دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

بررسی اثرات جیره‌های حاوی پروبیوتیک، پربیوتیک و سین‌بیوتیک بر صفات عملکرد و جمعیت میکروبی در ایلئوم و سکوم جوجه‌های گوشتی

محمد کاکه باوه[۱]، حمیدرضا طاهری[۲] و محمدطاهر هرکی‌نژاد[۳]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه زنجان، (نویسنده مسوول: mohamad.kakebaveh@gmail.com)
۲ و ۳- استادیار، دانشگاه زنجان

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۲

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی استفاده از پروبیوتیک، پربیوتیک و سینبیوتیک بر صفات عملکرد و جمعیت لاکتوباسیلوس‌ها در دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی انجام گردید، تعداد ۶۳۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار و ۶ تکرار و ۱۵ قطعه در هر تکرار از سن ۱ تا ۴۲ روزگی پرورش داده شد. جیره‌های آزمایشی شامل ۱) جیره شاهد (جیرهٔ پایه فاقد مکمل افزودنی)، ۲) جیره پایه + پروبیوتیک پریمالاک، ۳) جیره پایه + پربیوتیک تکنوموس، ۴) جیره پایه + پربیوتیک فرمکتو، ۵) جیره پایه + پریمالاک + تکنوموس، ۶) جیره پایه + پریمالاک + فرمکتو و ۷) جیره پایه + سین‌بیوتیک بیومین ایمبو بودند. فراسنجه‌های مورد اندازه‌گیری شامل: خوراک مصرفی، افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل خوراک، جمعیت لاکتوباسیلوس در ایلئوم و سکوم جوجه‌های گوشتی بودند. نتایج نشان داد که در مرحله آغازین تیمار حاوی پریمالاک+ فرمکتو بیشترین افزایش وزن را در بین تیمارهای آزمایشی موجب شدند و اختلاف آن با گروه شاهد معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). مصرف خوراک در هیچ‌یک از دوره‌های آزمایشی تحت‌تأثیر تیمارهای آزمایشی حاوی مکمل‌های افزودنی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). در دوره آغازین، تیمارهای حاوی پریمالاک+ فرمکتو و سین‌بیوتیک بیومین و همچنین در دوره رشد و کل دوره پرورشی تیمار تلفیقی پریمالاک+ فرمکتو موجب بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با گروه شاهد شدند (P<۰/۰۵). از نظر شمارش جمعیت لاکتوباسیل‌ها، در سن ۲۳ روزگی، تیمارهای حاوی پربیوتیک فرمکتو و مجموع پریمالاک + فرمکتو موجب افزایش معنی‌دار جمعیت لاکتوباسیل در ایلئوم در مقایسه با شاهد شدند. در سن ۴۲ روزگی، تیمارهای ترکیبی حاوی پروبیوتیک + پربیوتیک و سینبیوتیک بیومین موجب افزایش معنی‌دار شمار لاکتوباسیل‌ها در سکوم نسبت به گروه شاهد شدند. به طورکلی نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از ترکیب پروبیوتیک + پربیوتیک ممکن است موجب بهبود عملکرد و افزایش جمعیت لاکتوباسیل‌ها در دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی شود.

واژه‌های کلیدی: پروبیوتیک، پربیوتیک، سین‌بیوتیک، عملکرد، لاکتوباسیلوس، جوجه‌های گوشتی

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

مقدمه

در سال‌های اخیر استفاده از جایگزین‌های آنتی‌بیوتیک بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. مصرف برخی از آنها مانند پروبیوتیک و پربیوتیک باعث بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی شده است (۲۷،۲۲). پروبیوتیک‌ها ارگانیسم‌هایی زنده هستند که باعث ایجاد تعادل در جمعیت میکروبی دستگاه گوارش می‌شوند (۳۰،۱۷). مکمل‌های غذایی پروبیوتیکی از طریق بهبود در ضریب تبدیل خوراک (۳۶) و افزایش وزن بدن (۳۸،۱۲) و تغییر میکروفلور روده و مهار عوامل بیماری‌زا (۳۵،۳۲،۲۴،۱۶) برای حیوانات میزبان مفید می‌باشند (۴). پربیوتیک‌ها به صورت انتخابی باعث تحریک فعالیت و متابولیسم باکتری‌های مفید موجود در انتهای دستگاه گزارش شده و از این طرق باعث تعادل باکتریایی در میزبان می‌شوند (۴۷،۴۵). گزارش شده است که پربیوتیک‌ها به رشد باکتری‌های مفید از قبیل لاکتوباسیلوس‌ها (۴۷،۴۶،۴۲) کمک می‌کنند، ولی رشد بیفیدوباکتری‌ها را مهارمی‌کنند (۴۳). بعضی تغییرات مثبت در مورفولوژی روده پرندگان توسط پربیوتیک‌ها به اثبات رسیده است (۴۱). پربیوتیک‌ها سبب تحریک مناسب سیستم‌های دفاعی میزبان برای مقابله با عوامل بیماری‌زا می‌شوند (۳۳).

سین‌بیوتیک مکمل مخلوطی از پروبیوتیک و پربیوتیک است که دارای اثرات سودمندی بر میزبان توسط ایجاد و تقویت میکروارگانیسم‌های مفید موجود در دستگاه گوارش آنها می‌باشد (۴۴). نتایجی چون کاهش pH، جلوگیری از عفونت سالمونلا، بهبود جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، افزایش وزن روزانه و نیز افزایش وزن نهایی را نیز می‌توان در هنگام استفاده از سین‌بیوتیک‌ها مشاهده نمود (۳۹،۱۸،۱۷،۷) در مطالعه‌ای استفاده از سین‌بیوتیک بیومین در جیره جوجه‌گوشتی باعث بهبود صفات عملکردی گردید (۲۸). افزودن مکمل‌های خوراکی مانند پروبیوتیک‌ها، پربیوتیک‌ها و سین بیوتیک‌ها به جیره جوجه‌های گوشتی، بخصوص در شرایط فعلی که استفاده از مکمل‌های آنتی‌بیوتیکی به دلیل احتمال ایجاد مقاومت باکتریایی و همچنین باقی ماندن بقایای آنها در محصولات دام و طیور ممنوع گردیده است (۳۷)، می‌توانند در بهبود سلامتی و قابلیت هضم و دسترسی مواد مغذی در پرنده نقش موثری داشته باشند و با تحریک انتخابی رشد و فعال‌سازی متابولیسم یک یا تعداد محدودی از باکتری‌های بهبود دهنده سلامتی سبب افزایش عملکرد میزبان شوند (۳۴). استفاده روز افزون از پروبیوتیک‌ها، پربیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها و تنوع این محصولات در بازار، ضرورت انجام پژوهش به منظور ارزیابی و مقایسه این افزودنی‌ها و معرفی مناسب‌ترین آنها به مصرف‌کننده را ایجاب می‌کرد. لذا هدف از این تحقیق، بررسی اثرات استفاده از این مکمل‌های افزودنی جایگزین آنتی‌بیوتیک به صورت جداگانه و ترکیب با هم بر صفات عملکرد و جمعیت لاکتوباسیلوس در ایلئوم و سکوم در دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی انجام شد.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

مواد و روش‌ها

این تحقیق با ۶۳۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار و ۶ تکرار و ۱۵ قطعه جوجه با میانگین وزنی مشابه در هر تکرار از ۱ تا ۴۲ روزگی صورت گرفت. جیره‌های آزمایشی شامل ۱) جیره شاهد (جیرهٔ پایه بدون هیچ ماده افزودنی)، ۲) جیره پایه + پروبیوتیک پریمالاک (تولیدی شرکت ویتیمن مالزی) حاوی cfu/g ۱×۱۰^{۸} لاکتوباسیل اسیدوفیلوس، لاکتوباسیل کازئی، انترکوکوس فاسیوم و بیفیدوباکتربیفیدیم در سطوح توصیه شده ۹۰۰، ۴۵۰ و ۲۲۵ گرم در تن خوراک به ترتیب در دوره‌های پرورشی آغازین، رشد و پایانی، ۳) جیره پایه + پربیوتیک تکنوموس (تولیدی شرکت بایوچم آلمان) حاوی دیواره سلول‌های مخمر ساکارومایسس سرویسه حاوی ۱ و ۳ بتاگلوکان‌ها و مانان الیگوساکاریدها و در سطوح توصیه شده ۱۰۰۰، ۵۰۰ گرم درتن خوراک به ترتیب در دوره‌های پرورشی ۲۴-۱روزگی و ۴۲-۲۵روزگی، ۴) جیره پایه + پربیوتیک فرمکتو (تولیدی شرکت پتاگ ایالات متحده امریکا)، حاوی دیواره سلولی آسپارزیلوس[1] اوریزا در سطح توصیه شده ۲ و ۱ کیلوگرم در تن خوراک به ترتیب در دوره‌های پرورشی ۲۴-۱ روزگی و ۴۲-۲۵ روزگی، ۵) جیره پایه + پریمالاک + تکنوموس، ۶) جیره پایه + پریمالاک + فرمکتو و ۷) جیره پایه + سین‌بیوتیک بیومین ایمبو (تولیدی شرکت آگرو استرالیا) مخلوطی از cfu/gr ۱×۱۰^{۸} انترکوکوس فاسیوم پوشش‌دار، پربیوتیک فروکتوالیگوساکارید و و ترکیبات فیتوفایتیک در سطوح توصیه شده ۱۰۰۰، ۵۰۰ و ۲۵۰ گرم در هر تن خوراک به ترتیب در دوره‌های پرورشی آغازین، رشد و پایانی بودند. مکمل‌های افزودنی (تیمارهای آزمایشی) در سطوح توصیه شده توسط شرکت سازنده آنها، با جیره‌های غذایی ترکیب شدند. جیره‌ها با استفاده از نرم‌افزار EXCEL و بر اساس احتیاجات راس ۳۰۸ تنظیم و با توجه به نیاز جوجه‌ها در سه دوره آغازین (۱۰-۱روزگی)، رشد (۲۴-۱۱روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵روزگی) تهیه شدند. اجزای تشکیل‌دهنده جیره غذایی و آنالیز ترکیبات آنها در جدول ۱ آورده شده است. وزن جوجه‌ها و خوراک مصرفی در ابتدا و انتهای هر دوره به طور جداگانه برای هر تکرار اندازه‌گیری و ضریب تبدیل خوراک و عملکرد کل دوره نیز با توجه به مقادیر آنها محاسبه شد (جدول ۲). در طی روزهای ۲۳ و ۴۲ دوره پرورشی از هر تیمار ۲ قطعه پرنده کشتار شدند و محتویات ایلئوم و سکوم پرنده‌ها در ظروف استریل تخلیه و بلافاصله نمونه‌ها در دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد منجمد شدند و جهت شمارش میکروبی به آزمایشگاه منتقل شدند. در این تحقیق برای کشت میکروب‌های لاکتوباسیل‌ها که گرم مثبت و بی‌هوازی می‌باشند از محیط کشت MRS[2] آگار (تولیدی شرکت مِرک آلمان) استفاده شد. در این آزمایش از نمونه‌های مدنظر رقت‌های $۱۰^{۱}$ تا $۱۰^{۸}$ در دو تکرار تهیه شدند و از محلول سرم فیزیولوژیک ۰/۹ درصد به‌عنوان رقیق‌کننده استفاده شد و

1-Aspergillus

2- Man, Rogosa and Sharpe

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

پس از قرار دادن در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت در شرایط هوازی، عمل شمارش باکتری‌ها انجام گرفت. در نهایت تعداد کلنی‌های لاکتوباسیل رشد یافته مربوط به رقت‌های 10^{6} با دستگاه کلنی کانتر شمارش شدند (جدول ۳).

اطلاعات بدست آمده از این آزمایش با استفاده از مدل آماری طرح کاملاً تصادفی مورد تجزیه آماری قرار گرفت که مدل آن به شرح زیر بود:

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

μ = میانگین مشاهدات

T_i = اثر تیمار

e_{ij} = اشتباه آزمایشی

داده‌های بدست آمده از این آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۴۰) و با روش GLM مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین‌ها نیز از آزمون چنددامنه‌ای دانکن (۶) در سطح معنی‌دار ۰/۰۵ استفاده شد.

نتایج و بحث

صفات عملکرد

نتایج مربوط به عملکرد (اندازه‌گیری خوراک مصرفی، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک) در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج بدست آمده نشان داد که از لحاظ افزایش وزن بدن در دوره آغازین (۱۰-۱روزگی) بین تیمارهای آزمایشی حاوی مکمل‌های افزودنی اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ($P<0/05$). در این راستا، تیمار حاوی مجموع پریمالاک + فرمکتو و تیمار حاوی سین‌بیوتیک بیومین ایمبو به ترتیب بیشترین افزایش وزن بدن را موجب شدند و تفاوت بین آنها با تیمار شاهد معنی‌دار بود ($P<0/05$). ولی در سایر دوره‌های پرورشی (رشد، پایانی و کل دوره) افزایش وزن بدن تحت‌تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت ($P>0/05$). در دوره آغازین از نظر میزان افزایش وزن بدن بین تیمارهای آزمایشی حاوی مکمل‌های افزودنی کمترین افزایش وزن بدن مربوط به تیمار شاهد و بیشترین آن مربوط به تیمار تلفیقی حاوی پریمالاک + فرمکتو بود و تفاوت بین آنها معنی‌دار بود ($P<0/05$). برخی از محققان (۴۵)، افزایش وزن معنی‌داری را در دوره‌های مختلف پرورشی در جوجه‌هایی که از ۰/۱ درصد الیگوفروکتوز استفاده کرده بودند در مقایسه با گروه شاهد مشاهده کردند. گزارش‌های متعدد دیگر وجود دارد که بر افزایش وزن بدن بواسطه استفاده از مکمل‌های افزودنی حاوی پروبیوتیک و پربیوتیک و ترکیب آنها با یکدیگر دلالت دارند (۲۰،۱).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

جدول ۱- اجزای تشکیل‌دهنده جیره‌های غذایی در مرحله آغازین (۱۰-۱روزگی)، رشد (۲۴-۱۱روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵روزگی) بر حسب درصد

مواد خوراکی	جیره آغازین (۱۰-۱روزگی)	جیره رشد (۲۴-۱۱ روزگی)	جیره پایانی (۴۲-۲۵روزگی)
ذرت	۵۵/۳۳	۶۰/۵۷	۶۶/۲۶
کنجاله سویا	۳۷/۰۰	۳۲/۰۰	۲۷/۰۰
روغن سویا	۳/۰۰	۳/۰۰	۲/۵۰
دی کلسیم فسفات	۱/۹۵	۱/۷۵	۱/۶۵
کربنات کلسیم	۱/۱۰	۰/۹۷	۰/۹۴
نمک طعام	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۲۰
جوش شیرین	۰/۱۰	۰/۲۵	۰/۴۰
ال- ترئونین	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۷
دی ال- متیونین	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۲۶
ال- لیزین هیدروکلراید	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۲
مکمل معدنی*	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینه**	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیبات شیمیایی			
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۲۹۵۰	۳۰۰۰	۳۰۵۰
پروتئین خام (٪)	۲۱/۶	۱۹/۸	۱۸
اسید لینولئیک (٪)	۱/۳۶	۱/۴۶	۱/۵۶
کلسیم (٪)	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۸۵
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۴۹	۰/۴۵	۰/۴۲
متیونین + سیستین (٪)	۱/۰۰	۰/۹۳	۰/۸۳
لیزین (٪)	۱/۳۴	۱/۲۱	۱/۰۶
آرژنین (٪)	۱/۳۷	۱/۲۳	۱/۱۰
ترئونین (٪)	۰/۹۰	۰/۸۲	۰/۷۳
سدیم (٪)	۰/۱۶	۰/۲۰	۰/۲۱
پتاسیم (٪)	۰/۹۰	۰/۸۲	۰/۷۴
کلر (٪)	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۱
DCAD (mEq/ kg)	۲۲۳	۲۲۰	۲۲۰

*: هرکیلوگرم از مکمل معدنی دارای ۲۶۴۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۶۴۰۰ میلی‌گرم روی، ۱۳۲۰۰ میلی‌گرم آهن، ۳۵۲۰ میلی‌گرم مس، ۲۶۰ میلی‌گرم ید، ۱۲۰ میلی‌گرم سلنیوم بود. **: هر کیلوگرم از مکمل ویتامینه دارای ۳۰۸۰۰۰۰ (IU) ویتامین A، ۱۲۲۰۰۰۰ (IU) ویتامین D3، ۲۶۴۰ (IU) ویتامین E، ۸۸۰ میلی‌گرم B1، ۱۷۶۰ میلی‌گرم B2، ۱۷۶۰ میلی‌گرم B6، ۳۵۲۰ میکروگرم B12، ۸۸۰ میلی‌گرم نیاسین، ۲۲۰۰ میلی‌گرم کلسیم پانتوتنات، ۳۴ میلی‌گرم فولیک اسید، ۲۲۰۰۰ میکروگرم بیوتین، ۱۱۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید بود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

جدول ۲- اثر تیمارهای آزمایشی بر افزایش وزن روزانه (گرم)، خوراک مصرفی روزانه (گرم)، ضریب تبدیل خوراک

تیمارهای آزمایشی	افزایش وزن روزانه (گرم)			خوراک مصرفی روزانه (گرم)				ضریب تبدیل خوراک			
	آغازین	رشد	پایانی	کل دوره	آغازین	رشد	پایانی	کل دوره	آغازین	رشد	پایانی	کل دوره
شاهد	۱۸/۶^{a}	۳۳/۸	۶۷/۷	۴۴/۷	۱۹/۶	۶۵/۷	۱۳۴/۱	۸۴/۱	۱/۰۵^{a}	۱/۹۰^{a}	۱/۹۰	۱/۸۰^{a}
پریمالاک	۱۹/۱^{ab}	۳۴/۴	۶۵/۸	۴۴/۱	۱۹/۴	۶۳/۱	۱۳۷/۱	۸۴/۴	۱/۰۱^{ab}	۱/۸۰^{a}	۲/۰۰	۱/۹۰^{a}
تکنوموس	۱۹/۴^{ab}	۳۷/۴	۶۳/۴	۴۴/۳	۱۹/۳	۶۶/۱	۱۲۸/۲	۸۱/۵	۰/۹۹^{abc}	۱/۷۰^{ab}	۲/۰۰	۱/۸۰^{a}
فرمکتو	۲۰/۱^{ab}	۳۵/۲	۶۶/۸	۴۵/۱	۱۹/۷	۶۶/۶	۱۳۰/۸	۸۳/۵	۰/۹۸^{bc}	۱/۹۰^{a}	۱/۹۰	۱/۸۰^{a}
پریمالاک+ تکنوموس	۱۹/۴^{ab}	۳۶/۷	۶۴/۶	۴۶/۵	۱۹/۱	۶۳/۹	۱۲۴/۱	۸۱/۶	۰/۹۸^{bc}	۱/۷۰^{ab}	۱/۹۰	۱/۷۰^{ab}
پریمالاک + فرمکتو	۲۱/۱^{b}	۳۹/۳	۷۰/۸	۴۸/۱	۱۹/۸	۵۹/۷	۱۲۶/۱	۷۹/۱	۰/۹۳^{c}	۱/۵۰^{b}	۱/۸۰	۱/۶۰^{b}
سینبیوتیک بیومین	۲۰/۶^{ab}	۳۴/۳	۶۶/۸	۴۶/۹	۱۹/۷	۶۵/۸	۱۲۷/۲	۸۱/۱	۰/۹۵^{c}	۱/۹۰^{a}	۱/۹۰	۱/۷۰^{ab}
P-value	۰/۰۱	۰/۲۸	۰/۴۹	۰/۳۶	۰/۱۳	۰/۳۴	۰/۵	۰/۴۰	۰/۰۰۲	۰/۰۱	۰/۲۴	۰/۰۰۸
SEM	۶/۹۱	۱/۸۱	۲/۴۵	۱/۲۷	۰/۱۴	۲/۶۱	۴/۸۶۴	۲/۳۲	۰/۰۱۹	۰/۱۷	۰/۰۷	۰/۰۴

a,b,c :میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۱).

جدول ۳- اثر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت لاکتوباسیلوس در ایلئوم و سکوم ($cfu/gr(\times 10^{6})$)

تیمارهای آزمایشی	ایلئوم		سکوم	
	۲۳ روزگی	۴۲ روزگی	۲۳ روزگی	۴۲ روزگی
شاهد	۰/۷۱^{b}	۴/۰۲	۰/۸۰	۰/۴۴^{c}
پروبیوتیک پریمالاک	۰/۶۱^{b}	۶/۱۳	۱/۳۱	۱/۵۶^{abc}
پری‌بیوتیک تکنوموس	۱/۹۳^{ab}	۶/۱۲	۱/۱۴	۱/۱۰^{bc}
پری بیوتیک فرمکتو	۲/۳۰^{a}	۵/۱۲	۱/۷۲	۱/۷۰^{abc}
پریمالاک + تکنوموس	۲/۱۱^{ab}	۶/۴۴	۲/۰۸	۲/۲۰^{ab}
پریمالاک + فرمکتو	۳/۲۵^{a}	۶/۹۶	۲/۱۴	۲/۵۱^{a}
سینبیوتیک بیومین ایمبو	۱/۷۳^{ab}	۴/۷۱	۲/۰۶	۱/۹۶^{ab}
P-value	۰/۰۱	۰/۹	۰/۴۲	۰/۰۰۹
SEM	۰/۶۶۹	۲/۹۶۰	۰/۷۴۱	۰/۳۷۱

a,b,c: میانگین‌های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۱).

پربیوتیک‌ها به دلیل ویژگی ساختمانی خود توسط آنزیم‌های هضمی دستگاه گوارش هیدرولیز نشده و در روده‌های کور تحت‌تأثیر آنزیم‌های باکتریایی هیدرولیز و تخمیر می‌شوند و در نهایت تولید اسیدهای چرب فرار می‌نماید. این اسیدهای چرب فرار منجر به کاهش pH و با تبدیل به فرم یونیزه در داخل سلول‌های باکتری‌های بیماریزا اثرات ضد میکروبی خود را اعمال می‌نمایند و از این طریق منجر به کاهش در رشد پاتوژن‌ها و افزایش در شمار باکتری‌های تولیدکننده لاکتات می‌شوند (۴). از طرف دیگر منجر به تحریک پاسخ‌های ایمنی و افزایش مقاومت پرنده در مقابل عوامل بیماری‌زا می‌گردند و از این طریق اثرات محرک رشد خود را اعمال می‌نماید (۲۰،۱۱). برخی از محققان علت اضافه وزن جوجه‌هایی که با پروبیوتیک‌های

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

لاکتوباسیلی تغذیه شده‌اند را به حضور باکتری‌های اسید لاکتیکی در این افزودنی‌های خوراکی نسبت دادند (۱۵) زیرا لاکتوباسیل‌ها توانایی زنده ماندن و اتصال به بافت اپیتلیوم روده را دارند و با اثرات مثبتی که روی غشای مخاطی مجرای گوارشی می‌گذارند سبب افزایش عملکرد حیوان می‌شوند. می‌توان چنین استنباط نمود که تفاوت در نتایج حاصل از این تحقیق با برخی از گزارشات محققان، احتمالاً مربوط به ترکیب گونه‌های مورد استفاده در پروبیوتیک و پربیوتیک، سویه‌های مورد استفاده، سطح و روش استفاده از این افزودنی‌ها، برنامه غذایی، آلودگی محیط و عوامل تنش‌زا باشند (۲۹).

نتایج بدست آمده نشان داد در هیچ یک از دوره‌های پرورشی خوراک مصرفی تحت‌تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (جدول ۲). گزارشات متعددی مطابق با نتایج این آزمایش در رابطه با عدم‌تأثیرگذاری مکمل‌های افزودنی روی خوراک مصرفی وجود دارد (۴۱،۲۶،۲۲،۱۹،۱۴) ولی در گزارشات دیگر بیان شده است که این مکمل‌های افزودنی موجب بهبود خوراک مصرفی شده‌اند (۴۵،۲۹،۲۷،۲۰). تفاوت در کسب نتایج این آزمایش با گزارشات محققان دیکر احتمالاً ناشی از تفاوت در سویه مورد استفاده، شرایط مدیریت و محیط پرورش جوجه‌ها باشد.

با توجه به اینکه بیشتر مواد افزودنی که به عنوان محرک رشد، معرفی و مورد آزمایش قرار گرفته‌اند تاثیر خود را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی به واسطه فعالیت ضد میکروبی و تاثیر بر فلور میکروبی دستگاه گوارش اعمال می کنند، از این رو شرایط پرورش، میزان آلودگی، درگیری پرندگان با باکتریهای بیماریزا در محیط آزمایش و میزان و نوع سویه‌هاس باکتریایی استفاده شده در می‌تواند در نتیجه آزمایشات با این مکمل‌های افزودنی به خوراک مؤثر باشد. همچنین بیان شده است که اثرات مثبت مکمل‌های افزودنی در جیره بر عملکرد جوجه‌ها در نتیجه قرار گرفتن پرندگان در شرایط استرس‌زا، دمای بالا، تراکم و مدیریت ضعیف بیشتر نمایان می‌گردد (۱۳)، ولی در آزمایش حاضر به دلیل اینکه عوامل استرس‌زا و تراکم گله پایین بود محتمل به نظر می‌رسد که در عدم تأثیرگذاری تیمارهای حاوی مکمل‌های افزودنی بر میزان خوراک مصرفی توسط پرنده‌ها دخیل بوده است.

از نظر ضریب تبدیل خوراک نتایج نشان داد که در دوره آغازین، رشد و کل دوره پرورشی، تیمارهای حاوی ترکیب پریمالاک + فرمکتو و سینبیوتیک بیومین بخصوص در دوره آغازین موجب بهبود چشمگیر ضریب تبدیل خوراک در مقایسه تیمار شاهد و سایر تیمارهای آزمایشی دیگر شدند ($P<0/05$). به عبارتی، پرنده‌هایی که در دوره آغازین از جیره حاوی تلفیق پریمالاک + فرمکتو و جیره حاوی سینبیوتیک بیومین دریافت کرده بودند بهترین عملکرد را نشان دادند. در دوره رشد و کل دوره پرورشی هم پرنده‌هایی که تنها از جیره حاوی ترکیب پریمالاک + فرمکتو دریافت کرده بودند کمترین ضریب تبدیل خوراک را به خود اختصاص دادند. به صورتیکه ضریب تبدیل خوراک به

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

واسطه تیمار ترکیبی پروبیوتیک + پربیوتیک بهبود معنی‌دار و کاهش چشمگیری در مقایسه با تیمار شاهد نشان داد (P<۰/۰۵).

گزارش‌های متعددی در مطابقت با این نتایج ارائه شده است (۲۴،۱۷،۱۴). در گزارش‌های دیگر بیان شده است که مکمل‌های افزودنی از طریق تغییر در میکروفلورای روده، افزایش رشد باکتری‌های مفید، تولید اسیدلاکتیک و هضم و جذب مواد مغذی باعث بهبود در ضریب تبدیل غذایی می‌شوند (۲۵،۱۰،۵،۲). در گزارشی، محققین (۱۰،۵) بهبود ضریب تبدیل خوراک بواسطه استفاده از مکمل‌های افزودنی پروبیوتیک و پربیوتیک و ترکیب آنها یعنی سینبیوتیک را اینگونه بیان کردند که، فروکتوالیگوساکاریدها و مانان‌الیگوساکاریدها و لاکتوباسیل‌ها با تغییر شرایط محیطی میکروفلور دستگاه گوارش از طریق مسدود کردن مکان‌های اتصال باکتری‌های پاتوژن در مخاط روده باریک pH، میزان صدمه به دیواره روده و در نتیجه میزان سرعت جایگزینی سلول‌های روده را کاهش می‌دهد و قابلیت استفاده از مواد مغذی را بهبود می‌بخشد (۱۱). نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که از نظر صفات عملکردی (اندازه‌گیری خوراک مصرفی، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک) تیمار حاوی مجموع پروبیوتیک + پری‌بیوتیک در مقایسه با تیمارهای دیگر منجر به بهبود ضریب تبدیل خوراک شد و پرنده‌هایی که جیره حاوی ترکیب پروبیوتیک + پربیوتیک دریافت کرده بودند به وضوح عملکرد بهتری را نسبت به بقیه را در این آزمایش نشان دادند. با استناد بر نتایج حاصل از این آزمایش می‌توان به برجسته بودن این گزارش افزود که بیان شده است پروبیوتیک‌ها و پربیوتیک‌ها از طریق بهبود تعادل میکروبی رودۀ پرنده و افزایش فعالیت آنزیم‌های گوارشی و فعال کردن آنزیم‌های هضم‌کننده باعث افزایش قابلیت دسترسی مواد مغذی غیرقابل هضم و تغییرات مفید در متابولیسم مواد خوراکی و در نتیجه بهبود عملکرد پرنده می‌شوند (۳).

جمعیت لاکتوباسیلوس

نتایج مربوط به شمارش میکروبی (جمعیت لاکتوباسیل‌ها) در ایلئوم و سکوم در جدول ۳ ارائه شده است. از نظر شمار جمعیت لاکتوباسیل‌ها در ایلئوم نتایج نشان داد که در سن ۲۳ روزگی، تیمارهای آزمایشی حاوی پربیوتیک (فرمکتو) و تلفیق پریمالاک + فرمکتو موجب افزایش معنی‌دار جمعیت لاکتوباسیل در ایلئوم در مقایسه با گروه شاهد شدند (P<۰/۰۵). با این وجود در سن ۴۲ روزگی در ایلئوم، تیمارهای آزمایشی حاوی مکمل‌های افزودنی اثر معنی‌داری بر شمار جمعیت لاکتوباسیل‌ها نشان ندادند (P>۰/۰۵). اگرچه در این مرحله از آزمایش تیمارهای آمایشی حاوی ترکیب پروبیوتیک + پری‌بیوتیک موجب افزایش غیرمعنی‌دار جمعیت لاکتوباسیل‌ها در ایلئوم در مقایسه با شاهد شدند. از نظر شمار جمعیت لاکتوباسیل‌ها در سکوم در سن ۲۳ روزگی، بین تیمارهای حاوی مکمل‌های افزودنی با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

نتایج حاصل از شمارش لاکتوباسیل‌ها در سن ۴۲روزگی نشان داد که تیمارهای آزمایشی حاوی مجموع پروبیوتیک + پربیوتیک و تیمار سینبوتیک بیومین ایمبو به ترتیب موجب افزایش معنی‌دار و بهبود قابل ملاحظه شمار جمعیت لاکتوباسیل‌ها در سکوم در مقایسه با گروه شاهد شدند (P<۰/۰۵). کسب نتایج حاصل از شمارش لاکتوباسیل‌ها در سن ۴۲ روزگی می‌تواند به این دلیل باشد که تعداد لاکتوباسیل‌ها در سکوم از طریق افزودن مکمل‌ها به جیره افزایش پیدا کرده است و با کاهش تعداد باکتری‌های گرم منفی، باعث شده که فرصت رشد لاکتوباسیل فراهم شود و جمعیت لاکتوباسیل در سکوم به صورت غالب ظاهر شوند. محتمل به نظر می‌رسد که این وضعیت با افزودن جیره حاوی مجموع پروبیوتیک + پربیوتیک مضاعف شده باشد. با استناد بر نتایج حاصله چنین به نظر می‌رسد که مکمل‌های افزودنی استفاده شده در این آزمایش خصوصاً در حالت ترکیبی، با تغییر جمعیت میکروبی روده (رقابت برای مواد، تولید ترکیبات سمی علیه عوامل بیماری‌زا و رقابت برای متصل شدن به جایگاه‌های اتصال موجود در سلول‌های بافتی و نهایتاً تحریک سیستم ایمنی) با ایجاد شرایط اکولوژیکی مناسب موقعیت را برای رشد لاکتوباسیل‌ها فراهم نموده‌اند (۳۳). افزون بر این، از آنجا که در سکوم بیشترین فعالیت تخمیری صورت می‌گیرد و رشد باکتری‌ها در این قسمت‌ها سریع بوده و pH پایین می‌باشد و از آنجا که بیشترین فعالیت پربیوتیک‌ها در انتهای دستگاه گوارش بخصوص در سکوم صورت می‌گیرد می‌توان چنین استنباط نمود که با افزودن ترکیب پروبیوتیک + پربیوتیک میزان فعالیت و رشد باکتری‌های گرم مثبت بویژه لاکتوباسیل‌ها در این قسمت از دستگاه گوارش افزایش پیدا کرده است. این نتایج با گزارشات (۳۱،۲۳،۸،۴) مطابقت دارد ولی با نتایج پژوهشگران دیگر (۲۱،۹) مطابقت نداشت.

بطورکلی با توجه به نتایج حاصل از صفات همه جانبه عملکرد و شمارش میکروبی ایلئوم و سکوم در جوجه‌های گوشتی در این آزمایش می‌توان چنین استنتاج کرد که جیره‌های آزمایشی حاوی مکمل‌های افزودنی هر کدام به نحوی روی فراسنجه‌های اندازه‌گیری شده متأثر بوده‌اند ولی از لحاظ بهبود بخشیدن صفات برجسته عملکرد از جمله افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های مختلف آزمایشی و همچنین افزایش میزان جمعیت باکتری‌های مفید از جمله لاکتوباسیل در ایلئوم و سکوم پرنده‌ها، می‌توان به جیره‌های حاوی مجموع (تلفیق) پروبیوتیک + پربیوتیک اشاره نمود که برتری معنی‌دار و قابل ملاحظه خود را نسبت به گروه شاهد و تیمارهای حاوی مکمل‌های افزودنی به صورت جداگانه (عدم ترکیب با یکدیگر) به وضوح نشان داده است. لذا بطورکلی به نظر می‌رسد استفاده توأم از پروبیوتیک + پربیوتیک در این آزمایش ضمن بهبود بخشیدن جمعیت میکروبی ایلئوم و سکوم از طریق افزایش تعداد لاکتوباسیل‌ها، احتمالاً از این طریق موجب بهبود توانای هضم و جذب

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

دستگـاه گـوارش و به دنبـال آن مـوجب بهبود و افزایش چشمگیر بازده خوراک و تأمین مطلوبتر مواد مغذی مورد نیاز برای رشد جوجه‌های گوشتی شده است.

منابع

1. Awad, W.A. and J. Bohm. 2008. Intestinal Structure and function of broiler chickens on diets supplemented with a synbiotic containing *enterococcus faecium* and oligosaccharides. Int. Journal of Molecular Sciences, 9: 2205-2216.
2. Barnes, E.M., C.S. Impey and D.M. Cooper.1980. Manipulation of the crop and intestinal flora of the newly hached chick. Clinical Nutrition, 33: 2426-2433.
3. Ceylan, N., Y. Cyftey and Z. Ylhan. 2003. The effects of some alternative feed additives for antibiotic growth promoters on the performance and gut microflora of broiler chicks. Turk. Journal of Veterinary Animal, 27: 727-733.
4. Chichlowski, M., W.J. Croom, F. W. Edens, R. MacBride, C. Qiu, L. R. Chiang and M.D. Koci. 2007. Microarchitecture and spatial relationship between bacteria and ileal, cecal and colonic epithelium in chicks fed a direct-fed microbial, Primalac and salinomycin. Poultry Science, 86: 1121-1132.
5. Choct, M., G.Annison and R.P. Trimble.1992. Soluble wheat pentosan exhibit different anti-nutritive activities in intact and cecectomized broiler chickens J. Nut., 125: 485-492.
6. Duncan, D.B. 1955. Multiple ranges and Multiple F-test Biometrics, 11: 1-42.
7. EL-Banna, H.A., H.Y. EL-Zorba, T.A. Attia and A. Abd Elatif. 2010. Effects of probiotic, prebiotic and synbiotic on broiler performance. World Appl. Science, Journal, 11: 388-393.
8. Falaki, M. 2008. Effect of different levels of prebiotic and probiotic on the performance and intestinal flora of broiler chickens. Thesis of master science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 148 pp.
9. Ferket, P.R. 2002. Use of oligosaccharides and gut modifiers as replacements for dietary antibiotics. Proc. 63 rd Minnesota Nutrition Conference, September 17-18, Eagan, MN, 169-182.
10. Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. A review. Journal of Bacterial, 66: 365-378.
11. Gibson, G.R. and M.B. Roberfroid.1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. J. Nut., 125:1412-1401.
12. Gil De Los Santos, J.R., O.B. Storch and C. Gil-Turnes .2005. *Bacillus cereus var* .Toyoii and *Saccharomyces boulardii* increased feed efficiency in broilers infected with *salmonella Enteritidis* British Poultry Science, 46: 494-497.
13. Haghighi, H.R., R.A. Abdul-Careem, J.R. Dara, M.H. Chambers and S. Shariff. 2008. Cytokine gene expression in chickens cecal tonsils following treatment with probiotics and Salmonella infection Vet. Microbio, 126: 225-233.
14. Jamroz, D., A. Wiliczkiewicz, I. Orda, D. Wertelecki and J. Skorupinska. 2004. Response of broiler chickens to the diets supplemented with feeding antibiotic or mannan-oligosaccharides. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, 7: 1-6.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

15. Jin, L.Z., Y.W. Abdullah and S. jalaludin. 1998. Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing lactobacillus cultures. Journal of Poultry Science, 7:1259-1265.
16. Isolauri, E., S. Salminen and A.C. Ouwehand. 2004. Microbial-gut interactions in health and disease. Probiotics. Best practice & research. *Clinical Gastroenterology*, 18: 299- 313.
17. Jung. S.J., B. Baurhoo, X. Zhao and G. Lee. 2008. Effects of galactooligosaccharides and a Bifidobacteria lactis-based probiotic strain on the growth performance and fecal microflora broiler chickens. Poultry Science, 87:1694-1699.
18. Kabir, S.M.L., M.B. Rahman, M.M. Rahman and S.U. Ahmed. 2004. The dynamics of -probiotics on growth performance and immune response in broilers. Int. Journal of Poultry Science, 3: 361-364.
19. Kannan, M., R. Karunakaran, V. Balakrishnan and T.G. Pralohakar. Influence of Prebiotics supplementation on lipid profile of broiler. International Journal Poultry Science, 42: 994-997.
20. Kermanshahi, H. and H. Rostami. 2006. Influence of supplemental dried whey on broiler performance and cecal flora. Int. Journal of Poultry Science, 5: 538-543.
21. Kim, G.B., Y.M. Seo, C.H. Kim and I.K. Paik. 2011. Effect of dietary prebiotic supplementation on the performance, intestinal microflora and immune response of broilers. Poultry Science, 90:75-82.
22. Lesson, S., H. Namakung, M. Antongiovanni and E.H. Lee.2005. Effect of butiric acid on the performance and carcass yield of broiler chickens. Journal of Poultry Science, 84: 1418-1422.
23. Line, E.J., S.J. Bailey, N.A. Cox, N.J. Stern and T. Tompkins .1998 .Effect of yeast-supplemented feed on salmonella and campylobacter populations in broilers. Journal of Poultry Science, 405: 410-77.
24. Lyte, M. 2004. Microbial endocrinology and infectious disease in the 21st century. Trends Microbio, 12: 14-20.
25. Midilli, M. 2008. Effect of dietary probiotic and prebiotic supplementation on growth performance and serum IgG concentration of broilers. South African journal of animal science, 38(1).
26. Mountzouris, K., H. Beneas, P. Tsirtsikos, E. Kalamara and K. Fegeros. 2006. Evaluation of the effect of a new probiotic product on broiler performance and cecal microflora composition and metabolic activities. January 23-24. International Poultry Scientific Forum, Atlanta, Georgia.
27. Mohnl, M., A. Aragon, Y.A. Ojeda, R.A. Sanchez and B.S. Pasteiner. 2007. Effect of synbiotic feed additive in comparison to antibiotic growth promoter on performance and health status of broilers. Poultry Science, 88: 217-233.
28. Nahashon, S.N., H.S. Nakaue and L.W. Mirosh .1996. Performance of single comb white leghorn fed a diet supplemented with a live microbial during the growth and egg laying phase's. Animal Feed Science and Technology, 55: 38-57.
29. Nayebpor, M., .P. Farhomand and A. Hashemi. 2007. Effect of different levels of direct fed microbial (Primalac) on the growth performance and humoral immune response in broiler chickens. Journal of Animal Advances, 6: 1308-1313.
30. Parvez, S., K.A. Malik, S. Ah Kang and H.Y. Kim. 2006. Probiotics and their fermented food products are beneficial for health. Journal of Applied Microbiol, 100(6): 1171-1185.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

31. Pascual, M., M. Hugas, J. Badiol, J.M. Monfort and M. Garriga. 1999. *Lactobacillus salivarius* CTC2197 prevents Salmonella enteritidis colonization in chickens. Applied Environ Microbio, 65: 4981-4986.
32. Patterson, J.A. and K.M. Burkholder .2003. Application of prebiotics and probiotics in poultry production Poultry Science, 631-82: 627.
33. Piray, A.H., H. Kermanshahi. 2008. Effects of diet supplementation of Aspergillus meal prebiotic (Fermacto) on efficiency, serum lipids and Immunity responses of broiler chickens. Journal of Biomedical Science, 4: 818-821.
34. Rada, V. and I. Rychly. 1995. The effect of *Lactobacillus salivarius* administration on coliforms and enterococci in the crop and ceca of chicken broilers. Veterinary Medicine Praha, 40: 311-315.
35. Raymane, B.V. 2000. Efficacy of protexin on performance of broilers .Parel Mumbai, Bombay Veterinary College, Born Veterinary, 14: 542.
36. Reid, G. and R. Friendship .2002. Alternative to antibiotics use: Probiotic for the gut . Animal Biology, 13: 97-112.
37. Ratcliff, J. 2000. Antibiotic bans-a. European perspective. Proceeding of the 47th Maryland Nutrition Conference on food manufacturers, Mar. 22-24, Uni. Maryland, Baltimore, 135-152.
38. Samli, H.E., N. Senkoylu, F. Koc, M. Kanter and A. Agma. 2007. Effects of Enterococcus faecium and dried whey on broiler performance, gut histomorphology and microbiota. Archives of Animal Nutrition, 61:42-49.
39. Santoso, U., K. Tanaka and S. Ohtani. 1995. Effect of dried Bacillus subtilis culture on growth, body composition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicks. British Journal of Nutrition, 74: 523-529.
40. SAS Institute. 2001. SAS Users Guide Statics. Version 8.2. Ed. SAS institute Inc., Cary, NC. USA.
41. Spring, P., C. Wenk, K.A. Dawson and K.E. Newman. 2000. Effect of mannan oligosaccharide on different cecal parameters and on cecal concentration on enteric bacteria in challenged broiler chicks. Poult. Sci., 79:205-211.
42. Vidanarachchi, J.K., L.L. Mikkelsen, I.M. Sims, P.A. Iji and M. Choct. 2006. Selected plant axtracts modulate the gut microflora in broilers .Proceedings of Australian Poultry Science Symposium, Sydney, Australia, 18: 145-148.
43. Willis, W.L., O.S. Isikhuemhen and A. Ibrahim. 2007. Performance assessment of btroiler chickens given mushroom extract alone or in combination with probiotic. Poultry Science, 86: 1856-1860.
44. Xu, Z.R., C.H. Hu, M.S. Xia, X.A. Zhan and M.Q. Wang. 2003. Effects of dietary fructo oligosaccharide on digestive enzyme activities .Intestinal Microflora and morphology of male broilers .Journal of Animal Sciences, 82: 1030-1036.
45. Yusrizal, C. and T.C. Chen. 2003. Effects of adding chicory fructans in feed on broiler growth performance, serum cholesterol, and intestinal length. International Journal of Poultry Science, 3: 214-219.
46. Zhang, W.F., D.F. Li, W.Q. Lu and G.F. Yit. 2003. Effects of isomaltooligosaccharides on broiler performance and intestinal microflra. Poultry Science, 82:656-663.
47. Zhang, A.W., B.D. Lee, S.K. Lee, K.W. Lee, G.H. An, K.B. Song and C.H. Lee. 2005. Effects of yeast (Saccharomyces cerevisiae) cell components on growth performance, meat quality and ileal mucosa development of broiler chicks Poultry Science, 84: 1015-1021.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]

Effects of Dietary Supplementation with Probiotics, Prebiotic and Synbiotic on Performance and Intestinal Microbial Population of Broiler Chickens

Mohamad Kakebaveh[1], Hamid Reza Taheri[2] and Taher Harki Nejad[3]

1- Graduated M.Sc., University of Zanjan (Corresponding author: mohamad.kakebaveh@gmail.com)
2 and 3- Assistant professor, Department of Animal Science, University of Zanjan
Received: February 14, 2013 Accepted: August 24, 2013

Abstract

An experiment was conducted to investigate the effect of probiotic, prebiotic and synbiotic on performance and Lactobacillus population in broiler chickens. Six hundred and thirty 1-d-old broiler chicks were used in a completely randomized design with 7 treatments and 6 replicates of 15 birds per replicate. Dietary treatments were; 1) basal diet (control diet without supplemental additives), 2) basal diet + probiotic of Perimalac, 3) basal diet + prebiotic of Technomos, 4) basal diet + prebiotic of fermacto, 5) basal diet + perimalac+ technomos, 6) basal diet + perimalac + Fermacto and 7) basal diet + symbiotic of Biomin IMBO. Parameters that were measured were: Feed intake, body weight gain, Feed conversion ratio and Lactobacillus population in ileum and cecum. In the starter period the body weight gain was significantly increased by the inclusion of combination of Perimalac + Fermacto as compared with the control ($P<0.05$). In this experiment, feed intake was not affected by treatments ($P>0.05$). During the starter period the treatments containing of Perimalac + Fermacto and Synbiotic Biomin, and during the grower and total periods the treatments containing Perimalac + Fermacto led to significant improvement in feed conversion ratio compared with the control group ($P<0.05$). In the 23 and 42 days of the experiment, the treatments containing Fermacto alone, or Perimalac + Fermacto and Synbiotic increased the lactobacillus population in in the ileum and cecum in compared with the control group ($P<0.05$). In conclusion, combination of probiotic and prebiotic improved the overall performance and increased intestinal population of Lactobacilli in broiler chickens.

Keywords: Probiotic, Prebiotic, Synbiotic, Performance, Lactobacillus, Broilers

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-26]