Archive of SID

پژوهش‌های علوم دامی
Animal Science Researches

نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۸ شماره ۲/ سال۱۳۹۷/ صفحات ۹۷ تا ۱۰۹

اثرات افزودن سطوح مختلف اسید چرب لینولئیک کنژوگه (CLA) در جیره مرغ‌های تخم‌گذار در دوره پس از تولک‌بری بر عملکرد تولید، پاسخ سیستم ایمنی و برخی فراسنجه‌های خونی

لیلا فتح الله‌زاده[۱]، سیدعلی میرقلنج[۲*]، روح الله کیانفر[۲] و مجید علیایی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۵/۹/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۶/۹/۲۵

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشگاه تبریز
[۲] استادیار گروه علوم دامی دانشگاه تبریز
*مسئول مکاتبه: Email:a_mirghelenj@yahoo.com

چکیده

زمینه مطالعاتی: **تاثیر** مکمل CLA بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار بررسی می‌گردد. **هدف**: اثرات سطوح مختلف CLA بر عملکرد تولید تخم‌مرغ، برخی ازفراسنجه‌های خونی و پاسخ سیستم ایمنی مرغ‌های تخم‌گذار در دوره پس از دوره تولک‌بری بررسی می‌گردد. **روش کار**: تعداد ۶۰ قطعه مرغ تخم‌گذار لگهورن سویه های-لاین W-36 در دوره پس از تولک‌بری (سن ۷۸ هفتگی) در قالب طرح کاملا تصادفی به ۳ تیمار با ۵ تکرار ۴ قطعه ای اختصاص داده شدند و با جیره‌های آزمایشی به مدت ۴ هفته تغذیه شدند. جیره‌های آزمایشی شامل جیره شاهد (حاوی صفر درصدCLA) ، ۰/۲۵ درصد CLA خالص و ۰/۵ درصد CLA خالص بودند. **نتایج**: نتایج نشان داد که در کل دوره آزمایشی، درصد تولید و توده تخم‌مرغ پرندگان دریافت کننده جیره حاوی ۰/۵ درصد CLA به طور معنی داری بالاتر از پرندگان دریافت کننده جیره‌های شاهد و جیره حاوی ۰/۲۵ درصد CLA بود (P< ۰/۰۵). کلسترول کل، HDL (لیپوپروتئین با چگالی بالا)، LDL (لیپوپروتئین با چگالی پایین)،VLDL (لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین) و همچنین ظرفیت آنتی کسیدانی تام سرم خون تحت تاثیرسطوح CLA قرار نگرفت (P> ۰/۰۵) درمقابل با افزایش مقدار CLA در جیره، میزان تری‌گلیسرید کل خون کاهش معنی‌داری نشان داد (P> ۰/۰۵). ارزیابی سیستم ایمنی نیز نشان داد که با افزودن CLA تا ۰/۵ درصد جیره، تولید ایمونوگلوبولین G، ایمونوگلوبولین M و ایمونوگلوبولین کل درخون پرندگان بطور معنی‌داری افزایش یافت (P< ۰/۰۵). **نتیجه‌گیری نهایی**: از این آزمایش چنین نتیجه‌گیری می‌شود که استفاده از ۰/۵ درصد CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار در دوره پس از دوره تولک بری، می‌تواند با بهبود سیستم ایمنی پرندگان، عملکرد تولید تخم‌مرغ و توده تولیدی تخم‌مرغ را بهبود و میزان تری‌گلیسرید خون پرندگان را کاهش دهد.

واژگان کلیدی: ایمونوگلوبولین، تخم‌مرغ، تریگلیسرید، لیپوپروتئین، لینولئیک کنژوگه خالص

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

فاصله بین پیوندهای دوگانه اسیدهای چرب در حالت طبیعی حداقل یک گروه متیلن است. چنانچه مابین دو پیوند دوگانه اسید چرب تنها یک پیوندکوالانسی وجود داشته باشد به چنین اسید چربی، اسید چرب مزدوج و یا کنژوگه[1] (CLA) گفته می‌شود. اسید لینولئیک کنژوگه یا CLA به گروهی از ایزومرهای فضایی وهندسی اسید چرب غیر اشباع ۱۸ کربنه به نام لینولئیک اسید(n-۶، ۱۸:۲) اطلاق می‌گردد (واتکینس و همکاران ۲۰۰۴). بیش‌ترین و فعال‌ترین ایزومر CLA رومینیک اسید(سیس۹- ترانس۱۱-اکتادکادی انوییک اسید) است که ۹۰ درصد CLA موجود در شیر و ۷۵ درصد CLAموجود در گوشت گاو را تشکیل می‌دهد (چین و همکاران ۱۹۹۲). رومینیک اسید به عنوان یک واسطه در بیوهیدروژناسیون اسید لینولئیک در شکمبه توسط باکتری بوتیری ویبروفیبری سالونس تولید می‌شود (ویویانی ۱۹۷۰) در نتیجه محصولات نشخوارکنندگان غلظت‌های بالایی از CLA (۰/۵ تا ۱/۵ درصد از کل اسیدهای چرب) دارند (چین و همکاران ۱۹۹۲). اسید لینولئیک کنژوگه تجاری حاصل از ایزومریزاسیون قلیایی لینولئیک اسید در شرایط تجاری است که می‌تواند در محیط‌های آبی و یا در مجاورت حلال‌های مختلف با استفاده از کاتالیزور تولید شود. تحقیقات مختلفی بر روی CLA در حیوانات مختلف انجام شده و اثرات آن به عنوان یک عامل فاکتور رشد (چین و همکاران ۱۹۹۲)، کاهش دهنده ذخیره چربی بدن (پاریزا و همکاران ۱۹۹۶)، کاهش دهنده کلسترول (لی و همکاران ۱۹۹۴) و تقویت کنندگی سیستم ایمنی (ای پی و همکاران ۱۹۹۱) به اثبات رسیده است. تحقیقات بر روی اثرات سطوح مختلف CLA در مرغ‌های تخم‌گذار محدود است. آن و همکاران (۱۹۹۱) نشان دادند که با استفاده از ۱/۵ درصد CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار، عملکرد تولید تخم‌مرغ بطور معنی‌داری بهبود می‌یابد، ولی زولان و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که افزودن ۰/۸ درصد CLA به جیره نتوانست تاثیر معنی‌داری بر عملکرد تولید تخم‌مرغ مرغ‌ها داشته باشد. چریان و همکاران(۲۰۰۷) نشان دادند تا ۰/۲۵ درصد CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار نمی‌تواند تاثیر معنی‌داری بر وزن تخم‌مرغ مرغ‌های جوان داشته باشد. در مورد تاثیر CLA جیره بر فراسنجه‌های خونی نیز کلی و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که با افزایش CLA جیره به بیش از ۱ درصد در جیره مرغ‌های تخم‌گذار سویه های-لاین، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی خون بطور معنی‌داری افزایش ومیزان تری‌گلیسرید سرم خون پرندگان بطور خطی کاهش یافت. مولونی و همکاران (۲۰۰۷) نیز گزارش کردند که ایزومر سیس ۹- ترانس ۱۱، علاوه بر کاهش انسولین خون، می‌تواند تری‌گلیسرید خون را به شدت کاهش دهد. یکی از اثرات مهم و ثابت شده CLA، بهبود و تقویت سیستم ایمنی است. کوک و همکاران (۱۹۹۳) گزارش کردند که ایزومرهای CLA می‌توانند تولید ایمونوگلوبین‌ها را به‌خوبی افزایش دهند. با توجه به اینکه محققان زیادی گزارش کرده‌اند که تولک‌بری اجباری می‌تواند سیستم ایمنی مرغ‌های تخم‌گذار را تضعیف و عملکرد تولید را کاهش دهد، در این آزمایش اثرات سطوح مختلف CLA بر عملکرد تولید، برخی از فراسنجه‌های خونی و سیستم ایمنی هومورال مرغ‌های تخم‌گذار پس از دوره تولک‌بری بررسی شد.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش ۶۰ قطعه مرغ تخم‌گذار لگهورن سویه Hy-line ، W-36 پس از دوره تولک بری و در سن۷۸ هفتگی استفاده شد. به مدت یک هفته قبل از شروع آزمایش، عمل عادت‌دهی به جیره و قفس‌ها و یکنواخت سازی وزن مرغ‌ها در قفس انجام گرفت و در شروع آزمایش ۶۰ قطعه مرغ در قالب طرح کاملا تصادفی به ۳ تیمار با ۵ تکرار و ۴ قطعه مرغ تخم‌گذار در هر قفس، اختصاص داده شدند. CLA خالص از شرکت Reflex nutrition تهیه شد. این محصول با خلوص بالای ۹۰ درصد دارای ۵۰ درصد ایزومر سیس۹- ترانس۱۱ و ۵۰ درصد ترانس ۱۰- سیس۱۲ می‌باشد. جیره‌های

[1]Conjugated Linoleic Acid

www.SID.ir

Archive of SID

آزمایشی نیز بر پایه ذرت-کنجاله سویا مطابق توصیه‌های مندرج در کاتالوگ راهنمای مدیریت پرورش سویه Hy-line ، W-36 تنظیم شد (جدول۱). جیره‌های آزمایشی شامل جیره شاهد (حاوی صفر درصدCLA) ، ۰/۲۵ درصد CLA خالص و ۰/۵ درصد CLA خالص بودند.

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی

Table 1- Feed ingredients and composition of experimental diets

جیره شاهد+۰/۵ درصد CLA Control diet+ 0.5% CLA	جیره شاهد+۰/۲۵ درصد CLA Control diet + 0.25% CLA	جیره شاهد (حاوی صفر درصد CLA) Control diet (Containing 0% CLA)	اجزای جیره (%) Feed ingredients (%)
60.16	60.16	60.16	Corn grain (دانه ذرت)
23.02	23.02	23.02	Soybean meal (کنجاله سویا)
3.37	3.37	3.37	Wheat bran (سبوس گندم)
0.47	1.02	1.47	Soy oil (روغن سویا)
0.5	0.25	0	CLA supplement (مکمل CLA)
1.36	1.36	1.36	Dicalcium phosphate (دی کلسیم فسفات)
9.52	9.52	9.52	Oyster shells (صدف معدنی)
0.22	0.22	0.22	Common salt (نمک معمولی)
0.1	0.1	0.1	Sodium bicarbonate (بیکربنات سدیم)
0.19	0.19	0.19	DL-Methionine(DL – متیونین)
0.01	0.01	0.01	L-Lysine-HCL(L – لیزین هیدروکلراید)
0.3	0.3	0.3	Vitamin premix (پیش مخلوط ویتامینی[۱])
0.3	0.3	0.3	Mineral premix (پیش مخلوط مواد معدنی[۲])
			ترکیب شیمیایی Chemical composition
2700	2700	2700	ME(Kcal/kg) (انرژی قابل سوخت وساز (Kcal/kg))
16	16	16	Crude protein (%) (پروتئین خام ٪)
4.00	4.00	4.00	Calcium (%) (کلسیم ٪)
0.38	0.38	0.38	Available phosphorus (%) (فسفر قابل دسترس٪)
0.45	0.45	0.45	Methionine (%) (متیونین ٪)
0.72	0.72	0.72	Methionine+cysteine (%) (متیونین+سیستئین ٪)
0.79	0.79	0.79	Lysine (%) (لیزین ٪)
0.58	0.58	0.58	Threonine (%)(ترئونین ٪)
0.22	0.22	0.22	Tryptophan(%) (تریپتوفان ٪)
204	204	204	تعادل آنیون-کاتیون جیره (میلی اکی والان بر کیلوگرم) Dietary anion cation balance (Meq/kg)

[۱]میزان ویتامین‌های تامین شده در هر کیلوگرم خوراک: A، ۱۰۰۰۰ IU؛ D3، ۲۵۰۰ IU؛ E، ۱۰ IU؛ B1، ۲/۲ میلی‌گرم؛ B2، ۴ میلی‌گرم؛ B3، ۸ میلی‌گرم؛ B6، ۲ میلی‌گرم؛ B9، ۰/۵۶ میلی‌گرم؛ B12، ۰/۰۱۵ میلی‌گرم؛ کولین کلراید، ۲۰۰ میلی‌گرم.

[۲]میزان مواد معدنی تامین شده در هر کیلوگرم خوراک: منگنز، ۸۰ میلی‌گرم؛ آهن، ۵۰ میلی‌گرم؛ روی، ۶۰ میلی‌گرم؛ مس، ۱۲ میلی‌گرم؛ ید، ۱ میلی‌گرم؛ و سلنیوم، ۰/۱۵ میلی‌گرم.

[1] Supplied vitamins per kilogram of diet: mg: A, 10000 IU, D3 2500 IU, E 10 IU, B1 2.2 mg, B2 4 mg, B3 8mg, B6 2 mg, B9 0.56 mg, B12, 0.015 mg, Cloride Cholin 200mg.

[2] Supplied minerals per kilogram of diet: Mn, 80 mg, Fe 50 mg, Zn 60 mg, Cu 12 mg, I 1 mg, Se 0.15 mg.

www.SID.ir

Archive of SID

جیره‌های آزمایشی به مدت ۴ هفته در اختیار مرغ‌های تخم‌گذار قرار گرفت. سالن مرغداری با ظرفیت ۱۰۰۰ قطعه مرغ تخمگذار مجهز به ۵ ردیف قفس سه طبقه کالیفرنیایی دو طرفه بود. سیستم دانخوری بصورت ناودانی و خوراک بصورت دستی توسط پیمانه‌های مخصوص ریخته می‌شد و سیستم آبخوری آن نیز به صورت نیپل بود. ابعاد قفس‌ها ۴۵×۴۵×۴۵ سانتی‌متر بود و داخل هر یک از قفس‌ها ۴ قطعه مرغ استفاده گردید. بین هر قفس که شامل چهار قطعه مرغ بود یک صفحه پلاستیکی گذاشته شد تا کنترل دقیق مصرف خوراک انجام گیرد. برنامه روشنایی سالن بصورت ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی بود. هر هفته پس از جمع آوری تخم‌مرغ‌ها، مصرف خوراک، درصد تولید، میانگین وزن و میزان توده تخم مرغ رکوردبرداری و بر اساس روز مرغ محاسبه می‌گردید. برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی (ظرفیت آنتی اکسیدانی تام سرم، تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL، VLDL، HDL)، از هر تکرار۲ پرنده انتخاب و با استفاده از سرنگ‌های یکبار مصرف پلاستیکی ۲ میلی‌لیتری از ورید بال آن‌ها در روز ۴۲ آزمایش خون‌گیری شد. پس از جمع‌آوری نمونه‌های خون، به میکروتیوب‌های ۱/۵ میلی لیتری منتقل وسپس با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۰ دقیقه سرم جدا و جمع‌آوری شد و در نهایت با استفاده از کیت های تجاری توسط دستگاه اتوآنالایزر اندازه‌گیری شدند. برای اندازه گیری پاسخ سیستم ایمنی هومورال از هر تکرار۲ پرنده انتخاب و درروز ۲۱ یک میلی لیتر محلول ۵٪ سوسپانسیون SRBC به صورت عضلانی به عضله سینه مرغ‌ها تزریق گردید و دو هفته بعد با نمونه‌گیری از خون و جدا کردن سرم، تیتر آنتی‌بادی ارزیابی شد. تیتر آنتی‌بادی تولید شده علیه SRBC با استفاده از روش هماگلوتیناسیون (HA) اندازه‌گیری شد. برای این منظور ابتدا ۵۰ میکرولیتر سرم خون جدا شده در حمام آب گرم ۵۶ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده شد تا سیستم کمپلمان آن غیرفعال شود و با آنتی-بادی ضد گلبول قرمز گوسفندی تداخل پیدا نکند. به تمامی چاهک‌های میکروپلیت ۹۶ خانه‌ای U شکل، ۲۵ میکرولیتر از محلول بافر فسفات (PBS) اضافه کرده و سپس به چاهک اول هر ردیف بجز ردیف A (ردیف A به عنوان شاهد در نظر گرفته شد)، ۲۵ میکرولیتر از سرم مربوط به هر تکرار اضافه شد. سپس با استفاده از سمپلر، ۲۵ میکرولیتر از چاهک اول برداشته و در چاهک دوم ریخته و به خوبی مخلوط شد. این کار تا چاهک ۱۲ که چاهک آخر است، تکرار شد. به این ترتیب یک سری رقت بدست آمد؛ به‌طوریکه غلظت سرم در هر چاهک نصف چاهک قبلی بود. در پایان مقدار ۲۵ میکرولیتر از سوسپانسیون یک درصد SRBC را به همه چاهک‌ها اضافه کرده و میکروپلیت به مدت یک ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد تا واکنش میان آنتی‌بادی و آنتی‌ژن انجام شود. میکروپلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای یخچال قرار داده شد. بعد از گذشت این زمان با قرار دادن پلیت‌ها بر روی کاغذ سفید و آخرین چاهکی که واکنش در آن انجام گرفته بود مشخص شد. لگاریتم بر مبنای ۲ عکس آخرین رقتی که واکنش هماگلوتیناسیون در آن انجام شده بود به عنوان تیتر آنتی‌بادی کل برای SRBC ثبت گردید (تورنتون و همکاران، ۲۰۰۶).

در پایان، داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری(SAS ۲۰۰۹) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای مقایسه تفاوت بین میانگین‌ها از آزمون توکی استفاده گردید. مدل آماری مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$Y_{ij}=\mu+T_i+e_{ij}$

Y_{ij}=مقدار هر مشاهده

μ= میانگین مشاهدات

T_i=اثر تیمار

e_{ij} =اشتباه آزمایشی مربوط به مشاهده

نتایج و بحث

نتایج اثرات افزودن سطوح مختلف CLA در جیره پس از تولک، بر درصد تولید تخم‌مرغ در هفته های اول، دوم، سوم و چهارم و کل دوره در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که در هفته‌های اول، دوم، سوم و

www.SID.ir

Archive of SID

چهارم، تفاوت معنی‌داری در میزان تولید تخم‌مرغ گروه-های مختلف مشاهده نشد، ولی در کل دوره، درصد تولید پرندگان دریافت کننده جیره حاوی ۰/۵ درصد CLA بطور معنی‌داری بالاتر از درصد تولید پرندگان دریافت کننده جیره شاهد و جیره حاوی ۰/۲۵ درصد CLA، بود (P<۰/۰۵). در آزمایشات مختلف، از سطوح مختلف اسیدهای چرب لینولئیک کنژوگه در جیره مرغ‌های تخم-گذار استفاده شده و نتایج متناقضی در مورد عملکرد تولید گرفته شده است. آن و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که با استفاده از ۱/۵ درصد CLA درجیره مرغ-های تخم‌گذار، عملکرد تولید تخم‌مرغ بطور معنی‌داری بهبود می‌یابد. چریان و همکاران (۲۰۰۷) با استفاده از ۰/۲۵ درصد CLA در جیره مرغ‌های تخمگذار، گزارش کردند که CLA تا سطح ۰/۲۵درصد، تاثیر معنی‌داری بر عملکرد تولید تخم‌مرغ نداشت. کاچالدورا و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که استفاده از ۰/۳ درصد CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار جوان تاثیر معنی‌داری بر عملکرد تولید تخم‌مرغ نداشت. زولان و همکاران (۲۰۰۳) نیز با بررسی اثرات سطوح مختلف CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار جوان (۲۸ هفته) نشان دادند که استفاده از CLA تا ۰/۸ درصد جیره، تاثیر معنی داری بر عملکرد تولید تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار نداشته است. برخی از محققان از سطوح بالاتر CLA و با خلوص‌های متفاوت-تری در جیره مرغ‌های تخم‌گذار استفاده کرده و نتایج متفاوتی نیز گرفته اند. بلوک باشی وارهان(۲۰۰۵) با بررسی اثرات سطوح مختلف CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار گزارش کردند که CLA با خلوص ۶۰ درصد در جیره مرغ‌های تخم‌گذارسویه لوهمن تا سطح ۲ درصد جیره (۱/۲ درصد CLA خالص) تاثیر معنی‌داری بر عملکرد تولید نداشته است حتی با افزایش CLA به بیش از ۱ درصد جیره (۰/۶ درصد CLA خالص) تولید تخم مرغ بطور عددی کاهش نشان داده بود ولی آن و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند که با استفاده از ۱/۵ درصد CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار عملکرد تولید تخم‌مرغ بطور معنی‌داری بهبود یافت. ثابت شده است که CLA خاصیت ضد لیپوژنیکی دارد که این کار را از طریق کاهش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز (LPL) و پروتئین باندکننده اسید چرب (FABP) اعمال می‌کند و باعث می‌شود جذب و انتقال اسیدهای چرب و ساخت چربی کاهش یابد (پارک و همکاران ۱۹۹۹) و بدین ترتیب انتقال چربی‌ها از کبد به تخمدان برای تولید زرده تخم-مرغ احتمالا کاهش می‌یابد. از آنجایی که بیشتر محققان گزارش کرده‌اند که استفاده از CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار یا اثرات مثبت نداشته و یا اثرات منفی بر تخم-گذاری گذاشته است، بنابراین در این آزمایش نیز انتظار می‌رفت که عملکرد تخم‌گذاری تا حدودی کاهش یابد؛ که در هفته‌های مختلف نتایج ما موافق نتایج محققان دیگر (چریان و همکاران ۲۰۰۷، کاچالدورا و همکاران ۲۰۰۵) بود ولی در کل دوره، مشاهده می شود که عملکرد تخم-گذاری مرغ‌های تخم‌گذار، با استفاده از۰/۵درصدCLA بهبود یافته است. دو دلیل احتمالی برای این بهبود عملکرد وجود دارد. یکی اینکه CLA استفاده شده در این آزمایش در سطح پایین‌تری بوده (حداکثر ۰/۵ درصد) بنابراین احتمالا اثرات ضدلیپوژنیکی خود را نتوانسته اعمال کند. ثانیاُ تحقیقات گذشته عملکرد مرغ‌های جوان یا قبل از دوره تولک را مورد بررسی قرار داده‌اند، در حالی که در تحقیق حاضر از مرغ‌های مسن تخم‌گذار و در دوره پس از تولک استفاده شده است. محققان گزارش کرده‌اند که تولک‌بری اجباری می‌تواند باعث افزایش تنش و ضعیف شدن سیستم ایمنی طیور تخم‌گذار شود. (فریمن ۱۹۸۷ و سیگل ۱۹۸۰). با توجه به اینکه ۰/۵درصد CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار پس از دوره تولک‌بری توانسته این ضعف ایمنی را پوشش داده و بخوبی تولید ایمونوگلوبین‌ها را افزایش دهد (جدول۷) پس می‌توان گفت یکی از دلایل بهبود نسبی درصد تولید پرندگان، بهبود سیستم ایمنی و ارتقای وضعیت سلامتی گله باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲- اثرات سطوح مختلف CLA در جیره پس از تولک مرغ‌های تخمگذار بر درصد تولید تخم‌مرغ

Table 2- Effects of different levels of CLA in post-molting diet of laying hens on egg production performance

سطوح CLA جیره (٪) Dietary CLA levels (%)	هفته اول Week1	هفته دوم Week2	هفته سوم Week3	هفته چهارم Week4	کل دوره Total period
0 %	74.75	70.95	69.01	67.30	70.25[b]
0.25 %	72.14	68.14	67.66	66.40	68.09[b]
0.5 %	73.38	74.00	74.28	73.41	74.55[a]
SEM (اشتباه استاندارد میانگین)	2.59	2.28	2.17	2.77	1.33
P-value (سطح معنی‌داری)	0.781	0.089	0.063	0.076	0.031

Means within same column with different letters differ significantly (P<0.05)

میانگین‌های با حرف غیر مشابه در هر ستون، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

نتایج اثرات سطوح مختلف CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار در دوره پس از تولک‌بری بر وزن تخم‌مرغ در هفته‌های اول، دوم، سوم و چهارم و کل دوره در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که وزن تخم‌مرغ در هفته‌های مختلف آزمایش و کل دوره تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرارنگرفته است (P>۰/۰۵).

جدول۳- اثرات سطوح مختلف CLA در جیره پس از تولک مرغ‌های تخمگذار بر وزن تخم مرغ (گرم)

Table 3- Effects of different levels of CLA in post-molting diet of laying hens on egg weight (g)

سطوح CLA جیره (٪) Dietary CLA levels (%)	هفته اول Week1	هفته دوم Week2	هفته سوم Week3	هفته چهارم Week4	کل دوره Total period
0 %	65.95	63.89	63.07	62.51	63.85
0.25 %	66.74	65.38	66.26	62.94	65.58
0.5 %	65.36	65.71	66.38	64.82	65.57
SEM (اشتباه استاندارد میانگین)	0.91	0.73	1.15	1.35	0.59
P-value (سطح معنی‌داری)	0.198	0.727	0.057	0.168	0.061

Means within same column with different letters differ significantly (P<0.05)

میانگین‌های با حرف غیر مشابه در هر ستون، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

اسیدچرب کنژوگه اگرچه نوعی اسیدچرب لینولئیک می‌باشد ولی تا سطح ۰/۵ درصد جیره اثر معنی داری بر وزن تخم مرغ مرغ‌های تخمگذار پس از دوره تولک نداشته است. کاچالدورا و همکاران (۲۰۰۵) نیز نشان دادند که استفاده از ۰/۳ درصد CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار تاثیری بر وزن تخم مرغ نداشته است. چریان و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند تا ۰/۲۵ درصد CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار نمی‌تواند تاثیر معنی داری بر وزن تخم‌مرغ داشته باشد. اگرچه بلوک باشی و ارهان (۲۰۰۵) گزارش کردند که استفاده از ۰/۵ درصد CLA در جیره توانست وزن تخم‌مرغ مرغ‌های تخمگذار را به‌طور معنی‌داری افزایش دهد ولی کی و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که افزودن ۱ درصد CLA به جیره وزن تخم‌مرغ را کاهش می‌دهد، اگرچه در بیشتر تحقیقات، سطوح بالاتر از یک درصد CLA نیز تاثیر معنی داری بر وزن تخم‌مرغ نداشت. وزن تخم‌مرغ یکی از شاخص‌هایی است که به همراه درصد تولید تخم‌مرغ می‌توانند بر مهمترین فاکتور تولیدی مرغ‌های تخمگذار یعنی توده تخم مرغ تاثیر مستقیم داشته باشند. نتایج اثرات سطوح مختلف CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار در دوره پس از تولک‌بری بر توده تخم‌مرغ پرندگان در هفته‌های اول، دوم، سوم و چهارم و کل دوره در جدول ۴ نشان داده شده است. در جداول ۲ و ۳ مشاهده شد که اختلاف بین درصد تولید گروه دریافت کننده ۰/۵ درصد CLA با دیگر تیمارها در کل دوره معنی‌دار بود، ولی وزن تخم‌مرغ بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری نداشت. در جدول ۴ نیز در کل دوره، بین توده تخم مرغ تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری مشاهده شد (P<۰/۰۵) و به

www.SID.ir

Archive of SID

تبعیت از درصد تولید، توده تخم‌مرغ پرندگان دریافت کننده جیره حاوی ۰/۵ درصد CLA، بالاتر از توده تخم-مرغ پرندگان دریافت کننده جیره شاهد وجیره حاوی ۰/۲۵ درصد CLA بود و بیشترین اختلاف نیز در هفته-های سوم و چهارم مشاهده گردید.

جدول۴- اثرات سطوح مختلف CLA در جیره پس از تولک مرغ‌های تخمگذار بر توده تخم مرغ (گرم)

Table 4- Effects of different levels of CLA in post-molting diet of laying hens on egg mass (g)

سطوح CLA جیره (٪) Dietary CLA levels (%)	هفته اول Week1	هفته دوم Week2	هفته سوم Week3	هفته چهارم Week4	کل دوره Total period
0 %	49.30	45.38	43.52^{b}	42.13^{b}	44.92^{b}
0.25 %	48.87	45.34	44.77^{ab}	41.79^{b}	45.01^{b}
0.5 %	47.78	49.27	49.30^{a}	47.63^{a}	48.88^{a}
SEM (اشتباه استاندارد میانگین)	1.37	1.47	1.47	2.33	0.92
P-value (سطح معنی‌داری)	0.760	0.40	0.025	0.044	0.011

Means within same column with different letters differ significantly (P<0.05

میانگین‌های با حرف غیر مشابه در هر ستون، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

نتایج اثرات سطوح مختلف CLA بر مصرف خوراک مرغ‌های تخم‌گذار در هفته‌های اول، دوم، سوم و چهارم و کل دوره در جدول ۵ ارائه شده است. نتایج نشان می دهد که در کل دوره تولید، مصرف خوراک پرندگان تحت تاثیر درصد CLA جیره قرار نگرفت (P>۰/۰۵) و این عدم اختلاف در هفته‌های اول، دوم ،سوم و چهارم نیز وجود داشته است. بلوک باشی و ارهان در سال ۲۰۰۵ گزارش کردند که استفاده از CLA به میزان بالای ۰/۵ درصد در جیره مصرف خوراک مرغ‌های تخم‌گذار را به-طور معنی‌داری کاهش داد. آن و همکاران (۱۹۹۹) نیز گزارش کردند که با افزایش سطح CLA در جیره، مصرف خوراک پرندگان کاهش می‌یابد ولی برخی از تحقیقات، حتی در سطوح بالاتر CLA نیز کاهش مصرف خوراک پرندگان را گزارش نکرده اند (کیلی و همکاران ۲۰۱۱ و چریان و همکاران ۲۰۰۷).

جدول۵- اثرات سطوح مختلف CLA در جیره پس از تولک مرغ‌های تخمگذار بر مصرف خوراک (گرم)

Table 5- Effects of different levels of CLA in post-molting diet of laying hens on feed intake (g)

سطوح CLA جیره (٪) Dietary CLA levels (%)	هفته اول Week1	هفته دوم Week2	هفته سوم Week3	هفته چهارم Week4	کل دوره Total period
0 %	102.6	101.8	101.4	100.8	101.65
0.25 %	102.4	101.2	101.4	101.4	101.45
0.5 %	101.8	101.7	101.6	101.6	101.85
SEM (اشتباه استاندارد میانگین)	0.47	0.37	0.54	0.53	0.27
P-value (سطح معنی‌داری)	0.477	0.374	0.955	0.565	0.489

Means within same column with different letters differ significantly (P<0.05)

میانگین‌های با حرف غیر مشابه در هر ستون، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

نتایج اثرات سطوح مختلف CLA در جیره مرغ‌های تخم-گذار در دوره پس از تولک‌بری بر ضریب تبدیل خوراک پرندگان در هفته‌های اول، دوم، سوم و چهارم و کل دوره در جدول ۶ نشان داده شده‌است. ضریب تبدیل خوراک حاصل تقسیم مصرف خوراک به توده تخم‌مرغ می‌باشد، بنابراین با توجه به اختلاف معنی‌داری که بین توده تخم-مرغ پرندگان تغذیه شده با تیمارهای مختلف وجود داشته، می‌توان انتظار داشت که گروه دریافت کننده ۰/۵

www.SID.ir

Archive of SID

درصد CLA، نسبت به گروه‌های دیگر، بازده بالاتر و ضریب تبدیل خوراک کمتری نیز داشته باشد که جدول ۶ نشان می‌دهد که ضریب تبدیل خوراک پرندگان دریافت کننده جیره حاوی ۰/۵ درصدCLA به طور معنی داری کمتر از مقدار مربوط به ضریب تبدیل خوراک پرندگان گروه شاهد و گروه ۰/۲۵ درصد CLA بود ($P<۰/۰۵$) و بیشترین اختلاف نیز بر طبق انتظار همانند صفت توده تخم‌مرغ در هفته‌های سوم و چهارم مشاهده گردید. کی و همکاران (۲۰۱۱) نیز بهبود ضریب تبدیل خوراک مرغ‌های تخم‌گذار تغذیه شده با ۱ درصد CLA در مقایسه با گروه شاهد را گزارش کردند.

جدول۶- اثرات سطوح مختلف CLA در جیره پس از تولک مرغ‌های تخمگذار بر ضریب تبدیل خوراک (گرم:گرم)

Table 6- Effects of different levels of CLA in post-molting diet of laying hens on feed conversion ratio (g:g)

سطوح CLA جیره (٪) Dietary CLA levels (%)	هفته اول Week1	هفته دوم Week2	هفته سوم Week3	هفته چهارم Week4	کل دوره Total period
0 %	2.08	2.26	2.37[a]	2.42[a]	2.28[a]
0.25 %	2.08	2.23	2.27[ab]	2.47[ab]	2.26[a]
0.5 %	2.14	2.06	2.06[b]	2.14[b]	2.09[b]
SEM (اشتباه استاندارد میانگین)	0.058	0.071	0.065	0.147	0.044
P-value (سطح معنی‌داری)	0.730	0.068	0.016	0.049	0.021

Means within same column with different letters differ significantly (P<0.05)

میانگین‌های با حرف غیر مشابه در هر ستون، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند ($P<۰/۰۵$).

نتایج اثرات سطوح مختلف CLA در جیره مرغ‌های تخم-گذار در دوره پس از تولک‌بری بر فراسنجه‌های خون و ظرفیت آنتی اکسیدانی تام سرم خون پرندگان در جدول ۷ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد در انتهای دوره تولید، مقدار کلسترول کل، لیپوپروتئین‌های سرم خون (HDL, LDL, VLDL) و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام سرم خون تحت تاثیر درصد CLA جیره قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$) ولی میزان تری‌گلیسرید خون پرندگان دریافت کننده جیره حاوی ۰/۵ درصد CLA، به‌طور معنی‌داری کمتر از میزان تری‌گلیسرید خون پرندگان شاهد و گروه ۰/۲۵ درصد CLA بود ($P<۰/۰۵$). نیکولوزی و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کردند که در موش-ها، با تغذیه ۱/۱ درصد CLA به مدت ۱۱ هفته، کلسترول کل و تری‌گلیسرید خون کاهش معنی‌داری پیدا می‌کند. دنلی و همکاران (۲۰۰۵) نیز نشان دادند که استفاده از ۰/۲ درصد CLA در جیره، تاثیر معنی‌داری بر تری-گلیسرید سرم خون جوجه‌های گوشتی ندارد، ولی ۰/۴ درصد CLA به‌طور معنی‌داری تری‌گلیسرید و کلسترول سرم خون جوجه‌ها را کاهش داد. کیلی و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که با افزایش CLA جیره به بالای ۱ درصد در مرغ‌های تخم‌گذار سویه‌های-لاین، میزان تری‌گلیسرید سرم خون پرندگان بطور خطی کاهش یافت. فیونا و همکاران (۲۰۰۷) طی تحقیقی نشان دادند که ایزومر سیس۹- ترانس۱۱، علاوه بر کاهش انسولین خون می‌تواند تری‌گلیسرید خون را به شدت کاهش دهد. در حدود ۵۰ درصد ایزومر مورد استفاده در این آزمایش از نوع ایزومری سیس۹- ترانس-۱۱ بود که موافق با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد. مکانیسم اثرات ایزومر سیس۹- ترانس۱۱ بر متابولیسم تری‌گلیسرید مشخص نشده است (چوروکا و همکاران ۲۰۰۷). در مورد اثرات سطوح مختلف CLA بر قدرت آنتی اکسیدانی نیز، تحقیقات محدودی در مرغ‌های تخم‌گذار انجام شده است. کی و همکاران(۲۰۱۱) با تحقیق بر روی مرغ‌های تخمگذارو ژانگ و همکاران(۲۰۰۸) با تحقیق بر روی جوجه‌های گوشتی نشان دادند که با افزایش CLA جیره، ظرفیت آنتی اکسیدانی آنها افزایش می‌یابد. ایزومر ترانس۱۰- سیس۱۲- بیشتر بر روی خاصیت آنتی-اکسیدانی حیوانات تاثیر مثبت دارد از آنجایی که CLA مورد استفاده در این آزمایش نیز دارای ۵۰ درصد ایزومر ترانس۱۰- سیس۱۲- می‌باشد، بنابراین این نتیجه

www.SID.ir

Archive of SID

منطقی به نظر می‌رسد. دلیل برخی از نتایج متغیر در تاثیر CLA بر فراسنجه‌های خونی ممکن است به دلیل تفاوتها در خلوص CLA، گونه حیوان، دوز CLA و مدت زمان استفاده باشد.

جدول۷- اثرات سطوح مختلف CLA در جیره پس از تولک مرغ‌های تخمگذار بر لیپیدهای سرم خون و ظرفیت آنتی کسیدانی تام سرم

Table 7- Effects of different levels of CLA in post-molting diet of laying hens on blood lipids and total antioxidant capacity

سطوح CLA جیره (٪) Dietary CLA levels (%)	Triglyceride (mg/dl)	Cholesterol (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	VLDL (mg/dl)	TAC (mmol/l)
0 %	174[a]	123	19	69.7	34.8	0.257
0.25 %	170[a]	120	20	68.6	31.9	0.277
0.5 %	159[b]	116	17	67.9	32.1	0.230
SEM (اشتباه استاندارد میانگین)	5.93	3.18	1.87	4.50	1.18	0.022
P-value (سطح معنی‌داری)	0.047	0.148	0.335	0.960	0.210	0.369

Means within same column with different letters differ significantly (P<0.05)

میانگین‌های با حرف غیر مشابه در هر ستون، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

HDL: High Density Lipoprotein(لیپوپروتئین با چگالی بالا)

LDL: Low Density Lipoprotein(لیپوپروتئین با چگالی پایین)

VLDL: Very Low Density Lipoprotein(لیپوپروتئین با چگالی بسیار پایین)

TAC: Total Antioxidant Capacity(ظرفیت آنتی اکسیدانی کل)

نتایج اثرات سطوح مختلف CLA در جیره مرغ‌های تخم-گذار در دوره پس از تولک‌بری بر تولید ایمونوگلوبولینG، ایمونوگلوبولینMو ایمونوگلوبولین کل بر علیه SRBC در مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۸ آورده شده است. نتایج آزمایش حاضر نشان می‌دهد که در انتهای دوره تولید، تولید ایمونوگلوبولینG، ایمونوگلوبولینM و ایمونوگلوبولین کل بر علیه SRBC پس از دوره تولک‌بری تحت تاثیر درصد CLA جیره قرار گرفته است (P< ۰/۰۵) که این امر موفقیت این ترکیب با ارزش را در تقویت سیستم ایمنی پرندگان پس از یک دوره پر استرس بی غذایی (تولک بری) نشان می-دهد. چون اثرات منفی تولک‌بری بر وضعیت سیستم ایمنی ثابت شده است. حتی ناتهان و همکاران (۱۹۷۷) گزارش کرده بودند که تولک‌بری اجباری مرغ‌های تخم-گذار تیتر آنتی‌بادی علیه گلبول‌های قرمز را کاهش‌می‌دهد ولی خیری و همکاران (۱۳۹۶)، اثرات مثبت افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی مرغ تخمگذار با سلنیوم آلی را بر سیستم ایمنی مرغ‌های تخم‌گذار در دوره پس از تولک‌بری نشان داده است. نتایج آزمایش حاضر موافق بسیاری از تحقیقاتی است که اثرات مثبت CLA را بر سیستم ایمنی گزارش کرده‌اند. مثلاً پولیتیس و همکاران(۲۰۰۳) نشان دادند که استفاده از ۱ درصد CLA در جیره مرغ‌های تخم‌گذار، می‌تواند سیستم ایمنی پرنده‌ها را تقویت و تولید هتروفیل‌ها و ماکروفاژها را افزایش دهد. کوک و همکاران (۱۹۹۹) و میلر و همکاران (۱۹۹۴) گزارش کردند که ایزومرهای CLA بخوبی می-توانند تکثیر لنفوسیت B راافزایش دهند که در نتیجه تولید ایمونوگلوبولین‌ها افزایش می‌یابد. تاکاهاشی و همکاران(۲۰۰۳) نشان دادند که استفاده از ۱ درصد CLA در جیره جوجه های گوشتی، غلظت ایمونوگلوبولینG را در پلاسمای خون افزایش داد. در میان ایزومرهای CLA نیز گزارش شده که هر دو ایزومر ترانس۱۰- سیس ۱۲ و سیس ۹- ترانس ۱۱، سیستم ایمنی را به یک اندازه تقویت کردند (تریکون و همکاران ۲۰۰۴). در این آزمایش نیز باتوجه به اینکه هر دو ایزومر به یک اندازه در روغن موجود بودند انتظار بود که سیتم ایمنی بخوبی تقویت و عملکرد تولید بهبود یابد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۸- اثرات سطوح مختلف CLA در جیره پس از تولک مرغ‌های تخمگذار بر تولید ایمونوگلوبولین G، ایمونوگلوبولین M و ایمونوگلوبولین T بر علیه SRBC

Table 8- Effects of different levels of CLA in post-molting diet of laying hens on production of immunoglobulin G, immunoglobulin M and immunoglobulin T against SRBC

سطوح CLA جیره (٪) Dietary CLA levels (%)	IgG ایمنوگلوبولین G	IgM ایمنوگلوبولین M	IgT ایمنوگلوبولین T
0 %	1.00[b]	1.75[b]	2.75[b]
0.25 %	1.50[b]	1.75[b]	3.25[b]
0.5 %	2.50[a]	2.75[a]	5.25[a]
SEM (اشتباه استاندارد میانگین)	0.035	0.031	0.055
P-value (سطح معنی‌داری)	0.047	<0.01	<0.01

Means within same column with different letters differ significantly (P<0.05)

میانگین‌های با حرف غیر مشابه در هر ستون، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

نتیجه گیری کلی

از این آزمایش چنین نتیجه‌گیری می‌شود که با استفاده از ۰/۵ درصد CLA خالص تجاری در جیره مرغ‌های تخم‌گذار در دوره پس از دوره تولک بری، می‌توان ضعف سیستم ایمنی پرندگان را تا حدودی پوشش و با بهبود سیستم ایمنی، عملکرد تولید تخم‌مرغ و توده تولیدی تخم‌مرغ را بهبود و همچنین میزان تری‌گلیسرید خون پرندگان را نیز کاهش داد.

منابع مورد استفاده

Ahn DU, Sell JL, Chamruspollert C, Jo M and Jeffery M, 1999. Effect of dietary conjugated linoleic acid on the quality characteristics of chicken eggs during refrigerated storage. Poultry Science 78: 922–928.

Bolukbasi SC and Erhan MK, 2005. Effect of dietary conjugated linoleic acid on laying hen performance, egg yolk fatty acid composition and egg quality during refrigerated storage. Journal of Animal and Feed Sciences 14: 685-693.

Cachldra P, De BlAas JC, Garcia-Rebollr P, Alvarez C, Mendez J, 2005. Short communication: Effects of type and level of supplementation with dietary n-3 fatty acids on yolk fat composition and n-3 fatty acid retention in hen eggs. Spanish Journal of Agriculture Research 3: 209-212.

Cherian G, Traber MG, Goeger MP and Leonard SW, 2007. Conjugated linoleic acid and fish oil in laying hen diets: Effects on egg fatty acids, thiobarbituric acid reactive substances, and tocopherols during Storage. Poultry Sciences 86: 953–958.

Chin SF, Liu W, Storkson JM, Ha YL, Pariza MW, 1992. Dietary sources of conjugated dienoic isomers of linoleic acid, a newly recognized CLA of anticarcinogens. Journal Food Composition and Analaysis 5: 185-197.

Churruca A, Fernandez-Quintela A, Zabala MT, Macarulla V, Navarro VM, Rodriguez E, Simon F and Milagroand MP, The effect of trans-10,cis-12 conjugated linoleic acid on lipogenesis is tissue dependent in hamsters. Genes and Nutrition 2007 2: 121–123.

Cook RK, Root D, Miller C, Reisler E and Rubenstein PA, 1993. Enhanced stimulation of myosin subfragment 1 ATPase activity by addition of negatively charged residues to the yeast actin NH2 terminus. Journal of Biological Chemistry 268: 2410-2415.

Denli M, Okan F, Doran F and Inal TC, 2005. Effect of dietary conjugated linoleic acid (CLA) on carcass quality, serum lipid variables and histopathological changes of broiler chickens infected with aflatoxin B1. South African Journal of Animal Sciences 35: 109-116.

Kheiry R, Mirghelenj SA, Kianfar R and Janmohammadi H, 2017. Effects of different levels of selenium yeast (Sel-plex) in post- molting diet of laying hens on egg production performance, immune response and glutathione peroxidase activity. Journal of Animal Science Researches 27: 159-171.

www.SID.ir

Archive of SID

Fiona M, Sinead T, Enda N, Anne N, Bernard A, Christine E. L and Helen M. R, 2007. Antidiabetic Effects of cis-9, trans-11–Conjugated Linoleic Acid May Be Mediated via Anti-Inflammatory Effects in White Adipose Tissue. Diabetes. 56: 574-582.

Freeman BM, 1987. The stress syndrome. World's Poultry Sciences Journal 43:15–19.

Kelly DS, Warren JM, Simon VA, Bartolini G, Mackey BE and Erickson KL, 2002. Similar effects of c9, t11-CLA and t10,c12-CLA on immune cell functions in mice. Lipids 37:725-728.

Lee KN, Kritchevsky D and Pariza MW, 1994. Conjugated linoleic acid and atherosclerosis in rabbits. Atherosclerosis 108: 19-25.

Miller CC, Park Y, Pariza MW and Cook ME, 1994). Feeding conjugated linoleic acid to animals partially overcomes catabolic responses due to endotoxin injection. Biochemical and Biophysical Research Communications 198: 1107–1112.

Nathan DB, Heller ED, and Perek M, 1977. The effect of starvation on antibody production of chicks. Poultry Science 56:1468–1471.

Nicolosi RJ, Rogers EJ, Kritchevski D, Scimeca JA, Huth PJ, 1997. Dietary conjugated linoleic acid reduces plasma lipoproteins and early aortic atherogenesis in hypercholesterolemic hamsters. Artery 22: 266-277.

Pariza MW, Park Y and Cook ME, 2000. Mechanism of action of conjugated linoleic acid: evidence and speculation. roceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine 223: 8–13.

Park Y, Storkson JM, Albright KJ, Liu W and Pariza MW, 1999. Evidence that the trans-10, cis-12 isomer of conjugated linoleic acid induces body composition changes in mice. Lipids 34: 235-241.

Politis I, Dimopoulou M, Voudouri A, Noikokyris P and Feggeros K, 2003 . Effects of dietary conjugated linoleic acid isomers on several functional properties of macrophages and heterophils in laying hens. British Poultry Science 44:203-210.

Qi X, Wu S, Zhang H, Yue H, Xu S, Ji F and Qi G .۲۰۱۱. Effects of dietary conjugated linoleic acids on lipid metabolism and antioxidant capacity in laying hens Archives of Animal Nutrition 65: 354-65.

Siegel HS, 1980. Physiological stress in birds. Biological Sciences 30:529–533.

Thornton, SA, corzo A, Pharr GT, Dozier WA, Miles DM, and Kidd MT. 2006. Valine requirements for immune and growth responses in broilers from 3 to 6 weeks of age. British Poultry Science 47: 190-199.

Tricon S, Burdge GC, Kew S, Banerjee T, Russell JJ, Jones EL, Grimble RF, Williams CM, Yaqoob P and Calder PC .2004. Opposing effects of cis-9, trans-11 and trans-10, cis-12 conjugated linoleic acid on blood lipids in healthy humans. American Journal of Clinical Nutrition 80: 614-20.

Viviani, ROM .1970. Metabolism of long-chain fatty acids in the rumen. Advances in lipid research 8:267.

Watkins BA, Feng S, Strom AK, DeVitt A,Yu L and Li Y, 2004. Conjugated linoleic acids alter the fatty acid composition and physical properties of egg yolk and albumen. Journal of Agriculture and Food Chemistry 51: 6870-6876.

Yang L, Huang Y, James AE, Lam LW and Chen ZY, 2002. Differential incorporation of conjugated linoleic acid isomers into egg yolk lipids. Journal of Agriculture and Food Chemistry 50:4941-4946.

Zhang HJ, Gao YM, Tian YD, and Yuan JM, 2008. Dietary conjugated linoleic acid improves antioxidant capacity in broiler chicks. British Poultry Science 49:213–221.

www.SID.ir

Archive of SID

Effects of different levels of conjugated linoleic acid (CLA) in post- molting diet of laying hens on production performance, immune response and some blood biochemical parameters

L Fathollahzadeh[1], SA Mirghelenj[2*], R Kianfar[2] and M Olyaee[2]

Received: December 11, 2016 Accepted: December 16, 2017

[1]MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

[2]Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

[*]Corresponding author: Email: a_mirghelenj@yahoo.com

Introduction: Recently, there has been increased research on isomers of conjugated linoleic acid. Conjugated linoleic acid (CLA) is a mixture of several geometrical and positional conjugated isomers of linoleic acid (LA, C18:2) which involve a double bond at positions 8 and 10, 9 and 11, 10 and 12 or 11 and 1, but the c-9, t-11 and t-10, c-12 isomers are physiologically important. CLA is produced in the rumen as a result of incomplete bio-hydrogenation of Linoleic acid. When bio-hydrogenation is incomplete, CLA can escape the rumen and be absorbed through the gastrointestinal tract, thereby providing the peripheral tissues with various isomers of CLA. Due to production of CLA isomers in ruminant's rumen, ruminant products, such as milk and meat are main CLA sources in human diets (Chin et al., 1992). CLA has been reported to have anticarcinogenic, hypocholesterolemic, and antiartherogenic effects in laboratory animals. Some reports showed positive effects of CLA isomers on egg production, egg quality, immune response, antioxidant status and gene expression in laying hens. It has been documented that layer hens meet some oxidative attacks during force molting (Siegel 1980), therefore, the aim of this study was to evaluate the effect of different levels of conjugated linoleic acid (CLA) on egg production performance, some blood biochemical parameters and immune response of laying hens in post-molting phase.

Material and methods: In this experiment, sixty W-36 White leghorn laying hens in post-molting phase (78 week) were assigned to 3 treatments with 5 replications and 4 birds each based on completely randomized design. The purity of CLA source used in this study was above 90% with mixture of 50% c9-t11 and 50% c10-t12 isomers. Experimental diets were 1) Control diet (basal diet containing 0% CLA), 2) basal diet+0. 25% pure CLA and 3) basal diet+0.5% pure CLA and after adaptation period, diets were fed for 4 weeks. Egg production, egg weight, feed consumption, egg mass and feed conversion ratio were recorded weekly. In the end of experiment, two birds from each replicate close to cage average weight, was selected, blood samples were collected from the wing and serum separated. Total antioxidant capacity (TAC), total cholesterol, triglyceride and high density lipoprotein (HDL) cholesterol and low density lipoprotein (LDL) were measured using analytical kits. Another bird per replicate with average cage weight selected, after injection of vaccine in breast muscle, two weeks later, immune response was measured based on Hemagglutination-Inhibition (HI) Test. All data were analyzed by ANOVA using the procedure described by the SAS Institute (2009). Tukey test was used to determine the significant differences between treatment means.

Results and discussion: Results showed that egg production rate and egg mass of birds fed 0.5 % CLA were significantly higher than birds fed control diet or diet containing 0.25 % CLA during whole experimental period, but egg weight and feed consumption were not affected by dietary CLA level. Also feed conversion ratio of birds fed 0.5 % CLA was significantly ($P<0.05$) lower than control birds or those fed diet containing 0.25 % CLA. Ahn et al. (1991) reported improvement in egg production of layer hens fed 1.5 % CLA but Cherian et al. (2007) reported that egg production and egg mass of laying hens were unaffected by incorporating 0.25% CLA during the peak production period. Also

www.SID.ir

Archive of SID

Bolukbasi and Erhan (2004) reported no significant effect of 1% CLA in laying hens diet on the rate of egg production. Total cholesterol, HDL, LDL and VLDL in blood serum of birds were not affected by dietary CLA ($P>0.05$) in present study, but serum triglyceride decreased significantly with increase CLA level ($P<0.05$). Similarly, Munday et al. (1999) reported that mice fed CLA had lower serum triglyceride. The beneficial effects of CLA might be related to the fact that CLA decreases the activity of lipoprotein lipase (Park et al., 1997). Ha et al. (1990) reported that CLA is an effective antioxidant, more potent than a-tocopherol and almost as effective as butylated hydroxytolune (BHT), but total antioxidant capacity in blood serum of birds in present study were not affected by dietary CLA ($P>0.05$).

Conclusion: It is concluded that use of 0.5% CLA in post-molting diet of laying hens improved immune system and egg production performance and decreased blood serum triglyceride of birds.

Key Words: Immunoglobolin, egg, Triglyceride, lipoprotein, Pure conjugated linoleic acid

www.SID.ir