تولیدات دامی
دوره ۲۲ ■ شماره ٤ ■ زمستان ۱۳۹۹
صفحه‌های ٦٤٤-٦٣٣
DOI: 10.22059/jap.2020.294111.623482

مقاله پژوهشی

اثر منابع مختلف روغن گیاهی بر عملکرد رشد، شاخص‌های بیوشیمیایی خون و ویژگی‌های لاشه جوجه‌های گوشتی

حمید مولایی مقبلی[۱]، مژگان مظهری[۲*]، امیدعلی اسماعیلی پور[۲]، حسین دوماری[۳]
۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت، کرمان، ایران.
۲. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت، کرمان، ایران.
۳. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت، کرمان، ایران.
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۹/۲۴ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۳/۱۷

چکیده

اثر منابع مختلف روغن گیاهی بر عملکرد رشد، ویژگی‌های لاشه و شاخص‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی، با استفاده از ۱٦۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار، چهار تکرار و ۱۰ پرنده در هر تکرار بررسی شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱- جیره پایه و روغن سویا، ۲- جیره پایه و روغن آفتابگردان، ۳- جیره پایه و روغن کانولا و ٤- جیره پایه و روغن کنجد بودند. اثر منبع روغن بر مصرف خوراک در دوره‌های مختلف پرورش معنی‌دار نبود. در دوره رشد، پایانی و کل دوره پرورش، جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کنجد و کانولا افزایش وزن بالاتر و ضریب تبدیل خوراک کم‌تری را در مقایسه با جوجه‌های تغذیه‌شده با دیگر منابع روغن داشتند (P<۰/۰۵). هزینه خوراک مصرفی در جیره‌های حاوی روغن کنجد بالاتر از سایر جیره‌های آزمایشی بود و پرنده‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی روغن کنجد، سود کم‌تری در مقایسه با پرنده‌های تغذیه‌شده با روغن سویا و کانولا داشتند (P<۰/۰۵). وزن نسبی لاشه، سینه و ران در جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کنجد و کانولا بیش‌تر بود (P<۰/۰۵). کلسترول سرم خون جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کنجد کم‌تر از سایر تیمارها بود (P<۰/۰۵). با توجه به مشاهده عملکرد بهتر در جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کنجد و کانولا و با در نظرگرفتن هزینه پایین‌تر و سود بالاتر جیره حاوی روغن کانولا در مقایسه با روغن کنجد، مصرف آن در جیره جوجه‌های گوشتی توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: جوجه گوشتی، چربی بطنی، روغن کانولا، روغن کنجد، کلسترول.

Effect of different oil sources on growth performance, biochemical blood metabolites and carcass characteristics of broilers

Hamid Molaiee Moghbeli[1], Mozhgan Mazhari[2*], Omidali Esmaeilipour[2], Hossein Doomari[3]
1. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Kerman, Iran.
2. Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Kerman, Iran
3. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Kerman, Iran
Accepted: June 6, 2020 Received: December 15, 2019

Abstract

Effect of different oil sources on growth performance, carcass characteristics and blood metabolites of broilers was studied using 160 male Ross broiler chickens in a completely randomized design with 4 treatments, 4 replicates and 10 birds each. Treatments included: 1) basal diet plus soybean oil, 2) basal diet plus sunflower oil, 3) basal diet plus canola oil and 4) basal diet plus sesame oil. Effect of different oil sources on feed intake was not significant in different periods. In grower, finisher and whole periods, sesame and canola oil fed birds showed better weight gain and feed conversion ratio compared to other oil sources. The food cost was significantly higher for diets including sesame oil compared to others and birds fed sesame oil had lower profit than canola and soybean oil fed birds (P<0.05). The relative weight of carcass, breast and thigh was higher in broiler fed with sesame and canola oil (P<0.05). The blood cholesterol decreased significantly in sesame oil treatment (P<0.05). Considering the lower price and higher profit of canola oil containing diets compared to sesame oil and also better performance of birds fed sesame and canola oil, we would recommend using canola oil in broiler diets.

Keywords: Broiler, canola oil, cholesterol, sesame oil, ventral fat.

* نویسنده مسئول
Email: m.mazhari@ujiroft.ac.ir

مقدمه

استفاده از روغن، یک امر رایج در سیستم‌های پرورش طیور جهت افزایش سطح انرژی جیره است. افزودن روغن به جیره، با وجود تأمین انرژی و بهبود بازده انرژی، منجر به افزایش جذب ویتامین‌های محلول در چربی، کاهش گرد و غبار و افزایش خوش‌خوراکی جیره غذایی می‌شود. هم‌چنین با کاهش نرخ عبور ماده هضمی از دستگاه گوارش، منجر به هضم‌پذیری بهتر کل مواد مغذی مصرفی و درنهایت بهبود رشد و ضریب تبدیل خوراک می‌شود [٦].

در سال‌های اخیر تمایل به مصرف گوشت پرندگان به‌دلیل برخی ویژگی‌های تغذیه‌ای شامل پروتئین بالا و چربی کم افزایش یافته است. از طرفی ثابت شده است که ترکیب چربی گوشت پرندگان رابطه مستقیم با چربی جیره غذایی دارد. این مسأله به افزایش تقاضا برای تولید محصولات سالم و و بهبود کیفیت چربی درگوشت پرندگان منتهی شده است [٤]. به‌دلیل قیمت بالای روغن ماهی، جهت استفاده در جیره پرندگان، مطالعات روی ارزیابی روغن دانه‌های گیاهی متمرکز شده است. مطالعات نشان داده شده است که استفاده از سطوح مختلف روغن‌های گیاهی با زنجیره غیراشباع در جیره، باعث بهبود هضم چربی در طول دستگاه گوارش و کاهش معنی‌دار تری‌گلیسرید و کلسترول خون می‌شود [٤]. ارزش انرژی‌زایی روغن‌ها و چربی‌ها به طول زنجیره کربنی، تعداد پیوندهای دوگانه، حضور یا عدم حضور پیوند استری، آرایش اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع و ترکیب اسیدهای چرب آن‌ها بستگی دارد [٩].

روغن‌های گیاهی مانند روغن سویا، کانولا و آفتابگردان غنی از اسیدهای چرب غیراشباع می‌باشند. اسیدهای چرب غیراشباع در روغن سویا و آفتابگردان بیش‌تر از نوع اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه (PUFA) هستند، درحالی‌که اسیدهای چرب غیراشباع در روغن کانولا بیش‌تر از نوع اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه (MUFA) می‌باشند [٢٢]. گزارش شده است که رابطه معکوسی بین نسبت اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه و نیمه عمر آن‌ها وجود دارد و هرچه درجه غیراشباع‌بودن اسیدهای چرب افزایش یابد، نرخ اکسیداسیون روغن افزایش می‌یابد، که دلیل اصلی افت کیفیت چربی و تولید بو و طعم نامطلوب و کاهش کیفیت گوشت می‌باشد [٢٦]. روغن کانولا منبع غنی از اسید چرب غیراشباع اولئیک با یک پیوند دوگانه است و گزارش شده است که مقادیر زیاد اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه، سطح اکسیداسیون چربی در جیره غذایی و گوشت را کاهش می‌دهند [١٠].

در بین روغن‌های گیاهی، روغن کنجد به‌دلیل دارابودن میزان بالای آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی به‌عنوان روغن مناسب جهت افزایش پایداری اکسیداتیو در مقایسه با سایر روغن‌های خوراکی (که حاوی مقادیر زیادی اسیدچرب غیراشباع می‌باشند)، به‌کار می‌رود [١٣]. روغن کنجد شامل یک دسته بی‌نظیر از ترکیبات شناخته‌شده تحت عنوان لیگنان‌ها می‌باشد. لیگنان‌های کنجد شامل سسامین، سسامولین و مقادیر کمی سسامول بوده و وظایف فیزیولوژیکی متنوعی از جمله کاهش چربی خون، افزایش توانایی آنتی‌اکسیدانی، افزایش قابلیت زیست‌فراهمی گاماتوکوفرول و فراهم‌کردن وظایف ضدالتهابی را دارا می‌باشند. از طرفی مهار گونه‌های اکسیژن فعال توسط لیگنان‌های کنجد، می‌تواند سلول‌های بدن را از صدمات رادیکال‌های آزاد محافظت کند. روغن کنجد قادر است سم‌زدایی کبد از مواد شیمیایی و میزان ترکیبات آنتی‌اکسیدانی آنزیمی و غیرآنزیمی را افزایش داده و نقش حفاظتی در برابر تنش اکسیداتیو داشته باشد [١٨].

مطالعات چشم‌گیری در زمینه مقایسه منابع مختلف روغن گیاهی به‌ویژه روغن ذرت، سویا، آفتابگردان، کانولا با روغن پالم و منابع چربی حیوانی از جمله پیه انجام شده است [٤، ٥ و ٢٤]، اما مطالعات زیادی در زمینه مقایسه اثر مصرف روغن کنجد با دیگر منابع روغن گیاهی در طیور انجام نشده است. در یک مطالعه، پژوهش‌گران با بررسی اثر جایگزینی ٥٠ درصد روغن ذرت با روغن کنجد و آلفاتوکوفرول استات در جیره، افزایش وزن جوجه‌های گوشتی را گزارش کرده‌اند [٢]. در پژوهشی دیگر، استفاده از روغن کنجد در سطوح ٠/٥ و یک درصد و دانه کنجد در سطوح یک و دو درصد در جیره بلدرچین تخم‌گذار تأثیر معنی‌داری بر وزن بدن و خوراک مصرفی نداشت. گرچه افزودن دانه و روغن کنجد در جیره منجر به افزایش معنی‌دار وزن و تعداد تخم، درصد تولید، گرم تخم تولیدی روزانه و بهبود ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با جیره شاهد (روغن سویا) گردید [٣]. ازآنجایی‌که ترکیب اسیدهای چرب مختلف در روغن‌های گیاهی مختلف متفاوت بوده و هم‌چنین با توجه به این‌که ذخیره چربی بدنی و میزان چربی گوشت پرندگان تحت تأثیر منبع چربی قرار می‌گیرد [٤]. لذا پژوهش اخیر به‌منظور بررسی تأثیر استفاده از منابع مختلف روغن گیاهی از جمله روغن کنجد، سویا، آفتابگردان و کانولا، بر عملکرد رشد، خصوصیات لاشه و شاخص‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی انجام شد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این آزمایش از ١٦٠ قطعه جوجه گوشتی نر سویه تجاری راس ٣٠٨ در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار، چهار تکرار و ١٠ پرنده در هر تکرار در ١٦ واحد آزمایشی با ابعاد ١×١/٥ متر استفاده شد. تیمارهای آزمایش شامل روغن کنجد، روغن سویا، روغن کلزا و روغن آفتابگردان بودند که به جیره بر پایه ذرت- کنجاله سویا اضافه شدند. در طول دوره پرورش که تا سن ٤٢ روزگی به‌طول انجامید، دسترسی پرندگان به آب و خوراک آزاد بوده و مراقبت‌های لازم براساس روش‌های توصیه‌شده سویه تجاری راس ٣٠٨ انجام گرفت. تیمارهای آزمایش شامل روغن کنجد، روغن سویا، روغن کانولا و روغن آفتابگردان بودند که به جیره بر پایه ذرت- کنجاله سویا اضافه شدند. سطح روغن در همه جیره‌ها یکسان در نظر گرفته شد و فقط منبع روغن در جیره‌ها متفاوت بود. جیره‌ها برای تأمین مواد مغذی توصیه‌شده سویه تجاری راس برای سه دوره آغازین (یک تا ١٠ روزگی)، رشد (١١ تا ٢٥ روزگی) و پایانی (٢٦ تا ٤٢ روزگی) تنظیم شدند (جدول ١).

جوجه‌های هر تکرار به‌صورت گروهی در پایان هر دوره وزن‌کشی شدند. میزان مصرف خوراک در پایان هر دوره اندازه‌گیری شد. ضریب تبدیل خوراک از تقسیم مصرف خوراک جوجه‌های هر واحد آزمایشی در دوره به میانگین افزایش وزن دوره هر واحد آزمایشی با تصحیح تلفات محاسبه گردید. در پایان آزمایش دو جوجه از هر واحد آزمایشی به‌طور تصادفی انتخاب و از سیاهرگ زیر بال خون‌گیری شد. نمونه سرم پس از تفکیک لخته، جدا و با دور ٤٠٠٠ به‌مدت ١٥ دقیقه سانتریفیوژ شده و به آزمایشگاه منتقل شدند. غلظت شاخص‌های خونی گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول و لیپوپروتئین‌های با چگالی کم و زیاد با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر (Autolab, Ames, Rome, Italy) با استفاده از کیت‌های زیست شیمی (شرکت زیست‌شیمی، تهران، ایران) اندازه‌گیری شد.

جوجه‌های مورداستفاده برای خون‌گیری، جهت تعیین ویژگی‌های لاشه، توزین، کشتار و پرکنی شدند. وزن لاشه بعد از کشتار پرنده و جداسازی سر، پاها وکندن پوست بدن به‌عنوان وزن لاشه در نظر گرفته شد (بدون خالی‌کردن امعا و احشا).

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی در دوره‌های مختلف پرورش

ترکیبات (درصد)	آغازین (یک تا ۱۰)	رشد (۱۱ تا ۲۴)	پایانی (۲۵ تا ۴۲)
ذرت	۵۲/۳۱	۵۵/۷۸	۵۸/۸۷
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)	۴۱/۳۳	۳۷/۴۴	۳۳/۴۴
روغن گیاهی[1]	۲/۰۸	۳/۰۵	۴/۱۶
دی کلسیم فسفات	۱/۵۷	۱/۴۱	۱/۳۳
کربنات کلسیم	۱/۴۷	۱/۱۹	۱/۰۸
کلرید سدیم	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹
دی ال متیونین	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۲
ال- لیزین	۰/۲۸	۰/۲۲	۰/۲۲
مکمل ویتامین و معدنی[2]	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
آنالیز محاسبه‌شده			
انرژی قابل متابولیسم ظاهری (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۳۰۰۰	۳۱۰۰	۳۲۰۰
پروتئین خام (درصد)	۲۳	۲۱/۵	۲۰
کلسیم (درصد)	۱	۰/۸۷	۰/۸۱
فسفر (درصد)	۰/۵	۰/۴۳	۰/۴۱
سدیم (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
کلر (درصد)	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
لیزین (درصد)	۱/۴۴	۱/۲۹	۱/۱۹
آرژنین (درصد)	۱/۷۸	۱/۶۶	۱/۵۲
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۷۸	۰/۷۶	۰/۶۹
ترئونین (درصد)	۰/۹۹	۰/۹۳	۰/۸۶

۱. سطح روغن در همه تیمارها مشابه جدول بود و فقط منبع روغن در هر تیمار فرق می‌کرد. چهار روغن گیاهی شامل روغن سویا، روغن کانولا، روغن آفتابگردان و روغن کنجد در چهار تیمار استفاده شد.

۲. هر کیلوگرم مکمل معدنی شامل: ۴۰۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۰۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۳۳۸۸۰ میلی‌گرم روی، ۴۰۰۰ میلی‌گرم مس ، ۴۰۰ میلی‌گرم ید، ۸۰ میلی‌گرم سلنیوم (سبوس گندم وکربنات کلسیم تا وزن ۱۰۰۰ گرم). هر کیلوگرم مکمل ویتامینی شامل ۹۰۰۰واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۱۵واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۱۸واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲ میلی‌گرم ویتامین K_3، ۱۸ میلی‌گرم ویتامین B_1، ۷۲۰ mg ، ۶/۶ میلی‌گرم ویتامین B_2، ۱۰ میلی‌گرم B_3، ۴/۸ میلی‌گرم B_5، ۳ میلی‌گرم B_6، یک میلی‌گرم B_9، ۰/۱۵ میلی‌گرم B_{12}، ۰/۱۵ میلی‌گرم ویتامین H_2، ۵۰ میلی‌گرم کولین کلراید ۶۰ درصد و آنتی‌اکسیدان (سبوس گندم وکربنات کلسیم تا وزن ۱۰۰۰ گرم).

مقادیر وزن سینه، ران‌ها، کبد، طحال و بورس اندازه‌گیری شدند. سپس با تقسیم وزن اندام‌های داخلی بر وزن زنده، وزن نسبی آن‌ها محاسبه شد. لازم به ذکر است که به‌منظور حداقل‌کردن اثر وزن محتویات دستگاه گوارش و خالی‌ماندن آن حدود چهار ساعت قبل از کشتار، به جوجه‌ها گرسنگی داده شد.

برای محاسبه هزینه خوراک، قیمت روز اجزای مختلف تشکیل‌دهنده خوراک در میزان مصرفی از هر جزء خوراک ضرب شد و قیمت جیره برای هر یک کیلوگرم خوراک در هر دوره محاسبه شد. قیمت تمام شده هرکیلوگرم خوراک در تیمار حاوی روغن سویا به‌ترتیب ۲۵۲۷۰، ۲۵۵۱ و ۲۵۹۱۰ ریال، در تیمار

حاوی روغن آفتابگردان به‌ترتیب ۲۵۱۷۰، ۲۵۳۶۰ و ۲۵۷۱۰ ریال، در تیمار حاوی روغن کانولا به‌ترتیب ۲۵۲۱۰، ۲۵۴۲۰ و ۲۵۷۹۰ ریال و در تیمار حاوی روغن کنجد به‌ترتیب ۲۷۶۶۰، ۲۹۰۲۰ و ۳۰۷۰۰ ریال، برای جیره‌های آغازین، رشد و پایانی محاسبه شد. پس از محاسبه هزینه هر کیلوگرم خوراک، اعداد به‌دست‌آمده در مقدار خوراک مصرفی هر جوجه در هر دوره ضرب شد. برای محاسبه سود خالص حاصل از هر تیمار، میانگین وزن پرنده‌های هر تیمار در قیمت مرغ زنده ضرب شد. سپس قیمت جیره مصرفی هر تیمار از آن کسر شد. داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS و رویه مدل خطی عمومی برای مدل آماری (۱) تجزیه و میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح احتمال ($P<۰/۰۵$) مقایسه شد. داده‌های نسبی پس از تبدیل arcsin، تجزیه آماری شد.

رابطه (۱) $Y_{ij}=\mu+T_i+e_{ij}$

که در این رابطه، Y_{ij}، مقدار مشاهده‌شده؛ μ، میانگین جامعه؛ T_i، اثر هر تیمار و e_{ij}، اثر خطای آزمایشی است.

نتایج و بحث

اثر منابع مختلف روغن بر عملکرد رشد (افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک) و درصد تلفات جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین، رشد، پایانی و کل دوره پرورش در جدول (۲) آورده شده است. میزان تلفات و مصرف خوراک در دوره‌های مختلف تحت تأثیر منابع مختلف روغن قرار نگرفت. در دوره آغازین، افزایش وزن جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کنجد و کانولا نسبت به جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن آفتابگردان بیش‌تر بود ($P<۰/۰۵$). در دوره رشد، پایانی و کل دوره جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کنجد و کانولا نسبت به جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن آفتابگردان و سویا افزایش وزن بالاتری داشتند ($P<۰/۰۵$). در دوره پایانی و کل دوره، ضریب تبدیل جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کلزا و کنجد کم‌تر از جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن آفتابگردان و سویا بود ($P<۰/۰۵$).

پژوهش‌گران با تغذیه سه منبع روغن سویا، روغن قنادی و روغن کشتارگاهی در تغذیه جوجه‌های گوشتی، نشان دادند که اثر منابع مختلف روغن بر مصرف خوراک معنی‌دار نیست، اما جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن سویا و قنادی افزایش وزن بیش‌تری در مقایسه با جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کشتارگاهی نشان دادند [۷]. در یک پژوهش تأثیر منابع چربی مختلف شامل چربی گاو (پیه)، چربی مرغ و روغن سویا بر عملکرد رشد و ترکیب اسیدهای چرب لاشه جوجه‌های گوشتی بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که وزن نهایی به‌واسطه نوع چربی تحت تاثیر قرار نگرفت. هم‌چنین تفاوت معنی‌داری بین مصرف روزانه خوراک و افزایش وزن روزانه وجود نداشت، اما ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن مرغ بهتر از سایر گروه‌ها بود. در گروه تغذیه‌شده با روغن سویا، اسیدهای چرب با چند زنجیره غیراشباع در پوست ران، ماهیجه سینه و چربی بطنی بیش‌تر بود، در گروه دریافت‌کننده روغن مرغ، میزان اسیداولئیک به‌طور معنی‌داری بالاتر بود و در گروه تغذیه‌شده با روغن گاو، میزان تجمع چربی‌های اشباع در پوست ران و چربی بطنی افزایش داشت. این پژوهش‌گران گزارش کردند که تغذیه طیور با ترکیب و مخلوط‌های ویژه‌ای از اسیدهای چرب به‌طور زیادی می‌تواند ترکیب چربی لاشه را تغییر دهد [۵]. گزارش شده است که کاربرد روغن کانولا در جیره پرندگان منجر به بهبود رشد در مقایسه با روغن آفتابگردان و چربی حیوانی می‌شود [۲۳].

جدول ۲. اثر منابع مختلف روغن بر عملکرد رشد و درصد تلفات جوجه‌های گوشتی در مراحل مختلف پرورش

	روغن سویا	روغن آفتابگردان	روغن کانولا	روغن کنجد	SEM	P-value
یک تا ۱۰ روزگی (آغازین)						
مصرف خوراک (گرم)	۱۷۶/۹۲	۱۷٤/۳۲	۱۸۳/۲۳	۱۷۹/۳۵	۳/۷۵	۰/٤۲
افزایش وزن دوره (گرم)	۱۱۱/٤۳^{ab}	۱۰۹/٥٤^{b}	۱۲۲/٦۸^{a}	۱۱۹/۲٦^{a}	۲/٥۲	۰/۰۰۷
ضریب تبدیل خوراک	۱/٥٦	۱/٥۹	۱/٤۹	۱/٥۰	۰/۰۲٥	۰/۰٦
تلفات (درصد)	٥/۰۰	۷/٥۰	٥/۰۰	۷/٥۰	۳/۳۸	۰/۹۱
۱۱ تا ۲٤ روزگی (رشد)						
مصرف خوراک (گرم)	۸۱۷/۱۲	۸۱۳/۹٦	۸٤۱/٤۳	۸۳٤/٤۱	۱٤/۲۱	۰/٤۸
افزایش وزن دوره (گرم)	٤۹۳/٤۸^{bc}	٤۸۳/٤۹^{c}	٥۲۹/۰٤^{ab}	٥۳٥/٥۸^{a}	۹/٦۸	۰/۰۰٥
ضریب تبدیل خوراک	۱/٦٦	۱/٦۸	۱/٥۹	۱/٥٦	۰/۰٤	۰/۰۸
تلفات (درصد)	۲/٥۰	٥/۰۰	۲/٥۰	۲/٥۰	۲/٦۰	۰/۸۷
۲٥ تا ۲٤ روزگی (پایانی)						
مصرف خوراک (گرم)	۲٦٥٦/٤۸	۲٦٤۸/۳۳	۲٦۷۷/۷۱	۲٦٦٥/۰٤	۲۲/٤۸	۰/۸۲
افزایش وزن دوره (گرم)	۱٤٥۹/۱۹^{b}	۱٤۳٦/٥۳^{b}	۱٥۰۲/۹۷^{ab}	۱٥۱٥/٦۹^{a}	۱۷/٥۲	۰/۰۳
ضریب تبدیل خوراک	۱/۸۲^{ab}	۱/۸٤^{a}	۱/۷۸^{b}	۱/۷٦^{b}	۰/۰۲	۰/۰۱٤
تلفات (درصد)	٥/۰۰	۲/٥۰	۲/٥۰	۲/٥۰	۲/٦۰	۰/۸۷
یک تا ٤۲ روزگی (کل دوره)						
مصرف خوراک (گرم)	۳٦۲۸/۰۹	۳٦٤۰/۱٤	۳۷۰۷/۳۳	۳٦۸٥/۲۸	۳٦/٦٤	۰/۳٦
افزایش وزن کل دوره (گرم)	۲۰۳٥/۲۸^{b}	۲۰۳۲/۰۸^{b}	۲۱٥۷/۹۰^{ab}	۲۱۷٤/۷۳^{a}	۲۳/٤۱	۰/۰۰۱
ضریب تبدیل خوراک	۱/۷۸^{ab}	۱/۸۰^{a}	۱/۷۲^{bc}	۱/٦۹^{c}	۰/۰۱٦	۰/۰۰۲
تلفات (درصد)	۱۲/٥۰	۱٥/۰۰	۱۰/۰۰	۱۲/٥۰	۲/۲۸	۰/٥۲

a-c: تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف نامشابه، معنی‌دار است (P<۰/۰٥).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

نتایج یک مطالعه در مقایسه روغن آفتابگردان با روغن سویا در جوجه‌های گوشتی نشان داد که کم‌ترین میانگین وزن و خوراک مصرفی مربوط به جوجه‌های تغذیه‌شده با ۱۰۰ درصد روغن آفتابگردان و بیش‌ترین میانگین افزایش وزن و خوراک مصرفی مربوط جوجه‌های تغذیه‌شده با ۱۰۰ درصد روغن سویا بود [۱۷]. مطالعات در زمینه کاربرد روغن کنجد در جیره طیور بسیار اندک است. در یک پژوهش اثر جایگزینی بخشی از روغن ذرت با روغن کنجد به‌عنوان افزودنی خوراکی حاوی ترکیبات آنتی‌اکسیدانی طبیعی و یا آلفا- توکوفرول استات در جوجه‌های گوشتی بررسی شد و نتایج این مطالعه حاکی از افزایش وزن جوجه‌های تغذیه‌شده با ۵۰ درصد جایگزینی روغن ذرت با روغن کنجد بود [۲]. اسیدهای چرب غیراشباع بر گوارش‌پذیری و تشکیل میسل‌های چربی اثر گذاشته و منجر به بهبود راندمان انرژی متابولیسمی می‌شوند که بر افزایش وزن مؤثر است. میزان دسترسی به انرژی قابل سوخت‌وساز به ترکیب اسیدهای

چرب غیراشباع و تعداد پیوندهای دوگانه آن‌ها بستگی دارد، که این امر بر قابلیت جذب و مصرف اسیدهای چرب توسط سلول‌ها تأثیر می‌گذارد. از طرفی، تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار اسیدهای چرب غیراشباع بر میزان فعالیت آنزیم‌های دخیل در بتااکسیداسیون از جمله آنزیم لیپوپروتئین لیپاز مؤثر است [٦]. پژوهش‌گران، افزایش خطی ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره‌های با سطوح یکسان انرژی و پروتئین با افزایش نسبت اسیدهای چرب غیراشباع را گزارش کردند که علت آن را اختلاف در میزان انرژی قابل متابولیسم در دسترس به‌دنبال تغییر قابلیت هضم و جذب اسیدهای چرب بیان کردند [٢٥].

روغن کانولا به‌دلیل درصد بالای اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه از جمله اسیداولئیک نسبت به دیگر منابع روغن با عملکرد رشد بهتر پرندگان همراه بوده است و با مصرف روغن کانولا درصد اسید چرب اولئیک در گوشت و بافت چربی بدن مرغ افزایش یافته است [١٠]. پژوهش‌گران در آزمایشی درصد اسیدهای چرب غیراشباع روغن‌های مختلف را با آنالیز گازکروماتوگرافی به‌دست آوردند. طبق نتایج این پژوهش‌گران، روغن کانولا حاوی بالاترین سطح MUFA و پایین‌ترین سطح PUFA، روغن کنجد حاوی سطوح تقریباً برابر و روغن سویا و آفتابگردان دارای پایین‌ترین سطح MUFA و بالاترین سطح PUFA بودند [٢٢]. احتمالاً دلیل عملکرد بهتر با روغن کنجد و کانولا سطوح بالاتر اسیدهای چرب غیراشباع MUFA که فرایند تشکیل میسل و قابلیت جذب بهتر و بازدهی تولید انرژی بهتری را سبب شده است و دلیل عملکرد ضعیف‌تر با روغن آفتابگردان سطوح بالای اسیدهای چرب غیراشباع PUFA می‌باشد، که مطابق با آن‌چه قبلاً نیز گزارش شد اکسیداسیون چربی جیره و تولید ترکیبات با بوی نامطبوع با نسبت اسیدهای چرب PUFA رابطه مستقیم دارد. متخصصین تغذیه بهترین نسبت توصیه‌شده بین انواع چربی را، نسبت ١:١ بین اسیدهای چرب با یک پیوند دوگانه و با چند پیوند دوگانه را گزارش کرده‌اند [١١] که با توجه به نسبت تقریباً برابر اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه و با چند پیوند دوگانه در روغن کنجد، یکی از دلایل بهبود عملکرد مشاهده‌شده با روغن کنجد مناسب‌بودن این نسبت بوده است.

یکی دیگر از دلایل بهبود عملکرد در جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با روغن کنجد به‌دلیل ترکیبات آنتی‌اکسیدانی آن است که از اکسیداسیون آن در جیره جلوگیری کرده و منجر به بهبود ماندگاری آن در خوراک و کیفیت بهتر خوراک گردیده است. از طرفی این ترکیبات آنتی‌اکسیدانی می‌توانند منجر به بهبود ایمنی و سلامت جوجه‌های گوشتی و در نهایت بهبود عملکرد رشد گردند. بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با روغن کنجد را می‌توان به اثرات آنتی‌اکسیدانی موجود در لیگنان‌های روغن کنجد، کاهش اثرات منفی اکسیداسیون چربی‌ها و در نتیجه مهار گونه‌های اکسیژن فعال توسط لیگنان‌های کنجد، نسبت داد که می‌تواند سلول‌های بدن را از صدمات رادیکال‌های آزاد محافظت کند [٢٠].

گزارش شده است که حفاظت چربی‌ها از اکسیداسیون بیش‌تر، با افزایش طول و سطح پرزها بر ریخت‌شناسی روده کوچک اثرگذار است [٨]، که در نهایت منجر به بهبود عملکرد طیور می‌شود. از طرفی دیگر، روغن کانولا و کنجد در مقایسه با روغن سویا از لحاظ ترکیب اسید چرب، دارای اسیداولئیک (اسید چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه) بیش‌تری نسبت به اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه هستند [٢٢] و سنتز چربی در مرغ بیش‌تر به سمت تولید اسید اولئیک متمایل است و این اسید چرب فراوان‌ترین اسید چرب در بافت چربی مرغ است [٦]

اثر تیمارها با منابع مختلف روغن گیاهی، بر هزینه خوراک مصرفی هر پرنده، در دوره‌های مختلف پرورش در

جدول (۳)، نشان داده شده است. در دوره آغازین و رشد هزینه خوراک مصرفی در جیره‌های حاوی روغن کنجد بالاتر از جیره‌های حاوی روغن سویا و آفتابگردان بود (P<۰/۰۱). در دوره پایانی و کل دوره، هزینه خوراک مصرفی مربوط به پرنده‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی روغن کنجد، بالاتر از سایر گروه‌های آزمایشی بود. اما هزینه جیره‌های غذایی حاوی روغن سویا، آفتابگردان و کانولا تفاوت معنی‌داری نداشتند. پرنده‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی روغن کنجد، سود کم‌تری در مقایسه با پرنده‌های تغذیه‌شده با روغن سویا و کانولا داشتند (P<۰/۰۵). در این پژوهش، عملکرد جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کانولا و کنجد بهتر از جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن سویا و آفتابگردان بود، اما بین عملکرد جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کانولا و کنجد تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، بنابراین، با توجه به هزینه خوراک پایین‌تر و سود بالاتر با جیره‌های حاوی روغن کانولا، استفاده از این روغن از لحاظ اقتصادی به‌صرفه‌تر است.

اثر منابع مختلف روغن بر وزن نسبی قسمت‌های مختلف لاشه و اندام‌های داخلی در جدول (٤)، نشان داده شده است.

جدول ۳. اثر منابع مختلف روغن جیره بر هزینه خوراک مصرفی هر پرنده برای هر تیمار در هر دوره (ریال) و سود خالص هر تیمار به‌ازای هر پرنده در کل دوره (ریال)

	روغن سویا	روغن آفتابگردان	روغن کانولا	روغن کنجد	SEM	P-value
هزینه خوراک (ریال)						
آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)	٤٤٠٧^{b}	٤٣٨٨^{b}	٤٦١٩^{ab}	٤٩٦١^{a}	۹۵/۷۵	۰/۰۰٤
رشد (۱۱ تا ۲۵ روزگی)	۲۰۸٤۵^{b}	۲۰٦٤۲^{b}	۲۱۳۸۹^{ab}	۲٤۲۱٤^{a}	٤۰۰/۱۱	۰/۰۰۰۱
پایانی (۲٦ تا ٤۲ روزگی)	٦۸۸۲۹^{b}	٦۸۰۸۸^{b}	٦۹۰۵۸^{b}	۸۱۸۱۷^{a}	۹۷۸/۷٤	۰/۰۰۰۱
کل دوره (۱ تا ٤۲ روزگی)	۹٤۰۸۲^{b}	۹۳۱۱۸^{b}	۹۵۰٦۷^{b}	۱۱۰۹۹۳^{a}	۱۱۷۷/۰۱	۰/۰۰۰۱
سود خالص کل دوره	۳۵٦۵۹^{a}	۳۲۳٤۹^{ab}	۳۷۹۰۲^{a}	۲۳۳۳۵^{b}	۱۹۱۹/۸۱	۰/۰۰۰۹

a-c: تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف نامشابه، معنی‌دار است (P<۰/۰۵). SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جدول ٤. اثرمنابع مختلف روغن جیره بر وزن نسبی (نسبتی از وزن زنده) قسمت‌های مختلف لاشه و اندام‌های داخلی جوجه‌های گوشتی در ٤۲ روزگی

	روغن سویا	روغن آفتابگردان	روغن کانولا	روغن کنجد	SEM	P-value
خصوصیات لاشه						
لاشه*	۸۳/۳۳^{b}	۸۳/۳۲^{b}	۸۵/۹٤^{a}	۸٦/۷۳^{a}	۳/۷۵	۰/٤۲
سینه	۲۲/۸٦^{b}	۲۲/۹٤^{b}	۲٤/۵۸^{a}	۲۵/۰۵^{a}	۰/٤۰	۰/۰۰۳
ران	۲۰/٤۰^{b}	۲۰/۳۳^{b}	۲۱/۱۵^{a}	۲۲/۳۲^{a}	۰/۲۲	۰/۰۰۱
چربی بطنی	۲/۳۳^{a}	۲/۳۵^{a}	۲/۱۲^{a}	۱/۸۳^{b}	۰/۱۳	۰/۰٤
وزن اندام‌های داخلی						
کبد	۱/۹۸	۲/۰٦	۲/۰۸	۲/۱۳	۰/۰۹	۰/٦۵
بورس	۰/۱۰۹	۰/۱۱٤	۰/۰۹۷	۰/۱۲۲	۰/۰۰۸	۰/۱۷
طحال	۰/۰۸۲	۰/۰۸٤	۰/۰۹۰	۰/۱۰۵	۰/۰۰۷	۰/۱۹
قلب	۰/٦۹	۰/٦٤	۰/٦۲	۰/٦۱	۰/۰٤	۰/۳۳

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

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها. *: لاشه حاوی امعا و احشا.

بازده لاشه و وزن نسبی سینه و ران در جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کنجد و کانولا از جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن سویا و آفتابگردان، بیش‌تر بود. اثر منابع مختلف روغن بر وزن نسبی قلب، کبد، بورس و طحال معنی‌دار نبود، اما جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کنجد، چربی بطنی کم‌تری داشتند (P<۰/۰۵).

در یک مطالعه روی جوجه‌های گوشتی با سه منبع چربی (روغن سویا، روغن مرغ و پیه) نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که اثر نوع چربی بر وزن سینه، ران، کبد، چربی شکمی و قسمت‌های مختلف روده معنی‌دار نبود. با افزایش سطح چربی در جیره، وزن لاشه و قلب افزایش یافت. روغن سویا بیش‌ترین وزن بال و چربی حیوانی بیش‌ترین وزن ایلئوم را موجب شدند [۵]. در یک آزمایش با سه نوع منبع چربی (روغن سویا، کانولا و پیه حیوانی) دو سطح پودر زردچوبه و دو سطح تفاله گوجه‌فرنگی روی جوجه‌های گوشتی، نتایج نشان داد که وزن نسبی بورس و طحال در جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کانولا نسبت به پیه افزایش یافت. مصرف روغن کانولا، پودر زردچوبه و تفاله گوجه، وزن نسبی چربی بطنی را کاهش دادند [۱۵]. پژوهش‌گران در بررسی تأثیر روغن آفتابگردان و روغن سویا بر ویژگی‌های لاشه جوجه‌های گوشتی نشان دادند که تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی برای درصد ران، قلب، چربی احشایی، کبد و لوزالمعده وجود نداشت. البته کم‌ترین درصد سینه مربوط به جوجه‌های تغذیه‌شده با ۱۰۰ درصد روغن آفتابگردان و بیش‌ترین درصد سینه مربوط به جوجه‌های تغذیه‌شده با ۱۰۰ درصد روغن سویا بود [۱۷].

گزارش شده است که مصرف روغن گیاهی غیراشباع و چربی اشباع مثل پیه بر کیفیت لاشه پرنده تأثیرگذار است. هم‌چنین، پژوهش‌گران گزارش کرده‌اند که مصرف روغن‌های غیراشباع منجر به کاهش چربی بطنی و افزایش پروتئین لاشه می‌شود [۶]. با توجه به افزایش وزن بیش‌تر در جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کنجد و کانولا، وزن بالاتر لاشه، سینه و ران در این آزمایش منطقی به‌نظر می‌رسد. دلیل کاهش چربی بطنی در جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کنجد می‌تواند به‌دلیل ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و لیگنان‌های سسامین باشد که در کاهش سنتز کلسترول و تری‌گلیسرید نقش دارند [۲۲].

اثر تیمارهای آزمایشی بر غلظت شاخص‌های بیوشیمیایی خون در جدول (۵)، ارائه شده است. گلوکز، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL) و لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL) خون تحت تأثیر منابع مختلف روغن قرار نگرفتند. کلسترول خون در جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن کانولا و کنجد، به‌طور معنی‌داری کم‌تر از جوجه‌های تغذیه‌شده با روغن سویا و آفتابگردان بود (P<۰/۰۵). در مطالعه بررسی اثرات لسیتین سویا، روغن سویا و چربی حیوانی بر متابولیت‌های خونی جوجه‌های گوشتی، نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که بیش‌ترین سطح HDL سرم در جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره حاوی روغن سویا مشاهده شد [۲۱]. پژوهش‌گران نشان داده‌اند که استفاده هم‌زمان عصاره برگ زیتون و روغن کنجد در جیره جوجه‌های گوشتی می‌تواند به‌دلیل داشتن ترکیبات آنتی‌اکسیدانی قوی اثرات مثبتی بر فراسنجه‌های خونی داشته باشد [۱]. همین پژوهش‌گران در آزمایشی دیگر با بررسی اثر جایگزینی روغن ذرت جیره با روغن کنجد، نشان دادند که کم‌ترین مقدار گلوکز و تری‌گلیسرید سرم خون در جوجه‌های تغذیه‌شده با جایگزینی ۵۰ درصد روغن ذرت جیره با روغن کنجد و بیش‌ترین مقدار گلوکز و تری‌گلیسرید سرم خون درجوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره فاقد روغن کنجد مشاهده شد. با جایگزینی روغن ذرت در جیره با روغن کنجد تمایل به کاهش در مقدار کلسترول سرم خون جوجه‌های گوشتی مشاهده شد [۲].

جدول ۵. اثرمنابع مختلف روغن جیره بر شاخص‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی در ٤٢ روزگی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)

	روغن سویا	روغن آفتابگردان	روغن کانولا	روغن کنجد	SEM	P-value
گلوکز	۲۲۲/۷۵	۱۹۷/۷۵	۲۱۵/۷۵	۲۰۲/۵۰	۱٤/۳۵	۰/۸۳
کلسترول	۱۲٤/۲۵^{a}	۱۲۳/۲۵^{a}	۱۱٦/۲۵^{b}	۱۱۰/۵۰^{b}	۲/٤۵	۰/۰۰٦
تری گلیسرید	۵۵/۵۰	۵۳/۵۰	۵۲/۵۰	۵۰/۷۵	۲/٤٤	۰/۵۹
HDL	۷۱/۲۵	۷۳/۰۰	۷۳/۲۵	۷۵/۷۵	۲/۸٤	۰/۷۳
LDL	۲۳/۲۵	۲۲/۵۰	۲۰/۵۰	۱۹/۷۵	۲/٤۹	۰/۷٤

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

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

مشاهدات نشان داده است که به‌رغم ترکیب اسیدهای چرب قابل مقایسه دو نوع روغن کنجد و ذرت، تمایل به کاهش سطوح کلسترول سرم خون در موش صحرایی تغذیه‌شده با روغن کنجد در مقایسه با روغن ذرت وجود داشت [۱۹]. در یک پژوهش، کلسترول سرم و کبد در موش‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ۰/۵ درصد سسامین کاهش یافت. این پژوهش‌گران دلیل کاهش کلسترول خون را ناشی از فعالیت هیپوکلسترمیک سسامین، ممانعت از جذب کلسترول و در نتیجه کاهش معنی‌دار کلسترول جریان لنف ذکر کردند. هم‌چنین کاهش معنی‌دار در میزان فعالیت هیدروکسی متیل گلوتاریل کوآنزیم A ردوکتاز (آنزیم محدودکننده سرعت بیوسنتز کلسترول) نیز می‌تواند دلیل دیگرکاهش کلسترول باشد [١٤]. از طرفی اسید اولئیک موجود در روغن کنجد نیز با افزایش لیپوپروتئین با دانسیته بالا، باعث جذب و انتقال هرچه بیش‌تر کلسترول خون می‌شود [۱۲].

نتایج به‌دست‌آمده از آزمایش‌های فوق با یافته‌های پژوهش حاضر در مورد کاهش سطح کلسترول سرم خون در جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با سطوح مختلف روغن کنجد مطابقت دارد. سسامین باعث افزایش توکوفرول درپلاسمای خون و کبد می‌شود و هم‌چنین کلسترول موجود در کبد را کاهش می‌دهد [۱۸].

براساس نتایج این آزمایش، استفاده از روغن کنجد یا کانولا در جیره، تأثیر بهتری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در مقایسه با روغن سویا و آفتابگردان داشت. از بین منابع چربی مطالعه‌شده در این پژوهش، با توجه به ملاحظات اقتصادی، استفاده از روغن کانولا در جیره جوجه‌های گوشتی توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

از حمایت مالی معاونت پشتیبانی و توسعه، معاونت پژوهشی و گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه جیرفت برای همکاری در اجرای این پروژه، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع مورد استفاده

1. Agah MJ, Mirakzehi MT, Nassiri Moghadam H, Saleh MH, Golian AG, Hashemi MR and Raji AR (2015) Effect of olive leaf extract and sesame oil on performance, nutrient digestibility and antioxidant status of broiler under heat stress. *Animal Science Journal*, 109: 67-84 (In Persian).
2. Agah MJ, Golian AG, Nassiri Moghadam H, Raji AR, Zarban A and Farhosh R (2015) Effect of Dietary Supplementation of Sesame (*Sesamum Indicum* L.) Oil and/or A-Tocopheryl Acetate on Performance, Intestinal Morphology and Blood Metabolites in Male Broiler Chickens. *Research on Animal Production*, 6(12): 30-41 (In Persian).

3. Al-Daraji HJ, Al-Mashadani HA, Al-Hayani WK and Al-Hassani AS (2012) Effect of the supplementation of the laying quails ration with sesame (*Sesamum indicum*) seeds and oil on egg quality traits. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, 3: 54-63.
4. Ayed HB, Attia H and Ennouri M (2015) Effect of Oil Supplemented Diet on Growth Performance and Meat Quality of Broiler Chickens. *Advance Technology, Biology and Medicine*, 4: 1-5.
5. Azman MA, Cerci IH and Birben N (2005) Effects of various dietary fat sources on performance and body fatty acid composition of broiler chickens. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29(3): 811-819.
6. Baiao LC and Lara LJC (2005) Oil and Fat in Broiler Nutrition. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 7: 129-141.
7. Behdani El, Rahmani HR and Jahanian R (2015) Dietary fatty acid profile and sex influence in the PPARγ gene expression and performance of broiler chickens. *Veterinary Journal (Pajouhesh and Sazandegi)*, 108: 71-82 (In Persian).
8. Dibner JJ, Kitchell ML, Atwell CA and Ivey FJ (1996) The effect of dietary ingredients and age on the microscopic structure of the gastrointestinal tract in poultry. *The Journal of Applied Poultry Research*, 5: 70-77.
9. Ferrini G, Manzanilla EG, Menoyo D, Esteve-garcia E, Baucells MD, Barroeta, AC (2010) Effects of dietary n-3 fatty acids in fat metabolism and thyroid hormone levels when compared to dietary saturated fatty acids in chickens. *Livestock Science*, 131: 287-291.
10. Gallardo MA, Pérez DD and Leighton FM (2012) Modification of fatty acid composition in broiler chickens fed canola oil. *Biological Research*, 45(2): 149-161.
11. Grashorn MA (2007) Functionality of poultry meat. *Journal of Applied Poultry Research*, 16: 99-106.
12. Grundy SM and Denke MA (1990) Dietary influences on serum lipids and lipoproteins. *Journal of Lipid Research*, 31(7): 1149-1172.
13. Hassanien MM and Abdel-Razek AG (2012) Improving the stability of edible oils by blending with roasted sesame seed oil as a source of natural antioxidants. *The Journal of Applied Poultry Research*, 8: 4074-4083.
14. Hirose N, Inoue T, Nishihara K, Sugano M, Akimoto K, Shimizu S and Yamada H (1991) Inhibition of cholesterol absorption and synthesis in rats by sesamin. *Journal of Lipid Research*, 32(4): 629-638.
15. Hosseini Vashan J, Yaghubfar A and Golian A (2016) Determination of the effects of organic antioxidants and fat sources on performance, carcass and bone characteristics of broilers under heat stress. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 8(2): 313-328.
16. Hsu DZ, Liu MY (2004) Sesame oil protects against lipopolysaccharide stimulated oxidative stress in rats. *Critical Care Medecine*, 32: 227-231.
17. Karimi H, Zarei A, Lotofolahian H, Motamedi M, Bagheri Mansouri M (2009). Effect of replacement of soybean oil by sunflower oil on broiler performance. *Journal of Danesh and Pazuhesh of Animal Science*, 4: 27-35 (In Persian).
18. Kanu PJ, Bahsun JZ, Kanu JB, Kandeh JBA (2010) Nutraceutical importance of sesame seed and oil. A review of the contribiution of their lignans. *Sierra Leone Journal of Biomedical*, 2: 4-16.
19. Koh ET (1987) Comparison of hypolipemic effects of corn oil, sesame oil, and soybean oil in rats. *Nutrition Reports Internationa*l, 36: 903-917.
20. Lee J, Lee Y and Choe E (2008) Effects of sesamol, sesamin and sesamolin extracted from roasted sesame oil on the thermal Eunok oxidation of methyl linoleate. *Food Science and Technology*, 41: 1871-1875.
21. Mahmoudi P, Hassanabadi A, Hajati H and Javadi M (2015) Effect of soybean lecithin, soybean oil and animal fat on performance and SREBP-1 gene expression in broilers. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 7(3): 294-304 (In Persian).
22. Orsavova J, Misurcova L, Ambrozova J, Vicha R and Mlcek J (2015) Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(6): 12871-12890.
23. Poorghasemi M, Seidavi A, Qotbi AA, Laudadio V and Tufarelli V (2013) Influence of dietary fat source on growth performance responses and carcass traits of broiler chicks. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 26(5): 705.
24. Raju M. VLN, Rama Rao SV, Radhika K and

Panda AK (2005) Effect of amount and source of supplemental dietary vegetable oil on broiler chickens exposed to aflatoxicosis. *British Poultry Science*, 46(5): 587-594.

25. Sanz M, Flores A and Lopez-Bote CJ (2000).The metabolic use of energy from dietary fat in broilers is affected by fatty acid saturation. *British Poultry Science*, 41: 61-68.
26. Stanacev VZ, Milosevic N, Pavlovski Z, Milic D. Vukic Vranjes M, Puvaca N and Stanacev VS (2014). Effects of dietary soybean, flaxseed and rapeseed oil addition on broilers meat quality. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 30(4): 677-685.