Archive of SID

مقایسه منابع مختلف اسیدهای چرب امگا-۳ جهت غنی سازی تخم مرغ

مهندس سید علی میرقلنج[۱] دکتر شعبان رحیمی[۲]* دکتر محسن برزگر[۳] دکتر محمد علی کمالی[۴]

دریافت مقاله :۲۷دی‌ماه ۱۳۸۲
پذیرش نهایی: ۲اردیبهشت ۱۳۸۳

هدف: مقایسه منابع مختلف اسیدهای چرب امگا-۳ از نظر اقتصادی و کیفی، جهت غنی‌سازی تخم مرغ.

طرح: طرح کاملا تصادفی.

حیوانات: صدوهشتاد قطعه مرغ تخمگذار لگهورن سفید تاج‌ساده‌سن ۲۴ هفتگی.

روش: این مرغ‌ها به طور تصادفی درگروههای ۱۸ تایی (۶ قطعه در هر قفس) تقسیم و کاملاً تصادفی به مدت۱۲ هفته با جیره‌های آزمایشی حاوی ۲/۵، ۵ و ۷/۵ درصد دانه کتان، دانه کانولا و پودر ماهی همراه با جیره‌شاهد بر پایه‌گندم-سویا تغذیه‌شدند. در انتهای دوره‌آزمایشی، درصد اسیدهای چرب لینولنیک (امگا-۳)، لینولئیک (امگا-۶)، اولئیک (امگا-۹) و برخی از اسیدهای چرب اشباع اندازه‌گیری‌شد.

تجزیه و تحلیل‌آماری: تجزیه واریانس داده‌ها با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها نیز توسط‌آزمون دانکن انجام‌شد.

نتایج: از نظر درصد اسیدهای چرب لینولنیک، لینولئیک و همچنین نسبت لینولئیک (امگا-۶) به لینولنیک (امگا-۳) در زرده تخم مرغ گروههای مختلف، اختلاف معنی داری مشاهده‌گردید ($P<0/05$) که بیشترین مقدار اسید لینولنیک درزرده تخم مرغ مربوط به گروه تغذیه شده با ۷/۵ درصد دانه کتان مشاهده گردید. در طول دوره آزمایش، اختلافات معنی داری بین‌گروههای‌آزمایشی از نظر میزان تخمگذاری، وزن تخم مرغ، مصرف غذا، تبدیل غذایی و همچنین صفات کیفی تخم‌مرغ مشاهده نگردید($P>0/05$).

نتیجه‌گیری: از نظر کمی، سطح ۷/۵ درصد دانه کتان بیشترین میزان اسیدهای چرب امگا-۳ را در زرده تخم مرغ داشته است ولی با توجه به افزایش نسبتاً قابل قبول میزان اسید لینولنیک در زرده تخم مرغ‌های حاصل از ۷/۵ درصد دانه کانولا و فراوانی کشت و پایین‌تر بودن قیمت این دانه در ایران نسبت به دانه کتان و همچنین نداشتن اثر سوء این دانه تا این سطح بر روی صفات کیفی تخم مرغ و صفات عملکردی می‌توان استفاده ازسطح ۷/۵ درصد دانه کانولا را پیشنهاد نمود.

معهذا با توجه به افزایش قابل توجه میزان اسیدهای چرب امگا-۳ در زرده تخم مرغ در اثر مصرف ۷/۵ درصد دانه کتان چنانچه میزان کشت این محصول در کشور فراوان بوده و از نظر اقتصادی نیز توجیه داشته باشد، استفاده ازآن در جیره طیور قابل توصیه است. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۱۳۸۴، دوره ۶۰، شماره ۱، ۹۱-۸۷.

واژه‌های کلیدی: اسیدهای چرب امگا-۳، تخم مرغ، دانه کانولا، دانه کتان، پودر ماهی.

Comparison of Different Omega-3 Fatty Acid Sources for Enrichment of Egg

Mirghelenj, S. A ., Rahimi, Sh ., Barzgar, M, . Kamali, M. A .

[1]Graduated from College of Agriculture, [2]Department of Poultry Science, [3]Department of Food Science, Tarbiat Modarres University, Tehran-Iran. [4]The State Animal Research Center.

Objective: To compare different omega-3 fatty acid sources for enrichment of egg from economical and qualitative aspects.

Design: Compeletely Randomized Design.

Animals: One hundred and eighty Single Comb White Leghorn laying hens, 24 weeks old.

Procedure: Ten groups of 18 hens (6 hens/cage) were randomly assigned to each of ten dietary treatments and in compeletely randomized design, were fed diets containing 2.5 ko¾l, 5 ko¾l and 7.5 ko¾l flax seed, canola seed and fish meal or a wheat- soybean control diet, for 12 weeks. At the end of this period, percentage of linolenic acid (n-3), linoleic acid (n-6), oleic acid (n-9) and some of saturated fatty acids were determined.

Statistical Analysis: Analysis of variance of data were performed by SAS software and comparison of the means were done by Duncan's multiple range test.

Results: There were significant difference among groups on linolenic acid, linoleic acid percentage and ratio of linoleic acid (n-6) to linolenic acid (n-3) ($P<0.05$). The greatest value for linolenic acid was in the group given 7.5 ko¾l flax seed. During this period, there were no significant differences ($P>0.05$) among treatments on egg production, egg weights, daily feed intake, feed conversion. and quality of eggs ($P>0.05$).

Clinical implications: With note to increasing in linolenic acid amount of egg yolks in the group given 7.5 ko¾l canola seed and because of low cost and abundance of canola seed in Iran, and not to be influenced of performance of laying hens and quality of eggs, 7.5ko¾l canola seed could be recommended. ***J.Fac.Vet.Med. Univ. Tehran. 60,1: 87 -91,2005.***

Key words: Omega-3 fatty acids, Eggs, Canola seed, Flax seed, Fish meal.

Corresponding author's email: rahimi_s80@yahoo.com

در جهان صنعتی امروز، محصولات حیوانی بیش از ۶۰ درصد از کل چربی‌ها، ۷۰ درصد چربی‌های غیر اشباع و ۱۰۰ درصد کلسترول جیره غذایی انسان را تامین می‌کنند(۷). تمایل مصرف کنندگان به مصرف محصولات حیوانی در جهان نیز رو به افزایش است. پس شایسته است با تغییراتی در

۱) دانش آموخته دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران - ایران.
۲) گروه آموزشی پرورش و مدیریت تولید طیور، دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران - ایران.
۳) گروه آموزشی صنایع غذایی، دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران - ایران.
۴) موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج - ایران.
*) نویسنده مسؤول: rahimi_s80@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره‌های مصرفی

شماره تیمار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
موادخوراکی(درصد)										
ذرت	۵۵/۵۶	۵۲/۳۸	۴۸/۲۶	۵۳/۴	۴۵/۹۲	۴۷/۳۸	۵۷/۳۸	۵۸/۱۱	۵۴/۳۳	۶۰/۸۷
کنجاله سویا	۲۰/۴۴	۱۹/۲۶	۱۸/۰۸	۲۰/۴۴	۱۹/۰۷	۱۸/۸۶	۱۷/۷۷	۱۳/۵۸	۹/۱۶	۲۱/۷۹
جو	۹/۴۲	۱۲/۲۲	۱۵/۰۲	۱۲/۶۶	۱۹/۰۲	۱۵	۱۱/۸۱	۱۲/۹	۱۸/۶۱	۶/۳۱
دانه کتان	۲/۵	۵	۷/۵	-	-	-	-	-	-	-
دانه کانولا	-	-	-	۲/۵	۵	۷/۵	-	-	-	-
پودر ماهی	-	-	-	-	-	-	۲/۵	۵	۷/۵	-
صدف	۸/۴	۸/۴	۸/۴	۸/۴	۸/۴	۸	۸/۳	۸/۴	۸/۳	۸/۴
دی‌کلسیم فسفات	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۲	۱/۳۷	۲/۱۱	۱/۱۶	۰/۸۹	۰/۵۸	۱/۴۶
مکمل	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
نمک	۰/۴۱۲	۰/۴۱۳	۰/۴۱۳	۰/۴۱۱	۰/۴۰۸	۰/۴۱۲	۰/۳۷۱	۰/۳۳۳	۰/۲۸۸	۰/۴۱۲
دی ال-متیونین	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۲	۰/۱۷
ال-لیزین	۰/۰۵۷	۰/۰۶۹	۰/۰۸۱	۰/۰۴۷	۰/۰۵۵	۰/۰۴۶	-	-	-	
قیمت جیره کیلوگرم/ ریال	۱۵۴۰	۱۶۹۰	۱۸۳۰	۱۴۱۰	۱۴۴۰	۱۴۷۰	۱۴۷۰	۱۵۷۰	۱۶۴۰	۱۳۷۰

این محصولات به مبارزه با بیماریهای قلبی همت گماشته و میزان ابتلا به این بیماریها را در جامعه کاهش داد. یکی از این محصولات غذایی که گستردگی مصرف آن نیز در جوامع بشری بالاست تخم مرغ می‌باشد. از جمله کارهایی که به منظورافزایش کیفیت تخم مرغ انجام گرفته است افزایش ویتامین‌های ب-کمپلکس، ویتامین ث، مواد معدنی مانند سلنیوم، ید و غیره می‌باشد. اخیراً به غنی سازی تخم مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ که نقش آنها در سلامتی انسان، به خوبی به اثبات رسیده نیز توجه زیادی شده است.

اسیدهای چرب امگا-۳ در گروه چربیهای مرکب غیراشباع قرار می‌گیرند و علت نامگذاری آنها قرارگرفتن اولین پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن ۳و۴ در ساختمان شیمیایی مولکول می‌باشد زیرا در نامگذاری جدید اسیدهای چرب غیراشباع نامگذاری از جهت گروه متیل آغاز می‌گردد و همین محل قرارگیری پیوند دوگانه بین اتم‌های ۳و۴ در اسیدهای چرب امگا-۳ باعث پیدا شدن خواص بیوشیمیایی خاص امگا-۳ می‌گردد. از مهمترین اسیدهای چرب امگا-۳ اسید لینولنیک می‌باشد که می‌تواند در بدن تبدیل به اسیدهای چرب امگا-۳ با زنجیر بلند مانند اسید ایکوزاپنتاانوئیک واسیددوکوزاهگزاانوئیک شود. از اثرات مفید اسیدهای چرب امگا-۳ در انسان می‌توان به کاهش بیماریهای قلبی- عروقی، سرطانهای سینه و پروستات، دیابت، میگرن و انواع سردردها اشاره کرد(۱).

یکی دیگراز نکات مهمی که باید به آن توجه داشت این است که تنها دریافت مقادیر کافی اسیدهای چرب امگا-۳ مهم نیست بلکه نسبت بین اسیدهای چرب امگا-۶ به امگا-۳ نیز بسیار مهم می‌باشد که سازمان بهداشت کانادا این مقدار را ۲ به ۱ یا حتی ۱به۱ پیشنهاد می‌کند(۴). پژوهشگران به خوبی دریافته‌اند که استفاده از منابع غذایی غنی از اسیدهای چرب غیراشباع امگا-۳ مانند ماهیهای سردآبی، باعث کاهش بیماریهای قلبی می‌شود. تغذیه طیور با این منابع باعث انتقال این اسیدهای چرب به داخل گوشت و تخم مرغ می‌گردد. بنابراین یکی از راههای افزایش ارزش غذایی تخم مرغ افزایش میزان اسیدهای چرب امگا-۳ در آن می‌باشد. Scheideler در سال ۲۰۰۱ گزارش کرد که مصرف دو عدد تخم مرغ امگا-۳، می‌تواند به اندازه مصرف ۸۵ گرم گوشت ماهی ساردین اسیدهای چرب امگا-۳ را برای بدن فراهم کند (۶). از منابع این اسیدهای چرب در جیره غذایی طیور می‌توان به دانه کتان، دانه کانولا، روغن ماهی، پودر ماهی، میکروآلگ‌ها، دانه ارزن و دانه سویا اشاره کرد.

مواد و روش‌کار

در این آزمایش از ۱۸۰ قطعه مرغ تخمگذار لگهورن سفید تاج ساده که در سن ۲۴ هفتگی تخمگذاری بودند، استفاده گردید. این مرغها به طور تصادفی در قفسهای سه‌تایی مخصوص مرغ تخم‌گذار تحت برنامه نوری ۱۰ ساعت تاریکی و ۱۴ ساعت روشنایی قرارگرفتند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- میانگین صفات عملکردی مرغان تخم‌گذار در طول کل دوره

تیمار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
درصد تخم گذاری	۸۵/۶۴	۸۶/۸۰	۸۶/۳۴	۸۸/۱۹	۸۶/۹۵	۸۴/۵۶	۸۷/۱۱	۸۷/۵۷	۸۶/۳۴	۸۷/۱۴
مصرف روزانه خوراک (گرم)	۹۲/۵۸	۹۳	۹۳/۱۲	۹۲/۷۱	۹۳/۰۹	۹۳/۱۳	۹۳/۳۶	۹۲/۵۹	۹۱/۱۰	۹۳/۲۸
وزن تخم مرغ (گرم)	۵۴/۹۸	۵۶/۲۸	۵۶/۳۸	۵۵/۰۶	۵۴/۹۳	۵۶/۱۹	۵۵/۰۹	۵۵/۷۵	۵۵/۴۸	۵۶/۴۱
ضریب تبدیل غذایی	۱/۶۶	۱/۶۵	۱/۷۱	۱/۶۸	۱/۷۰	۱/۶۷	۱/۶۹	۱/۶۶	۱/۷۳	۱/۶۵

در این آزمایش از ۱۰ تیمار غذایی در قالب طرح کاملا تصادفی استفاده گردید به طوری که در تیمارهای ۱ تا ۹ به ترتیب از سه سطح ۲/۵، ۵ و ۷/۵ درصد دانه کتان، دانه کانولا و پودر ماهی در جیره غذایی استفاده شد و تیمار ۱۰ نیز به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شد. برای هر تیمار نیز از ۱۸ قطعه مرغ (۳ تکرار ۶ تایی) استفاده شد و جیره غذایی آنها نیز بر اساس نیازمندیهای توصیه شده National Research Council(NRC) سال ۱۹۹۴ با نرم افزار جیره نویسی UFFDA، تنظیم گردید.

در طول آزمایش، آب و غذا به صورت آزاد در اختیار مرغها قرار گرفت. میزان مصرف خوراک به صورت هفتگی و میزان تولید تخم مرغ نیز به صورت روزانه اندازه‌گیری می‌شد. وزن تخم مرغها هفته‌ای دو بار اندازه‌گیری و از آنها میانگین گرفته می‌شد. وزن بدن مرغها در آغاز و پایان دوره آزمایش اندازه‌گیری شد.

در طول کل دوره سه ماهه آزمایش، تخم مرغها از لحاظ کیفی نیز مورد ارزیابی قرار گرفتندکه ارزیابی شامل اندازه‌گیری واحدهاو، میزان استحکام پوسته تخم مرغ، اندازه ضخامت پوسته تخم مرغ، وزن پوسته و شاخص زرده بود. در انتهای دوره نیز نوع و مقدار بعضی از اسیدهای چرب موجود در زرده تخم مرغها تعیین گردید.

به منظور اندازه گیری ترکیب و میزان اسیدهای چرب غیراشباع، ۱۰۰ میلیگرم از مخلوط زرده هر تیمار در ظرف شیشه‌ای دردار ریخته و سپس به منظور هیدرولیز چربی و متیله کردن اسیدهای چرب به هرکدام از شیشه‌ها ۱ میلی‌لیتر متانول و ۳ میلی لیتر محلول اسید کلریدریک متانولی ۳ نرمال به هر کدام از شیشه‌ها اضافه گردید. سپس ۲ میلیگرم تریکوزانوئید اسید(C23:0) به عنوان استاندارد داخلی در ۱ میلی‌لیتر هگزان حل کرده و به محلولهای فوق اضافه نمودیم و سپس در شیشه‌ها به خوبی بسته شده و به مدت ۱ ساعت در داخل حمام آب (دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد) حرارت داده شدند. پس از رسیدن دمای شیشه‌ها به دمای اتاق ۸ میلی‌لیتر محلول ۰/۸۸ درصد (وزنی/حجمی) نمک طعام و ۳ میلی‌لیتر هگزان به عنوان حلال به هر شیشه اضافه نموده و به خوبی با دستگاه شیکر به هم زده شدند. بعد از این عمل محلولهای حاصله در دستگاه سانتریفوژ قرار داده شده و به خوبی سانتریفوژ گردیدند. پس از سانتریفوژ کردن مقداری از لایه بالایی

جدول ۳- میانگین صفات کیفی تخم مرغ تیمارهای ۱۰-۱ در طول کل دوره

صفت کیفی	ضخامت پوسته(میلیمتر)	میزان‌استحکام پوسته (نیوتن)	واحدهاو	وزن‌پوسته‌تخم مرغ(گرم)	شاخص زرده
تیمار					
۱	۰/۲۸۳	۱/۸۸۹	۹۶/۹۶۶	۶/۸۲۹	۵/۶۶۶
۲	۰/۲۸۳	۱/۹۱۴	۹۶/۷۷۸	۶/۹۶۶	۵/۶۶۶
۳	۰/۲۷۷	۱/۹۰۰	۹۶/۲۰۵	۷/۲۳۳	۵/۴۰۷
۴	۰/۲۷۹	۱/۸۶۹	۹۶/۶۹۸	۷/۰۵۵	۵/۵۹۲
۵	۰/۲۷۶	۱/۸۵۷	۹۶/۵۵۳	۶/۹۲۲	۵/۵۹۲
۶	۰/۲۷۲	۱/۸۹۵	۹۶/۱۷۸	۷/۰۷۷	۵/۷۰۳
۷	/۲۸۰	۱/۸۵۵	۹۶/۸۰۴	۷/۱۴۸	۵/۶۶۶
۸	۰/۲۷۸	۱/۸۲۹	۹۵/۷۰۴	۷/۰۹۲	۵/۴۸۱
۹	۰/۲۷۹	۱/۷۹۵	۹۶/۶۹۶	۶/۷۷۰	۵/۶۶۶
۱۰	۰/۲۸۲	۱/۸۷۴	۹۷/۷۰۱	۷/۴۳۳	۵/۵۹۲

مقایسه میانگین داده‌ها با نرم افزار SAS و با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد نشان می‌دهد که هیچ گونه تفاوت معنی داری بین داده‌های آزمایشی وجود ندارد.

محلول سانتریفوژ شده با دقت برداشته و در یک ظرف ۱/۵ میلی لیتری در دار ریخته شد. محصولات نهایی برداشته شده، همان متیل استرهای هر اسید چرب بوده و آماده تزریق به دستگاه گازکروماتوگراف بودند.

گازهای مصرفی برای آشکارساز یونیزاسیون شعله‌ای Detector Flame Ionization (FID) شامل هوا و هیدروژن تولید شده توسط دستگاه تولید کننده هیدروژن بود. گاز حامل نیز هلیوم با خلوص ۹۹/۹۹۹ درصد بود. ستون مورد استفاده از نوع مویین با طول ۲۵ متر، جنس Fused Silica، قطرفاز ساکن ۰/۲۲ میکرومتر، قطر خارجی ۰/۳۳ میلیمتر و فاز ساکن FFAP Polar بود. حدود ۱ میکرولیتر از محلول حاوی اسیدچرب متیله شده، برداشته و با سرنگ‌هامیلتون از طریق محل تزریق به دستگاه تزریق گردید. تجزیه کیفی بر اساس مقایسه زمان بازداری متیل استرهای جداشده با زمان بازداری متیل استرهای اسیدهای چرب استاندارد و تجزیه کمی نیز با توجه به غلظت و سطح زیر پیک استاندارد درونی انجام گرفت.

برنامه دمایی اعمال شده در این آزمایش به صورت زیر بود:

۱- دمای اولیه ستون ۱۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۸ دقیقه.

۲- افزایش دمای ستون به ۱۸۰ درجه سانتیگراد با افزایش ۳ درجه سانتیگراد در هر دقیقه.

۳- افزایش دمای ستون به ۱۹۰ درجه سانتیگراد با افزایش ۵ درجه سانتیگراد درهر دقیقه و ثابت نگه داشتن دما در درجه نهایی برای ۲۵ دقیقه.

۴- دمای آشکارساز ۲۴۰ درجه سانتیگراد بود.

۵- دمای محل تزریق نیز ۲۲۰ درجه سانتیگراد بود.

۶- Make up نیز ۱۵ میکرولیتر بر ثانیه بود.

در پایان آزمایش نیز جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از تجزیه واریانس یک طرفه استفاده گردید و میانگینها نیز توسط آزمون دانکن با هم مقایسه گردیدند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- میانگین درصد اسیدهای چرب زرده تخم مرغ تیمارهای ۱۰-۱ در آخر دوره آزمایشی

اسید چرب	C۱۶:۰	C۱۸:۰	C۱۸:۱	C۱۸:۲	C۱۸:۳	LA/ LNA
تیمار						
۱	۲۵/۰۶^{e}	۸/۲۴^{bc}	۴۰/۳۷^{a}	۱۳/۵۵^{bc}	۱/۵۶^{c}	۸/۶۶^{f}
۲	۲۵/۵۶^{de}	۷/۹۷^{de}	۳۶/۳۸^{b}	۱۴/۰۰^{bc}	۲/۳۳^{b}	۶/۰۲^{fg}
۳	۲۵/۸۷^{de}	۷/۰۳^{de}	۳۶/۸۲^{b}	۱۵/۶۷^{a}	۳/۸۲^{a}	۴/۱۱^{g}
۴	۲۹/۲۰^{c}	۱۰/۸۹^{a}	۳۲/۱۸^{c}	۱۳/۴۶^{bc}	۰/۳۷^{f}	۳۶/۲۵^{c}
۵	۳۲/۰۶^{b}	۱۰/۶۴^{a}	۳۱/۹۲^{c}	۱۳/۸۵^{bc}	۰/۴۸^{e}	۲۸/۴۰^{d}
۶	۳۴/۴۲^{a}	۹/۳۵^{b}	۲۸/۶۵^{de}	۱۴/۵۴^{ab}	۰/۷۳^{d}	۱۹/۸۴^{e}
۷	۱۹/۰۸^{g}	۵/۴۰^{f}	۲۷/۱۴^{e}	۱۱/۷۶^{d}	۰/۲۶^{hi}	۴۳/۹۳^{b}
۸	۱۹/۷۰^{g}	۵/۶۸^{f}	۲۷/۱۱^{e}	۱۳/۵۹^{bc}	۰/۲۹^{gh}	۴۶/۵۳^{b}
۹	۲۰/۶۳^{f}	۶/۲۳^{fe}	۲۹/۴۱^{d}	۱۳/۶۰^{bc}	۰/۳۴^{fg}	۳۹/۱۳^{c}
۱۰	۲۶/۴۸^{d}	۶/۸۳^{e}	۳۹/۰۸^{a}	۱۲/۷۱^{cd}	۰/۲۲^{i}	۵۶/۴۳^{a}

توجه: حروف نامتشابه بر روی داده‌ها نشانگر وجود اختلاف معنی دار با سایر گروهها می‌باشد
LA/LNA: نسبت اسید لینولنیک به لینولنیک

نتایج

نتایج آنالیز داده‌ها نشان می‌دهند که در طول کل دوره تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی از نظر میزان خوراک مصرفی روزانه، وزن تخم مرغ، میزان تولید تخم مرغ، وزن بدن وضریب تبدیل غذایی وجود نداشت(P>۰/۰۵). مصرف روزانه خوراک در مرغهایی که در جیره‌های آنها از ۷/۵ درصد پودر ماهی استفاده شده بود، کمتر از گروههای دیگر بود و علت آن می‌تواند اثر بوی بد ماهی در سطح بالای استفاده باشد. در سال ۱۹۹۵، دانه کانولا تا ۳۰ درصد در جیره مرغان تخمگذار استفاده گردید اما به دلیل وجود ماده ضد مغذی سیناپین، این دانه در سطوح بالاتر میزان تولید تخم مرغ ووزن تخم مرغ را به طور معنی‌داری کاهش داده بود(۲) ولی در آزمایش حاضر تا سطح ۷/۵ درصد دانه کانولا هیچ‌گونه کاهش معنی‌داری در میزان تولید تخم مرغ و وزن آن مشاهده نگردید (P>۰/۰۵).

داده‌های حاصل از ارزیابی کیفی در کل دوره آزمایش در جدول۳ نشان داده شده است. تجزیه داده‌ها نشان داد که تفاوت معنی داری بین گروههای آزمایشی از نظر ضخامت پوسته، استحکام پوسته و وزن پوسته وجود نداشت(P>۰/۰۵). همان طور که مشخص است خصوصیات پوسته تخم مرغ از نظر سلامتی تخم مرغها در هنگام حمل و نقل بسیار مهم می‌باشد بنابراین یکی از جنبه‌های مهم اقتصادی تخم مرغ بالا بودن میزان استحکام پوسته می‌باشد. با به کار بردن ۷/۵ درصد دانه کتان و کانولا در جیره مرغان تخمگذار نسبت به گروه شاهد کاهشی در میزان ضخامت پوسته تخم مرغ (تیمار ۱۰) مشاهده گردید ولی این میزان معنی‌دار نبود(P>۰/۰۵).

کاهش شاخص زرده نیز ممکن است بر روی بازار پسندی تخم مرغ موثر باشد. در این آزمایش از شناساگرهای مخصوص رنگ زرده تخم مرغ جهت شناسایی رنگ زرده استفاده گردید وبرای هر نمونه زرده به طور چشمی از روی این شاخص‌ها نمره داده شد. ولی هیچ گونه تفاوت معنی‌داری بین گروههای آزمایشی از نظر شاخص زرده نیز وجود نداشت (P>۰/۰۵). ولی کمترین شاخص زرده مربوط به گروه دریافت کننده ۷/۵ درصد دانه کتان بود. اندازه‌گیری واحدهاو تخم مرغ، بهترین روش ارزیابی کیفیت داخلی تخم مرغ می‌باشد و این پارامتر می‌تواند از طریق اندازه‌گیری ارتفاع سفیده، محاسبه شود. بعضی از مواد مغذی می‌توانند بر روی واحدهاو تخم مرغ اثر منفی داشته باشند ولی در این آزمایش تفاوت معنی داری بین گروههای آزمایشی از نظر واحدهاو مشاهده نگردید (P>۰/۰۵) اما همان طوری که در در جدول ۳ نیز نشان داده شده است واحدهاو در تخم مرغ گروه دریافت کننده ۷/۵ درصد دانه کانولا نسبت به گروه شاهد پایین‌ترین مقدار را دارا می‌باشد. اثر تیمارهای غذایی مختلف بر روی ترکیب اسید چرب زرده تخم مرغها بعد از ۱۲ هفته دوره آزمایشی در جدول۴ نشان داده شده است.

از اسیدهای چرب اشباع، در کل اسیدهای چرب، درصد اسید پالمیتیک و اسید استئاریک اندازه‌گیری شد. تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی از نظر درصد این اسیدهای چرب وجود داشت (P<۰/۰۵).

بحث

Summers و همکارانش در سال ۱۹۹۶ وHargis و Van Elswyk نیز در سال ۱۹۹۳ دریافتند که سطوح اسیدهای چرب اشباع زرده تخم مرغ نسبت به تغییرات این اسیدهای چرب در جیره غذایی حساسیت کمتری دارند(۸و۳) علت آن این است که این اسیدهای چرب بیشتر برای نیازهای انرژی استفاده می‌شوند تا این که در مقادیر بزرگ بتوانند درگوشت و زرده تخم مرغ ذخیره شوند(۵). سطح اسید لینولنیک در زرده تخم مرغهایی که دانه کتان دریافت کرده بودند بالاترین مقادیر و در زرده تخم مرغهای دریافت کننده پودر ماهی (به غیر از گروه شاهد) پایین‌ترین مقادیر را دارا بودند. در این آزمایش با به کار بردن ۷/۵ درصد دانه کانولا، میزان اسید لینولنیک نسبت به گروه شاهد۳ برابر افزایش نشان داد در حالی که این مقدار در زرده تخم مرغ، مرغهای دریافت کننده ۷/۵ درصد دانه کتان حدود ۱۷ برابر بود. در پایان چنین نتیجه‌گیری شد که به کار بردن ۷/۵ درصد دانه کتان باعث بالابردن کیفیت زرده تخم مرغ از نظر اسید لینولنیک (اسید چرب امگا-۳)نسبت به دیگرگروهها می‌شود ولی از جنبه اقتصادی به علت قیمت پایین وگستردگی کشت دانه کانولا در کشورمان گروه ۷/۵ درصد دانه کانولا پیشنهاد می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

References

۱. جعفریان، م، ز (۱۳۸۱). عمری طولانی بدون امراض با امگا-۳ معجزه قرن جدید، انتشارات دفتر تحقیقاتی-علمی پروفسور جعفریان، صفحه:۱۳۹.

2. Brettschneider, S., Danicke, S. and Jeroch, H. (1995): The influence of graded levels of rapeseed in laying hen diets on egg quality and special consideration of hydrothermal treatment of rapeseed. Proceeding of the VI European Symposium on the Quality of Egg and Egg Products. Zaragoza, Spain, PP: 227-232.
3. Hargis, P. S. and Van Elswyk, M. E. (1993): Manipulating the fatty acid composition of poultry meat and eggs for the health conscious consumer. World's Poultry *Sci. J. 49: 251-264.*
4. Health Canada. (1990): Nutritional Recom mendations. Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, 24: 57.
5. Janssen, W. M. and Oosterwood, M. A. (1989): Dietary effects on the nutrient composition of the egg. Proc. 7th Europe. Symp. On Poultry Nutr. Girona, PP: 269-285.
6. Scheideler, S. E. and Lewis, N. M. (2001). Omega eggs, a dietary source of n-3 fatty acids. Published by cooperative extension institute of agriculture and natural.
7. Sim, J. S. (2000): Designer egg concept: Perfecting egg through diet enrichment with omega-3 PUFA and cholesterol stability. CAB International 2000 (egg nutrition and biotechnology), 10: 135-150.
8. Summers, J. D., Singer, S. J. and Anderson, W. J. (1996): The effect of feeding various fats and fat by-products on the fatty acid and cholesterol composition of the eggs. *Brit Poultry Sci,* 7: 127-134.

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir