

بررسی اثر جایگزینی جو به جای ذرت در جیره‌های غذایی بر میزان کلسترول تخم مرغ در مرغان بومی و آمیخته‌های آنها با یک سویه مرغ تخمگذار تجارتي

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثرات تغذیه‌ای جیره‌های غذایی حاوی مقادیر متفاوتی از جو و همچنین مقایسه اثرات نژادی بر مقدار کلسترول زرده تخم مرغ انجام گردید. در این آزمایش از تعداد ۶۰ قطعه مرغ تخمگذار شامل ۳۰ قطعه مرغ بومی و ۳۰ قطعه مرغان آمیخته تخمگذار (خروس والدی تخمگذار × مرغ بومی) استفاده شد. جیره‌های غذایی بصورت آزاد با سطوح حاوی صفر درصد (شاهد)، ۱۵٪ و ۳۰٪ جو به هر دو گروه نژادی اختصاص داده شدند. بنابراین جمعاً ۶ تیمار (۲ نژاد × ۳ جیره) با ۱۰ تکرار در نظر گرفته شده و آزمایش در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل به مدت ۶ هفته به اجرا درآمد. بر اساس نتایج بدست آمده نژاد و اثر متقابل نژاد در سطوح جایگزینی جو تأثیر معنی داری ($p < 0.05$) بر میزان کلسترول تخم مرغ نشان دادند. در صورتی که اثر جیره (سطوح مختلف جو در جیره‌های غذایی) بر میزان کلسترول تخم مرغ معنی دار نبود. همچنین وزن زرده اثر معنی داری ($p < 0.001$) بر میزان کلسترول تخم مرغ داشت. با توجه به نتایج بدست آمده در این تحقیق می‌توان بیان نمود که کاربرد جو در تغذیه طیور بر کلسترول تخم مرغ اثر چندانی ندارد.

کلمات کلیدی: جو، کلسترول، زرده، سویه.

Study on the effect of replacement of corn with barley in diet on egg cholesterol in native hens and their crosses with a strain of commercial layer

M. Nekozadeh and Ansari S., Members of Scientific Board of Natural Resources and Animal Affairs of Isfahan Province. Isfahan. Iran. Pourreza, J. Member of Scientific Board of Isfahan University. Isfahan. Iran.

This investigation was carried out to study the effects of different levels of barley and strain on egg-yolk cholesterol. Sixty laying hens, (30 native hens and 30 cross-breds) were used. Native hens similar to cross-breds were divided into three groups (10 hens per replication). Levels of replaced barley were zero, 15% and 30% in a corn-soybean meal basal diet. Therefore six treatments (2 strain × 3 ration) with ten replications considered in a completely randomized design for 6 weeks. The birds had free access to feed and water during experimental period. The results indicated that strain and interaction of strain and levels of substitution had a significant effect ($p < 0.05$) on egg cholesterol. But barley inclusion had not significant effect on egg cholesterol. Yolk weight had a significant effect ($p < 0.001$) on egg cholesterol. The results obtained showed that *brley* has not effect on egg cholesterol.

Key words: Barley, Cholesterol, Yolk, Strain.

• مجید نکوزاده، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان
• جواد پوررضا، عضو هیات علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
• سعید انصاری، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان
تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۱۳۸۲

مقدمه

در حال حاضر بیماری‌های غیر مسری خصوصاً بیماری‌های قلبی - عروقی مشکل بزرگی برای انسانها شده‌اند. برای کاهش مرگ و میر ناشی از این بیماریها فقط درمان کافی نیست و بهترین راه حل پیشگیری است. در این مورد منظور از پیشگیری، مبارزه با عوامل اصلی بوجود آورنده این بیماریهاست که در مورد بیماری‌های قلبی و عروقی یکی از مهمترین عوامل مزبور افزایش سطح کلسترول در خون است (۲). کلسترول نوعی چربی است که در همه قسمت‌های بدن به خصوص مغز و اعصاب وجود دارد. این ماده یکی از ترکیبات لازم و مهم برای بدن است و همانند سایر مواد ضروری باید برای مصارف مختلف بدن وجود داشته باشد. با این حال اگر مقدار آن در خون زیادت از 200 mg/dl شود ممکن است این مقدار اضافی در عروق خونی رسوب نماید و باعث تنگی و سختی این عروق و در نتیجه بیماری قلبی و عروقی گردد (۴). کلسترول در تمام غذاهای حیوانی وجود دارد ولی بعضی آنها از جهت زیادی مقدار مصرف یا از جهت زیادی مقدار کلسترول بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. میزان کلسترول در تخم مرغ 0.55 درصد می‌باشد (۴). به عبارت دیگر هر تخم مرغ بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلی گرم کلسترول دارد (۸). که بیشتر آن در زرده تخم مرغ است. از میان چربیهای زرده، یک سوم چربیهای فسفردار و دو سوم کلسترول و چربیهای خنثی می‌باشد (۸). بنابراین یکی از مهمترین مواد غذایی که ممکن است تعادل کلسترول خون را بر هم زده و باعث افزایش میزان آن و بروز بیماری‌های قلبی و عروقی گردد، مصرف ملاوم، زیاد و طولانی مدت تخم مرغ بخصوص در افراد مسن می‌باشد. میزان کلسترول در تخم مرغ به عوامل متعددی از جمله نژاد مرغ، سن مرغ، میزان تولید تخم مرغ و نوع جیره غذایی مرغ تخمگذار بستگی دارد (۸). از این رو تحقیقات فراوانی به منظور جایگزینی اقلام تشکیل دهنده جیره مرغان تخمگذار در جهت بهبود تولیدات و کاهش میزان کلسترول چه در سرم خون مرغ و چه در تخم مرغ صورت گرفته است. از جمله این اقلام جانشین شونده می‌توان به جو اشاره نمود. جو به دلیل داشتن بتاگلوکانهای محلول و خاصیت کاهش دهنده ساخت کلسترول در کبد (۷) و همچنین

کل در پلاسما را به میزان ۳/۱ تا ۴ میلی مول در لیتر نشان دادند. از تحقیقات مشابه دیگری که در این زمینه انجام گرفته است می‌توان به بررسی‌های Scott Bayer و Jenson (۱۸، ۱۹)، Washburn و همکاران (۲۱)، Craig، و همکاران (۹) و Emmanuel و Jeong (۱۱) اشاره نمود. البته در مطالعات دیگری Washburn و Nix (۲۰)، Marks و Washburn (۱۴) و پور خلیلی (۳) عدم رابطه و یا یک همبستگی منفی معنی داری را بین کلسترول زرده و کلسترول پلاسما نشان داده‌اند. امروزه در دنیا به منظور کاهش کلسترول تخم مرغ از سه روش استفاده می‌شود (۱۲) انتخاب ژنتیکی، تغییر رژیم غذایی و بکارگیری داروهای کاهش دهنده کلسترول. در این تحقیق از روش دوم استفاده شد ضمن آنکه دو گروه ژنتیکی متفاوت جهت مقایسه مورد استفاده قرار گرفتند.

y_{ijk} = مقادیر هر یک از مشاهدات؛ μ = میانگین کل؛ B_i = اثر نژاد (دوسطح)؛ R_j = اثر جیره غذایی (سه سطح)؛ BR_{ij} = اثر متقابل نژاد در جیره؛ e_{ijk} = خطای آزمایش.

نتایج

تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه و مقایسه نتایج بدست آمده نشان دادند که نژاد اثر معنی داری ($p < 0.05$) بر میزان کلسترول تخم مرغ دارد. همچنین میانگین سطح کلسترول تخم مرغ در مرغان آمیخته تخمگذار بیشتر از مرغان بومی بدست آمد که اختلاف بین این دو سطح نیز معنی دار بود (جدول ۲). نتایج بدست آمده نشان دادند که اثر متقابل نژاد و سطوح جایگزینی جو بر میزان کلسترول تخم مرغ معنی دار ($p < 0.05$) بود. بصورتی که مرغان آمیخته تخمگذار تغذیه شده با جیره حاوی ۳۰٪ جو دارای بالاترین میانگین کلسترول بوده و اختلاف آن با گروه مرغان آمیخته تخمگذار که با جیره شاهد تغذیه شده بودند معنی دار بود ($p < 0.05$) و با بقیه گروهها نیز اختلاف معنی داری را ($p < 0.05$) نشان می‌داد (جدول ۴). براساس نتایج بدست آمده سطوح جایگزینی جو اثر معنی داری بر میزان کلسترول تخم مرغ نشان ندادند (جدول ۳). همچنین وزن زرده بر میزان کلسترول تخم مرغ اثر معنی داری ($p < 0.001$) نشان داد. بگونه‌ای که بین وزن زرده و میزان کلسترول تخم مرغ همبستگی معنی داری ($p < 0.01$) بدست آمد ($r = 0.569$). میزان کلسترول تخم مرغ با وزن تخم مرغ نیز همبستگی معنی داری را ($p < 0.05$) نشان داد ($r = 0.342$).

بحث

معنی دار بودن اثر نژاد بر کلسترول تخم مرغ با نتایج حاصل از تحقیقات قبلی در این رابطه، (۱۳) مطابقت دارد. همچنین اثر معنی دار وزن زرده بر میزان کلسترول تخم مرغ با نتایج حاصل از تحقیقات قبلی مطابقت می‌نماید (۱۰، ۱۸، ۱۹). بررسی نتایج حاصله نشان دادند که سطوح مختلف جو اثر معنی داری در جهت کاهش کلسترول تخم مرغهای حاصل از مرغان آمیخته تخمگذار و مرغان بومی ندارد در صورتی که انتظار می‌رفت جیره حاوی ۳۰٪ جو دارای بیشترین اثر کاهش دهنده در میزان کلسترول تخم مرغ باشد. با توجه به نتایج حاصل از اثر متقابل نژاد و سطوح جایگزینی جو (جدول ۴)، در بین مرغان بومی سطوح مختلف جو در جیره اثرات متفاوتی

بعلت دارا بودن مقدار فیبر بالا و افزایش فعالیت روده و نیز تصحیح نوع باکتریهای مستقر در روده که باعث شکستن کلسترول و دفع آن می‌گردند (۱)، به میزان بیشتری مورد توجه قرار گرفته است. از جمله تحقیقات انجام گرفته در این مورد می‌توان به بررسی Newman و همکاران (۱۷) اشاره نمود. در این تحقیق اثرات کاهش دهنده کلسترول توسط جوی کامل، سبوس جوی دو سر و گندم رد - داگ بر روی جوجه‌ها و موشهای صحرایی مقایسه شده و به این نتیجه رسیده بودند که جو در جوجه‌ها یک کاهش معنی داری را در میزان کلسترول کل و LDL (لیپو پروتئین با چگالی کم) بوجود می‌آورد در حالیکه بر میزان HDL (لیپو پروتئین با چگالی بالا) هیچگونه تأثیری نداشته است. و نیز در یک بررسی Martinez و همکاران (۱۵) در جوجه‌های تغذیه شده با جو کاهش غلظت کلسترول

مواد و روشها

این طرح در مرکز تکثیر و اصلاح نژاد مرغ بومی استان اصفهان واقع در کبوتر آباد انجام گرفت. در این تحقیق جمعا از ۶۰ قطعه مرغ ۵۶ هفته‌ای که شامل ۳۰ قطعه مرغ از نسل پایه بومی (که برنامه‌های بهنژادی در آنها صورت گرفته بود) و ۳۰ قطعه مرغ آمیخته تخمگذار اصلاح شده که حاصل از آمیزش مرغان بومی و خروس سویه تخمگذار بودند استفاده گردید. سه هفته قبل از شروع دوره آزمایش کلیه مرغهای مورد نظر از بستر به قفسهای منفرد انتقال یافتند. این قفسها به صورت انفرادی بوده و هر قفس دارای یک دانخوری ناودانی در جلو به صورت مجزا و یک آبخوری اتوماتیک (قطره‌ای) در قسمت انتهایی قفس بود. برای تغذیه مرغها در طول دوره آزمایش، سه جیره غذایی با مقادیر متفاوتی از جوشامل جیره بدون جو (شاهد)، جیره حاوی ۱۵٪ جو و جیره حاوی ۳۰٪ جو، (بر اساس توصیه‌های NRC، ۱۹۹۴ تنظیم گردید) (جدول ۱). میزان انرژی مورد نیاز ۲۶۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم (۵) و پروتئین ۱۴/۵ درصد در نظر گرفته شد. در این سه جیره بغیر از جو، ذرت و سویا دیگر اقلام بصورت یکسان در نظر گرفته شدند. طول دوره آزمایش ۶ هفته بوده و جیره‌ها به صورت دستی و در دو نوبت ساخته شدند. گروه ۳۰ قطعه‌ای مرغان بومی مشابه مرغان آمیخته تخمگذار به ۳ گروه ۱۰ قطعه‌ای تقسیم شده و هر ۱۰ قطعه مرغ با یکی از جیره‌ها بصورت اختیاری تغذیه می‌شدند. ترتیب قرار گرفتن مرغها در قفسها به گونه‌ای بود که کاملا از شرایط حرارتی، نوردهی و مدیریتی یکسانی برخوردار بودند. در پایان دوره آزمایش به مدت چهار روز تخم مرغهای تولیدی جمع آوری و شماره‌گذاری شدند و در محلی خنک نگهداری گردیدند. سپس به عنوان نمونه از هر مرغ یک یا دو عدد تخم مرغ (ترجیحا تخم مرغهای سالمتر و تازه‌تر) انتخاب شده و جهت انجام آزمایش و اندازه‌گیری کلسترول به آزمایشگاه ارسال گردید. در آزمایشگاه ابتدا توسط روش اصلاح شده در منابع وجود ندارد. (۲۰) اقدام به استخراج عصاره زرده نموده و سپس طبق روش زاگ (۶) میزان کلسترول در تخم مرغ بدست آمد. داده‌های جمع‌آوری شده مربوطه به مقدار کلسترول تخم مرغ با استفاده از نرم افزار آماری SAS به روش فاکتوریل با عوامل اصلی نژاد (دو گروه) و جیره غذایی (سه گروه) تجزیه آماری گردیدند.

$$y_{ijk} = \mu + B_i + R_j + BR_{ij} + e_{ijk}$$

اجزاء آن عبارتند از:

جدول ۱- ترکیب جیره‌های آزمایشی

اجزای متشکله	جیره‌های آزمایشی		
	۱	۲	۳
ذرت	۵۹	۴۸	۳۷
جو	۰	۱۵	۳۰
کنجاله سویا ۴۴٪	۱۸/۳	۱۷/۴	۱۶/۲
پودر ماهی ۶۱٪	۲	۲	۲
پودر یونجه	۲	۲	۲
چربی گیاهی	۲/۴	۲/۴	۲/۴
صدف	۸/۶	۸/۶	۸/۶
دی کلسیم فسفات	۱	۱	۱
مکمل معدنی و ویتامینی ^۱	۰/۵	۰/۵	۰/۵
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲
دی ال متیونین	۰/۱	۰/۱	۰/۱
ماسه	۵/۹	۲/۸	۰
ترکیب محاسبه شده			
انرژی سوخت‌وساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۶۵۰/۴	۲۶۵۴/۹۲	۲۶۵۲/۶
پروتئین خام (%)	۱۴/۵۴	۱۴/۵۹	۱۴/۵
فیبر خام (%)	۳/۱۴	۳/۷۹	۴/۴۳
چربی (%)	۵	۴/۸۷	۴/۷۴
کلسیم (%)	۳/۶۸	۳/۶۸	۳/۶۸
فسفر (%)	۰/۳۳۶	۰/۳۴۳	۰/۳۵
اسید لینولیک (%)	۱/۵۹	۱/۵۴	۱/۴۲

۱- هر کیلوگرم مکمل حاوی: A=۸۸۰۰۰۰۰ IU ویتامین D۳=۲۵۰۰۰۰ IU

ویتامین E=۱۱۰۰۰ mg ویتامین B۳=۷۸۴۰ mg ویتامین B۱۲=۱۰ mg - سولفات آهن=۷۵۰۰۰ mg
 ویتامین K۲=۲۲۰۰ mg ویتامین B۵=۳۴۶۵۰ mg
 ویتامین H۲=۱۵۰ mg - اکسید روی=۶۴۶۸۰ mg
 ویتامین B۱=۵ mg / ۱۴۷۷ - ویتامین B۶=۲۴۶۲/۵ mg
 آنتی‌اکسیدان mg=۱۰۰۰۰ - سولفات مس mg=۶۰۰۰
 ویتامین B۲=۴۰۰۰ mg - ویتامین B۹=۴۸۰ mg - اکسید منگنز mg=۷۴۴۰۰ - یدات کلسیم mg=۸۶۸
 کولین کلراید mg=۴۰۰۰۰ - سلنیوم mg=۲۰۰

کنیم. موسسه فرهنگی انتشاراتی راستان. تهران. صفحات ۶۲، ۶۳ و ۶۸
 ۲- باجلی، ب. ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷. کنترل کلسترول خون. مجله بهداشت جهان. شماره دوم. سال یازدهم. صفحات ۶۴ الی ۶۷.
 ۳- پورخلیلی، م. ۱۳۷۶. همبستگی کلسترول زرده تخم مرغ و سرم خون در چهار گروه ژنتیکی مرغان تخمگذار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد خوراسگان، اصفهان.
 ۴- دواجی، ف. ۱۳۷۲. کلسترول چیست؟ دامدار. شماره ۲۶ و ۲۷. سال دوم، صفحه ۴۱.
 ۵- قیصری، ع. ۱۳۷۳. ارزیابی اثرات سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره دوره پرورش بر صفات تولیدی مرغهای بومی ایستگاه تحقیقاتی استان اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
 ۶- محمدیها، ح. ۱۳۷۷. بیوشیمی بالینی. چاپ دوم. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. صفحات ۲۱۳، ۲۱۵، ۲۱۸ و ۲۱۹.
 ۷- میرحیدر، ح. ۱۳۷۲. معارف گیاهی. جلد اول. چاپ اول. دفتر نشر فرهنگ اسلامی. صفحات ۳۲۹، ۳۳۰، ۳۳۵ الی ۳۳۷.
 ۸- نیکخواه، ع. ر. کاظمی شیرازی. ۱۳۷۰. روش علمی تغذیه مرغ. چاپ سوم. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران (ترجمه). صفحات ۹۹، ۱۰۳، ۱۰۵ و ۲۰۰.

بر میزان کلسترول تخم مرغ داشت به گونه‌ای که در مرغهای بومی تغذیه شده با جیره حاوی ۳۰٪ جو پائین‌ترین و در مرغهای بومی تغذیه شده باجیره شاهد(حاوی ذرت) بالاترین میانگین سطح کلسترول بدست آمد. اما این اختلاف میانگین سطح کلسترول معنی‌دار نبود. با وجود آنکه مواد غذایی فیبر دار(همانند جو) بعلت افزایش فعالیت روده و نیز تصحیح نوع باکتریهای مستقر در روده باعث شکستن کلسترول و موجب دفع آن می‌شوند (۱) و همچنین جو قابلیت کبد را در ساختن کلسترول LDL کاهش می‌دهد (۷) و بعلت داشتن بتاگلوکان محلول باعث کاهش کلسترول سرم خون می‌شود (۷)، اما در نهایت تمامی این مکانیسمها حاکی از کاهش کلسترول در سرم خون می‌باشد و از آنجایی که نتایج حاصل از تحقیقات (۳ و ۱۴) نشان‌دهنده عدم همبستگی یا همبستگی کمی بین کلسترول پلاسما و کلسترول تخم مرغ می‌باشد بنابراین می‌توان بیان نمود که کاربرد جو در تغذیه طیور ممکن است بتواند کلسترول سرم خون را کاهش دهد ولی بر کلسترول تخم مرغ اثر چندانی ندارد.

منابع مورد استفاده

۱- امامیان، ع. ن. سمیعی، س. پیری. تابستان ۱۳۷۶. از قلب خود مراقبت

- 16- National Research Council. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9th. Ed., National Academy Press, Washington D.C.
- 17- Newman, R. R., C. F. Klopfenstein, C. W. Newman, N. Guritno, P. J. Hofer. 1992. Comparison of the cholesterol-lowering properties of whole barley, oat bran, and wheat reddog in chicks and rats. Cereal Chem. 69 : 240-244.
- 18- Scott Bayer, R., L. S. Jensen. 1989. Cholesterol content of commercially produced eggs in Georgia. Poult. Sci. 68 : 1703-1706.
- 19- Scotl Bayer, R., L. S. Jensen. 1993. Tissue and egg cholesterol concentration of laying hens fed high - protein barley flour, α -tocotrienol, and cholesterol. Poult. Sci. 72: 1339 - 1348.
- 20- Washburn, K. W., D. F. Nix. 1974. A rapid technique for extraction of yolk cholesterol. Poult. Sci. 53 : 1118-1122.
- 21- Washburn, K. W., L. Marks, W. M. Britton. 1976. Carcass composition and changes in body weights of lines selected for divergence in yolk cholesterol. Poult. Sci. 55: 1980-1982.
- 9-Craig, N.C., O.B. Isaac, L.H. Melvin. 1988. Use of barley in laying hen diets. Poult. Sci. 67:1306-1313.
- 10- Dennis, J. 1969. Variation in the cholesterol content of egg yolk. J. Nat. 221: 780.
- 11- Emmanuel, N., S. Jeong. 1989. Barley and full fat canola seed in layer diets. Poult. Sci. 68:1485 - 1489.
- 12- Griffin, H. D. 1990. Egg cholesterol resists changes. Poult Int., August. PP: 20-22.
- 13- Hall, L. M., J. C. Mckay. 1992. Variation in egg yolk cholesterol concentration between and within breeds of the domestic fowl. Brit. Poult. Sci. 33 : 941 - 946.
- 14- Marks, H. L., K. W. Washburn. 1991. Plasma and yolk cholesterol levels in Japanese quail divergently selected for plasma cholesterol response to adrenocorticotropin. Poult. Sci. 70:429-433.
- 15- Martinez. M.V., R. K. Newman, C. W. Newman. 1992. Barley diets with different fat sources have hypocholesterolemic effects in chicks. J. Nut. 122 : 1070 - 1076.

جدول ۲- مقادیر میانگین و انحراف معیار میزان کلسترول (اثر نژاد)

میزان کلسترول	اثرات اصلی
۲۰۴/۴۶ ^a (±۵/۷۱)	مرغان آمیخته تخمگذار
۱۸۸/۳۳ ^b (±۶/۴۹)	مرغان بومی

جدول ۳- مقادیر میانگین و انحراف معیار میزان کلسترول (اثر سطوح مختلف جو در جیره)

میزان کلسترول	اثرات اصلی
۱۹۴/۹۱ (±۶/۸۲)	جیره غذایی حاوی صفر درصد جو (شاهد)
۱۸۸/۳۳ (±۷/۱۵)	جیره غذایی حاوی ۱۵٪ جو
۲۰۷/۴۱ (±۷/۵۲)	جیره غذایی حاوی ۳۰٪ جو

جدول ۴- مقادیر میانگین و انحراف معیار میزان کلسترول (اثر متقابل نژاد و سطوح جایگزینی جو)

میزان کلسترول	اثرات اصلی
۱۹۷/۷ ^b (±۹/۲۲)	مرغان آمیخته تغذیه شده با جیره شاهد
۱۸۹/۶۱ ^b (±۹/۰۲)	مرغان آمیخته تغذیه شده با جیره حاوی ۱۵٪ جو
۲۳۲/۸۳ ^a (±۱۰/۲۶)	مرغان آمیخته تغذیه شده با جیره حاوی ۳۰٪ جو
۱۹۲/۱۳ ^b (±۱۰/۳)	مرغان بومی تغذیه شده با جیره شاهد
۱۸۷/۰۷ ^b (±۱۱/۱۵)	مرغان بومی تغذیه شده با جیره حاوی ۱۵٪ جو
۱۸۱/۹۹ ^b (±۱۱/۰۶)	مرغان بومی تغذیه شده با جیره حاوی ۳۰٪ جو

(میانگین گروه‌های مختلف در سطح آماری ۵٪ مقایسه شده و میانگین‌های دارای حروف مشابه با یکدیگر تفاوتی ندارند.)