Archive of SID

مجله پژوهش های علوم دامی/ جلد ۲۱ شماره ۱/ سال ۱۳۹۰

تأثیر پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ و متابولیت‌های خونی مرغ‌هایِ تخم‌گذار تجارتی در اواسط دورهٔ تخم‌گذاری

مجید قشلاق علیایی[۱]، حسین جانمحمدی[۲*] ،اکبرتقی زاده[۲] و سید عباس رأفت[۲]

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۲۸ تاریخ پذیرش:۸۹/۵/۱۱

۱-کارشناس ارشد تغذیه طیور گروه علوم دامی دانشگاه تبریز
۲- دانشیار، دانشیار و استادیارگروه علوم دامی دانشگاه تبریز
*مسئول مکاتبه: Email: mehrzad.hossein@gmail.com

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر عملکرد مرغ‌هایِ تخم‌گذار تجارتی انجام شد. تعداد ۱۶۰ قطعه مرغ تخم‌گذار سویهٔ هایلاین در سن ۴۲ هفتگی انتخاب شد و در قفس‌های تخم‌گذار ۴ تایی قرار گرفت. جیره‌های آزمایشی شامل جیرهٔ غذایی شاهد (فاقد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور) و جیره‌های غذایی دارای ۲ ،۴، ۶ و ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بود. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار به مدت ۱۰ هفته اجرا شد. با افزایش سطح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره‌های غذایی وزن تخم‌مرغ، درصد تولید تخم‌مرغ، گرم تخم‌مرغ تولیدی و میزان مصرف خوراک به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P<۰/۰۵$). با افزایش سطح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره‌های غذایی ضریب تبدیل خوراک به طور معنی‌داری افزایش یافت ($P<۰/۰۵$). طول و عرض تخم-مرغ، ضخامت پوسته، حجم و سطح تخم‌مرغ تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. بیشترین واحد هاو (۸۰/۳۸) و رنگ زرده (۷/۱۸) در جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). درصد زرده و سفیده تخم‌مرغ تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. پارامترهای خونی شامل گلوکز، کلسترول، تری گلیسرید، کلسیم، فسفر، لیپوپروتئین با چگالی پایین و لیپوپروتئین با چگالی بالای سرم تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. بر اساس نتایج بدست آمده، در جیره‌های غذایی مرغ‌هایِ تخم‌گذار در اواسط دورهٔ تخم‌گذاری می‌توان تا ۲ درصد از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بدون هیچ گونه اثرات مضر بر کیفیت تخم‌مرغ و عملکرد مرغ‌هایِ تخم‌گذار استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: پودر ضایعات کشتارگاهی طیور، کلسترول زرده تخم‌مرغ، کیفیت تخم‌مرغ، مرغ تخم‌گذار

www.SID.ir

Archive of SID

Effects of Poultry By-Product Meal on Performance, Egg Quality and Blood Parameters of commercial Laying Hens at the 42-52 Weeks of Age

M Geshlog Olyayee[1], H Jonmohammadi[2*], A Taghizadeh[2] and S A Rafat[3]

Received: 18 January 18, 2010 Accepted: 02 August, 2010
[1]Graduated student of Poultry nutrition, Department of Animal Science, University of Tabriz, Iran
[2]Associate Professors and Assistant Professor, Department of Animal Science, University of Tabriz, Iran
[*]Corresponding author: E-mail: mehrzad.hossein@gmail.com

Abstract
Present study was conducted to study the effects of poultry by-product meal (PBPM) on performance of commercial Laying Hens. 160 Hy–Line W-36 hens at the age of 42 wk were selected and housed in laying cages with four hens per cage. Five experimental diets containing 0%, 2%, 4%, 6% and 8% PBPM were formulated according to nutrient requirement recommendations of Hy-Line W-36 strain and were fed during 42-52 wk of age. The trial was conducted using completely randomized design with five experimental diets as treatments and four replications for each treatment. Tow cages served as one replication. Egg weight, egg production percent, egg mass and feed intake were significantly decreased as the level of PBPM was increased in the diets ($P<0.05$). Feed conversion ratio was significantly increased by increasing the level of PBPM in the diets ($P<0.05$). The highest Haugh unit (80.38) and yolk color (7.18) were observed in diet containing 8 percent PBPM ($P<0.05$). Increasing level of PBPM in the diets had no significant effect on albumen and yolk percentage. The effect of different levels of PBPM on serum glucose, cholesterol, triglyceride, calcium, phosphorous, LDL and HDL concentration were not significant. The results suggested that this product could be used up to 2% in layer diets at the 42-52 weeks of age without any detrimental effects on laying performance, egg quality and blood parameters.

Key words: Egg quality, Egg yolk cholesterol, Laying hen, Poultry by-product meal

مقدمه

روند کنونی در بازیافت پس ماندههای حیوانی، تحت تأثیر ملاحظات اقتصادی و محیطی قرار دارد. با توجه به اینکه هزینهٔ خوراک تقریباً ۶۰ تا ۷۰ درصد کل هزینهٔ تولید مرغ تخمگذار را شامل میشود (پور رضا ۱۳۸۳)، جایگزین نمودن مواد خوراکی رایج در تغذیهٔ طیور با پس ماندههای فرآوری شدهٔ حیوانی، باعث کاهش هزینه خوراک و فرآوردههای نهایی میشود (روغنی و معینی زاده ۱۳۸۵). پودر ضایعات کشتارگاهی طیور یکی از محصولات فرعی است که در کشتارگاههای صنعتی طیور ضمن تولید گوشت مرغ برای مصرف انسان حاصل میشود. این مادهٔ خوراکی به وسیله عمل آوری[1] قسمتهای غیر قابل مصرف لاشههای طیور شامل سر، پاها، قسمتهای داخلی حفرهٔ شکمی و پرها بدست میآید (نجف آبادی و همکاران ۲۰۰۷). مقدار تولید جهانی پس ماندهٔ کشتاری ناشی از کشتار مرغهایِ تخمگذار و جوجههای گوشتی تا سال ۲۰۵۰ میلادی دو برابر خواهد شد (روغنی و معینی زاده ۱۳۸۵). ارزش تغذیهای پودر ضایعات کشتارگاهی طیور برای اولین بار در ابتدای سال ۱۹۵۰ میلادی مشخص شد، معمولاً این محصول دارای ۷۴-۵۵ درصد پروتئین خام،

[1] Processing

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰-۱۲ درصد چربی خام و ۲۳-۱۸ درصد خاکستر خام می‌باشد (روغنی و معینی زاده ۱۳۸۵). به طور کلی ترکیبات شیمیایی از قبیل میزان پروتئین و کیفیت پروتئین پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به نوع و ترکیب منبع مادهٔ خام به کار رفته در تهیهٔ این محصول، زمان نگهداری مواد خام قبل از تهیه، روش عمل آوری، میزان فشار و دما در حین تهیه و میزان خاکستر موجود در مادهٔ خام بستگی دارد (جانمحمدی و همکاران ۱۳۸۸، جانسون وپارسونز ۱۹۹۷). این محصول فرعی به عنوان یک منبع پروتئینی در جیرهٔ غذایی دام‌های تک معده‌ای مثل خوک، طیور (گوشتی، تخم‌گذار، بوقلمون، بلدرچین) و آبزیان به کار می‌رود (جانمحمدی و همکاران ۱۳۸۸، حسین زاده ۱۳۸۷، کلانتر و فهیمی ۱۳۸۲، فولر ۱۹۹۶ جانمحمدی و همکاران ۲۰۰۹، ساملی و همکاران ۲۰۰۶ و سنکویلو و همکاران ۲۰۰۵).

ساملی و همکاران (۲۰۰۶) از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور تا ۱۰ درصد، سنکویلو و همکاران (۲۰۰۵) تا ۵ درصد، حسین زاده و همکاران (۱۳۸۷) تا ۷/۵ درصد و دامرون و همکاران (۲۰۰۱) از پودر کامل مرغ‌هایِ تخم‌گذار پیر و حذفی تا ۵ درصد در جیرهٔ مرغ‌هایِ تخم-گذار بدون اثرات مضر بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ تولیدی و اجزای تخم‌مرغ استفاده کردند. سنکویلو و همکاران (۲۰۰۵) با به کار بردن ۴ درصد پودر پر همراه با ۴ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیرهٔ غذایی مرغ‌های تخم‌گذار گزارش نمودند ضریب تبدیل خوراک نسبت به زمانی که جیرهٔ غذایی دارای ۵ درصد پودر پر و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به تنهایی بود افزایش یافت. حسین زاده (۱۳۸۷) از ۷/۵ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در سن ۶۶ هفتگی بدون هیچ گونه اثرات مضر در عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ استفاده کرد. در حال حاضر بیش از ۳۷ کشتارگاه صنعتی طیور در ایران وجود دارد که پودر ضایعات کشتارگاهی طیور را به وسیلهٔ فرآوری مواد زاید حاصل از کشتار طیور گوشتی و مرغ-هایِ تخم‌گذار و مادر پیری که دورهٔ تولید آنها سپری شده است را تولید می‌کنند (نجف آبادی و همکاران ۲۰۰۷). با توجه به اینکه پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در ایران با تکنولوژی ساده‌ای تولید می‌گردد، بنابراین دارای ترکیب متفاوتی از آنچه که در جداول استاندارد تغذیه‌ای گزارش شده است (احتیاجات غذایی طیور ۱۹۹۴) می‌باشد. تولید سالانهٔ این محصول در ایران حدود ۱۲/۶ هزار تن است (حسین زاده ۱۳۸۷). مقدار تولید آن در استان آذربایجان شرقی بالغ بر دو هزار تن در سال است (آمارنامه کشاورزی ۱۳۸۷). معمولاً اکثر پرورش دهندگان طیور از منابع معمول پروتئین و عمدتاً از کنجالهٔ سویا برای تأمین پروتئین مورد نیاز طیور استفاده می‌کنند و با توجه به اینکه قیمت پودر ضایعات کشتارگاهی طیور نسبت به کنجاله سویا حدوداً ۴۰ درصد ارزان است، بنابراین استفاده از این منبع پروتئینی می‌تواند تا حدودی در کاهش هزینه‌های جیره‌های غذایی و اقتصادی نمودن تولیدات طیور سهیم باشد. در سالهای اخیر میزان تولید پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در ایران و به ویژه در استان آذربایجان شرقی رشد چشمگیری داشته است، بنابراین لازم است که این مادهٔ خوراکی مورد ارزیابی عملی قرار گیرد و در تغذیهٔ طیور و به ویژه مرغ‌هایِ تخم‌گذار مورد استفاده قرار گیرد. پژوهش‌های اندکی در مورد اثرات کاربرد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور تولید شده در استان آذربایجان شرقی بر عملکرد مرغ‌هایِ تخم گذار صورت گرفته است و به طور جامع مورد بررسی قرار نگرفته است. بررسی تأثیر سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ تولیدی و پارامترهای خونی مرغ‌هایِ تخم‌گذار در اواسط دورهٔ تخم-گذاری از اهداف این پژوهش بوده است.

مواد و روشها

تهیه نمونه پودر ضایعات کشتارگاهی طیور: برای تهیه نمونهٔ مورد استفاده در این تحقیق، ابتدا کشتارگاه‌های صنعتی فعّال طیور که پودر ضایعات کشتارگاهی طیور را درسطح گسترده در استان آذربایجان شرقی تولید می-کردند مشخص شد. کل نمونهٔ مورد نیاز در این تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

طبق اصول نمونه برداری مواد خوراکی در طی یک ماه نمونه برداری تصادفی از کشتارگاه صنعتی طیور آذر مرغ تبریز تهیه شد و پس از انتقال به آزمایشگاه تا زمان استفاده در جیره‌های غذایی در سردخانه و تحت دمای $-20^{\circ}C$ قرار گرفت.

ارزیابی بیولوژیکی مرغ‌هایِ تخم‌گذار: تعداد ۱۶۰ قطعه مرغ تخمگذار سویهٔ هایلاین (W-36) که در شروع آزمایش در سن ۳۹ هفتگی قرار داشتند، انتخاب گردید و به صورت تصادفی به قفس‌های تخم‌گذار سیمی (۵۲×۴۸×۴۲ سانتی‌متر) ۴ تایی منتقل شدند. سه هفته دورهٔ پیش آزمایش برای عادت‌پذیری پرندگان به شرایط جدید اعمال شد و در این مدت عملکرد، تولید تخم‌مرغ و مصرف خوراک پرندگان کنترل شد. در ابتدای آزمایش متوسط وزن تخم‌مرغ و درصد تولید تخم‌مرغ بر اساس مرغ روز به ترتیب ۱/۴±۶۳ گرم و ۰/۹±۸۲ درصد بود. مرحلهٔ اصلی آزمایش در ۵ دورهٔ متوالی ۱۴ روزه (در کل ۱۰ هفته) اجرا شد. قفس‌های تخم‌گذار به سیستم آبخوری نیپل و دانخوری ناودانی مجهز بود. در کل دورهٔ آزمایش پرندگان به آب و غذا به صورت آزاد دسترسی داشتند. برنامه نوری شامل ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی بود. کلیه اعمال پرورشی بر اساس توصیه دفترچه راهنمای مدیریت هایلاین W-36 صورت گرفت (دفترچه راهنمای مدیریت ۲۰۰۵-۲۰۰۳).

کلیهٔ جیره‌های غذایی با انرژی و پروتئین خام یکسان (دارای ۱۵/۵٪ پروتئین خام و ۲۸۵۰ kcal/kg انرژی قابل متابولیسم) توسط نرم افزار UFFDA[1] تنظیم گردید. در این آزمایش از یک جیرهٔ غذایی شاهد (بدون افزودن پودر ضایعات کشتارگاهی طیور) و چهار جیرهٔ غذایی دارای سطوح ۲، ۴، ۶ و ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور استفاده شد (جدول ۱).

برای آسیاب کردن جیره‌های غذایی از آسیاب چکشی افقی به ظرفیت ۲ تن و غربال ۳ میلی‌متری استفاده شد. جیره‌های آزمایشی برای هر دورهٔ آزمایش به صورت جداگانه تهیه شد. برای تنظیم تعادل الکترولیتی جیره‌های غذایی از سولفات پتاسیم استفاده شد.

پرندگان در ابتدا (۴۲ هفتگی) و انتهای آزمایش (۵۲ هفتگی) توزین شدند. وزن اولیه و وزن نهایی پرندگان به ترتیب ۸۰±۱۶۷۰ و ۹۰±۱۷۰۸ گرم بود. در کل دورهٔ آزمایش تلفاتی در هیچ یک از گروه‌های آزمایشی مشاهده نشد. وزن تخم‌مرغ به صورت روزانه با توزین کل تخم-مرغ‌های جمع آوری شده از هر گروه آزمایشی با ترازوی الکترونیکی (دقت یک گرم) تعیین شد. درصد تولید تخم‌مرغ بر اساس مرغ روز به صورت روزانه تعیین شد (پور رضا ۱۳۸۳). خوراک مصرفی در پایان هر دورهٔ آزمایشی به صورت گرم خوراک مصرفی به ازای هر پرنده در روز محاسبه شد. ضریب تبدیل خوراک از تقسیم خوراک مصرفی بر گرم تخم‌مرغ تولیدی محاسبه شد (دفترچه راهنمای مدیریت ۲۰۰۵-۲۰۰۳).

برای محاسبهٔ صفات مربوط به کیفیت تخم‌مرغ از هر جیرهٔ آزمایشی در انتهای هر دورهٔ آزمایشی تعداد ۳ عدد تخم‌مرغ به طور تصادفی انتخاب و به آزمایشگاه منتقل شد. طول و عرض تخم‌مرغ با استفاده از کولیس مدرج (دقت ۰/۰۵میلی‌متر)، ارتفاع سفیده توسط میکرومتر سه پایه[2] (دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر) و ضخامت پوسته پس از خشک نمودن و جدا کردن غشاهای پوسته از سه نقطه (دو انتهای تخم‌مرغ و قسمت میانی) توسط میکرومتر مخصوص[3] اندازه‌گیری شد. شاخص شکل تخم‌مرغ با تقسیم نمودن عرض تخم‌مرغ به طول آن محاسبه شد. واحد هاو پس از محاسبهٔ ارتفاع سفیده از رابطه زیر محاسبه شد (پور رضا و نیکخواه ۱۳۸۴ و رابرتز ۲۰۰۴).

$$H.U = 100LOG[H - \frac{\sqrt{G(30W^{0.37} - 100)}}{100} + 1.9)$$

در این فرمول H.U واحدهاو، LOG لگاریتم عدد در مبنای ۱۰، H ارتفاع سفیده بر حسب میلی متر، W وزن تخم‌مرغ

[1] User Friendly Feed Formulation Done Again

[2] Tripod gauge

[3] Micro–meter FHK company

www.SID.ir

Archive of SID

بر حسب گرم، G عدد ثابت ۳۲/۲ می‌باشد. رنگ زرده با استفاده از مقیاس رنگ رش[1] تعیین شد (گونواردان و همکاران ۲۰۰۸).

حجم تخم‌مرغ بر حسب سانتی‌متر مکعب و سطح تخم-مرغ بر حسب سانتی متر مربع از روی طول (L) و عرض تخم‌مرغ (B) بر حسب سانتی‌متر و با استفاده از فرمول-های زیر محاسبه شد (ضمیری ۱۳۸۰).

$$V_1 = \frac{0.995\ \pi\ L\ B^2}{6}$$

$$S_1 = 4.63\ (\frac{(\pi\ L\ B^2}{6})^{0.67}$$

V_1 و S_1 به ترتیب حجم وسطح تخم‌مرغ و π برابر با ۳/۱۴۱ می‌باشد.

تخمین وزن مخصوص تخم‌مرغ[2] (ESG) بر اساس وزن تخم‌مرغ (EW) و وزن پوستهٔ تخم‌مرغ (SW) بر حسب گرم با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (ایدوا و همکاران ۲۰۰۶):

$$ESG = \frac{EW}{[0.9680(EW - SW) + (0.4921\,SW)}$$

برای تعیین درصد زده، پوسته و سفیدهٔ تخم مرغ از روش گونواردن و همکاران (۲۰۰۸) استفاده شد.

برای اندازه‌گیری متابولیت‌های خونی، در روز پایانی آزمایش و پس از اعمال دو ساعت گرسنگی، به ازای هرواحد آزمایشی تعداد دو قطعه مرغ (از هر جیرهٔ غذایی آزمایشی ۸ قطعه) به طور تصادفی انتخاب شد. خونگیری از ورید زیر بال صورت گرفت و در مدت دو ساعت به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های خون در دور rpm ۲۰۰۰ سانتریفوژ شدند و سرم جمع آوری گردید و تا روز آزمایش در دمای $^{\circ}$C ۲۰- قرار گرفت.

گلوکز سرم، کلسترول، تری‌گلیسرید، کلسیم، فسفر، لیپوپروتئین با چگالی پایین و لیپوپروتئین با چگالی بالا توسط دستگاه اتوآنالایزر[3] و با استفاده از کیت‌های مخصوص پارس آزمون اندازه‌گیری شد. برای تعیین کلسترول، تری گلیسرید و لیپید کل زردهٔ تخم‌مرغ، در پایان آزمایش به طور تصادفی تعداد ۱۲ تخم مرغ به ازای هر گروه آزمایشی انتخاب شد و پس از جداسازی زرده‌ها و مخلوط کردن آنها، تعداد ۳ زرده مخلوط آماده شد (تعداد ۱۵ نمونه برای کل جیره‌های آزمایشی) و سپس زده‌های مخلوط به آزمایشگاه منتقل و توسط دستگاه اتوآنالایزر و با استفاده از کیت‌های مخصوص پارس آزمون تعیین شد.

[1] Roche Color Fan
[2] Estimated Specific Gravity (ESG)
[3] Auto Analyzer Hitachi 71 A

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب مواد مغذی جیره‌های غذایی مورد آزمایش

مواد خوراکی (درصد)	سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (درصد)				
	شاهد	۲	۴	۶	۸
ذرت	۵۸/۱۶	۵۹/۰۷	۵۹/۹۲	۶۰/۷۷	۶۱/۵۲
کنجاله سویا	۲۲/۸۸	۱۹/۵	۱۶/۱۶	۱۲/۸۱	۹/۴۹
روغن سویا	۴	۳/۴۷	۲/۹۶	۲/۴۶	۱/۹۹
پودر ضایعات کشتارگاهی طیور	۰	۲	۴	۶	۸
سبوس گندم	۰	۱	۲	۳	۴
پودر یونجه	۲	۲	۲	۲	۲
پودر استخوان	۲	۲	۲	۲	۲
پودر صدف	۹/۷۱	۹/۶۶	۹/۶۱	۹/۵۶	۹/۵
نمک طعام	۰/۳۵	۰/۳	۰/۳۵	۰/۳	۰/۳
سولفات پتاسیم	۰/۲	۰/۳	۰/۳	۰/۴	۰/۵
دی ال-متیونین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
ال-لیزین هیدروکلراید	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
مکمل مواد معدنی[۱]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مواد مغذی محاسبه شده					
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۸۵۰	۲۸۵۰	۲۸۵۰	۲۸۵۰	۲۸۵۰
پروتئین خام (درصد)	۱۵/۵	۱۵/۵	۱۵/۵	۱۵/۵	۱۵/۵
عصاره اتری (درصد)	۶/۴	۶/۳۷	۶/۳۷	۶/۳۷	۶/۳۷
فیبر خام (درصد)	۳/۳۶۰	۳/۲۸	۳/۲۱	۳/۴۱	۳/۰۵
کلسیم (درصد)	۴	۴	۴	۴	۴
فسفر قابل استفاده (درصد)	۰/۴۵	۰/۴۴	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳
سدیم (درصد)	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹
پتاسیم (درصد)	۰/۹۴	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹۱
کلر (درصد)	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۴	۰/۲۴	/۲۴
لیزین (درصد)	۰/۸۱	۰/۷۹	۰/۷۷	۰/۷۶	۰/۷۵
متیونین (درصد)	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۳۴
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۷۰	۰/۷۱	۰/۷۲
تریپتوفان (درصد)	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴
اسید لینولئیک (درصد)	۱/۳۸	۱/۴۵	۱/۵۳	۱/۶	۱/۶۷
DCAD[۳] (میلی اکی‌والان در کیلوگرم)	۲۵۵	۲۵۰	۲۵۱	۲۵۱	۲۴۹

۱) هر کیلوگرم مکمل مواد معدنی دارای ۳۰۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۲۴۰۰۰ میلی گرم روی، ۳۰۰۰۰ میلی گرم آهن، ۲۴۰۰ میلی گرم مس، ۳۰۰ میلی گرم ید، ۸۰ میلی گرم سلنیوم و ۱۶۰۰۰۰ میلی گرم کولین کلراید بود.

۲) هر کیلوگرم مکمل ویتامینی دارای ۳۶۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۸۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D_3، ۴۴۰۰ میلی گرم ویتامین E، ۸۸۰ میلی گرم ویتامین K_3، ۶۰۰ میلی گرم ویتامین B_1، ۱۶۰۰ میلی گرم ویتامین B_2، ۳۲۰۰ میلی گرم اسید پانتوتنیک (ویتامین B_5)، ۱۴۰۰۰ نیاسین (ویتامین B_3)، ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین B_6، ۲۰۰میلی گرم اسید فولیک، ۶۰ میلی گرم بیوتین، ۵ میلی گرم ویتامین B_{12} و ۴۰۰۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدان بود.

۳) تعادل آنیون و کاتیون جیره‌های غذایی بر حسب میلی اکی والان بر کیلوگرم از رابطهٔ () $Na^+ + K^+ - Cl^-$ محاسبه شد (گلیان و سالار معینی ۱۳۸۲).

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار که در هر تکرار ۸ قطعه مرغ در دو قفس همجوار قرار داشت، اجراء شد. هر دو قفس مجاور به عنوان واحد آزمایشی منظور شد. داده‌های بدست آمده از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی چند مشاهده‌ای با نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۳) و با رویهٔ GLM تجزیهٔ واریانس گردیدند.آزمایشی منظور شد. میانگین شاخص‌های اندازه-گیری شده جیره‌های آزمایشی با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند. تجزیهٔ آماری داده‌های مربوط به صفت رنگ زرده که جزو صفات کیفی است با استفاده از رویه Catmod انجام گرفت (صفا و همکاران ۲۰۰۸).

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

تأثیر سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر عملکرد مرغ‌هایِ تخم‌گذار در کل دورهٔ آزمایشی (۵۲-۴۲ هفتگی) در جدولِ ۲ گزارش شده است.

جیرهٔ غذایی شاهد و جیرهٔ غذایی دارای ۲ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بالاترین (به ترتیب ۶۷/۲۸ و ۶۷/۵۲ گرم) و جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور کمترین (۶۵/۷۸ گرم) وزن تخم‌مرغ را داشتند که با نتایج دامرون و همکاران (۲۰۰۳) هماهنگی داشت که در آن با افزودن ۱۰ درصد پودر کامل مرغ‌هایِ تخم‌گذار پیر و حذفی وزن تخم‌مرغ کاهش یافت. حسین زاده (۱۳۸۷) و فولر (۱۹۹۶) کاهشی در وزن تخم‌مرغ با افزودن پودر ضایعات کشتارگاهی طیور گزارش نکردند. رابطهٔ خطی بین سطح متیونین جیرهٔ غذایی با اندازهٔ تخم-مرغ وجود دارد (گلیان و سالار معینی ۱۳۸۲). با توجه به اینکه متیونین اولین اسیدآمینه محدود کننده در پودر ضایعات کشتارگاهی طیور می‌باشد (نجف آبادی و همکاران ۲۰۰۷) به نظر می‌رسد با افزایش مقدار پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره‌های غذایی مقدار متیونین تأمین شده از جیرهٔ غذایی کاهش می‌یابد و منجر به کاهش اندازهٔ تخم‌مرغ و در نتیجه وزن تخم‌مرغ می-گردد.

درصد تولید تخم‌مرغ با افزایش سطوح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره‌های غذایی به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P<۰/۰۵$) به طوری که بیشترین مقدار آن در جیرهٔ غذایی شاهد و ۲ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (به ترتیب ۸۳/۷ و ۸۳/۶ درصد) و کمترین آن در جیرهٔ غذایی ۸ درصد (۷۶/۷ درصد) مشاهده شد که با نتایج حاصله از تحقیق ساملی و همکاران (۲۰۰۶) که از ۱۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور استفاده کردند و در این سطح درصد تولید تخم کاهش یافته بود، همخوانی داشت. درصد تولید تخم‌مرغ به مقدار انرژی دریافتی روزانه از طریق جیرهٔ غذایی و میزان مصرف خوراک بستگی دارد (گلیان و سالار معینی ۱۳۸۲). با افزایش سطوح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره های غذایی مقدار مصرف خوراک کاهش می‌یابد، بنابراین به نظر می‌رسد دلیل اصلی کاهش درصد تولید تخم‌مرغ با افزایش میزان پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره‌های غذایی کاهش میزان انرژی دریافتی روزانه است.

مصرف خوراک روزانه با افزایش سطح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره‌های غذایی به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P<۰/۰۵$). بیشترین مقدار مصرف خوراک روزانه در جیرهٔ غذایی دارای ۲ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۱۱۳/۷ گرم) و کمترین آن در جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۱۱۲/۶ گرم) مشاهده شد. به نظر می‌رسد کاهش خوراک مصرفی احتمالاً به علت عدم تعادل اسیدهای آمینه در جیره‌های غذایی دارای سطوح بالای پودر ضایعات کشتارگاهی طیور باشد.

با افزایش مقدار پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره‌های غذایی آزمایشی ضریب تبدیل خوراک افزایش یافت ($P<۰/۰۵$). بیشترین ضریب تبدیل خوراک در جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۲/۲۳) و کمترین آن در جیرهٔ غذایی شاهد و ۲ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۲/۰۱) مشاهده شد ($P<۰/۰۵$) که با نتایج حسین زاده (۱۳۸۷)، ساملی و همکاران (۲۰۰۶) و سنکویلو و همکاران (۲۰۰۵) مطابقت داشت. به نظر می‌رسد کاهش درصد تولید تخم‌مرغ با افزایش سطح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره-های غذایی دلیل اصلی افزایش ضریب تبدیل خوراک باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- تأثیر سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر عملکرد مرغ‌هایِ تخم‌گذار (۵۲-۴۲ هفتگی)

صفات	سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (درصد)					SEM
	شاهد	۲	۴	۶	۸	
وزن تخم‌مرغ (گرم)	۶۷/۲۸^{a}	۶۷/۵۲^{a}	۶۶/۶۵^{b}	۶۶/۸۲^{b}	۶۵/۷۸^{c}	۰/۳۰۳
تولید تخم‌مرغ (درصد)	۸۳/۷۱^{a}	۸۳/۶۲^{a}	۸۱/۸۹^{b}	۷۹/۴۷^{c}	۷۶/۷۰^{d}	۰/۸۰۷
مجموع تودهٔ تخم‌مرغ (گرم)	۵۶/۳۳^{a}	۵۶/۴۶^{a}	۵۴/۵۷^{b}	۵۳/۱۰^{c}	۵۰/۴۴^{d}	۰/۵۷۳
مصرف خوراک روزانه (گرم)	۱۱۳/۴۴^{b}	۱۱۳/۷۱^{a}	۱۱۳/۱۵^{c}	۱۱۲/۷۲^{d}	۱۱۲/۶۱^{e}	۰/۱۵۹
ضریب تبدیل خوراک	۲/۰۲^{d}	۲/۰۲^{d}	۲/۰۸^{c}	۲/۱۳^{b}	۲/۲۴^{a}	۰/۰۲۹

در هر ردیف اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند، اختلاف آماری معنی‌داری دارند ($P < ۰/۰۵$)

جدول ۳ تأثیر سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور را بر کیفیت تخم‌مرغ و اجزای تخم‌مرغ نشان می-دهد. شاخص شکل تخم‌مرغ، ضخامت پوسته، درصد زرده و سفیده، نسبت زرده به سفیده و همچنین حجم و سطح تخم‌مرغ، تحت تأثیر جیره‌های غذایی آزمایشی قرار نگرفتند. این نتایج با مشاهدات حسین زاده (۱۳۸۷)، ساملی و همکاران (۲۰۰۶)، دامرون و همکاران (۲۰۰۱) و سنکویلو و همکاران (۲۰۰۵) هماهنگی داشت. ساملی و همکاران (۲۰۰۵) با افزودن ۱۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور تأثیری در درصد سفیده تخم‌مرغ و زرده تخم‌مرغ مشاهده نکردند. اندازهٔ تخم‌مرغ (طول و عرض تخم‌مرغ) تا حدود زیادی به وزن طیور بستگی دارد. با توجه به اینکه مرغ‌ها در ابتدای آزمایش دارای وزن مشابهی بودند (۸۰ ±۱۶۷۰ گرم) بنابراین به نظر می‌رسد عدم تاثیر معنی دار جیره‌های غذایی آزمایشی بر طول، عرض تخم‌مرغ و شاخص شکل تخم‌مرغ ناشی از این مطلب باشد. اندازهٔ تخم‌مرغ را می‌توان با دستکاری جیره غذایی از قبیل افزایش میزان انرژی، پروتئین، اسید لینولنیک و متیونین جیرهٔ غذایی افزایش داد (صوفی سیاوش و جانمحمدی ۱۳۸۹، گلیان و سالار معینی ۱۳۸۲ و لیسون و سامرز ۲۰۰۱).

بیشترین واحد هاو در جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۸۰/۳۷) و کمترین آن در جیرهٔ غذایی شاهد (۷۹/۲۵) مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). اوومیوسین موجود در سفیده موجب ایجاد ساختار ژل مانند در سفیدهٔ تخم‌مرغ شده و با واحد هاو رابطهٔ مثبتی دارد. معمولاً نشان دادن اثر تغذیه بر کیفیت آلبومن مشکل است (لیسون وسامرز ۲۰۰۱). کیفیت آلبومین با سویهٔ پرنده و انتخاب ژنتیکی تحت تأثیر قرار می‌گیرد (قشلاق و جانمحمدی ۱۳۸۸). تغذیه روی کیفیت سفیده اثر چندانی نمی‌گذارد (گلیان و سالار معینی ۱۳۸۲ و رابرتز ۲۰۰۴). با این وجود گزارشاتی وجود دارد که نشان می‌دهد کیفیت آلبومین با افزایش میزان پروتئین و اسیدهای آمینهٔ جیرهٔ غذایی، کاهش می‌یابد (ژاکولین و همکاران ۲۰۰۰ و قشلاق و جانمحمدی ۱۳۸۸).

رنگ زردهٔ تخم‌مرغ در جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بیشترین (۷/۱۸) و در جیرهٔ غذایی دارای ۲ و ۴ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور کمترین (۶/۷) بود. رنگ زردهٔ تخم‌مرغ مستقیماً منعکس کنندهٔ سطح گزانتوفیل موجود در جیرهٔ غذایی است (رحیمی ۱۳۸۱). جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور دارای اسیدهای چرب غیر اشباع زیادی است و در حضور اسیدهای چرب غیر اشباع میزان جذب کارتنوییدها افزایش می‌یابد (لیسون و سامرز ۲۰۰۱). بنابراین افزایش جذب کارتنوییدها منجر به افزایش رنگ زردهٔ تخم‌مرغ می‌گردد که با نتایج حسین زاده (۱۳۸۷) هماهنگی دارد.

ضخامت پوسته مهمترین صفت در بررسی کیفیت پوستهٔ تخم‌مرغ می‌باشد و عوامل موثر در آن مقدار کلسیم و فسفر و ویتامین D_3 جیرهٔ غذایی می‌باشد (ضمیری ۱۳۸۰ و رابرتز ۲۰۰۴). کیفیت پوستهٔ تخم‌مرغ تحت تأثیر نژاد، سن، مدت زمان نگهداری و تغذیه قرار دارد (پور رضا و

www.SID.ir

Archive of SID

نیکخواه ۱۳۸۴ و ضمیری ۱۳۸۰). به نظر می‌رسد عدم وجود تفاوت معنی‌دار در ضخامت پوستهٔ تخم‌مرغ در این آزمایش به علت تأمین مقادیر مناسبی از کلسیم و فسفر و ویتامین D_3 از طریق جیره‌های غذایی باشد.

با افزایش سطح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیرهٔ غذایی میزان درصد پوستهٔ تخم‌مرغ افزایش یافت. بیشترین درصد پوسته در جیرهٔ غذایی دارای ۶ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۹/۶۴ درصد) و کمترین آن در جیرهٔ غذایی شاهد (۸/۸۹ درصد) مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). به نظر می‌رسد با افزایش سطح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور برداشت کلسیم از جیرهٔ غذایی و قابلیت دسترسی آن برای تشکیل پوستهٔ تخم‌مرغ افزایش می‌یابد.

در صنعت تخم‌مرغ تعیین سطح و حجم تخم‌مرغ دارای اهمیت زیادی است به طوری که ابعاد تخم‌مرغ از لحاظ بازارپسندی و همچنین حمل و نقل در کارتن‌های مخصوص تخم‌مرغ و فروش حائز اهمیت است (ضمیری ۱۳۸۰). با توجه به عدم تأثیر معنی دار جیره‌های غذایی آزمایشی بر طول و عرض تخم‌مرغ، حجم و سطح تخم-مرغ نیز تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفتند.

وزن مخصوص تخم‌مرغ یکی از روش‌های غیر مستقیم در بررسی کیفیت پوستهٔ تخم‌مرغ می‌باشد و عمده ترین عامل موثر بر آن وزن پوسته می‌باشد. تخم‌مرغ‌هایی که وزن مخصوص بیشتر یا مساوی ۱/۰۸۸ دارند کیفیت پوستهٔ قابل قبولی دارند (پور رضا و نیکخواه ۱۳۸۴). در این مطالعه وزن مخصوص تخمینی روند مشابهی با درصد پوسته داشت به طوری که بیشترین مقدار مربوط به جیرهٔ ۶ و ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۱/۰۸۸) و کمترین آن در جیرهٔ شاهد (۱/۰۸۴) مشاهده شد ($P<۰/۰۵$).

جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر کیفیت و اجزای تخم‌مرغ (هفتگی ۵۲-۴۲)

صفات	سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (درصد)					SEM
	شاهد	۲	۴	۶	۸	
طول (سانتی‌متر)	۵/۹۴	۵/۹۵	۵/۹۷	۵/۹۳	۵/۹۲	۰/۰۷۹
عرض (سانتی‌متر)	۴/۴۸	۴/۴۷	۴/۴۶	۴/۴۴	۴/۴۴	۰/۱۰۹
شاخص شکل تخم‌مرغ (درصد)	۷۵/۴۵	۷۵/۱۵	۷۴/۸۶	۷۴/۱۰	۷۵/۰۸	۰/۸۱۱
ارتفاع سفیده (میلی‌متر)	۶/۷۱^{ab}	۶/۵۱^{ab}	۶/۷۱^{ab}	۶/۴۴^{b}	۶/۸۳^{a}	۰/۲۰۷
واحد هاو	۷۹/۲۵^{ab}	۷۷/۵۶^{b}	۷۹/۳۰^{ab}	۷۷/۳۴^{b}	۸۰/۳۸^{a}	۱/۵۲۵
رنگ زردهٔ تخم‌مرغ	۶/۸ ^{c}	۶/۷^{c}	۶/۷^{c}	۷/۰۵^{ab}	۷/۱۸^{a}	۰/۰۴۹
ضخامت پوسته (میلی‌متر)	۰/۳۶۳	۰/۳۵۸	۰/۳۶۱	۰/۳۶۰	۰/۳۶۰	۰/۰۰۷
درصد پوسته	۸/۸۹^{c}	۹/۱۰^{bc}	۹/۳۲۲^{abc}	۹/۶۴^{a}	۹/۴۳^{ab}	۰/۲۷۵
درصد زرده	۲۷/۰۷	۲۷/۱۵	۲۶/۶۱	۲۶/۷۴	۲۶/۴۸	۱/۳۵۵
درصد سفیده	۶۴/۰۴	۶۳/۷۸	۶۴/۰۷	۶۳/۶۲	۶۴/۱۰	۰/۵۷۲
نسبت زرده به سفیده (درصد)	۴۲/۴۰	۴۲/۶۹	۴۱/۶۰	۴۲/۱۷	۴۱/۴۴	۰/۹۱۲
حجم تخم‌مرغ (سانتی‌متر مکعب)	۶۱/۷	۶۱/۶۸	۶۱/۶۵	۶۰/۶۷	۶۰/۵۰	۱/۵۳۵
سطح تخم‌مرغ (سانتی متر مربع)	۷۳/۷۸	۷۳/۷۴	۷۳/۷۰	۷۲/۸۸	۷۲/۷۹	۱/۲۳۷
تخمین وزن مخصوص	۱/۰۸۴^{b}	۱/۰۸۶^{b}	۱/۰۸۵^{b}	۱/۰۸۸^{a}	۱/۰۸۸^{a}	۰/۰۰۱

در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه نیستند، اختلاف آماری معنی‌داری دارند ($P < ۰/۰۵$).

در جدول ۴ تأثیر سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور روی متابولیت‌های خونی و در جدول شماره ۵ تأثیر سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر اجزای زردهٔ تخم‌مرغ نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

افزودن سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور تأثیر معنی‌داری روی گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، کلسیم، فسفر، لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL) و لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL) سرم نداشت. برای اغلب پرندگان میزان طبیعی گلوکز خون بین ۲۰۰ تا ۴۵۰ میلی گرم در دسی‌لیتر سرم خون تعیین شده است که بسیار بیشتر از مقدار طبیعی این متابولیت در هر یک از گونه-های پستانداران است (مجابی ۱۳۷۹). در این تحقیق بیشترین (۲۴۰/۱۳mg/dl) مقدار گلوکز از لحاظ عددی مربوط به گروه شاهد و کمترین (۲۲۰/۳۸ mg/dl) آن در جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور مشاهده شد.

در طیور چربی‌های موجود درجیرهٔ غذایی، پس از جذب روده‌ای از طریق سیاهرگ باب کبدی به صورت لیپوپروتئین‌های با چگالی بسیار کم به گردش خون راه می‌یابند؛ در حالی که در پستانداران سیستم لنفاوی در انتقال چربیها نقش عمده‌ای دارد و توسط ذرات بزرگتری مثل کیلومیکرون‌ها انتقال می‌یابند (رحیمی ۱۳۸۱). چربی-های موجود در گردش خون طیور شامل چربی‌های خنثی (تری‌آسیل گلیسرول‌ها)، فسفولیپیدها، استرهای کلسترول، اسیدهای چرب آزاد و ترکیبات محلول در چربی از قبیل ویتامین‌های A، D، K، E می‌باشد (لیسون و سامرز ۲۰۰۱). میزان کلسترول خون پرندگان تحت تأثیر سن، توارث، تغذیه و بیماری‌های مختلف است (پور رضا و نیکخواه ۱۳۸۴).

میزان طبیعی کلسترول خون اغلب پرندگان در حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (مجابی ۱۳۷۹). در این تحقیق نیز میزان کلسترول خون در این دامنه بود و بیشترین مقدار آن از لحاظ عددی در جیره غذایی دارای ۸ درصد (۱۸۳/۷۵mg/dl) پودر ضایعات کشتارگاهی طیور و کمترین آن در گروه شاهد (۱۷۲/۷۵ mg/dl) مشاهده شد. با توجه به اینکه چربی موجود در پودر ضایعات کشتارگاهی طیور دارای میزان بالایی از چربی‌های غیر اشباع است، به نظر می‌رسد بالا بودن میزان کلسترول در جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به قابلیت هضم و جذب چربی‌های غیر اشباع مربوط باشد.

بیشترین مقدار تری‌گلیسرید از لحاظ عددی مربوط به گروه شاهد (۲۱۵۷/۶۳ میلی گرم در دسی لیتر سرم) و کمترین آن در جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۱۹۵۲ میلی گرم در دسی لیتر سرم) مشاهده شد که مشابه مقدار طبیعی آن در پرندگان تخم-گذار است (مجابی ۱۳۷۹). علت بالا بودن میزان تری-گلیسرید در خون پرندگان تخم‌گذار به دلیل انتقال آن به زردهٔ تخم‌مرغ است که در آنجا ذخیره شده و بیشترین انرژی را برای رشد جنین فراهم می‌آورد.

فسفر سرم خون با افزایش سطح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره‌های غذایی آزمایشی به طور معنی‌داری افزایش یافت ($P < ۰/۰۵$). بیشترین مقدار فسفر سرم خون در جیرهٔ غذایی دارای ۸ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۸/۶۹ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و کمترین مقدار آن در جیرهٔ غذایی شاهد (۶/۹۰ میلی گرم در دسی-لیتر) مشاهده شد. به نظر می‌رسد این نتایج با نتایج حاصله در مورد درصد پوستهٔ تخم‌مرغ هماهنگی دارد که در آن با افزایش میزان پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیرهٔ غذایی درصد پوستهٔ تخم‌مرغ افزایش یافت.

مقدار طبیعی کلسیم و فسفر خون در اغلب پرندگان به ترتیب ۸ تا ۱۸ و ۲ تا ۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (مجابی ۱۳۷۹) که با نتایج حاصله در این آزمایش هماهنگی دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر پارامترهای خون

صفات	سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (درصد)					SEM
(میلی‌گرم در دسی‌لیتر سرم)	شاهد	۲	۴	۶	۸	
گلوکز	۲۴۰/۱۳	۲۲۴/۰۰	۲۲۴/۸۸	۲۳۰/۰۰	۲۲۰/۳۸	۶/۶۰
کلسترول	۱۷۲/۷۵	۱۶۶/۶۳	۱۷۴/۲۵	۱۸۱/۸۸	۱۸۳/۷۵	۱۷/۱۰
تری‌گلیسرید	۲۱۵۷/۶۳	۱۹۹۷/۷۵	۲۰۱۵/۵۰	۱۷۱۱/۶۳	۱۹۵۲/۰۰	۲۰۲/۶۹
کلسیم	۱۵/۳۳	۱۵/۴۹	۱۵/۳۹	۱۵/۳۳	۱۵/۴۴	۰/۰۸
فسفر	۶/۹۰^{b}	۷/۶۴^{ab}	۷/۹۸^{ab}	۷/۱۴^{ab}	۸/۶۹^{a}	۰/۴۹
LDL	۳۳/۷۷	۳۶/۳۹	۴۰/۴۳	۳۹/۲۵	۳۹/۰۶	۵/۶۵
HDL	۵۸/۴۴	۶۶/۳۵	۶۵/۲۰	۶۳/۷۱	۷۱/۲۳	۴/۶۰

در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه نیستند، اختلاف آماری معنی‌داری دارند ($P < ۰/۰۵$).

لیپیدهای زردهٔ تخم‌مرغ شامل لیپوپروتئین‌ها (۹۵ درصد) و وتیلوژنین‌ها[1] (۵ درصد) است. لیپیدها تحت تأثیر استروژن و پروژسترون در کبد ساخته شده و از طریق خون به فولیکول‌های تخمدان منتقل می‌شوند. کبد تری-گلیسریدها و فسفولیپیدها را در VLDLy[2]های خاص جمع آوری و ترشح می‌کند. با توجه به اینکه سرعت آزاد سازی VLDLy توسط کبد بسیار سریعتر از دریافت آنها به وسیلهٔ فولیکول‌های تخمدانی است، بنابراین تری-گلیسریدهای در حال گردش در خلال تولید تخم از دو تا ده برابر افزایش می‌یابد (رحیمی ۱۳۸۱). در این آزمایش میزان کلسترول، تری‌گلیسرید و لیپید کل بر حسب میلی گرم در هر گرم زرده تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفتند و اختلاف آماری معنی‌داری را نشان دادند ($P<۰/۰۵$). بیشترین مقدار کلسترول زردهٔ تخم‌مرغ در جیرهٔ آزمایشی شاهد (۱۸/۹۳mg/g) و کمترین آن (۱۱/۰۷mg/g) در جیرهٔ آزمایشی دارای ۲ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور مشاهده شد. با افزایش سطح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به استثنای گروه شاهد، میزان کلسترول زرده به طور خطی افزایش می‌یابد. عوامل موثر بر محتوای کلسترول تخم‌مرغ شامل وزن مرغ، میزان دریافت انرژی و چربی است (لیسون و سامرز ۲۰۰۱) میزان کلسترول تخم‌مرغ تحت تأثیر میزان کلسترول لیپوپروتئین‌های زرده است که در کبد سنتز می‌شوند، نه تراکم کلسترول در پلاسمای مرغ که از جیرهٔ غذایی ناشی می‌شوند (رحیمی ۱۳۸۱). بنابراین به نظر می‌رسد بیشتر بودن میزان کلسترول، تری‌گلیسرید و لیپید کلِ زردهٔ تخم-مرغ در گروه شاهد مربوط به تفاوت‌های ذاتی بین مرغ-هایِ، مقدار خوراک مصرفی و میزان دریافت انرژی باشد.

با توجه به قیمت مناسب پودر ضایعات کشتارگاهی طیور استفاده از آن منجر به کاهش هزینه‌های خوراک و اقتصادی بودن تولید تخم‌مرغ می‌شود (جدول ۶). بر اساس جدول ۶ مشخص است که با افزایش سطح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره‌های غذایی هزینهٔ تولید تخم‌مرغ نسبت به گروه شاهد کاهش می‌یابد که از نقطه نظر عملی حائز اهمیت است. به منظور ارتقاء کیفیت محصول تولید شده بهره‌گیری از تکنیک‌های نوین در تهیه این محصول و حذف پرها از محصول نهایی ضروری است. انتظار می-رود با افزایش کیفیت محصول تولید شده بتوان از این مادهٔ خوراکی در تغذیهٔ طیور و به ویژه مرغ‌هایِ تخم‌گذار بیشتر استفاده کرد.

نتایج این پژوهش نشان داد از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور می‌توان تا ۲ درصد در جیره‌های غذایی مرغ‌هایِ تخم‌گذار در اواسط دورهٔ تخم‌گذاری بدون هیچ گونه اثرات مضر بر تولید تخم‌مرغ و کیفیت تخم‌مرغ استفاده کرد.

[1] Vetilogenin
[2] Yolk Very Low-Density Lipoprotein

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- تأثیر سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور روی اجزای زردهٔ تخم‌مرغ

صفات (میلی‌گرم در گرم)	سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (درصد)					SEM
	شاهد	۲	۴	۶	۸	
کلسترول	۱۸/۹۳^{a}	۱۱/۰۷^{c}	۱۲/۳۳^{c}	۱۳/۷۷^{bc}	۱۵/۳۰^{b}	۰/۸۶۶
تری‌گلیسرید	۱۹۰/۶۷^{a}	۱۲۴/۰۳^{b}	۱۳۵/۰۰^{b}	۱۴۶/۰۰^{ab}	۱۵۹/^{ab}۳۳	۱۴/۷۱
لیپید کل	۳۲۵/۳۳^{a}	۲۰۷/۰۰^{b}	۲۲۴/۶۷^{b}	۲۳۰/۶۷^{b}	۲۵۶/۰۰^{ab}	۲۳/۵۰

در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه نیستند، اختلاف آماری معنی‌داری دارند ($P < ۰/۰۵$).

جدول ۶- هزینهٔ خوراک مصرفی به ازای تولید یک کیلوگرم تخم‌مرغ برای جیره‌های غذایی

جیره‌های غذایی آزمایشی (سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (درصد)	قیمت هر کیلوگرم (ریال)	اختلاف قیمت نسبت به گروه شاهد (ریال)	هزینه تولید یک کیلوگرم تخم‌مرغ (ریال)	اختلاف نسبت به گروه شاهد (ریال)
شاهد	۳۸۹۱/۳	–	۶۵۶۰/۵	–
۲	۳۷۳۱/۴	۱۵۹/۹	۶۲۸۴/۴	۲۷۶/۱
۴	۳۵۸۵/۲	۳۰۶/۱	۶۰۸۶/۱	۲۷۴/۴
۶	۳۴۴۹/۰	۴۴۲/۳	۵۸۱۸/۰	۷۴۲/۵
۸	۳۳۱۵/۰	۵۷۶/۳	۵۶۷۵/۱	۸۸۵/۴

منابع مورد استفاده:

بی نام، ۱۳۸۷. آمارنامه کشاورزی ایران. اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی. جلد دوم.

پور رضا ج و نیکخواه ا، ۱۳۸۴. پرورش مرغ مادر گوشتی (ترجمه). انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. چاپ دوم.

پور رضا ج، ۱۳۸۳. اصول علمی و عملی پرورش طیور. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. چاپ ششم.

جانمحمدی ح، تقی زاده ا و مالکی مقدم م. ۱۳۸۸. تأثیر جایگزینی آرد ماهی با پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر رشد و صفات لاشه در تغذیهٔ ماهی قزل آلای رنگین کمان. مجله پژوهش‌های علوم دامی. جلد ۱ شماره ۲. صفحه‌های ۱۳۶-۱۲۵

جانمحمدی ح، شیوازاد م، حکیمی ع، فضایلی ح و امین‌پور آ، ۱۳۷۶. ارزشیابی کیفیت پروتئین پودر ماهی کیلکای ایران به وسیلهٔ روش‌های شیمیایی و بیولوژیکی. مجله دانش کشاورزی. شماره‌های۳و۴. جلد ۸. صفحه‌های ۲۷-۱.

حسین زاده م، ۱۳۸۷. بررسی اثر سطوح مختلف ضایعات کشتارگاهی طیور روی عملکرد مرغ‌هایِ تخم گذار. پایان نامه کارشناسی ارشد تغذیه طیور. داشگاه آزاد اسلامی شبستر.

رحیمی ش، ۱۳۸۱. تغذیهٔ مقایسه‌ای پرندگان (ترجمه). انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

روغنی ا و معینی زاده ه، ۱۳۸۵. تهیه خوراک طیور از پس مانده (ترجمه). انتشارات آییژ.

صوفی سیاوش ر و جانمحمدی ح. ۱۳۷۹. تغذیه دام (ترجمه). انتشارات عمیدی تبریز.

ضمیری ج، ۱۳۸۰. تولید مثل در پرندگان اهلی (ترجمه). انتشارات دانشگاه شیراز.

قشلاق م و جانمحمدی ح. ۱۳۸۸. عوامل موثر بر کیفیت داخلی و پوستهٔ تخم‌مرغ. مجله چکاوک. دورهٔ هجدهم. شماره ۴. صفحه های ۱۱۳-۱۰۱.

www.SID.ir

Archive of SID

کلانتر م و فهیمی ع، ۱۳۸۲. تأثیر استفاده از پودر بقایای کشتارگاهی طیور در تغذیه جوجه‌های گوشتی. ،مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۷، صفحه های ۳۴-۲۸.

گلیان ا و سالار معینی م، ۱۳۸۲.تغذیه طیور (ترجمه). انتشارات واحد آموزش و پژوهش و معاونت کشاورزی و سازمان اقتصادی کوثر.

مجابی ع، ۱۳۷۹. بیوشیمی درمانگاهی دامپزشکی. انتشارات نوربخش.

Anonymous, 2005. Commercial management guide for Hy–Line variety W-36 genetic excellence 2003-2005.

Bohnert DW, Larson BT, Bauer ML, Branco AF, McLeod KR, Harmon DL and MitchellJr GE, 1999. Nutritional evaluation of poultry by-product meal as a protein source for ruminants: small intestine amino acid flow and disappearance in steers. J Anim Sci 77: 1000-1007.

Damron LB, Ouart MD and Christmas RB, 2001. Rendered Whole – Bird Layer Mortality as Ingredient in Layer diets. J Appl Poult Research 10: 371-375.

Fuller H, 1996. Utilizing rendered products; Poultry. Pp 107-120. In: Franco DA and Swanson W (Eds). The Original Recyclers. Assoc Am Feed Control of Oxford.

Guanawarden P, Roland DA and Bryant MM, 2008. Effect of Energy and Protein on Performance, Egg Components, Egg Solids, Egg Quality, and Profits in Molted Hy-Line W-36 Hens. J Appl Poult Res 17: 432-439.

Idowu OMO, Laniyan TF, Kuye OA, Oladele-ojo VO and Eruvebetine D, 2006. Effect of copper salts on performance, cholesterol, residues in liver, eggs and excreta of laying hens. Arch Zootec 55: 327-338.

Jacqueline PJ, Richard DM and Mether FB, 2000. Egg Quality .University of Florida. PS 24.1-11.

Janmohammadi H, Taghizadeh A, Moghadam GA, Pirani N, Ostan S, Gheshlog M and Sahraei M, 2009. Nutritive value of poultry by product meal from Iran in broiler feeding. British Soc Anim Sci Annual Meeting. 227

Johnson ML and Parsons CM, 1997. Effects of raw material source, ash content, and assay length on protein efficiency ratio and net protein ratio values for animal protein meals. Poult Sci 76: 1722-1727.

Leeson S and Summes JD, 2001. Scott's nutrition of the chicken.4th ed. University books .Guelph Omtario Canada.

Najafabadi HJ, moghaddam HN, Pourreza J, Shahroudi FE and Golian A, 2007. Determination of Chemical Composition, Mineral Contents and Protein Quality of Poultry By–Product Meal. Poult Sci 6: 875-882.

National Research council, 1994. Nutrient Requirements of Poultry .9th. Rev ed. National Academy Press. Washington DC.

Roberts JR, 2004. Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. Poult Sci 41:161-177.

Safa HM, Serrano MP, Valencia DG, Frikha M, Jimenez E and Mateos GG, 2008. Productive performance and egg quality of brown egg-laying hens in the late phase of production as influensed by level and source of calcium in the diet. Poult Sci 87: 2043-2051.

Samli EH, Senkoylu N, Ozduven L, Akyurek H and Agma A, 2006. Effects of Poultry By-Product Meal on Laying Performance, Egg Quality and Storage Stability. Pakistan J Nutr 5: 06-09.

SAS Institute. 2003. SAS Users Guide. SAS Institute Inc. Cary NC.

www.SID.ir

Archive of SID

Senkoylu N, Samli HE, Akyurec H, Agma A and yasar S, 2005. Performance and Egg Characteristics of laying Hens Fed Diets Incorporated with Poultry By-Product and Feather Meals. J Appl Poult Res 14: 542-547.

www.SID.ir