دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تأثیر پروبیوتیک بر عملکرد و فراسنجه‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی

یوسف جعفری آهنگری[۱]، بهمن پریزادیان کاوان[۲] و مهدی حسین‌زاده[۳]

۱- استاد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
(نویسنده مسوول: yjahangari@yahoo.co.uk)
۲- دکتری تغذیه طیور، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر
تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۳۰ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۲۳

چکیده

این آزمایش برای بررسی اثر پروبیوتیک بر عملکرد و فراسنجه‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی انجام شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار انجام شد. برای انجام آزمایش از ۲۲۴ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ استفاده شد. جوجه‌ها برای مدت ۴۹ روز روی بستر پرورش داده شدند. جیره‌های غذایی بر اساس پیشنهادها و جداول NRC در سه مرحله آغازین، رشد و پایانی تهیه شدند. در پایان دوره پرورش از هر واحد آزمایش یک قطعه جوجه گوشتی که کمترین اختلاف وزنی را با میانگین وزن آن قفس داشت، جهت تعیین خصوصیات لاشه کشتار شدند. برای خون‌گیری سه قطعه جوجه گوشتی از هر قفس انتخاب شدند و خون‌گیری در دو مرحله ۲۸ و ۳۵ روزگی انجام شد. نتایج نشان داد که استفاده از پروبیوتیک سبب بهبود عملکرد شد، به طوری که جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با پروبیوتیک در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی در مقایسه با گروه شاهد، ضریب تبدیل غذایی کمتری داشتند. استفاده از پروبیوتیک سبب افزایش معنی‌دار بازده لاشه، وزن کل دستگاه گوارش، وزن پانکراس و طول روده‌های کور شد. مقدار چربی حفره شکمی در جوجه‌های تغذیه شده با پروبیوتیک (۰/۸۴ درصد) نسبت به گروه شاهد (۱/۸ درصد) کاهش معنی‌داری را نشان داد. به علاوه پروبیوتیک سبب کاهش pH روده و افزایش معنی‌دار تیتر گامبورو و نیوکاسل شد. با توجه به نتایج این آزمایش می‌توان گفت که استفاده از پروبیوتیک سبب بهبود کیفیت لاشه، کاهش میزان چربی حفره شکمی و افزایش شاخص‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پروبیوتیک، سیستم ایمنی، عملکرد، جوجه‌های گوشتی

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

مقدمه

پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها مطرح می‌باشند. این ترکیبات از طریق مکانیسم حذف رقابتی و تعادل جمعیت میکروبی دستگاه گوارش سبب بهبود عملکرد و وضعیت سلامتی پرنده می‌شوند (۵). امروزه پروبیوتیک‌های تجاری متعددی هستند که در صنعت پرورش طیور استفاده می‌شوند. باکتری‌های تجزیه کننده فسفات، دسته‌ای از باکتری‌ها هستند که به دلیل ترشح آنزیم فسفاتاز و یک زیر گروه از این خانواده آنزیمی به نام فیتاز، قابلیت آزادسازی فسفر نامحلول را از منابع آلی و معدنی دارند. این باکتری‌ها قادرند روی محیط‌های کشت حاوی فسفات تری‌کلسیم، فیتات سدیم یا سایر مواد نامحلول فسفر معدنی با منشاء طبیعی رشد کنند (۱). امروزه با توجه به ممنوع شدن استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد برای تغذیه جوجه‌های گوشتی، توجه به استفاده از پروبیوتیک‌ها در حال افزایش می‌باشد (۲۰).

افزودن باکتری‌های مفید همراه با الیگوساکاریدهای غیر قابل هضم، pH دستگاه گوارش را کاهش داده و محیط را برای فعالیت باکتری‌های نامطلوب مانند سالمونلا و کلی‌باسیل‌ها که pH مطلوب برای فعالیت آنها حدود ۷ است، نامناسب می‌کنند و در نتیجه موجب کاهش وقوع اسهال شده و ضریب تبدیل غذایی و سرعت رشد در جوجه‌های گوشتی بهبود می‌یابد (۹). میدیلی و تانسر (۱۲) و آواد و همکاران (۲) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک‌ها در جیره جوجه‌های گوشتی، عملکرد و تولید را بهبود می‌بخشد. به علاوه گزارش شده است که پروبیوتیک‌ها از طریق بهبود پاسخ‌های ایمنی در حیوان میزبان باعث افزایش عملکرد می‌شوند. گزارشات متناقضی در ارتباط با اثرات پروبیوتیک‌ها بر فاکتورهای خونی و ایمنی وجود دارد. در این راستا دستار و همکاران (۴) گزارش نمودند که استفاده از پروبیوتیک تپاکس، اثری بر شاخص‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی ندارد. در مورد فراسنجه‌های خونی، گیبسین و فولر (۷) و تانوک و مانرو (۱۸) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک‌ها سبب کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید پلاسمای جوجه‌ها می‌گردد. پروبیوتیک‌ها از طریق افزایش تعداد آنتی‌بادی‌ها و افزایش کارآیی ماکروفاژها سبب تحریک مقاومت طبیعی میزبان می‌شوند (۶). کبیر و همکاران (۱۰) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک پروتکسین سبب بهبود عملکرد تولیدی و افزایش توان ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌شود. رحیمی و همکاران (۱۵) نیز گزارش کردند که استفاده از ۰/۱ درصد پروبیوتیک در تغذیه جوجه‌های گوشتی سبب افزایش معنی‌دار تعداد گلبول‌های سفید می‌شود.

با توجه به نکات ذکر شده، هدف از این پژوهش بررسی اثر پروبیوتیک بر عملکرد و فراسنجه‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

مواد و روش‌ها

در این آزمایش از ۲۲۴ قطعه جوجه گوشتی سویه تجاری راس ۳۰۸ (مخلوط دو جنس) استفاده شد. این آزمایش از سن یک روزگی تا ۴۹ روزگی در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با چهار تیمار، چهار تکرار و هر تکرار شامل ۱۴ قطعه جوجه انجام شد. پروبیوتیک‌های مورد استفاده در این آزمایش سودوموناس پوتیدا[1] و پانتوآ آگلومرانس[2]، به صورت مخلوط در جیره غذایی در اختیار جوجه‌های گوشتی قرار گرفت. تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق عبارت بودند از: تیمار ۱: عدم استفاده از پروبیوتیک در کل دوره، تیمار ۲: استفاده از پروبیوتیک در دوره آغازین (۲/۵ کیلو در تن)، تیمار ۳: استفاده از پروبیوتیک در مراحل آغازین و رشد (۲/۵ کیلو در تن) و تیمار ۴: استفاده از پروبیوتیک در مراحل آغازین، رشد و پایانی (۲/۵ کیلو در تن).

لازم به ذکر است که تیمارهایی که پروبیوتیک در جیره غذایی در مراحل رشد و پایانی افزوده می‌شد در مرحله قبل از دریافت پروبیوتیک، جیره بدون پروبیوتیک را دریافت می‌نمودند. پروبیوتیک مورد استفاده در این آزمایش دارای دو باکتری از خانواده باکتری‌های حل‌کننده فسفات به نام‌های سودوموناس پوتیدا ($P_{۱۳}$) و پانتوا آگلومرانس ($P_{۵}$) بود. این باکتری‌ها به روش غربالگری از خاک جدا شدند و توسط کشت و تلقیح در فرمانتور (دستگاه ایجاد کننده شرایط بی‌هوازی جهت کشت باکتری) تکثیر شدند. از باگاس به عنوان حامل استفاده شد. سپس این پروبیوتیک‌ها در بسته‌های ۱۰۰ گرمی (هر گرم پروبیوتیک حاوی ۲×۱۰^{۸} باکتری می باشد) مورد استفاده قرار گرفتند. جیره‌های غذایی بر اساس پیشنهادها و جداول NRC (۱۴) در سه مرحله آغازین، رشد و پایانی تهیه شدند. ترکیب جیره‌های آزمایشی و مواد مغذی مورد نیاز در جدول ۱ ارائه شده است. فراسنجه‌های مورد اندازه‌گیری در این آزمایش شامل خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی، درصد چربی محوطه بطنی، درصد وزن سینه، درصد وزن پانکراس، درصد وزن کل دستگاه گوارش، طول روده کور، pH روده (ایلئوم) و تیترهای آنتی‌بادی علیه گامبورو و نیوکاسل بودند.

اندازه‌گیری تیتر آنتی بادی

به منظور اندازه‌گیری تیترهای آنتی بادی علیه گامبورو و نیوکاسل، بعد از تزریق واکسن مربوطه در سن ۲۱ روزگی، یک مرحله در ۲۸ روزگی و مرحله بعدی دو هفته پس از تزریق واکسن یعنی در ۳۵ روزگی خون‌گیری صورت گرفت. برای خون‌گیری از هر قفس سه پرنده به طور تصادفی انتخاب و از سیاهرگ بال دو میلی‌لیتر خون گرفته شد. نمونه‌های خون به آزمایشگاه منتقل و جهت استخراج سرم به مدت ۱۵ دقیقه با دور ۳۰۰۰ در دقیقه سانتریفیوژ شدند. سپس تیترهای آنتی‌بادی مورد نظر در آزمایشگاه تعیین شدند (۱۰).

اندازه‌گیری pH روده

برای اندازه‌گیری pH روده، مبنای pH، ایلئوم قرار داده شد. پس از کالبدگشایی، ۱۵ سانتی‌متر انتهای روده جدا و دو انتهای آن با نخ بسته و در

1- *Sodomonas potidae*
2- *Panteoa aglumerans*

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

داخل کیسه فریزر قرار گرفت و شماره‌گذاری شدند. سپس تمام نمونه‌ها وارد فلاسک حاوی یخ شدند، به طوری که ارتباط مستقیم بین نمونه‌ها و یخ برقرار نبود. سپس فلاسک به آزمایشگاه منتقل شد. یک گرم از محتویات ایلئوم جدا شد و در ارلن دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر محلول شد. دستگاه pH متر توسط محلول‌های استاندارد کالیبره شد. در پایان pH محلول‌ها توسط دستگاه اندازه‌گیری شد (۹). داده‌های به دست آمده از این آزمایش در قالب مدل‌های خطی عمومی (GLM) توسط برنامه نرم‌افزاری SAS مورد تجزیه قرار گرفتند (۱۶). مقایسه میانگین با استفاده از آزمون دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. وزن زنده پیش از کشتار به عنوان کوواریت در نظر گرفته شد.

جدول ۱- مواد خوراکی و ترکیب جیره‌های آزمایشی

اجزای جیره (درصد)	آغازین (صفر تا ۲۱ روزگی)		رشد (۲۲ تا ۳۵ روزگی)		پایانی (۳۵ تا ۴۹ روزگی)	
	بدون پروبیوتیک	دارای پروبیوتیک	بدون پروبیوتیک	دارای پروبیوتیک	بدون پروبیوتیک	دارای پروبیوتیک
ذرت	۵۷/۸۳	۵۷/۸۳	۵۸/۵۹	۵۸/۵۹	۶۱/۵۶	۶۱/۵۶
سویا	۳۶/۷۱	۳۶/۷۱	۳۵/۴۷	۳۵/۴۷	۳۱/۶۸	۳۱/۶۸
چربی	۱/۶۰	۱/۶۰	۲/۲۰	۲/۲۰	۳/۱۷	۳/۱۷
دی‌کلسیم فسفات	۱/۵۶	۱/۵۶	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۱۵	۱/۱۵
سنگ آهک	۱/۲۶	۱/۲۶	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۰۹	۱/۰۹
نمک	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳۲	۰/۳۲
متیونین	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۳۰
لیزین	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۷
مکمل (ویتامینه و معدنی)	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
بی‌کربنات سدیم	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۶
پروبیوتیک	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵
ترکیبات محاسبه شده						
انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰
پروتئین خام (درصد)	۲۱	۲۱	۲۰/۵	۲۰/۵	۱۹	۱۹
کلسیم (درصد)	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۷۸	۰/۷۸
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۴	۰/۳۴
متیونین (درصد)	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۵۰	۰/۵۰
لیزین (درصد)	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰

هر کیلوگرم مکمل ویتامینه حاوی ۴۴۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۷۲۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی‌گرم بیوتین و ۴۴۰ گرم کولین کلراید، و هر کیلوگرم مکمل معدنی شامل ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی‌گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم بود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تأثیر پروبیوتیک بر مصرف خوراک در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی در جدول ۲ گزارش شده است. در دوره‌های آغازین و رشد از نظر میزان خوراک مصرفی بین تیمارهای آزمایشی تفاوتی مشاهده نشد (جدول ۲). اما در دوره پایانی، اختلاف معنی‌داری در خوراک مصرفی بین تیمارها مشاهده شد. به گونه‌ای که بیشترین خوراک مصرفی مربوط به تیمارهای ۳ و ۴ و کمترین خوراک مصرفی در تیمار شاهد مشاهده شد. از این نتایج این گونه استنباط می‌شود که پروبیوتیک‌ها در دوره‌های ابتدایی پرورش اثر چندان زیادی بر مقدار مصرف خوراک ندارند اما با افزایش سن، ممکن است ترکیبات پروبیوتیک از طریق اثراتی که بر جمعیت‌های میکروبی و فرآیندهای هضمی می‌گذارند، مصرف خوراک را افزایش دهند. از سویی دیگر ممکن است ترکیبات پروبیوتیک با بهبود هضم و جذب مواد مغذی موجب تأمین نیازهای غذایی پرنده شوند. به طور کلی پروبیوتیک‌ها از طریق اثراتی که بر روندهای هضم و جذب مواد مغذی دارند، موجب افزایش مصرف خوراک می‌شوند (۴). نتایج مشاهده شده در این آزمایش با نتایج بالاچاندار و همکاران (۳) مطابقت داشت ولی با نتایج کنان و همکاران (۱۱) همخوانی نداشت. دلیل عدم همخوانی این نتایج با یافته‌های کنان و همکاران (۱۱) ممکن است به دلیل تفاوت در نوع ترکیبات مورد استفاده و شرایط آزمایش بوده باشد.

جدول ۲- تأثیر پروبیوتیک بر میزان خوراک مصرفی (کیلوگرم) در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی (میانگین ± خطای استاندارد)

تیمار*	خوراک مصرفی (دوره آغازین)	خوراک مصرفی (دوره رشد)	خوراک مصرفی (دوره پایانی)
۱	۰/۸۹۳± ۰/۰۲	۱/۴۴۴± ۰/۰۵	۱/۸۹۵^{b}± ۰/۰۳
۲	۰/۹۱۵± ۱/۰۴	۱/۴۵۵± ۰/۰۱	۱/۹۲۷^{b}± ۰/۰۳
۳	۰/۸۹۲± ۰/۰۱	۱/۴۱۶± ۰/۰۱	۲/۰۱۹^{a}± ۰/۰۲
۴	۰/۸۴۹± ۰/۰۲	۱/۴۳۸± ۰/۰۳	۲/۰۱۹^{a}± ۰/۰۱

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد هستند.

*: عدم استفاده از پروبیوتیک (۱)، استفاده در دوره آغازین (۲)، استفاده در دوره آغازین و رشد (۳) و استفاده در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی (۴)

همان طور که در جدول ۳ نشان داده شده است، در دوره آغازین، پروبیوتیک تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن نداشت. اما در دوره‌های رشد و پایانی اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن در بین تیمارها مشاهده گردید. از این نتایج چنین استنباط می‌شود که پروبیوتیک توانسته است موجب افزایش وزن در دوره پایانی شود. تأثیر پروبیوتیک ممکن است به دلیل رقابت بین باکتری‌های موجود در ترکیبات پروبیوتیک با جمعیت‌های میکروبی دستگاه گوارش باشد، هر چه باکتری‌های پروبیوتیک زمان بیشتری در اختیار داشته باشند، امکان

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

دارد در رقابت با جمعیت‌های میکروبی دستگاه گوارش موفق‌تر باشند. از سویی دیگر با توجه به عدم توسعه کامل جمعیت میکروبی در دستگاه گوارش پرنده در سنین اولیه، ترکیبات پروبیوتیک می‌توانند به شکل مناسب در دستگاه گوارش استقرار یابند و از طریق حذف رقابتی سبب کاهش فعالیت و رشد باکتری‌های مضر شوند. عدم تأثیر معنی‌دار پروبیوتیک‌ها بر وزن بدن در دوره آغازین ممکن است به دلیل نیاز باکتری‌های پروبیوتیک به مدت زمان طولانی‌تر برای استقرار در دستگاه گوارش باشد. این نتایج با نتایج کنان و همکاران (۱۱) و استرومپ‌فوا و همکاران (۱۷) مطابقت داشت. از نظر ضریب تبدیل غذایی، پروبیوتیک سبب ایجاد اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی شد. در هر سه دوره، کمترین ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۳ و بیشترین نیز در تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۴).

جدول ۳- تأثیر پروبیوتیک بر افزایش وزن (کیلوگرم) در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی (میانگین ± خطای استاندارد)

تیمار*	افزایش وزن (دوره آغازین)	افزایش وزن (دوره رشد)	افزایش وزن (دوره پایانی)
۱	۰/۵۱۶± ۰/۰۲	۰/۶۹۶^{b}± ۰/۰۱۶	۰/۸۶۴^{b}± ۰/۰۳
۲	۰/۵۴۳± ۰/۰۲	۰/۷۰۳^{b}± ۰/۰۱	۰/۸۴۵^{b}± ۰/۰۵
۳	۰/۵۷۴± ۰/۰۰۲	۰/۸۲۲^{a}± ۰/۰۲	۱/۰۹۷^{a}± ۰/۰۱
۴	۰/۵۴۳± ۰/۰۱۲	۰/۷۷۵^{a}± ۰/۰۱	۱/۰۹۵^{a}± ۰/۰۰۷

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد هستند.

*: عدم استفاده از پروبیوتیک (۱)، استفاده در دوره آغازین (۲)، استفاده در دوره آغازین و رشد (۳) و استفاده در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی (۴)

جدول ۴- تأثیر پروبیوتیک بر ضریب تبدیل غذایی (کیلوگرم) در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی (میانگین ± خطای استاندارد)

تیمار*	ضریب تبدیل غذایی (دوره آغازین)	ضریب تبدیل غذایی (دوره رشد)	ضریب تبدیل غذایی (دوره پایانی)
۱	۱/۷۳^{a}± ۰/۰۳	۲/۰۵^{a}± ۰/۰۴	۲/۲^{a}± ۰/۰۸
۲	۱/۷۰^{a}± ۰/۰۷	۲/۰۴^{a}± ۰/۰۱	۲/۱۸^{a}± ۰/۱
۳	۱/۵۴^{b}± ۰/۰۲	۱/۷۰^{c}± ۰/۰۵	۱/۸۲^{b}± ۰/۰۳
۴	۱/۵۷^{b}± ۰/۰۱	۱/۸۴^{b}± ۰/۰۴	۱/۸۲^{b}± ۰/۰۱

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد هستند.

*: عدم استفاده از پروبیوتیک (۱)، استفاده در دوره آغازین (۲)، استفاده در دوره آغازین و رشد (۳) و استفاده در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی (۴)

استفاده از پروبیوتیک‌ها در جیره طیور باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌شود، که دلیل احتمالی آن افزایش باکتری‌های مطلوب در مجرای گوارش به ویژه لاکتوباسیل‌ها می‌باشد که از توسعه باکتری‌های بیماری‌زا مانند اشرشیاکلی از طریق تولید اسیدهای آلی و باکتریوسین جلوگیری کرده و سموم حاصله از آنها را خنثی می‌کند. وجود این سموم در مجرای گوارش

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

باعث کاهش هضم پروتئین‌ها و شکستن آنها به ازت می‌شود (۹). مونتزوریس و همکاران (۱۳) بهبود ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با پروبیوتیک را به دلیل افزایش قابلیت هضم مواد مغذی عنوان کردند. از جمله آنزیم‌های مضری که در دستگاه گوارش سبب اختلال در سلامتی پرنده می‌شود، می‌توان به اوره‌آز و گلیکوزیدازهایی همچون بتا گلوکورونیداز و بتا گلوکوزیداز اشاره نمود. با اتصال لاکتوباسیل‌ها به بافت پوششی روده، فعالیت باکتری‌های تولید کننده اوره‌آز، بتا گلوکورونیداز و بتا گلوکوزیداز کاهش یافته که منجر به بهبود احتمالی ضریب تبدیل غذایی می‌شود (۹). نتایج نشان داد که پروبیوتیک اثر معنی‌داری بر بازده لاشه و وزن کل دستگاه گوارش داشته است. به طوری که سنگین‌ترین درصد وزن دستگاه گوارش در تیمار ۴ (۹/۷۹ درصد) و سبک‌ترین در تیمار شاهد (۸/۲۶ درصد) مشاهده شد (جدول ۵). بهبود بازده لاشه مشاهده شده در این آزمایش احتمالاً به دلیل تأثیر پروبیوتیک بر ترشح ترکیباتی مانند اسیدهای آلی است که موجب بهبود سوخت و ساز مواد مغذی و افزایش بازده لاشه می‌شوند. همان طور که در جدول ۵ گزارش شده است، پروبیوتیک اثر معنی‌داری در کاهش چربی حفره شکمی داشته است، به طوری که این میزان از ۱/۸۰ گرم در تیمار شاهد، به ۰/۸۴ گرم در تیمار ۴، که از پروبیوتیک استفاده کرده بود، رسید. نتایج به دست آمده در این آزمایش در خصوص چربی حفره شکمی با نتایج دنلی و همکاران (۵) مطابقت داشت ولی با نتایج ویسنته و همکاران (۲۰) مطابقت نداشت. حصول نتایج متفاوت در آزمایش‌ها تحت عوامل بسیاری مانند سن و نژاد جوجه، ترکیب جیره، زمان مصرف و نوع پروبیوتیک تجاری و مقدار مصرف پروبیوتیک تغییر می‌کند (۹).

از سویی دیگر پروبیوتیک موجب افزایش معنی‌دار وزن پانکراس و طول روده کور شد. بیشترین وزن پانکراس و طول روده کور مربوط به گروه ۲ بود (جدول ۶). این نتایج با نتایج آواد و همکاران (۱) و بالاچاندار و همکاران (۳) مطابقت داشت. افزایش وزن پانکراس و طول روده کور در اثر مصرف پروبیوتیک ممکن است به دلیل بهبود فرآیندهای هضم و جذب و در نتیجه افزایش استفاده از مواد مغذی باشد. تزیرتسیکوس و همکاران (۱۹) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک در تغذیه جوجه‌های گوشتی سبب بهبود شرایط روده می‌شود. نتایج نشان داد که استفاده از پروبیوتیک موجب کاهش pH دستگاه گوارش شد. کمترین pH مربوط به گروه ۴ بود (جدول ۶).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۵- تأثیر پروبیوتیک بر بازده لاشه، درصد وزن دستگاه گوارش و چربی محوطه بطنی (میانگین ± خطای استاندارد)

تیمار*	بازده لاشه	وزن کل دستگاه گوارش	چربی محوطه بطنی
۱	۶۰/۵۶^{bc}±۰/۷۹	۸/۲۶^{b}±۰/۲۸	۱/۸۰^{ab}±۰/۱۵
۲	۶۰/۰۵^{c}±۰/۳۶	۸/۲۹^{b}±۰/۴۹	۲/۳۷^{a}±۰/۴۷
۳	۶۱/۱۲^{ab}±۰/۳۰	۹/۳۳^{a}±۰/۱۳	۱/۰۴^{bc}±۰/۱۵
۴	۶۳/۸۵^{a}±۰/۵۹	۹/۷۹^{a}±۰/۳۵	۰/۸۴^{c}±۰/۲۱

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد هستند.

*: عدم استفاده از پروبیوتیک (۱)، استفاده در دوره آغازین (۲)، استفاده در دوره آغازین و رشد (۳) و استفاده در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی (۴)

جدول ۶- تأثیر پروبیوتیک بر طول روده کور، وزن پانکراس و pH روده (میانگین ± خطای استاندارد)

تیمار*	وزن پانکراس	طول روده‌های کور (سانتی‌متر)	pH روده
۱	۰/۲۲۵^{b}±۰/۰۱۱	۱۸/۰^{c}±۰/۴	۶/۸۷^{b}±۰/۱۴
۲	۰/۲۷۰^{a}±۰/۰۰۹	۲۱/۷۵^{a}±۰/۴۷	۷/۱۷^{a}±۰/۰۴
۳	۰/۲۰۷^{b}±۰/۰۰۹	۲۰/۲۵^{b}±۰/۷	۶/۴۲^{c}±۰/۰۸
۴	۰/۲۳۰^{b}±۰/۰۱۶	۲۰/۳۰^{ab}±۰/۲۵	۵/۸۰^{d}±۰/۰۷

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد هستند.

*: عدم استفاده از پروبیوتیک (۱)، استفاده در دوره آغازین (۲)، استفاده در دوره آغازین و رشد (۳) و استفاده در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی (۴)

این یافته‌ها با نتایج دجووینوف و همکاران (۶) مطابقت داشت ولی با نتایج دنلی و همکاران (۵) همخوانی نداشت. عدم همخوانی با نتایج دنلی و همکاران (۵)، ممکن است به دلیل تفاوت در شرایط نمونه‌گیری باشد. نمونه‌گیری از روده برای اندازه‌گیری pH در آزمایش دنلی و همکاران (۵) در روز ۴۲ و در آزمایش حاضر در روز ۴۹ انجام شد و این اختلاف در روز نمونه‌گیری ممکن است دلیل تناقض در نتایج باشد. کاهش pH روده در اثر مصرف پروبیوتیک ممکن است به دلیل ترشح اسیدهای آلی باشد (۹). از سویی دیگر در اثر مصرف ترکیبات پروبیوتیک، تعداد باکتری‌های اسید لاکتیکی در دستگاه گوارش افزایش می‌یابد و در نتیجه فعالیت و رشد این باکتری‌ها، pH کاهش می‌یابد (۱۵). پروبیوتیک اثر کاملاً معنی‌داری بر تیتر آنتی‌بادی گامبرو در هفته اول و دوم، پس از چالش ایمنی داشت. به طوری که بیشترین تیتر در پرنده‌هایی مشاهده شده که در کل دوره پرورش، پروبیوتیک دریافت کرده بودند (تیمار ۴). در مورد تیتر نیوکاسل نیز اثر پروبیوتیک کاملاً معنی‌دار بود. بیشترین تیتر نیوکاسل در تیمار ۳ و کمترین تیتر در تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۷).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۷- تأثیر پروبیوتیک بر تیتر آنتی بادی گامبور و نیوکاسل یک و دو هفته بعد از چالش ایمنی (میانگین ± خطای استاندارد)

تیمار*	تیتر گامبورو یک هفته بعد از چالش ایمنی	تیتر گامبورو دو هفته بعد از چالش ایمنی	تیتر نیوکاسل یک هفته بعد از چالش ایمنی	تیتر نیوکاسل دو هفته بعد از چالش ایمنی
۱	۵۰۴۵^{b}±۱۴	۴۹۶۸^{b}±۱۷۴	۲/۹۸^{b}±۰/۱۲	۲/۵۷^{b}±۰/۱۶
۲	۶۲۷۲^{a}±۱۶	۵۹۹۳^{a}±۲۱۶	۴/۴۳^{a}±۰/۲۱	۳/۸۸^{a}±۰/۱۲
۳	۶۳۵۲^{a}±۱۱	۶۰۰۴^{a}±۷۶	۴/۷۵^{a}±۰/۱۱	۳/۹۵^{a}±۰/۱۴
۴	۶۴۰۲^{a}±۱۵	۶۰۹۰^{a}±۹۵	۴/۹۳^{a}±۰/۱۵	۳/۶۴^{a}±۰/۲۲

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد هستند.

*: عدم استفاده از پروبیوتیک (۱)، استفاده در دوره آغازین (۲)، استفاده در دوره آغازین و رشد (۳) و استفاده در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی (۴)

نتایج مشاهده شده در مورد تیتر آنتی‌بادی در این آزمایش با یافته‌های زولکیفلی و همکاران (۲۱) مطابقت داشت. این ترکیبات از طریق اثر بر باکتری‌های مضر دستگاه گوارش و تحریک ایمنی موضعی موجب افزایش فاکتورهای ایمنی هومورال می‌شوند (۸). با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش چنین می‌توان نتیجه‌گیری نمود که باکتری‌های سودوموناس پوتیدا و پانتوا آگلومرانس به عنوان پروبیوتیک در سطح ۲/۵ کیلوگرم در تن موجب بهبود عملکرد و پاسخ‌های ایمنی در جوجه‌های گوشتی می‌شوند.

تشکر و قدردانی

از معاونت محترم پژوهشی و مدیریت محترم گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Awad, W.A., J. Bohm, E. Fazeli, K. Gharee and J. Zentek. 2006. Effect of addition of a probiotic microorganism to broiler diets contaminated with deoxynivalenol on performance and histological alteration of intestinal villi of broiler chickens. Poultry Science, 85: 974-979.
2. Awad, W.A., K. Ghareeb, S. Abdel-Raheem and J. Bohm. 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.
3. Balachandar, J., P.S. Reddy and P.V.V.S.N. Reddy. 2003. Effect of probiotics supplementation with or without enzymes on the performance of male broiler chicks. Poultry Science, 85: 211-215.
4. Dastar, B., A. Khaksefidi and Y. Mostafalo. 2008. The effect of tepax probiotic and protein level on broilers performance. Journal of Science and Technology of Agricultural and Natural Resources, 12: 449-459. (In Persian)
5. Denli, M., F. Okan and K. Celi. 2003. Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. Pakistan Journal of Nutrition, 2: 89-91.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

6. Djouvinov, D., S. Biocheva, T. Simeonova and T. Vlaikova. 2005. Effect of feeding lactiona probiotic on performance, some blood parameters and caecal microflora of mule ducklings, Trakia Journal of Sciences, 3: 22-28.
7. Gibsin, G.R. and R. Fuller. 2000. Aspects of in vitro and in vivo research approaches directed toward identifying probiotics and probiotics for human use. Journal of Nutrition, 130: 391-395.
8. Ilkay, Y., T. Gungor, M. Buslan and E. Erdem. 2006. Mannanoligosqaccharideds from *saccharomyces cerevisiae* in broiler. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 32: 43-48.
9. Jin, L.Z., Y. Abdullah and S. Jalaludin. 1998. Growth performance, intestinal microbial populatins, and serum cholesterol of broilers fed diets containing *lactobacillus* culthres. Poultry Science, 7: 1259-1265.
10. Kabir, S.N.L., M.M. Rahman, M.B. Rahman and S.U. Ahmed. 2004. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. International Journal of Poultry Science, 3: 361-364.
11. Kannan, D., K. Viswanthan and B. Mohan. 2007. The effect of feeding virginiamycin and *lactobacillus sporogenes* on broiler production performance. Tamilnadu Journal of Veterinary and Animal Sciences, 3: 106-108.
12. Midilli, M. and S.D. Tuncer. 2001. The effect of enzyme and probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. Turkish Journal Veterinary Animal Science, 25: 895-903.
13. 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.
14. NRC. 1994. Nutrient requierements of domestic animals. Nutrient requierements of poultry. 9th rev. ed. National Research Concil, National Academy Press. Washington, DC. 157 pp.
15. Rahimi, S., A. Khaksefidi and T. Mosavi. 2003. Comparison of the effect of probiotic and antibiotic on immune system of broiler chicks. Journal of Veterinary Research, 58: 159-162.
16. SAS Institute. 1999. SAS/STAT Users Guide. SAS Inc, NC.
17. Strompfova, V., M. Marcinakova, S. Gancarcikova and Z. Jonecova. 2005. New probiotic strain *lactobacillus* fermantum AD_1 and its effect in Japanese quail. Veterinary Medicine Czech, 50: 415-420.
18. Tannok, G. and K. Munro. 2000. Analysis of the fecal microflora of human subjects consuming a probiotic product containing *lactobacillus rhammosus*. Applied and Enviromental Microbiology, 66: 2578-2588.
19. 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: 1860-1868.
20. Vicente, J., L. Avina, A. Torres and G. Tellez. 2007. Effect of a *lactobacillus spp*-based probiotic culture product on broiler chick's performance under commercial condition. International Journal of Poultry Science, 6: 154-156.
21. Zulkifli, I., N. Abdullah and N. Mohad. 2000. Growth performance and immune response of two commercial broiler strains fed diet containing *lactobacillus* cultures and oxytetracycline under heat stress condition. British Poultry Science, 41: 593-597.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

The Effect of Probiotic on Performance and Immunity Parameters of Broilers

Yousef Jafari Ahangari[1], Bahman Parizadian Kavan[2] and Mehdi Hoseinzadeh[3]

1- Professor, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources
(Corresponding author: jafari@gau.ac.ir)
2- PhD of Poultry Nutrition, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources
3- Former MSc Student, Islamic Azad University, Ghaemshahr Branch
Received: November 21, 2009 Accepted: March 14, 2011

Abstract

This experiment was carried out to investigate the effect of probiotic on performance and immunity parameters of broilers. This research was done in a completely randomized design with four treatments and four replications (14 chickens in each). A total of 224 Ross 308 one-day old broiler chicks were used. The rations supplied on the basis of NRC recommendations in periods of startrer, grower and finisher. At the end of experiment, one broiler from each pen with similar weight to mean weight of that pen was slaughtered to determine carcass characteristics. For blood collection, 3 broilers from each pen were selected and blood samples were collected in two stages of 28 and 35 days. The results showed that the body weight improved with the use of probiotic in periods of grower and finisher. Broilers fed with probiotic in periods of startrer, grower and finisher in comparison with the control group had a lower feed conversion ratio. The carcass yield, total gastrointestinal tract, pancreas weight and caeca length were significantly increased when probiotics were added in rations. Broilers fed with probiotic had lower abdominal fat (0.84) in comparison with the control group (1.8). In addition a significant decrease was observed in intestinal pH in broilers fed with probiotic. The use of probiotic significantly improved the titers of gumboro and newcastle in broilers. Therefore, it can be concluded that the supplementation of diet with probiotic has positive effects on performance and immune system of broilers.

Keywords: Probiotic, Immune parameters, Performance, Broiler

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]