دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تأثیر سطوح جیره‌ای پودر سیاه‌دانه بر عملکرد، غلظت کلسترول زرده و پایداری اکسیداتیو تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار

صبا حاجی‌زاده[۱]، بهمن پریزادیان کاوان[۲]، حشمت‌اله خسروی‌نیا[۳] و بابک ماسوری[۴]

۱، ۳ و ۴- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، استاد و استادیار، گروه علوم دامی، دانشگاه لرستان
۲- استادیار، گروه علوم دامی، دانشگاه لرستان، (نویسنده مسوول: Parizadian.b@lu.ac.ir)
تاریخ دریافت: ۹۶/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۷/۶/۳۱

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی تاثیر پودر سیاه‌دانه به عنوان یک افزودنی گیاهی بر شاخص‌های مرتبط با تولید، غلظت کلسترول زرده و پایداری اکسیداتیو تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار بود. جهت انجام آزمایش تعداد ۹۶ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌لاین W۳۶ با سن تقریبی ۲۵ هفته انتخاب و به مدت ٦ هفته جهت بررسی تاثیر سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه (صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم در کیلوگرم) مورد ارزیابی قرار گرفتند. این تحقیق با استفاده از ٤ تیمار، ۸ تکرار و ۳ پرنده در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی ۱۵ گرم پودر سیاه‌دانه خوراک بیشتری در مقایسه با گروه شاهد مصرف کردند (p<۰/۰۵). تاثیر پودر سیاه‌دانه بر تولید توده‌ای تخم‌مرغ و ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار نبود. کیفیت پوسته تحت تاثیر سطوح مختلف سیاه‌دانه قرار نگرفت. افزودن پودر سیاه‌دانه به مقدار ۱۵ گرم در کیلوگرم جیره سبب افزایش وزن زرده تخم‌مرغ شد (p<۰/۰۵). افزودن سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه به جیره تاثیر معنی‌داری بر غلظت کلسترول و مالون دی‌آلدئید زرده تخم نداشت. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد که افزودن پودر سیاه‌دانه به جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار سبب افزایش مصرف خوراک و بهبود وزن زرده تخم می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تخم‌مرغ، سیاه‌دانه، کلسترول، مرغ تخم‌گذار، مالون دی‌آلدئید

مقدمه

در سال‌های اخیر استفاده از گیاهان دارویی و فرآورده‌های حاصل از آنها به عنوان افزودنی‌های خوراکی ایمن و جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها در صنعت پرورش طیور مورد توجه قرار گرفته است. بر خلاف آنتی‌بیوتیک‌ها، تاکنون گزارشی مبنی بر تاثیر سوء این مواد در ایجاد مقاومت میکروبی، پسماند دارویی و یا مزه، بو و یا طعم نامطلوب در لاشه و تخم پرندگان و امکان انتقال باقی‌مانده‌های مواد فعال شیمیایی از طریق تغذیه این مواد به مرغ گوشتی و تخم منتشر نشده است (۳۳). لذا امروزه محدودیت‌های استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان محرک رشد یا عامل درمانی باعث شده است که تولید، عرضه و استفاده از افزودنی‌های غذایی گیاهی روز به روز بیشتر شود. از جمله دلایل استفاده از گیاهان دارویی به عنوان افزودنی‌های غیرمغذی در تغذیه حیوانات، تقویت ایمنی و افزایش رشد می‌باشد (۱۴). گزارش شده است که گیاهان دارویی، ترشح آنزیم‌های هضمی را افزایش می‌دهند، دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی هستند و جمعیت میکروب‌های مضر دستگاه گوارش طیور را کاهش می‌دهند (۲۳،۲۴). برخی از پژوهش‌گران تأثیر مثبت گیاهان دارویی بر عملکرد پرندگان را به دنبال اثرات فیزیولوژیکی فوق تایید نموده‌اند (۲۸،۷)، در حالی که برخی دیگر نتایج مثبت قابل توجه‌ای را در زمینه استفاده از این افزودنی‌ها بر عملکرد مشاهده نکرده‌اند (۲۵،۵). از جمله موضوعاتی که در طی سال‌های اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته است، بهبود کیفیت تخم‌مرغ از طریق کاهش مقدار اسیدهای چرب اشباع و کلسترول با استفاده از افزودنی‌های غذایی مناسب در تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار بوده است (۱۱،۱۲). با توجه به این موضوع که مصرف کلسترول به مقدار زیاد می‌تواند زمینه‌ساز بیماری‌های قلبی و عروقی در مصرف‌کنندگان باشد، رویکرد کاهش مقدار کلسترول زرده تخم‌مرغ به عنوان یک منبع خوراک انسان، می‌تواند اهمیت شایانی در افزایش مصرف آن داشته باشد. در این راستا مکمل‌سازی جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار با افزودنی‌های گیاهی یک راهبرد مناسب است (۱۵). کانوگولاری و همکاران (۸) گزارش کردند که افزودن پودر سیر به جیره غذایی مرغان تخم‌گذار سطح کلسترول زرده را کاهش داد. شلایی و حسینی (۲۷) نشان دادند که بذر خرفه و خار مریم سبب کاهش غلظت کلسترول زرده تخم‌مرغ می‌شوند.

از جمله گیاهان دارویی که در سال‌های اخیر مورد توجه محققان تغذیه طیور قرار گرفته است، سیاه‌دانه می‌باشد. سیاه‌دانه، دانه‌ای معطر، روغنی و محصولی از گیاهان خانواده آلاله است که از نظر ظاهری شبیه کنجد، اما کمی کوچکتر می‌باشد. ماده اصلی مورد استفاده این گیاه روغن آن است که در دانه ذخیره می‌شود. دانه های کاملاً رسیده و خشک، بخش دارویی این گیاه را تشکیل می‌دهد. دانه سیاه‌دانه حاوی ۳۰ تا۴۰ درصد روغن می‌باشد، که حاوی مقدار زیادی از اسیدهای چرب لینولئیک و اولئیک است (۳۴). سیاه‌دانه دارای ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی است. اغلب این خواص به وجود

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]
[DOI: 10.29252/rap.9.21.18]

ترکیبات کینونی و دی‌تیموکینون در آن نسبت داده شده است (۱۳). همچنین سیاه‌دانه حاوی ترکیبی به نام نیجلن است که در افزایش نرخ رشد موثر می‌باشد. خلجی و همکاران (۱۸) گزارش کردند که افزودن پودر سیاه‌دانه به جیره جوجه‌های گوشتی سبب افزایش وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد. مکمل‌سازی جیره مرغ‌های تخم‌گذار با پودر سیاه‌دانه، علاوه بر بهبود کیفیت پوسته و واحد هاو، ضریب تبدیل غذایی را نیز کاهش داد (۶). با توجه به خصوصیات مثبتی که در سیاه‌دانه وجود دارد و از سویی این موضوع که این افزودنی گیاهی ممکن است تاثیر مثبتی بر سلامت و عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار داشته باشد، در تحقیق حاضر جنبه‌های مختلف تاثیر سیاه‌دانه بر عملکرد و فرآسنجه‌های مرتبط با کیفیت تخم‌مرغ به خصوص غلظت کلسترول زرده در مرغ‌های تخم‌گذار مورد بررسی قرار گرفت تا بتوان شناخت کامل‌تری پیرامون این افزودنی گیاهی در جیره غذایی مرغ تخم‌گذار بدست آورد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این آزمایش، ۹۶ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌لاین $W_{۳۶}$ در ۳۲ قفس که هر کدام حاوی ۳ قطعه مرغ تخم‌گذار بود، توزیع شدند. تیمارها شامل سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه (صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم در کیلوگرم) بود. طول مدت تحقیق ۶ هفته بود و پرندگان از سن ۲۵ الی ۳۱ هفتگی مورد ارزیابی قرار گرفتند. دو هفته قبل از شروع آزمایش پرندگان به دلیل سازگاری بهتر با شرایط محیطی و تغذیه‌ای در قفس‌ها نگه‌داری شدند. جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار با توجه به توصیه‌های تغذیه‌ای انجمن ملی تحقیقات آماده شد (۲۲). جیره‌های آزمایشی مورد استفاده حاوی ۲۸۴۲/۴۶ کیلوکالری انرژی متابولیسمی و ۱۶/۳۳ درصد پروتئین خام در هر کیلوگرم بودند (جدول ۱). پودر سیاه‌دانه با جیره غذایی مخلوط شد و جهت تغذیه پرندگان مورد استفاده قرار گرفت. ترکیب شیمیایی سیاه‌دانه در جدول ۲ ارائه شده است. در طول آزمایش شرایط محیطی برای همه گروه‌های آزمایشی یکسان بود. در مدت زمان انجام طرح تحقیقاتی، ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی در سالن پرورش مرغ تخم‌گذار فراهم شد. تهویه سالن با تنظیم هواکش‌ها و باز و بسته کردن به موقع ورودی‌های هوا و جمع‌آوری کود از سالن کنترل شد. حرارت سالن در محدوده ۱۸ الی ۲۲ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد و تمامی مرغ‌ها به‌صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند. فرآسنجه‌هایی که در تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفت، شامل ضریب تبدیل خوراک، تولید توده‌ای تخم‌مرغ، مصرف خوراک، ویژگی‌های کیفی تخم‌مرغ (وزن زرده، رنگ زرده، واحد هاو، ارتفاع سفیده، وزن سفیده، شاخص شکل)، پارامترهای کیفیت پوسته (وزن پوسته، ضخامت پوسته، مقاومت پوسته، خاکستر پوسته) و کلسترول زرده تخم‌مرغ بود. تخم‌مرغ‌های تولیدی به‌صورت روزانه جمع‌آوری و توزین شدند و بر اساس آن شاخص‌هایی مثل وزن تخم‌مرغ و درصد تولید اندازه‌گیری شد. برای محاسبه درصد تولید، تعداد تخم‌مرغ‌های هر واحد آزمایشی بر تعداد پرندگان زنده هر واحد تقسیم و درصد تولید مشخص گردید. میزان تولید توده‌ای تخم‌مرغ از حاصلضرب وزن تخم‌مرغ در درصد تولید تعیین شد. مقدار مصرف خوراک از اختلاف خوراک داده شده به پرندگان در ابتدای هفته و خوراک باقی‌مانده در دانخوری‌ها در انتهای هفته بطور هفتگی محاسبه و برای کل دوره آزمایش تعیین شد. ضریب تبدیل خوراک از تقسیم مصرف خوراک بر تولید توده‌ای محاسبه گردید. برای محاسبه وزن زرده و سفیده، ابتدا تخم‌مرغ وزن شد. در مرحله بعد تخم‌مرغ‌ها شکسته شدند و محتویات هر تخم‌مرغ به داخل ظرفی مجزا انتقال داده شد. با استفاده از قیف جدا کننده، زرده از سفیده جدا شد و وزن زرده با ترازو با دقت ۰/۰۱ گرم تعیین شد. وزن سفیده از کسر کردن وزن پوسته و زرده از وزن کل تخم‌مرغ محاسبه شد (۳۲). جهت محاسبه وزن نسبی سفیده، وزن سفیده بر وزن تخم‌مرغ تقسیم و عدد حاصل شده در ۱۰۰ ضرب شد. این روند برای نعیین وزن نسبی زرده و پوسته نیز تکرار شد. از دستگاه آنالیز تخم‌مرغ مدل EMT5200 برای تعیین رنگ زرده، ارتفاع سفیده و واحد هاو استفاده شد. طول و عرض تخم‌مرغ با استفاده از کولیس اندازه‌گیری شد و مقادیر آن برای محاسبه شاخص شکل تخم‌مرغ (نسبت عرض به طول) مورد استفاده قرار گرفت.

جهت تعیین کیفیت پوسته، متغیرهای وزن، ضخامت، مقاومت و خاکستر اندازه‌گیری شد. پوسته تخم‌مرغ با آب شسته شد و پس از خشک شدن در دمای اتاق به‌وسیله ترازو با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شد. جهت بررسی ضخامت پوسته، بعد از شماره‌گذاری و شکستن تخم‌مرغ، محتویات داخل پوسته به‌وسیله آب شسته شد و با دستمال کاغذی خشک گردید و سپس ضخامت پوسته به‌وسیله دستگاه میکرومتر (PK-0505SUE, JAPAN) با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر در سه نقطه (قسمت‌های مرکزی، انتهای پهن و انتهای باریک) اندازه‌گیری و میانگین آنها به عنوان ضخامت نهایی پوسته ثبت گردید. برای تعیین مقاومت از تحمیل نیرو بر پوسته با دستگاه مقاومت‌سنج استفاده شد که واحد آن کیلوگرم بر سانتی‌متر مکعب می‌باشد. برای تعیین خاکستر پوسته از دستگاه کوره الکتریکی استفاده شد و مقدار خاکستر با توجه به اختلاف وزن نمونه‌های خشک پوسته قبل و بعد از انتقال به کوره الکتریکی محاسبه شد (۲). در پایان دوره آزمایش از هر تکرار یک نمونه زرده جهت تعیین غلظت کلسترول زرده به آزمایشگاه انتقال داده شد. جهت تعیین غلظت کلسترول زرده، ابتدا چربی زرده جدا و پس از رقیق‌سازی با توئین-۸۰ از دستگاه اسپکتروفتومتری و کیت‌های شرکت پارس آزمون استفاده شد (۱۰). پایداری اکسیداتیو تخم‌مرغ با استفاده از مواد واکنش‌دهنده با تیوباربیتوریک اسید تعیین شد. در این روش غلظت مالون دی‌آلدیئد زرده اندازه‌گیری شد. زرده تخم‌مرغ پس از توزین به داخل لوله آزمایش حاوی ۱۸ میلی‌لیتر اسید پرکلریک منتقل و همگن شد، در مرحله بعد مخلوط همگن شده با استفاده از کاغذ

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.9.21.18]

صافی فیلتر شد. مقدار ۲ میلی‌لیتر از محلول فیلتر شده با ۲ میلی‌لیتر تیوباربیتوریک مخلوط و حرارت داده شد. سپس با استفاده از اسپکتروفتومتر و طول موج ۵۳۱ نانومتر مقدار جذب نمونه تعیین شد (۹).

داده‌های آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار، ۸ تکرار و ۳ پرنده در هر تکرار با استفاده از مدل آماری زیر مورد آنالیز قرار گرفت:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij}: مقدار عددی هر مشاهده

μ: میانگین جامعه برای صفت مورد نظر

T_i: اثر پودر سیاه‌دانه

e_{ij}: اثر خطای آزمایشی

داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۲۶) آنالیز شدند و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

جدول ۱- مواد خوراکی و ترکیب جیره پایه

Table 1. Ingredients (%) and main nutrients composition of basal diets

مواد خوراکی	مقدار (درصد)
ذرت	۶۰
کنجاله سویا	۲۵
سبوس گندم	۱/۴۰
کربنات کلسیم	۹/۰۰
دی کلسیم فسفات	۰/۹
روغن	۲/۹۲
نمک	۰/۲۸
مکمل معدنی	۰/۲۵
مکمل ویتامینه	۰/۲۵
ترکیبات مغذی	(درصد)
انرژی متابولیسمی (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۸۴۲/۶۶
پروتئین	۱۶/۳۳
کلسیم	۳/۶۸
فسفر	۰/۳
لیزین	۰/۸۲
متیونین-سیستین	۰/۵۲

در هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل مواد معدنی به میزان: ۳۳۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۶۶۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۸۸۰۰ میلی‌گرم مس،۶۶۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۹۰۰ میلی‌گرم ید، ۳۰۰ میلی‌گرم سلنیوم وجود داشت.

در هر ۵/ ۲کیلو گرم مکمل مواد ویتامینی به میزان۷۷۰۰۰۰۰(IU) ویتامین A، ۳۳۰۰۰۰۰ (IU) ویتامین D3، ۶۶۰۰ میلی گرم ویتامین E، ۵۵۰ میلی‌گرم ویتامینK3، ۲۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین B1، ۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین B2، ۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین B6، ۲۲۰۰ میلی‌گرم نیاسین، ۱۱۰ میلی‌گرم اسید فولیک، ۲۷۵۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید، ۱۲۵ میلی‌گرم آنتی اکسیدان، ۵۵۰۰۰ میکروگرم بیوتین و ۸۸۰۰ میکروگرم ویتامین B12 وجود داشت.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی سیاه‌دانه

Table 2. Chemical composition of black cumin

انرژی خام (کیلوکالری در کیلوگرم)	پروتئین خام (درصد)	فیبر خام (درصد)	چربی خام (درصد)
۶۲۷۴/۲۵	۲۳/۷۰	۹/۷۴	۳۷/۳۱

نتایج و بحث

تاثیر سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه بر شاخص‌های عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۳ ارائه شده است. افزودن پودر سیاه‌دانه به جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار تاثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک داشت ($P<0/05$). پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی ۱۵ گرم پودر سیاه‌دانه خوراک بیشتری در مقایسه با پرندگان گروه شاهد مصرف کردند. از نظر درصد تولید، توده تخم‌مرغ و ضریب تبدیل خوراک، تفاوت معنی‌داری میان تیمارهای مختلف مشاهده نشد.

جدول ۴ تاثیر سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه بر کیفیت تخم، مرغ‌های تخم‌گذار را نشان می‌دهد. از نظر وزن زرده تفاوت معنی‌داری میان تیمارهای مختلف مشاهده شد ($P<0/05$)، به‌طوری که افزودن پودر سیاه‌دانه به مقدار ۱۵ گرم به جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار سبب افزایش وزن زرده شد. تاثیر سیاه‌دانه بر سایر شاخص‌های کیفیت تخم‌مرغ مانند وزن تخم‌مرغ، ارتفاع سفیده، رنگ زرده، واحد هاو، وزن سفیده، وزن نسبی زرده و وزن نسبی سفیده معنی‌دار نبود.

جدول شماره ۵ تاثیر سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه بر کیفیت پوسته تخم‌مرغ را نشان می‌دهد. تفاوت معنی‌داری از نظر شاخص‌های مرتبط با کیفیت پوسته مانند وزن پوسته، ضخامت پوسته، مقاومت پوسته، وزن نسبی پوسته و خاکستر پوسته میان تیمارهای مختلف مشاهده نشد.

تاثیر سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه بر غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید زرده تخم‌مرغ در جدول ۶ ارائه شده است. تاثیر پودر سیاه‌دانه بر غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید زرده تخم‌مرغ معنی‌دار نبود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.9.21.18]

جدول ۷ تاثیر پودر سیاه‌دانه بر پایداری اکسیداتیو تخم‌مرغ را نشان می‌دهد. تفاوت معنی‌داری از نظر مقدار مالون دی‌آلدئید زرده در میان تیمارهای مختلف مشاهده نشد.

جدول ۳- تاثیر سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه بر شاخص‌های عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار

Table 3. The Effect of various levels of black cumin powder on performance indices of laying hens

پودر سیاه‌دانه (گرم در کیلوگرم)	مصرف خوراک (گرم)	درصد تولید	تولید توده‌ای (گرم)	ضریب تبدیل خوراک
صفر	۶۲/۰۰[b]	۴۲/۶۴	۱۷/۸۰	۳/۴۸
۵	۵۸/۷۴[b]	۴۰/۲۸	۱۷/۳۰	۳/۳۹
۱۰	۶۴/۴۴[ab]	۴۷/۵۷	۲۰/۷۸	۳/۱۰
۱۵	۷۲/۰۷[a]	۵۰/۸۱	۲۲/۴۵	۳/۲۱
P-value	۰/۰۴	۰/۴۴	۰/۱۹	۰/۱۳
SEM	۳/۲۰	۴/۸۷	۱/۸۱	۰/۶۵

حروف نامشابه در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است (p<۰/۰۵).

SEM: خطای استاندارد میانگین

جدول ۴- تاثیر سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه بر شاخص‌های کیفیت تخم‌مرغ

Table 4. The Effect of various levels of black cumin powder on egg quality indices

پودر سیاه‌دانه (گرم در کیلوگرم)	وزن تخم‌مرغ	وزن زرده	وزن نسبی زرده	رنگ زرده	وزن سفیده	وزن نسبی سفیده	ارتفاع سفیده	واحد هاو	شاخص شکل
صفر	۴۲/۷۴	۱۳/۹۴[ab]	۲۵/۱۸	۶/۱۲	۳۵/۹۸	۶۵/۴۸	۶/۹۲	۸۳/۴۳	۷۷/۸۷
۵	۴۳/۸۸	۱۴/۰۳[ab]	۲۵/۹۷	۶/۶۸	۳۴/۸۵	۶۳/۴۹	۷/۴۶	۸۷/۵۵	۷۵/۲۶
۱۰	۴۴/۱۷	۱۳/۱۴[b]	۲۳/۵۸	۴/۷۲	۳۶/۸۲	۶۶/۷۸	۷/۸۸	۸۸/۳۰	۷۸/۶۷
۱۵	۴۴/۷۰	۱۴/۲۴[a]	۲۵/۹۸	۵/۷۸	۳۴/۱۰	۶۱/۴۸	۷/۲۲	۸۴/۴۶	۷۶/۳۸
P-value	۰/۸۹	۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۲۴	۰/۶۹	۰/۱۵	۰/۷۴	۰/۸۳	۰/۲۴
SEM	۱/۸۰	۰/۲۹	۰/۷۴	۰/۶۴	۱/۶۴	۱/۴۷	۰/۵۹	۴/۱۱	۱/۱۵

حروف نامشابه در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است (p<۰/۰۵).

SEM: خطای استاندارد میانگین

واحد بیان ارتفاع سفیده، میلی‌متر و وزن تخم‌مرغ، زرده و سفیده بر حسب گرم می‌باشد.

جدول ۵- تاثیر سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه بر کیفیت پوسته تخم‌مرغ

Table 5. The Effect of various levels of black cumin powder on egg shell quality

پودر سیاه‌دانه (گرم در کیلوگرم)	وزن پوسته	وزن نسبی پوسته	ضخامت پوسته	مقاومت پوسته	خاکستر پوسته
صفر	۵/۶۵	۱۰/۰۶	۰/۵۸	۱/۲۱	۷۵
۵	۵/۶۷	۱۰/۵۲	۰/۵۷	۱/۳۱	۷۸
۱۰	۵/۷۹	۱۰/۳۹	۰/۵۷	۱/۲۶	۷۴
۱۵	۵/۹۴	۱۰/۸۴	۰/۵۹	۱/۶۶	۷۹
P-value	۰/۹۱	۰/۷۹	۰/۶۷	۰/۳۱	۰/۷۳
SEM	۰/۲۷	۰/۵۰	۰/۰۳	۰/۱۷	۰/۰۳

SEM: خطای استاندارد میانگین

واحد بیان وزن پوسته گرم، ضخامت پوسته میلی‌متر، مقاومت پوسته کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع و خاکستر پوسته درصد می‌باشد.

جدول ۶- تاثیر سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه بر غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید زرده تخم‌مرغ (میلی‌گرم در گرم)

Table 6. The Effect of various levels of black cumin powder on egg yolk cholesterol and triglyceride content

پودر سیاه‌دانه (گرم در کیلوگرم)	کلسترول زرده	تری‌گلیسرید زرده
صفر	۱۱/۳۳	۱۷۹/۲۵
۵	۱۰/۵۱	۱۷۰/۵۰
۱۰	۹/۶۸	۱۷۱/۷۵
۱۵	۱۰/۱۱	۱۷۴/۳۷
P-value	۰/۳۶	۰/۸۴
SEM	۰/۶۴	۷/۳۰

SEM: خطای استاندارد میانگین

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.9.21.18]

جدول ۷- تاثیر سطوح مختلف پودر سیاه‌دانه بر غلظت مالون دی‌آلدئید زرده

Table 7. The Effect of various levels of black cumin powder on yolk malondialdehyde content

پودر سیاه‌دانه (گرم در کیلوگرم)	مالون دی‌آلدئید زرده (میکروگرم در گرم)
صفر	۰/۱۸
۵	۰/۲۱
۱۰	۰/۲۰
۱۵	۰/۲۰
P-value	۰/۵۸
SEM	۰/۰۱۲

امروزه استفاده از گیاهان دارویی جهت حفظ سلامت و بهبود عملکرد طیور در حال افزایش است. بخشی از خواص درمانی گیاهان دارویی مربوط به وجود متابولیت‌های ثانویه مانند ترکیبات فنولی، اجزای فعال اسانس و ساپونین می‌باشد. اثرات مثبت گیاهان دارویی در تغذیه پرندگان به عواملی مانند بهبود ترشح آنزیم‌های گوارشی، قابلیت هضم مواد مغذی و کاهش ویسکوزیته مواد هضمی نسبت داده شده است (۲۹).

در تحقیق حاضر استفاده از پودر سیاه‌دانه به میزان ۱۵ گرم به هر کیلوگرم جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار سبب بهبود مصرف خوراک شد، که این نتایج با یافته‌های تلها و همکاران (۳۱) همخوانی دارد. این محققین علت افزایش مصرف خوراک در پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی سیاه‌دانه را به وجود ترکیب نیجلن نسبت داده‌اند که تاثیر مثبت بر ترشح آنزیم‌های گوارشی و هضم خوراک دارد. افزودنی‌های گیاهی از طریق ایجاد تغییر در طعم و مزه خوراک، مقدار مصرف خوراک را افزایش می‌دهند. از سویی، این ترکیبات سبب افزایش ترشح مایعات هضمی شده، گوارش‌پذیری خوراک را بهبود داده و لذا موجب افزایش مصرف خوراک می‌شوند. بخشی از اثرات مثبت گیاهان دارویی از طریق افزایش فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده مانند لیپاز، آمیلاز و پروتئاز می‌باشد (۲۹). گزارش شده است که افزودن سیاه‌دانه به جیره مرغ‌های تخم‌گذار موجب بهبود ضریب تبدیل غذایی شد (۱۹). استفاده از پودر سیاه‌دانه در تغذیه جوجه‌های گوشتی موجب افزایش وزن سنگدان، ماندگاری بیشتر خوراک در دستگاه گوارش و بهبود قابلیت هضم منابع مغذی شد و لذا ضریب تبدیل غذایی را بهبود داد (۱۸). گیاهان دارویی دارای اثرات محرک بر روی سیستم هضم و جذب حیوانات هستند که این اثرات می‌تواند ناشی از افزایش تولید آنزیم‌های هضمی و یا بهبود راندمان استفاده از مواد هضمی، از طریق افزایش عملکرد کبد باشد (۲۰). بطور کلی کاهش ضریب تبدیل از مهم‌ترین اهداف تغذیه‌ای طیور است، چون منافع اقتصادی بیشتری را برای تولیدکننده به همراه دارد. تغییر جمعیت میکروبی روده با استفاده از گیاهان دارویی از دلایل بهبود رشد و سلامت طیور عنوان شده است. ترکیبات فنولی گیاهان دارویی جمعیت باکتری‌های بیماری‌زا در روده را کاهش می‌دهند و از اتلاف مواد مغذی ممانعت می‌کنند و لذا سبب حفظ سلامت روده، افزایش هضم و جذب مواد مغذی و بهبود عملکرد تولیدی می‌شوند (۶). هرناندز و همکاران (۱۶) گزارش کردند که افزودن اسانس سیاه‌دانه به جیره جوجه‌های گوشتی سبب بهبود قابلیت هضم مواد مغذی شد. روغن سیاه‌دانه به‌دلیل داشتن ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مانند تیموکینون و نیجلن سبب بهبود رشد در حیوانات می‌شود (۴). به علاوه سیاه‌دانه ارزش تغذیه‌ای مطلوبی دارد که دلیل آن وجود اسیدهای چرب ضروری به‌ویژه اولئیک، لینولئیک و لینولنیک، اسیدهای آمینه ضروری، کاروتن و مواد معدنی است و لذا مصرف آن بازدهی استفاده از خوراک را در طیور بهبود می‌دهد (۳۰).

در تحقیق حاضر استفاده از پودر سیاه‌دانه در جیره مرغ‌های تخم‌گذار موجب افزایش معنی‌دار وزن زرده تخم‌مرغ شد. بهبود وزن زرده می‌تواند ناشی از تحریک کبد به ساخت مواد لیپوپروتئینی بیشتر برای ذخیره در زرده باشد. اسلام و همکاران (۱۷) گزارش کردند که استفاده از سیاه‌دانه در تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار موجب بهبود کیفیت تخم‌مرغ شده است. آیدین و همکاران (۳) گزارش کردند که افزودن پودر سیاه‌دانه به جیره مرغ‌های تخم‌گذار موجب افزایش مقاومت و ضخامت پوسته تخم‌مرغ شد. بهبود ضخامت و مقاومت پوسته تخم در مرغ‌های تخم‌گذار تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر سیاه‌دانه در گزارش بوکا و همکاران (۶) نیز تایید شده است. بهبود کیفیت پوسته می‌تواند به دلیل اثرات مفید این افزودنی گیاهی در خصوص بهبود محیط دستگاه گوارش و ارتقاء عملکرد آن در زمینه جذب مواد مغذی مختلف مانند کلسیم باشد (۶). بلوکباشی و همکاران (۵) گزارش کردند که افزودن سیاه‌دانه به جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار تاثیر معنی‌داری بر وزن تخم‌مرغ، تولید تخم‌مرغ، کیفیت سفیده و پوسته نداشت. متفاوت بودن نتایج می‌تواند به دلایل متعددی مانند نوع و بخش گیاه استفاده شده و ویژگی‌های فیزیکی آن‌ها، زمان برداشت، روش آماده‌سازی افزودنی گیاهی و سازگاری با دیگر اجزای خوراک باشد.

تخم‌مرغ به‌دلیل غنی بودن از منابع مغذی یک غذای مناسب برای جوامع بشری است، اما امروزه به‌دلیل گسترش بیماری‌های قلبی- عروقی در انسان، نگرانی‌هایی در ارتباط با مصرف تخم‌مرغ به‌دلیل مقدار نسبتاً زیاد کلسترول آن (۲۰۰ تا ۲۵۰ میلی‌گرم در هر تخم‌مرغ) وجود دارد و همین موضوع محدودیت‌هایی را در مصرف آن ایجاد کرده است. روش‌های متعددی مانند بکارگیری ترکیبات شیمیایی و بیولوژیک در جیره غذایی جهت کاهش غلظت کلسترول تخم‌مرغ مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. ترکیبات شیمیایی مانند لواستین و استات مس،

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.9.21.18]

هرچند که غلظت کلسترول زرده را کاهش دادند، اما نگرانی‌هایی در ارتباط با اثرات جانبی این ترکیبات وجود دارد (۲۱،۱). روش‌های بیولوژیک مجموعه‌ای از مواد طبیعی مثل باکتری‌ها، قارچ‌ها و گیاهان دارویی را شامل می‌شود (۱۵). استفاده از گیاهان دارویی در این راستا می‌تواند موثر باشد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار با جیره حاوی پودر سیاه‌دانه سبب کاهش غلظت کلسترول زرده تخم‌مرغ شد، هرچند تفاوت ایجاد شده از نظر آماری معنی‌دار نبود. اما این موضوع با توجه به کمک به سلامت مصرف‌کنندگان تخم‌مرغ حائز اهمیت است. کاهش غلظت کلسترول زرده در آزمایش حاضر می‌تواند به‌دلیل غنی بودن سیاه‌دانه از اسیدهای چرب امگا ۳ و مواد آنتی‌اکسیدانی باشد که سبب کاهش چربی‌های مضر خون می‌شوند. کاهش غلظت کلسترول در زرده تخم‌مرغ پرندگان تغذیه شده با سیاه‌دانه ممکن است به علت رسوب کمتر کلسترول در طی مراحل ساخته شدن تخم‌مرغ توسط کبد در زرده تخم‌مرغ باشد (۱۷). بلوکباشی و همکاران (۵) کاهش کلسترول زرده تخم مرغ‌های تخم‌گذار تغذیه شده با روغن سیاه‌دانه را به‌دلیل افزایش سطح لیپوپروتئین‌های موجود در چربی زرده عنوان کردند.

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر می‌توان بیان نمود که افزودن پودر سیاه‌دانه (۱۵ گرم در کیلوگرم) به جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار سبب افزایش مصرف خوراک و بهبود وزن زرده تخم‌مرغ می‌شود. با توجه به اینکه پودر سیاه‌دانه سبب کاهش عددی غلظت کلسترول زرده شد و ضریب تبدلی غذایی را نیز بطور عددی بهبود داد، به نظر می‌رسد جهت دستیابی به نتایج کامل‌تر، انجام آزمایشات بیشتر در این خصوص ضروری

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه لرستان بابت همکاری جهت انجام پژوهش تشکر می‌گردد.

منابع

1. Ankari, A., H. Najib and A. Hozab. 1998. Yolk and serum cholesterol and production traits, as affected by incorporating a supraoptimal amount of copper in the diet of the leghorn hen . British Poultry Science, 39: 393-397.
2. AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of the association of Official Analytical Chemists, Washington D.C; edited by Kenneth Helrich. 15th, 69-88 pp.
3. Aydin, R., M. Karaman, T. Cicek and H. Yardibi. 2008. Black cumin (*Nigella sativa* L.) supplementation the diet of the laying hen positively influences egg yield parameters, shell quality and decreases egg cholesterol. Poultry Science, 87: 2590-2595.
4. Badari, O.A., R.A. Thaha, A.M. Gamal and A.C. Abdelwahab. 2003. Thymoquinone potent superoxide onion scavenger. Drug and Chemical Toxicology, 26: 87-98.
5. Blukabsy, S.C., O. Kaynar, M.K. Erhan and H. Uruthan. 2009. Effect of feeding *Nigella Sativa* oil on laying hen performance, cholesterol and some proteins ratio of egg yolk and *Escherichia coli* count in faeces. European Poultry Science, 73: 167-172.
6. Boka, J., A.H. Mahdavi, A.H. Samie and R. Jahanian. 2014. Effect of different levels of black cumin (*Nigella sativa L.*) on performance, intestinal Escherichia coli colonization and jejuna morphology in laying hens. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 98: 373-383.
7. Bozkurt, M., K. Kucukyilmaz, M. Pamukcu, M. Cabuk, A. Alcicek and A. Catli. 2012. Long- term effects of dietary supplementation with an essential oli mixture on the growth and laying performance of two layer strains. Italian Journal of Animal Science, 11: 23-28.
8. Canogullari, S., M. Karaman, Z. Erdogan, M. Baylan, A. Kuckgul, V. Duzguner and A. Ozugur. 2009. Effect of garlic powder on egg yolk and serum cholesterol and performance of laying hens. Bulletin-Veterinary Institute in Pulawy, 53: 515-519.
9. Cherian, G., F. Wolfe and J. Sim. 1996. Dietary oils with added tocopherols: effects on egg or tissue tocopherols, fatty acids and oxidative stability. Poultry Science, 75: 423-431.
10. Folch, J., M. Lees and G.H. Sloane-Stanely. 1975. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. The Journal of Biological Chemistry, 226: 497-509.
11. Fredriksson, S., K. Elwinger and J. Pickova. 2006. Fatty acid and carotenoid composition of egg yolk as an effect of microalgae addition to feed formula for laying hens. Food Chemistry, 99: 530-537.
12. Galobart, J., A. Barroeta, L. Cortinas, M. Baucells and R. Codony. 2002. Accumulation of α-tocopherol in eggs enriched with omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids. Poultry Science, 81: 1873-1876.
13. Ghosheh, A., O. Houdi and A.A.P. Crooks. 1998. High performance liquid chromatographic analysis of the pharmacologically active quinines and related compounds in the oil of the black seed (*Nigella sativa* L.). Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 19: 757-762.
14. Giannenas, I., E. Bonos, E. Christaki and P. Florou-Paneri. 2013. Essential oils and their applications in animal nutrition. Medicinal and Aromatic Plants, 2: 1-12.
15. Hasannia, M.R., B.M. Gharanjik and A.A. Dadghani. 2006. Effects of marine algae on egg cholesterol. Iranian Food Science and Technology, 4: 11-19 (In Persian).
16. Hernandez, F., J. Madrid, V. Garcia, J. Orengo and M.D. Megias. 2004. Influence of two plant extract on broiler performance, digestibility and digestive organ size. Poultry Science, 83: 169-174.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.9.21.18]

17. Islam, M.T., A.S.M. Selim, M.A. Sayed, M.A. Khatun, M.N. Siddiqui, M.S. Alam and M.A. Hossain. 2011. *Nigella sativa L.* supplemented diet decreases egg cholesterol content and suppresses harmful intestinal bacteria in laying hens. Journal of Animal and Feed Sciences, 20: 576-587.
18. Khalaji, S., M. Zaghari, 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: 2500-2510.
19. Khan, S.H., M.A. Anjuma, A. Parveena, T. Khawajab and N.M. Ashraf. 2013. Effects of black cumin seed (*Nigella sativa L.*) on performance and immune system in newly evolved crossbred laying hens. Veterinary Quarterly, 33: 13-19.
20. Langhout, P. 2000. New additives for broiler chickens. World's Poultry Science Journal, 16: 22-27.
21. Mori, A.V., C.J. Mendonca and C. Santos. 1999. Effect of dietry lipid- lowering drugs upon plasma and egg yolk cholesterol level of laying hens. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 47: 4731- 4735.
22. NRC. 1994. Nutrient Requierements of Domestic Animals. Nutrient Requierements of Poultry. 157 pp. 9th rev. ed. National Research Concil, National Academy Press. Washington, DC.
23. Ramezami, M., M. Afsharmanesh, R. Tahmasbi and E. Rostami Gohari. 2017. The effect of ferulaassa-foetida gum powder compare to antibiotic on performance, microbial population and intestinal morphology in broiler chickens. Research on Animal Production, 17: 26-33 (In Persian).
24. Ramiah, S.K., I. Zulkifli, N.A. Abdulrahim and G.Y. Meng. 2014. Effect of two herbal extracts and virginiamycin supplementation on growth performance, intestinal microflora population and fatty acid composition in broiler chickens. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 27: 375-382.
25. Sakine, Y., E. Ebru, Z. Reisli and Y. Suzan. 2006. Effect of garlic powder on the performance, egg traits and blood parameters of laying hens. Journal of Food Science, 86: 1336-1339.
26. SAS Institute. 1999. SAS/STAT Users Guide. SAS Inc, NC.
27. Shalaei, M. and S.M. Hosseini. 2015. Effect of use purslane and milk thistle medicinal plants in the diet on enzymes activity, blood metabolites and egg characteristics of laying hens. Animal Science Journal. (Pajouhesh and Sazandegi), 106: 91-102 (In Persian).
28. Shalaei, M. and S.M. Hosseini. 2016. Effect of different levels of purslane seed (*Portulaca Oleracea*) on performance and some egg characteristics in laying hens. Research on Animal Production, 13: 32-39 (In Persian).
29. Srinivasan, K. 2005. Spices as influence of body metabolisman: overview of three decades of research. Food Research International, 38: 77-86.
30. Takruri, H.R and M.A. Dameh. 1998. Study of the nutritional value of black cumin seeds (*Nigella Sativa* L.). Journal of the Science of Food and Agriculture, 76: 404-410.
31. Talha, E., E. Abbas and E. Mohamed. 2010. Effect of supplementation of *Nigella Sativa* seeds to the broiler chicks diet on the performance and carcass quality. International Journal of Agriculture Sciences, 2: 975-3710.
32. Tilki, M. and M. Ssstci. 2004. Effects of storage time on external and internal characteristics in partridge (Alectorisgraeca) eggs. Revista De Medicina Veterinaria, 155: 561-564.
33. Windisch, W., K. Schedle, C. Plitzner and A. Kroismayer. 2008. Use of phylogenetic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science, 86: 140-148.
34. Ziaee, T., N. Moharreri and H. Hosseinzadeh. 2012. Review of pharmacological and toxicological effects of *Nigella sativa* and its active constituents. Journal of Medicinal Plants, 42: 16-42 (In Persian).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.9.21.18]

Effects of Dietary Levels of Black Cumin (*Nigella Sativa* L.) Powder on Performance, Yolk Cholesterol Content and Egg Oxidative Stability in Laying Hens

Saba Hajizadeh[1], Bahman Parizadian Kavan[2], Heshmatollah Khosravinia[3] and Babak Masouri[4]

1, 3 and 4- Graduated M.Sc. Student, Professor and Assistant Professor, Department of Animal Science, Lorestan University
2- Assistant Professor, Department of Animal Science, Lorestan University
(Corresponding author: Parizadian.b@lu.ac.ir)
Received: March 6, 2018 Accepted: September 22, 2018

Abstract

This study was conducted to investigate the effects of different levels of black cumin powder on performance, yolk cholesterol content and egg oxidative stability in laying hens. A total of 96 Leghorn laying hens (Hy-Line W-36) of 25 weeks old were randomly distributed among eight cage replicates of three birds each. Experimental diets consisted of different levels (0, 5, 10 and 15 g/kg of diet) of dietary black cumin powder. The experimental period lasted for a total of 6 weeks. The results showed that the highest feed intake observed in hens were fed with rations included 15 g/kg of black cumin ($P<0.05$). Supplementation of black cumin had no significant effects on egg mass and feed conversion ratio. The effect of black cumin on shell quality indices were not significant. The highest egg yolk weight obtained from hens were fed the black cumin supplemented diet (15 g/kg of diet) ($P<0.05$). There were no significant difference in yolk cholesterol and malondialdehyde content between hens fed black cumin supplemented diets and hens fed the control diet. Therefore, it can be concluded that adding of black cumin (15 g/kg) to laying hens diet had positive effects on feed intake and egg yolk weight.

Keywords: Egg, Black cumin, Cholesterol, Laying hen, Malondialdehyde

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.9.21.18]