



تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۴۰۰

صفحه‌های ۵۸۱-۵۷۳

DOI: 10.22059/jap.2021.322719.623610

مقاله پژوهشی

اثر پودر میوه عناب و سنجد بر عملکرد رشد، متابولیت‌های خون و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی در شرایط دمایی بالا

فاطمه بصیریان^۱، امیدعلی اسماعیلی‌پور^{۲*}، مژگان مظهری^۳، نعمت ضیائی^۳
۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت، ایران.
۲. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران.
۳. دانشیار، گروه مهندسی طبیعت، مجتمع آموزش عالی شیروان، شیروان، ایران.
تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۴/۰۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۲۴

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر پودر میوه عناب و سنجد بر عملکرد رشد، متابولیت‌های خونی و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی در شرایط دمایی بالا روی ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار و تعداد ۱۰ پرنده در هر تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بود از ۱- شاهد (جیره پایه)، ۲- جیره پایه + ۰/۷۵ درصد پودر میوه عناب، ۳- جیره پایه + ۰/۷۵ درصد پودر میوه سنجد و ۴- جیره پایه + ترکیب پودر میوه عناب و سنجد (هرکدام ۰/۷۵ درصد). در سن ۲۵ روزگی و با شروع تنش گرمایی، جوجه‌ها روزانه هشت ساعت از ساعت نه تا ۱۷ در دمای 34 ± 2 درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. نتایج نشان داد که اثر تیمارها بر صفات عملکردی معنی‌دار نبود. هم‌چنین وزن نسبی لاشه و اندام‌های داخلی به جز کبد، تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. کم‌ترین وزن نسبی کبد در گروه شاهد مشاهده شد ($P \leq 0/05$). افزودن پودر میوه عناب و سنجد سبب افزایش معنی‌دار میزان گلوکوتاتیون پراکسیداز و کاهش غلظت گلوکز خون در مقایسه با گروه شاهد شد ($P \leq 0/05$). بیش‌ترین ظرفیت نگهداری آب و کم‌ترین افت پخت و خونابه در جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با عناب و سنجد به‌دست آمد ($P \leq 0/05$). با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش، افزودن عناب و سنجد در سطح ۰/۷۵ درصد جیره در شرایط تنش گرمایی هرچند که بر صفات عملکردی جوجه‌های گوشتی مؤثر نبود، اما منجر به بهبود متابولیت‌های خونی و صفات کیفی گوشت شد.

کلیدواژه‌ها: افت خونابه، جوجه گوشتی، سنجد، عناب، گلوکوتاتیون پراکسیداز.

Effect of *Zizyphus jujube* and *Elaeagnus angustifolia* powder on growth performance, blood metabolites and meat quality of broiler chickens under high temperature conditions

Fatemeh Basiryani¹, Omidali Esmaeilipour^{2*}, Mozghan Mazhari², Nemat Ziaei^{2,3}

1. M.Sc. Student, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Jiroft, Iran.

2. Associate Professor, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Jiroft, Iran.

3. Associate Professor, Department of Nature Engineering, Higher Education Complex of Shirvan, Shirvan, Iran.

Received: June 30, 2021

Accepted: October 16, 2021

Abstract

This experiment was performed to investigate the effects of *Zizyphus jujube* and *Elaeagnus angustifolia* powder on growth performance, blood metabolites and meat quality of broiler chickens at high temperature conditions. In this experiment, 160 one-day-old male broiler chickens of Ross 308 were used in a completely randomized design with 4 treatments and 4 replicates of 10 birds per each. Experimental treatments were including: 1- control (basal diet), 2- basal diet + 0.75% *Zizyphus jujube*, 3- basal diet + 0.75% *Elaeagnus angustifolia* powder, and 4- basal diet + combination of *Zizyphus jujube* and *Elaeagnus angustifolia* powder (0.75% of each). At day 25 of age, with the onset of heat stress, the chicks were exposed to 34 ± 2 °C for eight hours daily from 9 a.m. to 5 p.m. The results showed that the effect of treatments on growth performance traits was not significant ($P \geq 0.05$). Also, the relative weight of carcasses and internal organs except liver were not affected by experimental treatments. The lowest relative liver weight was observed in the control group ($P \leq 0.05$). The addition of *Zizyphus jujube* and *Elaeagnus angustifolia* in the diet significantly increased glutathione peroxidase and decreased blood glucose compared to the control group ($P \leq 0.05$). The highest amount of water holding capacity and lowest dripping loss and cooking loss were observed in birds fed *Zizyphus jujube* mill and *Elaeagnus angustifolia* ($P \leq 0.05$). Based on the results of the current experiment, although the inclusion of 0.75% of *Zizyphus jujube* and *Elaeagnus angustifolia* had no effect on growth performance of broiler chicken, but improved blood metabolites and meat quality traits.

Keywords: Broiler chicken, dripping loss, *Elaeagnus angustifolia*, glutathione peroxidase, *Zizyphus jujube*.

مقدمه

امروزه جوجه‌های گوشتی با قابلیت رشد بسیار سریع تولیدشده که نتیجه آن فشار زیاد بر سیستم‌های فیزیولوژیک پرنده و متعاقب آن افزایش حساسیت پرنده به انواع تنش‌ها می‌باشد که تنش گرمایی از جمله مهم‌ترین آن‌هاست. تنش گرمایی در زمره نگرانی‌های مهم در صنعت طیور طبقه‌بندی می‌شود چون از عوامل جدی تأثیر گذار بر عملکرد تولیدی بوده که اثرات آن به صورت کاهش مصرف خوراک، کاهش وزن بدن و افزایش تلفات بروز می‌کند [۲۱]. تنش گرمایی بر عملکرد تولیدی، عملکرد تولید مثل، صفات اقتصادی و رفاه مرغ تأثیر منفی می‌گذارد. افزایش ۱۰ تا ۲۰ بار در میزان تنفس پرنده باعث افزایش دفع CO₂ از طریق ریه‌ها و افزایش pH خون شده و در نهایت تعادل اسید- باز را مختل [۲۲] و در نتیجه باعث تضعیف سلامت و عملکرد حیوان می‌شود. برنامه‌های تغذیه‌ای متفاوتی مانند افزایش سطح چربی جیره تا پنج درصد [۷]، افزایش پنج تا ۱۰ درصد آمینواسیدهای ضروری مانند آرژینین، لایزین و متیونین [۶]، افزودن یک یا چند ویتامین [۳]، پری‌بیوتیک و پروبیوتیک [۱۱] برای کاهش اثرات تنش گرمایی و سایر تنش‌های در حیوانات مزرعه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفته است.

عنباب از گیاهان تیره عنباب (*Rhamnaceae*) و غنی از کربوهیدرات‌ها، فیبر، پروتئین، چربی و ویتامین‌های ضروری از جمله A، B-کمپلکس و به‌ویژه ویتامین C می‌باشد [۵]. تاکنون هشت نوع فلاونونوئید و نوع خاصی از پروتئوگلیکان‌ها از میوه عنباب استخراج شده است [۱۰]. عنباب دارای مقدار زیادی موسیلاژ، اسیدمالیک، اسیدسیتریک و آمینواسید می‌باشد [۷]. در یک مطالعه نشان داده شد که افزودن پودر ضایعات عنباب به جیره جوجه‌های گوشتی با و بدون آنزیم تا سطح ۷/۵ درصد جیره، تأثیری بر شاخص‌های عملکردی نداشت، اما سبب

کاهش غلظت کلسترول خون شد [۲۰]. پژوهش‌گران اثر سطوح عصاره عنباب با سطوح (صفر، ۳، ۷ و ۱۰ میلی‌لیتر در لیتر آب) در دوره آغازین (۲۱-۱) و دوره رشد (۳۵-۲۲) را در جوجه‌های گوشتی بررسی کردند و نتایج حاصل از آن نشان داد که استفاده از عصاره عنباب سبب بهبود عملکرد رشد و کاهش سطح کلسترول خون می‌شود [۱].

سنجد با نام علمی *Elaeagnus angustifolia* و از خانواده *Elaeagnaceae* می‌باشد. میوه سنجد دارای اسیدهای چرب پالمیتوئیک، لینولئیک، اولئیک و لینولنیک است. هسته آن دارای اسید چرب لینولئیک، فسفولیپید، گلیکولیپید و بتاسیستوسترول است. آزمایشات فیتوشیمیایی در مطالعات قبلی نشان داده است که سنجد حاوی فلاونونوئیدها، ترپنوئیدها و گلیکوزیدهای قلبی است و اثرات ضد دردی و ضد التهابی میوه این گیاه به‌خاطر فلاونونوئیدهای موجود در آن می‌باشد، گزارش شده که آرد میوه سنجد به‌دلیل وجود ترکیبات مفید غذایی می‌تواند به‌عنوان یک افزودنی طبیعی در فرایندهای تولید مواد غذایی و هم‌چنین با توجه به خواص دارویی متعدد میوه آن، در تولید داروهای طبیعی مورد استفاده قرار گیرد [۱۶]. هدف از انجام این آزمایش بررسی تأثیر پودر میوه عنباب و سنجد بر عملکرد رشد، متابولیت‌های خونی و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی در شرایط دمایی بالا بود.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش از ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه سویه راس ۳۰۸ با میانگین وزن 45 ± 3 گرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار و تعداد ۱۰ پرنده در هر تکرار استفاده شد. جوجه‌ها در پن‌های 100×150 سانتی‌متری نگهداری شدند. تیمارهای آزمایشی عبارت بود از ۱- شاهد (جیره پایه)، ۲- جیره پایه + ۰/۷۵ درصد پودر میوه عنباب، ۳- جیره پایه + ۰/۷۵ درصد پودر

تولیدات دامی

اثر پودر میوه عناب و سنجد بر عملکرد رشد، متابولیت‌های خون و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی در شرایط دمایی بالا

گرمایی، جوجه‌ها روزانه هشت ساعت از ساعت نه صبح تا پنج عصر در دمای 34 ± 2 درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند [۱۴] و پس از آن به کمک وسایل سرمایشی، دمای سالن متناسب با سن جوجه‌ها (۲۰ درجه سانتی‌گراد) کاهش یافت. در ابتدا (۲۵ روزگی) و انتهای دوره آزمایش (۴۲ روزگی)، پنها به صورت جداگانه وزن کشی و خوراک مصرفی آنها اندازه‌گیری شد.

میوه سنجد و ۴- جیره پایه+ ترکیب پودر میوه عناب و سنجد (۰/۷۵ درصد از هر کدام). پودر میوه عناب و سنجد به صورت سرک به جیره‌ها اضافه شد. جیره پایه طبق راهنمای پرورشی سویه راس (۲۰۱۴) تنظیم شد (جدول ۱). در کل دوره، آب و خوراک به صورت آزاد در دسترس پرندگان قرار گرفت. برنامه نوردهی در کل دوره به صورت ۲۴ ساعت روشنایی تأمین شد. در ۲۵ روزگی با شروع تنش

جدول ۱. اجزا و ترکیب شیمیایی جیره‌های پایه مورد استفاده در سنین مختلف پرورش جوجه‌های گوشتی

ترکیبات (درصد)	آغازین (یک تا ۱۰ روزگی)	رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی)	پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی)
ذرت	۵۲/۳۱	۵۵/۷۸	۵۸/۸۷
کنجاله سویا	۴۱/۳۳	۳۷/۴۴	۳۳/۴۴
روغن سویا	۲/۰۸	۳/۰۵	۴/۱۶
دی کلسیم فسفات	۱/۵۷	۱/۴۱	۱/۳۳
سنگ آهک	۱/۴۷	۱/۱۹	۱/۰۸
کلرید سدیم	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹
دی ال متیونین	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۲
ال- لیزین	۰/۲۸	۰/۲۲	۰/۲۲
مکمل ویتامین و معدنی ^۱	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
مقادیر محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم ظاهری (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۳۰۰۰	۳۱۰۰	۳۲۰۰
پروتئین خام (درصد)	۲۳	۲۱/۵	۲۰
کلسیم (درصد)	۱	۰/۸۷	۰/۸۱
فسفر (درصد)	۰/۵	۰/۴۳	۰/۴۱
لیزین (درصد)	۱/۴۴	۱/۲۹	۱/۱۹
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۷۸	۰/۷۶	۰/۶۹

۱. هر کیلوگرم مکمل معدنی شامل ۴۰۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۰۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۳۳۸۸۰ میلی‌گرم روی، ۴۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۴۰۰ میلی‌گرم ید، ۸۰ میلی‌گرم سلنیوم (سبوس گندم و کربنات کلسیم تا وزن ۱۰۰۰ گرم). هر کیلوگرم مکمل ویتامینی شامل ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۱۵ واحد بین‌المللی ویتامین D₃، ۱۸ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲ میلی‌گرم ویتامین K₃، ۱۸ میلی‌گرم ویتامین تیامین ۷۲۰ mg، ۶/۶ میلی‌گرم ویتامین ریوفلاوین، ۱۰ میلی‌گرم، نیاسین، ۴/۸ میلی‌گرم اسید پانتوتنیک، ۳ میلی‌گرم پیریدوکسین، یک میلی‌گرم اسید فولیک، ۰/۱۵ میلی‌گرم کوبالامین، ۰/۱۵ میلی‌گرم ویتامین بیوتین، ۵۰ میلی‌گرم، کولین کلراید ۶۰ درصد و آنتی‌اکسیدان (سبوس گندم و کربنات کلسیم تا وزن ۱۰۰۰ گرم به عنوان حامل).

تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۴۰۰

استفاده از دستگاه pH متر (Sartorius Company)، مدل Professional Meter PP-50، ساخت آلمان) و در دمای محیط، اسیدیته نمونه اندازه‌گیری شد [۱۵]. داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۵) و رویه خطی GLM برای مدل (۱) تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی و در سطح آماری ۰/۰۵ درصد مقایسه شدند.

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

که در این رابطه، Y_{ij} ، مقدار هر مشاهده در آزمایش؛ μ ، میانگین جمعیت؛ T_i ، اثر تیمارهای آزمایشی و e_{ij} ، اثر خطای آزمایشی است.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به تأثیر پودر میوه عناب و سنجد بر افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در طول دوره تنش گرمایی در جدول (۲) نشان داده شده است. تفاوت معنی‌داری در بین اثرات تیمارهای آزمایشی بر شاخص‌های عملکردی مشاهده نشد.

جدول ۲. اثر تیمارهای مختلف بر صفات عملکردی جوجه‌های گوشتی در دوره تنش گرمایی (۲۵ تا ۴۲ روزگی)

تیمار	وزن نهایی (گرم)	وزن اولیه (گرم)	خوراک مصرفی (گرم)
شاهد	۲۳۳۲/۸۱	۱۱۹۷/۲۵	۱/۹۵
عناب	۲۳۱۰/۴۷	۱۱۸۱/۴۱	۱/۹۶
سنجد	۲۵۲۳/۲۹	۱۱۹۶/۴۸	۱/۹۴
عناب+سنجد	۲۴۰۳/۰۰	۱۲۱۸/۰۳	۱/۹۷
SEM	۵۲/۳۹	۲۶/۳۸	۰/۰۵
P-value	۰/۶۱	۰/۸۱	۰/۹۷

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

ضریب تبدیل غذایی از تقسیم خوراک مصرفی هر پن به افزایش وزن آن پن محاسبه شد. در ۴۲ روزگی، یک قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی از نظر وزنی نزدیک به میانگین وزن واحد آزمایشی انتخاب و خون‌گیری از سیاهرگ زیر بال انجام شد. جوجه‌ها پس از توزین، کشتار شده و لاشه، سینه، ران، کبد، بورس فابریوس و طحال آن با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شد و به صورت نسبتی از وزن زنده بیان شد. شاخص‌های خونی با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر (Autolab, Ames, Rome, Italy) با استفاده از کیت مخصوص زیست شیمی (شرکت زیست شیمی، تهران، ایران) تعیین شد.

از بافت سینه به منظور بررسی کیفیت گوشت نیز نمونه برداری انجام شد. برای اندازه‌گیری ظرفیت نگهداری آب ابتدا چهار گرم از نمونه‌های سینه، پس از قرارگرفتن درون کاغذ صافی، به مدت چهار دقیقه با دور ۱۵۰۰ سانتریفیوژ شدند. بعد از سانتریفیوژ، نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند [۲۴]. برای اندازه‌گیری افت خونابه، یک قطعه از گوشت سینه توزین و در پارچه کتان قرار داده شد. سپس نمونه مورد نظر در پاکت پلاستیکی گذاشته شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای چهار درجه سانتی‌گراد قرار گرفت، پس از آن نمونه گوشت دوباره توزین شد. برای اندازه‌گیری افت پخت، یک قطعه از گوشت سینه با ضخامت یک سانتی‌متر مکعب توزین و به مدت ۲۴ ساعت در دمای چهار درجه سانتی‌گراد نگهداری شد، سپس به مدت ۱۰ دقیقه در داخل حمام آب گرم در دمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد و در آخر با پارچه کتان پاک و دوباره توزین شد [۲۴]. برای تعیین pH گوشت، ابتدا ۱۰ گرم گوشت ران را چرخ کرده و به آن ۵۰ سی‌سی آب مقطر اضافه شد و پس از یکنواخت کردن مخلوط با همزن با

اثر پودر میوه عناب و سنجد بر عملکرد رشد، متابولیت‌های خون و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی در شرایط دمایی بالا

تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P \leq 0/05$). کم‌ترین وزن نسبی کبد در تیمار شاهد و بیش‌ترین آن در تیمار تغذیه‌شده عناب به‌دست آمد.

در مطالعه‌ای استفاده از سطوح چهار، هفت و ۱۰ درصد پودر میوه عناب ضایعاتی سبب افزایش معنی‌دار در بازده لاشه و وزن نسبی سینه نسبت به گروه شاهد شد، اما تأثیری بر وزن نسبی ران، کبد، بورس و طحال نداشت [۹]. هم‌چنین در مطالعه دیگر عدم تأثیر استفاده از پودر میوه عناب تا سطح ۷/۵ درصد بر وزن نسبی لاشه، سینه، ران، بورس و طحال گزارش شد [۲۰]، که همسو با نتایج حاصل از این آزمایش می‌باشد. پژوهش‌گران دیگری نیز گزارش کردند که استفاده از گیاه دارویی (دانه شنبلیله) در جیره طیور تأثیر قابل توجهی بر وزن نسبی اجزای لاشه ندارد [۴]. افزایش وزن کبد شاید به‌دلیل تأثیر فیبر موجود در عناب و سنجد بر فعالیت‌های کبد باشد. هم‌چنین در مطالعه دیگری گزارش شده است که استفاده از سطوح ۰/۷۵، ۱/۵ و ۳ درصد پودر دانه سنجد تأثیر معنی‌داری بر درصد لاشه، سینه، ران و اندام‌های داخلی (کبد، بورس و طحال) جوجه‌های گوشتی نداشته است [۲].

گزارش شده که استفاده از پودر سنجد تا سطح ۰/۷۵ درصد جیره، تأثیری بر خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی در دوره رشد و پایانی نداشته است [۲]. عدم تأثیر استفاده از سطوح ۰/۵ و یک درصد پودر سنجد بر صفات عملکردی جوجه‌های گوشتی گزارش شده است، که با نتایج حاصل از این آزمایش هم‌خوانی دارد [۸]. سایر پژوهش‌گران نیز عدم تأثیر استفاده از ضایعات عناب تا سطح ۷/۵ درصد جیره را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی گزارش کردند [۹ و ۲۰]. وجود فیبر در خوراک طیور سبب افزایش ضریب تبدیل غذایی می‌شود، از آنجایی‌که سطح سنجد مورد استفاده در این آزمایش پایین بوده، فیبر موجود در سنجد تأثیری بر ضریب تبدیل غذایی نگذاشته است [۲۴].

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن نسبی لاشه و اندام‌های داخلی جوجه‌های گوشتی در جدول (۳) نشان داده شده است. وزن نسبی لاشه، سینه، ران، بورس فابرسیوس و طحال در تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نشان نداد، ولی وزن نسبی کبد تحت تأثیر

جدول ۳. اثر تیمارهای مختلف بر وزن نسبی لاشه و اندام‌های داخلی (گرم وزن اندام بر وزن زنده ضرب در ۱۰۰) جوجه‌های

گوشتی در ۴۲ روزگی

تیمار	لاشه*	سینه	ران	کبد	بورس	طحال
شاهد	۸۳/۷۳	۲۰/۴۲	۲۰/۶۸	۲/۰۳ ^b	۰/۰۷۹	۰/۱۲۳
عناب	۸۶/۰۹	۲۱/۲۵	۲۱/۳۰	۲/۵۶ ^a	۰/۱۰۵	۰/۱۱۲
سنجد	۸۵/۴۳	۲۱/۱۸	۲۰/۹۷	۲/۲۵ ^{ab}	۰/۰۷۸	۰/۱۳۱
عناب+سنجد	۸۴/۶۶	۲۱/۲۸	۲۰/۴۱	۲/۲۷ ^{ab}	۰/۰۸۷	۰/۱۳۶
SEM	۱/۲۷	۰/۸۲	۰/۵۷	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۱
P-Value	۰/۶۱	۰/۸۵	۰/۷۲	۰/۰۱	۰/۱۳	۰/۰۶۱

a-c: میانگین‌های هر ستون با حروف متفاوت، اختلاف معنی‌داری دارند ($P \leq 0/05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

* لاشه با امعا و احشا وزن شد.

تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۴۰۰

بیش تر آن در سرم خون باشد که این موضوع نه تنها در رابطه با گلوکز، بلکه از لحاظ عددی در خصوص کلسترول و تری گلیسرید نیز صدق می کند [۱۸]، اما افزایش گلوکز سرم خون در هنگام استفاده از گیاهان دارویی حاوی فلاونوئید صادق نمی باشد که نتایج پژوهش حاضر، موید این موضوع است. گزارش شده که استفاده از پودر عناب ضایعاتی تا سطح ۷/۵ درصد به طور معنی داری سبب کاهش کلسترول خون جوجه های گوشتی می شود، اما بر میزان تری گلیسرید خون تأثیری نداشت [۲۰].

در پژوهشی استفاده از گیاه دارویی زردچوبه دلیل وجود ترکیبات فنولی و فلاونوئیدها (همانند سنجد و عناب) سبب افزایش معنی دار در میزان گلوکاتیون پراکسیداز جوجه های گوشتی در شرایط تنش گرمایی شد [۱۴]، که با نتایج حاصل از این آزمایش مطابقت دارد. رادیکال های آزاد تولید شده در شرایط تنش گرمایی با افزایش پراکسیداسیون در سلول، غلظت لیپوپراکسیدها را در بافت افزایش می دهد و در نتیجه سبب کاهش فعالیت آنزیم های گلوکاتیون پراکسیداز، سوپراکسید دیسموتاز و کاتالاز می شوند [۱۲]. ترکیبات فنولی گیاهان دارویی می توانند مانع تولید رادیکال های آزاد و کاهش اکسیداسیون در بدن طيور شوند [۲۱]. در پژوهش حاضر نیز ترکیبات فنولی موجود در عناب و سنجد سبب بهبود معنی دار فعالیت آنزیم گلوکاتیون پراکسیداز نسبت به تیمار شاهد شد.

جدول (۴) اثر تیمارهای مختلف بر متابولیت های بیوشیمیایی خون جوجه های گوشتی در ۴۲ روزگی نشان می دهد. گلوکز، تری گلیسرید و کلسترول سرم خون جوجه های گوشتی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P \geq 0/05$)، اما میزان آنزیم گلوکاتیون پراکسیداز در بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی داری نشان داد ($P \leq 0/05$). کلسترول بالای خون یکی از علت های بروز بیماری های قلبی عروقی می باشد، یکی از راه های کاهش آن، استفاده از گیاهان دارویی و یا عصاره آن هاست که دارای خواص کاهش دهنده گی کلسترول، می باشد [۲۰].

گزارش شده است که ترکیبات فلاونوئیدی دارای خاصیت کاهش دهنده قند خون هستند [۱۹]، در نتیجه کاهش معنی دار در میزان گلوکز سرم خون در تیمار عناب به همراه سنجد به دلیل افزایش سطح فلاونوئید آن نسبت به سایر تیمارها می باشد. در برخی منابع گزارش شده است غلظت گلوکز، کلسترول و تری گلیسرید در خون نشان دهنده غلظت کربوهیدرات ها و چربی موجود در آن می باشد و به عنوان منبع انرژی، منبع کوآنزیم های احیا در ساخت اسیدهای چرب و یا ساخت گلیکوژن به مصرف می رسند [۲۳]. اگرچه در برخی منابع، افزایش غلظت گلوکز خون در گروه های آزمایشی حاوی گیاهان دارویی شده است که می تواند ناشی از آثار استفاده از آن ها بر بهبود فعالیت های مربوط به هضم و جذب کلی مواد مغذی و در نتیجه حضور

جدول ۴. اثر تیمارهای مختلف بر متابولیت های بیوشیمیایی خون جوجه های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

تیمار	گلوکز (میلی گرم / دسی لیتر)	تری گلیسرید (میلی گرم / دسی لیتر)	کلسترول (میلی گرم / دسی لیتر)	گلوکاتیون پراکسیداز (واحد بین المللی / لیتر)
شاهد	۲۳۹/۰۰ ^a	۷۰/۷۵	۱۱۵/۷۵	۱۲۷/۷۵ ^b
عناب	۲۳۱/۰۰ ^{ab}	۶۶/۷۵	۱۱۳/۲۵	۱۴۰/۵۰ ^a
سنجد	۲۳۰/۷۵ ^{ab}	۶۷/۰۰	۱۱۲/۰۰	۱۳۸/۵۰ ^a
عناب+سنجد	۲۲۰/۵۰ ^b	۶۸/۰۰	۱۱۲/۷۵	۱۳۷/۵۰ ^a
SEM	۲/۹۳	۳/۰۳	۴/۳۳	۱/۸۰
P-Value	۰/۰۰۶	۰/۷۸	۰/۹۳	۰/۰۰۱

a-c: میانگین های هر عامل در هر ستون با حروف متفاوت، اختلاف معنی داری دارند ($P \leq 0/05$). SEM: خطای استاندارد میانگین ها.

تولیدات دامی

اثر پودر میوه عناب و سنجد بر عملکرد رشد، متابولیت‌های خون و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی در شرایط دمایی بالا

بالا بوده و احتمال مقاومت در برابر عوامل بیماری‌زا بهبود می‌یابد [۱۶]. در پژوهشی دیگر گزارش شده که ترکیبات فنولی می‌توانند از طریق افزایش وزن غدد لنفاوی و بالارفتن میزان سلول‌های B و T سبب افزایش عیار پادتن در خون شوند و به دلیل دارا بودن خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضد التهاب، مانع از ساخت پروستاگلاندین در بدن شده و در نتیجه باعث تقویت سامانه ایمنی شوند [۱۷].

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای آزمایشی بر شاخص‌های کیفیت گوشت در جدول (۶) نشان داده شده است. در شاخص‌های ظرفیت نگهداری آب و افت در نتیجه پخت و افت خونابه تفاوت معنی‌داری در بین تیمارهای آزمایشی مشاهده شد ($P \leq 0/05$)، اما تفاوت معنی‌داری در میزان pH تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد ($P \geq 0/05$). بیش‌ترین کم‌ترین مقدار ظرفیت نگهداری آب به ترتیب در تیمارهای مخلوط سنجد و عناب و تیمار شاهد و بیش‌ترین میزان افت پخت و افت خونابه در تیمار شاهد به دست آمد.

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر سلول‌های خونی جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول (۵) نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تعداد گلبول‌های سفید، درصد لنفوسیت و هتروفیل و همچنین نسبت هتروفیل به لنفوسیت در تیمارهای آزمایشی مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری نداشت. با توجه به این‌که در ماکیان، لنفوسیت‌ها بیش‌ترین میزان گلبول سفید خون را تشکیل می‌دهند و برای ایجاد پاسخ ایمنی، تأثیر متقابل لنفوسیت‌های نوع T و B و نیز ماکروفاژها لازم و ضروری است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که افزایش تعداد لنفوسیت‌ها در خون متعاقب افزایش تعداد گلبول‌های سفید خون، می‌تواند در تحریک سیستم ایمنی بدن حیوانات نقش مهمی ایفا نماید. بیان شده که نسبت هتروفیل به لنفوسیت شاخص مهمی در ارزیابی سطح ایمنی بدن و تخمین میزان تنش در طیور می‌باشد و هرچه این نسبت کم‌تر باشد به همین مقدار نیز سطح ایمنی بدن

جدول ۵. اثر تیمارهای مختلف بر سلول‌های خونی جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

تیمار	گلبول سفید ($\times 10^3/\mu l$)	لنفوسیت (درصد)	هتروفیل (درصد)	نسبت هتروفیل به لنفوسیت
شاهد	۵/۱۰	۷۳/۴۳	۲۶/۵۷	۰/۳۶
عناب	۵/۷۰	۷۵/۸۸	۲۴/۱۲	۰/۳۲
سنجد	۵/۵۲	۷۶/۴۸	۲۳/۵۲	۰/۳۱
عناب+سنجد	۵/۴۰	۷۶/۸۱	۲۳/۱۹	۰/۳۰
SEM	۰/۱۵	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۰۲
P_Value	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۰۹

جدول ۶. اثر تیمارهای مختلف بر خصوصیات کیفی گوشت جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

تیمار	ظرفیت نگهداری آب (درصد)	افت پخت (درصد)	افت خونابه (درصد)	pH
شاهد	۶۸/۲۶ ^b	۲۳/۰۶ ^a	۱۲/۴۷ ^a	۵/۴۹
عناب	۷۱/۳۶ ^{ab}	۱۹/۹۹ ^b	۱۰/۳۴ ^b	۵/۵۲
سنجد	۷۱/۴۹ ^{ab}	۱۹/۴۲ ^b	۱۰/۷۹ ^b	۵/۴۷
عناب+سنجد	۷۲/۲۴ ^a	۲۰/۱۲ ^b	۱۰/۰۱ ^b	۵/۵۰
SEM	۰/۷۸	۰/۸۶	۰/۵۷	۰/۰۳
P-Value	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۶۶

a-c: میانگین‌های هر عامل در هر ستون با حروف متفاوت، اختلاف معنی‌داری دارند ($P \leq 0/05$). SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۴۰۰

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع مورد استفاده

1. Abdulameer YS, Husain F and Al-cekal SH A (2017) Efficacy of Ziziphus mauritiana leaves extract as antibiotic alternatives in broiler chicken. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(5): 742-746.
2. Afzali k, Hosseini-vashan SJ and Afzali N (2016) Effects of different levels of *Elaeagnus angustifolia* with and without enzyme on the growth performance, immune system and blood metabolites of broiler chicken. *Animal science Journal*. 29(111):147-162 (In Persian)
3. Ajakaiye JJ, Ayo JO and Musa D (2010) Effects of vitamins C and E on erythrocytes and blood chemistry profile of Shika brown layer hens transported by road. *Acta zoológica mexicana*, 26(3): 527-537.
4. Awadein NB, Eid YZ and Abd El-Ghany FA (2010) Effect of dietary supplementation with phytoestrogens sources before sexual maturity on productive performance of mandarah hens. *Poultry Science*, 30(3): 829-846.
5. Azarpazhooh E and Mokhtarian A (2007) Investigation the effect of harvesting time and drying methods and packaging in jojoba in Iran. *Pajouhesh and Sazandegi*. 74:193-199(In Persian)
6. Chen J, Hayat J, Huang B, Balnave D and Brake J (2003) Responses of broilers at moderate or high temperatures to dietary arginine: lysine ratio and source of supplemental methionine activity. *Australian journal of agricultural research*, 54(2): 177-181.
7. Choi SH, Ahn JB, Kim HJ, Im NK, Kozukue N, Levin CE and Friedman M (2012) Changes in free amino acid, protein, and flavonoid content in jujube (*Ziziphus jujube*) fruit during eight stages of growth and antioxidative and cancer cell inhibitory effects by extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60:10245-10255.
8. Davarian A, Hedayati M, Khalaji S and Manafi M (2018) Comparison of the effect of Nettle and *Elaeagnus* fruit powders and their mixture on performance and egg quality and quantity characteristics of laying hens at the end of production phase. *Journal of Animal Science Researches*. 28(3):97-111 (In Persian)

عواملی از قبیل اسیدیته گوشت، توسعه جمود نعشی و طول سارکومر در ظرفیت نگهداری آب مؤثرند [۲۴]. در اندازه گیری کیفیت گوشت، ظرفیت نگهداری آب، افت پخت و افت خونابه بسیار اهمیت دارد چون برخی از مواد مغذی به راحتی توسط اتلاف آب از بین می روند [۲۴]. ضرایب همبستگی بین درصد ظرفیت نگهداری آب با درصد افت خونابه و افت در نتیجه پخت گزارش شده است [۲۵]. به گونه ای که گوشت با ظرفیت نگهداری آب بالاتر دارای درصد افت خونابه و افت در نتیجه پخت کمتری می باشد. پژوهشگران گزارش کردند که استفاده از پودر کنگر فرنگی (حاوی ترکیبات فلانوئیدی) تأثیر معنی داری بر شاخص های کیفی گوشت (ظرفیت نگهداری آب، رطوبت و pH) در بلدرچین ژاپنی نداشت [۲۲]. عدم اثرپذیری استفاده از زنجبیل تا سطح دو درصد بر ظرفیت نگهداری آب و افت خونابه نیز گزارش شده است [۱۳]. گزارش شده که گوشت جوجه های تغذیه شده با ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس آویش و ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس پونه کوهی در مقایسه با گروه شاهد، آنتی بیوتیک و ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس آویش از pH و ظرفیت نگهداری آب بالاتری برخوردار بودند [۱۲]. هم چنین عدم تأثیر گیاه دارویی رزماری بر افت خونابه در جوجه های گوشتی گزارش شده است [۲۵].

نتایج کلی این آزمایش نشان داد که افزودن ۰/۷۵ درصد عناب و سنجد در جیره جوجه های گوشتی در شرایط تنش گرمایی با وجود عدم تأثیر بر صفات عملکردی، سبب بهبود متابولیت های خونی و صفات کیفی گوشت می شود.

تشکر و قدر دانی

از گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه جیرفت جهت حمایت مالی این پژوهش، تشکر و قدر دانی می گردد.

9. Daymeh S, Afzali N and Hosseini-Vashan SJ (2019) Effects of surplus jujube meal with and without enzyme on growth performance, carcass traits and ileum morphology of broilers. *Animal Production*, 21(1): 99-111 (In Persian)
10. Ebrahimi S, Ashkani-Esfahani S and Poormahmudibs A (2011) Investigating the efficacy of *Zizyphus jujuba* on neonatal jaundice. *Iranian Journal of Pediatrics*, 21(3): 320.
11. Ghareeb K, Awad WA, Nitsch S, Abdel-Raheem S and Böhm J (2008) Effects of transportation on stress and fear responses of growing broilers supplemented with prebiotic or probiotic. *International Journal of Poultry Science*, 7(4): 678-685.
12. Hajipour dehbalei SH, Afsharmanesh M and Sami M (2016): Effect of essential oils of thyme, oregano and their combination on quality of quail meat in comparison with virginiamycin. *Journal of Food Hygiene*, 5(20): 45-54 (In Persian)
13. Herati M (2011) The Effect of feeding red ginger (*Zingiber officinale* Rose) as phytobiotic on broiler slaughter weight and meat quality. *International Journal of Poultry Science*, 10 (12): 983-985.
14. Hosseini-Vashan SJ, Yaghobfar A, Golian A, Raji AR, Nassiri MR and Esmailinasab P (2012) Influence of Turmeric Rhizome Powder diets on decreasing oxidative stress caused by heat stress in broiler model. *Journal of Birjand University of Medical Sciences*, 19 (2): 157-164 (In Persian)
15. Jeacocke R E (1977) Continuous measurements of the pH of beef muscle in intact beef carcasses. *International Journal of Food Science and Technology*, 12(4): 375-386.
16. Khakrizi M, Salehi A, Moshref L and Tajali F (2012) Physicochemical compounds of *Elaeagnus angustifolia* L. fruit for use in food industry. *Journal of Herbal Medicine*, 3(1): 15-21. (In Persian)
17. Khojasteh Shalmani S and Tatina M (2012) The effect of propolis in the diet on the humoral immune response of Ross broilers. *Journal Biology*, 5(4): 85-92. (In Persian)
18. Khosravi A, Boldaji F, Dastar B and Hasani S (2008) The use of some feed additives as growth promoter in broilers nutrition. *International Journal of Poultry Science*, 7(11): 1095-1099.
19. Mohammad-Sadeghi H, Vahidi A, Rezvani ME, Esmailidehaj M and Aliabadi A (2016) Effects of salvigenin, flavonoids from *Salvia officinalis*, on diabetic and cardiac indices of type 1 diabetic rats. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*, 23(2): 281-289 (In Persian)
20. Saboor ghalezoo A, Afzali A, Hosseini SM and Hosseini-vashan SJ (2015) Effect of different level of surplus jujube meal with or without enzymes on performance, abdominal fat, blood lipids and liver enzymes activity of broilers chickens. *Animal Science journal (pajouhesh and sazandegi)*, 28(108): 181-194 (In Persian)
21. Sahin K, Onderci M, Sahin N, Gursu MF and Kucuk O (2003) Dietary vitamin C and folic acid supplementation ameliorates the detrimental effects of heat stress in Japanese quail. *The Journal of nutrition*, 133(6): 1882-1886.
22. Samadi F, Abbasi F and Samadi S (2016) Effect of dietary levels of Artichoke leaf powder on meat quality of thigh and breast and fatty acids profile of breast meat in Japanese quail. *Iranian Journal of Animal Science*, 47(1): 103-111 (In Persian)
23. Samsam Shariat SH (2005) Collection of medicinal herbs. Mani Publications (In Persian)
24. Santiago HL (2002) Biological, nutritional, and processing factors affecting breast meat quality of broilers (Doctoral dissertation, Virginia Tech).
25. Warriss PD (2000) Meat science. An introductory text. New York: CABI Publishing, Inc.