اثرات استفاده از سطوح مختلف مانان الیگوساکاریدها بر عملکرد، صفات لاشه و پروفیل چربی خون در جوجه های گوشتی

محمد افروزیه[۱]،بابک قلی‌زاده[۲] و علی مناف‌حسینی[۳]

چکیده

آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی برای مطالعه اثرات استفاده از سطوح مختلف مانان الیگوساکارید (صفر، ۱ , ۲ و ۳ گرم در کیلوگرم جیره پایه) بر صفات عملکردی رشد، صفات مربوط به لاشه و پروفیل چربی خون روی جوجه‌های گوشتی صورت گرفت. تعداد ۶۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه از سویه راس ۳۰۸ به صورت تصادفی در ۵ تیمار قرار گرفتند. هر تیمار دارای ۶ تکرار بود و در هر تکرار ۲۰ قطعه جوجه قرار داشت. از آنتی‌بیوتیک آویلامایسین (۱۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره پایه) به عنوان شاهد مثبت در آزمایش استفاده گردید. نتایج حاصله در دوره آغازین نشان داد که هیچ یک از صفات عملکردی تحت تأثیر افزودن پری‌بیوتیک قرار نگرفت. همچنین افزودن آویلامایسن نیز اثری بر این صفات نداشت. در دوره رشد، صفت افزایش وزن در جیره‌های حاوی ۲ و ۳ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک و یا آویلامایسین بیشتر از جیره شاهد ($P<۰/۰۵$) و ضریب تبدیل غذایی در جیره های حاوی ۳ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک و یا آویلامایسین کمتر از جیره شاهد بود ($P<۰/۰۵$). در دوره پایانی افزودن ۲ و ۳ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک یا آویلامایسین ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن را در مقایسه با جیره شاهد بهبود داد ($P<۰/۰۵$). همچنین افزودن ۲ و ۳ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک موجب کاهش چربی حفره شکمی (درصدی از وزن زنده) در مقایسه با جیره شاهد شد ($P<۰/۰۵$). ولی با جیره حاوی آویلامایسین تفاوت معنی‌داری نداشت. مقدار کلسترول سرم خون تنها در جیره حاوی ۳ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک کمتر از جیره شاهد بود ($P<۰/۰۵$). به نظر می رسد سطوح ۲ و ۳ گرم در کیلوگرم مانان الیگوساکارید، مناسب ترین سطح برای استفاده در جیره های طیور باشد.

واژگان کلیدی: جوجه گوشتی، چربی خون، عملکرد، لاشه، مانان الیگوساکارید.

۱ – استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز (نگارنده‌ی مسئول) mafrooziyeh@yahoo.com
۲ – دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر
تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۲
تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۱۸
۳ - مربی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

در سال‌های گذشته، آنتی‌بیوتیک‌ها بر علیه بیماری‌ها و همچنین به عنوان محرک رشد در جوجه‌ها استفاده می‌شدند، با این حال کوشش جهانی برای کاهش استفاده از آنتی‌بیوتیک در تولیدات حیوانی، شامل طیور وجود دارد. زیرا، افزایش مقاومت میکروبی به آنتی‌بیوتیک‌ها و همچنین باقی مانده‌های آنها در تولیدات حیوانی می‌تواند برای مصرف کننده مضر باشد. یافته‌های جدید منجر به توسعه‌ی مفهومی به نام پری‌بیوتیک شده است. پری‌بیوتیک‌ها اجزای غذایی غیر قابل هضم محرک سلامتی می‌باشند (۳). آنها کربوهیدرات‌های غذایی هستند که به صورت گروه‌های کمپلکس در اجزای غذایی وجود داشته و مشخصات فیزیولوژیکی و تغذیه‌ای مختلفی دارند. پری‌بیوتیک‌ها به عنوان اجزای غذایی غیر قابل هضم تعریف می‌شوند که به وسیله‌ی تحریک انتخابی رشد یا فعالیت یک یا تعداد محدودی از باکتری‌ها در کلون، برای حیوان میزبان مفید می‌باشند (۳).

مهم‌ترین الیگوساکاریدهای پری‌بیوتیکی شامل لاکتوسوکروز، گالاکتوالیگوساکاریدها، گلوکو- الیگوساکاریدها، مانان الیگوساکاریدها و فروکتوالیگوساکاریدها می باشند. مانان الیگوساکاریدها کمپلکسی از پلی ساکارید و پروتئین برگرفته از مخمر هستند که در دستگاه گوارش حیوانات غیرنشخوار کننده، غیر قابل هضم بوده و می‌تواند به عنوان پری‌بیوتیک به کار رود (۳ و ۱۰). عقیده بر این است که مانان‌ها با اتصال به جایگاه‌های مخصوص در سطح گونه‌هایی مثل سالمونلا و اشرشیاکلی مانع از اتصال آنها به دیواره‌ی روده شده و این باکتری‌ها با اتصال به مانان الیگوساکاریدها، بدون این که به دیواره‌ی روده اتصال پیدا کنند، همراه با جریان مواد هضمی به خارج از روده منتقل خواهند شد. گزارش‌های زیادی وجود دارد که افزودن مانان الیگوساکاریدهای برگرفته از مخمرها باعث بهبود عملکرد رشدی در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی شده است (۵ و ۱۵).

سولیس و همکاران (۲۰) گزارش کردند جوجه های تغذیه شده با جیره‌ی حاوی مانان الیگوساکارید در روز هفتم، وزن بهتری نسبت به جیره‌ی شاهد داشتند ولی در ۲۱ روزگی تفاوتی مشاهده نشد. پارکس و همکاران (۱۲) اذعان داشتند که استفاده از مانان الیگوساکارید در جیره‌ی بوقلمون می‌تواند جایگزین آنتی‌بیوتیک گردد. پوتر (۱۴) گزارش کردند افزودن ۰/۲۵درصد پودر آسپرژیلوس در جیره‌ی بوقلمون‌ها از یک تا ۵۶ روزگی، باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی، خوراک مصرفی و افزایش وزن می‌شود. بنا به گزارش کنان و همکاران (۸)، مانان الیگوساکارید باعث کاهش کلسترول کل در سرم خون شد.

امروزه مرغداران در معرض انتخاب بسیاری از افزودنی‌هایی قرار گرفته‌اند که توسط شرکت های سازنده توصیه می‌شوند ولی اثرات استفاده از آنها و همچنین توجیه اقتصادی مصرف این افزودنی‌ها برای مرغداران به خوبی روشن نیست که می‌تواند ناشی از عدم شناخت کافی از اثرات این افزودنی‌ها باشد. پری بیوتیک اکتیو

Archive of SID

www.SID.ir

موس[1] از معدود پری‌بیوتیک‌های صنعتی موجود در کشور می‌باشد و اطلاعات کمی در مورد آن در دسترس است. لذا آزمایشی با سطوح مختلف این پری‌بیوتیک ترتیب داده شد تا تأثیر این مانان الیگوساکارید در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی بر عملکرد رشد، اجزای لاشه و پروفیل چربی خون مطالعه گردد. از آنجایی که هنوز استفاده از آنتی‌بیوتیک در صنعت طیور جایگاه خاصی دارد، یک سطح آویلامایسین نیز به عنوان شاهد مثبت جزو تیمارها قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تعداد ۶۰۰ قطعه جوجه‌ی نر و ماده یک روزه از سویه‌ی گوشتی راس ۳۰۸، خریداری شده و به صورت تصادفی در ۵ تیمار قرار گرفت به طوری که هر تیمار دارای ۶ تکرار بود و در هر تکرار ۲۰ قطعه جوجه قرار داشت. تعداد جوجه‌های نر و ماده در هر تکرار یکسان بودند. جیره‌ی پایه مطابق با احتیاجات مواد مغذی سویه‌ی راس در طی دوره‌های آغازین، رشد و پایانی تنظیم گردید (جدول ۱) و اجزای اصلی آن ذرت و کنجاله‌ی سویا بودند. غذا و آب به‌صورت آزاد[2] در اختیار جوجه‌ها قرار داشت. برنامه‌ی نوری سالن نیز به‌صورت ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت خاموشی انجام می‌گرفت. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از ۱- جیره‌ی شاهد منفی (جیره پایه بدون آنتی‌بیوتیک و پری‌بیوتیک)، ۲- جیره‌ی شاهد مثبت (جیره پایه حاوی ۱۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنتی بیوتیک آویلامایسین)، ۳- جیره‌ی پایه حاوی ۱/۰ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیکActive MOS ، ۴- جیره‌ی پایه حاوی ۲/۰ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک Active MOS، ۵- جیره‌ی پایه حاوی ۳/۰ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیکActive MOS.

اضافه وزن بدن، مصرف خوراک و مقدار تلفات در هر قفس به‌صورت هفتگی ثبت گردید. به این صورت که ۸ ساعت بعد از برداشتن غذا، وزن بدن و مصرف خوراک اندازه‌گیری شده و ضریب تبدیل غذایی از تقسیم مقدار خوراک مصرفی هر واحد آزمایشی بر مقدار افزایش وزن همان واحد آزمایشی محاسبه گردید.

در پایان آزمایش (۴۲ روزگی) از ورید زیربال ۵ پرنده در هر تیمار خون‌گیری انجام شده و مقدار کلسترول کل، HDL و تری‌گلیسیرید، به روش آنزیمی کالری‌متری به‌وسیله‌ی اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شدند. سپس از هر قفس، تعداد یک قطعه جوجه به‌طور تصادفی انتخاب و پس از وزن‌کشی انفرادی، مراحل تفکیک لاشه انجام پذیرفت. صفات اندازه‌گیری شده عبارت بودند از: وزن زنده، وزن لاشه‌ی خوراکی، وزن سینه، وزن ران، وزن سنگدان و وزن چربی حفره شکمی که به‌صورت درصدی از وزن زنده‌ی بدن بیان شدند.

مدل آماری مورد استفاده در این تحقیق به صورت $Y_{ijk}=\mu+T_i+e_{ijk}$ بود که در این مدل Y_{ijk} مقدار هر مشاهده، μ میانگین صفت مورد مطالعه، T_i اثر تیمارهای آزمایشی و e_{ijk} خطای آزمایشی بود. داده‌های آزمایشی بر اساس طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار، ۶ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه‌ی گوشتی در هر تکرار، با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۱۷) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مقایسات میانگین تیمارها با استفاده از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد (۲۱).

نتایج و بحث

نتایج حاصل از اثرات استفاده از سطوح مختلف پری‌بیوتیک در دوره‌ی آغازین، رشد و پایانی بر

۱- Active MOS
۲- Ad-libitum

Archive of SID

www.SID.ir

مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی در جدول (۲) نشان داده شده است.

در طی دوره‌ی آغازین (۱ تا۱۰روزگی)، هیچ یک از صفات مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر افزودن پری‌بیوتیک قرار نگرفت.

در طی دوره‌ی رشد (۱۱ تا ۲۸ روزگی)، صفت افزایش وزن تحت تأثیر افزودن پری‌بیوتیک واقع شد. به طوری که افزودن ۲ یا ۳ گرم پری‌بیوتیک در کیلوگرم خوراک، باعث بهبود افزایش وزن شد (P<۰/۰۵). می‌توان گفت افزودن هر دوی پری‌بیوتیک یا آنتی‌بیوتیک آویلامایسین باعث افزایش وزن بیشتر نسبت به جیره‌ی شاهد منفی (بدون افزودنی) شده بود. در این دوره، مصرف خوراک تحت تأثیر افزودن پری‌بیوتیک یا آنتی‌بیوتیک واقع نشد ولی جوجه‌های مصرف کننده از جیره‌های حاوی ۳ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک دارای ضریب تبدیل غذایی بهتری نسبت به جوجه‌های مصرف کننده‌ی جیره‌ی شاهد منفی بودند (P<۰/۰۵) ولی با جوجه‌های مصرف کننده از جیره‌ی حاوی آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری نداشت.

در دوره‌ی پایانی (۲۹ تا ۴۲ روزگی) نیز، مصرف خوراک تحت تأثیر افزودن پری‌بیوتیک واقع نشد. افزودن ۲ یا ۳ گرم پری‌بیوتیک در کیلوگرم خوراک، باعث بهبود افزایش وزن نسبت به جیره‌ی شاهد منفی شد (P<۰/۰۵) ولی با جیره‌ی حاوی آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری نداشت. افزودن ۲ یا ۳ گرم پری‌بیوتیک در کیلوگرم خوراک، باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی نسبت به جیره‌ی شاهد منفی شد (P<۰/۰۵) ولی با جیره‌ی حاوی آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری نداشت. نتایج تحقیق فوق با بسیاری از تحقیقات انجام شده در مورد مانان الیگوساکاریدها همخوانی دارد (۱، ۵، ۱۰ و ۱۱).

در مورد اثر مانان الیگوساکاریدها بر عملکرد رشد و بازده خوراک، هوگ (۵) با انجام ۴۴ تحقیق، به این نتیجه رسید که پرنده‌های تغذیه شده با مانان الیگوساکاریدها بهبود رشد نشان داده و بازده خوراک بهتری در مقایسه با گروه شاهد داشتند. پلیکانو و همکاران (۱۳) گزارش کردند که جوجه‌های گوشتی ۱ تا ۲۱ روزگی تغذیه شده با جیره‌ی غذایی حاوی یک گرم در کیلوگرم از مانان الیگوساکاریدها، در مقایسه با گروه شاهد، بهبود رشد نشان دادند. بوقلمون‌هایی که در سنین ۱ تا ۶ هفتگی و ۷ تا ۱۸ هفتگی به ترتیب با جیره‌ی غذایی حاوی ۱ و ۰/۵ گرم در کیلوگرم از مانان الیگوساکاریدها تغذیه شده بودند، در سن ۱۸ هفتگی وزن زنده‌ی بالاتری در مقایسه با گروه شاهد داشتند (۱۹).

پری‌بیوتیک‌های مانان الیگوساکاریدی در زمینه‌ی چسبیدن به عوامل بیماری‌زا از قبیل سالمونلا و اشرشیاکلی و دفع آنها از روده‌ی میزبان موثر بوده و از طرف دیگر وضعیت طبیعی روده و نیز جمعیت میکروبی دستگاه گوارش را محافظت و در سلامت روده نیز موثر می‌باشند که نتیجه‌ی این عمل، رشد جمعیت میکروبی طبیعی دستگاه گوارش و عملکرد بهتر آن می‌باشد (۶). همچنین، تخمیر الیگوساکاریدهای غیر قابل هضم باعث تولید اسیدهای چرب زنجیر کوتاه (SCFA) شده که می‌تواند به عنوان انرژی برای میزبان استفاده گردد. در حالی که، باکتری‌های عفونت‌زا، پروتئولیتیک بوده و باعث تولید ترکیبات سمی و بدبو می‌شوند (۲). بنابراین، می‌توان انتظار داشت که با افزودن الیگوساکاریدها به جیره‌ی تک معده‌ای‌ها، بهبود در عملکرد رشد مشاهده شود.

صفات لاشه

در این آزمایش همچنین اثر تیمارهای مختلف بر بازده لاشه، درصد سینه، ران‌ها، سنگدان و چربی محوطه‌ی شکمی به صورت درصدی از وزن زنده در

Archive of SID

www.SID.ir

۴۲ روزگی مورد بررسی قرار گرفت و ابتدا با استفاده از مدل آماری و نرم‌افزار SAS برای باقی مانده ها، تست نرمال بودن داده‌ها انجام و سپس مقایسات میانگین انجام گرفت که نتایج آن در جدول (۳) آورده شده است. بازده لاشه، درصد سینه، ران‌ها و سنگدان تحت تأثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفت ولی افزودن ۲ یا ۳ گرم پری‌بیوتیک در کیلوگرم خوراک، باعث کاهش درصد چربی محوطه‌ی شکمی نسبت به جیره‌ی شاهد منفی شد (P<۰/۰۵) ولی با جیره‌ی حاوی آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری نداشت. نتایج تحقیق حاضر با نتایج کنان و همکاران (۸) همخوانی دارد. آنها گزارش کردند افزودن مانان الیگوساکاریدها باعث کاهش درصد چربی شکمی در جوجه‌های گوشتی می‌شود که این نتایج به واسطه‌ی افزایش باکتری‌های مفید می‌باشد. محصولات تخمیری باکتری‌های مفید، مانند باسیلوس سوبتیلیس، می‌توانند فعالیت استیل کوآنزیم A کربوکسیلاز کبدی و اسید چرب سنتاز را کاهش دهند که منجر به کاهش سنتز اسیدهای چرب می‌شوند. آنزیم استیل کوآنزیم A کربوکسیلاز، محدود کننده‌ی سنتز اسیدهای چرب می‌باشد (۱۶ و ۱۸). به نظر می‌رسد، پری‌بیوتیک فوق به خاطر بهبود جمعیت باکتریایی مفید از جمله باکتری باسیلوس سوبتیلیس، چربی حفره‌ی شکمی در جوجه‌های گوشتی را کاهش داده است.

پروفیل چربی خون

اثرات سطوح مختلف پری‌بیوتیک Active MOS بر فراسنجه‌های چربی خون در جدول (۴) نشان داده شده است. اثر تیمارهای مختلف بر مقدار تری گلیسیرید، کلسترول کل و HDL خون به‌صورت میلی‌گرم بر دسی لیتر در ۴۲ روزگی مورد بررسی قرار گرفت. تفاوت معنی‌داری بین تیمارها در مورد تری گلیسیرید و HDL سرم خون مشاهده نشد. ولی، افزودن ۲ یا ۳ گرم پری‌بیوتیک در کیلوگرم خوراک، باعث کاهش معنی‌دار کلسترول کل خون نسبت به جیره‌ی شاهد منفی شد (P<۰/۰۵) که با جیره‌ی حاوی آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری نداشت. نتایج مشابهی توسط موهان و همکاران (۹) و کالاواتی و همکاران (۷) گزارش شده است. همچنین، کنان و همکاران (۸) اثرات مانان الیگوساکاریدها را بر پروفیل چربی خون مورد آزمایش قرار دادند و گزارش دادند، مانان الیگوساکاریدها باعث کاهش کلسترول سرم خون می‌شود. هر چند مکانیسم کاهش کلسترول با افزودن مانان الیگوساکاریدها به جیره به صورت کامل شناخته شده نیست ولی مانان الیگوساکاریدها به عنوان سوبسترای باکتری‌های تولید کننده‌ی اسید لاکتیک (لاکتوباسیل و بیفیدوباکتریا) بوده و کاهش در سطح کلسترول می‌تواند به واسطه‌ی جذب کلسترول به وسیله‌ی این میکروارگانیسم‌ها باشد (۴). همچنین، این میکروارگانیسم‌ها می‌توانند با تجزیه‌ی اسیدهای صفراوی مزدوج باعث کاهش جذب چربی‌ها شوند (۲۲) که تعداد این باکتری‌ها در دستگاه گوارش در اثر افزودن پری‌بیوتیک به جیره افزایش پیدا می‌کند.

به عنوان نتیجه‌ی نهایی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- به طور کلی، عملکرد رشد در دوره‌های رشد و پایانی تحت تأثیر استفاده از مانان الیگوساکارید قرار گرفت.

۲- از لحاظ عملکرد رشدی، مانان الیگوساکارید می‌تواند جایگزین آنتی‌بیوتیک آویلامایسین گردد.

۳- درصد چربی حفره‌ی شکمی تحت تأثیر افزودن مانان الیگوساکارید واقع شد.

۴- افزودن مانان الیگوساکارید موجب کاهش کلسترول سرم خون می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از نتایج طرح پژوهشی تحت عنوان اثرات استفاده از سطوح مختلف مانان الیگوساکاریدها بر عملکرد، قابلیت هضم ایلئومی پروتئین خام، خصوصیات دستگاه گوارش و جمعیت میکروبی روده کور در جوجه‌های گوشتی می‌باشد که با حمایت‌های مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز به اجرا رسید.

جدول ۱- اجزای متشکله و مواد مغذی جیره‌های پایه

اجزای خوراک (درصد)	**آغازین** (۱۰-۱ روزگی)	**رشد** (۲۸-۱۱ روزگی)	**پایانی** (۴۲-۲۹ روزگی)
ذرت زرد	۵۵/۴۹	۵۶/۰۲	۶۱/۸۷
کنجاله سویا (۴۴درصد پروتیین)	۳۸/۴۲	۳۶/۳۰	۳۰/۵۶
روغن گیاهی	۱/۵۲	۳/۵۷	۳/۶۰
دی کلسیم فسفات	۱/۹۵	۱/۷۱	۱/۶۰
سنگ آهک	۱/۱۸	۱/۰۷	۱/۰۴
نمک طعام	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
پیش مخلوط ویتامینی[۱]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
پیش مخلوط مواد معدنی[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
بی‌کربنات سدیم	۰/۳	۰/۳	۰/۳
DL-متیونین	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۳
L-لایزین	۰/۲۹	۰/۱۹	۰/۲۴
ترکیبات محاسبه شده			
انرژی متابولیسمی (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۸۴۵	۲۹۹۰	۳۰۶۰
پروتیین خام (درصد)	۲۲/۰۰	۲۱/۰۱	۱۹/۰۷
کلسیم (درصد)	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۸۵
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۲
کلر (درصد)	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۱۸
سدیم (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
لایزین (درصد)	۱/۳۸	۱/۲۵	۱/۱۵
متیونین (درصد)	۰/۵۲	۰/۵۰	۰/۴۲
متیونین+سیستین (درصد)	۰/۹۲	۰/۸۸	۰/۷۸

۱- مکمل ویتامینی شامل ویتامین‌های ۷/۲ گرم A، ۰/۷۲ گرمB1، ۳/۳ گرم B2، ۴ گرم B3، ۱/۲ گرمB6، ۰/۶ گرم B12، ۱/۶ گرم D3، ۱۴/۴ گرم E، ۱/۶ گرم K3، ۰/۵ گرم B9، ۱۲ گرم B5، ۲ گرم H2، ۴۰۰ گرم کولین کلراید و ۵۵۰/۸۸ گرم ماده حامل بود.
۲- مکمل معدنی شامل ۶۴ گرم اکسید منگنز، ۱۰۰ گرم اکسید روی، ۴۴ گرم سولفات آهن، ۱۶ گرم سولفات مس، ۰/۶۴ گرم یدات کلسیم، ۸ گرم پرمیکس سلنیوم و ۷۶۷/۳۶ گرم ماده حامل بود.

www.SID.ir

جدول ۲- اثرات سطوح مختلف پری‌بیوتیک Active MOS بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

تیمار	شاهد		پری بیوتیک (گرم در کیلوگرم)			انحراف استاندارد میانگین (SEM)	P-value
صفت	منفی (بدون افزودنی)	مثبت (با آنتی‌بیوتیک)	۱	۲	۳		
افزایش وزن (گرم)							
۱۰-۱ روزگی	۱۶۰	۱۶۴	۱۶۱	۱۶۴	۱۶۵	۱	۰/۷۰۸۵
۲۸-۱۱ روزگی	۸۵۴^{c}	۸۷۹^{a}	۸۶۳^{bc}	۸۷۳^{ab}	۸۸۳^{a}	۲/۷	۰/۰۰۰۳
۴۲-۲۹ روزگی	۱۱۸۰^{c}	۱۳۱۰^{a}	۱۲۱۰^{bc}	۱۲۸۰^{ab}	۱۲۹۰^{a}	۱۲	۰/۰۰۰۳
خوراک مصرفی (گرم)							
۱۰-۱ روزگی	۲۴۳	۲۴۴	۲۳۹	۲۴۶	۲۴۱	۱/۳	۰/۶۰۵۹
۲۸-۱۱ روزگی	۱۳۹۰	۱۳۸۰	۱۳۷۰	۱۴۰۰	۱۳۸۰	۵/۶	۰/۴۳۵۵
۴۲-۲۹ روزگی	۲۱۹۰	۲۲۶۰	۲۱۴۰	۲۲۲۰	۲۲۵۰	۱۶/۴	۰/۰۹۳۱
ضریب تبدیل غذایی							
۱۰-۱ روزگی	۱/۵۱	۱/۴۹	۱/۴۸	۱/۵۰	۱/۴۶	۰/۰۰۸	۰/۴۵۵۳
۲۸-۱۱ روزگی	۱/۶۳^{a}	۱/۵۷^{b}	۱/۵۸^{ab}	۱/۶۰^{ab}	۱/۵۶^{b}	۰/۰۰۷۵	۰/۰۲۴۰
۴۲-۲۹ روزگی	۱/۸۵^{a}	۱/۷۲^{b}	۱/۷۵^{ab}	۱/۷۴^{b}	۱/۷۴^{b}	۰/۰۱۳۹	۰/۰۱۵۲

a-c حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار می باشد (P<۰/۰۵).

شاهد منفی: جیره پایه فاقد پری بیوتیک، شاهد مثبت: جیره پایه + مقدار ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک آویلامایسین، ۱ گرم: جیره پایه + مقدار۱ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک ، ۲ گرم: جیره پایه + مقدار۲ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک و ۳ گرم: جیره پایه + مقدار۳ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک

جدول ۳- اثرات سطوح مختلف پری‌بیوتیک Active MOS بر صفات لاشه (بر اساس درصدی از وزن زنده)

تیمار	شاهد		پری بیوتیک (گرم در کیلوگرم)			انحراف استاندارد میانگین (SEM)	P-value
صفت	منفی (بدون افزودنی)	مثبت (حاوی آنتی بیوتیک)	۱	۲	۳		
درصد لاشه	۷۳/۶۳	۷۴/۸۷	۷۴/۶۹	۷۴/۶۸	۷۵/۴۲	۰/۲۳۰	۰/۱۷۴۳
درصد ران ها	۲۱/۳۲	۲۲/۰۹	۲۲/۱۴	۲۲/۰۱	۲۲/۲۲	۰/۱۱۰	۰/۰۹۰۳
درصد سینه	۲۴/۱۹	۲۴/۹۹	۲۵/۲۰	۲۵/۴۱	۲۵/۱۳	۰/۲۵۰	۰/۶۳۱۱
درصد سنگدان	۱/۳۱	۱/۴۲	۱/۴۳	۱/۳۴	۱/۴۸	۰/۰۲۶	۰/۲۴۰۵
درصد چربی شکمی	۲/۶۲^{a}	۲/۴۹^{ab}	۲/۳۳^{ab}	۲/۱۳^{b}	۲/۱۵^{b}	۰/۰۵۷	

a-b حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار می باشد (P<۰/۰۵).

شاهد منفی: جیره پایه فاقد پری بیوتیک، شاهد مثبت: جیره پایه + مقدار ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک آویلامایسین، ۱ گرم: جیره پایه + مقدار۱ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک، ۲ گرم: جیره پایه + مقدار۲ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک و ۳ گرم: جیره پایه + مقدار۳ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- اثرات سطوح مختلف پری‌بیوتیک Active MOS بر فراسنجه‌های چربی خون (میلی‌گرم در دسی لیتر)

تیمار	شاهد		پری بیوتیک (گرم در کیلوگرم)			انحراف استاندارد میانگین (SEM)	P-value
صفت	منفی (بدون افزودنی)	مثبت (با آنتی بیوتیک)	۱	۲	۳		
کلسترول کل	۱۶۲/۸^{a}	۱۵۴/۷^{ab}	۱۵۲/۷^{ab}	۱۴۸/۲^{ab}	۱۴۳/۵^{b}	۲/۱۲۴	۰/۰۳۸۶
HDL	۱۲۵/۵	۱۱۶/۰	۱۱۴/۸	۱۱۵/۴	۱۲۰/۴	۲/۱۹۵	۰/۵۰۳۸
تری‌گلیسیرید	۱۳۹/۸	۱۳۸/۷	۱۳۰/۴	۱۳۱/۷	۱۳۳/۸	۱/۵۸۵	۰/۲۲۸۹

a-b حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار می باشد (۰۵/ ۰>P).

شاهد منفی: جیره پایه فاقد پری بیوتیک، شاهد مثبت: جیره پایه + مقدار ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک آویلامایسین، ۱ گرم: جیره پایه + مقدار۱ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک، ۲ گرم: جیره پایه + مقدار۲ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک و ۳ گرم: جیره پایه + مقدار۳ گرم در کیلوگرم پری‌بیوتیک

منابع مورد استفاده

1- Benites, V., R. Gilharry, A.G. Gernat, and J.G. Murillo. 2008. Effect of dietary mannan oligosaccharide from Bio-Mos or SAF-Mannan on live performance of broiler chickens. J. Appl. Poult. Res. 17:471–475.

2- Fuller, R., and G.R. Gibson. 1997. Modification of the intestinal microflora using probiotics and prebiotics. Scand. J. Gastroenterol. 32 (Suppl. 222): 28-31.

3- Gibson, G.R, and M.B. Roberfroid. 1995. Dietry modulation of the human colonic microflora: introducing the concept of prebiotics. J. Nutr. 125: 1401-12.

4- Gilliland, S.E., C.R. Nelson, and C. Maxwell. 1985. Assimilation of cholesterol by *Lactobacillus acidophilus*. Appl. Environ. Microbiol. 49: 377-381.

5- Hooge, D.M. 2004. Meta-analysis of broiler chicken pen trials-evaluating dietary mannan oligosaccharide, 1993–2003. Int. J. Poult. Sci. 3: 163–174.

6- Iji, P., A.A. Saki, and D.R. Trivery. 2001. Intestinal structure and function of broiler chickens on diets supplemented with a mannanoligosaccharide. J. Sci. Food Agric. 81: 1186-1192.

7- Kalavathy, R., N. Abdullah, S. Jalaludin, and Y.W. Ho. 2003. Effect of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. Br. Poult. Sci. 44: 139-144.

8- Kannan, M., R. Karunakaran, V. Balakrishnan, and T.G. Prabhakar. 2005. Influence of prebiotics supplementation on lipid profile of broilers. Int. J. Poult. Sci. 4 (12): 994-997.

9- Mohan, B., R. Kadirvel, A. Natarajan, and M. Bhaskaran. 1996. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. Br. Poult. Sci. 37: 395-401.

Archive of SID

www.SID.ir

10- Nollet, L., G. Huyghebaert, and P. Spring. 2007. Effect of dietary mannan oligosaccharide (Bio-Mos) on live performance of broiler chickens given an anticoccidial vaccine (Paracox) followed by a mild coccidial challenge. J. Appl. Poult. Res. 16: 397–403.

11- Parks, C.W., J.L. Grimes, and P.R. Ferket. 2005. Effects of Virginiamycin and a mannanoligosaccharide-Virginiamycin shuttle program on the growth and performance of large white female turkeys. Poult. Sci. 84: 1967–1973

12- Parks C.W., J.L. Grimes, P.R. Ferket, and A.S. Fairchild. 2001. The Effect of Mannanoligosaccharides, Bambermycins, and Virginiamycin on performance of large white male market turkeys. Poult. Sci. 80: 718–723.

13- Pelicano, E.R.L., P.A. De Souza, H.B.A. De Souza, F.R. Leonel, N.M.B.L. Zeola, and M.M. Boiago. 2004. Productive traits of broiler chickens fed diets containing different growth promoters. Rev. Bras. Cienc. Avicola. 6: 177-182.

14- Potter, L.M. 1972. Effects of erythromycin, Fermacto-500, herring fish meal, and taurine in diets of young turkeys. Poult. Sci. 51: 325-331.

15- Rosen, G.D. 2007. Holo-analysis of the efficacy of Bio-Mos in broiler nutrition. Br. Poult. Sci. 48: 21–26.

16- Santoso, U., K. Tanaka, and S. Ohtanis. 1995. Effect of dried Bacillus subtilis culture on growth, body composition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicks. Br. J. Nutr. 74: 523-529.

17- SAS Institute Inc. 1999. SAS/STAT User's guide version 8. SAS Institute Inc., Cary, NC.

18- Scorve, J., A. Al-Shurbaji, D. Asiedu, I. Bjorkhem, L. Berglund, and R.K. Berge. 1993. On the mechanism of the hypolipidemic effect of sulfur-substituted hexadecanedionic acid (3-thiadicarboxylic acid) in normolipidemic rats. J. Lipid Res. 34: 1117-1185.

19- Sims, M.D., K.A. Dawson, K.E. Newman, P. Spring, and D.M. Hooge. 2004. Effects of mannanoligosaccharide, bacitracin methylene disalicyclate, or both on live performance and intestinal microbiology of turkeys. Poult. Sci. 83: 1148-1154.

20- Solis de los Santos. F., A.M. Donoghue, M.B. Farnell, G.R. Huff, W.E. Huff, and D.J. Donoghue. 2007. Gastrointestinal maturation is accelerated in turkey poults supplemented with a mannan-oligosaccharide yeast extract (Alphamune). Poult. Sci. 86: 921–930.

21- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics: A Biometrical approach, 2nd ed., Mc Graw Hill, New Yourk, NY, USA. pp. 187-188.

22- Tanaka, K. and S. Santoso. 2000. Fermented product from *Bacillus subtilis* inhibits lipid accumulation and ammonia production of broiler chicks. Asian-Aus. J. Anim. Sci. 13 Supplement July. A: 78-80.

Archive of SID

www.SID.ir