14(3) 139-146, Autumn 2022

Journal of Animal Environment
(AEJ)
Journal homepage: http://www.aejournal.ir

Original Research Paper

Effects of vitamin E and peppermint (*Mentha piperita* L) on blood biochemical parameters and antioxidant status in broiler chicks under transportation stress

Ali Fatemi, Babak Masouri *, Bahman Parizadian Kavan

Department of animal science, Faculty of agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran

Key Words
Broiler chicks
Peppermint
Road transport
Vitamin E

Abstract

Introduction: The present experiment aimed to investigate the effect of vitamin E and peppermint essential oil on body weight, yolk sac weight, serum antioxidant capacity, and blood biochemical parameters in broilers under transport stress at times one, four, and eight hrs.

Materials & Methods: The first factor of additive (first group: positive control without additive, second group: negative control using olive oil, third group: vitamin E in the amount of 0.6 mg per chicken and the fourth group of feeding with peppermint essential oil in the amount of 0.5 mg per chick) and the second factor was the transfer time in three-time intervals of one, four and eight hours.

Result: The results showed that the use of vitamin E and peppermint essential oil did not have a significant effect on weight loss in chickens under transport stress. However, the use of vitamin E reduced the weight of the yolk sac compared to the positive control treatment ($P<0.05$). Transfer times of 1, 4 and 8 hours had no significant effect on body weight and yolk sac in broilers. The effect of vitamin E and peppermint essential oil on cholesterol, HDL, and LDL was not significant. Blood triglyceride levels showed a significant difference between treatments ($P<0.05$). The lowest serum triglyceride was observed in positive control chickens and peppermint. Serum triglyceride levels showed a significant difference between transfer times ($P<0.05$). The highest amount of triglyceride was observed in the first hour of transfer and the lowest amount of triglyceride was observed eight hours after transfer time. Serum glucose level was significantly affected by transfer time treatment ($P<0.05$). The highest blood glucose level was observed one hour after transfusion and the lowest at four hr. The effect of additive type on total serum protein content, malondialdehyde content, and antioxidant capacity was not significant. Vitamin E and peppermint essential oil had no significant effect on the activity of T_3 and T_4 hormones.

Conclusion: According to the results of the present study, the use of vitamin E and peppermint essential oil had little effect on improving the antioxidant status and reducing the transport stress of chickens.

* Corresponding Author's email: masoori_baba@yahoo.com
Received: 3 July 2021; Reviewed: 3 August 2021; Revised: 4 October 2021; Accepted: 3 November 2021
(DOI): 10.22034/AEJ.2021.308662.2652

مقاله پژوهشی

تأثیر ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خونی و وضعیت آنتی‌اکسیدانی جوجه‌های گوشتی تحت تنش حمل و نقل

علی فاطمی، بابک ماسوری، بهمن پریزادیان کاوان*

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

کلمات کلیدی

جوجه گوشتی
حمل و نقل
نعناع فلفلی
ویتامین E

چکیده

مقدمه: هدف از آزمایش حاضر بررسی تاثیر ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی بر وزن بدن، وزن کیسه زرده، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی سرم و فرآسنجه‌های بیوشیمیایی خون در جوجه‌های گوشتی تحت تنش حمل و نقل در زمان‌های یک، چهار و هشت ساعت بود.

مواد و روش‌ها: آزمایش به‌صورت آرایش فاکتوریل ۳×٤ در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از ۱۲ تیمار، چهار تکرار و ده قطعه جوجه در هر تکرار انجام شد. فاکتور اول افزودنی (گروه اول: شاهد مثبت بدون افزودنی، گروه دوم: شاهد منفی با استفاده از روغن زیتون، گروه سوم: ویتامین E به مقدار ۰/٦ میلی‌گرم برای هر جوجه و گروه چهارم تغذیه با اسانس نعناع فلفلی به مقدار ۰/۵ میلی‌گرم برای هر جوجه) و فاکتور دوم مدت زمان انتقال در سه بازه زمانی یک، چهار و هشت ساعت بود.

نتایج: نتایج آزمایش نشان داد که استفاده از ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی تاثیر معنی‌داری بر کاهش وزن بدن جوجه‌های تحت تنش حمل و نقل نداشت. اما استفاده از ویتامین E باعث کاهش وزن کیسه زرده در مقایسه با تیمار شاهد مثبت گردید (P<۰/۰۵). زمان‌های انتقال ۱، ٤ و ۸ ساعت تاثیر معنی‌داری بر کاهش وزن بدن و کیسه زرده در جوجه‌های گوشتی نداشت. تاثیر ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی بر مقدار کلسترول، HDL و LDL معنی‌دار نبود. سطح تری‌گلیسرید خون تفاوت معنی‌داری بین تیمارها نشان داد (P<۰/۰۵). کم‌ترین مقدار تری‌گلیسرید سرم در جوجه‌های گروه شاهد مثبت و نعناع فلفلی دیده شد. میزان تری‌گلیسرید سرم تفاوت معنی‌داری بین زمان‌های انتقال نشان داد (P<۰/۰۵). بیش‌ترین مقدار تری‌گلیسرید در یک ساعت اول انتقال و کم‌ترین میزان تری‌گلیسرید هشت ساعت پس از زمان انتقال مشاهده گردید. سطح گلوکز سرم به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمار زمان انتقال قرار گرفت (P<۰/۰۵). بیش‌ترین سطح گلوکز خون یک ساعت پس از انتقال و کم‌ترین آن در ساعت چهار مشاهده شد. تاثیر نوع افزودنی بر مقدار پروتئین تام سرم، مقدار مالون دی‌آلدئید و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی معنی‌دار نبود. ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی تاثیر معنی‌داری بر فعالیت هورمون‌های T_3 و T_4 نداشتند.

نتیجه‌گیری و بحث: با توجه به نتایج تحقیق حاضر استفاده از ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی تاثیر چندانی در بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی و کاهش تنش حمل و نقل جوجه‌ها نداشت.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: masoori_baba@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۲ تیر ۱٤۰۰؛ تاریخ داوری: ۱۲ مرداد ۱٤۰۰؛ تاریخ اصلاح: ۱۲ مهر ۱٤۰۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۲ آبان ۱٤۰۰
(DOI): 10.22034/AEJ.2021.308662.2652

مقدمه

توسعه تجاری صنعت طیور از اواسط قرن بیستم با گسترش هچری‌ها در مقیاس بزرگ و متراکم همراه بوده است. این موضوع سبب تغییر مسافت بین کارخانه‌های جوجه‌کشی و مزارع پرورش حتی تا ۵۰۰۰ کیلومتر و افزایش مدت انتقال تا شش روز شده است (۱). علی‌رغم تلاش‌ها جهت بهبود وسایل حمل و نقل جوجه‌های یک‌روزه، جوجه‌ها هنوز در برخی موارد برای مدت‌طولانی در شرایط نامناسب‌محیطی مورد انتقال‌قرار می‌گیرند (۲). این موضوع می‌تواند سبب ایجاد تنش شود و اثرات منفی بر عملکرد داشته باشد. برای مثال دهیدراسیون یکی از مشکلات ایجاد شده برای جوجه‌های حمل شده برای مدت زمان طولانی است (۳). مهم‌ترین این عوامل نوسانات‌دما، رطوبت، تغییر ترکیب گازهای اتمسفر داخل‌ماشین‌حمل، لرزش‌ها و صدای وسیله نقلیه، عدم تعادل و برخورد جوجه‌ها با هم، ایستادن طولانی مدت و از همه مهم‌تر عدم دسترسی به آب و غذا و لذا دهیدراته شدن جوجه‌ها است (۴). با توجه به این موضوع که بازه زمانی تفریخ اولین و آخرین جوجه در جوجه‌کشی بین ۲۴ الی ۴۸ ساعت می‌باشد، می‌توان بیان کرد که نمی‌توان از واژه جوجه یک‌روزه برای تمام جوجه‌ها استفاده کرد و حتی اختلاف سن تا ۳ روز هم در بین جوجه‌های تفریخ شده مشاهده شده است (۵). در اتحادیه اروپا انتقال جوجه حداکثر برای مسافت بین ۲۴الی ۷۲ ساعت پس از هچ ممکن می‌باشد و نباید برای مدت زمان بیش‌تر از ۷۲ ساعت از دسترسی به آب یا غذا محروم باشند (۱). به‌دلیل این‌که انتقال جوجه‌ها پس از هچ ممکن است از طریق ایجاد تقاضای مازاد برای مصرف انرژی جهت تنظیم حرارت بدن و تنش‌های ناشی از حمل و نقل، ذخایر کیسه زرده را زودتر تمام کند، ارتباط میان تحلیل ذخایر کیسه زرده و حمل و نقل باید ارزیابی شود تا بتوان تاثیر مدت زمان حمل و نقل بر رفاه، سلامت و عملکرد جوجه‌ها را تعیین‌کرد. تغییرات‌ناشی از حمل و نقل در حیوان تأثیرات نامطلوبی هم‌چون کاهش وزن، کاهش کیفیت محصولات تولیدی و افزایش احتمال بروز بیماری را درپی خواهد داشت. این امر زیان‌های اقتصادی گسترده‌ای را به‌دلیل افزایش جراحات، افزایش تلفات و کاهش مقدار و کیفیت تولیدات ایجاد می‌کند. در پرورش طیور انواع استرس‌ها از قبیل استرس‌های تغذیه‌ای، استرس‌های محیطی و استرس بیماری‌ها وجود دارد که همگی موجب تضعیف سیستم ایمنی می‌شوند (۶). لذا تقویت سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی جهت کاهش زیان‌های ناشی از مواجهه با استرس‌ها در طی دوره پرورش، یک ضرورت است. عوامل مختلفی در تقویت سیستم ایمنی دخالت دارند. یکی از مواردی که می‌توان در جهت تقویت سیستم ایمنی طیور به آن اشاره نمود، موضوع تغذیه است. افزودنی‌های غذایی (مانند آنتی‌اکسیدان‌ها و مواد فیتوژنیک) می‌توانند در تقویت سیستم ایمنی موثر باشند (۷). ویتامین E یک ویتامین محلول در چربی با منشا گیاهی است که برای عملکردهای تولیدمثلی، عصبی، ماهیچه‌ای و ایمنی ضروری می‌باشد (۸). ویتامین E به‌عنوان اولین سد دفاعی در برابر عوامل اکسیدکننده معرفی شده است. از این‌رو می‌توان نقش آن را در چگونگی پاسخ‌های ایمنی موثر دانست (۹). تحقیقات انجام شده سودمندی بعضی از گونه‌های گیاهان و عصاره یا اسانس استخراجی از آن‌ها را برای تنظیم جوانب مختلف حیات مرغ ازجمله تقویت سیستم ایمنی تایید نموده‌اند (۱۰). مطالعات متعدد نشان داده است که گیاهان دارویی ازجمله خانواده نعناع حاوی ترکیبات فنولیکی هستند که باعث بهبود ثبات اکسیداتیو در تولیدات حیوانی ازجمله گوشت طیور و تخم‌مرغ می‌شوند (۱۱). بررسی‌های پیشین حاکی از آن است که در بسیاری از اسانس‌های گیاهان‌تیره نعناع، تیمول، کارواکرول، منتول و در مواردی پاراسیمن مهم‌ترین اجزاء موثر در فعالیت‌ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی می‌باشند (۱۲). علاوه بر این، یافته‌های پژوهشی تایید نموده‌است که اسانس‌های گیاهی به‌میزان قابل‌ملاحظه‌ای به‌توسعه سیستم‌ایمنی‌طیور و بهبود عملکرد آن در شرایط تنش‌زای‌واقعی یا القا شده کمک می‌کنند (۱۳). استفاده‌از افزودنی‌هایی با منشا گیاهی و دارای خصوصیات آنتی‌اکسیدانی به‌صورت تزریق عضلانی، مکمل تغذیه‌ای و یا آشامیدنی در طی دوره حمل پرنده از کارخانجات‌جوجه‌کشی به سالن‌های پرورش یک راهکار مناسب برای بهبود سلامت و عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌باشد. به همین دلیل در طرح حاضر ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی جهت ارزیابی اثرات آن‌ها بر کاهش‌تنش‌ناشی از حمل و نقل مورد استفاده قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تعداد ۴۸۰ قطعه جوجه یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ انتخاب و جوجه‌های یک‌روزه از کارخانه جوجه‌کشی اشراق واقع در استان تهران، شهرستان ورامین با سن ۴۰ هفته تهیه شدند. جوجه‌های یک‌روزه دارای گواهی بهداشتی، تاییدیه واکسیناسیون و دارای تیتر آنتی‌بادی علیه بیماری‌های نیوکاسل، آنفولانزا، گامبورو و برونشیت عفونی بوده و از نظر آلودگی به مایکوپلاسما گالی‌سپتیکوم و سالمونلا منفی بودند. این تحقیق با استفاده از آرایش فاکتوریل ۴×۳ در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از ۱۲ تیمار، ۴ تکرار و ده قطعه جوجه در هر تکرار انجام شد. فاکتور اول افزودنی (شاهد مثبت بدون‌هیچ تغذیه‌ای، شاهد منفی با تغذیه روغن زیتون بدون ویتامین

E و نعناع فلفلی، ویتامین E به‌میزان ۰/۶ میلی‌لیتر برای هر قطعه و گروه چهارم با تغذیه نعناع فلفلی به‌میزان ۰/۵ میلی‌لیتر به‌ازای هر قطعه) و فاکتور دوم مورد بررسی مدت زمان انتقال در سه بازه زمانی یک، چهار و هشت ساعت بلافاصله بعد از حرکت از شرکت جوجه‌کشی تا سالن پرورش بود. برای حذف تاثیر زمان حمل جوجه بر نتایج آزمایش سرعت وسیله نقلیه براساس ۷۰ کیلومتر در ساعت تنظیم شد و نمونه‌برداری‌ها براساس طی شدن مسافت در زمان انجام شد. برای حذف تاثیرگذاری پارامتر دما از وسیله نقلیه مجهز به سیستم گرمایشی و تهویه مناسب دمای ۲۹ درجه در تمام طول مسیر لحاظ شد. برای به حداقل رساندن تأثیر مسیر و جاده بر پارامترها، یک مسیر مشخص انتخاب شد. ساعت ۶ عصر جوجه‌ها از واحد جوجه‌کشی در کارتن‌های مخصوص حمل تحویل و سپس جوجه‌ها به‌صورت انفرادی با استفاده از ترازوی الکترونیکی با دقت ۰/۰۱ گرم توزین و برای هر تیمار یک کارتن در نظر گرفته و برای شناسایی انفرادی جوجه‌ها از برچسب‌های کاغذی استفاده که بر روی پای هر جوجه یک برچسب که حاوی کدهای عددی معرف تیمار و تکرار بود قرار داده شد، برای هر تیمار یک کارتن حمل جوجه و هر کارتن به چهار قسمت تقسیم و هر قسمت به یک تکرار اختصاص یافت. در هر تکرار ده قطعه جوجه یک‌روزه قرار گرفت و مشخصات هر گروه با استفاده از برچسب روی کارتن نصب شد. در محل جوجه‌کشی از هر تکرار یک نمونه (مجموعاً ۴۸ قطعه) توزین شد و پس از قطع جریان تنفسی پرنده وزن کیسه زرده اندازه‌گیری و ثبت گردید و در همان ابتدا در محلی در مجاورت کارخانه جوجه‌کشی که تعبیه شده بود، البته لازم به‌ذکر است که در کارتن حمل جوجه‌ها، یک دماسنج و یک رطوبت سنج برای کنترل دما و رطوبت محیط در فواصل زمانی دو ساعت استفاده شد. یک ساعت پس از طی مسیر، نمونه‌ها ابتدا توزین شده و بلافاصله پس از قطع رگ گردن، با استفاده از قیف فلزی مقدار ۱ تا ۲ سی‌سی خون از آن‌ها تهیه و در دو لوله آزمایش آغشته شده به محلول ضدانعقاد و بدون ماده ضدانعقاد خون به‌منظور انجام آزمایشات ریخته شد و لوله‌های آزمایش در کنار یونولیت‌های حاوی یخ خشک قرار داده شد تا برای تعیین فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون به آزمایشگاه ارسال گردد. البته کیسه زرده نمونه‌ها پس از کالبدشکافی در این مرحله نیز توزین و ثبت شد. وزن‌کشی جوجه، خونگیری و وزن‌کشی کسیه‌زرده پس از دوره‌های زمانی چهار و هشت ساعت پس از حرکت به سمت سالن پرورش جوجه در مسیر حرکت تحت عنوان تیمار دوم و محل مرغداری در دانشکده کشاورزی تحت عنوان تیمار سوم انجام شد.

صفات مورد ارزیابی: غلظت گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول تام، LDL و HDL و فعالیت هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 با استفاده از روش آنزیمی با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی تهیه‌شده از شرکت پارس آزمون و توسط دستگاه اتوآنالایزر (آلیسون ۳۰۰)، تعیین شدند. مقدار مالون دی‌آلدئید سرم با توجه به شاخص تیوباربیتوریک اسید تعیین شد. برای اندازه‌گیری مالون دی‌آلدئید، ۵۰۰ میکرولیتر پلاسما با سه میلی‌لیتر اسیدفسفریک یک درصد مخلوط شد و بعد از ورتکس، یک میلی‌لیتر محلول تیوباربیتوریک اسید ۰/۶ درصد به لوله آزمایش اضافه شد و به‌مدت ۴۵ دقیقه در داخل بن ماری در حال جوش قرار داده شد. سپس لوله آزمایش زیر آب سرد خنک شد و به آن مقدار سه میلی‌لیتر N- بوتانل اضافه شد و به‌مدت یک الی دو دقیقه ورتکس گردید و سپس به‌مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد و پس از جداسازی محلول رویی، اندازه‌گیری جذب نوری در طول موج ۵۳۲ نانومتر انجام شد و غلظت مالون دی‌آلدئید سرم تعیین شد (۱۴). جهت تعیین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام از پلاسمای فریز شده و کیت‌های تشخیص آزمایشگاهی راندوکس استفاده شد.

تجزیه آماری داده‌ها: داده‌ها با استفاده از رویه GLM و توسط نرم‌افزار SAS (۱۵) آنالیز شدند. برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون توکی و سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد. مدل آماری مورد استفاده برای آنالیز متغیرها به شکل زیر بود:

$$Yijk= \mu+ \alpha i + \beta j + \alpha\beta ij + \varepsilon ijk$$

که در آن $Yi\,j\,k$= مقدار هر مشاهده؛ μ= میانگین جمعیت؛ αi= اثر ماده افزودنی (ویتامین E و نعناع فلفلی)؛ βj= اثر زمان حمل و نقل (یک، چهار و هشت ساعت)؛ $\alpha\beta i\,j$ = اثر متقابل افزودنی با زمان حمل و نقل و $\varepsilon i\,j\,k$= اثر اشتباه آزمایشی است.

نتایج

تاثیر ویتامین E و نعناع فلفلی بر کاهش وزن بدن در جوجه‌های گوشتی در طی انتقال به سالن معنی‌دار نبود (جدول۱). درصد کاهش وزن کیسه زرده تفاوت معنی‌داری میان تیمارها نشان داد ($P<۰/۰۵$). به‌طوری‌که، بیش‌ترین کاهش مربوط به شاهد مثبت و جوجه‌های دریافت‌کننده ویتامین E بود که تفاوت آن با گروه شاهد منفی معنی‌دار بود ($P<۰/۰۵$). زمان‌های انتقال ۱، ۴ و ۸ ساعت تاثیر معنی‌داری بر کاهش وزن بدن و کیسه زرده در جوجه‌های گوشتی نداشت. اثر متقابل افزودنی‌ها و زمان انتقال بر کاهش وزن بدن و کاهش وزن کیسه زرده معنی‌دار نشد ($P>۰/۰۵$). تاثیر ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی بر مقدار کلسترول، HDL و LDL معنی‌دار نبود. سطح تری‌گلیسرید خون تفاوت معنی‌داری بین تیمارها نشان داد ($P<۰/۰۵$). کم‌ترین مقدار تری‌گلیسرید سرم در جوجه‌های

گروه شاهد مثبت و نعناع فلفلی دیده شد و بیش‌ترین مقدار تری‌گلیسرید سرم در گروه دریافت کننده ویتامین E مشاهده شد. زمان‌های مختلف انتقال تاثیر معنی‌داری بر مقدار کلسترول، HDL و LDL نداشت. اما میزان تری‌گلیسرید سرم، تفاوت معنی‌داری بین زمان‌های انتقال نشان داد (P<۰/۰۵). جوجه‌های گوشتی که زمان انتقال آن‌ها از سالن جوجه‌کشی به سالن مرغداری یک ساعت بود، بیش‌ترین مقدار تری‌گلیسرید در سرم را نشان دادند و کم‌ترین میزان تری‌گلیسرید هشت ساعت پس از زمان انتقال مشاهده گردید. سطح گلوکز سرم به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمار زمان انتقال قرار گرفت (P<۰/۰۵). به‌طوری‌که بیش‌ترین سطح گلوکز خون یک‌ساعت پس از انتقال و کم‌ترین آن در ساعت چهار مشاهده شد.

جدول ۱: تاثیر ویتامین E و نعناع فلفلی بر کاهش وزن بدن و کیسه زرده در جوجه‌های تحت تنش حمل و نقل

تیمارهای آزمایشی		کاهش‌وزن (گرم)	درصد کاهش وزن	کاهش وزن کیسه زرده (گرم)	درصد کاهش وزن کیسه زرده
افزودنی					
شاهد منفی		۱/۳۸	۱۱/۲۲	۲/۱۱	۲۰/۳۹ b
شاهد مثبت		۱/۱۳	۱۰/۳۳	۳/۲۷	۴۳/۳۱ a
ویتامین E		۱/۱۶	۹/۶۷	۳/۹۱	۳۷/۶۳ ab
نعناع فلفلی		۱/۶۵	۹/۵۹	۳/۵۷	۳۳/۵۳ ab
SEM		۰/۵۰۱	۳/۳۶۲	۱/۰۰۷	۲/۷۵۰
زمان انتقال (ساعت)					
۱		۱/۴۵	۷/۵۴	۳/۹۳	۳۳/۴۶
۴		۱/۷۵	۸/۵۲	۳/۶۷	۳۴/۷۶
۸		۱/۷۶	۷/۰۹	۳/۹۶	۴۴/۲۳
SEM[1]		۰/۵۲۳	۲/۱۳۰	۰/۴۹۰	۵/۲۷۴
اثرات متقابل افزودنی و زمان انتقال					
شاهد منفی	۱	۰/۹۶	۱/۱۸	۲/۳۹	۳۴/۸۵
شاهد منفی	۴	۱/۰۱	۱/۳۹	۲/۴۸	۲۹/۶۶
شاهد منفی	۸	۱/۳۹	۱/۲۶	۱/۹۳	۳۰/۱۷
شاهد مثبت	۱	۰/۸۸	۱/۲۰	۲/۲۷	۳۲/۱۹
شاهد مثبت	۴	۱/۵۴	۳/۰۷	۲/۵۷	۳۳/۴۹
شاهد مثبت	۸	۱/۳۸	۲/۳۴	۱/۹۶	۲۹/۴۷
ویتامین E	۱	۱/۶۷	۳/۰۵	۲/۲۷	۲۸/۹۶
ویتامین E	۴	۱/۳۲	۲/۰۹	۲/۱۸	۳۵/۳۶
ویتامین E	۸	۱/۸۹	۲/۲۷	۳/۰۸	۳۱/۴۸
نعناع فلفلی	۱	۰/۹۸	۳/۱۱	۲/۸۵	۳۲/۸۲
نعناع فلفلی	۴	۱/۴۹	۳/۰۳	۲/۷۶	۲۸/۸۶
نعناع فلفلی	۸	۱/۵۷	۲/۳۸	۲/۹۶	۳۶/۱۴
SEM		۳/۳۶۶	۴/۱۲۶	۳/۱۵۶	۳/۵۲۴
			سطح احتمال (P value)		
افزودنی		۰/۶۷۶	۰/۵۳۲	۰/۱۶۳	۰/۰۳۶
زمان انتقال		۰/۴۶۳	۰/۴۰۷	۰/۳۹۲	۰/۲۶۵
افزودنی × زمان انتقال		۰/۳۲۰	۰/۳۳۸	۰/۱۴۸	۰/۲۳۷

[1] خطای استاندارد میانگین، a-b میانگین‌های فاقد حروف مشترک در هر ستون، دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P<۰/۰۵).

جدول۲: تأثیر ویتامین E و نعناع فلفلی بر فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) جوجه‌های گوشتی تحت تنش حمل و نقل

تیمارهای آزمایشی		گلوکز	کلسترول	تری گلیسرید	HDL[۲]	LDL[۲]
افزودنی						
شاهد منفی		۲۰۰/۵۸	۴۵۱/۰۰	۷۵/۷۵ a	۱۶۸/۵۸	۱۵۱/۶۷
شاهد مثبت		۱۹۹/۰۰	۴۱۸/۲۵	۱۰۷/۲۵ b	۱۶۴/۷۵	۱۳۷/۲۵
ویتامین E		۱۹۸/۳۳	۴۲۲/۷۵	۱۱۸/۹۲ ab	۱۷۶/۰۸	۱۴۵/۷۵
نعناع فلفلی		۱۹۶/۰۰	۴۶۶/۴۲	۷۳/۴۲ a	۱۷۶/۷۲	۱۵۷/۵۸
SEM		۷/۲۹	۵/۳۷	۳/۴۷	۴/۹۶	۶/۶۷
زمان انتقال (ساعت)						
۱		۲۰۸/۵۶ a	۴۴۰/۲۵	۱۰۸/۵۶ a	۱۷۰/۵۶	۱۴۳/۵۶
۴		۱۹۰/۵۰ b	۴۱۲/۷۵	۹۶/۷۵ ab	۱۶۲/۳۱	۱۴۲/۳۸
۸		۱۹۶/۳۸ ab	۴۶۵/۸۱	۷۶/۱۹ b	۱۸۱/۲۵	۱۵۸/۲۵
SEM[۱]		۱/۲۸	۶/۴۳	۲/۵۱	۵/۳۷	۴/۷۲
اثرات متقابل افزودنی و زمان انتقال						
شاهد منفی	۱	۲۰۵/۷۱	۴۲۵/۷۵	۷۸/۵۰	۱۶۹/۲۵	۱۳۱/۷۵
شاهد منفی	۴	۱۹۵/۵۰	۴۳۴/۷۵	۷۰/۰۰	۱۵۴/۷۵	۱۴۷/۲۵
شاهد منفی	۸	۲۰۰/۵۰	۴۹۲/۵۰	۷۸/۷۵	۱۸۱/۲۵	۱۷۲/۰۰
شاهد مثبت	۱	۲۰۵/۷۵	۴۴۸/۲۵	۱۲۹/۰۰	۱۶۷/۰۰	۱۴۹/۷۵
شاهد مثبت	۴	۱۹۲/۵۰	۴۰۸/۷۵	۱۰۱/۷۵	۱۶۰/۵۰	۱۳۱/۲۵
شاهد مثبت	۸	۱۹۸/۷۵	۳۹۷/۷۵	۹۱/۰۰	۱۶۶/۷۵	۱۳۰/۷۵
ویتامین E	۱	۲۰۳/۲۵	۴۴۲/۷۵	۱۲۴/۵۰	۱۸۰/۵۰	۱۳۷/۰۰
ویتامین E	۴	۱۸۳/۲۵	۴۰۴/۵۰	۱۵۵/۷۵	۱۷۴/۲۵	۱۶۵/۰۰
ویتامین E	۸	۲۰۸/۵۰	۴۴۱/۰۰	۷۶/۵۰	۱۷۳/۵۰	۱۳۵/۰۰
نعناع فلفلی	۱	۲۱۹/۵۰	۴۴۴/۲۵	۱۰۲/۲۵	۱۶۵/۵۰	۱۵۱/۷۵
نعناع فلفلی	۴	۱۹۰/۷۵	۴۰۳/۰۰	۵۹/۵۰	۱۵۹/۷۵	۱۲۶/۰۰
نعناع فلفلی	۸	۱۷۷/۷۵	۵۵۲/۰۰	۵۸/۵۰	۲۰۳/۰۰	۱۹۵/۰۰
SEM		۱۷/۸۹	۲۲/۱۸	۹/۴۵	۶/۳۴	۵/۱۹
سطح احتمال (P value)						
افزودنی		۰/۹۳۸	۰/۵۰۰	۰/۰۲۲	۰/۵۶۸	۰/۲۶۲
زمان انتقال		۰/۰۲۱	۰/۲۵۴	۰/۰۴۶	۰/۰۹۱	۰/۱۶۱
افزودنی × زمان انتقال		۰/۱۹۹	۰/۴۸۹	۰/۳۲۶	۰/۴۷۰	۰/۰۵۹

[۱] خطای استاندارد میانگین، [a-b] میانگین‌های فاقد حروف مشترک در هر ستون، دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P<۰/۰۵). [۲](HDL: لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا؛ LDL: لیپوپروتئین‌های با دانسیته پایین)

تاثیر نوع افزودنی بر مقدار پروتئین تام سرم، مقدار مالون دی‌آلدئید و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی معنی‌دار نبود. مدت زمان انتقال از سالن جوجه‌کشی به سالن مرغداری که در بازه‌های ۱، ۴ و ۸ ساعت انجام شد، تفاوت معنی‌داری از نظر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی سرم در جوجه‌های گوشتی ایجاد نکرد. از نظر اثر متقابل بین افزودنی‌ها و زمان انتقال در ارتباط با شاخص ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. تاثیر ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی بر فعالیت هورمون‌های تیروئیدی در جوجه‌های گوشتی تحت تنش حمل و نقل در جدول ۴ نشان داده شده است. ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی تاثیر معنی‌داری بر فعالیت هورمون‌های T_3 و T_4 نداشتند. زمان‌های مختلف انتقال نیز تاثیر معنی‌داری بر فعالیت هورمون‌های تیروئیدی نشان‌ندادند. اثر متقابل افزودنی و زمان انتقال در ارتباط با فعالیت هورمون‌های تیروئیدی معنی‌دار نبود.

جدول ۳: تأثیر ویتامین E و نعناع فلفلی بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و پروتئین تام جوجه‌های گوشتی تحت تنش حمل و نقل

تیمارهای آزمایشی		مالون دی آلدئید (میکرومول در میلی‌گرم پروتئین)	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل (نانومول در میلی‌گرم پروتئین)	پروتئین تام (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
افزودنی				
شاهد منفی		۰/۱۵	۱/۰۲۱	۰/۵۰۲
شاهد مثبت		۰/۱۷	۱/۳۹۱	۰/۵۱۴
ویتامین E		۰/۱۸	۱/۳۴۵	۰/۵۱۹
نعناع فلفلی		۰/۱۷	۱/۲۷۶	۰/۴۹۷
SEM		۰/۰۲۰	۰/۱۳۲	۰/۲۹۳
زمان انتقال (ساعت)				
۱		۰/۱۷۹	۱/۰۳۴	۰/۵۱۲
۴		۰/۱۷۳	۱/۲۴۹	۰/۵۰۸
۸		۰/۱۶۵	۱/۲۸۸	۰/۵۰۴
SEM[1]		۰/۰۲۲	۰/۲۱۶	۰/۱۷۸
اثرات متقابل افزودنی و زمان انتقال				
شاهد منفی	۱	۰/۱۶۳	۰/۹۹	۰/۴۴۹
شاهد منفی	۴	۰/۱۲۷	۱/۲۱	۰/۵۰۷
شاهد منفی	۸	۰/۱۶۲	۱/۱۲	۰/۵۰۱
شاهد مثبت	۱	۰/۱۹۰	۱/۱۹	۰/۵۱۱
شاهد مثبت	۴	۰/۱۶۳	۱/۰۷	۰/۵۰۶
شاهد مثبت	۸	۰/۱۶۹	۱/۶۹	۰/۵۲۵
ویتامین E	۱	۰/۱۶۶	۲/۰۱	۰/۵۲۴
ویتامین E	۴	۰/۲۳۷	۱/۳۷	۰/۵۲۰
ویتامین E	۸	۰/۱۵۰	۱/۵۱	۰/۵۱۳
نعناع فلفلی	۱	۰/۱۹۶	۱/۱۹	۰/۵۱۳
نعناع فلفلی	۴	۰/۱۶۳	۰/۹۹	۰/۵۰۰
نعناع فلفلی	۸	۰/۱۸۰	۱/۴۱	۰/۴۷۸
SEM		۰/۴۳۵	۰/۵۸۲	۰/۳۳۶
			سطح احتمال (P value)	
افزودنی		۰/۲۴۰	۰/۵۲۶	۰/۱۶۷
زمان انتقال		۰/۶۸۰	۰/۶۷۳	۰/۷۲۳
افزودنی × زمان انتقال		۰/۰۸۵	۰/۲۵۷	۰/۵۷۵

خطای استاندارد میانگین، [a-b] میانگین‌های فاقد حروف مشترک در هر ستون، دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P<۰/۰۵).

جدول ۴: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر هورمون‌های تیروئیدی جوجه‌های گوشتی تحت تنش حمل و نقل

تیمارهای آزمایشی		تری یدوتیروزین (میکروگرم در دسی‌لیتر)	تترایدوتیروزین (میکروگرم در دسی‌لیتر)
افزودنی			
شاهد منفی		۱۲/۹۴	۱/۲۷۷
شاهد مثبت		۱۳/۴۳	۱/۱۶۱
ویتامین E		۱۳/۵۲	۱/۳۷۳
نعناع فلفلی		۱۳/۶۴	۱/۴۸۷
SEM		۲/۳۱	۰/۲۳۶
زمان انتقال (ساعت)			
۱		۱۳/۶۴	۱/۲۴۲
۴		۱۳/۵۵	۱/۱۰۷
۸		۱۲/۹۶	۰/۸۴۷
SEM[1]		۲/۳۴	۰/۱۰۸
اثرات متقابل افزودنی و زمان انتقال			
شاهد منفی	۱	۱۲/۹۰	۱/۱۱۲
شاهد منفی	۴	۱۳/۰۲	۱/۶۰۵
شاهد منفی	۸	۱۲/۹۰	۰/۸۱۳
شاهد مثبت	۱	۱۳/۰۲	۱/۵۹۲
شاهد مثبت	۴	۱۴/۳۷	۱/۰۰۷
شاهد مثبت	۸	۱۲/۹۰	۰/۸۸۳
ویتامین E	۱	۱۳/۵۲	۱/۴۶۸
ویتامین E	۴	۱۳/۹۰	۱/۴۰۰
ویتامین E	۸	۱۳/۱۳	۱/۲۵۲
نعناع فلفلی	۱	۱۵/۱۳	۱/۶۴۷
نعناع فلفلی	۴	۱۲/۹۰	۱/۴۱۵
نعناع فلفلی	۸	۱۲/۹۰	۱/۴۴۰
SEM		۱/۵۱	۰/۳۲۹
		سطح احتمال (P value)	
افزودنی		۰/۶۹۲	۰/۳۷۶
زمان انتقال		۰/۳۹۱	۰/۶۶۰
افزودنی × زمان انتقال		۰/۳۷۷	۰/۲۴۶

[1] خطای استاندارد میانگین، [a-b] میانگین‌های فاقد حروف مشترک در هر ستون، دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P<۰/۰۵).

بحث

در تحقیق حاضر استفاده از ویتامین E و نعناع فلفلی و زمان‌های مختلف انتقال جوجه تاثیر معنی‌داری بر کاهش وزن بدن در جوجه‌های یک‌روزه نداشت. میزان کاهش وزن جوجه‌ها در هنگام حمل و نقل، تابع سن، جنس، وزن اولیه، مدت‌زمان انتقال و مسافت طی شده می‌باشد(۱۶، ۱۷). هم‌چنین مطابق گزارش Chou و همکاران، هنگامی‌که انتقال جوجه‌ها از ۵۰ به ۳۰۰ کیلومتر افزایش یابد، میزان تلفات از ۱/۲ به ۱/۴ درصد افزایش خواهد یافت. کیسه زرده به صورت یک حفره به بخش میانی روده کوچک متصل است (۱۸). Khan و همکاران، وزن آن را ۲۰ تا ۲۵ درصد وزن جوجه تازه تفریخ شده گزارش نموده‌اند (۱۹). جنین پرندگان از جمله مرغ، قبل از تولد با کشاندن کیسه زرده به درون حفره شکم، خود را برای چند روز اول حیات بیرون از تخم آماده می‌کند (۲۰). جذب زرده بایستی جوجه را قادر نماید که حداقل برای زمان کوتاهی بدون دسترسی به خوراک، زنده بماند. با این وجود، به‌دلیل انتقال جوجه‌ها در شرایط بدون دسترسی به آب و خوراک، این امر موجب تحمیل فشار بر بدن جوجه می‌شود (۲۱). وقتی‌که نیاز انرژی جوجه به‌طور کامل بر طرف نشود، بدن جوجه احتمالا آنتی‌بادی‌های موجود در باقی‌مانده کیسه‌زرده را از ته مانده آن جذب می‌کند. ساختمان گلیکوپروتئینی آنتی‌بادی‌ها منبع مناسبی از انرژی را برای جوجه فراهم می‌کند. طبق گزارش Valadi، وزن نسبی کیسه زرده پرندگان تحت تاثیر تزریق گلوکونات‌کلسیم، گلوکز، ویتامین C و هم‌چنین تحت تاثیر مسافت‌های حمل و نقل قرار نگرفته است (۲۲). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که زمان‌های انتقال (۱، ۴ و ۸ ساعت) و استفاده از مکمل‌های تغذیه‌ای ویتامین E و اسانس نعناع فلفلی نتوانست تغییر معنی‌داری در برخی فرآسنجه‌های بیوشیمیایی خون مانند کلسترول، HDL و LDL ایجاد کنند، اما در نقطه مقابل، بیش‌ترین سطح تری‌گلیسرید سرم پس از انتقال جوجه‌ها به‌مدت یک‌ساعت مشاهده شد و با افزایش زمان انتقال، شاهد کاهش سطح تری‌گلیسرید سرم بودیم. از طرفی جوجه‌های تغذیه شده با ویتامین E، بیش‌ترین سطح تری‌گلیسرید سرم و تیمار اسانس نعناع فلفلی کم‌ترین میزان تری‌گلیسرید سرم را نشان دادند. هم‌چنین سطح گلوکز سرم در ساعت اول انتقال در بالاترین سطح بود و با گذشت زمان از میزان گلوکز سرم کاسته شد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج Valadi (۲۲) و Freeman (۲۳) مطابقت دارد. Valadi، گزارش کرد که حمل پرندگان تا مسافت ۴۱۴ کیلومتر در ابتدا، سطح قند خون را افزایش و سپس در مسافت دو برابر یعنی ۸۲۸ کیلومتر میزان قند خون را کاهش داد. به علاوه با افزایش مسافت حمل و نقل سطح تری‌گلیسرید سرم جوجه‌های گوشتی کاهش یافت (۲۲). Freeman، کاهش سطح گلوکز خون جوجه‌های گوشتی را در اثر حمل و نقل گزارش نمود (۲۳). در مقابل، یافته‌های دیگر حاکی از عدم تغییر در میزان گلوکز خون در هنگام حمل و نقل جوجه می‌باشد (۲۴). در تحقیق Tahami و **Hosseini**، استفاده از مخلوط عصاره دارچین، نعناع و فلفل باعث کاهش معنی‌دار کلسترول و افزایش HDL شده است (۲۵) که با تحقیق حاضر در تضاد است. یافته‌ها در تحقیق حاضر نشان داد استفاده از اسانس نعناع فلفلی و ویتامین E نتوانست تاثیر مثبتی در جهت کاهش تنش و سطح شاخص مالون‌دی‌آلدئید داشته باشد. تحقیقات انجام شده، سودمندی بعضی از گونه‌های گیاهان و عصاره یا اسانس استخراجی از آن‌ها را برای تنظیم جوانب مختلف حیات مرغ از جمله تقویت سیستم ایمنی تایید نموده‌اند (۱۰). مطالعات متعدد نشان داده است که گیاهان دارویی از جمله خانواده نعناع حاوی ترکیبات فنولیکی هستند که باعث بهبود ثبات اکسیداتیو در تولیدات حیوانی از جمله گوشت طیور و تخم‌مرغ می‌شوند (۱۱). بررسی‌های پیشین حاکی از آن است که در بسیاری از اسانس‌های گیاهان تیره نعناع، تیمول، کارواکرول، منتول و در مواردی پاراسیمن مهم‌ترین اجزاء موثر در فعالیت ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی می‌باشند (۱۲). مصرف ویتامین E باعث کاهش مالون دی‌آلدئید و افزایش فعالیت آنزیم گلوتاتیون‌پروکسیداز سرم خون جوجه های گوشتی می شود (۲۶). گزارش شده است که استفاده از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مانند اسیدآسکوربیک و ویتامین E باعث کاهش اثرات مضر تنش حمل و نقل جاده‌ای در جوجه‌های یک‌روزه طی فصول گرم و خشک می‌شود (۲۷). یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که استفاده از ویتامین E و اسانس نعناع‌فلفلی به شکل افزودنی خوراک تاثیر مثبتی در شرایط آنتی‌اکسیدانی نداشت اما استفاده از این افزودنی‌ها می‌تواند باعث کاهش سطح تری‌گلیسرید خون و کاهش سرعت جذب زرده شده و به مقاومت جوجه‌ها در شرایط تنش حمل و نقل کمک کند. در راستای تحقیق حاضر پیشنهاد می‌گردد از سایر افزودنی‌های فیتوژنیک و روش‌های دیگر استفاده مانند روش تزریقی برای حصول نتایج اطمینان‌بخش استفاده شود.

منابع

1. **Decuypere, E., Tona. K., Bruggeman, V. and Bamelis, F., 2001.** Theday-old chick. A crucial hinge between breeders and broilers. World's Poultry Science Journal. 34: 127-138.
2. **Mitchell, M.A. and Kettlewell, P.J., 1998.** Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit. Poultry Science. 77(12): 1803-1814.

3. **Fairchild, B.D., Northcutt, J.K., Mauldin, J.M., Buhr, R.J., Richardson, L.J. and Cox, N.A., 2006.** Influence of water provision to chicks before placement and effects on performance and incidence of unabsorbed yolk sacs. Journal of Applied Poultry Research. 15: 538-543.

4. **Mitchell, M.A. and Kettlewell, P.J., 2009.** Welfare of poultry during transport a review. In: Proceedings of 8th Poultry Welfare Symposium, Cervia, Italy. 90-100.

5. **Bautil, A., Buyse, J. and Everaert, N., 2014.** Interactions between spread of hatch and delayed feed access with emphasis on the intestinal lipase activity. MSc Diss. KU Leuven, Leuven. 42(3): 1-14.

6. **Mujahid, A., Pumford, N.R., Bottje, W., Nakagawa, K., Miyazawa, T., Akiba, Y. and Toyomizu, M., 2007.** Mitochondrial oxidative damage in chicken skeletal muscle induced by acute heat stress. Journal of Poultry Science. 44: 439-445.

7. **Delles, R.M., Xiong, Y.L., True, A.D., Ao, T. and Dawson, K.A., 2014.** Dietary antioxidant supplementation enhances lipid and protein oxidative stability of chicken broiler meat through promotion of antioxidant enzyme activity. Poultry Science. 93: 1561-1570.

8. **Abdollahi, A., Rosenholtz, N.S. and Garvin, J.L., 1993.** Tochopherol micro entraction method with application to quantitative analysis of lipophilic nutrients. Journal of Food Science. 58: 663-666.

9. **Chen, J.Y., Latshaw, J.D., Lee, H.O. and Min, D.B., 1998.** Tocopherol content and oxidative stability of egg yolk as related to dietary tocopherol. Journal of Food Science. 63: 919-922.

10. **Alcicek, A., Bozkurt, M. and Cabuk, M., 2003.** The effects of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in5turkey on broiler performance. South African Journal of Animal Science. 33: 89-94.

11. **Aridogan, B.C., Baydar, H., Kaya, S., Demirci, M., Ozbasar, D. and Mumcu, E., 2002.** Antimicrobial activity and chemical composition of some essential oils. Archive Pharmology Research. 25: 860-864.

12. **Beuchat, L.R. and Golden, D.A., 1998.** Antimicrobials naturally in foods. Food Technology. 11: 134-142.

13. **Hong, J.C., Steiner, T., Aufy, A. and Lien, T.F., 2012.** Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. Livestock. 144: 253-262.

14. **Iqbal, M., Cawthon, D., Wideman, R.F., Beers, F. and Bottje W.G., 2002.** Antioxidant enzyme activities, and mitochondrial fatty acids in pulmonary hypertension syndrome (PHS) in broilers. Poultry Science. 81: 252-260.

15. **Statistical analyses system (SAS). 2003.** SAS Users Guide: Statistics. Ver. 6. Cary, NC.

16. **Nijdam, E., Delezie, E., Lambooij, E., Nabuurs, M.J.A., Zailan, A.R.M., Decuypere, E. and Stegeman, J.A., 2005.** Feed withdrawal of broilers before transport changes plasma hormone and metabolite concentrations. Poultry Science. 84: 1146-1152.

17. **Elrom, K., 2000.** Handling and transportation of broilers; welfare, stress and meat quality: Part V: Transport to the slaughterhouse. Israeli Journal of Veterinary Medicine. 56: 111-123.

18. **Chou, C., Jiang, D.D. and Hung, Y.P., 2004.** Risk factors for cumulative mortality in broiler chicken flocks in the first week of life in Taiwan. British Poultry Science. 45: 573-577.

19. **Khan, K.A., Khan, S.A., Aslam, A., Rabbani, M. and Tipu, M.Y., 2004.** Factors contributing to yolk retention in poultry: A review. Pakistan Veterinary Journal. 24: 46-50.

20. **Noy, Y. and Sklan, D., 2003.** Crude protein and essential amino acid requirements in chicks during the first week post-hatch. British Poultry Science. 44: 266-275.

21. **Weeks, C. and Nicol, C., 2000.** Poultry handling and transport. 363-384 in Livestock Hanling and Transport. Grandin, T., ed. 2nd ed. CAB International, Wallingford, UK.

22. **Valadi, M., 2017.** Glucose and calcium gluconate and vitamin C injection on blood biochemistry parameters, yolk sac absorption rate and weight loss in newly hatched broiler chickens during road transportation. Master's thesis. Faculty of Agriculture, Lorestan University. (In Persian)

23. **Freeman, B.M., 1987.** The stress syndrome. Journal of World's Poultry Science. 43: 15-19.

24. **Yalcin, S., Ozkan, S., Urkmut, L.T. and Siegel, P.B., 2001.** Responses to € heat stress in commercial and local broiler stocks. 1. Performance traits. British Poultry Science. 42: 149-152.

25. **Tahami, Z. and Hosseini, S.M., 2021.** Effect of *Cinnamomun cassia*, *Origanum vulgare* and *Capsicum annuum* extracts in first period on performance, carcass characteristics and blood parameters of Broiler chickens. Journal of Animal Environment. 13(1): 173-182. (In Persian)

26. **Rashidi, A.A., Gofrani lvari, Y., Khatibjoo, A. and Vakili, R., 2010.** Effects of dietary fat, vitamin E and zinc on immune response and blood parameters of broiler reared under heat stress. Research Journal of Poultry Scienve. 3: 32-38.

27. **Minka, N.S. and Ayo, J.O., 2011.** Modulating role of Vitamin C and E against transport-induced stress in pullets during the hot-dry conditions. ISRN Research in Veterinary Science. 497138: 10 p.