دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

ارزیابی عملکرد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با عصاره آبی پوسته سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی

هادی یوسفی[1]، سید جواد حسینی واشان[2]، سید احسان غیاثی[3] و محمد حسن نمایی[4]

۱ و ۳- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد پرورش و استادیار، گروه علوم دامی، دانشگاه بیرجند
۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه بیرجند، (نویسنده مسوول: jhosseiniv@birjand.ac.ir)
۴- دانشیار دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

تاریخ دریافت: ۹۶/۶/۱ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۲

چکیده

به‌منظور بررسی اثر عصاره آبی پوسته سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی بر عملکرد و وزن نسبی اجزای لاشه، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی، آزمایشی با ۲۲۰ قطعه جوجه خروس گوشتی یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ با ۵ تیمار، ٤ تکرار و ۱۱ قطعه جوجه در هر تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل شاهد و سطوح ۲۰۰ و ٤۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره آبی کله قوچی و سطوح ۲۰۰ و ٤۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره آبی پوسته سبز فندقی بود. در پایان سه دوره تغذیه‌ای آغازین (۱۰-۱ روزگی)، رشد (۲٤-۱۱روزگی) و پایانی (٤٦-۲۵ روزگی)، صفات وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک اندازه‌گیری شد. در ۲٤ و ٤٦ روزگی از دو قطعه پرنده خونگیری جهت بررسی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و پاسخ ایمنی انجام شد. تحلیل داده‌ها نشان داد افزایش وزن بدن و مصرف‌خوراک در سطح ٤۰۰ کله قوچی نسبت به شاهد بالاتر بود و ضریب تبدیل خوراک در سطح ٤۰۰ کله‌قوچی در مقایسه با شاهد پایین‌ترین بود (p<۰/۰۵). عصاره پوست سبز پسته بر راندمان لاشه، و وزن نسبی اجزای لاشه به‌جز چربی بطنی تأثیری نداشت ولی عصاره پوست پسته باعث کاهش چربی بطنی، کلسترول، تری‌گلیسرید و LDL گردید (p<۰/۰۵). عصاره پوست سبز هر دو رقم پسته باعث کاهش فعالیت آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز در ٤٦ روزگی و بهبود پاسخ ایمنی بر ضد SRBC در مقایسه با شاهد شدند (p<۰/۰۵). در مجموع افزودن عصاره پوست سبز پسته کله قوچی و فندقی به جیره جوجه گوشتی باعث بهبود عملکرد، کاهش چربی بطنی و لیپیدهای خونی و بهبود پاسخ ایمنی می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: چربی بطنی، کلسترول، عصاره پوسته سبز، عیار پادتن، ضریب تبدیل

مقدمه

امروزه نیاز به پروتئین حیوانی بدلیل متوازن بودن و تشابه بیشتر ترکیب اسیدآمینه‌ای آن با احتیاجات بدن انسان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. گوشت سفید بدلیل داشتن کلسترول کمتر و تأثیر مثبت بر سلامتی انسان مورد توجه بیشتر جهانیان قرار گرفته است. برای این منظور، ضرورت استفاده از ترکیبات محرک رشد در راستای ارتقای تولید بشدت افزایش یافته است. در سالیان اخیر جهت جلوگیری از بروز بیماری و افزایش تولید، از سطوح مختلف ترکیبات متنوع آنتی‌بیوتیکی استفاده می‌شود ولی با توجه به بروز مقاومت آنتی‌بیوتیکی در پرندگان تحت درمان، گرایش به استفاده از ترکیبات جایگزین آنتی‌بیوتیکی مانند پروبیوتیک، پربیوتیک‌ها و عصاره گیاهان دارویی یا گیاهان حاوی ترکیبات ضد باکتریایی در حال افزایش است (۴). یکی از ترکیبات گیاهی بسیار ارزشمند، پسته و فرآورده‌های جانبی آن است، پوست سبز پسته سرشار از ترکیبات پلی‌فنلی است. پسته معمولی (پسته خوراکی رایج در بازار) با نام علمی *Pistacia vera* از گیاهان تیره آناکاردیاسه[1] یا تیره پسته است. گونه‌های مختلف جنس پسته، عموماً درختان وحشی، خودرو و در مقابل خشکی مقاوم‌اند. تنها پسته ایران است که از نظر شکل، رنگ، ساختار ظاهری، اندازه و ابعاد و مشخصات مغز آن، ارقام بسیار متنوعی دارد، بطوری که از نظر کیفیت طعم و تنوع شکل، در دنیا بی‌همتاست، تاکنون بیش از ۶۰ رقم پسته در ایران گزارش شده است (۲).

با توجه به آمار فائو در سال ۲۰۰۵ (۱۱) ایران با داشتن ۵۸ درصد تولید پسته دنیا، بزرگترین تولیدکننده پسته دنیا محسوب می‌شود. تحقیقات نشان داده است که سالانه حدود ۴۰۰۰۰۰ تن محصولات فرعی پسته در کشور تولید می‌شود. در حال حاضر مصرف خاصی برای این فرآورده‌های فرعی وجود ندارد و همه ساله در تمامی نقاط پسته خیز کشور به خصوص استان کرمان طی آفرینند پوست‌گیری از پسته تازه، پوسته زیادی تولید و بیشتر دور ریخته می‌شود (۳۳) که بدلیل حجم انبوه در فصل برداشت و رطوبت بالای این محصولات باعث آلودگی محیط زیست و باغ‌های پسته می‌شود (۳). این بقایا در کمتر از ۲۴ ساعت فاسد شده و بستر مناسبی را برای زمستان‌گذرانی قارچ مولد آفلاتوکسین (آسپرژیلوس[2]) فراهم می‌کند که باعث آلودگی و کم ارزش شدن محصول پسته و در نهایت باعث آلودگی زیست محیطی می‌شود (۲۳). پوست سبز پسته مقادیر قابل توجهی ترکیبات فنولیک دارد که مقدار آن در مقایسه با منابع دیگر قابل توجه است (۳۰،۲۹،۱۳). مقدار ترکیبات فنولیک رقم کله قوچی ۱۵/۳ فندقی ۱۵/۶، فروتنی ۱۸/۳ و احمد آقایی ۳۱/۱ میلی‌گرم/گرم معادل گالیک اسید است (۳۰). تمام ارقام مذکور، بدلیل دارا بودن سطح قابل توجه ترکیبات فنولیک از خاصیت آنتی‌اکسیدانی (آزمون خاصیت آنتی‌رادیکالی با دی‌فنیل پیکریل هیدرازیل DPPH[3]) و ضدمیکروبی خوبی برخوردار بودند که در برخی از موارد حتی از BHT[4] (آزمون خاصیت آنتی‌رادیکالی با آزینوبیس اتیل بنزوتیازولین سولفونیک اسید ABTS)[5] بیشتر بود. تحقیقات نشان داده است که منابع خوراکی غنی از ترکیبات فنولیک مجموعه‌ای از خصوصیات فیزیولوژیکی مانند آنتی اکسیدانی (۲۹)، ضد میکروبی (۲۸)، ضد جهش‌زایی (۷)، بازدارنده اکسیداسیون لیپوپروتئین و تجمع پلاکت‌ها (۲۰)،

1-Aspergillus
2- Aspergillus
3- 2,2 diphenyl-1-picrylhydazyl (DPPH)
4- 2, 6-di-tert-butyl-4-methylphenol
5- 2,2, Azinobis(3-ethylbenzothiazolin-6-solfonicacid)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.29252/rap.9.20.19]

فعالیت ضد التهابی (۳۸) و تقویت سیستم ایمنی را دارا می‌باشند (۳۶). تاکنون مطالعات زیادی در رابطه با استفاده از عصاره پوسته سبز پسته در جیره طیور و بررسی اثرات آن بر صفات تولیدی پرنده انجام نشده است. بنابراین هدف از این مطالعه، بررسی اثر ترکیبات فنولیک موجود در پوسته سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی بر عملکرد، وزن نسبی اجزای لاشه، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و آنتی‌اکسیدانی جوجه‌های گوشتی بود.

مواد و روش‌ها

برای تهیه عصاره ابتدا در شهریور ماه پوست سبز تازه پسته (کله قوچی منطقه سبزوار و فندقی منطقه بردسکن) از پایانه ضبط پسته تهیه شد سپس در محیط باز پهن و توسط آفتاب خشک گردید. پوسته خشک آسیاب و با نسبت ۱ به ۷/۵ با آب مقطر مخلوط شد و به‌مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق توسط دستگاه همزن همگن و سپس از صافی عبور داده شد. در نهایت پس از خشک کردن عصاره، درصد عصاره تهیه شده از هر ۱۰۰ گرم پوسته سبز پسته محاسبه گردید (۳۷) و مقدار عصاره مورد نیاز برای آزمایش تهیه شد.

ارزیابی حیوانی

در این مرحله از آزمایش از ۲۲۰ قطعه جوجه خروس گوشتی یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ با میانگین وزنی یکسان (۲±۴۰ گرم) در قالب طرح کاملاً تصادفی حاوی ۵ تیمار، ۴ تکرار و ۱۱ قطعه جوجه در هر تکرار استفاده گردید. تیمارهای آزمایشی شامل سطوح ۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم ماده‌خشک در کیلوگرم عصاره پوسته سبز پسته فندقی و ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم عصاره پوسته سبز کله قوچی بود. جیره‌ها دارای سطح انرژی و پروتئین یکسان بوده و آب و خوراک به‌صورت آزادانه در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. برنامه دمایی، روشنایی، تهویه و رطوبت برای تمام تیمارهای آزمایشی یکسان و مطابق پیشنهادات سویه راس برای دوره‌های زمانی مختلف تنظیم گردید. جیره پایه آزمایشی در سه دوره آغازین (۱۰-۱ روزگی)، رشد (۲۴-۱۱ روزگی) و پایانی (۴۶-۲۵ روزگی) مطابق احتیاجات سویه راس و براساس اطلاعات تجزیه شیمیایی موجود در جداول NRC تنظیم گردید (جدول ۱). در طی دوره پرورش، توزین پرندگان و خوراک مصرفی بصورت دوره‌ای انجام شد و ضریب تبدیل خوراک برای دوره‌های آغازین، رشد و پایانی محاسبه گردید.

جدول ۱- اجزاء مواد خوراکی (٪) و ترکیب شیمیائی جیره پایه آزمایشی در سه دوره آغازین، رشد و پایانی

Table 1. The ingredients and chemical composition of experimental diets in starter, grower and finisher

مواد خوراکی	جیره آغازین (۱۰-۱) روزگی	جیره رشد (۲۴-۱۱) روزگی	جیره پایانی (۴۶-۲۵) روزگی
ذرت (درصد)	۵۳/۶۸	۵۷/۰۶	۵۹/۲۱
کنجاله‌سویا ۴۴ درصد (درصد)	۳۸/۲۷	۳۴/۰۳	۳۲/۶۲
پودرماهی ۶۰ درصد (درصد)	۴/۰۰	۲/۵۰	–
روغن سویا (درصد)	۲/۱۸	۳/۱۴	۴/۷۰
کربنات‌کلسیم (درصد)	۱/۲۴	۱/۱۶	۱/۲۶
دی‌کلسیم‌فسفات (درصد)	۱/۱۲	۱/۲۲	۱/۵۱
مکمل ویتامینی معدنی*	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
نمک (درصد)	۰/۳	۰/۴۰	۰/۳۰
DL – متیونین (درصد)	۰/۰۶	۰/۲۴	۰/۱۵
ترکیب مواد مغذی محاسبه‌شده (درصد)			
انرژی قابل سوخت و ساز (Kcal/Kg)	۲۹۵۰	۳۰۵۰	۳۲۰۰
درصد پروتئین خام	۲۳	۲۱	۲۰
درصد لیزین	۱/۴۸	۱/۳۳	۱/۱۹
درصد متیونین + سیستئین	۰/۹۲	۰/۷۸	۰/۷۴
درصد تریپتوفان	۰/۳۲	۰/۲۷	۰/۱۹
درصد کلسیم	۱/۱۰	۰/۱۰	۰/۹۰
درصد فسفر قابل دسترس	۰/۵۵	۰/۵۰	۰/۴۵

*: هر کیلوگرم مکمل ویتامینی‌معدنی تأمین‌کننده موارد زیر است: ۹۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۴۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۵۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۳ گرم ویتامین K3، ۲ گرم ویتامین B1، ۷ گرم ویتامین B2، ۱۴ گرم ویتامین B3، ۵۵ گرم ویتامین B5، ۳ گرم ویتامین B6، ۱/۷۵ گرم ویتامین B9، ۰/۰۱۵ گرم ویتامین B12، ۶۲۵ گرم کولین، ۱۲۰ گرم منگنز، ۴۰ گرم آهن، ۱۰۰ گرم روی، ۱۶ گرم مس، ۱/۲۵ گرم ید، ۰/۳ گرم سلنیوم

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون: در پایان دوره آزمایش، از تعداد دو قطعه پرنده از هر تکرار جهت بررسی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون، خون‌گیری انجام گرفت. و نمونه پلاسما پس از سانتریفیوژ در ۲۵۰۰ دور به مدت ۱۵ دقیقه تهیه گردید. غلظت کلسترول، تری گلیسرید، پروتئین تام، گلوکز، LDL و HDL و فعالیت آنزیم‌های خونی شامل آلانین آمینوترانسفراز، آسپارتات آمینوترانسفراز با استفاده از کیت‌های بیوشیمیایی شرکت پارس آزمون و دستگاه طیف سنجی خودکار (اسپکتروفتومتری اتوآنالایزر Gessan Chem, 200 ساخت کشور ایتالیا) تعیین شد.

پاسخ ایمنی: برای بررسی پاسخ ایمنی در سنین ۲۱ و ۳۵ روزگی ۱ میلی‌لیتر از سوسپانسیون گلبول قرمز گوسفندی (SRBC)[1] ۱۵ درصد به ورید بال ۳ قطعه از جوجه‌های هر تکرار تزریق گردید و پس از گذشت ۷ روز از جوجه‌ها خونگیری شد. در روزهای ۲۸ و ۴۲، دو قطعه پرنده بطور تصادفی انتخاب، خونگیری گردید و نمونه سرم پس از سانتریفیوژ در ۲۵۰۰ دوره به مدت ۱۵ دقیقه تهیه گردید و پس از آماده‌سازی نمونه‌ها، عیار پادتن بر ضد SRBC و عیار ایمنوگلوبین G (IgG)[2] و ایمنوگلوبین M (IgM)[3] بر ضد SRBC به روش بازدارندگی هموآگلوتیناسیون (HI)[4] تعیین گردید (۲۶).

1- Sheep red blood cell (SRBC)
2- Immunoglobulin G (IgG)
3- Immunoglobulin M (IgM)
4- Heamoaglutination inhibition (HI)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-14]
[DOI: 10.29252/rap.9.20.19]

اجزای لاشه: به‌منظور ارزیابی تغییرات وزن نسبی اجزای لاشه و کیفیت گوشت، در ۴۶ روزگی، دو قطعه جوجه از هر تکرار به‌صورت تصادفی کشتار و اجزای لاشه شامل لاشه، سینه، ران، چربی بطنی، کبد، پانکراس، اندام‌های لمفاوی (طحال، بورس فابرسیوس) توزین، سپس وزن نسبی اندام‌های مذکور در مقایسه با وزن زنده محاسبه گردید.

تجزیه آماری: داده‌های جمع آوری شده توسط نرم‌افزار اکسل مرتب شده و سپس تجزیه آماری داده‌ها به‌کمک نرم‌افزار SAS انجام مـی‌شود، از مدل خطی عمومی (GLM)[1] آماری آنالیز واریانس یک طرفه و اختلاف میانگین‌ها با آزمون معنی‌داری توکی و در سطح ۰/۰۵ درصد بررسی شد.

نتایج و بحث

عملکرد: داده‌های مرتبط با اثر افزودن عصاره پوسته سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی بر وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در جدول ۱ ارائه شده است. تحلیل داده‌ها نشان داد عصاره فندقی در سطوح ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم اثری بر وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب‌تبدیل خوراک نداشته است ولی سطح ۴۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی باعث افزایش وزن بدن در ۲۴ و ۴۶ روزگی و کاهش ضریب تبدیل خوراک در ۴۶ روزگی در مقایسه با شاهد شده است ($P<0/05$). در این آزمایش کمترین مقدار شاخص‌های عملکردی به شاهد تعلق داشت. تاکنون مطالعات زیادی در زمینه استفاده از پوسته سبز پسته یا عصاره آن در طیور انجام نگرفته است. بنابراین برای تحلیل یافته‌ها از مطالعات مشابهی که روی آبزیان انجام شد، بهره گرفته شده است. معتمدی‌تهرانی و همکاران (۲۵) در بررسی اثر افزودن عصاره پوسته پسته به خوراک ماهی کپور معمولی دریافتند افزودن این عصاره تفاوت معنی‌داری بین میانگین وزن تیمارها ایجاد نکرد.

جدول ۲- اثر عصاره پوست سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

Table 2. Effect of pistachio hull extract (*Pistacia vera*) of Fandoghi and Kaleghochi on performance of broiler

تیمار	وزن بدن (گرم)		مصرف خوراک (گرم)		ضریب تبدیل خوراک	
	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی
شاهد	۷۳۸/۲^{b}	۲۰۳۶/۱^{b}	۶۰/۹^{b}	۱۴۳/۸	۱/۵۱	۱/۹۸^{a}
۲۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۷۵۲/۳^{ab}	۱۹۶۴/۴^{b}	۶۳/۶^{ab}	۱۳۹/۴	۱/۵۲	۱/۷۳^{ab}
۴۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۷۷۹/۰^{a}	۲۶۳۳/۸^{a}	۶۵/۲^{a}	۱۵۵/۷	۱/۵۱	۱/۵۶^{b}
۲۰۰ میلی‌گرم فندقی	۷۵۵/۲^{ab}	۲۱۵۷/۱^{ab}	۶۳/۹^{ab}	۱۵۲/۲۳	۱/۴۶	۱/۸۱^{ab}
۴۰۰ میلی‌گرم فندقی	۷۶۶/۱^{ab}	۲۱۵۳/۶^{ab}	۶۳^{ab}	۱۴۲/۸۹	۱/۴۴	۱/۷۶^{ab}
اشتباه معیار میانگین	۸/۷۹۲	۱۳۳/۲۰	۰/۹۱۹	۱۱/۹۱۷	۰/۰۲۹	۰/۰۱۶۹
سطح معنی داری	۰/۰۵۰۸	۰/۰۲۳۸	۰/۰۵۱۶	۰/۰۹۶۶	۰/۲۹۰۶	۰/۱۳۴۳

a,b: وجود حروف مختلف روی اعداد هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها است ($p<0/05$).

ابراهیمی درچه و همکاران (۸) در آزمایشی که تاثیر افزودن سطوح مختلف پوسته سبز پسته را بر رشد ماهی قزل آلای رنگین کمان بررسی کردند نشان دادند که افزودن سطح ۱/۵ درصد پوسته سبز پسته به جیره می‌تواند افزایش معنی‌دار وزن را نسبت به تیمار شاهد باعث شود و بیشترین وزن نهایی و اختلاف وزن اولیه و نهایی بین تیمارها در سطح ۱/۵ درصد مشاهده گردید هر چند گزارش نمودند پوسته سبز پسته بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک ماهی تأثیر نداشت. فیضی و ناظری (۱۰) گزارش کردند که تغذیه جوجه‌های گوشتی با عصاره گل راعی تأثیری بر وزن بدن، مصرف خوراک نداشت. افزودن اکالیپتوس در سطح ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد به جیره بلدرچین ژاپنی باعث افزایش وزن بدن و طول روده می‌شود و احتمالاً بهبود عملکرد و افزایش وزن بلدرچین‌ها به‌دلیل افزایش طول روده‌ها باشد (۱۴). بسیاری از محققین گزارش نموده‌اند که عصاره‌های گیاهی احتمالا با تأثیر بر جمعیت میکروبی مجرای گوارشی و بازسازی و بهبود محیط مخاط معده و روده‌ها و تکامل پرزهای روده باعث بهبود پاسخ عملکردی جوجه‌های گوشتی می‌شوند (۳۵،۳۲). گنجه و سالارمعینی (۱۲) گزارش نمودند افزودن عصاره مرزنجوش به جیره جوجه‌گوشتی باعث کاهش جمعیت باکتری‌های کلی‌فرمی، بهبود پرزهای روده و بهبود پاسخ عملکردی جوجه‌های گوشتی می‌گردد. بعضی محققین نیز گزارش نمودند که مواد فعال گیاهان دارویی از طریق بهبود گوارش‌پذیری مواد خوراکی، تعادل اکوسیستم میکروبی، تحریک ترشح آنزیم‌های درون‌زاد مجرای گوارشی، و با تأثیر بر پاسخ ایمنی بر عملکرد پرنده اثر می‌گذارند (۶،۵)، بنابراین در مطالعه حاضر نیز احتمال می‌رود با توجه به حضور ترکیبات پلی‌فنلی در عصاره پوسته سبز پسته بویژه در پسته کله قوچی، با تأثیر بر شرایط دستگاه گوارش، عملکرد پرنده بهبود یابد.

اجزای لاشه: داده‌های مربوط به اثر عصاره پوست سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی بر وزن نسبی اجزای لاشه در جدول ۳ ارائه شده است. راندمان لاشه و وزن نسبی اجزای لاشه شامل سینه، ران، پانکراس، صفرا، قلب و کبد تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی تغییر معنی‌داری نشان نداد ولی وزن نسبی چربی بطنی تیمارهای دریافت کننده عصاره پوسته سبز پسته فندقی بطور معنی‌داری در مقایسه با شاهد کاهش یافت ($p<0/0064$). در مطالعات مشابه دیگر نیز گزارش شده است که افزودن عصاره‌های گیاهی به جیره غذایی جوجه گوشتی بر راندمان لاشه و وزن نسبی اجزای لاشه بویژه سینه، ران، کبد، قلب، صفرا و پانکراس تأثیر ندارد (۳۲،۱۵،۱۴).

1- General Linear Model

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.29252/rap.9.20.19]

جدول ۳- اثر عصاره پوست سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی بر وزن نسبی اجزای لاشه (درصدی از وزن زنده) جوجه‌های گوشتی در پایان دوره آزمایش

Table 3. Effect of pistachio hull extract (*Pistacia vera*) of Fandoghi and Kaleghochi on relative carcass weight (% of live weight) in broiler at the end of experiment

تیمار	راندمان لاشه	سینه	ران	پانکراس	صفرا	قلب	کبد	چربی بطنی
شاهد	۶۱/۸۲	۲۱/۹۰	۱۹/۶۱	۰/۱۶۷	۰/۰۷۱	۰/۶۵۷	۲/۴۱	۲/۳۶۰^{a}
۲۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۶۳/۰۳	۲۳/۸۳	۱۹/۲۶	۰/۲۰۲	۰/۰۷۱	۰/۴۵۴	۲/۱۵	۱/۵۸۰^{ab}
۴۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۶۴/۹۳	۲۳/۳۳	۱۹/۴۶	۰/۲۳۱	/۰۷۰	۰/۶۱۸	۲/۳۳	۱/۸۰۷^{ab}
۲۰۰ میلی‌گرم فندقی	۶۳/۳۵	۲۲/۱۷	۱۹/۲۶	۰/۲۳۲	۰/۰۶۱	۰/۷۱۱	۲/۴۶	۱/۳۶^{b}
۴۰۰ میلی‌گرم فندقی	۶۴/۳۴	۲۳/۱۴	۱۸/۳۴	۰/۲۳۹	۰/۰۴۸	۰/۶۶۱	۲/۴۴	۱/۴۵^{b}
اشتباه معیار میانگین	۶/۶۰۶	۰/۸۱۹	۰/۶۶۹	۰/۰۳۱	۰/۰۱۳۸	۰/۰۷۰۲	۰/۱۱۶	۰/۲۰۵
سطح معنی داری	۰/۵۳۳۴	۰/۴۴۱۶	۰/۷۰۶	۰/۴۶۶	۰/۴۲۹	۰/۱۵۰	۰/۳۶۱	۰/۰۰۶۴

a,b: وجود حروف مختلف روی اعداد هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (p <۰/۰۵).

مطالعات پیشین نیز نشان می‌دهد گیاهانی که غنی از ترکیبات پلی‌فنلی هستند باعث کاهش چربی بطنی جوجه‌های گوشتی می‌شوند. حسینی واشان و همکاران (۱۸) گزارش نمودند افزودن تفاله هسته انار باعث کاهش چربی بطنی می‌گردد از طرف دیگر استفاده از عصار پوسته انار نیز به‌دلیل داشتن ترکیبات پلی‌فنلی باعث کاهش چربی بطنی گردید (۳۴،۳۱). ترکیبات پلی‌فنلی بدلیل تأثیراتی که بر عملکرد کبد دارند می‌توانند بر گوارش‌پذیری و جذب و سوخت وساز چربی‌ها تاثیرگذار باشند. بنابراین در پژوهش حاضر، عصاره پوسته سبز پسته به‌دلیل داشتن ترکیبات پلی‌فنلی بر جذب چربی‌ها احتمالاً اثر می‌گذارد و باعث کاهش جذب و سوخت و ساز چربی‌ها شده و در نتیجه میزان ابقاء چربی را در محوطه شکمی کاهش داد.

اندام‌های لمفاوی: داده‌های مربوط به وزن نسبی طحال و بورس فابرسیوس در جدول ۴ ارائه شده است. تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد وزن نسبی طحال و بورس فابرسیوس در ۲۴ روزگی تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفته است ولی در پایان دوره آزمایش، جوجه‌های تغذیه شده با سطح ۴۰۰ میلی‌گرم عصاره کله‌قوچی از وزن نسبی طحال و بورس بالاتری در مقایسه با شاهد برخوردار بودند (p<۰/۰۵).

جدول ۴- اثر عصاره پوست سبز دور قم پسته کله قوچی و فندقی بر وزن نسبی اندام‌های لمفاوی (درصدی از وزن زنده) جوجه‌های گوشتی

Table 4. Effect of pistachio hull extract (*Pistacia vera*) of Fandoghi and Kaleghochi on relative weight of lymphoid organs (% of live weight) in broilerS

تیمار	طحال		بورس فابرسیوس	
	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی
شاهد	۰/۰۹۹	۰/۱۰۸^{b}	۰/۱۵۶	۰/۱۱۸^{b}
۲۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۰/۱۱۰	۰/۲۱۶^{a}	۰/۲۵۱	۰/۱۵۲^{ab}
۴۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۰/۱۵۱	۰/۱۸۳^{a}	۰/۱۹۴	۰/۱۸۲^{a}
۲۰۰ میلی‌گرم فندقی	۰/۱۲۴	۰/۱۲۲^{b}	۰/۱۹۹	۰/۱۳۰^{ab}
۴۰۰ میلی‌گرم فندقی	۰/۱۳۲	۰/۱۴۶^{ab}	۰/۳۳۹	۰/۱۵۳^{ab}
اشتباه معیار میانگین	۰/۰۱۳۷	۰/۰۱۷	۰/۰۵۱۱	۰/۰۲۶
سطح معنی داری	۰/۱۳۵	۰/۰۱۹۳	۰/۰۱۰۱	۰/۰۳۹۱

a,b: وجود حروف مختلف روی اعداد هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P <۰/۰۵).

صالح و همکاران (۳۱) در بررسی تاثیر مکمل‌های α-توکوفرول استات و سطوح مختلف عصاره پوست بر وزن نسبی بورس فابرسیوس، تیموس و طحال گزارش کردند که افزودن عصاره پوست انار، سبب افزایش نسبی وزن تیموس، بورس و طحال شد شیرزادی و همکاران (۳۲) گزارش کردند که وزن نسبی بورس فابرسیوس در پرندگانی که جیره حاوی عصاره کهورک (دارای خواص آنتی‌اکسیدانی) را دریافت کردند از پرندگان شاهد بیشتر بود. بطور مشابه گزارش شده است که استفاده از عصاره گل راعی یا تفاله انار در جیره جوجه گوشتی باعث بهبود وزن نسبی اندام‌های لمفاوی می‌گردد (۳۲،۱۸) و با توجه به نقش اندام‌های لمفاوی در تکثیر و تمایز لنفوسیت‌ها، پاسخ ایمنی و عیار تولید پادتن افزایش می‌یابد. در مطالعات پیشین گزارش شده است که ترکیبات پلی‌فنلی پاسخ ایمنی را از طریق بهبود جمعیت میکروبی مفید روده و حذف رادیکال‌های آزاد در طی تنش‌های محیطی می‌شوند (۲۲).

پاسخ ایمنی: داده‌های مرتبط با اثر عصاره پوست سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی بر عیار پادتن تام، ایمنوگلوبولین‌های M و G بر ضد گلبول قرمز گوسفندی در جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ ارائه شده است. تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که استفاده از عصاره پوست سبز پسته در ۲۴ روزگی بر پاسخ ایمنی اثر معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵) ولی در پاسخ ثانویه در ۴۶ روزگی، عیار پادتن تام و IgG بر ضد SRBC در جوجه‌های تغذیه شده با عصاره پوست سبز پسته کله قوچی و فندقی در مقایسه با شاهد بطور معنی‌داری بالاتر بود (P<۰/۰۵). براساس گزارشات پیشین مقدار ترکیبات فنولیک پوست سبز پسته رقم کله قوچی ۱۵/۳ و فندقی ۱۵/۶ میلی‌گرم/گرم معادل گالیک‌اسید است (۳۰) و احتمال می‌رود سطح بالای ترکیبات پلی‌فنلی این دو عصاره بر تولید پادتن و پاسخ ایمنی اثرگذار باشد اولیویرا و همکاران (۲۷) گزارش نمودند که ترکیبات پلی فنلی باعث افزایش میزان ساخت اینترفرون گاما و اینترلوکین-۴ و بهبود پاسخ ایمنوگلوبین G

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.29252/rap.9.20.19]

در گوساله‌های واکسینه شد. در مطالعات مشابهی با استفاده از عصاره‌های گیاهی غنی از ترکیبات پلی‌فنلی، نیز گزارش شده است که جوجه‌های تغذیه شده با این ترکیبات، دارای وزن نسبی اندام‌های لمفاوی بالاتر و عیار پادتن بالاتری در مقایسه با شاهد بوده‌اند (۳۴،۳۲،۱۷). عبدالمتعال و همکاران (۱) نیز گزارش کردند که استفاده از ۳ گرم پودر برگ اکالیپتوس در جیره مرغ‌های تخم‌گذار تجاری افزایش قابل توجهی در سطح گلوبولین پلاسما، افزایش سلول‌های سفید خون و شمارش عیار پادتن در مقایسه با گروه شاهد داشت ولی بر میزان وزن بدن مرغ‌ها تأثیری نداشت. از آنجائی که یکی از مشکلات اصلی گریبانگیر صنعت طیور، درگیری بالا با بیماری‌های مختلف و سطح ایمنی پایین پرندگان است بنابراین محققین همواره بدنبال یافتن ترکیبات محرک رشد، توسعه‌دهنده سامانه ایمنی هستند. یافته‌های پژوهش حاضر نیز نشان می‌دهد که یکی از ترکیبات محرک رشد با قیمت بسیار پایین که می‌تواند در جهت کاهش آلودگی‌های زیست محیطی نیز مفید باشد استفاده از ضایعات پوست سبز پسته و تهیه عصاره در جهت استفاده بعنوان محرک سامانه ایمنی است.

جدول ۵- اثر عصاره پوست سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی بر عیار پادتن تام، ایمنوگلوبولین‌های M و G بر ضد گلبول قرمز گوسفندی در جوجه‌های گوشتی

Table 5. Effect of pistachio hull extract (*Pistacia vera*) of Fandoghi and Kaleghochi on total antibody, Immunoglobulin G and M (IgG & IgM) against sheep red blood cells in broilers

تیمار	پادتن تام		IgG		IgM	
	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی
شاهد	۵/۲۵	۷/۰۰^{b}	۱/۷۵	۴/۲۵^{b}	۳/۵۰	۲/۷۵
۲۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۶/۷۵	۸/۷۵^{ab}	۲/۵۰	۵/۷۵^{a}	۴/۲۵	۳/۰۰
۴۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۶/۲۵	۹/۰۰^{a}	۲/۲۵	۶/۵۰^{a}	۴/۰۰	۲/۵۰
۲۰۰ میلی‌گرم فندقی	۶/۷۵	۹/۰۰^{a}	۲/۷۵	۶/۰۰^{a}	۴/۰۰	۳/۰۰
۴۰۰ میلی‌گرم فندقی	۷/۰۰	۹/۰۰^{a}	۲/۵۰	۵/۵۰^{ab}	۴/۵۰	۳/۵۰
اشتباه معیار میانگین	۰/۴۶۵۴	۰/۴۲۳۲	۰/۴۵۱۸	۰/۳۰۲۸	۰/۴۹۵۸	۰/۴۲۳۲
سطح معنی داری	۰/۱۱۲۳	۰/۰۱۶۹	۰/۶۰۱۳	۰/۵۶۲۸	۰/۶۹۵۷	۰/۰۰۱۴

a,b: وجود حروف مختلف روی اعداد هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P <۰/۰۵).

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون: داده‌های مرتبط با نیم‌رخ لیپیدهای خونی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با عصاره پوست سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی در جدول ۶ ارائه شده است. افزودن عصاره پوست سبز پسته کله قوچی و فندقی به جیره جوجه گوشتی هر چند بر غلظت HDL خون تأثیری نداشت (P>۰/۰۵) ولی عصاره پوست سبز پسته باعث کاهش کلسترول در ۲۴ و ۴۶ روزگی و کاهش LDL و تری‌گلیسرید خون در ۴۶ روزگی گردید (P<۰/۰۵) و اثر عصاره پوست سبز پسته فندقی بر کاهش میزان کلسترول بسیار شدیدتر بود. ترکیبات فنلی روی لیپیدهای خونی اثر حفاظتی دارند و باعث کاهش میزان اکسیداسیون آن‌ها می‌شوند از طرف دیگر بر متابولیسم کلسترول نیز اثرگذاشته و باعث کاهش کلسترول خون می‌گردند (۲۴). بطور مشابه صالح و همکاران (۳۱) گزارش نمودند عصاره پوست انار بدلیل داشتن ترکیبات پلی‌فنلی باعث کاهش تری‌گلیسرید خون می‌گردد. احتمالا مصرف ترکیبات غنی از ترکیبات پلی‌فنلی از طریق افزایش دفع کلسترول، کاهش فعالیت آنزیم هیدروکسی متیل گلوتاریل کوآ- ردوکتاز و استرول o-آسیل ترانسفراز باعث کاهش میزان کلسترول خون می‌گردند (۹). خسروی و همکاران (۲۱)، در آزمایشی اثرات افزودنی‌های محرک رشد آنتی‌بیوتیکی را با گیاه گزنه مورد مقایسه قرار دادند. این محققین گزارش کردند استفاده از عصاره گیاه گزنه باعث کاهش عددی سطح LDL و افزایش HDL در مقایسه با تیمار شاهد می‌شود. کریمی و همکاران (۱۹) نیز در بررسی اثر ۶ گیاه دارویی بر لیپیدهای خون جوجه گوشتی به این نتیجه رسیدند که تیمار اکالیپتوس دارای بالاترین غلظت HDL و پایین‌ترین غلظت LDL در بین تیمارها بود و با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشت. اکالیپتوس نیز در سطح ۰/۵ و ۰/۲۵درصد در جیره بلدرچین ژاپنی مورد باعث کاهش غلظت کلسترول کبد، LDL و چربی کل در مقایسه با گروه شاهد گردید (۱۴) تغذیه تفاله پوست انار نیز باعث کاهش کلسترول و LDL و افزایش HDL خون جوجه‌های گوشتی گردید (۱۶). بنابراین با توجه به خطر بالای لیپیدهای خونی در افزایش بروز بیماری‌های قلبی- عروقی و افزایش رسوب ترکیبات در دیواره مجاری خونی و افزایش بروز سکته‌های قلبی در انسان و پرنده، استفاده از عصاره پوست سبز پسته می‌تواند در جهت کاهش این عوارض مؤثر باشد.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.29252/rap.9.20.19]

جدول ۶- اثر عصاره پوست سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی بر غلظت لیپیدهای خونی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) جوجه‌های گوشتی
Table 6. Effect of pistachio hull extract (*Pistacia vera*) of Fandoghi and Kaleghochi on blood lipid profile (mg/dl) of broilers

تیمار	کلسترول		LDL		HDL		تری‌گلیسرید	
	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی
شاهد	۱۵۴/۹۵^{a}	۲۱۶/۱^{a}	۱۰۵/۳۸	۱۶۲/۴۹^{a}	۳۰/۳۸	۳۴/۲۲	۶۰/۴۵	۶۵/۷۳^{ab}
۲۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۱۵۲/۴۰^{a}	۱۶۷/۴^{b}	۸۶/۸۳	۱۲۹/۷۰^{ab}	۲۸/۳۳	۳۲/۴۵	۴۸/۷۳	۴۷/۶۳^{ab}
۴۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۱۲۷/۸۳^{b}	۱۲۸/۹^{c}	۱۰۴/۱۴	۸۳/۶۵^{c}	۲۸/۵۳	۴۲/۰۵	۴۴/۰۳	۴۱/۰۳^{b}
۲۰۰ میلی‌گرم فندقی	۱۳۶/۴۰^{ab}	۱۴۱/۴^{bc}	۸۹/۳۸	۱۰۱/۱۹^{bc}	۲۹/۶۸	۳۱/۰۳	۴۳/۸۳	۳۷/۲۰^{b}
۴۰۰ میلی‌گرم فندقی	۱۱۶/۱۵^{b}	۱۴۰/۲^{bc}	۱۰۲/۷۳	۹۹/۲۶^{bc}	۳۳/۷۰	۳۳/۵۳	۴۲/۳۵	۴۲/۸۷^{b}
اشتباه معیار میانگین	۵/۵۸۷	۸/۷۵۴	۵/۹۵۶	۱۰/۴۵۸	۲/۲۴۱	۲/۸۵۱	۶/۶۴۷	۴/۲۴۱
سطح معنی داری	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۱	۰/۱۶۹۴	۰/۰۰۰۷	۰/۴۶۹۲	۰/۱۰۸۶	۰/۳۳۳۱	۰/۰۰۲۳

a,b: وجود حروف مختلف روی اعداد هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P <۰/۰۵).

غلظت پروتئین تام و گلوکز خون جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با عصاره پوست سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی در ۲۴ و ۴۶ روزگی در جدول ۷ ارائه شده است. عصاره پوست سبز پسته بر غلظت پروتئین تام و گلوکز خون اثر نداشت ولی باعث کاهش میزان فعالیت آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز در ۴۶ روزگی گردید (p<۰/۰۵)، میزان فعالیت آنزیم آلانین آمینوترانسفراز در ۲۴ و ۴۶ روزگی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. میزان فعالیت آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز نشان دهنده وضعیت عملکرد کبد است هر چه میزان فعالیت آنزیم مذکور بیشتر باشد احتمال می‌رود اختلالات کبدی بیشتر باشد کاهش میزان فعالیت آن نشان دهنده عملکرد بهتر کبد است. در مطالعات پیشین نیز استفاده از ترکیبات پلی‌فنلی در جهت کاهش فعالیت آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) و بهبود عملکرد کبد موثر بوده است. بطور مشابه استفاده از تفاله انار در جیره جوجه گوشتی باعث کاهش میزان فعالیت AST گردید (۱۷).

جدول ۷- اثر عصاره پوست سبز دو رقم پسته کله قوچی و فندقی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی
Table 7. Effect of pistachio hull extract (*Pistacia vera*) of Fandoghi and Kaleghochi on blood biochemical parameters of broilers

تیمار	گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)		پروتئین‌تام (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)		آسپارتات آمینوترانسفراز (واحد در لیتر)		آلانین آمینوترانسفراز (واحد در لیتر)	
	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی	۲۴ روزگی	۴۶ روزگی
شاهد	۱۹۷/۷۱	۱۶۸/۸۰	۳/۲۲۰	۴/۲۸۷	۱۹۲/۴۹	۲۷۴/۸۴^{a}	۲/۵۴۳	۱/۶۶۳
۲۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۱۸۴/۷۲	۱۸۵/۰۴	۳/۰۵۸	۳/۹۸۰	۱۷۵/۵۵	۲۱۳/۷۱^{b}	۱/۶۰۸	۱/۶۳۵
۴۰۰ میلی‌گرم کله‌قوچی	۱۸۳/۸۸	۱۵۲/۴۴	۳/۲۳۳	۴/۵۲۰	۱۷۲/۸۶	۲۴۴/۳۳^{ab}	۲/۳۲۰	۱/۳۹۵
۲۰۰ میلی‌گرم فندقی	۱۹۵/۸۰	۱۷۸/۱۳	۳/۳۸۲	۳/۹۴۸	۱۵۵/۳۸	۲۲۳/۲۸^{b}	۱/۶۰۳	۱/۵۳۸
۴۰۰ میلی‌گرم فندقی	۲۰۵/۹۴	۱۹۵/۸۳	۳/۳۲۵	۳/۸۰۷	۱۸۱/۵۹	۲۱۸/۷۳^{b}	۱/۸۷۵	۱/۲۸۷
اشتباه معیار میانگین	۹/۹۴۱	۱۳/۴۲۶	۰/۲۲۶۹	۰/۲۲۰۱	۱۱/۲۲۴	۱۰/۷۰۷	۰/۲۸۷۶	۰/۳۳۲۶
سطح معنی داری	۰/۴۹۹۹	۰/۲۵۰۱	۰/۸۷۵۲	۰/۱۹۶۵	۰/۲۲۱۱	۰/۰۰۶۲	۰/۱۲۰۱	۰/۹۱۵۹

a,b: وجود حروف مختلف روی اعداد هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P <۰/۰۵).

یافته‌های این مطالعه نشان داد افزودن عصاره آبی پوست سبز پسته کله قوچی و فندقی به جیره جوجه گوشتی در سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم باعث بهبود عملکرد، پاسخ ایمنی و کاهش لیپیدهای خون می‌گردد. بنابراین استفاده از سطح ۴۰۰ppm عصاره پوست سبز پسته کله قوچی و فندقی در جیره جوجه گوشتی توصیه می‌گردد.

منابع

1. Abd El-Motaal, A.M., A.M.H. Ahmed, A.S.A. Bahakaim and M.M. Fathi. 2008. Productive performance and immunocompetence of commercial laying hens given diets supplemented with eucalyptus. International Journal of Poultry Science. 7(5): 445-449.
2. Abrishami, M. 2004. Iranian Pistachio History. University of Tehran Publication.
3. Bohloli Ghaen, A. 2007. Chemical composition and In Vtro digestibility of different pistachio varieties and effect of using in Holestain dairy ration. M.Sc. dissertation in Ferdowsi University of Mashhad.
4. Bozorgmehri Fard, M.H., B. Shojadost, A. Akbari, Gh. Kalidary and N. Shikhi. 1996. Poultry diseases guide, The education and research vice president, Kowsar Economic Co.
5. Cowan, M.M. 1999. Plant product as antimicrobial agents. Journal of Clinical Microbiology Reviews, 12:564-582.
6. Cross, D.E., R.M. Mcdevith, K. Hillman and T. Agamovic. 2007. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, digestibility and gut microflora in chicken to 28d of ago. British Poultry Science, 4: 496-506.
7. Duarte, M.P., A. Laires, J. Gaspar, D. Leão, J.S. Oliveira and J. Rueff. 1999. Genotoxicity of instant coffee: possible involvement of phenolic compounds. Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. 442: 43-51.
8. Ebrahimi Dorcheh, E., J. Motamedi Tehrani, S.A.H. Goli, F. Shafie Hasanabadi, E. Motaghi and A.R. Pirali Zefreii. 2014. Effect of different levels of pistachio hull (*Pistacia vera*) on the growth and some biochemical and hematological properties of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Fisheri Science and Technology, 3(2): 13-24.
9. Esmaillzadeh, A., F. Tahbaz, I. Gaieni, H. Alavi-Majd and L. Azadbakht. 2004. Concentrated pomegranate juice improves lipid profiles in diabetic patients with hyperlipidemia Journal of Medicinal Food, 7 (3): 305-308.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.29252/rap.9.20.19]

10. Feizi, A. and M. Nazeri. 2011. Evaluation the effect of hypericum perforatum dried extract on antibody titer obtained from Newcastle vaccine in broiler chicks. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 5(9): 1261-1265.
11. Food and Agriculture Organization (FAO). 2005. (www.FAO.org).
12. Gangeh, M.R. and M. Salarmoini. 2016. Effect of powder and hydroalcoholic extract of origanum vulgare and virginiamycin on performance, blood metabolites, ileal micro flora, jejunal morphology and meat quality of broilers. Iranian Journal of Animal Science Research, 8(1): 108-121.
13. Goli, A.H., M. Barzegar and M.A. Sahari. 2005. Antioxidant activity and total phenolic compounds of pistachio (*Pistachia vera*) hull extracts. Food Chemistry. 92: 521-525.
14. Hassan, M.S.H., M.H. El-Sanhoury, W.A.H. Ali and A.M.H. Ahmed. 2011. Effect of using eucalyptus leaves as natural additives on productive, physiological, immunological and histological performance of laying Japanese quail. Egyptian Poultry Science. 31: 305-329.
15. Hernandes, F., J. Madrid, V. Garcica, J. Orengo and M.D. Megias. 2004. Influence of two plant extract on broiler performance digestibility and digestive organ size. Poultry Science, 85: 169-174.
16. Hosseini-Vashan, S.J. 2016. Antioxidant status, plasma lipid of broilers fed diets contained pomegranate pulp with enzyme XXV World Poultry Congress, September 2016, Beijing, China.
17. Hosseini-Vashan, S.J. and M.S. Raei-moghadam. 2016. Effects of pomegranate pulp with enzyme on performance, carcass, abdominal fat and immune system of broilers reared under high temperature. XXV World Poultry Congress, September 2016, Beijing, China.
18. Hosseini-Vashan, S.J. and M.S. Raei-moghadam. 2016. Effects of diets contained pomegranate pulp with enzyme on performance, carcass, abdominal fat and immune system of broiler chickens. XXV World Poultry Congress, September 2016, Beijing, China.
19. Karimi, B.Sh. Rahimi and M.A. Karimi Torshizi. 2015. Comparing the effects of six herbal extracts and antibiotic virginiamycin on immune response and serum lipids in broiler chickens Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 31(1): 184-187.
20. Kay, C.D. and B.J. Holub. 2002. The effect of wild blueberry (Vaccinium angustifolium) consumption on postprandial serum antioxidant status in human subjects. British Journal of Nutrition, 88: 389-397.
21. Khosravi, A., F. Boldaji, B. Dastar and S. Hassani. 2008. Effect of Nettle plant extract on blood parameters of broilers as compared to commercial antibiotic. 1st national congress of medicinal processed and indystrial products. Tehran, Iran.
22. Lipiński K., M. Mazur, Z. Antoszkiewicz and C. Purwin. 2016. Polyphenols in monogastric nutrition - a review. Annals of Animal Science, DOI: 10.1515/aoas-2016-0042
23. Mahdavi, A., M. Zaghari, M. Zahedifar, A. Nikkhah and A.R. Aghashahi. 2008. The effect of different feeding levels of dried pistachio epicarp on fattening performance of Afshari lamb breed of Iran. Journal of Agricultural sciences and Natural Recourse, Vol. 15(5).
24. Manach, C., C. Scalbert, C. Morand, C. Remezy and L. Jime´nez. 2004. Polyphenols: Food sources and bioavailability. The American Journal of Clinical Nutrition, 79: 727-747.
25. Motamedi-Tehrani, J., E. Ebrahimi-Dorcheh and S. Goli. 2016. Effect of pistachio (*Pistacia vera*) hull extract on growth performance, body composition, total phenolic compound and fillets peroxide value of common carp, Cyprinus carpio. Aquaculture Nutrition, 22: 479-484.
26. Nelson, N.A., N. Llakshmanan and S.J. Lamoni. 1995. Sheep red blood cell and Brucellaabortus antibody responses in chickens selected for multitrait immunocompetence. Poultry Science, 74: 1603- 1609.
27. Oliveira, R.A., C.D. Narciso, R.S. Bisinotto, M.C. Perdomo, M.A. Ballou, M. Dreher and J.E.P. Santos. 2011. Effects of feeding polyphenols from pomegranate extract on health, growth, nutrient digestion, and immunocompetence of calves. Journal of Dairy Science, 93: 4280-4291.
28. Pereira, J.A., I. Oliveira, A. Sousa, P. Valentão, P.B. Andrade, I.C. Ferreira, F. Ferreres, A. Bento, R. Seabra and L. Estevinho. 2007. Walnut (*Juglans regia* L.) leaves: phenolic compounds, antibacterial activity and antioxidant potential of different cultivars. Food and Chemical Toxicology, 45: 2287-2295.
29. Rajaei, A., M. Barzegar, A.M. Mobarez, M.A. Sahari and Z.H. Esfahani. 2010. Antioxidant, anti-microbial and antimutagenicity activities of pistachio (*Pistachia vera*) green hull extract. Food and Chemical Toxicology, 48: 107-112.
30. Rajaei, A., M. Barzegar and M.A. Sahari. 2011. Investigation on antioxidative and antimicrobial activities of pistachio (*Pistachia vera*) green hull extracts. Journal of food Science and Technology, 8(1): 111-120.
31. Saleh, H., A. Golian, H. Kermanshahi, M. Taher Mirakzehi and M.J. Agah. 2015. Effects of natural antioxidant on the immune response, antioxidant enzymes and hematological broilers chickens, Iranian Veterinary Journal, 11(3): 67-80.
32. Seraji, H., S.J. Hosseini-Vashan, N. Afzali, M.H. Namavi and A. Allahressan. 2015. Effect of water extract of Hypericum perforatum on performance, abdominal fat and blood biochemical parameters of broiler chicken. Animal Science (Pajouhesh &Sazandegi), 106: 133-146.
33. Shakeri, P. and H. Fazaeli. 2007. Investigate the using of different levels of pistachio hull in lambs. Iranian Agricultural sciences Journal, 38(3): 529-534.
34. Sharifian, M., S.J. Hosseini-Vashan, M.H. Fathi-Nasri and A.H. Perai. 2017. Effects of pomegranate peel extract on performance and immune response of broilers under heat stress, 6th National Congress on Medicinal Plants, 9-10th May 2017, Tehran, Iran.
35. Skomorucha, I. and E. Sosnówka-Czajka. 2013. Effect of water supplementation with herbal extracts on broiler chicken welfare. Annals of Animal Science, 13(4): 849-857.
36. Tangestani, R., E. Alizadeh Doughikollaee, E. Ebrahimi, P. Zare. 2011. Effects of garlic essential oils Immunostimulanton hematological indices of juvenile beluga (*HUSO HUSO*). Journal of Veterinary Research, 66(3): 209-216.
37. Vatandost, R. and M. Jalilzadeh Hedaiati. 2012. Investigation about lost substances in different modern and traditional Origanum vulgare L plant. Application of Chemistry in Environment, 3(12): 9-16.
38. Wang, H., M.G. Nair, G.M. Strasburg, Y.C. Chang, A.M. Booren, J.I. Gray and D.L. DeWitt. 1999. Antioxidant and antiinflammatory activities of anthocyanins and their aglycon, cyanidin, from tart cherries. Journal of natural products, 62: 294-296.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.29252/rap.9.20.19]

Evaluation of Performance, Blood Biochemical indices and Immune Response of Broilers Fed Pistachio Hull Extract (*Pistacia Vera*) of Fandoghi and Kaleghochi

Hadi Yosefi[1], Seyed Javad Hosseini-Vashan[2], Seyed Ehsan Ghiasi[3] and Mohammad Hassan Namaei[4]

1 and 3- M.Sc. Graduate and Assistant Professor, Department of Animal Science, University of Birjand
2- Associate Professor, Department of Animal Science, University of Birjand
(Corresponding Author: jhosseiniv@birjand.ac.ir)
4- Associate Professor of Microbiology, Department of Laboratory Science, Birjand University of Medical Sciences,
Received: August 23, 2017 Accepted: February 21, 2018

Abstract

In order to investigate the effects of Aqueous extract of phenolic compounds in green hulls of two varieties Pistachios green hull Kaleghochi and Fandoghi on performance and carcass characteristics, blood biochemical parameters and immune response of broiler, a total of 220 male day old chicks (Ross 308) were allocated to 20 experimental units in a completely randomized design with five treatments, four replicates and 11 birds each. Treatments were 0, 200 and 400 mg/kg of water extract of Kaleghochi and 200 and 400 mg/kg of water extract of fandoghi. Body weight, feed intake and feed conversion ratio were measured at the end of each of three nutrition periods including starter (0-10 days), grower (11-24 days) and end (25-46 days). Two birds of each replicate were slaughtered and bleed to measure the blood biochemical parameters and immune system at 24 and 46 days. Results were indicated that the body weight gain and feed intake were higher in 400mg/kg Kaleghochi pistachio hulls extract as compared to control. The FCR were decreased when birds fed 400mg/kg Kaleghochi pistachio hulls extract. There were no significant differences among treatments for relative weight of carcass organs except for abdominal fat. The both pistachio hulls extract decreased the abdominal fat, cholesterol, triglyceride, and LDL ($P<0.05$). The enzyme activity of aspartate aminotransferase was decreased when birds fed both pistachio hulls extract. The pistachio hull extract improved the immune response against SRBC as compared to control. It is concluded that supplementation of Kaleghochi and/or Fandoghi pistachio hulls extract may improve the performance, immune response, decrease abdominal fat and blood lipid profile of broiler chickens.

Keywords: Abdominal fat, Cholesterol, Pistachio hull extract, Antibody titer, FCR

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.29252/rap.9.20.19]