نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱٤٤، پاییز ۱٤۰۳
ص‌ص: ۱۷~۳۰

تاثیر نوع چربی جیره و ویتامین E بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی بلدرچین ژاپنی

• میرحسن بیرانوند[1*]، امین کاظمی‌زاده[1]

۱- بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم آباد، ایران

تاریخ دریافت : تیر ۱۴۰۲ تاریخ پذیرش : مهر ۱۴۰۲

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۶۱۶۱۳۷۲۴

Email: mir462@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI):10.22092/ ASJ.2023.361808.2297

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر سطوح مختلف چربی جیره و ویتامین E بر عملکرد رشد و فراسنجه‌های خونی بلدرچین ژاپنی بود.آزمایش با تعداد ۳۲۰ قطعه بلدرچین یک روزه در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۲۰ واحد آزمایش شامل ۵ گروه، ٤ تکرار و تعداد ١٦ قطعه جوجه بلدرچین در هر تکرار انجام شد. گروه‌های آزمایشی شامل: ۱) جیره پایه (شاهد)، ۲) جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا، ۳) جیره‌پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه، ٤) جیره‌پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E، ۵) جیره‌پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E بودند. نتایج نشان داد تیمار حاوی ۲ درصد روغن پیه و ویتامین E باعث افزایش در وزن پرندگان نسبت به تیمار شاهد شد (P<۰/۰۵). کم‌ترین مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی در پرندگانی که گروه‌های حاوی روغن سویا یا پیه به همراه ویتامین E دریافت کرده بودند مشاهد شد. درصد ماندگاری تحت تأثیر گروه‌های آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). بالاترین میزان شاخص تولید مربوط به پرنده‌های تغذیه شده با سطح دو درصد روغن پیه و E بود. اثر گروه‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی شامل پروتئین کل، آلبومین، گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL، HDL معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). در کل استفاده از دو درصد روغن پیه به همراه ویتامین E در جیره پرندگان باعث بهبود عملکرد بلدرچین شد.

واژه‌های کلیدی: آنتی‌اکسیدان، بلدرچین ژاپنی، روغن، عملکرد، فراسنجه‌های خونی.

Copyright: © 2024 by the authors. This is an open access, peer-reviewed article published by **Research Journal of Livestock Science** (https://asj.areeo.ac.ir/) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited

Research Journal of Livestock Science No 144 pp: 17-30

Effect of dietary fat type and vitamin E on performance and blood parameters of Japanese quail

By: Mirhasan Biranvand[1,*], Amin Kazemizadeh[1]
1: Animal Science Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran. mir462@gmail.com

Received: July 2023 **Accepted: October 2023**

The aim of this research was to investigate the effect of different levels of dietary fat and vitamin E on the growth performance and blood parameters of Japanese quail. The experiment was conducted with 320 pieces of one-day-old quail in the form of a completely randomized design with 20 experimental units including 5 groups, 4 replications and A number of 16 pieces of quail chicks were performed in each repetition. The experimental groups include: 1) base diet (control), 2) base diet containing 2% soybean oil, 3) base diet containing 2% tallow oil, 4) base diet containing 2% soybean oil and 200 mg/kg vitamin E, 5) base diet They contained 2% tallow oil and 200 mg/kg vitamin E. The results showed that the treatment containing 2% tallow oil and vitamin E increased the weight of the birds compared to the control treatment (P<0.05). The lowest feed consumption and feed conversion ratio were observed in the birds that received the groups containing soybean oil or tallow along with vitamin E. Persistence percentage was not affected by experimental groups (P<0.05). The highest level of production index was related to the birds fed with the level of two percent tallow oil and E. The effect of experimental groups on blood parameters including total protein, albumin, glucose, cholesterol, triglyceride, LDL, HDL was not significant (P<0.05). In general, the use of two percent tallow oil along with vitamin E in the diet of birds improved the performance of quails.

Key words: antioxidant, Japanese quail, oil, performance, blood parameters.

مقدمه

در سال‌های اخیر تقاضا برای گوشت بلدرچین به دلایل اقتصادی و سلامتی آن افزایش یافته است، همچنین گوشت بلدرچین سریع و آسان تولید می‌شود (Wang و همکاران، ۲۰۲۳؛ Bai و همکاران، ۲۰۲۱). بلدرچین در سال‌های اخیر به دلیل داشتن مواد معدنی غنی، پروتئین بالا، اسیدهای چرب مفید و سایر مواد مغذی مورد علاقه مصرف‌کنندگان در سراسر جهان قرار گرفته است و میزان پرورش بلدرچین به سرعت افزایش یافته است (Bai و همکاران، ۲۰۲۳). با توجه به اینکه تغذیه مهم‌ترین فاکتور در امر پرورش طیور و سایر ماکیان از جمله بلدرچین است و ۷۰-۶۵ درصد کل هزینه‌های پرورش را به خود اختصاص می‌دهد (Fruci و همکاران، ۲۰۲۳؛ Al Daraji و همکاران، ۲۰۱۱). یکی از مهمترین عوامل تغذیه‌ای که بر تولید و راندمان غذایی تاثیر می‌گذارد انرژی جیره است، افزودن چربی‌ها و روغن‌ها به جیره‌های غذایی طیور روشی کاربردی برای افزایش تراکم انرژی جیره‌ها می‌باشد (وحدت‌پور و همکاران، ۱۳۸۹). در جیره طیور کیفیت روغن به عنوان منبع انرژی بر عملکرد رشد و وضعیت سلامت گله‌ها تأثیر می‌گذارد (وحدت‌پور و همکاران، ۱۳۸۹). روغن کم کیفیت اضافه شده به جیره غذایی طیور بهره‌وری را کاهش (Anjum و همکاران، ۲۰۰۲؛ McGill و همکاران، ۲۰۱۱)، مرگ و میر را افزایش (Anjum و همکاران، ۲۰۰۲) و کیفیت محصولات حیوانی را کاهش (Zhang و همکاران، ۲۰۱۱) می‌دهد. افزودن روغن سویا، چربی طیور و پیه گاوی بر جیره‌های جوجه‌های گوشتی نتایج متفاوتی داشته است، به طوری که افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی جوجه‌های پیه گاوی بیشتر از گروه‌های دیگر بود درحالی که بهترین ضریب تبدیل خوراک با استفاده از چربی طیور به دست آمد (Mehmet و همکاران، ۲۰۰۵). از اسیدهای چرب روغن سویا به عنوان منبع انرژی در جیره طیور استفاده می‌شود و مصرف آن بر پارامترهای عملکرد اثر سوء نداشته و موجب بهبد ضریب تبدیل غذا و افزایش وزن در جوجه‌های گوشتی

می‌شود (Vieira و همکاران، ۲۰۰۲). چربی‌های غیراشباع به سرعت دستخوش فساد اکسیداتیو شده و تولید رادیکال‌های آزاد از جمله پراکسیداز و آلدئید می‌کنند که این محصولات از یک طرف باعث کاهش زمان ذخیره‌سازی چربی‌ها شده و از طرفی دیگر این رادیکال‌های آزاد توانایی تخریب محتویات سلولی از قبیل پروتئین، DNA، چربی و کربوهیدرات را دارند (Spolaore و همکاران، ۲۰۰۵). ویتامین E قادر است رادیکال‌های پراکسیل اسیدهای چرب را به هیدروپراکسیدهای کم خطرتری تبدیل کند و سبب کاهش واکنش‌های زنجیره‌ای پراکسیداسیون شود (Orso و همکاران، ۲۰۲۲). اثرات تنظیم کننده سیستم ایمنی ویتامین E رژیم غذایی بر ایمنی هومورال و سلولی به خوبی شناخته شده است، همچنین این ویتامین باعث اثرات محافظتی در برابر پراکسیداسیون لیپیدی می‌شود (Orso و همکاران، ۲۰۲۲). به علت این که در بلدرچین از نظر کمیت و کیفیت لیپیدهای سرمی و محل سنتز اسیدهای چرب (کبد) با انسان دارای وجه مشترک می‌باشند می‌توانند به عنوان مدل حیوانی برای تحقیقات انسانی مطرح شوند. شریفی و همکاران (۱۳۹۰) در آزمایشی اثر نوع چربی جیره غذایی را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار داده و گزارش کردند، در دوره رشد (۲۹-۷ روزگی) اثر چربی بر مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذا و افزایش وزن روزانه معنیدار بود و افزایش وزن روزانه در تیمارهای دریافت کننده روغن سویا بیشتر بود. محمودی و همکاران (۱۳۹۴) اثرات لسیتین سویا، روغن سویا و چربی حیوانی را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار داده و گزارش کردند، لسیتین سویا میانگین خوراک مصرفی و میانگین افزایش وزن روزانه پرندگان را در کل دوره آزمایشی نسبت به چربی حیوانی و روغن سویا بطور معنی‌داری بهبود بخشید. روغن سویا در مقایسه با چربی حیوانی، باعث بهبود معنیدار ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش شد. پوررضا و مصلحی (۱۳۷۷) دریافتند که با افزایش سطح چربی حیوانی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، وزن بدن، مصرف غذا و ضریب تبدیل غذایی بهبود می‌یابد. همچنین آن‌ها گزارش کردند که چربی حیوانی تا سطح ۳ درصد در جیره غذایی قابل استفاده است و بیش از آن تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر بهبود بازده غذایی جوجه‌های گوشتی ندارد. وحدت‌پور و همکاران (۱۳۸۹) در آزمایشی سطوح ۴ و ۸ درصد چربی‌های مختلف (چربی پیه، روغن سویا و روغن مرغ) را در جیره جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار داده و گزارش کردند، غلظت های سرمی گلوکز، کلسترول تام، تریگلیسریدها، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا، لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین، لیپوپروتئین‌های با چگالی خیلی پایین، پروتئین تام، آلبومین و نسبت آلبومین به گلوبولین در بین ترکیبات تیماری جیره تفاوت معنی‌داری نداشتند. بنابراین پژوهش با هدف مطالعه‌ی نوع چربی جیره و ویتامین E بر عملکرد و و فراسنجه‌های خونی بلدرچین ژاپنی گوشتی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

پرنده‌ها، شرایط محیطی و جیره آزمایشی: این پژوهش در پردیس ایستگاه تحقیقات آموزش و کشاورزی شهرستان بروجرد از زیر مجموعه‌های مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان انجام شد، از تعداد ۳۲۰ قطعه بلدرچین ژاپنی یک‌روزه در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۲۰ واحد آزمایش شامل ۵ تیمار، ۴ تکرار و تعداد ۱۶ قطعه جوجه بلدرچین در هر تکرار، در پن‌های به ابعاد ۰/۹×۰/۹ متر مربع به مدت ۳۵ روز آزمایش استفاده شد. اجزاء و ترکیبات شیمیایی جیره غذایی مورد استفاده در طول دوره پرورش مطابق جدول استاندارد احتیاجات غذایی بلدرچین (NRC, 1994) تهیه شد (جدول ۱). تیمارهای آزمایشی شامل :تیماریک) جیره پایه (شاهد) جیره پایه بدون ویتامین و چربی (شاهد)، تیمار دو) جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا، تیمار سه) جیره‌پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه، تیمار چهار) جیره‌پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E، تیمار پنج) جیره‌پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E بود.

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره آزمایشی

	تیمارهای آزمایشی[1]				
ترکیب جیره	T1	T2	T3	T4	T5
ذرت	۵۲/۲۲	۴۸/۵۶	۴۸/۹۶	۴۸/۵۶	۴۸/۹۶
سویا	۳۵/۸۱	۳۹/۳۹	۳۹/۴۰	۳۹/۴۰	۳۹/۴۰
گلوتن ذرت	۶/۴۱	۴/۵۰	۴/۵۰	۴/۵۰	۴/۵۰
پیه	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۰۰	۰/۰۰	۲/۰۰
روغن	۰/۰۰	۲/۰۰	۰/۰۰	۲/۰۰	۰/۰۰
ویتامین E	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۰	۰/۲۰
دی کلسیم فسفات	۱/۳۹	۱/۳۷	۱/۳۷	۱/۳۷	۱/۳۷
بنوتنیت	۱/۴۰	۱/۲۴	۱/۰۴	۱/۲۴	۱/۰۴
کلسیم کربنات	۱/۱۷	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶
سدیم بی کربنات	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱
آنتی اکسیدان	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴
نمک	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳
مکمل ویتامینی[2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[3]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مولتی کمین	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴
دی ال متیونین	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶
ال لیزین	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
ال ترئونین	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
فیتاز	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی					
انرژی سوخت و سازی (*kcal/kg*)	۲۸۰۰/۰۰	۲/۸۴۰	۲/۸۴۰	۲/۸۴۰	۲/۸۴۰
پروتئین خام	۲۴/۰۰	۲۴/۰۰	۲۴/۰۰	۲۴/۰۰	۲۴/۰۰
کلسیم (٪)	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵
فسفر (٪)	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶
لیزین (٪)	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰
آرژنین (٪)	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹
متیونین + سیستئین (٪)	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹

T1= جیره پایه بدون چربی و ویتامین (شاهد)، T2= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا، T3= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه، T4= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم ویتامین E، T5= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم ویتامین E.

۲هر کیلوگرم جیره حاوی ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۸ واحد بین المللی ویتامین E، ۲ میلی گرم ویتامین K3، ۰/۰۱۶ میلی گرم ویتامین B12، ۲۵۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۷/۵ میلی‌گرم B2، ۴۰ میلی گرم B3، ۱۸ میلی‌گرم B5، ۳/۵ میلی گرم B6، ۰/۵ میلی گرم B7 بود.

۳ هر کیلوگرم جیره حاوی ۵۰ میلی گرم آهن، ۱۰۰ میلی گرم منگنز، ۱۱۰میلی گرم روی، ۲ میلی گرم ید و ۰/۳ میلی گرم سلنیوم دارد.

در طول دوره آزمایش شرایط محیطی برای همه تیمارهای آزمایشی یکسان بود. برای تامین گرمای مورد نیاز سالن پرورش از بخاری گازی استفاده شد و دمای آن با استفاده از سه عدد دماسنج تنظیم و کنترل شد. دمای سالن از ۳۸ درجه سانتی‌گراد در هفته اول به ۲۵ درجه در هفته پنجم کاهش یافت. برای تأمین رطوبت سالن نیز از قرار دادن سینی‌های آب در سالن استفاده شد (میزان رطوبت ۵۰-۶۰ درصد در نظر گرفته شد). جیره آزمایشی آزادانه در اختیار پرندگان قرار گرفت، روشنایی طی دوره آزمایش به‌صورت ۲۴ ساعته بود.

متغیرهای مورد بررسی:

خوراک مصرفی: خوراک هر تکرار در ابتدای هر هفته وزن و در درون کیسه‌های نگهداری مربوط به هر تکرار ریخته می‌شد و سپس به تدریج در طول هفته به دانخوری‌های مربوطه افزوده می‌شد. سپس در پایان هر هفته از سن جوجه‌ها خوراک باقیمانده بعد از الک کردن جهت تفکیک پوشال و مدفوع احتمالی موجود در آن توزین می‌شد. باتوجه به خوراک داده شده مقدار خوراک مصرفی هر قفس محاسبه می‌شد و سپس مقدار خوراک مصرفی روزانه برای هر جوجه در پایان هفته از فرمول ذیل محاسبه شد.

(۱)

$$\text{مصرف خوراک} = \frac{\text{وزن خوراک انتهای هفته} - \text{وزن خوراک ابتدای هفته}}{\text{تعداد جوجه}}$$

افزایش وزن بدن: در ابتدای دوره پرورش، جوجه‌های هر تکرار وزن شد و میانگین وزن آن‌ها محاسبه گردید. در پایان هر هفته جوجه‌های هر واحد آزمایشی بصورت گروهی بعد از ۳ ساعت گرسنگی وزن و میانگین وزن هر جوجه در آن سن محاسبه گردید. برای محاسبه افزایش وزن در هر مقطع زمانی، اختلاف وزن ابتدا و انتهای هفته پرورش تعیین گردید. افزایش وزن هر جوجه بر حسب گرم بصورت زیر محاسبه شد:

(۲)

$$\text{افزایش وزن (گرم)} = \frac{\text{وزن جوجه ابتدای هفته} - \text{وزن جوجه انتهای هفته}}{\text{تعداد جوجه}}$$

ضریب تبدیل خوراک: ضریب تبدیل خوراک با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید.

(۳)

$$\text{ضریب تبدیل خوراک} = \frac{\text{میانگین مصرف خوراک هر جوجه (گرم)}}{\text{میانگین افزایش وزن هر جوجه (گرم)}}$$

نمونه‌گیری فراسنجه‌های بیوشیمیایی پلاسمای خون: در روز پایانی دوره پژوهش به‌منظور بررسی متابولیت‌های خون پلاسما، از هرتکرار دو قطعه پرنده انتخاب و از طریق رگ گردنی خون‌گیری انجام شد، و نمونه خون به لوله‌ها EDTAانتقال داده شد و به مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۳۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شده و پلاسما جدا گردید، و تا زمان آزمایش در فریزر با دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگه‌داری گردید. غلظت پروتئین کل، آلبومین، گلوکز، غلظت کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و HDL با روش اسپکتروفوتومتری و با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون (به ترتیب با شماره کاتالوگ ۰۲۵-۰۲۲-۱، ۰۲۷-۰۲۲-۱، ۰۳۷-۰۲۲-۱، ۰۲۱-۵۰۰-۱، ۰۱۵-۵۰۰-۱، ۰۱۱-۵۰۰-۱، ۰۲۰-۵۰۰-۱، ۰۴۰-۵۰۰-۱؛ ساخت ایران) اندازه‌گیری شدند.

مدل آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با استفاده از نرم افزار آماری SAS (ویرایش ۹/۱)، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. مدل آماری مورد استفاده جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها بصورت زیر است.

$$Yij=\mu+Tj+Eij$$

که در این رابطه Yij= مقدار عددی هر مشاهده؛ μ= میانگین جامعه؛ Tj= اثر ماده آزمایشی؛ Eij= اثر خطای آزمایشی است.

نتایج

وزن بدن: نتایج مربوط به تأثیر ویتامین E و نوع چربی جیره بر افزایش وزن (گرم در هفته) در بلدرچین ژاپنی در جدول ۲ گزارش شده است. نتایج پژوهش نشان داد که در دو هفته ابتدایی، چربی و ویتامین E روی وزن پرندگان تاثیری ندارد (P>۰/۰۵). در سه هفته انتهایی پژوهش، سطوح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰

میلی‌گرم ویتامین E باعث افزایش معنی‌داری در وزن پرندگان نسبت به تیمار شاهد شد (P<۰/۰۵). اما با این وجود تفاوت معنی‌داری بین سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E و سطح ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E مشاهده نشد (P>۰/۰۵). همچنین در کل دوره بالاترین وزن پرندگان در تیمار جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E و کم‌ترین میزان وزن مربوط به تیمار شاهد بود (P<۰/۰۵). با این وجود تفاوت معنی‌دار بین جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E و تیمار جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E مشاهد نشد (P>۰/۰۵).

جدول۲. تأثیر ویتامین E و نوع چربی جیره بر افزایش وزن (گرم در هفته) بلدرچین ژاپنی

پارامتر	تیمارهای آزمایشی*					SEM	P-value
	T1	T2	T3	T4	T5		
وزن (گرم در هفته)							
هفته اول	۱۸/۵۰	۱۹/۸۷	۱۸/۶۷	۱۹/۸۷	۱۸/۰۰	۰/۰۸	۰/۱۹۰
هفته دوم	۴۳/۵۰	۴۳/۱۲	۴۳/۶۲	۴۴/۵۰	۴۳/۱۲	۰/۰۵	۰/۶۹۰
هفته سوم	۴۵/۰۵^{d}	۴۶/۸۲^{cd}	۴۸/۰۰^{bc}	۵۰/۲۵^{ab}	۵۱/۶۲^{a}	۰/۲۷	۰/۰۰۱
هفته چهارم	۴۹/۱۲^{c}	۵۰/۰۰^{c}	۵۰/۷۵^{bc}	۵۲/۹۵^{ab}	۵۵/۰۰^{a}	۰/۵۱	۰/۰۰۱
هفته پنجم	۲۹/۹۲^{b}	۳۱/۴۹^{b}	۳۲/۱۲^{ab}	۳۴/۰۵^{ab}	۳۷/۲۰^{a}	۰/۲۵	۰/۰۰۶
کل دوره	۱۸۶/۰۰^{c}	۱۹۱/۳۲^{b}	۱۹۳/۱۷^{b}	۲۰۱/۶۲^{a}	۲۰۴/۸۷^{a}	۰/۲۹	۰/۰۰۱

a-d: حروف غیر مشابه درهر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد می‌باشد.

*T1= جیره پایه بدون چربی و ویتامین (شاهد)، T2= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا، T3= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه، T4= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E، T5= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E.

خوراک مصرفی: نتایج مربوط به تأثیر ویتامین E و نوع چربی جیره بر مصرف خوراک (گرم در روز) در بلدرچین ژاپنی در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول۳. تأثیر ویتامین E و نوع چربی جیره بر مصرف خوراک (گرم در روز) بلدرچین ژاپنی

پارامتر	تیمارهای آزمایشی*					SEM	P-value
	T1	T2	T3	T4	T5		
مصرف خوراک (گرم در روز)							
هفته اول	۴۲/۵۵^{ab}	۴۱/۰۸^{b}	۴۲/۹۵^{a}	۴۲/۹۵^{ab}	۴۲/۰۵^{a}	۰/۰۸۸	۰/۰۴۸
هفته دوم	۸۶/۴۷^{b}	۸۸/۲۰^{a}	۸۶/۹۷^{ab}	۸۷/۱۰^{ab}	۸۸/۴۰^{a}	۰/۰۸۷	۰/۰۷۰
هفته سوم	۱۱۴/۱۲^{a}	۱۱۳/۰۵^{a}	۱۱۳/۶۲^{a}	۱۱۱/۰۰^{b}	۱۱۰/۰۰^{b}	۰/۱۸۶	۰/۰۰۱
هفته چهارم	۱۴۹/۰۰^{a}	۱۵۰/۰۰^{a}	۱۴۸/۰۰^{a}	۱۴۵/۰۰^{b}	۱۴۳/۱۲^{b}	۰/۳۰۱	۰/۰۰۱
هفته پنجم	۱۷۷/۲۵^{a}	۱۷۸/۰۰^{a}	۱۷۶/۰۰^{ab}	۱۷۴/۰۰^{b}	۱۷۱/۱۲^{b}	۰/۲۹۶	۰/۰۰۱
کل دوره	۵۶۹/۳۹^{c}	۵۷۰/۳۳^{c}	۵۷۱/۵۹^{c}	۵۶۷/۵۴^{b}	۵۵۴/۶۹^{a}	۰/۸۸۸	۰/۰۰۳

a-c: حروف غیر مشابه درهر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد می‌باشد.

*T1= جیره پایه بدون چربی و ویتامین (شاهد)، T2= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا، T3= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه، T4= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E، T5= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E.

نتایج پژوهش نشان داد در هفته اول پژوهش جیره حاوی چربی و و ویتامین E روی مصرف خوراک پرندگان تاثیری معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). در هفته دوم بیشترین مصرف خورک مربوط به پرندگان دریافت کننده سطوح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E و ۲ درصد روغن سویا نسبت به تیمار شاهد بود. در هفته سوم و چهارم پژوهش، کم‌ترین مصرف خوراک در پرندگانی که سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E و سطح ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E دریافت کرده بودند، مشاهده شد (جدول. ۳). در هفته پنجم بالاترین میزان مصرف خوراک در جیره شاهد و جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا و کم‌ترین مصرف خوراک در جیره حاوی سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E و سطح ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E و جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه مشاهده شد (جدول. ۳). در کل دوره پژوهش کم‌ترین میزان مصرف خوراک در پرندگان دریافت کننده جیره حاوی سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E مشاهد شد؛ همچنین مصرف خوراک بین پرندگانی که جیره حاوی ۲ درصد روغن سویا و ۲ درصد روغن پیه دریافت کرده بودند با تیمار شاهد مشاهده نشد، در حالی که پرندگانی که سطح ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E دریافت کرده بودند نسبت به سطح ۲ درصد روغن سویا و پیه و تیمار شاهد، بالاتر بود (جدول. ۳).

ضریب تبدیل غذایی: نتایج مربوط به تأثیر ویتامین E و نوع چربی جیره بر ضریب تبدیل غذایی (گرم/گرم) در بلدرچین ژاپنی در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول٤. تأثیر ویتامین E و نوع چربی جیره بر ضریب تبدیل غذایی (گرم/گرم) بلدرچین ژاپنی

پارامتر	تیمارهای آزمایشی*					SEM	P-value
	T1	T2	T3	T4	T5		
ضریب تبدیل غذایی (گرم/گرم)							
هفته اول	۲/۳۰	۲/۲۳	۲/۳۰	۲/۱۲	۲/۲۰	۰/۰۱۳	۰/۱۳۰
هفته دوم	۱/۹۸	۲/۰۵	۱/۹۹	۱/۹۵	۲/۰۵	۰/۰۰۴	۰/۳۳۶
هفته سوم	۲/۵۳^{a}	۲/۴۱^{b}	۲/۳۷^{b}	۲/۲۱^{c}	۲/۱۳^{c}	۰/۰۱۶	۰/۰۰۱
هفته چهارم	۳/۰۳^{a}	۳/۰۰^{a}	۲/۹۱^{a}	۲/۷۴^{b}	۲/۶۱^{c}	۰/۰۱۸	۰/۰۰۱
هفته پنجم	۵/۹۲^{a}	۵/۶۵^{ab}	۵/۴۸^{b}	۵/۱۱^{c}	۴/۶۰^{d}	۰/۰۵۳	۰/۰۰۱
کل دوره	۳/۱۵^{a}	۳/۰۶^{ab}	۳/۰۱^{b}	۲/۸۲^{c}	۲/۷۱^{d}	۰/۱۶۱	۰/۰۴۰

a-c: حروف غیر مشابه درهر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد می‌باشد.

*T1= جیره پایه بدون چربی و ویتامین (شاهد)، T2= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا، T3= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه، T4= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E، T5= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E.

نتایج پژوهش نشان داد که در دو هفته ابتدایی چربی و ویتامین E روی ضریب تبدیل غذایی پرندگان تاثیری ندارد (P>۰/۰۵). در هفته سوم و چهارم بالاترین ضریب تبدیل غذایی در تیمار شاهد و کمترین ضریب تبدیل غذایی در تیمار سطوح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E مشاهد شد (جدول. ۴). در هفته پنجم کمترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به پرندگان دریافت کننده سطوح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E و بیشترین مربوط به تیمار ۲ درصد روغن سویا و تیمار شاهد بود. در کل دوره پژوهش کمترین مقدار ضریب تبدیل غذایی مربوط به سطوح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E به مقدار

عددی (۲/۷۱) و بیشترین مربوط به تیمار ۲ درصد روغن سویا با مقدار عددی (۳/۰۶) و تیمار شاهد با مقدار عددی (۳/۱۵) مشاهد شد.

متابولیت‌های خونی: نتایج مربوط به تأثیر ویتامین E و نوع چربی جیره بر متابولیت‌های خونی در بلدرچین ژاپنی در جدول ۵ گزارش شده است. نتایج پژوهش نشان داد؛ اثر تیمارهای آزمایشی بر پروفیل‌های لیپیدی معنی‌داری نبود (P>۰/۰۵). اگر چه استفاده از سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E از نظر عددی باعث بهبود کلسترول، تری‌گلیسرید و کسترول با چگالی بالا نسبت به تیمار شاهد شده بود، ولی این تفاوت معنی‌دار نبود.

جدول۵. تأثیر ویتامین E و نوع چربی جیره بر فراسنجه‌های سرم خون بلدرچین ژاپنی

پارامتر			تیمارهای آزمایشی*				
	T1	T2	T3	T4	T5	SEM	P-value
کلسترول (mg/dL)	۱۷۴/۰۰	۱۷۲/۲۵	۱۷۱/۵۰	۱۶۸/۵۰	۱۶۵/۵۰	۱/۵۱	۰/۲۴
تری‌گلیسرید (mg/dL)	۱۹۰/۷۵	۱۸۸/۷۵	۱۸۹/۲۵	۱۸۶/۰۰	۱۸۳/۲۵	۱/۳۳	۰/۶۹
کلسترول با چگالی پایین (mg/dL)	۷۲/۰۰	۷۰/۷۵	۶۹/۰۰	۶۸/۷۵	۶۷/۷۵	۰/۷۶	۰/۵۲
کلسترول با چگالی بالا (mg/dL)	۵۲/۰۰	۵۰/۷۵	۴۹/۲۵	۴۸/۷۵	۴۷/۲۵	۰/۸۵	۰/۶۶
گلوکز (mg/dL)	۱۹۴/۵۰	۱۹۴/۲۵	۱۹۵/۲۵	۱۹۳/۲۵	۱۹۳/۰۰	۰/۳۵	۰/۹۸
پروتئین کل (g/dL)	۲/۳۵	۲/۳۸	۲/۳۸	۲/۴۰	۲/۴۲	۰/۰۰۴	۰/۹۲
آلبومین (g/dL)	۰/۷۵	۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۱	۰/۰۰۶	۰/۸۹

*T1= جیره پایه بدون چربی و ویتامین (شاهد)، T2= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا، T3= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه، T4= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E، T5= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E.

شاخص تولید و اقتصادی: نتایج مربوط به تأثیر ویتامین E و نوع چربی جیره بر فراسنجه‌های خونی در بلدرچین ژاپنی در جدول ۷ گزارش شده است. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که درصد ماندگاری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت، اما با این وجود از نظر عددی، بالاترین درصد ماندگاری در پرنده‌های تغذیه شده با سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E با (۹۸/۶۰) و کمترین در تیمار شاهد (۹۷/۰۰) بود. نتایج نشان داد بالاترین میزان شاخص تولید (۲۱۲/۹۸) مربوط به پرنده‌های تغذیه شده با سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E در مقایسه با تیمار شاهد (۱۶۳/۶۵) بود.

جدول٦. تأثیر ویتامین E و نوع چربی جیره بر ضریب تبدیل غذایی (گرم/گرم) بلدرچین ژاپنی

پارامتر			تیمارهای آزمایشی*				
	T1	T2	T3	T4	T5	SEM	P-value
شاخص ماندگاری	۹۷/۰۰	۹۷/۲۰	۹۷/۴۰	۹۸/۰۰	۹۸/۶۰	۱/۴۶	۰/۵۵۴
شاخص اقتصادی	۱۶۳/۶۵^{d}	۱۷۳/۶۴^{c}	۱۷۷/۸۶^{c}	۱۹۹/۵۶^{b}	۲۱۲/۹۸^{a}	۴/۵۶	۰/۰۰۱

: حروف غیر مشابه درهر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد می‌باشد.

*T1= جیره پایه بدون چربی و ویتامین (شاهد)، T2= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا، T3= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه، T4= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E، T5= جیره پایه حاوی ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E.

بحث

عملکرد: نتایج این مطالعه نشان داده که استفاده از سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E باعث افزایش وزن بدن، کاهش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌شود. چربی‌ها و روغن‌ها در جیره‌ی غذایی طیور از اجزاء پر انرژی به حساب می‌آیند و مقدار انرژی آن‌ها ۲/۲۵ برابر بیش‌تر از کربوهیدرات است (میرزاده و همکاران، ۱۴۰۱ و Vinado و همکاران، ۲۰۲۰). بنابراین، این مواد خوراکی معمولا به جیره غذایی طیور به عنوان اجزای تولید کننده انرژی و همچنین به منظور بهبود عملکرد افزوده می‌شوند (Vinado و همکاران، ۲۰۲۰). اکسیداسیون چربی یکی از مشکلات اصلی صنعت تولید گوشت مرغ است که باعث کاهش مقبولیت و کیفیت تغذیه‌ای گوشت می‌شود (Choi و همکاران، ۲۰۱۰). به عنوان یک توصیه رایج بهداشتی برای سلامتی انسان در چند سال گذشته دستکاری چربی جیره طیور با هدف تغییر در ترکیب اسیدهای چرب گوشت مرغ، باعث افزایش تمایل به جایگزینی منابع چربی حیوانی با برخی روغن‌های گیاهی سرشار از اسیدهای چرب غیراشباع در جیره شده است. اما این روغن‌ها در مقایسه با اسیدهای چرب اشباع، بیشتر در معرض فساد اکسیداسیونی هستند (Choi و همکاران، ۲۰۱۰). در واقع عکس‌العمل طیور نسبت به منابع مختلف چربی متفاوت است و عمده‌ترین اختلاف در میزان انرژی قابل سوخت و ساز می‌باشد که به عواملی چون شکل چربی (تری‌گلیسرید یا اسیدهای چرب آزاد) نسبت اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع در مخلوط اسیدهای چرب آزاد، طول اسید چرب، میکروارگانیسم‌های روده و سن پرنده بستگی دارد (Wickramasuriya و همکاران، ۲۰۲۰). آنتی‌اکسیدان‌ها ترکیباتی هستند که تا زمانی که خنثی نشوند از اکسایش اسیدهای چرب غیراشباع جلوگیری می‌کنند. مهم‌ترین آنتی‌اکسیدان طبیعی ویتامین E است که با از بین بردن رادیکال‌های آزاد از پراکسایش چربی‌ها محافظت می‌کند و می‌تواند در مقادیر مناسبی ذخیره شود و در بافت‌های حیوانی تأثیر مهمی در پایداری لیپیدها در طول زمان ذخیره گوشت دارد و از چربی‌ها در برابر اکسایش محافظت می‌کند (Azadinia و همکاران، ۲۰۲۲). تعدادی از محققین نشان دادند که اثر افزودن چربی، به مقدار زیادی مربوط به کاهش سرعت عبور مواد غذایی از دستگاه گوارش است، اثر فوق العاده چربی می‌تواند به دلایل اثر سینرژیسمی که بین اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع وجود دارد، کاهش سرعت عبور مواد غذایی از دستگاه گوارش و بنابراین اجازه جذب بیشتر مواد مغذی، افزایش کارایی مصرف انرژی قابل متابولیسم و وجود فاکتورهای ناشناخته رشد باشد (Brue و Latshaw، ۱۹۸۵). همچنین چربی‌ها به دلیل اتلاف حرارتی پایین‌تر، منبع انرژی بسیار خوبی بوده و در مقایسه با جیره‌های بدون چربی با انرژی مشابه، بهتر عمل می‌کنند (Kieronczyk و همکاران، ۲۰۲۰). پورضا و مصلحی (۱۹۹۸) دریافتند که با افزایش سطح چربی حیوانی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، وزن بدن، مصرف غذا و ضریب تبدیل غذایی افزایش می‌یابد که با نتایج حاضر مطابقت دارد. Sahin و همکاران (۲۰۰۳) سطوح مختلف آلفاتوکوفرول استات و پیکولینات روی را در شرایط تنش حرارتی در بلدرچین‌ها بررسی کردند، آن‌ها گزارش کردند خوراک مصرفی، وزن بدن و بازدهی خوراک با افزایش سطوح آلفا توکوفرول استات و پیکولینات روی در بلدرچین‌های تحت تنش حرارتی افزایش یافت. در آزمایش دیگری، اثرات لسیتین سویا، روغن سویا و چربی حیوانی را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مورد بررسی و گزارش شده، لسیتین سویا میانگین خوراک مصرفی و میانگین افزایش وزن روزانه پرندگان را در کل دوره آزمایشی نسبت به چربی حیوانی و روغن سویا بطور معنی‌داری بهبود بخشید و روغن سویا در مقایسه با چربی حیوانی، باعث بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش شد. با افزایش سطح چربی جیره، میانگین وزن ۴۲ روزگی، میانگین افزایش وزن روزانه و میانگین خوراک مصرفی روزانه افزایش یافت (محمودی و همکاران ۱۳۹۴). افزودن پیه حیوانی و گیاهی به جیره موجب آهسته‌تر شدن عبور مواد غذایی در دستگاه گوارش شده و در نتیجه هضم و جذب مواد مغذی با راندمان بالاتری صورت

گرفته است، با توجه به یکنواخت بودن حرارت محیط، جیره-های چربی‌دار اتلاف حرارتی کمتری داشتند، در نتیجه انرژی با راندمان بهتری مورد استفاده قرار گرفته است (Moav و همکاران، ۱۹۹۵). در آزمایشی اثر نوع چربی جیره غذایی را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد، در دوره رشد (۲۹-۷ روزگی) اثر چربی بر مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذا و افزایش وزن روزانه معنی‌دار بود و افزایش وزن روزانه در تیمارهای دریافت کننده روغن سویا بیشتر بود. در دوره پایانی (۴۰-۲۹ روزگی) اثر چربی بر افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک معنی‌دار بود و میزان افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک در تیمارهای دریافت کننده چربی (روغن سویا و یا اسید چرب) نسبت به تیمارهای فاقد چربی، بیشتر بود. بهبود عملکرد ناشی از استفاده از جیره‌های حاوی چربی مربوط به تأثیر مطلوب چربی‌ها بر مصرف خوراک حیوان و استفاده بهتر از انرژی جیره می‌باشد (شریفی و همکاران، ۱۳۹۰).

کلسترول: استفاده از سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E از نظر عددی باعث بهبود کلسترول نسبت به تیمار شاهد شده بود، ولی این تفاوت معنی‌دار نبود. Alparslan و Ozdogan (۲۰۰۶) گزارش کردند که افزودن ۲ و ۴ درصد روغن ماهی به جیره طیور گوشتی تاثیر معنی‌داری روی غلظت کلسترول خون در مقایسه با گروه شاهد نشان نداد، ولی با وجود معنی‌داری نبودن میانگین تیمارها، غلظت کلسترول تیمارهای حاوی روغن ماهی کمتر از شاهد بود که نتایج به دست آمده از پژوهش مطابقت داشت. همچنین Bavelaar و Beynen (۲۰۰۴)، طی پژوهشی نتیجه گرفتند که افزودن انواع چربی به جیره، تفاوت معنی‌داری را در سطوح غلظت کلسترول خون ایجاد نمی‌کند. چندین دلیل برای عدم افزایش کلسترول و حتی کاهش کلسترول در تیمارهای دریافت کننده چربی در جیره طیور وجود دارد، اما هیچ کدام اثبات نشده‌اند؛ منطقی‌ترین دلیل، افزایش مقاومت فیزیولوژیکی بدن پس از دریافت چربی می‌باشد که می‌تواند به دلیل تحریک کاتابولیسم زیاد کلسترول و تاثیر فیدبک منفی آن برجذب کلسترول روده باشد که به کاهش جذب کلسترول می‌انجامد (Alparslan و Ozdogan، ۲۰۰۶).

تری‌گلیسرید: بین تیمارها، تفاوت معنی‌داری در غلظت تری‌گلیسرید وجود نداشت؛ اگر چه از نظر عددی کمترین غلظت در سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E با (۱۸۳/۲۵) و بالاترین غلظت در تیمار شاهد با (۱۹۰/۷۵) مشاهده شد. OzdoGan و Aksit (۲۰۰۳) گزارش کردند که مصرف جیره حاوی ۶ درصد از انواع مختلف چربی، روی غلظت تری‌گلیسرید خون جوجه‌های گوشتی، تاثیر معنی‌داری نداشت. Alparslan و Ozdogan (۲۰۰۶) گزارش کردند که سطوح مختلف (۲ و ۴ درصد) روغن ماهی تفاوت معنی‌داری روی غلظت تری‌گلیسریدها و کلسترول خون جوجه‌های گوشتی نداشت. این احتمال وجود دارد به سبب یک جبران اضافی در سیستم‌های فیزیولوژیک، برای مقابله با چربی اضافی جیره در پرندگان باشد، این جبران اضافی می‌تواند به تنظیم کاهش آنزیم لیپوپروتیین لیپاز مربوط باشد؛ بنابراین سطوح تری‌گلیسرید، ضرورتاً در پرندگان تغذیه شده با یک جیره پر چربی اتفاق نمی‌افتد و آن‌ها می‌توانند به طور موثری چربی اضافی را از دستگاه گردش خونشان پاک‌سازی کنند (Alparslan و Ozdogan، ۲۰۰۶).

کلسترول با چگالی پایین و بالا: استفاده از چربی و ویتامین E در جیره غذایی پایه تاثیری معنی‌داری روی سطح کلسترول با چگالی پایین و بالا نداشت. Alparslan و Ozdogan (۲۰۰۶) در پژوهشی گزارش کردند که سطوح مختلف (۲ و ۴ درصد) روغن ماهی در جیره جوجه‌های گوشتی ماده باعث افزایش معنی‌دار در غلظت کلسترول با چگالی پایین شد، اما در نرها باعث افزایش معنی‌داری در غلظت خونی کلسترول با چگالی پایین نشد. همچنین گزارش کردند که غلظت کلسترول با چگالی بالا جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح ۰، ۲ و ۴ درصد روغن ماهی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارد، اما علیرغم عدم معنی‌داری بودن روغن ماهی باعث کاهش کلسترول با چگالی پایین خون شد، در این تحقیق تیمارهای دریافت کننده چربی در مقایسه با گروه شاهد از لحاظ عددی دارای کلسترول با چگالی

پایین‌تری بودند، دلیل احتمالی را می‌توان به همان مکانیسم واکنش دفاعی فیزیولوژیک بدن پرنده که در مورد کلسترول به آن اشاره شد، نسبت داد.

گلوکز: استفاده از چربی و ویتامین E در جیره غذایی پایه تاثیری معنی‌داری روی سطح گلوکز خون نداشت. در راستایی نتایج ما Crespo و Esteve-Garcia، (۲۰۰۳) گزارش کردند که استفاده روغن پیه و روغن کتان تاثیر بر گلوکز خون ندارد.

پروتئین کل و آلبومین: بین تیمارها، تفاوت معنی در غلظت پروتئین کل و آلبومین وجود نداشت؛ اگر چه از نظر عددی بالاترین غلظت در سطح ۲ درصد روغن پیه و ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E به ترتیب (۲/۴۲ و ۰/۷۵) و کم‌ترین غلظت در تیمار شاهد به ترتیب (۲/۳۵ و ۰/۷۱) مشاهده شد. غلظت پروتئین کل سرم خون پرنده‌ها، کمتر از پستاندران است و میزان آن در پرندگان ۵-۲ گرم در دسی لیتر گزارش شده است (Ritchie و Harrison، ۱۹۹۴). به تبعیت از پروتئین کل، فشار اسمزی کلوئیدی پلاسمای پرندگان به گونه شایان توجهی، پایین تر از بیش‌تر پستانداران است، این امر بیشتر از آن ناشی می‌شود که آلبومین پلاسما در پرندگان نسبت به گلوبولین‌ها کمتر می‌باشد. نسبت آلبومین به گلوبولین بهترین شاخص فشار اسمزی کلوئیدی خون می‌باشد (نظیفی و همکاران، ۱۳۷۶). اثر عمده کاهش آلبومین، کاهش فشار اسمزی کلوئیدی پلاسماست. در نتیجه، اختلاف فشار مویوگی از فشار اسمزی کلوئیدی، فوق العاده بیش‌تر شده و تمایل مایع برای ترک مویوگ‌ها و ورود به دورن فضای بافتی را افزایش می‌دهد و خیز (ادم) به وجود می‌آید. به همین علت کاهش آلبومین، ممکن است یکی از دلایل آسیت در پرندگان باشد. طبق نتایج حاصل از تحقیقات اکثر محققین و نتایج این تحقیق، افزودن چربی‌های به جیره تفاوت معنی‌داری در پروفیل‌های لیپیدی به وجود نمی‌آورد و احتملا علت اصلی آن مقاومت فیزیولوژیکی بدن حیوان باشد.

نتیجه‌گیری کلی

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت اضافه کردن روغن چربی پیه و ویتامین E در جیره باعث افزایش وزن بلدرچین (۱۸ گرم)، کاهش مصرف خوراک (۱۵ گرم) و بهبود ضریب تبدیل غذایی (۰/۴۴ درصد) و کاهش مالون دی آلدهید می‌شود. همچنین میزان شاخص کارآیی (۴/۹ درصد) بهبود یافت. بهترین سطح مصرفی مکمل کردن جیره بلدرچین با دو درصد روغن چربی گوسفندی به همراه ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E در جیره بلدرچین باعث بهبود عملکرد رشد و شاخص کارآیی شد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافعی را در این پژوهش شناسایی نکردند.

منابع

پوررضا و مصلحی. ۱۹۹۸. تعیین ارزش غذایی ارزن و چربی حیوانی (پیه) برای جوجه های گوشتی. مجله تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی. ۲ (۱): ۷۹-۶۵.

شریفی، د.، دیبامهر، ا. و لطف اللهیان، ه. (۱۳۹۰). بررسی اثر پروتکسین ، فلاوومایسین و نوع چربی در جیره غذایی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. مجله تولیدات دامی. ۱۳(۱):۱۶-۷.

میرزاده، خ.، ا. کاظمی زاده، و ز. ان صاری پیر سرایی. ۱۰۴۱ .تأثیر کفیر و ع صاره نعناع فلفلی در آب آشامیدنی بر عملکرد ر شد، کیفیت گو شت، پروفیل لیپیدی، هورمون‌های تیروئیدی و هورمون تستوسترون در بلدرچین ژاپنی گوشتی. پژوهشهای علوم دامی ایران ۱۰(۱ :)۵۹-۳۸.

محمودی، پ.، حسن آبادی، ا.، حاجاتی، ح. و جوادی، م. ۱۳۹۴. اثرات لسیتین سویا، روغن سویا و چربی حیوانی بر عملکرد و بیان ژن 1-SREBP در جوجه‌های گوشتی. مجله پژوهش‌های علوم دامی ایران. ۷(۳): ۳۰۴-۲۹۴.

نظیفی، سعید. ۱۳۷۶. هماتولوژی و بیوشیمی بالینی پرندگان، انتشارات دانشگاه شیراز، صفحات، ۱۲۰-۸۷.

وحدت‌پور، ت ناظرعدل، ک.، ابراهیم‌نژاد، ی.، ماهری، ن. و اقدام شهریار، ح. ۱۳۸۹. اثرات افزایش انرژی جیره با استفاده از چربی های مختلف بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم جوجه‌های گوشتی. فصلنامه تخصصی علوم دامی. ۳(۳): ۱۱۳-۹۹.

Al Daraji, H.J., Al Mashadani, H.A., Mirza, H.A., Al Hayani, W.K. and Al Hassani, A.S. 2011. Effect of feeds containing different fats on certain carcass parameters of Japanese quail. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science, 6: 6-11.

Alparslan, G. and Ozdogan, M. 2006. The effects of diet containing fish oil on some blood parameters and the performance values of broilers and cost efficiency. International Journal of Poultry Science, 5(5): 415-419.

Anjum, M.I., Alam, M.Z. and Mirza, I.H. 2002. Effect of non-oxidized and oxidized soybean oil supplemented with two levels of antioxidant on broiler performance. Asian-australasian journal of animal sciences, 15(5): 713-720.

Azadinia B., Khosravinia H., Masouri B. and Kavan, B.P. 2022. Effects of early growth rate and fat soluble vitamins on glucose tolerance, feed transit time, certain liver and pancreas-related parameters, and their share in intra-flock variation in performance indices in broiler chicken. Poultry Science, 101(5): 101783.

Bai, J., Dong, Z.H., Lei, Y., Yang, Y.B., Jia, X.P. and Li, J.Y. 2021. Association analysis between polymorphism of gonadotrophin releasing hormone genes and growth traits of quail *(Coturnix Coturnix)*. Brazilian Journal of Poultry Science, 23.

Bai, J., Wang, X., Li, J., Longwei, W., Fan, H., Chen, M. and He, Y. 2023. Research Note: Association of IGF-1R gene polymorphism with egg quality and carcass traits of quail *(Coturnix Japonica)*. Poultry Science, 102617.

Bavelaar, F.J. and Beynen, A.C. 2004. The relation between diet, plasma cholesterol and atherosclerosis in pigeons, quails and chickens. International Journal of Poultry Science, 3(11): 671-684.

Brue R.N. and Latshaw, J.D. 1985. Energy utilization by the broiler chicken as affected by various fats and fat levels. Poultry Science, 64(11): 2119-2130.

Choi I.H., Park W.Y. and Kim Y.J. 2010. Effects of dietary garlic powder and α-tocopherol supplementation on performance, serum cholesterol levels, and meat quality of chicken. Poultry Science, 89: 1724-1731.

Crespo, N. and Esteve-Garcia, E. 2001. Dietary fatty acid profile modifies abdominal fat deposition in broiler chickens. Poultry science, 80(1), 71-78.

Fruci, M., Kithama, M., Kiarie, E. G., Shao, S., Liu, H., Topp, E. and Diarra, M.S. 2023. Effects of partial or complete replacement of soybean meal with commercial black soldier fly larvae *(Hermetia illucens)* meal on growth performance, cecal short chain fatty acids, and excreta metabolome of broiler chickens. Poultry Science, 102(4): 102463.

Kieronczyk, B., Rawski, M., Stuper-Szablewska, K. and Jozefiak, D. 2022. First report of the apparent metabolisable energy value of black soldier fly larvae fat used in broiler chicken diets. animal, 16(11): 100656.

McGill, J., McGill, E., Kamyab, A. and Firman, J. 2011. Effect of high peroxide value fats on performance of broilers in a normal immune state. International Journal of Poultry Science, 10: 241-6.

Mehmet, A., H. Ubrahim., and B. Nurgul. 2005. Effects of various dietary fat sources on performance and body fatty acid composition of broiler chickens. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 29: 811-819

Moav, R. (1995). Fat supplementation to poultry diet. World Poultry Misset, 11: 10, 57-58 .

Orso, C., Cony, B.L., Silva, J.P., Furtado, J.C.V., Mann, M.1B., Frazzon, J. and Ribeiro, A.M.L. 2022. Effect of live Eimeria vaccination or salinomycin on growth and immune status in broiler chickens receiving in-feed inclusion of gelatin and vitamin E. Poultry Science, 101(12): 102206.

Ozdogan, M. and Aksit, M. 2003. Effects of feeds containing different fats on carcass and blood parameters of broilers. Journal of Applied Poultry Research, 12(3): 251-256.

Ritchie, B.W. and W. Harrison, 1994. Avian medicine, wingers publishing, Inc, Florida, Poultry science, 63: 2187-2196.

Sahin N., Sahin K. and Onderci M. 2003. Vitamin E and selenium supplementation to alleviate cold-stress-associated deterioration in egg quality and egg yolk mineral concentrations of Japanese quails. Biological Trace Element Research, 96(1): 179-189.

Spolaore, P., Joannis-Cassan, C., Duran, E. and Isambert, A. 2006. Commercial applications of microalgae. Journal of Bioscience Bioengineering, 101(2): 87-96.

Vinado A., Castillejos L. and Barroeta A.C. 2020. Soybean lecithin as an alternative energy source for grower and finisher broiler chickens: impact on performance, fatty acid digestibility, gut health, and abdominal fat saturation degree. Poultry science, 99(11): 5653-5662.

Vieira, S. L., Ribeiro, A. M. L., Kessler, A. M., Fernandes, L. M., Ebert, A. R.A. and Eichner, G. (2002). Energy utilization of broiler feeds formulated with acidulated soybean soapstock. Brazilian Journal of Poultry Science, 4, 1-13.

Wang, X., Li, J., Bai, J., Wang, L., Fan, H., Chen, M. and He, Y. 2023. Research Note: Polymorphisms of gonadotrophin-releasing hormone gene and their association with growth traits in quail *(Coturnix Coturnix)*. Poultry Science, 102(3): 102439.

Wickramasuriya S.S., Macelline S.P., Cho H.M., Hong J.S., Park S.H. and Heo J.M. 2020. Physiological effects of a tallow-incorporated diet supplemented with an emulsifier and microbial lipases on broiler chickens. Frontiers in Veterinary Science, 7, 583998.

Zhang, W., Xiao, S., Lee, E. J. and Ahn, D.U. 2011. Consumption of oxidized oil increases oxidative stress in broilers and affects the quality of breast meat. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 59(3): 969-974.