

اثر سطوح مختلف پودر پونه کوهی و دارچین بر عملکرد، متابولیت‌های خونی و فعالیت آنزیم گلوکاتیون پراکسیداز خون جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی

• مهدیه ملائی نژاد

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت

• امید علی اسماعیلی پور (نویسنده مسئول)

استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت.

• روح الله میرمحمودی

استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت

• مژگان مظهری

استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۵

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۲۴۸۳۵۰۷

Email: omid.esmaeili1@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف پودر پونه کوهی و دارچین بر عملکرد و برخی فاکتورهای خونی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی در یک روزه سویه راس با پنج تیمار و چهار تکرار انجام شد. تیمارها شامل: ۱) جیره پایه بدون ماده افزودنی (۲) جیره پایه + ۰/۲۵ درصد پونه کوهی (۳) جیره پایه + ۰/۵ درصد پونه کوهی (۴) جیره پایه + ۰/۲۵ درصد دارچین (۵) جیره پایه + ۰/۵ درصد دارچین بودند. جوجه‌ها تا ۲۵ روزگی با جیره یکسان تغذیه شدند. از ۲۵ روزگی جوجه‌ها روزانه هشت ساعت در دمای $34^{\circ}\text{C} \pm 2$ قرار گرفتند. نتایج نشان داد با افزودن پودر پونه کوهی و دارچین در جیره جوجه‌های گوشتی خوراک مصرفی در دوره آزمایشی تحت تاثیر قرار نگرفت ($P > 0/05$). پودر پونه کوهی و دارچین باعث افزایش وزن و کاهش ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه شاهد شدند ($P < 0/05$). بیشترین اضافه وزن روزانه و بهترین ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۵ درصد پونه کوهی، ۰/۲۵ درصد و ۰/۵ درصد دارچین نسبت به گروه شاهد مشاهده گردید. استفاده از ۰/۵ درصد دارچین منجر به کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت به میزان ۱۰ درصد نسبت به گروه شاهد شد ($P < 0/05$). افزودن ۰/۵ درصد پونه کوهی به طور معنی داری باعث افزایش آنزیم گلوکاتیون پراکسیداز به میزان ۷۴ درصد نسبت به گروه شاهد شد ($P < 0/05$). نتایج این آزمایش نشان داد که افزودن پودر پونه کوهی و دارچین به جیره جوجه‌های گوشتی می‌تواند منجر به بهبود عملکرد و پاسخ ایمنی شده و احتمالاً تا اندازه‌ای اثرات منفی تنش گرمایی را کاهش دهد.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 115 pp: 221-232

Effect of different levels of *Origanum Vulgare* and *Cinnamomum verum* powder on performance, some blood parameters and glutathione peroxidase enzyme of heat stressed broiler chickens

By: Molaei Nejad, M., Esmailipour^{2*}, O., Mirmahmoudi², R., Mazhari², M.

1: Student of Poultry Nutrition, Animal Science Department, University of Jiroft, I.R. Iran 2- Animal Science Department, University of Jiroft, Jiroft, I.R.

Received: July 2016

Accepted: October 2016

This study was conducted to investigate the effects of *origanum vulgare* (OVP) and *Cinnamomum verum* powder (CVP) on performance and some blood parameters of heat stressed broiler chickens. A total of 200, 1-day-old male broiler chickens (Ross 308) were randomly allocated to 5 treatments with 4 replicates and 10 chicks each, as a completely randomized design. The dietary treatments consisted of: basal diet (BD), BD + 0.25% OVP, BD + 0.5% OVP, BD + 0.25% CVP and BD + 0.5% CVP. The experiment was conducted from 25 to 42 day of age, before that, all the birds were fed the basal diet. The birds were kept at 34°C±2 (9.00 to 17.00 h) from 25 to 42 day of age. The results indicated that dietary supplementation with OVP and CVP did not affect feed intake (FI). Dietary supplementation with OVP and CVP increased BWG and decreased FCR compared to basal diet (P<0.01). The highest BWG and the lowest FCR were observed in the birds supplemented with 0.5% OVP, 0.25% and 0.5% CVP respectively. Inclusion of 0.5% CVP to the diet decreased heterophyl to lymphocyte ratio by 10% compared to the control group (P<0.05). Inclusion 0.5% of OVP to the diet increased glutathione peroxidase enzyme activity by 74% compared to the control group (P<0.05). In conclusion, diet supplementation with 0.5% OVP and CVP could improve performance and immune response and somehow suppressed the negative effects of heat stress.

Key words: *Origanum vulgare*, *Cinnamomum verum*, Performance, Heat stress, Broiler

مقدمه

باز کردن بال‌ها، له له زدن و آلكالوز تنفسی مشاهده می‌شود. تنش گرمایی همچنین سبب افزایش دمای بدن، افزایش مرگ و میر، کاهش مصرف خوراک و رشد بدن و همچنین تضعیف سیستم ایمنی طیور می‌شود (Nienaber و همکاران، ۲۰۰۷). از ویتامین‌ها (C و E) و عناصر معدنی (سلنیوم و روی) و آنتی‌اکسیدان‌های گیاهی برای مقابله با اثرات تنش استفاده شده است (Lin و همکاران، ۲۰۰۶). در گذشته از آنتی‌بیوتیک‌ها به طور گسترده‌ای در تولید طیور به عنوان افزایش دهنده سرعت رشد، بهبود کارایی خوراک مصرفی و بهبود تولید استفاده شده

تنش گرمایی یکی از مشکلات عمده مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری است که اثر منفی بر عملکرد طیور دارد. نتیجه تنش گرمایی، تعادل منفی بین مقدار انرژی خالص موجود در بدن حیوان با محیط پیرامون خود و مقدار انرژی گرمایی تولید شده توسط حیوان است. این عدم تعادل ممکن است به علت ترکیبی از تغییرات عوامل محیطی مثل نور خورشید، تابش حرارتی، دمای هوا، رطوبت و حرکت و ویژگی‌های حیوانات مثل گونه، سرعت سوخت و ساز و سازوکارهای تنظیم حرارت باشد. تغییرات فیزیولوژیکی و رفتاری در پرندگان تحت دما و رطوبت زیاد شامل

کارواکرو و تیمول که ۷۸-۸۲ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌دهند (Adam و همکاران، ۱۹۹۸). اسانس بدست آمده از پونه‌کوهی دارای خواص ضد میکروبی، ضد قارچی و آنتی‌اکسیدانی در شرایط آزمایشگاهی می‌باشد. این خواص عمدتاً به تیمول و کارواکرو نسبت داده شده است (Adam و همکاران، ۱۹۹۸).

گیاه دارچین بواسطه رایحه خاص معمولاً در صنعت خوراک دام و طیور مورد استفاده قرار گرفته است، این گیاه دارای خصوصیات آنتی‌اکسیدانی و ضدباکتریایی می‌باشد (Ciftci و همکاران، ۲۰۱۰). خواص ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی دارچین به سینامالدهید مرتبط است که همراه با ایگنول^۱ و کارواکرو^۲ در دارچین یافت می‌شوند (Mehmet و همکاران، ۲۰۱۰). ترکیب اصلی برگ دارچین ایگنول و ترکیب اصلی پوست دارچین سینامالدهید می‌باشد (Chao و همکاران، ۲۰۰۵). باغبان کنعانی و همکاران (۱۳۹۵) در آزمایشی اثر پودر گیاهان دارویی دارچین و زردچوبه را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی بررسی و گزارش کردند که استفاده از ۰/۵ درصد زردچوبه یا دارچین منجر به بهبود عملکرد جوجه‌های تحت تنش گرمایی شد. با توجه به سرعت رو به رشد پرورش طیور در مناطق گرمسیر و اهمیت کاربرد آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی برای کاهش اثرات منفی ناشی از تنش گرمایی مطالعه اثرات گیاهان دارویی حاوی ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در شرایط تنش گرمایی ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین با در نظر گرفتن خواص آنتی‌اکسیدانی گیاهان دارویی پونه‌کوهی و دارچین و عدم وجود اطلاعات کافی در زمینه کاربرد آن‌ها در جیره طیور در شرایط تنش گرمایی، این آزمایش برای مطالعه اثر سطوح مختلف این گیاهان بر عملکرد رشد و فاکتورهای خونی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی طراحی و انجام شد.

است. از سوی دیگر مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها در سال‌های اخیر در تغذیه طیور باعث ظهور مقاومت آنتی‌بیوتیکی شده و عوارض جبران ناپذیری بر جای گذاشته است. از این رو در بسیاری از کشورها استفاده از آن‌ها منسوخ شده است (Banfando و همکاران، ۲۰۰۳). در کنار این محدودیت در مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها، جایگزین‌های مناسبی نیز برای آن‌ها معرفی شده است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به گیاهان دارویی و مشتقات استخراج شده از آن‌ها اشاره کرد. گیاهان دارویی از سال‌های دور برای درمان بیماری‌های مختلف در انسان مورد استفاده قرار گرفته و حتی امروزه نیز با وجود پیشرفت‌های علمی و صنعتی، منشاء بسیاری از داروها می‌باشند (Ponte و همکاران، ۲۰۰۸). مواد افزودنی گیاهی (فیتوبیوتیک) معمولاً به‌عنوان ترکیبات مشتق شده از گیاهان هستند که برای بهبود خصوصیت غذایی، بالا بردن عملکرد تولید و بهبود کیفیت تولیدات حیوان به جیره اضافه می‌شوند (Windisch و همکاران، ۲۰۰۸).

گیاهان دارویی و ادویه‌جات خاصیت آنتی‌اکسیدانی قابل توجهی دارند که این ویژگی در ترکیبات فنولی گیاهان تیره نعناع (پونه‌کوهی) بارزتر است. پونه‌کوهی (*Origanum Vulgare*) و دارچین (*Cinnamomum verum*) به‌عنوان گیاهان با محتوای بالای مواد فعال آنتی‌اکسیدانی شناخته شده‌اند. اسانس پونه‌کوهی از حدود ۲۰ ماده تشکیل شده است که اکثر آن‌ها آنتی‌اکسیدان‌های فنولیک هستند (Vekari و همکاران، ۱۹۹۳). اجزاء اصلی این گیاه تانن‌ها، رزین، استرول و فلاونوئیدها بوده و ترکیبات فعال موجود در اسانس آن شامل تیمول^۱، کارواکرو^۲، بورنئول^۳، پینن^۴، دی پنتین^۵، سیمن^۶ و کاریوفیلن^۷ می‌باشد (Ponte و همکاران، ۲۰۰۸). اجزای اصلی اسانس عبارتند از

¹ Thymol

² Carvacrol

³ Borneol

⁴ Pinene

⁵ Di- Pentyne

⁶ Cymene

⁷ Caryophyllene

⁸ Eugenol

مواد و روش‌ها

برای انجام این آزمایش ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر یکروزه سویه راس ۳۰۸ از موسسه جوجه کشی مرغ ماهان خریداری شدند. جوجه‌ها پس از وزن کشی با میانگین وزن ($0/57 \pm 43/13$ گرم) به طور تصادفی بین ۲۰ واحد آزمایشی توزیع و با جیره پایه از سن ۱ تا ۲۵ روزگی تغذیه شدند (جدول ۱). در ابتدای دوره پرورش دمای سالن 2 ± 33 درجه سانتی‌گراد و تا پایان هفته اول دما به 32 درجه سانتی‌گراد کاهش داده شد. سپس به ازای هر هفته افزایش سن جوجه‌ها تا ۲۵ روزگی، به میزان سه درجه سانتی‌گراد از دمای سالن کاسته شد. جوجه‌ها از سن ۲۵ تا ۴۲ روزگی دوره آزمایش روزانه به مدت ۸ ساعت از ساعت ۹ صبح الی ۵ بعد از ظهر در دمای $22 \pm 34^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی 10 ± 50 درصد قرار گرفتند. مابقی ساعات شبانه روز دمای سالن $22 \pm 22^{\circ}\text{C}$ و برنامه نوردی نیز به صورت ۲۴ ساعت نور بود.

در کل دوره آزمایش آب و خوراک به صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل: (۱) جیره پایه بدون ماده افزودنی (شاهد) (۲) جیره پایه + $0/25$ درصد پودر پونه کوهی (۳) جیره پایه + $0/5$ درصد پودر پونه کوهی (۴) جیره پایه + $0/25$ درصد پودر دارچین (۵) جیره پایه + $0/5$ درصد پودر دارچین، بودند. ترکیب شیمیایی پونه کوهی و دارچین در این آزمایش اندازه‌گیری نشد، اما طبق گزارشات محققین بیشترین مقدار ترکیبات موثره پونه شامل $37/13\%$ تیمول، $9/67\%$ گاماترینین، $9/57\%$ کارواکرول، $6/88\%$ متیل اتر کارواکرول، $6/8\%$ آلفایزابولن، $3/82\%$ اوکالیپتول، $3/58\%$ سیمن و $2/04\%$ المول (Vazirian) و همکاران، (۲۰۱۵) و غالبترین ترکیبات موثر دارچین شامل $54/28\%$ پروپنل، $18/57\%$ سینامالدهید، $4/5\%$ بنزالدهید، $2/5\%$ فینیل متانال، $0/73\%$ استوفنول و $0/56\%$ بنزن (Mohammadi) و همکاران، (۲۰۱۴) می‌باشند. جیره‌ها بر پایه

دانه ذرت و کنجاله سویا و بر اساس نیازهای سویه راس ۲۰۰۷ و با استفاده از نرم افزار جیره نویسی UFFAD تنظیم شدند. گیاهان دارویی مورد استفاده در آزمایش به صورت مازاد پس از تهیه به جیره‌ها اضافه شدند. مواد تشکیل دهنده و ترکیب جیره پایه در جدول ۱، ارائه شده است.

وزن جوجه‌های هر پن در ابتدا و انتهای آزمایش (۲۵ و ۴۲ روزگی)، اندازه‌گیری شد. مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی محاسبه شد. تلفات به صورت روزانه جمع آوری، توزین و ثبت شدند. در پایان آزمایش یک جوجه از هر پن با وزن مشابه با میانگین پن انتخاب و پس از وزن کشی و خون‌گیری از رگ بال کشتار شد. بخشی از نمونه‌های خون جهت اندازه‌گیری تعداد سلول‌های خونی در لوله‌های حاوی هپارین جمع آوری شد و پس از همگن‌سازی نمونه خون، گسترش آن تهیه شد. سپس سلول‌های خونی با استفاده از متانول تثبیت و با محلول گیمسا رنگ آمیزی شدند. تعداد سلول‌های هتروفیل و لنفوسیت شمارش و به صورت درصد بیان شدند. گلبول‌های سفید، هموگلوبین و درصد هماتوکریت با استفاده از دستگاه Sysmex K-1000 ساخت کشور ژاپن اندازه‌گیری شد. آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز با استفاده از کیت کمپانی Biorex انجام گرفت. وزن قسمت‌های مختلف لاشه (کل لاشه با امعا و احشا و فاقد سر، پر و پاها) و اندام‌های گوارشی اندازه‌گیری و به عنوان درصدی از وزن زنده گزارش شد. داده‌های جمع‌آوری شده در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار توسط نرم افزار آماری SAS نسخه ۲۰۰۱ و با استفاده از رویه خطی GLM مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده از آزمون توکی با احتمال کمتر از $0/05$ استفاده شد.

نتایج و بحث

صفات عملکردی

میانگین مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی تغذیه شده با سطوح مختلف پودر پونه‌کوهی و دارچین در دوره پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) در جدول ۲، آورده شده است. اثرات سطوح مختلف پودر پونه‌کوهی و دارچین بر مصرف خوراک جوجه‌ها معنی‌دار نبود ($P > 0/05$)، اما اثرات آن‌ها بر افزایش وزن روزانه و تأثیر ضریب تبدیل خوراک معنی‌دار بود ($P < 0/01$). با مصرف پودر پونه‌کوهی و دارچین، وزن روزانه افزایش یافت، به طوری که در مقایسه با گروه شاهد درصد افزایش در مقدار افزایش وزن روزانه در جوجه‌های تغذیه شده با تیمارهای حاوی ۰/۵ درصد پونه‌کوهی (۹/۲۰ درصد)، ۰/۲۵ درصد دارچین (۷/۲۲ درصد) و ۰/۵ درصد دارچین (۹/۳۸ درصد) مشاهده شد ($P < 0/01$). همچنین تیمارهای آزمایشی پودر پونه‌کوهی و دارچین سبب کاهش معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با گروه شاهد شدند ($P < 0/05$). در مقایسه با گروه شاهد، درصد بهبود ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۵ درصد پونه‌کوهی (۶/۹ درصد)، ۰/۲۵ درصد دارچین (۶/۳ درصد) و ۰/۵ درصد دارچین (۷/۴ درصد) بود ($P < 0/01$).

این نتایج با یافته‌های سایر محققین در مورد مصرف خوراک و تأثیر ضریب تبدیل خوراک با مصرف پونه و اسانس آن در جوجه‌های گوشتی منطبق است (Halle و همکاران، ۲۰۰۴). باغبان کنعانی و همکاران (۱۳۹۵) در آزمایشی اثر پودر گیاهان دارویی دارچین و زردچوبه را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی بررسی و گزارش کردند که استفاده از ۰/۵ درصد زردچوبه یا دارچین منجر به بهبود عملکرد جوجه‌های تحت تنش گرمایی شد. محققین دیگری گزارش کردند، اسانس‌های

گیاهی حاوی سینامالدئید و تیمول افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی و راندمان غذایی را در مقایسه با گروه کنترل بهبود بخشیدند، اما تأثیری بر مصرف خوراک نداشتند (Amerah و همکاران، ۲۰۱۲). پیرمحمدی و همکاران (۱۳۹۴) گزارش کردند که استفاده از پودر گیاهان دارویی آویشن و پونه‌کوهی در شرایط تنش گرمایی سبب افزایش افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی می‌شود که احتمالاً به دلیل وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در گیاهان دارویی بوده و با نتایج این آزمایش هم خوانی دارد.

در یک آزمایش، استفاده از مخلوط عصاره‌های گیاهی دارچین، پونه و فلفل به میزان ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با گروه شاهد در جوجه‌های گوشتی شد (Garcia و همکاران، ۲۰۰۷). گیاهان دارویی مختلف دارای خاصیت ضد میکروبی بوده و می‌توانند میکروفلورای روده را تنظیم کنند و در نتیجه علیه باکتری‌های مضر روده واکنش نشان دهند. این می‌تواند دلیلی بر افزایش وزن جوجه‌های تغذیه شده با پودر پونه‌کوهی در این آزمایش باشد، زیرا ترکیبات فعال پونه‌کوهی بویژه تیمول و کارواکرول خواص ضدباکتریایی، ضدقارچی و آنتی‌اکسیدانی دارند (Cabuk و همکاران، ۲۰۰۵). همان‌طور که در این آزمایش مشاهده شد هر چند مقدار مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر سطوح مختلف گیاهان دارویی قرار نگرفت، اما جوجه‌هایی که با جیره حاوی ۰/۵ درصد پودر پونه‌کوهی و دارچین تغذیه شده بودند افزایش وزن بیشتری نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی داشتند که می‌تواند به دلیل افزایش در راندمان استفاده از مواد مغذی و در نتیجه بهبود در تأثیر ضریب تبدیل خوراک باشد.

وزن نسبی قسمت‌های مختلف لاشه و اندام‌های داخلی

اثرات سطوح مختلف پودر پونه کوهی و دارچین بر وزن لاشه، سینه، ران، بورس، کبد و طحال در دوره پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) در جدول ۳، آورده شده است. نتایج نشان داد که اثر سطوح مختلف پودر پونه کوهی و دارچین بر وزن نسبی لاشه، سینه، ران و کبد معنی‌دار نبود، اما سطوح مختلف پودر پونه کوهی و دارچین بر وزن بورس و طحال اثر معنی‌داری داشتند ($P < 0/05$). به طوری که تیمار حاوی ۰/۵ درصد پونه کوهی یا دارچین در مقایسه با تیمار شاهد موجب افزایش معنی‌دار وزن بورس (حدود ۸۵ درصد) و طحال (حدود ۳۵ درصد) شد. برخی محققین گزارش کردند که استفاده از گیاهان دارویی در شرایط استرس گرمایی سبب بهبود وزن اندام‌های لنفاوی (تیموس و طحال) می‌شود (Hermes و همکاران ۲۰۱۱ و Osman و El-Barody, ۱۹۹۹). این تاثیر مثبت گیاهان دارویی بر بهبود وزن اندام‌های لنفاوی ممکن است به دلیل ترکیبات موثر آنها باشد که سبب فعال کردن این اندام‌ها می‌شود. تنش گرمایی موجب تحلیل رفتن و کاهش وزن اندام‌های درگیر در ایمنی مثل بورس و طحال می‌شود (Bartlett و Esmith, ۲۰۰۳). این نتایج با یافته‌های سایر محققین در مورد صفات لاشه با مصرف سطوح مختلف اسانس دارچین در جوجه‌های گوشتی منطبق است (Koochaksaraie و همکاران، ۲۰۱۱). در آزمایشی باغبان کنعانی و همکاران (۱۳۹۵) عدم تاثیر معنی‌دار پودر دارچین و پودر زردچوبه بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی پرورش یافته تحت تنش گرمایی را گزارش کردند که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. محققین دیگری گزارش کردند که پودر سیر و دارچین به میزان ۲ و ۴ گرم در کیلوگرم جیره تأثیری بر وزن نسبی ارگان‌های داخلی بدن مثل تیموس، کبد و خصوصیات لاشه نداشت (Toghyani و همکاران، ۲۰۱۰). گزارش شده که استفاده از مخلوط‌هایی از عصاره‌های گیاهان هیچ اثر معنی‌داری بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی نداشت (Hernandez و همکاران، ۲۰۰۴). نیرمانی راد و همکاران (۲۰۱۱) پیشنهاد کردند که گیاهان دارویی از طریق افزایش بازده لاشه و کاهش چربی

محوطه بطنی می‌توانند سبب بهبود کیفیت لاشه جوجه‌های گوشتی شوند.

پارامترهای خونی

همان‌طور که در جدول ۴، مشاهده می‌شود، استفاده از ۰/۵ درصد پودر دارچین منجر به کاهش معنی‌دار هتروفیل به میزان ۵/۵ درصد، افزایش معنی‌دار لنفوسیت به میزان ۵/۵ درصد و کاهش معنی‌دار نسبت هتروفیل به لنفوسیت به میزان ۱۰ درصد و افزایش معنی‌دار آنزیم گلوکوتایون پراکسیداز به میزان ۷۴ درصد نسبت به گروه شاهد شد ($P < 0/05$). در آزمایشی رفیعی و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که استفاده از پودر گیاه دارویی به لیمو در جیره جوجه‌های گوشتی در شرایط استرس گرمایی سبب کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت از طریق کاهش تعداد هتروفیل‌ها و افزایش لنفوسیت‌های خون می‌شود که مطابق با یافته‌های حاصل از مطالعه حاضر می‌باشد. مطالعات نشان داده که تنش گرمایی می‌تواند تعداد سلول‌ها را در گردش خون تغییر دهد. یکی از مهمترین شاخص‌های تعیین تنش وارد شده بر پرنده، آزمایش تعیین نسبت هتروفیل به لنفوسیت‌ها می‌باشد چراکه تنش، سبب کاهش لنفوسیت و افزایش هتروفیل سلول‌های خونی می‌شود (Borges و همکاران، ۲۰۰۴). محققین در بررسی اثر گیاهان دارویی و عصاره‌های آن‌ها بر سیستم ایمنی، یکی از شاخص‌های مورد ارزیابی را نسبت هتروفیل‌ها به لنفوسیت و شمارش گلبول‌های سفید معرفی کرده اند (Tache و همکاران، ۲۰۰۱). پژوهشگران با بررسی ترکیبی از عصاره‌های گیاهی و شناسایی مواد موثره آن که حاوی تیمول و کارواکرول بودند، بیان کردند که این مواد سبب کاهش کلستری‌دیوم پرفرنجس در روده و افزایش سطح ایمنی بدن جوجه‌های گوشتی می‌شوند (Geraert و همکاران، ۱۹۹۳).

استفاده از گیاهان دارویی در این آزمایش سبب بهبود سطح آنزیم گلوکوتایون پراکسیداز سرم خون جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی شد ($P < 0/05$). به طوری که سطح ۰/۵ درصد پونه کوهی باعث افزایش معنی‌دار سطح گلوکوتایون پراکسیداز خون جوجه

دارد و از آسیب لیپیدها، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک که در شرایط تنش گرمایی اتفاق می‌افتد، جلوگیری می‌کنند (Mahmoud و همکاران، ۲۰۰۴). محققین گزارش کردند، روغن خالص دارچین در سطح یک درصد همراه با مکمل غذایی باعث افزایش فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز می‌شود (Faix و همکاران، ۲۰۰۹). محققین دیگری افزایش فعالیت آنزیم‌های گلوکاتایون پراکسیداز را ناشی از فعالیت آنتی‌اکسیدانی دارچین دانستند (Mehmet و همکاران، ۲۰۱۰).

نتیجه‌گیری

پودر گیاه پونه‌کوهی و دارچین به میزان ۰/۵ درصد در جیره تأثیر مثبت بر افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با تیمار شاهد داشت و همچنین سبب بهبود سیستم ایمنی در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی شد. بنابراین، استفاده از ۰/۵ درصد پودر پونه‌کوهی و دارچین می‌تواند به عنوان محرک رشد و کمک به کاهش اثرات منفی تنش گرمایی در جیره جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی پیشنهاد شود.

های گوشتی تحت تنش گرمایی شد. در تحقیقی رفیعی و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که استفاده از پودر گیاه دارویی به لیمو در جیره جوجه‌های گوشتی در شرایط استرس گرمایی سبب افزایش فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز خون می‌شود که مطابق با نتایج حاصل از این آزمایش می‌باشد. دلیل افزایش فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز خون را می‌توان ناشی از فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه دارویی پونه‌کوهی دانست. گیاهان دارویی و معطر به واسطه تولید متابولیت‌های ثانویه از بوجود آمدن تنش‌های فیزیولوژیکی و محیطی حاصل از میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند (Windisch و همکاران، ۲۰۰۸). مولکول‌های آنتی‌اکسیدانی آنزیمی و غیرآنزیمی منجر به حفظ هموستاز اکسیداتیو و مقابله با استرس اکسیداتیو می‌شوند. این مولکول‌ها می‌توانند رادیکال‌های آزاد را خنثی کنند. از جمله آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی می‌توان به گلوکاتایون پراکسیداز اشاره کرد. گزارش شده که آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز در کنترل واکنش‌های پراکسیداسیون نقش

جدول ۱- مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌های دوره آغازین، رشد و پایانی

پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی)	رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی)	آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)	اجزای جیره (درصد)
۶۰/۶۲	۵۴/۸۱	۵۳/۳۸	دانه ذرت
۳۰/۸۵	۳۶/۲۴	۳۸/۴۵	کنجاله سویا
۴/۸۵	۵/۰۰	۳/۴۹	روغن سویا
۱/۳۰	۱/۳۵	۱/۵۴	پودر سنگ آهک
۱/۲۱	۱/۲۹	۱/۶۴	دی کلسیم فسفات
۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	مکمل ویتامینی و معدنی ^۱
۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹	نمک طعام
۰/۱۳	۰/۲۳	۰/۳۲	ال-لیزین
۰/۲۵	۰/۲۹	۰/۳۹	دی-ال متیونین
			مقادیر محاسبه شده
۳۲۰۰	۳۱۵۰	۳۰۲۵	انرژی متابولیسمی (کیلو کالری در کیلو گرم)
۱۹	۲۱	۲۲	پروتئین خام (%)
۱/۰۹	۱/۳۰	۱/۴۳	لیزین (%)
۱/۴۴	۱/۶۱	۱/۶۸	آرژنین (%)
۰/۸۶	۰/۹۵	۱/۰۷	متیونین+سیستین (%)
۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	سدیم (%)
۰/۸۲	۰/۹۰	۱/۰۵	کلسیم (%)
۰/۴۲	۰/۴۵	۰/۵۲	فسفر قابل دسترس (%)

۱ هر کیلوگرم مکمل ویتامینی به ترتیب درصد حاوی ۹۰۰۰، ۲۱۵ و ۱۸ واحد بین المللی ویتامین‌های A، D₃ و E همچنین ۲، ۱۸، ۶/۶، ۱۰، ۴/۸، ۳، ۱، ۰/۱۵، ۰/۱۵، ۵۰۰ و ۱ میلی گرم به ترتیب K₃، B₁، B₂، B₃، B₅، B₆، B₉، B₁₂، H₂، کولین کلراید ۶۰ درصد و آنتی اکسیدان بود. هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی منگنز ۱۰۰ میلی گرم، آهن ۵۰ میلی گرم، روی ۷/۸۴ میلی گرم، مس ۱۰ میلی گرم، ید یک میلی گرم، سلنیوم دو میلی گرم و سبوس گندم و کربنات کلسیم یک گرم بود.

جدول ۲- اثرات پودر گیاه پونه کوهی و دارچین بر عملکرد جوجه های گوشتی تحت شرایط تنش گرمایی از ۲۵ تا ۴۲ روزگی

ضریب تبدیل	میانگین اضافه وزن (گرم)	میانگین مصرف خوراک (گرم)	جیره های آزمایشی
۱/۸۸ ^a	۱۳۳۲/۵۰ ^c	۲۵۱۰/۵۰	شاهد
۱/۸۴ ^a	۱۳۷۲/۷۵ ^{bc}	۲۵۲۱/۸۷	پونه کوهی ۰/۲۵ درصد
۱/۷۵ ^b	۱۴۵۵/۱۰ ^a	۲۵۴۹/۳۷	پونه کوهی ۰/۵ درصد
۱/۷۶ ^b	۱۴۲۸/۷۵ ^{ab}	۲۵۱۵/۵۰	دارچین ۰/۲۵ درصد
۱/۷۴ ^b	۱۴۵۷/۵۰ ^a	۲۵۳۴/۳۷	دارچین ۰/۵ درصد
۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۷	۰/۷۷	سطح معنی داری
۰/۰۲	۱۸/۴۰	۲۳/۲۸	اشتباه استاندارد میانگین ها

^{a,b,c} تفاوت میانگین ها در هر ستون با حروف نامشابه، معنی دار است ($P < 0.01$).

جدول ۳- تأثیر پودر پونه کوهی و دارچین بر وزن نسبی (گرم به ازاء ۱۰۰ گرم وزن بدن) قسمت های مختلف لاشه و اندام های داخلی جوجه های گوشتی در شرایط تنش گرمایی

طحال	کبد	بوس	ران	سینه	لاشه ^۱	جیره های آزمایشی
۰/۱۱ ^b	۱/۹۵	۰/۰۷ ^b	۱۸/۳۳	۲۱/۴۰	۷۹/۸۸	شاهد
۰/۱۳ ^{ab}	۲/۱۶	۰/۱۱ ^{ab}	۱۹/۰۳	۲۲/۵۳	۸۳/۳۱	پونه کوهی ۰/۲۵ درصد
۰/۱۵ ^a	۲/۲۰	۰/۱۴ ^a	۲۱/۰۶	۲۳/۳۵	۸۰/۸۸	پونه کوهی ۰/۵ درصد
۰/۱۳ ^{ab}	۲/۳۷	۰/۱۲ ^a	۲۰/۹۷	۲۳/۱۴	۸۱/۵۸	دارچین ۰/۲۵ درصد
۰/۱۵ ^a	۲/۱۲	۰/۱۳ ^a	۲۱/۸۹	۲۳/۴۲	۸۰/۸۴	دارچین ۰/۵ درصد
۰/۰۴	۰/۷۵	۰/۰۰۲	۰/۴۱	۰/۸۷	۰/۶۵	سطح معنی داری
۰/۰۱	۰/۲۲	۰/۰۱	۱/۴۷	۱/۵۶	۱/۶۲	اشتباه استاندارد میانگین ها

^{a,b} تفاوت میانگین ها در هر ستون با حروف نامشابه، معنی دار است ($P < 0.05$).

جدول ۴- اثر سطوح مختلف پودر گیاه پونه کوهی و دارچین بر سلول‌های خون و آنزیم گلوکوتایون پراکسیداز در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی

جیره های آزمایشی	هتروفیل (درصد)	لنفوسیت (درصد)	هتروفیل به لنفوسیت	آنزیم گلوکوتایون پراکسیداز (U/ml)
شاهد	۲۷ ^a	۷۳ ^b	۰/۳۷ ^a	۲/۲۷ ^b
پونه کوهی ۰/۲۵ درصد	۲۵ ^{ab}	۷۵ ^{ab}	۰/۳۳ ^{ab}	۲/۹۹ ^{ab}
پونه کوهی ۰/۵ درصد	۲۳/۵۰ ^{ab}	۷۶/۵۰ ^{ab}	۰/۳۰ ^{ab}	۳/۹۵ ^a
دارچین ۰/۲۵ درصد	۲۴ ^{ab}	۷۶ ^{ab}	۰/۳۱ ^{ab}	۲/۸۵ ^{ab}
دارچین ۰/۵ درصد	۲۱/۵۰ ^b	۷۸/۵۰ ^a	۰/۲۷ ^b	۳/۶۷ ^{ab}
سطح معنی داری	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳
اشتباه استاندارد میانگین ها	۱/۰۶	۱/۰۶	۰/۰۱	۰/۳۲

^{a,b} تفاوت میانگین‌ها در هر ستون با حروف نامشابه، معنی دار است ($P < 0.05$).

منابع

- angustifolia, and *Salvia fruticosa* essential oils against human pathogenic fungi. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 46:1739-1749.
- Amerah, A. M., Mathis, G. and Hofacre, C. L. (2012). Effect of xylanase and a blend of essential oils on performance and *Salmonella* colonization of broiler chickens challenged with *Salmonella* Heidelberg. *Poultry Science*. 91: 943-947.
- Bartlett, J. R. and Smith, M. (2003). Effects of different levels of zinc on the performance and immunocompetence of broilers under heat stress. *Poultry Science*. 82: 1580-1588.
- Banfando, K. W., Cox, L. A. and Bywater, R. (2003). Review lends perspective to recent scientific findings on Virginiamycin, antibiotic resistance debate. *Feed stuffs*. 75(3): 26-27.
- باغبان کنعانی، پ.، دانشیار، م.، نجفی، ر.، (۱۳۹۵). تأثیر مکمل سازی پودر دارچین و زردچوبه بر عملکرد، صفات لاشه و برخی فراسنجه های خونی جوجه های گوشتی تحت تنش گرمایی. نشریه پژوهشهای علوم دامی، جلد ۲۶، شماره ۱، ص ۶۳-۷۵.
- پیرمحمدی، ع.، دانشیار، م.، فرهمند، پ.، (۱۳۹۴). بررسی تأثیر پودر گیاهان آویشن و پونه بر عملکرد، خصوصیات لاشه و برخی فراسنجه های خونی جوجه های گوشتی تحت تنش گرمایی. مجله دامپزشکی ایران، جلد ۱۱، شماره ۲، ص ۱۲-۲۵.
- Adam, K., Sivropoulou, A., Kokkini, S., Lanaras, T. and Arsenakis, M. (1998). Antifungal activities of *Origanum vulgare* ssp. *Hirtum*, *Mentha spicata*, *Lavandula*

- Borges, S., Fischer Da Silva, A., Majorca, A. V., Hodge, A. and Cummings, K. R. (2004). Physiological responses of broiler chickens to heat stress and dietary electrolyte balance (sodium plus potassium minus chloride, milliequivalents per kilogram). *Poultry Science*. 83:1551-1558.
- Cabuk, M., Bzkurt, M., Alcicek, A., Akbas, Y. and Kucukyilmaz K. (2005). Effect of an herbal essential oil mixture on growth and internal organ weights of broilers from young and old breeder flocks. *South African Journal of Animal Science*. 36:135-141.
- Chao, L., Hua, K. F. and Hsu, H.Y. (2005). Study on the anti-inflammatory activity of essential oil from leaves of cinnamomum osmophoeum. *journal of Agricultural food chemistry*. 53: 7274-7278.
- Ciftci, M., Simsek, U. G., Yuce, A., Yilmaz., O. and Dalkilic, B. (2010). Effects of dietary antibiotic and Cinnamon oil supplementation on antioxidant enzyme activities, cholesterol levels and fatty acid compositions of serum and meat in broiler chickens. *Acta Veterinaria Brno*. 79: 33-40.
- Faix, S., faixova, Z., Placha, I. and Koppel, J. (2009). Effect of cinnamomum zeylanicum Essential Oil on Antioxidative status in Broiler chickens. *Acta Veterinaria Brno*. 78: 411-417.
- Garcia V., Catala-Gregori P., Hernandez F., Megias M.D. and Madrid J. (2007). Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient, digestibility, intestine mucosa morphology and meat yield of broilers. *Journal of Applied Poultry Research*. 16: 555-562.
- Geraert, P. A., Guillaumin, S. and Leclercq, B. (1993). Are genetically lean broilers more resistant to hot climate? *British Poultry Science*. 34: 643-653.
- Halle, I., Thomann, R., Bauermann, U., Henning, M. and Khler, P. (2004). Effect of a graded supplementation of herbs and essential oils in broiler feed on growth and carcass traits. *Landbauforschung Vlkennode*. 54: 219-229.
- Hermes, I. H., Attia, F. M., Ibrahim K. A., and EL-nesr, S. S. (2011). Physiological responses of broiler chickens to different dietary forms and levels of *Nigella sativa* L., Egyptian during summer season. *Journal of Agricultural and Veterinary Sciences*. 4: 17-33.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orenjo J. and Megias, M. D. (2004). Influence of two plant extracts on broiler performance, digestibility and digestive organs size. *Poultry Science*. 83: 169-174.
- Koochaksaraie, R. R., Irani, M. and Gharavysi, S. (2011). The effects of cinnamon powder feeding on some blood metabolites in broiler chicks. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 13: 197-201.
- Lin, H., Jiao, H., Buyse, J. and Decuyper, E. (2006). Strategies for preventing heat stress in poultry. *World's Poultry Science Journal*. 62(01):71-86.
- Mohammadi, A., Nazari, H., Imani, S., and Amrollahi, H. (2014) Chemical composition and antifungal activity of essential oils from some medicinal plants of Iran. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 5(2): 376-382.
- Mahmoud, K. Z., Edens, F. W., Eisen, E. J. and Havenstein, G. B. (2004). Ascorbic acid decreases heat shock protein 70 and plasma corticosterone response in broilers (*Gallus gallus domesticus*) subjected to cyclic heat stress. *Comparative Biochemistry and Physiology*. 137: 35-42.
- Mehmet, U., Emel, E., Gulhan, V. U., Hulya, S. Z., and Nilufer V. (2010). Composition, antimicrobial activity and in vitro cytotoxicity of essential oil from *Cinnamomum zeylanicum* Blume (Lauraceae). *Food and Chemical Toxicology*. 48 :3274-3280.
- Narimani-Rad, M.; Nobakht, A.; Shahryar, H.A.; Newsholme, P.; Procopio, J.; Lima, M.M.R.; Pithon-curi, T.C. and Curi, R. (2003). Glutamine and glutamate-their central role in cell metabolism and function. *Cell Biochemistry and Function*. 21: 1-9.

