

## اثر پودر زردچوبه، دارچین، پروبیوتیک و آنتی‌بیوتیک بر عملکرد رشد و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در دوره‌ی آغازین

- محمد حسین نعمتی (نویسنده مسئول)  
استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان
  - سید عبدالله حسینی  
دانشیار، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج.
  - وحید قاسملو  
کارشناس موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج.
  - امیر میمندی پور  
استادیار، پژوهشگاه ملی ژنتیک و زیست فناوری، تهران
- تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۵  
شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۲۴-۳۳۳۲۷۲۵  
Email: nemati.mh1354@gmail.com

### چکیده

به منظور بررسی اثر پودر زردچوبه، دارچین، پروبیوتیک و آنتی‌بیوتیک بر عملکرد رشد، فراسنجه‌های خونی و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی در دوره‌ی آغازین، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار در چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- تیمار شاهد، ۲- جیره‌ی حاوی ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک آویلامایسین، ۳- جیره‌ی حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پروتکسین، ۴- جیره‌ی پایه حاوی ۵ و ۷/۵ گرم در کیلوگرم پودر زردچوبه، ۶ و ۷- جیره‌ی پایه حاوی ۵ و ۷/۵ گرم در کیلوگرم پودر دارچین بود. نتایج نشان دادند که وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی تحت تاثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفتند ( $p > 0.05$ ). پروتئین کل، آلبومین، کلسترول و تری‌گلیسرید پلاسما تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند ( $p < 0.05$ ). تیمار شاهد پایین‌ترین سطح آنزیم آلکالین فسفاتاز را داشت که با تیمارهای دیگر اختلاف معنی‌دار داشت ( $p < 0.05$ ). بالاترین سطح کلسیم و فسفر در تیمار پروبیوتیک و کمترین آن در تیمار شاهد مشاهده شد ( $p < 0.05$ ). استفاده از افزودنی‌های مختلف تاثیری بر عیار آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی نداشت ( $p > 0.05$ ). به‌طور کلی نتایج نشان دادند که استفاده از افزودنی‌ها، بیشترین تاثیر خود را بر فراسنجه‌های خونی در دوره‌ی آغازین اعمال می‌نماید و در این تحقیق، تیمار پروبیوتیک اثرات مثبت بیشتری نسبت به سایر افزودنی‌ها بر فراسنجه‌های خونی داشت.

Animal Science Journal (Pajouhesh &amp; Sazandegi) No 113 pp: 111-122

**Effects of ground thyme, oregano and probiotic supplements in diets on broiler performance, blood biochemistry and immunological response to sheep red blood cells**M.H. Nemati<sup>1</sup>, S.A. Hosseini<sup>2</sup>, V. Ghasemloo<sup>3</sup>, A. Meimandipour<sup>4</sup>,

1: Assistant Professor of Agriculture and Natural Research Resource Center, Zanjan, Iran

2: Associate Professor, Animal Science research Institute, Karaj, Iran;

3: Expert, Animal Science research Institute, Karaj, Iran

4: Assistant Professor, National Institute of Genetics and Biotechnology

**Received: January 2016****Accepted: June 2016**

A trial was conducted to study the effects of the aromatic plant Turmeric, cinnamon powder, probiotic (Protexin) and avilamycin on broiler performance, blood biochemical parameters and immune response in a completely randomized design with seven dietary treatments and four replications. Treatments were: control, 150 mg/kg avilamycin, 100 mg/kg protexin, 5 g/kg ground Turmeric, 7.5 g/kg ground Turmeric, 5 g/kg ground cinnamon and 7.5 g/kg ground cinnamon. In general, body weight, feed consumption and feed conversion ratio were not affected by dietary treatments compared to the control birds ( $P>0.05$ ). Total protein, albumin, cholesterol and triglyceride affected by treatments ( $P<0.05$ ). Control group had the lowest Alkaline phosphatase enzyme that significantly differ with other groups ( $P<0.05$ ). The highest and lowest level of calcium and phosphorus were observed in protexin and control group respectively ( $P<0.05$ ). In this experiment, use of different feed additives had no significance on antibody response. In general, current results showed that the use of feed additives had the greatest impact on blood parameters in the early period and in this study, probiotic treatment had positive effects on blood parameters as compared to other additives.

**Key words:** broiler, cinnamon, Turmeric, performance, blood biochemistry**مقدمه**

حذف رقابتی و تعادل جمعیت میکروبی دستگاه گوارش سبب بهبود عملکرد و وضعیت سلامتی پرنده می‌شوند (Denli و همکاران، ۲۰۰۳). گزارش شده که استفاده از پروبیوتیک‌ها در جیره جوجه‌های گوشتی، عملکرد و تولید را بهبود می‌بخشد. به علاوه گزارش شده است که پروبیوتیک‌ها از طریق بهبود پاسخ‌های ایمنی در حیوان میزبان، باعث افزایش عملکرد می‌شوند (Awad; Midilli and Tuncer, 2001; Kabir و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک پروتکسین سبب بهبود عملکرد تولیدی و افزایش توان ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌شود.

دارچین با نام علمی (*Cinnamomum zeylanicum*) از تیره‌ی برگ بو می‌باشد. ترکیبات مهم دارچین سینامیک آلدهید (۸۰-۶۵ درصد) و اوجینول (۱۰-۵ درصد) است که بیشترین اثر

عوامل تنش‌زا موجب عدم تعادل در میکرو فلورای روده شده و مکانیسم‌های دفاعی بدن را کاهش می‌دهند. آنتی بیوتیک‌ها و ترکیبات ضد عفونی کننده برای مقابله با میکروارگانیزم‌های مضر در روده، توسعه‌ی رشد و افزایش راندمان تغذیه در جوجه‌های گوشتی استفاده می‌شوند (حسینی، ۱۳۸۵). ممنوعیت استفاده از آنتی بیوتیک‌ها (محیطی، ۱۳۸۹; Hertrampf, 2001) به دلیل پیدا شدن گونه‌های میکروبی مقاوم در مقابل آنتی‌بیوتیک‌ها، باقی ماندن بقایای آن‌ها در محصولات نهایی و اثرات سوء این مواد بر مصرف کنندگان (حسینی، ۱۳۸۵)، منجر به معرفی جایگزین‌های مناسبی برای آنتی بیوتیک‌ها شد. از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به پروبیوتیک‌ها، گیاهان دارویی و مشتقات مختلف استخراج شده از آن‌ها اشاره کرد. پروبیوتیک‌ها، میکروارگانیزم‌های زنده‌ای هستند که از طریق

ضریب تبدیل شد (Samarasinghe و همکاران، ۲۰۰۲؛ Sultan و همکاران، ۲۰۰۳؛ Durrani و همکاران، ۲۰۰۶). همچنین سطوح ۲/۵، ۵ و ۷/۵ گرم در کیلوگرم زردچوبه در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی تاثیر بر وزن پایانی، مصرف خوراک و ضریب تبدیل نداشت (Emadi and Kermanshahi, 2006).

از آنجائی که اثر عمده‌ی گیاهان دارویی و به طور کلی افزودنی‌ها در دوره‌ی اولیه‌ی پرورش، یعنی زمانی که پرنده دارای بیشترین تنش از لحاظ رشد، واکسیناسیون و ایجاد فلور مطلوب در دستگاه گوارش است دیده می‌شود، ارزیابی مطلوبیت گیاهان دارویی نیز باید در این زمان صورت گیرد. لذا در این تحقیق با توجه به تناقض موجود در نتایج حاصل از استفاده‌ی افزودنی‌هایی چون پروبیوتیک‌ها و گیاهان دارویی، اثرات سطوح مختلف پودر زردچوبه، دارچین در مقایسه با آنتی‌بیوتیک و پروبیوتیک بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و عیار آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی در دوره‌ی آغازین مورد بررسی قرار گرفت.

### مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر پودر زردچوبه و دارچین بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و عیار آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی در جوجه‌های گوشتی در دوره‌ی آغازین، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با تعداد ۷۰۰ قطعه جوجه‌ی گوشتی انجام شد. ۷ تیمار آزمایش حاضر شامل: ۱- تیمار شاهد، ۲- جیره‌ی حاوی ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک آویلامایسین، ۳- جیره‌ی حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم پروتکسین، ۴ و ۵- جیره‌ی پایه حاوی ۵ و ۷/۵ گرم در کیلوگرم پودر زردچوبه، ۶ و ۷- جیره‌ی پایه حاوی ۵ و ۷/۵ گرم در کیلوگرم پودر دارچین بودند که در چهار تکرار و ۲۵ قطعه جوجه در هر تکرار به مدت ۲۱ روز انجام شد. جیره‌های آزمایشی بر پایه‌ی ذرت و سویا و بر

ضدباکتریایی دارچین مربوط به سینامیک آلدئید می‌باشد. به علاوه، دارچین دارای خصوصیات ضدسرطان، تسکین دهنده‌ی درد، کاهش دهنده‌ی کلسترول و فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی می‌باشد (Mastura و همکاران، ۱۹۹۹؛ Lin و همکاران، ۲۰۰۳). اثر پودر آویشن و دارچین بر افزایش وزن زنده، بهبود سلامت طیور، ضریب تبدیل غذایی و مصرف خوراک گزارش شده است (Al-Kassie and Jameel, 2009). بهبود افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل در گروه تغذیه شده با دارچین، به علت ترکیبات فعال (سینامآلدئید و اجونینول) موجود در دارچین می‌باشند که باعث بازده بالاتر بهره‌وری از خوراک شده که در نهایت منجر به افزایش رشد می‌گردد. افزودن دارچین به جیره‌ی جوجه‌های گوشتی موجب افزایش عملکرد رشد شده است (Lee و همکاران، ۲۰۰۳).

زردچوبه با نام علمی (*Curcuma longa*) از خانواده‌ی زنجبیل می‌باشد و گیاهی است علفی و پایا که دارای ریزومی متورم است و از آن ساقه‌ی هوایی خارج می‌شود. اجزای فعال یافت شده در زردچوبه، کورکومین، دمتوکسی کورکومین، بیس‌دمتوکسی-کورکومین (Wuthi-Udomler و همکاران، ۲۰۰۰) و تتراهیدروکورکومینوید (Osawa و همکاران، ۱۹۹۵) می‌باشد. رنگ زرد زردچوبه به علت وجود ماده‌ی کورکومین می‌باشد. کورکومینویدها، یک گروه از ترکیبات فنولیک جدا شده از ریشه‌های کورکومالانگا می‌باشد که اثرات سودمند گوناگونی بر سلامتی و توانایی جلوگیری از بیماری‌های خاص دارد (Joe و همکاران، ۲۰۰۴). این ترکیبات دارای خصوصیات دارویی طبیعی شامل فعالیت‌های ضد میکروبی، ضد التهابی و تسکین دهنده می‌باشند زیرا دارای مقداری مونیتروپنوییدها، سزکویی‌ترپنوییدها و کورکومینویدها می‌باشند (Fang و همکاران، ۲۰۰۳). مصرف ۵ گرم زردچوبه در کیلوگرم جیره‌ی غذایی جوجه‌های گوشتی تاثیر مثبتی بر عملکرد داشته و با کاهش مصرف خوراک سبب بهبود

شدند. با توجه به این که پروتئین‌های سرم خون از مجموع آلبومین‌ها و گلوبولین‌ها تشکیل شده است (فیبرینوژن در لخته باقی مانده و وارد سرم نمی‌شود)، لذا غلظت توتال گلوبولین در هر کدام از نمونه‌های سرم خون، از تفاضل غلظت توتال پروتئین و آلبومین همان نمونه به دست آمد (حسینی، ۱۳۸۹).

مقدار اسید اوریک با روش آزمون کالریمتریک مستقیم (Direct Colorimetric-test)، روش فسفوتنگستیک (Phosphotungstate) - رنگ‌سنجی، توسط کیت «زیست شیمی» (به شماره کاتالوگ 10-522 ساخت کشور ایران) با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر (بصورت دستی)، طبق دستورالعمل کیت اندازه‌گیری شد. کلسیم تام به روش ارتوکروزل فتالین، و فسفر کل به روش UV اندازه‌گیری شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel مرتب و با استفاده از رویه‌ی GLM نرم‌افزار آماری SAS (SAS, 2002) تجزیه و تحلیل آماری شدند و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام شد.

### نتایج

نتایج اثر تیمارهای مختلف بر وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در سن ۲۱ روزگی در جدول ۲ ارائه شده است. وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در سن ۲۱ روزگی تحت تاثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفتند ( $p > 0.05$ ). بیشترین وزن بدن، خوراک مصرفی به ترتیب مربوط به گروه شاهد و پروبیوتیک بود و گروه شاهد کمترین ضریب تبدیل غذایی را داشت.

اساس کاتالوگ آراین و با نرم‌افزار UFFDA تنظیم گردید (جدول ۱). در طول دوره، صفات عملکردی وزن زنده، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی مورد بررسی قرار گرفتند.

در سن ۲۱ روزگی از هر گروه آزمایشی، ۳ قطعه پرنده به طور تصادفی انتخاب و خون‌گیری جهت بررسی فراسنجه‌های خونی صورت گرفت. برای بررسی پاسخ ایمنی علیه گلبول قرمز گوسفندی (SRBC) در سن ۱۴ روزگی به ۲ قطعه پرنده در هر تکرار ۰/۵ میلی لیتر محلول گلبول قرمز گوسفندی سه بار شستشو شده تزریق گردید و پس از ۷ روز در سن ۲۱ روزگی خون‌گیری صورت گرفت و برای تعیین تیترا پاسخ کل (IgM + IgG) از روش هم‌آگلوتیناسیون (Isakov و همکاران ۲۰۰۵؛ Ambrose and Donner, 1973) میکروتیتر استفاده شد.

برای بررسی اثر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی در سن ۲۱ روزگی در هر واحد آزمایشی از ۳ قطعه پرنده به میزان سه میلی لیتر خون‌گیری به عمل آمد، نمونه‌ها در فریزر (با دمای  $-20^{\circ}\text{C}$ ) نگهداری شدند. پس از خارج نمودن نمونه‌های سرم از فریزر ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) و رفع انجماد آن‌ها در دمای محیط، فراسنجه‌های خونی مورد نظر اندازه‌گیری شدند.

مقدار پروتئین تام به روش بیوره توسط کیت «پارس آزمون» (به شماره کاتالوگ 1 500 028، ساخت کشور ایران)، مقدار آلبومین با روش رنگ‌سنجی برم کرزول گرین (Bromocresol green) توسط کیت «پارس آزمون» (به شماره کاتالوگ 1 500 001، ساخت کشور ایران) و دستورالعمل آن‌ها با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری

جدول ۱- ترکیب مواد تشکیل دهنده جیره‌های آزمایشی

ماده خوراکی (درصد)	۰-۱۴ روزگی	۱۴-۲۱ روزگی
ذرت	۴۸/۶	۴۵/۷
گندم	۶/۷۸	۱۵
کنجاله سویا	۳۶/۵	۳۲
پودر ماهی	۲/۱	۱/۴
چربی گیاهی	۱/۶	۲/۱
جوش شیرین	۰/۲	۰/۱۵
دی کلسیم فسفات	۱/۹	۱/۶۸
پوسته صدف	۱/۲۵	۱/۰۵
نمک	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال- متیونین	۰/۲۷	۰/۱۷
ال- لایزین	۰/۰۵	-
مکمل ویتامینی <sup>۱</sup> و مکمل معدنی <sup>۲</sup>	۰/۵	۰/۵
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی جیره		
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۸۵۱	۲۹۳۷
پروتئین	۲۲/۲۳	۲۰/۳۹
ترئونین	۰/۸۵	۰/۷۷
متیونین+سیستین	۰/۹۹	۰/۸۳
لایزین	۱/۲۸	۱/۱۰
فسفر قابل دسترس	۰/۵۰	۰/۴۵
کلسیم	۱/۰۶	۰/۹۰
سدیم	۰/۱۸	۰/۱۶
تعادل آنیون-کاتیون (meq/kg)	۲۵۸	۲۳۴

۱- مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم خوراک مقادیر زیر را تامین می نمود. ویتامین A، ۹۰۰۰ واحد بین المللی. ویتامین B<sub>1</sub>، ۱/۸ میلی گرم. ویتامین B<sub>2</sub>، ۶/۶ میلی گرم. نیاسین، ۳۰ میلی گرم. کلسیم پانتوتات، ۱۰ میلی گرم. ویتامین B<sub>6</sub>، ۳ میلی گرم. فولیک اسید ۱ میلی گرم. ویتامین B<sub>12</sub>، ۰/۰۱۵ میلی گرم. بیوتین ۰/۱ میلی گرم. ویتامین D<sub>3</sub>، ۲۰۰۰ واحد بین المللی. ویتامین E، ۱۸ واحد بین المللی. ویتامین K<sub>3</sub>، ۲ میلی گرم. کولین کلراید ۵۰۰ میلی گرم.

۲- مکمل مواد معدنی در هر کیلوگرم خوراک مقادیر زیر را تامین می نمود. منگنز (اکسید منگنز)، ۱۰۰ میلی گرم. آهن (سولفات آهن، FeSO<sub>4</sub>)، ۵۰ میلی گرم. روی (اکسید روی)، ۱۰۰ میلی گرم. مس (سولفات مس، CuSO<sub>4</sub>)، ۱۰ میلی گرم. ید (یدات کلسیم)، ۱ میلی گرم. سلنیوم (سدیم سولفات)، ۰/۲ میلی گرم.

جدول ۲- اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد در سن ۲۱ روزگی

سن ۲۱ روزگی			تیمار
ضریب تبدیل غذایی	خوراک مصرفی (گرم)	وزن زنده (گرم)	
۱/۵۰	۱۰۰۳	۶۶۹	شاهد
۱/۷۴	۱۰۴۴	۵۹۷	آنتی بیوتیک
۱/۷۲	۱۰۸۳	۶۳۱	پروبیوتیک
۱/۶۶	۱۰۷۲	۶۴۶	پودر زردچوبه (۵ گرم در کیلوگرم)
۱/۵۵	۹۴۷	۶۱۲	پودر زردچوبه (۷/۵ گرم در کیلوگرم)
۱/۵۸	۹۸۹	۶۲۵	پودر دارچین (۵ گرم در کیلوگرم)
۱/۶۳	۹۹۲	۶۱۰	پودر دارچین (۷/۵ گرم در کیلوگرم)
۰/۰۷	۲۸/۳۷	۲۴/۴۷	خطای استاندارد میانگین
۰/۷۹	۰/۸۹	۰/۱۵	سطح معنی داری

گیاهان دارویی زردچوبه و دارچین در هر دو سطح اختلاف معنی- دار داشت. تیمارهای سطح ۵ گرم زردچوبه و آنتی بیوتیک نیز سطح بالاتری از پروتئین‌های خون را در مقایسه با سایر تیمارهای گیاهان دارویی داشتند. در بین گیاهان دارویی سطوح ۵ و ۷/۵ دارچین و سطح ۷/۵ زردچوبه کمترین سطح پروتئین‌های کل، آلبومین و گلوبولین را نشان دادند.

نتایج اثر تیمارهای مختلف بر پروتئین کل، آلبومین، کلسترول و تری گلیسرید پلاسما در سن ۲۱ روزگی در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج نشان دادند پروتئین کل، آلبومین، کلسترول و تری گلیسرید پلاسما تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند ( $p < 0.05$ ). بالاترین سطح پروتئین کل و آلبومین سرم در تیمار پروبیوتیک مشاهده شد که با تیمارهای شاهد و آنتی بیوتیک و

جدول ۳- اثر تیمارهای آزمایشی بر سطح پروتئین‌ها و تری گلیسرید و کلسترول سرم

سن ۲۱ روزگی					تیمار
تری گلیسرید (mg/dl)	کلسترول (mg/dl)	گلوبولین (gr/dl)	آلبومین (gr/dl)	پروتئین کل (gr/dl)	
۸۰/۸۵ <sup>a</sup>	۱۴۶ <sup>a</sup>	۲/۶۶	۲/۲۲ <sup>d</sup>	۴/۸۹ <sup>cd</sup>	شاهد
۷۰/۶۷ <sup>b</sup>	۱۳۳ <sup>b</sup>	۲/۷۵	۲/۵۲ <sup>bc</sup>	۵/۲۷ <sup>b</sup>	آنتی بیوتیک
۴۵/۴۱ <sup>e</sup>	۱۰۳ <sup>c</sup>	۳/۳۸	۳/۱۴ <sup>a</sup>	۶/۰۲ <sup>a</sup>	پروبیوتیک
۶۵/۸۲ <sup>c</sup>	۱۲۸ <sup>b</sup>	۲/۸۰	۲/۸۰ <sup>ab</sup>	۵/۶۰ <sup>b</sup>	پودر زردچوبه (۵ گرم در کیلوگرم)
۵۶/۶۵ <sup>e</sup>	۱۲۶ <sup>b</sup>	۲/۵۷	۱/۲۲ <sup>f</sup>	۳/۸۰ <sup>f</sup>	پودر زردچوبه (۷/۵ گرم در کیلوگرم)
۶۰/۸۰ <sup>d</sup>	۱۲۹ <sup>b</sup>	۲/۷۱	۱/۸۴ <sup>d</sup>	۴/۵۵ <sup>de</sup>	پودر دارچین (۵ گرم در کیلوگرم)
۶۳/۲۸ <sup>cd</sup>	۱۳۳ <sup>b</sup>	۲/۵۶	۱/۶۱ <sup>ef</sup>	۴/۱۸ <sup>ef</sup>	پودر دارچین (۷/۵ گرم در کیلوگرم)
۱/۴۵	۲/۰۳	۰/۲۸	۰/۱۰۸	۰/۱۲۷	خطای استاندارد میانگین
<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۱۷	۰/۰۵۰	<۰/۰۰۱	سطح معنی داری

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف متفاوت می باشند اختلاف معنی داری با یکدیگر دارند ( $P < 0.05$ )

گوارش و افزایش جذب عناصر باشد (Eizaguirre و همکاران، ۲۰۰۲).

اثر تیمارهای مختلف بر عیار آنتی بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی (جدول ۵) نشان داد استفاده از افزودنی‌های مختلف تاثیری بر عیار آنتی بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی نداشت ( $p > 0.05$ ).

اثر تیمارهای مختلف بر سطح آنزیم آلکالین فسفاتاز، کلسیم و فسفر سرم (جدول ۴) نشان داد که تیمار شاهد پایین‌ترین سطح آنزیم را داشت و با تیمارهای دیگر اختلاف معنی‌دار داشت ( $p < 0.05$ ). بالاترین سطح کلسیم و فسفر در تیمار پروبیوتیک و کمترین آن در تیمار شاهد مشاهده شد ( $p < 0.05$ ). بالاتر بودن سطح فسفر و کلسیم خون در تیمار پروبیوتیک می‌تواند در ارتباط با نقش پروبیوتیک‌ها در کاهش pH دستگاه

جدول ۴- اثر تیمارهای آزمایشی بر سطح آلکالین فسفاتاز، کلسیم و فسفر سرم خون

تیمار	آلکالین فسفاتاز واحد در دسی‌لیتر	کلسیم میلی‌گرم در دسی‌لیتر	فسفر میلی‌گرم در دسی‌لیتر
شاهد	۱۱۶/۴ <sup>b</sup>	۷/۶۷ <sup>e</sup>	۳/۹۲ <sup>e</sup>
آنتی بیوتیک	۱۲۴/۰ <sup>a</sup>	۸/۳۰ <sup>d</sup>	۴/۸۱ <sup>d</sup>
پروبیوتیک	۱۲۶/۵ <sup>a</sup>	۱۳/۹۸ <sup>a</sup>	۷/۲۸ <sup>a</sup>
پودر زردچوبه (۵ گرم در کیلوگرم)	۱۳۱/۰ <sup>a</sup>	۸/۰۲ <sup>de</sup>	۴/۹۸ <sup>cd</sup>
پودر زردچوبه (۷/۵ گرم در کیلوگرم)	۱۲۷/۰ <sup>a</sup>	۱۰/۱۹ <sup>b</sup>	۵/۹۲ <sup>b</sup>
پودر دارچین (۵ گرم در کیلوگرم)	۱۲۴/۰ <sup>a</sup>	۹/۴۱ <sup>c</sup>	۵/۱۷ <sup>c</sup>
پودر دارچین (۷/۵ گرم در کیلوگرم)	۱۲۵/۰ <sup>a</sup>	۹/۱۲ <sup>c</sup>	۵/۰۴ <sup>cd</sup>
خطای استاندارد میانگین	۱/۰۵	۰/۲۷	۰/۱۴۷
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۹	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف متفاوت می‌باشند اختلاف معنی‌داری با یکدیگر دارند ( $P < 0.05$ )

جدول ۵- اثر تیمارهای آزمایشی بر عیار آنتی بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی (ایمنی همورال)

تیمار	عیار آنتی بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی
شاهد	۵/۵۰
آنتی بیوتیک	۴/۸۲
پروبیوتیک	۵/۱۱
پودر زردچوبه (۵ گرم در کیلوگرم)	۵/۱۳
پودر زردچوبه (۷/۵ گرم در کیلوگرم)	۵/۴۳
پودر دارچین (۵ گرم در کیلوگرم)	۴/۲۲
پودر دارچین (۷/۵ گرم در کیلوگرم)	۶/۱۷
خطای استاندارد میانگین	۰/۶۹
سطح معنی‌داری	۰/۳۳۹

## بحث

نتایج، احتمالاً مربوط به بررسی عملکرد در سن ۲۱ روزگی در آزمایش حاضر می‌باشد و بیشتر نتایج گزارش شده مربوط به کل دوره پرورش است. جعفری آهنگری و همکاران (۱۳۹۲) نشان دادند که اثر پروبیوتیک‌ها بر افزایش وزن بدن و خوراک مصرفی تنها در دوره رشدی و پایانی معنی‌دار است.

در این تحقیق، تیمار پروبیوتیک بالاترین سطح پروتئین‌های خون را داشت و تیمارهای گیاهان دارویی اثرات کاهشی بر فراسنجه‌های خونی داشتند. گزارشات متعددی حاکی از این نوع اثر پروبیوتیک‌ها وجود دارد (Lonkar, 2004 و همکاران، ۲۰۱۱). پروتئین سرم شامل آلبومین و گلوبولین‌ها هستند. این پروتئین‌ها در حفظ خاصیت اسمزی خون، جلوگیری تراوش مواد از رگ‌ها و انتقال داروها، مواد غذایی مورد نیاز بدن برای رشد و سلامت موثر هستند. Harding و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند پروبیوتیک‌ها سنتز پروتئین در کبد و یا کولیت در روده را کاهش نمی‌دهند بلکه اثرات خود را از طریق یک مکانیزیم سیگنالی ناشناخته بین دستگاه گوارش و کبد که در ساخت پروتئین‌های خون موثر است اعمال می‌نمایند. علاوه بر این پروبیوتیک‌ها با افزایش جذب آهن در روده، جذب پروتئین‌ها را در روده افزایش می‌دهند (Eizaguirre و همکاران، ۲۰۰۲).

Gibson و Fuller (۲۰۰۰) و Munro (۲۰۰۰) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک‌ها سبب کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید پلاسمای جوجه‌ها می‌گردد که هم‌راستا با نتایج پژوهش حاضر است. کاهش کلسترول خون در تیمار پروبیوتیک می‌تواند در ارتباط با توانایی لاکتوباسیلوس‌ها در تبدیل اسیدهای صفاوی نوع اولیه به ثانویه باشد که سبب تبدیل کلسترول سرم به نمک صفاوی و دفع آن از طریق دکونژوگه شدن باشد. از جمله دیگر علل مؤثر در این زمینه، بالا رفتن سطح الیاف خام جیره‌های غذایی در موقع استفاده از گیاهان دارویی (که دارای الیاف خام بالا می‌باشند) بوده و وجود الیاف خام بالا، باعث افزایش دفع صفا شده و این کار می‌تواند موجب کاهش سطح

نتایج این تحقیق حاکی از عدم تاثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد رشد می‌باشد. Emadi و Kermanshahi (۲۰۰۶) گزارش کردند سطوح ۲/۵، ۵ و ۷/۵ گرم در کیلوگرم زردچوبه در جیره جوجه‌های گوشتی تاثیری بر وزن پایانی، مصرف خوراک و ضریب تبدیل نداشت که با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد لیکن با گزارشات Durrani و همکاران (۲۰۰۶)، Sultan (۲۰۰۳) و Samarasinghe و همکاران (۲۰۰۲) هم‌خوانی ندارد. همچنین عدم تاثیر پروبیوتیک بر میزان خوراک مصرفی و وزن بدن در دوره آغازین توسط جعفری آهنگری (۱۳۹۲) و Balachandar و همکاران (۲۰۰۳) گزارش شده است که با نتایج تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد.

افزایش وزن زنده، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک و در نهایت سلامت طیور با استفاده از پودر آویشن و دارچین در جوجه‌های گوشتی مشاهده شده است (Al-Kassie and Jameel, 2009). آن‌ها علت این اثرات مثبت را به ترکیبات فعال موجود در آویشن (تیمول و کارواکرول) (Cabuk و همکاران، ۲۰۰۳) که دارای خواص محرک هضم و ضد میکروبی علیه باکتری‌های موجود در روده هستند نسبت دادند. از طرف دیگر، بهبود افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل در جیره دارچین را به ترکیبات فعال (سینامالدهید و اجوینول) موجود در دارچین که باعث افزایش بازده بهره‌وری خوراک و افزایش رشد می‌گردد نسبت دادند. گزارش شده است که افزودن دارچین به جیره جوجه‌های گوشتی عملکرد رشد را افزایش می‌دهند (Lee و همکاران، ۲۰۰۳). در مطالعه‌ای جوجه‌هایی که جیره حاوی دارچین را مصرف کرده بودند، به طور معنی‌داری متوسط افزایش وزن روزانه بالاتر و ضریب تبدیل پایین‌تری نسبت به گروه کنترل در کل دوره ۶ هفته‌ای پرورش داشتند (Anguo و همکاران، ۲۰۰۸). نشان داده شده که افزودنی‌ها از طریق کاهش فعالیت آنزیم‌آور آز باکتریایی، کاهش جذب روده‌ای آمونیاک و سموم و کاهش تنش‌های اکسیداتیو ناشی از جذب آمونیاک منجر به بهبود عملکرد می‌شوند (Yeo and Kim, 1997). علت عدم تطابق



خود را بر فراسنجه‌های خونی در دوره‌ی آغازین اعمال می‌نمایند و در این تحقیق، تیمار پروبیوتیک اثرات مثبت بیشتری نسبت به سایر افزودنی‌ها بر فراسنجه‌های خونی داشت.

### منابع

جاجوندیان ر، (۱۳۸۰). بررسی تاثیر محافظت کنندگی زردچوبه در مسمومیت حاصل از استامینوفن و تراکلریدکربن در جوجه‌های گوشتی، پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی جانوری، دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد.

جعفری آهنگری، ی، پرزادیان کاوان، ب. و حسین‌زاده، م. (۱۳۹۲). تاثیر پروبیوتیک بر عملکرد و فراسنجه‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی. پژوهش‌های تولیدات دامی. شماره ۸، ص ۴۳-۵۶.

حسینی، س. ع. (۱۳۸۵). بررسی اثرات استفاده از مخمر(ساکارومیسس سرویسیه سویه Sc47) بر روی عملکرد مرغان تخمگذار تجارتي. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. ص.۳۷.

حسینی، س. ع. (۱۳۸۹). تعیین نیاز متیونین مرغ‌های مادر گوشتی با استفاده از ارزیابی پاسخ‌های عملکردی، فیزیولوژیک و متابولیک. رساله دکتری. دانشگاه تهران.

دستار، ب، خاک سفیدی ا. و مصطفی‌لو، ی. (۱۳۸۷). تأثیر پروبیوتیک تپاکس و سطح پروتئین جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۱(۴۳)، ص ۴۴۹-۴۵۹.

محیطی اصل، م، حسینی، س. ع، میمندی‌پور، ا. و مهدوی، ع. (۱۳۸۹). گیاهان دارویی در تغذیه دام و طیور. انتشارات الهادی قم. ص.۳۱۷.

نعمتی، م. ح.، لطف‌الهیان، ه، شهیر، م. ح.، هرکی نژاد م. ط. و حسینی، س. ع. (۱۳۹۳). تاثیر ویتامین E و کوآنزیم Q10 بر عملکرد و شاخص‌های آسیت در جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش سرمایی. نشریه پژوهش و سازندگی. شماره ۱۰۳، ص ۱۱۳-۱۲۲.

کلسترول خون گردد موضوعی که با اظهارات Akiba و Matsumoto(1982) مطابقت دارد.

استفاده از افزودنی‌ها منجر به افزایش سطح کلسیم و فسفر سرم شد به طوری که بالاترین سطح کلسیم و فسفر مربوط به گروه دریافت کننده پروبیوتیک بود. Eizagurre و همکاران (۲۰۰۲) پیشنهاد کردند که پروبیوتیک‌ها منجر به کاهش pH دستگاه گوارش شده و جذب املاح معدنی مثل کلسیم، آهن و منیزیم را از طریق افزایش حلالیت بهبود می‌بخشند. آنزیم آلکالین فسفاتاز عمدتاً به غشای سلولی متصل است. نقش این آنزیم برداشتن عامل فسفات از استرهای آلی حاوی فسفات و همچنین تسهیل کننده حرکت مواد از غشای سلولی است. افزایش سطح سرمی فسفر در آزمایش حاضر می‌تواند ناشی از افزایش سطح آلکالین فسفاتاز سرمی باشد لیکن در آزمایش عمادی و کرمانشاهی (۲۰۰۶)، استفاده از سطوح مختلف زردچوبه سبب کاهش آلکالین فسفاتاز سرم شد که مغایر با نتایج تحقیق حاضر است.

استفاده از افزودنی‌های مختلف تاثیری بر پاسخ ایمنی همورال جوجه‌های گوشتی نداشت. در این راستا دستار و همکاران (۱۳۸۷) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک تپاکس، اثری بر شاخص‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی ندارد که با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد. گزارش شده که زردچوبه به دلیل دارا بودن کورکومین اثرات متنوع ضد میکروبی، ضد ویروسی، التهابی، سرطانی و ضد اکسیدانی دارد که مکمل نمودن آن در جیره جوجه‌های گوشتی باعث بهبود سیستم ایمنی و تکثیر لنفوسیت‌ها (ایمنی سلولی) می‌گردد (Surh, 1999). همچنین جاجوندیان (۱۳۸۰) نشان داد که کورکومین باعث تحریک تکثیر لنفوسیت‌ها می‌شود و این امر نشان دهنده اثر تحریکی کورکومین بر سیستم ایمنی جوجه‌ها می‌باشد لیکن در آزمایش حاضر اثر تیمارها بر پاسخ ایمنی همورال معنی‌دار نبود. پاسخ ایمنی همورال و ایمنی سلولی به عوامل تنش‌زا مشابه نبوده و بسته به شرایط پرورش و تنش‌های موجود می‌تواند متفاوت باشد (نعمتی و همکاران، ۱۳۹۳).

به‌طور کلی نتایج نشان دادند که استفاده از افزودنی‌ها بیشترین تاثیر

- Agawane, S.B., and Lonkar, P.S. (2004). Effect of probiotic containing *Saccharomyces boulardii* on experimental ochratoxicosis in broilers: Hematobiochemical studies. *Journal of Veterinary Science*. 5: 359-367.
- Akiba, Y., and Matsumoto, T. (1982). Effects of dietary fibers on lipid metabolism in liver and adipose tissue in chicks. *Journal of Nutrition*. 112: 1577-1585.
- Al-Kassie, G.A.M., and Jameel, Y.J. (2009). The effect of adding Thyme vulgaris and Cinnamomum zeylanicum on productive performance in broilers. Proceeding of 9th Veterinary Scientific Conference, Collage Vet. Med., Univ. Baghdad, Iraq.
- Ambrose, C.T., and Donner, A. (1973). Application Of The Analysis Of Variance To Hemagglutination Titration. *Journal Of Immunological Methods*. 3: 165-210.
- Anguo, C., Jinxin, X., Caimei, Y., Qihua, H. (2008). Effect of cinnamon extract on growth performance and excreta urease activity and nitrogen loss in broilers. Published by the American Society of Agricultural and Biological Engineers, St. Joseph, Michigan www.asabe.org.
- Awad, W.A., Ghareeb, K., Abdel Raheem, S. and Bohm, J. (2009). Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poultry Science*. 88: 49-55.
- 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.
- Cabuk, M., Alcicek, A., and Imre, N. (2003). Antimicrobial properties of essential oils isolated from aromatic plants and using possibility as alternative feed additives. 11. *National Animal Nutrition Congress*. pp: 184-187.
- Capcarova, M., Hascik, P., Kolesarova, A., Kacaniova, M., Mihok, M., Pal, G. (2011). The effect of selected microbial strains on internal milieu of broiler chickens after per oral administration. *Research Veterinary Science*. 91: 132-137.
- Delhanty, J. and Solomon, J.B. (1966). The Nature Of Antibodies To Goat Erythrocytes In The Developing Chicken. *Immunology*. 11: 103-113.
- 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.
- Durrani, F.R., Ismail, M., Sultan, A., Suhail, S.M., Chand, N., and Durrani, Z. (2006). Effect of different levels of fed added turmeric (*Curcuma longa*) on the performance of broiler chicks. *Journal of Agricultural and Biological Science*. 1: 9-11.
- Eizaguirre, I., Urkia, N.G., Asensio, A.B., Zubillaga, I., Zubillaga, P., Vidales, C., Garcia-renzana, J.M., Aldazabal, P. (2002). Probiotic supplementation reduces the risk of bacterial translocation in experimental short bowel syndrome. *Journal of Pediatric Surgery*. 37: 699-702.
- Emadi, M., and Kermanshahi, H. (2006). Effect of turmeric rhizome powder on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*. 5: 1069-1072.
- Fang, J.Y., Hung, C.F., Chiu, H.C., Wang, J.J., and Chan, F. (2003). Efficacy and irritancy of enhancers on the in-vitro and in-vivo percutaneous absorption of curcumin. *Journal of Pharmacology*. 55(5): 593-601.

- Gibson, G.R. and Fuller, R. (2000). Aspects of in vitro and in vivo research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotics for human use. *Journal of Nutrition*. 130: 391-395.
- Harding, S.V., Fraser, K.G., Wykes L.J. (2008). Probiotics stimulate liver and plasma protein synthesis in piglets with dextran sulfate-induced colitis and macronutrient restriction. *Journal of Nutrition*. 138: 2129-2135.
- Hertrampf, J.W. (2001). Alternative Antibacterial Performance Promoters. *Poultry International*. 40: 50-52.
- Isakov, N., Feldmann, M., and Segel, S. (2005). The Mechanism Of Modulation Of Humoral Immuno Responses After Injection Of Mice With SRBC. *Journal of Immunology*. 128: 969-97.
- Joe, B., Vijaykumar, M., and Lokesh, B.R. (2004). Biological properties of curcumin-cellular and molecular mechanisms of action. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 44: 97-111.
- 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.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Frehner, M., Losa, R., and Beynen, A.C. (2003). Effects of dietary essential oli components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*. 44: 450-457.
- Lin, C.C., Wu, S.J., Chang, C.H., Nu, L.T. (2003). Antioxidant activity of Cinnamomum cassia. *Phytotherapy Research*. 17: 726-730.
- Mastura, M., Nor Azah M.A., Khozirah, S., Mawardi, R., Manaf, A.A. (1999). Anticandidial and antidermatophic activity of Cinnamomum species oils. *Cytobios*. 98: 17-23.
- Midilli, M. and Tuncer, S.D. (2001). The effect of enzyme and probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. *Turkish Journal Veterinary Animal Science*. 25: 895-903.
- Osawa, T., Sugiyama, Y., Inayoshi, M., and Kawakishi, H. (1995). Antioxidative activity of lower tetrahydrocurcuminoids. *Bioscience of Biotechnology and Biochemical*. 59: 1609-1612.
- Samarasinghe, K., Wank, C., Silva, K.F.S.T., and Gunasekara, J.M.D.M. (2002). Turmeric (Curcuma longa) root powder and mannanoligosaccharides as alternatives to antibiotics in broiler chicken diet. *Asian- Australasian Journal of Animal Science*. 16: 1495-1500.
- SAS (2002-2003). SAS/STAT Software: chang and enhancement through release 9.1 SAS Instit. Inc., Cary, USA.
- Sultan, M.A., Shewita, R.S., El-Katcha, M.I. (2008). Effect of dietary anise seeds supplementation on growth performance, immune response, carcass traits and some blood parameters of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*. 7: 1078-1088.
- Surh, Y. (1999). Molecular mechanisms of chemopreventive effects of selected dietary and medicinal phenolic substances. *Mutation Research*. 428: 305- 327.
- 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.

