۰/۰۵ است.

دستگاه گوارش سالم یکی از مهمترین نیازمندی‌ها در زمینه افزایش تولید طیور گوشتی می‌باشد. تغییرات مطلوب در محیط روده ممکن است یک شرایط بهینه را برای پرنده ایجاد کند تا عملکرد آن‌ها افزایش یابد. کاهش pH مواد هضمی در دستگاه گوارش سبب کاهش میزان رشد و همچنین کاهش تشکیل کلنی میکروفلورای بیماری‌زا در روده می‌شود (۷). کاهش در میزان pH برخی اثرات مثبت نظیر تحریک رشد و تکثیر گونه‌های مفید در روده، کاهش رقابت برای مواد مغذی بین عوامل بیماری‌زا در روده و میزبان، تحریک تکثیر سلول‌های جذبی در روده و تحریک ترشح پانکراس شود (۷).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-06]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.10]

برآیند کلی این اثرات آن است که هزینه نگه‌داری انرژی و مواد مغذی کاهش می‌یابد و این اطمینان حاصل می‌شود که میزان بیشتری از مواد مغذی مورد مصرف قرارگرفته شده در دسترس اهداف تولیدی قرار گیرند. در مطالعه‌ای هینتون و همکاران (۱۴) مشاهده شد که pH کمتر در روده سبب تحریک رشد باکتری‌های مفید در شکمبه و کاهش رشد و تشکیل کلنی عوامل بیماری‌زای روده به‌ویژه اشرشیاکلی، سالمونلا تیفیموریوم، سالمونلا انتریتیدیس، سالمونلا گالیناروم، سالمونلا انتریکا، کلستریدیوم پرفرینجنز، کامپیلوباکتر ججونی، لیستریا مونوسیتوژنز و انتروباکتریوم شد. گزارش شده است که کاهش این عوامل بیماری‌زا ممکن است به‌صورت مثبتی سبب کاهش سموم تولیدی توسط این ارگانیسم‌ها شود که در نهایت سبب کاهش مشکلات روده‌ای می‌شود (۷). یک محیط بهینه در روده سبب افزایش جذب مواد مغذی توسط سلول‌های جذبی در روده می‌شود و بنابراین منجر به افزایش قابلیت هضم مواد مغذی می شود.

به طور کلی، نتایج متناقضی در ارتباط با اثر پروبیوتیک‌ها بر طیور وجود دارد و این اثرات وابسته به شکل شیمیایی پروبیوتیک، مقدار PKa، گونه‌های باکتریایی دستگاه گوارش، گونه حیوان مورد مطالعه و موقعیت مکانی استفاده شده از پروبیوتیک می‌باشد (۱۲). علاوه بر این، اکثر مطالعاتی که در مورد استفاده پروبیوتیک‌ها انجام شده‌اند، در شرایط سلامت دام‌ها و طیور بوده است و در شرایط بیماری مورد استفاده قرار نگرفته‌اند. این امر می‌تواند توضیح‌دهنده نتایج ضد و نقیض مشاهده شده باشد. مکانیسم عمل پروبیوتیک‌ها در زمینه کنترل رشد میکروب‌های مضر شامل دپلاریزه کردن غشاء باکتریایی، تغییر pH داخلی و تغییر در انتقال و سنتز مواد مغذی درون باکتری می‌باشد (۶). پروبیوتیک‌ها به دلیل ویژگی‌های اسیدی که دارا می‌باشند، قادر به نفوذ در غشاء سلولی باکتری‌ها می‌باشند. درون سلول، این پروبیوتیک‌ها می‌توانند پروتون‌ها را درون سیتوپلاسم قلیایی آزاد کنند و در نتیجه سبب کاهش pH درون سلولی شوند. چنین کاهشی برای تشکیل کلنی روده‌ای باکتری‌های بیماری‌زای حساس به pH مناسب نمی‌باشد ولی به‌صورت همزمان می‌تواند برای تحریک رشد باکتری‌های مفید مناسب باشد. تصور می‌شود مکانیسمی که توسط آن تغییر pH سیتوپلاسمی میکروب‌ها به وجود می آید شامل نیاز باکتری‌ها به حفظ محیط خنثی در هنگامی است که کاهش pH ایجاد می‌شود (۱۶).

هنگامی که باکتری‌های مضر تلاش می‌کنند شرایط پایداری درونی خود را در زمینه pH حفظ کنند یک تغییر نامطلوب در زمینه واکنش آنزیمی و سیستم انتقال مواد مغذی ایجاد می‌شود که باکتری‌ها را مجبور به مصرف ATP برای آزادسازی پروتون‌های بیشتر می‌کند. باکتری، انرژی مصرف می‌کند تا تعادل طبیعی خودش را بازیابد. این امر سبب کاهش در غلظت انرژی درونی آن‌ها می‌شود (۵). ترکیب RCOO- تولید شده از اسید می‌تواند تکثیر DNA و سنتز پروتئین را مختل کند. متعاقباً، باکتری‌هایی که در برابر شرایط اسیدی مقاوم نیستند مانند اشرشیاکلی، کامپیلوباکتر و سالمونلا در شرایط استرس و فشار قرار می‌گیرند و قادر به تکثیر سریع در شرایط اسیدی نیستند. در حقیقت، این باکتری‌ها جزو ارگانیسم‌های بیماری‌زایی هستند که به‌صورت معمول تمایل به تکثیر در محیط روده طیور گوشتی دارند و گزارش شده است که عامل و مسئول ناهنجاری‌های دستگاه گوارش می‌باشند (۲۰). حفره روده و سطح لایه مخاطی روده و سکوم، مکان‌های اصلی هستند که میکروفلورای روده‌ای مضر رشد و تشکیل کلنی می‌دهند (۱۸). تشکیل میزان بیشتری کلنی توسط گونه‌های بیماری‌زا در این مکان‌ها ممکن است سبب تحریک عفونت‌های تحت بالینی و ایجاد بافت‌های نکروزه، کاهش تکثیر سلول‌های جذبی، تضعیف سیستم ایمنی و کاهش جذب مواد مغذی شود (۲۳).

به نظر می‌رسد که مزیت مربوط به باکتری‌های لاکتوباسیلوس ناشی از تولید باکتریوسین‌ها می‌باشد که ظاهرا این مزیت ناشی از تولید باکتریوسین‌های برخی از گونه‌ها می‌باشد که سبب ممانعت رقابتی میکروارگانیسم‌های مضر و بیماری‌زا (مانند سالمونلا، انتروکوکی و اشرشیا) می‌شوند. مطالعه حاضر نشان داد که پروبیوتیک با غلظت‌های بالاتر به‌صورت معنی‌داری سبب افزایش تعداد لاکتوباسیلوس‌ها و کاهش تعداد کل باکتری‌ها و اشرشیاکلی شد. نشان داده شده است که آنتی‌بیوتیک‌ها سبب کاهش تعداد باکتری‌های لاکتوباسیلوس در روده می‌شوند. در آزمایش حاضر، استفاده از آنتی‌بیوتیک سبب کاهش کل تعداد باکتری‌ها، لاکتوباسیلوس‌ها و اشرشیا کلی در مقایسه با تیمار شاهد شد که در توافق با سایر تیمارها نیز می‌باشد (۱۱). در مطالعه حاضر، استفاده از پروبیوتیک سبب کاهش باکتری‌های مضر و افزایش باکتری‌های مفید لاکتوباسیلوس شدند که این نتایج در توافق با سایر مطالعات می‌باشد (۲۷).

در کل، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مکمل‌سازی پروبیوتیک به ویژه سطح ۰/۰۵ درصد به صورت معنی‌داری سبب بهبود عملکرد و بهبود ریخت‌شناسی و شرایط میکروبی روده بلدرچین‌ها شد و در نتیجه می‌تواند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک باشد.

منابع

1. Aliakbarpour, H., M. Chamani, G. Rahimi, A. Sadeghi and D. Qujeq. 2012. The Bacillus subtilis and lactic acid bacteria probiotics influences intestinal mucin gene expression, histomorphology and growth performance in broilers. Asian-Austrailian Journal of Animal Science, 25(9): 1285-1293.
2. Awad, W., K. Ghareeb and J. Böhm. 2010. Effect of addition of a probiotic micro-organism to broiler diet on intestinal mucosal architecture and electrophysiological parameters. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 94(4): 486-494.
3. Awad, W., K. Ghareeb, S. Abdel-Raheem and J. Böhm. 2009. Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. Poultry Science, 88(1): 49-56.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-06]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.10]

4. Baurhoo, B., F. Goldflus and X. Zhao. 2009. Purified cell wall of Saccharomyces cerevisiae increases protection against intestinal pathogens in broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 8(2): 133-137.
5. Biggs, P. and C.M. Parsons. 2007. The effects of several oligosaccharides on true amino acid digestibility and true metabolizable energy in cecectomized and conventional roosters. Poultry Science, 86: 1161-1165.
6. Davidson. P.M. 1997. Chemical preservation and natural antimicrobial compounds. In Food Microbiology Fundamentals and Frontiers, ed. M.P. Doyle, L. R. Beuchat, and T.J. Montville, pp. 520-556. Washington, D.C.: ASM Press.
7. Dibner, J.J. and J.D. Richards. 2005. Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action. Poultry Science, 84: 634-643.
8. Floch, N.L. and B. Seve. 2000. Protein and amino acid metabolism in the intestine of the pig: From digestion to appearance in the portal vein. Production Animal, 13: 303-314.
9. Fuentes, C., L .Orozco, J. Vicente, X. Velasco and A. Menconi. 2013. Effect of a lactic acid bacteria based probiotic, Floramax-B11®, on performance, bone qualities, and morphometric analysis of broiler chickens: an economic analysis. Biological System, 12: 322-327
10. Gaggia, F., P. Mattarelli and B. Biavati. 2010. Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. International Journal of Food Microbiology, 141: S15-28.
11. Hashemi, S.R., I. Zulkifli, H. Davoodi, Z. Zunita and M. Ebrahimi. 2012. Growth performance, intestinal microflora, plasma fatty acid profile in broiler chickens fed herbal plant (Euphorbia hirta) and mix of acidifiers. Animal Feed Science and Technology, 178: 167-174.
12. Hernandez, F., V. Garcia, J. Madrid and J. Orengo. 2004. Effect of formic acid on performance, digestibility, intestinal histomorphology and plasma metabolite levels of broiler chickens. British Poultry Science, 83: 169-174.
13. Hertrampf, J.W. 2001. Features-alternative antibacterial performance promoters new feed additive possibilities. International Journal of Poultry Science, 40: 50-54.
14. Hinton, A., R.J. Buhr and K.D. Ingram. 1999. Physical, Chemical and Microbiological Changes in the Crop of Broiler Chickens Subjected to Incremental Feed Withdrawal. Poultry Science, 79: 212-218.
15. Iji, P.A., A.A. Saki and D.R. Tivey. 2001. Intestinal development and body growth of broiler chicks on diets supplemented with non-starch polysaccharides. Animal Feed Science and Technology, 89: 175-188.
16. Isolauri, E., Y. Sutas, P. Kankaanpaa, H. Arvilommi and S. Salminen. 2001. Probiotics: effects on immunity. American Journal of Clinical Nutrition, 73: 444s-450s.
17. Liu, J.R., S.F. Lai and B. Yu. 2007. Evaluation of an intestinal Lactobacillus reuteri strain expressing rumen fungal xylanase as a probiotic for broiler chickens fed on a wheat-based diet. British Poultry Science, 48: 507-514.
18. Mohamadzadeh, M., T. Duong, S.J. Sandwick, T. Hoover and T.R. Klaenhammer. 2009. Dendritic cell targeting of Bacillus anthracis protective antigen expressed by Lactobacillus acidophilus protects mice from lethal challenge. Proc Natl Academic Science USA, 106: 4331-4336.
19. Ohimain, E.I. and R.T.S. Ofongo. 2012. The effect of probiotic and prebiotic feed supplementation on chicken health and gut microflora: a review. International Journal of Animal Veterinary Advances, 4: 135-143.
20. Pelicano, E.R.L., F.E.M. Bernal, R.L. Furlan, E.B. Malheiros and M. Macari. 2005. Effect of environmental temperature and protein or energy restriction on body weight gain and broiler chicken bone growth. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia, 57: 353-360.
21. Salminen, S., E. Isolauri and E. Salminen. 1996. Clinical uses of probiotics for stabilizing the gut mucosal barrier: Successful strains and future challenges. Anton Leeuw International Journal, 70: 347-358.
22. Sen, S., S. Ingale, Y. Kim, J. Kim, K. Kim, J. Lohakare, E. Kim, H. Kim, M. Ryu and I. Kwon. 2012. Effect of supplementation of Bacillus subtilis LS 1-2 to broiler diets on growth performance, nutrient retention, caecal microbiology and small intestinal morphology. Research Veterinary Science, 93(1): 264-268.
23. Swann, M. 1969. Report of the joint committee on the use of antibiotics in animal husbandry and veterinary medicine. Her Majesty's Stationary Office. London, United Kingdom Cmnd. 4190.
24. Van Immerseel, F., J.B. Russell, M.D. Flythe, I. Gantois, L. Timbermont, F. Pasmans, F. Haesebrouck and R. Ducatelle. 2006. The use of organic acids to combat Salmonella in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy. Avian Pathology, 35: 182-188.
25. Virtanen, E. and K. GrowHowoy. 2001. Fighting Salmonella with novel acid products. International poultry Production, 11: 11-13.
26. Yu, B., J. Liu, M. Chiou, Y. Hsu and P. Chiou. 2007. The effects of probiotic Lactobacillus reuteri Pg4 strain on intestinal characteristics. Asian-Australas Journal of Animal Science, 20(8): 1243-1251.
27. Zhang, B., Y. Shao, D. Liu. P. Yin, Y. Guo and J. Yuan. 2012. Zinc prevents Salmonella enterica serovar typhimurium-induced loss of intestinal mucosal barrier function in broiler chickens. Avian Pathology, 41(4): 361-367.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-06]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.10]

Effects of Different Dietary Levels of Probiotic on Morphological and Microbiological Indices of Intestine in Japanese Quails

Mohsen Mohammadi Saei[1], Behrouz Yarahmadi[2], Ghasem Farjanikish[3] and Hassan Norouzian[4]

1- Animal Science Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran, (Corresponding author: mohsenmohamadi57@gmail.com)
2- Animal Science Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran
3- Assistant Professor of Veterinary Pathology, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran
4- Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran
Received: November 9, 2019 Accepted: June 13, 2020

Abstract

Effect of probiotic Bioplas 2B was tested on morphologic and cecal microbial populations in quails. Experimental treatments included control; 30 mg/kg antibiotic; 0.1% probiotic; 0.05% probiotic. 320 one-day quail with four experimental treatments in four replications were used in a completely randomized design. The best feed conversion ratio (FCR) was observed in quails fed with 0.05% probiotic and the worst FCR was obtained in quails of the control group which had a significant difference compared with other treatments ($P<0.05$). There was a significant difference in duodenal villi length ($P<0.05$). The highest values of crypt depth and thickness in fed birds were 0.1% probiotics, which, in contrast to 0.05% probiotic treatment, were significantly different from other treatments ($P <0.05$). The lowest depth and thickness of the crypt was also observed in the antibiotic treatment. The results of jejunal morphology showed that the use of probiotic treatment improved the vili length, villi thickness, crypt depth and crypt thickness compared to the control and antibiotic treatments ($P<0.05$). The probiotic treatment also improved the length of the villi and thickness compared to the control treatment. The probiotic treatment also improved the crypt depth and the thickness of the ileum fraction compared to the antibiotic treatment ($P<0.05$). In addition, the results of cecal microbial population showed that 0.1% probiotic treatment and control treatment increased Lactobacillus population and E. coli and total bacteria compared to other treatments. The results of the present study showed that probiotic supplementation significantly improved the morphology and microbial conditions of intestine in quails and can be a good alternative to antibiotics.

Keywords: Antibiotic, Duodenum, E. coli, Ileum, Villi

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-06]

[DOI: 10.52547/rap.11.29.10]