نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۳۵، تابستان ۱۴۰۱
ص‌ص: ۱۰۳~۱۲۰

بررسی تأثیر ترکیب ویتامین ث و آسپیرین بر عملکرد بوقلمون‌های گوشتی و واکاوی اقتصادی دوره پرورش

* شهریار امیدی[۱]، مهرداد بویه*[۲] و علیرضا صیداوی[۳]
۱دانشجوی دکترا، گروه علوم دامی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران
۲استادیار، گروه علوم دامی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران
۳ استاد، گروه علوم دامی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

تاریخ دریافت : شهریور ۱۴۰۰ تاریخ پذیرش : بهمن ۱۴۰۰
شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۳۳۲۴۲۱۹
Email: mbouyeh@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ ASJ.2022.355893.2177

چکیده

این آزمایش با هدف بررسی تأثیر استفاده از ویتامین ث و آسپیرین در شرایط عادی بر عملکرد، شاخص تولید اروپایی و واکاوی هزینه دوره پرورش بوقلمون‌های گوشتی، اجرا شد. تعداد ۲۸۸ قطعه جوجه بوقلمون یک روزه نر، سویه BUT6، به صورت فاکتوریل ۳×۳ (سه سطح صفر، ۷۵ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آسپیرین و سه سطح صفر، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ث) و در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ گروه آزمایشی، ٤ تکرار و ۸ پرنده در هر تکرار، مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که ویتامین ث و آسپیرین تأثیری بر وزن زنده و مصرف خوراک بوقلمون‌ها در طی ۱۲ هفته دوره پرورش ندارد (P>۰/۰۵). همچنین، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک بوقلمون‌ها در هفته‌های مختلف، به استثنای هفته نهم، تحت تأثیر مکمل‌سازی این افزودنی‌ها قرار نگرفت (P>۰/۰۵). در هفته نهم دوره پرورش، جوجه‌های تغذیه شده با ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم، افزایش وزن روزانه بیشتر و ضریب تبدیل خوراک کمتری نسبت به گروه شاهد نشان دادند (P<۰/۰۵). در کل دوره پرورش، بهبودی در افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های تغذیه شده با ویتامین ث و آسپیرین مشاهده نشد (P>۰/۰۵). شاخص تولید اروپایی تحت تأثیر گروه‌های آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). واکاوی اقتصادی دوره پرورش نشان داد که مکمل‌سازی ویتامین ث و آسپیرین تأثیری بر هزینه خوراک هر پرنده در کل دوره، هزینه خوراک به‌ازای هر کیلوگرم وزن زنده، فروش پرنده و بازدهی خالص ندارد. در مجموع، استفاده از ویتامین ث و آسپیرین در جیره و طی شرایط عادی پرورش بوقلمون‌های گوشتی توصیه نمی‌شود.

واژه‌های کلیدی: آنتی‌اکسیدان، اسید استیل سالیسیلیک، اسید اسکوربیک، بوقلمون.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 135 pp: 103-120

The investigation of effect of vitamin C and aspirin combination on the performance of turkeys and economic analysis of the rearing period.

By: Shahryar Omidi[1] , Mehrdad Bouyeh[1] , Alireza Seidavi[1]
1. Department of Animal Science, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
*Corresponding author: Dr. Mehrdad Bouyeh. Department of Animal Science, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.E-mail: booyeh@iaurasht.ac.ir

Received: September 2021 **Accepted: February 2022**

The aim of this experiment was to evaluate the effect of using vitamin C and aspirin under normal conditions on performance, European production index and cost analysis of turkeys. Two hundred eighty-eight male turkey chickens, BUT6 strain, were used in a 3×3 factorial experiment (three levels of 0, 250, and 500 mg/kg vitamin C, and three levels of 0, 75, and 150 mg/kg aspirin) with completely randomized design with 9 experimental groups, 4 replications and 8 birds per replication. The results showed that vitamin C and aspirin had no effect on body weight and feed intake of turkeys during the 12-week breeding period (P >0.05). Also, daily weight gain and feed conversion ratio of turkeys in different weeks, with the exception of the ninth week, were not affected by supplementation (P >0.05). In the ninth week of the rearing period, chickens fed the combination with aspirin and vitamin C in levels of 75 and 250 mg/kg showed a higher daily weight gain and a lower feed conversion ratio than the control group (P<0.05). Throughout the rearing period, an improvement in daily weight gain, feed intake and feed conversion ratio were not observed in chickens fed vitamin C and aspirin (P>0.05). European production index was not affected by experimental groups (P >0.05). Economic analysis of the rearing period showed that vitamin C and aspirin supplementation have no effects on feed cost per bird throughout the period, feed cost per kilogram live weight, sale bird, and net return. In general, the use of vitamin C and aspirin in the diet and under normal conditions of turkeys is not recommended.

Key words: Antioxidant, Acetylsalicylic acid, Ascorbic acid, Turkey

مقدمه

استفاده از مکمل‌های ویتامینی، معدنی و دارویی به تنهایی یا به صورت ترکیبی برای بهبود عملکرد (افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک، وزن نهایی و کیفیت گوشت یا تخم) و پاسخ ایمنی به بیماری‌ها یا واکسیناسیون، و همچنین کاهش ضررهای اقتصادی مرتبط با ضعف در محورهای اصلی پرورش طیور (مدیریت، بهداشت و تغذیه) پیشنهاد شده است (Alagawany و همکاران، ۲۰۲۱). ویتامین ث یکی از عوامل تغذیه‌ای مهم برای پرنده است که در حفظ فعالیت‌های متابولیکی طبیعی بدن و تأمین نیازهای فیزیولوژیکی از قبیل تولید کلاژن، کارنیتین و کاتکول‌آمین‌ها، و ساخت و متابولیسم تیروزین دخالت دارد (Shakeri و همکاران، ۲۰۲۰). بر اساس شواهد، پرندگان بالغ قادر به ساخت ویتامین ث برای تأمین نیازهای خود در شرایط عادی هستند. با این‌حال، نیاز به این ویتامین ممکن است طی شرایط تنش‌زا افزایش یابد (Gouda و همکاران، ۲۰۲۰). گزارش شده است که بوقلمون‌ها طی دوره پرورش نسبت به جوجه‌های گوشتی حساسیت بیشتری به تنش اکسیداتیو ناشی از عوامل تنش‌زا دارند، زیرا مقادیر کمی از آنتی‌اکسیدان‌های غیرآنزیمی در تخم و برخی بافت‌های بوقلمون وجود دارد (Surai و همکاران، ۲۰۱۶). شرایط تنش‌زا با افزایش تولید رادیکال‌های آزاد موجب القای تنش اکسیداتیو و برهم زدن تعادل اکسیداسیون- احیا شده و به‌دنبال آن عملکرد پرنده را

کاهش می‌دهد (Abass و همکاران، ۲۰۱۷). ویتامین ث به‌علت ویژگی آنتی‌اکسیدانی، نقش مهمی در کاهش تنش اکسیداتیو و حفظ تعادل اکسیداسیون- احیا دارد (Shakeri و همکاران، ۲۰۲۰). مطالعات مختلف گزارش کردند که مکمل‌سازی ویتامین ث در جیره جوجه‌های گوشتی، عملکرد تولیدی را بهبود و هزینه‌های تولید را در شرایط تنش‌زا کاهش می‌دهد (Ghazi و همکاران، ۲۰۱۵؛ Faluyi و Adekolurejo، ۲۰۱۶؛ Gan و همکاران، ۲۰۲۰؛ Lopes و همکاران، ۲۰۲۰). با این حال، بررسی‌های اندکی در خصوص تأثیر ویتامین ث بر عملکرد رشد، واکاوی اقتصادی دوره پرورش و شاخص تولید اروپایی در بوقلمون‌های گوشتی در شرایط عادی صورت گرفته است. مطالعه‌ای نشان داد که مکمل‌سازی ویتامین ث در جیره بوقلمون‌های بومی نیجریه تأثیری بر ضریب تبدیل خوراک ندارد، اما وزن بدن، افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک را افزایش می‌دهد (Oso و همکاران، ۲۰۱۳).

برخی اقلام مورد استفاده در جیره طیور نظیر کنجاله سویا حاوی پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای می‌باشند که توسط طیور قابل هضم نیستند و با تحریک دستگاه ایمنی، موجب ایجاد التهاب مزمن و به‌دنبال آن کاهش عملکرد پرنده در طولانی مدت می‌شوند (Kogut و همکاران، ۲۰۱۸). علاوه بر این، مطالعات نشان می‌دهند که تنش ایمنی ناشی از واکسیناسیون، عملکرد رشد را در طیور کاهش می‌دهد (Li و همکاران، ۲۰۲۰). آسپیرین یک داروی غیراستروئیدی است که از طریق مهار تولید پروستاگلاندین، خاصیت ضد التهابی از خود نشان می‌دهد (Alagawany و همکاران، ۲۰۱۷). همچنین این دارو دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی است و می‌تواند تولید رادیکال‌های آزاد را کاهش دهد (Ghalib و همکاران، ۲۰۱۱). بر اساس مطالعات پیشین، مکمل‌سازی این دارو در جیره طیور موجب بهبود هضم و جذب مواد مغذی، مصرف خوراک و عملکرد رشد، و کاهش کلسترول و تری‌گلیسیرید در خون و گوشت طی شرایط تنش گرمایی می‌شود (Alagawany و همکاران، ۲۰۱۷). با این حال، تعدادی مطالعه هیچگونه اثرات مثبتی از مکمل‌سازی آسپیرین بر عملکرد پرنده را در شرایط تنش‌زا نشان ندادند (El-Kholy و همکاران، ۲۰۱۸؛ Konieczka و همکاران، ۲۰۱۹).

ارزیابی عملکرد پرورش صنعتی بوقلمون گوشتی در ایران با ۷۲۰۰۰ قطعه بوقلمون بیوتی بیگ ۶ نشان داد که میانگین وزن گله‌ها، درصد ماندگاری و شاخص تولید اروپایی از میزان استاندارد کمتر و مصرف سرانه خوراک و ضریب تبدیل خوراک نیز بیشتر از استاندارد است (Haghighi-Khoshkhoo و همکاران، ۲۰۱۰). محققین این پژوهش اذعان داشتند که ضعف و کاستی در مدیریت پرورش، بهداشت و تغذیه که موجب القای تنش به پرنده می‌شوند، به همراه کیفیت نامناسب جوجه‌ها، از علل اصلی کاهش راندمان پرورشی بوقلمون‌های ایران می‌باشد (Haghighi-Khoshkhoo و همکاران، ۲۰۱۰). از آنجا که پرندگان در طول پرورش با عوامل تنش‌زای مختلفی روبرو هستند، ضروری است که از ترکیبات ویتامینی و دارویی مانند ویتامین ث و آسپیرین برای پیشگیری از اثرات منفی تنش و بهبود عملکرد استفاده نمود. بر اساس بررسی‌های انجام شده، تاکنون مطالعه‌ای جهت ارزیابی اثرات مکمل‌سازی ویتامین ث و آسپیرین، به تنهایی یا در ترکیب با یکدیگر، بر عملکرد تولیدی، شاخص تولید اروپایی و واکاوی هزینه‌های تولید گوشت در بوقلمون‌های اصلاح شده گوشتی طی شرایط عادی صورت گرفته نشده و از این‌رو، هدف مطالعه حاضر بررسی همین موارد می‌باشد.

مواد و روش‌ها

پرورش جوجه بوقلمون‌های آزمایش در واحد پرورش طیور دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان به مدت ۸۴ روز از اول شهریور ماه تا اواخر آبان ماه ۱۳۹۹ صورت گرفت. آزمایش به‌صورت فاکتوریل ۳ × ۳ در قالب طرح کاملاً تصادفی به مدت ۸۴ روز (۱۲ هفته) با استفاده از ۲۸۸ قطعه جوجه بوقلمون یک روزه نر، سویه BUT6، با میانگین وزن ۰/۶±۷۰/۳۵ گرم انجام شد. جوجه‌ها در ۹ گروه آزمایشی که هرکدام دارای ۴ تکرار و ۸ پرنده در هر تکرار بودند، قرار گرفتند (۲۸۸= ۸×۴×۹). در تمام مدت زمان آزمایش، خوراک به صورت آردی و آب به طور آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. لازم به ذکر است که از

الکترولیت- مولتی‌ویتامین محلول در آب (تهیه شده از شرکت رویان دارو و حاوی ویتامین‌های A، D_3، E، B_1، B_2، B_6، دکسپانتنول، نیاسین آمید، سدین، پتاسیم و منیزیم) با غلظت یک در هزار برای کاهش تنش ناشی از حمل و نقل طی ۱۲ ساعت ابتدایی ورود جوجه‌ها به سالن استفاده شد. برنامه نوری به‌صورت ۲۴ ساعت روشنایی در روز اول و سپس ۱۶ ساعت روشنایی از روز دوم تا انتهای دوره پرورش مطابق توصیه راهنمای پرورش سویه بیوتی سال ۲۰۱۶ بود. در ابتدای ورود جوجه‌ها، دمای سالن پرورش ۳۴ درجه سانتی‌گراد بود و سپس طبق توصیه راهنمای پرورش سویه بیوتی، هر هفته از دمای سالن کاسته شد تا این‌که در هفته دهم پرورش، دما به ۱۷ درجه سانتی‌گراد رسید. رطوبت سالن در هفته اول ۷۰-۶۰ درصد و بعد از آن تا آخر دوره ۶۰-۵۰ درصد بود. برنامه واکسیناسیون با توجه به توصیه دامپزشک و آلوده بودن منطقه پرورش طبق جدول ۱ صورت گرفت.

جدول ۱- برنامه واکسیناسیون جوجه‌های بوقلمون گوشتی از سن یک‌روزگی تا ۱۲ هفتگی

سن	نام واکسن	نوع واکسن	نام تجاری	مقدار دوز	روش تجویز
روز صفر	نیوکاسل	زنده	کلون ایزو	یک دوز	اسپری درشت
روز ۷	نیوکاسل	زنده	کلون ایزو	دو دوز	چشمی و بینی
روز ۷	نیوکاسل + آنفلوانزا	کشته	دوگانه	دو دوز	زیرجلد پشت گردن
روز ۳۵	نیوکاسل	زنده	کلون ایزو	دو دوز	اسپری درشت
روز ۶۳	نیوکاسل	زنده	کلون ایزو	دو دوز	چشمی و بینی
روز ۶۳	نیوکاسل + آنفلوانزا	کشته	دوگانه	دو دوز	زیرجلد پشت گردن

در طول دوره آزمایش، ۴ نوع جیره پایه مطابق جدول استاندارد احتیاجات غذایی بوقلمون‌های گوشتی سویه BUT6 بر اساس سنین مختلف تهیه گردید. درصد اجزا و ترکیب شیمیایی این جیره‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. پس از آماده‌سازی جیره پایه، تیمارهای آزمایشی با مکمل‌سازی مقادیر مختلف ویتامین ث (صفر، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک) و آسپیرین (صفر، ۷۵ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک)، به تنهایی یا در ترکیب با یکدیگر، آماده شد. لازم به ذکر است که ویتامین ث و آسپیرین از شرکت زاگرس فارمد پارس تهیه شده بود.

جدول ۲- اجزای تشکیل دهنده جیره و ترکیب شیمیایی جیره پایه (درصد ماده خشک)

اجزای جیره (درصد)	دوره‌ها (روز) ۱ (۰-۲۱)	۲ (۲۲-۴۲)	۳ (۴۳-۶۳)	۴ (۶۴-۸۴)
کنجاله سویا ۴۴ درصد	۴۹	۴۳/۹۸	۴۱/۹۵	۳۳/۵۵
ذرت	۴۲/۴۶	۴۸/۴۷	۵۱/۰۶	۶۰/۷۴
دی‌کلسیم فسفات	۲/۹۸	۲/۵۱	۲/۱۴	۱/۸۰
روغن سویا	۲/۵۲	۲/۲۲	۲/۴۶	۱/۴۹
کلسیم کربنات	۱/۲۵	۱/۲۴	۱/۱۶	۱/۱۲
مکمل معدنی*	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل ویتامینی**	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
ال- لایزین هیدروکلراید	۰/۴۹	۰/۳۵	۰/۱۲	۰/۲۱
دی ال- متیونین	۰/۳۵	۰/۲۹	۰/۱۹	۰/۱۸
نمک طعام	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۳۲
ترئونین	۰/۰۲	۰	۰	۰
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی جیره‌ها				
انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۷۹۰	۲۸۴۰	۲۸۹۰	۲۹۳۵
پروتئین خام (درصد)	۲۶	۲۴	۲۳	۲۰
لایزین (درصد)	۱/۷۳	۱/۵۳	۱/۳۵	۱/۱۹
متیونین (درصد)	۰/۷۲	۰/۶۴	۰/۵۳	۰/۴۸
متیونین + سیستئین (درصد)	۱/۱۲	۱/۰۱	۰/۹۰	۰/۸۱
آرژنین (درصد)	۱/۷۴	۱/۶۰	۱/۵۴	۱/۳۱
ترئونین (درصد)	۱/۰۱	۰/۹۲	۰/۸۹	۰/۷۶
کلسیم (درصد)	۱/۳۸	۱/۲۶	۱/۱۴	۱/۰۳
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۷۰	۰/۶۳	۰/۵۷	۰/۵۲
فسفر کل (درصد)	۰/۹۴	۰/۸۵	۰/۷۸	۰/۶۹
سدیم (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۵

* هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۴۸۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۰۸۰۰ میلی‌گرم آهن، ۴۰۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۸۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۸۴۰ میلی‌گرم ید، ۸۰ میلی‌گرم سلنیوم و ۱۳۶۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید بود.

** هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۵۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۶۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۸۰۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۱۶۰۰ میلی‌گرم ویتامین K3، ۱۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین B1، ۲۸۰۰ میلی‌گرم ویتامین B2، ۸۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B3، ۲۴۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B5، ۲۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین B6، ۸۰۰ میلی‌گرم ویتامین B9، ۳/۵۲ میلی‌گرم ویتامین B12، ۱۲۰ میلی‌گرم ویتامین H2 و ۴۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان بود.

مصرف خوراک روزانه (گرم به ازای هر جوجه در روز) از تفاضل خوراک باقی‌مانده در آخر هفته از وزن خوراک ارائه شده در اول هر هفته تقسیم بر روز مرغ محاسبه و به صورت هفتگی و کل دوره بیان شد. جهت محاسبه افزایش وزن روزانه جوجه‌های هر واحد آزمایشی به‌صورت هفتگی و کل دوره (گرم به ازای هر جوجه در روز)، وزن اول هفته هر تکرار از وزن جوجه‌های آن واحد در پایان هر هفته پرورش (به صورت گروهی) به همراه وزن تلفات کسر و تقسیم بر روز مرغ شد. لازم به ذکر است که قبل از وزن‌کشی به منظور حصول یکنواختی نسبی، به جوجه‌ها سه ساعت گرسنگی داده شد. ضریب تبدیل خوراک از تقسیم میانگین مصرف خوراک به میانگین افزایش وزن روزانه محاسبه و به‌صورت هفتگی و کل دوره گزارش شد.

شاخص تولید اروپایی (EPEF[1]) بر اساس مطالعات قبلی و از طریق فرمول زیر محاسبه و گزارش شد (Abdel-Waret و همکاران، ۲۰۱۹). از آنجا که در طول دوره پرورش، هیچ پرنده‌ای

$$EPEF = \frac{\text{درصد ماندگاری} \times \text{میانگین وزن بدن (کیلوگرم)} \times 100}{\text{ضریب تبدیل خوراک} \times \text{طول دوره آزمایش (روز)}}$$

تلف نشد، درصد ماندگاری ۱۰۰ درنظر گرفته شد.

پژوهش بر اساس روش‌های بیان شده در مطالعات قبلی واکاوی اقتصادی شد (Abdel-Waret و همکاران، ۲۰۱۹). شاخص‌های محاسبه شده شامل مقدار ضرر تلفات (هزینه هر قطعه بوقلمون × تعداد کل تلفات در هر گروه)، مقدار سود هر گروه (ضرر ناشی از تلفات در گروه کنترل – ضرر ناشی از تلفات در گروه تیماری)، هزینه خوراک گروه‌های تیماری در کل دوره به‌ازای هر پرنده (هزینه خوراک گروه شاهد + هزینه ویتامین ث، آسپیرین یا ترکیبی از هر دو) و بازدهی خالص[2] (فروش هر قطعه–هزینه خوراک) بود. سایر هزینه‌های تولید، به‌علت ثابت بودن در کل تیمارها، در نظر گرفته نشد. لازم به ذکر است که هزینه هر کیلوگرم خوراک به طور میانگین ۸۰۰۰ تومان، قیمت هر کیلوگرم ویتامین ث ۱۹۰۰۰۰ تومان و آسپیرین نیز ۱۹۰۰۰۰ تومان، و قیمت هر کیلوگرم وزن زنده بوقلمون ۲۹۰۰۰ تومان در نظر گرفته شده است.

داده‌های پیوسته حاصل با رویه‌ی GLM و داده‌های پیوسته تکرار شده در زمان با رویه MIXED نرم‌افزار SAS ۹/۲ تجزیه و تحلیل شد. مقایسه تفاوت میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی و در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد. نتایج حاصل به صورت میانگین حداقل مربعات ± خطای استاندارد میانگین (SEM[3]) گزارش شد. مدل آماری پژوهش به صورت ذیل است:

$$Yijk = \mu + Ai + Bj + ABij + eijk$$

Y_{ijk}= مقدار هر مشاهده، μ= میانگین جامعه، A_i= اثر فاکتور اول (ویتامین C)، B_j= اثر فاکتور دوم (آسپیرین)، AB_{ij}= اثر متقابل فاکتورها و e_{ijk}= اثر خطای آزمایشی است.

نتایج

نتایج نشان داد که وزن زنده در هفته‌های مختلف پرورش و در کل دوره تحت تأثیر مکمل‌سازی جیره‌ای ویتامین ث و آسپیرین، به‌تنهایی یا در ترکیب با یکدیگر، قرار نگرفت ($P > ۰/۰۵$، جدول ۳).

تأثیر مکمل‌سازی ویتامین ث و آسپیرین بر افزایش وزن روزانه بوقلمون‌های گوشتی در جدول ۴ نشان داده شده است. افزایش وزن روزانه طی هفته‌های اول تا هشتم، دهم تا دوازدهم و در کل دوره تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P > ۰/۰۵$). با این حال، در هفته نهم پرورش، جوجه‌های گروه $V_{250}A_{75}$ نسبت به گروه‌های V_0A_0 و V_0A_{150}، $V_{250}A_0$، $V_{500}A_0$ و $V_{500}A_{150}$ به‌طور معنی‌داری افزایش وزن روزانه بیشتری را نشان دادند ($P < ۰/۰۵$، جدول ۴).

همچنین نتایج نشان داد که مکمل‌سازی ویتامین ث و آسپیرین به تنهایی یا در ترکیب با یکدیگر، تأثیری بر مصرف خوراک بوقلمون‌های گوشتی طی هفته‌های مختلف پرورش و در کل دوره نداشت ($P > ۰/۰۵$، جدول ۵).

همانطور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، ضریب تبدیل خوراک طی هفته نهم پرورش در جوجه‌های گروه $V_{250}A_{75}$ نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی به‌طور معنی‌داری کمتر بود ($P < ۰/۰۵$).

[1]-European Performance Efficiency Factor
[2]- Net Return
[3]- Standard Error of the Mean

علاوه بر این، جوجه‌های گروه‌های V_0A_{75}، $V_{250}A_0$ و $V_{500}A_{75}$ نسبت به گروه V_0A_0 ضریب تبدیل خوراک کمتری را در این هفته نشان دادند ($P < ۰/۰۵$، جدول ۶).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تیمارهای آزمایشی تأثیری بر شاخص تولید اروپایی ندارد ($P > ۰/۰۵$، جدول ۷). واکاوی اقتصادی دوره پرورش نیز نشان داد که مکمل‌سازی ویتامین ث و آسپیرین تأثیری بر هزینه خوراک کل دوره، هزینه خوراک به‌ازای هر کیلوگرم وزن زنده، فروش پرنده و بازدهی خالص ندارد ($P > ۰/۰۵$، جدول ۷). لازم به ذکر است در کل دوره پرورش هیچ پرنده‌ای تلف نشد، لذا مقدار ضرر تلفات و سود هر گروه بر اساس فرمول صفر بود و در جدول ۷ گزارش نشد.

جدول ۳- تأثیر مکمل‌سازی ویتامین ث و آسپیرین بر وزن زنده (گرم) بوقلمون‌های گوشتی سویه BUT6 در هفته‌های مختلف دوره پرورش

هفته پرورش	گروه											P value		
	V_0A_0	V_0A_{75}	V_0A_{150}	$V_{250}A_0$	$V_{250}A_{75}$	$V_{500}A_0$	$V_{250}A_{150}$	$V_{500}A_{75}$	$V_{500}A_{150}$	SEM	ویتامین ث	آسپیرین	ویتامین ث × آسپیرین
روز صفر	۷۰/۱۵	۷۰/۸۴	۷۰/۱۵	۶۹/۷۲	۷۰/۱۹	۷۰/۵۰	۷۰/۵۰	۷۰/۳۷	۷۰/۶۸	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۲
اول	۱۵۹/۹۳	۱۵۹/۲۱	۱۵۹/۱۸	۱۵۴/۶۸	۱۵۹/۵۰	۱۶۰/۳۱	۱۶۳/۳۷	۱۵۸/۵۰	۱۵۸/۵۰	۳/۳۱	۰/۹۹	۰/۷۵	۰/۵۵
دوم	۳۴۳/۰۳	۳۳۹/۰۰	۳۴۹/۸۷	۳۳۰/۵۳	۳۴۳/۰۶	۳۴۴/۲۵	۳۵۴/۸۷	۳۴۰/۰۰	۳۴۰/۶۲	۶/۳۱	۰/۹۰	۰/۱۷	۰/۲۶
سوم	۶۷۹/۶۸	۶۳۵/۹۳	۶۴۷/۸۱	۶۴۲/۸۱	۶۷۷/۵۰	۶۷۰/۹۳	۶۸۰/۳۱	۶۶۳/۳۴	۶۴۲/۱۸	۱۷/۲۵	۰/۸۴	۰/۹۸	۰/۲۴
چهارم	۱۰۳۶/۱۲	۱۰۳۵/۰۰	۱۰۶۵/۲۵	۱۰۲۹/۲۵	۱۰۵۶/۸۷	۱۰۱۴/۳۷	۱۰۱۹/۳۷	۱۰۱۹/۳۷	۱۰۰۹/۳۷	۴۲/۸۲	۰/۸۲	۰/۹۷	۰/۲۴
پنجم	۱۴۴۷/۵۰	۱۴۴۹/۷۵	۱۵۲۱/۵۰	۱۴۷۶/۹۰	۱۵۰۳/۴۳	۱۴۱۴/۱۲	۱۴۲۹/۱۲	۱۴۴۹/۳۷	۱۴۳۰/۸۷	۵۱/۸۱	۰/۵۹	۰/۸۷	۰/۶۷
ششم	۱۹۱۵/۶۲	۱۹۳۰/۶۲	۲۰۱۰/۳۱	۱۹۶۹/۰۳	۲۰۰۰/۹۳	۱۸۹۰/۹۳	۱۹۰۴/۰۶	۱۹۴۹/۳۷	۱۹۲۱/۹۳	۷۸/۵۰	۰/۸۲	۰/۸۶	۰/۸۰
هفتم	۲۴۴۴/۰۶	۲۴۹۴/۱۸	۲۵۶۰/۰۶	۲۵۴۰/۹۷	۲۵۸۱/۵۶	۲۴۳۰/۰۰	۲۴۷۰/۳۱	۲۵۱۴/۰۶	۲۴۷۵/۹۳	۸۶/۴۱	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۸۱
هشتم	۳۱۱۵/۳۱	۳۱۶۹/۶۸	۳۱۶۷/۵۰	۳۱۹۶/۹۷	۳۲۶۰/۹۳	۳۰۵۶/۲۵	۳۱۳۲/۸۱	۳۱۶۶/۰۷	۳۱۰۲/۱۸	۸۳/۰۱	۰/۴۳	۰/۴۸	۰/۹۲
نهم	۳۸۱۴/۲۵	۳۸۷۸/۱۸	۳۸۶۲/۳۱	۳۸۹۸/۱۲	۴۰۳۳/۹۳	۳۷۱۴/۶۸	۳۸۴۶/۲۵	۳۸۶۹/۹۴	۳۷۹۸/۱۲	۸۵/۴۴	۰/۱۸	۰/۲۲	۰/۸۴
دهم	۴۵۶۰/۳۱	۴۷۰۱/۸۷	۴۶۷۷/۸۱	۴۷۲۷/۲۸	۴۸۷۱/۸۷	۴۵۳۶/۲۵	۴۶۵۴/۶۸	۴۷۲۳/۷۵	۴۵۸۸/۱۲	۸۵/۴۰	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۷۷
یازدهم	۵۴۸۳/۱۲	۵۶۲۷/۵۰	۵۵۹۰/۹۳	۵۶۵۷/۰۳	۵۸۰۲/۱۸	۵۴۳۵/۹۳	۵۴۹۴/۲۵	۵۶۴۱/۰۵	۵۴۹۱/۳۷	۸۲/۳۶	۰/۱۷	۰/۱۳	۰/۴۲
دوازدهم	۶۴۶۵/۳۱	۶۵۷۰/۳۱	۶۵۹۴/۶۸	۶۶۸۰/۶۲	۶۷۶۲/۰۰	۶۴۷۸/۵۶	۶۵۱۵/۶۲	۶۶۷۵/۶۷	۶۵۲۰/۰۰	۸۰/۸۴	۰/۲۰	۰/۱۱	۰/۳۳

V_0A_0: گروه شاهد، V_0A_{75}: ۷۵ میلی گرم در کیلوگرم خوراک آسپیرین، V_0A_{150}: ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک آسپیرین، $V_{250}A_0$: ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک ویتامین ث، V_{500}: ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک ویتامین ث، $V_{250}A_{75}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۲۵۰ میلی گرم خوراک، $V_{250}A_{150}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۱۵۰ و ۲۵۰ میلی گرم خوراک، $V_{500}A_{75}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۵۰۰ میلی گرم خوراک، $V_{500}A_{150}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۱۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم خوراک، SEM: خطای استاندارد میانگین.

جدول ۴- تأثیر مکمل‌سازی ویتامین ث و آسپیرین بر افزایش وزن روزانه بوقلمون‌های گوشتی سویه BUT6 به‌صورت هفتگی و کل دوره پرورش (گرم به ازای هر جوجه در روز)

هفته پرورش	گروه										P value		
	V_0A_0	V_0A_{75}	V_0A_{150}	$V_{250}A_0$	$V_{500}A_0$	$V_{250}A_{75}$	$V_{250}A_{150}$	$V_{500}A_{75}$	$V_{500}A_{150}$	SEM	ویتامین ث	آسپرین	ویتامین ث × آسپرین
اول	۱۲/۸۲	۱۲/۶۲	۱۲/۷۱	۱۲/۱۳	۱۲/۸۳	۱۲/۷۵	۱۳/۲۶	۱۲/۵۸	۱۲/۵۴	۰/۴۶	۰/۹۷	۰/۷۹	۰/۶۰
دوم	۲۶/۱۵	۲۵/۶۸	۲۷/۲۴	۲۵/۱۲	۲۶/۲۷	۲۶/۲۲	۲۷/۳۵	۲۵/۹۲	۲۶/۰۱	۰/۶۰	۰/۸۳	۰/۱۰	۰/۲۴
سوم	۴۸/۰۹	۴۴/۵۶	۴۴/۸۱	۴۴/۶۱	۴۶/۶۷	۴۷/۷۷	۴۶/۴۹	۴۶/۱۹	۴۳/۰۸	۲/۱۸	۰/۸۶	۰/۶۱	۰/۵۲
چهارم	۵۰/۹۲	۵۴/۸۶	۵۷/۳۸	۵۵/۲۰	۴۹/۰۶	۵۴/۲۰	۴۸/۴۳	۵۰/۸۶	۵۲/۴۵	۵/۲۳	۰/۷۰	۰/۹۳	۰/۷۶
پنجم	۵۸/۷۶	۵۹/۲۵	۶۵/۱۷	۶۳/۹۵	۵۷/۱۱	۶۳/۸۰	۵۸/۵۳	۶۱/۴۲	۶۱/۰۷	۵/۸۷	۰/۸۹	۰/۹۲	۰/۸۲
ششم	۶۶/۸۷	۶۸/۶۹	۶۹/۸۳	۷۰/۳۰	۶۸/۱۱	۷۱/۰۷	۶۷/۸۵	۷۱/۴۲	۶۹/۲۹	۸/۷۲	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۵
هفتم	۷۵/۴۹	۸۰/۵۰	۷۸/۵۳	۸۱/۷۰	۷۷/۰۰	۸۲/۹۴	۸۰/۸۹	۸۰/۶۷	۷۹/۱۴	۷/۴۵	۰/۸۱	۰/۸۶	۰/۹۸
هشتم	۹۵/۸۹	۹۶/۵۰	۸۶/۷۷	۹۳/۷۱	۸۹/۴۶	۹۷/۰۵	۹۴/۶۴	۹۳/۱۴	۸۹/۴۶	۶/۳۲	۰/۶۹	۰/۶۰	۰/۹۳
نهم	۹۹/۸۴^{b}	۱۰۱/۲۱^{ab}	۹۹/۲۵^{b}	۱۰۰/۱۶^{b}	۹۴/۰۶^{b}	۱۱۰/۴۲^{a}	۱۰۱/۹۲^{ab}	۱۰۰/۵۵^{ab}	۹۹/۴۲^{b}	۲/۱۸	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۴
دهم	۱۰۶/۵۸	۱۱۷/۶۶	۱۱۶/۵۰	۱۱۸/۴۵	۱۱۷/۳۶	۱۱۹/۷۰	۱۱۵/۴۹	۱۲۱/۹۷	۱۱۲/۸۵	۴/۵۷	۰/۴۶	۰/۲۷	۰/۵۱
یازدهم	۱۳۱/۸۳	۱۳۲/۲۳	۱۳۰/۴۴	۱۳۲/۸۲	۱۲۸/۵۲	۱۳۲/۹۰	۱۱۹/۹۳	۱۳۱/۰۴	۱۲۹/۰۳	۳/۰۷	۰/۴۹	۰/۱۰	۰/۱۸
دوازدهم	۱۴۰/۳۱	۱۳۴/۶۸	۱۴۳/۳۹	۱۴۶/۲۳	۱۴۸/۹۴	۱۳۷/۱۲	۱۴۵/۹۱	۱۴۷/۸۰	۱۴۶/۹۴	۵/۱۰	۰/۱۴	۰/۳۳	۰/۸۴
کل دوره	۷۶/۱۳	۷۷/۳۷	۷۷/۶۷	۷۸/۷۰	۷۶/۲۸	۷۹/۶۶	۷۶/۷۲	۷۸/۶۳	۷۶/۷۸	۰/۹۶	۰/۲۰	۰/۱۱	۰/۳۳

$^{a-c}$ در هر ردیف میانگین‌های با حروف نامشابه به لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار هستند ($P<۰/۰۵$). V_0A_0: گروه شاهد، V_0A_{75}: ۷۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک آسپیرین، V_0A_{150}: ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک آسپیرین، $V_{250}A_0$: ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک ویتامین ث، V_{500}: ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک ویتامین ث، $V_{250}A_{75}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۲۵۰ میلی‌گرم خوراک، $V_{250}A_{150}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۱۵۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم خوراک، $V_{500}A_{75}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۵۰۰ میلی‌گرم خوراک، $V_{500}A_{150}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۱۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم خوراک، SEM: خطای استاندارد میانگین.

جدول ۵- تأثیر مکمل‌سازی ویتامین ث و آسپیرین بر مصرف خوراک بوقلمون‌های گوشتی سویه BUT6 به‌صورت هفتگی و کل دوره پرورش (گرم به ازای هر جوجه در روز)

هفته پرورش	گروه									P value		
	V_0A_0	V_0A_{75}	V_0A_{150}	$V_{250}A_0$	$V_{500}A_0$	$V_{250}A_{75}$	$V_{250}A_{150}$	$V_{500}A_{75}$	$V_{500}A_{150}$	SEM	ویتامین ث	آسپرین	ویتامین ث × آسپرین
اول	۱۴/۰۴	۱۳/۷۵	۱۳/۶۲	۱۳/۵۶	۱۴/۱۳	۱۳/۸۵	۱۳/۷۵	۱۳/۵۷	۱۳/۴۸	۰/۴۵	۰/۹۶	۰/۷۲	۰/۸۷
دوم	۳۴/۵۲	۳۴/۱۷	۳۵/۲۶	۳۳/۵۱	۳۴/۷۳	۳۴/۲۲	۳۵/۱۸	۳۴/۴۹	۳۳/۹۴	۰/۵۴	۰/۷۰	۰/۴۰	۰/۲۱
سوم	۷۴/۴۸	۷۰/۱۲	۷۰/۲۱	۶۸/۴۹	۷۲/۸۳	۷۳/۹۱	۷۳/۹۲	۷۱/۵۹	۶۸/۹۸	۲/۲۰	۰/۸۶	۰/۸۵	۰/۱۲
چهارم	۸۳/۱۶	۸۹/۱۴	۹۰/۰۸	۸۲/۵۰	۸۱/۰۷	۸۹/۰۹	۸۰/۱۰	۸۳/۷۵	۸۷/۰۵	۲/۹۱	۰/۲۴	۰/۱۱	۰/۲۴
پنجم	۱۰۹/۲۶	۱۰۵/۴۱	۱۱۲/۶۷	۱۱۷/۳۲	۱۰۸/۲۰	۱۱۳/۵۶	۱۰۴/۹۲	۱۱۲/۰۲	۱۱۳/۷۷	۳/۹۶	۰/۶۶	۰/۹۱	۰/۱۴
ششم	۱۲۰/۶۳	۱۴۰/۱۹	۱۴۲/۷۶	۱۴۴/۰۷	۱۴۲/۵۹	۱۴۵/۰۷	۱۴۴/۲۴	۱۴۴/۷۳	۱۴۳/۷۹	۱۰/۱۹	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۲۷
هفتم	۱۶۹/۲۸	۱۷۹/۰۲	۱۷۹/۵۷	۱۷۷/۱۱	۱۷۴/۵۶	۱۸۲/۶۷	۱۸۳/۷۵	۱۷۴/۹۱	۱۸۰/۸۹	۹/۷۸	۰/۷۸	۰/۶۱	۰/۹۹
هشتم	۲۲۰/۳۵	۲۱۶/۸۰	۲۰۵/۷۱	۲۱۶/۷۶	۲۱۲/۲۳	۲۲۰/۲۷	۲۱۹/۹۱	۲۱۶/۱۶	۲۱۰/۴۶	۸/۹۳	۰/۶۹	۰/۷۱	۰/۸۹
نهم	۲۴۲/۳۲	۲۴۱/۲۵	۲۳۹/۴۶	۲۳۶/۵۲	۲۲۸/۷۵	۲۵۵/۹۸	۲۴۴/۲۹	۲۳۸/۶۲	۲۳۸/۸۳	۶/۳۱	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۳۵
دهم	۲۶۵/۳۵	۲۸۸/۰۳	۲۸۷/۵۰	۲۸۷/۴۷	۲۹۰/۵۳	۲۸۷/۲۳	۲۷۸/۱۲	۲۹۹/۳۳	۲۸۰/۱۸	۱۰/۷۶	۰/۵۴	۰/۴۳	۰/۵۳
یازدهم	۳۳۸/۵۷	۳۳۵/۸۰	۳۳۵/۰۹	۳۳۹/۲۵	۳۳۰/۸۲	۳۳۳/۳۰	۳۰۷/۲۳	۳۳۴/۰۹	۳۳۴/۱۱	۸/۴۶	۰/۳۶	۰/۲۶	۰/۲۶
دوازدهم	۳۶۹/۲۹	۳۵۸/۸۸	۳۸۰/۱۳	۳۷۹/۷۸	۳۸۲/۸۶	۳۵۹/۹۵	۳۸۳/۷۹	۳۸۹/۲۶	۳۹۲/۷۷	۱۰/۶۹	۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۷۶
کل دوره	۱۷۰/۱۰	۱۷۲/۷۱	۱۷۴/۳۴	۱۷۴/۶۹	۱۷۲/۷۷	۱۷۵/۷۶	۱۷۲/۴۳	۱۷۶/۰۴	۱۷۴/۸۵	۱/۹۲	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۵۱

V_0A_0: گروه شاهد، V_0A_{75}: ۷۵ میلی گرم در کیلوگرم خوراک آسپیرین، V_0A_{150}: ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک آسپیرین، $V_{250}A_0$: ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک ویتامین ث، V_{500}: ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک ویتامین ث، $V_{250}A_{75}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۲۵۰ میلی گرم خوراک، $V_{250}A_{150}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۱۵۰ و ۲۵۰ میلی گرم خوراک، $V_{500}A_{75}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۵۰۰ میلی گرم خوراک، $V_{500}A_{150}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۱۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم خوراک، SEM: خطای استاندارد میانگین.

جدول ٦- تأثیر مکمل‌سازی ویتامین ث و آسپیرین بر ضریب تبدیل خوراک بوقلمون‌های گوشتی سویه BUT6 به‌صورت هفتگی و کل دوره پرورش

هفته پرورش	گروه									P value		
	V_0A_0	V_0A_{75}	V_0A_{150}	$V_{250}A_0$	$V_{500}A_0$	$V_{250}A_{75}$	$V_{250}A_{150}$	$V_{500}A_{75}$	$V_{500}A_{150}$	SEM	ویتامین ث	آسپیرین	ویتامین ث × آسپیرین
اول	۱/۰۹	۱/۰۹	۱/۰۷	۱/۱۲	۱/۱۰	۱/۰۸	۱/۰۴	۱/۰۸	۱/۰۷	۰/۰۳	۰/۹۸	۰/۲۴	۰/۸۷
دوم	۱/۳۲	۱/۳۳	۱/۲۹	۱/۳۳	۱/۳۲	۱/۳۰	۱/۲۸	۱/۳۳	۱/۳۱	۰/۰۴	۰/۸۹	۰/۵۲	۰/۹۸
سوم	۱/۵۵	۱/۵۸	۱/۶۰	۱/۵۶	۱/۵۷	۱/۵۵	۱/۵۹	۱/۵۵	۱/۶۲	۰/۱۰	۰/۹۸	۰/۸۳	۰/۹۹
چهارم	۱/۶۷	۱/۶۳	۱/۶۳	۱/۶۵	۱/۶۹	۱/۶۵	۱/۷۲	۱/۶۶	۱/۶۷	۰/۱۷	۰/۹۷	۰/۹۸	۰/۹۹
پنجم	۱/۸۶	۱/۸۳	۱/۸۶	۱/۸۸	۱/۹۲	۱/۸۰	۱/۸۷	۱/۸۳	۱/۸۷	۰/۱۶	۰/۹۷	۰/۸۷	۰/۹۹
ششم	۲/۱۵	۲/۱۱	۲/۱۵	۲/۰۹	۲/۱۶	۲/۱۳	۲/۱۶	۲/۱۴	۲/۱۸	۰/۳۱	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۹
هفتم	۲/۲۷	۲/۲۶	۲/۲۹	۲/۲۴	۲/۲۸	۲/۲۲	۲/۲۹	۲/۲۶	۲/۳۰	۰/۱۶	۰/۹۶	۰/۹۳	۰/۹۹
هشتم	۲/۳۳	۲/۳۱	۲/۳۷	۲/۳۲	۲/۳۸	۲/۳۰	۲/۳۴	۲/۳۶	۲/۳۸	۰/۱۶	۰/۹۳	۰/۹۴	۰/۹۹
نهم	۲/۴۲^{a}	۲/۳۸^{bcd}	۲/۴۱^{ab}	۲/۳۶^{d}	۲/۴۳^{a}	۲/۳۱^{e}	۲/۳۹^{abcd}	۲/۳۷^{cd}	۲/۴۰^{abc}	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۴
دهم	۲/۴۹	۲/۴۴	۲/۴۶	۲/۴۲	۲/۴۷	۲/۴۰	۲/۴۲	۲/۴۶	۲/۴۹	۰/۰۵	۰/۳۵	۰/۸۳	۰/۹۹
یازدهم	۲/۵۷	۲/۵۴	۲/۵۶	۲/۵۵	۲/۵۸	۲/۵۱	۲/۵۶	۲/۵۵	۲/۵۹	۰/۰۶	۰/۸۱	۰/۶۸	۰/۹۹
دوازدهم	۲/۶۳	۲/۶۶	۲/۶۵	۲/۶۰	۲/۵۸	۲/۶۳	۲/۶۴	۲/۶۴	۲/۶۸	۰/۰۸	۰/۸۹	۰/۷۱	۰/۹۸
کل دوره	۲/۲۳	۲/۲۳	۲/۲۴	۲/۲۲	۲/۲۷	۲/۲۰	۲/۲۴	۲/۲۴	۲/۲۸	۰/۰۳	۰/۲۳	۰/۳۸	۰/۹۷

$^{a-c}$ در هر ردیف میانگین‌های با حروف نامشابه به لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار هستند ($P<۰/۰۵$). V_0A_0: گروه شاهد، V_0A_{75}: ۷۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک آسپیرین، V_0A_{150}: ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک آسپیرین، $V_{250}A_0$: ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک ویتامین ث، V_{500}: ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک ویتامین ث، $V_{250}A_{75}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۲۵۰ میلی‌گرم خوراک، $V_{250}A_{150}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۱۵۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم خوراک، $V_{500}A_{75}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۵۰۰ میلی‌گرم خوراک، $V_{500}A_{150}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۱۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم خوراک، SEM: خطای استاندارد میانگین.

جدول ۷- تأثیر مکمل‌سازی ویتامین ث و آسپیرین بر شاخص بازدهی اروپایی و واکاوی هزینه دوره پرورش بوقلمون‌های گوشتی سویه BUT6

پارامتر	گروه										P value			
	V_0A_0	V_0A_{75}	V_0A_{150}	$V_{250}A_0$	$V_{500}A_0$	$V_{250}A_{75}$	$V_{250}A_{150}$	$V_{500}A_{75}$	$V_{500}A_{150}$	SEM	ویتامین ث	آسپرین	ویتامین ث × آسپرین
EPEF کل دوره	۳۳۱/۳۱	۳۳۷/۲۵	۳۳۶/۵۵	۳۴۵/۱۴	۳۲۷/۶۸	۳۵۱/۴۲	۳۳۲/۰۰	۳۴۱/۷۲	۳۲۷/۹۳	۷/۲۳	۰/۲۰	۰/۱۵	۰/۶۳
هزینه خوراک هر پرنده در کل دوره (تومان)	۱۱۴۳۱۲	۱۱۶۲۷۲	۱۱۷۵۷۵	۱۱۸۰۹۲	۱۱۷۴۸۴	۱۱۹۰۲۳	۱۱۶۹۷۳	۱۱۹۹۱۸	۱۱۹۳۱۶	۱۹۶۵	۰/۱۳	۰/۲۳	۰/۵۱
هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم وزن زنده (تومان)	۱۷۶۸۰	۱۷۶۹۶	۱۷۸۳۰	۱۷۶۸۱	۱۸۱۵۳	۱۷۶۰۳	۱۷۹۵۵	۱۷۹۶۵	۱۸۳۰۹	۲۸۴	۰/۱۴	۰/۲۶	۰/۹۷
فروش پرنده (تومان)	۱۸۷۴۹۴	۱۹۰۵۳۹	۱۹۱۲۴۵	۱۹۳۷۳۸	۱۸۷۸۷۸	۱۹۶۰۹۸	۱۸۸۹۵۳	۱۹۳۵۹۴	۱۸۹۰۸۰	۲۳۵۰	۰/۲۰	۰/۱۱	۰/۳۳
بازدهی خالص (تومان)	۷۳۱۸۱	۷۴۲۶۶	۷۳۶۷۰	۷۵۶۴۵	۷۰۳۹۴	۷۷۰۷۴	۷۱۹۷۹	۷۳۶۷۶	۶۹۷۶۳	۲۵۸۲	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۷۵

V_0A_0: گروه شاهد، V_0A_{75}: ۷۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک آسپیرین، V_0A_{150}: ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک آسپیرین، $V_{250}A_0$: ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک ویتامین ث، V_{500}: ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک ویتامین ث، $V_{250}A_{75}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۲۵۰ میلی‌گرم خوراک، $V_{250}A_{150}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۱۵۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم خوراک، $V_{500}A_{75}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۷۵ و ۵۰۰ میلی‌گرم خوراک، $V_{500}A_{150}$: ترکیب آسپیرین و ویتامین ث در سطوح ۱۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم خوراک، SEM: خطای استاندارد میانگین، EPEF: شاخص بازدهی اروپایی.

بحث

مطالعه حاضر نشان داد که ویتامین ث و آسپیرین تأثیری بر عملکرد رشد بوقلمون‌های گوشتی ندارد. در توافق با این نتایج، Dorr و Balloun (۱۹۷۶) تفاوتی در عملکرد جوجه‌های بوقلمون تغذیه شده با ویتامین C در سطح ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره طی ۸ و ۱۲ هفته، و در دمای عادی مشاهده نکردند. گزارش شده است که غنی‌سازی جیره بوقلمون‌ها با سطوح مختلف ویتامین ث (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک را در فصل زمستان تحت تأثیر قرار نمی‌دهد (Değirmencioğlu و Ak، ۲۰۰۳). همسو با نتایج پژوهش حاضر، مطالعات روی جوجه‌های گوشتی نیز عدم تاثیرگذاری ویتامین ث در سطوح صفر تا ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره بر وزن بدن، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک را نشان دادند (Pardue و همکاران، ۱۹۸۵؛ Stilborn و همکاران، ۱۹۸۸؛ Marron و همکاران، ۲۰۰۱؛ Erdoğan و همکاران، ۲۰۰۵). با این حال، گزارشاتی هم وجود دارند حاکی از این‌که ویتامین ث وزن بدن را افزایش می‌دهد، اما تأثیری بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک ندارد (Al-Taweil و Kassab، ۱۹۹۰؛ Lohakare و همکاران، ۲۰۰۵) یا حتی وزن بدن را در جوجه‌های گوشتی کاهش می‌دهد (Njoku، ۱۹۸۶). مخالف با یافته‌های پژوهش حاضر، مکمل‌سازی ویتامین ث به جیره جوجه‌های گوشتی با بهبود افزایش وزن روزانه، افزایش مصرف خوراک و کاهش ضریب تبدیل خوراک همراه بوده است (Tavakoli و همکاران، ۲۰۲۱؛ Sahin و همکاران، ۲۰۰۳؛ Ghazi و همکاران، ۲۰۱۵). مطالعات دیگری نشان دادند که افزودن ویتامین ث در آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی (۲۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) موجب بهبود افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک می‌شود (Celik و Öztürkcan، ۲۰۰۳؛ Kadim و همکاران، ۲۰۰۸). Sabah Elkheffi و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ث موجب بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌شود، درحالی‌که سطوح بالای آن (۵۰۰ و ۷۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) موجب کاهش عمکرد پرنده نسبت به گروه شاهد می‌شود. اخیراً گزارش شده است که مکمل‌سازی ویتامین ث به تنهایی یا در ترکیب با اسید فولیک در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی موجب افزایش وزن بدن و افزایش وزن روزانه، و کاهش ضریب تبدیل خوراک می‌شود (Gouda و همکاران، ۲۰۲۰). مشابه با یافته‌های پژوهش‌ها با ویتامین ث، نتایج مطالعات در خصوص تأثیر آسپیرین بر عملکرد رشد طیور نیز متفاوت است. جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در شرایط تنش گرمایی و تغذیه شده با ۰/۳۰ درصد آسپیرین در جیره، افزایش وزن و بهبودی در تبدیل خوراک نسبت به گروه شاهد نشان دادند (Glick، ۱۹۶۳). همچنین، افزایش معنی‌داری در وزن بدن جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با ۰/۲۰ درصد آسپیرین مشاهده شده است (Oluyemi و Adebanjo، ۱۹۷۹). به‌طور مشابه‌ای، یافت شده است که وزن بدن جوجه‌های گوشتی با مکمل‌سازی ۰/۰۵ و ۰/۱۰ درصد آسپیرین در هفته چهارم پرورش، افزایش می‌یابد، ولی مکمل‌سازی ۰/۱۵ درصد از این ترکیب به‌طور معنی‌داری وزن بدن را کاهش می‌دهد (Al-Mashhadani و همکاران، ۱۹۸۸). مکمل‌سازی یک گرم در کیلوگرم آسپیرین به جیره جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی با افزایش وزن نهایی بدن، افزایش وزن روزانه و کاهش ضریب تبدیل خوراک همراه بوده است، در صورتی که تحت شرایط عادی، هیچ‌گونه بهبودی در این فراسنجه‌ها مشاهده نشده است (Salah و همکاران، ۲۰۱۹). در مقابل، هیچ‌گونه بهبودی در عملکرد رشد و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با آسپیرین در سطوح ۰/۰۰۵ تا ۰/۰۸ درصد جیره مشاهده نشده است (Reid و همکاران، ۱۹۶۴) که همسو با نتایج پژوهش حاضر است. کاهش معنی‌داری در وزن زنده جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با ۰/۶۰ و ۰/۹۰ درصد آسپیرین در جیره برای ۴ هفته گزارش شده است، ولی در این مطالعه، سطح ۰/۳۰ درصد آسپیرین تأثیری بر وزن بدن جوجه‌های گوشتی نداشت (Nakaue و همکاران، ۱۹۶۷).

همچنین، افزودن ۰/۰۵ درصد آسپیرین به جیره جوجه‌های لگهورن یا جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در شرایط تنش گرمایی، عملکرد رشد یا تبدیل خوراک را تحت تأثیر قرار نداده است (Adams و Rogler، ۱۹۶۸). در توافق با یافته‌های پژوهش حاضر، مطالعه‌ای نشان داد که ضریب تبدیل خوراک، وزن بدن و افزایش وزن جوجه‌های گوشتی نر پرورش یافته در شرایط تنش گرمایی یا دمای عادی تحت مکمل‌سازی آسپیرین قرار نمی‌گیرد (Stilborn و همکاران، ۱۹۸۸). همانطور که بیان شد، نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های برخی محققین موافق و با برخی مخالف است. تفاوت در نتایج بیشتر می‌تواند ناشی از ترکیب مواد مغذی و کیفیت اقلام جیره، نوع و سطح مکمل‌سازی ویتامین ث یا آسپیرین و شرایط محیطی و مدیریتی باشد. علاوه بر این، گزارش شده است که پاسخ به این ترکیبات در طیور ممکن است بسیار متغییر باشد و تحت تأثیر شدت تنش قرار گیرد (Konca و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین، Skřivan و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که اثرات ویتامین ث در طیور، به‌علت پایداری کم منابع این ویتامین، می‌تواند بسیار متفاوت باشد. آن‌ها بیان کردند که ویتامین ث محافظت نشده، مستعد اکسیداسیون و تجزیه آنزیمی است و عوامل مختلفی از جمله نور، یون‌های فلزی، pH قلیایی و دمای بالا موجب می‌شود کارآیی این ویتامین و مقدار آن در جیره کاهش یابد (Skřivan و همکاران، ۲۰۱۲)، که ممکن است یکی از دلایل عدم تأثیر ویتامین ث بر عملکرد بوقلمون‌ها در پژوهش حاضر باشد.

یکی از مهم ترین یافته‌های این پژوهش، مشاهده اثرات برهمکنش افزایی ویتامین ث با آسپیرین در افزایش وزن روزانه و کاهش ضریب تبدیل خوراک در هفته نهم آزمایش بود که احتمالاً می‌تواند ناشی از کاهش اثرات منفی تحریک سیستم ایمنی با واکسن زنده نیوکاسل و واکسن کشته نیوکاسل- آنفولانزا در این هفته باشد. این برهمکنش افزایی در طولانی مدت اثرات خود را نشان داد. گزارش شده است که واکسیناسیون جوجه‌های گوشتی با واکسن نیوکاسل می‌تواند افزایش وزن روزانه را کاهش و ضریب تبدیل خوراک را افزایش دهد (Li و همکاران، ۲۰۲۰). مطالعات بسیاری نشان می‌دهند که تنش ایمنی افزایش وزن روزانه پرنده را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Rajapakse و همکاران، ۲۰۱۰؛ Yang و همکاران، ۲۰۱۱). این تنش موجب افزایش سطح سرمی کورتیکواسترون می‌شود که می‌تواند از طریق تغییر مصرف انرژی، کاهش ابقای نیتروژن و افزایش تجزیه پروتئین‌های بافت ماهیچه، افزایش وزن را کاهش دهد (Brown و همکاران، ۲۰۲۰؛ Li و همکاران، ۲۰۲۰). بر اساس گزارش‌های مختلف، ویتامین ث و آسپیرین باعث کاهش سطح کورتیکواسترون می‌شوند و لذا از این طریق می‌توانند بهبودی در افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک را منجر شوند (Abou El-Soud و همکاران، ۲۰۰۶؛ del Barrio و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین، تنش ایمنی اغلب با پاسخ‌های التهابی همراه است و سیتوکین‌های آزاد شده طی این پاسخ، می‌توانند باعث القای متابولیسم و سرکوب آنابولیسم کربوهیدرات، پروتئین و چربی، و در نهایت مهار رشد حیوان شوند (Li و همکاران، ۲۰۱۸). آسپیرین و ویتامین ث به علت دارا بودن خاصیت ضد التهابی می‌توانند تولید سایتوکین‌های التهابی را کاهش و عملکرد رشد را بهبود دهند (Hussain و همکاران، ۲۰۱۲؛ El-Senousey و همکاران، ۲۰۱۸).

در مطالعه حاضر، شاخص EPEF تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. این شاخص در بسیاری از کشورها برای ارزیابی عملکرد رشد استفاده می‌شود و با وزن زنده و زنده‌مانی رابطه مستقیم و با ضریب تبدیل خوراک و مدت زمان پرورش رابطه عکس دارد (Marcu و همکاران، ۲۰۱۳). در مطالعه حاضر، هیچ یک از این فراسنجه‌ها در کل دوره آزمایش، تحت تأثیر ویتامین ث و آسپیرین قرار تگرفته بود که موجب شد این شاخص تغییر معنی‌داری پیدا نکند. همسو با نتایج پژوهش حاضر، مطالعه‌ای نشان داد که ویتامین ث به تنهایی تأثیری بر شاخص EPEF در جوجه‌های گوشتی ندارد (Hajati و همکاران، ۲۰۱۵).

نتیجه‌گیری

در مجموع، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که افزودن ویتامین ث و

آسپیرین در سطوح ذکر شده به جیره، تأثیری بر وزن بدن، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک بوقلمون‌های گوشتی در شرایط عادی ندارد. از سوی دیگر، با توجه به عدم تاثیر بر عملکرد پرنده، مکمل‌سازی این ترکیبات، واکاوی اقتصادی تولید را تحت تأثیر نداد. پیشنهاد می‌شود که تأثیر استفاده از ترکیب ویتامین ث و آسپیرین بر عملکرد و واکاوی اقتصادی تولید در بوقلمون‌های گوشتی طی شرایط تنش‌زا مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به نتایج این پژوهش، استفاده از ویتامین ث و آسپیرین در جیره و طی شرایط عادی پرورش بوقلمون‌های گوشتی توصیه نمی‌شود.

منابع

Abass, A.O., Kamel, N.N., Khalifa, W.H., Gouda, G.F., El-Manylawi, M.A.F., Mehaisen, G.M.K. and Mashaly, M.M. (2017). Propolis supplementation attenuates the negative effects of oxidative stress induced by paraquat injection on productive performance and immune function in turkey poults. *Poultry Science*. 96: 4419-4429.

Abdel-Wareth, A.A.A., Kehraus, S. and Südekum, K.H. (2019). Peppermint and its respective active component in diets of broiler chickens: growth performance, viability, economics, meat physicochemical properties, and carcass characteristics. *Poultry Science*. 98: 3850-3859.

Abou El-Soud, S.B., Ebeid, T.A. and Eid, Y.Z. (2006). Physiological and antioxidative effects of dietary acetyl salicylic acid in laying Japanese quail (Coturnix japonica) under high ambient temperature. *The Journal of Poultry Science*. 43: 255-265.

Adams, R.L. and Rogler, J.C. (1968). The effects of dietary aspirin and humidity on the performance of light and heavy breed chicks. *Poultry Science*. 47: 1344-1348.

Al-Mashhadani, E.H., Pitan, M.H. and Ahmed, H.K. (1988). Effect of dietary aspirin on performance and deposition of abdominal fat in broilers. *International Journal of Poultry Science*. 23: 18-21.

Al-Taweil, R.N. and Kassab, A. (1990). Effect of dietary vitamin C on ascites in broiler chicks. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. 60: 366-371.

Alagawany, M., Farag, M.R., Abd El-Hack, M.E., Dhama, K. and Fowler, J. (2017). Use of acetylsalicylic acid as a feed additive in poultry nutrition. *World's Poultry Science Journal*. 73: 633-642.

Brown, C.L.J., Zaytsoff, S.J.M., Montina, T. and Inglis, G.D. (2021). Corticosterone-mediated physiological stress alters liver, kidney, and breast muscle metabolomic profiles in chickens. *Animals*. 11: 3056.

Celik, L. and Öztürkcan, O. (2003). Effects of dietary supplemental L-carnitine and ascorbic acid on performance, carcass composition and plasma L-carnitine concentration of broiler chicks reared under different temperature. *Archives of Animal Nutrition*. 57: 27-38.

Değirmencioğlu, T. and Ak, İ. (2003). Güz döneminde besiye alınan hindilerde askorbik asit uygulamasının besi performansı ve bazı karkas özelliklerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 17: 1-8.

del Barrio, A.S., Mansilla, W.D., Navarro-Villa, A., Mica, J.H., Smeets, J.H., den Hartog, L.A. and García-Ruiz, A.I. (2020). Effect of mineral and vitamin C mix on growth performance and blood corticosterone concentrations in heat-stressed broilers. *Journal of Applied Poultry Research*. 29: 23-33.

Dorr, P. and Balloun, S. (1976). Effect of dietary vitamin A, ascorbic acid and their interaction on turkey bone mineralisation. *British Poultry Science*. 17: 581-599.

El-Kholy, M.S., El-Hindawy, M.M., Alagawany, M., Abd El-Hack, M.E. and El-Sayed, S.A.A. (2018). Use of acetylsalicylic acid as an allostatic modulator in the diets of growing Japanese quails exposed to heat

stress. *Journal of Thermal Biology*. 74: 6-13.

El-Senousey, H.K., Chen, B., Wang, J.Y., Atta, A.M., Mohamed, F.R. and Nie, Q.H. (2018). Effects of dietary vitamin C, vitamin E, and alpha-lipoic acid supplementation on the antioxidant defense system and immune-related gene expression in broilers exposed to oxidative stress by dexamethasone. *Poultry Science*. 97: 30-38.

Erasmus, M.A., Lee, H.C., Kang, I. and Swanson, J.C. (2015). Fear responses and postmortem muscle characteristics of turkeys of two genetic lines. *Poultry Science*. 94: 2018-2026.

Erdoğan, Z., Erdoğan, S., Aksu, T. and Baytok, E. (2005). The effects of dietary lead exposure and ascorbic acid on performance, lipid peroxidation status and biochemical parameters of broilers. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 29: 1053-1059.

Faluyi, O.B. and Adekolurejo, O. (2016). Immunological response of broiler chickens fed graded levels of vitamin C to Newcastle disease vaccinations. *Archiva Zootechnica*. 19 (1): 57-68.

Fiebich, B.L., Lieb, K., Kammerer, N. and Hüll, M. (2003). Synergistic inhibitory effect of ascorbic acid and acetylsalicylic acid on prostaglandin E2 release in primary rat microglia. *Journal of Neurochemistry*. 86: 173-178.

Gan, L., Fan, H., Mahmood, T. and Guo, Y. (2020). Dietary supplementation with vitamin C ameliorates the adverse effects of Salmonella Enteritidis-challenge in broilers by shaping intestinal microbiota. *Poultry Science*. 99: 3663-3674.

Ghalib, R., Falah, A. and Ahmad, A. (2011). Ulcerogenic effects of NSAIDs on gastric mucosa: comparison between selective and non-selective Cox2 inhibitors; indomethacin VS rofecoxib. *Medical Journal of Babylon*. 8: 197-205.

Ghazi, S., Amjadian, T. and Norouzi, S. (2015). Single and combined effects of vitamin C and oregano essential oil in diet, on growth performance, and blood parameters of broiler chicks reared under heat stress condition. *International Journal of Biometeorology*. 59: 1019-1024.

Glick, B. (1963). Influence of Acetylsalicyclic Acid on the Body-temperature of Heat-stressed Chickens. *Nature*. 200: 603.

Gouda, A., Amer, S.A., Gabr, S. and Tolba, S.A. (2020). Effect of dietary supplemental ascorbic acid and folic acid on the growth performance, redox status, and immune status of broiler chickens under heat stress. *Tropical Animal Health and Production*. 52: 2987-2996.

Haghighi-Khoshkhoo, P., Akbari-Azad, G. and Masoudian, A. (2010). Comparison of BUT big 6 commerical turkey production performance in Iran with the breed standars. *Veterinary Clinical Pathology (Veterinary Journal Tabriz)*. 4: 737-746.

Hajati, H., Hassanabadi, A., Golian, A., Nassiri-Moghaddam, H. and Nassiri, M.R. (2015). The effect of grape seed extract and vitamin C feed supplementation on some blood parameters and HSP70 gene expression of broiler chickens suffering from chronic heat stress. *Italian Journal of Animal Science*. 14: 3273.

Hocking, P.M. (2014). Unexpected consequences of genetic selection in broilers and turkeys: problems and solutions. *British Poultry Science*. 55: 1-12.

Huff, G.R., Huff, W.E., Balog, J.M., Rath, N.C., Anthony, N.B. and Nestor, K.E. (2005). Stress response differences and disease susceptibility reflected by heterophil to lymphocyte ratio in turkeys selected for increased body weight. *Poultry Science*. 84: 709-717.

Hussain, M., Javeed, A., Ashraf, M., Zhao, Y., Mukhtar, M.M. and Rehman, M.U. (2012). Aspirin and immune system. *International Immunopharmacology*. 12: 10-20.

Kadim, I.T., Al-Qamshui, B.H.A., Mahgoub, O., Al-Marzooqi, W. and Johnson, E.H. (2008). Effect of seasonal temperatures and ascorbic acid supplementation on

performance of broiler chickens maintained in closed and open-sided houses. *International Journal of Poultry Science*. 7: 655-660.

Kogut, M.H., Genovese, K.J., Swaggerty, C.L., He, H. and Broom, L. (2018). Inflammatory phenotypes in the intestine of poultry: not all inflammation is created equal. *Poultry Science*. 97: 2339-2346.

Konca, Y., Kirkpinar, F. and Cabuk, M. (2009). Effects of dietary ascorbic acid on blood haematological profile, serum biochemical components and tonic immobility reaction of male turkeys under summer condition. *The Journal of Poultry Science*. 46: 105-111.

Konca, Y., Kirkpinar, F., Yaylak, E. and Mert, S. (2008). Effects of dietary ascorbic acid on performance, carcass composition and bone characteristics of turkeys during high summer temperature. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 21: 426-433.

Konieczka, P., Barszcz, M., Kowalczyk, P., Szlis, M. and Jankowski, J. (2019). The potential of acetylsalicylic acid and vitamin E in modulating inflammatory cascades in chickens under lipopolysaccharide-induced inflammation. *Veterinary Research*. 50: 1-10.

Li, R., Song, Z., Zhao, J., Huo, D., Fan, Z., Hou, D.X. and He, X. (2018). Dietary L-theanine alleviated lipopolysaccharide-induced immunological stress in yellow-feathered broilers. *Animal Nutrition*. 4: 265-272.

Li, R.F., Liu, S.P., Yuan, Z.H., Yi, J.E., Tian, Y.N., Wu, J., et al. (2020). Effects of induced stress from the live LaSota Newcastle disease vaccination on the growth performance and immune function in broiler chickens. *Poultry Science*. 99: 1896-1905.

Lohakare, J.D., Ryu, M.H., Hahn, T.W., Lee, J.K. and Chae, B.J. (2005). Effects of supplemental ascorbic acid on the performance and immunity of commercial broilers. *Journal of Applied Poultry Research*. 14: 10-19.

Lopes, T.V., Brito, J.Á.G., Machado, A.C., de Lima Silva, F. and Pinheiro, A.M. (2020). Low levels of protected ascorbic acid improve broiler chicken performance after long fasting on housing. *Animal Feed Science and Technology*. 261: 114395.

Marcu, A., Vacaru-Opriş, I., Dumitrescu, G., Ciochina, L.P., Marcu, A., Nicula, M., et al. (2013). The influence of the genotype on economic efficiency of broiler chickens growth. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*. 46: 339-346.

Marron, L., Bedford, M.R. and McCracken, K.J. (2001). The effects of adding xylanase, vitamin C and copper sulphate to wheat-based diets on broiler performance. *British Poultry Science*. 42: 493-500.

Nakaue, H.S., Weber, C.W. and Reid, B.L. (1967). The Influence of Acetyl-Salicylic Acid on Growth and Some Respiratory Enzymes in Broiler Chicks. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*. 125 (2): 663-664.

Njoku, P.C. (1986). Effect of dietary ascorbic acid (vitamin C) supplementation on the performance of broiler chickens in a tropical environment. *Animal Feed Science and Technology*. 16: 17-24.

Oluyemi, J.A. and Adebanjo, A. (1979). Measures applied to combat thermal stress in poultry under practical tropical environment. *Poultry Science*. 58: 767-773.

Pardue, S.L., Thaxton, J.P. and Brake, J. (1985). Influence of supplemental ascorbic acid on broiler performance following exposure to high environmental temperature. *Poultry Science*. 64: 1334-1338.

Rajapakse, J.R.P.V., Buddhika, M.D.P., Nagataki, M., Nomura, H., Watanabe, Y., Ikeue, Y., et al. (2010). Effect of Sophy β-glucan on immunity and growth performance in broiler chicken. *Journal of Veterinary Medical Science*. 72: 1629-1632.

Reid, B.L., Kurnick, A.A., Thomas, J.M. and Hulett, B.J. (1964). Effect of acetyl-salicylic acid and oxytetracycline on the performance of White Leghorn breeders and broiler

chicks. *Poultry Science*. 43: 880-884.

Sabah Elkheffi, M.K ,.Mohammed, A.M.M. and Abdel, G.S.M. (2008). Effect of feed restriction and ascorbic acid supplementation on performance of broiler chicks reared under heat stress. *Research Journal of Animal and Veterinary Sciences*. 3: 1-8.

Sahin, K., Sahin, N. and Kucuk, O. (2003). Effects of chromium, and ascorbic acid supplementation on growth, carcass traits, serum metabolites, and antioxidant status of broiler chickens reared at a high ambient temperature (32 C). *Nutrition Research*. 23: 225-238.

Salah, A.S., Mahmoud, M.A., Ahmed-Farid, O.A. and El-Tarabany, M.S. (2019). Effects of dietary curcumin and acetylsalicylic acid supplements on performance, muscle amino acid and fatty acid profiles, antioxidant biomarkers and blood chemistry of heat-stressed broiler chickens. *Journal of Thermal Biology*. 84: 259-265.

Shakeri, M., Oskoueian, E., Le, H.H. and Shakeri, M. (2020). Strategies to combat heat stress in broiler chickens: Unveiling the roles of selenium, vitamin E and vitamin C. *Veterinary Sciences*. 7 (2): 71.

Skřivan, M., Englmaierová, M., Bubancová, I. and Dlouhá, G. (2012). The stability of vitamin C and other vitamins in the diets of breeding hens. *Animal Feed Science and Technology*. 177 (3-4): 253-258.

Stilborn, H.L., Harris Jr, G.C., Bottje, W.G. and Waldroup, P.W. (1988). Ascorbic acid and acetylsalicylic acid (aspirin) in the diet of broilers maintained under heat stress conditions. *Poultry Science*. 67: 1183-1187.

Surai, P.F. (2007). Natural antioxidants in turkey production. *Turkey Production: Current challenges*, p.49.

Tavakoli, M., Bouyeh, M. and Seidavi, A. (2021). Effects of dietary vitamin C supplementation on growth performance, carcass characteristics, gastrointestinal organs, liver enzymes, abdominal fats, immune response and cecum microflora of broiler chickens. *Journal of Animal Science Research*. 31: 67-78.

Tras, B., Inal, F., Bas, A.L., Altunok, V., Elmas, M. and Yazar, E. (2000). Effects of continuous supplementations of ascorbic acid, aspirin, vitamin E and selenium on some haematological parameters and serum superoxide dismutase level in broiler chickens. *British Poultry Science*. 41: 664-666.

Yang, X.J., Li, W.L., Feng, Y. and Yao, J.H. (2011). Effects of immune stress on growth performance, immunity, and cecal microflora in chickens. *Poultry Science*. 90: 2740-2746.

Zampiga, M., Tavaniello, S., Soglia, F., Petracci, M., Mazzoni, M., Maiorano, G., Meluzzi, A., Clavenzani, P. and Sirri, F. (2019). Comparison of 2 commercial turkey hybrids: productivity, occurrence of breast myopathies, and meat quality properties. *Poultry Science*. 98: 2305-2315.