نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳، ص. ۱۱۴-۱۰۵

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 6, No. 2, Summer 2014, p. 105-114

تعیین اثرات تفاله گوجه فرنگی و منابع روغنی گیاهی و حیوانی بر عملکرد، اجزاء لاشه و فرآسنجه‌های استخوانی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی

سیدجواد حسینی واشان[1*]- ابولقاسم گلیان[2]- اکبر یعقوبفر[3]- محمدرضا نصیری[4]- احمدرضا راجی[5]- پیمان اسماعیلی نسب[6]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۲۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۲۵

چکیده

جهت بررسی اثرات مکمل نمودن تفاله گوجه فرنگی و روغن‌های کانولا، سویا و پیه حیوانی بر عملکرد، سیستم ایمنی، اجزاء لاشه و فرآسنجه‌های استخوانی جوجه‌های گوشتی قبل و تحت تنش گرمایی، ۷۹۲ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه آرین در نه تیمار آزمایشی در ۳۶ پن توزیع شدند. هر تیمار دارای ۴ تکرار با ۲۲ قطعه جوجه در هر واحدآزمایشی بود. این آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی ۳×۳ شامل سه نوع روغن (روغن سویا، کانولا و پیه حیوانی) و سه سطح تفاله گوجه فرنگی (۰، ۳ و ۵ درصد) اجرا شد. برنامه تنش گرمایی از روز ۴۲-۲۹ ، روزانه به مدت ۵ ساعت (۳۴-۳۲ درجه سانتیگراد) اعمال گردید. در روز ۲۸ و ۴۲ از جوجه‌ها خون گیری و پاسخ ایمنی ارزیابی شد. نوع روغن یا سطح تفاله گوجه تأثیری بر میانگین وزن بدنی، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی، راندمان مصرف انرژی، پروتئین و شاخص تولید و سیستم ایمنی جوجه‌ها نداشت. روغن کانولا باعث کاهش درصد وزنی کبد و چربی بطنی نسبت به پیه حیوانی قبل از تنش گرمایی شد. در جوجه‌های تحت تنش گرمایی نیز روغن کانولا و تفاله گوجه باعث بهبود درصد وزنی حال و بورس و کاهش چربی بطنی در مقایسه با پیه حیوانی گردید. روغن کانولا و تفاله گوجه فرنگی در شرایط تنش گرمایی قطر دیافیز و ضخامت دیواره خارجی استخوان درشت نی جوجه‌ها را بهبود بخشیدند. بنابراین جیره‌های آزمایشی تأثیری بر عملکرد و سیستم ایمنی نداشت، اما افزودن روغن کانولا و تفاله گوجه فرنگی باعث بهبود وزن طحال و بورس و فرآسنجه‌های استخوانی و کاهش چربی بطنی گردید.

واژه های کلیدی: روغن، تفاله گوجه فرنگی، عملکرد، فرآسنجه‌های استخوانی، ایمنی، تنش گرمایی.

مقدمه

تحقیقات زیادی در زمینه بهبود کیفیت تولیدات طیور از جمله گوشت مرغ انجام شده است. یکی از راهکارهای بهبود کیفیت گوشت مرغ، غنی سازی گوشت با اسیدهای چرب امگا-۳ از طریق دستکاری های جیره‌ای می‌باشد (۱۱، ۲۶، ۴۶). اهمیت مکمل سازی منابع روغنی در شرایط تنش حرارتی جهت جبران کمبود انرژی ناشی از کاهش مصرف خوراک افزایش می‌یابد زیرا روغن‌ها دارای حرارت افزایشی کمتر و انرژی بیشتری می‌باشند. همچنین روغن‌ها با کاهش حجم خوراک به افزایش مصرف خوراک کمک می کنند. در میان روغن‌ها، روغن‌های کانولا، ماهی و کتان غنی از اسیدهای چرب امگا-۳ می‌باشند و روغن‌های آفتابگردان، سویا و گلرنگ دارای سطح بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع امگا-۶ و پیه حیوانی و دنبه به عنوان منابع سرشار از اسیدهای چرب اشباع شناخته می‌شوند (۲، ۸، ۱۲، ۴۰، ۴۶). روغن‌های غیراشباع تر دارای قابلیت هضم بالاتر و انرژی قابل متابولیسمی بالاتری می‌باشند (۱۰، ۲۲، ۴۸). در میان روغن‌های غیراشباع، روغن کانولا، باعث افزایش وزن بیشتر و چربی کمتر در لاشه نسبت به روغن سویا گردید، همچنین بهبود ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با روغن کانولا مشاهده شد (۳۳، ۳۸). احتمالاً مهمترین دلیل اثرات روغن کانولا بدلیل اسیدهای غیراشباع امگا-۳ آن مربوط می‌شود.

از جمله مشکلات پرورش طیور در ایران، درجه حرارت بالای محیط در اواخر بهار و فصل تابستان می‌باشد. دمای بالای محیط در این مناطق باعث بروز تنش گرمایی در پرنده می‌شود. تنش حرارتی، کاهش مصرف خوراک، کاهش وزن بدنی، کاهش رشد، را به همراه دارد (۱۷، ۴۴). همچنین تنش گرمایی بر ترکیبات لاشه، راندمان

۱- استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند،
۲ و ۴- استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد،
۳- دانشیار بخش تغذیه دام وطیور مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور،
۵-استادیار علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد،
۶-کارشناس پرورش طیور جهاد کشاورزی اردبیل.
(*-نویسنده مسئول: Email: jhosseiniv@birjand.ac.ir)

Archive of SID
www.SID.ir

لاشه و نسبت اجزاء لاشه تأثیر می‌گذارد و احتمالاً متابولیسم چربی‌ها را در بافت چربی و کبد تغییر می‌دهد (۳۹). تنش حرارتی، باعث کاهش درصد وزنی قلب، کبد و سنگدان در جوجه‌های گوشتی گردید (۳۴). با توجه به افزایش فعالیت‌های اکسیداتیو در سیستم فیزیولوژیکی پرنده‌های تحت تنش گرمایی، استفاده از روغن‌های غیراشباع گیاهی دارای ابهام می‌باشد، زیرا اسیدهای چرب غیراشباع بیشتر در معرض اکسیداسیون می‌باشند و احتمال می رود بدلیل اثرات زیانبار واکنش‌های اکسیداتیو فعالیت‌های متابولیسمی پرنده مختل شود. بنابراین در چنین شرایطی افزودن بعضی منابع ضداکسیدانی پیشنهاد می‌شود. یکی از منابع حاوی ترکیبات ضداکسیدانی، تفاله گوجه فرنگی می‌باشد. تفاله گوجه فرنگی، از ضایعات کارخانجات رب گوجه فرنگی می‌باشد که بدلیل دارا بودن مقادیر کافی انرژی و پروتئین و سایر مواد مغذی می‌تواند در جیره غذایی طیور مورد استفاده قرار می گیرد (۱). تفاله گوجه فرنگی دارای مقادیر قابل توجهی لیکوپن، فولات، ویتامین های C و A، ترکیبات فلاونوئیدی، فنیکول، فیتون، فیتوفلاون و بتاکاروتن می‌باشد که دارای خواص ضداکسیدانی می‌باشند (۳۰). مکمل نمودن تفاله گوجه فرنگی به جیره جوجه‌های گوشتی تا سطح ۵ درصد تأثیر منفی بر وزن بدنی، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک نداشت (۶). حتی در مواردی تا سطح ۱۵درصد تأثیری بر عملکرد جوجه گوشتی نگذاشت (۲۰) ولی رضایی‌پور (۳) گزارش نمود که سطوح بالاتر از ۱۰ درصد تفاله خام باعث کاهش صفات عملکردی جوجه گوشتی گردید. بنابراین این مطالعه جهت بررسی اثرات مکمل نمودن تفاله گوجه فرنگی و روغن‌های گیاهی (کانولا و سویا) و پیه حیوانی بر عملکرد، سیستم ایمنی، خصوصیات لاشه و فرآسنجه‌های استخوانی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی انجام شد.

مواد و روش ها

به منظور انجام این آزمایش، ابتدا سالن آزمایشی به ۳۶ پن مساوی تقسیم شد و تعداد ۷۹۲ قطعه جوجه گوشتی نر سویه آرین یک روزه از مؤسسه مرغ مادر بابل کنار تهیه شد. سن گله مادر، ۳۷ هفته و متوسط وزن جوجه‌ها ۴۰ گرم بود. پس از ورود جوجه‌ها به سالن و توزین آن‌ها، تعداد ۲۲ قطعه بطور تصادفی در هر واحد آزمایشی قرار گرفت. آب و خوراک بصورت نامحدود در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت جوجه‌ها به مدت ۷۲ ساعت در معرض روشنایی مداوم قرار گرفتند و سپس برنامه روشنایی به ۲۰ ساعت در روز کاهش یافت و در دو هفته آخر ۲۳ ساعت روشنایی اعمال گردید. برنامه دمایی در بدو ورود جوجه‌ها متوسط ۳۳ درجه بوده و پس از ۷۲ ساعت، گرمای سالن هفته‌ای ۳ درجه کاهش یافت تا در پایان هفته چهارم به متوسط ۲۱ درجه رسید. از ابتدای هفته پنجم برنامه (روز ۲۹) تنش حرارتی اعمال گردید. روزانه از ساعت ۹ صبح دما از ۲۱ درجه در مدت زمان ۲ ساعت به متوسط ۳۳ درجه سانتی‌گراد افزایش و ۵ ساعت در همین دما باقی ماند، سپس طی ۲ ساعت به ۲۱ درجه برگردانده شد. برنامه تنش حرارتی بصورت روزانه به مدت ۱۴ روز (۴۲-۲۹ روزگی) یعنی پایان دوره اعمال گردید. آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ نوع روغن و ۳ سطح تفاله گوجه فرنگی انجام شد. روغن‌های مورد استفاده بترتیب روغن های سویا، کانولا و پیه حیوانی و سطوح تفاله گوجه بترتیب سطوح ۰، ۳ و ۵ درصد بود روغن‌های مورد استفاده بصورت خام تهیه شد. جیره‌ها مطابق پیشنهادات سویه آرین به گونه‌ای تنظیم شد که انرژی و پروتئین و مواد مغذی جیره‌ها یکسان در نظر گرفته شد ترکیب جیره‌های آزمایشی در جدول ۱ نشان شده است.

جوجه‌های هر پن در بدو ورود توزین، سپس در پایان ۱۰، ۲۱، ۲۸ و ۴۲ روزگی توزین شدند. خوراک‌های اضافی هر دوره نیز در روزهای مشابه جمع آوری گردید و متوسط افزایش وزن و مصرف خوراک هر دوره به ازای هر جوجه به گرم محاسبه گردید و ضریب تبدیل خوراک نیز بر مبنای افزایش وزن و خوراک مصرفی محاسبه شد. روزی دو یا سه مرحله تلفات بررسی، جمع آوری و بصورت روزانه ثبت می‌شد. در مورد کلیه فرآسنجه‌های مورد مطالعه، تصحیح لازم برای تلفات انجام شد. همچنین فرآسنجه‌های محاسباتی شاخص تولید اروپایی راندمان مصرف انرژی، و پروتئین برای دوره پیش از تنش گرمایی و تحت تنش گرمایی محاسبه گردید. در سن ۲۳ و ۳۵ روزگی، به سه قطعه جوجه از هر پن مقدار ۰/۵ سی‌سی گلبول قرمز گوسفندی ۸ درصد درون وریدی تزریق شد و سپس در ۲۸ روزگی از سه قطعه و در ۴۲ روزگی از دو قطعه خونگیری و پس از جداسازی سرم، تیترآنتی بادی در مقابله با SRBC[1]، ایمنوگلبولین های M و G و نیوکاسل (ND[2]) به روش هموآگلوتیناسیون تعیین گردید (۲۸). در ۲۸ روزگی و قبل از اعمال برنامه تنش حرارتی، و همچنین در ۴۲ روزگی و در انتهای دوره، تعداد دو قطعه جوجه از هر پن انتخاب و پس از خونگیری و توزین، از طریق جابجایی مهره گردن کشتار شدند. پس از پوست کنی لاشه و جداکردن امعا و احشا، لاشه توخالی توزین شد. همچنین اجزاء لاشه شامل (سینه، ران، کبد، روده، پانکراس، صفرا، قلب، طحال، بورس و چربی بطنی) توزین گردید و درصد هر کدام نسبت به لاشه محاسبه شد.

نتایج بدست آمده از آزمایش، در قالب طرح کاملاً تصادفی با آزمایشات فاکتوریل و با استفاده از نرم افزار آماری SAS و رویه خطی عمومی (GLM) مورد تجزیه آماری قرار گرفتند (۳۶). مقایسه میانگین با آزمون توکی در سطح احتمال ($P< ۰/۰۵$) انجام شد. داده-

1 -Sheep red blood cell (SRBC)
2 -Newcastle Disease (ND)

Archive of SID

www.SID.ir

های درصدی و نسبی نیز پس از تبدیل آرکسینوس مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مدل آماری مورد استفاده بشرح ذیل بود.

$$y_{ijk}=\mu+ A_i+ B_j+ AB_{ij} +\varepsilon_{ijk}$$

y_{ijklm}: ارزش هر مشاهده، μ: میانگین، A_i: اثر نوع روغن (سویا، کانولا، پیه حیوانی) ، B_j: اثر سطح تفاله گوجه فرنگی

AB_{ij}: اثر متقابل تفاله گوجه و روغن، ε_{ijk}: خطای آزمایشی

نتایج و بحث

داده های مربوط به افزایش وزن بدنی، مصرف خوراک و ضریب تبدیل جوجه های گوشتی تغذیه شده با روغن‌های کانولا، سویا و پیه حیوانی و سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی پیش و تحت تنش حرارتی در جدول۲ آورده شده است. هیچ اثر معنی‌داری از افزودن روغن‌های مختلف و سطوح تفاله گوجه فرنگی بر وزن بدنی، مصرف خوراک و ضریب تبدیل مشاهده نشد. نتایج مشابهی در زمینه عدم تأثیر پذیری رشد و مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با روغن‌های آفتابگردان، سویا، کتان و چربی خوک گزارش شده است (۴ و ۱۵). البته بعضی محققین بهبود وزن بدنی، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک را در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با روغن کانولا را در شرایط طبیعی گزارش نمودند (۳۳ و ۳۸). همچنین در تحقیقات قبلی، گزارشاتی مبنی بر بهبود صفات عملکردی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با روغن‌های غیراشباع تر گزارش شده است (۲۲ و ۴۸) شاید عدم بهبود عملکرد در جوجه‌های تغذیه شده با روغن‌های غیراشباع بدلیل شرایط تنش بوده باشد. در شرایط تنش این روغن‌ها بیشتر در معرض فعالیت‌های اکسیداتیو قرار می‌گیرند. در شرایط تنش حرارتی راندمان مصرف خوراک، رشد بدن، وزن زنده پرنده و قابلیت هضم مواد مغذی کاهش می‌یابد (۹، ۲۲، ۲۳ و ۳۵).

جدول ۱- اجزاء تشکیل دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره غذایی (برحسب درصد)

اجزاءتشکیل دهنده و ترکیبات	جیره آغازین (۲۱-۰ روزگی)			جیره رشد (۴۲-۲۱ روزگی)		
ترکیبات	۰درصد تفاله	۳درصد تفاله	۵درصد تفاله	۰درصد تفاله	۳درصد تفاله	۵درصد تفاله
ذرت	۵۶/۵۹	۵۴/۱۹	۵۳/۵۰	۶۱/۵۹	۶۰/۶۹	۵۹/۳۰
کنجاله سویا	۳۶/۶۱	۳۶/۱۲	۳۴/۹۰	۳۰/۹۹	۲۹/۰۴	۲۸/۳۲
روغن[1]	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰
تفاله گوجه فرنگی	۰/۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۰/۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰
سنگ آهک	۱/۵۸	۱/۵۵	۱/۵۱	۱/۵۹	۱/۵۶	۱/۵۳
دی کلسیم فسفات	۱/۵۱	۱/۴۷	۱/۴۱	۱/۵۷	۱/۵۰	۱/۴۶
نمک	۰/۵۲	۰/۵۰	۰/۴۳	۰/۵۲	۰/۵۰	۰/۵۰
متیونین	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۶
لیزین	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۸
مکمل ویتامین- معدنی[2]	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
مقادیر محاسبه شده						
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۹۶۳	۲۹۶۰	۲۹۵۳	۳۰۸۰	۳۰۷۰	۳۰۶۰
پروتئین خام	۲۱/۵۹	۲۱/۵۸	۲۱/۵۲	۱۹/۰۵	۱۹/۰۳	۱۹/۰۲
فیبرخام	۳/۸۲	۴/۴۷	۴/۷۳	۳/۳۹	۳/۹۸	۴/۳۲
کلسیم	۱/۰۱	۰/۹۷	۰/۹۹	۱/۰۳	۱/۰۲	۱/۰۱
فسفر قابل دسترس	۰/۴۵	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۴۶	۰/۴۵	۰/۴۴
متیونین+ سیستئین	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۲	۰/۸۳
ال لیزین	۱/۲۳	۱/۱۹	۱/۱۸	۱/۰۸	۱/۰۵	۱/۰۵

۱-روغن‌های سویا، کانولا و پیه جایگزین همدیگر شدند تا نه جیره آزمایشی مورد نیاز تهیه شود. تغییرات جزئی در بعضی مواد خوراکی جهت تأمین مواد مغذی مشابه در تمام جیره‌ها انجام شد.

۲-هر کیلوگرم جیره حاوی: ۲۵۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۵۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D، ۱۲/۵ گرم ویتامین E، ۲/۵ گرم ویتامین K۳، ۱میلی گرم ویتامین B۱، ۸ میلی گرم ویتامین B۲، ۳ میلی گرم ویتامین B۶، ۰/۰۱۵ میلی گرم ویتامین B۱۲، ۰/۰۲۵ میلی گرم اسید فولیک، ۱۷/۵ میلی گرم اسید نیکوتینیک، ۱۲/۵ میلی گرم پنتوتنات کلسیم، ۸۰ میلی گرم آهن، ۱۰ میلی گرم مس، ۸۰ میلی گرم منگنز، ۰/۱۵ ملی گرم سلنیم، ۰/۳۵ میلی گرم ید بودند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲- بررسی اثرات استفاده از تفاله گوجه فرنگی و منابع مختلف روغن بر مصرف خوراک (گرم)، وزن بدن (گرم/پرنده) ، ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های گوشتی قبل و بعد از تنش گرمایی

اثرات اصلی	پیش از تنش حرارتی (۲۸-۱ روزگی)			تنش حرارتی (۴۲-۲۹ روزگی)		
	مصرف خوراک	وزن بدن	ضریب تبدیل خوراک	مصرف خوراک	وزن بدن	ضریب تبدیل خوراک
منابع مختلف روغن						
سویا	۱۶۴۹	۱۱۱۲	۱/۴۷۵	۲۰۸۸	۹۵۷	۲/۱۵۷
کانولا	۱۶۳۱	۱۱۱۶	۱/۴۵۲	۱۹۸۷	۹۷۲	۲/۰۳۲
پیه حیوانی	۱۶۷۵	۱۱۲۹	۱/۴۸۵	۲۰۰۶	۹۸۶	۲/۰۷۲
سطوح تفاله گوجه فرنگی (درصد)						
۰	۱۶۱۱	۱۱۱۹	۱/۴۳۷	۱۹۸۷	۹۵۱	۲/۰۶۹
۳	۱۶۷۹	۱۱۱۵	۱/۴۸۹	۲۰۵۲	۹۸۷	۲/۰۷۵
۵	۱۶۶۷	۱۱۲۳	۱/۴۸۶	۲۰۴۲	۹۷۷	۲/۱۱۶
SEM	۸۷/۹۸	۵۶/۶۲	۰/۰۷۸۳	۱۳۷/۰۲	۷۹/۹۵	۰/۱۹۱۲
	----------حداقل درصد معنی داری (P<۰/۰۵)----------					
روغن	۰/۷۳۴۳	۰/۴۸۰۰	۰/۵۶۳۲	۰/۶۵۰۰	۰/۱۶۸۹	۰/۲۷۱۱
تفاله گوجه فرنگی	۰/۹۴۱۶	۰/۱۴۴۷	۰/۱۹۶۰	۰/۵۳۰۲	۰/۴۶۱۸	۰/۸۰۶۰
روغن× تفاله گوجه فرنگی	۰/۳۵۴۶	۰/۸۸۱۳	۰/۹۹۶۶	۰/۷۶۸۲	۰/۸۷۸۹	۰/۸۵۹۷

سطح تفاله گوجه فرنگی تأثیری بر مصرف خوراک، افزایش وزن بدنی، و ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های تحت تنش گرمایی نداشت. با وجودی که تفاله گوجه فرنگی دارای ترکیبات فعال ضداکسیدانی می‌باشد، اما بدلیل داشتن درصد بالای فیبر خام اثرات مثبت آن بر صفات عملکردی بروز نیافت. مکمل نمودن تفاله گوجه فرنگی با سطوح ۵ درصد، ۱۵ و ۱۶ هیچ‌گونه اثر منفی بر مصرف خوراک، وزن بدنی، ضریب تبدیل مواد خوراکی جوجه‌های تغذیه شده نداشت (۵، ۶، ۲۰ و ۳۶). ولی رضایی پور و همکاران، کاهش در عملکرد جوجه‌های تغذیه شده با سطح بالاتر از ۱۰ درصد مشاهده نمودند (۱ و ۳).

جدول۳- بررسی اثرات استفاده از تفاله گوجه فرنگی و منابع مختلف روغن بر راندمان مصرف انرژی، راندمان مصرف پروتئین و شاخص تولید در جوجه‌های گوشتی قبل و بعد از تنش گرمایی

اثرات اصلی	پیش از تنش حرارتی (۲۸-۱ روزگی)			تنش حرارتی (۴۲-۲۹ روزگی)		
	راندمان مصرف انرژی	راندمان مصرف پروتئین	شاخص تولید	راندمان مصرف انرژی	راندمان مصرف پروتئین	شاخص تولید
منابع مختلف روغن						
سویا	۱۷/۶۴	۲/۶۲	۲/۶۸	۱۳/۲۴	۲/۱۲	۲/۶۲
کانولا	۱۸/۱۵	۲/۷۲	۲/۷۴	۱۴/۱۹	۲/۲۹	۲/۶۸
پیه حیوانی	۱۸/۰۴	۲/۷۰	۲/۶۷	۱۳/۵۶	۲/۱۶	۲/۵۹
سطوح تفاله گوجه فرنگی (درصد)						
۰	۱۷/۸۷	۲/۶۹	۲/۷۷	۱۳/۳۲	۲/۲۲	۲/۷۱
۳	۱۷/۷۴	۲/۶۷	۲/۷۲	۱۳/۸۳	۲/۲۶	۲/۶۱
۵	۱۷/۹۰	۲/۶۸	۲/۶۸	۱۳/۳۴	۲/۱۸	۲/۵۸
SEM	۱/۴۰۱۲	۰/۲۱۷۵	۰/۲۹۰۶	۱/۶۹۵۹	۰/۲۴۵۵	۰/۳۰۱۸
	----------حداقل درصد معنی داری (P<۰/۰۵)----------					
روغن	۰/۵۸۰۹	۰/۴۵۸۱	۰/۸۰۳۶	۰/۲۱۲۹	۰/۲۰۵۲	۰/۵۹۱۸
تفاله گوجه فرنگی	۰/۵۷۶۹	۰/۵۶۰۴	۰/۵۱۸۱	۰/۲۳۰۹	۰/۲۲۱۱	۰/۱۵۳۸
روغن× تفاله گوجه فرنگی	۰/۹۷۶۱	۰/۹۷۹۹	۰/۹۲۸۳	۰/۳۴۱۴	۰/۲۶۵۲	۰/۲۸۶۲

Archive of SID

www.SID.ir

در این مطالعه سطوح پایین تفاله گوجه فرنگی انتخاب شد تا اثرات رنگدانه‌ها و ترکیبات فعال آن مورد ارزیابی قرار گیرد و البته هدف از این مطالعه، جایگزینی تفاله گوجه فرنگی در جیره نبود. از طرفی چون شرایط تنش گرمایی وجود داشت، باید از جیره‌های با حداقل حجم استفاده می‌شد و استفاده از سطوح بالاتر آن بدلیل افزایش حجم جیره‌ها و داشتن فیبرخام بالاتر در این مطالعه مناسب نبود. همچنین هیچ‌گونه اثرمتقابل معنی‌داری بین سطح مکمل نمودن تفاله گوجه فرنگی و سطح روغن مورد استفاده در جیره‌ها جوجه‌های گوشتی در شرایط قبل و تحت تنش حرارتی مشاهده نگردید.

داده‌های مرتبط با بررسی اثرات استفاده از تفاله گوجه فرنگی و منابع مختلف روغن گیاهی (روغن سویا، کانولا) و پیه حیوانی بر راندمان مصرف انرژی (EER[1])، راندمان مصرف پروتئین (PER[2]) و شاخص تولید یا شاخص تولید اروپایی (PI[3]) جوجه‌های گوشتی قبل و بعد از تنش گرمایی در جدول ۳ آورده شده است. جیره‌های آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر EER، PER و PI نداشتند. کاهش راندمان مصرف انرژی و پروتئین در جوجه‌های تغذیه شده با تفاله گوجه فرنگی در سطوح بالاتر مکمل سازی آن گزارش شده که دلیل آن نیز بالاتر بودن درصد فیبرخام و حجیم بودن جیره ها بیان شده است. پرشیا و همکاران (۳۰) کاهش معنی دار و راندمان مصرف پروتئین را در سطح ۹ درصد نسبت به ۶ درصد گزارش نمود همچنین کاهش شدید رشد را در زمان افزودن ۲۰درصد دانه گوجه فرنگی مشاهده نمودند مهمترین دلیل کاهش راندمان پروتئین و انرژی شابد بخاطر تفاوت روش‌های فرآوری تفاله ها بوده باشد. زیرا فرآوری تفاله در دماهای بالا بر ترکیب اسید چرب و میزان اکسیداسیون اسیدهای چرب آن تأثیر می گذارد و نهایتاً راندمان انرژی و پروتئین و شاخص تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

از جمله روش‌های ارزیابی سیستم ایمنی، میزان تولید و ترشح آنتی‌بادی در پاسخ به آنتی‌ژن تزریق شده می‌باشد. میزان آنتی‌بادی ترشح شده در پاسخ به آنتی‌ژن‌های نیوکاسل و گلبول قرمز گوسفندی (SRBC) بررسی شد. داده‌های حاصل از بررسی اثرات استفاده از تفاله گوجه فرنگی و منابع مختلف روغنی (روغن سویا، کانولا و پیه حیوانی) بر تیتر آنتی بادی تولید شده در برابر نیوکاسل و گلبول قرمز گوسفندی (SRBC) جوجه‌های گوشتی قبل و بعد از تنش گرمایی در جدول ۴ نشان داده شده است. هیچ تفاوت معنی‌داری بین جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در پاسخ به واکسن نیوکاسل و SRBC و ایمنوگلوبین های M و G مشاهده نشد. تنش گرمایی باعث تضعیف سیستم ایمنی می‌گردد و تیتر آنتی بادی ترشح شده بر ضد SRBC را بطور معنی‌داری کاهش می‌دهد (۴۱ و ۴۲). زولکیفلی و همکاران گزارش کردند که کاهش تولید آنتی بادی در جوجه‌های تحت تنش حرارتی بخاطر افزایش سیتوکین‌های التهابی می‌باشد (۴۷). در شرایط پرورش جوجه تحت شرایط فاقد تنش، اسیدهای چرب غیراشباع بر میزان آنتی بادی ترشح شده تأثیر می‌گذارند و باعث افزایش تیتر آنتی بادی شدند (۳۲ و ۴۵). ولی در این مطالعه بدلیل شرایط اکسیداتیو تنش گرمایی، اثرات مثبت اسیدهای چرب غیراشباع بر سیستم ایمنی جوجه بروز پیدا نکرد. همچنین شاید سطح تفاله گوجه برای تأثیرگذاری بر سیستم ایمنی کافی نبود، زیرا در تنش گرمایی، میزان تولید رادیکال‌های آزاد افزایش می‌یابد و ممکن است فعالیت سیستم ایمنی را مختل نموده و پاسخ ایمنی را کاهش دهد.

داده‌های مرتبط با اثرات استفاده از تفاله گوجه و منابع مختلف روغنی (روغن سویا، کانولا و پیه حیوانی) بر درصد وزنی اجزاء لاشه (گرم به ازای صد گرم لاشه) جوجه‌های گوشتی پیش از تنش گرمایی در جدول ۵ آورده شده است. درصد وزنی بافت‌های سینه، ران، روده، پانکراس، صفرا، قلب و طحال تحت تأثیر مکمل سازی روغن‌ها و یا سطح تفاله گوجه فرنگی قرار نگرفت. ولی درصد وزنی کبد و چربی بطنی در جوجه‌های تغذیه شده با روغن کانولا در پایان ۲۸ روزگی و قبل از تنش حرارتی کمتر از جوجه‌های تغذیه شده با پیه حیوانی بود. بطور مشابه زانینی و همکاران، بهبود وزن بدنی و کاهش چربی محوطه بطنی و وزن نسبی کبد را در جوجه‌های تغذیه شده با روغن کانولا در مقایسه با روغن سویا گزارش نمودند (۴۶). نوع مکمل چربی بر میزان ذخایر چربی بافتی بویژه چربی محوطه شکمی تأثیر می‌گذارد (۱۵ و ۲۹) همچنین با افزایش سطح اسیدهای چرب غیراشباع، میزان ذخایر اسیدهای چرب در محوطه بطنی کاهش می‌یابد (۱۵). همچنین داده‌های مربوط به اثرات استفاده از تفاله گوجه و منابع مختلف روغنی روغن سویا، کانولا و پیه حیوانی بر خصوصیات لاشه (گرم به ازای صد گرم لاشه) جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی در جدول ۶ موجود است. در شرایط تنش گرمایی نیز فقط وزن نسبی طحال، بورس فابرسیوس و چربی محوطه بطنی تحت تاثیر نوع روغن قرار گرفت. درصد وزنی اندام‌های لمفاوی طحال و بورس در جیره‌های تغذیه شده با کانولا در مقایسه با پیه بالاتر بود و وزن نسبی بافت چربی در جوجه‌های تغذیه شده با کانولا حداقل و در پیه بالاترین بود. این یافته‌ها با نتایج سایر محققین مبنی بر کاهش درصد وزنی چربی بطنی مطابقت داشت (۱۴، ۱۶، ۳۳ و ۳۸). هر چند در شرایط تنش حرارتی درصد وزنی چربی محوطه بطنی کاهش می‌یابد ولی افزودن روغن کانولا نیز می‌تواند تشدید کننده کاهش چربی بطنی پرنده‌های تحت تنش گرمایی گردد (۴۸).

1 -EER: Energy efficiency ratio
2 - PER: Protein efficiency ratio
3 - PI: production index

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- بررسی اثرات استفاده از تفاله گوجه فرنگی و منابع مختلف روغن بر تیتر آنتی بادی تولید شده در برابر نیوکاسل و گلبول قرمز گوسفندی (SRBC) در جوجه‌های گوشتی قبل و بعد از تنش گرمایی

اثرات اصلی	پیش از تنش حرارتی				تنش حرارتی			
	ND[1]	SRBC	IgG	IgM	ND	SRBC	IgG	IgM
منابع مختلف روغن								
سویا	۵/۴۴	۶/۶۷	۲/۰۰	۴/۶۷	۵/۷۸	۷/۱۱	۴/۷۸	۲/۳۳
کانولا	۶/۰۰	۶/۷۸	۱/۷۸	۵/۰۰	۶/۰۰	۶/۵۶	۴/۶۷	۱/۸۹
پیه حیوانی	۵/۵۶	۶/۱۱	۱/۶۷	۴/۴۴	۵/۵۶	۶/۵۵	۴/۴۴	۲/۱۱
سطوح تفاله گوجه فرنگی (درصد)								
۰	۵/۶۷	۶/۸۹	۲/۱۱	۴/۷۸	۶/۰۰	۶/۶۷	۴/۵۴	۲/۱۳
۳	۵/۰۰	۶/۶۷	۲/۲۳	۴/۴۴	۵/۷۸	۷/۰۰	۴/۸۹	۲/۱۱
۵	۶/۳۳	۶/۰۰	۱/۱۱	۴/۸۹	۵/۵۸	۶/۵۶	۴/۴۴	۲/۱۲
SEM	۰/۸۶۶۳	۱/۸۳۷	۰/۸۷۹۸	۱/۴۸	۱/۴۸۳	۱/۲۸۹	۱/۲۴۶	۰/۹۲۳۷
----------حداقل درصد معنی داری (P<۰/۰۵)----------								
روغن	۰/۲۴۹۷	۰/۶۱۹۴	۰/۵۸۶۱	۰/۶۳۶۴	۰/۷۴۹۷	۰/۴۶۱۹	۰/۷۸۸۰	۰/۶۵۳۲
تفاله گوجه فرنگی	۰/۰۶۸۷	۰/۴۵۴۰	۰/۶۷۲۵	۰/۷۳۲۳	۰/۷۲۸۱	۰/۶۶۳۷	۰/۶۴۵۷	۰/۵۹۷۲
روغن× تفاله گوجه فرنگی	۰/۲۴۴۰	۰/۹۹۱۹	۰/۷۹۱۵	۰/۸۶۲۸	۰/۲۲۴۳	۰/۳۲۸۶	۰/۳۱۶۰	۰/۳۳۶۵

1-ND: Newcastle disease, SRBC: Sheep red blood cell, IgG, Immunoglobulin G, Immunoglobulin M

در جوجه‌های تغذیه شده با روغن‌های دارای سطوح بالاتر اسیدهای چرب غیراشباع مانند کانولا و سویا میزان فعالیت آنزیم کبدی اسید چرب سنتتاز[1] و لیپوژنز کبدی کاهش یافت. غلظت پایین تری گلیسرید پس از مصرف خوراک بیانگر سرعت انتقال لیپیدها از خون به بافت‌ها می‌باشد. این شاخص نیز در جوجه‌های تغذیه شده با روغن‌های غیراشباع پایین تر بود (۱۵). بهبود وزن نسبی طحال و بورس در جوجه‌های تغذیه شده با روغن کانولا و روغن‌های غنی از اسیدهای چرب امگا-۳ در مقایسه با سایر منابع روغنی نیز در مطالعات قبلی گزارش شده است (۱۶). بهبود وزن نسبی اندام‌های لمفاوی در جوجه‌های تغذیه شده با روغن کانولا می‌تواند بیانگر بهبود پاسخ ایمنی سلولی جوجه‌ها باشد. بنابراین افزودن روغن کانولا در مقایسه با پیه حیوانی در جوجه‌های تحت تنش گرمایی می‌تواند باعث بهبود بعضی فرآسنجه‌های ایمنی و کاهش درصد چربی بطنی گردد.

تفاله گوجه فرنگی نیز بر درصد وزنی اجزاء لاشه بجز بورس فابرسیوس و چربی بطنی پیش از تنش حرارتی (۲۸ روزگی) تأثیری نداشت (جدول ۵). در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی نیز فقط درصد وزنی طحال، بورس، و چربی بطنی تأثیر پذیرفت (جدول ۶). درصد وزنی طحال و بورس در سطوح ۳ و ۵ درصد نسبت به صفر افزایش یافت و درصد وزنی چربی بطنی با افزایش سطح تفاله کاهش یافت. کاهش درصد چربی بطنی تحت تأثیر دو ویژگی تفاله گوجه می باشد. تفاله گوجه دارای درصد فیبرخام بالایی می باشد که می‌تواند مختل کننده سنتز چربی‌ها و انتقال آن‌ها به بافت‌ها عمل کند و دوم لیکوپن که ترکیب ضداکسیدانی آن می‌باشد و در کاهش سنتز چربی دخالت دارد (۱۹و ۲۱). رضایی پور و همکاران (۳) کاهش درصدوزنی چربی بطنی را در جوجه‌های تغذیه شده با تفاله گوجه فرنگی گزارش نمود. بهبود درصد وزنی بافت های لمفوئیدی شاید بخاطر نقش های ضداکسیدانی لیکوپن باشد. زیرا درصد وزنی بافت های لمفوئیدی در جوجه های تغذیه شده با سطوح ۳ و ۵ درصد تفاله گوجه فرنگی پیش و بعد از اعمال تنش حرارتی در مقایسه با شاهد بهبود یافت.

سیستم اسکلتی یا سیستم استخوانی از جمله فرآسنجه‌هایی است که می‌تواند بسیاری از فعالیت‌های حیوان را تحت تأثیر قرار دهد، عدم تعادل سیستم اسکلتی و ناهنجاری‌های اسکلتی در پرندگان و بویژه مرغان گوشتی باسرعت رشد بالا افزایش یافته است و در صورت هر گونه دستکاری جیره باید توجه ویژه‌ای به این امر مبذول داشت. اثرات استفاده از تفاله گوجه فرنگی و منابع مختلف روغنی (روغن سویا، کانولا و پیه حیوانی) بر فرآسنجه‌های استخوانی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی در جدول ۷ آورده شده است. نوع روغن مورد استفاده در جیره جوجه‌های تحت تنش گرمایی تأثیری بر درصد خاکستر، فسفر، کلسیم و ماده خشک استخوان نداشت (P>۰/۰۵). قطر خارجی استخوان درشت نی (قطر دیافیز)، ضخامت دیواره خارجی و قطر کانال میانی تحت تأثیر نوع روغن مورد استفاده قرار گرفت.

1 -fatty acid synthetase

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- اثرات استفاده از تفاله گوجه و منابع مختلف روغن بر درصد وزنی اجزاء لاشه (گرم به ازای صد گرم لاشه) در جوجه‌های گوشتی پیش از تنش گرمایی

اثرات اصلی	سینه	ران	کبد	روده	پانکراس	صفرا	قلب	طحال	بورس	چربی بطنی
منابع مختلف روغن										
سویا	۳۱/۴۷	۳۰/۱۵	۵/۳۴^{ab}	۱۰/۷۷	۰/۴۶۴	۰/۲۰۲	۰/۷۸۰	۰/۳۳۹	۰/۴۴۹	۴/۷۹^{b}
کانولا	۳۲/۳۱	۳۰/۱۰	۵/۰۱^{b}	۱۰/۸۴	۰/۴۹۹	۰/۱۹۵	۰/۷۹۱	۰/۳۶۳	۰/۴۷۶	۴/۲۸^{b}
پیه حیوانی	۳۱/۵۹	۳۰/۴۰	۵/۹۶^{a}	۱۱/۲۲	۰/۴۹۵	۰/۱۹۳	۰/۸۲۸	۰/۳۶۴	۰/۴۶۱	۵/۹۴^{a}
سطوح تفاله گوجه فرنگی (درصد)										
۰	۳۱/۴۵	۳۱/۱۵	۵/۴۱	۱۰/۸۶	۰/۵۲۱	۰/۱۸۶	۰/۸۱۹	۰/۳۴۰	۰/۴۰۳^{b}	۵/۴۵^{a}
۳	۳۲/۳۰	۳۰/۳۳	۵/۴۰	۱۰/۸۲	۰/۴۷۲	۰/۲۰۴	۰/۸۰۴	۰/۳۶۳	۰/۴۸۹^{a}	۴/۷۸^{b}
۵	۳۱/۳۲	۲۹/۳۴	۵/۵۰	۱۱/۱۵	۰/۴۶۵	۰/۲۰۱	۰/۷۷۶	۰/۳۶۲	۰/۴۹۴^{a}	۴/۷۷^{b}
SEM	۱/۵۹۰۱	۱/۸۳۲۱	۰/۶۷۰۹	۱/۱۳۰۲	۰/۰۵۸۱	۰/۰۲۲۴	۰/۰۶۱۲	۰/۰۵۰۱	۰/۰۷۱۲	۰/۵۰۲۱
----------حداقل درصد معنی داری (P<۰/۰۵)----------										
روغن	۰/۲۸۴۶	۰/۸۹۰۶	۰/۰۰۵۴	۰/۵۷۲۲	۰/۲۸۵۳	۰/۶۴۹۶	۰/۱۸۰۲	۰/۴۳۴۹	۰/۵۸۹۱	۰/۰۰۰۱
تفاله گوجه فرنگی	۰/۲۶۸۸	۰/۰۵۷۰	۰/۹۳۱۶	۰/۷۴۱۱	۰/۰۵۰۸	۰/۱۲۴۶	۰/۲۵۹۰	۰/۵۰۸۹	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۶۳
روغن× تفاله گوجه فرنگی	۰/۷۵۲۵	۰/۵۳۳۰	۰/۹۷۳۴	۰/۹۹۷۷	۰/۳۷۴۱	۰/۵۱۲۷	۰/۴۴۷۰	۰/۱۱۵۰	۰/۹۸۶۵	۰/۷۳۹۷

میانگین های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

جدول ۶- اثرات استفاده از تفاله گوجه و منابع مختلف روغن بر درصد وزنی اجزاء لاشه (گرم به ازای صد گرم لاشه) در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی

اثرات اصلی	سینه	ران	کبد	روده	پانکراس	صفرا	قلب	طحال	بورس	چربی بطنی
منابع مختلف روغن										
سویا	۳۴/۷۹	۳۳/۹۷	۳/۷۴	۹/۳۶	۰/۴۹۰	۰/۱۹۳	۰/۹۲۰	۰/۲۵۱^{a}	۰/۲۸۷^{a}	۶/۲۱^{ab}
کانولا	۳۵/۱۰	۳۴/۵۱	۴/۱۹	۹/۴۷	۰/۴۸۶	۰/۱۹۰	۰/۹۲۷	۰/۲۲۲^{a}	۰/۲۹۹^{a}	۵/۸۲^{b}
پیه حیوانی	۳۵/۷۶	۳۴/۴۶	۴/۱۱	۹/۵۹	۰/۵۳۲	۰/۱۷۷	۰/۹۳۱	۰/۱۷۲^{b}	۰/۲۰۷^{b}	۶/۹۹^{a}
سطوح تفاله گوجه فرنگی (درصد)										
۰	۳۴/۵۷	۳۳/۴۷	۳/۶۸	۹/۲۵	۰/۵۲۵	۰/۱۹۱	۰/۹۱۳	۰/۱۹۳^{b}	۰/۲۳۰^{b}	۸/۱۴^{a}
۳	۳۵/۱۴	۳۴/۲۲	۴/۲۹	۹/۵۲	۰/۴۹۳	۰/۱۸۷	۰/۹۳۲	۰/۲۱۹^{ab}	۰/۲۷۲^{a}	۶/۱۲^{b}
۵	۳۵/۹۳	۳۵/۲۳	۴/۰۷	۹/۶۵	۰/۴۹۲	۰/۱۸۲	۰/۹۳۱	۰/۲۳۴^{a}	۰/۲۹۰^{a}	۴/۷۵^{c}
SEM	۱/۶۸۲	۲/۵۴۲	۱/۱۲۱۴	۰/۸۵۰۱	۰/۰۶۲	۰/۰۳۴۵	۰/۰۶۰۸	۰/۰۳۲۰	۰/۰۲۳۴	۱/۰۵۲۹
----------حداقل درصد معنی داری (P<۰/۰۵)----------										
روغن	۰/۳۵۸۳	۰/۷۲۵۶	۰/۵۷۸۵	۰/۷۹۴۸	۰/۰۹۲۹	۰/۲۷۸۷	۰/۹۰۴۹	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۳۰۹
تفاله گوجه فرنگی	۰/۱۵۰۸	۰/۰۷۰۴	۰/۴۱۰۸	۰/۴۹۶۷	۰/۲۳۹۸	۰/۶۵۰۲	۰/۶۶۵۹	۰/۰۰۵۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
روغن× تفاله گوجه فرنگی	۰/۹۶۵۱	۰/۹۹۷۶	۰/۵۹۵۷	۰/۸۱۵۶	۰/۸۲۲۵	۰/۲۱۶۲	۰/۹۴۷۱	۰/۱۸۶۲	۰/۶۰۹۶	۰/۹۵۰۲

میانگین های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

بطوری که قطر دیافیز و ضخامت دیواره خارجی و قطر کانال میانی در جوجه‌های تغذیه شده با روغن کانولا تحت تنش حرارتی در مقایسه با جوجه‌های تغذیه شده با پیه حیوانی بالاتر بود. جیره‌های حاوی سطوح مختلف اسیدهای چرب امگا-۳ منجر به تغییر استحکام استخوانی در سطح استئوبلاست‌ها از طریق تغییر میزان بیان ژن کربوکسیژناز۲ (COX-2[1])، کاهش تولید پروستاگلاندین E_2[2] و افزایش آلکالین فسفاتاز می‌گردد. همچنین نوع مکمل چربی می‌تواند جذب بعضی عناصر مانند کلسیم و فسفر و متابولیسم آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد (۱۵، ۲۹).

1 -CYcloxygenase-2 (COX-2)
2 -Prostaglandin E2 (PGE2)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۷- بررسی اثرات استفاده از تفاله گوجه فرنگی و منابع مختلف روغن بر فرآسنجه های استخوانی در جوجه های گوشتی تحت تنش گرمایی

اثرات اصلی	ماده خشک (درصد)	خاکستر (درصد)	فسفر (درصد)	کلسیم (درصد)	قطر دیافیز (mm)	ضخامت دیواره خارجی (mm)	ضخامت دیواره داخلی (mm)	قطر کانال میانی (mm)
منابع مختلف روغن								
سویا	۶۵/۰۹	۵۴/۱۰	۱۶/۲۷	۳۸/۱۳	۱۲/۳۳^{a}	۱/۸۰^{b}	۲/۳۰	۸/۲۳^{a}
کانولا	۶۴/۶۷	۵۳/۳۲	۱۵/۲۸	۳۸/۶۷	۱۲/۸۲^{a}	۲/۱۲^{a}	۲/۱۱	۸/۶۰^{a}
پیه حیوانی	۶۴/۴۹	۵۳/۱۲	۱۵/۴۷	۳۸/۰۷	۱۱/۷۰^{b}	۱/۷۸^{b}	۲/۳۱	۷/۶۱^{b}
سطوح تفاله گوجه فرنگی (درصد)								
۰	۶۲/۱۷^{b}	۵۲/۵۹	۱۵/۲۶	۳۷/۹۱	۱۱/۶۰^{b}	۱/۷۲^{b}	۲/۳۴	۷/۵۴^{b}
۳	۶۵/۰۷^{ab}	۵۳/۹۵	۱۵/۸۲	۳۸/۳۴	۱۲/۵۶^{a}	۱/۹۲^{ab}	۲/۱۹	۸/۴۵^{a}
۵	۶۷/۰۲^{a}	۵۳/۹۹	۱۵/۹۵	۳۸/۶۲	۱۲/۶۹^{a}	۲/۰۲^{a}	۲/۲۵	۸/۴۲^{a}
SEM	۳/۶۲۵۹	۱/۸۲۱۲	۱/۹۲۵۶	۰/۷۶۷۳	۰/۶۱۷۴	۰/۲۶۳۲	۰/۲۱۳۲	۰/۶۱۱۴
	----------حداقل درصد معنی داری (P<۰/۰۵)----------							
روغن	۰/۹۱۶۱	۰/۳۷۸۷	۰/۴۱۱۰	۰/۱۲۴۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۱۲۶۱	۰/۰۲۰۰
تفاله گوجه فرنگی	۰/۰۰۹۶	۰/۱۱۵۲	۰/۶۴۳۹	۰/۰۸۵۷	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۶۷۴	۰/۰۰۰۱
روغن× تفاله گوجه فرنگی	۰/۴۶۷۸	۰/۶۲۹۵	۰/۳۸۳۷	۰/۹۸۴۵	۰/۱۱۰۴	۰/۱۷۷۰	۰/۴۵۲۵	۰/۴۱۵۳

میانگین های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

محققان زیادی تأثیر منفی نسبت بالای اسیدهای چرب امگا-۶ به امگا-۳ در جیره را بر سلامت استخوان گزارش نمودند (۲۴، ۲۵ و ۴۳). از طرف دیگر مولارد و همکاران (۱۸) و جانستون و همکاران (۲۷) هیچ گونه تغییری در تراکم مواد معدنی استخوان (BMD[1]) و میزان مواد معدنی استخوان (BMC[2]) در سطوح بالای تغذیه‌ای اسیدهای چرب امگا-۳ مشاهده نکردند. بیرد و همکاران (۸) نیز تغذیه سطوح مختلف نسبتی اسیدهای چرب امگا-۶ به امگا-۳ را مورد ارزیابی قرار دادند، نتایج آن‌ها هیچ‌گونه تغییر معنی داری در مقدار BMD و BMC نشان نداد. در این آزمایش نیز تفاوت معنی داری در کیفیت استخوان گروه های تغذیه شده با منبع امگا-۳ (کانولا) و منبع امگا-۶ (سویا) مشاهده نشد.

تفاله گوجه فرنگی تأثیر معنی‌داری بر درصد کلسیم، فسفر، و خاکستر استخوان نداشت (P> ۰/۰۵). سطوح ۳ و ۵ درصد تفاله گوجه فرنگی باعث افزایش درصد ماده خشک، قطر دیافیز، ضخامت دیواره خارجی و قطر کانال میانی استخوان درشت نی گردید. بهبود شاخص‌های ظاهری استخوان در جوجه‌های تغذیه شده با تفاله گوجه فرنگی احتمالاً مربوط به ویژگی‌های ضداکسیدانی و لیکوپن تفاله گوجه فرنگی باشد.

نتیجه گیری

افزودن منابع روغنی مختلف در شرایط تنش گرمایی تأثیری بر عملکرد پرنده ها ندارد، ولی روغن کانولا در مقایسه با روغن پیه باعث کاهش درصد چربی محوطه بطنی، بهبود درصد وزنی اندام‌های لمفاوی و بهبود ویژگی‌های ظاهری استخوان گردید. استفاده از تفاله گوجه فرنگی تا سطح ۵ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی، صفات عملکردی را تحت تأثیر قرار نداد، اما بر وزن نسبی اجزاء لاشه تأثیر معنی‌داری داشت، بطوری که درصد چربی بطنی را کاهش و وزن نسبی طحال و بورس را بهبود بخشید و ویژگی‌های ظاهری استخوان را نیز بهبود بخشید.

منابع

۱- جعفری، م.، ر. پیرمحمدی، و. س. عصری رضایی. ۱۳۸۷. بررسی ارزش پروتئینی تفاله گوجه فرنگی و تأثیر آن بر گلوکز، تری گلیسرید و پروتئین تام سرم خون جوجه‌های گوشتی. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. ۷۸: ۱۱۰-۱۱۶.

۲- حسینی واشان، س.ج.، ن. افضلی، م. ملکانه، م.ع. ناصری، ع. الهرسانی. ۱۳۸۸. مقایسه تأثیر دانه کتان و گلرنگ بر ترکیب اسیدهای چرب زرده تخم مرغ و پاسخ تیتر آنتی بادی مرغان تخم گذار. مجله پژوهش های علوم دامی ایران. ۱(۲): ۸۷- ۹۶.

۳- رضایی پور، و.، ف. بلداجی، ب. دستار، ا. یعقوب‌فر، ع.ع. قیصری. ۱۳۸۸. تعیین قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی و میزان انرژی قابل متابولیسم جیره‌های حاوی سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی در جوجه‌های گوشتی. علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۶(۱): ۹۰-۱۰۲.

۴- غلام نژاد، س.، ع.ا. طهماسبی، غ. مقدم، ص. علیجانی. ۱۳۸۴. بررسی منابع مختلف چربی بر عملکرد دو سویه تجاری جوجه‌های گوشتی. مجله دانش کشاورزی دانشگاه

Archive of SID

www.SID.ir

تبریز. ۵۸: ۱۰۷.
۵- قاسمی، ر.، م. زارعی، م. ترکی. ۱۳۸۹. بررسی استفاده از تفاله پودر شده گوجه فرنگی در جیره غذایی برپایه گندم و سویا بر عملکرد مرغان تخم‌گذار و برخی فرآسنجه‌های کیفی تخم مرغ. چهارمین کنگره علوم دامی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج). جلد اول. صفحه ۶۲.
6- Ayhan, V., and S. Aktan. 2004. Using possibilities of dried tomato pomace in broiler chicken diets. Hayvansal Üretim, 45(1): 19-22.
7- Baird, H.T., D. L. Eggett, and S. Fullmer. 2008. Varying ratios of omega-6: omega-3 fatty acids on the preand postmortem bone mineral density, bone ash, and bone breaking strength of laying chickens. Poult. Sci. 87: 323–328.
8- Baucells, M. D., N. Crespo, A. C. Barroeta, S. Lopez-Ferrer, and M. A. Grashornt. 2000. Incorporation of different polyun-saturated fatty acid into eggs. Poult. Sci. 79: 51-59.
9- Borges, S.A., F.D. Saliva, J. Ariki, D.M. Hooge, and K.R. Cummings. 2003. Dietary ellectrolyte balance for broiler chicken exposed to thermoneutral or heat stress environments. Poult. Sci. 82: 428-35.
10-Carew, L.B., M.C. Nesheim, and F.W. Hill. 1961. An in vitro method for determine the availability of soybean oil in unextracted soybean products for the chicks. Poult. Sci. 41: 188-193.
11-Cherian, G., and J.S. Sim. 1991. Effect of feeding full fat flax and canola seeds to laying hens on the fatty acid composition of eggs, embryos and newly hatched chicks. Poult. Sci. 70: 917-922.
12-De witt, F. H., S. P. Els, H. J. Vander Merwe, A. Hugo, and M. P. Fair. 2009. Effect of dietary lipid sources on production performance of broiler. South Afr. J. Anim. Sci. (suppl. 1): 45-48.
13-Fe´bel, H., M. Me´zes, T. Pa´lfy, A. Herma´n, J. Gundel, A. Lugasi, K. Balogh, I. Kocsis, and A. Bla´zovics. 2008. Effect of dietary fatty acid pattern on growth, body fat composition and antioxidant parameters in broilers. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 92: 369–376.
14-Fereidoun, H., A. Bahram, K. Soltanieh, S.A. Abbass, and H. Pouria, 2007. Mean percentage of skin and visible fat in 10 chicken carcass weights. Int. J. Poult. Sci. 6:43–47.
15-Ferrini, G., M.D. Baucells, E. Esteve-Garcıa, and A.C. Barroeta. 2008. Dietary Polyunsaturated fat reduces skin fat as well as abdominal fat in broiler chickens. Poult. Sci. 87:528–535.
16-Fouladi, P., R. Salamat Doust Nobar, A. Ahmadzade, H. Aghdam Shariar, and A. Noshadi. 2008. Effect of canola oil on the internal and carcass weight of broilers chickens. J.Anim.Vet. Adv. 6(9): 1160- 1163.
17-Geraert, P. A., J.C.F. Padilha, and S. Guillaumin. 1996. Metabolic and endocrine changes induced by chronic heat exposure in broiler chickens: growth performance, body composition and energy retention. Br. J. Nutr.75: 195–204.
18-Johnston, N.P., L.L. Nash, E. Maceda, R.T. Davidson, and A. Armstrong. 2006. Effect of feeding diets enriched with either omega-3 or omega-6 polyunsaturated fatty acids on bone characteristics of turkey breeder hens. World's Poult. Sci. J. 62(Suppl. 1):342.
19-Kavitha, P., J.V. Ramana, J. Rama Prasad, P.V.V.S. Reddy, and P.S. Reddy. 2007. Effect of dried tomato (Lycopersicon esculentum) pomace inclusion in broiler diets on serum and muscle cholesterol content. Ind. J. Anim. Sci. 77(4): 338-343.
20-King, A., and G. Zeidler. 2003. Tomato pomace may be a good source of vitamin E in broiler diets. Calif. Agr. 58:59–62.
21-Kumar, P.G., S. Sudheesh, B. Ushakumari, V.A.K. Kumar, S.S. Vijaykumar, and N.R. Vijayalakshmi. 1997. A comparative study on the hypolipidemic activity of eleven different pectins. J. Food Sci. Tech. 34(2): 103-107.
22-Leeson, S. and J.D. Summers. 2001. Nutrition of the Chicken. 4th Edn., University Books, Ontario, pp: 413.
23-Lin, H., H.C. Jiao, J. Buyse, and E. Decuypere. 2006a. Strategies for preventing heat stress in poultry. World . J. 62: 71-85.
24-Liu, D., and D. M. Denbow. 2001. Maternal dietary lipids modify composition of bone lipids and ex vivo prostaglandin E2 production in early postnatal Japanese quail. Poult. Sci. 80:1344–1352.
25-Liu, D., H.P. Veit, and D.M. Denbow. 2004. Effects of longterm dietary lipids on mature bone mineral content, collagen, crosslinks, and prostaglandin E2 production in Japanese quail. Poult. Sci. 83:1876–1883.
26-Milinsk, M. C., A. E. Murakami, S. T. M. Gomes, M. Matsushita, and N.E. de Souza. 2003. Fatty acid profile of egg yolk lipids from hens fed diets rich in n-3 fatty acids. Food Chem. 83: 287–292.
27-Mollard, R. C., M. E. Gillam, T. M. Wood, C. G. Taylor, and H. A. Weiler. 2005. n-3 Fatty acids reduce the release of prostaglandin E2 from bone but do not affect bone mass in obese (fa/fa) and lean zucker rats. J. Nutr.135:499–504.
28-Nelson, N. A., Lakshmanan, N. and Lamont. S. J. 1995. Sheep red blood cell and Brucella abortus antibody responses in chickens selected for multitrait immunocompetence. Poult. Sci. 74: 1603–1609.
29-Odunsi, A.A., T.O. Oladele, A.O. Olaiya, and O.S. Onifade. 2007. Responses of broiler chickens to wood charcoal and vegetable oil based diets. World J. Agr. Sci. 3: 572-575.
30-Osterlie, M., and J. Lerfall. 2005. Lycopene from tomato products added minced meat: Effect on storage quality and color. Food Res. Int. 38: 925–929.
31-Persia, M. E., C. M. Parsons, M. Schang, and J. Azcona. 2003. Nutritional evaluation of dried tomato seeds. Poult. Sci. 82:141-146
32-Puthpongsiriporn, U., and S.E. Scheideler. 2005. Effects of dietary ratio of Linoleic to Linolenic acid on performance antibody production, and in vitro Lymphocyte Proliferation in two Strains of Leghorn pullet chicks. Poult.

Archive of SID

www.SID.ir

Sci. 84: 846-857.
33- Rahimi, S., S. Kamran Azad, and M.A. Karimi Torshizi. 2011. Omega-3 enrichment of broiler meat by using two oil seeds. J. Agri. Sci. Tech. 13: 353-365.
34- Rosa, P.S., D.E. Faria Filho, F. Dahlke, B.S. Vieira, M. Macari, and R.L. Furlan. 2007. Performance and carcass characteristics of broiler chickens with different growth potential and submitted to heat stress. Brazil. J. Poult. Sci. 9(7): 181-186.
35- Sahin, K., and O. Kucuk. 2003. Heat stress and dietary vitamin supplementation of poultry diets. Nutr. Abst. Rev. Ser. Livest. Feeds Feed. 73: 41–50.
36- Sahin, N., C. Orhan, M. Tuzcu, K. Sahin, and O.Kucuk. 2008. The Effects of Tomato Powder Supplementation on Performance and Lipid Peroxidation in Quail. Poult. Sci. 87 (2): 276-283.
37- SAS, 2002. Statistical Analysis System user's guide. Version 9.1. Statistical Analytical Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.
38- Shahyar, H.A., R. Salamatdoust-nobar, A. Lakand and A.R. Lotfi. 2011. Effect of dietary supplanted canola oil and poultry fat on the performance and carcass characterizes of broiler chickens. Cur. Res. J. Biol. Sci. 3: 388-392.
39- Sonaiya, E. B. 1988. Fatty acid composition of broiler abdominal fat as influenced by temperature, diet, age and sex. Br. Poult. Sci. 29:589-595.
40- Spolare, P., C. Joannis-Cassan, and E. Duran. 2005. Commercial applications of microalgae. J. Biosci. Bioengin. 101(2): 87-96.
41- Subba Rao, D.S.V., and B. Glick. 1970. Immunosuppressive action of heat in chickens. Proc. Exp. Biol. Med. 133: 445-448.
42- Thaxton, P., and H.S. Siegel. 1972. Depression of secondary immunity by high environmental temperature. Poult. Sci. 51: 1519-1526.
43- Watkins, B.A., C.L. Shen, K.G. Allen, and M.F. Seifert. 1996. Dietary n-3 and n-6 poly-unsaturates and acetylsalicylic acid alter ex vivo PGE2 biosynthesis, tissue IGF-I levels, and bone morphometry in chicks. J. Bone Miner. Res. 11:1321-32.
44- Wideman, R. F., B.C. Ford, J.D. May, and B.D. Lott. 1994. Acute heat acclimation and kidney function in broilers. Poult. Sci. 73: 75–88.
45- Yaqoob, P., and P.C. Calder. 1993. The effect of fatty acids on Lymphocyte functions. Int. J. Biochem. 25: 1705-1714.
46- Zanini, S.F., G.L. Colnago, B.M.S. Pessotti, M.R. Bastos, F.P. Casagrande, and V.R. Lima. 2006. Body fat of broiler chickens fed diets with two fat sources and conjugated linoleic acid. Int. J. Poult. Sci. 5: 241-246.
47- Zulkifli, I., M.T. Che Norma, D.A. Israf, and A.R. Omar. 2000. The effect of early age feed restriction on subsequent response to high environmental temperatures in female broiler chickens. Poult. Sci. 79: 1401-1407.
48- Zulkifli, I., N.N. Htin, A.R. Alimon, T.C. Loh, and M. Hair-Bejo. 2007. Dietary Selection of Fat by Heat-Stressed Broiler Chickens. Asian-Austr. J. Anim. Sci. 20:245-251.

Archive of SID

www.SID.ir