پژوهشنامه علوم طیور

سال اول، شمارهٔ ۱، پاییز و زمستان ۱۳۹۳

صص: ۶۹-۸۰

بررسی عملکرد مرغ‌های تخمگذار تجاری و بلدرچین‌های تخمگذارِ ژاپنی در پاسخ به جیره‌های حاوی سطوح مختلف پروتئین و سیاه دانه(*Nigella sativa L.*)

سید هادی گلدانی*[۱]، بهروز دستار[۲]، محمود شمس‌شرق[۲]، سید رضا هاشمی[۳] و امید عشایری‌زاده[۳]

[۱]دانش آموخته کارشناسی‌ارشد، دانشکدهٔ علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

[۲]دانشیار دانشکدهٔ علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

[۳]استادیار دانشکدهٔ علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

*پست الکترونیکی نویسندهٔ مسئول: goldani_20 @ yahoo.com

چکیده

این پژوهش در دو آزمایش جداگانه به منظور بررسی اثر سطوح مختلف پروتئین و سیاه دانه بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار تجاری و بلدرچین‌های تخمگذار ژاپنی انجام شد. در آزمایش اول، تعداد ۱۲۰ قطعه مرغ تخمگذار تجاری سویه‌ی LSL، در سن ۴۴ هفتگی به ۶ گروه همسان از نظر وزن تقسیم شدند. هر گروه دارای ۴ تکرار و ۵ قطعه مرغ در هر تکرار بود. در آزمایش دوم، تعداد ۲۱۶ قطعه بلدرچین تخمگذار ژاپنی در سن ۱۰ هفتگی به ۶ گروه دارای ۴ تکرار و ۹ قطعه بلدرچین در هر تکرار استفاده شد. پرندگان آزمایشی به مدت ۱۰ هفته در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با آرایش فاکتوریل ۳×۲ شامل ۲ سطح پروتئین جیره(توصیه شده و ۸۵ درصد توصیه شده) و ۳ سطح سیاه‌دانه(صفر، ۱/۵ و ۳ درصد سیاه دانه) پرورش داده شدند. نتایج هر دو آزمایش نشان دادکه کاهش سطح پروتئین جیره سبب افزایش معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک در مرغ‌های تخمگذار و بلدرچین‌های ژاپنی شد($P<۰/۰۵$). درصد تخمگذاری و وزن تودهٔ تخم در مرغ‌های تخمگذار تغذیه شده با سطح پروتئین متعادل بیشتر از مرغ‌های تغذیه شده با سطح کم پروتئین بود($P<۰/۰۵$). در بلدرچین‌های ژاپنی، درصد تخمگذاری و وزن تودهٔ تخم پرندگان تغذیه شده با سطح پروتئین متعادل اختلاف معنی‌داری با پرندگان تغذیه شده با جیرهٔ کم پروتئین نداشت($P>۰/۰۵$). در مرغ‌های تخمگذار، استفاده از جیرهٔ حاوی پروتئین متعادل و سیاه دانه سبب بهبود معنی‌دار وزن تخم شد($P<۰/۰۵$).

کلمات کلیدی: تولید تخم، وزن تودهٔ تخم، ضریب تبدیل خوراک، مصرف خوراک.

Comparison of performance of commercial laying hens and Japanese laying quails in response to containing different levels of protein and black cumin seed (Nigella sativa L.)

Seyed Hadi Goldani*[1], Behruz Dastar[2], Mahmoud Shams Shargh[2], Seyed Reza Hashami[3] and Omid Ashayerizadeh[3]

[1]Msc, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
[2]Associate Professor, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
[3]Assistant Professor, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
*Corresponding address e-mail: Goldani_20@yahoo.com

Abstract

This research was conducted in two separate experiments to evaluate the effects of different levels of protein and black cumin seed (*Nigella sativa* L.) on performance, egg quality and blood parameters in commercial laying hens and Japanese laying quails. In the first experiment, a total of 120 LSL commercial laying hens 44 weeks old were divided into 6 groups with 4 replicates of 5 hens each (20 laying hens per group). In the second experiment, a total of 216 Japanese laying quails (10 weeks old) were divided into 6 groups with 4 replicates of 9 quails each (20 laying quails per group). The birds were raised for 10 weeks in a randomized complete block design with 2×3 factorial arrangements with two protein levels (recommended level and 0.85 recommended level) and three levels of black seed (0, 1.5 and 3%). The results of both experiments showed that feed conversation ratio were significantly increased by the low protein diet in laying hens and Japanese laying quails ($P<0.05$). Egg production and egg mass weight of hens were significantly higher in the hens which fed the optimum protein diet than those fed low protein diet. In Japanese laying quails, there was no significant differences for egg production and egg mass weight between the birds fed the balanced or low protein ($P>0.05$). In laying hens, consumption of optimum dietary protein and black seed caused the improved egg weight ($P<0.05$).

Keywords: Egg production, egg mass, feed conversion ratio, feed intake.

مقدمه

هزینهٔ خوراک حدود ۶۵ تا ۷۰ درصد کل هزینه پرورش طیور را تشکیل می‌دهد(Abaza et al., 2009). پروتئین و انرژی مهم‌ترین مواد مغذی موجود در جیره هستند و تقریباً ۸۵ درصد هزینهٔ کل جیره را به خود اختصاص می‌دهند(Wijtten et al., 2004). در این راستا، پروتئین گران‌ترین بخش ترکیب جیره را تشکیل می‌دهد(Abaza et al., 2009؛ دستار و همکاران، ۱۳۸۸). پرندگان به پروتئین خاصی نیاز ندارند و تغذیهٔ علمی طیور در واقع بر اساس پروتئین‌خام جیره نبوده، بلکه بر اساس میزان اسیدهای آمینه جیره، توازن آنها و قابل استفاده بودن آنها به همراه مقادیری از ازت غیرپروتئینی برای تأمین نیاز به اسیدهای آمینه غیرضروری استوار است (NRC, 1994; Keshavarz, 1992). جیره‌نویسی طیور بر اساس پروتئین‌خام صورت می‌گیرد. این امر منجر به آن می‌شود که جیره‌های طیور، حاوی سطوح بالاتر از احتیاجات اسیدهای آمینه واقعی پرندگان باشد. از سوی دیگر، اسیدهای آمینهٔ مازاد بر نیاز پرنده به صورت اسید اوریک دفع می‌شود(Abdel-Mageed et al., 2009). طیور، نیتروژن مصرفی را با بازده ۴۵ درصد به پروتئین حیوانی تبدیل می‌کنند. بنابراین ۵۵ درصد نیتروژن مصرفی توسط مواد دفعی پرنده دفع می‌شود(Nahm, 2003; Summers, 1993). صنعت طیور اروپا به طور تقریبی سالانه ۸/۴ میلیون تن پروتئین مصرف می‌کند. در نتیجه، سالانه بیش از ۲۴۰ هزار تن نیتروژن با منشأ طیور به محیط زیست دفع می‌شود(Nahm, 2003). بخش عمدهٔ نیتروژن فضولات از منشأ پروتئین‌خام و به میزان کمتری از منشأ اسیدهای آمینه آزاد و نیتروژن غیر-پروتئینی است(NRC, 1994). مشخص شده است که کاهش پروتئین جیرهٔ مرغ‌های تخمگذار سبب کاهش میزان نیتروژن فضولات می‌شود(Summers, 1993; Novak et al., 2006). لذا کاهش تغذیهٔ مازاد پروتئین‌خام جیره، علاوه بر کاهش هزینه خوراک(Novak et al., 2008; Abd El-Maksoud et al., 2011)، سبب کاهش شیوع نقرس مفصلی در مرغ‌های تخمگذار(Guo et al., 2005)، کاهش

دفع ازت از طریق مدفوع و کاهش آلودگی محیط زیست می‌شو (Summers, 1993 ;Novak et al., 2006). بنابراین استفاده از جیره-های کم پروتئین می‌تواند به عنوان یکی از راه‌کارهای مدیریت تغذیه جهت افزایش بازدهٔ پروتئین خوراک و صرفه‌جویی اقتصادی به کار رود(Dastar et al., 2006). از سوی دیگر، گزارشاتی در دست است که کاهش سطح پروتئین جیره می‌تواند سبب کاهش عملکرد پرندگان شو (Khajali et al., 2008; Gunawaqrdana et al., 2009). لذا در این راستا، کوشش‌هایی در جهت استفاده از ترکیبات محرک رشد برای بهبود عملکرد پرندگان انجام شده اس (Windisch, 2008; Steiner, 2009). گیاهان دارویی و فرآورده‌های آنها یکی از جایگزین-های مطرح آنتی‌بیوتیک‌ها هستند که در سال‌های اخیر(به خاطر ممنوعیت آنتی‌بیوتیک‌ها) مورد توجه قرار گرفته‌اند(Yang, 2009). گیاه سیاه دانه(*Nigella sativa* L.) از خانوادهٔ رانونکولاسه‌آ، گیاهٔ دارویی است که در سال های اخیر مورد تحقیقات وسیع فارماکولوژیک قرار گرفته است. این مطالعات دامنهٔ وسیعی از اثرات مانند اثرات آنتی اکسیدانی(Ismail et al., 2010; Ali and Blunden, 2003)، ضد میکروبی(Ramazan, 2007)، ضد التهابی(Williams et al., 1999)، مسکن و شل کنندهٔ عضلات صاف (Ramadan, 2007)، سایتوتوکسیک و محرک سیستم ایمنی(Landa et al., 2009) و افزایش دهندهٔ جریان صفراوی را نشان می‌دهد. برخی مطالعات اخیر نشان می‌دهد که مکمل‌سازی جیره با سیاه دانه سبب بهبود عملکرد پرندگان آزمایشی شده است. Aydin و همکاران(۲۰۰۸) جیره‌های حاوی مکمل‌های ۱، ۲ و ۳ درصد سیاه دانه را بر مرغ‌های تخمگذار آزمایش کردند. آنها مشاهده کردند که مرغ‌های تخمگذار تغذیه شده با جیرهٔ حاوی ۳ درصد مکمل سیاه دانه، تولید تخم بیشتری نسبت به گروه شاهد داشتند. این پژوهشگران دریافتند که جیره‌های مکمل شده با ۲ یا ۳ درصد سیاه دانه باعث افزایش وزن تخم مرغ شد. Denli و همکاران(۲۰۰۴) تأثیر عصارهٔ سیاه‌دانه را بر عملکرد تخمگذاری و کیفیت تخم بلدرچین ژاپنی بررسی کردند و نتیجه گرفتند که به ازای ۱ گرم عصارهٔ سیاه‌دانه در کیلوگرم جیره، تولید تخم، بازده خوراک، وزن تخم، وزن پوسته، ضخامت پوسته، ارتفاع سفیده و شاخص زرده بهبود می‌یابد. با توجه به اینکه تاکنون مطالعات اندکی در مورد بررسی اثر کاهش سطح پروتئین جیره و دانهٔ کامل سیاه دانه بر صفات کیفی تخم بلدرچین ژاپنی و مرغ تخمگذار وجود دارد، لذا مطالعهٔ حاضر با هدف بررسی تأثیر سطوح مختلف پروتئین و سیاه دانه بر صفات کیفی تخم پرندگان مذکور مورد آزمایش انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت دو آزمایش جداگانه و به طور همزمان در ایستگاه تحقیقات پرورش طیور دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. در آزمایش اول، تعداد ۱۲۰ قطعه مرغ تخمگذار تجاری سویهٔ LSL (Lohmann Selected Leghorn)، در سن ۴۴ هفتگی به ۶ گروه همسان از نظر وزن تقسیم شدند و هر گروه دارای ۴ تکرار و ۵ قطعه مرغ در هر تکرار بود. در آزمایش دوم، تعداد ۲۱۶ قطعه بلدرچین تخمگذار ژاپنی(Coturnix Coturnix Japonica) در سن ۱۰ هفتگی و در قالب۶ گروه همسان با ۴ تکرار و ۹ قطعه بلدرچین در هر تکرار استفاده گردید. مرغ‌های تخمگذار هر تکرار در قفس‌هایی به طول ۷۷ سانتی‌متر، عرض ۳۵/۵ سانتی متر و ارتفاع ۳۹ سانتی‌متر قرار داشتند. ابعاد قفس‌های بلدرچین‌های تخمگذار به طول ۶۶/۵ سانتی‌متر، عرض ۳۳/۵ سانتی‌متر و ارتفاع ۲۲ سانتی‌متر بود. برای هر دو گروه آزمایشی، برنامه نوردهٔ به صورت ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی بود. آب و خوراک به صورت کاملاً آزاد در اختیار پرندگان قرار گرفت. سیاه دانه از تودهٔ سیاه دانه سمیرم استان اصفهان(که یکی از بهترین نوع موجود در بازار کشور است) خریداری گردید(دوازده‌امامی و مجنون‌حسینی، ۱۳۸۷). سپس به محل انجام آزمایش انتقال داده شد و بعد از پودر شدن بوسیلهٔ آسیاب دستی، به صورت افزودنی به جیره‌های آزمایشی اضافه گردید. جیره‌های مرغ‌های تخمگذار با استفاده از جدول احتیاجات غذایی راهنمای مدیریت تخمگذارLSL(۲۰۰۷) تنظیم شد. جیره‌های بلدرچین‌های تخمگذار بر پایهٔ جدول احتیاجات غذایی(۱۹۹۴)NRC و توسط نرم افزار UFFDA آماده شدند. کلیهٔ جیره‌های آزمایشی دارای انرژی قابل سوخت و ساز یکسان بودند و بجز پروتئین حاوی حداقل مقادیر مواد مغذی توصیه شده راهنمای تولید سویه برای مرغ‌های تخمگذار و انجمن ملی تحقیقات برای بلدرچین‌های ژاپنی بودند. مشخصات جیره‌های آزمایشی در جدول۱ برای مرغ های تخمگذار و برای بلدرچین های ژاپنی در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول۱: ترکیب جیره‌های پایه پروتئین متعادل و کم پروتئین مرغ تخمگذار(برحسب درصد هوای خشک)

مواد خوراکی	جیرهٔ پروتئین متعادل	جیرهٔ کم پروتئین
ذرت	۵۷/۳۵	۶۷/۴۱
کنجالهٔ سویا(۴۴ درصد پروتئین)	۲۱/۰۲	۱۲/۲۸
پودر ماهی	۳	۳
سبوس	۵	۵
روغن سویا	۲/۷۸	۱/۳۱
کربنات کلسیم	۹/۲۱	۹/۲۲
دی‌کلسیم فسفات	۰/۷۵	۰/۸۴
نمک	۰/۲۹	۰/۲۸
مکمل ویتامینی[۱]	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵
متیونین	۰/۱	۰/۱
لیزین	-	۰/۰۶
ترکیب مواد مغذی		
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۸۰۰	۲۸۰۰
پروتئین‌خام	۱۶/۷	۱۳/۷
فیبرخام	۳/۳	۲/۹۱
کلسیم	۳/۹	۳/۹
فسفر قابل استفاده	۰/۳۴	۰/۳۴
سدیم	۰/۱۵	۰/۱۵
آرژنین	۱/۰۶	۰/۸۲
لیزین	۰/۹۱	۰/۷۵
متیونین	۰/۴۱	۰/۳۷
متیونین+ سیستئین	۰/۶۹	۰/۶۱

[۱] از مکمل ۰/۵ درصد ویتامینی و معدنی تخمگذار شرکت شفا دانهٔ آق قلا استفاده شد. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۷/۰۴ گرم ویتامین A، ۰/۵۶۱ گرم ویتامین B_1، ۱/۶ گرم ویتامین B_2، ۳/۱۳۶ گرم ویتامین B_3، ۰/۹۸۵ گرم ویتامین B_6، ۰/۰۰۴ گرم ویتامین B_{12}، ۲ گرم ویتامین D_3، ۸/۸ گرم ویتامین E، ۰/۸۸ گرم ویتامین K_3، ۰/۱۹۲ گرم ویتامین B_9(فولیک اسید)، ۱۳/۸۶ گرم ویتامین B_5(نیاسین)، ۰/۰۶ گرم ویتامین H_2(بیوتین) و ۱۶۰ گرم کولین‌کلراید بود.

[۲] از مکمل ۰/۵ درصد معدنی و ویتامینی تخمگذار شرکت شفا دانهٔ آق قلا استفاده شد. هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۲۶/۷۶ گرم منگنز، ۳۰ گرم آهن، ۲۸/۸۷ گرم روی، ۲/۴ گرم مس، ۰/۳۴۷ گرم ید، ۰/۰۸ گرم سلنیوم و ۱۶۰ گرم کولین‌کلراید بود.

هر دو آزمایش با ۶ تیمار آزمایشی به شرح ذیل انجام شدند که شامل: ۱- جیرهٔ پایه(پروتئین متعادل و فاقد سیاه دانه) ۲- جیرهٔ پایه+ ۱/۵ درصد سیاه دانه ۳- جیرهٔ پایه+ ۳ درصد سیاه دانه ۴- جیرهٔ کم پروتئین(۸۵ درصد پروتئین متعادل و فاقد سیاه دانه) ۵- جیرهٔ کم پروتئین+ ۱/۵ درصد سیاه دانه و ۶- جیرهٔ کم پروتئین+ ۳ درصد سیاه دانه بودند. خوراک هر واحد آزمایشی در سطلی جداگانه (که شماره قفس و تیمار روی آن ثبت شده بود) قرار داشت. مصرف خوراک در پایان هر هفته از تفاضل مقدار خوراک باقیمانده و مقدار خوراک اختصاص داده شده به هر واحد آزمایشی محاسبه شد(Novak et al., 2008).

$$\text{میانگین خوراک مصرفی روزانه(گرم)} = \frac{\text{مقدار خوراک باقی مانده آخر هفته} - \text{خوراک توزین شده در ابتدای هفته}}{\text{تعداد روز مرغ}}$$

ضریب تبدیل خوراک به صورت هفتگی برای هر تکرار به صورت زیر محاسبه شد(Keshavarz and Austic., 2004).

$$\text{ضریب تبدیل خوراک} = \frac{\text{مقدار خوراک مصرفی (گرم)}}{\text{وزن توده تخم (گرم)}}$$

تخم‌مرغ‌ها و تخم بلدرچین‌های هر واحد آزمایشی به صورت روزانه جمع آوری، شمارش و با ترازوی دیجیتالی با حساسیت ۰/۰۱ گرم وزن شد. درصد تخمگذاری بر اساس روز مرغ(درصد تولید به ازای موجودی فعلی مرغ) و به صورت زیر محاسبه شد(Keshavarz, 1992).

$$\text{درصد تولید تخم} = \frac{\text{تعدادکل تخم‌های تولیدی در دوره}}{\text{تعداد روز مرغ}} \times ۱۰۰$$

میانگین وزن تخم از طریق تقسیم وزن تخم‌های تولیدی بر تعداد تخم بدست آمد(Keshavarz, 1992).

$$\text{میانگین وزن تخم(گرم)} = \frac{\text{مجموع وزن تخم‌های تولیدی در دوره}}{\text{تعداد تخم}} \times ۱۰۰$$

جدول ۲: ترکیب جیره‌های پایه پروتئین متعادل و کم پروتئین بلدرچین تخمگذار ژاپنی(برحسب درصد هوا خشک)

مواد خوراکی	جیره پروتئین متعادل	جیره کم پروتئین
ذرت	۵۱/۳۹	۶۰/۹۷
کنجالهٔ سویا	۲۹/۶۵	۲۰/۹۸
پودر ماهی	۳	۳
سبوس	۵	۵
روغن سویا	۳/۸۷	۲/۵۳
کربنات کلسیم	۵/۴۹	۵/۵
دی‌کلسیم فسفات	۰/۷۱	۰/۷۹
نمک	۰/۲۹	۰/۲۹
مکمل ویتامینی[۱]	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵
متیونین	۰/۱	۰/۱۸
لیزین	-	۰/۲۶
	ترکیب مواد مغذی(بر حسب درصد)	
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۹۰۰	۲۹۰۰
پروتئین خام	۲۰	۱۷
فیبرخام	۳/۷۸	۳/۳۸
کلسیم	۲/۵	۲/۵
فسفر قابل استفاده	۰/۳۵	۰/۳۵
سدیم	۰/۱۵	۰/۱۵
آرژنین	۱/۳	۱/۰۷
لیزین	۱/۱۳	۱/۱۲
متیونین	۰/۴۵	۰/۵
متیونین+ سیستئین	۰/۷۸	۰/۷۸

[۱]از مکمل ۰/۵ درصد معدنی و ویتامینی تخمگذار شرکت شفا دانه آق قلا استفاده شد. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۷/۰۴ گرم ویتامین A، ۰/۵۶۱ گرم ویتامین B_1، ۱/۶ گرم ویتامین B_2، ۳/۱۳۶ گرم ویتامین B_3، ۰/۹۸۵ گرم ویتامین B_6، ۰/۰۰۴ گرم ویتامین B_{12}، ۲ گرم ویتامین D_3، ۸/۸ گرم ویتامین E، ۰/۸۸ گرم ویتامین K_3، ۰/۱۹۲ گرم ویتامین B_9(فولیک اسید)، ۱۳/۸۶ گرم ویتامین B_5(نیاسین)، ۰/۰۶ گرم ویتامین H_2(بیوتین) و ۱۶۰ گرم کولین‌کلراید بود.

[۲]از مکمل ۰/۵ درصد معدنی و ویتامینی تخمگذار شرکت شفا دانه آق قلا استفاده شد. هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۲۶/۷۶ گرم منگنز، ۳۰ گرم آهن، ۲۸/۸۷ گرم روی، ۲/۴ گرم مس، ۰/۳۴۷ گرم ید، ۰/۰۸ گرم سلنیوم و ۱۶۰ گرم کولین‌کلراید بود.

پرندگان آزمایشی به مدت ۱۰ هفته در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با آرایش فاکتوریل ۳×۲ شامل ۲ سطح پروتئین جیره(توصیه شده و ۸۵ درصد توصیه شده) و ۳ سطح سیاه دانه(صفر، ۱/۵ و ۳ درصد سیاه دانه) پرورش داده شدند. داده‌های مربوط به عملکرد(مصرف

خوراک، ضریب تبدیل خوراک، وزن تخم، درصد تخمگذاری و وزن توده تخم) با استفاده از مشاهدات تکرار در زمان، تجزیه واریانس شدند. اطلاعات و نتایج جمع‌آوری شده از هر دو آزمایش با استفاده از نرم‌افزار(۲۰۰۳) SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. مقایسهٔ میانگین داده‌های صفات عملکردی مربوط به هر دو آزمایش از رویهٔ Mixed و با استفاده از آزمون توکی- کرامر در سطح آماری ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج

تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر درصد تخمگذاری مرغ‌های تخمگذار در جدول ۳ گزارش شده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که پروتئین یا سیاه دانه تأثیری بر فراسنجه‌های عملکردی ندارد. بعلاوه اثر متقابل پروتئین و سیاه دانه بر پارامترهای عملکردی معنی‌دار نشد($P>۰/۰۵$). تولید تخم، در مرغ‌های تغذیه شده با سطح پروتئین متعادل به طور معنی‌داری($P<۰/۰۵$) بیشتر از مرغ‌های تغذیه شده با سطح پروتئین کم بود.

جدول ۳: مقایسهٔ میانگین اثرات اصلی و اثر متقابل سطح پروتئین و سیاه‌دانه بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار[۱]

سطح پروتئین	درصد سیاه دانه	تولید تخم (درصد)	وزن تخم (گرم)	وزن توده تخم(گرم)	مصرف خوراک روزانه (گرم/ مرغ)	ضریب تبدیل خوراک(گرم:گرم)
متعادل	صفر	۹۰/۳۱۰	۶۳/۴۶۷	۵۷/۳۳۲	۱۲۱/۶۹۰	۲/۱۲۵
متعادل	۱/۵	۸۹/۶۰۹	۶۳/۱۰۲	۵۶/۵۴۵	۱۲۱/۲۸۰	۲/۲۵۳
متعادل	۳	۸۹/۷۹۳	۶۳/۹۲۵	۵۷/۴۹۳	۱۱۷/۹۰۱	۲/۰۹۱
کم	صفر	۸۷/۳۶۴	۶۱/۴۲۴	۵۳/۶۳۰	۱۲۸/۲۰۱	۲/۴۲۴
کم	۱/۵	۸۴/۱۵۶	۶۱/۲۴۵	۵۱/۶۰۲	۱۲۳/۳۸۳	۲/۴۴۸
کم	۳	۸۲/۸۳۲	۶۳/۵۴۱	۵۲/۵۸۵	۱۲۵/۸۱۰	۲/۴۲۵
خطای استاندارد		۱/۹۴۶	۰/۳۸۶۲	۱/۳۲۰	۲/۰۹۵	۰/۰۵۳۷
سطح پروتئین						
متعادل		۸۸/۹۰۴ [a]	۶۳/۴۹ [a]	۵۷/۱۲۳ [a]	۱۲۰/۲۹۰ [b]	۲/۱۵۶[b]
کم		۸۴/۷۸۴ [b]	۶۲/۰۷۰ [b]	۵۲/۶۰۶ [b]	۱۲۵/۸۰۱ [a]	۲/۴۳۲[a]
خطای استاندارد		۱/۰۹۸۲	۰/۲۱۷۹	۰/۷۴۰۱	۱/۲۰۹	۰/۰۳۱۰۱
	سطح سیاه‌دانه					
صفر		۸۸/۸۳۷	۶۲/۴۵۵ [b]	۵۵/۴۸۱	۱۲۴/۹۴۲	۲/۲۷۴
۱/۵		۸۵/۳۸۲	۶۲/۱۷۳ [b]	۵۴/۰۷۷	۱۲۲/۳۳۰	۲/۳۵۰
۳		۸۶/۳۱۳	۶۳/۷۳۳ [a]	۵۵/۰۳۹	۱۲۱/۸۵۱	۲/۲۵۸
خطای استاندارد		۱/۳۴۴	۰/۲۶۷	۰/۹۰۶	۱/۴۸۱	۰/۰۳۷۹
سطح احتمال						
پروتئین		۰/۰۰۹۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۱
سیاه دانه		۰/۱۷۰۶	۰/۰۰۰۱	۰/۱۶۶۹	۰/۲۸۶۲	۰/۱۸۸۹
زمان		۰/۴۴۳۴	۰/۰۰۶۳	۰/۳۸۵۷	۰/۰۰۲۴	۰/۰۷۹۵
پروتئین × سیاه دانه		۰/۵۲۰۴	۰/۱۰۲۹	۰/۸۳۳	۰/۳۵۳۱	۰/۴۰۳۷
پروتئین × زمان		۰/۹۸۸۴	۰/۹۸۸۷	۰/۹۸۶۱	۰/۲۲۶۴	۰/۱۴۲۰
سیاه دانه × زمان		۰/۹۸۸۶	۰/۶۷۰۴	۰/۹۸۰۳	۰/۸۵۸۶	۰/۳۲۳۴
پروتئین × سیاه‌دانه × زمان		۰/۶۴۷۸	۰/۹۸۶۶	۰/۷۴۷۸	۰/۸۳۶۱	۰/۳۳۲۵

میانگین‌های هر ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌دار هستند($P<۰/۰۵$).

میانگین درصد تخمگذاری بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۴ گزارش شده است. سطح پروتئین جیره تأثیر معنی‌داری بر این صفت نداشت(P>۰/۰۵). اما اثر سیاه دانه و همچنین اثر متقابل پروتئین و سیاه دانه بر درصد تخمگذاری معنی‌دار بود(P<۰/۰۵). مصرف ۱/۵ و ۳ درصد سیاه دانه در جیرهٔ حاوی پروتئین متعادل، به ترتیب ۸۹/۷۱۸ درصد و ۹۱/۳۴۵ درصد، تخمگذاری را نسبت به جیرهٔ فاقد سیاه دانه(۸۴/۴۸۹ درصد) افزایش داد(P<۰/۰۵).

جدول۴: مقایسهٔ میانگین اثرات اصلی و اثر متقابل سطح پروتئین و سیاه‌دانه بر عملکرد بلدرچین‌های ژاپنی [۱]

سطح پروتئین	درصد سیاه دانه	تولید تخم(درصد)	وزن تخم(گرم)	وزن توده تخم (گرم)	مصرف خوراک روزانه(گرم/ مرغ)	ضریب تبدیل خوراک(گرم:گرم)
متعادل	صفر	۸۴/۴۸۹^{c}	۱۲/۶۶۰	۱۰/۶۷۹^{c}	۳۵/۴۵۵	۳/۲۱۸
متعادل	۱/۵	۸۹/۷۱۸^{ab}	۱۲/۹۵۹	۱۱/۶۴۳^{ab}	۳۶/۹۷۷	۳/۲۳۹
متعادل	۳	۹۱/۳۴۵^{a}	۱۲/۸۸۲	۱۱/۷۶۵^{a}	۳۶/۷۳۴	۳/۱۷۶
کم	صفر	۸۸/۴۴۹^{ab}	۱۲/۸۷۵	۱۱/۳۹۲^{ab}	۳۷/۰۱۴	۳/۲۹۸
کم	۱/۵	۹۰/۰۱۳^{ab}	۱۲/۹۹۶	۱۱/۷۰۹^{a}	۳۷/۹۲۲	۳/۲۹۷
کم	۳	۸۷/۸۹۲^{bc}	۱۲/۷۷۳	۱۱/۲۰۵^{b}	۳۷/۶۱۹	۳/۴۱۲
خطای استاندارد		۰/۲۶۹۹	۰/۰۷۱۸	۰/۱۷۱۹	۰/۳۱۷۴	۰/۰۵۱۳
سطح پروتئین						
متعادل		۸۸/۵۱۷	۱۲/۸۳۳	۱۱/۳۶۲	۳۶/۳۸۹^{b}	۳/۲۱۱^{b}
کم		۸۸/۷۸۵	۱۲/۸۸۲	۱۱/۴۳۶	۳۷/۵۱۸^{a}	۳/۳۳۵^{a}
خطای استاندارد		۰/۷۲۸۷	۰/۰۴۱۲	۰/۰۹۸۶	۰/۱۸۲۱	۰/۰۲۹۶
سطح سیاه دانه						
صفر		۸۶/۴۶۹^{b}	۱۲/۷۶۹^{b}	۱۱/۰۳۶^{b}	۳۶/۲۳۴^{b}	۳/۲۵۸
۱/۵		۸۹/۸۶۶^{a}	۱۲/۹۷۷^{a}	۱۱/۶۷۶^{a}	۳۷/۴۴۹^{a}	۳/۲۶۸
۳		۸۹/۶۱۸^{a}	۱۲/۸۲۷^{a}	۱۱/۴۸۵^{a}	۳۷/۱۷۶^{a}	۳/۲۹۴
خطای استاندارد		۰/۸۹۵	۰/۰۵۱	۰/۱۲۱	۰/۲۲۴	۰/۰۳۶۳
سطح احتمال						
پروتئین		۰/۷۹۹	۰/۴۱۴	۰/۶۰۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۳۵
سیاه دانه		۰/۰۱۸	۰/۰۱۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۷۶۵۲
زمان		۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
پروتئین × سیاه‌دانه		۰/۰۱۸	۰/۰۸۴	۰/۰۰۲	۰/۵۲۰	۰/۱۶۹۷
پروتئین × زمان		۰/۵۸۴	۰/۹۵۲	۰/۶۲۸	۰/۱۸۶	۰/۷۱۱۱
سیاه دانه × زمان		۰/۹۳۱	۰/۷۵۳	۰/۸۵۸	۰/۳۶۶	۰/۸۸۲۰
پروتئین × سیاه دانه × زمان		۰/۹۰۶	۰/۹۸۷	۰/۹۵۷	۰/۸۳۹	۰/۹۹۷۱

میانگین‌های هر ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌دار هستند(P<۰/۰۵).

مقایسهٔ میانگین اثرات اصلی و اثر متقابل سطوح مختلف پروتئین و سیاه دانه بر وزن تخم مرغ، در جدول ۳ گزارش شده است. هر چند اثر متقابلی بین سطوح مختلف سیاه‌دانه و پروتئین بر وزن تخم مرغ وجود نداشت(P>۰/۰۵) ، اما اثر سیاه‌دانه یا پروتئین بر این صفت معنی-دار بود(P<۰/۰۵). به طوری که کاهش سطح پروتئین جیره سبب کاهش وزن تخم مرغ گردید(P<۰/۰۵). پرندگان تغذیه شده با جیرهٔ حاوی ۳ درصد سیاه دانه، وزن تخم بیشتری نسبت به پرندگان سایر گروه‌های آزمایشی داشتند(P<۰/۰۵). نتایج مربوط به میانگین وزن تخم بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۴ گزارش شده است. اثر متقابل سطح پروتئین و سیاه دانه بر صفت وزن تخم معنی‌دار نبود(P>۰/۰۵). بررسی هر یک از اثرات اصلی پروتئین و سیاه دانه نیز نشان می‌دهد که استفاده از سطوح ۱/۵ و ۳ درصد سیاه دانه، سبب افزایش وزن تخم شد(P<۰/۰۵)، اما سطح پروتئین تأثیری بر وزن تخم نداشت(P>۰/۰۵).

وزن تودۀ تخم برای مرغ‌های تخمگذار در جدول ۳ گزارش شده است. این صفت بسیار مهم و اقتصادی بوده و تحت تأثیر درصد تخمگذاری و میانگین وزن تخم‌های تولیدی است. اثر متقابل سطوح پروتئین و سیاه دانه بر وزن تودۀ تخم تأثیر معنی‌داری نداشت(P>۰/۰۵)، ولی جیرۀ حاوی پروتئین متعادل و ۳ درصد سیاه دانه، بیشترین مقدار وزن تودۀ تخم را به خود اختصاص داد. همچنین سطوح مختلف سیاه دانه تأثیری بر این صفت نداشت(P>۰/۰۵). سطوح مختلف پروتئین به طور معنی‌داریاین شاخص را تحت تأثیر قرار داد (P<۰/۰۵). بطوریکه مصرف سطح پروتئین متعادل نسبت به سطح کم پروتئین، بیشترین مقدار وزن توده تخم را باعث شد. مقایسه میانگین نتایج وزن تودۀ تخم بلدرچین‌های تخمگذار در جدول ۴ گزارش شده است. در این آزمایش اثرات متقابل سطح پروتئین و سیاه دانه بر صفت وزن تودۀ تخم معنی‌دار بود(P<۰/۰۵). در جیره‌های حاوی پروتئین متعادل، افزودن سیاه دانه به مقدار ۱/۵ و ۳ درصد به طور معنی‌داری سبب افزایش وزن توده تخم شد(P<۰/۰۵). در جیره های کم پروتئین، افزودن سیاه دانه به مقدار ۳ درصد سبب کاهش معنی‌دار وزن تودۀ تخم شد(P<۰/۰۵). سطح پروتئین جیره تأثیر معنی‌داری بر صفت وزن تودۀ تخم نداشت(P>۰/۰۵). همچنین استفاده از سطوح ۱/۵ و ۳ درصد سیاه دانه سبب افزایش وزن توده تخم شد(P<۰/۰۵).

تأثیر تیمارهای مختلف بر مصرف خوراک مرغ‌های تخمگذار در جدول ۳ گزارش شده است. اثرات متقابل سطوح مختلف پروتئین و سیاه دانه تأثیری بر مصرف خوراک نداشت(P>۰/۰۵). هر چند بیشترین میزان مصرف خوراک به پرندگان تیمار کم پروتئین فاقد سیاه دانه اختصاص داشت. همچنین در این آزمایش، مصرف سیاه دانه تأثیری بر مصرف خوراک نداشت(P>۰/۰۵). اما با استفاده از سطوح ۱/۵ و ۳ درصد سیاه دانه، مصرف خوراک روند کاهشی نشان می‌دهد. در این آزمایش مقایسه میانگین حداقل مربعات سطوح مختلف پروتئین نشان داد که با استفاده از جیره‌های کم پروتئین، مصرف خوراک به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد(P<۰/۰۵). تأثیر تیمارهای آزمایشی بر مصرف خوراک روزانۀ بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۴ گزارش شده است. اثر متقابل پروتئین و سیاه دانه تأثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک بلدرچین‌های تخمگذار نداشت(P>۰/۰۵). مقایسۀ میانگین اثر اصلی پروتئین نشان می‌دهد که با کاهش سطح پروتئین جیره، مصرف خوراک روزانه افزایش یافت(P<۰/۰۵). همچنین استفاده از سطوح مختلف سیاه دانه سبب افزایش معنی‌دار مصرف خوراک شد(P<۰/۰۵).

میانگین حداقل مربعات ضریب تبدیل خوراک مرغ‌های تخمگذار در جدول ۳ گزارش شده است. مقایسه میانگین اثرات متقابل پروتئین و سیاه دانه تأثیری بر ضریب تبدیل خوراک مرغ‌های تخمگذار نداشت(P>۰/۰۵). کاهش سطح پروتئین جیره سبب افزایش ضریب تبدیل خوراک در مرغ‌های تخمگذار شد(P<۰/۰۵)، اما استفاده از سیاه دانه تأثیر معنی‌داری بر این شاخص نداشت(P>۰/۰۵).

مقایسۀ میانگین حداقل مربعات ضریب تبدیل خوراک بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۴ نشان داده شده است. تأثیر سطح پروتئین جیره بر ضریب تبدیل خوراک معنی‌دار بود(P<۰/۰۵). بلدرچین‌های ژاپنی تغذیه شده بابا جیرۀ کم پروتئین ضریب تبدیل خوراک بیشتری نسبت به بلدرچین‌های ژاپنی تغذیه شده با سطح پروتئین متعادل داشتند(۳/۳۳۵ در مقابل ۳/۲۱۱ گرم، P<۰/۰۵). سطح سیاه دانه و اثر متقابل پروتئین و سیاه دانه تأثیری بر ضریب تبدیل خوراک نداشت(P>۰/۰۵).

بحث

نتایج حاصل از این تحقیق در مورد مرغ‌های تخمگذار نشان می‌دهد که تولید تخم، در مرغ‌های تغذیه شده با سطح پروتئین متعادل بیشتر از مرغ‌های تغذیه شده با سطح کم پروتئین بود. در بلدرچین‌های ژاپنی مقدار تولید تخم در پرندگان تغذیه شده با سطح پروتئین متعادل اختلاف معنی‌داری با پرندگان تغذیه شده با جیره کم پروتئین نداشت. مطالعات متعددی نیز وجود دارد که نشان می‌دهد که با کاهش سطح پروتئین جیره، مقدار تولید تخم حتی در صورت تأمین مقادیر کافی اسید آمینه کاهش می‌یابد. این مشاهده با گزارش‌های زیادی محققان زیادی مطابقت دارد(Abdel-Mageed et al., 2009; Novak et al., 2008). در مقابل، گزارشاتی مبنی بر عدم تأثیر سطح پروتئین جیره بر تولید تخم مرغ‌های تخمگذار وجود دارد(Latshaw and ; Khajali et al., 2008 ; Keshavarz and Austic, 2004 Zhao, 2011). گزارش شده است که سطوح ۱۸ و ۲۴ درصد پروتئین خام در بلدرچین‌های ژاپنی تأثیر معنی‌داری بر تولید تخم ندارد(Latshaw and Zhao, 2011). علت تناقض در نتایج گزارشات محققان می‌تواند به دلیل میزان کاهش سطح پروتئین جیره، مقدار اسیدهای آمینه ضروری و نسبت اسیدهای آمینه ضروری به غیرضروری جیره باشد. استفاده از سیاه دانه در جیرۀ بلدرچین‌های ژاپنی در

تحقیق اخیر سبب افزایش تولید تخم شد. در تحقیقی مشابه، مصرف ۳ درصد سیاه دانه بهبود معنی‌دار تولید تخم مرغ را باعث شده است(Aydin et al., 2008). نتایج مشابهٔ توسط دیگر محققین در مرغ تخمگذار(Yalcin et al., 2009 Akhtar et al., 2003;) و در بلدرچین ژاپنی (Denli et al., 2004) گزارش شده است. این بهبود عملکرد می‌تواند ناشی از اثر سیاه دانه بر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش(نیاکان و همکاران. ۱۳۸۵;Khan et al., 2003) و تحریک و ترشح آنزیم‌های گوارشی توسط گیاهان دارویی باشد(Steiner, 2009 ; Günther, 1990). همچنین نتایج آزمایش اخیر نشان داد که استفاده از جیره‌های حاوی پروتئین متعادل به طور معنی‌داری سبب افزایش وزن تخم مرغ شد. احتمالاً، کمبود اسیدهای آمینه برای ساخت پروتئین سبب می‌شود که پروتئین سفیده به میزان مرغ‌های تغذیه شده با سطح پروتئین بالاتولید نشود. ناتوانی در تأمین سطح کافی اسیدهای آمینه پلاسما در زمان ساخت سفیدهٔ تخم در مگنوم، دلیل کاهش اندازه تخم در جیره‌های کم پروتئین است(Novak et al., 2008). همچنین گزارش شده است که رابطه مستقیمی میان وزن تخم و مقدار کل سفیده وجود دارد(Silversides and Scott, 2001). در این آزمایش، استفاده از ۱/۵ و ۳ درصد سیاه دانه باعث بهبود وزن تخم بلدرچین‌های ژاپنی گردید. سیاه دانه با دارا بودن خواص ضد میکروبی(نیاکان و همکاران، ۱۳۸۵) و فعالیت آنتی-اکسیدانی(Ramadan, 2007) می‌تواند سلامت دستگاه گوارش را تأمین کند. همچنین سیاه دانه به عنوان یک گیاه دارویی با افزایش هضم از طریق فعالیت آنزیم‌های با منشاء داخلی، می‌تواند به جذب ازت کمک کند(Steiner, 2009). صفت وزن تودهٔ تخم تحت تأثیر درصد تخمگذاری و میانگین وزن تخم‌های تولیدی است. در آزمایش نخست این پژوهش در مرغ‌های تخمگذاراثر متقابل سطوح مختلف پروتئین و سیاه دانه بر روی این شاخص معنی‌دار نبود. در عین حال، مرغ‌های تخمگذار تغذیه شده با جیرهٔ حاوی پروتئین متعادل و ۳ درصد سیاه دانه، بیشترین مقدار وزن تودهٔ تخم(۵۷/۴۹۳) را به خود اختصاص دادند. همبستگی مثبتی میان وزن تودهٔ تخم و وزن تخم و همچنین وزن تودهٔ تخم و تولید تخم گزارش شده است(Nahashon et al., 2007). در این آزمایش، افزایش وزن تخم و تولید تخم با مصرف سطح پروتئین متعادل جیره منجر به بهبود وزن توده تخم شده است. نتایج تعدادی دیگر از پژوهشگران نشان داده است که وزن تودهٔ تخم با کاهش پروتئین جیره کاهش می‌یابد(Novak et al., 2008; Gunawaqrdana et al., 2009). نتایج پژوهش حاضر با نتایج این محققین مطابقت دارد. در آزمایش دوم این تحقیق در بلدرچین ژاپنی ، استفاده از سیاه دانه در جیرهٔ حاوی پروتئین متعادل مکمل شده با ۳ درصد سیاه دانه و جیره کم پروتئین مکمل شده با ۱/۵ درصد سیاه دانه، سبب افزایش وزن تودهٔ تخم شد. با توجه به عدم تأثیر معنی‌دار سطح پروتئین جیره(P= ۰/۷۹۹) بر تولید تخم، بهبود وزن تودهٔ تخم می‌تواند ناشی از اثر سیاه دانه باشد. این نتایج در مورد اثر سیاه دانه در بلدرچین با نتایج Denli و همکاران(۲۰۰۴) و با نتایج Aydin و همکاران(۲۰۰۸) در مورد مرغ تخمگذار مطابقت دارد. در آزمایش دوم این تحقیق در بلدرچین ژاپنی ، استفاده از سیاه دانه در جیرهٔ حاوی پروتئین متعادل مکمل شده با ۳ درصد سیاه دانه و جیرهٔ کم پروتئین مکمل شده با ۱/۵ درصد سیاه دانه، سبب افزایش وزن توده تخم شد. نتایج مقایسهٔ میانگین سطوح مختلف پروتئین جیره در مرغ‌های تخمگذار و بلدرچین‌های ژاپنی نشان می‌دهد که مصرف خوراک با استفاده از جیره‌های کم پروتئین به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. موافق با نتایج ما، افزایش مصرف خوراک در جیره‌های کم پروتئین پیشتر توسط تعدادی از محققین گزارش شده است. محققان زیادی گزارش کرده‌اند که مصرف خوراک روزانه با کاهش سطح پروتئین جیره مرغ‌های تخمگذار افزایش می‌یابد(Latshaw and Zhao, 2011; Abdel-Mageed et al., 2009). گزارش شده است که چناچه مقدار پروتئین(اسیدهای آمینه) جیره در حالت کمبود حاشیه‌ای باشد، مرغ سعی می‌کند کمبود اسیدهای آمینه خود را با افزایش مصرف خوراک جبران نماید. سطح اسیدهای آمینه پلاسما از جمله عواملی است که به همراه سطح گلوکز خون و دمای بدن می‌تواند با تأثیر بر ۀپوتالاموس، مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار دهد. به نحوی که با افزایش سطح آن، مصرف خوراک کاهش پیدا می‌کند و بر عکس با کاهش آن، مصرف خوراک افزایش پیدا می‌کند(Musten et al., 1974 ; Sturkie, 1986). کمبود شدید پروتئین(اسیدهای آمینه) منجر به عدم تعادل اسیدهای آمینه می‌شود. در این حالت، اسیدهای آمینه مازاد (که در عدم توازن شرکت می‌کنند) با ارسال علایمی به مغز سبب تحریک مسیرهای کاتابولیسم اسیدهای آمینه می‌شوند. در این حالت نیز تجزیهٔ تمام اسیدهای آمینه به‌ویژه اسیدهای آمینه محدودکننده اتفاق می‌افتد که سبب کاهش مصرف خوراک و به تبع آن کاهش تولید پرنده می‌شود(D Mello, 2003). نتایج هر یک از هر دو آزمایش این تحقیق نشان می‌دهد که کاهش سطح پروتئین جیره سبب افزایش ضریب تبدیل خوراک در مرغ‌های تخمگذار و بلدرچین‌های ژاپنی می‌گردد. آزمایشات زیادی نتایج کار ما را تصدیق می‌کند. با بررسی سطوح ۱۴، ۱۶ و ۱۸ درصد پروتئین در مرغ‌های مروارید گزارش شده است که با کاهش سطح پروتئین جیره، ضریب تبدیل خوراک افزایش می‌یابد(Nahashon et al., 2007). همچنین Nahashon و همکاران(۲۰۰۷)همبستگی مثبت و بالایی میان مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک گزارش کردند که با نتایج ما مطابقت دارد. محققان زیادی گزارش کرده‌اند که ضریب تبدیل خوراک با کاهش سطح پروتئین جیره افزایش می‌یابد(Keshavarz and Austic., 2004; Abd El-Maksoud et al., 2011; Valkonen et al., 2006; Li et al., 2011). گزارشاتی وجود دارد که نشان می‌دهد پرندگان در پاسخ به کمبود پروتئین جیره نخست وزن بدن خود را

از دست می‌دهند، سپس اندازهd تخم پرنده کاهش می‌یابد و به‌دنبال آن مصرف خوراک کاهش می‌یابد(کمبود شدید پروتئین) و در نهایت تخمگذاری کاهش پیدا می‌کند. در آزمایش اخیر، به دنبال کاهش سطح پروتئین جیره، وزن بدن مرغ‌های تخمگذار کاهش یافته است. پرندگان برای جبران کاهش سطح پروتئین جیره(کمبود حاشیه‌ای) مصرف خوراک خود را افزایش دادند. در عین‌حال، وزن تخم و درصد تخمگذاری پرنده روند نزولی یافت و در نتیجه، وزن تودهٔ تخم کاهش یافت. لذا افزایش میزان مصرف خوراک و کاهش وزن تودهٔ تخم در پرندگان تغذیه شده با جیره‌های کم پروتئین منجر به افزایش ضریب تبدیل خوراک شده است(Nell and Young, 1980).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از ۳ درصد سیاه دانه در جیرهٔ مرغ‌های تخمگذار سب افزایش وزن تخم مرغ شد. همچنین مصرف سطوح ۱/۵ و ۳ درصد سیاه دانه در جیرهٔ بلدرچین‌های ژاپنی منجر به بهبود وزن تخم، تولید تخم و وزن تودهٔ تخم گردید. استفاده از ۳ درصد سیاه دانه در جیرهٔ حاوی پروتئین متعادل سبب افزایش معنی‌دار تولید تخم و وزن تودهٔ تخم شد اما استفاده از ۳ درصد سیاه دانه در جیره‌های کم پروتئین سبب کاهش این صفات گردید. کاهش سطح پروتئین سبب افزایش مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در مرغ‌های تخمگذار و بلدرچین‌های ژاپنی شد.

منابع

دستار، ب.، شمس‌شرق، م. و مهاجر، م.(۱۳۸۸). بررسی عملکرد رشد و ترکیب لاشهٔ جوجه‌های گوشتی سویه تجاری راس در پاسخ به نوع الگوی پروتئینی جیره. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. شمارهٔ ۱۶: ص۸۹-۸۲.

دوازده‌امامی، س. و مجنون‌حسینی، ن.(۱۳۸۷). زراعت و تولید برخی گیاهان دارویی و ادویه‌ای. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۰۰ ص.

نیاکان، م.، میری، س. ر.، ناصری، م.، کریمی، م. و منصوری، ص.(۱۳۸۵). اثرات عصارهٔ روغنی سیاه دانه بر باکتری استافیلوکوکوس طلایی و مقایسهٔ اثر آن با آنتی‌بیوتیک سفتازیدیم، سفورکسیم، سفاکلور و سفاماندول. فصلنامهٔ گیاهان دارویی. شمارهٔ ۵: ص ۳۳-۲۹.

Abaza IM, Ezzat W, Shoeib MS, El-Zaiat AA and Hassan II (2009). Effects of copper sulfate on productive, reproductive performance and blood constituents of laying Japanese quail fed optimal and sub-optimal protein. International Journal of Poultry Science, 8: 80-89.

Abd El-Maksoud A, Salama AA, El-Sheikh SEM and Khidr RE (2011). Effects of different levels of crude protein and dried yeast (Sacchromyces cerevisiae) on performance of local laying hens. Egyptain Poultry Science Journal, 31: 259-273.

Abdel-Mageed MAA, Shabaan SAM and Nadia M, El-Bahy A (2009). Effect of threonine supplementation on jappanes quail fed various levels of protein and sulfur amino acids. 2. Laying period. Egyptain Poultry Science Journal, 29: 805-819.

Akhtar MS, Nasir Z and Rehman A (2003). Effect of feeding powdered Nigella sativa L. seeds on poultry egg production and their suitability for human consumption. Veterinary Archive, 73: 181-190.

Aydin R, Karaman M, Cicek T and Yardibi H (2008). Black cumen (Nigella sativa L.) supplementation in to the diet of the laying hen positively influences egg yield parameters, shell quality and decreases egg cholesterol. Poultry Science, 87: 2590-2595.

D Mello JPF (2003). Amino Acid in Animal Nutrition. CABI Publication.513p

Dastar B, Golian A, Danesh Mesgaran M, Efftekhari Shahroudi F and Kermanshahi H (2006). Effect of reducing diatary protein level in starter diet on the broilers performance, efficiency of energy and protein utilization. Journal of Agricultural Science, 16: 207-217.

Denli M, Okan F and Ulucake AN (2004). Effect of dietary black seed (Nigella sativa L.) extract supplementation on laying performance and egg quality of (Coturnix Coturnix Japonica). Journal Applied Animal Research, 76: 73-76.

Guo X, Huang XK, Tang J (2005). Clinicopathology of gout in growing layers induced by high calcium and high protein diets. British Poultry Science, 46: 641–646

Guclu BK, Uyanik F and Iscan KM (2008). Effect of dietary oil sources on egg quality, fatty acid composition of eggs and blood lipids in lying quail. South Africa Journal of Animal Science, 38: 91-100.

Gunawaqrdana P, Wu G, Kun Y, Brayant MM and Roland Sr (2009). Effect of Dietary protein and peptide in corn-soy diets on hen performance, egg solids, egg composition and egg quality of Hy-Line W-36 hens during second cycle phase there. International Journal of Poultry Science, 8: 317-322.

Günther KD (1990). Gewürzstoffe können die Leistung erhöhen. Kraftfutter, 73: 469-474.

Ismail M, Al-Naqeep G and Chan KW (2010). Nigella Sativa thymoquinone-rich fraction greatly improves plasma antioxidant gens in hypercholeserolemic rats. Free Radical and Medicine, 48: 664-672.

Keshavarz K (1992). Performance of growing pullets and laying hens fed low-protein, amino acid-supplemented diets. Poultry Science, 71: 905-918.

Keshavarz K and Austic RE (2004). The use of low-protein, low-phosphorus, amino acid and phytase-supplemented diets on laying hen performance and nitrogen and phosophorus excretion. Poultry Science, 83:75-83.

Keshavarz K and Austic RE (2004). The use of low-protein, low-phosphorus, amino acid and phytase-supplemented diets on laying hen performance and nitrogen and phosophorus excretion. Poultry Science, 83:75-83.

Khajali F, Khoshouie EA, Dehkordi SK and Hematian M (2008). Production performance and egg quality of Hy-Line W-36 laying hen fed reduced-protein diets at a constant total sulfur amino acid:lysine ratio. Journal Applied Poultry Research, 17:390-397.

Khan MA, Ashfaq MK, Zuberi HS,Mahmood MS, Gilani AH. (2003). The in vivo antifungal activity of the aqueous extract from Nigella sativa seeds. Phytotherapy Research, 17: 183-186.

Landa P, Marsik P, Havlik J, Kloucek P, Vanek T and Kokoska L (2009). Evaluation of antimicrobial and anti-inflammatory activities of seed extracts from six Nigella species. Journal of Medicinal Food, 12: 408 - 15.

Latshaw JD and Zhao L (2011). Dietary protein Effects on hen performance and nitrogen excretion. Poultry Science, 90: 99-106.

Li XY, Wang YQ, Pang YZ, Li JX, Xie XH, Guo TJ and Li WQ (2011). The effect of crude protein level in diets on laying performance, nutrient digestibility of yellow quails. International Journal of Poultry Science, 10: 110-112.

Moro D, Lloyd ML, Smith AL, Shellam G and Lawson M (1999). Murine viruses in an island population of introduced house mice and endemic short-tailed mice in Western Australia. The Journal of Wildlife Diseases, 35: 301-310.

Musten B, Peace D and Anderson G (1974). Food intake regulation in the weaning rat: Self selection of protein and energy. Journal of Nutrition, 64: 563-572.

Nahashon SN, Adefope NA, Amenyenu A and Wright D (2007). Effect of varying concentration of dietary crude protein and metabolizable energy on laying performance of peral grey guniea fowl hens. Poultry Science, 86: 1793-1799.

Nahm KH (2003). Evaluation of the nitrogen content in poultry manure. World's Poultry Science Journal, 59: 77-88.

National Research Council, NRC (1994). Nutrient Requirements of Poultry. th Rev. Ed. National Acadamy Press, Washington, DC. P: 69

Nell KA and Young RJ (1980). Studies on the amino acid and protein requirements of laying Japanese quail (Coturnix coturnix japaonica). Poultry Science, 59: 2029-2037.

Novak C, Yakout HM and Remus J (2008). Response to varying dietary energy and protein with or without enzyame supplementation on leghorn performance and economics. 2. Laying Period. Journal Applied Poultry Research, 17: 17-33.

Novak C, Yakout HM and Scheideler E (2006). The effect of Dietary protein level and total sulfur amino acid:lasine ratio on egg production parameters and egg yield in Hy-Line W-98 hens. Poultry Science, 85:2195-2206.

Ramadan MF (2007). Nutritional value, functional properties and nutraceutical applications of black cumin (Nigella sativa L.): an overview. International Journal of food Sience and Technology, 42: 1208-1218.

SAS Institute (2003). SAS/STAT® Users guide, Realse 9.1 edition. SAS Institute Inc., Cary, NC.

Silversides FG and Scott TA (2001). Effect of Storage and layer age on quality of eggs from two lines of hens. Poultry Science, 80: 1240-1245.

Spurlock ME and Savage JE (1993). Effect of dietary protein and selected antioxidants on fatty liver hemorrhagic syndrome induced in Japanese quail. Poultry Science, 72: 2095-2105.

Steiner T (2009). Phytogenics in animal nutrition. Nottingham University Press. PP: 157-166.

Sturkie PD (1986). Avian Physiology. Forth Edition. Springer-Verlage, New York. PP: 120-135.

Summers J (1993). Reducing nitrogen excretion of the laying hen by feeding lower crude protein diets. Poultry Science, 72:1473-1478.

Valkonen E, Venalainen E, Rossow L and Valaja J (2006). Effects of dietary protein on egg production of laying hens housed in furnished or conventional cages. Acta Agricultural Scand Section, PP: 33-41.

Wijtten PJA, Park R, Lemme A and Langhout DJ (2004). Effect of different dietary ideal proein concentration on broiler performance. British Poultry Science, 45: 504-511.

Williams CS, Mann M, DuBois RN (1999). The role of cyclooxygenases in inflammation, cancer, and development. Oncogene Sience, 18: 1639 -1785.

Windisch W, Schedle K, Plitzner C and Kroismayer A (2008). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science, 86:140-148.

Yalcin S, Yacin S, Erol H, Bugdyci K, Ozsoy B and Cakir S (2009). Effects of ditary black cumen seed (Nigella sativa L.) on performance, egg traits, egg cholesterol content and egg yolk egg cholesterol content and egg yolk fatty acid composition in laying hen. Journal of Food Science and Agriculture, 89: 1737-1742.

Yang Y, Iji PA and Choct M (2009). Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: a reviow of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. World's Poultry Science, 65: 97-114.