Archive of SID

تولیدات دامی
دوره ۲۲ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۹
صفحه‌های ٤٤٠-٤٣١

تأثیر پودر بره‌موم بر عملکرد رشد، اجزای لاشه و فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی در پاسخ به تنش گرمایی

میکائیل قلی‌پور[۱]، وحید واحدی[۲*]، زربخت انصاری پیرسرایی[۳]
۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۲. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۳. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاوری و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.
تاریخ ارسال مقاله: ۱۳۹۸/۱۰/۲۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۲/۲۸

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی آثار تغذیه پودر بره‌موم بر عملکرد رشد، اجزای لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در پاسخ به تنش گرمایی بود. در این آزمایش از تعداد ۱٦۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه (راس ۳۰۸) در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار، چهار تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱- تیمار شاهد (جیره پایه)؛ ۲- جیره حاوی نئومایسین (۲۰۰ گرم در هر تن)؛ ۳- جیره حاوی ۱۵۰ میلی‌گرم بره‌موم در هر کیلوگرم جیره؛ ٤- جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم بره‌موم در هر کیلوگرم جیره بودند. جوجه‌ها از سن ۱۵ تا ٤۲ روزگی تحت شرایط تنش گرمایی (۲ ± ۳۲°C از ساعت ۱۰ صبح الی شش بعد از ظهر) قرار گرفتند. نتایج نشان داد که میزان تلفات در پرندگانی که در جیره خود بره موم دریافت کردند کم‌تر از گروه شاهد بود (P< ۰/۰۵). در دوره‌های مختلف، مصرف خوراک تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. در دوره‌های رشد و پایانی، وزن جوجه‌هایی که با جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم پودر بره‌موم تغذیه شدند بیش‌تر از پرندگان گروه شاهد بود (P< ۰/۰۵). در دوره پایانی و کل دوره، ضریب تبدیل خوراک در پرندگان تغذیه‌شده با ۲۰۰ میلی‌گرم پودر بره‌موم کم‌تر از گروه شاهد بود (P< ۰/۰۵). سطح گلوکز و LDL خون در پرندگان تغذیه‌شده با بره‌موم کم‌تر از گروه شاهد بود (P< ۰/۰۵). بنابراین براساس نتایج حاصل، استفاده از بره موم تا سطح ۲۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم جیره می‌تواند اثرات منفی تنش گرمایی را در جوجه‌های گوشتی کاهش دهد.

کلیدواژه‌ها: بره‌موم، پرنده، تنش گرمایی، ضریب تبدیل خوراک، گلوکز خون.

The effect of *Propolis* powder on growth performance, carcass characteristics and blood parameters of broiler chickens in response to heat stress

Michael Gholipour[1], Vahid Vahedi[2*], Zarbakht Ansari Pirsarei[3]
1. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
3. Associate Professor, Department of Animal Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran.
Received: January 15, 2020 Accepted: May 17, 2020

Abstract

This study was conducted to determine the effects of *Propolis* on growth performance, carcass characteristics and some blood parameters in broiler chickens in response to heat stress condition. A total of 160 one day-old male broiler chicks (Ross 308) were randomly divided into four treatment groups in a completely randomized design with four replicates of 10 birds each. The experimental treatments including: 1) control (basal diet), 2) the basal diet with Neomycin (200 g/ton), 3) 150 mg/kg *Propolis*, 4) 200 mg/kg *Propolis* in diet. Birds submitted to heat stress (32±2ºC from 10.00 AM to 6.00 PM) from 15 to 42 d of age. The results showed that, average mortality was lower in *Propolis* groups than in the control group (P < 0.05). None of the feed intake data was influenced by treatments during different periods. Birds receiving diet supplemented with 200 mg/kg *Propolis* had a significantly (P < 0.05) higher body weight compared to the control group at the finisher feeding phase and whole period. In the finisher phase and whole period, the lowest (P < 0.05) fed conversion ratio (FCR) was observed in chickens fed 200 mg/kg *Propolis*. Cholesterol and LDL level were lower in chickens fed diet with *Propolis* compared to control (p < 0.05). In conclusion, the addition of *Propolis* at a rate of 200 mg/kg to the diet could reduce the negative effects of heat stress in broiler chickens.

Keywords: Bird, Blood glucose, Feed conversion ratio, Heat stress, *Propolis*.

* نویسنده مسئول Email: Vahediv@uma.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تنش گرمایی به‌دلیل اثرات منفی بر بازده خوراک، میزان رشد، تلفات و سایر صفات اقتصادی یکی از چالش‌های بزرگ در صنعت طیور محسوب می‌شود. پژوهش‌گران بیان داشتند که تنش گرمایی میزان مصرف خوراک را به میزان ١٦/٤ درصد و وزن بدن را به میزان ٣٢/٦ درصد کاهش و ضریب تبدیل خوراک را به میزان ٢٥/٦ درصد در جوجه‌های گوشتی افزایش می‌دهد [٢٢]. تنش گرمایی علاوه بر کاهش عملکرد رشد باعث تضعیف سیستم ایمنی طیور نیز می‌شود [١٥]. با توجه به اهمیت گوشت سفید در سبد غذایی بشر و چالش مهم تولید گوشت با کیفیت و با راندمان بالا طی دوره تابستان در کشورهای گرمسیری و نیمه‌گرمسیری از جمله ایران، به حداقل رساندن تنش گرمایی از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین پرورش‌دهندگان با به‌کاربردن برخی روش‌های مدیریتی مانند تهویه مناسب سالن، اعمال تاریکی در زمان تنش حرارتی، کاهش تراکم سالن، اعمال محدودیت غذایی و قطع دان در ساعات گرم روز و استفاده از مکمل‌های خوراکی به‌دنبال کاهش اثرات زیان‌بار تنش گرمایی هستند [٢٢].

تولید گونه‌های فعال اکسیژنی در اثر تنش گرمایی در بدن افزایش یافته و باعث بروز تنش اکسیداتیو می‌شود. در شرایط عادی، سیستم‌های آنتی‌اکسیدانی سلول می‌توانند رادیکال‌های آزاد شده در سلول را خنثی کنند، اما اگر تولید این مواد بیش‌تر از ظرفیت آنتی‌اکسیدانی سلول باشد در این صورت تنش اکسیداتیو ایجاد می‌شود [١٧]. اثرات منفی تنش اکسیداتیو را می‌توان با افزودن ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مانند ویتامین‌ها (E و C)، مواد معدنی (سلنیوم و روی) و آنتی‌اکسیدان‌های گیاهی در جیره تا حد قابل‌قبولی کاهش داد [١٨]. آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توانند رادیکال‌های آزاد حاصل از اکسیژن را غیرفعال نموده و سلول‌ها را از آسیب‌های اکسیداتیوی محافظت نمایند.

در گذشته آنتی‌بیوتیک‌ها در پرورش طیور جهت افزایش رشد و بهبود بازده خوراک کاربرد زیادی داشته است، اما به دلایل باقی‌ماندن آنتی‌بیوتیک‌ها در بافت‌های بدن و فرآورده‌های دام و طیور و مقاومت عوامل بیماری‌زا به آنتی‌بیوتیک، استفاده از آنها در بسیاری از کشورها محدود و یا به‌طور کامل منع شده است [٣]. وجود باقی‌مانده‌های آنتی‌بیوتیکی در فرآورده‌های دام و طیور و مصرف آن توسط انسان باعث بروز واکنش‌های آلرژیک، تب، اسهال، اسپاسم عضلات شکمی، اثرات مخرب بر متابولیسم مواد در دستگاه گوارش می‌شود. مهم‌ترین علت مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها، استفاده از آنتی‌بیوتیک مشابه به‌مدت طولانی در خوراک دام و طیور می‌باشد [٢١]. امروزه گیاهان دارویی و بره‌موم به‌عنوان جایگزینی مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها و به‌عنوان آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی در جیره طیور مورد توجه قرار گرفته است.

بره‌موم، به‌عنوان یکی از تولیدات فرعی زنبورعسل، ماده‌ای با خواص دارویی است که امروزه در برخی از کشورها از محلول الکلی آن جهت درمان انواع بیماری‌های انسانی و دامی استفاده می‌شود. بره‌موم دارای بوی مطبوع بوده و رنگ آن بسته به منشأمنشأ، از زرد و سبز تا قرمز و قهوه‌ای تیره متفاوت می‌باشد. این ماده دارای ٢٥ درصد موم، ٥٠ درصد صمغ، ١٥ درصد روغن‌های فرّار و ١٠ درصد گرده گل می‌باشد. ترکیباتی مانند فلاونوئیدها شامل فلاونول، فلونیک، اسید سینامیک، اسید کافئیک، انیلین و اسید فرولیک از بره‌موم استخراج شده است [٤]. بره‌موم دارای خاصیت آنتی‌بیوتیکی، آنتی‌اکسیدانی، محرک رشد و تقویت‌کننده سیستم ایمنی می‌باشد. این ماده می‌تواند به‌عنوان محرک رشد در تغذیه حیوانات مورد استفاده قرار گیرد و جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها و آنتی‌اکسیدان‌ها در خوراک باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

به‌نظر می‌رسد فلاونوئیدها و ترکیبات فنولی موجود در برەموم، قادر به تخریب رادیکال‌های آزاد بوده و از این طریق، لیپیدها و سایر ترکیبات را از اکسیداسیون و هر نوع آسیب اکسیداتیوی محافظت می‌کند [۱۹]. گزارش شده است که فعالیت آنتی‌بیوتیکی برەموم احتمالاً به‌دلیل وجود مقادیر زیاد استرهای کافئات و ترکیبات فلاوونوئیدی باشد [۱٤]. پاسخ‌های پرندگان به مکمل‌های خوراکی حاوی برەموم تحت تأثیر عوامل متعددی مانند کیفیت و نوع آن، دوز مصرفی و مدت زمان استفاده، محل جمع‌آوری و فصل، پرندگان آزمایشی (گونه‌ها، جنس، سن، تنش، گرما و عوامل مدیریت) قرار دارند [۱۲].

هدف از مطالعه حاضر بررسی اثرات تغذیه پودر برەموم بر عملکرد، اجزای لاشه، برخی فراسنجه‌های خونی و شاخص‌های اقتصادی در جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش گرمایی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در مرغداری هنرستان جهاد کشاورزی جویبار وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران انجام شد. برای این آزمایش تعداد ۱٦۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه (سویه راس ۳۰۸) از شرکت الماس طلایی پارسیان خریداری شد و در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار آزمایشی و چهار تکرار (۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار) برای هر تیمار تقسیم شدند. تیمارهای آزمایشی شامل ۱- تیمار شاهد (جیره پایه)؛ ۲- جیره حاوی نئومایسین (۲۰۰ گرم در هر تن)؛ ۳- جیره حاوی ۱۵۰ میلی‌گرم برەموم در هر کیلوگرم جیره؛ ٤- جیره حاوی ۲۰ میلی‌گرم برەموم در هر کیلوگرم جیره یودند. جیره‌ها از نظر پروتئین و انرژی در تیمارهای مختلف یکسان بودند. در این پژوهش برەموم از زنبورستان‌های شهرستان ساری جمع‌آوری شد. جیره‌ها بر پایه ذرت و سویا و برای تأمین احتیاجات مواد مغذی توصیه‌شده سویه راس ۳۰۸ و با استفاده از نرم‌افزار جیره‌نویسی UFFDA برای سه دوره آغازین (یک تا ۱۰ روزگی)، دوره رشد (۱۱ تا ۲٤ روزگی) و دوره پایانی (۲۵ تا ٤۲ روزگی) تنظیم شد (جدول ۱). دسترسی پرندگان به آب و خوراک طی دوره پرورش آزاد بود.

به‌منظور ایجاد تنش گرمایی، دمای سالن از روز ۱۵ پرورش تا پایان دوره از ساعت ۱۰ صبح الی شش بعدازظهر به حدود ۳۲°C±۲ افزایش یافت و در بقیه ساعت‌های شبانه‌روز دما بر طبق پیشنهاد کاتالوگ پرورشی راس ۳۰۸ تنظیم شد. رطوبت سالن در دوره پرورش بین ۵۰ تا ۷۰ درصد متغیر بود. برای افزایش رطوبت سالن در روزهای اول پرورش از آب‌پاش دستی در سطح کف سالن (خارج از پن‌ها) استفاده شد. برنامه بهداشتی و واکسیناسیون جوجه‌ها براساس توصیه راهنمای پرورش جوجه‌های گوشتی بود.

برای محاسبه مقدار خوراک مصرفی در هر واحد آزمایشی، روزانه مقدار دان مشخصی به هر تکرار داده شد و در پایان هر هفته مقدار دان برگشتی توزین و از مقدار خوراک اختصاص یافته کسر شد. برای اندازه‌گیری میانگین افزایش وزن، از ابتدای دوره پرورش جوجه‌های هر تکرار از سن یک تا ٤۲ روزگی به‌صورت هفتگی پس از شش ساعت گرسنگی وزن‌کشی شدند. ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های مختلف پژوهش از تقسیم خوراک مصرفی بر افزایش وزن محاسبه شد. قابل ذکر است که صفات عملکردی برای هر تکرار پس از تصحیح برای تلفات در پایان هر مرحله آزمایش اندازگیری شدند. هم‌چنین، در این آزمایش شاخص کارایی تولید اروپایی در کل دوره پرورشی و هزینه خوراک مصرفی به‌ازای هر کیلوگرم افزایش وزن با استفاده از رابطه‌های ۱ و ۲ محاسبه شدند.

www.SID.ir

Archive of SID

رابطه (۱) = شاخص کارایی تولید اروپایی

$$\frac{\text{(وزن نهایی به کیلوگرم} \times \text{درصد زنده‌مانی)}}{\text{(ضریب تبدیل خوراک} \times \text{تعداد روزهای پرورش)}} \times 100$$

رابطه (۲) = هزینه خوراک مصرفی به‌ازای هر کیلوگرم افزایش وزن (تومان)

قیمت هر کیلوگرم خوراک × ضریب تبدیل خوراک

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

ماده خوراکی (درصد)	دوره آغازین (یک تا ۱۰ روزگی)	دوره رشد (۲۴-۱۱ روزگی)	دوره پایانی (۴۲-۲۵ روزگی)
ذرت	۵۶/۴۰	۵۹/۱۵	۶۲/۵۰
کنجاله سویا	۳۷/۰۰	۳۴/۰۸	۲۹/۸۲
روغن	۲/۰۰	۲/۶۱	۳/۷۹
دی کلسیم فسفات	۲/۰۰	۱/۷۹	۱/۵۴
سنگ آهک	۱/۳۵	۱/۱۲	۱/۱۰
نمک	۰/۳	۰/۳	۰/۳
جوش شیرین	۰/۱	۰/۱	۰/۱
مکمل معدنی[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی[۱]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
ویتامین E	۰/۱	۰/۱	۰/۱
دی‌ال-متیونین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
ال-لیزین هیدروکلرید	۰/۱	۰/۱	۰/۱
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیبات شیمیایی جیره			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۹۲۰	۳۰۰۰	۳۱۰۰
پروتئین (درصد)	۲۱/۰	۲۰/۰	۱۸/۵
کلسیم (درصد)	۱/۰۵	۰/۹۰	۰/۸۵
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۲
سدیم (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
آرژنین (درصد)	۱/۳۱	۱/۱۲	۱/۰۲
لیزین (درصد)	۱/۲۷	۱/۰۸	۰/۹۵
متیونین (درصد)	۰/۴۷	۰/۴۲	۰/۳۲
متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۹۰	۰/۸۴	۰/۷۴
ترئونین (درصد)	۰/۴۵	۰/۷۳	۰/۶۳
توازن کاتیون-آنیون (میلی اکی-والان در کیلوگرم جیره)	۳۱۷	۳۰۴	۲۸۴

۱. مکمل ویتامینی به‌ازای هر کیلوگرم جیره شامل ویتامین A (رتینول) ۱۲۸۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D_3 (کوله کلسیفرول) ۴۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E (dl-α- توکوفریل استات) ۴۸ واحد بین‌المللی، ویتامین K_3 ۴/۴ میلی‌گرم، اسید پانتوتنیک ۶۵ میلی گرم، نیاسین ۲۲/۴ میلی‌گرم، پیریدوکسین ۶/۴ میلی‌گرم، کوبالامین ۰/۰۱۶ میلی‌گرم، فولیک اسید ۱/۶ میلی‌گرم، کولین کلرید ۴۰۰ میلی‌گرم.

۲. مکمل معدنی به‌ازای هر کیلوگرم جیره شامل منگنز با منشأ سولفات منگنز ۱۱۲ میلی‌گرم، روی با منشأ اکسید روی ۱۲۸میلی‌گرم، آهن با منشأ سولفات آهن ۳۲ میلی‌گرم، ید با منشأ کلسیم یدات۰/۹ میلی‌گرم، سلنیوم با منشأ سلنیت سدیم ۰/۴ میلی‌گرم.

www.SID.ir

Archive of SID

در پایان دوره آزمایش (٤٢ روزگی)، از هر واحد آزمایشی تعداد دو قطعه جوجه با وزنی نزدیک به میانگین وزن گروه مربوطه، انتخاب و پس از خون‌گیری از طریق ورید بال، کشتار شدند. سپس وزن لاشه، سینه، ران و ساق، جگر، قلب، ددنوم، ژژنوم و ایلئوم هر جوجه اندازه‌گیری و ثبت شد.

پلاسمای نمونه‌های خونی بعد از سانتریفیوژ به‌مدت ۱۰ دقیقه در ۳۰۰۰ دور جدا شد و تا زمان اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی، نمونه‌ها در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. فراسنجه‌های خونی گلوکز، کلسترول، پروتئین کل، تری‌گلیسرید، HDL و LDL با استفاده از دستگاه اتوآنالیزور بیوشیمیایی (مدل BS-120، ساخت کشور آلمان) و توسط کیت‌های شرکت پارس آزمون (تهران، ایران) اندازه‌گیری شدند.

داده‌های حاصل توسط نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/٤)، رویه GLM با استفاده از رابطه ۳ تجزیه و میانگین‌ها به کمک آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند. داده‌های مربوط به تلفات با استفاده از آزمون Chi-Squire و توسط رویه GENMOD تجزیه شد.

رابطه (۳) $Y_{ij}= \mu+T_i+ e_{ij}$

که در این رابطه، Y_{ij}، مشاهدات؛ μ، میانگین مشاهدات؛ T_i، اثر تیمار و e_{ij}، اثر اشتباه آزمایشی است.

نتایج و بحث

اثر استفاده از سطوح مختلف پودر برەموم بر میزان تلفات جوجه‌ها در شرایط تنش گرمایی در جدول ۲ آورده شده است. میزان تلفات در پرندگانی که در جیره خود بره موم دریافت کردند کم‌تر از پرندگان شاهد بود (P<۰/۰۵). بنابراین پودر برەموم استفاده‌شده در این آزمایش موجب کاهش میزان تلفات ناشی از تنش گرمایی شده است.

اثر پودر برەموم بر میانگین وزن جوجه‌ها در دوره آغازین و دوره رشد معنی‌دار نبود (جدول ۳). در دوره پایانی (۲۵-٤۲ روزگی) وزن پرندگانی که جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم پودر برەموم دریافت کردند بیش‌تر از پرندگان گروه شاهد بود (P< ۰/۰۵). در کل دوره پرورشی (یک تا ٤۲ روزگی) نیز میانگین وزن جوجه‌هایی که جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم پودر برەموم دریافت کردند بیش‌تر از پرندگان گروه شاهد بود (P< ۰/۰۵). ولی وزن جوجه‌ها در تیمار ۱۵۰ میلی‌گرم برەموم تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد و گروه نئومایسین نداشت. اثر پودر برەموم بر میانگین مصرف خوراک جوجه‌ها در شرایط تنش گرمایی در دوره‌های مختلف رشد، معنی‌دار نبود. در دوره‌های پایانی و کل دوره پرورشی، ضریب تبدیل خوراک تحت تأثیر مصرف پودر برەموم در سطح ۰/۰۵ قرار گرفت (جدول ۳). به‌طوری‌که در دوره پایانی ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌هایی که جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم پودر برەموم دریافت کردند کم‌تر از پرندگان گروه شاهد بود و در کل دوره پرورشی نیز ضریب تبدیل خوراک در تیمار ۲۰۰ میلی‌گرم پودر برەموم کم‌تر از تیمارهای شاهد و گروه نئومایسین بود (P< ۰/۰۵). اما اثر پودر برەموم روی ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های آغازین و رشد معنی‌دار نبود.

جدول ۲. اثر سطوح مختلف پودر برەموم بر میزان تلفات جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی

صفت	شاهد	نئومایسین	۱۵۰ میلی‌گرم	۲۰۰ میلی‌گرم	$p > x^2$
تلفات جوجه‌ها، درصد (تعداد تلفات/ تعداد کل جوجه‌ها)	۲۲/۵ (۹/٤۰)^a	۷/۵ (۳/٤۰)^b	۰/۰ (۰/٤۰)^b	۵/۰ (۲/٤۰)^b	۰/۰۰۱۷

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

www.SID.ir

Archive of SID

اثر پودر بره‌موم بر شاخص کارایی تولید اروپایی در کل دوره پرورشی معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). به‌طوری‌که این شاخص در جوجه‌هایی که جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم پودر بره‌موم دریافت کردند بیش‌تر از پرندگان گروه شاهد و نئومایسین بود (جدول ۳). با توجه به اجزای مورداستفاده در فرمول تعیین شاخص کارایی تولید اروپایی، بالابودن این شاخص در تیمار ۲۰۰ میلی‌گرم به‌دلیل بیش‌تر بودن وزن نهایی و درصد زنده‌مانی و هم‌چنین کم‌تر بودن ضریب تبدیل خوراک در تیمار ۲۰۰ میلی‌گرم نسبت به سایر تیمارها می‌باشد. در فراسنجه هزینه خوراک مصرفی به‌ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده، تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد(جدول ۳).

در این پژوهش، آثار سطوح مختلف پودر بره‌موم هیچ تأثیر معنی‌داری بر افزایش مصرف خوراک نداشته است. بره‌موم به‌عنوان یک ماده افزودنی جهت افزایش تولید در تغذیه طیور به‌کار گرفته شده است. نتیجه حاصل در این آزمایش در ارتباط با مصرف خوراک با نتایج برخی پژوهش‌گران در شرایط عادی پرورش [۱] و با نتایج برخی پژوهش‌گران در شرایط تنش گرمایی [٦] هم‌خوانی داشت. اما با پژوهشی در شرایط عادی پرورش [۲۰] و پژوهشی دیگر در شرایط تنش گرمایی [۹] مطابقت نداشته است.

جدول ۳. اثر سطوح مختلف پودر بره‌موم بر عملکرد و شاخص‌های اقتصادی جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی

پارامترها	شاهد	نئومایسین	۱۵۰ میلی‌گرم	۲۰۰ میلی‌گرم	SEM	P-Value
میانگین وزن زنده (کیلوگرم)						
یک تا ۱۰ روزگی	۰/۲۵۳	۰/۲۵۹	۰/۲۵۵	۰/۲۵٤	۰/۰۰۳	۰/۸۸
۱۱-۲٤ روزگی	۰/۷۲۹	۰/۷۳٦	۰/۷۱۳	۰/۷۳٤	۰/۰۱٦	۰/٦۱
۲۵-٤۲ روزگی	۱/۵۱ b	۱/۵٤ ab	۱/۵٤ ab	۱/٦۲ a	۰/۰۲۸	۰/۰۳
یک تا ٤۲ روزگی	۲/۲٤ b	۲/۳۱ ab	۲/۲٦ ab	۲/۳۵ a	۰/۰۳٤	۰/۰۵
مصرف خوراک (کیلوگرم)						
یک تا ۱۰ روزگی	۰/۲۹٦	۰/۲۹۹	۰/۲۹۸	۰/۳۰٤	۰/۰۰۳	۰/۳۱
۱۱-۲٤ روزگی	۱/۱۳	۱/۱۵	۱/۱٤	۱/۱۵	۰/۰۰٤	۰/۱٤
۲۵-٤۲ روزگی	۲/۹۷	۲/۹۵	۲/۹٦	۲/۹۸	۰/۰۱۳	۰/۵۹
یک تا ٤۲ روزگی	٤/۳۹	٤/٤۱	٤/٤۰	٤/٤۳	۰/۰۱۵	۰/۲۸
ضریب تبدیل خوراک						
یک تا ۱۰ روزگی	۱/۱۷	۱/۱٦	۱/۱۸	۱/۱۹	۰/۰۰۷	۰/۰۹
۱۱-۲٤ روزگی	۱/۵٦	۱/۵۵	۱/٦۰	۱/۵۵	۰/۰۲٦	۰/۳٦
۲٤-٤۲ روزگی	۱/۹۷ a	۱/۹۰ ab	۱/۹۳ ab	۱/۸۵ b	۰/۰۲۸	۰/۰۱
یک تا ٤۲ روزگی	۱/۹۷ a	۱/۹۷ a	۱/۹۵ ab	۱/۸۸ b	۰/۰۲٤	۰/۰٤
شاخص تولید اروپایی	۲٤۲/۹ b	۲٦٤/۹ b	۲۷۸/۱ ab	۳۱۹/۸ a	۱٦/٤	۰/۰۳۷
هزینه خوراک مصرفی به‌ازای هر کیلوگرم افزایش وزن (تومان)	٤۰٤٦/۰	٤۰۱۷/۸	٤۰۹۸/۰	۳۸٤۷/۸	۱۱۷	۰/٤۹

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

SEM: میانگین خطای استاندارد.

www.SID.ir

Archive of SID

پژوهش‌گران معتقدند که برەموم خوش‌خوراک است و همین باعث افزایش مصرف خوراک می‌شود. هم‌چنین، پیشنهاد داده‌اند که وجود مخلوطی از رزین موم و وانیلین در ترکیب برەموم ممکن است باعث بهبود خوش‌خوراکی جیره شود [۱۰]. در ارتباط با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و تأثیر آن‌ها بر افزایش وزن، نظرات گوناگونی وجود دارد. در این مورد پژوهش‌گران گزارش دادند که استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره تأثیری بر افزایش وزن بدن ندارد [۸]. اما برخی از پژوهش‌گران استفاده از آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین را در افزایش وزن جوجه‌های گوشتی مثبت گزارش کرده‌اند [۱۳]. در این پژوهش نیز تفاوت معنی‌داری بین تیمار آنتی‌بیوتیک نئومایسین با سایر تیمارها مشاهده نشد.

در رابطه با اثر برەموم روی افزایش وزن جوجه‌ها، نتایج حاصل‌شده در این آزمایش با پژوهش‌های انجام‌یافته در شرایط تنش گرمایی [٦ و ۹] و در شرایط عادی [۱، ۱۱و ۲۰] مطابقت داشت. پژوهش‌گران گزارش دادند که وجود ترکیبات فلاونوئیدی و ترکیبات فنولی در برەموم یکی از دلایل افزایش وزن با مصرف برەموم می‌باشد. فلاونوئیدها و ترکیبات فنولی رادیکال‌های آزاد در سلول‌ها را تخریب کرده و از این طریق، لیپیدها و سایر ترکیبات را از هر نوع آسیب اکسیداتیوی محافظت می‌کنند [۱۹]. هم‌چنین، پژوهش‌گران نشان دادند که گروه هیدروکسیل موجود در ترکیبات فلاونوئیدی برەموم، عملکرد شبه استروژنی دارد و در برخی موارد با ایفای نقش هورمون رشد در پرندگان، و نیز با اثرات آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی خود می‌تواند در متابولیسم مؤثر بوده و موجب افزایش وزن شود [٢٦]. در آزمایشی [۱۰] میانگین افزایش وزن بدن در کل دوره آزمایش در تیمار عصاره اتانولی برەموم نسبت به گروه شاهد بیش‌تر بود که مطابق با نتایج حاصل از پژوهش حاضر می‌باشد.

در این پژوهش افزودن پودر برەموم باعث کاهش معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک در دوره پایانی و کل دوره پرورشی شد. به‌طوری‌که این نتایج با پژوهش‌های برخی پژوهش‌گران مطابقت داشت [۱، ۲۰ و ۲۳]. از طرفی در آزمایشی نشان داده شد که افزودن برەموم به جیره جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی، ضریب تبدیل خوراک را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد [٦]. هم‌چنین در پژوهشی دیگر نیز هیچ تأثیری در ضریب تبدیل با مصرف برەموم مشاهده نشد [۹]. گزارش شده است که یکی از دلایل بهبود ضریب تبدیل خوراک با مصرف برەموم، تأثیر آن بر سلامت دستگاه گوارش است. آسیب‌های اکسیداتیو که منجر به تغییراتی در شکل پروتئین‌ها می‌شود، مانع تولید آنزیم‌های پانکراس شده و هضم پروتئین‌های غذایی را دچار مشکل می‌کنند. بنابراین، وجود آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توانند هضم مواد غذایی و ضریب تبدیل را بهبود دهند. هم‌چنین بیان شده است که وجود ترکیبات فلاونوئیدی موجود در برەموم به‌دلیل اثرات ضد باکتریایی و ضد ویروسی، بر سلامت پرنده اثرگذار بوده و از این طریق قادر به بهبود ضریب تبدیل خوراک می‌باشد [۱۰].

اثر مصرف پودر برەموم بر بازده لاشه، وزن لاشه، وزن سینه و وزن ران معنی‌دار نبود. هم‌چنین افزودن پودر برەموم به جیره بر وزن قلب، جگر، سنگدان، دئودنوم، ژژنوم و ایلئوم اثر معنی‌داری نداشت. در این ویژگی‌ها، تفاوتی بین تیمارها با گروه نئومایسین نیز مشاهده نشد (جدول ٤).

اثر مصرف پودر برەموم بر بازده لاشه و اجزای لاشه معنی‌دار نبود. در پژوهش‌هایی نیز برەموم در شرایط تنش گرمایی [۹] و در شرایط پرورش عادی [۱] اثری بر بازده لاشه، وزن لاشه، جگر، قلب، سنگدان، روده و طحال نداشت، که با نتایج این پژوهش مطابقت داشت.

www.SID.ir

Archive of SID

در آزمایشی بره‌موم در دوز ٤٠٠ میلی‌گرم منجربه به افزایش وزن ران، جگر و قلب شد، اما در وزن سینه و توده چربی تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد نداشت [٧]. در پژوهشی از مخلوط گیاهان دارویی و آنتی‌بیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی استفاده کردند که تأثیری بر وزن نسبی اجزای لاشه مشاهده نکردند، اما وزن لاشه در تیمار آنتی‌بیوتیک افزایش داشت [٢٥]. در آزمایشی استفاده از آنتی‌بیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی بر وزن اندام‌های داخلی و وزن نسبی اجزای لاشه تأثیری نداشت [١٦]. در مطالعه حاضر نیز آنتی‌بیوتیک نئومایسین تأثیری روی اجزای لاشه نشان نداد و از طرفی با توجه به این‌که عصاره بره‌موم نیز نوعی آنتی‌بیوتیک طبیعی محسوب می‌شود بنابراین نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های مذکور هم‌خوانی داشت.

اثر استفاده از سطوح مختلف پودر بره‌موم بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی در جدول ٥ آورده شده است. غلظت کلسترول خون در جوجه‌هایی که پودر بره‌موم دریافت کرده بودند نسبت به جوجه‌های گروه شاهد کم‌تر بود (P<٠/٠٥). هم‌چنین مقدار LDL در جوجه‌هایی که با ١٥٠ و ٢٠٠ میلی‌گرم پودر بره‌موم تغذیه شده بودند نسبت به تیمار شاهد کم‌تر بود (P<٠/٠٥). غلظت سایر متابولیت‌های خونی (گلوکز، تری‌گلیسیرید، پروتئین کل و HDL) تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند.

جدول ٤. اثر سطوح مختلف پودر بره‌موم بر اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی (درصدی از وزن زنده نهایی)

تیمار	شکم پر (کیلوگرم)	بازده لاشه	سینه	ران+ساق	قلب جگر	سنگدان	دئودنوم	ژژنوم ایلئوم	
اهد	٢/١٩	٨٠/٢	٣١/٨	٢١/٧	٢/٧٤٠/٤٦	٢/٤٠	٠/٨٣	١/٨٦	١/٦١
ومایسین	٢/٢١	٧٥/١	٢٧/٩	٢٠/٦	٢/٣٩٠/٤٥	٢/٣٢	٠/٧٢	١/٦٤	١/٤٩
١٥ میلی‌گرم	٢/١٧	٧٩/٧	٣٠/٢	٢٢/١	٢/٦٢٠/٤٧	٢/٥٣	٠/٧٧	١/٦٥	١/٥٩
٢٠ میلی‌گرم	٢/٢٧	٧٧/٦	٢٩/٤	٢١/٥	٢/٦٦٠/٤٤	٢/٢١	٠/٧٥	١/٦٤	١/٥٧
SEM	٠/٠٤٤	٢/٧٩	٠/٩٧	٠/٩٠	٠/١٥٠/٠٤	٠/١٤	٠/٠٤	٠/١٤	٠/١٠
P-Valu	٠/٤٩	٠/٣٨	٠/١١	٠/٥٤	٠/١٣٠/٦٢	٠/٠٨	٠/٢٧	٠/٥٧	٠/٥٣

SEM: میانگین خطای استاندارد

جدول ٥. اثر سطوح مختلف پودر بره‌موم بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی

فراسنجه‌های خونی	گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	تری گلیسیرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	پروتئین کل (گرم در دسی‌لیتر)	HDL (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	LDL (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
شاهد	٢١٥/٨	١٥٣/٧[a]	٤٤/٧	٣/١٠	٧٤/٩	٧٠/٤[a]
نئومایسین	٢٢٦/٧	١٤٦/٠[ab]	٥٢/٠	٣/٢٢	٧٣/٧	٦١/٨[ab]
١٥٠ میلی‌گرم	٢٢١/٨	١٤٠/٢[b]	٤٦/٢	٣/١١	٧١/٧	٥٩/٩[b]
٢٠٠ میلی‌گرم	٢١٦/٥	١٤٢/٧[b]	٤٢/٦	٣/١١	٧٥/٤	٥٨/٨[b]
SEM	٣/٦	٣/١	٣/٢	٠/٠٧	١/٣٦	٢/٨٩
P-Value	٠/٤٤	٠/٠٠٧	٠/٩٤	٠/٩١	٠/١١	٠/٠٤

a-b: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است (P<٠/٠٥).

SEM: میانگین خطای استاندارد

www.SID.ir

Archive of SID

در شرایط تنش گرمایی، سطوح کلسترول همراه با لیپوپروتئین‌های پلاسما افزایش می‌یابد، زیرا انتقال کلسترول از بافت‌های بدن به کبد بر عهده لیپوپروتئین‌ها می‌باشد. بنابراین افزایش تجزیه تری گلیسیریدها در شرایط تنش گرمایی با افزایش غلظت کلسترول پلاسما همراه است. ترکیبات فنولی با کاهش فعالیت آنزیم تنظیم‌کننده سنتز کلسترول در جگر (۳- هیدروکسی-۳- متیل گلوتاریل کوآنزیم A ردوکتاز) باعث کاهش سنتز کلسترول در هنگام تنش گرمایی می‌شوند [۲٤]. ترکیبات آنتی‌اکسیدانی با مهار سنتز کلسترول و افزایش تبدیل کلسترول به اسیدهای صفراوی و هم‌چنین با افزایش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز منجر به کاهش لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها می‌شوند. کاهش کلسترول خون در هنگام استفاده از آنتی‌کسیدان‌ها ممکن است در اثر کاهش سنتز کلسترول باشد [۵]. بنابراین، اثر هیپوکلسترول بره‌موم در این آزمایش ممکن است به‌دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن باشد. در آزمایش دیگری نیز گزارش شد که بره‌موم به‌علت داشتن برخی فلاوونوئیدها، اسیدهای فنولیک، استروئیدها و استرهای آن، باعث کاهش میزان کلسترول پلاسما می‌شود [۲].

به‌طورکلی، نتایج به‌دست‌آمده از این آزمایش نشان داد که درصد تلفات در تیمارهای پودر بره‌موم نسبت به گروه شاهد، به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. هم‌چنین، استفاده از ۲۰۰ میلی‌گرم پودر بره‌موم در جیره سبب رشد بیش‌تر جوجه‌ها، بهبود میزان ضریب تبدیل خوراک و شاخص کارایی تولید اروپایی شد. بنابراین، مصرف پودر بره‌موم به‌علت داشتن خاصیت آنتی‌بیوتیکی، آنتی‌اکسیدانی و ضدتنشی خود ممکن است در تخفیف اثرات تنش گرمایی مؤثر باشد. با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان بره‌موم را تا سطح ۲۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم جیره به‌عنوان یک آنتی‌بیوتیک خوراکی در طول دوره پرورش پیشنهاد نمود.

تشکر و قدردانی

از مدیر و پرسنل محترم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران و از همکاران گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی ساری که امکان اجرای این طرح را مهیا نمودند، و هم‌چنین از معاونت پژوهش دانشگاه محقق اردبیلی به‌خاطر تأمین بخشی از هزینه‌های این طرح، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع

1. Abbas RJ (2014) Effect of dietray supplementation with differing levels of propolis on productivity and blood parameters in broiler chicks. Basrah Journal of Veterinary Research, 1(2): 164-180.
2. Arslan AS and Seven PT (2017) The effects of propolis on serum malondialdehyde, fatty acids and some blood parameters in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) under high stocking density. Journal of Applied Animal Research, 45: 417-422.
3. Bafundo KW, Cox LA and Bywater R (2003) Review lends perspective to recent scientific findings on virginiamycin, antibiotic resistance debate. Feedstuffs, 75(3): 26-27.
4. Bakay MR, Pusztal I and Beladi I (1975) Effect of flavonols in-vitro response of chicken lymphocytes to phytohaema glutinin. Elsevier Scientific Publishing Company, pp: 225-227.
5. Bopanna KN, Kannan J, Gadgil S, Balaraman ER and Rathore SP (1997) Antidiabetic and antihyperglycaemic effects of neem seeds kernel powder on alloxan diabetic rabbits. Indian Journal Pharmacology, 29: 162-167.
6. Chegini S, Kiani A, Parizadian Kavan B and Rokni H (2019) Effects of propolis and stocking density on growth performance, nutrient digestibility, and immune system of heat-stressed broilers. Italian Journal of Animal Science, 18(1): 868-876.
7. Hassan MG and Abdulla TA (2011) The effect of propolis feed supplementation on hygiene and performance of broiler chickens. Iraqi Journal of Veterinary Sciences, 25(2): 77-82.

www.SID.ir

Archive of SID

8. Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J and Megias MD (2004) Influence of two plants extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. Journal of Poultry Science, 83: 169-174.
9. Hosseini SM, Vakili Azghandi M, Ahani S and Nourmohammadi R (2016) Effect of bee pollen and propolis (bee glue) on growth performance and biomarkers of heat stress in broiler chickens reared under high ambient temperature. Journal of Animal and Feed Sciences, 25: 45-51.
10. Khojasteh Shalmany S and Shivazad M (2006) The effect of diet propolis supplementation on Ross broiler chicks performance. International Journal of Poultry Science, 5: 84-88.
11. Klaric I, Domacinovic M, Seric V, Miskulin I, Paric M and Paradinovic K (2018) Effects of Bee pollen and Propolis on performance, mortality and some haematological blood parameters in broiler chickens. Slovenian Veterinary Research, 55(1): 23-34.
12. Mahmoud UT, Cheng HW and Applegate TJ (2016) Functions of propolis as a natural feed additive in poultry. World's Poultry Science Association, 72: 37-47.
13. Miles RD, Butcher GD, Henry PR and Littell RC (2006) Effect of antibiotic growth promoters on broiler performance, intestinal growth paramerers, and quantitative morphology. Poultry Science, 85: 476-485.
14. Mohammadzadeh S, Shariatpanahi M, Hamedi M, Ahmadkhaniha R, Samadi N and Ostad SN (2007) Chemical composition of oral toxicity and antimicrobial activity of Iranian propolis. Food Chemistry, 3: 1097-1103.
15. Nienaber JA and Hahn GL (2007) Livestock production system management responses to thermal challenges. International Journal of Biometeorology, 52: 149-157.
16. Pelicano ERL, Souza P, Souza H, Figueiredo D, Boiago M, Carvalho S and Bordon V (2005) Intestinal mucosa development in broiler chickens fed natural growth promoters. Brazilian Journal of Poultry Science, 7(4): 221-229.
17. Sahin K and Kucuk O (2003) Heat stress and dietary vitamin supplementation of poultry diets. Nutrition Abstracts and Reviews Series B: Livestock Feeds and Feeding, 73: 41-50.
18. Sahin K, Orhan C, Smith MO and Sahin N (2013) Molecular targets of dietary phytochemi-cals for the alleviation of heat stress in poultry. World's Poultry Science Journal, 69: 113-123.
19. Seven I, Aksu T and Tatli Seven P (2010) The effect of propolis on biochemical parameters and activity of antioxidant enzymes in broilers exposed to lead-induced oxidative stress. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 23: 1482-1489.
20. Shaddel-Tili A, Eshratkhan B, Kouzehgari H amd Ghasemi-Sadabadi M (2017) The effect of different levels of propolis in diets on performance, gastrointestinal morphology and some blood parameters in broiler chickens. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine, 20(3): 215-224.
21. Shojadoost B, Bozorgmehrifard MA and Tabatabayi AH (2001) Study the effect of some antibiotics on performance of broilers. Journal of Veterinary Research, 56(1): 33-41. (In Persian)
22. Sohail MU, Hume ME, Byrd JA, Nisbet DJ, Ijaz A, Sohail A, Shabbir MZ amd Rehman H (2012) Effect of supplementation of prebiotic mannan-oligosaccharides and probiotic mixture on growth performance of broilers subjected to chronic heat stress. Poultry Science, 91(9): 2235-40.
23. Soltani Zh, Torki M and Mohammadi H (2019) Single or combined effects of dietary supplemental vitamin C and ethanol extracts of propolis on productive traits, egg quality and some blood biochemical parameters of laying hens. Journal of Applied Animal Research, 47(1): 243-249.
24. Tahmasbi O, Shariatmadari F and Karimi Torshizi MA (2012) Effect of dietary extract of thyme and vitamin e supplementation on immune responses and yolk cholesterol in laying hen under heat stress condition. Journal of Medicinal Plants, 42(2): 183-191. (In Persian)
25. Zhang, KY, Yan F, Keen CA and Waldroup PW (2005) Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 4(9): 612-619.
26. Ziaran HR, Rahmani HR and Pourreza J (2005) Effects of dietary oil extracted of propolis on immune response and broilers performance. Pakistan Journal of Biological Sciences, 8(10): 1485-1490.

www.SID.ir