Archive of SID

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۱۰، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۷، ص. ۳۷۹-۳۶۷

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 10, No. 3, Fall 2018, p. 367-379

تاثیر سطوح مختلف عصاره برگ پسته وحشی بر عملکرد، جمعیت میکروبی سکوم و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی

صادق کرد زنگنه[۱]- محمدرضا قربانی[۲*]- احمد طاطار[۳]- حسن برزگر[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۲۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۱۴

چکیده

به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف عصاره برگ پسته وحشی بر عملکرد، جمعیت میکروبی سکوم‌ها و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی آزمایشی با استفاده از ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه (سویه راس-۳۰۸) به مدت ۴۲ روز در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار به انجام رسید. تیمارهای آزمایشی شامل جیره پایه (شاهد مثبت)، جیره پایه به همراه ۰/۱ درصد آنتی‌بیوتیک فلاوومایسین (شاهد منفی) و جیره پایه به همراه سطوح ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره برگ پسته وحشی بودند. نتایج آزمایش نشان داد که ضریب تبدیل خوراک در دوره آغازین تحت تاثیر گروه‌های مختلف آزمایشی قرار گرفت و گروه شاهد مثبت کمترین و ۰/۳ درصد عصاره بیشترین ضریب تبدیل خوراکی را داشتند (P<۰/۰۵). میزان مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک در دوره رشد و کل دوره تحت تاثیر گروه‌های مختلف آزمایشی قرار نگرفتند (P>۰/۰۵). غلظت تری گلیسرید و لیپوپروتئین‌های با چگالی بسیار پایین سرم جوجه‌های گوشتی به هنگام استفاده از ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره نسبت به گروه شاهد مثبت پایین‌تر بودند (P<۰/۰۵). تیمارهای آزمایشی تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر جمعیت باکتری‌های کلی فرم نداشتند ولی باعث افزایش معنی‌دار جمعیت میکروبی لاکتوباسیل ها و کاهش معنی‌دار اشریشیاکولای در محتویات سکوم شدند (P<۰/۰۵). به هنگام استفاده از سطوح ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره برگ پسته وحشی، pH ایلئوم به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (P<۰/۰۵). نتایج این آزمایش نشان داد که عصاره برگ پسته وحشی تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر عملکرد جوجه‌های گوشتی ندارد ولی، باعث کاهش جمعیت باکتری‌های مضر و افزایش جمعیت باکتری‌های مفید محتوای سکوم و هم‌چنین باعث کاهش pH محتویات ایلئومی شد.

واژه‌های کلیدی: پسته وحشی، جوجه‌های گوشتی، عملکرد

مقدمه

با توجه به افزایش جمعیت و نیز افزایش نیاز به منابع پروتئینی حیوانی، اهمیت پرورش متراکم طیور و بهبود بهره‌وری در این صنعت بیشتر نمایان می‌شود. به هنگام پرورش صنعتی و متراکم طیور امکان بروز برخی بیماری‌ها افزایش می‌یابد و به منظور کاهش میزان وقوع این بیماری‌ها و نیز کمک به بهبود صفات تولیدی از مواد شیمیایی مختلف از جمله آنتی‌بیوتیک‌ها در سطح وسیعی استفاده می‌شود. افزایش مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها احتمال انتقال آن‌ها به فرآورده‌های حیوانی و در نهایت انسان را بالا برده و از این طریق باعث افزایش مقاومت میکروب‌های انسانی به آنتی‌بیوتیک‌های معمول شده و استفاده از آن‌ها را در تغذیه دام و طیور به‌عنوان محرک رشد محدود کرده است. با محدودیت کاربرد آنتی‌بیوتیک‌ها، تمایل به استفاده از متابولیت‌های ثانویه گیاهی دارای فعالیت زیستی به‌عنوان راه‌کاری برای بهبود عملکرد دام و طیور افزایش یافته است (۱۶). بیشتر مواد افزودنی که به‌عنوان محرک رشد و جایگزین آنتی‌بیوتیک معرفی و مورد آزمایش قرار گرفته‌اند تاثیر خود را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی به‌واسطه فعالیت ضد میکروبی در دستگاه گوارش اعمال می‌کنند (۱۳). مطالعات متعددی جهت بررسی اثرات سودمند این ترکیبات بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی (۲۲)، فعالیت و کارکرد دستگاه گوارش(۲۰) و مولفه‌های تاثیر گذار بر سلامتی روده (۱۳) انجام شده

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
۲- استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
۳- استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
۴- استادیار گروه صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
(*- نویسنده مسئول: Email: ghorbani@ramin.ac.ir)
DOI: 10.22067/ijasr.v10i3.64501

www.SID.ir

Archive of SID

است.

پسته وحشی بنه، با نام علمی *Pistacia atlantica*، درختی از خانوادهی Anacardiaceae، میباشد و خاستگاه آن را حوزه مدیترانه میدانند. در ایران در استانهای ایلام، کرمانشاه، خوزستان، لرستان، کهکیلویه و بویراحمد، فارس، یزد و سیستان و بلوچستان رویش دارد. گورین و همکاران (۱۴) روغنهای ضروری برگ پسته وحشی را استخراج و عمدهترین آنها را آلفا پینن، اسپاتولنول، بی سیکلوجرماسرین و دلتا-۳-کارین گزارش کردند. این محققین نشان دادند خاصیت آنتیاکسیدانی روغن این گیاه ده برابر بیشتر از اسید اسکوربیک است (۱۴). گزارش شده است اسانس شیره بنه خاصیت ضدباکتریایی دارد (۱۸). در مطالعهای نشان داده شد که صمغ پسته خوراکی بهعلت دارا بودن فلاونوئید، تانن و ساپونینها، دارای اثرات آنتیاکسیدانی و مهارکنندگی رادیکالهای آزاد است (۲۶). در مطالعات دیگر گزارش شد روغن و اسانس پسته وحشی (۱۷) و عصاره برگ آن (۳۹) دارای تاثیرات ضدمیکروبی قوی میباشند.

با توجه به محدودیت روزافزون استفاده از آنتیبیوتیکها در تغذیه طیور و لزوم استفاده از ترکیبات جایگزین مناسب، هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تاثیر سطوح مختلف عصاره برگ پسته وحشی بنه بر عملکرد، جمعیت میکروبی سکومها و پاسخ ایمنی جوجههای گوشتی میباشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی اثر استفاده از سطوح مختلف عصاره پسته وحشی بر عملکرد، جمعیت میکروبی سکوم و سیستم ایمنی جوجه های گوشتی و مقایسه آن با آنتیبیوتیک فلاووومایسین، آزمایشی به مدت ۴۲ روز به انجام رسید. در این تحقیق، از ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی یکروزه (سویه راس-۳۰۸، مخلوطی از هر دو جنس)، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار، ۴ تکرار و ۱۲ قطعه جوجه در هر تکرار استفاده شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: ۱-جیره پایه (شاهد مثبت، بر پایه ذرت و سویا)، ۲- جیره پایه به همراه ۰/۱ درصد آنتیبیوتیک فلاووومایسین (شاهد منفی) و تیمارهای ۳ تا ۵ بهترتیب شامل جیره پایه به همراه سطوح ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره هیدروالکلی برگ پسته وحشی. جیرههای آزمایشی برای دو دوره آغازین (۱ تا ۲۱ روزگی) و رشد (۲۲ تا ۴۲ روزگی) مطابق با احتیاجات توصیه شده NRC (۱۹۹۴) و با استفاده از نرمافزار WUFFDA تنظیم شدند. سطوح مختلف عصاره و آنتیبیوتیک به صورت سرک به جیره پایه اضافه شدند (جدول ۱).

برگ پسته وحشی بنه از ارتفاعات شهرستان باغملک واقع در استان خوزستان جمعآوری و در شرایط سایه خشک گردید. سپس با آسیاب برقی پودر شده و جهت تهیه عصاره هیدروالکلی هر ۱۰۰ گرم از پودر خشک گیاه با ۵۰۰ میلیلیتر اتانول ۸۰ درصد، مخلوط و به مدت ۷۲ ساعت در دمای اتاق نگهداری شد. سپس عصاره بهدست آمده، توسط کاغذ صافی فیلتر شده و جهت حذف حلال از دستگاه روتاری (N-1000S-W- JAPAN) استفاده گردید.

میزان مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک بهصورت هفتگی اندازهگیری و برای دورههای آغازین، رشد و کل دوره محاسبه شدند. در پایان دوره پرورش از هر تکرار ۲ قطعه جوجه که نزدیکترین میانگین وزن را به گروه داشتند انتخاب و پس از توزین به منظور بررسی خصوصیات لاشه کشتار شدند. وزن لاشه و اجزای لاشه نظیر رانها، سینه و چربی محوطه بطنی به دقت اندازهگیری شده و بهصورت درصدی از وزن زنده گزارش گردیدند. به منظور بررسی تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر فراسنجههای خونی جوجههای گوشتی، از ورید بال ۲ قطعه جوجه از هر تکرار، خونگیری بهعمل آمد و بعد از اخذ سرم، غلظت گلوکز، تریگلیسرید، کلسترول، HDL- کلسترول، و LDL- کلسترول به روش رنگسنجی آنزیمی و با استفاده از کیتهای بیوشیمی شرکت BIONIK و بهوسیله دستگاه اتوآنالایزر (هیتاچی، ۹۰۲) اندازهگیری شد. در روز ۴۲ دوره پرورش از هر تکرار دو قطعه جوجه بهصورت تصادفی جدا کرده و بعد از ذبح در شرایط استریل، محتویات سکومها استخراج و جمعیت باکتریها نظیر لاکتوباسیل، اشریشیاکولای و کلیفرم مورد شمارش قرار گرفتند. برای این کار لاکتوباسیل در روگوسا آگار و در شرایط بیهوازی و در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد و ایکولای و کلیفرم در ایوسین متیلن بلو اگار و در شرایط هوازی و در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد کشت شدند. بعد از ۲۴ و ۴۸ ساعت پرگنههای تشکیل شده مورد شمارش قرار گرفتند (۱۳).

برای اندازهگیری pH محتویات ایلئوم یک گرم از محتویات ایلئوم جوجههای کشتار شده (دو قطعه) برداشته و به لولههای حاوی ۱۰ میلیلیتر آب مقطر اضافه شده و پس از ورتکس با استفاده از pH متر دیجیتالی، pH آن اندازهگیری شد (۲۱). جهت بررسی اثر عصاره برگ پسته وحشی بنه و آنتیبیوتیک بر سیستم ایمنی پرندگان، دو قطعه جوجه از هر تکرار با گلبول قرمز خون گوسفندی (۱ میلیلیتر سوسپانسون ۲۵ درصد SRBC به ازای هر جوجه) در سن ۲۱ و ۳۵ روزگی، از طریق عضله سینه ایمن شدند (۴۲). ۷ روز پس از هر تزریق از طریق سیاهرگ بال خونگیری بهعمل آمده و در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و با استفاده از سانتریفیوژ (g×۱۵۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه) سرم جدا گردید و تا انجام آزمایشات در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد. نمونههای سرم جمعآوری شده برای پاسخ-آنتیبادی به SRBC با استفاده از روش هماگلوتیناسیون (HA) مورد بررسی قرار گرفتند (۱۵).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مواد تشکیل‌دهنده و مواد مغذی جیره پایه جوجه‌های گوشتی در طی دوره‌های آغازین و رشد (درصد)

Table 1- Chemical composition and nutrient's ingredients of basal diet of broiler chickens at starter and grower phase (%)

اجزای خوراک Ingredients	دوره آغازین Starter phase	دوره رشد Grower phase
ذرت Corn	55.20	61.08
کنجاله سویا (پروتئین خام ۴۴٪) Soybean meal (44% CP)	37.47	31.81
روغن سویا Soybean oil	3.00	3.50
دی کلسیم فسفات Dicalcium phosphate	1.60	1.15
نمک Salt	0.30	0.20
جوش شیرین Sodium Bicarbonate	0.23	0.19
پوسته صدف Oyster shell	1.42	1.45
مکمل ویتامینی[۱] Vitamin premix[1]	0.25	0.25
مکمل معدنی[۲] Mineral premix[2]	0.25	0.25
دی-ال-متیونین DL-Methionine	0.23	0.10
ضد کوکسیدیوز Coccidiostat	0.05	0.02
ترکیب شیمیایی Chemical composition		
انرژی متابولیسمی (کیلوکالری در کیلوگرم) ME[3] (Kcal/Kg)	2969.00	3081.00
پروتئین خام Crude protein	21.30	19.20
کلسیم Calcium	1.00	0.90
فسفر قابل دسترس Available phosphorus	0.45	0.35
لیزین Lysine	1.15	1.01
متیونین و سیستین Methionine + Cystine (%)	0.90	0.73

۱- ترکیب مکمل ویتامینی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم جیره شامل: ویتامین A، ۲۲۵۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین D3، ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۷۲ واحد بین‌المللی؛ ویتامین K، ۵ میلی‌گرم؛ ویتامین B1، ۴/۳ میلی‌گرم؛ ویتامین B2، ۱۶/۵ میلی‌گرم؛ ویتامین B6، ۷/۳ میلی‌گرم؛ ویتامین B12، ۰/۰۴ میلی‌گرم؛ نیکوتنیک اسید، ۷۴ میلی‌گرم؛ اسید پانتوتنیک، ۲۴/۵ میلی‌گرم؛ اسیدفولیک، ۲/۵ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۰/۰۴ میلی‌گرم؛ کولین ۳ میلی‌گرم.

۲- ترکیب مکمل معدنی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم جیره شامل: منیزیم ۵۶ میلی‌گرم، آهن ۲۰ میلی‌گرم، روی ۵۰ میلی‌گرم، مس ۱۰ میلی‌گرم، کبالت ۳۵ میلی‌گرم، ید ۰/۸ میلی‌گرم.

1- Vitamin premix supplied the following per kilogram of diet: vitamin A, 22,500 IU; vitamin D3, 5,000 IU; vitamin E, 72 IU; vitamin K, 5 mg; vitamin B1, 4.3 mg; vitamin B2, 16.5 mg; vitamin B6, 7.3 mg; vitamin B12, 0.04 mg; nicotinic acid, 74 mg; pantothenic acid, 24.5 mg; folic acid, 2.5 mg; Biotin 0.04 mg; choline 3 mg.

2- Mineral premix supplied the following per kilogram of diet: Magnesium, 56 mg; Iron, 20 mg; Zinc, 50 mg; Copper, 10 mg; Cobalt, 35 mg; and iodide, 0.8 mg.

3- ME: Metabolizable Energy

www.SID.ir

Archive of SID

داده‌های حاصل از تحقیق با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS 9.4 (۲۰۱۳) و در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

تاثیر تیمارهای آزمایشی بر میزان مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های مختلف پرورش در جدول ۲ گزارش شده است. سطوح مختلف عصاره برگ پسته وحشی و آنتی بیوتیک تاثیری بر میزان مصرف خوراک و افزایش وزن بدن جوجه‌ها در دوره‌های آغازین، رشد و کل دوره نداشتند. ضریب تبدیل خوراک فقط در دوره آغازین تحت تاثیر قرار گرفت و در گروه‌های استفاده کننده از افزودنی غذایی به‌صورت معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد مثبت بود. گروه دریافت‌کننده ۰/۳ درصد عصاره بالاترین ضریب تبدیل خوراک را داشت و به‌صورت معنی‌داری از سایر گروه‌های دریافت‌کننده عصاره بالاتر بود. ضریب تبدیل خوراکی حاصل تقسیم میزان مصرف خوراک بر افزایش وزن بدن است و در صورت افزایش میزان مصرف خوراک یا کاهش افت وزن بدن، این عامل افزایش خواهد یافت. با توجه به عدم معنی‌داری مصرف خوراک و افزایش وزن بدن در دوره آغازین به‌نظر می‌رسد افزایش عددی میزان مصرف خوراک به‌واسطه استفاده از آنتی‌بیوتیک و به‌خصوص عصاره پسته وحشی باعث افزایش ضریب تبدیل خوراک در این دوره شده باشد. عدم تاثیر معنی‌دار گروه‌های حاوی آنتی‌بیوتیک و عصاره گیاهی بر میزان خوراک مصرفی و افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی در این آزمایش، می‌تواند احتمالاً به دلیل پایین بودن عوامل استرس‌زا و فراهم نمودن شرایط محیطی مناسب می‌باشد. محققین معتقدند اثرات مثبت مکمل‌های افزودنی در جیره بر عملکرد جوجه‌ها در نتیجه قرار گرفتن پرندگان در شرایط استرس‌زا، دمای بالا، تراکم زیاد و مدیریت ضعیف و یا تغذیه جوجه‌ها با جیره‌های با قابلیت هضم پایین بیشتر نمایان می‌شود (۳۷). موافق با نتایج آزمایش حاضر، توکلی و همکاران (۳۷) نشان دادند که استفاده از ۲/۵ و ۷ گرم بر کیلوگرم روغن پسته وحشی تاثیر قابل‌ملاحظه‌ای بر میزان مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک کبک تا سن ۶ هفتگی نداشت. در آزمایش‌های مشابه با افزودن مخلوط گیاهان دارویی به جیره جوجه-های گوشتی اثری بر میزان خوراک مصرفی مشاهده نگردید (۴). افزودن آویلامایسین به جیره جوجه‌های گوشتی به هنگام مقایسه آن با گیاهان دارویی اثری بر میزان خوراک مصرفی نداشت (۱۷). همان-طور که نتایج نشان می‌دهد با افزایش سن جوجه‌ها اثرات استفاده از عصاره برگ پسته وحشی بنه بر عملکرد پرنده بهبود می‌یابد و از نظر عددی بیشترین افزایش وزن بدن و میزان مصرف خوراک در دوره رشد و کل دوره در سطح ۰/۳ درصد عصاره مشاهده شد. تاثیر گیاهان دارویی در رابطه با سن پرنده در مطالعات دیگر نیز گزارش شده است. توکلی و همکاران (۳۷) نشان دادند اگرچه تاثیر روغن پسته وحشی بر عملکرد کبک چوکار در ۶ هفته اول زندگی معنی‌دار نیست ولی در هفته‌های ۷ و ۸ دوره پرورش استفاده از ۷ گرم بر کیلوگرم روغن پسته وحشی باعث بهبود افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک کبک‌ها نسبت به گروه شاهد گردید. این محققین بهبود افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک به‌واسطه افزایش روغن پسته وحشی را در نتیجه ترکیبات فعال موجود در آن نظیر روغن‌های ضروری با اثرات آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی دانستند (۳۷). روغن‌های ضروری با افزایش قابلیت هضم پروتئین، سلولز و چربی و با افزایش فعالیت آنزیم‌های کبدی و پانکراس باعث بهبود عملکرد پرندگان می‌شوند (۳۷). مشابه نتایج آزمایش حاضر، در مطالعه‌ای اثر مثبت عصاره خرفه بر افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی در سنین بالاتر بهتر نمایان شد (۱۳). همانطور که از نتایج پیداست بیشترین افزایش عددی وزن بدن و میزان مصرف خوراک در سطح ۰/۳ درصد مشاهده می‌گردد و لذا ممکن است یکی دیگر از دلایل عدم معنی‌داری، پایین بودن سطح عصاره باشد. مطالعات نشان داده‌اند تاثیر مثبت روغن‌های ضروری بر افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی به عوامل متعددی از جمله سطح مصرف اسانس بستگی دارد و در سطوح بالاتر اثرگذاری بیشتر است (۲ و ۳۷).

موافق با تحقیق حاضر، اثر اسانس و عصاره چند گیاه دارویی و آنتی‌بیوتیک آویلامایسین با گروه شاهد مورد مقایسه قرار گرفت و تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی از لحاظ افزایش وزن بدن مشاهده نشد ولی از لحاظ عددی گروه‌های دریافت‌کننده اسانس و عصاره گیاهان دارویی و آنتی‌بیوتیک آویلامایسین وزن بیشتری نسبت به شاهد داشتند (۲۰). تحقیقات نشان می‌دهند زمانی استفاده از ترکیبات ضدمیکروب سودمند خواهد بود که دستگاه گوارش پرنده دچار چالش میکروبی (افزایش بار میکروبی مضر در اثر مواد خوراکی مانند جو و گندم و یا بیماری عفونی) شده باشد. در این شرایط افزودن روغن اسانسی و آنزیم در جیره سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک می‌شود (۳). به‌طور کلی تفاوت بازده طیور به هنگام استفاده از ترکیبات فیتوژنیک به ترکیب جیره پایه، سطح خوراک مصرفی، بهداشت و شرایط محیطی و سایر عوامل نظیر زمان برداشت گیاه، مرحله بلوغ گیاه، روش‌های عصاره‌گیری و طول مدت نگهداری ترکیبات مختلف بستگی دارد که نتایج آزمایشات درون‌تنی را تحت تاثیر قرار می‌دهند (۱).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- تاثیر سطوح مختلف عصاره برگ پسته وحشی بنه بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

Table 2- Effect of different levels of WPLE on growth performance of broiler chickens

	1-21 d			22-42 d			1-42 d		
تیمارها Treatments[1]	**مصرف خوراک (گرم)** Feed Intake (g)	**افزایش وزن بدن (گرم)** 'Body Weight Gain (g)	**ضریب تبدیل خوراک (گرم/گرم)** Feed Conversion Ratio (g:g)	**مصرف خوراک (گرم)** Feed Intake (g)	**افزایش وزن بدن (گرم)** 'Body Weight Gain (g)	**ضریب تبدیل خوراک (گرم/گرم)** Feed Conversion Ratio (g:g)	**مصرف خوراک (گرم)** Feed Intake (g)	**افزایش وزن بدن (گرم)** 'Body Weight Gain (g)	**ضریب تبدیل خوراک (گرم/گرم)** Feed Conversion Ratio (g:g)
PC	1138.1	639.3	1.64[c]	3550.6	1603.8	2.22	4688.0	2297.0	2.04
NC	1173.8	663.0	1.77[b]	3494.2	1723.5	2.03	4668.0	2386.3	1.96
WPLE1	1203.2	682.8	1.76[b]	3627.6	1660.0	2.20	4830.9	2342.8	2.06
WPLE2	1190.2	686.8	1.73[b]	3444.2	1677.0	2.05	4634.4	2363.8	1.96
WPLE3	1217.4	656.3	1.85[a]	3646.9	1812.3	2.01	4864.2	2468.3	1.97
SEM[2]	11.65	7.66	0.01	49.38	30.26	0.03	65.97	32.98	0.02
P values	0.24	0.52	<0.01	0.70	0.26	0.22	0.67	0.61	0.52

[۱] PC =کنترل مثبت، جیره پایه بر اساس ذرت – سویا؛ NC = کنترل منفی، اویلامایسین؛ WPLE1، WPLE2 و WPLE3 به‌ترتیب حاوی ۰/۱ ، ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره برگ پسته وحشی به‌صورت سرک.

SEM: خطای استاندارد از میانگین

حروف غیرمشابه در هر ستون نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵)

[1] PC= Positive Control, corn-soybean basal diet; NC= Negative Control, Avilamycin. WPLE1, WPLE2 and WPLE3 =0.1, 0.2and 0.3 % wild pistachio leaves extract, respectively as a fed additives.

[2] SEM: Standard error of means

[a,b,c] Means in the same column with different superscripts differ significantly (P<0.05).

تاثیر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ نشان داده شده است. وزن نسبی ران‌ها، سینه، لاشه قابل طبخ، کبد، قلب و چربی محوطه بطنی جوجه‌های گوشتی تحت تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار نگرفتند (P>۰/۰۵). درصد چربی بطنی در گروهی که ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره مصرف کرده بودند به ترتیب حدود ۲۰ و ۳۰ درصد کمتر از گروه شاهد بود ولی این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵).

جدول ۳- تاثیر سطوح مختلف عصاره برگ پسته وحشی بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی

Table 3- Effect of different levels of WPLE on carcass characteristics of broiler chickens

تیمارها[۱] Treatments[1]	**لاشه قابل طبخ (درصد)** Dressing (%)	**ران‌ها (درصد)** Thighs (%)	**سینه (درصد)** Breast (%)	**کبد (درصد)** Liver (%)	**قلب (درصد)** Heart (%)	**چربی بطنی (درصد)** Abdominal Fat (%)
PC	63.46	19.23	23.66	2.30	0.59	2.00
NC	62.21	18.25	23.75	2.33	0.61	1.95
WPLE1	63.16	18.95	22.81	2.43	0.62	1.63
WPLE2	62.90	19.73	22.78	2.37	0.60	1.60
WPLE3	63.90	18.78	24.10	2.29	0.61	1.40
SEM[2]	0.44	0.22	0.28	0.03	0.01	0.08
P values	0.81	0.31	0.48	0.52	0.69	0.10

[۱] PC =کنترل مثبت، جیره پایه بر اساس ذرت – سویا؛ NC = کنترل منفی، اویلامایسین؛ WPLE1 ، WPLE2 و WPLE3 به‌ترتیب حاوی ۰/۱ ، ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره برگ پسته وحشی به‌صورت سرک.

SEM: خطای استاندارد از میانگین

[1] PC= Positive Control, corn-soybean basal diet; NC= Negative Control, Avilamycin. WPLE1, WPLE2 and WPLE3 =0.1, 0.2 and 0.3 % wild pistachio leaves extract, respectively as a fed additives.

[2] SEM: Standard error of means

محققین گزارش کردند که مصرف سطوح مختلف مرزه (۱۱) و عصاره آویشن (۱) تاثیر معنی‌داری در شرایط مطلوب پرورشی بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی ندارد. در همین راستا گزارش شده است استفاده از سه گیاه دارویی (آویشن، سرخارگل و سیر) و

www.SID.ir

Archive of SID

آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین تاثیر قابل‌ملاحظه‌ای بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی نداشتند (۳۱) و این در حالی است که افـزودن ۰/۳ درصد عصاره اتانولی نعناع فلفلی در آب آشامیدنی جوجه‌های گوشـتی سبب کاهش معنی‌دار چربی حفره بطنی شد (۲۹).

تاثیر تیمارهای آزمایشـی بـر فراسـنجه‌هـای خـونی جوجـه‌هـای گوشتی در جدول ۴ نشان داده شده است. استفاده از سطح ۰/۳ درصد عصاره در جیره، میزان تری‌گلیسرید و VLDL–کلسترول سرم خـون جوجه‌های گوشتی را نسبت به تیمار حاوی آنتی‌بیوتیک و شاهد به‌طور معنـی‌داری کـاهش داد (P<۰/۰۵). تفـاوت قابـل ملاحظـه‌ای در فراسنجه‌های خونی به هنگام افزودن آنتی‌بیوتیک به جیره‌ها نسبت به گروه شاهد مشاهده نگردید. غلظـت کلسـترول، HDL– کلسـترول و LDL– کلسترول سرم خون تحت تاثیر تیمارهای مختلـف آزمایشـی قرار نگرفت. غلظت گلوکز در تیمار حاوی ۰/۳ درصد عصاره حدود ۱۵ درصد کمتر از گروه شاهد بود و این تفاوت در سطح ۹ درصد معنی‌دار گردید (P<۰/۰۹).

جدول ٤– تاثیر سطوح مختلف عصاره برگ پسته وحشی بر برخی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)

Table 4- Effect of different levels of WPLE on some blood biochemical parameters of broiler chickens(mg/dl)

تیمارها[1] Treatments[1]	گلوکز Glucose	تری گلیسرید Triglyceride	کلسترول Cholesterol	اچ دی ال[2] HDL-c	ال دی ال[3] LDL-c	وی ال دی ال[4] VLDL-c
PC	239.00	103.50[a]	104.50	51.75	32.05	20.70[a]
NC	230.25	96.00[ab]	106.00	49.75	37.05	19.20[ab]
WPLE1	223.75	95.75[ab]	102.75	50.00	33.60	19.15[ab]
WPLE2	234.75	84.50[bc]	99.00	53.00	29.20	16.90[bc]
WPLE3	202.50	79.75[c]	101.00	52.25	28.80	15.96[c]
SEM[5]	4.06	2.80	1.05	0.83	1.51	0.56
P values	0.09	0.03	0.34	0.72	0.70	0.03

[۱] PC =کنترل مثبت، جیره پایه بر اساس ذرت – سویا؛ NC = کنترل منفی، اویلامایسین؛ WPLE1 ، WPLE2 و WPLE3 به ترتیب حـاوی ۰/۱ ، ۰/۲ و ۰/۳ درصـد عصـاره بـرگ پسـته وحشی به‌صورت سرک.

[۲] لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا، [۳] لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین، [۴] لیپوپروتئین‌های با چگالی بسیار پایین

[۵] SEM: خطای استاندارد از میانگین

حروف غیرمشابه در هر ستون نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵)

[1] PC= Positive Control, corn-soybean basal diet; NC= Negative Control, Avilamycin; WPLE1, WPLE2 and WPLE3 =0.1, 0.2and 0.3 % wild pistachio leaves extract, respectively as a fed additives.

[2]HDL-c: high density lipoprotein- cholesterol;[3] LDL-c: low density lipoprotein- cholesterol; [4] VLDL-c: Very low density lipoprotein-cholesterol

[5] SEM: Standard error of means

[a,b,c] Means in the same column with different superscripts differ significantly (P<0.05).

همانطور که نتایج نشان می‌دهند غلظت تری‌گلیسرید و به تبع آن غلظت لیپوپروتئین‌های با دانسیته بسیار پایین سرم خون جوجـه‌هـای گوشتی با مصرف ۰/۳ درصد عصاره کاهش یافته است. یکی از مهـم ترین آنزیم‌های کلیـدی درگیـر در متابولیسـم چربـی‌هـا فسـفاتیدات فسفوهیدرولاز (PAP) می‌باشد. این آنزیم اسید فسفاتیدیک را بـه دی آسیل گلیسرول و فسفات معدنی تبدیل می‌کند. این واکنش در نقطـه ابتدایی متابولیسم گلیسرولیپیدها واقع شده اسـت (۴۰). گـزارش شـده پودر پسته وحشی بنه باعث کاهش فعالیت PAP و در نتیجـه کـاهش مقدار تری‌گلیسرید موجود در کبد موش‌های صحرایی می‌شود. به نظر می‌رسد کاهش فعالیت این آنزیم به‌واسطه وجود اسـیدهای اولئیـک و لینولئیک در پسته وحشی باشد (۱۹ و ۳۲). همچنین در پسته وحشـی مقادیری روغن فرار و ترکیبات ترپنوئیدی دیده می‌شود (۳۰) که ایـن محصولات ترپنوئیدی از فعالیت آنـزیم هیدروکسـی متیـل گلوتاریـل کوآنزیمآ ردوکتاز کبدی ممانعت به‌عمل می‌آورنـد (۸) و در درازمـدت ممکن است باعث کاهش کلسترول تام شوند. گزارش شده اسـت کـه کاهش غلظت VLDL –کلسترول خون موجب کاهش میزان چربـی بطنی و هم‌چنین کل چربی بـدن مـی‌شـود (۴۱). در آزمـایش حاضـر سطح ۰/۳ درصد عصاره باعـث کـاهش معنـی‌دار غلظـت VLDL – کلسترول و هـم‌چنـین کـاهش عـددی و ۳۰ درصـدی چربـی بطنـی (جدول ۳) شده است. موافق با نتایج آزمایش حاضر مصرف جیره‌های حاوی ۱۰ و ۲۰ درصد روغن پسـته وحشـی باعـث کـاهش معنـی‌دار غلظـت تـری‌گلیسـرید، کلسـترول، VLDL –کلسـترول و LDL – کلسترول شد. در آزمایش این محققین غلظت HDL –کلسـترول بـه صورت قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت (۳۲).

اثر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت میکروبـی سـکوم جوجـه‌هـای گوشتی در جدول ۵ نشان داده شده است. تعداد کلنـی‌هـای شـمارش شده باکتری اشریشیاکولای در تیمـار حـاوی ۰/۳ درصـد عصـاره بـه صورت قابل ملاحظه‌ای از سایر گروه‌هـا کمتـر بـود. افـزایش سـطح عصاره به‌صورت خطی باعث کاهش جمعیت این باکتری شده، هرچند تفاوت معنی‌داری بین سطوح ۰/۱ و ۰/۲ درصد عصاره با گروه شاهد و

www.SID.ir

Archive of SID

گروه دریافت‌کننده آنتی‌بیوتیک وجود نداشت. استفاده از آنتی‌بیوتیک آویلامایسین باعث کاهش عددی جمعیت باکتری اشریشیاکولای نسبت به شاهد مثبت شد. جمعیت باکتری‌های کلی‌فرم تحت تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار نگرفتند هرچند در مورد این باکتری‌ها نیز استفاده از سطوح ۰/۳ درصد عصاره برگ بنه باعث کاهش عددی جمعیت آنها شد.

باکتری‌های لاکتوباسیل به‌عنوان باکتری‌های گرم مثبت و مفید در دستگاه گوارش به‌شمار می‌روند که در این مطالعه به‌صورت معنی داری تحت تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار گرفتند. جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیل به هنگام استفاده از سطوح ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره به صورت معنی‌داری نسبت به تیمارهای شاهد و ۰/۱ درصد عصاره افزایش یافت (جدول ۳). در این آزمایش استفاده از آنتی بیوتیک تاثیر چندانی بر جمعیت لاکتوباسیل‌ها نداشت و تنها باعث افزایش عددی این باکتری شد. در بین گروه‌های مصرف‌کننده از عصاره برگ پسته وحشی، افزایش سطح عصاره باعث افزایش خطی جمعیت این باکتری‌ها گردید (به‌ترتیب ۷/۹۸، ۸/۲۸ و ۸/۳۶ کلنی بر گرم محتویات سکوم برای گروه‌های ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره برگ پسته وحشی).

جدول ۵- تاثیر سطوح مختلف عصاره برگ پسته وحشی بر جمعیت میکروبی سکوم جوجه‌های گوشتی (log CFU/g)

Table 5- Effect of different levels of WPLE on cecal microbial population of broiler chickens (log CFU g^{-1})

تیمارها[1] Treatments[1]	اشریشیاکلی / *Escherichia coli*	کلی فرم Coliforms	لاکتوباسیلوس *Lactobacil*
PC	7.31^{ab}	7.32	8.09^{bc}
NC	7.28^{ab}	7.32	8.18^{ab}
WPLE1	7.34^{a}	7.33	7.98^{c}
WPLE2	7.22^{b}	7.26	8.28^{a}
WPLE3	7.08^{c}	7.29	8.36^{a}
SEM[2]	0.023	0.012	0.039
P values	<0.01	0.39	<0.01

[1] PC =کنترل مثبت، جیره پایه بر اساس ذرت – سویا؛ NC = کنترل منفی، اویلامایسین؛ WPLE1، WPLE2 و WPLE3 به‌ترتیب حاوی ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره برگ پسته وحشی به‌صورت سرک.

[2] SEM: خطای استاندارد از میانگین

حروف غیرمشابه در هر ستون نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵)

[1] PC= Positive Control, corn-soybean basal diet; NC= Negative Control, Avilamycin. WPLE1, WPLE2 and WPLE3 =0.1, 0.2 and 0.3 % wild pistachio leaves extract, respectively as a fed additives.

[2] SEM: Standard error of means

[a,b,c] Means in the same column with different superscripts differ significantly (P<0.05).

حمایت از میکروارگانیسم‌های مفید روده می‌تواند خسارت ناشی از میکروارگانیسم‌های مضر را کاهش دهد. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که پسته وحشی برروی باکتری‌های استرپتوکوکوس موتانس، استافیلوکوکوس اروئوس، سالمونلا انتریتیدیس، باسیلوس سرئوس، اشریشیاکولای و هلیکوباکتر پیلوری اثر کشندگی دارد (۶). از جمله مهم‌ترین ترکیبات موجود در پسته وحشی بنه می‌توان به آلفا پنین در اسانس برگ (۷) و بتا پنین موجود در پوست سبز بنه (۲۵) اشاره نمود که خواص ضد باکتریایی دارند. بنابراین کاهش باکتری‌های اشریشیاکولای در این تحقیق احتمالاً می‌تواند به دلیل وجود آلفا پنین و بتا پنین باشد. محققین معتقدند ترکیبات فیتوژنیک قادرند جمعیت میکروبی روده‌ای را به سمت میکروارگانیسم‌های مفید تغییر دهند. خواص ضد میکروبی عصاره‌های گیاهی اساساً به‌خاطر ترکیبات فنولیک آن‌ها بوده که بر سلول‌های باکتری‌ها تاثیر می‌گذارند (۳۴). در مطالعه حاضر، استفاده از عصاره برگ پسته وحشی بنه باعث افزایش تعداد باکتری‌های لاکتوباسیل شده است. علت و چرایی افزایش جمعیت لاکتوباسیل‌ها را به هنگام استفاده از عصاره برگ پسته وحشی را می‌توان در محتوای ترکیبات فنلی موجود در بنه یافت. برخی محققین دریافتند که لاکتوباسیل‌ها قادرند ترکیبات فنلی را جهت تامین انرژی برای متابولیسم سلولی مورد سوخت و ساز قرار دهند (۱۰).

بر اساس مطالعه مروری گزارش شده است که در شرایط طبیعی باکتری‌های تولیدکننده اسید لاکتیک سهم عمده‌ای از فلور روده‌ای جوجه‌ها را به‌خود اختصاص داده و تعداد آن‌ها می‌توانند به 10^9 واحد تشکیل کلنی به ازای هر گرم محتویات سکوم برسند. این باکتری‌ها غالباً به اسید و صفرا مقاوم هستند. سویه‌های باکتری‌های تولیدکننده اسید لاکتیک جمعیت‌های سایر باکتری‌ها را به‌صورت مستقیم و یا غیر مستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهند. این باکتری‌ها می توانند استقرار اشریشیاکولای، کلستریدیوم پرفرینجنس، و سالمونلا تیفی موریوم را کاهش دهند. باکتری‌های تولیدکننده اسیدلاکتیک با تنظیم جمعیت میکروبی (به‌ویژه با کاهش سویه‌های بیماریزا)، ممکن است باعث افزایش امنیت غذایی برای انسان شوند (۲۳). مطالعات نشان می‌دهند که باکتری‌های تولیدکننده اسید لاکتیک باعث بهبود افزایش وزن

www.SID.ir

Archive of SID

جوجه‌های گوشتی می‌شوند (۲۴) که تا اندازه‌ای با نتایج حاصله از این آزمایش تطابق دارد، زیرا تیمارهایی که در آنها تعداد باکتری‌های لاکتوباسیل افزایش یافته است، افزایش وزن عددی بالاتری داشتند. توکلی و همکاران اشاره کردند که روغن پسته وحشی با تحت تاثیر قراردادن میکروب‌های بیماریزا باعث بهبود افزایش وزن کبک چوکار می‌گردند (۳۷).

تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر pH محتویات ایلئوم در جدول ۶ نشان داده شده است. با افزودن عصاره برگ پسته وحشی بنه به جیره، pH محتویات ایلئوم به‌طور معنی‌داری کاهش یافت و سطوح ۰/۳ و ۰/۲ درصد عصاره کمترین pH را در محتویات ایلئوم در مقایسه با دیگر تیمارها به خود اختصاص داده‌اند. افزودن آنتی‌بیوتیک تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر pH محتویات ایلئوم نسبت به گروه شاهد نداشت.

جدول ٦- تاثیر سطوح مختلف عصاره برگ پسته وحشی بر pH محتویات گوارشی ایلئوم جوجه‌های گوشتی

Table 6. Effect of different levels of WPLE on ileal digesta pH of broiler chickens

تیمارها[1] Treatments[1]	pH محتویات ایلئومی Ileal digesta pH
PC	5.86[a]
NC	5.75[a]
WPLE1	5.78[a]
WPLE2	5.40[b]
WPLE3	5.25[b]
SEM[2]	0.05
P values	<0.01

[1] PC=کنترل مثبت، جیره پایه بر اساس ذرت – سویا؛ NC = کنترل منفی، اویلامایسین؛ WPLE1 ، WPLE2 و WPLE3 به‌ترتیب حاوی ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره برگ پسته وحشی به‌صورت سرک

[2] SEM: خطای استاندارد از میانگین

حروف غیرمشابه در هر ستون نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵)

[1] PC= Positive Control, corn-soybean basal diet; NC= Negative Control, Avilamycin. WPLE1, WPLE2 and WPLE3 =0.1, 0.2and 0.3 % Wild Pistachio Leaves Extract, respectively as a fed additives.

[2] SEM: Standard error of means

[a,b] Means in the same column with different superscripts differ significantly (P<0.05).

سطح pH در مسیر معده‌ای-روده‌ای عاملی است که روی جمعیت میکروبی آن منطقه و به تبع آن بر قابلیت هضم و مقدار جذب مواد مغذی اثر می‌گذارد. بیشتر باکتری‌های بیماری‌زا در pH نزدیک به ۷ یا کمی بالاتر رشد می‌کنند، در حالی‌که میکروارگانیسم های مفید در pH اسیدی رشد کرده و یا با باکتری‌های بیماری‌زا رقابت می‌کنند (۹). موافق با نتایج آزمایش حاضر، استفاده از روغن آویشن و آنتی‌بیوتیک فلاومایسین در جیره بلدرچین ژاپنی باعث کاهش معنی‌داری pH روده‌ای نسبت به سایر تیمارها شد (۵). در آزمایش حاضر به هنگام استفاده از عصاره برگ پسته وحشی، جمعیت باکتری‌های تولیدکننده اسید لاکتیک افزایش و باکتری‌های بیماری‌زا کاهش یافت (جدول ۵) که این عامل می‌تواند دلیلی بر تغییر فلور میکروبی دستگاه گوارش به سمت باکتری‌های سودمند و کاهش pH محتویات ایلئوم باشد.

نتایج حاصل از تاثیر تیمارهای آزمایشی بر عیار آنتی‌بادی ضد SRBC و وزن نسبی برخی از اندام‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی در جدول ۷ نشان داده شده است. تفاوت معنی‌داری از نظر عیار آنتی‌بادی ضد SRBC در بین تیمارهای آزمایشی در ۲۸ و ۴۲ روزگی وجود نداشت (P>۰/۰۵). تفاوت معنی‌داری از نظر وزن نسبی اندام‌های ایمنی بورس فابرسیوس، طحال و تیموس در بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد.

گیاهان دارویی به‌صورت مستقیم از طریق تحریک بافت لنفاوی در دستگاه گوارش و به‌صورت غیر مستقیم از طریق تغییر جمعیت میکروبی موجود در دستگاه گوارش بر سیستم ایمنی تاثیر می‌گذارند (۱۲). محققین معتقدند که باکتری‌های تولیدکننده اسید لاکتیک می توانند با بهبود تعادل باکتریایی تاثیر مثبتی بر سیستم ایمنی بگذارند (۲۸). اسیدهای چرب کوتاه زنجیر یکی از فرآورده‌های باکتری‌ها در دستگاه گوارش هستند که از طریق انتشار غیرفعال در روده بزرگ جذب شده و ممکن است به‌صورت مستقیم فعالیت روده‌ای را تنظیم کنند. بوتیرات ممکن است تولید اینترلوکین-۸ توسط سلول‌های اپیتلیال را تحت تأثیر قرار دهد (۳۳). از آنجاکه اینترلوکین-۸ در تجدید نوتروفیل و مونوسیت نقش دارد، لذا ممکن است بوتیرات به‌طور مستقیم بر پاسخ‌های ایمنی روده‌ای تأثیر داشته باشد. نتایج آزمایش حاضر نشان داد که علی‌رغم افزایش باکتری‌های لاکتوباسیل و کاهش باکتری اشریشیاکولای در سکوم، پاسخ ایمنی به‌صورت معنی‌داری تحت تاثیر مصرف عصاره و آنتی‌بیوتیک قرار نگرفت (جدول ۷). عدم تحت تاثیر قرار گرفتن پاسخ آنتی‌بادی در این

www.SID.ir

Archive of SID

آزمایش احتمالاً در ارتباط با وزن بالای پرنده‌ها می‌باشد.

جدول ۷- تاثیر سطوح مختلف برگ عصاره پسته وحشی بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی

Table 7- Effect of different levels of WPLE on immunity response of broiler chickens

	سوسپانسیون گلبول قرمز گوسفندی (لگاریتم ۲) SRBC (log2)		اندام‌های ایمنی (٪ وزن زنده) Immunity organ (%of live weight)		
تیمارها[1] Treatments[1]	روز ۲۸ d 28	روز ٤۲ d 42	بورس Bursa	تیموس Thymus	طحال Spleen
PC	6.37	7.50	0.16	0.40	0.12
NC	5.50	6.00	0.14	0.37	0.10
WPLE1	5.75	6.75	0.14	0.36	0.09
WPLE2	6.37	7.75	0.18	0.44	0.12
WPLE3	6.00	7.00	0.15	0.38	0.10
SEM[2]	0.21	0.31	0.008	0.006	0.01
P values	0.67	0.48	0.06	0.33	0.70

[1] PC=کنترل مثبت، جیره پایه بر اساس ذرت – سویا؛ NC = کنترل منفی، اویلامایسین؛ WPLE1 ، WPLE2 و WPLE3 به ترتیب حاوی ۰/۱ ، ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره برگ پسته وحشی به‌صورت سرک.

[2] SEM: خطای استاندارد از میانگین

[1] PC= Positive Control, corn-soybean basal diet; NC= Negative Control, Avilamycin. WPLE1, WPLE2 and WPLE3 =0.1, 0.2 and 0.3 % Wild Pistachio Leaves Extract, respectively as a fed additives.

[2] SEM: Standard error of means

محققین گزارش کردند، پرندگانی که برای وزن بالا انتخاب شده اند ، پاسخ آنتی‌بادی پایین‌تری به سوسپانسیون گلبول قرمز گوسفندی نشان دادند (۳۵). همبستگی منفی بین وزن بدن و پاسخ آنتی‌بادی ممکن است بر اساس اثرات پلیوتروپیکی برای ژن‌های مرتبط با پاسخ ایمنی باشد (۲۷). همسو با نتایج مطالعه حاضر، استفاده از پودر آویشن با سطوح صفر، ۵ و ۱۰ گرم بر کیلوگرم (۳۷) و عصاره کاملیا به مقدار ۰/۰۵گرم بر کیلوگرم در جیره (۲۲) تاثیر معنی‌داری بر عیار آنتی‌بادی ضد SRBC و وزن نسبی بورس فابریسیوس و طحال نداشت.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج آزمایش حاضر نشان داد که استفاده از عصاره برگ پسته وحشی در حالی‌که تاثیر قابل‌ملاحظه‌ای بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشت ولی باعث تعدیل جمعیت میکروبی و بهبود شرایط محتویات دستگاه گوارش شد.

سپاسگزاری

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به جهت تأمین مالی این تحقیق تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

1. Abdulkarimi, R., A. M. Aghazadeh, and M. Daneshyar. 2011. Growth performance and some carcass characteristics in broiler chickens supplemented with Thymus extract (*Thymus vulgaris*) in drinking water. Journal of American Science, 7(11): 400-405.
2. Al-Kassie, G. A. 2010. The role of peppermint (*Mentha piperita*) on performance in broiler diets. Agriculture Biology, 1(5): 1009-1013.
3. Almirall, M., and E. Esteve-Garcia. 1994. Rate of passage of barley diets with chromium oxide: Influence of age and poultry strain and effect of β-glucanase supplementation. Poultry Science, 73(9): 1433-1440.
4. Al-Sultan, S. I. 2003. The effect of *Curcuma longa* (turmeric) on overall performance of broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 2(5): 351-353.
5. Denli, M., F. Okan, and A. N. Uluocak. 2004. Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance, carcass and intestinal characteristics of quail *(Coturnix japonica*). South African Journal of Animal Science, 34: 174-179.
6. Dophne, P. D., P. S. James, B. Burke, S. Greg, W. John, and K. John. 2004. Effects of mastic resin and its essential oil on the growth of protolithic *Clostridium botulinum*. International Journal of Food Microbiology, 94(3):313-322.
7. Douissa, F. B., N. Hayder, L. Chekir-Ghedira, M. Hammami, K. Ghedira, A. M. Mariotte, and M. G.

www.SID.ir

Archive of SID

Dijoux-Franca. 2005. New study of the essential oil from leaves of *Pistacia lentiscus* L. (Anacardiaceae) from Tunisia. Flavors and Fragrance Journal, 20(4): 410-414.
8. Elson, C. E. 1994. The chemoprevention of cancer by mevalonate-derived constituents of fruits and vegetables. Journal of Nutrition, 124: 607-614.
9. Ford, D. J. 1974. The effect of the microflora on gastrointestinal pH in the chick. British Poultry Science, 15(1): 131-140.
10. Garcia-Ruiz, A., B. Bartolome, A. J. Martinez-Rodriguez, E. Pueyo, P. J. Martin-alvarez, and M. V. Moreno-Arribas. 2008. Potential of phenolic compounds for controlling lactic acid bacteria growth in wine. Food Control, 19(9): 835-841.
11. Ghalamkari, G., M. Toghyani, E. Tavalaeian, N. Landy, Z. Ghalamkari, and H. Radnezhad. 2013. Efficiency of different levels of *Satureja hortensis* L. (Savory) in comparison with an antibiotic growth promoter on performance, carcass traits, immune responses and serum biochemical parameters in broiler chickens. African Journal of Biotechnology, 10(61): 13318-13323.
12. Gholamrezaie Sani, L., M. Mohammadi, J. Jalali Sendi, S. A. Abolghasemi, and A. Roostaie. 2013. Extract and leaf powder effect of *Artemisia annua* on performance, cellular and humoral immunity in broilers. Iranian Journal of Veterinary Research, 14(1): 15-20.
13. Ghorbani, M. R., M. Bojarpur, M. Mayahi, J. Fayazi, R. Fatemi Tabatabaei, and S. Tabatabaei. 2013. Effect of purslane powder on immunity responses and cecal microflora composition of broiler chickens. Iranian Journal of Animal Science Research, 6(2):150-156. (In Persian).
14. Gourine, N., M. Yousfi, I. Bombarda, B. Nadjemi, and E. Gaydou. 2010. Seasonal variation of chemical composition and antioxidant activity of essential oil from *pistscia atlantica* Desf. Leaves. Journal of the American Oil Chemists Society, 87(2): 157-166.
15. Grasman, K. A. 2010. In vivo functional tests for assessing immunotoxicity in birds. Immunotoxicity Testing: Methods and Protocols, 387-398.
16. Greathead, H. 2003. Plant and Plants extracts for improving animal Productivity. Nutrition Society, 62(2): 279-290.
17. Hammer, K. A., C. F. Carson, and T. V. Riley. 1999. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. Journal of Applied Microbiology, 86(6): 985-990.
18. Hanafi, G. M., Sh. Darvishi, N. Darvishi, S. M. S. Ardabili, and F. Mirahmadi. 2012. Study antibacterial properties of pistachio syrup essential oil on Staphylococcus aurous, Escherichia coli and Clostridium sporogenes. Journal of Kurdistan University of Medical Sciences, 17: 1-11. (In Persian).
19. Heidarian, E., R. Hajihossaini, E. Jafari Dehkordy, and H. Omidi. 2008. Effects of pistachio nut powder on rat liver phosphatidate phosphohydrolase and serum lipids and lipoproteins profile. Journal of Ilam University of Medical Sciences, 16(1): 49-58. (In Persian).
20. Hernandez, F., J. Madrid, V. Garcia, J. Orengo, and M. D. Megias. 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. Poultry Science, 83(2): 169-174.
21. Izat, A. L., N. M. Tidwell, R. A. Thomas, M. A. Reiber, M. H. Adams, M. Colberg, and P. W. Waldroup. 1990. Effects of a buffered propionic acid in diets on the performance of broiler chickens and on microflora of the intestine and carcass. Poultry Science, 69(5): 818-826.
22. Khalaji, S., M. Zaphari, K. H. Hatami, S. Hedari-Dastjerdi, L. Lotfi, and H. Nazarian. 2011. Black cumin seeds, Artemisia leaves (*Artemisia sieberi*), and *Camellia* L. plant extract as phytogenic products in broiler diets and their effects on performance, blood constituents, immunity, and cecal microbial population. Poultry Science, 90(11): 2500-2510.
23. Koutsos, E. A., and V. J. Arias. 2006. Intestinal ecology: Interactions among the gastrointestinal tract, nutrition, and the microflora. Journal of Applied Poultry Research, 15: 161-173.
24. Lan, P. T., T. Binhle, and Y. Benno. 2003. Impact of two probiotic *Lactobacillus* strains feeding on fecal lactobacilli and weight gains in chicken. Journal of General and Applied Microbiology, 49:29-36.
25. Leite, A. M., E. D. O. Lima, E. L. D. Souza, M. D. F. F. M. Diniz, V. N. Trajano, and I. A. D. Medeiros. 2007. Inhibitory effect of beta-pinene, alpha-pinene and eugenol on the growth of potential infectious endocarditis causing Gram-positive bacteria. Revista Brasileira de Ciencias Farmaceuticas, 43(1): 121-126.
26. Mansouri, S. M. T., B. Naghi Zadeh, and H. Hossein Zadeh. 2005. The effect of *Pistacia Vera* L. gum extract on oxidative damage during experimental cerebral ischemia-reperfusion in rats. Iranian Biomedical Journal, 4(9): 181-185.
27. Martin, A., E. A. Dunnington, W. B. Gross, W. E. Briles, R. W. Briles, and P. B. Siegel. 1990. Production traits and alloantigen systems in lines of chickens selected for high or low antibody responses to sheep erythrocytes. Poultry Science, 69(6): 871-878.
28. Mathivanan, R., and K. Kalaiarasi. 2007. Panchagavya and Andrographis paniculata as alternatives to antibiotic growth promoters on hematological, serum biochemical parameters and immune status of broilers. The Journal of Poultry Science, 44(2): 198-204.

www.SID.ir

Archive of SID

29. Nanekarani, S., M. Goodarzi, M. Heidari, and N. Landy. 2012. Efficiency of ethanolic extract of peppermint (*Mentha piperita*) as an antibiotic growth promoter substitution on performance, and carcass characteristics in broiler chickens. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 2(3):1611-1614.
30. Omidi, H., H. Omidi, and H. Naghdi Badi. 2008. The Effect of *Pistacia atlantica* nut powder on liver phosphatidate phosphohydrolase and serum lipid profile in rat. Journal of Medicinal Plants, 2(26): 70-78.
31. Rahimi, S., Z. Teymori Zadeh, K. Torshizi, R. Omidbaigi, and H. Rokni. 2011. Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens. Journal of Agricultural Science and Technology, 13: 527-539.
32. Saeb, M., S. Nazifi, and M. Yavari. 2005. Studies on the effects of turpentine oil on the serum concentration of lipids and lipoproteins of male rabbits. Tabibe Shargh, 7 (1):1-8. (In Persian)
33. Sanderson I. R. 2004. Short chain fatty acid regulation of signaling genes expressed by the intestinal epithelium. Journal of Nutrition, 134:2450-2454.
34. Si, W., J. Gong, R. Tsao, T. Zhou, H. Yu, C. Poppe, R. Johnson, and Z. Du. 2006. Antimicrobial activity of essential oils and structurally related synthetic food additives towards selected pathogenic and beneficial gut bacteria. Journal of Applied Microbiology, 100: 296-305.
35. Siegel, P. B., E. A. Dunnington, D. E. Jones, C. O. Ubosi, W. B. Gross, and J. A. Cherry. 1984. Phenotypic profiles of broiler stocks fed two levels of methionine and lysine. Poultry Science, 63(5): 855-862.
36. Steiner, T. 2009. Phytogenics in animal nutrition (Natural concepts to optimize gut health and performance). Nottingham University Press.
37. Tavakkoli, H., A. Derakhshanfar, and S. Salandari. 2014. Effect of dietary *Pistacia atlantica* oil on performance and pathological conditions in chukar partridge. Journal of Livestock Science and Technologies, 2 (2): 19-25.
38. Toghyani, M., M. Tohidi, A. A. Gheisari, and S. A. Tabeidian. 2010. Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. African Journal of Biotechnology, 9(40): 6819-6825.
39. Tohidi, M., M. Khayami, V. Nejati, and H. Meftahizade. 2011. Evaluation of antibacterial activity and wound healing of Pistacia atlantica and Pistacia khinjuk. Medicinal Plants Research, 5(17): 4310-4314.
40. Walton, P. A., and F. Possmayer. 1989. The effects of Triton X-100 and chlorpromazine on the Mg2+-dependent and Mg2+-independent phosphatidate phosphohydrolase activities of rat lung. Biochemical Journal, 261(2): 673-678.
41. Whitehead, C. C., and H. D. Griffin. 1984. Development of divergent lines of lean and fat broilers using plasma very low density lipoprotein concentration as selection criterion: the first three generations. British Poultry Science, 25(4): 573-582.
42. Yamuna, K, and A. Thangavel. 2011. Effect of selenium and vitamin E supplementation on immune status in broiler chickens. Tamilnadu Journal of Veterinary and Animal Sciences, 7 (6): 303-306.

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 10, No. 3, Fall 2018, p. 367-379

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۱۰، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۷، ص. ۳۷۹-۳۶۷

Effect of Different Levels of Wild Pistachio (*pistaciaatlantica*) Leaves Extract on Performance, Ceca Microbial Population and Immunity Responses in Broiler Chickens

S. KordZanganeh[1]- M. R. Ghorbani[2*]- A. Tatar[3]- H. Barzegar[4]

Received: 18-05-2017
Accepted: 05-09-2017

Introduction: The focus on maximizing productivity, production efficiency, and profitability led to the development of intensive animal husbandry conditions. In this case, many diseases were outbreak, and therefore, for controlling of them and enhance performance of farm animals, using of chemical substances such as antibiotics was inevitable. The use of antibiotics as growth promoters (AGPs) in poultry production began from several years ago. They were added to diets growth stimulation. The usage of AGPs is possibly an important factor that promotes the emergence of antibiotic resistant microorganisms in veterinary and human medicine. The use of AGPs has been banned in some countries. Removal of antibiotics from the diet may negatively affect profitability of the animals. Therefore, the feed industry will have to research alternatives instead of antibiotics (15). Various aromatic plants and spices as well as fruits constitute valuable phytogenic sources. The Pistacia (genus) plant is known for its medicinal property. The plant species *Pistacia Atlantica* available in western mountains of Iran and in Khuzestan, Ilam, Kermanshah, Lorestan provinces. The antimicrobial and antioxidant properties of the native species are known. Therefore, this study was conducted to evaluate the effect of wild pistachio leaves extract (WPLE) (Ethanolic, EtOH-H2O; 80%) on performance, cecal microbial population and immunity responses of broiler chickens.

Materials and Methods: 241 days old (mixed sex) broiler chicks (Ross308 strain) were used in a completely randomized design in 5 treatments, with 4 replicates and 12 chicks per each replicate. Dietary treatment included: 1)positive control (PC, corn-soybean meal bases diet); 2) negative control (NC, positive control supplemented with 0.1% Flavomicine; 3) WPLE1 (positive control supplemented with 0.1 WPLE); 4) WPLE2 (positive control supplemented with 0.2 WPLE) and 5) WPLE3 (positive control supplemented with 0.3 WPLE).The chicks were fed a corn-soy meal based diet (isocaloric and isonitrogenous (2969.0 kcal/kg metabolizable energy, 21.30% crude protein in starter period (1-21 d) and 3081.0 kcal/kg metabolizable energy, 19.20% crude protein in grower period (22-42 d)) supplemented with different levels of WPLE and Flavomicine as on top. The diets were in mash form and formulated according to the NRC (1994) recommendations. Feed and water were provided *ad libitum* during the experiment. Feed intake (FI), body weight gain (BWG) andfeed conversion ratio (FCR) of birds in each pen was recorded weekly and calculated forstarter, grower and total phases for each bird. On day 42, two chicks per replicate were slaughtered and carcass characteristics were determined. Blood samples were collected from two birds per replicate to determine blood characteristics including cholesterol, triglycerides (TG), low density lipoprotein (LDL), high-density lipoprotein (HDL) and very low density lipoprotein (VLDL)at the end of the experiment (42 d of age). On day 42, two chicks per replicate were selected randomly and killed aseptically and cecal content of each bird was pooled for determination of microbial population. The ileum digesta samples collected from two slaughtered birds and mixed with distilled water (1:10) and vortexed vigorously and pH was measured using a standard pH meter. For determination of immune response, at 21 and 35 d of age, 1 mL of 25% sheep red blood cell (SRBC) solution was injected into their breast muscle of 2 chicks per replicate and blood samples were collected from brachial vein of the birds 7 d after each injection.

Results and Discussion: The results of this experiment showed that FI and BWG were not affected by antibiotic and WPLE in starter, grower and total phase (P>0.05). FCR was increased significantly in starter by

1- Graduated Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.
2- Assistant professor, Department of Animal Science, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.
3- Assistant professor, Department of Animal Science, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.
4- Assistant professor, Department of Food Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.
(*- Corresponding author email: ghorbani@ramin.ac.ir)

www.SID.ir

Archive of SID

addition of feed additives (WPLE and flavomicine). Means by non-significant differences in this study, maybe due to normal rearing condition. Researcher believed that plant secondary metabolite can exert their positive effects on critical condition. There were no significant differences in immunity and carcass parameters (P>0.05).TG and VLDL content of broiler serum were lower in WPLE2 and WPLE3 groups rather than PC. Dietary treatments did not affected Coliform population but increased *Lactobacillus* and decreased *Escherichia coli* population of cecal content significantly (P<0.05). The antibacterial properties of plant extracts could be attributed mainly to their phenolic components and their mechanisms of action on the microbial cell. A possible explanation for the stimulatory effect of polyphenolic compounds on beneficial bacterial growth is that some microorganisms are able touse these compounds as nutritional substrates. In the particular case of lactobacilli, these bacteria possess the ability to metabolize phenolic compounds supplying energy to cells and positively affecting the bacterial metabolism. The pH of ileal digesta was decreased significantly in 0.2 and 0.3% of WPLE (P<0.05). Increasing lactobacilli bacteria population can decrease pH of gut digesta.

Conclusion: The results of this experiment suggest that WPLE can increase population of beneficial bacteria and decrease pathogen bacteria in cecal content and can lowering pH of ileal digesta.

Keywords: Broiler chickens, Performance, Wild pistachio

www.SID.ir