



تولیات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

صفحه‌های ۱۹۹-۱۸۹

DOI: 10.22059/jap.2022.333259.623654

مقاله پژوهشی

اثرات عصاره آویشن باغی و ویتامین E بر عملکرد، برخی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و وزن اندام‌های لنفوئیدی جوجه‌های گوشتی

جمیل حبیبی^۱، حسین رضا شهبازی^{۲*}، فروغ محمدی^۳

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

۲. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

۳. استادیار، گروه دامپزشکی، دانشکده کشاورزی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۰۶

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۱۲

چکیده

اثر عصاره آویشن باغی و ویتامین E بر عملکرد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی با استفاده از ۲۴۰ قطعه جوجه نر یک‌روزه سویه تجاری راس ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار و ۱۵ جوجه در هر تکرار بررسی شد. جیره‌های آزمایشی به‌ترتیب شامل ۱- شاهد با جیره پایه (فاقد عصاره آویشن و ویتامین E)، ۲- جیره شاهد+ عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، ۳- جیره شاهد+ ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره و ۴- جیره شاهد+ عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره+ ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره بودند. نتایج نشان داد که در کل دوره پرورش، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌هایی که با جیره حاوی مخلوط عصاره آویشن و ویتامین E تغذیه شدند به‌ترتیب افزایش و کاهش یافت ($P<0/05$). میزان کلسترول و LDL در سرم خون پرندگان که جیره حاوی عصاره آویشن و ویتامین E و هم‌چنین مخلوط آن‌ها تغذیه شدند کاهش یافت ($P<0/05$). وزن تیموس در تمام تیمارهای آزمایشی بیش‌تر از پرندگان شاهد بود ($P<0/05$). براساس نتایج حاصل استفاده از مخلوط عصاره آویشن و ویتامین E در جیره جوجه‌های گوشتی می‌تواند موجب بهبود عملکرد و تقویت سیستم ایمنی شود.

کلیدواژه‌ها: جوجه گوشتی، سیستم ایمنی، عصاره آویشن، عملکرد، ویتامین E.

The effects of Thyme (*Thymus vulgaris*) extract and vitamin E on performance, some biochemical parameters of blood and weight of lymphoid organs of chicken broilers

Jamil Habibi¹, Hossein Reza Shahbazi^{2*}, Forugh Mohammadi³

1. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

Received: November 3, 2021

Accepted: January 26, 2022

Abstract

The present experiment was performed to evaluate the effects of thyme (*Thymus vulgaris*) extract and vitamin E on performance, biochemical parameters of blood and immune system of broilers. Two hundred and forty one-day-old male broiler chicks Ross 308 were used in a completely randomized design with 4 treatments and 4 replications, each replication containing 15 chickens. Experimental diets include 1- control (basal diet without thyme and vitamin E), 2- basal diet+ 250 mg/kg thyme extract, 3- basal diet+ 100 mg/kg vitamin E and 4- basal diet+ 250 mg/kg thyme extract+ 100 mg/kg vitamin E. The results showed that the increase in body weight and feed conversion ratio throughout the period in the diet containing a mixture of thyme extract and vitamin E were significantly increased and decreased, respectively ($P<0.05$). Differences in cholesterol and LDL concentrations in treatments containing thyme extract and vitamin E, as well as their mixtures, were significantly reduced with control ($P<0.05$). Thymus weight increased significantly compared to the control in all experimental treatments ($P<0.05$). In general, the results showed that the use of a mixture of thyme extract and vitamin E in the diet of broilers can improve performance and strengthen the immune system.

Keywords: Chicks Broiler, Immune system, Performance, Thyme extract, Vitamin E.

مقدمه

تأمین مواد خوراکی و تهیه جیره غذایی در صنعت پرورش طیور نقش اساسی و مهمی را در تولید و حفظ سلامتی طیور به خود اختصاص می‌دهد. امروزه تمام تلاش در این جهت می‌باشد که با استفاده از مکمل و یا افزودنی‌های مختلف در جیره غذایی طیور بهره‌وری مصرف خوراک بهبود یابد و استفاده از مواد مغذی و ضریب تبدیل خوراک به محصولات قابل مصرف توسط انسان افزایش پیدا کند. در میان عوامل تغذیه‌ای، مکمل‌های رشد و ویتامین‌ها نقش مهمی در بهبود عملکرد رشد و سیستم ایمنی طیور دارند [۱].

در سال‌های گذشته در صنعت مرغداری استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در سطح میلی‌گرم به‌عنوان محرک رشد و در راستای بهبود عملکرد و سلامتی حیوان استفاده می‌شد. استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره طیور به دلایل ایجاد مقاومت دارویی جمعیت باکتریایی روده و از طرفی انتقال آن به انسان و به‌خطر انداختن سلامت جوامع بشری توسط اتحادیه اروپا ممنوع اعلام شده است. این واقعیت منجر به پیدایش یک ضرورت در شاخه مربوط به تغذیه طیور شد، که می‌باید متخصصین تغذیه در پژوهش‌های آینده خود مدنظر قرار می‌دادند و آن پیدا کردن جایگزینی مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد بود [۲].

با توجه به شرایط پیش‌رو، ترکیباتی از قبیل اسیدهای آلی، پروبیوتیک، پری‌بیوتیک، گیاهان دارویی و عصاره آن‌ها که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر میکروفلور روده و خشتی‌سازی رادیکال‌های آزاد اثر داشتند، برای جایگزین کردن با آنتی‌بیوتیک‌ها مدنظر قرار گرفت [۳]. یکی از عوامل تغذیه‌ای مهم دیگر که در جیره غذایی طیور اهمیت زیادی در حفظ سلامت و عملکرد طیور دارند، ویتامین‌های موجود در جیره غذایی می‌باشند. به‌خوبی مشخص شده است که کمبود ویتامین‌ها سبب

بروز اختلال در عملکرد رشد و سیستم ایمنی بدن می‌شود [۴]. معمولاً نیازهای ویتامینی طیور در شرایط پرورش ایده‌آل تعیین می‌شود. از آنجاکه در سالن‌های پرورش، طیور تحت تأثیر تنش‌های مختلف قرار می‌گیرند. از این‌رو، برای مقابله با عوامل تنش‌زا میزان نیاز به ویتامین‌ها افزایش می‌یابد زیرا ویتامین‌ها می‌توانند از طریق اثرات خود به‌عنوان عوامل غیرآنزیمی سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن در خشتی‌سازی بسیاری از رادیکال‌های آزاد و گونه‌های فعال اکسیژن تولیدشده توسط تنش‌ها دخالت کنند و موجب افزایش عملکرد رشد، قابلیت هضم اسیدهای آمینه و دیگر مواد مغذی شوند [۵].

در بین ترکیبات جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها، گیاهان دارویی به‌دلیل ساده‌بودن کاربرد، خاصیت آنتی‌اکسیدانی و نداشتن اثرات جانبی سوء بر عملکرد حیوانات و نیز باقی‌نماندن بقایای مضر در فرآورده‌های تولیدی آن‌ها، بیش‌تر مورد توجه قرار گرفته است [۶]. مروری بر پژوهش‌های صورت‌گرفته، اثرات مفید عصاره‌های گیاهی را در جیره طیور نشان داده است و مشخص شده که استفاده از ترکیبات گیاهی جمعیت میکروبی دستگاه گوارش را متعادل می‌نماید و هم‌چنین کاربرد این افزودنی‌های خوراکی در جیره طیور می‌تواند به‌عنوان یک ترکیب ضدقارچی، ضد باکتریایی، آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌موتازن مورد استفاده قرار گیرند [۷ و ۸].

آویشن باغی (*Thymus vulgaris*) یک گیاه دارویی از خانواده نعناعیان با ترکیبات اصلی تیمول و کارواکرول است که دارای تأثیرات مثبت بر عملکرد و سیستم ایمنی طیور بوده و می‌تواند به‌عنوان جایگزین طبیعی آنتی‌بیوتیک‌ها مورد استفاده قرار گیرد. این گیاه اثرات کاهندگی بر صفات چربی خون و چربی بطنی جوجه‌های گوشتی را دارد. به‌طوری‌که اضافه‌کردن ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس آویشن به جیره جوجه‌های گوشتی

تولیدات دامی

اثرات عصاره آویشن باغی و ویتامین E بر عملکرد، برخی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و وزن اندام‌های لنفوئیدی جوجه‌های گوشتی

ویتامین E، آزمایش حاضر با هدف بررسی تأثیرات کاربرد انفرادی و مخلوط عصاره آویشن و ویتامین E در جیره بر عملکرد، برخی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و وزن ارگان‌های لنفوئیدی جوجه‌های گوشتی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه سویه تجاری راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار (هر تکرار حاوی ۱۵ قطعه جوجه) به مدت ۴۲ روز انجام شد. تیمارهای آزمایشی به ترتیب شامل ۱- شاهد با جیره پایه (فاقد عصاره آویشن و ویتامین E)، ۲- جیره شاهد + عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، ۳- جیره شاهد + ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، ۴- جیره شاهد + عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره + ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، بودند.

برای تهیه عصاره آویشن اندام هوایی (برگ) ۱۰۰ گرم نمونه گیاه آویشن باغی از مراکز فروش گیاهان دارویی در شهرستان کرمانشاه خریداری و در هر بار یوم دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه مورد شناسایی قرار گرفت. این گیاهان بعد از شست‌وشو با آب مقطر، به دوران نور خورشید و در دمای اتاق خشک شد، سپس گیاه خشک‌شده به وسیله آسیاب برقی خرد شد. گیاه آسیاب‌شده در ۳۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به مدت ۲ ساعت در دمای ۶۰ درجه سلسیوس جوشیده شد و سپس با استفاده از کاغذ صافی (واتمن شماره یک) فیلتر شد. بدین ترتیب عصاره اولیه به دست آمده به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد. جهت به دست آوردن عصاره خالص و بدون حلال از دستگاه Rotary evaporate (مدل STRIKE300، ساخت

سبب کاهش کلسترول و درصد چربی بطنی در مقایسه با گروه شاهد می‌شود که این کاهش می‌تواند به دلیل ترکیب ساپونین موجود در آویشن باشد که دارای تأثیرات بازدارندگی بر لیپوژنز می‌باشد [۹].

در میان ویتامین‌های مختلف، ویتامین E یک ویتامین محلول در چربی و ضروری برای عملکرد رشد و ایمنی می‌باشد. در مطالعات قبلی مشخص شده است که ویتامین E با تأثیر مستقیم و غیرمستقیم بر سیستم ایمنی و همچنین پارامترهای آندوکرینی و متابولیکی می‌تواند بر عملکرد رشد، بهبود فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و سلامت گله مؤثر باشد. هرچند مکانیسم اثر ویتامین E کاملاً مشخص نشده، اما فعالیت آن به طور عمده مرتبط با خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن است. ویتامین E به عنوان یک آنتی‌اکسیدان کاهش‌دهنده رادیکال‌های آزاد تولیدشده در متابولیت‌های طبیعی و واکنش‌های التهابی مطرح می‌باشد [۱۰].

نشان داده شد که مواد مؤثر موجود در آویشن (تیمول و کارواکرول) باعث بهبود عملکرد و بهبود جمعیت میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی می‌شود [۱۱]. از طرفی در آزمایش دیگر جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با سطوح مختلف عصاره آویشن تفاوت معنی‌داری در مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک نشان ندادند [۱۲]. در برخی از مطالعات اثرات سودمند مکمل‌های ویتامین E در جیره طیور مورد ارزیابی قرار گرفت و پژوهش‌گران به این نتیجه رسیدند که استفاده از ویتامین E در جیره غذایی جوجه‌ها از طریق ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی سبب مقاومت در مقابل بیماری‌ها و در نهایت بهبود عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی می‌شود [۱۳].

با توجه به اهمیت معرفی جایگزین‌های مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد و همچنین اثرات مفید ذکر شده برای گیاه دارویی آویشن و کمبود مطالعه در جوجه‌های گوشتی در مورد مقایسه این گیاه با مکمل‌های

تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

تقسیم آن بر تعداد روزمرغ، میزان افزایش وزن محاسبه شد. خوراک مصرفی دوره‌ای هر پرنده نیز، از طریق تفاضل بین مقدار خوراک داده‌شده در طول هر دوره در هر پن (تکرار)، با میزان خوراک باقی‌مانده در پایان همان دوره، بر تعداد روزمرغ محاسبه شد. ضریب تبدیل در پایان هر دوره پرورشی (رشد و پایداری) و در کل دوره آزمایش از طریق تقسیم میزان خوراک مصرفی در طول دوره مشخص بر میزان افزایش وزن در همان دوره محاسبه شد.

در روز ۴۲، به‌ازای هر تکرار دو جوجه از جنس نر به‌طور تصادفی انتخاب و خون‌گیری از سیاهرگ بال آن‌ها انجام شد و سپس سرم خون برای تعیین غلظت گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، اسید اوریک، آلبومین، گلوبولین، LDL و HDL به‌کار برده شد. غلظت فاکتورهای ذکرشده با استفاده از کیت‌های زیست‌شیمی و به‌روش کالریمتریک آنزیماتیک اندازه‌گیری شد [۱۵]. به‌منظور بررسی سیستم ایمنی، در ۴۲ روزگی تعداد دو قطعه جوجه از هر تکرار به‌طور تصادفی (نزدیک به وزن میانگین) انتخاب و پس از کشتار از طریق قطع سر، دستگاه گوارش از لاشه خارج شد و درصد ارگان‌های لنفوئیدی، شامل طحال، تیموس و بورس فابریسیوس براساس وزن زنده محاسبه شد.

داده‌های حاصل از این آزمایش با استفاده از نرم‌افزار [SAS] رویه مدل‌های خطی عمومی (GLM) برای مدل (۱) تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شد.

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij} \quad (\text{رابطه ۱})$$

که در این رابطه، Y_{ij} مقدار صفت اندازه‌گیری‌شده؛ μ میانگین صفت در جامعه موردنظر؛ A_i اثر تیمار و e_{ij} اثر خطای آزمایش است.

کمپانی WIGGENS) در دمای ۴۰ درجه سلسیوس و تحت خلاء استفاده شد. پس از آن عصاره مورد نظر در دمای ۶۰- درجه سلسیوس نگهداری شد. در پایان عصاره یخ‌زده توسط دستگاه سرما خشک‌کن (Freeze dryer) به پودر تبدیل شد [۱۴].

نمونه عصاره با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی مجهز به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)، مدل 7890 Agilent GC و 5975 MS Agilent (اجیلنت-آمریکا) تجزیه و ترکیبات مؤثره آن اندازه‌گیری شد (جدول ۱).

جدول ۱. ترکیبات مؤثره موجود در عصاره آویشن

ترکیب	درصد
بتا-میرسن	۲/۵۷
گاما-ترپین	۵/۴۶
پارا-سیمن	۳/۲۵
لینالول	۱۸/۳۲
تیمول	۲۵/۳۷
کارواکرول	۴۵/۰۳

جیره‌های آزمایشی برای دوره‌های آغازین (یک تا ۲۱ روزگی)، رشد (۲۲-۴۲ روزگی) با استفاده از نرم‌افزار UFFDA تنظیم شد (جدول ۲). برای تهیه تیمارهای حاوی عصاره آویشن، عصاره آویشن در داخل روغن جیره پایه حل و سپس با بقیه اجزای جیره مخلوط شد.

شرایط پرورش در طول دوره برای همه جوجه‌ها یکسان و دسترسی به خوراک به‌صورت آزاد در نظر گرفته شد. توزین خوراک و جوجه‌ها در انتهای هر دوره و هم‌چنین برای کل دوره انجام شد، درنهایت از طریق تعیین اضافه وزن پرنده‌ها در یک بازه زمانی مشخص (فاصله بین هر وزن‌کشی با وزن قبلی)، به همراه وزن پرنده‌های تلف‌شده در آن بازه زمانی و

اثرات عصاره آویشن باغی و ویتامین E بر عملکرد، برخی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و وزن اندام‌های لنفوئیدی جوجه‌های گوشتی

جدول ۲. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره پایه آزمایشی

اجزای جیره (درصد)	آغازین (۲۱-۱ روزگی)	رشد (۴۲-۲۲ روزگی)
ذرت	۵۵/۷۲	۵۷/۲
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)	۳۵/۵	۳۵/۵
روغن سویا	۱/۷۸	۲/۸
دی‌کلسیم فسفات	۲/۸	۲/۲۱
کنجاله گلوتن ذرت	۱/۷۷	۰/۲۶
کربنات کلسیم	۰/۹۴	۰/۸۵
مکمل معدنی*	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی**	۰/۲۵	۰/۲۵
سدیم کلراید	۰/۳۶	۰/۳۶
ال-لایزین هیدرو کلراید	۰/۳	۰/۰۶
دی-ال-متیونین	۰/۳۳	۰/۲۶
جمع	۱۰۰	۱۰۰
مواد مغذی محاسبه شده		
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۹۵۰	۳۰۵۰
پروتئین خام (درصد)	۲۲	۲۱
فیبر خام (درصد)	۲/۶۲	۲/۶۵
کلسیم (درصد)	۱/۰۶	۰/۹
آرژنین (درصد)	۱/۴۸	۱/۴۶
لیزین (درصد)	۱/۴۳	۱/۲۴
متیونین + سیستین (درصد)	۱/۰۷	۰/۹۵
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵۴	۰/۴۵
اسید لینولئیک	۲/۲۶	۲/۸۳

* مکمل معدنی در هر کیلوگرم از جیره: ۱۰۰ میلی‌گرم منگنز (سولفات منگنز)، ۵۰ میلی‌گرم آهن (سولفات آهن)، ۸۵ میلی‌گرم روی (اکسید روی)، ۰/۸ میلی‌گرم ید (یدید کلسیم)، ۰/۲ میلی‌گرم سلنیوم (سلنیت سدیم)، ۱۳ میلی‌گرم مس (سولفات مس) در جیره آغازین.
 ** مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم از جیره: ۹۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۲۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D₃، ۱۸ واحد بین المللی ویتامین E، ۲ میلی‌گرم ویتامین K₃، ۱/۸ میلی‌گرم ویتامین B₁، ۶/۶ میلی‌گرم ویتامین B₂، ۳ میلی‌گرم ویتامین B₆، ۱۵ میکروگرم B₁₂، ۳۰ میلی‌گرم B₃، ۱۰ میلی‌گرم B₅، ۰/۱ میلی‌گرم بیوتین، ۲۰۰ میلی‌گرم کولین، ۱/۲۵ میلی‌گرم اسید فولیک و ۱۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان.

نتایج و بحث

آغازین، رشد و هم‌چنین کل دوره اثر جیره‌های آزمایشی بر مصرف خوراک معنی‌دار نبود. در دوره رشد، تفاوتی در افزایش وزن پرندگان در تیمارهای مختلف مشاهده نشد. جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره‌های مخلوط عصاره

اثر عصاره آویشن و ویتامین E بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی (خوراک مصرفی، افزایش وزن بدن، و ضریب تبدیل غذایی) در جدول (۳) آورده شده است. در دوره‌های

تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

کیلوگرم ویتامین E منجر به افزایش وزن و کاهش ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در پایان ۴۲ روزگی شد. در راستای نتایج آزمایش حاضر، پژوهش‌گران دیگر در نتایج آزمایش خود بیان کردند که عصاره آویشن موجود در جیره می‌تواند بر عملکرد جوجه‌های گوشتی اثرگذار باشد. آن‌ها در این باره بیان کردند که این گیاه باعث بهبود هضم خوراک در جوجه‌های گوشتی می‌شود که این می‌تواند موجب بهبود عملکرد و ضریب تبدیل غذایی شود [۱۷].

آویشن و ویتامین E دارای افزایش وزن بیش‌تری در دوره آغازین و کل دوره نسبت به جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با سایر جیره‌ها بودند ($P < 0/05$). در دوره آغازین و رشد اثر تیمارهای آزمایش بر ضریب تبدیل معنی‌دار نبود. در کل دوره پرورش، جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره‌های حاوی مخلوط عصاره آویشن و ویتامین E دارای ضریب تبدیل بهتری نسبت به سایر جوجه‌ها داشتند ($P < 0/05$). در آزمایش حاضر جیره‌های حاوی مخلوط ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آویشن و ۱۰۰ میلی‌گرم در

جدول ۱. اثر عصاره آویشن و ویتامین E بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی

خوراک مصرفی (گرم/پرنده)			تیمارهای آزمایشی
یک تا ۲۱ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۱-۴۲ روزگی	
۵۸۶/۱	۳۲۱۸/۰۷	۳۸۰۴/۱	جیره شاهد (بدون مواد افزودنی)
۵۸۴/۲	۳۲۲۸/۵	۳۸۱۲/۷	عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره
۵۹۱/۹۶	۳۲۴۹/۰۹	۳۸۰۰/۰۵	ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره
۵۸۴/۴	۳۳۰۰/۷	۳۸۱۵/۱	عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره + ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره
۰/۱	۰/۵	۰/۱	احتمال
۲/۲	۳۳/۹۷	۳۳/۶	اشتباه استاندارد میانگین‌ها
افزایش وزن (گرم/پرنده)			تیمارهای آزمایشی
یک تا ۲۱ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۱-۴۲ روزگی	
۳۶۳/۷ ^b	۱۷۹۹/۱	۲۱۶۰/۸ ^b	جیره شاهد (بدون مواد افزودنی)
۳۵۲/۱ ^b	۱۸۶۴/۶	۲۱۶۶/۷ ^b	عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره
۳۷۷/۲ ^{ab}	۱۷۸۶/۰۹	۲۱۶۱/۳ ^b	ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره
۳۹۶/۹ ^a	۱۸۱۳/۸	۲۲۱۰/۰ ^a	عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره + ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره
۰/۰۲	۰/۱	۰/۰۰۱	احتمال
۸/۱۵	۲۰/۱۱	۲۲/۸۹	اشتباه استاندارد میانگین‌ها
ضریب تبدیل غذایی			تیمارهای آزمایشی
یک تا ۲۱ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۱-۴۲ روزگی	
۱/۶۳ ^{ab}	۱/۷۹	۱/۷۶ ^a	جیره شاهد (بدون مواد افزودنی)
۱/۶۷ ^a	۱/۷۸	۱/۷۵ ^a	عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره
۱/۵۶ ^{ab}	۱/۸۱	۱/۷۵ ^a	ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره
۱/۴۷ ^b	۱/۷۷	۱/۷۲ ^b	عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره + ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره
۰/۱۳	۰/۷	۰/۰۰۲	احتمال
۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۱	اشتباه استاندارد میانگین‌ها

a-c: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ستون معنی‌دار است ($P < 0/05$).

اثرات عصاره آویشن باغی و ویتامین E بر عملکرد، برخی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و وزن اندام‌های لنفوئیدی جوجه‌های گوشتی

به جای این‌که مواد مغذی جهت ساختن پروتئین در عضلات به‌کار رود، در سیستم ایمنی پرنده مصرف می‌شود. اثبات نقش ویتامین E در افزایش فعالیت ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها منجر به افزایش مقاومت بدن نسبت به عوامل بیماری‌زا شده و در نتیجه شرایط را برای رشد مطلوب پرنده مهیا می‌سازد [۱۹]. از آنجایی‌که در آزمایش حاضر اختلاف افزایش وزن و ضریب تبدیل تنها در تیمار حاوی مخلوط عصاره آویشن و ویتامین E نسبت به شاهد معنی‌دار شده است، به نظر می‌رسد که هم‌افزایی اثرات مثبت آن‌ها سبب این معنی‌داری شده است.

اثر گروه‌های آزمایشی بر پارامترهای خونی جوجه‌های گوشتی در روز ۴۲ در جدول (۴) ارائه شده است. غلظت گلوکز تنها در تیمار حاوی عصاره آویشن کاهش معنی‌داری با شاهد داشت ($P < 0/05$). اختلاف غلظت‌های کلسترول و LDL در تیمارهای حاوی عصاره آویشن و ویتامین E و هم‌چنین مخلوط آن‌ها با شاهد کاهش معنی‌داری داشتند ($P < 0/05$). جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره‌های مخلوط عصاره آویشن و ویتامین E دارای غلظت HDL بیش‌تری در کل دوره نسبت به جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با سایر جیره‌ها بودند ($P < 0/05$). تفاوت معنی‌داری از نظر غلظت تری‌گلیسرید، اسیداوریک، آلبومین و گلوبولین سرم خون در هیچ‌کدام از تیمارها با شاهد مشاهده نشد.

در آزمایش حاضر گلوکز خون جوجه‌های گوشتی در جیره حاوی عصاره آویشن کاهش یافت. در یک مطالعه انجام شده بر روی داروهای گیاهی مشخص شده است که گیاه آویشن باغی به‌دلیل داشتن ترکیبات فنولی می‌تواند به میزان قابل‌توجهی باعث کاهش سطح گلوکز خون شود [۲۰]. آنزیم آلفا گلوکوزیداز یک آنزیم کروی غشایی است که در سلول‌های شانه‌ای حاشیه روده کوچک مستقر می‌باشد.

هم‌چنین براساس نتایج مطالعات دیگر، استفاده از عصاره آویشن به میزان یک گرم در کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی افزایش وزن را بهبود بخشید و سبب کاهش ضریب-تبدیل خوراک شد [۱۸]. آن‌ها گزارش کردند که این نتایج ممکن است به‌دلیل تأثیرات مثبت عصاره آویشن بر سیستم گوارشی با افزایش فعالیت آنزیم‌های کمک‌کننده به هضم خوراک باشد. هم‌چنین، بهبود در عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی را تا حدی با افزایش قابلیت هضم ظاهری پروتئین و افزایش ظرفیت هضم روده‌ای توجیه نمودند، که در آن دسترسی روده به مواد مغذی برای جذب افزایش و باعث رشد سریع‌تر حیوان می‌شود [۱۸].

از طرفی عصاره آویشن اثر مفید خود بر عملکرد رشد پرندگان را به‌واسطه فعالیت ضد میکروبی خود به دلیل دارا بودن مواد مؤثره تیمول و کارواکرول در دستگاه گوارش اعمال می‌کند. با افزایش سن بر تراکم جمعیت میکروبی روده جوجه‌های گوشتی افزوده می‌شود، به-طوری‌که افزایش شمار کلیفرم‌ها، گونه‌های کلستریدیومی و کل باکتری‌های بی‌هوازی محتویات هضمی جوجه‌ها با افزایش سن نشان داده شده است. میکروارگانیزم‌های دستگاه گوارش برای دریافت مواد مغذی نظیر قندها و اسیدهای آمینه با حیوان میزبان رقابت می‌کنند. به‌طوری‌که باکتری‌ها قادرند به‌طور مستقیم بخشی از مواد مغذی را جهت تغذیه خود استفاده نمایند. از این‌رو، هر عاملی که بتواند رقابت بین باکتری و میزبان را کاهش دهد، به افزایش رشد و بازدهی خوراک منجر می‌شود [۱۸].

گزارش‌ها نشان دادند که سطوح بالای ویتامین E (سطح ۳۰۰ میلی‌گرم) موجود در جیره باعث بهبود عملکرد و ضریب‌تبدیل غذایی می‌شود [۱۹]. هر عاملی که سلامت حیوان را به مخاطره بیاندازد با تضعیف عمومی بدن و تحلیل عملکرد بافت‌های مختلف سبب کاهش رشد می‌شود. عوامل پاتوژن باعث می‌شود سیستم ایمنی پرنده تحریک و در نتیجه

تولیدات دامی

جدول ۲. اثر عصاره آویشن و ویتامین E بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی

تیمارهای آزمایشی							
LDL (میلی گرم/دسی لیتر)	HDL (میلی گرم/دسی لیتر)	گلوبولین (گرم/دسی لیتر)	آلبومین (گرم/دسی لیتر)	اسید اوریک (میلی گرم/دسی لیتر)	تری گلیسرید (میلی گرم/دسی لیتر)	کلسترول (میلی گرم/دسی لیتر)	گلوکز (میلی گرم/دسی لیتر)
۳۴ ^a	۸۲/۷ ^b	۱/۸۵	۱/۷۳	۶/۶	۱۲۸	۱۴۷/۲۵ ^a	۲۰۷/۵ ^a
۲۴/۳ ^b	۹۴/۵ ^b	۱/۴۲	۱/۶۱	۵/۱	۹۷/۲۵	۱۱۴ ^b	۱۹۴ ^b
۲۷ ^b	۹۶/۵ ^{ab}	۱/۳۲	۱/۸۵	۵/۵	۷۰/۵	۱۳۲/۱ ^b	۱۹۹/۲۵ ^{ab}
۲۱ ^b	۱۱۹/۱ ^a	۱/۵۲	۱/۸۱	۶/۲	۸۴/۵	۱۱۷ ^b	۱۹۸/۵ ^{ab}
۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۲	۰/۹	۰/۲	۰/۱	۰/۰۴	۰/۰۲
۲/۱۷	۴/۸۲	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۴۷	۱۳/۱۲	۶/۸۸	۲/۷۷

a-c: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ستون معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

اثر معنی‌داری بر سطح تری گلیسرید، اسید اوریک، آلبومین و گلوبولین سرم خون جوجه‌های گوشتی نداشت اما سطح کلسترول و LDL با افزودن عصاره آویشن و ویتامین E و هم‌چنین مخلوط آن‌ها به جیره به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش یافت که با نتایج آزمایش‌های سایر پژوهش‌گران مطابقت دارد [۲۱]. طبق نتایج آزمایش حاضر غلظت HDL در تیمار حاوی مخلوط عصاره آویشن و ویتامین E افزایش معنی‌داری با شاهد و سایر تیمارها داشت. آنزیم ۳-هیدروکسی ۳-متیل گلووتاریل کوآنزیم ۲ (HMG-CoA) یک آنزیم کلیدی در مسیر سنتز کلسترول می‌باشد. مطالعات قبل نشان داده‌اند که ترکیبات مؤثره موجود در گیاهان دارویی با ممانعت از فعالیت این آنزیم، غلظت کلسترول و استرهای کلسترول را در سرم کاهش می‌دهند [۲۱].

گزارش‌های قبل نشان داد که اسانس آویشن می‌تواند سبب کاهش فعالیت آنزیم لیپو پروتئین لیپاز شود، که نتیجه آن کاهش غلظت LDL در سرم خون می‌باشد [۱۵]. بنابراین

این آنزیم نقش مهمی در هیدرولیز کردن پلی-ساکاریدهای خوراک در مجاری گوارشی و تبدیل آن‌ها به قندهای ساده قابل جذب را دارند که این امر در حقیقت عامل اصلی افزایش سطح گلوکز خون بعد از مصرف خوراک می‌باشد. آلفا گلوکوزیداز روده کربوهیدرات‌های پیچیده را به گلوکز و دیگر مونوساکاریدها در روده کوچک هیدرولیز و تبدیل به گلوکز می‌کند و از این طریق باعث تسهیل جذب گلوکز توسط روده کوچک می‌شود [۲۰]. در نتایج آزمایش دیگری مشخص شده است که ترکیبات فنولی موجود در عصاره آویشن در جایگاه فعال آنزیم آلفا گلوکوزیداز قرار گرفته که از این طریق می‌تواند موجب کاهش غلظت گلوکز خون شود [۲۱]. طبق نتایج مطالعات انجام‌شده، احتمال می‌رود عصاره آویشن به‌کار رفته در این پژوهش نیز، از طریق مکانیسم بالا سبب کاهش قند خون جوجه‌های گوشتی شده باشد. نتایج آزمایش حاضر نشان داد که تیمارهای آزمایشی

اثرات عصاره آویشن باغی و ویتامین E بر عملکرد، برخی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و وزن اندام‌های لنفوئیدی جوجه‌های گوشتی

mRNA آن می‌شود که در نهایت موجب افزایش کلسترول پلاسمای خون و افزایش LDL-C می‌شود [۲۲]. اثر گروه‌های آزمایشی بر وزن ارگان‌های لنفوئیدی جوجه‌های گوشتی در روز ۴۲ در جدول (۵) ارائه شده است. وزن نسبی تیموس به‌عنوان عضو لنفوئید مرتبط با سیستم ایمنی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت، به‌طوری‌که اختلاف آن با شاهد افزایش معنی‌داری داشت ($P < 0.05$). وزن نسبی طحال و بورس فابریسیوس در تیمارهای آزمایشی نسبت به شاهد افزایش داشتند، اما این افزایش معنی‌دار نبود.

در آزمایش حاضر وزن ارگان‌های لنفوئیدی مرتبط با سیستم ایمنی در تیمارهای حاوی عصاره آویشن، ویتامین E و مخلوط آن‌ها افزایش یافت و این افزایش در تیموس نسبت به شاهد معنی‌دار شد. همسو با نتایج آزمایش حاضر در آزمایش دیگری مشخص شد که عصاره آویشن به‌دلیل دارا بودن ترکیبات فنولی موجود در خود می‌تواند سبب تولید تیترا آنتی‌بادی و بهبود عملکرد سیستم ایمنی شود. هم‌چنین گزارش شده است که گیاهان غنی از فلاونوئیدها و کاروتنوئیدها مانند آویشن به‌خاطر داشتن ویتامین C و نیز اثرات ضد باکتریایی، باعث بهبود عملکرد سیستم ایمنی می‌شوند [۱۷].

به‌نظر می‌رسد دلیل LDL کاهش‌یافته در آزمایش حاضر به‌دلیل کاهش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز بوده است. هم‌چنین گزارش شده است که استفاده از کارواکرول استخراج‌شده از اسانس آویشن باعث تحریک رشد و تکثیر لاکتوباسیل‌ها می‌شود و لاکتوباسیل‌ها نقش مهمی در بهبود فراسنجه‌های خون و کاهش لیپیدهای سرم دارند [۲۲]. هر چند مکانیسم دقیق اثر ویتامین E بر لیپیدهای سرم پرنده مشخص نشده است، اما احتمال می‌رود ویتامین E منجر به افزایش میزان گلوتاتیون پر اکسیداز و HDL-C پلاسما شده که موجب کاهش نسبی اجسام پلاکتی و بهبود اکسیداسیون اسیدهای چرب می‌شود [۲۲]. کاهش ویتامین E به‌عنوان آنتی‌اکسیدان سبب تولید LDL-C اکسید می‌شود که به سرعت گلوتاتیون را از بین برده و این عمل تحت تأثیر افزایش گاماگلوتامیل سیستین سنتتاز که آنزیم سنتزکننده گلوتاتیون را محدود می‌کند، رخ می‌دهد. LDL-C اکسیدشده منجر به افزایش لیپید هیدروپراکسیدها و تولید آلدئید می‌شود که این عامل سبب صدمه به لیپیدها می‌شود. LDL-C منجر به افزایش گاماگلوتامیل سیستین سنتتاز شده و در نتیجه میزان غلظت گلوتاتیون افزایش یافته و سبب فعال‌سازی فرایند گلوتاتیون اکسیداز می‌شود [۲۲]. مشخص شده است که غلظت ویتامین E خون ارتباط مستقیمی با بیان LDL-C و

جدول ۳. اثر عصاره آویشن و ویتامین E بر وزن ارگان‌های لنفوئیدی جوجه‌های گوشتی

تیمارهای آزمایشی	طحال (درصد)	تیموس (درصد)	بورس فابریسیوس (درصد)
جیره شاهد (بدون مواد افزودنی)	۲/۶۸	۴/۸۶ ^c	۱/۱۸
عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره	۳/۵۵	۷/۲۱ ^{ab}	۱/۶۹
ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره	۲/۸۴	۶/۱۳ ^b	۱/۵۲
عصاره آویشن در سطح ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره + ویتامین E در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره	۳/۹۱	۸/۳۲ ^a	۲/۲۲
احتمال	۰/۱	۰/۰۲	۰/۵
اشتباه استاندارد میانگین‌ها	۰/۲۶	۰/۶۵	۰/۳۹

a-c: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ستون معنی‌دار است ($P < 0.05$).

تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

منابع مورد استفاده

1. Ahmadi M, Poorghasemi M, Seidavi A, Hatzigiannakis E and Milis C (2019) An optimum level of nano-selenium supplementation of a broiler diet according to the performance, economical parameters, plasma constituents and immunity. *Journal of Elementology*, 25(3): 1178-1198.
2. Poorghasemi M, Chamani M, Mirhosseini SZ, Sadeghi AA and Seidavi A (2017) Effect of probiotic and different sources of fat on performance, carcass characteristics, intestinal morphology and ghrelin gene expression on broiler chickens. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*, 24(2): 169-178.
3. Duskaev G, Kvan O, Vershinina I and Rakhmatullin S (2021) Assessment of lipid metabolism in broilers against plant extract and probiotic substance or their combined use. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 11(1): 161-168.
4. Wang T and Xu L (2020) Circulating vitamin e levels and risk of coronary artery disease and myocardial infarction: A mendelian randomization study. *Nutrients*, 11(9): 2153.
5. Khan R, Rahman Z, Nikousefat Z, Javdani M, Tufarelli V, Dario C, Selvaggi M and Laudadio V (2012) Immunomodulating effects of vitamin E in broilers. *Worlds Poultry Science Journal*, 68(01): 31-40.
6. Qiao J, Li H, Zheng CJ, Feng Z and Wang W (2013) Dietary supplementation with Aloe vera polysaccharide enhances the growth performance and immune function of weaned piglets. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 22: 329-334.
7. Bolukbasi SC, Erhan MK and Ozkan A (2006) Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid peroxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers. *South African Journal of Animal Science*, 36: 189-196.
8. Dhama K, Latheef SK, Mani S, Samad HA, Karthik K, Tiwari R, Khan RU, Alagawany M, Farag MR, Alam GM, Laudadio V and Tufarelli V (2015) Multiple beneficial applications and modes of action of herbs in poultry health and production-a review. *International Journal of Pharmacology*, 11(3): 152-176.
9. Du E, Wang W, Gan L, Li Z and Guo SYG (2016) Effects of thymol and carvacrol supplementation on intestinal integrity and immune responses of broiler chickens challenged with *Clostridium perfringens*. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 7: 1-10.

گزارش شده است که افزودن ویتامین E تکثیر لنفوسیت‌ها را در حیوانات افزایش می‌دهد [۲۳]. ویتامین E با حفاظت از سلول‌هایی نظیر لنفوسیت‌ها، ماکروفاژها و سلول‌های پلازما در برابر صدمات اکسیداتیو و افزایش فعالیت و تکثیر این سلول‌ها، در پاسخ ایمنی مؤثر می‌باشد. هم‌چنین ویتامین E به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان طبیعی، در کاهش رادیکال‌های آزاد تولیدشده در متابولیسم طبیعی و واکنش‌های التهابی مطرح است و به‌عنوان اولین سد دفاعی در برابر عوامل اکسیدکننده معرفی شده، که از این رو می‌توان نقش آن را در چگونگی پاسخ‌های ایمنی مؤثر دانست [۲۳].

در آزمایش حاضر افزودن مخلوط عصاره آویشن و ویتامین E به جیره جوجه‌های گوشتی موجب بهبود معنی‌دار وزن و ضریب‌تبدیل غذایی کل دوره شد. استفاده از عصاره آویشن و ویتامین E و نیز مخلوط آن‌ها با هم در جیره جوجه‌های گوشتی باعث اثرات معنی‌داری بر پارامترهای خونی گلوکز، کلسترول، LDL و HDL و هم‌چنین توسعه اندام لنفوئیدی تیموس شد. به‌طورکلی، نتایج نشان داد که اگرچه استفاده از عصاره آویشن و ویتامین E در جیره جوجه‌های گوشتی می‌تواند آثار مثبتی بر عملکرد، فاکتورهای خونی و سیستم ایمنی داشته باشد اما مخلوط آن‌ها موجب عملکرد بهتر و تقویت سیستم ایمنی بالاتر در کل دوره پرورش می‌شود.

تشکر و قدر دانی

از حمایت دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه جهت پیشبرد پژوهش حاضر، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان مقاله وجود ندارد.

10. Meydani SN and Blumberg JB (1993) Vitamin E supplementation and enhancement of immune responses in the elderly. In "micronutrients in health and disease prevention". Marcel Dekker Inc. New York. P: 289-306.
11. Hashemipour H, Khaksar V, Rubio LA, Veldkamp T and Krimpen MM (2016) Effect of feed supplementation with a thymol plus carvacrol mixture, in combination or not with an NSP-degrading enzyme, on productive and physiological parameters of broilers fed on wheat-based diets. *Animal Feed Science and Technology*, 211: 117-131.
12. Pourmahmoud B, Aghazadeh AM and Maheri Sis N (2013) The Effect of thyme extract on growth performance, digestive organ weights and serum lipoproteins of broilers fed wheatbased diets. *Italian Journal of Animal Science*, 12: 337-341.
13. Sahin K, Sahin N and Yaralioglu S (2002) Effects of vitamin C and vitamin E on lipid peroxidation, blood serum metabolites, and mineral concentrations of laying hens reared at high ambient temperature. *Biological Trace Element Research*, 85: 35-45.
14. Tambekar D and Dahikar S (2011) Antibacterial activity of some Indian Ayurvedic preparations against enteric bacterial pathogens. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 2(1): 24-31.
15. Vase-Khavari K, Mortezaei SH, Rasouli B, Khusro A, Salem AZM and Seidavi AR (2019) The effect of three tropical medicinal plants and superzist probiotic on growth performance, carcass characteristics, blood constitutes, immune response, and gut microflora of broiler. *Tropical Animal Health and Production*, 51(1): 33-42.
16. SAS Institute (2012). SAS®/STAT Software, Release 9.2. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.
17. Pirmohammadi A, Daneshyar M and Farhoomand P (2016) Effect *Thymus vulgaris* and *Mentha pulegium* powders on performance, carcass characteristics and some blood parameters of broilers under heat stress condition. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 11: 12-25.
18. Ragaa NM, Korany RMS and Mohamed FF (2016) Effect of thyme and/or formic acid dietary supplementation on broiler performance and immunity. *Agriculture and Agricultural Science*, 10: 270-279.
19. Rajput AB, Kolte BR, Shisodiya JM, Chandankhede JM and Chahande JM (2009) Effect of vitamin A, vitamin C, vitamin E and levamisole on performance of broilers. *Veterinary World*, 6: 225-227.
20. Dauqan E and Abdullah A (2017) Medicinal and functional values of thyme (*Thymus vulgaris* L.) herb. *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, 5(02): 017-22.
21. Rahnema Falavarjani S, Asadzadeh A and Heidarian Naini F (2019) Bioinformatic studies of the effect of thymus vulgaris on alpha-glucosidase enzyme inhibition for treating diabetes. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism*, 18(1): 19-28.
21. Toghyani M, Tohidi M, Gheisari AA and Tabeidian SA (2010) Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *African Journal of Biotechnology*, 9: 6819-6825.
22. Hashemipour H, Kermanshahi H, Golian A and Veldkamp T (2013) Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. *Poultry Science*, 92: 2059-2069.
23. Boa-Amponsem K, Price SE, Picard M, Geraert PA and Siegel PB (2000) Vitamin E and immune responses of broiler pureline chickens. *Poultr Science*, 79(4): 466-470.