

تأثیر منابع و سطوح مختلف پری‌بیوتیک بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی

*مسعود لطفان^۱، کامبیز ناظر عدل^۲، یحیی ابراهیم‌نژاد^۳ و محمد مقدم^۴

^۱کارشناس ارشد تغذیه دام و طیور گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، استاد گروه علوم دامی، دانشگاه تبریز و دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، ^۲استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، ^۳استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه تبریز

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۸۸/۴/۹

چکیده

هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثرات منابع و سطوح مختلف پری‌بیوتیک [آسپرژیلوس (AM) و مانان اولیگوساکارید (MOS)] در جیره جوجه‌های گوشتی روی صفات عملکرد (مصرف خوراک، افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی) در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی و همچنین صفات لاشه (درصد وزنی بخش‌های خوراکی و غیرخوراکی بر مبنای وزن زنده پرنده) در پایان دوره پرورش بود. به این منظور در شروع آزمایش ۲۸۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک‌روزه سویه رأس ۳۰۸ در یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۷ تیمار و ۴ تکرار قرار داده شدند. تیمارها شامل (۱) بدون پری‌بیوتیک (شاهد) (۲) ۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک AM در دوره آغازین و ۰/۰۵ درصد در دوره رشد و پایانی (۳) ۰/۲۰ درصد پری‌بیوتیک AM در دوره آغازین و ۰/۱۰ درصد در دوره رشد و پایانی (۴) ۰/۳۰ درصد پری‌بیوتیک AM در دوره آغازین و ۰/۱۵ درصد در دوره رشد و پایانی (۵) ۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک MOS در دوره آغازین و ۰/۰۵ درصد در دوره رشد و پایانی (۶) ۰/۲۰ درصد پری‌بیوتیک MOS در دوره آغازین و ۰/۱۰ درصد در دوره رشد و پایانی (۷) ۰/۳۰ درصد پری‌بیوتیک MOS در دوره آغازین و ۰/۱۵ درصد در دوره رشد و پایانی، بودند. در دوره آغازین (۲۱-۱ روزگی) تیمارهای تغذیه شده با منبع پری‌بیوتیکی AM، خوراک مصرفی بیشتری در مقایسه با تیمارهای تغذیه شده با منبع پری‌بیوتیکی MOS داشتند ($P < 0/05$). در دوره پایانی (۴۹-۴۳ روزگی)، مشاهده شد که جیره‌های غذایی حاوی پری‌بیوتیک AM افزایش وزن بهتری نسبت به جیره‌های غذایی حاوی پری‌بیوتیک MOS داشته ($P < 0/05$)، و تیمارهای تغذیه شده با منبع پری‌بیوتیک AM، ضریب تبدیل غذایی بهتری نسبت به تیمارهای تغذیه شده با منبع پری‌بیوتیک MOS در دوره پایانی (۴۹-۴۳ روزگی) داشتند ($P < 0/05$). منابع و سطوح مختلف پری‌بیوتیک درصد وزنی لاشه خالص، روده‌ها، سینه و ران‌ها را تحت تأثیر قرار ندادند ولی با مقایسه میانگین منابع مختلف پری‌بیوتیک از نظر درصد وزنی کبد مشخص شد که جیره‌های غذایی حاوی پری‌بیوتیک MOS نسبت به جیره‌های غذایی حاوی پری‌بیوتیک AM درصد وزنی کبد بالایی داشتند ($P < 0/05$). درصد وزنی چربی حفره شکمی در تیمار شاهد، کمتر از بقیه جیره‌های غذایی بود. به‌طور کلی پری‌بیوتیک AM نسبت به پری‌بیوتیک MOS عملکرد بهتری نشان داد.

واژه‌های کلیدی: پری‌بیوتیک، آسپرژیلوس، مانان اولیگوساکارید، عملکرد، لاشه

مقدمه

امروزه به دلایلی، مصرف پری‌بیوتیک‌ها در دنیا به سرعت در حال شکل گرفتن است. زیرا اتحادیه اروپا از ابتدای سال ۲۰۰۶ مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها را به‌عنوان عامل پیشگیری‌کننده و محرک رشد ممنوع اعلام کرده است. همچنین مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها مقاومت‌هایی را در عوامل بیماری‌زا به وجود می‌آورد که وقتی از طریق مواد خوراکی وارد سیستم گوارش انسان می‌شوند مصرف آنتی‌بیوتیک بی‌تأثیر خواهد بود، چون باکتری‌های بیماری‌زای مورد نظر، نسبت به این آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم شده‌اند. افزون بر این، مصرف‌کنندگان گوشت و تخم‌مرغ به دنبال تولیدات عاری از آنتی‌بیوتیک‌ها هستند (ماتیانان و همکاران، ۲۰۰۶). هدف استفاده از پری‌بیوتیک‌ها، متأثر نمودن جمعیت میکروبی موجود در دستگاه گوارش حیوان می‌باشد. به‌عبارت دیگر برای بهبود سلامتی و رشد حیوان، فعالیت‌های مطلوب میکروب‌ها تثبیت و تقویت می‌گردد، به‌طوری‌که با افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید نه تنها می‌توان رشد و ضریب تبدیل غذایی را در دام و طیور بهبود بخشید، بلکه به این وسیله می‌توان از اثرات ضدرشد میکروارگانیسم‌های مضر و همچنین بروز بیماری‌ها کاست. به‌طورکلی میکروفلور دستگاه گوارش حیوانات نقش مهمی در تولیدات دام و طیور دارند. علاوه بر این، تأثیرات مستقیم و مثبتی روی تشکیل و جذب ویتامین‌ها و مواد معدنی داشته، همچنین این میکروارگانیسم‌ها عمل حمایت از بدن را در مقابل عفونت ایفا می‌کنند. به‌طور طبیعی در سیستم گوارش به‌طور عمده یک تعادل بین باکتری‌های بیماری‌زا و میکروارگانیسم‌های مفید وجود دارد. این تعادل به نفع هر کدام به‌هم بخورد شرایط تغییر خواهد کرد. اگر جمعیت باکتری‌های بیماری‌زا افزایش یابد، سبب ایجاد بیماری در دام و طیور و آبریان شده و اگر جمعیت میکروارگانیسم‌های مفید، فزونی یابد، بهبود سیستم ایمنی در گله دیده می‌شود و مقاومت بدن در برابر بیماری‌ها و تنش، افزایش می‌یابد (اسپرینگ و همکاران، ۲۰۰۰). هنگامی که جمعیت باکتری‌های بیماری‌زا غالب است، به پرزهای روده کوچک چسبیده و صدماتی را به دیواره روده کوچک می‌رساند.

در نتیجه دیواره روده کوچک نازک شده و دوباره عوامل بیماری‌زا از سیستم گوارش وارد جریان خون شده و سیستم ایمنی ضعیف می‌شود، بنابراین رشد و یا تولید مورد انتظار حاصل نخواهد شد (سولس‌دلوس‌سانتوس و همکاران، ۲۰۰۵). از طرفی استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها برای برقراری شرایط مفید در بافت گوارشی نه تنها انسان را با خطر مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها و پیدایش سویه‌های مقاوم باکتری‌ها مواجه کرده بلکه برای انسان به‌عنوان مصرف‌کننده محصولات طیور چراغ خطری محسوب می‌شود. حال با توجه به این که آنتی‌بیوتیک‌ها کل میکروارگانیسم‌ها را از بین می‌برند، محققان تمایل به توصیه آنها ندارند و از طرفی میکروارگانیسم‌های مفید دستگاه گوارش جهت افزایش جمعیت خود باید رشد و تکثیر یافته و چون زنده هستند نیاز به خوراک دارند، بنابراین ترکیباتی به نام پری‌بیوتیک‌ها مطرح می‌شوند (هوگ، ۲۰۰۴). تلز و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیقی گزارش نمودند که افزودن پری‌بیوتیک محلول موجب کاهش ابتلا به عفونت سالمونلایی و افزایش سلول‌های ماکروفاژ در جوجه‌های گوشتی شده که منجر به تقویت سیستم ایمنی (شاشیدهارا و دیویگودا، ۲۰۰۳) و حفاظت از پرندگان در مقابل بیماری‌ها می‌شود. رحمانی و اسپیر (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای با مقایسه تأثیر استفاده از اسیدهای آلی (اسید سیتریک) و افزودنی‌های پری‌بیوتیکی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که جوجه‌های دریافت‌کننده جیره حاوی پری‌بیوتیک دارای افزایش وزن بدن (پارکس و همکاران، ۲۰۰۱) و مصرف خوراک بالا، ضریب تبدیل غذایی کم و همچنین کاهش pH روده‌ای، افزایش محتوای لاکتوباسیل‌های روده‌ای و افزایش گامما گلوبولین بودند. سیلوا و نورنیرگ (۲۰۰۳) گزارش نمودند میزان تنشی که پرندگان با آن مواجه می‌شوند، پاسخ‌های بیولوژیکی به افزودن پری‌بیوتیک در جیره را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در شرایط بدون تنش، واکنش حیوانات به افزودن یا نیفزودن پری‌بیوتیک مشابه است (موسستین و بانور، ۲۰۰۰). ماندال و همکاران (۱۹۹۶) و خان و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که افزودن پری‌بیوتیک تأثیری بر درصد لاشه ندارد. در حالی‌که والدروپ و

بود. این محصول با نام تجاری ایمونوال^۴ از شرکت ICC برزیل تهیه شد. این پری‌بیوتیک نیز براساس اظهار شرکت سازنده حاوی ۱۵/۷۳ درصد مانان الیگوساکارید، ۱۶/۱۲ درصد بتاگلوکان، ۳۲ درصد پروتئین، ۸ درصد خاکستر، ۱/۴ درصد فیبر، ۰/۳ درصد عصاره اتری و حداکثر ۱۰۰ کلونی بر گرم مخمر بود. طول دوره آزمایش ۴۹ روز بود که شامل سه دوره آغازین، رشد و پایانی می‌شد. نیازهای غذایی جوجه‌های گوشتی در طول سه دوره پرورشی، با توجه به توصیه‌ها و جدول‌های نیازهای غذایی انجمن تحقیقات ملی طیور (NRC، ۱۹۹۴) تنظیم و با استفاده از نرم‌افزار UFFDA^۵ بالانس شدند (جدول‌های ۱، ۲ و ۳). این پژوهش بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد. در این آزمایش ۷ تیمار شامل ترکیب فاکتوریل: دو منبع پری‌بیوتیک (AM، MOS) و سه سطح پری‌بیوتیک (در هر منبع: ۱) ۰/۱۰ درصد در دوره آغازین و ۰/۰۵ درصد در دوره رشد و پایانی (۲) ۰/۲۰ درصد در دوره آغازین و ۰/۱۰ درصد در دوره رشد و پایانی (۳) ۰/۳۰ درصد در دوره آغازین و ۰/۱۵ درصد در دوره رشد و پایانی، به اضافه تیمار شاهد (بدون پری‌بیوتیک) مورد استفاده قرار گرفت. هر تیمار شامل ۴ تکرار (قفس) و هر یک از قفس‌ها حاوی ۱۰ جوجه گوشتی نر بود. برای کاهش اشتباه آزمایشی و افزایش دقت آزمایش طول سالن به ۴ بلوک تقسیم شد که هر بلوک ۷ تیمار را در خود جای داد. صفات مورد بررسی شامل مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی بودند که به صورت دوره‌ای اندازه‌گیری شدند. در پایان دوره پس از اعمال ۸ ساعت گرسنگی بدون محدودیت آب، دو پرنده از هر قفس که وزن آنها نزدیک به میانگین وزن آن قفس بود انتخاب و تفکیک لاشه شدند. تفکیک لاشه به روش شولتی‌سک (شولتی‌سک، ۱۹۷۸) انجام شد. برای تجزیه واریانس داده‌ها و انجام مقایسه‌های میانگین به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن (دانکن، ۱۹۹۵) در سطح احتمال ۵ درصد از نرم‌افزار SAS (۲۰۰۳) استفاده گردید.

همکاران (۲۰۰۳) گزارش نمودند که خصوصیات لاشه با افزودن پری‌بیوتیک در جیره تغییر می‌کند. کانان و همکاران (۲۰۰۵) نیز گزارش کردند افزودن پری‌بیوتیک موجب کاهش محتوای چربی شکمی می‌شود. تورس-رودریگز و همکاران (۲۰۰۵) گزارش نمودند که تأثیر پری‌بیوتیک بر پایه AM در جیره با سطوح پایین پروتئین و اسیدهای آمینه، در طول ۳ هفته اول زندگی جوجه‌های گوشتی محسوس‌تر است، ولی افزودن پری‌بیوتیک بهبودی در وزن بدن در جیره‌های پیشنهادی جدول‌های نیازهای غذایی انجمن تحقیقات ملی طیور در ۳ هفته اول نشان نمی‌دهد. به نظر می‌رسد تأثیر پری‌بیوتیک‌ها برای بهبود استفاده از مواد مغذی زمانی آشکار می‌شود که محتوای مواد مغذی جیره یا دسترسی به آن در حد حاشیه‌ای باشد.

هدف از این آزمایش، بررسی اثر منابع [آسپرژیلوس (AM)^۱ و مانان اولیگوساکارید (MOS)^۲] و سطوح مختلف پری‌بیوتیک بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی بود.

مواد و روش‌ها

برای انجام این پژوهش از قفس‌های فلزی به ابعاد ۱×۰/۸×۱/۲ متر و مساحت در حد ۰/۸ مترمربع به تعداد ۲۸ عدد استفاده شد. هر یک از قفس‌ها گنجایش ۱۰ قطعه جوجه را داشتند. در این آزمایش از جوجه‌های گوشتی هیبرید تجاری رأس ۳۰۸ و از دو نوع مختلف پری‌بیوتیک استفاده شد. پری‌بیوتیک نوع اول از آسپرژیلوس (AM) محصول تخمیر ابتدایی گونه غیرسمی آسپرژیلوس و با نام تجاری فرمکتو^۳ از شرکت Pet Ag آمریکا تهیه شد. این پری‌بیوتیک براساس اظهار شرکت سازنده، حاوی ۱۲ درصد پروتئین خام، حداقل ۱/۱ درصد چربی خام، حداکثر ۴۵ درصد فیبر میسلیم، ۲ درصد خاکستر و ۱۰۰ کلونی بر گرم مخمر بود. پری‌بیوتیک نوع دوم ترکیبی از مانان اولیگوساکارید (MOS) و بتاگلوکان بوده که از دیواره سلولی مخمر ساکارومایسیس سرویسیا جدا شده

4- IMMUNOWALL® (ICC BRAZIL)
5- User Friendly Feed Formulation, Don Again, 2004

1- Aspergillus Meal
2- Mannan Oligosaccharid
3- FERMACTO® (Pet Ag Inc USA)

جدول ۱- ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی در دوره آغازین.

اجزای خوراک (درصد)							جیره
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	
۵۴/۷۱	۵۴/۵۰	۵۴/۲۹	۵۴/۰۷	۵۴/۵۰	۵۴/۲۹	۵۴/۰۷	ذرت
۳۷/۸۶	۳۷/۹۱	۳۷/۹۵	۳۷/۹۹	۳۷/۹۱	۳۷/۹۵	۳۷/۹۹	کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)
۳/۶۱	۳/۶۸	۳/۷۵	۳/۸۲	۳/۶۸	۳/۷۵	۳/۸۲	روغن آفتابگردان
۱/۴۲	۱/۴۲	۱/۴۲	۱/۴۲	۱/۴۲	۱/۴۲	۱/۴۲	دی کلسیم فسفات
۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۵	کربنات کلسیم
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	نمک
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی ^۱
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل معدنی ^۲
۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	DL-متیونین
۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	ویتامین E
۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	کوکسید یواستات (سالیئومایسین)
-	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۳۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	پری بیوتیک Aspergillus Meal
-	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۳۰	پری بیوتیک Mannan Oligosaccharide
							ترکیبات محاسبه شده
۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)
۲۱/۵۶	۲۱/۵۶	۲۱/۵۶	۲۱/۵۶	۲۱/۵۶	۲۱/۵۶	۲۱/۵۶	پروتئین خام (درصد)
۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	کلسیم (درصد)
۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	کلر (درصد)
۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	پتاسیم (درصد)
۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	سدیم (درصد)
۱/۵۰	۱/۵۰	۱/۵۰	۱/۵۰	۱/۵۰	۱/۵۰	۱/۵۰	آرژنین (درصد)
۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۴	لیزین (درصد)
۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	متیونین (درصد)
۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	متیونین و سیستین (درصد)
۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	تریپتوفان (درصد)

۱- هر کیلوگرم از مکمل ویتامینی شامل:

ویتامین A: ۹۰۰۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامین D_۳: ۲۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامین E: ۱۸۰۰ واحد بین المللی، ویتامین K_۳: ۲۰۰۰ میلی گرم، ویتامین B_۱: ۱۸۰۰ میلی گرم، ویتامین B_۲: ۶۶۰۰ میلی گرم، ویتامین B_۳: ۱۰۰۰ میلی گرم، ویتامین B_۵: ۳۰۰۰ میلی گرم، ویتامین B_۶: ۳۰۰ میلی گرم، ویتامین B_۹: ۱۰۰۰ میلی گرم، ویتامین B_{۱۲}: ۱۵ میلی گرم، بیوتین: ۱۰۰ میلی گرم، کولین کلراید: ۵۰۰۰۰۰ میلی گرم.

۲- هر کیلوگرم از مکمل معدنی شامل:

اکسید منگنز: ۱۰۰۰۰۰ میلی گرم، سولفات آهن: ۵۰۰۰۰۰ میلی گرم، سولفات مس: ۱۰۰۰۰۰ میلی گرم، سلنیوم: ۲۰۰۰ میلی گرم، یدات کلسیم: ۱۰۰۰ میلی گرم، اکسید روی: ۹۰۰۰ میلی گرم.

جدول ۲- ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی در دوره رشد.

جیره							اجزای خوراک (درصد)
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۶۲/۸۵	۶۲/۹۶	۶۳/۰۶	۶۲/۸۵	۶۲/۹۶	۶۳/۰۶	۶۳/۱۷	ذرت
۳۰/۶۸	۳۰/۶۶	۳۰/۶۴	۳۰/۶۸	۳۰/۶۶	۳۰/۶۴	۳۰/۶۲	کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)
۲/۹۴	۲/۹۰	۲/۸۷	۲/۹۴	۲/۹۰	۲/۸۷	۲/۸۳	روغن آفتابگردان
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	دی کلسیم فسفات
۱/۴۳	۱/۴۳	۱/۴۳	۱/۴۳	۱/۴۳	۱/۴۳	۱/۴۳	کربنات کلسیم
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	نمک
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل معدنی
۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	DL-متیونین
۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	ویتامین E
۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	کوکسید یواستات (سالیئومایسین)
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۵	-	پری بیوتیک Aspergillus Meal
۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	-	پری بیوتیک Mannan Oligosaccharide
							ترکیبات محاسبه شده
۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)
۱۹/۰۶	۱۹/۰۶	۱۹/۰۶	۱۹/۰۶	۱۹/۰۶	۱۹/۰۶	۱۹/۰۶	پروتئین خام (درصد)
۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶	کلسیم (درصد)
۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	کلر (درصد)
۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰	پتاسیم (درصد)
۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	سدیم (درصد)
۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۳۰	آرژنین (درصد)
۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵	لیزین (درصد)
۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	متیونین (درصد)
۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	متیونین و سیستین (درصد)
۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	تریپتوفان (درصد)

جدول ۳- ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی در دوره پایانی.

جزای خوراک (درصد)							جیره
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	
۶۸/۳۴	۶۸/۲۴	۶۸/۱۳	۶۸/۰۲	۶۸/۲۴	۶۸/۱۳	۶۸/۰۲	ذرت
۲۵/۹۶	۲۵/۹۸	۲۶	۲۶/۰۳	۲۵/۹۸	۲۶	۲۶/۰۳	کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)
۲/۶۳	۲/۶۷	۲/۷۰	۲/۷۴	۲/۶۷	۲/۷۰	۲/۷۴	روغن آفتابگردان
۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	دی کلسیم فسفات
۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۵	کربرات کلسیم
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	نمک
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل معدنی
-	-	-	-	-	-	-	DL-متیونین
۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	ویتامین E
۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	کوکسیدواستات (سالینومایسین)
-	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	پری بیوتیک Aspergillus Meal
-	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۱۵	پری بیوتیک Mannan Oligosaccharide
ترکیبات محاسبه شده							
۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)
۱۷/۴۴	۱۷/۴۴	۱۷/۴۴	۱۷/۴۴	۱۷/۴۴	۱۷/۴۴	۱۷/۴۴	پروتئین خام (درصد)
۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	کلسیم (درصد)
۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	کلر (درصد)
۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	پتاسیم (درصد)
۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	سدیم (درصد)
۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	آرژنین (درصد)
۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	لیزین (درصد)
۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	متیونین (درصد)
۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	متیونین و سیستئین (درصد)
۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	تریپتوفان (درصد)

نتایج و بحث

شده با منبع پری بیوتیکی AM خوراک مصرفی بیشتری در مقایسه با تیمارهای تغذیه شده با منبع پری بیوتیکی MOS داشتند. در دوره رشد (۲۲-۴۲ روزگی) با مقایسه میانگین خوراک مصرفی در سطوح مختلف پری بیوتیک معلوم شد که جیره غذایی حاوی ۰/۳۰ درصد پری بیوتیک در دوره آغازین و ۰/۱۵ درصد در دوره رشد و پایانی،

اثر بلوک بر کلیه متغیرهای اندازه گیری شده غیرمعنی دار بود. بنابراین می توان بیان کرد که در محل مورد آزمایش روند غیریکنواختی از عوامل محیطی وجود نداشت. با بررسی میانگین های خوراک مصرفی دوره آغازین (۲۱-۱ روزگی) مشخص شد که تیمارهای تغذیه

آغازین و ۰/۱۵ درصد در دوره رشد و پایانی و همچنین جیره حاوی ۰/۲۰ درصد پری‌بیوتیک MOS در دوره آغازین و ۰/۱۰ درصد در دوره رشد و پایانی، افزایش وزن بیشتری نسبت به سایر تیمارها داشتند هر چند که اختلاف آنها با تیمارهای شاهد، جیره حاوی ۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک AM در دوره آغازین و ۰/۰۵ درصد در دوره رشد و پایانی، و همچنین جیره حاوی ۰/۳۰ درصد پری‌بیوتیک MOS در دوره آغازین و ۰/۱۵ درصد در دوره رشد و پایانی، معنی‌دار نبود (جدول ۵). محققان نشان داده‌اند که محتوای میکروفلور روده به‌صورت پویا و فعال با افزودن پری‌بیوتیک تغییر کرده و موجب کاهش چشمگیر در pH روده شده و باعث بهبود عملکرد جوجه‌ها از طریق اثر بر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش می‌گردد (رحمانی و اسپیر، ۲۰۰۵). پری‌بیوتیک‌ها موجب افزایش میکروارگانیسم‌های مفید در بافت گوارشی (اسپرینگ و همکاران، ۲۰۰۰)، بهبود ایمنی پرندگان (شاشیده‌ها و دیویگودا، ۲۰۰۳) و در نهایت منجر به بهبود افزایش وزن بدن در کل دوره پرورش می‌شود (پارکس و همکاران، ۲۰۰۱).

نتایج مربوط به دوره آغازین (۱-۲۱ روزگی) و دوره رشد (۲۲-۴۲ روزگی) و کل دوره (۱-۴۹ روزگی) نشان داد که بین تیمارهای تغذیه شده با سطوح و منابع مختلف پری‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری از نظر ضریب تبدیل غذایی وجود نداشت. در دوره پایانی (۴۳-۴۹ روزگی) اثر منابع مختلف پری‌بیوتیک روی ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار بود ($P < 0/05$). در حالی که اثر سطوح پری‌بیوتیک و اثرات متقابل منابع و سطوح پری‌بیوتیک روی ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار نبود. با مقایسه میانگین منابع پری‌بیوتیک بر ضریب تبدیل غذایی در دوره پایانی (۴۹-۴۳ روزگی) مشخص شد که تیمارهای تغذیه شده با پری‌بیوتیک AM ضریب تبدیل غذایی بهتری نسبت به تیمارهای تغذیه شده با پری‌بیوتیک MOS داشتند ($P < 0/05$) (جدول ۶). در حضور پری‌بیوتیک AM،

بیشترین مقدار خوراک مصرفی و بعد از آن جیره غذایی حاوی ۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک در دوره آغازین و ۰/۰۵ درصد در دوره رشد و پایانی، قرار داشت. خوراک مصرفی جیره غذایی حاوی سطح ۰/۲۰ درصد پری‌بیوتیک در دوره آغازین و ۰/۱۰ درصد در دوره رشد و پایانی، پایین بود و از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با جیره غذایی حاوی ۰/۳۰ درصد پری‌بیوتیک در دوره آغازین و ۰/۱۵ درصد در دوره رشد و پایانی، داشت (جدول ۴).

اختلاف بین جیره‌های غذایی از نظر صفت افزایش وزن در دوره آغازین (۱-۲۱ روزگی) معنی‌دار بود ($P < 0/05$). بیشترین مقدار افزایش وزن متعلق به گروه حاوی ۰/۳۰ درصد پری‌بیوتیک AM در دوره آغازین و ۰/۱۵ درصد در دوره رشد و پایانی، بوده است. با وجود این، اختلاف این تیمار با جیره شاهد، جیره حاوی ۰/۲۰ درصد پری‌بیوتیک MOS در دوره آغازین و ۰/۱۰ درصد در دوره رشد و پایانی، و جیره حاوی ۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک AM در دوره آغازین و ۰/۰۵ درصد در دوره رشد و پایانی، معنی‌دار نشد. با مقایسه میانگین ترکیب متقابل منابع \times سطوح پری‌بیوتیک در دوره رشد (۲۲-۴۲ روزگی) مشاهده شد که جیره حاوی ۰/۲۰ درصد پری‌بیوتیک MOS در دوره آغازین و ۰/۱۰ درصد در دوره رشد و پایانی، افزایش وزن بهتری داشت در عین حال تفاوت آن فقط با تیمار حاوی ۰/۲۰ درصد پری‌بیوتیک AM در دوره آغازین و ۰/۱۰ درصد در دوره رشد و پایانی، معنی‌دار بود ($P < 0/05$). با مقایسه میانگین اثرات منابع مختلف پری‌بیوتیک، در دوره پایانی (۴۳-۴۹ روزگی) مشاهده شد که جیره‌های غذایی حاوی پری‌بیوتیک AM افزایش وزن بهتری نسبت به جیره‌های غذایی حاوی پری‌بیوتیک MOS داشتند ($P < 0/05$). مقایسه میانگین کل دوره پرورش (۱-۴۹ روزگی) از نظر افزایش وزن در جیره‌های غذایی مختلف بیانگر آن بود که جیره حاوی ۰/۳۰ درصد پری‌بیوتیک AM در دوره

بیولوژیکی به افزودن پری‌بیوتیک در جیره را تحت تأثیر قرار می‌دهد (سیلوا و نورنبرگ، ۲۰۰۳). در شرایط بدون تنش، واکنش حیوانات به افزودن یا نیفزودن پری‌بیوتیک مشابه است (موسستین و بائور، ۲۰۰۰).

لاکتوباسیل‌ها رشد و تکثیر یافته و میزان زیادی باکتریوسن تولید می‌کنند که ترکیبات ضد میکروبی طبیعی هستند و مانع از رشد و تکثیر باکتری‌های مضر در هنگام تنش شده و موجب بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌گردند. همچنین میزان تنشی که پرندگان با آن مواجه می‌شوند، پاسخ‌های

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر منابع و سطوح مختلف پری‌بیوتیک روی خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورشی (بر حسب گرم).

خوراک مصرفی (گرم)				تیمار	
۱-۴۹	۴۳-۴۹	۲۲-۴۲	۱-۲۱	سطح پری‌بیوتیک	منبع پری‌بیوتیک
روزگی	روزگی	روزگی	روزگی		
۴۲۸۹/۳۰	۱۱۳۱/۰۰	۲۵۴۸/۱۳	۶۱۰/۱۶ ^{ab}	۰ (شاهد)	۰
۴۲۸۷/۹۰	۱۱۶۲/۷۹	۲۵۲۴/۵۳	۶۰۰/۶۰ ^{ab}	۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	AM
۴۰۸۸/۴۰	۱۱۰۵/۰۰	۲۳۹۱/۷۹	۵۹۱/۶۴ ^{abc}	۰/۲۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	AM
۴۳۷۲/۹۰	۱۱۵۲/۷۸	۲۶۰۳/۸۷	۶۱۶/۲۴ ^a	۰/۳۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایانی	AM
۴۱۴۵/۴۰	۱۰۸۳/۰۰	۲۵۰۹/۳۸	۵۵۳/۰۲ ^c	۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	MOS
۴۲۶۴/۹۰	۱۱۶۶/۵۲	۲۵۱۶/۶۷	۵۸۱/۷۶ ^{abc}	۰/۲۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	MOS
۴۳۱۰/۴۰	۱۱۴۷/۳۳	۲۵۹۳/۹۴	۵۶۹/۰۹ ^{bc}	۰/۳۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایانی	MOS
۳۱/۲۴	۱۰/۸۴	۲۱/۳۷	۵/۸۸	انحراف استاندارد میانگین	
جیره شاهد در مقابل بقیه جیره‌ها					
۴۲۸۹/۳۰	۱۱۳۱/۰۰	۲۵۴۸/۱۳	۶۱۰/۱۶	جیره غذایی شاهد	
۴۲۴۴/۹۸	۱۱۳۶/۲۴	۲۵۲۳/۳۶	۵۸۵/۳۹	بقیه جیره‌های غذایی	
اثرات اصلی					
۴۲۴۹/۷۴	۱۱۴۰/۱۹	۲۵۰۶/۷۳	۶۰۲/۸۲ ^a	AM	منبع
۴۲۴۰/۲۳	۱۱۳۲/۲۸	۲۵۴۰/۰۰	۵۶۷/۹۶ ^b	MOS	
۴۲۱۶/۶۵	۱۱۲۲/۹۰	۲۵۱۶/۹۵ ^{ab}	۵۷۶/۸۱	۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	سطح
۴۱۷۶/۶۹	۱۱۳۵/۷۶	۲۴۵۴/۲۳ ^b	۵۸۶/۷۰	۰/۲۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	
۴۳۴۱/۶۲	۱۱۵۰/۰۵	۲۵۹۸/۹۱ ^a	۵۹۲/۶۶	۰/۳۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایانی	

- در هر ستون، اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند، با هم اختلاف معنی‌دار دارند ($P < 0.05$).

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر منابع و سطوح مختلف پری بیوتیک روی افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورشی (بر حسب گرم).

افزایش وزن (گرم)				تیمار	
۱-۴۹ روزگی	۴۳-۴۹ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۱-۲۱ روزگی	سطح پری بیوتیک	منبع پری بیوتیک
۲۱۹۹/۶۶ ^{ab}	۴۳۷/۷۵	۱۳۰۳/۲۵	۴۵۸/۶۶ ^{ab}	۰ (شاهد)	۰
۲۱۹۳/۵۴ ^{ab}	۴۷۱/۹۴	۱۲۷۷/۳۸	۴۴۴/۲۲ ^{ab}	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	AM
۲۰۴۶/۸۷ ^c	۴۵۸/۶۷	۱۱۶۰/۵۳	۴۲۷/۶۷ ^b	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	AM
۲۲۳۸/۱۷ ^a	۴۷۷/۶۲	۱۲۸۰/۸۵	۴۷۹/۷۰ ^a	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایانی	AM
۲۰۶۱/۲۷ ^{bc}	۳۹۵/۲۵	۱۲۴۵/۰۸	۴۲۰/۹۴ ^b	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	MOS
۲۲۱۷/۴۳ ^a	۴۷۳/۸۲	۱۲۹۸/۲۰	۴۴۵/۴۱ ^{ab}	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	MOS
۲۱۲۳/۵۱ ^{ab}	۴۲۰/۴۷	۱۲۶۴/۶۸	۴۳۸/۳۶ ^b	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایانی	MOS
۲۱/۳۷	۹/۹۵	۱۴/۲۰	۵/۱۷	انحراف استاندارد میانگین	
جیره شاهد در مقابل بقیه جیره‌ها					
۲۱۹۹/۶۶	۴۳۷/۷۵	۱۳۰۳/۲۵	۴۵۸/۶۶	جیره غذایی شاهد	
۲۱۴۶/۸۰	۴۴۹/۶۳	۱۲۵۴/۴۵	۴۴۲/۷۲	بقیه جیره‌های غذایی	
اثرات اصلی					
۲۱۵۹/۵۳	۴۶۹/۴۱ ^a	۱۲۳۹/۵۹	۴۵۰/۵۳	AM	منبع
۲۱۳۴/۰۷	۴۲۹/۸۵ ^b	۱۲۶۹/۳۲	۴۳۴/۹۰	MOS	
۲۱۲۷/۴۰	۴۳۳/۶۰	۱۲۶۱/۲۳	۴۳۲/۵۸	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	سطح
۲۱۳۲/۱۵	۴۶۶/۲۴	۱۲۲۹/۳۶	۴۳۶/۵۴	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	
۲۱۸۰/۸۴	۴۴۹/۰۵	۱۲۷۲/۷۶	۴۵۹/۰۳	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایانی	
اثرات متقابل					
۲۱۹۳/۵۴ ^{abc}	۴۷۱/۹۴	۱۲۷۷/۳۸ ^{ab}	۴۴۴/۲۲	سطح	منبع
۲۰۴۶/۸۷ ^c	۴۵۸/۶۷	۱۱۶۰/۵۳ ^b	۴۲۷/۶۷	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	AM
۲۲۳۸/۱۷ ^a	۴۷۷/۶۲	۱۲۸۰/۸۵ ^{ab}	۴۷۹/۷۰	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	AM
۲۰۶۱/۲۷ ^{bc}	۳۹۵/۲۵	۱۲۴۵/۰۸ ^{ab}	۴۲۰/۹۴	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	MOS
۲۲۱۷/۴۳ ^{ab}	۴۷۳/۸۲	۱۲۹۸/۲۰ ^a	۴۴۵/۴۱	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	MOS
۲۱۲۳/۵۱ ^{abc}	۴۲۰/۴۷	۱۲۶۴/۶۸ ^{ab}	۴۳۸/۳۶	درصد پری بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایانی	MOS

- در هر ستون، اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند، با هم اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$).

اختلاف معنی داری از نظر آماری وجود نداشت ولی از نظر عددی تفاوت‌هایی بین جیره‌های مختلف غذایی مشاهده شد به طوری که درصد وزنی لاشه خالص در جیره‌های غذایی حاوی پری بیوتیک AM اندکی بالاتر از جیره‌های غذایی حاوی پری بیوتیک MOS بود. با مقایسه میانگین منابع مختلف پری بیوتیک از نظر درصد وزنی کبد مشخص شد که جیره‌های غذایی حاوی پری بیوتیک MOS نسبت به جیره‌های غذایی حاوی پری بیوتیک AM درصد وزنی کبد بالایی داشتند ($P < 0.05$). درصد وزنی چربی حفره شکمی در تیمار شاهد، نسبت به بقیه تیمارها کمتر بود.

نتایج مربوط به صفات لاشه نشان داد که اختلافی بین جیره‌های غذایی از نظر درصد وزنی لاشه خالص، کبد، روده‌ها، سینه و ران‌ها وجود نداشت (جدول ۷). اختلاف بین جیره‌های غذایی فقط از نظر چربی حفره شکمی معنی دار بود ($P < 0.05$). سطوح پری بیوتیک تأثیر معنی داری روی این صفات نداشت. اختلاف منابع مختلف پری بیوتیک نیز فقط از نظر درصد وزنی کبد معنی دار بود. جیره شاهد نیز از بقیه جیره‌ها در ارتباط با درصد چربی حفره شکمی تفاوت معنی داری داشت ($P < 0.05$). هر چند که بین جیره‌های غذایی از لحاظ درصد وزنی لاشه خالص

پری‌بیوتیک‌ها روی چربی شکمی جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که افزودن پری‌بیوتیک استخراج شده از منابع مخمر به مقدار ۱ گرم بر کیلوگرم و از مغز نارگیل ۱/۵ گرم بر کیلوگرم، موجب کاهش محتوای چربی شکمی می‌شود و آن را مرتبط با افزایش جمعیت میکروبی در نتیجه افزودن پری‌بیوتیک دانستند. یافته‌های این تحقیق برخلاف با نتایج کانان و همکاران (۲۰۰۵) در رابطه با محتوای چربی شکمی می‌باشد به طوری که جیره شاهد دارای کمترین چربی حفره شکمی نسبت به جیره‌های غذایی حاوی پری‌بیوتیک بود. ممکن است این مغایرت ناشی از تفاوت در منبع پری‌بیوتیک مورد استفاده باشد. به‌طور کلی پری‌بیوتیک AM، نسبت به پری‌بیوتیک MOS عملکرد بهتری نشان داد ولی با توجه به اختلاف نداشتن آن با تیمار شاهد، بهتر است آزمایش‌های تکمیلی با افزودن پری‌بیوتیک در گله‌های درگیر با عوامل بیماری‌زا و مقایسه آن با گله‌های سالم و بدون آلودگی انجام پذیرد.

ماندال و همکاران (۱۹۹۶) و خان و همکاران (۲۰۰۰) با بررسی سطوح مختلف پری‌بیوتیک AM گزارش کردند که تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی از نظر درصد لاشه وجود ندارد. والدروپ و همکاران (۲۰۰۳) با استفاده از نوعی پری‌بیوتیک به نام بیوماس گزارش نمودند که خصوصیات لاشه و اجزای آن توسط سطوح مختلف این ماده تأثیرپذیری یکسانی نداشتند. علاوه بر این ماتیوانان و همکاران (۲۰۰۶) با مطالعه اثر پری‌بیوتیک‌ها روی خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که خصوصیات لاشه و بخش‌های تفکیک شده لاشه و خصوصیات کیفی لاشه با افزودن پری‌بیوتیک‌ها در جیره تحت تأثیر قرار نگرفت. یافته‌های این تحقیق موافق با گزارش‌های محققان یاد شده در رابطه با تأثیر نداشتن منابع و سطوح پری‌بیوتیک روی خصوصیات لاشه و بخش‌های تفکیک شده لاشه، به‌جز کبد می‌باشد. کانان و همکاران (۲۰۰۵) با بررسی منابع مختلف پری‌بیوتیک (MOS استخراج شده از مخمر و مغز نارگیل) و ارزیابی

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر منابع و سطوح مختلف پری‌بیوتیک روی ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورشی.

ضریب تبدیل غذایی				تیمار	
۱-۴۹ روزگی	۴۳-۴۹ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۱-۲۱ روزگی	سطح پری‌بیوتیک	منبع پری‌بیوتیک
۱/۹۵	۲/۶۱	۱/۹۶	۱/۳۴	۰ (شاهد)	۰
۱/۹۶	۲/۴۷	۱/۹۸	۱/۳۵	۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	AM
۲/۰۰	۲/۴۱	۲/۰۶	۱/۳۸	۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	AM
۱/۹۶	۲/۴۳	۲/۰۴	۱/۲۹	۰/۱۵ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایانی	AM
۲/۰۱	۲/۷۷	۲/۰۲	۱/۳۱	۰/۰۵ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	MOS
۱/۹۳	۲/۴۹	۱/۹۴	۱/۳۱	۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	MOS
۲/۰۴	۲/۷۵	۲/۰۶	۱/۳۰	۰/۱۵ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایانی	MOS
۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۱	انحراف استاندارد میانگین	
جیره شاهد در مقابل بقیه جیره‌ها					
۱/۹۵	۲/۶۱	۱/۹۶	۱/۳۴	جیره غذایی شاهد	
۱/۹۸	۲/۵۵	۲/۰۲	۱/۳۲	بقیه جیره‌های غذایی	
اثرات اصلی					
۱/۹۷	۲/۴۳ ^ط	۲/۰۳	۱/۳۴	AM	منبع
۱/۹۹	۲/۶۷ ^م	۲/۰۰	۱/۳۱	MOS	
۱/۹۹	۲/۶۲	۲/۰۰	۱/۳۳	۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایانی	
۱/۹۶	۲/۴۵	۲/۰۰	۱/۳۵	۰/۱۰ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایانی	سطح
۲/۰۰	۲/۵۹	۲/۰۵	۱/۲۹	۰/۱۵ درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایانی	

- در هر ستون، اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند، با هم اختلاف معنی‌دار دارند ($P < 0/05$).

جدول ۷- مقایسه میانگین اثر منابع و سطوح مختلف پری‌بیوتیک روی صفات لاشه جوجه‌های گوشتی (بر حسب درصد وزن زنده بدن).

صفات لاشه (بر حسب درصد وزن زنده بدن)						تیمار	
ران‌ها	سینه	روده‌ها	چربی شکمی	کبد	لاشه خالص	سطح پری‌بیوتیک	منبع پری‌بیوتیک
۲۳/۳۸	۲۱/۱۳	۳/۲۷	۱/۱۲ ^c	۱/۷۶	۷۲/۸۴	۰ (شاهد)	۰
۲۲/۸۴	۲۰/۷۳	۳/۰۶	۲/۰۶ ^{ab}	۱/۵۶	۷۳/۴۱	درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایداری	AM
۲۳/۲۱	۲۰/۹۴	۳/۳۲	۲/۲۹ ^a	۱/۷۴	۷۲/۳۸	درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایداری	AM
۲۲/۶۷	۲۲/۱۹	۳/۱۷	۱/۷۳ ^{abc}	۱/۵۶	۷۳/۷۹	درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایداری	AM
۲۲/۹۴	۲۱/۷۸	۳/۴۵	۱/۵۳ ^{bc}	۱/۷۴	۷۲/۹۴	درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایداری	MOS
۲۳/۲۴	۲۱/۹۷	۳/۱۲	۱/۸۹ ^{ab}	۱/۶۸	۷۳/۸۶	درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایداری	MOS
۲۳/۰۵	۲۱/۶۴	۳/۲۳	۱/۹۱ ^{ab}	۱/۹۱	۷۲/۲۰	درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایداری	MOS
انحراف استاندارد میانگین						۰/۱۳	۰/۲۱
۲۳/۳۸	۲۱/۱۳	۳/۲۷	۱/۱۲ ^b	۱/۷۶	۷۲/۸۴	جیره غذایی شاهد	جیره شاهد در
۲۲/۹۹	۲۱/۵۴	۳/۲۳	۱/۹۰ ^a	۱/۷۰	۷۳/۱۰	بقیه جیره‌های غذایی	مقابل بقیه جیره‌ها
اثرات اصلی							
۲۲/۹۱	۲۱/۲۸	۳/۱۸	۲/۰۳	۱/۶۲ ^b	۷۳/۱۹	AM	منبع
۲۳/۰۸	۲۱/۸۰	۳/۲۶	۱/۷۷	۱/۷۸ ^a	۷۳/۰۰	MOS	
۲۲/۸۹	۲۱/۲۵	۳/۲۶	۱/۷۹	۱/۶۵	۷۳/۱۷	درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۰۵ درصد رشد و پایداری	
۲۳/۲۳	۲۱/۴۵	۳/۲۲	۲/۰۹	۱/۷۱	۷۳/۱۲	درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۰ درصد رشد و پایداری	سطح
۲۲/۸۶	۲۱/۹۲	۳/۲۰	۱/۸۲	۱/۷۴	۷۳/۰۰	درصد پری‌بیوتیک، آغازین؛ ۰/۱۵ درصد رشد و پایداری	

- در هر ستون، اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند، با هم اختلاف معنی‌دار دارند ($P < 0.05$).

منابع

- Duncan, D.B. 1995. Multiple Range and Multiple F Tests, Biometrics, 11: 1-42.
- Hooge, D.M. 2004. Meta-analysis of broiler chicken pen trials evaluating dietary Mannan Oligosaccharide, 1993-2003. International Journal of Poultry Science, 3: 163-174.
- Kannan, M., Karunakaran, R., Balakrishnan, V., and Prabhakar, T.G. 2005. Influence of prebiotic supplementation on lipid of broilers. International Journal of Poultry Science, 4: 994-997.
- Khan, A.S., Khalgue, A., and Pasha, T.N. 2000. Effect of dietary supplementation of various level of Fermacto on the performance of broiler chicks. International Journal of Agriculture and Biology, 2: 32-33.
- Mandal, L., Sarkar, S.K., and Baidya, M. 1996. Comparative studies of antibiotics and prebiotics on the growth and economics of broiler raising. Proceedings World Poultry Conference. New Delhi, India, 266p.
- Mathivanan, R., Edwin, S.C., Amutha, R., and Viswanathan, K. 2006. Panchagavya and *Andrographis paniculata* as alternatives to antibiotic growth promoter on broiler production and carcass characteristics. International Journal of Poultry Science, 5: 1144-1150.
- Mosenthin, R., and Bauer, E. 2000. The potential use of prebiotics in pig nutrition. International Symposium on Recent Advances in Animal Nutrition. South Korea, Pp: 515-528.
- NRC. 1994. National Research Council Nutrition Requirements of Poultry. National Academy Press, Washington, D.C.
- Parks, C.W., Grimes, J.L., Ferket, P.R., and Fairchild, A.S. 2001. The effect of mannanoligosaccharides, bambarmycins and virginiamycin on performance of large white male market turkeys. Poultry Science, 80: 718-723.

10. Rahmani, H.R., and Speer, W. 2005. Natural additives influence the performance and humoral immunity of Broilers. *International Journal of Poultry Science*, 4: 713-717.
11. SAS Institute. 2003. SAS/STAT User's Guide, Version 9.1, SAS Institute, Cary, NC, USA.
12. Scholtyssek, S. 1978. Quality and pigmentation of the broiler skin. *World's Poultry Science*, 34: 222-229.
13. Shashidhara, R.G., and Devegowda, G. 2003. Effect of dietary Mannan Oligosaccharide on broiler breeder production traits and immunity. *Journal of Poultry Science*, 82: 1319-1325.
14. Silva, L.P., and Nornberg, J.L. 2003. Prebiotics. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 33: 983-990.
15. Solis de los Santos, F., Farnell, M.B., Tellez, G., Balog, J.M., Anthony, N.B., Torres-Rodriguez, A., Higgins, S., Hargis, B.M., and Donoghue, A.M. 2005. Effect of prebiotic on gut development and ascites incidence of broilers reared in hypoxic environment. *Journal of Poultry Science*, 84: 1092-1100.
16. Spring, P., Wenk, C., Dawson, K.A., and Newman, K.E. 2000. The effects of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of salmonella-challenged broiler chicks. *Poultry Science*, 79: 205-211.
17. Tellez, G., Nava, G., Vicente, J.L., Donghue, A.M., Huff, W.E., Balog, J., Donoghue, D.J., Sutton, L.M., Higgins, S., and Hargis, B.M. 2002. Evaluation of the effect of dietary *Aspergillus sp.* Meal prebiotic (*Fermacto*) on poult performance, intestinal strength, tibial diameter and tibial strength: Hatch to 30 days of age. *Poultry Science*, 83: 60 (Abstract).
18. Torres-Rodriguez, A., Sartor, C., Higgins, S.E., Wolfenden, A.D., Bielke, L.R., Pixley, C.M., Sutton, L., Tellez, G., and Hargis, B.M. 2005. Effect of *Aspergillus* Meal prebiotic (*Fermacto*) on performance of broiler chickens in the starter phase and fed low protein diets. *Journal of Applied Poultry Research*, 14: 665-669.
19. Waldroup, P.W., Fritts, C.A., and Yan, Fengla. 2003. Utilization of Bio-Mos Mannan Oligosaccharid and Bioplex copper in broiler diets. *International Journal of Poultry Science*, 2: 44-52.

The Effects of Different Sources and Levels of Prebiotics on Performance and Carcass Characteristics of Broiler Chickens

* M. Lotfan¹, K. Nazer Adl², Y. Ebrahim Nezhad³ and M. Moghaddam⁴

¹M.Sc. Animal Nutrition, Dept. of Animal Science, Islamic Azad University, Shabestar Branch, Iran,

²Professor, Dept. of Animal Science, University of Tabriz, Islamic Azad University, Shabestar Branch, Iran,

³Assistant Prof., Dept. of Animal Science, Islamic Azad University Shabestar Branch, Iran,

⁴Professor, Dept. of Agronomy and Plant Breeding, University of Tabriz, Iran

Abstract

The present study aims to investigate the effects of different sources and levels of prebiotics (Aspergillus Meal, Mannan Oligosaccharide) in broiler chickens diets on the growth performance such as feed consumption, weight gain, feed conversion and carcass composition such as the percent by weight of edible and inedible parts on the basis of bird's live weight. At the beginning of the study 280 day-old male broiler chickens Ross 308 were allocated to seven treatments and four replications in a randomized complete block design. Treatments were 1) 0%, 2) 0.10% AM in the starter period and 0.05% in the grower-finisher period, 3) 0.20% AM in the starter period and 0.10% in the grower-finisher period, 4) 0.30% AM in the starter period and 0.15% in the grower-finisher period, 5) 0.10% MOS in the starter period and 0.05% in the grower-finisher period, 6) 0.20% MOS in the starter period and 0.10% in the grower-finisher period and 7) 0.30% MOS in the starter period and 0.15% in the grower-finisher period. Sources of AM prebiotics had higher feed consumption than Sources of MOS prebiotics in the starter period ($P<0.05$). AM prebiotics had higher weight gain than MOS prebiotics in the finisher period ($P<0.05$). AM prebiotics had a better feed conversion than MOS prebiotics in the finisher period ($P<0.05$). The prebiotics levels and sources of prebiotics did not influence the percentages of net carcass, intestines, breast and thighs but MOS prebiotics had a higher level of liver percent than AM prebiotics ($P<0.05$). Control treatments had a lower abdominal fat than other treatments ($P<0.05$). On the whole, Sources of AM prebiotics, showed a better performance than sources of MOS prebiotics.

Keywords: Prebiotics; Aspergillus meal; Mannan oligosaccharide; Performance; Carcass

*- Corresponding Author; Email: masoud.lotfan@gmail.com