دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تاثیر سطوح مختلف سین‌بیوتیک بر فراسنجه‌های عملکرد، پاسخ سیستم ایمنی و بافت‌شناسی روده‌کوچک بلدرچین ژاپنی

سیده‌سیما محمدی[۱]، حمیدرضا خدایی[۲]، سهیل میرحبیبی[۲] و حسین منافی راثی[۳]

۱ و ۲- دانش‌آموخته مقطع کارشناسی ارشد علوم دامی و استادیار گروه علوم دامی، واحد گلپایگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گلپایگان، ایران
۳- استادیار موسسه آموزش و ترویج کشاورزی- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران (نویسنده مسوول: manafihosein@yahoo.com)
تاریخ دریافت: ۹۸/۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۸/۶/۴
صفحه: ۱ تا ۹

چکیده

با هدف کاهش خطرات استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره طیور، بکارگیری افزودنی‌های جایگزین مانند ترکیبات پروبیوتیک و پری‌بیوتیک مورد توجه محققین قرار گرفته است. به‌منظور بررسی اثرات سطوح مختلف افزودنی سین‌بیوتیک (کیدی لاکت®) بر فراسنجه‌های عملکرد، پاسخ سیستم ایمنی و بافت شناسی روده کوچک در بلدرچین ژاپنی از ۱۲۸ قطعه بلدرچین ژاپنی استفاده شد. جوجه بلدرچین‌ها به‌طور تصادفی به ٤ گروه آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی و هر گروه آزمایشی شامل ٤ تکرار و در هر تکرار شامل ۸ پرنده تقسیم شدند. گروه‌های آزمایشی شامل گروه اول یا گروه شاهد بدون دریافت هیچ افزودنی به همراه جیره پایه، گروه‌های دوم، سوم و چهار به‌ترتیب جیره پایه را به‌علاوه سین‌بیوتیک (۱، ۲ و ۳ گرم در یک لیتر آب) به‌مدت ۳۰ روز از طریق آب آشامیدنی دریافت کردند. بر اساس نتایج این پژوهش، گروه‌های آزمایشی مختلف تاثیر معنی‌داری ($p < ۰/۰۵$) بر طول پرز، عمق کریپت روده بلدرچین‌ها داشتند به‌نحوی که طول پرز و عمق کریپت روده در گروه آزمایشی چهارم بیشتر از گروه شاهد بود ولی بر عوامل دیگر مرتبط با روده مانند وزن روده، طول دئودنوم، ژوژنوم، ایلئوم، ضخامت اپیتلیوم تاثیر معنی‌داری نداشتند. درصد مونوسیت، درصد ائوزینوفیل و مقدار Igγ در گروه‌های آزمایشی بالاتر از گروه شاهد بودند ($p < ۰/۰۵$) ولی درصد لنفوسیت‌ها بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت. در رابطه با فراسنجه‌های افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذایی، بین گروه‌های آزمایشی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($p >۰/۰۵$). نتایج این پژوهش نشان داد که افزودن سین‌بیوتیک در مقادیر مذکور تاثیری برعملکرد جوجه بلدرچین‌ها نداشته، ولی شاخص‌های ایمنی و فراسنجه‌های بافت‌شناسی روده باریک را بهبود می‌بخشد.

واژه‌های کلیدی: بلدرچین ژاپنی، پاسخ سیستم ایمنی، روده کوچک، سین‌بیوتیک، عملکرد

مقدمه

بلدرچین با دارا بودن خصوصیات مناسبی نظیر جثه کوچک، رشد سریع، بلوغ جنسی زودرس، تولید انبوه تخم، فاصله کوتاه تخم‌گذاری، فاصله کوتاه نسلی و مقاومت به بسیاری از بیماری‌های متداول جوجه‌های گوشتی به‌عنوان پرنده‌ای با ارزش و اقتصادی شناخته شده و هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای جهان پرورش داده می‌شود (۲۰).

در دهه‌های گذشته در صنعت طیور، از انواع آنتی‌بیوتیک‌ها به‌منظور پیشگیری از بیماری‌ها، حفظ سلامت و همچنین به‌عنوان محرک رشد در جهت افزایش تولید استفاده شده‌است. اثر استفاده بی رویه از آنتی‌بیوتیک در صنعت دام و طیور، به‌دلیل افزایش مقاومت باکتریایی، ابقا آن‌ها در بافت و بروز بیماری‌های خطرناکی مانند سرطان سبب نگرانی‌های زیادی در مصرف‌کنندگان شده است (۱). یکی از افزودنی‌هایی که در سال‌های اخیر به‌منظورکاهش نیاز به مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره طیور مورد توجه قرارگرفته پروبیوتیک‌ها می‌باشند (۲۳).

پروبیوتیک‌ها عبارتند از میکروارگانیسم‌های زنده‌ای که با استقرار در محیط روده می‌توانند تعادل میکروبی را در جهت افزایش سودمندی آن‌ها اصلاح کنند و با فعالیت خود مانع از فعالیت میکروارگانیسم‌های غیر مفید و بیماری‌زا شوند (۲۵). پروبیوتیکی که بیش از همه در زمینه‌های پرورش دام و طیور اهمیت دارد، باکتری‌های تولید کننده اسیدلاکتیک که شامل گونه‌های لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریا است. این دو جنس باکتریایی، هیچ‌گونه توانایی ایجاد التهاب را ندارند، این مسئله از جمله علل انتخاب آن‌ها به‌عنوان پروبیوتیک است (۲۶). تصور می‌شود پروبیوتیک‌ها با تاثیر بر فلور طبیعی و بهبود فرآیند جذب در روده، عملکرد را بهبود می‌دهند (۵۰). سین‌بیوتیک‌ها ترکیب مناسبی از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک هستند که قادرند هم در روده کوچک و هم در روده بزرگ فعالیت کنند و اثر پروبیوتیک و پری‌بیوتیک را هم‌زمان دارا می‌باشد (۴،۱۱). طول و ویژگی‌های مورفولوژیک روده می‌تواند مقدار جذب مواد مغذی را تحت‌تاثیر قرار دهد (۳۱،۴۰) و به‌عنوان یک سد در برابر عوامل بیماری‌زا و شیمیایی عمل نماید (۱۵).

در این پژوهش تاثیر یک سین‌بیوتیک تجاری بر عملکرد، پاسخ سیستم ایمنی و فراسنجه‌های بافت‌شناسی روده کوچک در بلدرچین ژاپنی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از ۱۲۸ قطعه بلدرچین ژاپنی در سن ۱۵ روزگی استفاده شد. جوجه بلدرچین‌ها به‌طور کاملاً تصادفی به ۴ گروه آزمایشی شامل ۴ تکرار و در هر تکرار ۸ قطعه بلدرچین ژاپنی تقسیم شدند. گروه‌های آزمایشی شامل گروه اول یا گروه شاهد بدون دریافت هیچ افزودنی در جیره پایه، گروه‌های دوم، سوم و چهار به‌ترتیب جیره پایه را به‌علاوه سین‌بیوتیک (۱، ۲ و ۳ گرم در یک لیتر آب) دریافت کردند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-02]
[DOI: 10.29252/rap.10.26.1]

کلیه گروه‌های آزمایشی جیره پایه یکسان تنظیم شده به‌صورت مخلوط بر مبنای جداول استاندارد احتیاجات بلدرچین (۳۵) دریافت نمودند (جدول ۱). قبل از شروع و در انتهای پژوهش وزن تجمعی بلدرچین‌ها در هر تکرار اندازه‌گیری و ثبت شد.

در این پژوهش از سین‌بیوتیک تولید شده توسط شرکت زیست تخمیر با نام تجاری کیدی لاکت استفاده شد که مدت ۳۰ روز از طریق آب آشامیدنی به بلدرچین‌ها داده شد. در این سین‌بیوتیک سویه‌های باکتریایی همچون لاکتوباسیلوس‌ها (لاکتوباسیلوس کازئی، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس رامنوسوس، لاکتوباسیلوس بولگاریکوس) و بیفیدیو باکتریوم‌ها (بیفیدیوباکتر اینفانتیس، بیفیدیوباکتر بریو) با رقت 10^9 CFU به‌همراه پری‌بیوتیک فروکتواولیگوساکارید و مخمر استرپتوکوکوس ترموفیلوس استفاده شده است.

صفات عملکرد شامل افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک به‌صورت هفتگی اندازه‌گیری شدند. در سن ۴۵ روزگی پس از ۱۲ ساعت گرسنگی، هشت قطعه بلدرچین از هر واحد آزمایشی با وزن نزدیک به میانگین انتخاب و پس از کشتار اجزای لاشه توزین شدند. به‌منظور بررسی فراسنجه‌های سیستم ایمنی خون، در آخرین روز پژوهش از سیاهرگ زیر بال پرندگان خون‌گیری شد. شمارش گلبول‌های سفید از طریق مشاهده و شمارش آن‌ها بعد از رنگ‌آمیزی گیمسا در زیر میکروسکوپ نوری و به روش شمارش با چشم انجام شد. سنجش Igγ در خون پرندگان به روش ساندویچ الایزا و با استفاده از کیت آلمانی DRG انجام شد (۵۴) همچنین در پایان دوره آزمایش از واحد آزمایشی دو قطعه پرنده به‌طور تصادفی انتخاب و پس از کشتار به‌روش قطع گردن، طول قسمت‌های مختلف روده کوچک شامل دئودنوم (از سنگدان تا ورودی مجاری صفراوی-پانکراس)، ژوژنوم (از ورودی مجاری صفراوی-پانکراس تا زائده مکل) و ایلئوم (از زائده مکل تا محل اتصال روده به سکوم) پس از جداسازی و تفکیک به‌وسیله خط‌کش اندازه‌گیری شد سپس از قسمت میانی آن‌ها یک نمونه پنج سانتی‌متری جدا و پس از شستشو با بافر سالین برای ارزیابی ریخت‌شناسی روده در فرمالین ۱۰ درصد نگهداری شدند. در مرحله بعد برای تهیه برش‌های بافتی، رنگ‌آمیزی نمونه‌ها انجام شد (۸). پس از مرحله رنگ‌آمیزی لام‌ها با چسب انتلان و لامل تثبیت شد با استفاده از میکروسکوپ متصل به کامپیوتر (OLYMPUS CX31RBSF CAMERAMAN) و نرم‌افزار DINO-CAPTURE 2 SOFTWARE، ارتفاع و عرض پرزها (میانگین حداقل ۳۰ پرز) و عمق کریپت (میانگین حداقل ۳۰ کریپت) اندازه‌گیری و میانگین‌ها محاسبه شدند (۲۸).

طرح آزمایشی و تجزیه تحلیل داده‌ها

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین آزمون چند دامنه‌ای دانکن با سطح احتمال ۵ درصد توسط نرم‌افزار spss بر پایه طرح کاملاً تصادفی بر اساس مدل ریاضی زیر انجام شد.

$$y_{ijk} = \mu + T_i + e_{ijk}$$

y_{ijk}: مشاهده jام از تیمار iام

μ: میانگین کل

T_i: اثر تیمار iام

e_{ijk}: اثر عوامل باقیمانده (خطا)

جدول ۱- اجزای جیره پایه

Table 1. Ingredients of basal diet

مواد خوراکی	مقدار (درصد)	مواد مغذی	مقدار
ذرت	۴۲	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۰۰
سویا	۵۰	پروتئین خام (درصد)	۲۶
روغن	۴/۲	کلسیم (درصد)	۱/۳
دی کلسیم فسفات	۱/۵	فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۶۵
متیونین	۰/۳	لایزین (درصد)	۱/۴
نمک	۰/۳	متیونین (درصد)	۰/۶
پودرصدف	۱/۲	متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۹۶
مکمل ویتامینی[1]	۰/۲۵		
مکمل معدنی[2]	۰/۲۵		

۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامینی شامل: ۳۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین آ ،۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌لمللی ویتامین د۳ ،۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین ای، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین کا۳ ، ۹۰۰ میلی‌گرم ویتامین ب۱ ، ۳۳۰۰ میلی‌گرم ویتامین ب۲ ف ۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین ب۳ ، ۱۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین ب ۵، ۱۵۰ میلی‌گرم ویتامین ب۶، ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین ب۹، ۷/۵ میلی‌گرم ویتامین ب ۱۲، ۲۵۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین

۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی شامل: ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۵۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۵۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۵۰۰ میلی‌گرم ید، ۱۰۰ میلی‌گرم سلنیوم

نتایج و بحث

صفات عملکردی

نتایج نشان داد (جدول ۲) که گروه‌های آزمایشی دارای سین‌بیوتیک تاثیر معنی‌داری بر صفات عملکردی در پرندگان مورد بررسی نداشته‌اند ($p>0/05$). در خصوص تأثیر پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها بر عملکرد طیور گزارشات مختلفی وجود دارد. در بعضی مطالعات، تأثیر مثبت استفاده از مکمل‌های پروبیوتیکی (۱۴،۱۹،۴۵،۴۴،۹،۲۲) در جیره جوجه‌های گوشتی بر عملکرد رشد گزارش شده است. نتایج تحقیق پنگی و همکاران (۳۶) نشان‌داد افزودن لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس به جیره موجب افزایش وزن بلدرچین نسبت به گروه شاهد شد و تحقیق وحدت‌پور و همکاران (۵۹) نشان‌داد که افزودن پروبیوتیک‌های پروتوکسین و فرماکتو به جیره بلدرچین ژاپنی، موجب بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل‌غذایی می‌شود. همچنین در تحقیقی تاثیر زنجبیل و پروبیوتیک بر عملکرد، پاسخ ایمنی هومورال و جمعیت میکروبی روده بلدرچین ژاپنی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان‌داد که پروبیوتیک بر افزایش وزن،

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/rap.10.26.1]

مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل جوجه بلدرچین‌ها موثر بوده‌است (۳۹).

در تحقیقی که به‌منظور بررسی تاثیر پروتکسین در کاهش اثرات منفی تغذیه جیره‌های حاوی آفلاتوکسین B_1 بر عملکرد، پاسخ سیستم ایمنی، کیفیت گوشت و فلور میکروبی ایلئوم در بلدرچین ژاپنی انجام شده، نتایج نشان داد، مصرف خوراک در پرندگانی که با جیره دارای پروبیوتیک پروتکسین تغذیه شدند، بیشتر از گروه شاهد بود (۳). در مقابل گزارشاتی مبنی بر عدم تأثیر این ترکیبات بر عملکرد طیور نیز ارائه شده است. به‌عنوان مثال، استفاده از پروبیوتیک پروتکسین در جیره بلدرچین ژاپنی در پژوهش توگای آیسان و همکاران (۷) باعث اختلاف معنی‌داری در مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی بین گروه‌های آزمایشی نشد. در برخی از تحقیقات (۲۷،۴۵) استفاده از پروبیوتیک‌ها در جیره جوجه‌های گوشتی تاثیری بر افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل غذایی نداشت که با تحقیق حاضر مطابقت دارد. این نتایج مشابه نتایج چیانگ و هسیه (۱۷) بود که گزارش کردند افزودن پروتکسین به جیره جوجه‌های گوشتی بر تغییر ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش تأثیر ندارد. لی و همکاران (۲۷) نیز نشان دادند که استفاده از پروبیوتیک‌ها تاثیر مثبتی بر خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی ندارد که موافق نتایج تحقیق حاضر می‌باشد.

جدول ۲- اثر سطوح مختلف سین‌بیوتیک بر فراسنجه‌های عملکردی از ۱۵ تا ۴۵ روزگی

Table 2. The effect of different levels of synbiotic on functional parameters from 15 to 45 days

فراسنجه	T1	T2	T3	T4	SEM	p-value
افزایش وزن (گرم)	۱۷۱/۵۸	۱۶۴/۱۷	۱۷۷/۲۱	۱۷۰/۰۳	۶/۸۲	۰/۶۱
مصرف خوراک (گرم)	۹۳۶/۸۷۷	۹۴۳/۷۸	۹۳۸/۴۶	۹۱۵/۴۳	۷/۱۴	۰/۰۶
افزایش وزن روزانه (گرم)	۵/۷۲	۵/۴۷	۵/۹۰	۵/۶۶	۰/۲۴	۰/۶۱
ضریب تبدیل خوراک	۵/۴۶	۵/۷۷	۵/۳۰	۵/۴۴	۰/۲۲	۰/۵۲

T1: جیره پایه (شاهد)، T2: جیره پایه +۱ گرم ماده افزودنی سین بیوتیک در ۱ لیتر آب، T3: جیره پایه +۲ گرم ماده افزودنی سین بیوتیک در ۱ لیتر آب، T4: جیره پایه +۳ گرم ماده افزودنی سین بیوتیک در ۱ لیتر آب

a-b-c: میانگین‌هایی که در هر سطر با حروف لاتین متفاوت علامت‌گذاری شده‌اند با همدیگر دارای اختلاف معنی‌داری هستند

صفات مربوط به روده باریک

اثر تیمارهای آزمایشی بر صفات روده در جدول ۳ آورده شده است. مصرف سین‌بیوتیک از طریق آب آشامیدنی، طول پرز و عمق کریپت را افزایش داد به‌طوری که صفات مذکور در پرندگان مربوط به تیمار۴ بیشتر از پرندگان شاهد بود ($p<۰/۰۵$). اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن روده، طول دئودنوم، ژوژنوم، ایلئوم، وزن کبد، عرض پرز و ضخامت اپیتلیوم معنی‌دار نبود ($p>۰/۰۵$).

نتایج تحقیقی (۱۰) که به‌منظور بررسی تاثیر برخی باکتری‌های جدا شده از پروبیوتیک‌های تجاری بر رشد، ترکیب لاشه و پاسخ سیستم ایمنی بلدرچین ژاپنی انجام‌شده، نشان‌داد که حضور باکتری‌های بیماری‌زای مولد اندوتوکسین‌های روده‌ای سبب ایجاد التهاب و افزایش ضخامت در مخاط روده شده و از این طریق موجب افزایش وزن روده می شوند. در تحقیق سامانی و همکاران (۴۵) اثرات سطوح مختلف پروبیوتیک بایوساف بر پاسخ ایمنی و عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ بررسی شد. در این تحقیق وزن روده در گروه آزمایشی شاهد نسبت به سایر گروه‌ها به‌طور معنی‌داری بیشتر بود در حالی‌که در تحقیق حاضر تفاوتی بین وزن روده در بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نشد.

ولی و همکاران (۵۸) تغییری در طول روده باریک بلدرچین‌های دریافت کننده پروبیوتیک پروتکسین نسبت به گروه شاهد مشاهده نکردند. همچنین استفاده از پروبیوتیک در جوجه بوقلمون‌ها (۴۰) و جوجه‌های گوشتی (۵۶) نیز تاثیری بر طول بخش‌های مختلف روده باریک نداشته‌است که با پژوهش حاضر مطابقت دارد.

جدول ۳- اثر سطوح مختلف سین‌بیوتیک بر فراسنجه‌های روده کوچک و کبد

Table 3. Effects of different levels of synbiotic on smal intestinal and liver parameters

فراسنجه	T_1	T_2	T_3	T_4	SEM	P-value
وزن روده (gr)	۱۱/۰۳	۱۲/۴۵	۱۰/۹۸	۱۳/۹۹	۰/۷۱	۰/۴۲
طول دئودنوم (cm)	۱۲/۵۰	۱۲/۷۵	۱۲/۷۵	۱۲/۵۰	۰/۳۳	۰/۹۸
طول ژوژنوم (cm)	۲۴/۷۵	۲۵/۰۰	۲۲/۰۰	۲۵/۰۰	۰/۶۴	۰/۲۸
طول ایلئوم (cm)	۱۶/۰۰	۱۵/۲۵	۱۶/۵۰	۱۹/۰۰	۰/۷۵	۰/۳۴
وزن کبد (gr)	۵/۳۰	۵/۱۴	۷/۳۹	۷/۴۶	۰/۴۶	۰/۱۱
طول پرز (µm)	۱۲۶۷/۹۴^{b}	۱۳۰۵/۵۷^{b}	۱۳۲۵/۳۵^{ab}	۱۳۷۲/۹۵^{a}	۱۵/۴۳	۰/۰۳
عرض پرز (µm)	۹۲/۸۶	۹۰/۰۶	۸۷/۷۳	۸۲/۶۶	۱/۶۳	۰/۱۰
عمق کریپت (µm)	۱۱۷/۸۵^{b}	۱۳۸/۳۰^{ab}	۱۳۸/۰۵^{ab}	۱۶۸/۲۵^{a}	۷/۳۷	۰/۰۴
ضخامت اپی‌تلیوم (µm)	۳۷/۸۳	۳۲/۰۱	۳۳/۷۰	۳۰/۶۵	۱/۲۷	۰/۲۰

T1: جیره پایه (شاهد)، T2: جیره پایه +۱ گرم ماده افزودنی سین بیوتیک در ۱ لیتر آب، T3: جیره پایه +۲ گرم ماده افزودنی سین بیوتیک در ۱ لیتر آب، T4: جیره پایه +۳ گرم ماده افزودنی سین بیوتیک در ۱ لیتر آب

a-b-c: میانگین‌هایی که در هر سطر با حروف لاتین متفاوت علامت‌گذاری شده اند با همدیگر دارای اختلاف معنی‌داری هستند

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/rap.10.26.1]

در پژوهشی اثرات سطوح مختلف پروبیوتیک بتاپلاس را بر ساختار بافت‌شناسی دوازدهه بلدرچین ژاپنی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که پروبیوتیک باعث تغییر طول و ضخامت پرزهای دوازدهه می‌شود ولی بر عمق و عرض کریپت‌ها موثر نیست (۵). در تحقیق دیگری استفاده از پروبیوتیک‌ها در جوجه‌های گوشتی باعث تفاوت معنی‌داری در اندازه طول و ضخامت پرزهای روده کوچک و عمق کریپت شد (۲۹) و در گزارش صابونی و همکاران (۴۱) افزودن پروبیوتیک و پری‌بیوتیک به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی به‌طور معنی‌داری باعث افزایش عرض پرز و عمق کریپت شد که با تحقیق حاضر مطابقت دارد. چن و همکاران (۱۶) نشان‌دادند افزودن پروبیوتیک باسیلوس سوبتیلیس به‌همراه ساکروماسس سرویسیه به جیره جوجه‌های گوشتی تاثیری بر طول پرز روده و عمق کریپت ندارد. رحیمی و همکاران (۴۰) با افزودن پروبیوتیک بر پایه باکتری‌های اسید لاکتیکی در روده جوجه بوقلمون‌ها، تغییری درعمق کریپت تحت‌تاثیر پروبیوتیک مشاهده نکردند. در پژوهشی که به‌منظور بررسی تاثیر سماق و پروبیوتیک برعملکرد، خصوصیات لاشه و طول روده بلدرچین ژاپنی انجام شد، پروبیوتیک تاثیری بر وزن کبد نداشت (۵۸). طوفان و همکاران (۵۷) در پژوهش خود تاثیر سین‌بیوتیک را بر وزن کبد بلدرچین‌ها موثر ندانستند. استفاده از پروبیوتیک در برخی از تحقیقات باعث اختلاف معنی‌داری در وزن کبد درجوجه‌های گوشتی نشده است (۴۵،۶۰،۵۵) که با تحقیق حاضر مطابقت دارد.

فراسنجه‌های خونی

نتایج مربوط به فراسنجه‌های خونی (جدول ۴) نشان داد که اثر سین‌بیوتیک بر درصد مونوسیت و ائوزینوفیل و غلظت Igγ معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$) به‌طوری که با افزایش سین‌بیوتیک در آب مصرفی، درصد مونوسیت‌ها، ائوزنوفیل‌ها و غلظت Igγ افزایش یافت. درصد لنفوسیت‌ها و هتروفیل‌ها تحت تاثیر استفاده از سین‌بیوتیک قرار نگرفت ($p>۰/۰۵$) ولی داده‌ها بیانگر افزایش آن‌ها با افزایش مصرف سین‌بیوتیک بود. لی و همکاران (۲۷) نشان دادند، با استفاده از پروبیوتیک (باسیلوس سرئوس+لاکتوباسیلوس) ایمنی هومورال و سلولی در جوجه‌های گوشتی بهبود می‌یابد.

جدول ۴- اثر سطوح مختلف سین بیوتیک بر فراسنجه‌های سیستم ایمنی در خون

Table 4. Effects of different levels of synbiotic on immune system parameters in the blood

فراسنجه	T_1	T_2	T_3	T_4	SEM	P-Value
مونوسیت (٪)	۲/۰۰^{a}	۲/۰۷^{b}	۲/۱۰^{b}	۲/۱۹^{a}	۰/۰۲	۰/۰۰۰
لنفوسیت (٪)	۷۰/۷۹	۷۱/۳۸	۷۲/۰۰	۷۲/۲۱	۰/۲۵	۰/۱۵
ائوزینوفیل (٪)	۰/۳۳^{b}	۰/۳۲^{b}	۰/۳۷^{a}	۰/۳۹^{a}	۰/۰۱	۰/۰۰۰
هتروفیل (٪)	۲۶/۸۹	۲۶/۲٤	۲۵/۵۳	۲۵/۲۲	۰/۲۶	۰/۰۸
Igγ (ng/ml)	۰/۰۰۲۱^{b}	۰/۰۰۲۷^{a}	۰/۰۰۲۶^{a}	۰/۰۰۲۹^{a}	۰/۰۰۰۰۵	۰/۰۳

T1: جیره پایه (شاهد)، T2: جیره پایه +۱ گرم ماده افزودنی سین بیوتیک در ۱ لیتر آب، T3: جیره پایه +۲ گرم ماده افزودنی سین بیوتیک در ۱ لیتر آب، T4: جیره پایه +۳ گرم ماده افزودنی سین بیوتیک در ۱ لیتر آب

a-b-c: میانگین‌هایی که در هر سطر با حروف لاتین متفاوت علامت‌گذاری شده اند با همدیگر دارای اختلاف معنی‌داری هستند

پژوهش شعیب و همکاران (۴۶) بر روی سیستم ایمنی جوجه‌ها نشان‌داد استفاده از پروبیوتیک پرونیفر موجب افزایش تعداد کل مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌های خون می‌شود که در رابطه مونوسیت‌ها با تحقیق حاضر مطابقت داشت. بر اساس پژوهش‌های استرومپفوا و همکاران (۵۱) استفاده از لاکتوباسیلوس فرمنتوم در جیره‌های غذایی بلدرچین موجب افزایش مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌های خون شد ولی بر ائوزینوفیل خون اثر معنی‌داری نداشت که در رابطه مونوسیت‌ها با مطالعه حاضر مطابقت داشت. در تحقیق کریمی و رحیمی (۲۳) به‌منظور بررسی آثار سطوح مختلف پروبیوتیک بر چربی‌ها و گلبول‌های خون جوجه‌های گوشتی، نتایج نشان داد، با افزودن پروبیوتیک به جیره، درصد مونوسیت‌ها، ائووزینوفیل‌ها و هتروفیل‌های خون نسبت به گروه شاهد هیچگونه تغییر معنی‌داری نداشت ولی تغییر لنفوسیت‌های خون معنی‌دار بود که با نتایج به‌دست آمده از تحقیق حاضر مغایرت داشت.

نتایج مطالعه صفامهر و همکاران (۴۲) نشان داد، تغذیه جوجه‌های گوشتی با ۴۰۰ میلی‌گرم پروبیوتیک پروتکسین در هر کیلوگرم خوراک مصرفی بر تغییر درصد مونوسیت و ائوزینوفیل خون موثر نبوده ولی بر درصد لنفوسیت و هتروفیل خون تاثیر معنی‌داری داشت. در یک تحقیق به‌منظور بررسی اثرات سطوح مختلف پروبیوتیک بایوساف بر پاسخ ایمنی و عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ نتایج نشان‌داد پروبیوتیک استفاده شده بر درصد مونوسیت خون جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری داشت ولی بر درصد لنفوسیت خون موثر نبود که با مطالعه حاضر مطابقت داشت (۴۵). بر اساس پژوهش‌های سلیم و همکاران (۴۴) پروبیوتیک‌ها بر پاسخ ایمنی جوجه‌ها آثار سودمندی دارند این محققین دریافتند، در جوجه‌های تغذیه شده با پروبیوتیک، تعداد گلبول سفید و منوسیت‌ها و ایمنوگلوبولین‌های خون در مقایسه با گروه شاهد افزایش نشان می‌دهند که با مطالعه حاضر مطابقت دارد.

ایمنوگلوبولین γ در تحقیقات علوم پزشکی جهت تشخیص پیشگیری و درمان بیماری‌ها در سال‌های اخیر کاربرد گسترده‌ای پیدا کرده است (۳۷). مطالعات سوگیتا کونیشی و همکاران (۵۳) نشان می‌دهد Igγ مانع عفونت‌های باکتریایی و ویروسی می‌شوند. نتایج مطالعه ابراهیمی و همکاران (۱۸) نشان داد، در تیترایمنوگلوبولین γ اختلاف معنی‌داری بین گروه شاهد و افزودنی‌ها (پروبیوتیک) مشاهده نشد که با مطالعه حاضر مغایرت دارد. همچنین نتایج پژوهش

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/rap.10.26.1]

میدیلی و همکاران (۳۰) اختلاف معنی‌داری را بین گروه شاهد و گروه دریافت کننده پروبیوتیک در ارتباط با IgG نشان نداد.

یک ترکیب پروبیوتیکی موثر ویژگی‌هایی شامل غیربیماری‌زا بودن، توانایی اصلاح فعالیت‌های میکروبی روده، کمک به تنظیم پاسخ ایمنی بدن حیوان، مقاوم در برابر فرآیندهای تولید، مقاوم به ترکیبات ترشحی مجرای گوارشی، قابلیت نگهداری طولانی در انبار و محل مصرف را دارا می‌باشد (۴۸). نولینگ و همکاران (۳۳) عواملی همچون شرایط پرورش طیور، ترکیب سویه‌ها، تعداد میکروب‌های زنده تجویز شده و تکرار کاربرد پروبیوتیک را در تفاوت نتایج به‌دست آمده در تحقیقات مربوط به کاربرد پروبیوتیک در طیور موثر می‌دانند. رقت پیشنهاد شده برای تعداد میکروارگانیسم‌های زنده تجویز شده در روز به ازای هر پرنده $۱۰^{۷}$ تا $۱۰^{۹}$ (CFU)[1] است (۳۲). در پژوهش حاضر مقادیر یک تا سه گرم در لیتر ترکیب سین‌بیوتیک در گروه‌های آزمایشی دوم تا چهار به‌صورت مستمر در آب آشامیدنی به پرندگان ارایه شده بود. رقت میکروارگانیسم‌های زنده این سین‌بیوتیک $۱۰^{۹}$ (CFU/g) بود که پس از رقیق‌سازی در آب آشامیدنی، گروه‌های آزمایشی به‌طور میانگین غلظتی برابر با ۵×۱۰^{۷} تا $۱/۵\times۱۰^{۸}$(CFU) در روز دریافت می‌کردند که مطابق با مقادیر توصیه شده در مقالات است. در برخی از تحقیقات عامل شرایط نگهداری طیور (بستر یا قفس) را در اثر بخشی پروبیوتیک بر عملکرد موثر دانسته‌اند. (۴۶،۳۸). پرندگانی که در قفس پرورش داده می‌شوند به‌دلیل عدم تماس با فضولات از وضعیت بهداشتی‌تری برخوردار می‌باشند و ممکن است اثربخشی ترکیبات پروبیوتیکی در این شرایط کمتر باشد (۳۳).

عدم تاثیر سین‌بیوتیک بر فراسنجه‌های عملکرد بلدرچین‌ها در تحقیق حاضر را می‌توان به عواملی همچون کیفیت سین‌بیوتیک استفاده شده، نحوه تجویز آن به پرندگان (افزودن در خوراک یا آب آشامیدنی) و یا مناسب بودن شرایط فلور میکروبی طبیعی بلدرچین‌ها درگروه‌های آزمایشی مربوط دانست. سازوکار تاثیر پروبیوتیک‌ها بر عملکرد پرندگان متفاوت است. پروبیوتیک‌ها با تاثیر بر فلور طبیعی، ارتفاع پرزهای روده و بهبود فرآیند جذب در عملکرد را بهبود می‌دهند همچنین اسیدهای چرب زنجیره کوتاه حاصل از تخمیر انجام شده به‌وسیله باکتری‌های پروبیوتیک در تغذیه سلول‌های روده و ریخت‌شناسی آن اثرات سودمند دارند (۱۸). اثر مثبت افزودنی‌هائی نظیر پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها بر عملکرد، در شرایط مطلوب پرورشی از نظر بهداشت و همچنین کیفیت مطلوب جیره‌ها ممکن است خیلی بارز نباشد (۱۳). عدم مشاهده تفاوت در عملکرد گروه‌های آزمایشی در تحقیق حاضر می‌تواند ناشی از کم بودن تاثیر این عوامل بر جذب مواد مغذی از روده و در نتیجه عملکرد پرندگان باشد. اگرچه شرایط پرورش در تحقیق حاضر به‌صورت نگهداری در بستر بود ممکن است علت عدم تفاوت در وزن و طول بخش‌های مختلف روده در گروه‌های آزمایشی تحقیق حاضر شرایط مناسب بهداشتی جایگاه پرورش بلدرچین‌ها و عدم آلودگی پرندگان به باکتری‌های بیماری‌زای روده در گروه‌های آزمایشی باشد که ترکیب سین‌بیوتیک در این مورد تفاوتی بین گروه‌های آزمایشی ایجاد نکرده است.

ارتفاع پرز، عمق کریپت و نسبت آن‌ها شاخص‌های مهمی از سلامت روده جوجه گوشتی هستند. در این آزمایش تأثیر مثبت افزودنی‌ها بر ویژگی‌های ساختاری روده که به نوعی مرتبط با سطح جذب هستند نشان‌داده شد. افزایش ارتفاع پرزها نشان‌دهنده افزایش مساحت سطح و توان بیشتر جذب مواد مغذی در دسترس است (۲،۸). پرزهای ایلئومی بلندتر در بلدرچین‌های تغذیه شده با سین‌بیوتیک ممکن است به‌علت بهبود تشکیل اسیدهای آلی کوتاه زنجیر توسط باکتری‌ها باشد. بنابراین افزایش اسیدیته روده موجب کاهش رشد بسیاری از باکتری‌های بیماری‌زا و غیربیماری‌زا و در نتیجه کاهش کلون‌شدن در روده و کاهش فرآیندهای مربوط به عفونت و سرانجام کاهش فرآیندهای التهابی در موکوس روده‌ای می‌شود که ارتفاع پرزها را افزایش می‌دهد. اسیدهای چرب کوتاه زنجیر فرآورده‌های تخمیر باکتریایی هستند که تقسیم سلول‌های اپیتلیال روده‌ای را تحریک می‌کنند (۱۲). ارتفاع پرزهای بلندتر بیشتر در نتیجه ترن‌آور سلول‌های اپی‌تلیال ایجاد می‌شود. بنابراین افزایش سطح جذبی روده منجر به جذب صحیح و بهبود عملکرد می‌شود.

با توجه به نتایج به‌دست آمده در مورد طول پرز و عمق کریپت‌های روده در تحقیق حاضر، انتظار می‌رفت عملکرد گروه‌های آزمایشی دریافت کننده سین‌بیوتیک نسبت به شاهد افزایش نشان دهد ولی میزان تغییر بوجود آمده در ارتفاع پرز و عمق کریپت‌های روده در بلدرچین‌ها نتوانست میزان عملکرد پرندگان را تحت تاثیر قرار دهد. نتایج برخی از پژوهش‌ها نشان‌داد که تاثیر پروبیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها در سنین مختلف رشد بلدرچین و سایر طیور متفاوت است به‌نظر می‌رسد اثربخشی این ترکیبات در سنین پایین بیشتر بوده و حتی بعضی از محققین کاربرد این ترکیبات را هم‌زمان با شروع دوره پرورش مناسب می‌دانند (۳۳،۲۸،۵۷).

در پژوهشی گزارش شده است که پروبیوتیک‌ها از طریق افزایش فعالیت فاگوسیتوزی گلبول‌های سفید، افزایش تعداد لنفوسیت‌ها در سلول‌های دیواره روده، افزایش ترشح گاما انترفرون و در نتیجه افزایش تولید پادتن‌ها می‌توانند سیستم ایمنی پرنده را تحریک کنند (۲۱). هر چند نتایج متفاوتی از افزودن پروبیوتیک‌ها بر عملکرد سیستم ایمنی حیوانات مختلف ارائه شده است که در این بین عوامل مختلفی می‌تواند سبب این موضوع شده باشد در این رابطه می‌توان به مواردی نظیر سن حیوان، مقدار مصرف، شیوه و تناوب مصرف، ترکیب گونه و قابلیت زنده‌ماندن میکروب‌های قابل عرضه پروبیوتیک در شرایط دستگاه گوارش، شرایط و عوامل استرس‌زای محیط اشاره کرد که می‌توانند کارایی پروبیوتیک‌ها را تحت تاثیر قرار دهند (۳۲،۲۷،۱۶). بررسی‌های به‌عمل آمده وجود اثر متقابل میان باکتری‌های موجود در فراورده‌های پروبیوتیکی و سلول‌های پوششی روده را نشان می‌دهد (۴۹) به‌طوری که استفاده از پروبیوتیک به تقویت استحکام لایه پوششی به‌عنوان یک سد بیولوژیک نیز کمک می‌نماید (۱۵). تاثیر و میزان سودمندی پروبیوتیک‌ها در

1- Colony Forming Unit

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/rap.10.26.1]

تحریک سیستم ایمنی بدن، تقویت پاسخ آنتی‌بادی به نوع پادتن و نحوه ایجاد ایمنی، تعداد باکتری‌های موجود در پروبیوتیک‌ها و دوز موثر پروبیوتیک مورد استفاده و زمینه ژنتیکی میزبان بستگی دارد (۲۱).

با توجه به اینکه در ماکیان، لنفوسیت‌ها بالاترین تعداد گلبول‌های سفید خون را تشکیل می‌دهند، افزایش تعداد لنفوسیت‌ها و متعاقب آن افزایش تعداد کل گلبول‌های سفید خون، نشان‌دهنده عملکرد بهتر سیستم ایمنی و تولید آنتی‌بادی است. بنابراین با توجه به نقش مثبت لنفوسیت‌ها در سیستم ایمنی، افزایش تعداد لنفوسیت‌ها (غیرمعنی‌دار) در تیمارهای حاوی افزودنی از این طریق تأثیر مثبتی بر سیستم ایمنی دارد. از طرفی، عوامل تنش‌زا ممکن است موجب افزایش تعداد هتروفیل و افزایش نسبت هتروفیل به لنفوسیت در طیور شوند (۴۳) و با توجه به اینکه شرایط پرورش هیچ‌گاه بدون تنش نخواهد بود، احتمال وجود این امر ممکن است.

بنابراین به‌نوعی می‌توان گفت مواد افزودنی مورد استفاده در این آزمایش، اثرات تنش محیطی را کم کرده‌اند و باعث افزایش قدرت سیستم ایمنی شده‌اند

به‌طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد سین‌بیوتیک کیدی‌لاکت اثر مثبتی بر خصوصیات بافت‌شناسی روده داشته که انتظار می‌رفت این موضوع باعث بهبود جذب مواد مغذی از روده و بهبود عملکرد در گروه‌های آزمایشی دریافت‌کننده این افزودنی شود ولی نتایج اختلاف معنی‌داری را در عملکرد نشان نداد. همچنین سین‌بیوتیک کیدی‌لاکت باعث بهبود سیستم ایمنی در گروه‌های دریافت‌کننده نسبت به شاهد شد. این امر شاید یکی از مهم‌ترین دلایل بکارگیری این افزودنی‌ها در جیره طیور باشد. کاربرد پروبیوتیک‌ها در جیره بلدرچین نیاز به تحقیقات بیشتری دارد تا بتوان در خصوص سودمندی این افزودنی به جیره تصمیم‌گیری شود.

منابع

1. Afshar Mazandaran, N. and A. Rajab. 2002. Probiotics and their application in livestock and poultry nutrition (translation), second edition. Publisher: Noor bakhsh Publication (In Persian).
2. Afsharmanesh. M. and B. Sadaghi. 2014. Effects of dietary alternatives (probiotic, green tea powder, and Kombucha tea) as antimicrobial growth promoters on growth, ileal nutrient digestibility, blood parameters, and immune response of broiler chickens. Comparative Clinical Pathology, 23(3): 717-724.
3. Aftabi, M., F. Bagherzadeh Kasmani, G. Jalilvand, M. Mehri and M.A. Karimi Torshizi. 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).
4. Ai, Q., H. Xu, K. Mai, W. Xu, J. Wang and W. Zhang. 2011. Effects of dietary supplementation of *Bacillus subtilis* and fructooligosccharide on growth performance, survival, non-specific immune response and disease resistance of juvenile Large Yellow Croaker, *Larimichthys crocea*. Aquaculture, 317: 155-161.
5. Asadi, M.R. 2017. Investigating the effects of various levels of probiotic (Beta-plus) on the histological structure of duodenum in Japanese quail (Coturnix Japonica). Journal of Veterinary Research. 115:148-166 (In Persian).
6. Ayasan, T. and F. Okan. 2001. The effect of a diet with different probiotic (Protexin) levels on the fattening performance and carcass characteristics of Japanese quails. Proceedings of XVth European Symposium on the Quality of Poultry Meat. Kuþadasi, Turkey, 169-174.
7. Aysan T., B.D. Ozcan, M. Baylan and S. Canogullari. 2006. The effect of dietary inclusion of probiotic protexin on egg yield parameters of Japanese quails (coturnix coturnix japonica). International Journal of Poultry Science, 5: 776-779.
8. Awad, W.A., 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: 49-55.
9. Bai, S.P., A.M. Wu, X.M. Ding, Y. Lei, J. Bai, K.Y. Zhang and J.S. Chio. 2013. Effects of probiotic supplemented diets on growth performance and intestinal immune characteristics of broiler chickens. Poultry Science, 92: 663-670.
10. Bazrafshan, Kh., M.K. Tarshizi and Sh. Rahimi. 2012. Effect of some bacteria isolated from commercial probiotics on growth, carcass composition and immune system of Japanese quail. Journal of Animal Science (Research and Development), 96: 15-24 (In Persian).
11. Bengmark, S. 2002. Gut microbial ecology in critical illness: is there a role for prebiotics, probiotics, and synbiotics? Current Opinion in Critical Care, 8: 145-151.
12. Beski, S.S.M. and S.Y.T. Al-Sardary. 2015. Effects of Dietary Supplementation of probiotic and synbiotic on broiler chickens hematology and intestinal integrity. International Journal of Poultry Science, 14(1): 31-36.
13. Biggs, P., C.M. Parsons and G.C. Fahey. 2007. The effects of several oligosaccharides on growth performance, nutrient digestibilities, and cecal microbial populations in young chicks. Poultry Science, 86(11): 2327-2336.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/rap.10.26.1]

14. Bozkurt, M., N. Aysul, K. Kucukyilmaz, S. Aypak, G. Ege, A.U. Catli, H. Akşit, F. Coven, K. Seyrek, and M. Cınar. 2014. Efficacy of in-feed preparations of an anticoccidial, multienzyme, prebiotic, probiotic and herbal essential oil mixture in healthy and Eimeria spp.-infected broilers. Poultry Science, 93: 389-399.
15. Brown, M. 2011. Modes of action of probiotic: recent developments. Journal of Animal and Veterinary Advance, 10: 1895-1900.
16. Chen, K.L., W.L. Kho, S.H. You, R.H. Yeh, S.W. Tang and C.W. Hsieh. 2009. Effects of Bacillus subtilis var. natto and Saccharomyces cerevisiae mixed fermented feed on the enhanced growth performance of broilers. Poultry Science, 88: 309-315.
17. Chiang, S.H. and W.M. Hsieh. 1995. Effect of direct fed microorganism on broiler growth performance and litter ammonia level. Asian-Australian Journal Animal Science, 8: 159-163.
18. Ebrahimi, H., M. Houshmand, M. Khajavi and A. Naghiha. 2016. The effects of prebiotic, probiotic and synbiotics on the performance, immune response and microbial flora of broiler chickens. Animal Production Research, 7(13): 60-69 (In Persian).
19. Faber, T.A., R.N. Dilger, M. Iakiviak, A.C. Hopkins, N.P. Price and Jr. G.C. Fahey. 2012. Ingestion of a novel galacto glucomannan oligosaccharide-arabinoxylan (GGMO-AX) complex affected growth performance and fermentative and immunological characteristics of broiler chicks challenged with Salmonella typhimurium. Poultry Science, 91: 2241-2254
20. Goldstein, D.B. and C. Schlotterer. 1999. Microsatellites: evolution and applications. Oxford University Press.
21. Haghighi, H.R., J. Gong, C.L. Gyles, M.A. Hayes, B. Sanei, P. Parvizi, H. Gisavi, J.R. Chambers, S. Sharif. 2005. Modulation of antibody- mediated immune response by probiotic in chickens. Clinical and diagnostic laboratory performance and nutrient availability in broiler. Korian Journal Animal Science, 36: 630-638.
22. Kabir, S.M.L., M.B. Rahman and S.U. Ahmad. 2004. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. International Journal of Poultry Science, 3: 361-364
23. Kabir, S.M. 2009. The role of probiotics in the poultry industry. International Journal of Molecular Sciences, 10(8): 3531-3546.
24. Karimi, K. and Sh. Rahimi. 2004. Effect of different levels of probiotic on blood lipids and blood cells in broiler chickens. Research and development in livestock and aquaculture, 62: 40-45 (In Persian).
25. Klaenhammer, T.R. 2000. Probiotic bacteria: today and tomorrow. Journal of Nutrition, 130: 415-416.
26. Kopp-Hoolihan, L. 2001. Prophylactic and therapeutic role of probiotics: A review. Journal of American Diet Association, 101(2): 229-41.
27. Li, S.P., X.J. Zhao and J.Y. Wang. 2009. Synergy of astragalus polysaccharides and probiotics (Lactobacillus and Bacillus cereus) on immunity and intestinal microbiota in chicks. Poultry Science, 88: 519-526.
28. Manafi, M., M. Hedayati and S. Mirzaie. 2018. Probiotic *Bacillus* species and *Saccharomyces boulardii* improve performance, gut histology and immunity in broiler chickens. South African Journal of Animal Science, 48(2): 379-389.
29. Mehdizadeh, S.M., H. Lotfolahian, S.A. Mirhadi and S.A. Hosseini. 2010. Effect of probiotic on morphology of digestive system and immune system in broiler chicks. Veterinary Journal (Pajouhesh and Sazandegi), 88: 27-33 (In Persian).
30. Midilli, M., M. Alp, N. Kocabağli, Ö.H. Muğlalı, N. Turan, H. Yılmaz and S. Çakır. 2008. Effects of dietary probiotic and prebiotic supplementation on growth performance and serum IgG concentration of broilers. South African Journal of Animal Science, 38: 21-27.
31. Miles, R.D., G.D. Butcher, P.R. Henry and R.C. Littell. 2006. Effect of antibiotic growth promoters on broiler performance, intestinal growth parameters, and quantitative morphology. Poultry Science, 85: 476-485.
32. Mountzouris, K.C., P. Tsitrsikos, I. Palamidi, A. Arvaniti, M. Mohnl, G. Schatzmayr and K. Fegeros. 2010. Effects of probiotic inclusion levels in broiler nutrition on growth performance, nutrient digestibility, plasma immunoglobulins and cecal microflora composition. Poultry Science, 89: 58-67.
33. Neveling, D.P., L. van Emmenes, J.J. Ahire, E. Pieterse, C. Smith and L.M.T. Dicks. 2017. Safety assessment of antibiotic and probiotic feed additives for Gallus Gallus domesticus. Scientific Reports, 7: 12767.
34. Ng, S.C., A.L. Hart, M.A. Kamm, A.J. Stagg and S.C. Knight. 2009. Mechanisms of action of probiotics: Recent advances. Inflammatory Bowel Diseases, 15: 300-310.
35. NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. National academy press, Washington, DC.
36. Pannagai, M., K. Mani and K. Viswanathan. 2002. Effect of dietary inclusion of Lactobacillus acidophilus on the performance of Japanese quails. Indian Journal of Poultry Science, 37(2): 190-192.
37. Pour Amir, M. 2001. Egg yolk immunoglobulin (IgY) from molecular structure to medical applications. Journal of Babol University of Medical Sciences, 3(11): 54-47 (In Persian).
38. Pourakbari, M., A. Seidavi, L. Asadpour and A. Martínez. 2016. Probiotic level effects on growth performance, carcass traits, blood parameters, cecal microbiota and immune response of broilers. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 88: 1011-1021.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/rap.10.26.1]

39. Pourtaheri, M., F.B. Kasmani, M. Mehri and H.M. Emarat. 2017. The effect of ginger and probiotics on performance, hemoral immune response and microbiological populations of intestine in Japanese quail. Animal production, 19(1): 189-200 (In Persian).
40. Rahimi S., J.L. Grimes, O. Fletcher, E. Oviedo and B.W. Sheldon. 2009. Effect of a direct-fed microbial (Primalac) on structure and ultrastructure of small intestine in turkey poults. Poultry Science, 88: 491-503.
41. Saboni, S., N. Ila, M. Salehi and B. Gholamhosseini. 2010. Effect of probiotic and prebiotic additive supplementation on performance and bacterial populations and morphology of ileum in broiler chickens. Journal of Science and Research in Animal Science, 6: 11-23 (In Persian).
42. Safamehr, A., S. Yagoubzade and A. Nobakht. 2011. Effect of different levels of protein and probiotic on performance and immune response in broiler chicks under heat stress, Iranian Journal of Animal Science, 4(2): 95-106 (In Persian).
43. Sahin, T., I. Kaya, Y. Unal and D.A. Elmali. 2008. Dietary supplementation of probiotic and prebiotic and prebiotic combination (combiotic) on performance, carcass quality and blood parameters in growing quails. Journal of Animal and Veterinary Advances, 7: 1370-1373.
44. Salim, H.M., H.K. Kang, N. Akter, D.W. Kim, J.H. Kim, M.J. Kim, J.C. Na, H.B. Jong, H.C. Choi, O.S. Suh and W.K. Kim. 2013. Supplementation of direct-fed microbials as an alternative to antibiotic on growth performance, immune response, cecal microbial population and ileal morphology of broiler chickens. Poultry Science, 92: 2084-2090.
45. Samani, A.S. and A.A. Samani. 2013. Study of the effect of probiotic on immune response and growth performance of broiler chickens. Scientific Research Journal of Empirical Animal Biology, 4(1): 45-29 (In Persian).
46. Santos, F.B.O., B.W. Sheldon, A.A. Santos and P.R. Ferket. 2008. Influence of housing system, grain type, and particle size on Salmonella colonization and shedding of broilers fed triticale or corn-soybean meal diets. Poultry Science, 87: 405-420.
47. Shoeib, H.K. and A.H. Madian. 2002. A study on the effect of breeding diets containing probiotics (pronifer and biogen) on growth performance, intestinal flora and hematological picture of broiler chicks. Assiut Veterinary Medical Journal, 47: 112-125.
48. Simmering, R. and M. Blaut. 2001. Pro and prebiotics the tasty guardian angels. Applied Microbiological of Biotechnology, 55: 19-28.
49. Smirnov, A., R. Perez, E. Amit-Romach, D. Sklan and Z. Uni. 2005. Mucin dynamics and microbial population in chicken small intestine are changed by dietary probiotic and antibiotic growth promoter supplementation. Journal of Nutrition, 135: 187-192.
50. Sohail, M.U., Z.U. Rahman, A. Ijaz, M.S. Yousaf, K. Ashraf, T. Yaqub, H. Zenab, H. Anwar and H. Rehman. 2011. Single or combined effects of mannan-oligosaccharides and probiotics supplements on the total oxidants, total antioxidants, enzymatic antioxidants, liver enzymes and serum trace minerals in cyclic heat stressed broilers. Poultry Science, 90: 2573-2577.
51. Staak, C. 1996. Egg yolk antibodies (IgY) in routine diagnostic Work. ALTEX, 13(5): 73-5.
52. Strompfova, V., M. Marcinakova, S. Gancarcikova, Z. Jonecova, L. Scirankova, P. Guba, J. Koscova, K. Boldizarova and A. Laukova. 2005. New probiotic strain Lactobacillus fermentum AD1 and its effect in Japanese quail. Veterinary Medicine Czech, 50(9): 415-420.
53. Sugita-Konishi, Y., K. Shibata, S.S. Yun, Y. H. Kudo, K. Yamaguchi and S. Kumagai. 1996. Immune functions of immunoglobulin Y isolated from egg yolk of hens immunized with various infectious bacteria. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 60(5): 886-8.
54. Sun, H., S. Chen, X. Cai, G. Xu and L. Qu. 2013. Correlation analysis of the total IgY level in hen serum, egg yolk and offspring serum. Journal Animal Science Biotechnology, 4: 10.
55. Takahashi, S.E., A.A. Mendes, E.S.P.B. Saldanha, C.C. Pizzolante and K. Pelícia. 2005. Efficiency of prebiotics and probiotics on the performance, yield, meat quality, and presence of Salmonella spp in carcasses of free-range. Brazilian Journal of Poultry Science, 7: 151-157.
56. Tsirtsikos, P., K. Fegeros, C. Balaskas, A. Kominakis and K.C. Mountzouris. 2012. Dietary probiotic inclusion level modulates intestinal mucin composition and mucosal morphology in broilers. Poultry Science, 91(8): 1860-1868.
57. Tufan, T. and M. Bolacali. 2017. Effects of dietary addition of synbiotic on the performance, carcass traits,and serum parameters of Japanese quails. Revista Brasileira de Zootecnia, 46(10): 805-813.
58. Vali, N. and M.R. Kalantari. 2016. Effect of sapwood powder and probiotic on performance, carcass characteristics and length of intestine in Japanese quail during growth period. Animal and Poultry Research, 5(2): 63-71 (In Persian).
59. Vahdat pour, T. 2018. Effects of feed additives on biochemical and immunological indices of blood and performance of Japanese quails (Coturnix coturnix Japonica). Animal Production Research, 9(22): 40-51 (In Persian).
60. Ziaee, H., M. Bashtani, M. Karimi Tarshizi, H. Na'imipour and H. Farhang Farah. 2011. Effects of dietary antibiotic, probiotic, prebiotic and organic acid as growth promoters on growth performances and ileal digestibility of nutrients in commercial Ross broilers. Veterinary Journal (Research & Development), 24(2): 14-24.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/rap.10.26.1]

Effect of Different Levels of Symbiotic on the Japanese Quail Performance, Immune Response and Small Intestine Histomorphology

Seyede Sima Mohammadi[1], Hamid Reza Khodaei[2], Soheil Mirhabibi[2] and Hossein Manafi Rasi[3]

1 and 2- M.Sc. Holder in Animal Science and Assistant Professor of Animal Science Department, Golpayegan Branch, Islamic Azad University, Golpayegan, Iran
3- Assistant Professor, Institute of Agricultural Education and Extension, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran (Corresponding author: manafihosein@yahoo.com)
Received: May 18, 2019 Accepted: August 26, 2019

Abstract

In order to reduce the risks of antibiotic use in poultry diets, the use of alternative additives such as probiotic and prebiotic compounds has attracted the attention of researchers. 128 quail chicks were randomly assigned to study the effects of different levels of synbiotic additive (KidiLact®) on performance parameters, immune response and histology of small intestine in Japanese quails. Quail chicks were distributed in completely randomize design with 4 experimental groups, and each experimental group consisted of 4 replicates and each replicate consisted of 8 birds. The experimental groups included either the first group or the control group without any supplement with the base ration, the second, third and fourth groups, the basal ration plus 1, 2 and 3 grams the synbiotic per liter of water, respectively for 30 days. According to the results of this study, different experimental groups had a significant effect on villi length, crypt depth, monocyte percentage, eosinophil percentage and Igγ percentage ($p<0.05$). The length of the villus and the intestinal crypt depth in the fourth experimental group were more than the control group, and daily weight gain parameters, the coefficient food conversion, intestinal weight, liver weight, duodenum, jejunum and ileum length, epithelial thickness and lymphocyte percentage were not significantly different between the experimental groups ($p>0.05$). Experimental groups also had significant effects on some immune response parameters in quail blood and monocyte percentage. Eosinophil and Igγ levels were higher in the experimental group than in the control group, but no significant difference were found in percentage of lymphocytes between the experimental groups was not difference. The results of this study showed that adding synbiotic has not a positive effect on the performance of avail chicks. However, the immune parameters and histologic indicators of the intestine have been positively impacted.

Keywords: Immune System, Japanese Quail, Performance, Small Intestine, Synbiotic

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/rap.10.26.1]