دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

تاثیر پودر بهار نارنج بر عملکرد رشد، اجزای لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی

میکائیل قلی‌پور[۱]، وحید واحدی[۲]، شاهین حاجی قهرمانی[۳] و زربخت انصاری پیرسرایی[۴]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل
۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، (نویسنده مسوول: vahediv@uma.ac.ir)
۳- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل
۴- دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاوری و منابع طبیعی ساری، ساری

تاریخ ارسال: ۹۸/۱۰/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۴/۰۷
صفحه: ۷۴ تا ۸۲

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی آثار تغذیه پودر بهار نارنج بر عملکرد رشد، اجزای لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش گرمایی بود. تعداد ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه (رآس ۳۰۸) در قالب طرح کاملا تصادفی به پنج گروه آزمایشی با چهار تکرار و هر تکرار شامل ۱۰ قطعه پرنده تقسیم شدند. تیمارهای آزمایشی شامل گروه شاهد (جیره پایه)، جیره پایه دارای نئومایسین (۰/۲ درصد جیره) و ۳ سطح از پودر بهارنارنج (۰/۵، ۱ و ۲ درصد جیره) بودند. جوجه‌ها از سن ۱۵ تا ۴۲روزگی تحت شرایط تنش گرمایی (۲±۳۲°C از ساعت ۱۰ صبح الی شش بعد از ظهر) قرار گرفتند. در پایان آزمایش از هشت قطعه پرنده در هر تیمار خونگیری انجام شد. نتایج نشان داد که میانگین تلفات در گروه‌های تیماری (۳/۷۵ درصد) نسبت به گروه شاهد (۲۲/۵ درصد) به‌طور معنی‌داری کمتر بود. پودر بهار نارنج در دوره‌های مختلف رشد تاثیر معنی‌داری روی مصرف خوراک و افزایش وزن جوجه‌ها نداشت. طی دوره رشد (۱۱-۲٤ روزگی)، کمترین ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۰/۵٪ پودر بهار نارنج حاصل شد که با تیمار ۲٪ تفاوت معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). گلوکز سرم خون در جوجه‌هایی که ۱٪ پودر بهار نارنج دریافت کرده بودند، کاهش معنی‌داری (p<۰/۰۵) نسبت به جوجه‌های گروه شاهد، نشان داد (۲۱۱ در مقابل ۲۲۵/۸ میلی‌گرم در دسی‌لیتر). سطح LDL خون در تیمار ۲٪ پودر بهار نارنج (۵۷/٤ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) نسبت به گروه ۰/۵٪ (٦۹/٦ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) کمتر بود (p<۰/۰۵). مصرف پودر بهارنارنج روی وزن لاشه، سینه، ران و وزن بافت‌های داخلی بدن جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌دار نداشت (p>۰/۰۵). بنابراین بهار نارنج ممکن است به‌دلیل داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی در تخفیف اثرات تنش گرمایی مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: بهارنارنج، تنش گرمایی، جوجه گوشتی، خصوصیات لاشه، ضریب تبدیل غذایی

مقدمه

پرورش جوجه گوشتی یکی از منابع اصلی تامین غذا در جوامع بشری می‌باشد. در برخی از نقاط جهان به‌دلیل دارابودن اقلیمی گرم و مرطوب و گاهی خشک، این صنعت با چالشی جدی رو به رو است و تلفات ناشی از تنش گرمایی در این مناطق زیاد است. رشد سریع جوجه‌های جوان، توانایی آن‌ها برای سازگاری با تغییرات محیطی را ضعیف می‌کند. از آن‌جا که طیور فاقد غدد عرقی هستند، این امر باعث شده که آن‌ها نسبت به تنش گرمایی بسیار حساس و آسیب پذیر باشند (۱۶). کاهش مصرف و عدم بازدهی مناسب خوراک، کاهش وزن و کاهش کیفیت لاشه، از مهمترین مواردی است که در زمان تنش گرمایی اتفاق می‌افتد (۲۲،۵). در زمان تنش علاوه‌بر اینکه ترشح هورمون‌های کورتیکوسترون و کاتکولامین‌ها و فراسنجه‌های گلوکز و کلسترول پلاسما افزایش می‌یابند، با پراکسیداسیون غشای سلولی لنفوسیت‌های نوع B و T قدرت دفاعی و سیستم ایمنی بدن نیز تضعیف می‌شود (۳۲). نشان داده شده است که تنش حرارتی باعث به‌وجودآمدن تغییراتی در مورفولوژی روده از قبیل کاهش ارتفاع پرز و سطح مخاط روده کوچک در جوجه‌های جوان شده و همچنین از فعالیت آنزیم‌های گوارشی می‌کاهد (۲۱،۱۶). پرندگانی که دچار تنش حرارتی شده باشند علائمی مانند له‌له‌زدن، خستگی، تشنج را نشان می‌دهند که در مراحل حاد و مزمن، باعث مرگ حیوان خواهد شد (۱۹). به حداقل‌رساندن تنش گرمایی در دوره پرورش از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین پرورش دهندگان 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 زیان بار تنش گرمایی هستند. در اثر تنش گرمایی تولید گونه‌های فعال اکسیژنی[۱] (ROS) در بدن افزایش یافته و باعث بروز تنش اکسیداتیو می‌شود (۲). اگر چه مقادیر کم ROS در بسیاری از فرآیندهای بیوشیمیایی ضروری است اما انباشت آن شاید به بسیاری از ماکرو مولکول‌های بیولوژیکی نظیر پروتئین‌ها، لیپیدها، کربوهیدرات‌ها و DNA آسیب برساند (۲۰). آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توانند رادیکال‌های آزاد حاصل از اکسیژن را غیرفعال نموده و سلول‌ها را از آسیب‌های اکسیداتیوی محافظت نمایند. 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 قابل قبولی کاهش داد (۱، ۱۸، ۲۷ و ۳۳). امروزه گیاهان دارویی به‌عنوان آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.74]

درخت نارنج با نام لاتین *Citrus aurantium* L. و با نام انگلیسی Bitter Orange، از خانواده مرکبات (Rutaceae) است. شکوفه این گیاه با نام بهار نارنج از گیاهان دارویی پر مصرف و بومی کشور ایران است که در شمال و جنوب ایران رشد می‌کند (۱۴). در طب سنتی ایران، این گیاه به‌عنوان آرام بخش، اشتهاآور و برطرف کننده تپش قلب شناخته شده است (۳۶). اثرات ضدترومبوز، ضدایسکمی، آنتی‌اکسیدانی و گشادکننده عروق از فلاونوئیدهای بهارنارنج نیز گزارش شده است (۱۳ و ۱۷). چندین ترکیب همچون آلکالوئیدهای فینیتیل آمین شامل (اکتوپامین، سینی فرین، تیرامین، ان اتیل تیرامین و هوردینین) و فلاونوئیدها (لیمونین، هیسپیریدین، نئوهیسپیریدین، نارنجین، مسیرین، تانگاریتین و فورانو کومارین‌ها) و ترکیبات لینالول و لینالیل استات در این گیاه وجود دارند (۲۵ و ۲۹). در بین این ترکیبات، لینالول ترکیب غالب در عصاره بهارنارنج می‌باشد (۲۸). به‌دلیل ظرفیت آنتی‌اکسیدانی این ترکیبات فنولی در بهارنارنج، می‌توان با افزودن این گیاه به جیره، رادیکال‌های آزاد شده در سلول‌ها در هنگام تنش گرمایی را حذف کرد و مانع تنش اکسیداتیو در بدن شد (۳۱). در پژوهشی نشان داده شده است که ترکیبات موثره لیمونین و مسیرین موجود در گیاه بهارنارنج دارای خواص بیولوژیک بوده و با اثرات مهارکنندگی بر سیستم اعصاب مرکزی، باعث کاهش اضطراب در موش‌های آزمایشگاهی شد. (۲۴). اثرات گیاه بهارنارنج به‌عنوان یک منبع آنتی‌اکسیدان طبیعی در جیره حیوانات کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی اثرات تغذیه پودر این گیاه بر عملکرد رشد، اجزای لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی 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 ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه (سویه راس ۳۰۸) از شرکت الماس طلایی پارسیان خریداری شد و در قالب یک طرح کاملا تصادفی به ۵ تیمار آزمایشی که هر تیمار شامل ۴ تکرار (۱۰ قطعه جوجه برای هر تکرار) بود، تقسیم شدند. به‌طوری که در هر واحد آزمایشی (تکرار) از ۱۰ قطعه جوجه با میانگین وزنی مشابه استفاده شد. در سالن پرورش از لامپ‌های ۶۰ واتی برای روشنایی استفاده شد. فاصله لامپ‌ها از یکدیگر ۲/۵ متر و فاصله آن‌ها از سطح زمین ۲ متر بود. لامپ‌ها طوری در سالن تعبیه شده بودند که کل سالن روشنایی یکسان داشته باشد. از روز چهارم دوره پرورش، شب‌ها به‌مدت ۳۰ دقیقه خاموشی به سالن داده شد که به تدریج تا پایان دوره، این مدت به یک ساعت افزایش یافت. تهویه سالن از طریق فن‌های مکنده و دمنده در دو انتهای سالن و دریچه‌های ورودی هوا صورت می‌گرفت. برای گرم کردن داخل سالن از یک هیتر بسیار قوی استفاده شد. برای ثبت دما و رطوبت سالن از چهار دماسنج جیوه‌ای و دو رطوبت سنج استفاده شد. به‌منظور ایجاد تنش گرمایی، دمای سالن از روز ۱۵ پرورش تا پایان دوره از ساعت ۱۰ صبح الی ۶ بعد از ظهر به حدود ۲±۳۲°C افزایش یافت و در بقیه ساعات شبانه روز 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 آب پاش دستی در سطح کف سالن (خارج از پن‌ها) استفاده شد. برنامه بهداشتی و واکسیناسیون جوجه‌ها بر اساس توصیه راهنمای پرورش جوجه‌های گوشتی بود. جیره‌ها بر پایه ذرت و سویا و بر اساس احتیاجات سویه راس ۳۰۸ و با استفاده از نرم‌افزار UFFDA و بر اساس حداقل قیمت تنظیم شدند. اجزای تشکیل‌دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی در سه دوره آغازین (۰ تا ۱۰روزگی)، دوره رشد (۱۱تا ۲۴روزگی) و دوره پایانی (۲۵ تا ۴۲روزگی) در جدول ۱ آورده شده است. طی دوره پرورش دسترسی پرندگان به آب و خوراک آزاد بود. تیمارهای آزمایشی شامل گروه شاهد (جیره پایه)، جیره پایه حاوی نئومایسین (۲۰۰ گرم در هر تن) و ۳ سطح از پودر بهارنارنج (۰/۵، ۱ و ۲ درصد جیره) بودند. جیره‌ها از نظر پروتئین و انرژی در تیمارهای مختلف یکسان بودند. در این پژوهش پودر شکوفه بهارنارنج از شرکت شهد آوران نانیا خریداری شد.

1- Reactive Oxygen Species

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.74]

جدول ۱- اجزای تشکیل‌دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

Table 1. Ingredients and chemical analyses of the experimental diets

ماده خوراکی (درصد)	دوره‌آغازین (۱۰-صفر روزگی)	دوره رشد (۲۴-۱۱روزگی)	دوره‌پایانی (۴۲-۲۵روزگی)
ذرت	۵۶/۴۰	۵۹/۱۵	۶۲/۵۰
کنجاله سویا	۳۷	۳۴/۰۸	۲۹/۸۲
روغن	۲	۲/۶۱	۳/۷۹
دی کلسیم فسفات	۲	۱/۷۹	۱/۵۴
سنگ آهک	۱/۳۵	۱/۱۲	۱/۱
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
DL متیونین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
L لیزین	۰/۱	۰/۱	۰/۱
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیبات شیمیایی جیره (درصد)			
انرژی قابل متابولیسم(kcal/kg)	۲۹۲۰	۳۰۰۰	۳۱۰۰
پروتین	۲۱	۲۰	۱۸/۵
کلسیم	۱/۰۵	۰/۹	۰/۸۵
فسفر قابل دسترس	۰/۵	۰/۴۵	۰/۴۲
سدیم	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
آرژنین	۱/۳۱	۱/۱۲	۱/۰۲
لیزین	۱/۴۴	۱/۰۸	۰/۹۵
متیونین	۰/۴۷	۰/۴۲	۰/۳۲
متیونین + سیستئین	۰/۹۰	۰/۸۴	۰/۷۴
ترئونین	۰/۴۵	۰/۷۳	۰/۶۳

۱: مکمل ویتامینی به ازای هر کیلوگرم جیره شامل: ویتامین A (رتینول) ۱۲۸۰۰ واحد بین المللی، ویتامین D3 (کوله کلسیفرول) ۴۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامین E (dl-α- توکوفریل استات) ۴۸ واحد بین المللی، ویتامین K3 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 به ازای هر کیلوگرم جیره شامل: منگنز با منشا سولفات منگنز ۱۱۲ میلی‌گرم، روی با منشا اکسید روی ۱۲۸میلی‌گرم، آهن با منشا سولفات آهن ۳۲ میلی‌گرم، ید با منشا کلسیم یدات ۰/۹ میلی‌گرم، سلنیوم با منشا سلنیت سدیم ۰/۴ میلی‌گرم.

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 ۱ تا ۴۲روزگی به صورت هفتگی پس از ۶ ساعت گرسنگی وزن‌کشی شدند. ضریب تبدیل غذایی 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. در پایان دوره‌ی آزمایش (۴۲روزگی)، از هر واحد آزمایشی تعداد دو قطعه جوجه با وزنی نزدیک به میانگین وزن گروه مربوطه، انتخاب و برای اندازه‌گیری درصد اجزای لاشه، کشتار شدند و وزن لاشه، سینه، ران+ ساق، جگر، قلب، ددنوم، ژژنوم و ایلئوم هر جوجه ثبت شد. به‌منظور تعیین تاثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی، در روز ۴۲ آزمایش از دو پرنده در هر تکرار خونگیری از ورید بال به‌عمل آمد. 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 نگهداری شدند. فراسنجه‌های خونی شامل گلوکز، کلسترول، پروتئین کل، تری گلیسرید، 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. تجزیه و تحلیل داده‌ها به روش تجزیه واریانس، توسط نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ و با استفاده از رویه GLM انجام شد و در صورت تفاوت معنی‌دار میانگین تیمارها با آزمون دانکن در سطح احتمال α=۰/۰۵ مورد مقایسه قرار گرفتند. داده‌های مربوط به تلفات در هر تیمار آزمایشی نیز با استفاده از آزمون Chi-Squire و توسط رویه GENMOD انجام شد.

نتایج و بحث

اثر استفاده از سطوح مختلف پودر بهار نارنج بر میزان تلفات جوجه‌ها در شرایط تنش گرمایی در جدول ۲ آورده شده است. اثر پودر بهار نارنج روی تلفات جوجه‌ها از نظر آماری معنی‌دار بود به طوری‌که تلفات جوجه‌ها در گروه شاهد (۲۲/۵ درصد)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.74]

نسبت به تیمارهای نئومایسین، ۰/۵، ۱ و ۲ درصد پودر بهار نارنج (به‌ترتیب ۷/۵، صفر، ۵ و ۲/۵ درصد) کاهش معنی‌داری نشان داد (p< ۰/۰۵). همچنین تلفات گروه نئومایسین نسبت به تیمارهای پودر بهار نارنج تفاوت معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ نشان نداد. بنابراین شاید بتوان ادعا نمود که پودر بهار نارنج به‌کاررفته در این آزمایش موجب کاهش میزان تلفات ناشی از تنش گرمایی شده است.

جدول ۲- اثر سطوح مختلف پودر بهارنارنج بر میزان تلفات جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی

Table 2. The effect of Bitter Orange blossom powder on mortality rate of broiler chickens under heat stress condition

صفت	شاهد	نئومایسین	۰/۵٪ بهارنارنج	۱٪ بهارنارنج	۲٪ بهارنارنج	$p > x^2$
تلفات جوجه‌ها، درصد (تعداد تلفات/تعداد کل جوجه‌ها)	۲۲/۵ (۹/۴۰)^{a}	۷/۵ (۳/۴۰)^{b}	۰/۰ (۰/۴۰)^{b}	۵/۰ (۲/۴۰)^{b}	۲/۵ (۱/۴۰)^{b}	۰/۰۰۱۶

ab: در هر ردیف میانگین‌های با حروف متفاوت دارای تفاوت معنی‌دار هستند (p< ۰/۰۵).

اثر پودر بهارنارنج بر عملکرد رشد

اثر استفاده از سطوح مختلف پودر بهارنارنج بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود اثر پودر بهارنارنج بر میانگین افزایش وزن و مصرف خوراک جوجه‌ها در شرایط تنش گرمایی در دوره‌های مختلف رشد معنی‌دار نبود (p > ۰/۰۵). ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌هایی که ۲٪ پودر بهارنارنج را در طی دوره رشد دریافت کرده بودند در مقایسه با تیمار ۰/۵٪ افزایش معنی‌داری (p <۰/۰۵) نشان داد (۱/۶۲ در مقابل ۱/۵۱). اما اثر اصلی پودر بهارنارنج روی ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های آغازین، پایانی و کل دوره معنی‌دار نبود (p > ۰/۰۵).

جدول ۳- اثر پودر بهار نارنج بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی

Table 3. The effect of Bitter Orange blossom powder on growth performance of broiler chickens under heat stress condition

پارامترها	شاهد	نئومایسین	۰/۵٪ بهارنارنج	۱٪ بهارنارنج	۲٪ بهارنارنج	SEM	P-Value
افزایش وزن (کیلوگرم)							
۱۰-۰ روزگی	۰/۲۵۳	۰/۲۵۹	۰/۲۵۱	۰/۲۵۹	۰/۲۵۵	۰/۰۰۳۵	۰/۵۰
۲۴-۱۱ روزگی	۰/۷۳۰	۰/۷۳۶	۰/۷۴۹	۰/۷۲۱	۰/۷۰۱	۰/۰۱۸	۰/۳۴
۴۲-۲۵ روزگی	۱/۵۷	۱/۵۴	۱/۵۵	۱/۵۹	۱/۵۳	۰/۲۳۳	۰/۵۱
۴۲-۰ روزگی	۲/۳۰	۲/۳۳	۲/۲۹	۲/۳۱	۲/۲۳	۰/۰۳۹	۰/۴۴
مصرف خوراک (کیلوگرم)							
۱۰-۰ روزگی	۰/۲۹۹	۰/۲۹۵	۰/۲۹۹	۰/۳۰۰	۰/۲۹۹	۰/۰۰۴	۰/۹۹
۲۴-۱۱ روزگی	۱/۱۴	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۴	۱/۱۳	۰/۰۰۴۵	۰/۲۲
۴۲-۲۵ روزگی	۲/۹۹	۲/۹۵	۲/۹۷	۲/۹۶	۲/۹۶	۰/۰۱۵	۰/۶۷
۴۲-۰ روزگی	۴/۴۲	۴/۴۱	۴/۴۱	۴/۴۰	۴/۴۱	۰/۰۱۷	۰/۸۵
ضریب تبدیل خوراک							
۱۰-۰ روزگی	۱/۱۸	۱/۱۴	۱/۱۹	۱/۱۶	۱/۱۷	۰/۰۰۹	۰/۰۹
۲۴-۱۱ روزگی	۱/۵۶^{ab}	۱/۵۵ ^{ab}	۱/۵۱ ^{b}	۱/۶۰ ^{ab}	۱/۶۲ ^{a}	۰/۰۰۳	۰/۰۵
۴۲-۲۴ روزگی	۱/۹۲	۱/۹۰	۱/۹۲	۱/۸۷	۱/۹۵	۰/۰۳۳	۰/۳۸
۴۲-۰ روزگی	۱/۹۳	۱/۹۷	۱/۹۲	۱/۹۰	۱/۹۸	۰/۰۲۸	۰/۳۱

ab: در هر ردیف میانگین‌هایی که حروف مشترکی ندارند دارای تفاوت معنی‌دار هستند.

در این پژوهش، اثرات سطوح مختلف پودر بهارنارنج هیچ تاثیر معنی‌داری بر افزایش مصرف خوراک نداشته است. اسماعیلی و همکاران (۸) در تحقیق خود در ارتباط با عرق بهار نارنج، اختلاف معنی‌داری بین تیمار نئومایسین و عرق بهارنارنج مشاهده نکردند که این نتیجه با نتیجه این آزمایش مطابقت دارد. همچنین مطابق با نتایج اسماعیلی و همکاران (۸)، هیچ تفاوت معنی‌داری در افزایش وزن جوجه‌های تغذیه شده با پودر بهارنارنج مشاهده نشد. تعداد مطالعات روی اثرات بها رنارنج بر عملکرد جوجه‌های گوشتی محدود است اما در تعدادی از پژوهش‌های صورت‌گرفته روی سایر گیاهان دارویی گزارش شده است که مواد مشتق شده از گیاهان تاثیری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی ندارند (۶ و ۱۲). خواص ضد باکتریایی و آنتی‌اکسیدانی گیاهان داروئی عمدتاً به‌دلیل وجود ترکیبات فنولیکی در این گیاهان می‌باشد و گفته می‌شود که نحوه‌ی عمل آن‌ها مشابه سایر ترکیبات فنولیکی می‌باشد و به‌طور کلی بیان شده است که این ترکیبات با از بین‌بردن رادیکال‌های آزادی که در اثر انواع تنش‌ها تولید شده‌اند از مرگ سلول‌ها در برابر تنش جلوگیری می‌کند (۳۴). در ارتباط با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره و اثر آن‌ها بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی، نظرات گوناگونی وجود دارد. برای نمونه در آزمایش هرناندز و همکاران (۱۰) استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها تاثیری بر افزایش وزن بدن نداشتند. در این

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.74]

پژوهش نیز تفاوت معنی‌داری بین تیمار آنتی‌بیوتیک نئومایسین با سایر تیمارها مشاهده نشد. بر اساس آنالیز داده‌های ضریب تبدیل غذایی در این آزمایش، ۰/۵٪ پودر بهارنارنج در دوره رشد (۱۱-۲۴روزگی) باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه ۲٪ شد، به‌طوری که اسماعیلی و همکاران (۸)، نشان دادند که با مصرف بهار نارنج در شرایط عادی در هیچ یک از دوره‌های پرورشی، تفاوت معنی‌داری در ضریب تبدیل غذایی مشاهده نشد که با نتایج این آزمایش همخوانی نداشت. یکی از دلایل افزایش ضریب تبدیل در گروه ۲٪ پودر بهار نارنج در این دور رشد را می‌توان به مصرف دوز بالای این گیاه در جوجه‌ها نسبت داد که اثرات سوئی روی افزایش وزن و مصرف خوراک داشته است. گزارش شده است که ترکیبات فلاونوئیدی موجود در گیاهان دارویی به‌دلیل خاصیت ضد باکتریایی و ضد ویروسی، اثرات مثبتی روی سلامت پرنده داشته و قادر به کاهش تلفات در طول دوره پرورش و همچنین بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌باشد (۱۵).

اثر پودر بهارنارنج بر اجزای لاشه

اثر استفاده از سطوح مختلف پودر بهار نارنج بر اجزای لاشه در جدول ۴ آورده شده است. اثر مصرف پودر بهار نارنج روی وزن لاشه، وزن سینه و وزن ران معنی‌دار نبود. همچنین در این خصوصیات تفاوتی بین تیمارها با گروه نئومایسین نیز مشاهده نشد ($p> ۰/۰۵$). افزودن پودر بهارنارنج بر وزن قلب، جگر، سنگدان، دئودنوم، ژژنوم و ایلئوم تفاوت معنی‌داری نشان نداد ($p > ۰/۰۵$).

جدول ۴- اثر پودر بهار نارنج بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی (درصدی از وزن لاشه)

Table 4. The effect of Bitter Orange blossom powder on carcass characteristics of broiler chickens under heat stress condition (% of carcass weight)

اجزای لاشه	شکم پر (kg)	لاشه	سینه	ران+ساق	قلب	جگر	سنگدان	دئودنوم	ژژنوم	ایلئوم
صفر	۲/۱۸	۸۲/۷	۳۱/۷	۲۲/۵	۰/۴۷	۲/۷۵	۲/۵۱	۰/۸۲	۱/۷۹	۱/۶۲
نئومایسین	۲/۲۱	۸۴/۲	۳۲/۵	۲۳/۹	۰/۵۴	۲/۸۳	۲/۵۷	۰/۸۷	۱/۸۴	۱/۷۴
٪ ۰/۵ بهارنارنج	۲/۱۶	۸۴/۲	۳۲/۸	۲۳	۰/۵۰	۲/۷۴	۲/۵۵	۰/۷۹	۱/۷۰	۱/۵۹
٪۱ بهارنارنج	۲/۲۷	۸۴/۹	۳۱/۹	۲۳/۲	۰/۵۴	۲/۷۳	۲/۳۹	۰/۸۴	۱/۸۵	۱/۷۷
٪۲ بهارنارنج	۲/۲۰	۸۳/۰	۳۱/۴	۲۲/۸	۰/۴۹	۲/۸۰	۲/۴۷	۰/۸۳	۱/۸۲	۱/۶۸
SEM	۰/۰۵	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۴۳	۰/۲۱	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۹	۰/۰۷
P-Value	۰/۴۸	۰/۱۵	۰/۴۴	۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۷۴	۰/۴۷	۰/۵۵	۰/۶۶	۰/۳۶

اثر مصرف پودر بهار نارنج روی وزن لاشه و اجزای لاشه در این آزمایش معنی‌دار نبود ($p > ۰/۰۵$). همانند این تحقیق در تحقیق اسماعیلی و همکاران (۸) نیز با مصرف عرق بهار نارنج در اجزای لاشه تفاوت معنی‌داری ایجاد نشد. پایین‌بودن کمیت و کیفیت لاشه پرندگان تحت تنش گرمایی ممکن است به دلیل کاهش مصرف خوراک و اختلال در استفاده از مواد مغذی باشد (۲۶). در تحقیقی مخلوط گیاهان دارویی و آنتی‌بیوتیک به‌طور همزمان در جیره جوجه‌های گوشتی مورد استفاده قرار گرفت که این ترکیب بر وزن نسبی اجزای لاشه تاثیری نداشت اما وقتی آنتی‌بیوتیک را به‌تنهایی در جیره استفاده کردند جوجه‌ها وزن لاشه بالاتری داشتند (۳۷). در آزمایش‌های دیگری استفاده از آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین در جیره جوجه‌های گوشتی وزن اندام‌های داخلی و وزن نسبی اجزای لاشه را تحت تاثیر قرار نداد (۱۱،۷). همچنین در پژوهش پلیکانو و همکاران (۲۳) نیز استفاده از آنتی‌بیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی بر وزن نسبی اجزای لاشه تاثیری نداشت که این یافته‌ها با نتایج این مطالعه همخوانی داشتند. اما در مطالعه‌ای وزن نسبی اجزای لاشه در اثر استفاده از آنتی‌بیوتیک در جیره بهبود یافت (۳۵) که مغایر با نتایج حاصل از این تحقیق بود.

اثر پودر بهار نارنج بر فراسنجه‌های خونی

اثر استفاده از سطوح مختلف پودر بهار نارنج بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی در جدول ۵ نشان داده شده است. غلظت گلوکز در بین تیمارهای مورد مقایسه تفاوت معنی‌داری نشان داد ($p <۰/۰۵$). به‌طوری‌که کمترین مقدار گلوگز در جوجه‌هایی مشاهده شد که با ۱ درصد پودر بهار نارنج تغذیه شده بودند (۲۱۱/۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و بیشترین مقدار گلوکز مربوط به تیمار شاهد و تیمار نئومایسین بود (به‌ترتیب ۲۲۵/۸ و ۲۲۶/۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر). میانگین غلظت LDL خون جوجه‌هایی که ۲٪ پودر بهار نارنج دریافت کرده بودند، کاهش معنی‌داری ($p <۰/۰۵$) نسبت به جوجه‌های گروه ۰/۵٪ نشان داد (۵۷/۴ در مقابل ۶۹/۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر). ولی تفاوت معنی‌داری با بقیه تیمارها مشاهده نشد (جدول ۵). غلظت سایر متابولیت‌های خونی (کلسترول، تری گلیسیرید، پروتئین کل و HDL) تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند ($p > ۰/۰۵$).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.74]

جدول ۵- اثر پودر بهار نارنج بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی
Table 5. The effect of Bitter Orange blossom powder on blood parameters of broiler chickens under heat stress condition

فراسنجه‌های خونی	گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	تری گلیسیرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	پروتئین کل (گرم در دسی‌لیتر)	لیپوپروتئین با چگالی بالا (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	لیپوپروتئین با چگالی بالا (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
صفر	۲۲۵/۸^{a}	۱۴۶/۵	۴۰/۴	۳/۰۹	۷۶/۰	۶۳/۱^{ab}
نئومایسین	۲۲۶/۷^{a}	۱۴۶/۰	۵۲/۰	۳/۲۲	۷۳/۷	۶۱/۸^{ab}
۰/۵٪ بهارنارنج	۲۲۱/۱^{ab}	۱۵۱/۱	۵۱/۲	۳/۰۹	۷۱/۲	۶۹/۶^{a}
۱٪ بهارنارنج	۲۱۱/۰^{b}	۱۴۴/۹	۴۴/۹	۳/۱۰	۷۴/۴	۶۲/۲^{ab}
۲٪ بهارنارنج	۲۱۴/۴^{ab}	۱۳۹/۶	۴۵/۱	۳/۱۳	۷۴/۷	۵۷/۴^{b}
SEM	۴/۲	۳/۵	۳/۶	۰/۰۸	۱/۵۹	۳/۳۷
P-Value	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۲۲	۰/۹۷	۰/۱۸	۰/۰۱

ab: در هر ستون میانگین‌هایی که حروف مشترکی ندارند دارای تفاوت معنی‌دار هستند.

در این پژوهش پودر بهار نارنج باعث کاهش غلظت گلوکز و LDL خون شد. در پژوهش اسماعیلی و همکاران (۸)، افزودن عرق بهار نارنج و نئومایسین بر غلظت گلوکز، کلسترول، LDL، HDL، تفاوت معنی‌داری نشان نداد. اما عرق بهار نارنج باعث افزایش تری گلیسرید خون شد که با نتایج حاصل از این پژوهش مغایرت داشته است. پژوهشگران نشان دادند که اجزای شیمیایی فعال موجود در گیاهان، از فعالیت آنزیم‌های جگری دخیل در سنتز اسیدهای چرب و لیپیدهای خون (مانند β هیدروکسی، β متیل گلوتاریل کوآنزیم A ردوکتاز و کلسترول ۷ آلفا هیدروکسیلاز)، جلوگیری می‌کنند و به این ترتیب مانع سنتز اشکال مختلف لیپیدهای خونی در جگر می‌شوند (۹). محرک‌های رشد گیاهی با تعدیل جمعیت میکروبی دستگاه گوارش پرنده می‌توانند در کاهش لیپیدهای خون نقش داشته باشند. بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده نشان داد که برخی از گیاهان و فراورده‌های آن‌ها باعث کاهش کلسترول سرم خون و ارتقای سیستم ایمنی شده است (۳). سیرویدیس و همکاران (۳۰)، نشان دادند که افزودنی‌ها یا مکمل‌های تغذیه‌ای که دارای منشا گیاهی هستند باعث کاهش تری گلیسرید سرم خون در جوجه‌های گوشتی شدند. در کبوترهای قرارگرفته در معرض تنش گرمایی، سطح تری گلیسریدهای سرم به کمتر از نصف مقدار گروه‌های شاهد کاهش یافت. در صورتی که سطوح اسیدهای چرب آزاد پلاسما، افزایش بیش از دو برابر نشان دادند. این موضوع اشاره‌ای است به این‌که افزایش در اسیدهای چرب آزاد به‌دلیل تجزیه‌ی تری گلیسریدهای خون می‌باشد. 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. ترکیبات آنتی‌اکسیدانی با مهار سنتز کلسترول و افزایش تبدیل کلسترول به اسیدهای صفراوی و همچنین با افزایش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز منجربه کاهش لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها می‌شوند. کاهش کلسترول خون در هنگام استفاده از آنتی‌کسیدان‌ها ممکن است در اثر کاهش سنتز کلسترول باشد (۴). بنابراین اثر هیپوکلسترول پودر بهار نارنج در این آزمایش ممکن است به‌دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن باشد. در این آزمایش نیز سطح کلسترول خون در تیمار ۲٪ بهارنارنج نسبت به بقیه تیمارها کاهش یافته هر چند این کاهش معنی‌دار نبود ولی در این تیمار مصرف پودر بهار نارنج به‌طور معنی‌داری LDL خون را کاهش داده است.

به‌طور کلی نتایج به‌دست آمده از این آزمایش نشان داد که درصد تلفات در گروه نئومایسین و تیمارهای پودر بهار نارنج نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. اثرات مصرف پودر بهار نارنج روی عملکرد رشد و اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی معنی‌دار نبودند. مصرف پودر بهار نارنج در جیره باعث کاهش غلظت گلوکز و LDL خون شد. تعداد مطالعات روی اثرات بهارنارنج بر عملکرد جوجه‌های گوشتی محدود است. بنابراین در مورد استفاده از این گیاه در طول دوره پرورش همچنان تحقیقات بیشتری لازم است و پیشنهاد می‌شود برخی شاخص‌های آنتی‌اکسیدانی مانند مالون دی آلدئید و فعالیت برخی آنزیم‌های ضداکسایشی از جمله سوپر اکسید دیسموتاز، گلوتایون پراکسیداز و کاتالاز در پژوهش‌های آتی مورد ارزیابی قرار گیرد تا نتایج قابل استنادتری ارائه شود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.74]

منابع

1. Al-Azzawie, H.F. and M.S. Alhamdani. 2006. Hypoglycemic and antioxidant effect of oleuropein in alloxan-diabetic rabbits. Life Science, 78: 1371-1377.
2. Arabiyan, E., S.R. Hashemi, A. Yamchi, H. Davoodi and S. Rostami. 2019. Evaluation of NF-kB gene expression in liver tissue of broiler chickens fed with silver nanoparticles as an indicator of inflammation induction in heat stress conditions. Research on Animal Production, 10(24): 103-111 (In Persian).
3. Aritajat, S., K. Saenphet, V. Thaworn and S. Wutteraphol. 2008. Effects of selected herbal extracts on blood profiles on rats. Journal of Tropical Medicine and Public Health, 9: 221-225.
4. Bopanna, K.N., J. Kannan, S. Gadgil, E.R. Balaraman and S.P. Rathore. 1997. Antidiabetic and antihyperglycaemic effects of neem seeds kernel powder on alloxan diabetic rabbits. Indian Journal Pharmacology, 29: 162-167.
5. Borges, S.A., A.V. Fischer Da Silva, A. Majorka, D.M. Hooge and K.R. Cumming. 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.
6. Botsoglou, N., P. Florou-Paneri, E. Christaki, D. Fletouris and A. Spais. 2002. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. Journal of Poultry Science, 43: 223-230.
7. Denil, M., F. Okan and K. Celik. 2003. Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. Pakistan Journal of Nutrition, 2(2): 89-91.
8. Esmaili, M. 2015. Effect of Peppermint and *Citrus aurantium* extract on performance, carcass characteristics and some blood parameters on broilers chicks in hear stress condition. M.Sc. Thesis, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran (In Persian).
9. Haq, A., K.A. Meraj and S. Rasool. 1999. Effect of Supplementing *Allium sativum* (Garlic) Azadirachtu india (Neem) leaves in broiler feed on their blood cholestrol, triglycerides and antibody titer. International Journal of Agriculture and Biology, 1: 125-127.
10. Hernandez, F., J. Madrid, V. Garcia, J. Orengo and M.D. Megias. 2004. Influence of two plants extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. Journal of Poultry Science, 83: 169-174.
11. Izat, A.L., R.A. Thomas and M.H. Adanms. 1989. Effects of antibiotic treatment on yield of commercial broilers. Poultry Science, 68(5): 651-655.
12. Jang, I., Y. Ko, S. Kang and C. Lee. 2007. Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. Animal Feed Science and Technology, 134: 304-315.
13. Joshi, S.G. 2003. Medicinal plant. First edn., New Dehli, Oxford and IBN publishing co, pp: 342-343.
14. Khakpour, S., M. Khosravi, Z. Mashayekhipour and M.H. Jahromy. 2014. Effect of *Citrus aurantium* L. Essential oil and haloperidol on anxiety in male mice. World Journal of Neuroscience, 4(5): 427.
15. Khojasteh Shalmany, S. and M. Shivazad. 2006. The effect of diet propolis supplementation on Ross broiler chicks performance. International Journal of Poultry Science, 5: 84-88.
16. Li, M., J. Wu and Z. Chen. 2015. Effect of heat stress on the daily behavior of wenching chickens. Brazilian Journal of Poultry Science, 17(4): 559-566.
17. Li, S., Z. Wang, F. Ding, D. Sun, Z. Ma, Y Cheng and J. Xu. 2014. Content changes of bitter compounds in 'Guoqing No. 1'Satsuma mandarin (*Citrus unshiu Marc*.) during fruit development of consecutive 3 seasons. Food chemistry, 145: 963-969.
18. Lin, H., H. Jiao, J. Buyse and E. Decuypere. 2006. Strategies for preventing heat stress in poultry. World's Poultry Science Journal, 62(01):71-86.
19. Liu, J.L., X.T. Gong, Y.A. Sun and H.J. Hu. 2007. Occurrence and control of heat stress of chicken. Chinese Journal of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, 11: 93-94.
20. Mates, I.M., C. Perez-Gomez and I.N. De Castro. 1999. Antioxidant enzymes and human diseases. Clinical Biochemistry, 32: 595-603.
21. Mitchell, M.A. and A.J. Carlisle. 1992. The effects of chronic exposure to elevated environmental temperature on intestinal morphology and nutrient absorption in the domestic fowl (*Gallus domesticus*). Comparative biochemistry and physiology. A, Comparative Physiology, 101(1): 137-142.
22. Nienaber, J.A. and G.L. Hahn. 2007. Livestock production system management responses to thermal challenges. International Journal of Biometeorology, 52: 149-157.
23. Pelicano, E.R.L., P. Souza, H. Souza, D. Figueiredo, M. Boiago, S. Carvalho and V. Bordon. 2005. Intestinal mucosa development in broiler chickens fed natural growth promoters. Brazilian Journal of Poultry Science, 7(4): 221-229.
24. Pultrini Ade, M., L.A. Galindo and M. Costa. 2006. Effects of the essential oil from *Citrus aurantium* L. in experimental anxiety models in mice. Life Science, 78(15): 1720-1725.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.74]

25. Rahnama, S., Z. Rabiei, Z. Alibabaei, S. Mokhtari, M. Rafieian-Kopaei and F. Deris. 2015. Antiamnesic activity of Citrus aurantium flowers extract against scopolamine-induced memory impairments in rats. Neurological Sciences, 36(4): 553-560.
26. Sahin, K., M. Onderci, N. Sahin, M.F. Gursu, F. Khachik and O. Kucuk. 2006. Effects of lycopene supplementation on antioxidant status, oxidative stress, performance and carcass characteristics in heat-stressed Japanese quail. Journal of Thermal Biology, 31(4): 307-312.
27. Sahin, K., C. Orhan, M.O. Smith and N. Sahin. 2013. Molecular targets of dietary phytochemi-cals for the alleviation of heat stress in poultry. World's Poultry Science Journal, 69: 113-123.
28. Sarrou, E., P. Chatzopoulou, K. Dimassi-Theriou and L. Therios. 2013. Volatile constituents and antioxidant activity of peel, flowers and leaf oils of *Citrus aurantium* L. growing in Greece. Molecules, 18: 10639-10647.
29. Shabanian, G., A. Pooria Mofread and M. Akhlaghi. 2008. Comparison of Citrus (*Citrus aurantium*) and diyazpam in reducing anxiety before surgery. Journal of Shahrekord University of Medical Sciences, 4: 8-13.
30. Sirvidis, H., R. Bobiniene, V. Priudokiene and D. Vilinius. 2003. Phytobiotics add value to broiler feed. Journal of World Poultry Science, 19: 16-17.
31. Torres, M., R. Santiago-Adame, F. Calderas, J.A. Gallegos-Infante, R.F. González-Laredo, N.E. Rocha-Guzmán, D.M. Nú˜nez-Ramíreze, M.J. Bernad-Bernada and O. ManerobaFacultad. 2016. Microencapsulation by spray drying of laurel infusions (Litsea glaucescens) with maltodextrin. Industrial Crops and Products, 90: 1-8.
32. Valavi, M., H. Sarir. H. FarhangFar, A. Zarban, S.J. Hosseini-Vashan and Y. Hossein Naeimipour. 2016. Evaluation the effect of garlic and cinnamon powder on performance, antioxidant system, blood parameters of broilers under heat stress conditions. Research on Animal Production, 7(14): 10-20 (In Persian).
33. Wang, L., X.L. Piao, S.W. Kim, X.S. Piao, Y.B. Shen and H.S. Lee. 2008. Effects of Forsythia suspensa extract on growth performance, nutrient digestibility, and antioxidant activities in broiler chickens under high ambient temperature. Poultry Science, 87: 1287-1294.
34. Wollen Weber, E., M. Dorr, A. Rustaiyan, J. Ritman and E. Graven. 1992. Exudate flavonoids of some salvia and a trichostema species. Phytochemistry, 47: 782-784.
35. Woodward, S., R. Harms, R. Miles, D. Janky and N. Ruiz. 1988. Research note: Influence of virginiamycin on yield of broilers fed four levels of energy. Poultry Science, 67(8): 1222-1224.
36. Zargari, A. 1996. Medicinal plants. 6th edn., Tehran University Publication, Tehran, 485-487 pp.
37. Zhang, K.Y., F. Yan, C.A. Keen and P.W. Waldroup. 2005. Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 4(9): 612-619.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.74]

The Effect of Bitter Orange Blossom Powder on Growth Performance, Carcass Characteristics and Some Blood Parameters of Broiler Chickens Under Heat Stress Condition

Michael Gholipour[1], Vahid Vahedi[2], Shahin Hajighahremani[3] and Zarbakht Ansari Pirsarei[4]

1- Graduated M.Sc. Student, Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
2- Associate Professor, Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran, (Corresponding author: vahediv@uma.ac.ir)
3- Assistant Professor, Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
4- Associate Professor, Department of Animal Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran
Received: January 13, 2020 Accepted: June 27, 2020

Abstract

This study was conducted to determine the effects of Bitter Orange blossom powder (BOBP) on growth performance, carcass characteristics and some blood parameters in broiler chickens under heat stress condition. A total of 200 one day-old male broiler chicks (Ross 308) randomly were divided into five treatment groups in a completely randomized design with four replicates of 10 birds each. The experimental treatments including control (basal diet), the basal diet with Neomycin (0.2% of v diet) and 3 levels of BOBP (0.5, 1 and 2% of diet). Birds submitted to heat stress (32±2ºC from 10.00 AM to 6.00 PM) from 15 to 42 d of age. Blood samples were taken from 8 birds per treatment at the end of experiment. The results showed that, average mortality was significantly lower ($P<0.05$) in treatments groups (3.75%) than in the control group (22.5%). The diet supplemented with BOBP had no effects on feed intake and weight gain of chicks during different periods ($P>0.05$). In the grower phase (11-24 d), the lowest fed conversion ratio (FCR) was obtained in 0.5% BOBP, which were significantly different from 2% treatment ($P<0.05$). Birds receiving diet supplemented with 1% BOBP revealed significantly ($P<0.05$) lower blood glucose compared to the control group (211 vs 225.8 mg/dl). LDL level was lower ($p < 0.05$) in 2% BOBP treatment (57.4 mL/dL) compared to 0.5% (69.6 mg/dl). The feeding of BOBP did not induce any significant effect on the whole carcass, breast, drumstick and internal organs weight of broiler chickens ($P<0.05$). In conclusion, BOBP may be effective in attenuating heat stress effects due to its illustrated antioxidant effects.

Keywords: Bitter Orange blossom, Broiler chicken, Carcass traits, Feed conversion ratio, Heat stress

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.74]