



تولیات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۸

صفحه‌های ۱۶۳-۱۵۱

تأثیر اسانس درمنه خزری و باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بر عملکرد بلدرچین‌های ژاپنی در مرحله تخم‌گذاری

حسن شیرزادی^{۱*}، حسین ناصرمنش^۲، علی خطیب‌جو^۱، کامران طاهرپور^۲، محمد اکبری قرایی^۱

۱. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.
۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.
۳. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۱۵

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۷/۰۶/۱۳

چکیده

تأثیر اسانس درمنه خزری و باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بر عملکرد، میکروبیولوژی، مورفولوژی و قابلیت هضم ایلتومی مواد مغذی در بلدرچین‌های تخم‌گذار ژاپنی با استفاده از تعداد ۱۸۰ قطعه بلدرچین تخم‌گذار ۴۶ روزه در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار (نه قطعه جوجه در هر تکرار) بررسی شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره پایه به‌عنوان گروه شاهد (فاقد افزودنی)، جیره پایه + اُکسی‌تتراسایکلین (۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، جیره پایه + اسانس درمنه خزری (۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) و جیره پایه + لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس (4×10^{11} cfu در کیلوگرم جیره) بودند. نتایج نشان داد که استفاده از لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در مقایسه با تیمارهای شاهد و اسانس درمنه خزری سبب افزایش توده تخم بر اساس مرغ‌خانه شد ($P < 0/05$). همچنین استفاده از تیمارهای لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و اسانس درمنه خزری در مقایسه با تیمار شاهد سبب افزایش لاکتوباسیل‌های موجود در محتویات ایلتوم پرندگان شد ($P < 0/05$). افزون بر این، پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و اُکسی‌تتراسایکلین از نظر صفات ارتفاع پرز و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در مقایسه با گروه شاهد افزایش معنی‌داری را نشان دادند ($P < 0/05$). نتیجه‌گیری می‌شود که استفاده از لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس به‌عنوان یک جایگزین برای آنتی‌بیوتیک مناسب‌تر از اسانس درمنه خزری است.

کلیدواژه‌ها: اسانس درمنه خزری، بلدرچین تخم‌گذار، قابلیت هضم ایلتومی، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، مورفولوژی، میکروبیولوژی.

مقدمه

امروزه به دلیل افزایش تقاضا برای تولید گوشت و تخم مرغ، پیشرفت‌های چشمگیری در صنعت طیور حاصل شده به گونه‌ای که این امکان را فراهم نموده تا پرورش‌دهندگان طیور بتوانند میزان گوشت و تخم مرغ بیشتری به ازای هر واحد از سطح سالن تولید کنند. از آنجایی که در سیستم مدرن پرندگان به صورت متراکم پرورش می‌یابند، لذا هرگونه آلودگی باکتریایی به راحتی می‌تواند در گله گسترش یابد. از مرسوم‌ترین آلودگی‌های باکتریایی می‌توان به کلیباسیلوز و سالمونلوز اشاره کرد. آلودگی گله به این بیماری‌ها به دلیل اسهال منجر به افزایش سرعت دفع مواد هضمی و در نتیجه کاهش جذب مواد مغذی می‌شود. جهت جلوگیری از زیان اقتصادی که اشاعه این آلودگی‌ها را به دنبال دارد، پرورش‌دهندگان طیور اقدام به استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد می‌کنند، که متأسفانه در بیشتر موارد به صورت بی‌رویه استفاده می‌شود. استفاده بی‌رویه از آنتی‌بیوتیک‌ها ضمن تجمع بافتی منجر به افزایش شمار باکتری‌های مقاوم به مواد ضد میکروبی می‌شود و نهایتاً درمان عفونت‌های باکتریایی را در انسان‌ها به خطر می‌اندازد. به همین دلیل قریب به ۱۳ سال است که استفاده از آنتی‌بیوتیک در خوراک دام و طیور توسط اتحادیه اروپا ممنوع شده است و ایالات متحده نیز استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های مشترک انسان و دام را بدون نسخه دامپزشکی در جیره طیور ممنوع کرده است [۳].

گیاه درمنه خزری به‌عنوان یک داروی گیاهی مرسوم برای درمان خونریزی، آسم، بیماری‌های گردش خون و مشکلات گوارشی در بسیاری از کشورها استفاده می‌شود. گزارش شده است که گیاه درمنه خزری سبب افزایش عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی، مرغان تخم‌گذار و خوک‌ها، بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی و پاسخ ایمنی

جوجه‌های گوشتی شده است [۷]. همچنین گزارش شده است که گیاه درمنه سبب کاهش غلظت باکتری‌های کلی‌فرم و اش‌ریشیا کلای در سکوم جوجه‌های گوشتی شده است [۱۵]. بیشترین میزان ترکیبات موجود در اسانس درمنه خزری مربوط به کامفور (۴۸ درصد)، ۱،۸-سینئول (۹/۳۹ درصد) و کامفن (۶/۹۸ درصد) می‌باشد [۴]. خواص ضد میکروبی، تقویت‌کنندگی سیستم ایمنی و آنتی‌اکسیدانی گیاه درمنه خزری به ترکیبات فوق نسبت داده شده است [۴].

باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس جزو باکتری‌های اسید لاکتیکی بوده و در زمره باکتری‌های پروبیوتیکی قرار دارد، به طوری که از طریق تغییر ترکیب میکروفلورای دستگاه گوارش نقش مهمی را در تنظیم فلور میکروبی روده ایفا می‌کند. ضمن این که در صورتی که منشأ آن پنیر باشد زنده‌مانی آن در مقابل آنزیم لایزوزوم و صفرا به ترتیب ۶۸/۴۳ و ۵۸/۶۴ درصد و در صورتی که منشأ آن ماست باشد زنده‌مانی آن به ترتیب ۷۱/۸۱ و ۲۶/۵۴ درصد گزارش شده است [۲۱]. گزارش شده است که افزودن لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس به جیره جوجه‌های گوشتی چالش‌یافته با کلستریدیوم پرفرینجنس ضمن کاهش تعداد پاتوژن‌ها و افزایش شمار باکتری‌های مفید دستگاه گوارش، دیس‌باکتریوزیس ناشی از کلستریدیوم پرفرینجنس را به حالت طبیعی برگردانده است [۴]. همچنین گزارش شده است که لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در تنظیم ژن‌های مرتبط با پاسخ ایمنی، تنظیم هورمونی رشد و نمو بافت و هموستاز یونی دخیل است [۴]. افزون بر این گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک‌ها تأثیری سودمندی روی عملکرد، بهبود تعادل میکروبی، سنتز ویتامین‌ها، کاهش pH، رهاسازی باکتری‌سین‌ها و بهبود مصرف غذا در جوجه‌های گوشتی و مرغ‌های تخم‌گذار دارد [۱۰].

تولیدات دامی

تأثیر اسانس درمنه خزری و باکتری لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس بر عملکرد بلدرچین‌های ژاپنی در مرحله تخم‌گذاری

بنابراین هدف از این تحقیق بررسی تأثیر اسانس درمنه خزری و سوپر دوز باکتری لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس بر عملکرد رشد، میکروبیولوژی، مورفولوژی و قابلیت هضم مواد مغذی و مقایسه آن با آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در بلدرچین‌های تخم‌گذار ژاپنی بود.

بنی آلمان (شیر خام) جداسازی و از لحاظ توالی نوکلئوتیدی مشخص شد که لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس ۹۲۲۸۴ می‌باشد. پس از جداسازی، محصول فوق در ویال‌های استریل به صورت لیوفیلیزه فریز خشک شد. براساس ارزیابی اولیه‌ای که روی این محصول صورت گرفت، مشخص شد که در حضور نمک‌های صغری (صغری گاو ۰/۳ درصد) قادر به رشد بوده و توانایی زنده‌مانی آن در اسیدیته پایین (pH=۳/۵) بیش از ۳۰ درصد می‌باشد. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره پایه در جدول ۱ نشان داده شده است. لازم به ذکر است که در جیره نویسی مقادیر انرژی و پروتئین، اسیدهای آمینه قابل هضم و کلسیم و فسفر از منابع مختلف استخراج شدند. همچنین پرنده‌ها به گونه‌ای به واحدهای آزمایشی (قفس‌هایی با ابعاد ۱×۰/۸×۰/۴ متر) اختصاص داده شدند که در شروع آزمایش وزن پرنده‌های هر واحد آزمایشی تقریباً یکسان باشد.

بنابراین هدف از این تحقیق بررسی تأثیر اسانس درمنه خزری و سوپر دوز باکتری لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس بر عملکرد رشد، میکروبیولوژی، مورفولوژی و قابلیت هضم مواد مغذی و مقایسه آن با آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در بلدرچین‌های تخم‌گذار ژاپنی بود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از تعداد ۱۸۰ قطعه بلدرچین تخم‌گذار ۴۶ روزه در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار (نه قطعه در هر تکرار) استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره پایه به‌عنوان گروه شاهد (فاقد افزودنی)، جیره پایه به اضافه اُکسی‌تتراسایکلین (۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، جیره پایه به اضافه اسانس درمنه خزری (۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) و جیره پایه به اضافه باکتری لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس (CFU ۴/۰۲×۱۰^{۱۱} در کیلوگرم جیره) بودند. سویه باکتری مذکور از محصولات

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره پایه

ترکیب شیمیایی (درصد؛ در غیر این صورت گزارش شده است)	ماده خوراکی (گرم در کیلوگرم)	
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۴۸۱	ذرت
پروتئین خام	۳۲۹	کنجاله سویا
لیزین قابل هضم	۹۰	گلوتن ذرت
متیونین قابل هضم	۱۴/۶	روغن گیاهی
متیونین + سیستئین قابل هضم	۲/۵	دی‌ال - متیونین
ترئونین قابل هضم	۳/۷	ال = لیزین
کلسیم	۰/۷	ال - ترئونین
فسفر قابل استفاده	۷/۱	دی کلسیم فسفات
سدیم	۶۲	صدف
کلر	۲/۴	بیکربنات سدیم
تعادل آنیون - کاتیون (میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم)	۲	نمک
اسید لینولئیک	۵	مخلوط ویتامینی - معدنی ^۱
فیبر خام	۱۰۰۰	جمع

۱. مقدار ویتامین‌ها در هر کیلوگرم جیره: ویتامین آ ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین دی (کوله کلسیفرول) ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین‌های ۱۸ واحد بین‌المللی، ویتامین کا ۲ میلی‌گرم، ریوفلاوین ۶/۶ میلی‌گرم، نیاسین ۳۰ میلی‌گرم، اسید پانتوتنیک ۱۰ میلی‌گرم، پیریدوکسین ۳ میلی‌گرم، اسید فولیک ۱ میلی‌گرم، تیامین ۱/۸ میلی‌گرم، سیانوکبلامین ۱۵ میکروگرم، بیوتین ۰/۱ میلی‌گرم، کولین کلراید ۵۰۰ میلی‌گرم و اتوکسی کوئین ۰/۱ میلی‌گرم. مقدار مواد معدنی در هر کیلوگرم جیره: سلنیم ۰/۲ میلی‌گرم، ید ۱ میلی‌گرم، مس ۱۰ میلی‌گرم، آهن ۵۰ میلی‌گرم، روی ۸۵ میلی‌گرم و منگنز ۱۰۰ میلی‌گرم.

تولیدات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۸

ایلئومی آن‌ها جمع‌آوری و در طول شب داخل آون فن‌دار با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. سپس نمونه‌ها با عبور از الک ۰/۵ میلی‌متر آسیاب شدند و تا زمان آنالیز در دمای منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. در نهایت پس از اندازه‌گیری مقادیر کروم، چربی‌خام و پروتئین‌خام در نمونه‌های خوراک و ایلئوم، قابلیت هضم ظاهری ایلئومی مواد مغذی مطابق رابطه ۷ محاسبه شد [۱۱].

$$(۷) \quad \text{قابلیت هضم ایلئومی ظاهری (درصد)} =$$

$$\left(\frac{\text{ماده مغذی موجود در نمونه‌های ایلئومی}}{\text{ماده مغذی موجود در نمونه‌های خوراک}} \right) - 1$$

$$\times 100 \left(\frac{\text{نشانگر موجود در نمونه‌های خوراکی}}{\text{نشانگر موجود در نمونه‌های ایلئومی}} \right)$$

جهت شمارش باکتری‌های ایلئوم از نمونه‌های ایلئومی استحصال‌شده برای قابلیت هضم استفاده شد. به این‌صورت که بلافاصله پس از استحصال و هموژن کردن محتویات ایلئومی هر چهار پرنده به‌ازای هر تکرار، یک نمونه یک گرمی از محتویات تازه ایلئومی درون یک فالکون ریخته شد و به آن نه میلی‌لیتر PBS و تعدادی گوی شیشه‌ای اضافه و جهت یکنواخت شدن نمونه ورتکس شد. پس از آن سری رقت‌های همگن‌شده از ۱۰^۳ تا ۱۰^۷ تهیه شد و برای تعیین تعداد کلونی از روش قطره‌ای استفاده شد. به این‌صورت که مقدار ۱۰ میکرولیتر از هر یک از رقت‌های تهیه‌شده روی نقاط مشخص‌شده‌ای از پلیت کشت داده شد. شمارش تعداد کلونی‌های سالمونلا و شیگلا، لاکتوباسیلوس‌ها، کل باکتری‌های هوازی و اشریشیای کلای به‌ترتیب در محیط کشت‌های EMB آگار، MRS آگار، پلیت کانت آگار، SS آگار بعد از انکوبه کردن در دمای ۳۷ سانتی‌گراد به‌مدت ۲۴ ساعت انجام شد. نتایج به‌صورت log₁₀ واحد تشکیل کلونی

قبل از شروع آزمایش یک دوره عادت‌دهی به‌مدت سه هفته در نظر گرفته شد و بعد از آن یعنی در سن ۶۷ روزگی جیره‌های آزمایشی در اختیار پرنده‌ها قرار گرفت و آزمایش به‌مدت ۴۲ روز تا سن ۱۰۹ روزگی ادامه داشت. در پایان دوره، صفات عملکردی شامل میانگین وزن هر دو جین تخم (۱۲ عدد)، توده تخم براساس مرغ خانه، درصد تخم‌گذاری بر اساس مرغ خانه، خوراک مصرفی به‌ازای هر دو جین تخم، بازده غذایی به‌ازای هر دو جین تخم و هزینه تغذیه برای تولید هر دو جین تخم به‌ترتیب مطابق روابط ۱ تا ۶ محاسبه شدند [۹].

$$(۱) \quad \text{میانگین وزن تخم} = \text{میانگین وزن هر دو جین تخم}$$

$$(۲) \quad \text{توده تخم بر اساس مرغ خانه} =$$

$$\text{طول دوره} \times (\text{میانگین وزن تخم} \times \text{درصد تخم‌گذاری بر اساس مرغ خانه})$$

$$(۳) \quad \text{درصد تخم‌گذاری بر اساس مرغ خانه} =$$

$$\frac{(\text{طول دوره} \times \text{تعداد مرغ‌های موجود در اول دوره تولید}) \times 100}{\text{تعداد تخم تولیدی در کل دوره}}$$

$$(۴) \quad \text{خوراک مصرفی به‌ازای هر دو جین تخم} =$$

$$\text{درصد تخم‌گذاری بر اساس مرغ خانه} / (۱۲ \times \text{میانگین خوراک}$$

مصرفی روزانه)

$$(۵) \quad \text{بازده غذایی به‌ازای هر دو جین تخم} =$$

$$\text{خوراک مصرفی به‌ازای هر دو جین تخم} / \text{میانگین وزن هر دو جین تخم}$$

$$(۶) \quad \text{هزینه تغذیه برای تولید هر دو جین تخم} =$$

$$\text{هزینه هر کیلوگرم خوراک} \times \text{خوراک مصرفی به‌ازای هر دو جین}$$

تخم به کیلوگرم

جهت اندازه‌گیری قابلیت هضم ایلئومی ظاهری چربی‌خام و پروتئین‌خام از اکسید کروم به‌عنوان نشانگر استفاده شد. در سن ۱۰۷ روزگی مقدار ۰/۴ درصد اکسید کروم به جیره‌ها افزوده شد و استفاده از آن تا ۴۸ ساعت ادامه یافت. بنابراین در سن ۱۰۹ روزگی از هر واحد آزمایشی چهار پرنده کشتار شد و بلافاصله محتویات

تولیدات دامی

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij} \quad (10)$$

در این رابطه Y_{ij} ، مقدار مشاهده تیمار i ام در تکرار j ام؛ μ ، میانگین جامعه؛ T_i ، اثر تیمار i ام و e_{ij} ، اثر خطای آزمایش مربوط به تیمار i ام در تکرار j ام می‌باشد.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به صفات عملکردی بلدرچین‌های تخم‌گذار در جدول ۲ گزارش شده است. استفاده از لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس در مقایسه با تیمارهای شاهد و درمنه خزری سبب افزایش توده تخم شد ($P < 0.05$). با این حال درصد تخم‌گذاری، میانگین وزن هر دو جین تخم، خوراک مصرفی به‌ازای هر دو جین تخم، بازده غذایی به‌ازای هر دو جین تخم و هزینه تغذیه برای تولید هر دو جین تخم تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفتند.

در رابطه با تأثیر پروبیوتیک روی عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار نتایج ضد و نقیضی وجود دارد به‌طوری‌که استفاده از سطوح مختلف پروبیوتیک (۰/۰۲۵، ۰/۰۵۰ و ۰/۰۷۵ درصد) تأثیری روی وزن تخم‌مرغ، تولید تخم‌مرغ، توده تخم‌مرغ و ضریب تبدیل نداشته است، اما خوراک مصرفی را کاهش داده است [۶]. در تحقیق دیگری استفاده از پروبیوتیک در سطوح ۰/۰۲ و ۰/۰۴ درصد تأثیری روی فراسنجه‌های فوق‌الذکر و همین‌طور هزینه هر کیلوگرم تخم‌مرغ نداشته است، اما استفاده از سطح ۰/۰۶ درصد سبب افزایش خوراک مصرفی و ضریب تبدیل شده است [۸]. افزون بر این گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک با سطح ۰/۰۷ درصد علی‌رغم عدم تأثیر بر تولید تخم‌مرغ، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل سبب افزایش وزن تخم‌مرغ و توده تخم‌مرغ شده است و این در حالی است که سطح ۰/۱ درصد آن تأثیری بر فراسنجه‌های مذکور نداشته است [۲]. علاوه بر این گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک سبب بهبود توده تخم، وزن تخم، تولید تخم و

به‌ازای هر گرم محتویات سکوم گزارش شد (\log_{10} CFU/g). تعداد باکتری در هر گرم نمونه با در نظر گرفتن وزن نمونه، عامل رقت و حجم قطره کشت شده مطابق رابطه ۸ محاسبه شد [۳].

$$(8) \quad = \text{تعداد کلونی به‌ازای هر گرم از محتویات ایلئوم} / (1000 / \text{حجم کشت داده شده}) / (\text{عکس رقت} \times \text{تعداد کلونی})$$

در سن ۱۰۹ روزگی از هر پن دو پرند کشتار و قطعاتی به طول یک سانتی‌متر از ایلئوم جدا و با استفاده از PBS شستشو شدند و به داخل ظروف پلاستیکی حاوی فرمالین ۱۰ درصد انتقال یافتند. در نهایت پس از آبگیری، شفاف‌سازی و قالب‌گیری نمونه‌ها، با استفاده از دستگاه میکروتوم (مدل 3004M، ساخت آلمان) اسلایدهایی به ضخامت حدود شش میکرومتر از آنها تهیه و با استفاده از هماتوکسیلین-ائوزین رنگ‌آمیزی شد. سپس تعداد سلول‌های گابلت، ارتفاع پُرز (از رأس پُرز تا قاعده آن)، عرض پُرز (عرض پُرز در پایین‌ترین مقطع در محل اتصال به کریپت) و عمق کریپت (از قاعده پُرز تا انتهای غدد) هر یک از اسلایدها با استفاده از میکروسکوپ نوری (مدل BX41 المپوس، ساخت ژاپن) اندازه‌گیری شد. همچنین نسبت ارتفاع پُرز به عمق کریپت و مساحت سطح پُرز با استفاده از رابطه ۹ تعیین محاسبه شد [۱۱].

$$(9) \quad = \text{مساحت سطح تخم} =$$

$$[(\text{ارتفاع پُرز}) \times (2 + \text{پهنای پُرز}) \times \pi]$$

نرمال بودن و همگنی واریانس داده‌ها به‌ترتیب با استفاده از تست‌های کولموگروف-اسمیرنوف و لیون بررسی شدند. سپس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱) و رویه مدل خطی عمومی، برای مدل ۱۰ تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح پنج درصد مقایسه شدند.

تولیدات دامی

گزارش شده است. نتایج نشان داد که استفاده از تیمارهای حاوی لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس و اسانس درمنه خزری در مقایسه با تیمار شاهد سبب افزایش معنی‌داری در شمار لاکتوباسیل‌های موجود در محتویات ایلئوم پرندگان شد ($P < 0.05$). با این حال از نظر شمار سایر باکتری‌ها تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده نشد.

اگرچه گزارش شده است که استفاده از درمنه خزری سبب کاهش غلظت باکتری‌های اشریشیا کلای در سکوم جوجه‌های گوشتی شده است [۱۵]، اما در تحقیق حاضر کلونیزاسیون این باکتری تحت تأثیر درمنه خزری قرار نگرفت. این موضوع ممکن است به دلیل متفاوت بودن ناحیه‌ای از دستگاه گوارش باشد که برای کشت میکروبی انتخاب شده است. این پژوهشگران از محتویات سکوم برای کشت میکروبی استفاده کردند حال آن‌که در تحقیق حاضر از محتویات ایلئوم استفاده شد. از آنجایی که به دلیل کُند بودن حرکات سکوم و سرعت پایین‌تر تخلیه محتویات آن در قیاس با ایلئوم، مواد آنتی‌میکروبیال مدت زمان بیشتری در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌گیرند، لذا به نظر می‌رسد مواد آنتی‌میکروبیال از نظر کاهش کلونیزاسیون پاتوژن‌ها در این ناحیه مؤثرتر از سایر نواحی روده واقع شوند.

ضریب تبدیل شده است، اما تأثیری روی خوراک مصرفی و بازده نسبی اقتصادی نداشته است [۲۵]. در برخی تحقیقات نیز هیچ‌گونه تأثیری روی صفات عملکردی مرغ‌های تخم‌گذار مشاهده نشده است [۱].

دلیل ضد و نقیض بودن نتایج مربوط به استفاده از پروبیوتیک در مرغ‌های تخم‌گذار ممکن است مربوط به تنوع باکتری‌های پروبیوتیکی باشد، به طوری که گزارش شده است که اثرات مفید پروبیوتیک‌ها وابسته به سویه یا گونه‌های باکتری‌های موجود در پروبیوتیک‌ها است [۱۲]. در تحقیق حاضر نیز استفاده از پروبیوتیک تنها منجر به افزایش توده تخم شد و روی سایر صفات عملکردی مورد بررسی تأثیری نداشت. با توجه به این که برای محاسبه توده تخم از داده‌های درصد تولید و وزن تخم استفاده می‌شود و تیمار لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس باعث افزایش غیرمعنی‌دار این دو فراسنجه شده است، لذا دلیل افزایش توده تخم در پرندگان تغذیه شده با تیمار مذکور مربوط به تجمع اختلاف هر یک از این دو فراسنجه در مقایسه با تیمار شاهد می‌باشد.

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای مختلف روی جمعیت میکروبی ایلئوم بلدرچین‌های تخم‌گذار در جدول ۳

جدول ۲. تأثیر تیمارهای مختلف بر صفات عملکردی بلدرچین‌های تخم‌گذار در کل دوره تولید (۶۷ الی ۱۰۹ روزگی)

جیره‌های آزمایشی ^۱	میانگین وزن هر دو جین تخم (گرم)	توده تخم بر اساس مرغ خانه (گرم)	تخم‌گذاری بر اساس مرغ خانه (درصد)	خوراک مصرفی به‌ازای هر دو جین تخم (گرم)	بازده غذایی به‌ازای هر دو جین تخم (گرم/گرم)	هزینه تغذیه برای تولید هر دو جین تخم (تومان)
شاهد	۱۳۲	۳۴۱ ^b	۷۳/۷	۶۷۴	۰/۱۹۸	۱۰۷۹
ل. اسیدوفیلوس	۱۳۵	۳۹۰ ^a	۸۲/۵	۶۰۹	۰/۲۲۳	۹۷۵
درمنه خزری	۱۳۲	۳۵۱ ^b	۷۶/۱	۶۵۲	۰/۲۰۴	۱۰۴۴
اکسی‌تتراسایکلین	۱۳۲	۳۶۸ ^{ab}	۷۹/۵	۶۱۸	۰/۲۱۵	۹۸۸
SEM	۱	۱۲	۲/۷	۲۸	۰/۰۰۹	۴۵
P-value	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۳۵	۰/۲۴	۰/۴۵

۱. تیمار شاهد (فاقد افزودنی)، تیمار لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس (حاوی 4×10^{11} CFU در هر کیلوگرم جیره)، تیمار درمنه خزری (حاوی ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، تیمار اکسی‌تتراسایکلین (حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)
a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه در هر ستون معنی‌دار است.
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

تأثیر اسانس درمنه خزری و باکتری لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس بر عملکرد بلدرچین‌های ژاپنی در مرحله تخم‌گذاری

جدول ۳. تأثیر تیمارهای مختلف بر جمعیت میکروبی ایلئوم بلدرچین‌های تخم‌گذار (\log_{10} CFU/g)

جیره‌های آزمایشی ^۱	سالمونلا و شیگلا	لاکتوباسیل‌ها	کل باکتری‌های هوازی	اشریشیای کلای
شاهد	۹/۶۲	۸/۹۳ ^c	۱۰/۵۵	۹/۸۴
ل. اسیدوفیلوس	۹/۵۸	۱۰/۰۰ ^a	۱۰/۳۷	۹/۷۱
درمنه خزری	۹/۶۳	۹/۷۵ ^{ab}	۱۰/۶۶	۹/۸۲
اکسی‌تتراسایکلین	۹/۳۷	۹/۲۵ ^{bc}	۱۰/۴۹	۹/۴۵
SEM	۰/۱۷	۰/۱۹	۱۴۰	۰/۳۳
P-value	۰/۷۰	۰/۰۱	۰/۵۵	۰/۸۳

۱. تیمار شاهد (فاقد افزودنی)، تیمار لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس (حاوی 4×10^{11} CFU در هر کیلوگرم جیره)، تیمار درمنه خزری (حاوی ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، تیمار اکسی‌تتراسایکلین (حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)
 a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه در هر ستون معنی‌دار است ($P < 0.05$).
 SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

مولکول‌های کوچک ضدباکتری به نام باکتریوسین را تولید می‌کنند. این مولکول‌ها در واقع پروتئین‌ها و یا کمپلکس‌های پروتئینی هستند که در برابر پاتوژن‌ها کنش متقابل دارند و می‌توانند آنها را از بین برده و یا این‌که مانع از تشکیل کلونیزاسیون آنها در دستگاه گوارش شوند [۱۶]. علاوه بر این گزارش شده است که پروبیوتیک‌ها با تجزیه اسیدهای آمینه منجر به تولید پلی‌آمین‌هایی می‌شوند که تحت شرایط آزمایشگاهی از رشد شیگلا و سالمونلا ممانعت به عمل می‌آورند [۱۳]. با این حال لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس تأثیری بر کلونیزاسیون پاتوژن‌های کشت شده در این تحقیق نداشت. اگرچه ممکن است از کلونیزاسیون سایر پاتوژن‌های بررسی‌نشده در این تحقیق نظیر کلی‌فرم‌ها و کلاستریدیوم‌ها جلوگیری کرده باشد، اما این موضوع ممکن است به شرایط پرورش این پرندگان برگردد. به طوری که گزارش شده است که کلونیزاسیون باکتری‌ها تا حد زیادی وابسته به پروفایل غذا و فاکتورهای محیطی (نظیر وضعیت بهداشت) می‌باشد [۲۴]. تحت شرایط غیر بهداشتی تعادل میکروفلورای روده به سمت باکتری‌های مضر نظیر کلی‌فرم و سایر پاتوژن‌های بیماری‌زا تغییر می‌یابد. از این رو تحت این شرایط شاید بهتر بتوانیم تأثیر مثبت باکتری‌های پروبیوتیکی در کلونیزاسیون پاتوژن‌ها را مشاهده کنیم.

همان‌طور که اشاره شد استفاده از لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس سبب افزایش کلونیزاسیون لاکتوباسیل‌ها در ایلئوم پرندگان شد. لاکتوباسیلوس‌ها با تولید اسید لاکتیک شرایط را برای رشد خود مهیا می‌کنند و در موکوس روده استقرار پیدا می‌کنند. در حقیقت اسید لاکتیک با اسیدی نمودن محیط روده شرایط را برای کلونیزاسیون باکتری‌های گرم منفی دشوار می‌سازد، لذا رقابت را برای لاکتوباسیل‌ها کاهش می‌دهد و به این ترتیب سبب بهتر شدن رشد آنها می‌شود. در تأیید نتایج این تحقیق گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک در تغذیه جوجه‌های گوشتی تأثیر معنی‌داری روی شمار کل باکتری‌های هوازی و غیرهوازی، کلی‌فرم‌ها و گونه‌های باکتری‌ها ندارد، اما سبب افزایش معنی‌دار گونه‌های بیفیدوباکتریوم، لاکتوباسیلوس و کوکسی‌های گرم مثبت می‌شود [۱۹]. همچنین گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس و باسیلوس سرئوس به میزان 4×10^{10} در هر کیلوگرم جیره سبب افزایش معنی‌دار شمار بیفیدوباکترها و لاکتوباسیل‌ها و کاهش معنی‌دار شمار اشریشیاکلای موجود در ایلئوم و سکوم جوجه‌های ماده‌های لاین در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی شده است [۱۷]. گزارش شده است که باکتری‌های پروبیوتیکی تعدادی از

تولیدات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۸

اگرچه در تحقیق فوق شمار پاتوژن‌های مورد بررسی تحت تأثیر اسانس قرار نگرفت، اما ممکن است تعداد یکسری از پاتوژن‌هایی که در این مطالعه تحت بررسی قرار نگرفته‌اند، کاهش یافته باشد.

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای مختلف روی مورفولوژی ایلئوم بلدرچین‌های تخم‌گذار در جدول ۴ گزارش شده است. پرنده‌گان تغذیه‌شده با جیره‌های حاوی لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس و اُکسی‌تتراسایکلین از نظر صفات ارتفاع پرز و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در مقایسه با گروه شاهد افزایش معنی‌داری را نشان دادند ($P < 0/05$). با این حال عمق کریپت، پهنای پرز و مساحت سطح پرز تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفتند.

دلیل افزایش نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در گروه‌های تغذیه‌شده با لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس و اُکسی‌تتراسایکلین می‌تواند ناشی از افزایش معنی‌دار ارتفاع پرز و کاهش غیرمعنی‌دار عمق کریپت در این دو تیمار باشد، که توأمأً سبب افزایش معنی‌دار نسبت این دو فراسنجه به هم شده‌اند.

همان‌طورکه در جدول ۲ مشاهده می‌شود، علاوه بر لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس استفاده از اسانس درمنه خزری نیز سبب افزایش کلونیزاسیون لاکتوباسیل‌ها شد. خواص ضد میکروبی درمنه خزری به کامفور، ۱،۸-سینئول و کامفن نسبت داده شده است [۴]. گزارش شده است که هنگام استفاده از فیتوبیوتیک‌های با توان ضد میکروبی، جمعیت اتروپاتوژن‌هایی که مقاومت کمتری در برابر آن‌ها دارند کاهش خواهد یافت، درحالی‌که تعداد زیادی از گونه‌های میکروبی مفید نظیر گونه‌های بیفیدوباکتریوم و لاکتوباسیلوس در برابر فیتوبیوتیک‌ها نسبتاً مقاوم هستند و جمعیت آن‌ها دچار تنزل نمی‌شود [۳]. حتی برخی از پژوهشگران گزارش کرده‌اند که استفاده از عصاره‌های گیاهی سبب افزایش شمار لاکتوباسیلوس‌ها می‌شود [۳]. بنابراین دلیل افزایش لاکتوباسیل‌ها در گروه تغذیه‌شده با اسانس درمنه خزری ممکن ناشی کاهش کلی پاتوژن‌های مقیم دستگاه گوارش باشد، که در این صورت ضمن عدم تخریب لاکتوباسیل‌ها توسط اسانس، با تخریب پاتوژن‌ها زمینه برای افزایش رشد لاکتوباسیل‌ها فراهم شده است.

جدول ۴. تأثیر تیمارهای مختلف بر مورفولوژی ایلئوم بلدرچین‌های تخم‌گذار

جیره‌های آزمایشی ^۱	ارتفاع پرز (میکرومتر)	عمق کریپت (میکرومتر)	پهنای پرز (میکرومتر)	نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت	مساحت سطح پرز (میلی‌متر مربع)
شاهد	۴۶۷ ^b	۱۰۶/۵	۹۷/۳	۴/۴۲ ^c	۰/۱۴۸
ل. اسیدوفیلوس	۶۰۳ ^a	۸۹/۷	۱۰۷/۲	۶/۸۸ ^a	۰/۲۰۶
درمنه خزری	۵۳۳ ^{ab}	۹۸/۰	۹۶/۷	۵/۴۴ ^{bc}	۰/۱۶۰
اُکسی‌تتراسایکلین	۵۸۷ ^a	۹۴/۰	۹۷/۳	۶/۲۷ ^{ab}	۰/۱۷۴
SEM	۳۲	۶/۲	۱۰/۵	۰/۳۹	۰/۰۱۸
P-value	۰/۰۳	۰/۲۹	۰/۸۸	<۰/۰۱	۰/۱۹۶

۱. تیمار شاهد (فاقد افزودنی)، تیمار لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس (حاوی $10^{11} \times 4$ در هر کیلوگرم جیره)، تیمار درمنه خزری (حاوی ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، تیمار اُکسی‌تتراسایکلین (حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم).

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیر مشابه در هر ستون معنی‌دار است ($P < 0/05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

تولیات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۸

افزایش ارتفاع پرز در گروه تغذیه‌شده با اُکسی‌تتراسایکلین می‌تواند ناشی از موارد فوق باشد که احتمالاً منجر به کاهش توکسین و بهبود رشد پرزها شده است. نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای مختلف روی قابلیت هضم ایلئومی بلدرچین‌های تخم‌گذار در جدول ۵ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تیمارها تأثیر معنی‌داری روی قابلیت هضم ایلئومی چربی و پروتئین نداشتند، با این حال یک روند افزایشی غیرمعنی‌دار در هر دو صفت به هنگام استفاده از افزودنی‌ها در مقایسه با تیمار شاهد مشاهده شد.

جدول ۵. تأثیر تیمارهای مختلف بر قابلیت هضم ایلئومی بلدرچین‌های تخم‌گذار (درصد)

جیره‌های آزمایشی ^۱	قابلیت هضم چربی	قابلیت هضم پروتئین
شاهد	۷۳/۶	۶۸/۹
ل. اسیدوفیلوس	۷۷/۲	۷۵/۲
درمنه خزری	۷۶/۸	۷۱/۶
اُکسی‌تتراسایکلین	۷۸/۲	۷۲/۳
SEM	۱/۳	۱/۴
P-value	۰/۱۲	۰/۰۶

۱. تیمار شاهد (فاقد افزودنی)، تیمار لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس (حاوی CFU 4×10^{11} در هر کیلوگرم جیره)، تیمار درمنه خزری (حاوی ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، تیمار اُکسی‌تتراسایکلین (حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم).
a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیر مشابه در هر ستون معنی‌دار است.
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک در جیره مرغ‌های تخم‌گذار سبب افزایش قابلیت هضم ماده آلی، پروتئین، فیبر و عصاره عاری از ازت شده است، اما تأثیری روی قابلیت هضم چربی نداشته است [۲۳]. همچنین در تحقیق دیگری نیز گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک، آنتی‌بیوتیک و گیاهان دارویی سبب افزایش قابلیت هضم انرژی و پروتئین می‌شود، اما تأثیری

همچنین علت افزایش ارتفاع پرز در ایلئوم پرندگان تغذیه‌شده با لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس می‌تواند ناشی از بهبود فلور میکروبی دستگاه گوارش باشد، به طوری که شمار لاکتوباسیل‌ها در محتویات ایلئوم این گروه افزایش چشمگیری نشان داد. افزایش این باکتری‌ها رشد برخی از باکتری‌های پاتوژن را به مخاطره می‌اندازد و با کاهش تعداد این پاتوژن‌ها مانع از تولید متابولیت‌های سمی می‌شود، لذا از طریق کاهش توکسین به افزایش ارتفاع پرزهای روده کمک می‌کند. اگرچه در تحقیق فوق شمار پاتوژن‌های مورد بررسی تحت تأثیر لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس قرار نگرفت، اما ممکن است تعداد یکسری از پاتوژن‌هایی که در این مطالعه تحت بررسی قرار نگرفته‌اند، کاهش یافته باشد. همچنین بیان شده که افزایش ارتفاع پرزهای ایلئوم، ممکن است در ارتباط با افزایش ترشح آمیلاز و تکثیر سلول اپیتلیال در جوجه‌های تغذیه‌شده با پروبیوتیک باشد [۲۰].

استفاده از آنتی‌بیوتیک فلاوومایسین سبب افزایش ارتفاع پرز و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت و کاهش عمق کریپت در دئودنوم جوجه‌های گوشتی شده است، اما تأثیری روی پهنای پرزها نداشته است [۲۲]. همچنین در تحقیق دیگری گزارش شده است که استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها منجر به افزایش ارتفاع و پهنای پرزها و کاهش عمق کریپت‌های روده می‌شود [۱۸]. این پژوهشگران بیان کردند که این موضوع ممکن است با کاهش کل جمعیت میکروبی و تغییر ترکیب میکروفلورای روده به سمت یک جمعیت مفیدتر در ارتباط باشد. اگرچه در این تحقیق اُکسی‌تتراسایکلین تأثیر معنی‌داری روی کلونیزاسیون لاکتوباسیل‌ها نداشت، با این حال ممکن است با تغییری که در اکوسیستم روده ایجاد می‌کند تعداد باکتری‌های مفید نظیر بیفیدوباکترها افزایش یافته باشد یا این که تعداد یکسری از پاتوژن‌هایی که در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفته‌اند، کاهش یافته باشد. بنابراین علت

جایگزین برای آنتی‌بیوتیک محرک رشد مناسب‌تر از اسانس درمنه خزری باشد.

منابع

۱. سیدپیران ع، نوبخت ع و خدایی ص (۱۳۹۰) اثرات استفاده از پروبیوتیک، اسید آلی و مخلوط چند گیاه دارویی بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ و فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار. جله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز. ۵(۱): ۱۱۲۲-۱۱۱۱.

۲. شهیر م ح، محمدی م، قاضی ش، افسریان ا و مرادی س (۱۳۹۱) تأثیر پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر عملکرد تولید، کیفیت تخم، فراسنجه‌های خونی و پاسخ ایمنی مرغ‌های تخم‌گذار. مجله تحقیقات دامپزشکی. ۶۷ (۴): ۳۲۳-۳۱۳.

۳. شیرزادی ح (۱۳۹۳) بررسی اثرات عصاره‌های دو گیاه سماق (*Rhus coriaria* L.) و جغجغه (*Prosopis farcta*) بر جمعیت میکروبی روده و کنترل سندرم آسیت در جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه دکتری. دانشگاه تربیت مدرس.

۴. شیرزادی ح، ناصرمنش ح، خطیب‌جو ع، طاهرپور ک و اکبری قرایی م (۱۳۹۷) تأثیر پروبیوتیک و اسانس گیاه *آرتمیزیانوا* بر عملکرد تولیدی، فراسنجه‌های خونی، آنزیم‌های کبدی و پاسخ ایمنی بلدرچین‌های تخم‌گذار ژاپنی. مجله تولیدات دامی. ۲۰(۳): ۴۵۱-۴۶۲.

۵. ضیایی ح، باشتنی م، کریمی ترشیزی م، نعیمی پور ح و فرهنگ فر ه (۱۳۹۰) اثرات مکمل جیره‌ای آنتی‌بیوتیک، پروبیوتیک، پریبیوتیک و اسید آلی به‌عنوان ترکیبات محرک رشد روی عملکرد رشدی و قابلیت هضم ایلئومی مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی سویه تجاری راس. نشریه دامپزشکی. ۹۱: ۱۴-۲۴.

روی قابلیت هضم چربی ندارد [۵]. افزون بر این استفاده از پروبیوتیک و آویشن تأثیری روی قابلیت هضم عصاره اتری، فیبر خام، ماده عالی و عصاره عاری از ازت نداشته‌اند، اما پروبیوتیک سبب افزایش قابلیت هضم پروتئین شده است [۲۵].

همان‌طور که پیش از این نیز گزارش شد استفاده از تیمار لاکتوباسیلوس / اسیدوفیلوس سبب افزایش ارتفاع پرزهای ایلئوم شد، لذا افزایش غیرمعنی‌دار قابلیت هضم چربی و پروتئین توسط این تیمار می‌تواند مربوط به افزایش تعداد انتروسیت‌های پرزهای ایلئوم باشد. همچنین گزارش شده است که استفاده از لاکتوباسیلوس در جیره جوجه‌های گوشتی سبب افزایش فعالیت آنزیم آمیلاز باکتریایی در روده می‌شود [۱۴]. از آنجایی که فرایند هضم و جذب یک فرایند انرژی‌خواه می‌باشد، لذا افزایش فعالیت این آنزیم می‌تواند از طریق افزایش تجزیه آمیلوز و بهبود بازده انرژی بخشی از انرژی مورد نیاز این فرایند را تأمین کند و متعاقباً به بهبود قابلیت هضم کمک نماید.

بهبود غیرمعنی‌داری که در قابلیت هضم ایلئومی چربی و پروتئین بلدرچین‌های تغذیه‌شده با اُکسی‌تراسایکلین مشاهده شد ممکن است نتیجه تغییر در ساختار پرزهای روده به‌عنوان یک سطح گوارشی و جذبی باشد به‌طوری که استفاده از تیمار مذکور سبب افزایش ارتفاع پرزهای ایلئوم شد. همچنین بهبود غیرمعنی‌داری که در هنگام استفاده از درمنه خزری روی صفات مذکور مشاهده شد ممکن است ناشی از افزایش شیرابه‌های گوارشی و یا افزایش فعالیت آنزیم‌های هاضم باشد. به‌طوری که گزارش شده است که استفاده از گیاهان دارویی سبب افزایش ترشح اسیدهای صفراوی و افزایش فعالیت آنزیم‌های پانکراس نظیر لیپاز و آمیلاز باشد [۷]. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، به نظر می‌رسد که استفاده از لاکتوباسیلوس / اسیدوفیلوس به‌عنوان یک

تولیدات دامی

15. Khalaji S, Zaghari M, Hatami K, Hedari-Dastjerdi S, Lotfi L and Nazarian H (2011) Black cumin seeds, Artemisia leaves (*Artemisia sieberi*), and Camellia L. plant extract as phytogetic products in broiler diets and their effects on performance, blood constituents, immunity, and cecal microbial population. *Poultry Science* 90(11): 2500-2510.
16. Köhler H, McCormick BA and Walker WA (2003) Bacterial-enterocyte crosstalk: cellular mechanisms in health and disease. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 36(2): 175-185.
17. Li S, Zhao X and Wang J (2009) Synergy of Astragalus polysaccharides and probiotics (*Lactobacillus* and *Bacillus cereus*) on immunity and intestinal microbiota in chicks. *Poultry Science* 88(3): 519-525.
18. Markovi R, Sefer D, Rasti M and Petrujki B (2009) Effect of different growth promoters on broiler performance and gut morphology. *Archivos De Medicina Veterinaria* 41(2): 163-169.
19. Mountzouris K, Tsirtsikos P, Kalamara E, Nitsch S, Schatzmayr G and Fegeros K (2007) Evaluation of the efficacy of a probiotic containing *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, and *Pediococcus* strains in promoting broiler performance and modulating cecal microflora composition and metabolic activities. *Poultry Science* 86(2): 309-317.
20. Ritz C, Hulet R, Self B and Denbow D (1995) Growth and intestinal morphology of male turkeys as influenced by dietary supplementation of amylase and xylanase. *Poultry Science* 74(8): 1329-1334.
21. Sharafi H, Derakhshan V, Paknejad M, Alidoust L, Tohidi A, Pornour M, Hajfarajollah H, Zahiri HS and Noghahi KA (2015) *Lactobacillus crustorum* KH: Novel prospective probiotic strain isolated from Iranian traditional dairy products. *Applied Biochemistry and Biotechnology* 175(4): 2178-2194.
22. Sharifi S, Dibamehr A, Lotfollahian H and Baurhoo B (2012) Effects of flavomycin and probiotic supplementation to diets containing different sources of fat on growth performance, intestinal morphology, apparent metabolizable energy, and fat digestibility in broiler chickens. *Poultry Science* 91(4): 918-927.
23. Tsogoeva FN, Yurina NA, Yurin DA, Kozhokov MK, Baeva ZT and Kalabekov AL (2018) Way to Increase Digestibility and Accessibility of Mixed Feed Nutrients through Antioxidants and Probiotic Supplementation. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 10(5): 1192-1194.
۶. محسن‌زاده م، نوبخت ع و صفامهر ع ر (۱۳۹۳) مقایسه‌ی اثر سطوح مختلف پروتئین خام و پروبیوتیک (پروتکسین) جیره بر عملکرد، صفات کیفی تخم مرغ و متابولیت‌های خون مرغ تخم‌گذار نشریه علوم دامی. ۱۰۳: ۱۳۳-۱۴۴.
۷. ناصرمنش ح (۱۳۹۶) تأثیر پروبیوتیک (لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس) و اسانس آرتمیزیا بر عملکرد، ایمنی، قابلیت هضم مواد مغذی، مورفولوژی و جمعیت باکتری‌های ایلئوم بلدرچین‌های تخم‌گذار ژاپنی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه ایلام.
۸. نوبخت ع (۱۳۹۲) اثر سطوح افزایشی پروبیوتیک تک سویه (بیوپلاس) بر عملکرد و فراسنجه‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار. مجله پژوهش‌های بالینی دامپزشکی. ۴(۴): ۲۴۸-۲۳۷.
۹. وفائی‌نیا م (۱۳۸۶) تعیین بهترین سطح انرژی با روش فرموله کردن اسید آمینه کل بر روی عملکرد نیمچه‌های تخم‌گذار خوراکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.
10. Abdel-Azeem F, Nematallah G and Ibrahim Faten A (2005) Effect of dietary protein level with some natural biological feed additives supplementation on productive and physiological performance of Japanese quail. *Egyptian Poultry Science Journal* 25: 497-525.
11. Baurhoo N, Baurhoo B, Mustafa A and Zhao X (2011) Comparison of corn-based and Canadian pearl millet-based diets on performance, digestibility, villus morphology, and digestive microbial populations in broiler chickens. *Poultry Science* 90(3): 579-586.
12. Edens F (2003) An alternative for antibiotic se in poultry: probiotics. *Brazilian Journal of Poultry Science* 5(2): 75-97.
13. Gusils C, Oppezso O, Pizarro R and Gonzalez S (2003) Adhesion of probiotic lactobacilli to chick intestinal mucus. *Canadian Journal of Microbiology* 49(7): 472-478.
14. Jin L, Ho Y, Abdullah N and Jalaludin S (2000) Digestive and bacterial enzyme activities in broilers fed diets supplemented with *Lactobacillus* cultures. *Poultry Science* 79(6): 886-891.

24. Varankovich NV, Nickerson MT and Korber DR (2015) Probiotic-based strategies for therapeutic and prophylactic use against multiple gastrointestinal diseases. *Frontiers in microbiology* 6: 1-14.
25. Zeweil HS, Genedy SG and Bassiouni M (2006) Effect of probiotic and medicinal plant supplements on the production and egg quality of laying Japanese quail hens. in *Proceeding of the 12th European poultry conference., ZWANS.*



Animal Production

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 21 ■ No. 1 ■ Spring 2019

Effect of sweet wormwood essence and *Lactobacillus acidophilus* on performance of Japanese quails in laying period

Hassan Shirzadi^{1*}, Hossein Nasermanesh², Ali Khatibjoo¹, Kamran Taherpour³, Mohammad Akbari Gharaei¹

1. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran.

2. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran.

3. Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran.

Received: September 4, 2018

Accepted: January 5, 2019

Abstract

The effect of sweet wormwood essence (SWE) and *Lactobacillus acidophilus* on performance, ileal microbiology, ileal morphology and ileal nutrient digestibility of laying Japanese quails was investigated in 180 46-d-old female Japanese quail that were randomly allocated to 4 dietary treatments in a completely random design with 4 replicates and 9 birds per each. The experimental diets were as follows: basal diet as control group (without additive), basal diet plus Oxytetracycline (200mg/kg), basal diet plus SWE (250mg/kg), and basal diet plus *Lactobacillus acidophilus* (4.02×10^{11} CFU per kg diet). Results showed that the use of *Lactobacillus acidophilus* increased the egg mass per hen-housed compared to control and SWE treatments ($P < 0.05$). The number of *Lactobacilli* in the ileal digest was also significantly increased by *Lactobacillus acidophilus* and SWE treatments, when compared with control treatment ($P < 0.05$). In addition, birds fed with diets containing *Lactobacillus acidophilus* and Oxytetracycline showed a significant increase in villous height and villous height: crypt depth, when compared with those on the control diet ($P < 0.05$). It can be concluded that the use of *Lactobacillus acidophilus* as an alternative to antibiotics is more appropriate than SWE.

Keywords: Ileal digestibility, *Lactobacillus acidophilus*, laying quail, microbiology, morphology, sweet wormwood essence.

* Corresponding author: h.shirzadi@ilam.ac.ir