

## بررسی اثرات استفاده از گیاهان داروئی، پری بیوتیک، پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه های گوشتی

• محمد علی علیزاده صدر دانش پور

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس

• فرید شریعتمداری

دانشیار گروه پرورش و تولید طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسئول)

• محمد امیر کریمی

استادیار گروه پژوهش و تولید دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۱۳۸۸

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۱۸۸۴۰۴۹

Email: shariatf@modares.ac.ir

### چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثرات افزودنی های غذایی بر عملکرد جوجه های گوشتی، با استفاده از ۲۸۸ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه سویه تجاری "کاب ۵۰۰" با وزن متوسط  $45 \pm 5$  گرم در قالب طرح کاملا تصادفی با ۶ تیمار، ۴ تکرار و ۱۲ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار انجام شد. گروه های آزمایشی شامل شاهد (بدون افزودنی غذایی)، آنتی بیوتیک (Virginiamycin ۱۵ ppm) مخلوط تجاری گیاهان داروئی (Digestarom ۴۵۰ ppm)، پروبیوتیک (Protexin ۱۰۰ ppm)، پری بیوتیک (Immunowall) درصد ۰/۱ و پروبیوتیک (Protexin ۱۰۰ ppm) + پری بیوتیک (Immunowall) ۰/۱ درصد بودند. مواد افزودنی به جیره پایه افزوده شدند. تلفات بصورت روزانه ثبت گردید و وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی به صورت هفتگی اندازه گیری شد. به منظور تعیین اثر احتمالی تیمارها در پاسخ آنتی بادی نسبت به تزریق پادکن گلبول قرمز گوسفند در ۲۱ و ۳۵ روزگی تزریق پادتن و در دو نوبت (۲۷ و ۴۱ روزگی) خونگیری صورت گرفت و همچنین کلسترول سرم در دو نوبت (۲۷ و ۴۱ روزگی) اندازه گیری شد. وزن بدن در دوره آغازی و رشد، خوراک مصرفی در هر سه دوره، ضریب تبدیل غذایی در دوره رشد، درصد تلفات، وزن نسبی بورس و طحال و پاسخ ایمنی اولیه تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. ضریب تبدیل غذایی در دوره آغازی در گروه های آزمایشی آنتی بیوتیک و گیاهان داروئی، و در کل دوره در گروه آزمایشی پری بیوتیک و آنتی بیوتیک بهبود معنی داری را در مقایسه با سایر گروه های آزمایشی نشان داد. استفاده از پری بیوتیک در جیره سبب بهبود معنوی در پاسخ ایمنی ثانویه در قیاس با گروه مصرف کننده آنتی بیوتیک شد. افزودن آنتی بیوتیک به جیره سبب افزایش معنی دار کلسترول سرم خون ۲۷ و ۴۱ روزگی شد. نتایج تحقیق حاضر نشان می دهد که افزودن پری بیوتیک به جیره های گوشتی همانند آنتی بیوتیک تاثیر معنی داری بر ضریب تبدیل غذایی در ۴۲ روزگی دارد و پری بیوتیک ها می توانند جایگزین مناسبی برای آنتی بیوتیک های محرک رشد باشند.

کلمات کلیدی: مخلوط گیاهان داروئی، پری بیوتیک، پروبیوتیک، عملکرد، پاسخ ایمنی، جوجه گوشتی

Veterinary Journal (Pajouhesh &amp; Sazandegi) No 87 pp: 10-17

**The effect of essential oil, prebiotic, probiotic and antibiotic on performance and immune response of broilers chickens.**

By: Alizadeh, A. F. Shariatmadari (Corresponding Author; Tel: +989121884049) and K. Karimi.

MSc Student, Associate Professor and Assistant Professor of Animal Science Department, Agricultural College, Tarbiat Modarres University. Tehran. Iran.

In this research, we investigated the effects of medicinal plants, prebiotic and probiotic as alternatives to antibiotics on the growth performance, immune response and blood cholesterol in broilers. A total of 288 one-day-old broiler chicks (Cobb 500) were randomly assigned to 6 treatments and replicated 4 times with 12 chicks per pen in a completely randomized design experiment in 6 wk. Diet 1 was a negative control containing no antibiotics or growth promoters (NC). Diet 2 was the positive control consisting of NC plus an antibiotic (15 ppm Virginiamycin). Diet 3 was NC and a blend of medicinal plants (450 ppm Digestarom). Diet 4 was NC to which probiotic (100 ppm Protexin) was added. Diet 5 was NC plus prebiotic (0.1 % Immunowall). Diet 6 was NC plus a combination of probiotic (100 ppm Protexin) and prebiotic (0.1 % Immunowall). The mortality rate and survival percentage were determined daily. Body weight gain, feed intake and feed conversion ratio (FCR) were measured weekly. Immune response against sheep red blood cells (SRBC) and blood cholesterol were measured in d 27 and 41. Body weight gain in the starter and grower period, feed intake in neither of periods, FCR in the grower period, bursa fabricius and spleen relative weight, primary immune response against SRBC were unaffected by dietary supplementation of experimental treatments. The FCR was significantly improved during the starter period in broilers fed antibiotic and medicinal plants, and during total period in broiler fed antibiotic and prebiotic as compared to broilers receiving other treatments. Feeding prebiotic increased secondary immune response against SRBC compared with antibiotic group. Serum total cholesterol in d 27 and 41 was significantly increased in broilers supplemented with antibiotic as compared to other groups. The results demonstrated that addition of the prebiotic to the feed as well as antibiotic had a significant effect on FCR at 42 days of age and might be used as suitable alternative to antibiotic.

**Keywords:** Blend of medicinal plants, Prebiotic, Probiotic, Performance, Immune response, Broiler chicken.

**مقدمه**

پری بیوتیک ها کربوهیدرات های غیر قابل هضم هستند که رشد را تحریک می کنند و روی باکتری های مفید فلور میکروبی اثر مطلوب دارند. پری بیوتیک ها شامل انواع مختلفی از قبیل فروکتو اولیگوساکاریدها، گلوکواولیگوساکاریدها و مانان اولیگوساکاریدها (MOS)<sup>۱</sup> از بخش دیواره بیرونی مخمر ساکارومایسس سرویزیه جدا شده اند و با اتصال به دیواره سلول باکتری (باکتری های نامطلوب) از آسیب باکتری ها به سلول های اپیتلیوم روده جلوگیری می کنند و یا با تحریک کردن تولید پادتن توان ایمنی را افزایش می دهند (۲۷). روغن های فرار استخراج شده از گیاهان دارویی و ادویه ها (EO)، مخلوطی از ترکیبات آروماتیک و مواد فرار مختلف هستند که بسیاری از آنها دارای خواص ضد میکروبی می باشند. اجزای اصلی و فعال موجود در این ترکیبات فنول ها و ترپن ها هستند که مکانیسم عمل این ترکیبات صدمه وارد کردن به دیواره لیپوپروتئینی سلول باکتری ها است که منجر به نشت و کاهش ترکیبات سیتوپلاسمی می گردد. در تحقیقات صورت گرفته مشخص شده که گیاهان دارویی و EO حاصل از آنها دارای خصوصیات پایین آورنده کلسترول هستند و عملکرد طیور گوشتی را با تحریک ترشحات آنزیم های

استفاده از افزودنی های غذایی در تغذیه طیور به عنوان یک راه حل در بکار گیری هر چه بهتر خوراک توسط طیور محسوب می شود. آنتی بیوتیک ها از جمله افزودنی های غذایی هستند که به منظور جلوگیری از رشد پاتوژن های روده ای و بهبود عملکرد در تغذیه طیور بکار رفته اند. در صورتی که آنتی بیوتیک ها برای مدت زیادی در جیره غذایی جوجه های گوشتی استفاده شوند، پاتوژن های موجود در دستگاه گوارش نسبت به آنها مقاوم می شوند. عیب دیگر استفاده از آنتی بیوتیک ها، امکان باقیماندن این مواد در محصولات دامی مانند گوشت و تخم مرغ است که با مصرف آنها به انسان منتقل می شوند و این امر باعث می شود که پاتوژن های بدن انسان به آنتی بیوتیک ها مقاوم گردند، به طوری که در مواقع بروز بیماری یا عفونت در افراد، مصرف آنتی بیوتیک ها موثر واقع نگردد (۶). از اینرو امروزه استفاده از آنتی بیوتیک ها در بسیاری از کشورها محدود شده است و تلاش بسیار به منظور یافتن جایگزین مناسب برای آنتی بیوتیک ها صورت می گیرد. از پری بیوتیک ها، گیاهان دارویی و پروبیوتیک ها به عنوان افزودنی هایی که جایگزین مناسبی برای آنتی بیوتیک ها باشند می توان نام برد.

روده بهبود می بخشد (۵).

استفاده از روش آنزیمی CHOD-PAP و با کیت تجاری<sup>۳</sup> تعیین شد (۲۲). متوسط غلظت کلسترول سرم هر سه پرنده یک واحد برای تجزیه آماری استفاده شد.

داده ها با استفاده از نرم افزار Excel پردازش و توسط رویه ANOVA نرم افزار SAS آنالیز آماری شدند (۲۴). مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت. همچنین مقایسه تعداد تلفات بین گروه های آزمایشی با استفاده از آزمون کای اسکور بررسی شد.

### نتایج

اثر گروه های آزمایشی بر افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل در دوره آغازی، رشد و کل دوره در جدول ۲ ارائه شده است. تیمارهای آزمایشی در دوره آغازی و کل دوره تاثیر معنی داری بر افزایش وزن روزانه جوجه ها نداشته اند. اثر گروه های آزمایشی در دوره رشد بر افزایش وزن روزانه جوجه های گوشتی معنی داری می باشد ( $P < 0.05$ ). گروه های آزمایشی آنتی بیوتیک، پری بیوتیک و پروبیوتیک افزایش معنی داری را نسبت به گروه آزمایشی مخلوط گیاهان داروئی نشان می دهند.

در هیچ یک از دوره ها خوراک مصرفی تحت تاثیر گروه های آزمایشی قرار نگرفت. در دوره آغازی بین ضریب تبدیل غذایی گروه های آزمایشی تفاوت معنی داری وجود داشت ( $P < 0.05$ ). گروه های آزمایشی آنتی بیوتیک و مخلوط گیاهان داروئی نسبت به گروه شاهد بهبود معنی داری را نشان می دهند. در دوره رشد تفاوت معنی داری بین ضریب تبدیل گروه های آزمایشی وجود نداشت، در این دوره بالاترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به گروه آزمایشی مخلوط گیاهان داروئی و کمترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به گروه آنتی بیوتیک بود. در کل دوره بین ضریب تبدیل غذایی گروه های آزمایشی تفاوت معنی داری وجود دارد ( $P < 0.05$ ). گروه آزمایشی آنتی بیوتیک و پری بیوتیک بهبود معنی داری را نسبت به گروه شاهد نشان می دهند.

در جدول ۲ میزان تلفات گروه های آزمایشی ارائه شده است. میانگین تلفات در گروه های آزمایشی اختلاف معنی داری را نشان نداد، اما کمترین میزان تلفات در کل دوره مربوط به گروه آزمایشی پروبیوتیک بود.

در جدول ۳ نتایج ارزیابی سیستم ایمنی مشاهده می شود. وزن نسبی بورس فابریسیوس و طحال به عنوان دو عضو لمفوئید مرتبط با سیستم ایمنی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. مقادیر ذکر شده برای پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند در نوبت اول بیان کننده پاسخ ایمنی اولیه و مقادیر نوبت دوم خونگیری مربوط به پاسخ ایمنی ثانویه می باشند. عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند در نوبت اول تحت تاثیر گروه های آزمایشی قرار نگرفت، اما گروه مخلوط گیاهان داروئی دارای بالاترین و گروه شاهد دارای پایین ترین پاسخ ایمنی اولیه بودند. تاثیر تیمارهای آزمایشی بر پاسخ ایمنی ثانویه معنی داری می باشد ( $P < 0.01$ ). تمام گروه های آزمایشی نسبت به گروه مخلوط گیاهان داروئی پاسخ ایمنی بالاتری دارند و پاسخ ایمنی گروه آزمایشی پری بیوتیک نسبت به گروه آنتی بیوتیک افزایش معنی داری را نشان می دهد. اثر تیمارهای آزمایشی بر کلسترول سرم در جدول ۳ ارائه شده است. در نوبت اول خون گیری (۲۷ روزگی) کلسترول سرم جوجه های گوشتی در گروه های آزمایشی تفاوت معنی داری را نشان می دهد ( $P < 0.01$ ). بالاترین میزان کلسترول سرم در گروه آزمایشی آنتی بیوتیک و کمترین

واژه پروبیوتیک از دو کلمه یونانی "پرو" و "بیوتیک" به معنی "برای حیات" منشاء گرفته است (۱). پروبیوتیک ها به عنوان میکروارگانیسم هایی تعریف می شوند که به منظور پایداری جمعیت میکروبی مفید و مقابله با میکروب های بیماری زای دستگاه گوارش در تغذیه طیور بکار می روند. پروبیوتیک ها از دو راه اثرات مفید خود را بر حیوان میزبان اعمال می کنند: ۱- اثر مستقیم بر تعداد جمعیت باکتری ها: از طریق (الف- تولید ترکیبات ضد باکتریایی نظیر اسیدهای آلی و اسیدهای چرب فرار ب- خنثی سازی سموم حاصل از میکروب های بیماری زا ج- رقابت برای مواد مغذی د- رقابت برای جایگاه های اتصال) و ۲- تحریک سیستم ایمنی از طریق (الف- افزایش سطوح پادتن. ب- افزایش فعالیت ماکروفاژها) (۹). همچنین گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک ها در حیوان میزبان باعث کاهش کلسترول سرم، کاهش تلفات، بهبود هضم آنزیمی و افزایش تولید اسیدهای چرب فرار می گردند (۱۰).

با توجه به خصوصیات ذکر شده به نظر می رسد افزودنی های فوق می توانند جایگزین مناسبی برای آنتی بیوتیک ها باشند. هدف از انجام این تحقیق بررسی چگونگی پاسخ جوجه های گوشتی نسبت به افزودنی های مختلف، در مقایسه با آنتی بیوتیک محرک رشد می باشد.

### مواد و روش ها

این آزمایش به مدت شش هفته با استفاده از ۲۸۸ قطعه جوجه گوشتی یک روزه نژاد کاب ۵۰۰ با وزن متوسط ۴۵ گرم، در شرایط پرورشی استاندارد از نظر دما، نور، رطوبت، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار، ۴ تکرار و ۱۲ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار انجام گردید. گروه های آزمایشی شامل ۱- شاهد (بدون افزودنی غذایی) ۲- آنتی بیوتیک (۱۵ ppm Virginiamycin)، ۳- مخلوط تجاری گیاهان داروئی (۴۵ ppm Digestarom)، ۴- پروبیوتیک (۴۵ ppm Protxin)، ۵- پری بیوتیک (۱ Immunowall درصد)، ۶- پروبیوتیک (۱۰۰ ppm Protxin) + پری بیوتیک (۱ Immunowall درصد) بودند. مواد افزودنی به جیره پایه که تجزیه مواد مغذی آن در جدول ۱ ارائه شده افزوده شدند. تلفات بصورت روزانه ثبت گردید و وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی به صورت هفتگی اندازه گیری شد. به منظور تعیین اثر احتمالی تیمار در پاسخ پادتن نسبت به تزریق پادکن گلبول قرمز گوسفند (SRBC) در روزهای ۲۱ و ۲۵ به سه قطعه پرنده از هر پن مقدار ۰/۱ میلی لیتر از سوسپانسیون گلبول قرمز گوسفند ۰/۵ درصد شسته شده در بافر فسفات استریل، از طریق ورید بال تزریق گردید. سپس ۶ روز پس از هر بار تزریق گلبول قرمز (روزهای ۲۷ و ۴۱)، از همان پرنده ها از طریق ورید بال حدود یک میلی لیتر خون گرفته شد. نمونه های خون یک شب در دمای اتاق نگهداری شدند تا سرم از لخته خون جدا شود. سرم بدست آمده با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ گردید. سرم بلافاصله در دمای ۴ درجه سانتی گراد قرار داده شد. برای تعیین عیار پادتن تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند از روش هم‌آگلوتیناسیون میکروتیتر استفاده شد (۲۹). همچنین در روزهای ۲۷ و ۴۱ پرورش از هر واحد آزمایشی ۳ قطعه پرنده انتخاب شده و از آنها جهت اندازه گیری کلسترول سرم از طریق ورید بال، خونگیری به عمل آمد. کلسترول موجود در نمونه های سرم با

دوره گروه آزمایشی آنتی بیوتیک سبب بهبود معنی دار ضریب تبدیل غذایی شد. Waibel و همکاران (۱۹۹۱) بهبود ضریب تبدیل را هنگام استفاده از آنتی بیوتیک‌ها اینگونه تفسیر کردند: آنتی بیوتیک‌ها با محدود کردن رشد شماری از باکتری‌ها و تولید سموم و محصولات فرعی آنها (بیشتر روی باکتری‌های گرم مثبت) در روده، رقابت در مواد مغذی را با میزبان کاهش می‌دهند و میزان جذب و استفاده از مواد غذایی را با نازک کردن دیواره روده افزایش می‌دهند. همانطور که در بخش نتایج اشاره شد، استفاده از تیمارهای آزمایشی تأثیری بر درصد تلفات در کل دوره نداشتند. مطابق نتایج این تحقیق در بررسی Fritts و Waldrop (۲۰۰۳)، Sims و همکاران (۲۰۰۴) و Jang و همکاران (۲۰۰۵) به ترتیب استفاده از پری بیوتیک، آنتی بیوتیک و مخلوط گیاهان داروئی در جیره تأثیری بر درصد تلفات طیور گوشتی نداشت. همچنین در بررسی Murry و همکاران (۲۰۰۶) کاهش تلفات در اثر مصرف پروبیوتیک در جیره مشاهده شد. Fuller (۱۹۹۲) کاهش تلفات حاصل از افزودن پروبیوتیک به جیره جوجه‌های گوشتی را ناشی از تحریک سیستم ایمنی از طریق افزایش سطوح آنتی بادی و افزایش فعالیت ماکروفاژها عنوان کرد.

کاهش پاسخ ایمنی ثانویه در گروه آزمایشی مخلوط گیاهان داروئی (باتوجه به خواص ضد میکروبی این مواد و سطح بالای استفاده شده در این تحقیق) ممکن است بخاطر تأثیر این مواد بر کاهش میکروارگانسیم‌های دستگاه گوارش باشد (کاهش پاسخ ایمنی ثانویه در گروه آزمایشی آنتی بیوتیک نیز مشاهده شد). اولین بار لوئی پاستور در سال ۱۸۸۵ نشان داد که سیستم ایمنی ممکن است بوسیله میکروارگانسیم‌ها متأثر شود. اجزای دیواره سلولی باکتری‌ها نقش مهمی در برهمکنش باکتری‌ها و ارگانسیم‌های عالی تر دارد، این اجزا شامل پپتیدوگلیکان‌ها و لیپو پلی ساکاریدهای باکتری‌ها می‌باشند، هر دو نوع ملکول فعال‌کننده قوی سیستم ایمنی هستند. پپتیدوگلیکان‌ها در هر دو باکتری‌های گرم مثبت و منفی و لیپو پلی ساکاریدها فقط در باکتری‌های گرم منفی وجود دارند، این ملکول‌ها بطور مداوم در حین تکثیر و مرگ سلولی رها می‌شوند (۱۳).

بالاترین پاسخ ایمنی ثانویه در گروه آزمایشی پری بیوتیک مشاهده شد. در آزمایش Ruju و Devogowda (۲۰۰۲) استفاده از مکمل MOS سبب بهبود پاسخ ایمنی در مرغان تخم‌گذار شد. افزایش تولید پادتن در هنگام استفاده از مکمل مانان اولیگوساکارید را می‌توان به علت توانایی سیستم ایمنی در واکنش به مواد آنتی ژنیک با منشاء میکروبی انتظار داشت. مشخص شده که پروتئین موجود در دیواره سلولی مخمر ساکارومایسس حاضر در MOS دارای خواص آنتی ژنیک قوی می‌باشد (۲۵).

بیشترین میزان کلسترول خون در هر دو بار خون‌گیری در پرندگانی که آنتی بیوتیک مصرف کرده بودند مشاهده شد. با توجه به نقش باکتری‌هایی نظیر لاکتوباسیلوس‌ها و بیفیدوباکترها در کاهش کلسترول خون، و همچنین نقش آنتی بیوتیک ویرجینامایسسین در مهار باکتری‌های گرم مثبت (نظیر لاکتوباسیلوس‌ها و بیفیدوباکترها) احتمال دارد افزایش کلسترول خون در گروه مصرف‌کننده آنتی بیوتیک بخاطر نقش ضد باکتریایی ویرجینامایسسین علیه باکتری‌های گرم مثبت باشد. همچنین گزارش شده که در هنگام استفاده آنتی بیوتیک در نتیجه کاهش بار میکروبی روده، تحریک ایمنی کاهش پیدا می‌کند. این احتمال است که در غیاب تحریک ایمنی، نیاز به انرژی برای ایجاد پاسخ ایمنی کاهش یابد، در این حالت انرژی اضافه قابل

میزان کلسترول سرم در گروه آزمایشی پری بیوتیک مشاهده شد. در نوبت دوم خون‌گیری (۴۱ روزگی) نیز کلسترول سرم تمام گروه‌های آزمایشی نسبت به گروه آنتی بیوتیک تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهند و گروه‌های مخلوط گیاهان داروئی و پروبیوتیک نسبت به سایر گروه‌ها کاهش معنی‌داری را نشان می‌دهند ( $P < 0.01$ ).

## بحث

همانطوری که در قسمت نتایج اشاره گردید، در دوره رشد، افزایش وزن روزانه در گروه‌های آزمایشی آنتی بیوتیک، پری بیوتیک و پروبیوتیک افزایش معنی‌داری را نسبت به گروه آزمایشی مخلوط گیاهان داروئی نشان می‌دهند. Hall و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که استفاده از روغن‌های فرار حاصل از آویشن بطور معنی‌داری سبب کاهش وزن جوجه‌های گوشتی می‌گردد. همچنین مشخص شد که کارواکرول بر خلاف تیمول، وقتی با غلظت ۲۰۰ ppm به مدت ۴ هفته به جیره جوجه‌های گوشتی افزوده می‌شود، خوراک مصرفی و وزن را کاهش می‌دهد.

در هیچ یک از دوره‌ها خوراک مصرفی تحت تأثیر گروه‌های آزمایشی قرار نگرفت. مطابق نتایج این تحقیق در بررسی مانت زوریس و همکاران (۲۰۰۶)، Alcicek و همکاران (۲۰۰۳) و Zhang و همکاران (۲۰۰۵) به ترتیب استفاده از پروبیوتیک، مخلوط گیاهان داروئی، پری بیوتیک و آنتی بیوتیک در جیره تأثیری بر خوراک مصرفی روزانه جوجه‌های گوشتی نداشت.

با توجه به اینکه بیشتر مواد افزودنی که به عنوان محرک رشد و جایگزینی آنتی بیوتیک معرفی و مورد آزمایش قرار گرفته‌اند تأثیر خود را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی به واسطه فعالیت ضد میکروبی و تأثیر بر فلور میکروبی دستگاه گوارش اعمال می‌کنند، از این رو شرایط پرورش و میزان آلودگی و درگیری پرندگان با باکتری‌های بیماریزا در محیط آزمایش، می‌تواند در نتیجه آزمایشات با این مواد افزودنی موثر باشد. به علت اینکه هر یک از این مواد افزودنی دارای ترکیبات و سطح موثر گوناگون می‌باشند، میزان دوز مصرفی و ترکیبات مورد استفاده در آزمایش نیز می‌تواند در نتایج مختلف بدست آمده در استفاده از این مواد محرک رشد، موثر باشد.

مطابق با نتایج ارائه شده در جدول ۲، استفاده مخلوط گیاهان داروئی در دوره آغازی سبب بهبود معنی‌داری در ضریب تبدیل غذایی در قیاس با گروه شاهد شد. مطابق نتایج این تحقیق در آزمایش Jang و همکاران (۲۰۰۵) و Alcicek و همکاران (۲۰۰۳) استفاده از مخلوط گیاهان داروئی سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی در دوره آغازی شد. احتمال دارد بهبود ضریب تبدیل غذایی در دوره آغازی در گروه آزمایشی مخلوط گیاهان داروئی به خاطر اثرات ضد میکروبی و تأثیر این مواد بر افزایش ترشح آنزیم‌های هضمی (با توجه به کامل نبودن ظرفیت فعالیت آنزیم‌های هضمی در جوجه‌های جوان) باشد (۱۷).

در کل دوره گروه آزمایشی پری بیوتیک سبب بهبود معنی‌داری در ضریب تبدیل غذایی شد. Ferket (۲۰۰۲) بهبود ضریب تبدیل را هنگام استفاده از مکمل مانان اولیگوساکاریدها اینگونه تفسیر کرد: MOS مشتق شده از دیواره سلول مخمر ساکارومایسس با مسدود کردن مکان‌های اتصال باکتری‌های پاتوژن در مخاط روده باریک، 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. در دوره آغازی و در کل

- 5- Dorman, H.J.D. and Deans, S.G. (2000). Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*. 83: 308-316.
- 6- Ferket, P.R. (2004). *Alternatives to antibiotics in poultry production: Responses, practical experience and recommendations*. Page 57-67 in *Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries*. Lyons, T.P. and Jacques ed, K.A. Nottingham University Press, Nottingham, UK.
- 7- 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, pp 169-182.
- 8- Fritts, C.A. and Waldroup, P.W. (2003). Evaluation of Bio-Mos mannan oligosaccharide as a replacement for growth promoting antibiotics in diets for turkeys. *Int. J. Poult. Sci.* 2(1):19-22.
- 9- Fuller, R. (1992). *Problems and prospects. In Probiotics. The Scientific Basis*. Ed by Roy Fuller. Pp: 377-386. Chapman and Hall, London, UK.
- 10- Fuller, R. (1989). A review: Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology*, 66:365-378.
- 11- Gilliland, S.E., Nelson, C.R. and Maxwell, C., (1985). Assimilation of cholesterol by *Lactobacillus acidophilus* bacteria. *Applied and Environmental Microbiology*. 49:337-381
- 12- Halle, I., Thomann, R., Bauermann, U., Henning, M. and Kohler, P. (2004). *Effects of a graded supplementation of herbs and essential oils in broiler feed on growth and carcass traits*. Land bauforschung Volkenrode. 54: 219-229.
- 13- Hamann, L., El-Samalouti, V., Ulmer, A.J., Flad, H.D. and Rietschel, E. Th., (1998). Components of gut bacteria as immunomodulators. *International Journal of Food Microbiology*. 41:141-154.
- 14- Humphrey, B.D., Koutsos, E.A. and Klasing, K.C. (2002). *Requirement and priorities of the immune system for nutrients*. In: Jacques, K.A. and T.P. Lyons, (Eds). *Nutritional Biotechnology in The Feed and Food Industries*. Proceeding of Alltech's 18th Annual Symposium, pp: 69-77.
- 15- Kalavathy, R., Abdullah, N., Jalaludin, S. and Ho, Y.W. (2003). Effects of lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *British Poultry Science*. 44 :139-144.
- 16- Khovidhunkit, W., Kim, M., Memon, R.A., Shigenaga, J.K., Moser, A.H., Feinfol K.R. and Grunfeld, C. (2004). Thematic review series; the pathogenesis of atherosclerosis. Effects of infection and inflammation on lipid and lipoprotein metabolism mechanism. *J. Lipid Res.*, 45: 1169-1196.

دسترس (احتمالاً در فرم استیل - کوآ) صرف افزایش سنتز بافت چربی و کلسترول می شود، که این امر منجر به افزایش چربی حفره بطنی و کلسترول سرم می گردد (۱۶، ۱۴).

در گروه مصرف کننده مخلوط گیاهان دارویی میزان کلسترول خون در نوبت دوم خون گیری (۴۱ روزگی) نسبت به تمام گروه ها غیر از گروه پروبیوتیک کاهش معنی داری را نشان می دهد. در تحقیقات بعمل آمده مشخص شده که انواع مختلف ترکیبات EO نظیر: گرانبول، سینئول، سیترال و برونئول باعث کاهش فعالیت HMG-COA ردوکتاز کبدی می گردند (۱۸، ۳۰). در آزمایشات صورت گرفته مشخص شده که به ازای هر ۵ درصد مهار فعالیت آنزیم HMG-COA ردوکتاز (آنزیم کلیدی سنتز کلسترول)، میزان تولید کلسترول ۲ درصد کاهش می یابد (۴). در خون گیری نوبت دوم (۴۱ روزگی)، میزان کلسترول خون در گروه مصرف کننده پروبیوتیک کاهش معنی داری را نسبت به سایر گروه ها (غیر از گروه مخلوط گیاهان دارویی) نشان می دهد. مطابق نتایج این تحقیق در آزمایش کلاوتی و همکاران (۲۰۰۳) و کریمی ترشیزی (۱۳۸۴) کلسترول سرم در گروه مکمل شده با پروبیوتیک به طور معنی داری کمتر از پرندگان شاهد بود. مکانیسم کاهش کلسترول بدرستی شناخته نشده است. Gilliland و Nelson (۱۹۸۵) گزارش کردند که تعدادی از میکروارگانیزم های حاضر در پروبیوتیک، کلسترول موجود در دستگاه گوارش را صرف متابولیسم خود می کنند، بنابراین مقدار جذب کلسترول را کاهش می دهند. Mohan و همکاران (۱۹۹۵) گزارش کردند که کاهش کلسترول بوسیله مکمل پروبیوتیک می تواند ناشی از کاهش جذب و سنتز کلسترول در دستگاه گوارش باشد. *Lactobacillus acidophilus* کلسترول خون را بوسیله دکونژوگه کردن نمک های صفراوی در روده کاهش می دهد، بنابراین از فعالیت آن به عنوان یک پیش ماده در سنتز کلسترول جلوگیری می کند.

## پاورقی ها

- 1- Mannan Oligosaccharides
- 2- Essential Oil

۳- شرکت پارس آزمون

## منابع مورد استفاده

- ۱- افشار مازندران، ن.، رجب، ا. (۱۳۸۱) پروبیوتیک ها و کاربرد آنها در تغذیه دام و طیور. چاپ دوم، انتشارات نوربخش، تهران.
- ۲- کریمی ترشیزی، م. ا. (۱۳۸۴) جداسازی، شناسایی و انتخاب باکتری های اسید لاکتیک مناسب برای تولید پروبیوتیک در تغذیه جوجه های گوشتی. رساله دکترا. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس.
- 3- Alcicek, A., Bozkurt, M. and Cabuk, M. (2003) The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in turkey on broiler performance. *South African. Journal of Animal Science*. 33: 89-94.
- 4- Case, G.L., He, L. Mo, H. and Elson, C.E. (1995). *Induction of geranyl pyrophosphate pyrophosphatase activity by cholesterol-suppressive isoprenoids*. *Lipids*, 30: 357-359.



جدول ۱- تجزیه مواد مغذی جیره

جیره پایانی (از ۳۵ روزگی تا پایان دوره)	جیره رشد (از ۱۴ روزگی تا ۳۵ روزگی)	جیره آغازی (تا ۱۴ روزگی)	ماده مغذی
۳۰۰۰	۲۹۵۰	۲۹۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)
۱۷/۵	۱۸/۵	۲۱	پروتئین (درصد)
۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۵۴	Met (درصد)
۰/۸۳	۰/۸۷	۰/۹۱	Met + Cys (درصد)
۱	۱/۱۰	۱/۲۱	Lys (درصد)
۰/۴۳	۰/۴۴	۰/۴۷	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۹	۰/۹	۱	کلسیم (درصد)
۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	سدیم (درصد)

جدول ۲- اثر تیمارهای آزمایشی بر افزایش وزن روزانه (گرم)، خوراک مصرفی روزانه (گرم)، ضریب تبدیل جوجه های گوشتی و درصد تلفات

تلفات	ضریب تبدیل			خوراک مصرفی روزانه (گرم)			افزایش وزن روزانه (گرم)			تیمار
	کل دوره	رشد	آغازی	کل دوره	رشد	آغازی	کل دوره	رشد	آغازی	
۸/۳۳	۱/۷۸ <sup>a</sup>	۲/۰۶	۱/۴۹ <sup>a</sup>	۱۰۸/۸	۱۶۹/۱	۴۸/۵۳	۵۶/۲۱	۸۱/۱۶ <sup>ab</sup>	۳۰/۸۱	شاهد
۶/۲۵	۱/۶۹ <sup>b</sup>	۲/۰۰	۱/۳۸ <sup>b</sup>	۱۰۸/۷	۱۷۱/۷	۴۵/۶۵	۵۸/۳۲	۸۵/۱۵ <sup>a</sup>	۳۱/۵۰	آنتی بیوتیک
۴/۱۷	۱/۷۳ <sup>ab</sup>	۲/۰۸	۱/۳۸ <sup>b</sup>	۱۰۵/۹	۱۶۵/۰	۴۶/۹۱	۵۵/۶۴	۷۸/۸۴ <sup>b</sup>	۳۲/۴۴	گیاهان دارویی
۲/۰۸	۱/۷۴ <sup>ab</sup>	۲/۰۳	۱/۴۶ <sup>ab</sup>	۱۰۹/۹	۱۷۳/۴	۴۶/۵۱	۵۷/۴۶	۸۴/۷۱ <sup>a</sup>	۳۰/۲۲	پروبیوتیک
۸/۳۳	۱/۷۲ <sup>b</sup>	۲/۰۱	۱/۴۲ <sup>ab</sup>	۱۰۹/۱	۱۷۳/۰	۴۵/۲۰	۵۷/۸۷	۸۵/۵۷ <sup>a</sup>	۳۰/۱۶	پری بیوتیک
۸/۳۳	۱/۷۴ <sup>ab</sup>	۲/۰۳	۱/۴۵ <sup>ab</sup>	۱۰۶/۰	۱۶۵/۵۱	۴۶/۵۳	۵۵/۷۵	۸۰/۰۶ <sup>ab</sup>	۳۰/۴۴	پرو + پری
-	۰/۰۰۸	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۶۱	۱/۱۲	۰/۳۸	۰/۴۲	۰/۷۸	۰/۲۸	SEM
۰/۷۲	۰/۰۳	۰/۳	۰/۰۲	۰/۲۸	۰/۰۸	۰/۱۷	۰/۲۹	۰/۰۴	۰/۱۲	P value

ab میانگین ها در هر ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار می باشند.

جدول ۳ اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن ارگانهای لنفی (گرم به ازای صد گرم وزن بدن)، پاسخ ایمنی و کلسترول خون

mg/dl کلسترول سرم		وزن نسبی طحال		وزن نسبی بورس		عبار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند (عکس لگاریتم بر مبنای دو)		تیمار
۴۱ روزگی	۲۷ روزگی	۳۸ روزگی	۳۸ روزگی	نوبت دوم	نوبت اول			
۱۱۰/۱ <sup>abc</sup>	۱۱۱/۹ <sup>ab</sup>	۰/۱۱۲	۰/۱۴۰	۷/۰۸ <sup>ab</sup>	۳/۰۲	شاهد		
۱۲۰/۳ <sup>a</sup>	۱۱۷/۵ <sup>a</sup>	۰/۱۰۷	۰/۱۴۷	۶/۴۵ <sup>b</sup>	۳/۱۰	آنتی بیوتیک		
۹۹/۵ <sup>c</sup>	۱۰۸/۷ <sup>b</sup>	۰/۱۰۷	۰/۱۶۵	۵/۰۴ <sup>c</sup>	۳/۸۷	گیاهان دارویی		
۹۹/۴ <sup>c</sup>	۱۰۸/۳ <sup>b</sup>	۰/۱۰۲	۰/۱۶۰	۷/۱۰ <sup>ab</sup>	۳/۶۵	پروبیوتیک		
۱۰۵/۶ <sup>bc</sup>	۱۰۷/۰ <sup>b</sup>	۰/۱۱۷	۰/۱۴۵	۷/۸۳ <sup>a</sup>	۳/۰۸	پری بیوتیک		
۱۱۰/۹ <sup>ab</sup>	۱۱۱/۸ <sup>ab</sup>	۰/۱۱۰	۰/۱۶۵	۷/۲۰ <sup>ab</sup>	۳/۵۰	پرو + پری		
۱/۷۷	۰/۹۷	۰/۰۰۶	۰/۰۰۴	۰/۲۰	۰/۱۱	SEM		
۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۸۷	۰/۹۵	۰/۸۱	۰/۰۰۰۱	۰/۱۴	P value		

abc میانگین ها در هر ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار می باشند.