دوماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijmapr.2018.111037.2058
جلد ۳۴، شماره ۱، صفحه ۳۹-۲۹ (۱۳۹۷)

تأثیر پروبیوتیک، آویشن (*Thymus vulgaris* L.) و شیرین‌بیان (*Glycyrrhiza glabra* L.) بر فراسنجه‌های خونی، پاسخ ایمنی، خصوصیات لاشه و عملکرد جوجه‌های گوشتی

مونسه حمیدی[۱]، شعبان رحیمی[۲*] و ناهید مژگانی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲*- نویسنده مسئول، استاد، گروه علوم طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، پست الکترونیک: rahimi_s@modares.ac.ir

۳- دانشیار، بخش بیوتکنولوژی، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۹۶ تاریخ اصلاح نهایی: آذر ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۶

چکیده

در این مطالعه اثر پروبیوتیک، عصاره پودری آویشن باغی (*Thymus vulgaris* L.) و شیرین‌بیان (*Glycyrrhiza glabra* L.) بر عملکرد، پارامترهای بیوشیمیایی خون، پاسخ ایمنی و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی بررسی شد. تعداد ۳۳۶ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار، ۴ تکرار و ۱۴ قطعه جوجه در هر واحد آزمایشی به مدت ۴۲ روز روی بستر پرورش داده شدند. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره پایه + پروبیوتیک هایپروزیم، ۲) جیره پایه + باکتوسل، ۳) جیره پایه + پروفیت (آویشن + هایپروزیم+ شیرین‌بیان)، ۴) جیره پایه + فیتوبیوتیک (آویشن + شیرین‌بیان)، ۵) شاهد و ۶) جیره پایه + آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین بود، که از یک روزگی در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. نتایج نشان داد که در دوره پایانی پرورش، کمترین ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر افزودن پروبیوتیک هایپروزیم به جیره پایه جوجه‌های گوشتی قرار داشت ($P\leq$۰/۰۵). تیمارهای آزمایشی در مقایسه با تیمار شاهد مصرف خوراک پایین‌تری داشتند که کمترین مصرف خوراک تحت تأثیر تیمار ۱ بود ($P\leq$۰/۰۵). بالاترین وزن نسبی بورس تحت تأثیر افزودن آنتی‌بیوتیک به جیره پایه جوجه‌های گوشتی بود که به لحاظ آماری اختلاف آن با تیمار ۳ معنی‌دار بود ($P\leq$۰/۰۵). کمترین غلظت سرمی کلسترول در مقایسه با تیمار شاهد را تیمار حاصل از افزودن باکتوسل به جیره پایه جوجه‌های گوشتی داشت ($P\leq$۰/۰۵). افزودن هایپروزیم به جیره پایه جوجه‌های گوشتی منجر به افزایش میزان پروتئین تام و تری‌گلیسرید شد ($P\leq$۰/۰۵). تیمارهای ۱، ۳ و ۴ در مقایسه با تیمار شاهد منجر به افزایش غلظت سرمی گلوبولین شدند ($P\leq$۰/۰۵). بالاترین تیتر آنتی‌بادی علیه چالش گلبول‌های قرمز گوسفندی (SRBC) تحت تأثیر تیمار ناشی از افزودن باکتوسل به جیره پایه جوجه‌های گوشتی بود ($P\leq$۰/۰۵). در پایان می‌توان بیان کرد که استفاده از منابعی مانند هایپروزیم (۷۳۲ گرم در تن) و فیتوبیوتیک می‌توانند به‌عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در پرورش جوجه‌های گوشتی معرفی شوند.

واژه‌های کلیدی: آویشن (*Thymus vulgaris* L.)، باکتوسل، شیرین‌بیان (*Glycyrrhiza glabra* L.)، هایپروزیم، عملکرد.

مقدمه

آنتی‌بیوتیک‌ها گروهی از ترکیب‌های شیمیایی هستند که به‌صورت بیولوژیکی توسط میکروارگانیسم‌های معینی (معمولاً قارچ‌ها و برخی باکتری‌ها) تولید می‌شوند. با توجه به گسترش مصرف این مواد توسط پرورش‌دهندگان و متأسفانه ایجاد مقاومت‌های باکتریایی و وجود باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در محصولات طیور ازجمله گوشت، استفاده از آنها در صنعت مرغداری و دامداری بسیار محدود شده است (Najifi & Torki, 2010). پروبیوتیک‌ها میکروارگانیزم‌های زنده‌ای هستند که به تثبیت فلور میکروبی روده به نفع حیوان میزبان کمک کرده و بر ضد میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا عمل می‌کنند (Green & Sainsbury, 2001).

گیاهان دارویی از سال‌های گذشته برای درمان بیماری‌ها در انسان مورد استفاده قرار گرفته و حتی امروزه نیز با وجود پیشرفت‌های علمی و صنعتی، منشأ بسیاری از داروها گیاهان می‌باشند (Samsam Shariat, 2004). گیاهان دارویی مصرف خوراک، تولید تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی و فاکتورهای رنگی را بهبود می‌بخشند (Chehrei *et al*., 2011). آویشن شیرازی با نام علمی *Zataria multiflora* از گیاهان بومی ایران است که اثرات مفید آن بر عملکرد دستگاه ایمنی ازجمله ایمنی سلولی و هومورال و پاسخ‌های ایمنی ذاتی در حیوانات آزمایشگاهی توسط پژوهشگران نشان داده شده است (Nobakht & Eghdam Shahriar, 2010). ترکیب‌های فنولیک موجود در این گیاهان به‌دلیل بروز خاصیت ضدمیکروبی و ضدقارچی پراهمیت می‌باشند (Aeschbach *et al*., 1994). Hernandez و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که استفاده از عصاره‌های گیاهان درمنه، آویشن و رزماری باعث رشد سریعتر، بهبود هضم روده‌ای نشاسته و قابلیت استفاده از ماده خشک جیره غذایی در جوجه‌های گوشتی می‌شود. Toghyani و همکاران (۲۰۱۰) با استفاده از آنتی‌بیوتیک و سطوح ۰/۵ و ۱ درصدی از پودر آویشن در جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که استفاده از ۰/۵٪ آویشن بدون اینکه اثر معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی داشته باشد، باعث مقادیر افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی شده و می‌تواند جایگزین خوبی نیز برای آنتی‌بیوتیک محسوب گردد. شیرین‌بیان دارای ده ترکیب شناخته شده آنتی‌اکسیدان، ۶ ترکیب مسکن، هشت ماده بیولوژیک ضدویروس و بیست ماده فعال ضدباکتریایی است (Mohiti Asli *et al*., 2010). این مطالعه به‌منظور بررسی اثر افزودن پروبیوتیک (باکتوسل و هایپروزیم)، عصاره پودری آویشن و شیرین‌بیان به‌عنوان جایگزین احتمالی آنتی‌بیوتیک‌های تجاری بر پاسخ ایمنی، فراسنجه‌های خونی و عملکرد جوجه‌های گوشتی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار، ۴ تکرار و ۱۴ قطعه جوجه (۷ مرغ و ۷ خروس) در هر تکرار انجام شد. تیمارها شامل موارد زیر بودند: ۱) جیره پایه + پروبیوتیک هایپروزیم (باسیلوس سوبتلیس، باسیلوس لیشنی فورمیس، انتروکوکوس فاسیوم و پدیوکوکوس اسید لاکتیکی) (۵۰۰ گرم در تن)، ۲) جیره پایه + باکتوسل (پدیوکوکوس اسید لاکتیکی) (۵۰۰ گرم در تن)، ۳) جیره پایه + پروفیت (مخلوطی از ۱۳۴ گرم در تن آویشن + ۱۳۴ گرم در تن شیرین‌بیان + ۷۳۲ گرم در تن هایپروزیم)، ۴) جیره پایه + فیتوبیوتیک (مخلوطی از ۳۰۰ گرم در تن آویشن + ۳۰۰ گرم در تن شیرین‌بیان)، ۵) شاهد و ۶) جیره پایه + آنتی‌بیوتیک (اکسی‌تتراسایکلین) (۲۰۰ گرم در تن). برنامه تغذیه‌ای براساس توصیه دفترچه راهنمای پرورش سویه راس ۳۰۸ شامل یک جیره آغازین (سن ۱ تا ۱۰ روزگی)، جیره میانی (سن ۱۱ تا ۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) می‌باشد. جیره پایه به‌صورت آماده از شرکت آریادان رشد تهیه گردید. آنالیز مواد مغذی چهار جیره مذکور در جدول ۱ آورده شده است. پروبیوتیک نیز با پیش مخلوط جیره مخلوط شده و به کل جیره افزوده شد. عصاره پودری آویشن (تهیه شده از پیکره رویشی گیاه) و شیرین‌بیان (تهیه شده از ریشه گیاه) از شرکت باریج اسانس کاشان تهیه شده و به جیره اضافه گردید. مدیریت بهداشتی و پرورشی مطابق با استانداردهای معمول اعمال شد. طول دوره پرورش ۴۲ روز در نظر گرفته شد. عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی از طریق توزین وزن بدن و خوراک مصرفی

به صورت هفتگی در ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸، ۳۵ و ۴۲ روزگی ثبت و ضریب تبدیل غذایی تعیین شد. در پایان دوره دو پرنده از هر تکرار که وزنشان نزدیک به میانگین وزنی همان پن بود انتخاب و پس از کشتار به روش قطع رگ گردنی و جمع‌آوری خون برای بررسی بیوشیمیایی سرم (آلبومین، کلسترول، گلوکز، پروتئین تام، اوریک اسید، تری‌گلیسرید و گلوبولین) (مقدار ۳ میلی‌لیتر خون به داخل لوله آزمایش ریخته شد و پس از تهیه سرم مقدار لیپیدهای خون توسط اسپکتوفتومتر اندازه‌گیری شد) پوست‌کنی شده و کلیه محتویات شکمی آنها خارج و خصوصیات لاشه (وزن لاشه، سینه، ران و چربی حفره بطنی)، وزن اندام‌های لمفوئیدی (طحال، تیموس و بورس فابریسیوس) و وزن اندام‌های گوارشی (پیش معده، سنگدان، کبد، پانکراس) اندازه‌گیری شد.

جدول ۱- آنالیز مواد مغذی جیره پایه در دوره آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)، دوره میانی (۱۱ تا ۲۴ روزگی) و دوره پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی)

مواد خوراک (٪)	دوره آغازین	دوره میانی	دوره پایانی
ذرت	۴۳/۸۷	۴۸/۷۱	۵۳/۸۳
کنجاله سویا، ۴۴٪ پروتئین	۴۶/۱۴	۴۱/۳۶	۳۷/۳۹
روغن آفتابگردان	۵/۵۰	۶/۰۹	۵/۱۸
سنگ آهک	۱/۲۹	۱/۰۷	۱/۰۵
دی‌کلسیم فسفات	۱/۹۵	۱/۷۰	۱/۵۶
نمک (کلرید سدیم)	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰
دی ال- متیونین	۰/۳۳	۰/۲۶	۰/۲۰
ال- لیزین	۰/۱۱	۰/۰۱	-
مکمل ویتامینه۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مینراله۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مواد مغذی			
انرژی (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۳۰۵۰	۳۱۳۰	۳۱۶۰
درصد پروتئین	۲۱	۲۰	۱۸/۵
نسبت انرژی به پروتئین	۱۴۵	۱۵۶	۱۷۱
فیبرخام (حداکثر) (٪)	۳/۵	۳/۵	۳/۵
چربی خام (٪)	۵	۵/۹	۵/۹
لیزین قابل دسترس (٪)	۱/۱۵	۱/۰۷	۰/۹۶
متیونین+سیستئین قابل دسترس (٪)	۰/۹	۰/۸	۰/۷۶
تریپتوفان قابل دسترس (٪)	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۴۴
کلسیم (٪)	۰/۸۷	۰/۸۶	۰/۷۸

*: مقادیر ویتامین‌ها به ازای هر کیلوگرم جیره: ویتامین A (ترانس-رتینیل استات)، ۱۰۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین D_3 (کوله کلسیفرول)، ۳۵۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E (دی ال- آلفا توکوفریل استات)، ۶۰ میلی‌گرم؛ ویتامین K (منادیون)، ۳ میلی‌گرم؛ تیامین، ۳ میلی‌گرم؛ ریبوفلاوین، ۶ میلی‌گرم؛ پیریدوکسین، ۵ میلی‌گرم؛ ویتامین B_{12} (سیانوکوبالامین)

*: مقادیر مواد معدنی به ازای هر کیلوگرم جیره: آهن، ۶۰ میلی‌گرم؛ منگنز، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ روی، ۶۰ میلی‌گرم؛ مس، ۱۰ میلی‌گرم؛ ید، ۱ میلی‌گرم؛ کبالت، ۰/۲ میلی‌گرم؛ سلنیوم، ۰/۱۵ میلی‌گرم.

به‌منظور بررسی وضعیت سیستم ایمنی هومورال، پاسخ آنتی‌بادی علیه SRBC (Sheep Red Blood Cells) به روش هماگلوتیناسیون بر روی دو پرنده از هر تکرار از طریق تزریق داخل رگی (یک میلی‌لیتر) در ۲۸ و ۳۵ روزگی بررسی شد (Cheema *et al.*, 2003). برای سنجش پاسخ ایمنی سلولی، پای چپ هر پرنده به‌عنوان پای آزمایشی در نظر گرفته شده و در روز ۴۱ مقدار ۱۰۰ میکروگرم از فیتوهماگلوتنین-پی (PHA-P) که در ۰/۱ میلی‌لیتر PBS معلق شده به‌صورت زیرپوستی در پرده بین انگشتان سوم و چهارم پا تزریق و پای راست که به‌عنوان پای کنترل (شاهد) است مقدار ۱۰۰ میکروگرم PBS در آن (به همان صورت که در پای چپ اعمال شده بود) به دو پرنده از هر تکرار تزریق شد. ضخامت تورم ایجاد شده در پرده انگشتان پاهای چپ و راست قبل از تزریق و ۲۴ ساعت پس از تزریق توسط کولیس حساس به فشار اندازه‌گیری شده و اختلاف عددی بین ضخامت قبل و بعد از تزریق از یکدیگر (در پای چپ) به‌عنوان پاسخ به تزریق فیتوهماگلوتنین ثبت شد (Corrier & DeLoach, 1990). به‌منظور اندازه‌گیری تیتر آنتی‌بادی علیه 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 انجام شد. برای خون‌گیری از هر قفس دو پرنده به‌طور تصادفی انتخاب و از سیاهرگ بال دو میلی‌لیتر خون گرفته شد. سپس تیترهای آنتی‌بادی مورد نظر در آزمایشگاه تعیین شد (Kabir *et al.*, 2004). کلیه داده‌های بدست آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار که در هر تکرار ۱۴ پرنده وجود داشت به‌شرح مدل زیر تجزیه‌وتحلیل شد.

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

که در آن Y_{ij}= مقدار هر مشاهده، μ= اثر میانگین جامعه، T_i= اثر تیمارهای مختلف و ε_{ij}= مقدار باقیمانده می‌باشد. با استفاده از آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD)، اختلاف گروه‌های آزمایشی بررسی و سطح معنی‌داری ($P\leq$۰/۰۵) فرض شد.

نتایج

تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر عملکرد جوجه های گوشتی در جدول ۲ آمده است. نتایج تجزیه‌وتحلیل آماری نشان می‌دهد که در دوره پایانی پرورش کمترین ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر افزودن پروبیوتیک هایپروزیم به جیره پایه جوجه های گوشتی است که در مقایسه با تیمار شاهد اختلاف آن معنی دار است ($P\leq$۰/۰۵). تیمارهای آزمایشی در مقایسه با تیمار شاهد موجب کاهش مصرف خوراک جوجه های گوشتی شدند که کمترین مصرف خوراک تحت تأثیر تیمار ۱ است که اختلاف آن به لحاظ آماری معنی دار است ($P\leq$۰/۰۵). تیمارهای آزمایشی تأثیر معنی داری بر افزایش وزن بدن جوجه های گوشتی نداشتند. تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر خصوصیات لاشه جوجه های گوشتی در جدول ۳ آمده است. نتایج تجزیه‌وتحلیل آماری نشان می‌دهد که تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه اثر معنی‌داری نداشتند. بالاترین وزن نسبی سنگدان در تیمار ۱ دیده شد که اختلاف آن به لحاظ آماری با سایر تیمارهای آزمایشی معنی‌دار است ($P\leq$۰/۰۵). بالاترین وزن نسبی بورس تحت تأثیر افزودن آنتی‌بیوتیک به جیره پایه جوجه‌های گوشتی بوده که اختلاف آن با تیمار ۳ به لحاظ آماری معنی‌دار ثبت شد ($P\leq$۰/۰۵).

تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر غلظت سرمی آلبومین، کلسترول، گلوکز، پروتئین تام، گلوبولین، تری‌گلیسرید و اسید اوریک در جدول ۴ آمده است.

جدول ۲- تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر مصرف خوراک (گرم)، افزایش وزن بدن (گرم) و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی (گرم/گرم)

تیمارهای آزمایشی	مصرف خوراک (گرم در دوره)				افزایش وزن بدن (گرم در دوره)				ضریب تبدیل غذایی			
	۰ تا ۱۴ روزگی	۱۴ تا ۲۸ روزگی	۲۸ تا ۴۲ روزگی	۰ تا ۴۲ روزگی	۰ تا ۱۴ روزگی	۱۴ تا ۲۸ روزگی	۲۸ تا ۴۲ روزگی	۰ تا ۴۲ روزگی	۰ تا ۱۴ روزگی	۱۴ تا ۲۸ روزگی	۲۸ تا ۴۲ روزگی	۰ تا ۴۲ روزگی
هایپروزیم	۳۴۱/۰۴	۱۴۹۵/۳۱	۱۹۵۰/۳۰ b	۴۱۵۴/۹۰	۲۵۶/۵۵	۸۱۴/۸۴	۱۱۱۷/۵۸	۲۲۴۸/۹۷	۱/۳۲	۱/۸۳	۱/۶۵ b	۱/۸۴
باکتوسل	۳۷۵/۳۴	۱۵۹۵/۰۹	۲۰۳۰/۳۰ ab	۴۳۲۲/۸۰	۲۶۱/۰۲	۸۲۹/۷۶	۱۱۳۳/۸۰	۲۲۲۴/۵۹	۱/۴۳	۱/۹۲	۱/۷۷ ab	۱/۹۴
آویشن+شیرین‌بیان +هایپروزیم	۳۵۵/۴۶	۱۵۱۹/۷۵	۲۰۳۴/۰۰ ab	۴۲۷۲/۷۰	۲۷۱/۸۵	۸۵۲/۶۱	۱۱۰۱/۶۴	۲۲۲۶/۱۱	۱/۳۰	۱/۷۸	۱/۸۴ ab	۱/۹۱
آویشن+شیرین‌بیان	۳۷۰/۸۳	۱۵۴۰/۴۳	۲۱۴۳/۶۰ ab	۴۴۳۱/۹۰	۲۶۶/۰۱	۸۰۲/۶۰	۱۱۳۳/۹۲	۲۲۰۲/۵۳	۱/۳۹	۱/۹۱	۱/۸۹ ab	۲/۰۱
شاهد	۳۴۹/۹۲	۱۴۱۹/۱۹	۲۲۸۵/۰۰ a	۴۳۹۸/۴۰	۲۵۶/۵۹	۸۱۲/۸۵	۱۱۶۱/۷۵	۲۲۳۱/۱۹	۱/۳۶	۱/۷۴	۱/۹۶ a	۱/۹۶
آنتی‌بیوتیک	۳۷۲/۱۸	۱۵۴۲/۴۳	۲۰۰۱/۹۰ab	۴۴۰۴/۰۰	۲۷۸/۳۴	۸۳۲/۷۱	۱۲۰۰/۴۶	۲۳۱۱/۵۲	۱/۳۳	۱/۸۵	۱/۶۷ b	۱/۹۰
اشتباه معیار میانگین	۹/۵۴	۵۲/۱۲	۷۱/۷۴	۱۱۷/۶۶	۵/۲۸	۱۲/۹۸	۳۶/۷۰	۴۴/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۳
سطح معنی‌داری	۰/۱۰۵۷	۰/۳۱۷۳	۰/۰۴۲۳	۰/۵۷۱۸	۰/۰۵۱۲	۰/۱۴۵۹	۰/۴۸۲۵	۰/۶۰۸۰	۰/۱۶۳۴	۰/۱۳۷۵	۰/۰۰۹۲	۰/۱۳۲۰

a و b، میانگین‌های دارای حروف غیرمشترک در هر ستون برای اثر تیمار اختلاف معنی‌دار دارند ($P\leq$۰/۰۵).

جدول ۳- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه و اندام‌های درونی جوجه‌های گوشتی (درصد وزن زنده)

تیمارهای آزمایشی	لاشه	چربی	سینه	بورس	کبد	سنگدان	طحال
هایپروزیم	۷۴/۸۹	۰/۵۲	۲۹/۰۸	۰/۱۳ ab	۱/۷۴	۱/۳۵ a	۰/۴۲
باکتوسل	۷۵/۴۹	۰/۵۱	۲۹/۶۵	۰/۰۹ ab	۱/۷۹	۱/۱۷ ab	۰/۴۳
آویشن+شیرین‌بیان +هایپروزیم	۷۶/۶۳	۰/۴۳	۳۰/۴۰	۰/۰۷ b	۱/۷۲	۱/۱۴ ab	۰/۴۰
آویشن+شیرین‌بیان	۷۵/۴۳	۰/۴۴	۲۸/۷۱	۰/۰۸ ab	۲/۰۲	۰/۹۵ b	۰/۴۲
شاهد	۷۵/۹۵	۰/۵۱	۲۹/۰۵	۰/۱۲ ab	۱/۷۵	۱/۱۴ ab	۰/۴۱
آنتی‌بیوتیک	۷۵/۹۵	۰/۵۴	۲۸/۸۸	۰/۱۵ a	۱/۹۳	۱/۱۴ ab	۰/۴۳
اشتباه معیار میانگین	۰/۶۶	۰/۰۲	۰/۵۱	۰/۰۱	۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۰۲
سطح معنی‌داری	۰/۵۷۰۶	۰/۰۵۷۵	۰/۲۴۰۰	۰/۰۱۸۱	۰/۳۶۱۸	۰/۰۰۴۷	۰/۹۸۴۱

a و b، میانگین‌های دارای حروف غیرمشترک در هر ستون برای اثر تیمار اختلاف معنی‌دار دارند ($P\leq$۰/۰۵).

جدول ۴- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون جوجه‌های گوشتی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)

تیمارهای آزمایشی	آلبومین	کلسترول	گلوکز	پروتئین تام	اوریک اسید	تری‌گلیسرید	گلوبولین
هایپروزیم	۳/۴۲ a	۱۳۷/۶۵ ab	۱۳۶/۷۵	۵/۲۶ a	۵/۰۳	۱۴۶/۶۱ a	۱/۸۳ ab
باکتوسل	۳/۱۲ ab	۸۰/۵۰ c	۱۷۳/۰۱	۴/۵۶ bc	۵/۹۶	۱۲۶/۱۸ b	۱/۴۳ bcd
آویشن+شیرین‌بیان +هایپروزیم	۲/۶۸ b	۱۴۶/۴۵ a	۱۶۱/۵۸	۴/۹۰ ab	۴/۸۴	۱۳۰/۰۳ b	۲/۲۱ a
آویشن+شیرین‌بیان	۳/۲۶ ab	۱۳۳/۴۵ ab	۱۵۶/۱۰	۴/۸۷ abc	۵/۱۸	۱۳۸/۱۱ ab	۱/۶۱ abc
شاهد	۳/۷۸ a	۱۲۶/۴۰ b	۱۶۳/۱۹	۴/۵۰ c	۵/۶۸	۱۳۲/۱۵۴ b	۰/۷۲ d
آنتی‌بیوتیک	۳/۷۴ a	۹۴/۲۰ c	۱۵۶/۱۰	۴/۷۱ bc	۵/۸۳	۱۳۶/۶۸ ab	۰/۹۷ cd
اشتباه معیار میانگین	۰/۱۵	۳/۶۹	۴/۸۴	۰/۰۸	۰/۳۳	۲/۹۳	۰/۱۵
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۰۱	۰/۲۹۱۷	۰/۰۰۰۱	۰/۱۳۱۶	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۰۱

a، b، c و d، میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در هر ستون برای اثر تیمار اختلاف معنی‌دار دارند ($P\leq$۰/۰۵).

تیمارهای آزمایشی بر غلظت سرمی آلبومین تأثیر معنی‌داری به لحاظ آماری در مقایسه با تیمار شاهد نداشتند. کمترین غلظت سرمی کلسترول در مقایسه با تیمار شاهد را تیمار حاصل از افزودن باکتوسل به جیره پایه جوجه‌های گوشتی داشت که اختلاف آن به لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد ($P\leq$۰/۰۵). همچنین افزودن هایپروزیم به جیره پایه جوجه‌های گوشتی منجر به افزایش میزان پروتئین‌تام و تری‌گلیسرید شد که با تیمار شاهد اختلاف آن به لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P\leq$۰/۰۵). تیمارهای ۱، ۳ و ۴ در مقایسه با تیمار شاهد منجر به افزایش غلظت سرمی گلوبولین شدند که اختلاف آن به لحاظ آماری نیز معنی‌دار است ($P\leq$۰/۰۵).

تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵- تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر فراسنجه‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی

تیمارهای آزمایشی	SRBC	PHA	B_1	لاسوتا
هایپروزیم	۴/۲۵ b	۰/۰۳	۳/۷۵	۸/۷۵
باکتوسل	۶/۰۰ a	۰/۰۳	۳/۵۰	۹/۲۵
آویشن+شیرین‌بیان +هایپروزیم	۵/۲۵ ab	۰/۰۴	۳/۰۰	۸/۲۵
آویشن+شیرین‌بیان	۵/۰۰ ab	۰/۰۳	۲/۲۵	۸/۰۰
شاهد	۳/۷۵ b	۰/۰۷	۲/۲۵	۷/۲۵
آنتی‌بیوتیک	۵/۲۵ ab	۰/۰۴	۲/۰۰	۷/۵۰
اشتباه معیار میانگین	۰/۳۵	۰/۰۱	۰/۵۱	۰/۵۰
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۴۲	۰/۲۶۱۳	۰/۱۲۷	۰/۰۹۱۷

a و b، میانگین‌های دارای حروف غیرمشترک در هر ستون برای اثر تیمار اختلاف معنی‌دار دارند ($P\leq$۰/۰۵).

نتایج تجزیه‌وتحلیل آماری نشان داد که بالاترین تیتر آنتی‌بادی علیه چالش گلبول‌های قرمز گوسفندی (SRBC) تحت تأثیر تیمار ناشی از افزودن باکتوسل به جیره پایه جوجه‌های گوشتی است که اختلاف آن با تیمار شاهد معنی‌دار است ($P\leq$۰/۰۵). تیمارهای آزمایشی بر تیتر آنتی‌بادی علیه دو سویه نیوکاسل تأثیر معنی‌داری نداشتند. تزریق فیتوهماگلوتنین (PHA)، ضخامت پرده بین انگشتان پا را بین تیمارهای مختلف با اختلاف معنی‌داری به لحاظ آماری تغییر نداد.

بحث

از نتایج تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی اینگونه استنباط می‌شود که تیمارها در دوره ابتدایی پرورش اثر چندانی بر عملکرد نداشتند. نتایج مشاهده شده در این آزمایش با نتایج Balachandar و همکاران (۲۰۰۳) که کاهش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل را در استفاده از سطوح مختلف پروبیوتیک نتیجه گرفتند مطابقت داشت ولی با نتایج Kannan و همکاران (۲۰۰۷) که افزایش مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی را در نتیجه مصرف پروبیوتیک‌ها گزارش کردند، همخوانی نداشت. دلیل عدم همخوانی این نتایج ممکن است به دلیل تفاوت در نوع ترکیب‌های مورد استفاده و شرایط آزمایش بوده باشد. پروبیوتیک‌ها از طریق افزایش رشد میکروارگانیسم‌های مفید و کاهش میزان عوامل بیماری‌زا باعث بهبود تعادل میکروبی روده میزبان می‌شوند (Chiang & Pan, 2012). مطالعات بیوتکنولوژی بر روی کلونی‌های متشکله در دستگاه گوارش حیوانات نشان می‌دهد که این میکروفلور نقش مهمی در بیان ژن‌ها در سطح دستگاه گوارش ایفاء می‌نماید. سهولت در فرایند مواد مغذی و جذب آن، شکل‌گیری عروق‌خونی، یکپارچگی سد موکوسی، پاسخ ایمنی روده‌ای و ترمیم سطح اپیتلیال روده از این جمله می‌باشد. استفاده از پروبیوتیک‌ها در جیره طیور باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌شود، که دلیل احتمالی آن افزایش باکتری‌های مطلوب در مجرای گوارش به‌ویژه لاکتوباسیل‌ها می‌باشد که از توسعه باکتری‌های بیماری‌زا مانند اشریشیاکلی از طریق تولید اسیدهای آلی و باکتریوسین جلوگیری کرده و سموم حاصل از آنها را خنثی می‌کند. وجود این سموم در مجرای گوارش باعث کاهش هضم پروتئین‌ها و شکستن آنها به ازت می‌شود (Jin *et al*., 1998). Mountzouris و همکاران (۲۰۱۰) بهبود ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با پروبیوتیک را به دلیل افزایش قابلیت هضم مواد مغذی عنوان کردند. ازجمله آنزیم‌های مضری که در دستگاه گوارش سبب اختلال در سلامتی پرنده می‌شود،

می‌توان به اوره‌آز و گلیکوزیدازهایی همانند بتا گلوکورونیداز و بتا گلوکوزیداز اشاره کرد. با اتصال لاکتوباسیلها به بافت پوششی روده، فعالیت باکتری‌های تولیدکننده اوره‌آز، بتا گلوکورونیداز و بتا گلوکوزیداز کاهش یافته که منجر به بهبود احتمالی ضریب تبدیل غذایی می‌شود (Jin *et al*., 1998).

نتایج نشان داد که تیمارهای آزمایشی بر وزن نسبی اجزا لاشه تأثیر معنی‌داری نداشتند اما به لحاظ عددی بالاترین وزن نسبی لاشه تحت تأثیر افزودن پروفیت به جیره بود. Ghazanfari و Mohammadi (۲۰۱۵)، افزایش درصد لاشه و درصد ران و کاهش وزن دستگاه گوارش را به هنگام استفاده از آنتی‌بیوتیک فلاووفسفولیپول مشاهده کردند. مطابق نتایج این آزمایش در تحقیق Pelicano و همکاران (۲۰۰۵)، Loddi و همکاران (۲۰۰۰) و Denli و همکاران (۲۰۰۳) به‌ترتیب استفاده از پروبیوتیک، پری‌بیوتیک و آنتی‌بیوتیک ویرجینامایسین تأثیری بر درصد چربی بطنی نداشتند. در مقابل در تحقیق Kannan و همکاران (۲۰۰۷)، Kalavathy و همکاران (۲۰۰۳) و Yusrizal و Chan (۲۰۰۳) استفاده از مکمل لاکتوباسیلوس در جیره باعث کاهش درصد چربی بطنی در جوجه‌های گوشتی شد. همچنین افزایش در وزن نسبی لاشه و ران می‌تواند با اثرات ضد میکروبی گیاهان دارویی مرتبط باشد، زیرا ازجمله معایب وجود میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش، افزایش تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه مواد هضمی، فعالیت دی‌آمیناسیونی پروتئین و اسیدهای آمینه مصرفی و نیز افزایش سرعت تجزیه آنها در اثر ترشح موادی از قبیل آنزیم اوره‌آز توسط میکروب‌ها می‌باشد و با توجه به اینکه کاربرد گیاهان دارویی سبب کاهش جمعیت میکروبی مضر دستگاه گوارش می‌شود، از این‌رو سرعت تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه مواد گوارشی کاهش یافته و مقادیر بیشتری از آنها جذب و در بدن ذخیره می‌شود و منجر به بهبود بازده لاشه و به‌دنبال آن باعث کاهش تبدیل پروتئین به چربی گردیده و مقادیر کمتری چربی نیز می‌تواند در بدن تجمع یابد (Nobakht & Eghdam Shahriar, 2010). البته 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 (Jin *et al*., 1998).

نتایج این آزمایش از تأثیر تیمارهای مختلف حاوی باکتوسل و هایپروزیم (تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴) در کاهش غلظت کلسترول و افزایش پروتئین تام و تری‌گلیسرید حکایت دارد. گزارش‌های متناقضی در ارتباط با اثرات پروبیوتیک‌ها بر فاکتورهای خونی و ایمنی وجود دارد. در این راستا Dastar و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک تپاکس، اثری بر شاخص‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی ندارد. در مورد فراسنجه‌های خونی، Tannok و Munro (۲۰۰۰) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک‌ها سبب کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید پلاسمای جوجه‌ها می‌گردد. مطابق نتایج این تحقیق در آزمایش Jin و همکاران (۱۹۹۸)، Fiorillo (۲۰۰۲)، Mohan و همکاران (۱۹۹۶)، Kalavathy و همکاران (۲۰۰۳) و Karimi Torshizi (۲۰۰۵) کلسترول سرم در گروه مکمل شده با پروبیوتیک به‌طور معنی‌داری کمتر از پرندگان شاهد بود. کمتر بودن کلسترول در خون پرندگان تیمارهای حاوی پروبیوتیک می‌تواند ناشی از تأثیر پروبیوتیک در افزایش فلور میکروبی روده به‌ویژه لاکتوباسیل‌ها باشد. این باکتری‌ها با تغییرات بیولوژیکی در اسیدهای صفراوی و اختلال در چرخه کبدی- روده‌ای آنها باعث کاهش هضم و جذب چربی‌ها می‌شود (Ali *et al*., 2001).

با توجه به اینکه کمبود مواد غذایی در جیره یا عدم جذب مناسب آنها در سطح روده می‌تواند باعث کاهش فعالیت سیستم ایمنی شود، بهبود شرایط هضم و جذب و نیز افزایش انرژی قابل متابولیسم خوراک از طریق مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها سبب ایجاد ایمنی مطلوب می‌گردد. از سوی دیگر، آنتی‌بیوتیک‌ها با تأثیر بر جمعیت باکتریایی از طریق حذف باکتری‌های بیماری‌زا می‌توانند بر سیستم ایمنی اثرگذار باشند، درنتیجه سبب ایجاد ایمنی مؤثر و مطلوب شوند. بهبود و تحریک سیستم ایمنی بدن به‌وسیله پروبیوتیک‌ها، ممکن است به سه طریق مشخص شود:

۱- افزایش تولید آنتی‌بادی سیستمیک، که معمولاً از نوع ایمنوگلوبولین‌های M (IgM) و G (IgG) و اینتروفرون‌ها هستند. ۲- افزایش تولید آنتی‌بادی موضعی در سطوح مخاطی بدن، از قبیل دیواره روده (این نوع آنتی‌بادی‌ها معمولاً از نوع IgA هستند). ۳- افزایش فعالیت ماکروفاژها که از طریق افزایش فاگوسیتوز میکروارگانیسم‌ها نمایان می‌گردد (Fuller, 1997). Panda و همکاران (۲۰۰۰)، اثر پروبیوتیک پروبیولاک را بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی بررسی کردند؛ در گروه پروبیوتیک پاسخ آنتی‌بادی به گلبول قرمز گوسفند در مقایسه با شاهد به‌طور معنی‌داری بالاتر بود. پروبیوتیک‌ها از طریق افزایش تعداد آنتی‌بادی‌ها و افزایش کارآیی ماکروفاژها سبب تحریک مقاومت طبیعی میزبان می‌شوند (Djouvinov *et al.*, 2005). Kabir و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک پروتکسین سبب بهبود عملکرد تولیدی و افزایش توان ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌شود. Rahimi و همکاران (۲۰۰۳) نیز گزارش کردند که استفاده از ۰/۱٪ پروبیوتیک در تغذیه جوجه‌های گوشتی سبب افزایش معنی‌دار تعداد گلبول‌های سفید می‌شود. در نتیجه‌گیری کلی می‌توان بیان کرد که استفاده از منابعی مانند هایپروزیم و آویشن و شیرین‌بیان اگرچه در مواردی به لحاظ آماری تغییر معنی‌داری در صفات اندازه‌گیری شده ایجاد نکرده است اما همین‌که تا حدودی یافته‌های این تحقیق در حد نتایج استفاده از آنتی‌بیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی است خود نشانگر اهمیت دادن به این مواد و مطرح شدن آنها به‌صورت جایگزین‌های احتمالی آنتی‌بیوتیک‌ها است که طبیعتاً برای حصول نتایج بهتر نیازمند تحقیقات بیشتری در این زمینه است.

سپاسگزاری

از معاون محترم پژوهشی و فناوری دانشگاه تربیت مدرس در تأمین بودجه لازم برای انجام این تحقیق صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

- Aeschbach, B., Loliger, J., Scott, B.C., Musica, A., Bulter, J. and Halliwell, B., 1994. Antioxidant action of thymol, carvacrol, 6 ginerol, zinezerone and hydroxytyrosol. Food and Chemical Toxicology, 32: 31-36.
- Ali, M.L., Miah, A.G., Salma, U. and Chowdhury, R.P., 2001. Effect of soybean oil on finisher period of broiler at hot weather in Bangladesh. Biology Science, 8: 714-716.
- Balachandar, J., Reddy, P.S. and Reddy, P.V.V.S.N., 2003. Effect of probiotics supplementation with or without enzymes on the performance of male broiler chicks. Poultry Science, 85: 211-215.
- Cheema, M.A., Qureshi, M.A. and Havenstein, G.B., 2003. A comparison of the immune response of a 2001 commercial broiler with a 1957 random bred broiler strain when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. Poultry Science, 82: 1519-1529.
- Chehrei, A., Nobakht, A. and Shahir, M.H., 2011. The effects of different levels of biohebal® feed supplement (contains thymus and garlic extracts) on performance, egg traits and blood biochemical and immunity parameters of laying hens. Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi), 90: 58-65.
- Chiang, S.S. and Pan, T.M., 2012. Beneficial effects of *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* NTU 101 and its fermented products. Applied Microbiology and Biotechnology, 93(3): 903-916.
- Corrier, D.E. and DeLoach, J.R., 1990. Evaluation of cell-mediated cutaneous basophil hypersensibility in young chickens by an interdigital skin test. Poultry Science, 69(3): 403-408.
- Dastar, B., Khaksefidi, A. and Mostafalo, Y., 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.
- Denli, M., Okan, F. and Celi, K., 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.
- Djouvinov, D., Biocheva, S., Simeonova, T. and Vlaikova, T., 2005. Effect of feeding lactiona probiotic on performance, some blood parameters and caecal microflora of mule ducklings, Trakia Journal of Sciences, 3: 22-28.
- Fiorillo, R.L., 2002. Effects of A Lab-Produced Probiotic, A Commercial Probiotic, and A Commercial Prebiotic on Broiler Performance and

- Mohiti Asli, M., Hosseini, S.A., Meimandipour, A. and Mahdavi, A., 2010. Medicinal Plants for Livestock and Poultry. Publications Research Institute of Animal Science, 317p.
- Mountzouris, K.C., Tsitrsikos, P., Palamidi, I., Arvaniti, A., Mohnl, M., Schatzmayr, G. and Fegeros, K., 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.
- Najifi, P. and Torki, M., 2010. Performance, blood metabolites and immunocompetance of broiler chicks fed diets included essential oils of medicinal herbs. Journal of Animal Veterinary Advance, 9: 1164-1168.
- Nobakht, A. and Eghdam Shahriar, H., 2010. Effect of medicine plants of *Malva silvestris*, *Alhaji maurorum* and *Mentha spicata* on performance, carcass characteristics and blood metabolites in broiler chicks. Journal of Animal Science; 3: 51-63.
- Panda, A.K., Reddy, M.R., Rama Rao, S.V., Raju, M.V.L.N. and Paraharaj, N.K., 2000. Growth, carcass characteristics, immunocomponence and response to *Escherchia coli* of broiler fed diets with various level of probiotic. Archive fur Geflugelkunde, 64: 152-156.
- Pelicano, E.R.L., Souza, P.A. Souza, H.B.A., Figueiredo, D.F., Boiago, M.M., Carvalho, S.R. and Bordon, V.F., 2005. Intestinal mucosa development in broiler chickens fed natural growth promoters. Brazilian Journal of Poultry Science, 7(4): 221-229.
- Rahimi, S., Khaksefidi, A. and Mosavi, T., 2003. Comparison of the effect of probiotic and antibiotic on immune system of broiler chicks. Journal of Veterinary Research, 58: 159-162.
- Samsam Shariat, S.H., 2004. Selection of Medicinal Plants. Mani Publication, Isfahan, 370p.
- Tannok, G. and Munro, K., 2000. Analysis of the fecal microflora of human subjects consuming a probiotic product containing Lactobacillus rhammosus. Applied and Environmental Microbiology, 66: 2578-2588.
- Toghyani, M., Tohidi, M, Ghaisari, A.A. and Tabaidian, S.A., 2010. Performance and, immunity, biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. African Journal of Biotechnology, 9: 6819-6825.
- Yusrizal, X. and Chen, T.C., 2003. Effect of adding chicory fructons in feed on broiler growth performance, serum cholesterol and intestinal length. International Journal Poultry Science, 2: 214-219.
Fecal Characteristics. M.Sc. Thesis Mississippi State University, USA, 79p.
- Fuller, R., 1997. Probiotics 2. Applications and Practical Aspects. Chapman and Hall, London, UK, 212p.
- Ghazanfari, Sh. and Mohammadi, Z., 2015. Dietary different levels of coriander essential oil for broilers: effect on growth performance, carcass characteristics and blood immune parameters. Experimental Animal Biology, 4(3): 21-30.
- Green, A.A. and Sainsbury, D.W.B., 2001. The role of probiotic in producing quality poultry products. XV Eurupian Symposium on the Quality of Poultry Meat, Kusadasi, Turkey, 9-12 September: 245-251.
- Hernandez, F., Madrir, J and Garcia, V., 2004. Influence of two plant extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. Poultry Science, 83: 169-174.
- Jin, L.Z., Ho, Y.W., Abdullah, N. and Jalaludin, S., 1998. Growth performance, intestinal microbial populations and serum cholesterol of broilers fed diets containing *Lactobacillus* cultures. Poultry Science, 77: 1259-1265.
- Kabir, S.N.L., Rahman, M.M., Rahman, M.B. and Ahmed, S.U., 2004. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. International Journal of Poultry Science, 3: 361-364.
- 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: 139-44.
- Kannan, D., Viswanthan, K. and Mohan, B., 2007. The effect of feeding virginiamycin and lactobacillus sporogenes on broiler production performance. Tamilnadu Journal of Veterinary and Animal Sciences, 3: 106-108.
- Karimi Torshizi, M., 2005. Isolation, Characterization and Selection of Probiotic Lactic Acid Bacteria Suitable for-Production in Broilers. Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Iran.
- Loddi, M.M., Gonzales, E. and Takita, T.S., 2000. Uso de probiótico e antibiótico sobre o desempenho, rendimento e a qualidade de carcaça de frangos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, 29(4): 1124-1131.
- Mohan, B., Kadirvel, R., Natarajan, A. and Bhaskaran, M., 1996. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. British Poultry Science, 37: 395-401.

The effects of probiotics, *Thymus vulgaris* L. and *Glycyrrhiza glabra* L. on blood parameters, immune response, carcass characteristics and performance of broiler chickens

M. Hamidi[1], Sh. Rahimi[2*] and N. Mojghani[3]

1- M.Sc. student, Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
2*- Corresponding author, Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran E-mail: rahimi_s@modares.ac.ir
3- Biotechnology Division, Razi Vaccine and Serum Production Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

Received: June 2017 Revised: December 2017 Accepted: December 2017

Abstract

In this study, the effect of probiotics, extract powder of thyme (*Thymus vulgaris* L.) and licorice (*Glycyrrhiza glabra* L.) were investigated on blood parameters, immune response, carcass characteristics and performance of broilers. Three hundred and thirty six broiler chicks (Ross 308) were housed in a completely randomized design with six treatments, four replicates and 14 birds in each experimental unit and reared on litter for 42 days. The treatments consisted of 1) basal diet + probiotic Hyprozyme, 2) basal diet + Bactocell, 3) basal diet + Prophyt (extract powder thyme + Hyprozyme + licorice), 4) basal diet + Phytobiotic (extract powder thyme + licorice), 5) control and 6) basal diet + antibiotic. The experimental diets were fed from day one until end of the experiment (day 42). Statistical analysis of data showed significant difference ($P\leq0.05$) of FCR in probiotic Hyprozyme group ratio compared to the control group. Feed consumption was lowest ($P\leq0.05$) in treatment 1 compared to others. The treatments had no significant effect on carcass characteristics. The relative weight of bursa Fabricius in antibiotic supplemented group was significantly different with treatment 3 ($P\leq0.05$). Statistical analysis of the results showed significant difference ($P\leq0.05$) of serum cholesterol in Bactocell group compared to control group. Addition of Haprozym to basal diet significantly increased ($P\leq0.05$) the total protein and triglyceride levels compared to control group. Serum globulin was statistically higher ($P\leq0.05$) in treatments 1, 3 and 4 compared to control group. The highest antibody titer against SRBC was observed in Bactocell group compared to control group ($P\leq0.05$). Overall, it can be stated that the use of resources such as hypro-zyme (732gr/ton) and phytobiotic can be introduced as antibiotic alternatives in poultry production.

Keyword: Thyme (*Thymus vulgaris* L.), bactocell, licorice (*Glycyrrhiza glabra* L.), hyprozyme, performance.