نشریه دامپزشکی
(پژوهش و سازندگی)
شماره ۹۱، تابستان ۱۳۹۰

اثرات مکمل جیره ای آنتی بیوتیک، پروبیوتیک، پربیوتیک و اسید آلی به عنوان ترکیبات محرک رشد روی عملکرد رشدی و قابلیت هضم ایلئومی مواد مغذی در جوجه های گوشتی سویه ی تجاری راس

• **حجت ضیایی**
کارشناسی ارشد مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی خراسان جنوبی
• **مسلم باشتنی**
استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند (نویسنده مسئول)
• **محمد امیر کریمی ترشیزی**
استادیار گروه پرورش طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران
• **حسین نعیمی پور**
کارشناس آموزشی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند
• **همایون فرهنگ فر**
دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند
تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۹۰
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۳۶۳۵۸۰۴
Email: mbashtani@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر استفاده از ترکیبات محرک رشد بر خصوصیات وزن و قابلیت هضم مواد مغذی از۳۶۰ قطعه جوجه خروس یک روزه ی سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. آزمایش شامل شش تیمار با چهار تکرار بودکه در هر تکرار پانزده قطعه جوجه قرار داشت. جیره های آزمایشی عبارت بودند از: ۱) جیره ی پایه، ۲) جیره ی پایه به اضافه ۱۵ قسمت در میلیون آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین[۱]، ۳) جیره ی پایه به اضافه ۰/۱گرم ترکیب پروبیوتیکی پروتکسین[۲] در هر کیلوگرم جیره ، ۴) جیره ی پایه به اضافه ۰/۱ گرم پربیوتیک ایمنووال[۳] (یک ترکیب مانان الیگوساکاریدی) در هر کیلوگرم جیره، ۵) جیره پایه به اضافه مخلوط گیاهان دارویی دایجستروم[۴] به میزان ۰/۴۵ گرم در هر کیلوگرم جیره و ۶) جیره پایه به اضافه اسید آلی فورمیسین به میزان ۰/۴ گرم در هر کیلوگرم جیره. جوجه ها در طول آزمایش با جیره های یکسان تغذیه می شدند و تنها تفاوت جیره ها در نوع ترکیب محرک رشد استفاده شده بود. در طول دوره پرورش، قابلیت هضم ایلئومی مواد مغذی در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی با استفاده از نشانگر اکسید تیتانیوم تعیین شد. نتایج نشان داد جوجه های تغذیه شده با ترکیبات محرک رشد نسبت به آنهایی که از جیره پایه تغذیه می کردند، به طور معنی داری (P<۰/۰۵) از میانگین اضافه وزن روزانه بیشتر و ضریب تبدیل خوراک کمتری در کل دوره ی آزمایش برخوردار بودند. استفاده از ترکیبات محرک رشد در مقایسه با گروه شاهد افزایش معنی داری (P< ۰/۰۵) در قابلیت دسترسی انرژی و همچنین قابلیت هضم ایلئومی پروتئین خام نشان دادند. قابلیت هضم ایلئومی چربی خام تحت تأثیر جیره های آزمایشی قرار نگرفت. اوزان نسبی ران، سینه و کبد تحت تاثیر جیره های آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). اوزان نسبی طحال و بورس فابرسیوس بطور معنی داری در جوجه های تغذیه شده با ترکیبات محرک رشدی در مقایسه با تیمار شاهد بیشتر بود (P< ۰/۰۵). بیشترین وزن نسبی چربی حفره بطنی مربوط به جوجه های تغذیه شده با جیره حاوی آنتی بیوتیک بود، که تفاوت آن با گروه شاهد معنی دار بود (P< ۰/۰۵).

کلمات کلیدی: ترکیبات محرک رشد، خصوصیات وزن، قابلیت هضم ایلئومی، جوجه های گوشتی

www.SID.ir

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 91 pp: 14-24

Effects of dietary antibiotic, probiotic, prebiotic and organic acid as growth promoters on growth performances and ileal digestibility of nutrients in commercial Ross broilers

By: Ziaie Hojjat .M.Sc. Agricultural Jihad Research Center. Birjand, Bashtani Moslem.Assistant Professor. Dapartment of Animal Science. Birjand Uninersity, (Corresponding Author; Tel: +989153565804) Karimi Torshizi Mohammad Amir. Assistant Professor.Dapartment of Animal Science. Tarbiat Modarres University. Tehran. Naimi Pour Hossein. M.Sc..Dapartment of Animal Science. Birjand University. Farhangfar Homayoun.Associate Professor. Dapartment of Animal Science. Birjand University.

This experiment was conducted in order to determine the effects of different dietary growth promoters on growth performance and nutrient digestibility in male broiler chickens. A total of 360 male broiler chicks (day-old Ross 308 strain) were distributed into a Completely Randomized Design (CRD) having 6 dietary treatments with four replicates and 15 birds in each replicate. Experimental treatments were: 1) Basal diet, 2) Basal diet + 15 ppm Virginamycin antibiotic, 3) Basal diet + 0.1 g/kg Protexin probiotic) Aspergillus oryzae, Lactobacillus acidophilus, L. rhamnosus, L. plantarum, L. bulgaricus, Bifidobacterium bifidum, Enterococcus faecium , Streptococcus thermophilus and andida pintolopesii), 4) Basal diet + 0.1 g/kg Immnowall prebiotic (mannanoligosaccharide), 5) Basal diet + 0.45 g/kg Digestarom medicinal plant extract, and 6) Basal diet + 0.4 g/kg Formycin organic acid. Ileal digestibility of nutrients was determined using titanium oxide marker at 21 and 42 days of age. Results of this study indicated that chicks fed diets supplemented with growth promoters had greater average daily gain and lower feed conversion ratio compared to those fed the control (basal) diet ($P<0.05$). Furthermore, using growth promoters in the diets led to more energy availability and greater ileal protein digestibility ($P<0.05$). However, ileal ether extract digestibility was not significantly influenced by the experimental treatments ($P>0.05$). There were no significant differences between relative weights of thigh, breast, and liver due to dietary treatments ($p>0.05$). Relative weights of spleen and bursa of fibricius were significantly higher in birds fed diets supplemented with growth promoters than in those fed the control diet ($P<0.05$). Abdominal fat was found to be significantly higher in antibiotic-supplemented group than in the control group ($P<0.05$).

Key words: Dietary growth promoters, Ileal digestibility of nutrients, Growth performance, Broilers

Archive of SID

مقدمه

آنتی بیوتیک ها به عنوان ترکیبات محرک رشد به میزان وسیعی در صنعت خوراک طیور استفاده می شوند تا عملکرد رشد و ضریب تبدیل خوراک را بهبود دهند (۶). علیرغم نتایج مطلوب استفاده از آنتی بیوتیک ها در خوراک دام و طیور، فشار روزافزونی در جهت منع استفاده از آنها در جیره ی غذایی حیوانات اهلی، به دلیل احساس خطر برای مصرف کنندگان محصولات دامی در ارتباط با گسترش سویه های میکروبی مقاوم به آنتی بیوتیک وجود دارد (۱۶). مصرف محصولات دامی آلوده به آنتی بیوتیک در انسان، باعث اثرات سمی، واکنش های حساسیت، شیوع عفونت های ثانویه و اختلالات سوخت و سازی می شود (۱)، بنابراین استفاده از آنتی بیوتیک ها در تغذیه ی طیور در سال ۱۹۹۸ توسط اتحادیه اروپا ممنوع گردید (۱۱). منع استفاده از آنتی بیوتیک ها به عنوان یک افزودنی غذایی مؤثر، منجر به گسترش تحقیقات جدید جهت یافتن جایگزین های مناسب برای آنتی بیوتیک ها شد. در این راستا، ترکیباتی نظیر پروبیوتیک، پربیوتیک ها، آنزیم ها، اسیدهای آلی، گیاهان دارویی و عصاره های اتری آنها مورد ارزیابی قرار گرفتند (۳۰).

پروبیوتیک ها کشت میکروبی زنده ای هستند که وقتی به وسیله ی انسان و یا حیوان مصرف می شوند (به صورت محیط های کشت میکروبی تک سویه و یا مخلوط)، می توانند با ایجاد تعادل در جمعیت میکروبی روده برای میزبان سودمند باشند (۱۴). بر اساس تحقیقات صورت گرفته، افزودن پروبیوتیک ها به جیره ی غذایی جوجه های گوشتی و مرغ های تخم گذار، موجب بهبود عملکرد آنها شد (۲۱، ۳۱). پری بیوتیک ها مواد غذایی غیر قابل هضمی هستند که از طریق تحریک انتخابی رشد و یا فعال سازی یک یا تعداد محدودی از باکتری های مفید مجرای روده و با بهبود تعادل روده ای میزبان اثرات مفید خود را اعمال می نمایند (۷). نتایج تحقیقات Huang و همکاران (۲۰۰۵) نشان داد که مکمل سازی خوراک جوجه های گوشتی با ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پری بیوتیک اولیگوکیتوزان[5]، قابلیت هضم ایلئومی مواد مغذی و میانگین افزایش وزن روزانه جوجه ها را بهبود داد. این محققین پیشنهاد کردند، افزایش میزان هضم و جذب مواد مغذی، مکانیسم اصلی دخیل در افزایش عملکرد رشد جوجه های تغذیه شده با پری بیوتیک ها می باشد. اسید های آلی، دسته ای از ترکیبات کربوکسیل دار با ساختار کلی R-COOH بوده که اثرات سودمندی بر عملکرد حیوان و جمعیت میکروبی دستگاه گوارش دارند (۲۷). نتایج Ramarao و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد که مکمل نمودن جیره با مخلوط تجاری از اسیدهای آلی در مقایسه با جیره ی حاوی آنتی بیوتیک فورازولیدون[6]، باعث عملکردی مشابه در

www.SID.ir

جوجــه های گوشتی پــرورش یافته در قفس گردید. امــا با توجه به این نکته که اسیدهای آلی میزان کل کلی فرم ها و *E.coli* را در چینه دان و سکوم در مقایسه با جیره ی آنتی بیوتیکی کاهش داد، به عنوان جایگزین مؤثری برای آنتی بیوتیک ها پیشــنهاد شدند.گیاهان دارویی و عصاره ی اتری آنهــا، ترکیبات طبیعی بوده که خواصی همچون تقویت فرآیندهای هضمی (۲۵)، خاصیت ضد باکتریایی (۱۳، ۲۲) و تحریک سیستم ایمنی (۳) دارند. Jang و همکاران (۲۰۰۷) گزارش نمودند که فعالیت تریپسین و آلفاآمیلاز موجود در پانکراس همچنین فعالیت مالتاز ناحیه پروکسیمال روده کوچــک جوجه های گوشتی تغذیه شده بــا مخلوط تجاری عصاره اتــری (حاوی ۵۰ میلــی گرم تیمول در کیلوگرم خوراک)، در مقایســه با جیــره حــاوی آنتی بیوتیک و شاهــد افزایش یافت و بــا افزایش فعالیت ایــن آنزیم ها، عملکرد رشدی جوجه های تغذیه شده با این ترکیبات در مقایسه با گروه شاهد بهبود معنی داری یافت.

بنابراین، هــدف از انجام این آزمایش ارزیابی مقایســه ای اثرات این ترکیبــات بر عملکــرد رشد و قابلیــت هضم مواد مغــذی درجوجه های گوشتی بود.

مواد و روش ها

جیره های آزمایشی

در ایــن آزمایــش از ۳۶۰ قطعــه جوجه خــروس گوشتــی یکروزه ســویه ی تجاری راس ۳۰۸ اســتفاده شد. جوجه ها بــه طور تصادفی به تیمارهــا اختصــاص داده شدند. بــرای هر تیمار، ۴ تکــرار و در هر تکرار ۱۵ جوجــه در نظر گرفته شد. جیره های آزمایشــی عبارت بودند از: ۱) جیره ی پایه (بدون هیچ افزودنی)، ۲) جیره پایه به اضافه ۱۵ قسمت در میلیون آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین، ۳) جیره پایه به اضافه پروبیوتیک پروتکســین به میــزان ۰/۱ گرم در هر کیلوگرم، ۴) جیــره پایه به اضافه پری بیوتیک ایمنــووال به میزان ۰/۱ گرم در هر کیلوگرم، ۵) جیره پایه به اضافه مخلوط گیاهان دارویی دایجســتروم به میزان ۰/۴۵ گرم در هر کیلوگرم و ۶) جیره پایه به اضافه اسید آلی فورمیسین به میزان ۰/۴ گرم در هر کیلوگرم.

ترکیب اجزای جیره در جدول ۱ نشــان داده شده اســت. جیره ها بر اســاس احتیاجات توصیه شده توســط انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۴) در دو دوره ی آغازیــن (۲۱-۱ روزگی) و رشد (۴۲-۲۲ روزگی) تهیه شدند. جوجه ها به مدت ۴۲ روز در قفس های اســتاندارد و در شرایط نور ثابت ۲۴ ســاعته نگهداری شدند. در طول این مــدت آب و خوراک به صورت آزاد در اختیــار جوجه ها قرار داده شد. دمــای اولیه تقریباً ۳۲ درجه ی ســانتیگراد بود و هر هفته ۲ تا ۳ درجــه کاهش یافت تا به ۲۲ درجه ی سانتیگراد در سن ۴ هفتگی رسید که این دما تا سن ۶ هفتگی ثابت نگه داشته شد. تلفات به صورت روزانه ثبت شدند.

نمونه برداری و ثبت نتایج

در ســنین ۱۷ و ۳۸ روزگی، به جیره ها ۰/۱ درصد اکســید تیتانیوم به عنــوان نشــانگر غیرقابل هضم جهــت تعیین قابلیت هضــم ایلئومی مــواد مغــذی افزوده شد. تغذیه با جیره های نشــاندار چهــار روز قبل از نمونــه گیری از محتویات ایلئوم جهت تعیین قابلیت هضم ایلئومی انجام شــد. نمونه گیری از مدفوع بــه مدت چهار روز و روزانــه چهار بار انجام مــی شــد. جوجه ها در شــروع آزمایش و ســپس در پایان هــر هفته به صورت انفرادی وزن کشــی شدند. میانگین مصــرف خوراک پرندگان به طور هفتگی تعیین شد. برای بررسی بازده لاشه و نسبت قطعات مختلف آن، در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی از هر واحد آزمایشی به طور تصادفی چهار جوجه انتخاب و پس از وزن کشــی و کشــتار، لاشــه آنها تفکیک شدند. بازده لاشه از تقسیم وزن لاشه خالی بر وزن زنده محاسبه شد. وزن نسبی اجزاء مختلف لاشه (قطعات ران، ســینه، کبد، طحال، بورس فابرسیوس و چربی حفره شکمی) به صورت درصدی از وزن زنده محاسبه گردید.

جهــت تعیین قابلیت هضــم ایلئومی مواد مغذی (انــرژی، پروتئین خام و چربــی خــام) در روزهــای ۲۱ و ۴۲ دوره پــرورش، ۹۶ جوجه (چهار جوجــه از هر واحد آزمایشــی)که از ۴ روز قبــل (روزهای ۱۷ و ۳۸) دان حاوی نشانگر اکســید تیتانیوم را دریافت نموده بودند، از طریق شکستن مهره های گردن کشــته شدند. کلیه ی مــواد هضمی ایلئومی بین زائده کیســه زرده و پایانه ی ایلئوم (۲ ســانتیمتر بالای محل ایلئو- ســکال)[۷] سریعاً جمع آوری شدند (۱۲).

مــواد هضمی ایلئــوم پرندگان هر تکرار با یکدیگر مخلــوط و نمونه های حاصل در یک نایلون ریخته شدند و بلافاصله به فریزر منتقل و در دمای ۲۰- درجه ی سانتیگراد نگهداری شدند. میزان انرژی خام، پروتئین خام و چربــی خام جیــره و نمونه های محتویات ایلئــوم طبق روش (۱۹۹۰) AOAC [۸] تعیین شدند. میزان اکســید تیتانیوم نمونه ها با اســتفاده از دســتگاه اسپکتروفتومتر و روش پیشنهاد شده توسط Short و همکاران (۱۹۹۶) تعییــن گردید. مقادیر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی جیره با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$DD = [1 - [(ID \times AF)/(IF \times AD)] \times 100$$

در ایــن فرمول DD: درصد قابلیت هضم ایلئومی ماده مغذی جیره،ID: غلظــت مارکر در جیره،AF : غلظت مــاده مغذی در مواد هضمی ایلئوم، IF: غلظت مارکر در محتویات ایلئوم و AD: غلظت ماده مغذی در جیره می باشند.

تجزیه و تحلیل آماری داده ها

داده های آزمایش بر اساس طرح کاملاً تصادفی با شش تیمار و چهار تکرار آنالیز شدند. بنابراین مدل آماری طرح به صورت ذیل بود:

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

کــه Yij = مقدار هر مشــاهده؛ میانگیــن جمعیت، Ti: اثــر تیمار i ام، eij: اثــر خطای باقیمانده اســت. جهــت تجزیه داده هــا از رویه GLM نرم افزار آماری (۱۹۹۰) SAS[۹] و برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح معنی داری ۰/۰۵ استفاده شد. برای صفاتی که در طول زمان تکرار داشتند (وزن، افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل) از روش آماری داده های تکراردار[۱۰] برای آنالیز استفاده گردید. در مدل آماری مورد استفاده برای صفات تکراردار در طول زمان، علاوه بر اثر تیمار، اثر هفته و اثر متقابل بین هفته و تیمار نیز گنجانده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱- ترکیب و مواد مغذی جیره پایه مورد استفاده در آزمایش

ماده خوراکی	جیره آغازین(۱ تا ۲۱ روزگی)	جیره رشد(۲۲ تا ۴۲ روزگی)
	گرم در کیلوگرم خوراک	
ذرت	۵۹۳	۶۵۹
کنجاله سویا	۳۱۰	۲۶۳
پودر ماهی	۴۸	۱۸
روغن سویا	۵	۲۱
سبوس گندم	۱۰	۱۰
دی کلسیم فسفات	۱۶/۲۵	۹/۷۵
صدف	۸	۹/۵
لیزین	۱/۵	۱/۷۵
متیونین	۲/۲۵	۲
مکمل مواد معدنی[۱]	۲/۵	۲/۵
مکمل ویتامینی[۲]	۲/۵	۲/۵
نمک	۱	۱
جمع	۱۰۰	۱۰۰
مواد مغذی جیره:		
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۹۰۰	۳۰۰۰
پروتئین خام (٪)	۲۲	۱۹
چربی خام (٪)	۶/۵۷	۴/۹۵
متیونین (٪)	۰/۴۸	۰/۴۴
لیزین (٪)	۱/۳۸	۱/۳
تریپتوفان (٪)	۰/۲۸	۰/۱۹
متیونین+ سیستئین (٪)	۰/۹۲	۰/۸۵
کلسیم (٪)	۱/۰۳	۰/۸۵
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۵	۰/۴
تعادل آنیون- کاتیون۳ (میلی اکی والان بر کیلوگرم)	۲۱۸/۳۳	۱۹۴/۸۲

۱- هر کیلوگرم حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی گرم ید، ۱۹۰ میلی گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم.

۲ - هـر کیلوگـرم حـاوی ۴۴۰۰۰۰۰ واحد ویتامین A، ۷۲۰۰۰ واحد ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی گرم ویتامیـن E، ۲۰۰۰ میلی گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی گرم تیامین، ۳۰۰۰ میلی گرم ریبوفلاوین، ۴۸۹۶ میلی گرم اسـید پانتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی گرم نیاسـین، ۶۱۲ میلی گرم پیریدوکسین، ۲۰۰۰ میلی گرم بیوتین و ۲۶۰ گرم کولین کلراید.

۳- (کلر)- (پتاسیم + سدیم)=تعادل آنیون-کاتیون

www.SID.ir

نتایج و بحث

خصوصیات وزن

نتایج مربوط به وزن بدن در پایان دوره های آغارین و رشد (گرم) و میانگین اضافه وزن روزانه (گرم) در جدول ۲ نشان داده شده است. گروه های آنتی بیوتیک و شاهد در دوره ی آغازین به ترتیب با ۳۱/۱۵ و ۲۶/۸۴ گرم در روز بیشترین و کمترین میانگین اضافه وزن روزانه را داشتند (P< ۰/۰۵). جوجه های تغذیه شده با پروبیوتیک در هر دو دوره آغازین و رشد از میانگین اضافه وزن روزانه مشابه با گروه آنتی بیوتیک برخوردار بودند. استفاده از پروبیوتیک باعث افزایش وزن روزانه بیشتری در مقایسه با جیره شاهد شد (P< ۰/۰۵). با افزودن پری بیوتیک به جیره ی جوجه های گوشتی، میانگین اضافه وزن روزانه به طور معنی داری در مقایسه با جیره ی شاهد بهبود یافت (P< ۰/۰۵). در پرندگان تغذیه شده با پری بیوتیک میانگین اضافه وزن به طور معنی داری در مقایسه با جیره ی حاوی آنتی بیوتیک برای دوره ی آغازین کمتر بود (P< ۰/۰۵). در دوره ی رشد، بین جوجه های تغذیه شده با جیره های آنتی بیوتیک و پری بیوتیک اختلاف معنی داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). اثرات تحریک کنندگی رشد برای جیره های مکمل شده با گیاهان دارویی و اسید آلی از سن سه هفتگی به بعد آشکار شد. به طوری که تفاوت میانگین اضافه وزن روزانه جوجه ها در دوره رشد بین جوجه های تغذیه شده با جیره ی حاوی ویرجینیامایسین در مقایسه با جیره های مکمل شده با گیاهان دارویی و یا اسید آلی معنی دار نبود (P>۰/۰۵). نتایج مطالعات Singh و همکاران (۲۰۰۰) نیز نشان داد، افزودن آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین به جیره ی جوجه های گوشتی موجب بهبود اضافه وزن روزانه در مقایسه با جیره ی شاهد شد. آنان علت افزایش وزن بیشتر را بهبود در قابلیت هضم پروتئین، چربی خام، فیبرخام و انرژی قابل سوخت و ساز با افزودن آنتی بیوتیک به جیره گزارش نمودند. Van Leeuwen (۲۰۰۲) نیز افزایش جذب مواد مغذی، کاهش عوامل بیماریزای روده ای، کاهش تولید سموم توسط عوامل بیماریزا به علت استفاده از آنتی بیوتیک ها را از دیگر مکانیسم های بهبود دهنده رشد دانست (۳۸). در مورد ترکیبات پربیوتیکی، افزایش رشد مشاهده شده احتمالا با بهبود میزان ابقای نیتروژن و راندمان استفاده از انرژی جیره ی غذایی در ارتباط است. Kabir و همکاران (۲۰۰۴) و Panda و همکاران (۲۰۰۷) نیز اثرات تحریک کنندگی رشد را برای ترکیبات پروبیوتیکی گزارش نمودند (۲۰ ، ۳۱). به نظر می رسد که عصاره های اتری ضروری، از طریق افزایش در قابلیت هضم ظاهری و ایلئومی پروتئین و چربی باعث افزایش در راندمان استفاده از مواد مغذی شوند (۳، ۱۸ ، ۱۹). Doyle (۲۰۰۱) بیان نمود که اضافه کردن اسید فورمیک در خوراک جوجه های گوشتی با کاهش تکثیر میکروارگانیسم ها، رقابت بر سر مواد مغذی بین میزبان و میکروارگانیسم ها را کاهش داده و در نتیجه با بهبود در هضم و جذب مواد مغذی موجب افزایش در عملکرد پرنده می شود. چنانچه در جدول ۳ مشاهده می شود، تفاوت معنی داری در مصرف خوراک بین جیره های غذایی حاوی آنتی بیوتیک، پروبیوتیک و پری بیوتیک وجود ندارد (P>۰/۰۵). به هر حال، در جوجه های تغذیه شده با گیاهان دارویی و اسید آلی، مصرف خوراک به طور معنی داری در مقایسه با جیره های غذایی شاهد و آنتی بیوتیک برای دوره آغازین کاهش یافت (P<۰/۰۵).گیاهان دارویی و عصاره اتری آنها و همچنین استفاده از اسیدهای آلی به علت کاهش میزان خوشخوراکی می توانند سبب کاهش در مصرف خوراک شوند (۵، ۸، ۲۳ ، ۳۴).

جدول ۲- اثر جیره های آزمایشی بر میانگین وزن و اضافه وزن روزانه جوجه های گوشتی تغذیه شده با ترکیبات مختلف محرک رشد

مورد	جیره های آزمایشی						SEM[1]
	شاهد	آنتی بیوتیک	پروبیوتیک	پری بیوتیک	گیاهان دارویی	اسید آلی	
وزن بدن [2] (گرم)							
یک روزگی	۴۴/۱۰	۴۴/۶۰	۴۳/۳۰	۴۴/۸۰	۴۴/۹۰	۴۴/۵۰	۰/۳۹
۲۱ روزگی	۵۹۳/۹۹ c	۶۹۶/۲۷ a	۶۸۰/۸۳ a	۶۴۹/۸۴ b	۶۱۵/۵۱ c	۶۰۹/۸۹ c	۱۰/۲۱
۴۲ روزگی	۱۸۲۴/۶۲ d	۲۰۴۵/۰۳ ab	۲۰۴۰/۸۳ ab	۱۹۵۵/۴۱ c	۱۹۹۴/۷۴ bc	۱۹۵۹/۵۰ c	۲۰/۷۴
اضافه وزن روزانه (گرم) ۲							
۱تا ۲۱ روزگی	۲۶/۸۴ c	۳۱/۱۵ a	۳۰/۵۴ a	۲۸/۹۱ b	۲۷/۳۱ c	۲۶/۹۴ c	۰/۴۶
۲۱ تا ۴۲ روزگی	۵۷/۸۳ b	۶۴/۷۲ a	۶۵/۰۹ a	۶۲/۵۸ a	۶۵/۶۶ a	۶۳/۷۸ a	۰/۷۷
۱تا ۴۲ روزگی	۴۲/۰۸ c	۴۷/۹۳ a	۴۷/۸۱ a	۴۵/۷۴ b	۴۶/۴۸ b	۴۵/۳۶ b	۰/۴۷

۱- Standard error of the means (اشتباه معیار میانگین ها).

۲- حروف غیر مشابه (abcd) برای میانگین های هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد است.

www.SID.ir
Archive of SID

ضریب تبدیل خوراک

افزودن آنتی بیوتیک و جایگزین های آن سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با جیره شاهد (جدول ۳) گردیدند ($P<0/05$). بهبود در ضریب تبدیل غذایی تیمار آنتی بیوتیکی می تواند به علت مهار فعالیت میکروبی توسط آنتی بیوتیک ها و بنابراین کاهش رقابت میکروارگانیسم های روده ای با میزبان برای مواد مغذی باشد (۳۸). استفاده از پروبیوتیک و پری بیوتیک در خوراک می تواند از طریق کاهش تعداد باکتری های بیماریزا، افزایش شمار باکتری های مفید روده و تأثیر بر فرآیندهای هضمی سبب افزایش قابلیت دسترسی انرژی و هضم پروتئین در خوراک شده و بنابراین باعث بهبود در ضریب تبدیل خوراک شود. بهبود عملکرد جوجه های گوشتی تغذیه شده با گیاهان دارویی را می توان به اثرات مثبت آن ها بر ترشح آنزیم های هضمی (۱۹) بهبود پاسخ های ایمنی (۳) و کاهش در کلونیزاسیون و خنثی سازی سموم *Clostridium perfringcns* و ایجاد یک ثبات در فلور میکروبی روده (۲۵) نسبت داد. همچنین دیلی و همکاران (۲۰۰۱) گزارش نمودند اضافه کردن اسید فورمیک در خوراک جوجه های گوشتی تکثیر میکرواورگانیسم ها را کاهش داده و با بهبود هضم و جذب مواد مغذی و با کاهش هدر رفت نیتروژن موجب افزایش عملکرد جوجه ها می شود. در آزمایش حاضر، بهبود ضریب تبدیل خوراک در جوجه های تغذیه شده با گیاهان دارویی و اسید آلی در مقایسه با جیره شاهد به دلیل بالاتر بودن میانگین کل افزایش وزن روزانه این جوجه ها بوده است.

جدول۳ - اثر جیره های آزمایشی بر میانگین مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل خوراک جوجه های گوشتی تغذیه شده با ترکیبات مختلف محرک رشد

مورد	جیره های آزمایشی						SEM[1]
	شاهد	آنتی بیوتیک	پروبیوتیک	پری بیوتیک	گیاهان دارویی	اسید آلی	
مصرف خوراک روزانه(گرم در روز) [2]							
یک روزگی	۴۳/۷۶ [a]	۴۳/۸۶ [a]	۴۳/۸۷ [a]	۴۳/۶۷ [a]	۴۲/۵۶ [c]	۴۲/۹۵ [b]	۰/۰۸
۲۱ روزگی	۱۲۰/۶۴ [a]	۱۲۰/۳۶ [a]	۱۲۰/۴۳ [a]	۱۲۰/۷۱ [a]	۱۲۰/۶۰ [a]	۱۲۰/۶۶ [a]	۰/۱۹
۴۲ روزگی	۸۲/۲۰ [a]	۸۲/۱۱ [a]	۸۲/۱۵ [a]	۸۲/۱۹ [a]	۸۱/۵۸ [b]	۸۱/۸۰ [b]	۰/۱۱
ضریب تبدیل خوراک روزانه۲							
۱تا ۲۱ روزگی	۱/۷۰ [a]	۱/۴۲ [c]	۱/۴۳ [c]	۱/۵۵ [b]	۱/۵۹ [b]	۱/۵۹ [b]	۰/۰۲
۲۱ تا ۴۲ روزگی	۲/۱۰ [a]	۱/۸۸ [bc]	۱/۸۷ [bc]	۱/۹۴ [b]	۱/۸۵ [c]	۱/۹۱ [b]	۰/۰۲
۱تا ۴۲ روزگی	۱/۹۰ [a]	۱/۶۵ [c]	۱/۶۵ [c]	۱/۷۵ [b]	۱/۷۵ [b]	۱/۷۲ [b]	۰/۰۱

۱- Standard error of the means (اشتباه معیار میانگین ها).

۲- حروف غیر مشابه (abcd) برای میانگین های هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد است.

www.SID.ir

خصوصیات لاشه

نتایج مربوط به بازده لاشه و وزن نسبی اندام ها در جداول ۴ و ۵ نشان داده شده است. بازده لاشه، وزن نسبی ران، سینه، و کبد در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی تحت تأثیر جیره های آزمایشی قرار نگرفت (جدول ۴)، ولی در ۲۱ و ۴۲ روزگی وزن نسبی بورس فابرسیوس و طحال در جوجه های تغذیه شده با جیره های مکمل شده با جایگزین های آنتی بیوتیک افزایش معنی داری ($P< ۰/۰۵$) در مقایسه با جیره شاهد و جیره حاوی ویرجینیامایسین نشان دادند (جدول ۵). تعدادی از محققین وجود یک رابطه مستقیم بین افزایش پاسخ سیستم ایمنی و وزن نسبی اندام های لنفاوی (طحال، تیموس و بورس فابریسیوس) را هنگام استفاده از جایگزین های آنتی بیوتیک محرک رشد گزارش کرده اند (۲۰، ۳۲ ، ۳۳). بنابراین افزایش وزن نسبی طحال و بورس فابرسیوس در جوجه های تغذیه شده با جیره های حاوی پروبیوتیک، پربیوتیک، گیاهان دارویی و اسید آلی احتمالاً به واسطه ی افزایش پاسخ سیستم ایمنی به علت استفاده از این ترکیبات است. چربی محوطه ی بطنی در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی در گروه حاوی آنتی بیوتیک بیشترین و اختلاف آن با گروه های پروبیوتیک، پربیوتیک، گیاهان دارویی و اسید آلی معنی دار بود ($P> ۰/۰۵$). همچنین در مقایسه با گروه شاهد، گروه های حاوی جایگزین های آنتی بیوتیک محرک رشد به طور معنی داری از درصد چربی حفره ی شکمی کمتری برخوردار بودند ($P> ۰/۰۵$). کاهش میزان چربی حفره ی بطنی به هنگام استفاده از ترکیبات محرک رشد جایگزین آنتی بیوتیک ممکن است به علت کاهش فعالیت آنزیم استیل کوآنزیم آ کربوکسیلاز باشد که باعث کاهش سنتز اسیدهای چرب شده و در نتیجه قابلیت دسترسی آنها را برای واکنش های استریفیکاسیون و تولید تری گلیسیرید جهت ذخیره در بافت چربی کاهش می دهد(۲۱).

جدول ۴- اثر جیره های آزمایشی بر بازده لاشه و وزن نسبی ران، سینه و کبد جوجه های گوشتی تغذیه شده با ترکیبات مختلف محرک رشد[۱]

مورد	جیره های آزمایشی						SEM[۲]
	شاهد	آنتی بیوتیک	پروبیوتیک	پری بیوتیک	گیاهان دارویی	اسید آلی	
بازده لاشه[۳]							
۲۱ روزگی	۶۲/۱۵۳	۶۳/۵۲	۶۲/۳۸	۶۳/۱۲	۶۳/۸۳	۶۲/۷۶	۰/۹۹
۴۲ روزگی	۶۷/۷۱	۶۸/۸۳	۷۰/۰۶	۶۷/۶۲	۶۸/۸۲	۶۷/۹۱	۱/۱۹
وزن ران[۳]							
۲۱ روزگی	۲۹/۰۶	۲۸/۲۲	۲۸/۶۲	۲۹/۳۲	۲۸/۵۷	۲۸/۹۱	۰/۸۶
۴۲ روزگی	۲۰/۱۶	۲۰/۰۷	۲۰/۴۸	۲۰/۱۷	۲۰/۴۲	۲۰/۰۲	۰/۴۳
وزن سینه[۳]							
۲۱ روزگی	۲۹/۷۹	۲۷/۸۱	۲۹/۱۰	۲۷/۴۳	۲۸/۴۹	۲۸/۵۴	۰/۹۷
۴۲ روزگی	۲۱/۰۱	۲۱/۴۶	۲۲/۳۰	۲۱/۸۵	۲۱/۶۳	۲۱/۲۳	۰/۵۷
وزن کبد[۳]							
۲۱ روزگی	۲/۹۸	۳/۱۹	۲/۹۶	۲/۸۸	۲/۹۶	۳/۱۰	۰/۰۹
۴۲ روزگی	۲/۷۶	۲/۴۹	۲/۵۸	۲/۴۷	۲/۶۵	۲/۴۳	۰/۱۲

۱ - بازده لاشه از تقسیم وزن لاشه خالی به وزن زنده و وزن نسبی اجزاء مختلف لاشه نیز به صورت درصدی از وزن زنده محاسبه گردید.

۲ - Standard error of the means (اشتباه معیار میانگین ها).

۳ - حروف غیر مشابه (abcd) برای میانگین های هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد است.

www.SID.ir

جدول ۵- اثر جیره های آزمایشی بر وزن نسبی[۱] طحال، بورس فابرسیوس و چربی بطنی جوجه های گوشتی تغذیه شده با ترکیبات مختلف محرک رشد

مورد	جیره های آزمایشی						SEM[۲]
	شاهد	آنتی بیوتیک	پروبیوتیک	پری بیوتیک	گیاهان دارویی	اسید آلی	
طحال[۳]							
۲۱ روزگی	۰/۰۸ b	۰/۱۰ ab	۰/۰۹ ab	۰/۰۸ b	۰/۰۸ b	۰/۱۱ a	۰/۰۰۶
۴۲ روزگی	۰/۱۱ b	۰/۱۳ a	۰/۱۴ a	۰/۱۴ a	۰/۱۴ a	۰/۱۴ a	۰/۰۰۷
بورس فابرسیوس							
۲۱ روزگی	۰/۲۳ c	۰/۲۲ c	۰/۲۸ ab	۰/۳۰ a	۰/۲۶ b	۰/۲۷ b	۰/۰۱
۴۲ روزگی	۰/۱۷ b	۰/۲۰ ab	۰/۲۴ a	۰/۲۳ a	۰/۲۳ a	۰/۲۳ a	۰/۱۷
چربی بطنی[۳]							
۲۱ روزگی	۱/۵۳ b	۱/۸۳ a	۱/۴۸ b	۱/۴۴ b	۱/۲۵ b	۱/۴۰ b	۰/۰۱
۴۲ روزگی	۲/۲۲ a	۲/۰۸ a	۱/۵۱ b	۱/۶۵ b	۱/۵۷ b	۱/۶۳ b	۰/۰۹

۱- وزن نسبی اجزای لاشه به صورت درصدی از وزن زنده محاسبه گردیدند.

۲- Standard error of the means (اشتباه معیار میانگین ها).

۳- حروف غیر مشابه (abcd) برای میانگین های هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد است.

قابلیت هضم ایلئومی مواد مغذی

نتایج مربوط به قابلیت هضم ایلئومی انرژی، پروتئین و چربی در جدول ۶ نشان داده شده است. در هر دو دوره ی آغازین و رشد قابلیت هضم ایلئومی انرژی و پروتئین در جیره های مکمل سازی شده با آنتی بیوتیک و جایگزین های آن افزایش معنی دار در مقایسه با جیره ی شاهد داشت (P< ۰/۰۵). جوجه های تغذیه شده با پروبیوتیک از قابلیت هضم ایلئومی انرژی و پروتئین مشابه با گروه آنتی بیوتیک در دوره آغازین برخوردار بودند. جیره های حاوی آنتی بیوتیک و پروبیوتیک به ترتیب به میزان ۸ و ۶/۵ درصد قابلیت هضم انرژی و۱۲/۹ و ۱۲/۰ درصد قابلیت هضم ایلئومی پروتئین را در مقایسه با جیره ی شاهد در دوره ی آغازین بهبود دادند.

Singh و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که استفاده از آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین موجب افزایش معنی دار انرژی قابل متابولیسم ظاهری و قابلیت هضم ایلئومی پروتئین شد. آنتی بیوتیک ها ترشح آمیلاز و کیموتریپسین را از پانکراس تحریک می نمایند (۱۰) و با کنترل بیماری های روده ای از طریق اصلاح جمعیت میکروبی روده و کاهش تخمیر باکتریایی منجر به افزایش قابلیت دسترسی مواد مغذی برای حیوان میزبان و در نتیجه افزایش عملکرد رشد می شوند (۱۵). گزارش ها نشان می دهد که استفاده از پربیوتیک ها باعث افزایش قابلیت هضم انرژی و پروتئین می شود (۱۷، ۲۴). احتمالاً ترکیبات پربیوتیکی با کاهش تعداد عوامل بیماریزای روده ای، تحریک سیستم ایمنی و افزایش ترشح آنزیم های هضمی از معده، پانکراس و موکوس روده ای سبب افزایش هضم و جذب مواد مغذی می شود (۱۷). Hernandez و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردندکه جوجه های تغذیه شده با عصاره ی اتری، قابلیت هضم ظاهری پروتئین مشابه با جیره ی حاوی آنتی بیوتیک در دوره ی آغازین و رشد داشتند. آنان سودمند بودن این ترکیبات را بر قابلیت هضم مواد مغذی بیان نموده و با توجه به آثار منفی استفاده از آنتی بیوتیک بر سلامت جامعه، عصاره های اتری گیاهی را به عنوان جایگزین های مناسبی برای آنتی بیوتیک معرفی کردند. با توجه به این که استفاده از گیاهان دارویی و اسید آلی مصرف خوراک را بدون اثر منفی بر میانگین اضافه وزن تا سن ۳ هفتگی کاهش داده است، می توان نتیجه گرفت که جوجه ها خوراک را با راندمان بالاتری در مقایسه با جیره ی شاهد استفاده کرده اند. نتایج قابلیت هضم ایلئومی انرژی و پروتئین در جوجه های تغذیه شده با گیاهان دارویی و اسید آلی نیز بر این امر دلالت دارد (جدول ۶).

Runho و همکاران (۱۹۹۷) اثرات مثبت ۰/۵ و ۱ درصد اسید فورمیک را بر انرژی قابل سوخت و ساز خوراک جوجه های گوشتی نشان دادند. Afsharmanesh و Pourreza (۲۰۰۵) نشان دادند، مکمل سازی اسید سیتریک همراه با فیتاز، قابلیت هضم ایلئومی پروتئین را به میزان ۲۳ درصد در مقایسه با جیره ی شاهد بهبود داد. آنان پیشنهاد

Archive of SID

www.SID.ir

نمودند، اسـیدی کردن خوراک منجر به کاهـش pH مواد هضمی و در نتیجـه کاهش نـرخ تخلیه معده و افزایش فعالیت پپسـین در معده می شـود. از طرف دیگـر ورود کیموس معده ای با اسـیدیته بالا به دئودنوم موجـب تحریک ترشحات پانکراس و در نتیجه افزایش ترشح تریپسـین، کیموتریپسین و سایر آمینوپپتیدازها گردیده و در نهایت منجر به افزایش قابلیـت هضم ایلئومی پروتئین می شونـد. بنابراین با توجه به نتایج فوق احتمالاً اسـیدی کردن خوراک با اسید آلی منجر به کاهش تکثیر عوامل بیماریزا و ثبات مطلوب میکروفلور روده ای شده و از طرفی به واسطه اثرات تحریـک کنندگی کـه بر ترشحات ناحیه ی معده- روده ای دارد سـبب افزایش معنی دار در قابلیت هضم ایلئومی پروتئین شده اسـت. بنابراین وجـود عملکـرد بالا در گـروه های دریافـت کننده ی آنتـی بیوتیک و جایگزین های آن در مقایسه با جیره ی شاهد، احتمالاً به دلیل افزایش در قابلیت هضم ایلئومی مواد مغذی (انرژی و پروتئین) در طی دو دوره ۱ تا ۲۱ و ۲۱ تا ۴۲ روزگی باشد. قابلیت هضم چربی تحت تأثیر جیره های آزمایشی قرار نگرفت. تحقیقات اندکی نیز تاکنون در رابطه با اثرات محرک های رشد روی قابلیت هضم چربی انجام شده است. Singh و همکاران (۲۰۰۰) بیان نمودند، قابلیت هضم چربی خام هنگام استفاده از ویرجینیامایسین افزایش معنی دار داشت. در حالیکه Palliyaguru و همکاران (۲۰۰۴) عدم تأثیر جیره های مکمل سازی شده با سه نوع پروبیوتیک تجاری و جیره ی حاوی آنتی بیوتیک را بر قابلیت هضم چربی گزارش نمودند. احتمالاً علت تفاوت نتایج گزارشات مختلف بر قابلیت هضم چربی مربوط به نوع ترکیبات (مثل سـویه های باکتر یایی، نوع ترکیـب پری بیوتیکی و اجزاء فعال موجود در گیاهان دارویی و اسـیدهای آلی) اسـتفاده شده، مقـدار مصرف آن ها در خوراک، سویه ی پرنده و میزان چربی موجود در جیره باشد.

نتیجه گیری

نتایـج آزمایش حاضر نشـان داد که اسـتفاده از ترکیبـات محرک رشد (آنتی بیوتیک ویرجینیامایسـین، پروبیوتیک، پری بیوتیک، اسـید آلی و گیاهان دارویی) در جیره جوجه های گوشتی سبب افزایش معنی دار وزن پایانی بدن و میانگین افزایش وزن روزانه در مقایسـه با گروه شاهد شد. همچنین اسـتفاده از این ترکیبات قابلیت هضم ایلئومی انرژی و پروتئین را در جوجه ها افزایش داد. ضریب تبدیل خوراک نیز هنگام اسـتفاده از این ترکیبات در مقایسـه با جیره ی شاهد بهبـود یافت. از طرفی دیگر، افزودن پروبیوتیک به جیره جوجه های گوشتی سـبب عملکردی مشابه با جیـره ی حاوی آنتی بیوتیک شد. بنابراین، این ترکیبات می توانند به عنوان یک جایگزین مناسب برای آنتی بیوتیک مد نظر قرار گیرند.

جدول ۶- اثر جیره های آزمایشی بر قابلیت هضم ایلئومی انرژی، پروتئین و چربی در جوجه های گوشتی تغذیه شده با ترکیبات مختلف محرک رشد

مورد	جیره های آزمایشی						SEM[1]
	شاهد	آنتی بیوتیک	پروبیوتیک	پری بیوتیک	گیاهان دارویی	اسید آلی	
قابلیت هضم انرژی[2] (٪)							
۲۱ روزگی	۷۵/۵۰ c	۸۳/۵۰ a	۸۲/۰۰ a	۸۰/۱۲ b	۷۹/۳۹ b	۷۹/۵۰ b	۰/۰۰۷
۴۲ روزگی	۸۰/۷۵ b	۸۶/۸۷ a	۸۵/۸۷ a	۸۵/۲۵ a	۸۶/۵۰ a	۸۶/۳۷ a	۰/۰۰۶
قابلیت هضم پروتئین خام (٪)[2]							
۲۱ روزگی	۷۳/۳۷ d	۸۶/۲۵ a	۸۵/۵۰ a	۸۱/۳۷ a	۷۶/۷۵ c	۷۷/۶۳ c	۰/۰۰۸
۴۲ روزگی	۷۳/۱۲ b	۸۱/۵۰ a	۸۲/۱۲ a	۸۱/۳۷ a	۸۱/۵۰ a	۸۲/۸۷ a	۰/۰۰۶
قابلیت هضم چربی خام (٪)[2]							
۲۱ روزگی	۸۶/۲۵	۸۸/۱۲	۸۶/۱۲	۸۵/۷۵	۸۷/۱۵	۸۶/۳۵	۰/۰۰۸
۴۲ روزگی	۸۷/۲۵	۸۷/۶۲	۸۷/۰۰	۸۶/۳۷	۸۷/۱۲	۸۶/۷۵	۰/۰۰۴

۱- Standard error of the means (اشتباه معیار میانگین ها).

۲- حروف غیر مشابه (abcd) برای میانگین های هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد است.

www.SID.ir
Archive of SID

سپاسگزاری

از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه بیرجند به خاطر تأمین هزینه های این آزمایش تشکر و قدردانی می شود.

پاورقی ها

1- Virginamyein

2- Protexin (Aspergillus aryzae, lautobacillus, L. rhamnosus l, plantarum, L. bulgaricus, Bifidobucterium, Enterococcus faccium

3- Immnowall, Streptococcus Thermophilus, Condid, Pintolo pesii

4- Digestarom

5- Oligochitosa

6- Furabolidon

7- Heal- Cecal Junction

8- Assicoation of Officical Analytical Chemist

9- Statistical Analysis System

10- Repeated Measurements

منابع مورد استفاده

۱- لیاقت، آ. (۱۳۷۵) استفاده از FTP جهت بررسی میزان آلودگی شیر مصرفی شیـراز به آنتی بیوتیـک ها و اثـر آن در بهداشت عمومی. پایـان نامه دکترای دامپزشکی دانشگاه شیراز. ص ۲۰- ۱۹.

2- Afsharmanesh, M., and Pourreza. J. (2005) Effects of calcium, citric acid, ascorbic acid, vitamin D on the efficacy of microbial phytase in broiler starters fed wheat-based diets. I. Performance, bone mineralization and ileal digestibility. *Inter. Poult. Sci.* 4(6): 418-424.

3- Al-ankari, A. S., M. M. Zaki, and Sultan. S. I. (2004) Use of habek mint (*Mentha longifolia*) in broiler chickens diets. Inter. *Poult. Sci.* 3(10): 629-634.

4- Association Official chemists. (1990) *Official methods of analysis*, 15th ed. AOAC, Washington, DC.

5- Bampidis, N. A., Christodoulou, V. Florou-Paneri, P. Christaki, E. Christodoulou, P. S. Tsiligianni, T. and Spais. A. B. (2005) Effect of dietary dried oregano leaves on growth performance, carcass characteristic and serum cholesterol of female early maturing turkeys. *Bri. Poult. Sci*. 45:595-601.

6- Collington, G. K., Park, D. S. and Armstrong. D. G. (1990) The influence of inclusion of either an antibiotic or a probiotic in the diet on the development of digestive enzyme activity in the pig. *Bri. J. Nutr.* 64: 59–70.

7- Collins, J. K., Thornton, G. and Sullivan. G. O. (1998) Selection of Probiotic strains for human application. *Inter. J. Dairy. Sic.* 8: 487-490.

8- Cross, D. E., Acamovic, T. Deans, S. G. and McDevitt. R. M. (2002) The effects of dietary inclusion of herbs and their volatile oils on the performance of growing chickens. *Bri. Poult. Sci*. 43 (Suppl 1): S44-S45.

9- Doyle, M. E., (2001) *Alternatives of antibiotic to use for growth* promotion in animal husbandry: http://fri.wisc.edu/briefs/antibiot.pdf

10- Engberg, R. M., Hedemann, M. S. Leser, T. D. and Jensen. B. B. (2000) Effect of zinc bacitracin and salinomycin on intestinal microflora and performance of broilers. *Poult. Sci*. 79: 1311-1319.

11- European Union Agricultural Council, 14 December (1998) *Press Release* No. 14127. Brussels.

12- Gong, L. M., Li, D. F. Wang, F. L. and Huang. D. S. (2003) *The effects of the ratio of threonine to lysine on performance, carcass quality, nutrient digestibility and plasma biochemistry indexes in broilers.* Pages 52-63, in: Studies on Animal Nutrition and Metabolism. Beijing Agricultural University Press, Beijing, China.

13- Hammer, K. A., Carson, C. F. and Riley. T. V. (1999) Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *J. Appl. Microbiol*. 86(6): 985-990.

14- Havenaar, R., Ten Brink, B. and Veld. H. (1992) *Selection of strains for probiotic use*. In: Probiotics, the scientific basis. Edited by R. Fuller. Chapman & Hall, London, UK, PP. 209-224.

15- Hernandez, F., Garcia, V. Madrid, J. Oringo, J. Catala, P. and Megias. M. D. (2006) Effect of formic acid on performance, digestibility, intestinal histomorphology and plasma metabolite levels for broiler chickens. *Bri. Poult. Sci.* 47(1): 50-56.

16- Hernandez, F., Madrid, J. Gracia, V. Orengo, J. and Megias.M. D. (2004) Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poult. Sci.* 83:169-174.

17- Huang, R. L., Yin, Y. L. Wu, G. Y. Zhang, Y. G. Li, T. J. Li, L. L. Li, M. X. Thang, Z. R. Zhang, J. Wang, B. He, J. H. and Nie. X. Z. (2005) Effects of dietary oligochitosan supplementation on ileal digestibility of nutrients and performance in broilers. *Poult. Sci.* 84:1383-1388.

18- Jamroz, D., and Kamel. C. (2002) *Plant extracts enhance broiler performance.* Anim. Sci. 80 (suppl.1): 4. (Abstr.)

19- Jang, I. S., Ko, Y. H. Kang, S. Y. and Lee. C. Y. (2007) Effect of commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. *Anim. Feed Sci. Tech*. 134: 304-3015.

20- Kabir, S. M. L., M. M. Rahman, M. B. Rahman, and Ahmad. S. U. (2004) The dynamics of probiotics on growth performance

Archive of SID

Here? Edited by D. Barug, J. de Jong, A. K. Kies, and M. Verstegen, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands.

30- Palliyaguru, M. W. C. D., Priyankarage, N., Silva, S. S. P., Gunaratne, S. P. Weerasinghe, W. M. P. B., Fernado, P. S. and Attapatu, A. M. H. (2004) Effect of different probiotics on nutrient utilization and intestinal microflora of broiler chickens. *Bri. Poult. Sci*. S58-S59.

31- Panda, A. K., Rama Rao, S. V. Raju, M. V. L. N. and Sharma. S. R. (2006) Dietary supplementation of lactobacillus sporgenes on performance and serum biochemico-lipid profile of broiler chickens. *Poult. Sci.* 43:235-240.

32- Ramarao, S. V., Reddy, M. R. Raju, M. V. L. N. and Panda. A. K. (2004) Growth, nutrient utilization and immune competence in broiler chicken fed probiotic, gut acidifier and antibacterial compounds. Indian J. *Poult. Sci*. 39(2): 125-130.

33- Rath, N. C., Huff, W. E. and Huff. G. R. (2006) Effects of humic acid on broiler chickens. *Poult. Sci.* 85:410-414.

34- Runho, R. C., Sakomuura, Kuana, S. Banzatto, D. Junqueira, O. M. and Stringhini. J. H. (1997) Use of an organic acid (formic acid) in broilers ration. *R. Bars. Zootec*. 26: 1183-1191.

35- SAS Institute, (1990) SAS/STAT® User's guide, release 6.03 edition. SAS institute Inc., Cary, NC.

36- Short, F. J., Gorton, P. Wiseman, J. and Boorman. K. N. (1996) Determination of titanium dioxide added as an inert marker in chicken digestibility studies. *Anim. Feed Sci. Tech.* 59:215-221.

37- Singh, M., Srivastava, R. K. Chauhan, R. K. and Singh. K. S. (2000) Response of virginiamycin and bacitracin methylene disalicylate on the weight gains and nutrient utilization of broiler chicken. Indian J. *Poult. Sci.* 35:272-275.

38- Van Leeuwen, P. (2002) *Significance of combined nutritional and morphological precaecal parameters for feed evaluations in non-ruminants*. PhD Thesis Wageningen University, Wageningen, The Netherlands.

and immune response in broilers. *Inter. Poult. Sci*. 3(5): 361-364.

21- Kalavathy, R., Abdullah, N. Jalaludin, S. and Ho. Y. W. (2003) Effects of lactobacillus culture on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *Bri. Poult. Sci.* 44:139-144.

22- Lee, K. W., Everts, H. and Beynen. A.C. (2004) Essential oils in broiler nutrition. *Inter. Poult. Sci*. 3(12):738-752.

23- Lee, K. W., Everts, H. Kappert, H. J. Frehener, M. Losa, R. and Beynen. A. G. (2003) Effects of dietary essential oil component on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Bri. Poult. Sci.* 44(3): 450-457.

24- Li, X. J., PIAO, S. Kim, S. W. Liu, P. Wang, L. Shen, U. B. Jung, S. C. and Lee. H. S. (2007) Effects of chito-oligosaccharide supplementation on performance, nutrient digestibility, and serum composition in broiler chickens. *Poult. Sci.* 86:1107-1114.

25- Mitsch, P., Eglseer, K. Z. Kohler, B. Gabler, C. Losal, R. and Zimpernik. I. (2004) The effect of two different blends of essential oil component on the proliferation of Clostridium perfringens in the intestines of broiler chickens. *Poult. Sci.* 83: 669-675.

26- Mohan, B., Kadirvel, R. Natarajan, A. and Bhasharan, M. (1996) Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. *Bri. Poult. Sci*.37:395-401.

27- Mroz, Z, (2000) *Supplementary organic acids and their interactive effects with microbial phytase in diets for pigs and poultry*. In: Proc. Annu. Conf. Phytase in Animal Nutrition. Lublin, Poland.

28- NRC, (1994) *Nutrient requirements of poultry*. 9th revised ed. National academy press. Washington, DC.

29- Page, S. W. (2006) *Current use of antimicrobial growth promoters in food animals:* The benefits. Pages 19- 51, in: antimicrobial growth promoters: Where Do We Go from

Archive of SID

www.SID.ir