13(4) 115-120, Winter 2022

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

Original Research Paper

Effect of different levels of polysavone (alfalfa extract) on growth performance and some blood metabolites of broilers

Seyed Mohammad Hosseini [1*], ***Rouhollah Nourmohammadi*** [2]

[1] *Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Birjand University, Birjand, Iran*
[2] *Agricultural Jihad Organization of South Khorasan Province, Birjand, Iran*

Key Words
Alfalfa extract
Broiler
Immune system
Performance
Total cholesterol

Abstract

Introduction: An experiment was conducted to investigate the effect of different levels of alfalfa extract (polysavone), a natural extract of alfalfa, on growth performance, gut characteristics, and some blood parameters in broiler chickens.

Materials & Methods: A total of 200 one-day-old Ross 308 male broiler chicks were assigned to 5 experimental treatments, with 4 replications and 10 birds in each replication with a completely randomized design. The polysavone was used in 4 levels (0, 2, 4, 8, and 12% of feed).

Result: The results showed that polysavone had no adverse effects on the average daily gain, average daily feed intake, and European Broiler Index. The addition of polysavone (4, 8, and 12%) to the diet significantly increased relative weight of bursa and spleen but decreased triglycerides concentration in serum ($P<0.05$). Increasing of dietary polysavone levels (8 and 12%) caused a significantly decrease in abdominal fat ($P<0.05$). Also, total cholesterol concentration was reduced ($P<0.05$) in broilers fed on diet with 12% polysavone. Relative weights and lengths of duodenum, jejunum, and ileum, relative weights of thymus, crop, gizzard, and proventriculus, as well as serum glucose concentration were not affected by experimental treatments.

Conclusion: The results of this research indicated that polysavone may decrease abdominal fat deposition and enhance immunity without showing an adverse effect on the performance of broiler chicken.

* Corresponding Author's email: hosseini_sm@yahoo.com
Received: 16 September 2020; Reviewed: 24 October 2020; Revised: 26 November 2020; Accepted: 17 January 2021
(DOI): 10.22034/AEJ.2021.260482.2423

مقاله پژوهشی

اثر سطوح مختلف عصاره یونجه بر عملکرد و برخی متابولیت‌های خونی جوجه‌های گوشتی

سیدمحمد حسینی [۱]، روح‌اله نورمحمدی [۲]*

[۱] *گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران*
[۲] *سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان جنوبی، بیرجند، ایران*

کلمات کلیدی

جوجه گوشتی
سامانه ایمنی
عصاره یونجه
عملکرد
کلسترول تام

چکیده

مقدمه: پژوهشی به‌منظور بررسی اثر سطوح مختلف عصاره یونجه بر عملکرد رشد، خصوصیات دستگاه گوارش و برخی ویژگی‌های خونی در جوجه‌های گوشتی انجام شد.

مواد و روش‌ها: تعداد ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس ۳۰۸ در ۵ تیمار آزمایشی با ٤ تکرار و ۱۰ پرنده در هر تکرار در یک طرح آزمایشی کاملاً تصادفی مورد استفاده قرار گرفت. عصاره یونجه در چهار سطح (۰، ۲، ٤، ۸ و ۱۲ درصد) استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان داد عصاره یونجه بر میانگین افزایش وزن روزانه، میانگین مصرف خوراک روزانه، ضریب تبدیل خوراک و شاخص کارایی اروپایی اثر منفی نداشت. افزودن عصاره یونجه (٤، ۸ و ۱۲ درصد) به جیره وزن نسبی بورس و طحال را به‌طور معنی‌داری افزایش داد اما موجب کاهش معنی‌دار غلظت تری‌گلیسرید سرم خون گردید ($P<0/05$). افزایش سطوح عصاره یونجه (۸ و ۱۲ درصد) سبب کاهش معنی‌دار چرب بطنی گردید ($P<0/05$). هم‌چنین، غلظت کلسترول تام در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۱۲ درصد عصاره یونجه کاهش یافت ($P<0/05$). وزن و طول نسبی دوازدهه، ژژنوم و ایلئوم، وزن نسبی تیموس، چینه‌دان، سنگدان، پیش‌معده و هم‌چنین غلظت گلوکز سرم خون تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت.

نتیجه‌گیری و بحث: نتایج این پژوهش نشان داد که عصاره یونجه می‌تواند بدون اثر منفی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، ذخیره چربی حفره بطنی را کاهش دهد و موجب تقویت سامانه ایمنی گردد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: hosseini_sm@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۲۵ شهریور ۱۳۹۹؛ تاریخ داوری: ۲ آبان۱۳۹۹؛ تاریخ اصلاح: ۵ آذر ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۲۷ دی ۱۳۹۹
(DOI): 10.22034/AEJ.2021.260482.2423

مقدمه

از اواخر دهه ۱۹۶۰، استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در صنعت پرورش طیور به‌دلیل مقاومت آنتی‌بیوتیکی در تولیدات و تاثیرات مضر بر سلامتی انسان به‌طور جدی دچار چالش شد. با ممنوعیت استفاده از آنتی بیوتیک‌ها به‌عنوان محرک رشد در خوراک دام و متعاقب آن افزایش نگرانی‌ها در مورد ایمنی مواد غذایی، آلودگی محیط زیست و خطرات کلی سلامت، بهره‌گیری از ترکیبات محرک رشد مانند اسیدی‌فایرها، پروبیوتیک‌ها و گیاهان دارویی مورد توجه قرار گرفت. اخیراً افزودنی‌های خوراکی گیاهی نظیر اسانس‌ها و یا عصاره گیاهان به‌علت دارا بودن خواص درمانی مطلوب، تحریک مصرف خوراک، فعالیت‌های ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی و بهبود عملکرد سیستم ایمنی توجه زیادی را به‌عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها به خود جلب کرده‌اند (۱).پودر یونجه عمدتاً به‌عنوان منبع طبیعی برای گزانتوفیل شناخته شده و در پوست و لاشه مرغ ذخیره شده و سبب ایجاد رنگ زرد مطلوبی در لاشه قابل پخت می‌گردد. پودر یونجه با تغییر مثبت در جمعیت میکروبی روده کور و افزایش قابلیت هضم مواد مغذی موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک شده و از این طریق عملکرد جوجه‌های گوشتی را بهبود می‌بخشد (۲). علاوه بر این، از نظر تغذیه‌ای غنی از پروتئین و کلسیم بوده و دارای حداقل ۱۰ نوع ویتامین و هم‌چنین درصد پایین سلولز است (۳). با این‌حال یونجه دارای فیبر بالا و حاوی سطوح زیادی از عوامل زیست فعال ضدتغذیه‌ای مانند ساپونین‌ها می‌باشد. در مطالعات مختلفی نشان داده شده است که ساپونین‌ها موجب کاهش کلسترول و ذخیره چربی در حفره شکمی شده و دارای خصوصیات ضدسرطانی، ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی است (۴، ۵). علی‌رغم ویژگی‌های مطلوب تغذیه‌ای، به‌دلیل دارا بودن سلولز و فیبر بالا، حجیم شدن خوراک، کاهش انرژی و تغییر مزه خوراک، استفاده از یونجه به‌صورت پودر در جیره جوجه‌های گوشتی محدودیت دارد (۶). پلی‌ساون (Polysavone) عصاره طبیعی یونجه می‌باشد که حاوی ۱۸/۶۳ درصد پلی‌ساکاریدها، ۵/۵۸ درصد تری‌ترپنوئید ساپونین و ۵/۸۹ درصد فلاونوئیدها می‌باشد (۷). پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای عمدتاً خاصیت و اثرات ایمنی را به‌طرق مختلف داشته و می‌تواند سایر شبکه‌های نوراندوکرینی را در ارتباط با سامانه ایمنی تنظیم کند (۸). مطالعات نشان داده‌اند که پلی‌ساکاریدهای یونجه موجب بهبود عملکرد سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌شوند (۶). گزارش شده است که پلی‌ساوین استخراج شده از عصاره یونجه با تحریک سیستم ایمنی باعث افزایش وزن نسبی بورس فابرسیوس در ۴ و ۵ هفتگی و وزن نسبی طحال و تیموس در ۶ هفتگی شد (۷). نقش عصاره‌های گیاهان در هیپوکلسترومی (کاهش کلسترول خون) در مطالعات متعددی گزارش شده است. ترکیبات خالص عصاره‌های گیاهی فعالیت آنزیم ۳-هیدروکسی-۳-متیل گلوتاریل کو آنزیم A (HMG-CoA) ردوکتاز کبدی را مهار می‌کنند که یک آنزیم کلیدی تنظیم کننده سنتز کلسترول می‌باشد، در نتیجه کاهش میزان کلسترول از طریق عصاره‌های گیاهی مورد انتظار است (۹). با توجه به کشت وسیع یونجه در کشور و امکان تولید بالای آن در صورتی که اثرات این گیاه در پرورش جوجه‌های گوشتی مورد توجه باشد می‌توان از فرآورده‌های تجاری آن (عصاره، اسانس، عرق و روغن) در جیره‌های طیور استفاده نمود. با این‌حال اطلاعات اندکی در مورد تاثیر شکل‌های دارویی این گیاه بر صفات تولیدی جوجه‌های گوشتی در دسترس می‌باشد. لذا هدف از انجام آزمایش اخیر بررسی اثرات استفاده از عصاره پودر یونجه (پلی‌ساون) بر عملکرد، خصوصیات لاشه و برخی ویژگی‌های خونی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره بر پایه ذرت بود.

مواد و روش‌ها

تهیه عصاره یونجه: گیاه یونجه از اراضی زراعی کشاورزی، جمع‌آوری و به آزمایشگاه تغذیه دام جهت عصاره‌گیری انتقال داده شد. بعد از خشک شدن گیاه یونجه در اتاق (سایه)، به‌وسیله آسیاب برقی و با استفاده از الک قسمت‌های هوایی گیاه به‌صورت پودر تهیه گردید (۱۰). پودر تهیه شده گیاه در داخل بشر ریخته شد و جهت عصاره گیری به‌روش خیساندن، به‌نسبت ۱ به ۸ به آن اتانول ۹۶ درصد اضافه گردید و به‌مدت یک‌ماه در یخچال قرار داده شد. در طی این مدت ۲ بار بشرهای محتوی عصاره به‌مدت ۱۵ دقیقه به‌منظور استخراج بهتر و بیش‌تر ترکیبات موثر گیاه در دستگاه اولتراسوند ساخت شرکت فراز طب تجهیز قرار داده شد (۱۱). پس از آن محتویات داخل بشر به‌وسیله کاغذ صافی و قیف شیشه‌ای صاف گردید. سپس توسط دستگاه روتاری (EV311 rotary evaporator, LabTech) تغلیظ و جهت خشک شدن داخل پتری‌دیش ریخته و زیر هود قرار داده شد (۱۰). بعد از سپری شدن ۴ روز، عصاره خشک گیاه یونجه پاکلاغی به‌دست آمد. عصاره خشک به‌نسبت وزنی با میزان مناسب از پماد اوسرین (Euserin) مخلوط شد تا پماد با درصدهای ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ تهیه گردد (۱۲).

جوجه‌ها، جیره‌ها و شرایط پرورش: در این پژوهش از ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس ۳۰۸ که با روش تفاوت در رشد پرها تعیین جنسیت شده بودند استفاده شد. جوجه‌های مورد استفاده در طرح به‌صورت تصادفی و براساس میانگین وزن مشابه، در ۲۰ پن به‌صورت تصادفی بین تیمارها و تکرارها توزیع شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ دوره پرورشی آغازین (۰ تا ۱۰ روزگی)، رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) با ۵ تیمار و ۴ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار انجام شد. جیره پایه برای هر دوره، مطابق با توصیه‌های احتیاجات سویه راس ۳۰۸ تنظیم شد (۱۳) (جدول ۱). تیمارها شامل: ۱) جیره پایه بدون افزودنی، ۲) جیره پایه+ ۲ درصد عصاره یونجه، ۳) جیره پایه+۴ درصد عصاره یونجه، ۴) جیره پایه+۸ درصد عصاره یونجه و ۵) جیره پایه+۱۲ درصد عصاره یونجه بودند. در کل دوره آزمایش آب و خوراک به‌طور آزاد در دسترس پرندگان قرار گرفت و برای تامین روشنایی واحدهای آزمایشی، از لامپ‌های ۴۰ واتی و به‌صورت ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی استفاده شد.

جدول ۱: جیره غذایی مورداستفاده در آزمایش و ترکیبات مغذی آن

اجزای جیره (درصد)	دوره آغازین (۰ تا ۱۰ روزگی)	دوره رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی)	دوره پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی)
ذرت	۵۳/۲۰	۵۵/۸۸	۵۷/۲۵
کنجاله سویا	۳۸/۴۱	۳۴/۹۰	۳۳/۳۱
ضایعات گندم	۲/۰۲	۲/۰۲	۲/۰۲
روغن سویا	۲/۰۸	۳/۶۰	۴/۱۰
پودر استخوان	۱/۳۰	۱/۱۰	۱/۰۴
دی کلسیم فسفات	۱/۶۵	۱/۴۰	۱/۳۱
نمک	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۰
دی ال- متیونین	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۷
ال-لیزین	۰/۲۱	۰/۰۸	۰/۰۰
ترئونین	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۰
مکمل ویتامینی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
آنالیز شیمیایی			
انرژی قابل متابولیسم	۲۹۰۰	۳۰۰۰	۳۱۰۰
پروتئین خام (درصد)	۲۲/۱	۲۰/۷	۱۹/۸
کلسیم (درصد)	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰
فسفر قابل استفاده (درصد)	۰/۴۷	۰/۴۲	۰/۳۹
لیزین (درصد)	۱/۳۵	۱/۱۷	۱/۰۳
متیونین (درصد)	۰/۴۸	۰/۴۲	۰/۳۹
متیونین+سیستئین (درصد)	۰/۰۱	۰/۹۰	۰/۸۱
ترئونین (درصد)	۰/۸۹	۰/۷۸	۰/۷۰

[1]بیوتین: ۰/۲ میلی‌گرم، کوله‌کلسیفرول: ۶۰ میکروگرم، سیانوکوبالامین: ۰/۰۱۷ میلی‌گرم، اسید فولیک: ۵/۲ میلی‌گرم، منادیون: ۴ میلی‌گرم، نیاسین ۳۵ میلی‌گرم، پیریدوکسین: ۱۰ میلی‌گرم، ترانس رتینول: ۳/۳۳ میلی‌گرم، ریبوفلاوین: ۱۲ میلی‌گرم، تیامین: ۳/۰ میلی‌گرم، آلفا- استات توکوفرول: ۶۰ میلی‌گرم و کولین کلراید: ۶۳۸ میلی‌گرم. [2]کبالت: ۰/۳ میلی‌گرم، مس: ۳/۰ میلی‌گرم، آهن: ۲۵ میلی‌گرم، ید: ۱ میلی‌گرم، منگنز: ۱۲۵ میلی‌گرم، مولیبدن: ۰/۵ میلی‌گرم، سلنیوم: ۲۰۰ میکروگرم و روی: ۶۰ میلی‌گرم.

صفات مورد مطالعه و جمع‌آوری نمونه‌ها: وزن بدن و مصرف خوراک به‌طور هفتگی اندازه‌گیری شد و داده‌ها به‌منظور محاسبه میانگین افزایش وزن روزانه، میانگین مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل خوراک برای کل دوره مورداستفاده قرار گرفت. در انتهای دوره آزمایش، از هر تکرار دو قطعه جوجه که از نظر وزنی به میانگین گروه نزدیک بود پس از توزین، به‌روش قطع گردنی کشتار شده و پس از پرکنی و جدا کردن محتویات بطنی، وزن لاشه آن مشخص شد. چربی حفره بطنی، بورس، طحال و تیموس به‌صورت درصدی از وزن زنده محاسبه گردید. هم‌چنین قسمت‌های دوازدهه، ژژنوم و ایلئوم جدا گردیده و با استفاده از خط‌کش مدرج، طول هر بخش اندازه‌گیری شد. سپس طول آن‌ها به صورت سانتی‌متر در ۱۰۰ گرم وزن زنده محاسبه شد (۱۴). وزن چینه‌دان، پیش‌معده، سنگدان، دوازدهه، ژژنوم و ایلئوم اندازه‌گیری شده و وزن نسبی هر یک به‌صورت گرم در ۱۰۰ گرم وزن زنده به‌دست آمد (۹). از جوجه‌های کشتار شده (۸ جوجه برای هر تیمار)، ۵ میلی‌لیتر خون داخل لوله‌های غیر هپارینه ریخته شد. نمونه‌ها به‌مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق نگه‌داری شد، سپس به‌مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شده و سرم از خون جدا گردید. نمونه‌های سرم بلافاصله پس از جداسازی و انتقال به میکروتیوب در فریزر و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان اندازه‌گیری شاخص‌های مربوطه نگه‌داری شد. جهت تعیین مقادیر کلسترول تام، تری گلیسرید و گلوکز سرم خون از کیت‌های تشخیص کمی شرکت پارس آزمون و دستگاه اتوآنالایزر استفاده شد.

آنالیز آماری: مدل آماری مورداستفاده در آزمایش بدین‌صورت بود: $Y_{ij}=\mu + T_i+e_{ij}$ که در این مدل: Yij: مقدار هر مشاهده، μ: میانگین داده‌ها، Ti: اثر i امین تیمار آزمایش، eij: خطای آزمایشی تصادفی

داده‌ها با استفاده از رویه مدل خطی عمومی (GLM) توسط نرم‌افزار SAS آنالیز شد. مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون توکی-کرامر و در سطح معنی‌دار ۰/۰۵ انجام شد.

نتایج

اثر سطوح مختلف عصاره یونجه بر عملکرد رشد و شاخص کارایی اروپایی جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ آمده است. عصاره یونجه بر مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک اثر معنی‌داری نداشت.

جدول ۲: اثر سطوح مختلف عصاره یونجه بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی

تیمار*	میانگین مصرف خوراک روزانه (گرم)	میانگین افزایش وزن روزانه (گرم)	ضریب تبدیل خوراک (گرم/ گرم)	شاخص تولید
T_1	۹۸/۷۰	۵۲/۲۰	۱/۸۹	۲۴۷
T_2	۹۹/۱۰	۵۶/۷۰	۱/۸۵	۲۵۶
T_3	۱۰۰/۸۰	۵۳/۹۰	۱/۸۷	۲۵۳
T_4	۱۰۴/۹۰	۵۸/۳۰	۱/۸۰	۲۶۹
T_5	۹۸/۹۰	۵۵/۹۰	۱/۷۷	۲۵۵
اشتباه معیار	۶/۱۸	۳/۰۲	۰/۱۰۶	۲/۹۰
سطح معنی‌دار	۰/۰۸۸۲	۰/۱۴۰۳	۰/۱۷۴۷	۰/۲۱۷۷

*T_1: جیره پایه (بدون افزودنی)؛ T_2: جیره پایه+۲ درصد عصاره یونجه؛ T_3: جیره پایه+۴ درصد عصاره یونجه؛ T_4: جیره پایه+۸ درصد عصاره یونجه؛ T_5: جیره پایه+۱۲ درصد عصاره یونجه

تاثیر عصاره یونجه بر وزن نسبی و طول نسبی بخش‌های مختلف روده باریک جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ نشان داده شده است. مطابق با یافته‌های پژوهش حاضر افزودن سطوح مختلف عصاره یونجه اثر معنی‌داری بر وزن نسبی و طول نسبی دئودنوم، ژژنوم و ایلئوم نداشت. اثر افزودن سطوح مختلف عصاره یونجه به جیره جوجه‌های گوشتی بر وزن نسبی اندام‌های حفره بطنی و برخی از بخش‌های دستگاه گوارش در جدول ۴ آمده است. مطابق با یافته‌های مطالعه حاضر، استفاده از عصاره یونجه در سطوح ۴، ۸ و ۱۲ درصد موجب افزایش معنی‌دار وزن نسبی بورس و طحال شد ($P<0/01$). هم‌چنین افزودن ۸ و ۱۲ درصد عصاره یونجه به جیره جوجه‌های گوشتی، چربی حفره بطنی را به‌طور معنی‌داری کاهش داد ($P<0/01$). نتایج نشان داد جیره‌های آزمایشی اثر معنی‌داری بر وزن نسبی چربی حفره بطنی، تیموس، چینه دان، سنگدان و پیش معده نداشت. نتایج تاثیر استفاده از سطوح مختلف عصاره یونجه بر غلظت برخی از ویژگی‌های خون جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ نشان داده شده است. مطابق با یافته‌های این پژوهش، افزودن ۱۲٪ عصاره یونجه به جیره موجب کاهش معنی‌دار غلظت کلسترول

تام گردید (P<۰/۰۵). هم‌چنین استفاده از عصاره یونجه در سطوح ۴، ۸ و ۱۲٪ سبب کاهش معنی‌دار غلظت تری‌گلیسرید خون جوجه‌های گوشتی شد (P<۰/۰۵). نتایج نشان داد عصاره یونجه اثر معنی‌داری بر سطح گلوکز سرم نداشت.

جدول ۳: اثر سطوح مختلف عصاره یونجه بر وزن و طول نسبی بخش‌های مختلف روده باریک

تیمار*	وزن نسبی (گرم/ ۱۰۰ گرم وزن بدن)			طول نسبی (سانتی‌متر/ ۱۰۰ گرم وزن بدن)		
	دئودنوم	ژژنوم	ایلئوم	دئودنوم	ژژنوم	ایلئوم
T_1	۰/۵۶۶	۰/۶۷۲	۰/۳۵۱	۱/۱۶	۲/۶۵	۳/۲۳
T_2	۰/۵۴۳	۰/۶۵۵	۰/۳۵۶	۱/۲۰	۲/۷۰	۳/۱۴
T_3	۰/۵۵۷	۰/۶۶۱	۰/۳۵۵	۱/۱۴	۲/۶۹	۳/۱۸
T_4	۰/۵۵۲	۰/۶۶۷	۰/۳۶۴	۱/۱۱	۲/۷۴	۳/۱۵
T_5	۰/۵۶۶	۰/۶۶۳	۰/۳۵۷	۱/۱۸	۲/۸۲	۳/۰۲
اشتباه معیار	۰/۰۰۵۳	۰/۰۰۹۲	۰/۰۰۴۳	۰/۰۳۶	۰/۰۵۲	۰/۰۷۱
سطح معنی‌دار	۰/۴۳۷۶	۰/۰۵۷۷	۰/۳۹۱۱	۰/۳۱۷۲	۰/۰۸۳۵	۰/۹۸۶۶

*T_1: جیره پایه (بدون افزودنی)؛ T_2: جیره پایه + ۴ درصد عصاره یونجه؛ T_3: جیره پایه + ۸ درصد عصاره یونجه؛ T_4: جیره پایه + ۱۲ درصد عصاره یونجه؛ T_5: جیره پایه + ۱۲ درصد عصاره یونجه

جدول ۴: اثر سطوح مختلف عصاره یونجه بر وزن نسبی اندام‌های حفره بطنی و دستگاه گوارش (درصد از وزن زنده) جوجه‌های گوشتی

تیمار*	چربی	پوست	طحال	تیموس	چینه‌دان	سنگدان	پیش‌معده
T_1	۱/۷۳^a	۰/۱۱۹^b	۰/۰۹۴^{ab}	۰/۲۴۹	۰/۳۴۳	۱/۴۴۴	۰/۳۶۲
T_2	۱/۶۹^a	۰/۱۲۳^b	۰/۰۹۵^{ab}	۰/۲۵۳	۰/۳۴۸	۱/۴۵۶	۰/۳۵۷
T_3	۱/۷۳^a	۰/۱۶۶^a	۰/۱۱۹^a	۰/۲۳۸	۰/۴۰۹	۱/۳۸۵	۰/۳۴۹
T_4	۱/۵۲^b	۰/۱۴۳^a	۰/۱۱۵^a	۰/۲۴۲	۰/۳۵۰	۱/۴۱۵	۰/۳۶۴
T_5	۱/۵۵^b	۰/۱۳۸^a	۰/۱۲۳^a	۰/۲۴۱	۰/۳۶۶	۱/۳۸۱	۰/۳۵۹
اشتباه معیار	۰/۰۷۵	۰/۰۰۳۸	۰/۰۰۴۴	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۴۴	۰/۰۱۸۰	۰/۰۰۴۷
سطح معنی‌دار	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۰/۵۷۲۳	۰/۰۵۷۰	۰/۰۵۵۵	۰/۲۴۳۸

*حروف نامشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P < ۰/۰۵). T_1: جیره پایه (بدون افزودنی)؛ T_2: جیره پایه + ۴ درصد عصاره یونجه؛ T_3: جیره پایه + ۸ درصد عصاره یونجه؛ T_4: جیره پایه + ۱۲ درصد عصاره یونجه

جدول ۵: اثر سطوح مختلف عصاره یونجه بر برخی از ویژگی‌های خون جوجه‌های گوشتی

تیمار*	کلسترول تام (میلی‌گرم بر دسی لیتر)	تری گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی لیتر)	گلوکز (میلی‌گرم بر دسی لیتر)
T_1	۱۲۷/۵۰^a	۹۱/۰۰^a	۱۸۴/۴۰
T_2	۱۲۴/۶۰^a	۸۹/۸۰^a	۱۸۲/۹۰
T_3	۱۲۶/۳۰^a	۷۹/۵۰^b	۱۸۷/۶۰
T_4	۱۲۳/۹۰^a	۷۶/۵۰^b	۱۸۱/۵۰
T_5	۱۱۵/۴۰^b	۷۸/۲۰^b	۱۸۸/۲۰
اشتباه معیار	۳/۸۲	۳/۲۱	۱/۴۵
سطح معنی‌دار	۰/۰۱۴۵	۰/۰۲۲۹	۰/۲۴۲۶

*حروف نامشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P<۰/۰۵). T_1: جیره پایه (بدون افزودنی)؛ T_2: جیره پایه+۴ درصد عصاره یونجه؛ T_3: جیره پایه+۸ درصد عصاره یونجه؛ T_4: جیره پایه+۱۲ درصد عصاره یونجه؛ T_5: جیره پایه+۱۲ درصد عصاره یونجه

بحث

در مطالعه حاضر، پلی ساون (عصاره یونجه) اثر منفی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشت که با نتایج Tong و همکاران (۱۵) مطابقت داشت. با این حال نتایج برخی مطالعات نشان داده است افزودن عصاره یونجه به جیره جوجه‌های گوشتی موجب کاهش مصرف خوراک و وزن بدن گردید (۴، ۷). این محققان اثرات منفی عصاره یونجه بر عملکرد را به مزه تلخ ساپونین‌ها و کاهش خوش‌خوراکی آن نسبت داده‌اند. Bera و همکاران (۵) دریافتند که ساپونین‌ها در سطح ۰/۳ درصد یا بالاتر اثرات منفی بر عملکرد رشد و مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی دارد، در حالی‌که ساپونین استروئیدی تا سطح ۰/۹ درصد اثر منفی بر عملکرد پرنده نداشت. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اثرات ساپونین‌ها وابسته به سطح مورد استفاده در جیره و نوع ساپونین است. احتمالاً در پژوهش حاضر محتوای ساپونین موجود در عصاره یونجه اثر منفی بر مزه و طعم خوراک نداشته است بنابراین مصرف خوراک و وزن بدن تحت تاثیر منفی قرار نگرفت. Zheng و همکاران گزارش کردند پودر یونجه بر عملکرد جوجه گوشتی تاثیر نداشت. آن‌ها دریافتند ساپونین‌های موجود در پودر یونجه در مقایسه با عصاره آن اثرات منفی کم‌تری بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی دارند (۲). علاوه بر این ساپونین‌های پلی‌ساون از ساپونین‌های عصاره یونجه هستند که ممکن است دلیل دیگری بر نبود اثرات منفی عصاره یونجه بر عملکرد جوجه‌های گوشتی باشد. Yan و Kim نشان دادند که اسانس‌ها پس از مصرف، سریعاً جذب شده و بیش‌تر آن متابولیزه شده و به شکل گلوکوروئیدها از کلیه‌ها، یا به‌صورت CO_2 از شش‌ها دفع می‌شوند و به‌دلیل سرعت متابولیسم آن‌ها در بدن، تجمع آن‌ها در بدن غیر ممکن است (۱۶). آزمایشات مختلف سم‌شناسی بر روی اثرات دز بالای این اسانس‌ها نشان داده که در مقادیر بالای ۱۰۰۰-۸۰۰ قسمت در میلیون می‌تواند اثرات منفی بر پوست (ایجاد حساسیت) جوجه‌ها، کاهش مصرف خوراک و مسمومیت آن‌ها داشته باشد. اسانس استخراج شده از گیاهان، در روده طیور فعالیت آنتی‌بیوتیکی داشته و می‌توان از آن‌ها به‌عنوان جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها در تغذیه طیور استفاده کرد (۱۷). یافتن مکانیسم عمل گیاهان دارویی و اسانس‌ها بر ضدباکتری‌ها مشکل می‌باشد، به‌این علت که ترکیبات فعال ویژگی‌های گوناگونی دارند زیرا حساسیت برای هر نوع میکروارگانیسم، می‌تواند متفاوت باشد. به‌طور کلی باکتری‌های گرم مثبت نسبت به باکتری‌های گرم منفی به‌علت این‌که ساختمان غشایی آن‌ها پیچیدگی کم‌تری دارد حساسیت بیش‌تری به گیاهان دارویی و ترکیبات فعال آن‌ها دارند (۹). نتایج این مطالعه نشان داد عصاره یونجه موجب کاهش چربی حفره بطنی شد و پاسخ ایمنی را در جوجه‌های گوشتی بهبود داد. در مطالعات مختلفی نشان داده شده است که پلی ساکاریدهای گیاهی (۸، ۱۸)، ساپونین‌ها (۱۹) و فلاونوئیدها (۲۰) موجب کاهش چربی حفره بطنی در جوجه‌های گوشتی شدند. Nakagawa و همکاران (۲۱) و

Aoki و همکاران (۲۲) پیشنهاد کردند که کاهش مصرف خوراک، افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب و کاهش بیوسنتز اسیدهای چرب مکانیسم‌های احتمالی برای کاهش چربی حفره بطنی می‌باشد. مشابه با نتایج پژوهش حاضر، Aoki و همکاران، نشان دادند که هیچ تغییری در میزان مصرف خوراک مشاهده نشد (۲۲)، بنابراین کاهش چربی حفره بطنی مرغ‌ها احتمالاً به‌دلیل کاهش در سنتز اسیدهای چرب و افزایش اکسیداسیون این اسیدها می‌باشد. Ilsley و همکاران دریافتند که ساپونین‌ها اثر بازدارندگی بر فعالیت لیپوژنز دارد (۱۹). از طرفی Aoki و همکاران نشان دادند که عصاره گیاهان دارویی باعث کاهش چربی از طریق کاهش بیان ژن‌های موثر در سنتز و افزایش بیان ژن‌های موثر در اکسیداسیون اسیدهای چرب می‌شود (۲۲). جلوگیری از جذب چربی، کاهش کالری مصرفی و افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب و کاهش بیوسنتز آن‌ها به عنوان مکانیسم‌های احتمالی کاهش چربی حفره بطنی در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با عصاره گیاهان دارویی مطرح شده است (۹). در پژوهش حاضر از نظر میزان کالری مصرفی تفاوت قابل ملاحظه‌ای میان تیمارها مشاهده نشد، زیرا میزان مصرف خوراک در میان تیمارهای آزمایشی تفاوتی نداشت. بنابراین کاهش در کالری مصرفی دلیل قانع کننده‌ای برای کاهش چربی حفره بطنی در پژوهش حاضر نیست. وقوع تغییرات در جذب چربی مورد بررسی و مطالعه قرار نگرفت، بنابراین کاهش در سنتز اسیدهای چرب و افزایش اکسیداسیون آن‌ها می‌تواند مکانیسم‌های احتمالی وقوع کاهش در چربی حفره بطنی باشد. Fauad و El-Senousey دریافتند تاثیر بر چربی حفره بطنی احتمالاً به‌دلیل اثرات ساپونین‌ها بر کاهش قابلیت دسترسی اسیدهای صفراوی لازم برای تشکیل میسل با اسیدهای چرب می‌باشد (۲۳). بافت‌های لنفاوی (تیموس، طحال و بورس فابرسیوس) نقش مهمی را در مکانیسم دفاعی بدن در مقابل میکروارگانیسم‌ها ایفا می‌کند. وزن نسبی اندام‌های لنفوئیدی به‌منظور قضاوت درخصوص سامانه ایمنی پرنده مورداستفاده قرار می‌گیرد. بورس فابریسیوس در پرندگان، سلول‌های لنفوسیت نوع B را تولید می‌کند که این سلول‌ها در سامانه ایمنی و ایمنی خونی نقش موثری دارند. عملکرد طحال با تکثیر سلول‌های ایمنی و تولید آنتی‌بادی مرتبط است. علاوه بر این غده تیموس مرکز سامانه ایمنی برای تکثیر و بلوغ سلول‌های نوع T می‌باشد. افزایش وزن نسبی اندام‌های لنفوئیدی می‌تواند به‌عنوان نشانه‌ای از تقویت سامانه‌ایمنی درنظر گرفته شود (۹). بورس ممکن است دارای نقش محافظتی در انتهای دستگاه گوارش باشد زیرا آنتی‌ژن‌هایی که وارد فضای داخلی بورس می‌شود موجب تحریک قسمت میانی اپی‌تلیال فولیکولی و ترشح پادتن می‌گردد. عصاره یونجه احتمالاً از طریق نابودسازی عوامل بیماری‌زای داخلی و به تبع آن تکامل آناتومیکی بافت لنفاوی بورس فابرسیوس و نیز افزایش سلول‌های دفاعی بالغ باعث بهبود وضعیت سامانه ایمنی پرندگان و تنظیم فرآیندهای ایمنی آن‌ها می‌شود (۷). گیاه یونجه سرشار از مواد مغذی (اسیدهای آمینه، فلاونوئیدها، کارتنوئیدها و فیتوسترول‌ها) است، بنابراین قادر است تکثیر و تمایز سلولی را تسریع و تحریک نماید و منجر به بهبود وضعیت ایمنی پرنده گردد (۲۰). سامانه ایمنی در متابولیسم لیپید توسط سیتوکین‌ها مشارکت می‌کند و لیپوژنز یا لیپولیز را توسط هورمون‌ها تنظیم می‌نماید. برای مثال، اینترلوکین-۱ با تنظیم سطح انسولین تحت شرایط فیزیولوژیکی نقش مهمی را در متابولیسم لیپید ایفا می‌کند (۲۴). بنابراین کاهش ذخیره چربی در حفره بطنی توسط پلی ساون (عصاره یونجه) احتمالاً به افزایش پاسخ ایمنی ارتباط دارد. تاثیر عصاره یونجه بر کاهش سطح کلسترول زرده، گوشت و سرم خون گزارش شده است (۲). به‌طورکلی مشخص شده است که استفاده از ترکیبات گیاهان دارویی از طریق استراتژی‌های مختلفی چون بیوسنتز، تنظیم و متابولیسم چربی، بر کلسترول و ویژگی‌های لیپیدی خون اثر دارد (۹، ۲۵). نتایج قبلی به‌خوبی نشان داد عصاره یونجه دارای اثر کاهندگی بر کلسترول از طریق تنظیم سطح هیدروکسی متیل گلوتاریل کوآ و اتصال اسیدهای صفراوی و افزایش بازچرخ کلسترول کبدی و خون، دارد (۵). این پژوهشگران نشان دادند که فلاونوئیدهای موجود در یونجه (pigenin، luteolin، tricin و chrysoeriol) موجب کاهش کلسترول تام و LDL سرم خون شد درحالی‌که سطح HDL را افزایش داد. این نتایج نشان می‌دهند که فلاونوئیدهای یونجه ممکن است نقش مهمی در تنظیم متابولیسم لیپید داشته باشد. در مطالعات انسانی، کاهش غلظت کلسترول، آپولیپو پروتئین B و تری‌گلیسرید به‌دلیل ساختن بلوک‌های LDL به‌عنوان اثرات فلاونوئیدهای موجود در یونجه گزارش شده است (۲۶). هم‌چنین برخی از مطالعات دیگر نشان داده‌اند که بیوفلاونوئیدها می‌توانند ساخت کلسترول را از طریق تاخیر فعالیت آنزیم ACAT در سلول‌های کبدی کاهش دهند (۲۷). در مطالعه حاضر نیز سطوح بالای عصاره یونجه موجب کاهش غلظت کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم خون گردید. نتایج این مطالعه نشان داد عصاره یونجه اثر منفی بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی نداشت. با این‌حال سبب کاهش ذخیره چربی و غلظت کلسترول تام و تری‌گلیسرید خون پرنده گردید و موجب تقویت سامانه ایمنی شد. بنابراین به‌نظر می‌رسد استفاده از عصاره یونجه می‌تواند یک راهکار علمی مناسب برای بهبود وضعیت ایمنی و کاهش ذخیره انرژی به صورت چربی در بدن باشد.

منابع

1. **Abdolmohamadi, M., Khodaei Motlagh, M. and Karimi, K., 2015.** Effect of injection of Garlic (*Allium sativum*) extract and Lovastatin on serum cholesterol in hypercholesterolemic broiler chicks. Journal of Animal Environmental. 7(3): 95-102. (In Persian)
2. **Zheng, M., Mao, P., Tian, X., Guo, Q. and Meng, L., 2019.** Effects of dietary supplementation of alfalfa meal on growth performance, carcass characteristics, meat and egg quality, and intestinal microbiota in Beijing-you chicken. Poult. Sci. 98: 2250-2259.
3. **Jiang, J.F., Song, X.M., Huang, X., Wu, J.L., Zhou, W.D., Zheng H.C. and Jiang, Y.Q., 2012.** Effects of

alfalfa meal on carcase quality and fat metabolism of Muscovy ducks. Br. Poult. Sci. 53: 681-688.

4. **Zhou, L., Shi, Y., Guo, R., Liang, M., Zhu, X. and Wang, C., 2014.** Digital gene-expression profiling analysis of the cholesterol-lowering effects of alfalfa saponin extract on laying hens. PLoS One. 9: e98578.
5. **Bera, I., Tyagi, P.K., Mir, N.A., Begum, J., Dev, K., Tyagi, P.K., Biswas, A., Sharma, D. and Mandal, A.B., 2019.** Effect of dietary saponin rich soapnut (*Sapindus mukorossi*) shell powder on growth performance, immunity, serum biochemistry and gut health of broiler chickens. J. Anim. Physio. Anim. Nutr. 103: 1800-1809.
6. **Jiang, Z.Y. and Yu, L., 2005.** Study on the effect of water soluble alfalfa polysaccharides on nutrition and immunity in broiler chickens. Feed India. 26: 15-16.
7. **Dong, X.F., Gao, W.W., Tong, J.M., Jia, H.Q., Sa, R.N. and Zhang, Q., 2007.** Effect of polysavone (alfalfa extract) on abdominal fat deposition and immunity in broiler chickens. Poult. Sci. 86: 1955-1959.
8. **Chen, H.L., Li, B.T., Zhang, J.Y., Li, D.F., Chang, B.Y. and Xu, L.T., 2002.** Research development on the immunomodulatory effect of polysaccharide and its mechanism. China Pharmacol. Bulitin. 18: 249–252.
9. **Hosseini, S.M., Farhangfar, H. and Nourmohammadi, R., 2018.** Effects of a blend of essential oils and overcrowding stress on the growth performance, meat quality and heat shock protein gene expression of broilers. Br. Poult. Sci. 59: 92-99.
10. **Koelzer, J., Pereira, D.A., Dalmarco, J.B. and Pizzolatti, M.G., 2009.** Evaluation of the anti-inflammatory efficacy of lotus corniculatus. J. Food Chem. 117: 444-450.
11. **Min, B.R., Barry, T.N., Attwood, G.T. and McNabb, W.C., 2003.** The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forage: a review. J. Food Chem. 9: 76-81.
12. **Rezaii, A., Delazar, A., Mohajeri, D., Taghizadeh-Jahed, M., Mohamadnejad, S., Ashrafi, A. and Jarolmasjed, S.H., 2008.** Effect of Echinacea purpurea herbal extract versus Zinc oxide in rat skin wound healing model, histometric and histopathologic study. Pharm. Sci. 4: 43-52.
13. **Aviagen. 2014.** Ross 308: Broiler Nutrition Specifications. Aviagen Ltd., Newbridge, UK.
14. **Nourmohammadi, R., Hosseini, S.M., Farhangfar, H. and Bashtani, M., 2012.** Effect of citric acid and microbial phytase enzyme on ileal digestibility of some nutrients in broiler chicks fed corn-soybean meal diets. Ital. J. Anim. Sci. 11: 36-40.
15. **Tong, J.M., Sa, R.N., Shan, Z.W., Zhu, X.M. and Zhang, Q., 2004.** Effect of polysavone on performance in broiler chickens and weaning pigs. China Anim. Husb. Vet. Med. 31: 19-21.
16. **Yan, L. and Kim, I.H., 2012.** Effect of eugenol and cinnamaldehyde on the growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics, fecal microbial shedding and fecal noxious gas content in growing pigs. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 25: 1178- 1183.
17. **Horosova, K., Bunakova, D. and Kmet, V., 2006.** Effect of oregano essential oil on chicken *lactobacilli* and *E. coli*. Folia Microbiol. 51: 278-280.
18. **Guo, F.C., Kwakkel, R.P., Williams, B.A., Li, W.K., Li, H.S., Luo, J.Y., Li, X.P., Wei, Y.X., Yan, Z.T. and Verstegen, M.W., 2004.** Effects of mushroom and herb polysaccharides, as alternatives for an antibiotic, on growth performance of broilers. Br. Poult. Sci. 45: 684-694.
19. **Ilsley, S.E., Miller H.M. and Kamel, C., 2005.** Effects of dietary quillaja saponin and curcumin on the performance and immune status of weaned piglets. J. Anim. Sci. 83: 82-88.
20. **Zhou, Y., Mao, S. and Zhou, M., 2019.** Effect of the flavonoid baicalein as a feed additive on the growth performance, immunity, and antioxidant capacity of broiler chickens. Poult. Sci. 98: 2790-2799.
21. **Nakagawa, K., Kishida, H., Arai, N., Nishiyama, T. and Mae, T., 2004.** Licorice flavonoids suppress abdominal fat accumulation and increase in blood glucose level in obese diabetic KK-A(y) mice. Biol. Pharm. Bulletin. 27: 1775-1778.
22. **Aoki, F., Honda, S., Kishida, H., Kitano, M., Arai, N., Tanaka, H., Yokato, S. and Nakagawa, K., 2007**. Suppression by licorice flavonoids of abdominal fat accumulation and body weight gain in high-fat diet-induced obese C57BL/6J mice. Biosci. Biotechnol. Biochem. 71: 206-214.
23. **Fouad, A.M. and El-Senousey, H.K., 2014.** Nutritional factors affecting abdominal fat deposition in poultry: a review. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 27: 1057.1068.
24. **Matsuki, T.R., Horai, R., Sudo, K. and Iwakura, Y., 2003.** IL-1 plays an important role in lipid metabolism by regulating insulin levels under physiological conditions. J. Experim. Med. 198: 877-888.
25. **Ting, S., Yeh, H.S. and Lien, T.F., 2011.** Effects of supplemental levels of hesperetin and naringenin on egg quality, serum traits and antioxidant activity of laying hens. Anim. Feed Sci. Technol. 163: 59-66.
26. **Roza, J.M., Xian-Liu, Z. and Guthrie, N., 2007.** Effect of citrus flavonoids and tocotrienols on serum cholesterol levels in hypercholesterolemic subjects. Alternative Health Med. 13: 44-48.
27. **Kamboh, A.A. and Zhu, W.Y., 2013.** Effect of increasing levels of bioflavonoids in broiler feed on plasma anti-oxidative potential, lipid metabolites, and fatty acid composition of meat. Poult. Sci. 92: 454-461.