دوره ۱۵ - شماره ۱
بهار و تابستان ۱۴۰۰

نشریه علوم درمانگاهی دامپزشکی ایران؛ ۱۴۰۰؛ ۱۵(۱): ۴۳-۵۴.

بررسی اثر سطوح مختلف دانه گیاه دارویی عدس‌الملک (*Securigera securidaca*) بر عمل‌کرد رشد و فرآیند لیپوژنز در جوجه‌های گوشتی

وحید حبیبی[۱]، بهنام احمدی‌پور[۲]*، فریبرز خواجعلی[۲]، حسین حسن پور[۳]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.
۲. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد - ایران.
۳. گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد - ایران.

دریافت: ۱۵ اردیبهشت‌ماه ۹۹ **پذیرش:** ۵ شهریورماه ۹۹

چکیده

در این پژوهش تأثیر دانه عدس‌الملک بر عملکرد رشد، وزن نسبی برخی اندام‌ها، فراسنجه‌های سرمی و خونی، بیان ژن‌های استیل کوانزیم-آ کربوکسیلاز (ACC) و اسید چرب سنتاز (FAS) در کبد و همچنین خصوصیت آنتی هایپر لیپیدمیک این دانه در جوجه‌های گوشتی بررسی شد. برای این منظور از تعداد ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی سویه رأس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار (۱۰ جوجه در هر تکرار) به مدت ۴۲ روز استفاده گردید. جیره‌های آزمایشی شامل جیره شاهد (فاقد دانه عدس‌الملک) همراه با چهار سطح ۲/۵، ۵، ۷/۵ و ۱۰ گرم در کیلوگرم دانه عدس‌الملک بودند. نتایج نشان داد که استفاده از پودر دانه عدس‌الملک افزایش وزن بدن و کاهش ضریب تبدیل غذایی را در پی دارد، همچنین در بازده لاشه و ران افزایش معنی‌دار و در بازدهی کبد و چربی محوطه بطنی کاهش معنی‌داری به‌وجود آورد (P<۰/۰۵). در تیمارهای حاوی ۷/۵ و ۱۰ گرم دانه عدس‌الملک، غلظت مالون‌دی‌الدئید، تری‌گلیسیرید و LDL کاهش معنی‌داری نسبت به گروه شاهد دارد (P<۰/۰۵). تیمار حاوی ۱۰ گرم عدس الملک کاهش معنی‌داری را در بیان ژن‌های ACC و FAS در مقایسه با تیمار شاهد نشان داد (P<۰/۰۵). به‌طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تغذیه ۷/۵ گرم در کیلوگرم دانه عدس‌الملک در جیره جوجه‌های گوشتی موجب تقویت ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و کاهش فرایند لیپوژنز می‌گردد که این اثرات به وجود ترکیبات زیست فعال موجود در این دانه بستگی دارد.

واژه‌های کلیدی: جوجه‌گوشتی، دانه عدس‌الملک، عملکرد، ساخت چربی، آنتی‌اکسیدان.

مقدمه

صنعت مرغداری با توجه به تقاضای فزاینده‌ای که جامعه بشری به پروتئین حیوانی دارد پیشرفت چشم‌گیر و روزافزونی در جهان داشته است، به‌طوری‌که انتخاب‌های ژنتیکی فشرده‌ای که در چند دهه اخیر در جهت افزایش سرعت رشد و کاهش ضریب تبدیل خوراک روی جوجه‌های گوشتی صورت گرفته است، موجب تجمع چربی در بدن به‌ویژه در محوطه بطنی و نواحی احشایی گردیده‌است. این موضوع از سویی موجب کاهش بازده خوراک و ضرر اقتصادی برای تولید کننده و از جهتی مشکلات ذائقه‌ای را برای مصرف‌کننده به‌وجود آورده است (۱۷). اکنون صنعت گوشت مرغ با چالش کنترل چربی بیش از حد روبروست. چربی بدن در مرغ‌های گوشتی به‌طور کلی از نظر فیزیولوژیکی برای عملکرد بدن ضروری نیست، اما بار سنگینی را به سیستم آنتی‌اکسیدانی وارد می‌کند به‌دلیل این‌که اکثر چربی‌های ذخیره‌ای در بدن طیور به‌صورت غیر اشباع هستند، که مستعد اکسیداسیون هستند (۱۹). پراکسیداسیون لیپیدها یکی از دلایل اصلی عدم کیفیت مواد غذایی و تولید طعم و بوی نامطبوع است. استفاده از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مؤثرترین روش برای

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: behnam.ahmadipour@gmail.com

کنترل پراکسیداسیون لپیدهاست، بنابراین ترکیبات آنتی-اکسیدانی در جیره غذایی طیور نقش اساسی در محافظت از چربی‌های غیر اشباع در هنگام هضم و متابولیسم در بدن پرنده دارند که باعث تولید گوشت با کیفیت بالاتر می‌گردد (۲۸). به‌تازگی علاقه زیادی به داروهای گیاهی وجود دارد که قادر به کاهش و یا تنظیم سطح کلسترول و تری‌گلیسیرید سرم هستند. گیاهان دارویی حاوی طیف گسترده‌ای از ترکیبات زیست فعال هستند که دارای فعالیت‌های هایپولیپیدمی هستند (۱۱). پژوهش‌های متعددی خاصیت آنتی لیپیدمی دانه عدس‌الملک را تأیید کرده‌است (۱۴). گیاه عدس‌الملک (*Securigera securidaca*) متعلق به خانواده نخود (Leguminosae) است که کاربردهای گوناگونی دارد. محل رویش این گیاه در اروپا، استرالیا، غرب آسیا و ایران است که به‌صورت خودرو رشد می‌کند. این گیاه در فارسی تخم شیرازی و گنده تلخه نامیده می‌شود. از آزمایش‌های فیتوشیمیایی انجام شده مشخص شده است که ماده‌ی مؤثره‌ی گیاه در دانه‌ی آن وجود دارد (۱۴). مهم‌ترین ترکیباتی که برای دانه‌ی این گیاه گزارش شده است شامل، استروئیدال‌ها، تری ترپنوئیدهای نوع ساپونین، کاردنولیدها، فلاونوئیدها و ترکیبات آنتی‌اکسیدان طبیعی است (۲۴). عصاره الکلی گیاه عدس‌الملک حاوی ۸۲/۳ میلی‌گرم در گرم ترکیبات پلی فنلی و ۴۸/۸ میلی‌گرم در گرم ترکیبات فلاونوئیدی است (۱۸). فلاوونوئیدها و پلی‌فنول‌ها آنتی‌اکسیدان‌های قوی با ظرفیت کاهش چربی هستند (۴). طب مدرن امروزی نیز نشان داده است که عصاره دانه گیاه عدس‌الملک اثرات درمانی مختلفی از جمله: کاهش فشار خون، کاهش قند خون، کاهش چربی خون، اثر مداخله‌ای بر حرکات منظم بدن مثل فعالیت قلب، اثر کاهنده پتاسیم خون، اثرات محافظتی و ضد ترشحی مخاط معدی، اثرات کاهندگی فاکتورهای اکسیداتیو مثل مالون‌دی‌آلدئید دارد (۲۵). در این پژوهش اثر دانه عدس‌الملک بر پروفایل لیپیدهای سرمی، وضعیت آنتی‌اکسیدانی و بیان ژن‌های مرتبط با چربی از قبیل Fatty acid synthas (FAS)، Acetyl-coA carboxylase (ACC) در جوجه‌های گوشتی ارزیابی شد.

مواد و روش کار

این مطالعه در ایستگاه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد اجرا شد. تعداد ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی از سویه تجاری راس ۳۰۸ در ۲۰ واحد آزمایشی (۱۰ جوجه در هر پن) با میانگین وزنی ۱±۴۳/۵ گرم به‌صورت تصادفی پخش شدند و جیره‌های آزمایشی را دریافت کردند. جیره‌های آزمایشی بر اساس راهنمای سویه راس (۲۰۱۹) در دوره‌های مختلف پرورش و بر پایه ذرت -کنجاله سویا در سه دوره آغازین (۱۰-۱ روزگی)، رشد (۲۴-۱۱ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) با نرم‌افزار UFFDA تنظیم (جدول ۱) و به‌طور آزاد در اختیار پرندگان قرار گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل جیره شاهد (بدون دانه عدس‌الملک) و تیمارهای ۲، ۳، ۴ و ۵ به ترتیب حاوی مقادیر ۲/۵، ۵، ۷/۵ و ۱۰ گرم پودر دانه عدس‌الملک در کیلوگرم جیره بود. دانه عدس-الملک مورد استفاده از نظر آنالیز شیمیایی دارای ۲۸۹۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی خام، ۲۴/۳ درصد پروتئین خام، ۱/۲ درصد چربی، ۵/۵ درصد فیبر خام، کلسیم ۰/۱۶ درصد و فسفر ۰/۳۷ درصد است.

عدس‌الملک گیاهی یک‌ساله است که لگوم‌های آن محتوی ۹-۶ دانه چهار پهلو و مسطح و قرمز رنگ می-باشد. دانه عدس‌الملک از فروشگاه داروهای گیاهی خریداری شد و پس از تأیید از سوی کارشناس هرباریوم، با آسیاب برقی به پودر تبدیل و به جیره‌ها اضافه گردید. در طول دوره پرورش، از یک برنامه نوری ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی استفاده شد.

در طول دوره آزمایش خوراک وارد شده و در پایان هر دوره آزمایش (۱۱، ۲۴ و ۴۲ روزگی) خوراک برگشتی و وزن گروهی جوجه‌های هر تکرار اندازه‌گیری شد. قبل از وزن‌کشی به منظور حصول یک‌نواختی نسبی محتوای گوارشی، به پرندگان ۸ ساعت گرسنگی تحمیل شد. رشد و خوراک مصرفی روزانه به‌صورت گرم در روز به ازای هر قطعه و ضریب تبدیل غذایی به‌صورت گرم خوراک مصرفی به گرم افزایش وزن روزانه محاسبه شد. در سن ۴۲ روزگی، با توجه به میانگین وزنی تکرارها ۲ پرنده از هر تکرار (هر تیمار ۸ قطعه جوجه) خون‌گیری به‌عمل آمد و سپس

جدول ۱- مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌ی پایه در دوره‌های مختلف پرورش

مواد خوراکی (درصد)	آغازین (۱۰-۱ روزگی)	رشد (۲۴-۱۲ روزگی)	پایانی (۴۲-۲۵ روزگی)
ذرت	۵۱/۶۴	۵۵/۵	۵۹/۶
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین خام)	۴۰/۱	۳۵/۶	۳۲/۰
سبوس گندم*	۱	۱	۱
روغن سویا	۲/۷	۳/۸	۳/۶
دی کلسیم فسفات	۱/۹۲	۱/۷۷	۱/۵۸
پودر صدف	۱/۱۷	۱	۱
نمک	۰/۳	۰/۳	۰/۳
دی ال متیونین	۰/۳۶	۰/۳۰	۰/۲۶
ال لیزین هیدروکلراید	۰/۲۱	۰/۱۵	۰/۱
ترئونین	۰/۱	۰/۰۸	۰/۰۶
مکمل مواد معدنی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی[2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
ترکیبات شیمیایی محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۸۶۰	۳۰۲۰	۳۰۸۰
پروتئین خام (درصد)	۲۱/۸	۲۰/۴	۱۹/۰۶
متیونین (درصد)	۰/۵۵	۰/۴	۰/۳۸
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۹	۰/۸	۰/۷۵
لیزین (درصد)	۱/۳۳	۱/۱۱	۰/۹۵
ترئونین (درصد)	۱	۰/۷۸	۰/۷۵
کلسیم (درصد)	۰/۹۵	۰/۹۰	۰/۸۸
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۳	۰/۳۵	۰/۳۵
سدیم (درصد)	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۵

*در تیمارهای آزمایشی ۲، ۳، ۴ و ۵ در هر کیلوگرم جیره پایه به ترتیب مقادیر ۲/۵، ۵، ۷/۵ و ۱۰ گرم پودر دانه عدس‌الملک جایگزین سبوس گندم گردید.

[1] مکمل مواد ویتامینه در هر کیلوگرم خوراک. ویتامین A ۱۲۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D_3 ۳۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E ۱۵ واحد بین‌المللی، ویتامین K ۲/۴ میلی‌گرم، ویتامین B12 ۰/۰۱ میلی‌گرم، ریبوفلاوین ۵ میلی‌گرم، نیاسین ۳۸ میلی‌گرم، اسید فولیک ۰/۷ میلی‌گرم، بیوتین ۰/۱۶ میلی‌گرم، پیرودکسین ۳/۵ میلی‌گرم، اسید پنتوتنیک ۹ میلی‌گرم، کولین کلراید ۱۵۰ میلی‌گرم، بتائین ۱۷۰ میلی‌گرم بود.

[2] مکمل مواد معدنی در هر کیلوگرم خوراک. منگنز (اکسید منگنز)، ۱۰۰ میلی‌گرم. آهن (سولفات آهن، $Feso_4$)، ۵۵ میلی‌گرم. روی (اکسید روی)،۹۵ میلی‌گرم. مس (سولفات مس، $Cuso_4$)، ۱۲ میلی‌گرم، ید (یدات کلسیم)، ۱/۵ میلی‌گرم. سلنیوم (سدیم سلنیت)، ۰/۳ میلی‌گرم.

کشتار گردیدند. نمونه‌های خون (۳ میلی‌لیتر) از سیاهرگ بال هر پرنده اخذ و به‌منظور تهیه سرم در لوله‌های فاقد ماده ضد انعقاد ریخته شد. غلظت مالون‌دی‌آلدهید (MDA) سرم بر اساس روش نیر و ترنر (۲۳) اندازه‌گیری گردید. طبق این روش ۷۰ میلی‌لیتر از محلول ۰/۲۵ نرمال اسید کلریدریک مخلوط و ۰/۳۷۵ گرم از پودر تیوباربیتوریک اسید و ۱۵ گرم تری کلرواستیک اسید (TCA) به آن اضاف و به‌تدریج حجم محلول را با اسید کلریدریک ۰/۲۵ نرمال به ۱۰۰ میلی‌لیتر رسید، سپس برای پروتئین‌زدایی از سرم، ۹۰۰ میکرولیتر از محلول فوق

را به ۱۰۰ میکرولیتر سرم اضافه شد و به‌مدت ۱۰ دقیقه در دمای جوش بنماری حدود ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد و پس از آن که نمونه‌ها به دمای اتاق رسیدند به‌مدت ۳ دقیقه ۲۰۰۰ rpm سانتریفیوژ گردیدند. با رسوب پروتئین سرم از محلول صاف‌شده باقی‌مانده برای اندازه‌گیری غلظت مالون دی آلدهید استفاده گردید. با روش اسپکتوفتومتری جذب نوری محلول در طول موج ۵۳۵ نانومتر و پس از بلانک کردن دستگاه خوانده شد. جذب‌های نوری در فرمول قرار داده شده و بر حسب میکرومول بر لیتر گزارش شد.

۱/۵۶ ÷ (جذب نوری×۵۰) = غلظت مالون‌دی‌آلدهید (میکرمول بر لیتر)، همچنین، غلظت کلسترول (mg/dL)، تری‌گلیسیرید (mg/dL)، لیپوپروتئین‌ها با دانسیته بالا HDL (mg/dL) و لیپوپروتئین‌ها با دانسیته پایین LDL (mg/dL) سرم با دستگاه اتوانالایزر (BT 3000 ،ایتالیا) و با کیت‌های شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری گردید. برای تعیین نسبی بیان ژن‌های اسید چرب سنتاز (FAS) و استیل کوآنزیم-آ کربوکسیلاز (ACC) قطعاتی از کبد جوجه‌های کشتار شده جدا شد و بلافاصله نمونه‌ها در تانک حاوی ازت مایع ریخته شد و تا زمان استخراج RNA در فریزر ۷۰- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری گردید. با انجام آزمایش‌های سرمی و اندازه گیری فراسنجه‌های مرتبط با چربی از قبیل کلسترول و تری‌گلیسیرید و مقایسه میانگین این صفات در بین تیمارها، سطحی از دانه عدس‌الملک که بهترین تأثیر را نسبت به شاهد ایجاد کرده بود از نظر بیان ژن بررسی شد. برای استخراج RNA به ۱۰۰ mg از بافت خرد شده کبد، محلول دناتورکننده RNX PLUS (متعلق به شرکت سیناژن) اضافه شد و بعد از افزودن کلروفرم و اتانول (۷۵٪) مرحله استخراج RNA به پایان رسید. برای تولید cDNA از کیت مخصوص PrimeScript ™ RT Reagent Kit محصولات شرکت بیوتکنولوژی تاکارای ژاپن، استفاده گردید (۲۶). ژن‌های FAS و ACC به‌عنوان ژن هدف و ژن β- actin به‌عنوان ژن مرجع انتخاب شد و پرایمرهای مورد نظر با نرم افزار Primer-Blast قابل دسترس در شبکه اینترنت (www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primerblast/index.cgi?LINK_LOC = BlastHome) طراحی گردید. جدول ۲ توالی پرایمرهای استفاده شده را نشان می‌دهد.

جدول ۲- ترتیب و سایر مشخصات پرایمرهای به‌کار گرفته شده در واکنش PCR

نام ژن	ترتیب پرایمر	طول قطعه (جفت باز)	کد شناسایی
β-Actin	F:5'-AGCGAACGCCCCCAAAGTTCT-3' R:5'-AGCTGGGCTGTTGCCTTCACA-3'	139	NM_205518.1
FAS	F:5'-GCTGGCTACAGTGGTGGACT-3' R:5'-CCACCTCGAACCACCAAAGC-3'	129	NM_205155.2
ACC	F:5'-CAACGAGTCGGGCTACTACC-3' R:5'-GGTCCTTGGTCACGTATGGG-3'	146	J03541.1

Abbreviations: FAS, fatty acid synthase; ACC, acetyl-coA carboxylase

نمونه‌ها به‌منظور انجام Real – time PCR آماده شدند. برای هر نمونه ۱۰µL رنگ اینترکاله سایبرگرین (Takara، ژاپن) ۱µL پرایمر و β- actin ، FAS، و ACC و ۱Lµ از cDNA استخراج شده اضافه و حجم مخلوط را با آب مقطر (یونیزه) به ۲۵µL رسانده شد و تعیین کمیت نسبی با اندازه‌گیری تشعشع فلورسنس در نتیجه اتصال رنگ سایبرگرین با دستگاه ترموسیکلر (Q 6000, Qiagen, USA) انجام شد. برنامه حرارتی RT-PCR برای انجام سیکل‌های مختلف (واسرشت اولیه DNA در ۹۵°C – ۳۰ ثانیه، به‌دنبال آن ۴۵ دوره واسرشت در ۹۴°C – ۴۰ ثانیه، اتصال پرایمرها در ۶۴°C – ۳۵، گسترش ۷۲°C – ۳۰) به این ترتیب تنظیم گردید. (۱۶). برای به‌دست آوردن بازده (efficiency) هر یک از نمونه‌ها از برنامه کامپیوتری Line Reg PCR استفاده شد و از روش فافل (۱۰) به‌منظور ارزیابی بیان ژن در تیمارهای آزمایشی استفاده گردید.

کلیه داده‌ها با نرم‌افزار اکسل ویرایش و برای تجزیه و تحلیل آماری در یک طرح کاملاً تصادفی با روش GLM و با نرم‌افزار آماری SAS انجام گردید (۲۷). برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

نتایج

اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی درجدول ۲ نشان داده شده است. سطوح دانه عدس‌الملک در جیره‌های آزمایشی تأثیری بر خوراک مصرفی در دوره‌های پرورش نداشتند (P>۰/۰۵)، همچنین افزایش وزن بدن بین تیمارها در دوره آغازین، رشد و پایانی اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (P>۰/۰۵) ولی در کل دوره (۴۲-۱ روزگی) تیمار ۷/۵ گرم افزایش معنی‌داری را با تیمار شاهد نشان داد (P<۰/۰۵). از نظر ضریب تبدیل خوراک بین تیمارها در دوره آغازین و رشد اختلاف معنی‌داری را بین تیمارها وجود نداشت، اما در دوره پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) و کل دوره (۴۲-۱ روزگی) تیمارهای دارای ۷/۵ و ۱۰گرم عدس‌الملک کاهش معنی‌داری را نسبت به تیمار شاهد نشان دادند (P<۰/۰۵).

جدول ۳- اثر سطوح مختلف پودر دانه عدس‌الملک روی مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی

	سطوح پودر دانه عدس‌الملک در جیره (گرم در کیلوگرم جیره)						
فراسنجه	شاهد(۰)	۲/۵	۵	۷/۵	۱۰	SEM	p-value
مصرف خوراک (گرم)							
۱۰ تا ۱ روزگی (آغازین)	۱۹۸/۲	۱۹۹/۰	۱۹۶/۰	۱۹۳/۵	۱۹۴/۵	۱/۸۶	۰/۲۲
۲۴ تا ۱۱ روزگی (رشد)	۱۰۲۴	۱۰۰۳/۹	۱۰۰۷/۳	۱۰۰۹/۶	۹۷۵	۱۷/۲	۰/۴
۴۲ تا ۲۵ روزگی (پایانی)	۲۸۸۱/۸	۲۸۳۶/۵	۲۸۷۲/۱	۲۹۶۷/۵	۲۸۷۹/۸	۸۷/۳	۰/۸۶
۴۲ تا ۱ روزگی (کل دوره)	۴۱۰۴	۴۰۳۹/۴	۴۰۷۵/۴	۴۱۷۰/۷	۴۰۴۹/۳	۹۰/۲	۰/۸۴
افزایش وزن (گرم)							
۱۰ تا ۱ روزگی (آغازین)	۱۳۴/۶	۱۳۵/۴	۱۳۴/۳۵	۱۳۴/۴	۱۳۶/۷	۱/۰۳	۰/۴۷
۲۴ تا ۱۱ روزگی (رشد)	۵۸۱/۴	۶۱۲/۱	۵۹۷/۹	۵۹۹/۲	۵۸۶/۵	۱۸/۲۴	۰/۷۸
۴۲ تا ۲۵ روزگی (پایانی)	۱۴۹۷/۷	۱۴۹۶/۹	۱۵۳۰/۸	۱۶۳۱/۸	۱۵۹۲/۳	۴۴/۸۷	۰/۱۸
۴۲ تا ۱ روزگی (کل دوره)	۲۲۱۳/۸[b]	۲۲۴۴/۳[ab]	۲۲۶۳/۱[ab]	۲۳۶۵/۵[a]	۲۳۱۵/۶[ab]	۴۴/۳۳	۰/۱۷
ضریب تبدیل خوراک							
۱۰ تا ۱ روزگی (آغازین)	۱/۴۷	۱/۴۷	۱/۴۶	۱/۴۴	۱/۴۲	۰/۰۱۶	۰/۲۴
۲۴ تا ۱۱ روزگی (رشد)	۱/۷۶	۱/۶۴	۱/۶۸	۱/۶۹	۱/۶۶	۰/۰۳۷	۰/۲۶
۴۲ تا ۲۵ روزگی (پایانی)	۱/۹۲[a]	۱/۸۹[ab]	۱/۸۸[ab]	۱/۸۲[b]	۱/۸۱[b]	۰/۰۳	۰/۰۷
۴۲ تا ۱ روزگی (کل دوره)	۱/۸۵[a]	۱/۷۹[b]	۱/۸۰[b]	۱/۷۶[b]	۱/۷۵[b]	۰/۰۱۷	۰/۰۰۵

[ab] تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نمایش می‌دهد (P<۰/۰۵).

تأثیر سطوح مختلف دانه عدس‌الملک بر بازده لاشه و اجزای لاشه نسبت به وزن زنده در ۴۲ روزگی در جدول ۴ نشان می‌دهد. استفاده از سطوح ۵ تا ۱۰ گرم عدس‌الملک افزایش معنی‌داری در بازدهی لاشه و سینه نسبت به تیمار شاهد نشان داد، اما در بازدهی ران‌ها تأثیر معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نگردید. بازدهی چربی محوطه بطنی در جیره‌های حاوی ۷/۵ و ۱۰ گرم عدس‌الملک کاهش معنی‌داری را نسبت به سایر تیمارها نشان داد. از نظر بازدهی کبد نسبت به وزن زنده تیمارهای تغذیه شده با دانه عدس‌الملک کاهش معنی‌داری در مقایسه با گروه کنترل به‌وجود آورد به‌طوری‌که بالاترین درصد مربوط به تیمار کنترل و کمترین درصد بازدهی مربوط به تیمارهای ۷/۵ و ۱۰ گرم است (P<۰/۰۵).

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف عدس‌الملک بر بازده لاشه و اجزای لاشه نسبت به وزن زنده در ۴۲ روزگی

سطوح پودر دانه عدس‌الملک در جیره (گرم در کیلوگرم جیره)							
فراسنجه	شاهد(۰)	۲/۵	۵	۷/۵	۱۰	SEM	p-value
بازدهی لاشه(٪)	۶۹/۳۵^{c}	۷۰/۰۶^{bc}	۷۰/۲۶^{ab}	۷۰/۹^{a}	۷۰/۷۴^{ab}	۰/۳۵	۰/۰۳۴
بازدهی سینه(٪)	۲۴/۹۹^{b}	۲۵/۳۱^{b}	۲۵/۹۴^{a}	۲۶/۱۱^{a}	۲۶/۰۰^{a}	۰/۲۷	۰/۰۰۰۶
بازدهی ران‌ها(٪)	۲۰/۶۹	۲۰/۷۲	۲۰/۷۷	۲۰/۹۷	۲۲/۱۸	۰/۷۵	۰/۲۴۴۸
بازدهی کبد (٪)	۲/۲۷^{a}	۲/۰۹^{b}	۱/۹۸^{b}	۱/۷۰^{c}	۱/۷۱^{c}	۰/۰۷۷	۰/۰۰۰۱
بازدهی چربی محوطه بطنی (٪)	۱/۹۵^{a}	۱/۹۴^{a}	۱/۸۶^{a}	۱/۶۴^{b}	۱/۶۹^{b}	۰/۰۷۲	۰/۰۰۰۱

^{ab} تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نمایش می‌دهد (P<۰/۰۵).

جدول ۵ تأثیر سطوح مختلف پودر دانه عدس‌الملک بر فراسنجه‌های سرمی‌جوجه‌های گوشتی را در ۴۲ روزگی را نشان می‌دهد. مقایسه آماری نشان می‌دهد که سطوح ۷/۵ و ۱۰ گرم دانه عدس‌الملک در جیره‌های آزمایشی غلظت مالون‌دی‌الدئید، تری‌گلیسیرید، کلسترول و LDL را در مقایسه با گروه شاهد کاهش معنی‌دار (P<۰/۰۵) داد، اما بین تیمارهایی که این دانه را دریافت کرده‌اند از نظر غلظت این فراسنجه‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. بالعکس در سطوح ۷/۵ و ۱۰ گرم را در غلظت HDL در مقایسه با گروه شاهد افزایش معنی‌دار نشان داد (P<۰/۰۵).

جدول ۵- تأثیر سطوح مختلف پودر دانه عدس‌الملک بر فراسنجه‌های سرمی‌جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی

سطوح پودر دانه عدس‌الملک در جیره (گرم در کیلوگرم جیره)							
فراسنجه	کنترل(۰)	۲/۵	۵	۷/۵	۱۰	SEM	p-value
مالون‌دی‌آلدئید (µmol/L)	۲/۱۸^{a}	۱/۸۶^{ab}	۱/۷۲^{ab}	۱/۲۲^{b}	۱/۱۷^{b}	۰/۳۵	۰/۰۳۴
تری‌گلیسیرید (mg/dL)	۸۷/۲۱^{a}	۸۴/۱^{a}	۷۶/۸^{b}	۷۶/۰۳^{b}	۷۳/۷^{b}	۳/۳۸	۰/۰۰۱
کلسترول (mg/dL)	۲۰۷/۱۸^{a}	۱۹۹/۵۹^{ab}	۱۸۱/۶۳^{ab}	۱۷۳/۱۷^{b}	۱۷۳/۷۸^{b}	۱۲/۴	۰/۰۲۷
LDL (mg/dL)	۹۱/۱۳^{a}	۸۶/۱۶^{a}	۷۸/۵۷^{ab}	۶۸/۵۲^{b}	۶۶/۵۸^{b}	۶/۳۶	۰/۰۰۱
HDL (mg/dL)	۸۴/۳^{b}	۸۸/۸۷^{ab}	۸۹/۶۸^{ab}	۱۰۰/۸^{a}	۱۰۱/۰۳^{a}	۶/۸	۰/۰۶۱

^{ba} تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نمایش می‌دهد (P<۰/۰۵).

جدول ۶ اثر سطوح پودر دانه عدس‌الملک بر روی بیان ژن‌های استیل کوانزیم- آ کربوکسیلاز (ACC) و اسید چرب سنتاز (FAS) را در کبد جوجه‌های مورد آزمایش، نشان می‌دهد. میزان mRNA ژن‌های FAS و ACC در تیماری که با ۱۰ گرم دانه عدس‌الملک تغذیه شده بودند، کاهش معنی‌داری (P<۰/۰۵) را در مقایسه با تیمار شاهد نشان می‌دهد. به‌طوری‌که بیان این ژن‌ها در تیمار ۱۰ گرم عدس‌الملک کاهش ۷۵ درصدی را نسبت به تیمار شاهد نشان می‌دهد.

جدول ۶- تأثیر سطوح مختلف دانه عدس‌الملک روی بیان ژن‌های FAS و ACAC در بافت کبد در ۴۲ روزگی

	ACAC	FAS
شاهد (۰)	۰/۰۲۲۸^{a}	۰/۰۴۴۱^{a}
۱۰ گرم پودر دانه عدس‌الملک	۰/۰۰۵۷^{b}	۰/۰۱۰۲^{b}
کنترل/۱۰ گرم	۰/۲۵^{a}	۰/۲۳^{a}
SEM	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳
p-value	۰/۰۱۵	۰/۰۰۰۱

^{ab} تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نمایش می‌دهد (P<۰/۰۵).

بحث

انتخاب‌های ژنتیکی که در چند دهه‌ی اخیر برای افزایش سرعت رشد مرغ‌های گوشتی انجام گرفته است، موجب افزایش ۳ تا ۴ برابری سرعت رشد و افزایش چربی و بروز ناهنجاری‌های متابولیکی در جوجه‌های گوشتی گردیده است. تجمع بیش از حد چربی در محوطه شکمی مرغ برای تولیدکنندگان گوشت مرغ، صنایع فرآوری و بسته‌بندی مواد غذایی و مصرف‌کنندگان نامطلوب است (۱ و ۲)، خصوصاً وجود چربی بالا در مواد غذایی یکی از عوامل خطرناک آترواسکلرز و اختلال عملکرد اندوتلیال عروق در انسان است (۲۱). گوشت مرغ یکی از منابع تأمین‌کننده پروتئین انسان است به همین دلیل همواره تلاش می‌شود گوشتی با چربی کمتر تولید شود. چربی در مرغ‌های گوشتی به‌طور کلی از نظر فیزیولوژیکی برای عملکرد بدن ضروری نیست، اما بار سنگینی را به سیستم آنتی‌اکسیدانی وارد می‌کند به‌دلیل این که اکثر چربی‌های ذخیره‌ای در بدن طیور به‌صورت غیر اشباع و مستعد پراکسیداسیون هستند (۲۰). پراکسیداسیون لیپیدها یکی از دلایل اصلی پایین آمدن کیفیت مواد غذایی و موجب ایجاد بو و طعم نامطبوع در ماده غذایی می‌گردد (۳۱). آنتی‌اکسیدان‌ها عوامل مهمی هستند که از آسیب‌های بیولوژیکی ناشی از استرس‌های اکسیداتیو در بافت طیور جلوگیری می‌کنند. با توجه به این که دمای بدن و سرعت متابولیسم در طیور بالاتر از پستانداران و طیور زمان بیشتری در معرض روشنایی قرار می‌گیرند، لذا بروز تنش‌های اکسیداتیو در آن‌ها بیشتر است. به همین دلیل آنتی‌اکسیدان‌ها برای طیور دارای اهمیت بالایی هستند. تمایل استفاده از محصولات طبیعی منجر به استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی در تغذیه حیوانات شده است. متابولیت‌های ثانویه گیاه طیف گسترده‌ای از مزایای سلامتی از جمله خواص آنتی‌اکسیدانی را اعمال می‌کنند. در میان تعداد زیاد متابولیت‌های ثانویه گیاه، ترکیبات زیست فعالی مانند فلاونوئیدها، پلی فنل‌ها، تانن‌ها و آلکالوئیدها به‌دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی نسبتاً قوی اثرات مثبت بالایی دارند (۱۵). امروزه به‌دلیل همین خصوصیات استفاده از گیاهان دارویی برای تقویت سیستم ایمنی و درمان بیماری‌های مختلف در انسان و حیوانات کاربرد زیادی پیدا کرده‌است.

فلاونوئیدها دارای ساختار شیمیایی مطلوب برای مهار رادیکال‌های آزاد هستند. علاوه بر این ساپونین‌های جدا شده از گیاهان مختلف اثرات هایپولیپیدمی قابل توجهی در انسان و موش آزمایشگاهی به‌وجود می‌آورد (۱۴). در مطالعه حاضر که اثرات هایپولیپیدمی و آنتی‌اکسیدانی دانه عدس‌الملک در جوجه‌های گوشتی بررسی شده است، نتایج نشان می‌دهد که مقدار ۷/۵ و ۱۰ گرم این دانه در کیلوگرم جیره موجب افزایش وزن و بالعکس کاهش ضریب تبدیل خوراک گردیده است، همچنین بازدهی لاشه، ران و سینه را افزایش داده است. ترکیبات پلی فنلی طیف گسترده‌ای از خواص بیولوژیکی مفید مانند بهبود رشد و تقویت سیستم آنتی‌اکسیدانی و سیستم ایمنی را برای بدن حاصل می‌کند (۳۰). پژوهش‌های انجام شده بر روی جوجه‌های گوشتی نشان داده است که ترکیبات زیست فعال موجود در داروهای گیاهی به‌دلیل داشتن خصوصیت آنتی‌اکسیدانی نسبتاً قوی با حذف رادیکال‌های آزاد و بهبود عملکرد سیستم قلبی - عروقی و تنفسی مقدار اکیسژن بیشتری را برای اندام‌های با سرعت رشد بالا از جمله سینه و ران فراهم کرده و موجب افزایش سرعت رشد گردیده است (۴، ۵ و ۷).

ترکیب مالون‌دی‌آلدئید نشان‌دهنده پراکسید شدن لیپیدها در بدن است و به‌عنوان شاخصی از تنش‌های اکسیداتیو است. کاهش غلظت مالون‌دی‌آلدئید در تیمارهای دریافت‌کننده عدس‌الملک دلیلی بر توان آنتی-اکسیدانی این گیاه برای حذف و کاهش تولید رادیکال‌های آزاد است (۱، ۴ و ۵). ترکیبات فلاوونوئیدی از طریق مکانیسم‌هایی مانند شکستن مستقیم رادیکال‌های آزاد، فعال کردن آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، ایجاد کیلات با یون-های فلزی فعال و کاهش فعالیت آنزیم‌های تولید کننده رادیکال آزاد مانند زانتین اکسیداز (XO)، نیکوتین آمید آدنین دی نیکلوتید فسفات اکسیداز (NADPH) و لیپواکسیژناز (LOXs) موجب کاهش تنش‌های اکسیداتیو می‌گردند (۲۲). علاوه بر فلاوونوئیدها، استرول‌های موجود در دانه عدس‌الملک از مسیر گیرنده‌های استروژنی وابسته به فسفو اینوزیتول ۳ کیناز (PI3-kinase) موجب فعال شدن آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی و حذف رادیکال‌های آزاد می‌شوند (۸)، همچنین تغذیه دانه عدس‌الملک در جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در منطقه جغرافیایی

مرتفع از سطح دریا موجب افزایش بیان ژن‌های کاتالاز، گلوتاتیون پراکسیداز و سوپر اکسید دیسموتاز در بافت‌های ریه و بطن راست قلب گردید که با افزایش توان آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی درون تنی، میزان حذف رادیکال‌های آزاد افزایش یافته و در نتیجه موجب بهبود توان سیستم ایمنی بدن، افزایش صفات عملکردی و کاهش عارضه فشار خون ریوی در جوجه‌ها گردیده‌است (۵)

در طیور محل اصلی ساخت چربی کبد است و هرچه مقدار ساخت چربی بیشتر باشد، به‌دلیل تجمع در کبد وزن این عضو افزایش می‌یابد (۲۹). داده‌های حاصل در آزمایش حاضر تأثیرات آنتی لیپیدمی عدس‌الملک را در جوجه‌های گوشتی نشان داد، به طوری‌که در سطوح ۷/۵ و ۱۰ گرم وزن کبد و چربی محوطه بطنی کاهش و فراسنجه‌های سرمی مربوط به شاخص لیپیدی اعم از تری‌گلیسیرید، کلسترول و LDL نیز کاهش یافته است. در پژوهشی استفاده خوراکی عصاره الکلی دانه عدس‌الملک با سطوح ۵۰، ۱۰۰ ۲۰۰ میلی‌گرم برای هر کیلوگرم در روز (mg/kg/day) طی مدت ۲۰ روز به موش‌های تغذیه شده با جیره هایپر لیپیدمیک، فراسنجه‌های سرمی از قبیل تری‌گلیسیرید و کلسترول تام و LDL و مالون‌دی‌الدئید را به‌طور معنی‌داری کاهش و HDL را افزایش داده‌است که با نتایج آزمایش حاضر تطابق دارد، همچنین رسوب چربی در بافت کبد موش‌های دریافت-کننده عصاره کاهش یافته بود (۱۴)، همچنین در پژوهش‌هایی که اثر آویشن، دارچین (۳) و فلفل قرمز (۲) را بر شاخصه‌های چربی در جوجه‌های گوشتی بررسی کرده بودند، نتایج مشابه با پژوهش حاضر بود. ترکیبات فنلی موجود در گیاهان خصوصاً ساپونین‌ها با کاهش جذب روده‌ای کلسترول، افزایش ترشح کلسترول از طریق دفع صفراوی و ممانعت از سنتز کلسترول درون تنی موجب کاهش کلسترول بدن می‌گردند (۱۳).

ترکیبات پلی فنولیک فعالیت آنزیم ۳- هیدروکسی-۳- متیل گلوتاریل کوآنزیم A ردوکتاز (HMG-CoA) را مهار می‌کنند در نتیجه ساخت کلسترول نیز مهار می‌گردد. مهارکننده‌های HMG-CoA ردوکتاز، غلظت تری‌گلیسرید و LDL پلاسما را کاهش و به‌میزان ناچیزی غلظت HDL را افزایش می‌دهد (۷). ترکیبات فلاوونوئیدی عدس‌الملک با افزایش رسپتورهای LDL در سطح سلول‌های کبدی موجب افزایش برداشت LDL و تسریع در کاتابولیسم آن موجب کاهش غلظت LDL خون می‌گردند (۹).

علاوه بر مکانیسم‌های که به آن‌ها اشاره شد، آنزیم‌های متعددی نیز در فرایند متابولسم چربی فعالیت دارند که افزایش یا کاهش فعالیت هر کدام از این آنزیم‌ها می‌تواند در افزایش یا کاهش ذخیره چربی بدن تأثیر داشته باشد. به‌عنوان نمونه فعالیت آنزیم‌های Peroxisome proliferator-activated receptor α (PPARα)، Carnitine palmitoyltransferase 1A، Acetyl-CoA carboxylase (ACC)، Fatty acid synthase (FAS)، Apolipoprotein A-I (APOA1) موجب افزایش فاکتورهای لیپیدی در بدن می‌شود و میزان ترشح آن‌ها بستگی به بیان ژن‌های مرتبط به این آنزیم‌هاست (۱۲). دو آنزیم مؤثر در ساخت چربی در بدن پرندگان آنزیم‌های ACC و FAS است (۴). باتوجه به این‌که در کبد طیور فرایند ساخت چربی با توان ۲۰ برابر بیشتر از بافت چربی با وزن برابر انجام می‌پذیرد (۲۹). مهم‌ترین مسیرهای درگیر در ساخت اسیدهای چرب در پرندگان شامل تبدیل استیل-CoA به مالونیل CoA است که توسط آنزیم ACC کاتالیز می‌شود و آنزیم FAS کاتالیزکننده تشکیل پالمیتات از یک مولکول استیل-CoA و ۷ مولکول مالونیل-CoA است. با افزایش ساخت پالمیتات، اسیدهای چرب به‌صورت تری اسیل گلیسرول در بافت چربی ذخیره می‌شود و موجب افزایش چربی محوطه بطنی می‌گردد (۶). نتایج آزمایش حاضر نشان می‌دهد که تیمار حاوی ۱۰ گرم دانه عدس‌الملک بیان ژن‌های ACC و FAS را به‌طور معنی‌داری کاهش داده است. به‌طوری‌که همین فرایند کاهش بیان ژنی نسبت مستقیمی با کاهش چربی محوطه بطنی و همچنین تری‌گلیسیرید را در این تیمار نشان می‌دهد. در پژوهش‌های دیگری نیز نشان داده است که ترکیبات فلاوونوئیدی و فتالیدی موجود در گیاه گرفس کوهی نیز با کاهش بیان ژن‌های ACC ,FAS, Malic enzyme ,Lipoprotein lipase در کبد جوجه‌های گوشتی دارای تأثیرات قوی آنتی هایپر لیپیدمیک است و موجب کاهش غلظت کلسترول، تری‌گلیسیرید، LDL و چربی محوطه بطنی گردیده (۴) که با نتایج آزمایش حاضر

تطابق دارد. به‌طور کلی تغذیه کردن جوجه‌های گوشتی با عدس‌الملک منجر به کاهش قابل توجهی در بیان آنزیم-های لیپوژنیک و افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی شد که خود منجر به تولید مرغ‌هایی با چربی کمتر گردید. بروز این اثرات به ترکیبات فنول‌ها و فلاونوئیدهای طبیعی موجود در دانه این گیاه نسبت داده می‌شود.

قدردانی و تشکر

این پژوهش در قالب پایان‌نامه کارشناسی ارشد در گروه علوم دامی دانشگاه شهرکرد انجام شده است که بدین‌وسیله از حمایت مالی دانشگاه شهرکرد تشکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

منابع

۱- احمدی‌پور، بهنام؛ خواجعلی، فریبرز و حسن‌پور، حسین؛ تأثیر سطوح مختلف پودر کرفس کوهی بر رشد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و وقوع آسیت در جوجه‌های گوشتی؛ نشریه علوم درمانگاهی دامپزشکی ایران؛ ۱۳۹۶؛ ۱۱: ۸۹-۱۰۰.

۲- اربابیان، هانی؛ طهماسبی، عبدالمنصور؛ وکیلی، رضا و زکی‌زاده، سونیا؛ اثر پودر فلفل قرمز و چربی بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی؛ نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران؛ ۱۳۹۰؛ ۴: ۳۳۹-۴۰۵.

۳- اسکندری تشنیزی، ایمان؛ غلامی آهنگران، مجید و زمانی‌مقدم. عبدالکریم؛ ارزیابی اثر آویشن، دارچین و مخلوط آویشن و دارچین بر شاخص‌های رشد، پروفایل لیپیدی سرم و چربی گوشت در طیور؛ نشریه علوم درمانگاهی دامپزشکی ایران؛ ۱۳۹۸؛ ۱۱: ۸۱-۹۰.

4- Ahmadipour, B; Hassanpour, H and Khajali, F; Evaluation of hepatic lipogenesis and antioxidant status of broiler chickens fed mountain celery. BMC. Vet. Res. 2018; 14:2-7.

5- Ahmadipour, B; *Securigera securidaca* seed medicinal herb supplementation of diets improves pulmonary hypertensive response in broiler chickens reared at high altitude. *J.* Anim. Physiol. Anim. Nutr; 2018; 102; 1601-7.

6- Annison, E.F; Lipid metabolism. In: Freeman BM, editor. Physiology and biochemistry of the domestic fowl. 1st ed. London: Academic Press; 1983.

7- Barreto, M.S; Menten, J.F; Racanicci, A.M; Pereira, P.W. and Rizzo, P.V; Plant Extracts used as Growth Promoters in Broilers. Brazil. J. Poult, Sci; 2008; 10: 109-115.

8- Baskar, A.A; Al Numair, K.S; Paulraj, M.G; Alsaif, M.A; Muamar, M.A. and Ignacimuthu, S; β-sitosterol prevents lipid peroxidation and improves antioxidant status and histoarchitecture in rats with 1,2-dimethylhydrazine-induced colon cancer. J. Med. Food; 2012; 15: 335-343.

9- Baum, J.A; Teng, H; Erdman, J.W; Weigel, R.M; Klein, B.P; Persky, V.W; Freels, S; Surya, P; Bakhit, R.M; Ramos, E; Shay, N.F, and Potter, S.M; Long term intake of soy protein improves blood lipid profile and increases mononuclear cell low-density lipoprotein receptor messenger RNA in hypercholesterolemic, postmenopausal women. Am. J, Clin. Nutr; 1998; 68: 545–551.

10- Dorak, T; Real time PCR .by Taylor & Francis Group. School of Clinical Medical Sciences (Child Health)Newcastle University Newcastle-upon-Tyne. UK. 2006; pp 60 – 66.

11- El-Beshbishy, H.A; Singab, A.N; Sinkkonen, J, and Pihlaja, K.; Hypolipidemic and antioxidant effects of Morus alba L. (Egyptian mulberry) root bark fractions supplementation in cholesterol-fed rats. Life Sci; 2006; 78: 2724–2733.

12- Fang, E.F; Scheibye-Knudsen, M; Brace, L.E; Kassahun, H; Sengupta, T; Nilsen, H; Mitchell, J.R; Croteau, D.L. and Bohr, V.A; Defective Mitophagy in XPA via PARP1 Hyperactivation

13-and NAD+/SIRT1 Reduction. Cell; 2014;157: 882–896.
14-Francis, G; Kerem, Z; Makkar, H.P.S, and Becker, K; The biological action of saponins in animal systems: a review. Br. J. Nutr; 2002; 88: 587–605.
15-Garjania, A; Fathiazad, F; Zakheri, A; Akbari, N; Azarmie, Y, and Fakhrjoo, A; The effect of total extract of Securigera securidaca L. seeds on serulipid profiles, antioxidant status, and vascular function in hypercholesterolemic rats. J. Ethnopharm; 20069; 126: 525-532.
16-Gessner, D. K; Ringseis, R, and Eder, K; Potential of plant polyphenols to combat oxidative stress and inflammatory processes in farm animals. J. Animi. Physiol. Anim. Nutr.; 2017; 101: 605-628.
17-Hassanpour, H; Aghajani, Z; Bahadoran, S; Farhadi, N; Nazari H, and Kaewduangta, W; Identification of reliable reference genes for quantitative real-timePCR in ovary and uterusof
18-laying hens under heat stress. Stress; 2019; 22: 387-394.
19-Huan-Xian, C; Ran-Ran, L; Gui-Ping, Z; Mai-Qing, Z; Ji-Lan, C. and Jie, W; Identification of differentially expressed genes and pathways for intramuscular fat deposition in pectoralis major tissues of fast-and slow-growing chickens. BMC Genom; 2012; 13: 213-225.
20-brahim, R.M; El-Halawany, A.M; Saleh, D.O; El Naggar, E.M; El-Shabrawy, A.O and El-Hawary, S.S; HPLC-DAD-MS/MS profiling of phenolics from *Securigera securidaca* flowers and its anti-hyperglycemic and anti-hyperlipidemic activities. Rev. Bras. Farm; 2015; 25: 134-141.
21-Khajali, F and Fahimi, S; Influence of dietary fat source and supplementary α-tocopheryl acetate on pulmonary hypertension and lipid peroxidation in broilers. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr; 2010; 94: 767–72.
22-Khajali, F, and Wideman, R.F; Nutritional approaches to ameliorate pulmonary hypertension in broiler chickens- A review. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 2016;100:3-14.
23-Kishor, S; Jain M.K, and Kathiravan R.S; The biology and chemistry of hyperlipidemia. Bioorg. Med. Chem. 2007; 15: 674-820.
24- Mladenka, P; Zatloukalova, L; Filipsky, T. and Hrdina, R; Cardiovascular effects of flavonoids are not caused only by direct antioxidant activity. free radical. Boil. med; 2010;49:963–975.
25-Nair, V, and G. Turner; The thiobarbituric acid test for lipid peroxidation: structure of the adduct with malondialdehyde. Lipids; 1984; 19: 804–805.
26-Pouramir, M; Shahaboddin, M.E; Moghadamnia, A.A, and Parastouei, K; To study the effects of *Securigera securidaca (L.)* seed against alloxan-induced hyperglycemia. J. Med. Plants Res; 2011; 5: 3188-3191.
27-Rice-Evans, A. and Packer, L; Flavonoids in Health and Disease. Marcel Dekker Inc., New York, 1998.
28-Ruijter, J; Ramakers, C; Hoogaars, W; Karlen, Y; Bakker, O; Van den Hoff, M, and Moorman, A; Amplification efficiency: linking baseline and bias in the analysis of quantitative PCR data. Nucl Acid Res; 2009; 37: 1–12.SAS.
29- User's Guide: Statistics. Version 8.2 Edn. SAS Inst. Inc., Cary, NC. 2007.
30-Shahidi, F, and Ambigaipalan, P; Phenolics and polyphenolics in foods, beveragesand spices: antioxidant activity and health effects –a review. J Func Food. 2015; 18: 820–97.
31-Steven, L; Avian biochemistry and molecular biology. First ed.

32-Cambridge: University Press; 1996. p. 46–56.
33-Surai, P.F; Polyphenol compounds in the chicken/animal diet: from the past to the future. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr; 2014; 98: 19–31.
34-Zuidhof, M.J; Schneider, B.L; Carney, V.L; Korver, D.R, and Robinson, F.E; Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978, and 2005. Poult Sci; 2014; 29: 70–82.

Vol.15/No.2
Spring-Summer 2021

Iran. J. Vet. Clin. Sci.; 2021; 15(1): 43-53.

Effect of different levels of on medicinal plant seed *Securigera securidaca* on growth performance and lipogenesis process in broiler chickens

Vahid Habibi[1]; Behnam Ahmadipour[2]*; Fariborz Khajali[2]; Hosein Hassanpour[3]

1. MSc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, Shahrekord-Iran.
2. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, Shahrekord-Iran.
3. Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord- Iran.

Received: 5 May 2020 ***Accepted:*** 27 August 2020

Summary

In this study, the effect of *Securigera securidaca* (*Securigera S.*) seed powders on growth performance, relative weight of some organs, serum and blood parameters, expression of Acetyl-CoA carboxylase (ACC) and Fatty acid synthase (FAS) genes in the liver and antihyperlipidemic properties of this seed in feeding broilers were investigated. A total of 200-day-old broilers (Ross308) were used in a completely randomized design with 5 treatments, 4 repetitions (10 pieces per pen) for 42 days. The experimental diets included a control group (without *Securigera S.* seed powder) with four levels of 2.5, 5, 7.5 and 10 g/kg of *Securigera S.* seeds. The results showed that the use of *Securigera S.* increases body weight gain and reduced feed conversion ratio ($P<0.05$). It also showed a significant increase in carcass and thigh efficiency and a significant decrease in liver and abdominal fat efficiency ($P<0.05$). In treatments containing 7.5 and 10 g of *Securigera S.* seeds, the concentration of malondialdehyde, triglyceride and LDL was significantly decreased compared to the control group ($P<0.05$) Treatments containing 10 g of *Securigera S.* showed a significant decrease in the expression of ACC and FAS genes compared to control treatment ($P<0.05$). In general, it can be concluded that feeding 7.5 g/kg of *Securigera S.* seeds in broilers increases the antioxidant capacity and reduces the process of lipogenesis, which depends on the presence of bioactive compounds in this seed.

Keywords: Chicken, *Securigera securidaca* seed, Performance, lipogenesis, Antioxidant.

*Corresponding Author Email: behnam.ahmadipour@gmail.com