اثر اینولین بر عملکرد و میزان کلسترول تخم‌مرغ در مرغ‌های تخمگذار تجاری

علی نبی زاده[1*]

تاریخ دریافت:۱۳۹۴/۰۶/۱۱
تاریخ تصویب:۱۳۹۴/۱۰/۱۰

چکیده

به منظور بررسی اثر اینولین بر عملکرد و میزان کلسترول تخم‌مرغ، آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تیمار (سطوح صفر، یک، دو و سه درصد اینولین) و هر تیمار شامل چهار تکرار اجرا شد. ۸۰ قطعه مرغ تخمگذار سویه لوهمن در سن ۴۲ هفتگی بر اساس وزن و تولید تقریبا نزدیک بهم انتخاب و به صورت کاملا تصادفی به تیمارها اختصاص داده شدند. اثر سطوح مختلف اینولین بر میانگین تولید (درصد)، میانگین وزن تخم‌مرغ، تخم‌مرغ تولیدی (روز/مرغ/گرم) و ضریب تبدیل غذا معنی دار نبود. سطوح دو و سه درصد اینولین باعث افزایش معنی دار ضخامت پوسته تخم‌مرغ در مقایسه با گروه کنترل شد. در تیمارهای حاوی یک، دو و سه درصد اینولین به ترتیب ۸/۷۸، ۱۹/۳۸ و ۲۰/۲۲ درصد کاهش در کلسترول زرده به ازای هر گرم زرده و ۸/۳۸، ۱۸/۰۲ و ۱۸/۸۱ درصد کاهش در کلسترول زرده به ازای هر تخم‌مرغ مشاهده شد. به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد استفاده از اینولین تا ۳ درصد جیره، سبب بهبود ضخامت پوسته و کاهش کلسترول زرده تخم‌مرغ می‌گردد.

کلمات کلیدی: اینولین، زرده تخم‌مرغ، عملکرد، کلسترول، مرغ تخمگذار

۱- گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، بجنورد، ایران.
* (alinabizadehalinabizadeh@yahoo.com)

مقدمه

تخم‌مرغ منبع خوبی از پروتئین، ویتامین‌ها و املاح ضروری بوده و در عین حال یکی از منابع غنی از کلسترول است. هر زرده تخم‌مرغ حاوی ۲۵۰-۲۰۰ میلی گرم کلسترول است (۱۲). نشان داده شده است که بین تصلب شرایین و افزایش چربی‌های سرم خون در انسان ارتباط وجود دارد(۱۲). از بین انواع چربیهای سرم، کلسترول بیش از همه مورد توجه قرار گرفته است. لذا توصیه می‌شود مصرف تخم‌مرغ به دلیل میزان بالای کلسترول آن محدود شود(۶). با توجه به موارد فوق الذکر و امکان کاهش تقاضا برای مصرف تخم‌مرغ و متعاقب آن متضرر شدن صنعت مرغ تخم گذار، تحقیقات گسترده‌ای در زمینه امکان کاهش کلسترول تخم‌مرغ در دنیا صورت گرفته است. از آنجائیکه کاهش کلسترول زرده تخم‌مرغ به روش ژنتیکی با موفقیت چندانی همراه نبوده است (۷) و با توجه به عدم استقبال جامعه از تخم‌مرغ‌های کم کلسترولی که با استفاده از مکمل‌های سنتتیک شیمیایی تولید شده‌اند (۱۵)، لزوم به کارگیری ترکیبات طبیعی در جیره پرندگان، به منظور کاهش کلسترول تخم‌مرغ کاملا مشهود است.

اینولین که عمدتاً از کاسنی استخراج می‌گردد یک پلی مر فروکتوز است که شامل ملکول‌های با درجه پلیمریزاسیون ۳ تا ۶۰ (میانگین ۱۰) است و بدلیل وجود پیوندهای گلیکوزیدیک β(۲→۱) در مقابل آنزیمهای گوارشی میزبان مقاوم بوده، باعث افزایش باکتری‌های مفید و کاهش باکتری‌های مضر دستگاه گوارش می‌شود (۱۷)، در روده بزرگ و سکوم‌ها تولید اسیدهای چرب کوتاه زنجیر(اسید استیک،اسید پروپیونیک واسید بوتیریک) نموده و باعث کاهش pH محیط شده و محیط نامناسبی را برای عوامل بیماری زا فراهم می‌کند. تولید فرآورده‌های تخمیری شامل پروپیونیک اسید ممکن است سنتز کلسترول را در کبد کاهش داده (۸)، و متعاقب آن باعث کاهش معنی دار کلسترول زرده تخم‌مرغ گردد(۲ و ۱۴). لذا در این مطالعه سطوح متفاوت و بیشتر از سطوح قبلی بکار گرفته شده است تا امکان کاهش بیشتر کلسترول زرده تخم‌مرغ بررسی شود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در اسفند ۱۳۹۱ در فارم خصوصی کوشکی کیلومتر پنج جاده اسفراین به طرف زرق آباد به مدت ۱۴ هفته شامل دو هفته دوره عادت پذیری و ۱۲ هفته دوره رکورد برداری در مرغ‌های تخم گذار تجاری انجام شد. در این آزمایش تعداد ۸۰ قطعه مرغ تخم گذار سویه لوهمن سفید، در سن ۴۲ هفتگی بر اساس وزن و تولید تقریباً نزدیک بهم انتخاب شدند. این مرغ‌ها به گونه‌ای بین پن‌ها توزیع شدند که میانگین وزنی و تولیدی آنها توزیع یکنواختی داشت. در هر پن به ابعاد ۶۵×۶۵×۷۵ سانتی مترتعداد پنج قطعه مرغ اختصاص داده شد. در ابتدای آزمایش مرغ‌ها بر اساس وزن و تولید تقریباً نزدیک به هم به ۱۶ گروه پنج قطعه‌ای تقسیم بندی شدند. هر یک از گروههای فوق به صورت کاملاً تصادفی در یکی از واحدهای آزمایشی قرار گرفتند. هر چهار گروه به یک تیمار آزمایش اختصاص داده شد. هر پن دارای مانع توری به ارتفاع ۷۵ سانتی متر طول و عرض ۶۵×۶۵ سانتی متر بود.

پرندگان در معرض دوره نوری ۱۷ ساعت روشنایی قرار گرفتند. دمای سالن نگهداری مرغ‌ها در محدوده ۱۶ تا ۲۰ درجه سانتی گراد بود. تیمارهای آزمایش سطوح صفر، یک، دو و سه درصد اینولین[1] در نظر گرفته شد. جیره‌های آزمایش به صورت آردی تهیه شدند و پرندگان مورد آزمایش در تمام طول آزمایش به آب و غذا دسترسی آزاد داشتند. جیره‌های آزمایش بر اساس حداقل مقادیر مواد مغذی توصیه شده توسط راهنمای سویه لوهمن با استفاده از ترکیبات مواد خوراکی جداول انجمن ملی تحقیقات به نحوی تنظیم شدند که از لحاظ میزان انرژی و سایر مواد مغذی با هم برابر باشند.

به محض مشاهده تلفات، تاریخ و شماره تیمار و تکرار یادداشت می‌شد. مصرف خوراک در دوره‌های ۲۸ روزه رکورد برداری شد. از تفاضل دان اختصاص داده شده برای هر تکرار در ابتدای هر دوره و دان باقیمانده در پایان هر مرحله مقدار دان مصرفی هر تکرار محاسبه شد. تخم‌مرغ‌های تولیدی روزانه جمع آوری و پس از شمارش توزین و درصد تخم گذاری و میانگین وزن محاسبه شد. ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های ۲۸ روزه از تقسیم غذای مصرفی هر واحد آزمایشی در هر دوره بر گرم تخم‌مرغ تولیدی روزانه هر تکرار بدست آمد. برای اندازه گیری کلسترول تخم‌مرغ، پس از توزین تخم‌مرغ‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت۰/۰۱گرم، زرده به طور کامل از سفیده جدا شد و مورد توزین قرار گرفت. پس از آن با استفاده از یک همزن، زرده را به طور کامل به هم زده تا ماده‌ای یکنواخت حاصل شود. آنگاه یک گرم از زرده یکنواخت شده جدا شد و با افزودن ۱۵ میلی لیتر محلول ۲:۱ کلروفرم – متانول (دو حجم کلروفرم، یک حجم متانول) و پنج میلی لیتر آب به زرده جدا شده و سانتریفوژ کردن آن و سپس جدا نمودن فاز آبی (لایه بالایی) و فاز جامد (لایه میانی) عصاره زرده استخراج شد(۳). کلسترول زرده، با افزودن سه میلی لیتر معرف (برای تهیه این معرف ۰/۵ گرم کلرور فریک، به یک لیتر اسید استیک گلیسال خالص اضافه می‌شود). دو میلی لیتر اسید سولفوریک ۹۸% به دو میکرولیتر عصاره زرده و مقایسه آن با استاندارد تعیین شد(۱۶). برای محاسبه کلسترول کل تخم‌مرغ از رابطه زیر استفاده شد:

مقدارکلسترول در هر گرم زرده (میلی گرم) × وزن زرده = کلسترول تخم‌مرغ(میلی گرم)

برای آنالیز آماری از نرم افزار آماری MSTATC استفاده شد و میانگین‌ها به کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۰/۰ ۵ مقایسه شدند.

نتایج و بحث

داده‌های مربوط به اثر اینولین بر مصرف خوراک، گرم تخم‌مرغ تولیدی روزانه و ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های

1.(Orafti® GR BENEO-Orafti B 3300, Tienen, Belgium)

مختلف و کل دوره در جدول ۲ و داده‌های مربوط به اثر اینولین بر میانگین تولید (درصد) و وزن تخم‌مرغ (گرم) در جدول ۳ گزارش شده است. بررسی داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمارهای آزمایشی بر روی میانگین تولید (درصد)، وزن تخم‌مرغ (گرم)، تخم‌مرغ تولیدی (روز/مرغ/گرم) و ضریب تبدیل تاثیر معنی دار نداشت. نتایج بدست آمده در این تحقیق با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (۹ و ۱۴). تیمارهای غذایی اعمال شده در این آزمایس، وزن زرده تخم‌مرغ را در مقایسه با گروه کنترل از نظر عددی افزایش داد، اما از نظر آماری این افزایش معنی دار نبود.

جدول ۱ – ترکیب جیره‌های آزمایش (برحسب درصد)

نام ماده خوراکی	۰٪اینولین	۱٪اینولین	۲٪ اینولین	۳ ٪ اینولین
ذرت	۴۹/۳۳	۴۷/۱۶	۴۴/۹۶	۴۲/۷۸
کنجاله سویا	۱۵/۲۳	۱۵/۶۸	۱۶/۰۸	۱۶/۴۸
گندم	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲
روغن سویا	۲	۲/۷۸	۳/۵۸	۴/۳۸
اینولین	۰	۱	۲	۳
صدف	۷/۶۱	۷/۵۹	۷/۵۹	۷/۵۷
کربنات کلسیم	۱/۶۰	۱/۵۶	۱/۵۶	۱/۵۶
دی کلسیم فسفات	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱
نمک	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل ویتامین†	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی††	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳
ال لیزین	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
ترکیبات محاسبه شده:				
انرژی قابل سوخت وساز (kcal/kg)	۲۷۸۰	۲۷۸۰	۲۷۸۰	۲۷۸۰
پروتئین ٪	۱۴/۲۶	۱۴/۲۶	۱۴/۲۶	۱۴/۲۶
کلسیم ٪	۳/۷۳	۳/۷۳	۳/۷۳	۳/۷۳
فسفر قابل دسترس ٪	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸
لیزین ٪	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶
متیونین + سیستین ٪	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۸
ترئونین ٪	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۳

† مقدار ویتامین در هر کیلوگرم جیره: ۱۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین **A**، ۲۵۰۰ واحد بین المللی ویتامین **D3**، ۱۰ میلی گرم ویتامین **E**، ۲/۲ میلی گرم ویتامین**B1**، ۴ میلی گرم ویتامین **B2**، ۸ میلی گرم ویتامین **B3**، ۲ میلی گرم ویتامین **B6**، ۰/۵۶ میلی گرم ویتامین **B9**، ۱۵میکروگرم ویتامین **B12**، ۰/۱۵ میلی گرم ویتامین **H2**، ۲۰۰ میلی گرم کولین کلراید.

†† مقدار مواد معدنی در هر کیلوگرم جیره: ۸۰ میلی گرم منگنز، ۶۰ میلی گرم روی، ۵۰ میلی گرم آهن، ۵ میلی گرم مس، ۰/۱ میلی گرم کبالت، ۱ میلی گرم ید، ۰/۱ میلی گرم سلنیوم.

نتایج آنالیز آماری داده‌های مربوط به ضخامت پوسته نشان داد سطوح دو و سه درصد اینولین باعث افزایش معنی دار ضخامت پوسته تخم‌مرغ در مقایسه با گروه کنترل گردید. افزایش معنی دار ضخامت پوسته با استفاده از اینولین در جیره مرغان تخم گذار توسط سایر محققین نیز گزارش شده است (۹) این افزایش می‌تواند بدلیل افزایش میزان جذب مواد معدنی شامل کلسیم که ترکیب عمده تشکیل دهنده پوسته است باشد (۱). گزارش شده است اینولین باعث افزایش میکروارگانیسم‌های مفید شامل Lactobacillus و Bifidobacteria در سکوم پرنده می‌شود(۹). برخی از گونه‌های لاکتوباسیلوس باعث جذب بیشتر کلسیم و افزایش آن در خون می‌شود که متعاقب آن ضخامت پوسته تخم‌مرغ افزایش می‌یابد(۱۰). میکروارگانیسم‌های مفید باعث افزایش جذب ویتامین‌ها و مواد معدنی به ویژه کلسیم و منیزیم می‌شوند، این افزایش جذب، باعث افزایش وزن پوسته و ضخامت آن می‌گردد(۱۳).

نتایج آماری داده‌های مربوط به کلسترول زرده تخم‌مرغ در جدول ۴ نشان داده شده است. این یافته‌ها بیانگر آنست که تیمارهای غذایی بر میزان کلسترول زرده تخم‌مرغ تاثیر معنی دار ($p<۰/۰۵$) دارد، به طوریکه در تیمارهای حاوی سطوح صفر، یک، دو و سه درصد اینولین به ترتیب ۸/۷۸، ۱۹/۳۸ و ۲۰/۲۲ درصد کاهش در کلسترول زرده به ازای هر گرم زرده و ۸/۳۸، ۱۸/۰۲ و ۱۸/۸۱ درصد کاهش در کلسترول زرده به ازای هر تخم‌مرغ مشاهده شد. نتایج بدست آمده در این تحقیق با نتایج سایر محققین مطابقت دارد(۹ و ۱۴). اینولین از طریق کاهش سنتز کلسترول در کبد بدلیل تولید اسیدهای چرب کوتاه زنجیر، افزایش دفع اسیدهای صفراوی و همچنین کاهش فعالیت ۳ – هیدروکسی ۳- متیل گلوتاریل کوآنزیم آ رودکتاز که آنزیم کلیدی مسیر بیوسنتز کلسترول می‌باشد باعث کاهش سنتز کلسترول و در نتیجه کاهش آن در زرده تخم‌مرغ می‌شود (۵). بر اساس نتاج بدست آمده در این آزمایش، سطح سه در صد اینولین در جیره مرغان تخمگذار تجاری می‌تواند کلسترول تخم‌مرغ را ۱۸/۸۱ درصد کاهش دهد.

جدول ۲- اثر اینولین بر مصرف خوراک، گرم تخم‌مرغ تولیدی روزانه و ضریب تبدیل خوراک در تیمارهای آزمایش

	تیمار های آزمایش				
	۰٪ اینولین	۱ ٪ اینولین	۲٪ اینولین	۳ ٪ اینولین	SEM
خوراک مصرفی (روز/مرغ/گرم)					
۴۲-۴۶	۱۱۱/۹۳	۱۰۸/۶۵	۱۱۱/۷۸	۱۰۸/۷۸	۱،۸۱۹
۴۶-۵۰	۱۰۸/۱۳	۱۰۶/۴۰	۱۱۰/۳۰	۱۰۹/۷۸	۰/۹۲۹
۵۰-۵۴	۱۰۸/۹۰[ab]	۱۰۵/۱۳[b]	۱۱۱/۴۰[a]	۱۱۱/۷۸[a]	۱/۲۰۹
۴۲-۵۴	۱۰۹/۶۵	۱۰۶/۷۰	۱۱۱/۱۵	۱۱۰/۱۰	۰/۹۹۳
تخم مرغ تولیدی (روز/مرغ/گرم)					
۴۲-۴۶	۵۳/۲۸	۵۳/۵۸	۵۴/۰۸	۵۴/۷۷	۰/۷۱۰
۴۶-۵۰	۵۲/۵۰	۵۴/۰۵	۵۴/۵۵	۵۴/۰۱	۰/۹۸۷
۵۰-۵۴	۵۳/۰۵	۵۳/۵۳	۵۳/۸۲	۵۴ /۱۱	۰/۸۴۶
۴۲-۵۴	۵۲/۹۴	۵۳/۷۳	۵۴/۱۴	۵۴/۲۹	۰/۵۸۴
ضریب تبدیل (گرم/گرم)					
۴۲-۴۶	۲/۱۰	۲/۰۳	۲/۰۶	۱/۹۹	۰/۰۳۹
۴۶-۵۰	۲/۰۶	۱/۹۷	۲/۰۳	۲/۰۴	۰/۰۴۲
۵۰-۵۴	۲/۰۵	۱/۹۷	۲/۰۷	۲/۰۶	۰/۰۳۲
۴۲-۵۴	۲/۰۷	۱/۹۹	۲/۰۶	۲/۰۳	۰/۰۳۲

تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف غیر مشابه، معنی دار است ($P \leq ۰/۰۵$). SEM: میانگین خطای استاندارد.

جدول ۳- اثر اینولین بر میانگین تولید (درصد) و وزن تخم‌مرغ (گرم) در تیمارهای آزمایش

	تیمار های آزمایش				
	۰٪ اینولین	۱ ٪ اینولین	۲٪ اینولین	۳ ٪ اینولین	SEM
میانگین تولید (درصد)					
۴۲-۴۶	۸۹/۴۳	۹۰/۱۸	۹۰/۵۵	۹۱/۶۵	۰/۹۲۰
۴۶-۵۰	۸۸/۱۰	۹۰/۰۸	۹۰/۵۵	۸۹/۷۳	۱/۳۰۷
۵۰-۵۴	۸۸/۱۰	۸۸/۰۵	۸۸/۶۰	۸۹/۲۵	۱/۳۳۰
۴۲-۵۴	۸۸/۵۳	۸۹/۴۵	۸۸/۸۸	۹۰/۱۸	۲/۷۰۹
وزن تخم مرغ (گرم)					
۴۲-۴۶	۵۹/۵۸	۵۹/۴۳	۵۹/۷۰	۵۹/۸۰	۰/۴۱۷
۴۶-۵۰	۵۹/۶۰	۶۰/۰۰	۶۰/۲۵	۶۰/۱۸	۰/۳۵۶
۵۰-۵۴	۶۰/۲۳	۶۰/۸۰	۶۰/۶۸	۶۰/۶۵	۰/۳۵۵
۴۲-۵۴	۵۲/۹۴	۵۳/۷۳	۵۴/۱۴	۵۴/۲۹	۰/۵۸۴

تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف غیر مشابه، معنی دار است ($P \leq ۰/۰۵$). SEM: میانگین خطای استاندارد.

جدول ۴- میانگین ضخامت پوسته، وزن زرده و کلسترول زرده تخم‌مرغ در تیمارهای آزمایش

	تیمار های آزمایش				
	۰٪ اینولین	۱ ٪ اینولین	۲٪ اینولین	۳ ٪ اینولین	SEM
ضخامت پوسته (میلی متر)	۰/۹۲۴^{b}	۰/۶۸۴ ^{ab}	۰/۱۰۴^{a}	۰/۳۰۴^{a}	۰/۱۷۶
وزن زرده (تخم مرغ/گرم)	۱۴/۸۵	۱۴/۹۲	۱۵/۱۱	۱۵/۱۳	۰/۱۱۳
کلسترول زرده (گرم زرده/میلی گرم)	۱۴/۲۴^{a}	۱۲/۹۹^{b}	۱۱/۴۸^{c}	۱۱/۳۶^{c}	۰/۲۰۹
کلسترول زرده (زرده/میلی گرم)	۲۱۱/۴۸^{a}	۱۹۳/۷۵^{b}	۱۷۳/۳۷^{c}	۱۷۱/۷۱^{c}	۱۱/۵۳

تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف غیر مشابه، معنی دار است ($P \leq ۰/۰۵$). SEM: میانگین خطای استاندارد

منابع

1. Azorin-Ortuno M.. Urban C. Ceron J .J. Tecles F. Allende A. and Barberan F .A2009 .. Effect of low inulin doses with different polymerization degree on lipid metabolism, mineral absorbtion, and intestinal microbiota in rats with fat-supplemented diet. Food Chemistry, 113: 1058-1065.

2. ChenY. C. Nakthong C. and Chen T. C. 2005. Effects of chicory fructans on egg cholesterol in commercial laying hen. International Journal of Poultry Science, 4 (2): 109-114.

3. Fulch J. Less M. and Stanely G. H. S. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal of Biology and Chemistry, 226: 497-509.

4. Holden J. Exler J. McCharen C. and Lockard J. 1989. A nationwide study of the cholesterol, proximate, vitamin and mineral levels in large eggs. Federation of American Societies for Experimental Biology A658.

5. Kim M. and Shin H. K. 1998. The water soluble extract of chicory influences serum and liver lipid concentrations, cecal short chain fatty acid concentrations and fecal lipid excretion in rats. Journal of Nutrition, 128: 1731-1736.

6. Kritchevsky S. B. and Kritchevsky D. 2000. Egg consumption and coronary heart disease: an epidemiologic overview. Journal of the American College of Nutrition, 19: 549- 555.

7. Malekian F. Rao R. M. Prinyawiwatkul W. M. arshal W.E. Windhauser M. and Ahmedna M. 2000. Lipase and lipoxygenase activity, functionality, and nutrient losses in rice bran during storage. LSU Ag Center Research and Extension Bulltin, 870: 1-69.

8. Mul A. J. 1997. Application of oligosaccharides in animal feeds In: Int. Symp. Non-digestible oligosaccharides. Healthy feed for the colon. P.106. Wageningen. The Netherlands.

9. Nabizadeh A. 2012. The effect of inulin on broiler chicken intestinal microflora, gut morphology, and performance. Journal of animal and feed science, 21: 725-734.

10. Panda A. K. Rao S. S. R. Raju M. V. L. N. and Sharma S. S. 2008. Effect of probiotic (Lactobacillus sporogens) feeding on egg production and quality, yolk cholesterol and humoral immune response. White leghorn layer breeders. Science of Food and Agriculture, 88(1): 43-47.

11. Park S. O. and Park B. S. 2012. Effect of feeding inulin oligosaccharides on cecum bacteria, egg quality and egg production in laying hens. African Journal of Biotechnology, 11(39): 9516- 9521.

12. Pirronen V. Toivo J and Lampi A. M. 2002. New data for cholesterol content in meat, fish, milk, eggs and their products consumed in Finland. Journal of Food Composition and Analysis, 15: 705 -713.

13. Roberfroid M. B. 2000. Prebiotic and probiotic: are they functional foods. American Journal of Clinical Nutrition, 71(6): 1682S-1687S.

14. Shang H. M., Hu T. M. Lu Y. J. and Wu H. X. 2010. Effects of inulin on performance, egg quality, gut microflora and serum and yolk cholesterol in laying hens. British Poultry Science, 51(6): 791-796.

15. Sutton CD, Muir WM and Mitchel GEJR (1984) Cholesterol metabolism in the laying hen as influen- ed by dietary cholesterol, caloric intake and genotype. Poultry Science 63: 972-980.

16. Zak B. 1997. Cholesterol methods. Clinical Chemistry, 23: 1201.

17. Zentek J. Marquart B. Pietrzak T. Ballevre O. and Rochat F. 2003. Dietary effects on bifidobacteria and Clostridium perfringens in the canine intestinal tract. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 87:397-407.

Effect of Inulin on Performance and Egg Cholesterol in Commercial Laying Hens

A.Nabizadeh[1*]

Received Date: 20/09/2015

Accepted Date: 31/12/2015

Abstract

The objective of this experiment was to study the influence of inulin on performance and egg cholesterol in commercial laying hens. This experiment was conducted in completely randomized design with four treatments (zero, one, two and three percent inulin), each treatment had four replicates. A total of 80 laying hens (42 wk old) with same weight and performance randomly allocated to one of following four treatment groups. Inulin supplementation had not significant effect on egg weight, egg production and feed conversion ratio. Inulin supplementation numerically increased weight yolk but differences did not vary significantly from one another and from the control. Egg shell thickness significantly increased when the diet supplemented with two and three percent inulin compared to control. Inulin supplementation (one, two and three percent of the diets) significantly decreased cholesterol content of egg yolk by 8.38, 18.02 and 18.81 percent, respectively. In conclusion, inulin supplementation may improve egg shell thickness and reduce cholesterol content of egg yolk.

Keywords: Cholesterol, egg yolk, inulin, laying hens, performance

1- Department of animal science, Birjand Branch, Islamic Azad University, Birjand, Iran.

* Corresponding author: (alinabizadehalinabizadeh@yahoo.com)