

مجید متقی طلب^{۱*}، لیلا لطفی^۲ و مجتبی زاغری^۳

به ترتیب دانشیار و دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان، ۳- دانشیار گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۶/۱۴ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۲۹)

چکیده

با هدف بررسی اثرات سبوس برنج خام و پایدارشده بر میزان کلسترول سرم خون و تخم مرغ مرغهای تخمگذار، این پژوهش به مرحله اجرا در آمد. تعداد ۲۰۰ قطعه مرغ تخمگذار سویه «های لاین» در یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و ۱۰ مشاهده برای هر تکرار به مدت ۱۰ هفته با ۵ جیره غذایی (تیمار)، مورد مطالعه قرار گرفتند. تیمارها شامل: ۱- فاقد سبوس برنج به عنوان شاهد (NC) ۲- تیمار حاوی ۱۰٪ سبوس برنج خام (RRB₁₀)، ۳- ۱۰٪ سبوس برنج پایدارشده (SRB₁₀)، ۴- ۱۵٪ سبوس برنج خام (RRB₁₅) ۵- ۱۵٪ سبوس برنج پایدار شده (SRB₁₅) بودند. نتایج بدست آمده نشان داد که کمترین میزان کلسترول سرم و زرده (به ترتیب ۲۵/۲۲ ± ۹۵/۳۴ mg/dl و ۳/۳۵ ± ۱۱/۱۰) مربوط به تیمار حاوی ۱۵٪ سبوس برنج پایدار شده بود و بالاترین میزان آن (به ترتیب ۱۴/۲ ± ۱۶۲/۵۸ mg/dl و ۰/۵۷ ± ۱۶/۲۵) برای تیمار شاهد به دست آمد. بالاترین کلسترول کل تخم مرغ (۲۶/۴ ± ۳۰۷/۶ mg/egg) مربوط به تیمار شاهد و کمترین آن (۱۶/۷۴ ± ۱۴۹/۵۵) برای تیمار حاوی ۱۵٪ سبوس برنج پایدار شده، بدست آمد. در عین حال در هیچ یک از موارد فوق اختلاف بین تیمارهای حاوی درصدهای مختلف سبوس برنج خام و سبوس برنج پایدار شده معنی دار نبود. وزن زرده و تخم مرغ و نیز میزان ضریب تبدیل غذایی بین تیمارهای مختلف، تفاوت معنی داری نداشتند. استنتاج نهایی این بود که استفاده از سبوس برنج در جیره مرغهای تخمگذار سبب کاهش میزان کلسترول خون، تخم مرغ و زرده خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: سبوس برنج، کلسترول، مرغهای تخمگذار

مقدمه

سطح آن هنوز هم نسبت به سایر مواد غذایی بالاتر است (Leeson and Summers, 1997)، لذا تخم‌مرغ را می‌توان از جمله مواد چربی‌دار دانست که با بیماری‌های قلبی در انسان، ارتباط پیدا می‌کند (Mack *et al.*, 1990). آگاهی از میزان بالای کلسترول موجود در تخم‌مرغ عامل مهمی در کاهش مصرف این ماده مهم خوراکی در رژیم غذایی بسیاری از مصرف‌کنندگان است (Beyer *et al.*, 1989, 1990, Marks *et al.*, 1991, Mujahid *et al.*, 2005, Quereshi, 1983, Rahimi, 2005, Vorlova *et al.*, 2001). کاهش میزان کلسترول موجود در تخم‌مرغ هم از نظر مصرف و هم از نظر تولید حایز اهمیت بالایی است (Turk *et al.*, 1971). از آنجا که کاهش کلسترول موجود در تخم‌مرغ به روش ژنتیکی با موفقیت چندانی همراه نبوده است (Malekian *et al.*, 2000) و نیز با توجه به عدم استقبال جامعه از تخم‌مرغ‌های کم کلسترولی که با استفاده از مکمل‌های سنتتیک شیمیایی تولید شده‌اند (Sutton *et al.*, 1984) لزوم به کارگیری ترکیبات طبیعی در جیره پرندگان، به منظور کاهش کلسترول کاملاً مشهود است.

با توجه به اینکه جمعیت جهان سیر فزاینده داشته (Leeson and Summers, 1997) و هر فرد روزانه به حدود ۶۰ تا ۷۰ گرم پروتئین نیاز دارد که حدود ۱/۳ آن باید از منابع پروتئین حیوانی تأمین شود (پور رضا، ۱۳۸۹)، استفاده از منابع غذایی با منشأ حیوانی بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

کلسترول یک محصول شاخص متابولیسم حیوانی است که در منابع غذایی گیاهی یافت نشده، اما در غذاهای با منشأ حیوانی (نظیر زرده تخم‌مرغ، گوشت، جگر، شیر و مغز) به وفور موجود است (McDonald *et al.*, 2002).

پژوهشگران بسیاری نشان داده‌اند که بین افزایش چربی‌های سرم خون در انسان و بیماری‌های قلبی و عروقی ارتباط وجود داشته و کلسترول عامل اصلی مرتبط با این بیماری‌ها است (McDonald *et al.*, 2002).

بر اساس داده‌های موجود، یک تخم‌مرغ بزرگ حدوداً حاوی ۱۹۸ تا ۲۰۸ میلی‌گرم کلسترول است. اگر چه این مقدار حدود ۲۵٪ کمتر از استانداردهای رایج است، اما

جدول ۱- ترکیبات جیره غذایی (%)

Table 1-The composition of the diet

Diet	NC	SRB _{10%} & RRB _{10%}	SRB _{15%} & RRB _{15%}
Feedstuff			
Corn	65.87	55.67	50.57
Rice Bran	0	10	15
Soybean meal	20.03	17.73	19.58
Corn oil	1.90	2.49	2.78
DCP ¹	1.51	1.43	1.38
Oyster	10.20	10.24	10.26
Salt	0.37	0.36	0.35
DL-Met ²	0.08	0.07	0.07
L-Lys ³	0.05	0.02	0
Vitamin Permixon ⁴	0.25	0.25	0.25
Mineral permixon ⁵	0.25	0.25	0.25

1. Dicalcium Phosphate

2. DL-Methionin

3. L-Lysine

4. Provided per Kg of diet: Vit.A ,8000IU; Vit.D₃,1600IU; Vit.E, 5IU; VitK₃, 1mg; Vit.B₁,0.7mg; Vit.B₂, 2.5mg; Vit.B₆, 2.5mg; Niacin, 10mg; Pantothenic acid ,2mg; Folic acid 0.25mg; Vit.B₁₂, 0.003mg; Biotin, 0.1mg.

5. Provided per Kg of diet Manganese,50mg; Zinc, 50mg; Copper, 5mg and Iodine, 0.2mg

حاوی ۱۵٪ سبوس برنج پایدار شده جایگزین شده با ذرت: SRB₁₅ (ترکیب جیره‌های غذایی در جدول شماره ۱ آورده شده است).

جهت انجام خونگیری، با استفاده از سرنگ‌های ۳cc یکبار مصرف به میزان ۱cc خون از سیاهرگ بالی هر مرغ که به‌طور تصادفی از تکرار مربوطه انتخاب می‌شد، گرفته و در داخل لوله‌های مخصوص سانتی‌فیوژ که شماره تکرار روی آن درج شده بود تخلیه می‌شد.

تخم‌مرغها نیز به‌طور تصادفی از تکرارهای مربوطه، جمع‌آوری شدند و شماره تکرار روی آنها درج شد. سپس تخم‌مرغها جهت توزین، جداسازی و توزین زرده و بالاخره تعیین کلاسترول به آزمایشگاه انتقال یافتند.

جهت محاسبه ضریب تبدیل، میزان خوراک مصرفی در هر هفته در طول دوره آزمایش اندازه‌گیری شد. سپس با تقسیم خوراک مصرفی هر تکرار در هر هفته بر وزن تخم‌مرغهای تولیدی آن تکرار در همان هفته، ضریب تبدیل تکرارهای مختلف در تیمارهای آزمایشی مختلف به‌دست آمد.

نمونه‌ها پس از خونگیری و جمع‌آوری تخم‌مرغ به آزمایشگاه انتقال یافت تا پس از جداسازی سرم و زرده، توزین و اندازه‌گیری کلاسترول انجام گیرد.

جهت اندازه‌گیری کلاسترول سرم خون، ابتدا نمونه‌های خون در دستگاه سانتی‌فیوژ قرار گرفت و سپس سرم که به‌صورت مایعی شفاف در روی نمونه قرار داشت، جدا شد و میزان کلاسترول با استفاده از کیت تجاری شرکت پارس آزمون، اندازه‌گیری شد.

برای اندازه‌گیری کلاسترول تخم‌مرغ، تخم‌مرغهای انتقال یافته به آزمایشگاه در هر مرحله، با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم توزین و مقدار وزن مربوط به آنها ثبت شد. سپس زرده به‌طور کامل از سفیده جدا شد و مورد توزین قرار گرفت. پس از آن با استفاده از یک همزن شیشه‌ای، زرده را به‌طور کامل به‌هم زده تا ماده‌ای یکنواخت حاصل شود. آنگاه یک گرم از زرده یکنواخت شده، با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم جدا شد و با افزودن ۱۵ میلی‌لیتر محلول ۱: ۲ کلروفرم - متانول (دو حجم کلروفرم، یک حجم متانول) و ۵ میلی‌لیتر آب، به زرده جدا شده و سانتی‌فیوژ کردن آن و سپس جدا

در این پژوهش، به‌منظور بررسی تأثیر یا عدم تأثیر سبوس برنج خام و پایدار شده بر میزان کلاسترول خون و تخم‌مرغ مرغهای تخمگذار و نیز بررسی وجود یا عدم وجود تفاوت بین دو نوع سبوس برنج خام و پایدار شده از نظر میزان کاهش کلاسترول سرم و تخم‌مرغ، سبوس برنج در دو نوع خام و پایدار شده در جیره مرغهای تخمگذار مورد استفاده قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش، پیش از شروع کار در مزرعه، به‌میزان لازم سبوس برنج خریداری شد که نیمی از آن جهت پایدارسازی، به پارک علم و فناوری استان گیلان واقع در شهر رشت منتقل و پایدارسازی در همین مرکز و به‌روش حرارت خشک انجام شد. به این منظور سبوس در داخل سینی‌های آلومینیومی به مدت یک ساعت و سی دقیقه در آون در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد حرارت داده شد (Prabhakar *et al.*, 1986).

لازم به‌ذکر است که در حین مراحل حرارت‌دهی، می‌بایست با هم‌زدن و زیر و رو کردن سبوس‌ها در سینی‌ها، از تجمع حرارت در یک نقطه جلوگیری نمود تا حرارت به‌طور یکسان در همه نقاط سینی پخش شده و سبوس نسوزد. برای این منظور به‌مدت یک ماه پیش از شروع آزمون، از میزان تخم‌مرغ تولیدی رکوردگیری روزانه به‌عمل آمد و سپس مرغ‌ها، به تعداد مورد نیاز از بین مرغهای دارای تولید یکسان انتخاب و به‌طور تصادفی به تیمارها و تکرارهای مختلف اختصاص یافتند.

مدت انجام آزمایش ده هفته بوده و طی این مدت خونگیری و وزن کشی خوراک مصرفی به‌طور هفتگی و جمع‌آوری تخم‌مرغها به‌صورت یک هفته در میان انجام گرفت. در این پژوهش از پنج نوع جیره غذایی استفاده و همه جیره‌ها از نظر انرژی و پروتئین یکسان بودند. این جیره‌ها در قالب پنج تیمار غذایی به شرح زیر تقسیم بندی شدند: ۱- تیمار شاهد (جیره شاهد بدون سبوس برنج): NC ۲- تیمار حاوی ۱۰٪ سبوس برنج خام جایگزین شده با ذرت: RRB₁₀ ۳- تیمار حاوی ۱۰٪ سبوس برنج پایدار شده جایگزین شده با ذرت: SRB₁₀ ۴- تیمار حاوی ۱۵٪ سبوس برنج خام جایگزین شده با ذرت: RRB₁₅ ۵- تیمار

نتایج و بحث

نتایج این بررسی نشان داد که میزان کلسترول سرم خون، زرده و تخم‌مرغ در تیمار شاهد با سایر تیمارهای مورد بررسی و نیز تیمارهای حاوی ۱۰٪ سبوس برنج قبل و بعد از پایدارسازی (RRB₁₀ و SRB₁₀) با تیمارهای حاوی ۱۵٪ سبوس برنج (RRB₁₅ و SRB₁₅) به‌طور معنی‌داری ($P < 0.05$) متفاوت است (جدول ۲).

براساس جدول ۲ بالاترین میانگین کلسترول زرده، تخم‌مرغ و خون (0.57 ± 16.25 ، 26.4 ± 307.61 ، 14.2 ± 162.58) مربوط به تیمار شاهد بود، درحالی‌که کمترین آنها برای تیمار SRB₁₅ بدست آمد (2.25 ± 13.23 ، 49.51 ± 183.85 ، 31.30 ± 118.25)، یعنی جیره‌های حاوی سبوس برنج به‌طور معنی‌دار ($P < 0.05$) سبب کاهش کلسترول سرم خون، زرده و تخم‌مرغ شدند، اما از این نظر تفاوتی بین جیره‌های SRB و RRB (اعم از ۱۰٪ یا ۱۵٪ سبوس برنج) وجود نداشت. به‌عبارت دیگر پایدارسازی سبوس برنج تفاوتی در تأثیر این ماده به‌عنوان کاهنده کلسترول خون، ایجاد نمی‌کند.

جدول ۳ میانگین وزن زرده و تخم‌مرغ تیمارهای مختلف را نشان می‌دهد. از نظر آماری میانگین وزن تخم‌مرغها و زرده‌ها در تیمارهای مختلف با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشتند، یعنی با مصرف سبوس برنج اختلاف معنی‌داری در وزن تخم‌مرغها و زرده‌های تیمار شاهد با سایر تیمارها از یک طرف و نیز تیمارهای حاوی سبوس برنج با یکدیگر از طرف دیگر، مشاهده نشد.

نمودن فاز آبی (لایه بالایی) و فاز جامد (لایه میانی) عصاره زرده استخراج شد (Folch *et al.*, 1956). کلسترول زرده، با افزودن ۳ میلی‌لیتر معرف (برای تهیه این معرف ۰/۵ گرم کلرور فریک، به یک لیتر اسید استیک گلسیال خالص اضافه می‌شود)، ۲ میلی لیتر اسید سولفوریک ۹۸٪ به ۲ میکرولیتر عصاره زرده و مقایسه آن با استاندارد تعیین شد. لازم به‌ذکر است که برای تهیه استاندارد، در این حالت باید ۲۰۰ میلی‌گرم کلسترول به ۱۰۰ میلی‌لیتر اسید استیک گلسیال اضافه شود (Zlatkis *et al.*, 1953).

محاسبه کلسترول کل تخم‌مرغ با استفاده از رابطه زیر انجام گرفت:

$$\text{مقدار کلسترول در هر گرم زرده (میلی‌گرم)} \times \text{وزن زرده} = \text{کلسترول تخم‌مرغ (میلی‌گرم)}$$

جهت تعیین کیفیت ظاهری زرده تخم‌مرغهای تیمارهای مختلف، پس از جداسازی زرده‌ها و پیش از هم‌زدن آنها، جهت اندازه‌گیری کلسترول زرده، رنگ زرده‌های جدا شده، با شاخص DSM مقایسه شد. این شاخص وسیله استاندارد است به‌شکل یک بادبزنی با پانزده تیغه رنگی متفاوت که رنگ هر یک از تیغه‌های آن با رنگدانه‌های معمولی موجود در زرده‌های تخم‌مرغهای مختلف استاندارد شده است (DSM, 2004).

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS (SAS Institute, 1993) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی انجام گرفت ($P < 0.05$).

جدول ۲- میانگین کلسترول سرم خون، زرده و تخم مرغ در تیمارهای آزمایشی (میانگین \pm انحراف معیار)

Table 2- The mean of the yolk, egg and blood cholesterol in treatments (Mean \pm SD)

Characteristic Treatments*	Yolk cholesterol	Egg cholesterol	Blood cholesterol
NC	16.25 \pm 0.57 a	307.61 \pm 26.4 a	162.58 \pm 14.2 ^a
RRB ₁₀	13.23 \pm 2.25 b	183.85 \pm 49.51 ^b	118.25 \pm 31.30 ^b
SRB ₁₀	12.98 \pm 2.27 b	178.18 \pm 44.61 ^b	115.65 \pm 18.98 b
RRB ₁₅	11.24 \pm 2.11 c	150.65 \pm 19.55 ^c	100.57 \pm 25.07 ^c
SRB ₁₅	11.10 \pm 2.35 c	149.55 \pm 74.16 ^c	95.34 \pm 15.22 c

*NC: Negtive Control, RRB: Row Rice Bran, SRB: Stabilized Rice Barn

جدول ۳- میانگین وزن زرده و تخم مرغ در تیمارهای مختلف

Table 3- The mean of yolk and egg weight in treatments

Characteristic	Yolk weight (g)	Egg weigh (g)
Treatment*		
NC	18.76±1.44 ^a	65.33 ± 4.57 ^a
RRB ₁₀	17.90± 1.40 ^a	63.87 ± 4.05 ^a
SRB ₁₀	18.76± 1.48 ^a	62.56 ± 4.19 ^a
RRB ₁₅	41.18±1.67 ^a	64.20 ± 4.51 ^a
SRB ₁₅	17.92±1.69 ^a	59.93 ± 5.81 ^a

*NC: Negative Control, RRB: Row Rice Bran, SRB: Stabilized Rice Barn

کاهش کلسترول، هنوز به‌طور دقیق مشخص نشده است (Sugano and Tsuji, 1997)، اما می‌توان این عامل را به‌وجود الیاف و ترکیبات آن در سبوس برنج نسبت داد که با کاهش جذب کلسترول، اتصال به نمکهای صفراوی در دستگاه گوارش و جلوگیری از هضم چربی‌ها، کاهش زمان عبور خوراک از دستگاه گوارش و افزایش دفع استرولها از طریق مدفوع سبب کاهش میزان جذب کلسترول و جلوگیری از افزایش میزان آن در بدن می‌شوند (Ramezanzadeh *et al.*, 1999). نتیجه حاصل از این آزمایش با نتایج به دست آمده از اثر استفاده از سبوس برنج در جیره غذایی موش به منظور کاهش کلسترول خون و کبد (Kahlon *et al.*, 1996) و نتایج حاصل از آزمایشات دیگر که در آن از روغن سبوس برنج در خوراک انسان استفاده نمودند و آن را از نظر پروفیل اسیدهای آمینه بر سلامت انسان مؤثر دانستند و نیز نتایج حاصل از آزمایشات استفاده از پودر سیر در جیره مرغان مادر تخمگذار و مشاهدات آنها مبنی بر کاهش کلسترول سرم خون مطابقت دارد (Mottaghitalab and Taraz, 2004, Sugano and Tsuji, 1996, United nations, New york, 1985). گروهی از پژوهشگران گزارش نمودند که پس از مصرف سبوس برنج میزان دفع کلسترول در مدفوع در موش صحرائی به میزان ۲۸٪ افزایش، اما میزان جذب کلسترول ۲۰٪ کاهش یافته بود (Seetharamaiah and Chandrasekhara, 1990).

روغن سبوس برنج از فعالیت آنزیم HMG-CoA ردوکتاز که یک آنزیم مهم در بیوسنتز کلسترول است جلوگیری نموده و سبب کاهش کلسترول پلاسما می‌شود (Azizah *et al.*, 2007).

همچنین مراجعه به جدول ۴، مشخص می‌کند که میانگین ضریب تبدیل تیمارهای مختلف از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند.

جدول ۴- میانگین ضریب تبدیل تیمارهای مختلف

Table 4- The mean of the FCR in treatments

Treatments*	FCR
NC	2.06 ± 0.30 ^a
RRB ₁₀	1.99 ± 0.29 ^a
SRB ₁₀	2.06 ± 0.27 ^a
RRB ₁₅	2.00 ± 0.32 ^a
SRB ₁₅	1.98 ± 0.29 ^a

*NC: Negative Control, RRB: Row Rice Bran, SRB: Stabilized Rice Barn

مقایسه تیمارهای مختلف مشخص نمود که بکارگیری سبوس برنج در جیره سبب افزایش رنگ زرده تخم‌مرغ نسبت به تیمار شاهد شده، به‌نحوی که شاخص شماره ۸ از نظر رنگ با رنگ زرده تیمارهای ۱۵٪ RRB و ۱۵٪ SRB تطابق داشت. همچنین شاخص شماره ۷ از نظر رنگ با رنگ زرده تیمارهای ۱۰٪ RRB و ۱۰٪ SRB قابل تطبیق بود، درحالی‌که شاخص شماره ۶ از نظر رنگ، با رنگ زرده تیمار شاهد تطابق داشت.

ازجمله دلایل دیگر اهمیت بکارگیری سبوس برنج در جیره طیور، توانایی این ماده در کاهش کلسترول بدن است که این توانایی طی آزمایشات متعدد و توسط تعداد زیادی از پژوهشگران به اثبات رسیده است (Sugano and Tsuji, 1996, Sugano and Tsuji, 1997). نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از سبوس برنج درجیره مرغهای تخمگذار باعث کاهش کلسترول خون و نیز کلسترول زرده تخم‌مرغ آنها می‌شود. علت اثر بخشی سبوس برنج در جیره در

و ۱۵٪ استفاده نموده بود و میزان ضریب تبدیل در تیمار حاوی ۱۵٪ سبوس برنج خام با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت، متفاوت است (یوسفیان، ۱۳۸۱). از لحاظ قیمت تمام شده نیز جیره‌های حاوی سبوس برنج، از نظر اقتصادی مقرون به صرفه‌تر بوده و این نتایج نیز با نتایج حاصل از آزمایشات دیگر تطابق دارد (Sharma *et al.*, 2004).

علیرغم مطالعات انجام شده و نتایج در دسترس، تعیین علت اثر بخشی سبوس برنج در کاهش کلسترول خون و تخم‌مرغ و مشخص کردن مکانیسم این اثر بر کاهش کلسترول هنوز مطالعات بیشتری مورد نیاز است. تیمارهای مختلف این آزمایش از نظر ضریب تبدیل با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند، که با نتایج محققین دیگر که در آن از سبوس برنج خام و پایدار در دو سطح ۱۰

فهرست منابع

- پور رضا، ج. ۱۳۸۹. اصول علمی و عملی پرورش طیور. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.
- یوسفیان آستانه، ا. ۱۳۸۱. اثرات سبوس برنج خام و پایدار شده بر روی صفات اقتصادی طیور گوشتی نژاد آرین. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی. کرج.
- Azizah A., Raja Sulaiman, R. R., Osman A. and Saari N. 2007. Preliminary study of the chemical composition of rice milling fractions stabilized by microwave heating. Department of food science, University Putra Malaysia, UMP43400.
- Beyer R. S. and Jensen L. S. 1989. Cholesterol content of commercially produced eggs in Georgia. Poultry Science, 68: 14703-1706.
- DSM, yolk color fan . 2004 . HMB 51548. Printed in Switzerland (1 / 0404 :35).
- Folch J., Lees M. and Sloane Stanley G. H. 1956. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. Journal of Biological Chemistry, 226: 497-509.
- Kahlon T. S., Chow F. I., Chiu M. M., Hudson C. A. and Sayre R. N. 1996. Cholesterol- lowering by rice bran and rice bran oil unsaponifiable matter in hamsters. Cereal Chemistry, 73: 69-74.
- Leeson S. and Summers J. D. 1997. Commercial Poultry Nutrition. University of Guelph. Second edition.
- Mack O. N. and Donald D. B. 1990. Commercial Chicken Production Manual. New York Van Nostrand Reinold. Fourth Edition.
- Malekian F., Rao R. M., Prinyawiwatkul W., Marshal W. E., Windhauser M. and Ahmedna M. 2000. Lipase and lipoxigenase activity, functionality, and nutrient losses in rice bran during storage. LSU Ag Center Research & Extension. Bulletin No. 870: 1-69.
- Marks H. L. and Washburn K. W. 1991. Plasma and yolk cholesterol levels in Japanese Quail divergently selected for plasma cholesterol response to adreno corticotropin. Poultry Science, 70: 429-433.
- McDonald P., Edwards R. A. and Greenhalgh J. F. D. 2002. Animal Nutrition. Fifth Edition. Longman. UK.
- Mottaghitlab M. and Taraz Z. 2004. Garlic powder as blood serum and egg yolk cholesterol lowering agent. Journal of Poultry Science, 41: 50-57.
- Mujahid A. U, Haq I., Asif M. and Gilani A. H. 2005. Effect of various processing techniques and different levels of antioxidant on stability of rice bran during Storage. Journal of the Science of Food and Agriculture, 85: 847-852.
- Prabhakar J.V. and Venkatesh K.V.L. 1986. A simple chemical method for stabilization of rice bran. Journal of the American Oil Chemists Society, 63: 644-646.
- Qureshi A. A., Abuirmeileh N., Din Z. Z., Elson C. E. and Burger W.C. 1983 . Inhibition of cholesterol and fatty acid biosynthesis in liver enzymes and chicken hepato cytes by polar fractions of garlic. Lipids, 18: 343-348
- Rahimi G. 2005. Dietary forage legume (On obrychis altissima grossh.) supplementation on serum/yolk cholesterol, triglycerides and egg shell characteristics in laying hens. International journal of poultry science, 4: 772-776.
- Ramezanzadeh F.M., Rao R.M., Windhauser M., Prinyawiwatkul W. and Marshall W.E. 1999. prevention of oxidative rancidity in rice bran during storage. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 47: 2997-3000.
- SAS Institute. 1993. SAS Users Guide: Statistics Ver. 6.03 Edition. SAS Institute, Inc. Cary, Nc.
- Seetharamaiah G.S. and Chandrasekhara S. 1990. Effect of oryzanol on cholesterol absorption and biliary and fecal bile acids in rats. Indian Journal of Medical Research, 92: 471-475.

- Sharma H.R., Chauhan G.S. and Agral K. 2004. Physico-chemical characteristics of rice bran processed by dry heating and extrusion cooking. *International Journal of Food Properties*, 7: 603-614.
- Sugano M. and Tsuji E. 1996. Rice bran oil and human health. *Biomedical and Environmental Sciences*, 9: 242-246.
- Sugano M. and Tsuji E. 1997. Rice bran oil and cholesterol metabolism. *Journal of Nutrition*, 127: 521-524.
- Sutton C. D., Muir W. M. and Mitchell G. E. J. R. 1984. Cholesterol metabolism in the laying hen as influenced by dietary cholesterol, caloric intake and genotype. *Poultry Science*, 63: 972-980.
- Turk D. E. and Barnett B. D. 1971. Cholesterol Content of Market Eggs. *Poultry Science*, 50: 1303-1306.
- United Nations. New York. 1985. Rice bran: An underutilized raw material.
- Vorlova L., Sieglova E., Karpiskova R. and Kopriva V. 2001. Cholesterol content in eggs during the laying period. *Acta Veterinaria Brno*, 70: 387-390.
- Zlatkis A., Zak B. and Boyle A. J. 1953. A new method for the direct determination of serum cholesterol. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 41: 486-487.

Effects of stabilized vs. raw rice bran on blood and egg cholesterol in laying hens

M. Mottaghitalab^{1*}, L. Lotfi², M. Zagheri³

1 and 2. Associate professor and former graduate student, Faculty of Agricultural, University of Guilan,
3. Associate professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran

(Received: 4.9.2012- Accepted: 20.10.2012)

Abstract

The aim of this study was if stabilized Vs raw rice bran may affect blood and egg cholesterol in laying hens? A total of 200 High line strain laying hens were divided into 5 treatments (4 replicates, and 10 birds per replication) in a completely randomized experiment for 10 weeks. Treatments include: 0% rice bran (NC), 10% raw rice bran (RRB₁₀), 10% stabilized rice bran (SRB₁₀), 15% raw rice bran (RRB₁₅) and 15% stabilized rice bran (SRB₁₅). Results showed that inclusion of rice bran in diet lowered both serum and egg yolk cholesterol significantly ($P < 0.05$). The lowest serum and egg yolk cholesterol (95.34 ± 25.22 mg/dl and 11.10 ± 3.35 mg/g respectively) were obtained with SRB₁₅ while the highest level was recorded for NC for serum cholesterol (162.58 ± 14.2 mg/dl) and egg yolk (16.25 ± 0.57 mg/g) cholesterol. A similar trend was observed with egg cholesterol in which highest level (307.61 ± 26.43 mg/egg) was observed with NC and the lowest level (149.55 ± 16.74 mg/egg) was obtained when diet contained 15% SRB. There was not significant differences between SRB₁₅ and RRB₁₅ and also between SRB₁₀ and RRB₁₀ for both serum and egg yolk cholesterol. FCR, Egg weight and Egg yolk weight were not significantly affected by treatments. According DSM index color number 8 for SRB₁₅ and RRB₁₅, number 7 for SRB₁₀ and RRB₁₀ and number 6 for NC are obtained. Conclusion was that rice bran may be used to reduce blood and egg cholesterol in laying hens.

Key words: Cholesterol, Layer hens, Rice bran

*Corresponding Author: m_mottaghi@gstp.ir