



The effect of *Hyssopus officinalis* extract and vitamin C on performance, blood factors, immune system, and intestinal microbiota of broiler chickens

Mohammad Salim Al-Attar¹, Hossein Reza Shahbazi^{2*}, Forough Mohammadi³

¹MS Student, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

²Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Islamic Azad University, Kermanshah Branch, Kermanshah, Iran.

³Associate Professor, Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

Place of Research: Laboratory of Kermanshah Branch

Article Info

Abstract

Article History:

Recived 2024.7.27

Revised 2024.8. 21

Accepted 2024.9.18

KeyWords:

broiler chicken
Hyssopus officinalis
vitamin C
immune system

*Corresponding author:

E-mail address:

Hoshahbazi39@gmail.com

Introduction: The present experiment investigated the effect of *Hyssopus officinalis* (HO) extract and vitamin C on performance, carcass characteristics, blood factors, immune system, and intestinal microbiota of broiler chickens.

Materials and Methods: To experiment, 300 one-day-old male chicks of the ROSS 308 breed were used in a completely randomized design with 4 treatments and 5 replications, each replication containing 15 chicks. Experimental treatments include 1: control (without additives), 2: control + 250 mg/kg HO, 3: control + 250 mg/kg vitamin C, and 4: control + 250 mg/kg HO + 250 mg/kg of vitamin C. Finally, glucose, cholesterol, triglycerides, HDL, LDL, VLDL, and the activities of alkaline phosphatase, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, antibodies, and microbiota were measured.

Results: According to the findings, weight gain and feed conversion ratio, as well as breast percentage of broiler chickens in the whole period in the treatments containing the mixture of HO and vitamin C were significantly increased compared to the control ($P < 0.05$). Cholesterol and aspartate aminotransferase concentrations in treatments containing vitamin C and a mixture of HO and vitamin C had a significant decrease compared to the control ($P < 0.05$). The total titer of antibodies produced against SRBC for the chickens that used the mixture of HO and vitamin C had a significant increase compared to the control ($P < 0.05$).

Conclusion: In general, the results showed that the effectiveness of the mixture of HO and vitamin C in improving growth performance and strengthening the immune system is better than their separate application in the diet of broiler chickens.

Cite this article: Salim Al-Attar, M., Shahbazi, H.R., Mohammadi, F., The effect of *Hyssopus officinalis* extract and vitamin C on performance, blood factors, immune system, and intestinal microbiota of broiler chickens. Iranian Journal of Biological Sciences. 2024; 19 (2): 1-13

doi 10.71631/zisti.2024.1127352

Publisher: Islamic Azad University of Varamin – Pishva branch

Print ISSN: 1735-4226

Online ISSN: 1727-459X

This is an open access article under the: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



اثر عصاره زوفا (*Hyssopus officinalis*) و ویتامین C بر عملکرد، فاکتورهای خونی، سیستم ایمنی و میکروبیوتای روده جوجه‌های گوشتی

محمد سلیم العطار^۱، حسین رضا شهبازی^{۲*}، فروغ محمدی^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

^۲ استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

^۳ دانشیار، گروه دامپزشکی، دانشکده کشاورزی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

محل انجام تحقیق: آزمایشگاه دانشگاه آزاد واحد کرمانشاه

چکیده

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله

ارسال ۱۴۰۳/۰۵/۰۶

بازنگری ۱۴۰۳/۰۸/۲۴

پذیرش ۱۴۰۳/۱۰/۱۶

مقدمه: در این مطالعه به بررسی اثر عصاره زوفا (*Hyssopus officinalis*) و ویتامین C بر عملکرد، ویژگی‌های لاشه، فاکتورهای خونی، سیستم ایمنی و میکروبیوتای روده جوجه‌های گوشتی پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها: جهت انجام آزمایش از ۳۰۰ قطعه جوجه نر یکروزه نژاد راس ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۵ تکرار که هر تکرار حاوی ۱۵ جوجه بود، استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱: شاهد (بدون افزودنی)، ۲: شاهد + ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره زوفا، ۳: شاهد + ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C و ۴: شاهد + ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره زوفا + ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C بودند. در نهایت گلوز، کلسترول، تری گلیسرید، HDL، LDL، VLDL و فعالیت آنزیمهای آکالین فسفاتاز، آلانین آمینو ترانسفراز، آسپارات آمینو ترانسفراز، آنتی بادی و جمعیت میکربی اندازه گیری شد

نتایج: افزایش وزن و خوراک مصرفی و همچنین درصد سینه جوجه‌های گوشتی در کل دوره در تیمارهای حاوی مخلوط عصاره زوفا و ویتامین C نسبت به شاهد افزایش معنی داری داشتند ($P<0.05$). غلظت کلسترول و آسپارات آمینوترانسفراز در تیمارهای حاوی ویتامین C و مخلوط عصاره زوفا و ویتامین C، کاهش معنی داری با شاهد داشتند ($P<0.05$). عیار کل پادتن های تولید شده علیه SRBC برای جوجه هایی که از مخلوط عصاره زوفا و ویتامین C استفاده کرده بودند، افزایش معنی داری با شاهد داشتند ($P<0.05$).

نتیجه گیری: به طور کل نتایج نشان داد کارایی مخلوط عصاره زوفا به همراه ویتامین C در بهبود عملکرد رشد و تقویت سیستم ایمنی بهتر از کاربرد جداگانه آن ها در جیره جوجه های گوشتی می باشد

کلمات کلیدی

جوجه گوشتی

زوفا

ویتامین C

سیستم ایمنی

* مسئول مکاتبات:

حسین رضا شهبازی

Hoshahbazi39@gmail.com

شیوه آدرس‌دهی این مقاله: م سلیم العطار، ح ر شهبازی، ف محمدی. اثر تغذیه نمک های کلسیمی روغن های گیاهی بر شاخص های آنتی اکسیدانی خون و غلظت هورمون های موثر بر متابولیسم در بره پرواری در معرض تنش گرمایی. مجله دانش زیستی ایران. ۱۴۰۳: ۱۹: (۲): ۱۳-۱

doi 10.71631/zisti.2024.1127352

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا

شاپا چاپی: ۴۲۲۶-۱۷۳۵

شاپا الکترونیکی: ۴۵۹ X - ۲۷۱۷

نویسندگان: حق مؤلف ©

مقدمه

فلاونوئیدها است. گیاه زوفا حاوی مواد ضدالتهابی می باشد که در تقویت سیستم ایمنی و درمان بیماری ها مؤثر است. برگ گیاه زوفا حاوی فلاونوئید هایی از قبیل کوئرسیتین، آپیجین، لوتولین و آکاستین می باشد که دارای خاصیت آنتی کسیدانی می باشد. پینوکامفون و بتاپنین از ترکیبات مؤثره اصلی اسانس و عصاره زوفا می باشند که خاصیت ضد میکروبی قوی دارند (۶).

از مدت ها پیش نقش ویتامین ها به منظور بهبود عملکرد پرند ه ها در خلال پرورش آن ها مورد مطالعه قرار گرفته است. چنین به نظر می رسد که ویتامین C یکی از ویتامین هایی است که می تواند در طول دوره پرورش طیور مؤثر واقع گردد (۷). گزارش شده است که ویتامین C تحت شرایط پرورش سبب بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی طیور می شود. اسید اسکوربیک می تواند با ترکیبات سمی گونه های اکسیژن فعال، مانند آنیون سوپراکسید و رادیکال هیدروکسیل واکنش داده و آن ها را خنثی کند. همچنین ویتامین C باعث تحریک تولید اینترفرون ها و تحریک پاسخ های التهابی گلوبول های سفید می شود که این می تواند بر وظایف سیستم ایمنی تأثیرگذار باشد (۸).

با توجه به خواص ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی گیاهان دارویی، محرک های رشد ویتامینی و همچنین ضرورت کاهش مصرف آنتی بیوتیک، پژوهش حاضر جهت بررسی اثرات افزودن عصاره زوفا و ویتامین C به صورت جدا و مخلوط بر عملکرد، خصوصیات لاشه، فراسنجه های خونی، سیستم ایمنی و جمعیت میکروبی روده در جوجه های گوشتی انجام گرفت

نزدیک به نیم قرن است که در صنعت دام و طیور از فراورده های مؤثر مانند مکمل رشد و ویتامین ها در افزایش رشد استفاده می شود (۱). استفاده از مکمل های رشد شیمیایی و متعاقب آن، عوارض جانبی در بروز بیماری های مختلف ناشی از مصرف آن ها، از جمله عوامل مهمی هستند که اخیراً باعث شده شناسایی و بررسی اثرات دارویی گیاهان با هدف تولید مکمل رشد و آنتی اکسیدان های طبیعی افزایش یابد (۲) محرک های رشد گیاهی شامل بخش های قابل مصرف (میوه، دانه، برگ، ریشه و ساقه) گیاهان دارویی و نیز عصاره های به دست آمده از آن ها می باشند که به منظور بهبود عملکرد دام به جیره اضافه می شوند. این افزودنی ها ترکیباتی غیرسمی و بدون پس مانده آزاد بوده و به عنوان یک افزودنی مناسب جایگزین آنتی بیوتیک در تغذیه دام می باشند (۳). تحقیقات قبلی نشان داده اند، فرآورده های گیاهی با تأثیر بر ترکیب میکروبیوتای روده جوجه های گوشتی، موجب افزایش وزن و بهبود عملکرد رشد طیور می شوند (۴). داروهای گیاهی علاوه بر بهبود عملکرد رشد و تغییر جمعیت میکروبی روده می توانند موجب اثرات مثبتی بر فراسنجه های چربی خون جوجه های گوشتی گردند (۳). تحقیقات بسیاری نشان می دهد که داروهای گیاهی با افزایش تعداد لاکتوباسیل ها در روده می توانند به عنوان محرک ایمنی عمل کنند و در نتیجه سطوح پادتن IgA و IgM را افزایش دهند (۵)

گیاه زوفا با نام علمی *Hyssopus officinalis* از تیره نعنائیان و سرشار از رزین ها، تانن، هیسوپین و

مواد و روش ها

گروه های آزمایشی

در آزمایش حاضر جهت بررسی اثر عصاره زوفا و ویتامین C از تعداد ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی در یک روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۵ تکرار (هر تکرار ۱۵ قطعه جوجه) استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل تیمار اول: شاهد (تغذیه شده با جیره

بر پایه ذرت و سویا بدون افزودنی)، تیمار دوم: شاهد + ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره زوفا، تیمار سوم: شاهد + ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C و تیمار چهارم: شاهد + ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره زوفا + ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C. جیره ها برای دوره های متفاوت با استفاده از نرم افزار جیره نویسی WUFFDA

سلسیوس جوشانیده شد و سپس از صافی عبور داده شد. سپس عصاره اولیه بدست آمده به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ و ترکیبات مؤثره آن شامل دیوسمین، پینوکامفون، کوئرتستین و آلفاپینین، توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی اندازه گیری شد. برای تهیه تیمارهای حاوی عصاره زوفا، عصاره زوفا در داخل روغن جیره پایه حل و سپس با بقیه اجزاء جیره مخلوط گردید

در سه مقطع سنی آغازین (۱-۱۰ روزگی)، رشد (۱۱-۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵-۴۲ روزگی) تنظیم شدند. در طول دوره پرورش آب و غذا به طور آزاد در اختیار پرندگان قرار داده شد. جدول ۱ ترکیبات جیره در سنین مختلف را نشان می دهد

تهیه عصاره زوفا

مقدار کافی از برگ گیاه زوفا تهیه و شسته شد. سپس در دمای اتاق خشک و آسیاب شد. پودر حاصل در ۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر به مدت ۲ ساعت در دمای ۶۰ درجه

جدول ۱. ترکیب جیره غذایی دوره های مختلف پرورش

پایانی (25-42 روزگی)	رشد (11-24 روزگی)	آغازین (1-10 روزگی)	اجزای جیره (درصد)
66/7	62/92	56/85	ذرت
26/15	29/7	35/62	کنجاله سویا
3/5	3/2	3	روغن سویا
1/08	1/26	1/52	دی کلسیم فسفات
0/97	1/12	1/45	کربنات کلسیم
0/25	0/25	0/25	مکمل معدنی*
0/25	0/25	0/25	مکمل ویتامینی**
0/26	0/26	0/25	سدیم کلراید
0/32	0/29	0/26	ال-لایزین هیدرو کلراید
0/23	0/25	0/45	دی-ال-متیونین
0/29	0/28	0/10	ال-ترئونین
100	100	100	جمع
			مواد مغذی محاسبه شده
3100	3000	2900	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)
19	20/00	21/1	پروتئین خام (درصد)
1/08	1/25	1/37	لیزین (درصد)
1/1	1/22	1/33	آرژنین (درصد)
0/52	0/54	0/58	متیونین (درصد)
0/74	0/91	1/02	متیونین + سیستین (درصد)
0/81	0/85	1/00	کلسیم (درصد)
0/15	0/15	0/15	سدیم (درصد)
0/39	0/43	0/48	فسفر قابل دسترس (درصد)
0/23	0/24	0/28	کلر (درصد)

D³، ۴۵ واحد بین المللی ویتامین E، ۳ میلی گرم ویتامین K³، ۳ میلی گرم ویتامین B¹، ۹ میلی گرم ویتامین B²، ۴ میلی گرم ویتامین B⁶، ۰/۰۲ میلی گرم B¹²، ۱۰ میلی گرم B³، ۳۲ میلی گرم B⁵، ۱۰ میلی گرم بیوتین، ۱۰۰۰ میلی گرم کولین، ۲۰ میلی گرم اسید فولیک، ۱/۰ میلی گرم بیوتین و ۵۰ میلی گرم آنتی اکسیدان

* مکمل معدنی در هر کیلوگرم از جیره: ۱۲۰ میلی گرم منگنز (سولفات منگنز)، ۵۵ میلی گرم آهن (سولفات آهن)، ۱۰۰ میلی گرم روی (اکسید روی)، ۱/۲ میلی گرم ید (یدید کلسیم)، ۰/۳ میلی گرم سلنیوم (سلنیت سدیم)، ۱۵ میلی گرم مس (سولفات مس)
** مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم از جیره: ۱۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۵۰۰ واحد بین المللی ویتامین

بررسی عملکرد

فاکتورهای خونی توسط کیت های تشخیص کمی شرکت پارس آزمون و دستگاه اتوآنالایزر ۲۴i Biolis ارزیابی شد بررسی پارامترهای ایمنی جهت بررسی ایمنی از وزن اندام های لنفوئیدی و اندازه گیری تیتیر آنتی بادی های تولید شده علیه sheep (SRBC red blood cell) استفاده شد. برای وزن اندام لنفوئیدی از درصد طحال، تیموس و بورس فابریسیوس پرندگان کشتار شده استفاده شد. برای بررسی عملکرد سیستم ایمنی هومورال، در روزهای ۲۸ و ۳۵ دو جوجه از هر تکرار انتخاب و تزریق گلبول های قرمز گوسفند (SRBC) ۵ درصد، به میزان ۰/۱ میلی لیتر در ماهیچه سینه انجام شد و جوجه های تزریق شده با رنگ مشخص شدند. ۷ روز بعد از هر تزریق جهت تعیین تیتیر آنتی بادی از همان جوجه ها خونگیری انجام شد. پس از جدا سازی سرم از نمونه ها اندازه گیری غلظت کل آنتی بادی به وسیله آنتی ژن گلبول های سرخ گو سفند با استفاده از روش سنجش همآگلوتیناسیون انجام شد.

بررسی جمعیت میکروبی

برای بررسی میکروفلور روده، ده سانتی متر از بخش انتهایی ایلئوم جوجه های کشتار شده جدا، ۱ گرم از مواد دفعی داخل آن به میکروتیوپ های استریل تخلیه و فریز شدند و سپس به آزمایشگاه ارسال شدند. شمارش جمعیت لاکتوباسیل ها در محیط کشت انتخابی MRS آگار و شمارش اشیریشیا کلی در محیط کشت EMB آگار بعد از گرم خانه گذاری در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت انجام شد

در بازه های زمانی ۱ تا ۱۱، ۱۰ تا ۲۵، ۲۴ تا ۴۲ و همچنین ۴۲ تا ۱ روزگی افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی اندازه گیری شد. تلفات نیز به طور روزانه ثبت شد. خوراک مصرفی در مقادیر مشخص توزین و در طول دوره در اختیار جوجه ها قرار گرفت. در پایان دوره خوراک باقی مانده توزین شد. افزایش وزن هر دوره، از اختلاف وزن ابتدا و انتهای هر دوره تقسیم بر تعداد روز مرغ محاسبه شد. ضریب تبدیل خوراک در هر دوره از تقسیم مصرف خوراک بر افزایش وزن در همان دوره تعیین شد

خصوصیات لاشه

در روز ۴۲ از هر تکرار دو قطعه جوجه که از نظر وزنی به میانگین تکرار مورد نظر نزدیک بود پس از توزین، کشتار شده و پس از پر کنی و جدا کردن محتویات بطنی و تفکیک اجزای لاشه، وزن نسبی لاشه و اجزای آن شامل سینه، ران ها، بال ها و چربی محوطه بطنی محاسبه گردید و سپس با تقسیم وزن های حاصل بر وزن زنده، درصد نسبی آن ها تعیین شد

فاکتورهای خونی

همچنین در پایان دوره پرورش، ۲ پرنده از هر تکرار انتخاب و ۵ میلی لیتر خون از ورید بال گرفته شد. خون گرفته شده در لوله های آزمایش بدون ماده ضد انعقاد خون ریخته شده سپس به مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردید و سرم آن ها جدا شد. سپس به منظور اندازه گیری گلوکز، کلسترول، تری گلیسرید، HDL، LDL، VLDL و فعالیت آنزیمهای آلکالین فسفاتاز، آلانین آمینو ترانسفراز و آسپارات آمینو ترانسفراز به آزمایشگاه انتقال داده شد. اندازه گیری

آنالیز آماری

پس از مشخص شدن نتایج، داده های به دست آمده بوسیله نرم افزار SAS نسخه ۹/۴ و رویه GLM تجزیه و میانگین تیمارها در سطح ۵ درصد و با آزمون دانکن باهم مقایسه شدند. مدل آماری طرح به صورت $Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$ بود که در این فرمول Y_{ij} : مقدار هر مشاهده، μ : میانگین مشاهدات، T_i : اثر تیمار و ε_{ij} : اثر خطای آزمایش مربوط به هر مشاهده می باشند

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه های گوشتی در دوره های آغازین، رشد، پایانی و همچنین کل دوره به ترتیب در جداول ۲، ۳، ۴ و ۵ ارائه شده است. اثر جیره های آزمایشی بر خوراک مصرفی، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی در هیچ کدام از دوره های پرورشی با شاهد معنی دار نبود ($P > 0.05$) اما خوراک مصرفی و افزایش وزن جوجه های گوشتی درکل

نتایج

دوره (۱-۴۲) در تیمارهای حاوی ویتامین C و مخلوط آن با عصاره زوفا نسبت به شاهد افزایش معنی داری داشتند ($P < 0.05$).

جدول ۲. اثر تیمارهای آزمایشی بر خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل جوجه های گوشتی در دوره آغازین

تیمار	خوراک مصرفی	افزایش وزن	ضریب تبدیل
شاهد	330/27	251/21	1/32
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم زوفا	341/40	251/30	1/34
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C	345/22	264/24	1/29
جیره پایه حاوی مخلوط زوفا و ویتامین C (از هر کدام 250 میلی گرم در کیلوگرم)	351/42	265/92	1/29
ارزش احتمال	0/144	0/127	0/053
اشتباه استاندارد میانگین	4/02	3/82	0/016

در هر ستون، میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک، فاقد اختلاف آماری معنی دار در سطح پنج درصد هستند.

جدول ۳. اثر تیمارهای آزمایشی بر خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل جوجه های گوشتی در دوره رشد

تیمار	خوراک مصرفی	افزایش وزن	ضریب تبدیل
شاهد	897/92	677/82	1/33
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم زوفا	959/12	678/20	1/41
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C	968/31	677/97	1/42
جیره پایه حاوی مخلوط زوفا و ویتامین C (از هر کدام 250 میلی گرم در کیلوگرم)	971/57	677/99	1/42
ارزش احتمال	0/110	0/061	0/051
اشتباه استاندارد میانگین	14/74	11/55	0/057

در هر ستون، میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک، فاقد اختلاف آماری معنی دار در سطح پنج درصد هستند.

جدول ۴. اثر تیمارهای آزمایشی بر خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل جوجه های گوشتی در دوره پایانی

تیمار	خوراک مصرفی	افزایش وزن	ضریب تبدیل
شاهد	2310/21	1369/16	1/68
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم زوفا	2350/48	1375/58	1/70
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C	2375/83	1472/42	1/61
جیره پایه حاوی مخلوط زوفا و ویتامین C (از هر کدام 250 میلی گرم در کیلوگرم)	2491/23	1489/99	1/67
ارزش احتمال	0/519	0/201	0/642
اشتباه استاندارد میانگین	29/90	30/74	0/013

در هر ستون، میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک، فاقد اختلاف آماری معنی دار در سطح پنج درصد هستند.

جدول ۵. اثر تیمارهای آزمایشی بر خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل جوجه های گوشتی در کل دوره

تیمار	خوراک مصرفی	افزایش وزن	ضریب تبدیل
شاهد	3536/85 ^b	2230/19 ^b	1/58
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم زوفا	3660/38 ^b	2325/12 ^b	1/57
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C	3689/97 ^a	2404/63 ^b	1/53
جیره پایه حاوی مخلوط زوفا و ویتامین C (از هر کدام 250 میلی گرم در کیلوگرم)	3801/81 ^a	2475/68 ^a	1/51
ارزش احتمال	0/038	0/031	0/503
اشتباه استاندارد میانگین	23/34	37/81	0/021

در هر ستون، میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک، فاقد اختلاف آماری معنی دار در سطح پنج درصد هستند.

نتایج مربوط به اثر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه در جدول شماره ۶ ارائه شده است. درصد سینه جوجه های گوشتی که با جیره های حاوی مخلوط عصاره زوفا و ویتامین C تغذیه شده بودند افزایش

معنی داری با شاهد داشتند ($P > 0.05$). هیچ یک از تیمارهای آزمایشی در مقایسه با شاهد، برای درصد لاشه، ران، لوزالمعده، قلب، کبد و چربی محوطه بطنی اختلاف معنی داری نداشتند ($P > 0.05$)

جدول ۵. اثر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه جوجه های گوشتی

تیمارها	درصد لاشه	درصد سینه	درصد ران ها	لوزالمعده	قلب	کبد	چربی محوطه بطنی
شاهد	74/18	24/01 ^b	20/25	0/169	0/309	1/99	1/95
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم زوفا	74/23	24/60 ^{ab}	21/22	0/165	0/301	2/01	1/85
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C	74/82	24/47 ^{ab}	21/03	0/168	0/291	1/98	1/79
جیره پایه حاوی مخلوط زوفا و ویتامین C (از هر کدام 250 میلی گرم در کیلوگرم)	75/65	26/99 ^a	21/30	0/165	0/301	2/01	1/74
ارزش احتمال	0/048	0/0491	0/119	0/108	0/061	0/511	0/037
اشتباه استاندارد میانگین	0/293	0/456	0/198	0/027	0/269	0/053	0/061

در هر ستون، میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک، فاقد اختلاف آماری معنی دار در سطح پنج درصد هستند.

همچنین غلظت آسپاراتات آمینوترانسفراز در جوجه هایی که از ویتامین C و مخلوط عصاره زوفا و ویتامین C استفاده کرده بودند، کاهش معنی داری با شاهد داشت ($P < 0/05$)

نتایج مربوط به اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های خونی در جدول ۷ و ۸ ارائه شده است. مقدار کلسترول در تیمارهای حاوی عصاره زوفا، ویتامین C و مخلوط آنها با هم کاهش معنی داری با شاهد داشت ($P < 0/05$).

جدول ۷. اثر تیمارهای آزمایشی بر فاکتورهای خونی جوجه های گوشتی

تیماها	گلوکز (mg/dl)	پروتئین تام (g/dl)	اسید اوریک (mg/dl)	تری گلیسیرید (ml/dl)	کلسترول (ml/dl)	HDL (ml/dl)	LDL (ml/dl)	VLDL (ml/dl)
شاهد	147/40	3/32	7/78	162/07	165/11 ^a	97/11	53/78	24/98
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم زوفا	158/31	3/15	7/67	160/65	149/23 ^b	94/98	51/81	21/51
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C	158/00	3/01	7/61	160/63	151/92 ^b	90/81	51/83	19/93
جیره پایه حاوی مخلوط زوفا و ویتامین C (از هر کدام 250 میلی-گرم در کیلوگرم)	159/18	3/01	6/99	157/20	146/11 ^b	90/11	46/52	19/52
خطای استاندارد	4/021	0/232	0/184	5/271	4/141	3/09	2/11	1/930
سطح احتمال معنی داری	0/645	0/001	0/401	0/687	0/0266	0/529	0/501	0/215

در هر ستون، میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک، فاقد اختلاف آماری معنی دار در سطح پنج درصد هستند.

جدول ۸. اثر تیمارهای آزمایشی بر فعالیت آنی اکسیدانی جوجه های گوشتی

تیماها	آلاتین آمینوترانسفراز (ALT μ/L)	آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST μ/L)	آلکالین فسفاتاز (ALP μ/L)
شاهد	3/70	270/15 ^a	3993/52
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم زوفا	2/63	236/95 ^b	2210/00
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C	2/68	222/21 ^b	2214/07
جیره پایه حاوی مخلوط زوفا و ویتامین C (از هر کدام 250 میلی گرم در کیلوگرم)	2/24	218/21 ^b	2210/53
خطای استاندارد	0/66	3/981	35/97
سطح احتمال معنی داری	0/517	0/034	0/85

در هر ستون، میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک، فاقد اختلاف آماری معنی دار در سطح پنج درصد هستند.

علیه SRBC در مرحله دوم (۴۲ روزگی) برای جوجه هایی که از مخلوط عصاره زوفا و ویتامین C استفاده کرده بودند، افزایش معنی داری با شاهد داشتند ($P < 0/05$)

اثر تیمارهای آزمایشی بر سیستم ایمنی جوجه های گوشتی در جدول ۹ ارائه شده است. اختلاف وزن ارگان های لنفوئیدی در هیچ یک از تیمارهای آزمایشی با شاهد معنی دار نشد ($P > 0/05$). عیار کل پادتن های تولید شده

جدول ۹. اثر تیمارهای آزمایشی بر سیستم ایمنی جوجه های گوشتی

تیمارها	طحال	بورس	تیموس	TSRBC 1	TSRBC 2
شاهد	0/11	0/06	0/09	3/1	3/9 ^b
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم زوفا	0/12	0/06	0/08	3/00	4/2 ^{ab}
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C	0/11	0/07	0/09	3/00	4/2 ^{ab}
جیره پایه حاوی مخلوط زوفا و ویتامین C (از هر کدام 250 میلی گرم در کیلوگرم)	0/11	0/07	0/09	2/8	7/8 ^a
خطای استاندارد	0/006	0/003	0/005	0/21	0/34
سطح احتمال معنی داری	0/051	0/053	0/051	0/327	0/029

در هر ستون، میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک، فاقد اختلاف آماری معنی دار در سطح پنج درصد هستند.

اثر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت میکروبی سکوم جوجه های گوشتی در جدول ۱۰ ارائه شده است. اختلاف جمعیت باکتری های روده در هیچ یک از تیمارهای آزمایشی معنی دار نشد ($P > 0/05$).

جدول ۹. اثر تیمارهای آزمایشی بر سیستم ایمنی جوجه های گوشتی

تیمارها	Lactobacilli (Log 10 cfu/g)	E. coli (Log 10 cfu/g)
شاهد	6/77	5/91 ^a
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم زوفا	7/03	4/80
جیره پایه حاوی 250 میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C	7/14	4/9
جیره پایه حاوی مخلوط زوفا و ویتامین C (از هر کدام 250 میلی گرم در کیلوگرم)	8/23	4/68
خطای استاندارد	0/20	0/182
سطح احتمال معنی داری	0/0571	0/053

بحث

از کاهش وزن بدن گردد (۱۱). بیشترین درصد سینه در آزمایش حاضر مربوط به تیماری بود که از مخلوط عصاره زوفا و ویتامین C استفاده کرده بودند. برخی پژوهشگران پیشنهاد می‌کنند، گیاهان دارویی و اسانس‌ها اثر قابل ملاحظه‌ای بر افزایش رشد اجزای لاشه جوجه های گوشتی دارد (۱۳). این محققین اعلام کردند، ترکیبات فنولی موجود در گیاهان دارویی می‌توانند باعث افزایش مصرف خوراک شوند که این امر خود سبب بهبود خوراک مصرفی می‌شود و می‌تواند سبب بهبود ترکیب لاشه گردد

Shoukry (۲۰۰۴) گزارش کرده است، ویتامین C در جیره جوجه های گوشتی باعث افزایش گوشت سینه می‌شود که با نتایج فوق منطبق است. مشخص شده است که هر عاملی که سلامت حیوان را به مخاطره بیندازد با تضعیف وضعیت عمومی بدن و تحلیل عملکرد بافت های مختلف سبب کاهش رشد می‌گردد. از آنجایی که ویتامین C در کاهش استرس نقش دارد، می‌تواند با کاهش کاتابولیسم بافت های بدن در سلامت حیوان و افزایش درصد لاشه نقش موثری داشته باشد (۱۴)

در تحقیق حاضر، غلظت کلسترول خون به طور معنی داری در تیمارهای مصرف کننده عصاره زوفا، ویتامین C و مخلوط آنها نسبت به شاهد کاهش یافت که با نتایج Shoukry (۲۰۰۴) و Hamano و همکاران (۱۹۹۹) یکسان می‌باشد (۱۵-۱۴). آنها گزارش کردند، ترکیبات ثانویه موجود در گیاهان دارویی نظیر زوفا با مهار آنزیم HMG-CoA باعث کاهش معنی دار غلظت کلسترول و لیپوپروتئین ها با چگالی پایین و همچنین لیپوپروتئین ها با چگالی بالا می‌شوند. همچنین ویتامین C از آنجایی که کوآنزیم هیدروکسیلاسیون است می‌تواند با اثر بر روی روند تبدیل کلسترول به املاح صفراوی (به عنوان فعال کننده آنزیم ۷ آلفا هیدروکسیلاز)، سبب کاهش غلظت کلسترول گردد.

کاربرد ویتامین C به صورت تنها و یا همراه با عصاره زوفا سبب کاهش معنی دار غلظت AST سرم خون جوجه های گوشتی شد. اثرات مفید عصاره های گیاهی و ویتامین C بر غلظت آنزیم های کبدی توسط Schaffer و همکاران (۲۰۰۴) بیان شده است (۱۶).

برطبق نتایج آزمایش حاضر مخلوط عصاره زوفا و ویتامین C توانست خوراک مصرفی و افزایش وزن جوجه های گوشتی را در کل دوره به طور معنی داری نسبت به شاهد افزایش دهد. در راستای نتایج آزمایش حاضر محققین دیگر در نتایج آزمایش خود بیان کردند که استفاده از یک درصد از پودر گیاه زوفا در جیره جوجه های گوشتی باعث بالاترین افزایش وزن و بیشترین خوراک مصرفی درکل دوره پرورش شد (۶). برخی محققان گزارش کرده اند که بسیاری از گیاهان دارویی قادرند میزان رشد را از طریق افزایش مصرف خوراک بهبود دهند (۹) در حالی که پژوهشگران دیگر پیشنهاد می‌کنند که گیاهان دارویی و اسانس ها اثر قابل ملاحظه ای بر افزایش رشد اجزای بدن حیوانات مزرعه ای ندارد (۱۰)

ترکیبات مؤثره اصلی موجود در عصاره گیاه زوفا شامل سیس و ترانس- پینوکامفون و بتاپینن می‌باشد که این ترکیبات دارای فعالیت ضد میکروبی هستند. بنابراین استفاده از این گیاه در جیره جوجه های گوشتی می‌تواند منجر به کاهش باکتری های بیماریزا و انگل های موجود در روده گردد و در نتیجه جمعیت میکروب های روده متعادل شود (۶). این محققین اعلام کردند کاهش باکتری های بیماریزا منجر به کاهش رقابت جمعیت میکروبی با میزبان برای مواد مغذی می‌شود که می‌تواند قابلیت دسترسی مواد مغذی را افزایش دهد و عملکرد جوجه ها بهبود یابد (۶)

همسان با نتایج آزمایش حاضر گزارش Yahav و همکاران (۲۰۰۴) تأثیر مثبت افزودن ویتامین C به جیره جوجه های گوشتی را بر افزایش وزن آن ها اثبات کرده است که دلیل آن افزایش خوراک مصرفی و کاهش استرس با استفاده از ویتامین C در جوجه های گوشتی می‌باشد (۱۱).

غلظت بالای ویتامین C در آدرنال مرتبط با نقش مهم آن در سنتز هورمون های اصلی مربوط به کاهش استرس یعنی اپی نفرین، نوراپی نفرین و کورتیکوسترون می‌باشد (۱۲). مشخص شده تا زمانی که ویتامین C به اندازه کافی در بدن وجود داشته باشد، اپی نفرین و پس از آن کورتیکوسترون می‌توانند سنتز و در خون آزاد شوند و از بسیج انرژی بدن برای ساخت این هورمون ها در شرایط استرس جلوگیری نماید و در نتیجه سبب جلوگیری

آنزیم های کبدی در سیتوپلاسم و میتوکندری سلول های کبدی وجود دارند. افزایش مقادیر آنزیم ها نشان دهنده افزایش تخریبی بافت کبد می باشد (۱۷). نتایج گزارش های منتشر شده نشان می دهند، ترکیبات فعال گیاهی مانند فلاونوئیدها و فنول های موجود در گیاهان دارویی به دلیل خواص آنتی اکسیدانی می توانند در حفاظت سلول های کبدی نقش داشته باشند. زوفا به دلیل دارا بودن ترکیبات فنولی، خاصیت آنتی اکسیدانی دارند. از بین ترکیبات فلاونوئید موجود در زوفا می توان دیوسمین، کوئرستین و اکاستین را نام برد. فلاونوئیدها با مهار آنزیم های تولید کننده آنیون سوپر اکساید مانع تولید رادیکال های آزاد و گونه های اکسیژن واکنش پذیر می شوند و از این رو شاید بتوانند مانع اکسید شدن غشای کبدی و آزادسازی آنزیم ها به درون خون شوند (۱۸). همچنین مشخص شده است، ویتامین C بدلیل شرکت در ساخت ترکیبات لیپوتروپیک (ال-کارنتین) در جلوگیری از کاهش اثرات منفی تنش های هنگام پرورش بر کاهش آنزیم های کبد نقش مهمی دارد (۱۲)

در نتایج آزمایش حاضر عیار کل پادتن های تولید شده علیه SRBC در پایان دوره پرورش در تیمارهای حاوی مخلوط عصاره زوفا و ویتامین C افزایش یافت و این افزایش نسبت به شاهد معنی دار شد. همسو با نتایج آزمایش حاضر در آزمایش دیگری مشخص شد، عصاره گیاهان دارویی مانند آویشن بدلیل دارا بودن ترکیبات فنولی موجود در خود می تواند سبب تولید تیترا آنتی بادی و بهبود عملکرد سیستم ایمنی گردد (۱۹). همچنین گزارش شده است اسید اسکوربیک می تواند باعث

تحریک تولید اینترفرون ها و همچنین تحریک پاسخ های التهابی هتروفیل ها شود. بعلاوه، این ویتامین می تواند اثر تحریک کنندگی بر روی فعالیت فاگوسیتیک لوکوسیت ها داشته و یا بر روی عملکرد سیستم رتیکوآندوتلیال و همچنین تشکیل آنتی بادی ها تأثیرگذار باشد (۷)

تیمارهای آزمایشی سبب افزایش جمعیت باکتری های لاکتوباسیل و کاهش تعداد اشریشیا کلی شد به طوری که، کمترین جمعیت لاکتوباسیل و بیشترین جمعیت اشریشیا کلی در تیمار شاهد دیده شد. بهترین جمعیت میکروبی روده از نظر شمارش در تیمارهایی دیده شد که از مخلوط زوفا و ویتامین C استفاده کرده بودند.

مطالعات زیادی فعالیت ضد باکتریایی عصاره گونه های مختلف گیاهان را نشان داده اند. یک ارتباط قوی بین ترکیبات فنولی موجود در عصاره زوفا (ترانس-پینوکامفون و بتاپینن) با فعالیت آنتی میکروبی آن وجود دارد که بسته به غلظت مورد استفاده و یا نوع میکروارگانیسم، توانایی از بین بردن سلول های میکروبی و یا محدود کردن رشد آنها را دارند. اثرات ضد میکروبی برای عصاره زوفا، احتمالاً از طریق آسیب به غشای پلاسمای می باشد، که منجر به از دست دادن محتویات سلول و در نهایت لیز سلولی می گردد (۲۰)

از طرفی نتایج مطالعات قبل نشان داده است، ویتامین C به عنوان یک آنتی اکسیدان طبیعی می تواند از تشکیل رادیکال های آزاد، پراکسیداسیون اسیدهای چرب و ایجاد استرس اکسیداتیو در بدن ممانعت کرده و سبب تعدیل فلور میکروبی روده گردد (۲۱-۲۲)

نتیجه گیری

ایمنی شد. به طور کل نتایج نشان داد کارایی مخلوط عصاره زوفا به همراه ویتامین C بهتر از کاربرد جداگانه آن ها در جیره جوجه های گوشتی می باشد

با توجه به نتایج آزمایش حاضر افزودن عصاره زوفا و ویتامین C به جیره جوجه های گوشتی میزان عملکرد رشد، کیفیت لاشه را افزایش داد و سبب تقویت سیستم

تعارض منافع

نگارندگان این مقاله اعلام می دارند که در رابطه با نگارش و چاپ مقاله هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

References

- Poorghasemi M, Chamani M, Mirhosseini SZ, Sadeghi AA, Seidavi A. Effect of Lactofeed probiotic and different sources of fat on performance, carcass characteristics and lipid parameters in broiler chickens. *J Livest Sci*. 2017;8:1-7. DOI: 10.9775/kvfd.2017.18433
- Ogunwande IA, Flamini G, Cioni PL, Omikorede O, Azeez RA, Ayodele AA, Kamil YO. Aromatic Plants growing in Nigeria: Essential Oil Constituents of *Cassia alata* (Linn.) Roxb and *Helianthus annuus* L. *Rec. Nat Prod*. 2010;4(4):211-17.
- Indisch W, Schedle K, Plitzner C, Kroismayr A. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *J Anim Sci*. 2008;86(14):140-55. DOI: 10.2527/jas.2007-0459
- Ritz CW, Hulet RM, Self BB, Denbow DM. Growth and intestinal morphology of male turkeys as influenced by dietary supplementation of amylase and xylanase. *Poult Sci*. 1995;74(8):1329-34. DOI: 10.3382/ps.0741329
- Rouzmehr F, Mohit A, KoshSekeh M, Hassanzade M. The effect of the additive containing artichoke extract (APC) on growth, blood cholesterol level, carcass characteristics and immune system of broiler chickens. *J Vet Clin Pathol*. 2014;8(29):357-27.
- Fathiazad F, Sanaz H. A review on *Hyssopus officinalis* L.: Composition and biological activities. *African J Pharm Pharmacol*. 2011;5(17):1959-66. DOI: 10.5897/AJPP11.527
- Mckee JS, Harrison H. Effect of supplemental ascorbic acid on the performance of broiler chicks exposed to multiple concurrent st. *Poult Sci*. 1995 Nov;74(11):1772-85. DOI: 10.3382/ps.0741772.
- Ghahremani A, Sadeghi AA, Hesarak S, Chamani M, Shawrang P. Effect of energy sources and levels on caecal microbial population, jejunal morphology, gene expression of jejunal transporters (SGLT1, FABP) and performance of broilers under heat stress. *Kaf Univ Vet Fak Derg*. 2017;23(3):415-22. DOI: 10.9775/kvfd.2016.16899
- Farzanfar N, Mohammadi M, Roostaie Ali-Mehr M. Effect of inclusion of Shirazi thyme (*Zataria multiflora* Boiss) aqueous extract in drinking water on performance and immune responses of broilers. *Iran J Anim Sci*. 2015;46:141-49. DOI: 10.22059/ijas.2015.55645
- Erner G, Altop A, Ocak N, Aksoy HM, Cankaya S, Ozturk E. Influence of black cumin seed (*Nigella sativa* L.) and seed extract on broiler performance and total coliform bacteria count. *Asian J Anim Vet Adv*. 2010;5(2):128-35. DOI: 10.3923/ajava.2010.128.135
- Yahav S, Straschnow A, Luger Shinder D, Tanny J, Cohen S. Ventilation, Sensible Heat Loss, Broiler Energy, and Water Balance Under Harsh Environmental conditions. *Poult Sci*. 2004 ;83:253-58. DOI: 10.1093/ps/83.2.253
- Pardue SL, Thaxton JP, Brake J. Plasma ascorbic acid concentration following ascorbic acid loading in chicks. *Poult Sci*. 1984 Dec;63(12):2492-6. DOI: 10.3382/ps.0632492.
- Mohamadamin M, Shariatmadari F, Hosseini SA. The effects of turmeric, thyme and cinnamon on parameters related to ascites syndrome in Arian broilers. *Iran J Med Arom Plants*. 2015;31(3):436-45. DOI: 10.22092/ijmapr.2015.101878
- Shoukry A. Some physiological effects of potassium chloride and as ascorbic acid supplementation on heat stress broiler chicks. *Egypt Poult Sci*. 2004;21(4):1079-1100.
- Hamano Y, Sugawara S, Kamota Y, Nagai E. Involvement of lipoic acid in plasma metabolites, hepatic oxygen consumption, and metabolic response to a beta-agonist in broiler chickens. *Br J Nutr*. 1999;82:497-503.
- Schaffer S, Eckert GP, Muller WE, Llorach R, Rivera D, Grande S, Galli C, Visioli F. Hypochlorous acid scavenging properties of local mediterranean plant foods. *Lipids*. 2004;39:1239-47. DOI: 10.1007/s11745-004-1353-9.
- Ajayi OB, Odutuga A. Effect of low-zinc status and essential fatty acids deficiency on the activities of aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase in liver and serum of albino rats. *Mol Nutr Food Res*. 2004;48(2):88-90. DOI: 10.1002/food.200300316
- Duskaev GK, Kvan OV, Rakhmatullin SG. Eucalyptus viminalis leaf extract alters the productivity and blood parameters of healthy broiler chickens. *Vet World*. 2020;13(12):2673-81. DOI: 10.14202/vetworld.2020.2673-2680
- Pirmohammadi A, Daneshyar M, Farhoomand P. Effect Thymus vulgaris and Mentha pulegium powders on performance, carcass characteristics and some blood parameters of broilers under heat

stress condition. Journal: SCIENTIFIC-RESEARCH IRANIAN VETERINARY JOURNAL. 2016;11(4):12-25.

20. Fathi M, Haydari M, Tanha T. Influence of dietary aspirin on growth performance, antioxidant status, and mortality due to ascites in broiler chickens. Poult Sci J. 2016;4(2):139-46. DOI: 10.22069/PSJ.2016.10701.1178

21. Hoan N, Khoa M. The Effect of different levels of sesame oil on productive performance, egg

yolk and blood serum lipid profile in laying hens. Open J Anim Sci. 2016;6(1):85-93. DOI: 10.4236/ojas.2016.61011

22. Attia YA, Al-Harthi MA, Hassan SS. Turmeric (*Curcuma longa* L.) as a phytogenic growth promoter alternative for antibiotic and comparable to mannan oligosaccharides for broiler chicks. Rev Mexic Cien Pecur. 2017;8(1):11-21. DOI: 10.22319/rmcp.v8i1.4309