نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۲۷، تابستان ۱۳۹۹
ص‌ص: ۴۳~۵۶

اثر اسانس آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) همراه با نسبت‌های مختلف چربی غیراشباع (روغن سویا) به چربی اشباع (روغن پالم) بر عملکرد، میکروفلورای روده و ثبات اکسیداتیو گوشت بلدرچین ژاپنی

- **هاجر ابراهیمی** (نویسنده مسئول)
دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشگاه گیلان.
- **حسن درمانی کوهی**
عضو هیئت علمی گروه علوم دامی، دانشگاه گیلان.
- **مازیار محیطی اصلی**
عضو هیئت علمی گروه علوم دامی، دانشگاه گیلان

تاریخ دریافت : بهمن ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش : خرداد ۱۳۹۸

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۸۷۶۲۳۵۸

darmani_22000@yahoo.com
h.darmani@guilan.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2019.125108.1868

چکیده

به منظور بررسی اثر نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع (روغن سویا) به چربی اشباع (چربی پالم) و اسانس الکلی آویشن شیرازی (ZMEO[1]) بر عملکرد، میکروفلورای روده و ثبات اکسیداتیو گوشت بلدرچین‌های ژاپنی، تعداد ۶۰۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی یک روزه به‌صورت مخلوطی از دو جنس نر و ماده در یک طرح کاملاً تصادفی در قالب آزمون فاکتوریل ۳×۲ به ۶ گروه آزمایشی، ۵ تکرار و ۲۰ قطعه بلدرچین در هر تکرار در یک دوره پرورش ۴۲ روزه اختصاص یافتند. فاکتورها شامل نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع ۱۰۰ به ۰، ۷۵ به ۲۵ و۵۰ به ۵۰ و دو سطح ZMEO (صفر و ۰/۰۳ درصد از جیره) بودند. جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ZMEO، مصرف خوراک کمتر، افزایش وزن بیشتر و ضریب تبدیل خوراک بهتری نسبت به گروه شاهد داشتند (p<۰/۰۵). علی‌رغم کاهش معنی‌دار (p<۰/۰۵) در مقدار چربی شکمی، تأثیر ZMEO بر وزن نسبی سایر اجزای لاشه و اندام‌های درونی معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). کمترین و بیشترین شمار اشریشیاکلای و لاکتوباسیلوس متعلق به گروه مکمل شده با ZMEO بود (p<۰/۰۵). استفاده از ZMEO منجر به کاهش معنی‌داری در غلظت TBARS گوشت سینه شد (p<۰/۰۵). نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به چربی اشباع تأثیر معنی‌داری بر عملکرد، جمعیت میکروبی روده و همچنین کیفیت گوشت سینه نداشت (p>۰/۰۵). استفاده از نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع به همراه ۰/۰۳ درصد ZMEO منجر به افزایش وزن بدن و جمعیت لاکتوباسیلوس و همچنین کاهش چربی حفره بطنی و غلظت TBARS گوشت سینه شد (p<۰/۰۵). بر اساس نتایج آزمایش حاضر، افزودن ۰/۰۳ درصد از ZMEO به جیره بلدرچین‌های ژاپنی در تمامی نسبت‌های مورد استفاده از چربی غیراشباع به اشباع منجر به بهبود عملکرد جمعیت میکروبی روده و کیفیت گوشت سینه مورد استفاده شد.

واژه‌های کلیدی: اسانس آویشن شیرازی، بلدرچین ژاپنی، جمعیت میکروبی، چربی، عملکرد، کیفیت لاشه

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 127 pp: 43-56

Effect of Zataria multifruit Essential Oil and Different Ratios of Unsaturated (Soybean Oil) to Saturated (Palm Fat) Fat on the Performance, Intestinal Microflora and Meat Oxidative Stability of Japanese Quails.

By: H Ebrahimi[1], H Darmani Kuhi[1*], M Mohiti-Asli

[1]MSc graduated student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran

[2]Associated professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran

[3]Associated professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran

Received: February 2019 **Accepted: June 2019**

This experiment was conducted in order to evaluate the effect of dietary unsaturated (soybean oil) to saturated (palm fat) fat ratio and *Zataria multiflora* essential oil (ZMEO) on performance, gut microbial and carcass oxidative stability of Japanese quails. A total number of 600 one-day-old male and female Japanese quails were allocated to 6 dietary treatments in a completely randomized design with a 2 × 3 factorial arrangement during the experimental period (1 to 42 days). Dietary factors were three different ratios of unsaturated to saturated fat (US/SF) of 100 to 0, 75 to 25 and 50 to 50 and two levels of ZMEO (0 and 0.03% of diet). Each treatment was replicated five times with 20 birds per replicate. Chicks fed diets supplemented with ZMEO had higher body weight gain, lower feed intake and better feed conversion ratio compared to the control group ($p<0.05$). In spite of a significant reduction in abdominal fat pat, the effect of ZMEO addition on the relative weight of other carcass parts was not significant ($p>0.05$). The lowest and highest count for *Escherichia coli* and *Lactobacillus* were belong to ZMEO supplementation group ($p<0.05$). Use of ZMEO led to significant reduction in TBARS concentration in breast meet ($p<0.05$). Different ratios of US/SF were not affected the performance, gut microbial populations and breast meat quality ($p>0.05$). Dietary utilization of different ratios of US/SF with ZMEO led to significant increase in body weight gain, *Lactobacillus* population and significant reduction in abdominal fat and TBARS concentrations in the breast meat ($p< 0.05$). The findings of this study demonstrated that addition of ZMEO in Japanese quails' diets supplemented with different ratios of US/SF led to improvement in the performance, gut microbial population and meat quality.

Key words: Carcass quality, Essential oils, Fat, Intestinal microflora, Japanese quails, Performance *Zataria multiflora* (Thyme).

مقدمه

با توجه به افزایش تقاضا برای گوشت و تخم بلدرچین، امروزه پرورش بلدرچین جایگاه خاصی در صنعت پرورش طیور پیدا کرده است و پیش‌بینی می‌شود که در آینده توسعه بیشتری پیدا کند. ویژگی‌هایی هم‌چون رشد و بلوغ جنسی سریع، کوتاه بودن چرخه تولیدمثلی و سن کشتار، میزان تولید تخم بالا، مقاومت نسبی نسبت به بیماری‌ها عامل توجه بیشتر پرورش‌دهندگان به این پرنده است (Kaur و همکاران، ۲۰۰۸). چربی به علت کاهش سرعت عبور خوراک در دستگاه گوارش موجب افزایش اثر آنزیم‌ها بر خوراک و بهبود در فرآیند هضم، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک می‌گردد (Tabeidian and Sadeghi، ۲۰۰۶). روغن‌های اشباع به دلیل ثبات بیشتر در برابر اکسیداسیون، دارای مزایایی در جیره‌نویسی بوده ولی ورود بیش از حد اسیدهای چرب اشباع به بافت‌های طیور برای مصرف‌کنندگان مطلوب نیست (Doyle، ۲۰۰۴). از طرف دیگر، استفاده از چربی‌های حاوی اسیدهای چرب غیراشباع در جیره غذایی طیور خطر ایجاد فساد اکسیداتیو در جیره و هم‌چنین گوشت تولیدی را افزایش

می‌دهد (Barroeta، ۲۰۰۷). محتوای متفاوت اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع در چربی‌ها یکی از دلایل تفاوت در میزان انرژی قابل متابولیسم آن‌ها بوده و یکی از دلایل استفاده بهتر از انرژی متابولیسمی چربی‌ها به صورت مخلوط، افزایش قابلیت هضم و جذب اسیدهای چرب اشباع به علت اثر هم‌کوشی اسیدهای چرب غیراشباع است (Leeson و Summers، ۲۰۰۵).

بیش‌ترین حجم روغن مبادله شده در جهان مربوط به روغن پالم است. روغن پالم کاربردهای وسیعی در تهیه مواد غذایی هم در مصارف خانگی و هم صنایع غذایی دارد. گیاه پالم یک گیاه غیر ترا ریخته است و به صورت طبیعی پرورش می‌یابد. روغن پالم جزء روغن‌های شناخته شده‌ای است که مورد تایید سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد (FAO) و سازمان بهداشت جهانی (WHO) می‌باشد (Codex Alimentarius Commission، ۲۰۱۷). روغن پالم از مقاومت بالایی در برابر واکنش‌های اکسایش برخوردار است و در مقابل تشکیل شدن پلیمرهای حاصل از اکسایش مقاوم می‌باشد. روغن پالم حاوی حدود یک درصد از کاروتنوئیدها، توکوتری‌اِنول، فیتواسترول (استرول‌های گیاهی)، کوآنزیم Q_{10}، لسیتین و اسکوالن می‌باشد. این ترکیبات دارای خواصی از قبیل فعالیت آنتی‌اکسیدانی و کاهش کلسترول می‌باشند. روغن پالم یک منبع غنی از توکوتری‌اِنول‌های طبیعی است که فعالیت آنتی‌اکسیدان آن‌ها چندین برابر از توکوفرول‌ها قوی‌تر می‌باشد (آگری‌فودز، ۱۳۹۸).

افزودنی‌های گیاهی به دلیل خصوصیات آنتی‌اکسیدانی خود به عنوان جایگزین مناسب برای آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی به کار می‌روند. این افزودنی‌ها، ضمن حفظ کیفیت گوشت تولیدی از طریق کاهش ظرفیت اکسیداسیونی گوشت، هیچ اثر سوء روی محصول تولیدی ندارند (Botsoglou، ۲۰۰۳). نتایج تحقیقات حاکی از آن است که استفاده از گیاهان دارویی و مشتقات حاصل از آنها که تحت عنوان کلی مکمل‌های غذای فیتوژنیک نامیده می‌شوند، منجر به بهبود عملکرد طیور گوشتی از جمله بهبود در مصرف خوراک، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی، افزایش ماندگاری گوشت، بهبود وضعیت سلامتی و عملکرد دستگاه گوارش می‌شوند (Grashron، ۲۰۱۰). ترکیبات فعال گیاهی از طریق بهبود قابلیت هضم، تعادل اکوسیستم میکروبی و تحریک ترشح آنزیم‌های هضمی اندوژنوس می‌توانند عملکرد طیور را تحت تأثیر قرار دهند (Cross و همکاران، ۲۰۰۷). آویشن شیرازی با نام علمی *Zataria multiflora boiss* یکی از گونه‌های گیاهی متعلق به جنس زاتاریا و خانواده نعنائیان می‌باشد که در مناطق گرم ایران می‌روید (Sharififar و همکاران، ۲۰۰۷). بنابر گزارش صورت گرفته، آویشن شیرازی از جمله گیاهانی است که دارای ترکیبات فعالی مانند تیمول و کارواکرول است که این ترکیبات خواص ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی داشته و می‌توانند عملکرد را افزایش و ماندگاری گوشت را بهبود دهند (Sharififar و همکاران، ۲۰۰۷، Mohammadpour و همکاران، ۲۰۱۶، حسینی و همکاران، ۱۹۹۲). از آنجا که مطالعه‌ای در خصوص استفاده از ترکیبات گیاهی به همراه چربی جیره‌ای (به‌عنوان یک جز مهم تأمین‌کننده نیاز انرژی) در بلدرچین ژاپنی انجام نشده است، لذا هدف از آزمایش حاضر بررسی استفاده از اسانس آویشن شیرازی در جیره‌های حاوی چربی دارای نسبت‌های متفاوت بین اسیدهای چرب غیراشباع به اشباع بر عملکرد، میکروفلور روده و خصوصیات آنتی‌اکسیدانی لاشه جوجه بلدرچین‌های ژاپنی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر در طی بهمن و اسفند ماه سال ۱۳۹۶، به مدت ۴۲ روز در واحد مرغداری دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان انجام شد. در این آزمایش تعداد ۶۰۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی یکروزه از هر دو جنس نر و ماده، در یک طرح کاملاً تصادفی در قالب آزمایش فاکتوریل ۳ × ۲ به ۶ گروه آزمایشی، ۵ تکرار و ۲۰ قطعه بلدرچین در هر تکرار اختصاص داده‌شدند. تیمارهای آزمایشی شامل سه نسبت متفاوت چربی غیراشباع (روغن سویا) به اشباع (روغن پالم) در نسبت‌های ۱۰۰ به ۰ (۱/۷۶ به ۰ درصد از جیره)، ۷۵ به ۲۵ (۱/۳۲ به ۰/۴۴ درصد از جیره) و ۵۰ به ۵۰ (۰/۸۸ به ۰/۸۸ درصد از جیره) و دو سطح ZMEO (صفر و ۰/۰۳

درصد از جیره) بودند. جیره‌های آزمایشی بر پایه ذرت و کنجاله سویا و بر اساس جدول احتیاجات غذایی بلدرچین انجمن تحقیقات ملی آمریکا (NRC، ۱۹۹۴) و نرم‌افزار جیره‌نویسی UFFDA تنظیم و تهیه شدند (جدول ۱). در طول دوره آزمایشی بلدرچین‌ها دسترسی آزاد به آب و غذا داشتند. نوردهی سالن در ۳ روز اول به صورت ۲۴ ساعته و از روز سوم به دلیل به تأخیر افتادن سن بلوغ جوجه بلدرچین‌ها، هر روز یک ساعت به ساعات خاموشی اضافه شد تا اینکه در روز ۱۱ به ۸ ساعت رسید. در پایان دوره آزمایشی (۴۲ روزگی)، پس از حدود ۳ ساعت گرسنگی، به طور تصادفی ۲ قطعه پرنده نر از هر تکرار به منظور بررسی اجزا لاشه، فلور میکروبی روده و نمونه‌برداری از بافت سینه جهت بررسی خصوصیات کیفی لاشه کشتار شدند.

جدول ۱: اجزا و ترکیب شیمیایی جیره غذایی جوجه بلدرچین‌های ژاپنی (سنین ۱ الی ۴۲ روزگی)

اجزاء خوراک	مقدار (٪)	ترکیب شیمیایی	
ذرت	۵۲/۰۲	انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۹۰۰
کنجاله سویا ۴۴٪	۴۰/۰۳	پروتئین خام (٪)	۲۴
پودر ماهی	۴/۰۰	کلسیم (٪)	۰/۸۵
نمک طعام	۰/۲۴	فسفر قابل‌دسترس (٪)	۰/۳۲
روغن[۱]	۱/۷۶	سدیم (٪)	۰/۱۶
کربنات کلسیم	۱/۰۸	لیزین (٪)	۱/۴۷
دی‌کلسیم فسفات	۰/۳۷	آرژنین (٪)	۱/۶۵
مکمل ویتامینی[۲]	۰/۲۵	متیونین + سیستئین (٪)	۰/۹۱
مکمل مواد معدنی[۳]	۰/۲۵	ترئونین (٪)	۰/۹۶
		تریپتوفان (٪)	۰/۲۹

[۱] وابسته به تیمار، روغن مورد استفاده حاوی سه نسبت متفاوت از چربی غیراشباع (روغن سویا) به اشباع (روغن پالم) در نسبت‌های ۱۰۰ به ۰ (۱/۷۶ به ۰ درصد از جیره)، ۷۵ به ۲۵ (۱/۳۲ به ۰/۴۴ درصد از جیره) و ۵۰ به ۵۰ (۰/۸۸ به ۰/۸۸ درصد از جیره)، است.

[۲] هر کیلوگرم مکمل ویتامینی: ویتامین A: ۹۰۰۰ واحد بین‌لمللی/ گرم، ویتامین D_3: ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی/ گرم، ویتامین E: ۱۸ واحد بین‌المللی/ گرم، ویتامین K_3: ۲ میلی‌گرم، ویتامین B_1: ۱/۸ میلی‌گرم، ویتامین B_2: ۶/۶ میلی‌گرم، ویتامین B_3: ۳۰ میلی‌گرم، ویتامین B_6: ۳ میلی‌گرم، ویتامین B_7: ۰/۱ میلی‌گرم، ویتامین B_{12}: ۰/۰۱۵ میلی‌گرم، کولین کلراید: ۵۰۰ میلی‌گرم، پنتوتات کلسیم: ۱۰ میلی‌گرم و اسید فولیک: ۱ میلی‌گرم در هر کیلوگرم جیره.

[۳] هر کیلوگرم مکمل معدنی: منگنز (اکسید منگنز): ۱۰۰ میلی‌گرم، روی (اکسید روی): ۱۰۰ میلی‌گرم، مس (سولفات مس): ۱۰ میلی‌گرم، ید (یدید کلسیم): ۱ میلی‌گرم، سلنیوم: ۰/۲ میلی‌گرم: آهن (سولفات آهن): ۵۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم جیره.

بررسی جمعیت باکتریایی روده

جهت تعیین جمعیت میکروبی روده، در روزهای ۲۸ و ۴۲ پرورش از هر تکرار تعداد ۲ قطعه جوجه بلدرچین به طور تصادفی انتخاب شد و پس از کشتار و باز کردن حفره شکمی، محتویات نیمه ابتدایی ایلیوم به داخل میکروتیوب‌های استریل تخلیه شد و برای بررسی دو گونه میکروبی اشریشیاکلی و و لاکتوباسیلوس در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان کشت میکروبی نگهداری شدند (Downes and Lto، ۲۰۰۱). محیط کشت‌های مورد استفاده (QUELAB) برای کشت باکتریایی به صورت آماده خریداری شدند. برای رقیق کردن نمونه‌ها از روش رقیق‌سازی پی در پی (به نسبت ۱ به ۱۰) در آب مقطر استریل شده استفاده شد. ۳۰۰ میکرولیتر از رقت 10^{-4} روی پلت حاوی محیط کشت (محیط کشت EMB agar برای رشد باکتری‌های اشریشیاکلی و محیط کشت MRS agar برای رشد باکتری‌های لاکتوباسیلوس) تلقیح و به وسیله لوپ فلزی، کاملاً در سطح کشت پخش شد. سپس

محیط کشت‌ها در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت برای رشد باکتری‌های اشریشیاکلی و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت برای رشد باکتری‌های لاکتوباسیلوس و در شرایط کاملاً بی‌هوازی در داخل انکوباسیون قرار گرفتند (Jang و همکاران، ۲۰۰۷). جهت تعیین واحد تشکیل کلنی، شمارش پرگنه‌های تشکیل شده انجام شد و در نهایت لگاریتم اعداد حاصل گزارش شد (اکبری و همکاران، ۱۳۸۳).

پارامترهای کیفی گوشت

در روز ۴۲ پرورش دو قطعه جوجه از هر تکرار انتخاب، کشتار و از ناحیه سینه آن‌ها به منظور تعیین میزان TBARS، رطوبت و pH نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌ها، در داخل کیسه‌های پلاستیکی به مدت ۳ ماه و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد ذخیره شد. جهت تعیین میزان TBARS نمونه‌ها پس از یخ‌گشایی به روش بوتسوقلو و همکاران مورد ارزیابی قرار گرفتند (Botsoghlou و همکاران، ۱۹۹۴). این آزمایش بر میزان جذب نوری کمپلکس صورتی رنگ حاصل از واکنش یک مولکول مالون‌دی‌آلدهید (MDA) با دو مولکول اسید تیوباربیتوریک (TBA) استوار است. به طور خلاصه نمونه‌ها در حضور ۸ میلی-لیتر محلول ۵ درصد اسید تری‌کلرواستیک و ۵ میلی‌لیتر محلول ۰/۸ درصد هیدروکسی تولوئن بوتیله شده هموژن و سپس سانتریفوژ شدند. سپس ۲/۵ میلی‌لیتر از لایه زیرین با ۱/۵ میلی‌لیتر از محلول ۱/۵ میلی‌لیتر ۰/۸ اسید تیوباربیتوریک مخلوط و به منظور پیشرفت واکنش به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. پس از انکوباسیون، میزان جذب کمپلکس حاصل با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر در طول موج ۵۳۲ نانومتر خوانده شد. میزان TBARS با استفاده از منحنی استاندارد که به طور جداگانه تولید شده بود، تعیین شد. میزان pH به وسیله روش سالام و همکاران (Sallam و همکاران، ۲۰۰۴) بررسی شد. به این منظور، ۵ گرم از نمونه‌های گوشت سینه با ۴۵ میلی‌لیتر آب مقطر به مدت یک دقیقه هموژن و سپس pH آنها با pH متر دیجیتالی اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری رطوبت گوشت، یک گرم گوشت از نمونه‌ها جدا و به مدت ۱۶-۱۴ ساعت در آون ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند و در نهایت رطوبت گوشت با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Corzo و همکاران، ۲۰۰۹).

میزان رطوبت گوشت = (وزن اولیه (قبل از آون) − وزن نهایی (بعد از آون)) ÷ (وزن اولیه (قبل از آون)) × ۱۰۰

آنالیز آماری

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۵) با رویه GLM و از آزمون توکی در سطح آماری ۰/۰۵ برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد. مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر بود:

$$Y_{ijk}= A_i+ B_j+ AB_{ij}+ E_{ijk}$$

Y_{ijk}= مقدار هر مشاهده، A_i= اثر عامل اول (اسانس آویشن شیرازی)، B_i= اثر عامل دوم (نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به چربی اشباع)، AB_{ij}= اثر متقابل دو عامل و E_{ijk}= خطای آزمایش.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به میانگین مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک در کل دوره پرورش در جدول ۲ نشان داده شده است. استفاده از ZMEO منجر به کاهش مقدار خوراک مصرفی روزانه شد ($p<0/05$). مصرف روزانه خوراک تحت تأثیر نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به چربی اشباع قرار نگرفت ($p>0/05$). هم‌چنین استفاده از ۰/۰۳ درصد ZMEO و نسبت‌های متفاوت دو نوع چربی تفاوت معنی‌داری را در میزان مصرف خوراک نشان نداد ($p>0/05$). اگرچه افزایش وزن روزانه تحت تأثیر فاکتور نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به چربی اشباع قرار نگرفت ($p>0/05$)، تیمارهایی که از ۰/۰۳ درصد ZMEO و هم‌چنین نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع به همراه ۰/۰۳ درصد ZMEO تغذیه شده بودند، افزایش وزن روزانه بیشتری در مقایسه با تیمارهای بدون ZMEO داشتند ($p<0/05$). استفاده از ZMEO منجر به کاهش ضریب تبدیل

خوراک شد (p<۰/۰۵)، اما نسبت‌های متفاوت چربی تفاوت معنی‌داری را در میانگین ضریب تبدیل خوراک ایجاد نکرد (p>۰/۰۵). هم‌چنین استفاده از ۰/۰۳ درصد ZMEO و نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع بر ضریب تبدیل خوراک کل دوره تأثیری نداشت (p>۰/۰۵). در مطابقت با نتایج آزمایش حاضر، مکمل کردن جیره جوجه‌های گوشتی با آویشن باغی و آویشن کوهی مصرف خوراک را به طور معنی‌داری کاهش داد (Sengul و همکاران، ۲۰۰۸؛ باقری شیره‌جینی و همکاران، ۱۳۸۹). گزارش شده است که ترکیبات فنولیک از جمله تیمول و کارواکرول موجود در آویشن شیرازی دارای مزه تلخ بوده که این مسأله باعث کاهش مصرف خوراک در اثر استفاده از این گیاه می‌شود (Sharififar و همکاران، ۲۰۰۷؛ محمدامینی، ۱۳۹۰). در آزمایش Lee و همکاران (۲۰۰۳) استفاده از ۲۰۰ppm کارواکرول در جیره جوجه‌های گوشتی به طور معنی‌داری باعث کاهش خوراک مصرفی نسبت به گروه کنترل شد. گیاهان دارویی به دلیل خواص آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی و از طریق تأثیر بر ترشحات گوارشی، قابلیت جذب یا تغییر عملکرد دیواره روده در بهبود وضعیت دستگاه گوارش، کاهش درگیری با عوامل بیماری‌زا یا بهبود بافت روده بعد از آسیب مؤثر بوده و می‌توانند عملکرد را تحت تأثیر قرار دهند (Windisch و همکاران، ۲۰۰۸). Toghyani و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که استفاده از پودر گیاه آویشن در سطح ۵ گرم بر کیلوگرم جیره تأثیر معنی‌داری بر وزن بدن جوجه‌های گوشتی دارد در حالی‌که در مقادیر بالای استفاده از آویشن (۱۰ گرم بر کیلوگرم جیره) این اثر معنی‌دار نبود. براساس گزارش‌های پیشین، تأثیر متفاوت استفاده جیره‌ای از آویشن به صورت پودر یا اسانس بر افزایش وزن و توده بدن می‌تواند به دلیل تفاوت‌های ترکیبات ترپنی پودر یا اسانس آویشن باشد (Cross و همکاران، ۲۰۰۷). بر اساس گزارش Rahimi و همکاران (۲۰۱۱) مکمل کردن جیره جوجه-های گوشتی با ۰/۱ درصد عصاره آویشن باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با گروه شاهد شد. ترکیبات فنلی موجود در گیاهان می‌توانند با کاهش تعداد میکروب‌های بیماری‌زا در روده، مانع از اتلاف مواد مغذی شده و بدین ترتیب سبب بهبود عملکرد و افزایش ذخیره پروتئین در بافت‌های بدن شوند (Recoquillay، ۲۰۰۶). عصاره آویشن بر دستگاه گوارش تأثیرگذار بوده و باعث تحریک ترشح آنزیم‌های گوارشی مانند آمیلاز و کیموتریپسین می‌شود که به نوبه خود منجر به هضم و جذب بیشتر مواد مغذی خواهد شد. در اثر استفاده از ترکیبات فیتوژنیک و استفاده بهینه از خوراک مصرفی، راندمان استفاده از خوراک بهبود یافته و هم‌چنین تیمول و کارواکرول موجود در عصاره آویشن دارای خاصیت ضد میکروبی بوده که از طریق حذف عوامل بیماری‌زا در روده جوجه‌های گوشتی، موجب بهبود و تسریع رشد پرنده شده که در نهایت بهبود وضعیت تولیدی گله را در پی خواهد داشت (Faramarzi و همکاران، ۲۰۱۳). پژوهشگران تفاوت‌های موجود در بازده استفاده از ترکیبات فیتوژنیک بر عملکرد حیوانات را ناشی از ترکیب جیره پایه، سطح مصرف خوراک، استانداردهای بهداشت و شرایط محیطی می‌دانند. سایر عوامل نظیر زمان برداشت و وضعیت بلوغ گیاهان، روش‌های عصاره‌گیری، روش و طول مدت نگهداری و ذخیره، امکان وجود اثرات همکوشی و ضدیت ترکیبات با فعالیت زیستی نیز می‌توانند نتایج آزمایش‌های درون تنی (*in-vivo*) را تحت تأثیر قرار دهند (Brenes و Roura، ۲۰۱۰).

جدول ۲: اثرات اصلی و متقابل اسانس آویشن شیرازی و نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع بر عملکرد جوجه بلدرچین‌های ژاپنی از سن ۱ الی ۴۲ روزگی

اثرات اصلی و متقابل	مصرف خوراک (گرم/پرنده/روز)	افزایش وزن (گرم/پرنده/روز)	ضریب تبدیل خوراک
اسانس آویشن (درصد از جیره)			
بدون اسانس	۱۷/۶۵[a]	۴/۹۶[b]	۳/۵۵[a]
۰/۰۳ درصد	۱۵/۴۳[b]	۵/۷۱[a]	۲/۷۰[b]
SEM	۰/۱۰۸	۰/۰۱۹	۰/۳۸۵
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۱
درصد نسبی بین چربی غیراشباع به اشباع			
۱۰۰ به صفر	۱۶/۳۹	۵/۳۰	۳/۱۱
۷۵ به ۲۵	۱۶/۷۴	۵/۴۰	۳/۱۳
۵۰ به ۵۰	۱۶/۵۰	۵/۳۱	۳/۱۴
SEM	۰/۱۳۲	۰/۰۲۳	۰/۴۷۱
P- value	۰/۵۴۹	۰/۱۷۳	۰/۸۹۸
اسانس آویشن (درصد) × درصد نسبی بین چربی غیراشباع به اشباع			
۰ × ۱۰۰ به صفر	۱۷/۵۷	۵/۰۰[b]	۳/۵۰
۰ × ۷۵ به ۲۵	۱۷/۹۰	۵/۰۱[b]	۳/۵۶
۰ × ۵۰ به ۵۰	۱۷/۴۸	۴/۸۸[b]	۳/۵۸
۰/۰۳ × ۱۰۰ به ۰	۱۵/۲۱	۵/۵۹[a]	۲/۷۱
۰/۰۳ × ۷۵ به ۲۵	۱۵/۵۸	۵/۷۹[a]	۲/۶۹
۰/۰۳ × ۵۰ به ۵۰	۱۵/۵۱	۵/۷۴[a]	۲/۶۹
SEM	۰/۱۸۷	۰/۰۳۳	۰/۱۸۷
P- value	۰/۷۹۲	۰/۰۵۰	۰/۶۶۶

[a,b] حروف غیرمشابه در هر ستون بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار در بین تیمارهای آزمایشی است ($p<0/05$).

نتایج حاصل از اثرات اصلی ZMEO و نسبت‌های متفاوت دو نوع چربی اشباع و غیراشباع و اثرات متقابل این دو عامل بر صفات لاشه در جدول ۳ آورده شده است. داده‌های مربوط به صفات لاشه نشان داد که وزن لاشه، سینه، ران و میزان چربی حفره بطنی از نسبت‌های متفاوت دو نوع چربی جیره تأثیر نگرفت ($p>0/05$). هم‌چنین وزن لاشه، سینه و ران تحت تأثیر اثر اصلی ZMEO نیز قرار نگرفت ($p>0/05$). استفاده از ZMEO منجر به کاهش چربی حفره بطنی شد ($p<0/05$). نسبت‌های متفاوت چربی غیر-اشباع به اشباع به همراه ZMEO منجر به کاهش چربی حفره بطنی در مقایسه با تیمارهای فاقد ZMEO شد ($p<0/05$). اما تفاوتی در وزن لاشه، سینه و ران مشاهده نشد ($p>0/05$). با وجود گزارشاتی مبنی بر تغییر محتوای چربی بدن با تغییر نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اسیدهای چرب اشباع در جیره غذایی (Nakamura و همکاران، ۲۰۰۴)، در مطالعه حاضر تغییری در

محتوای چربی لاشه در نسبت‌های متفاوت اسیدچرب غیراشباع به اسید چرب اشباع مشاهده نشد. نتایج آزمایش حاضر با نتایج دیگر محققان همسو بوده به گونه‌ای که در مطالعه از Alcicek و همکاران (۲۰۰۴) استفاده از مخلوط اسانس‌های گیاهی تأثیر معنی‌داری بر وزن نسبی اجزاء لاشه نشان نداد. هم‌چنین گزارش شده است که استفاده از اسانس آویشن شیرازی تأثیر معنی‌داری بر وزن نسبی لاشه، سینه، ران جوجه‌های گوشتی در کل دوره پرورش نداشت (حسینی و همکاران، ۱۳۹۰؛ محمدپور و همکاران، ۱۳۹۴).

جدول ۴ نتایج مربوط به اثرات اصلی ZMEO و نسبت‌های متفاوت دو نوع چربی اشباع و غیراشباع و اثرات متقابل این دو عامل بر جمعیت میکروبی روده را در دو سن ۲۸ و ۴۲ روزگی نشان می‌دهد. ZMEO و نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع تأثیر معنی‌داری بر تعداد باکتری اشرشیاکلی در سن ۲۸ روزگی نداشت ($p>۰/۰۵$)، اما اسانس آویشن شیرازی موجب افزایش معنی‌دار در جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیلوس در این سن شد ($p<۰/۰۵$). اثر مربوط به نسبت‌های متفاوت چربی روی شمار باکتری‌های لاکتوباسیلوس معنی‌دار نشد ($p>۰/۰۵$). اثرات متقابل ZMEO و نسبت‌های متفاوت چربی منحصراً روی جمیت باکتریایی لاکتوباسیلوس در سن ۲۸ روزگی معنی‌دار شد ($p<۰/۰۵$). استفاده از ZMEO به ترتیب باعث کاهش و افزایش معنی‌دار در شمار باکتری‌های اشرشیاکلی و لاکتوباسیلوس در سن ۴۲ روزگی شد ($p<۰/۰۵$). این اثر برای نسبت‌های متفاوت چربی معنی‌دار نبود ($p>۰/۰۵$). اثرات متقابل ZMEO و نسبت‌های متفاوت چربی بر شمار باکتری‌های اشرشیاکلی و لاکتوباسیلوس معنی‌دار نشد ($p>۰/۰۵$). از جمله ترکیبات مهم گیاه آویشن شیرازی کارواکرول است که از طریق تحریک رشد باکتری‌های لاکتوباسیل نقش مهمی در بهبود عملکرد پرنده دارد (Tachirch، ۲۰۰۰). هم‌چنین در مطالعه‌ای، تیمول حاصل از آویشن باعث کاهش شمار باکتری‌های کلی‌فرم در شیرابه هضمی جوجه‌های گوشتی شد (Cross و همکاران، ۲۰۰۴). گزارش شده است که مکمل کردن جیره جوجه‌های گوشتی با عصاره‌های گیاهی حاوی کارواکرول منجر به کاهش معنی‌داری در جمعیت باکتری‌های مضر به خصوص اشرشیاکلی خواهد شد (Jang و همکاران، ۲۰۰۷). هم‌چنین مکمل کردن جیره با ۰/۱ درصد از عصاره آویشن منجر به کاهش معنی‌داری در جمعیت باکتری اشرشیاکلی و افزایش در جمعیت لاکتوباسیلوس در مقایسه با گروه شاهد شد (Rahimi و همکاران، ۲۰۱۱). در مطالعه‌ای دیگر استفاده از سطوح ۰/۱ و ۰/۵ درصد آویشن به طور معنی‌داری باعث کاهش تعداد باکتری‌های اشرشیاکلی در مقایسه با گروه کنترل شد (Bolukbusi و Erhan، ۲۰۰۷). محمدپور و همکاران (۱۳۹۴) گزارش کردند که استفاده از آویشن شیرازی به مدت ۶ هفته در جیره جوجه گوشتی منجر به افزایش در تعداد باکتری‌های لاکتوباسیلوس و کاهش در جمعیت باکتری اشرشیاکلی در مقایسه با گروه کنترل شد. یک ویژگی مهم اسانس‌ها و ترکیبات آنها خاصیت آب‌گریزی آنهاست که اسانس‌ها را قادر می‌سازد تا لیپیدهای دیواره سلولی و میتوکندری باکتری‌ها را تجزیه کرده و ساختمان آنها را مختل و نفوذپذیری آنها را افزایش دهند. به‌طور کلی اسانس‌هایی با قوی‌ترین خاصیت ضدمیکروبی بر علیه عوامل بیماری‌زا، حاوی درصد بالایی از ترکیبات فنولی مانند کارواکرول، یوگنول و تیمول هستند (Dorman و Deans، ۲۰۰۸). خاصیت ضد میکروبی اسانس آویشن در شرایط آزمایشگاهی نیز توسط Hammer و همکاران (۱۹۹۹) مورد بررسی قرار گرفت. آنها گزارش کردند که استفاده از اسانس آویشن تأثیر معنی‌داری بر کاهش جمعیت باکتری اشرشیاکلی داشت. در مطالعه حاضر روند تغییر در جمعیت باکتریایی اشرشیاکلی در اثر استفاده از نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع به سمت معنی‌داری بود، به طوری‌که از جمعیت باکتریایی اشرشیاکلی با افزایش سهم نسبی روغن سویا کاسته می‌شد. مطالعات محدودی در رابطه با تأثیر نوع چربی جیره بر جمعیت میکروبی روده در پرندگان وجود دارد (Danicke و همکاران، ۱۹۹۹)، در مطالعه‌ای از اخوان سلامت و قاسمی (۱۳۹۲) افزایش معنی‌دار در جمعیت لاکتوباسیلوس در اثر استفاده از روغن سویا در مقایسه با پیه گاوی یافت شد و هم‌چنین جمعیت کل

باکتری‌های هوازی و کلی‌فرم‌ها در اثر استفاده از روغن سویا در مقایسه با پیه گاوی به طور معنی‌داری کاهش یافت. به طور کلی تأثیر نوع چربی جیره روی فلور میکروبی دستگاه گوارش احتمالاً ناشی از تأثیر متفاوت منابع مختلف اسیدهای چرب روی ویسکوزیته هضمی، میزان pH و زمان حمل و نقل مواد مغذی در دستگاه گوارش است (Laflamme و همکاران، ۲۰۱۱).

جدول ۳: اثرات اصلی و متقابل اسانس آویشن شیرازی و نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع بر صفات لاشه جوجه بلدرچین‌های ژاپنی در سن ۴۲ روزگی

اثرات اصلی و متقابل	لاشه[1]	سینه[2]	ران[2]	چربی حفره بطنی[2]
اسانس آویشن (درصد از جیره)				
بدون اسانس	۵۷/۹۳	۳۸/۷۳	۳۰/۲۷	۱/۹۲[a]
۰/۰۳ درصد	۵۷/۵۰	۳۸/۲۸	۳۰/۱۵	۱/۲۱[b]
SEM	۰/۴۸۲	۰/۴۱۵	۰/۴۱۲	۰/۲۳۶
P- value	۰/۸۸۱	۰/۸۳۲	۰/۹۵۱	۰/۰۰۰۱
درصد نسبی بین چربی غیراشباع به اشباع				
۱۰۰ به صفر	۵۷/۵۵	۳۸/۴۹	۳۰/۲۲	۱/۵۳
۷۵ به ۲۵	۵۷/۴۶	۳۸/۵۴	۳۰/۱۷	۱/۵۳
۵۰ به ۵۰	۵۸/۱۲	۳۸/۴۹	۳۰/۲۴	۱/۶۲
SEM	۰/۵۹۱	۰/۵۰۸	۰/۵۰۶	۰/۲۸۹
P- value	۰/۹۷۹	۰/۹۹۹	۰/۹۹۹	۰/۲۷۷
اسانس آویشن (درصد) × درصد نسبی بین چربی غیراشباع به اشباع				
۰ × ۱۰۰ به صفر	۵۷/۸۶	۳۸/۷۵	۳۰/۱۸	۱/۸۷[a]
۰ × ۷۵ به ۲۵	۵۷/۹۳	۳۸/۶۶	۳۰/۳۲	۱/۸۶[a]
۰ × ۵۰ به ۵۰	۵۷/۹۹	۳۸/۷۹	۳۰/۳۲	۲/۰۲[a]
۰/۰۳ × ۱۰۰ به ۰	۵۷/۲۵	۳۸/۲۴	۳۰/۲۶	۱/۲۰[b]
۰/۰۳ × ۷۵ به ۲۵	۵۷	۳۸/۴۲	۳۰/۰۲	۱/۲۰[b]
۰/۰۳ × ۵۰ به ۵۰	۵۸/۲۵	۳۸/۱۹	۳۰/۱۶	۱/۲۲[b]
SEM	۰/۸۳۶	۰/۷۱۹	۰/۷۱۵	۰/۸۳۶
P- value	۰/۹۸۴	۰/۹۹۷	۰/۹۹۷	۰/۴۰۹

[a,b] حروف غیرمشابه در هر ستون بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار در بین تیمارهای آزمایشی است ($p<0/05$).

[1] درصد از وزن زنده

[2] لاشه‌ای بدون پر، سر، پاها، و امعا و احشاء

جدول ٤: اثرات اصلی و متقابل اسانس آویشن شیرازی و نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع بر شمار فلور میکروبی (log_{10} CFU/g) در سنین ۲۸ و ٤۲ روزگی

	۲۸ روزگی		۴۲ روزگی	
اثرات اصلی و متقابل	اشرشیاکلی	لاکتوباسیلوس	اشرشیاکلی	لاکتوباسیلوس
اسانس آویشن (درصد از جیره)				
بدون اسانس	۶/۲۵	۶/۱۶ [b]	۶/۷۳[a]	۶/۲۵ [b]
۰/۰۳ درصد	۶/۲۸	۶/۳۴ [a]	۶/۱۳[b]	۶/۴۲[a]
SEM	۰/۰۱۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۷	۰/۰۰۶
P- value	۰/۰۹۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
درصد نسبی بین چربی غیراشباع به اشباع				
۱۰۰ به صفر	۶/۲۴	۶/۲۴	۶/۴۴	۶/۳۴
۷۵ به ۲۵	۶/۲۵	۶/۲۵	۶/۴۲	۶/۳۳
۵۰ به ۵۰	۶/۳۰	۶/۲۶	۶/۴۳	۶/۳۴
SEM	۰/۰۱۷	۰/۰۰۵	۰/۰۰۸	۰/۰۰۷
P- value	۰/۰۵۵	۰/۳۰۰۹	۰/۱۶۹	۰/۵۲۶
اسانس آویشن (درصد) × درصد نسبی بین چربی غیر-اشباع به اشباع				
۰ × ۱۰۰ به صفر	۶/۲۳	۶/۱۶۳[b]	۶/۷۵	۶/۲۵
۰ × ۷۵ به ۲۵	۶/۲۲	۶/۱۶۶[b]	۶/۷۱	۶/۲۵
۰ × ۵۰ به ۵۰	۶/۲۹	۶/۱۶۵[b]	۶/۷۳	۶/۲۷
۰/۰۳ × ۱۰۰ به ۰	۶/۲۵	۶/۳۳[a]	۶/۱۳	۶/۴۳
۰/۰۳ × ۷۵ به ۲۵	۶/۲۸	۶/۳۴[a]	۶/۱۲	۶/۴۲
۰/۰۳ × ۵۰ به ۵۰	۶/۳۱	۶/۳۵[a]	۶/۱۳	۶/۴۲
SEM	۰/۰۲۴	۰/۰۰۷	۰/۰۱۲	۰/۰۱۰
P- value	۰/۷۱۴	۰/۰۴۹	۰/۵۲۰	۰/۵۳۹

[a, b] حروف غیرمشابه در هر ستون بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار در بین تیمارهای آزمایشی است (p<۰/۰۵).

جدول ۵ نتایج حاصل از اثرات اصلی و متقابل دو عامل ZMEO و نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع بر خصوصیات کیفی گوشت را نشان می‌دهد. استفاده از اسانس آویشن شیرازی باعث کاهش معنی‌دار در میزان TBARS شد (p<۰/۰۵)، ولی اثر معنی‌داری بر pH و محتوای رطوبت گوشت نداشت (p>۰/۰۵). نسبت‌های متفاوت چربی تأثیر معنی‌داری برTBARS، pH و رطوبت گوشت نداشت (p>۰/۰۵). در رابطه با اثرات متقابل ZMEO و نسبت‌های متفاوت چربی بر خصوصیات کیفی گوشت، این اثر بر میزان TBARS معنی‌دار شد (p<۰/۰۵). با وجود بسیاری از مطالعات انجام شده و اتفاق نظر کلی در رابطه با اثر استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی موجود در بسیاری از گیاهان دارویی از جمله آویشن شیرازی و مرزه بر کاهش میزان TBARS در گوشت ران پس از ذخیره‌سازی طولانی مدت در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد در جوجه‌های گوشتی

(Mohammadpour و همکاران، ۲۰۱۶؛ ابراهیمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۲)، محمدامینی (۱۳۹۱) گزارش کرده است که گیاهان دارویی آویشن باغی، زردچوبه و دارچین اثر معنی‌داری بر میزان پراکسیداسیون لیپیدها در ۳۰ و ۶۰ روز بعد از کشتار ندارند. به دلیل تأثیرپذیری اسیدهای چرب ماهیچه جوجه‌های گوشتی از نوع اسیدهای مورد استفاده در جیره، منابع چربی جیره مقاومت و یا حساسیت لیپیدها به اکسیداسیون را در تحت تأثیر قرار می‌دهند (Narciso-Gaytan و همکاران، ۲۰۱۰). اسیدهای چرب غیراشباع نسبت به اکسیداسیون مستعدتر بوده و زمانی که جیره حاوی میزان نسبتاً بالایی از این نوع اسیدهای چرب باشد، ممکن است به تسریع در اکسیداسیون لیپیدی منتج شود (Bou و همکاران، ۲۰۰۱)، با این وجود، در آزمایش حاضر، تغییر نوع اسیدهای چرب جیره تفاوت معنی‌داری در میزان اکسیداسیون گوشت سینه ایجاد نکرد.

جدول ۵: اثرات اصلی و متقابل اسانس آویشن شیرازی و نسبت‌های متفاوت چربی غیراشباع به اشباع بر میزان رطوبت، pH و TBARS (۳ ماه ذخیره‌سازی)

اثرات اصلی و متقابل	رطوبت (٪)	pH	TBARS (ng/g meat)
اسانس آویشن (درصد از جیره)			
بدون اسانس	۷۰/۳۵	۵/۹۹	۶۸/۱۵[a]
۰/۰۳ درصد	۷۰/۳۸	۶/۰۰	۵۷/۲۳[b]
SEM	۰/۱۹۱	۰/۰۵۳	۰/۳۱۶
P- value	۰/۹۴	۰/۸۲	۰/۰۰۰۱
درصد نسبی بین چربی غیراشباع به اشباع			
۱۰۰ به صفر	۷۰/۳۱	۶/۰۰	۶۳/۲۳
۷۵ به ۲۵	۷۰/۳۳	۶/۰۱	۶۲/۱۸
۵۰ به ۵۰	۷۰/۴۶	۵/۹۸	۶۲/۶۶
SEM	۰/۲۳۳	۰/۰۶۵	۰/۳۸۸
P- value	۰/۹۵	۰/۵۵	۰/۸۷
اسانس آویشن (درصد) × درصد نسبی بین چربی غیراشباع به اشباع			
۰ × ۱۰۰ به صفر	۷۰/۳۶	۵/۹۹	۶۳/۷۶[a]
۰ × ۷۵ به ۲۵	۷۰/۵۰	۶/۰۳	۷۶/۵۲[a]
۰ × ۵۰ به ۵۰	۷۰/۲۰	۵/۹۷	۶۸/۱۶[a]
۰/۰۳ × ۱۰۰ به ۰	۷۰/۲۶	۶/۰۲	۵۷/۷۰[b]
۰/۰۳ × ۷۵ به ۲۵	۷۰/۱۶	۶/۰۰	۵۶/۸۴[b]
۰/۰۳ × ۵۰ به ۵۰	۷۰/۷۳	۵/۹۹	۵۷/۱۵[b]
SEM	۰/۳۳۰	۰/۰۹۲	۰/۵۴۹
P- value	۰/۷۱	۰/۲۷	۰/۰۰۰۱

[a, b] حروف غیرمشابه در هر ستون بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار در بین تیمارهای آزمایشی است (p<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری کلی

استفاده از ۰/۰۳ درصد اسانس الکلی آویشن شیرازی در جیره جوجه بلدرچین‌های تغذیه‌شده با نسبت‌های متفاوت روغن سویا به روغن پالم منجر به بهبود صفات عملکردی، ثبات اکسیداتیو لاشه و جمعیت میکروبی روده در تمامی نسبت‌های مورد استفاده شد.

منابع

ابراهیمی‌نژاد، ش.، خسروی‌نیا، ح. و علیرضایی، م. (۱۳۹۲). تأثیر اسانس مرزه خوزستانی در آب آشامیدنی بر عملکرد و پتانسیل آنتی‌اکسیداتیو گوشت ران در جوجه‌های گوشتی. تولیدات دامی. شماره ۱. ص ص. ۶۲-۵۳.

اخوان سلامت، ح. و قاسمی، ح. (۱۳۹۲). اثرات منابع مختلف چربی جیره بر عملکرد رشد، جمعیت میکروبی و مقادیر pH محتویات روده کوچک و سکوم جوجه‌های گوشتی. نشریه پژوهش‌های علوم دامی. شماره ۲. ص ص. ۱۲۱-۱۱۱.

اگری‌فودز. (۱۳۹۸). ۱۶ حقیقت مهم روغن پالم/حقایقی درباره سلامتی و ویژگی‌های تغذیه ای روغن پالم. قابل‌دسترس از: ۱۶-حقیقت-مهم-روغن-پالم-حقایقی-درباره-سل/http://agrifoods.ir/news

باقری شیره‌جینی، ز.، شکوری، م.د.، میرزایی، ف. و باقری، م. (۱۳۸۹). بررسی امکان جایگزینی عصاره آویشن کوهی به جای آنتی‌بیوتیک محرک رشد فلاوومایسین درجیره‌های حاوی گندم جوجه‌های گوشتی. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. پردیس کشاورزی ومنابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ص: ۶۱۴-۶۱۱.

حسینی، س.ع.، همدیه، م.، لطف‌الهیان، ه.، محیطی‌اصلی، م. و غلامی کرکانی ع. (۱۳۹۲). اثر اسانس آویشن شیرازی برعملکرد، خصوصیات لاشه و ثبات اکسیداتیو گوشت درجوجه‌های گوشتی. مجله تحقیقات تولیدات دامی. شماره ۲. ص ص: ۵۳-۴۳.

محمدامینی، م. (۱۳۹۰). بررسی و مقایسه اثر ۳ گیاه دارویی بر عملکرد، خصوصیات لاشه و فراسنجه‌های مرتبط با آسیت در جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

محمدپور، ف.، درمانی‌کوهی، ح. و محیطی‌اصلی، م. (۱۳۹۴). بررسی اثرات مکمل جیره‌ای عصاره آویشن شیرازی و دوره‌های زمانی استفاده از آن روی عملکرد، خصوصیات لاشه و جمعیت میکروبی دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی. فصلنامه تحقیقات تولیدات دامی. شماره ۳. ص ص: ۴۶-۳۵.

Alcicek, A., Bozkurt, M. and Cabuk, M. (2004). The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. *South African Journal of Animal Science*. 34: 217-222.

Barroeta, A.C. (2007). Nutritive value of poultry meat: Relationship between vitamin E and PUFA. *Poultry Science*. 63: 277-284.

Botsoghlou, N.A., Fletouris, D.J., Papageorgiou, G.E., Vassilopou-los, V.N., Mantis, A.J. and Trakatellis, A.G. (1994). A rapid, sensitive and specific thiobarbituric acid method for measuring lipid peroxidation in animal tissues, food and feedstuff samples. *Agricalture Food Chemistry*. 42: 1931-1937.

Botsoglou, N.A., Govaris, A., Botsoglou, E.N., Grigoropoulou, S.H. and Papageorgiou, G. (2003). Antioxidant activity of dietary oregano essential oil and alphatocopheryl acetate supplementation in long-term frozen stored turkey meat. *Journal of Agricultural Food Chemistry*. 51: 2930-2936.

Bolukbasi, S. and Erhan, M.K. (2007). Effect of dietary thyme (*Thymus vulgaris*) on laying hens performance and *Escherichia coli* (E. coli) concentration in feces. *Natural and Engineering Sciences*. 1: 55-58.

Bou, R., Guardiola, F., Grau, A., Grimpa, S., Manich, A., Barroeta, A. and Codony, R. (2001). Influence of dietary fat source, α-tocopherol, and ascorbic acid supplementation on sensory quality of dark chicken meat. *Poultry Science*. 80: 800-807.

Brenes, A. and Roura, E. (2010). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Journal of Animal Feed Science and Thecnology*. 158: 1-14.

Codex Alimentarius Commission. (2017). Joint Fao/Who food standards program. Fortieth session, CICG, Geneva, Switzerland 17 – 22 July 2017.

Corzo, A., Schilling, M.W., Loar, R.E., Jackson, V., Kin, S. and Rad-hakrishnan, V. (2009). The effects of feed distillers dried grains with solubles on broiler meat quality. *Poultry Science*. 88: 432-258.

Cross, D.E., Hillman, K., Fenlon, D., Deans, S.G., McDevitt, R.M. and Acamovic T. (2004) Antibacterial properties of phytochemicals in aromatic plants in poultry diets. In: *Poisonous Plants and Related Toxins*. 175-180 [T Acamovic, CS Stewart and TW Pennycott, eds]. Wallingford, Oxon: CAB International.

Cross, D.E., Mcdevitt, R.M., Hillman, K. and Acamovic, T. (2007). The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *British Poultry Science*. 48: 496-506.

Danicke, S., Vahjen, W., Simon, O. and Jorech, H. (1999). Effect of dietary fat type and xylanase supplementation to rye-based broiler on selected bacterial groups adhering to the intestinal epithelium on transit time of feed and on nutrient digestibility. *Poultry Science*. 78: 1292-1299.

Dorman, H.J.D. and Deans, S.G. (2008). Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*. 88: 308-316.

Downes, F.P. and Lto, K. (2001). Compendium of methods for the microbiological analytic examination of foods. 4th ed., APHA, Washington, D. C.

Doyle, E. (2004). Saturated fat and beef fat as related to human health. A review of the scientific literature. Food Research Institute, UW-Madison, 39 pages.

Faramarzi, S., Bozorgmehrifard, M.H., Khaki, A., Moomivand, H., Ezati, M.S., Rasoulinezhad, S., JahaniBahnamiri, A. and Rezanezhad Dizaji, B. (2013). Study on the effect of *Thymus vulgaris* essential oil on humoral immunity and performance of broiler chickens after La Sotavaccination. *Scholars Research Library Annals of Biological Research*. 4: 290- 294.

Grashorn, M.A. (2010). Use of phytobiotics in broiler nutrition an alternative to in feed antibiotics. *Journal of Animal and Feed Science*. 19: 338-347.

Hammer, K.A., Carson C.F. and Riley, T.V. (1999). Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*. 86: 985-990.

Jang, I.S., Ko, Y.H., Kang S.Y. and Lee. C.Y. (2007). Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 134: 304-315.

Kaur, S., Mandal, A.B., Singh, K.B. and Kadam M.M. (2008).The response of Japanese quails (heavy body weight line) to dietary energy levels and graded essential amino acid levels on growth performance and immuno-competence. *Livestock Science*. 117: 255-262.

Laflamme, D.P., Xu, H. and Long, G.M. (2011). Effect of diets differing in fat content on chronic diarrhea in cats. *Veterinary Internal Medicine*. 25: 230-235.

Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Frehner, M., Losa, R. and Beynen. A.C. (2003). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*. 44: 450-457.

Leeson, S. and Summer, J.D. (2005). Commercial Poultry Nutrition, Third edition. Nottingham university press. Pp, 163-227.

Mohammadpour, F., Darmani-Kuhi, H. and Mohiti-Asli, M. (2016). Antioxidant effect of dietary *zataria multiflora boiss* extract supplementation on and susceptibility of chicken meat to lipid oxidation during frozen storage. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 6: 175-179.

Nakamura, MT., Cheon, Y., Li, Y. and Nara, T.Y. (2004). Mechanisms of regulation of gene expression by fatty acid. *Lipids*. 39: 1077-1083.

Narciso-Gaytan, C. Shin, D., Sams, A. R., Keeton, J.T., Miller, R.K., Smith, S.B. and Sanchez-Plata, M.X. (2010). Dietary lipid source and vitamin E effect on lipid oxidation stability of refrigerated fresh and cooked chicken meat. *Poultry Science*. 89: 2726-2734.

NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry, 9th Rev. Ed. National Academy Press, Washington, DC., USA.

Rahimi S., Teymouri zadeh, Z., Karimi torshizi, M.A., Omidbaigi, R. and Rokni, H. (2011). Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 13: 527-539.

Recoquillay, F. (2006). Active plant extracts show promise in poultry production. *Poultry International*. 28: 28-31.

Sallam, K.I., Ishioroshi, M. and Samejima, K. (2004). Antioxidant and antimicrobial effects of garlic in chicken sausage. *Food Science and Technology*. 37: 849-855.

SAS Institute. (2005). SAS Users guide: Statistics. Version 9.12. SAS Institute Inc. Cary, NC. 126-178.

Sengul, T., Yurtseven, S., Cetin, M., Kocyigit, A. and Sogut, B. (2008). Effect of thyme (*T. vulgaris*) extract on fattening performance, some blood parameters, oxidative stress and DNA damage in Japanese quails. *Journal of Animal and Feed Science*. 17: 608-620.

Sharififar, F., Moshafi, M.H., Mansouri, S.H., Khodashenas, M. and Khoshnoodi. M. (2007). In vitro evaluation of antibacterial and antioxidant activities of the essential oil and methanol extract of endemic *zataria multiflora boiss*. *Food Control*. 18: 800-805.

Tabeidian, S.A. and Sadeghi. G.H. (2006). Use of plant based calcium salt of fatty acids in broiler diets. *International Journal of Poultry Science*. 5 (1): 96-98.

Tschirch, H. (2000). The use of natural plant extracts as production enhancers in modern animal rearing practices. *Centralna Biblioteka Rolnicza*. 376: 25-39.

Toghyani, M., Tohid, M., Gheisari, A.A. and Tabeidian, S.A. (2010). Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *African Journal of Biotechnology*. 9 (40): 6819-6825.

Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C. and Kroismayr, A. (2008). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Animal Science*. 86: l40-l48.

Miller TL and Wolin MJ, 1974. A serum bottle modification of the Hungate technique for cultivating obligate anaerobes. *Journal of Applied Microbiology*. 27: 985-987.