مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۹۰، دوره ۶۶، شماره ۲، ۱۴۲-۱۳۷

اثرات ویتامین‌های E و C بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار، فراسنجه‌های خونی و کلسترول تخم‌مرغ

مجتبی زاغری مازیار محیطی اصلی*

گروه علوم دامی، دانشکده علوم زراعی و دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج-ایران.

(دریافت مقاله: ۲۴ بهمن ماه ۱۳۸۸ ، پذیرش نهایی: ۷ تیر ماه ۱۳۸۹)

چکیده

کلسترول یکی از عوامل ایجاد بیماری‌های قلبی و عروقی در انسان است اما در پرندگان کلسترول سرم نقش مهمی برای تولید تخم‌مرغ دارد. فرضیات متناقضی در مورد اثرات آنتی‌اکسیدان‌ها برسطح کلسترول سرم وجود دارند، این در حالی است که آزمایش‌های بسیار اندکی روی طیور انجام‌شده است. لذا آزمایشی به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان (ویتامین E و C) بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار، خصوصیات کیفی تخم‌مرغ، میزان کلسترول تخم‌مرغ و فراسنجه‌های خونی اعم از گلوکز، تری‌گلیسیرید، کلسترول و اجزای آن انجام‌شد. تعداد ۱۶۸ قطعه مرغ تخمگذار واریته Hy-Line W36 در سن ۳۹ هفتگی به ۷ تیمار و ۶ تکرار و ۴ قطعه مرغ در هر تکرار تقسیم‌شدند و آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی انجام شد. تیمارها شامل افزودن سطوح ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین E یا C به هر کیلوگرم جیره پایه بود. افزودن سطوح مختلف ویتامین‌ها به جیره، تأثیری بر صفات عملکردی مرغ‌ها نداشت. وزن زرده با افزایش سطوح ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان در جیره، کاهش یافت ($p<0/05$). کلسترول زرده نیز کاهش خطی را با افزایش سطوح ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان نشان داد ($p<0/05$). ویتامین‌ها و به خصوص ویتامین C افزایش معنی‌داری را در گلوکز سرم موجب شدند ($p<0/01$). هر چند تفاوت معنی‌داری در میزان کلسترول کل سرم در بین تیمارها مشاهده نشد اما سطح کلسترول HDL کاهش ($p<0/05$) و سطح کلسترول LDL افزایش یافت ($p<0/05$). به نظر می‌رسد که در این مورد ویتامین E نسبت به ویتامین C ترکیب مؤثرتری می‌باشد. هر چند افزایش سطح ویتامین E یا C در جیره، موجب کاهش میزان کلسترول تخم‌مرغ شد، اما وزن زرده تخم‌مرغ نیز به طور معنی‌داری کاهش یافت و در نتیجه از وزن تخم‌مرغ در سطوح بالای مصرف این ویتامین‌ها کاسته‌شد. کاهش سطح کلسترول HDL و افزایش سطح کلسترول LDL در سرم خون نتیجه نسبتاً جدیدی است که در مطالعات آتی بایستی بیشتر مورد بررسی قرارگیرد.

واژه‌های کلیدی: ویتامین E و C، فراسنجه‌های خونی، کلسترول تخم‌مرغ، مرغ تخمگذار.

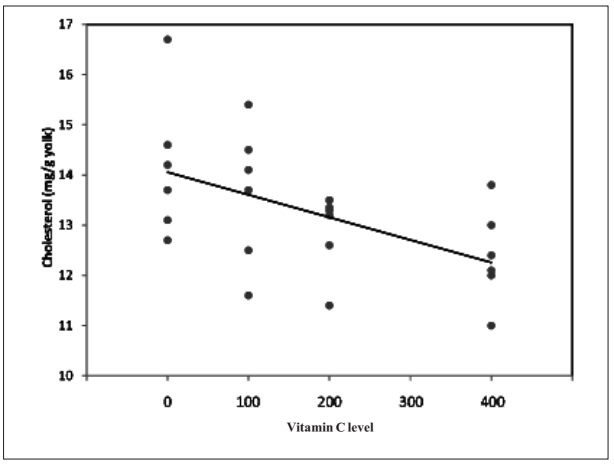
مقدمه

کلسترول نقش مهمی در ایجاد بیماری‌های قلبی و عروقی در انسان دارد و سطح بالای کلسترول خون انسان به لحاظ سلامتی مضر می‌باشد. در مورد پرندگان مسأله به نحو متفاوتی بوده و کلسترول سرم نقش مهمی در میزان تولید تخم‌مرغ دارد. به‌طوری که کاهش سطح کلسترول خون سبب کاهش تولید تخم‌مرغ می‌شود (۱۷). در حال حاضر فرضیات متعددی در خصوص اثرات آنتی‌اکسیدان‌ها بر سطح کلسترول سرم وجود دارند که متأسفانه اغلب با یکدیگر در تضاد هستند و در مورد طیور نیز آزمایش‌های بسیار اندکی انجام گرفته است. اکثر آزمایش‌ها به لحاظ اهمیت نقش کلسترول در سلامتی انسان، توسط پزشکان و بر روی حیوانات آزمایشگاهی نظیر موش و خرگوش انجام شده‌اند. فرضیه اخیری که توسط انجمن بیماری‌های قلبی توسعه یافته است، بر خلاف آنچه آزمایش‌های معدود انجام شده توسط متخصصین طیور ذکر نموده‌اند، اظهار می‌نماید که آنتی‌اکسیدان‌ها (ویتامین E، C و بتاکاروتن) کلسترول سرم را افزایش می‌دهند (۸).

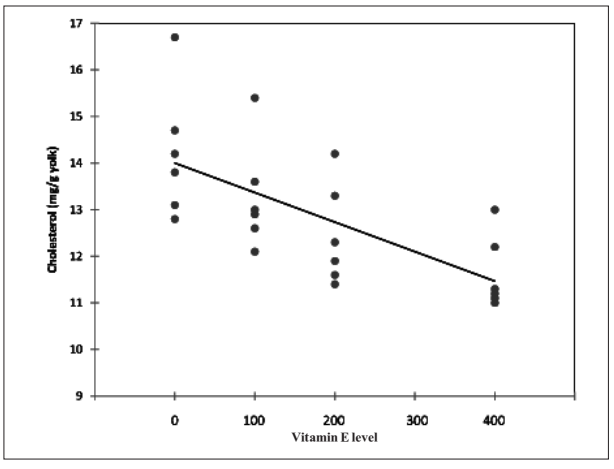
ویتامین E یک آنتی‌اکسیدان طبیعی محلول در چربی است که قادر است رادیکال‌های پراکسیل اسیدهای چرب را به هیدروپراکسیدهای کم خطرتری تبدیل کند و لذا واکنش‌های زنجیره‌ای پراکسیداسیون را کاهش می‌دهد (۱۱). ویتامین E توسط لیپوپروتئین‌ها منتقل می‌شود. ویتامین C نیز دارای نقش آنتی‌اکسیدانی بوده و با تبدیل آلفاتوکوفرکسید به آلفاتوکوفرول به نقش آنتی‌اکسیدانی ویتامین E کمک می‌کند. ویتامین C به سرعت جذب شده و به سرعت نیز دفع می‌شود بنابراین برای حفظ سطح مناسب آن در بدن، ویتامین C یا پیش‌ساز آن یعنی گلوکز باید به طور مداوم مصرف شوند.

گزارش‌های متعدد و متضادی در مورد تأثیر آنتی‌اکسیدان‌ها بر میزان کلسترول سرم خون در حیوانات مختلف منتشر شده است. بعضی محققان گزارش نموده‌اند که ویتامین E موجب کاهش میزان کلسترول خون می‌شود (۹،۱۳). بعضی دیگر از محققان اثر مشخصی را مشاهده نکردند (۱۰)، در حالی که عده‌ای دیگر ذکر نموده‌اند که ویتامین E اثر فزاینده‌ای بر کلسترول سرم خون دارد (۲). Sahin و همکاران در سال ۲۰۰۲ گزارش نمودند که افزودن ویتامین E به جیره مرغ‌های تخمگذار در شرایط تنش گرمایی موجب کاهش میزان کلسترول سرم شد (۱۹). Mohiti Asli و همکاران در سال ۲۰۰۷ تفاوتی را در میزان کلسترول سرم و

*)نویسنده مسؤول: تلفن: ۰۲۶۱-۲۷۱۰۱۶۵، نمابر: ۰۲۶۱-۲۲۴۶۷۵۲ Email: mmohiti@ut.ac.ir



نمودار ۱- تأثیر سطوح مختلف ویتامین C بر غلظت کلسترول زرده (X۰/۰۰۵۰۱ - Y = ۱۴/۰۶)



نمودار ۲- تأثیر سطوح مختلف ویتامین E بر غلظت کلسترول زرده (X۰/۰۰۶۳۷- Y=۱۴/۰۰)

زرده تخم‌مرغ در مرغ‌های تغذیه شده با ویتامین E و C در شرایط تنش گرمایی مشاهده نکردند (۱۶). ویتامین E نیز مانند کلسترول توسط لیپوپروتئین‌ها در پلاسما منتقل می‌شود. مکانیسم‌های احتمالی ارتباط ویتامین E و کلسترول شامل اثر ویتامین E بر توزیع کلسترول در لیپوپروتئین‌های پلاسما و تأثیر بر فعالیت کلسترول ۷- آلفا هیدروکسیلاز می‌باشند. اخیراً آزمایش‌های پزشکی نشان داده‌اند که آنتی اکسیدان‌ها مانع کاهش کلسترول در بدن می‌شوند. به‌طور طبیعی سلول‌های کبدی یک پروتئین کلیدی را در ساختمان لیپوپروتئین‌هایی مانند VLDL تجزیه می‌کنند که این مسأله بدان معناست که VLDL به LDL، که مهم‌ترین ناقل کلسترول در خون است، تبدیل نخواهد شد. آنتی اکسیدان‌ها مانع رویداد این مسأله در سلول‌های کبد می‌شوند و لذا عدم اکسیداسیون آپوپروتئین B در VLDL به معنای ادامه مسیر متابولیسم لیپوپروتئین‌ها و تشکیل LDL می‌باشد (۱۴). لذا انجمن مطالعات سلامت قلب در سال ۲۰۰۲ اظهار داشت که آنتی اکسیدان‌هایی مانند ویتامین E و C و بتاکاروتن موجب افزایش تری‌گلیسرید، آپوپروتئین B و کلسترول LDL می‌شوند (۸). بنابراین تجزیه آپوپروتئین B توسط پرواکسیدان‌ها افزایش می‌یابد و توسط آنتی اکسیدان‌ها کاهش می‌یابد. هدف آزمایش حاضر بررسی اثرات ویتامین‌های E و C بر فراسنجه‌های خونی، عملکرد تولید تخم‌مرغ در مرغ‌های تخمگذار و کلسترول تخم‌مرغ بود.

مواد و روش کار

آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی آموزشی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران انجام شد. تعداد ۱۶۸ قطعه مرغ تخمگذار سفید واریته Hy-Line W36 در سن ۳۹ هفتگی، صبح و قبل از خوراک‌دهی توزین شدند و در قفس‌های تخمگذاری قرار داده شدند. دانخوری هر قفس توسط حائلی از قفس‌های مجاور جدا شد به گونه‌ای که مرغ‌های هر واحد آزمایشی تنها به جیره خاص خود دسترسی داشتند. نوردهی به صورت ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی بود. دمای آشیانه در دامنه ۱۴ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد حفظ شد.

آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار و ۶ تکرار و ۴ قطعه مرغ در هر تکرار (۲۴ مرغ در هر تکرار) انجام شد. تیمارها شامل سطوح ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین E یا C در هر کیلوگرم جیره بود. ویتامین E به شکل دی ال - آلفا - توکوفریل استات با خلوص ۵۰ درصد و ویتامین C به شکل ال - آسکوربات. ۲ - فسفات با خلوص ۳۵ درصد تهیه شد. مدت آزمایش ۲۸ روز بود و ۱۰ روز نیز دوره پیش‌آزمایش به منظور بررسی عملکرد تولید تخم‌مرغ و عادت‌دهی مرغ‌ها در نظر گرفته شد. جیره پایه فاقد ویتامین E در پیش مخلوط ویتامینی بود. آب و خوراک به صورت آزاد در اختیار مرغ‌ها قرار داشت.

تخم‌مرغ‌ها به‌طور روزانه و در ساعت مشخصی جمع آوری شدند. جیره‌های آزمایشی برای هر تکرار به صورت هفتگی تهیه شدند. خوراک روزانه هر واحد هر روز در ساعت مشخص ریخته شد و در پایان هر هفته باقیمانده دان توزین شد و خوراک مصرفی محاسبه گردید. در پایان آزمایش دو تخم‌مرغ از هر تکرار جمع‌آوری و آنالیز کیفی شد. واحدها و توسط دستگاه اتوماتیک اندازه‌گیری ارتفاع سفیده تخم‌مرغ محاسبه شد. ضخامت پوسته توسط دستگاه فراصوت اندازه گیری شد. شاخص رنگ زرده توسط بادبزن رش تعیین شد. همچنین در حدود ۱۵۰ تخم مرغ جمع‌آوری شد و مقدار کلسترول در زرده آن‌ها مطابق روش ارائه شده توسط Pasin و همکاران در سال ۱۹۸۸ (۱۸) و به وسیله کیت آنزیمی پارس آزمون با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۴۶ نانومتر اندازه‌گیری شد. در پایان آزمایش دو مرغ از میانگین وزنی هر تکرار انتخاب شدند و ۵ میلی لیتر خون از سیاهرگ بال گرفته و داخل سرنگ‌ها منعقد شد و سرم از لخته جدا گردید و در آزمایشگاه جهت بررسی متابولیت‌های خونی مورد استفاده قرار گرفت. تری‌گلیسیرید،

جدول ۱- ترکیب جیره پایه مرغ‌های تخمگذار. ۱: پیش مخلوط ویتامینی در هر ۳ کیلوگرم حاوی ۷۷۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۳۳۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۰/۵۵ میلی‌گرم ویتامین K، ۴/۴ میلی‌گرم ویتامین B2، ۵/۵ میلی‌گرم اسید پانتوتنیک، ۲۲ میلی‌گرم نیاسین، ۰/۱۱ میلی‌گرم اسید فولیک، ۸/۸ میکروگرم ویتامین B12، ۰/۰۵۵ میلی‌گرم بیوتین و ۱۳۷/۵ میلی‌گرم کولین می‌باشد.۲: پیش مخلوط معدنی در هر ۳ کیلوگرم حاوی ۶۶۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۳۳۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۶۶۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۸۸۰۰ میلی‌گرم ید، ۳۰۰ میلی‌گرم سلنیوم و ۱۳۷/۵ میلی‌گرم کولین می‌باشد.

مواد خوراکی	درصد	مواد مغذی محاسبه شده	
ذرت	۴۲/۶۶	انرژی (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۷۵۰
کنجاله سویا	۲۲/۳۲	پروتئین خام (درصد)	۱۵
گندم	۲۰	کلسیم (درصد)	۳/۹۷۴
کربنات کلسیم	۵/۶۳	فسفر دردسترس (درصد)	۰/۴۴
پوسته صدف	۴	لایزین (درصد)	۰/۷۹
روغن گیاهی	۲/۳۸	متیونین (درصد)	۰/۴۲
دی کلسیم فسفات	۱/۸۹	متیونین+سیستین (درصد)	۰/۶۷
نمک	۰/۳۲		
پیش مخلوط ویتامینی[1]	۰/۳		
پیش مخلوط معدنی[2]	۰/۳		
دی ال- متیونین (۹۹ درصد)	۰/۱۸		
ال- لایزین مونوهیدروکلراید (۹۹ درصد)	۰/۰۱۷		
جمع	۱۰۰		

کلسترول کل، کلسترول LDL و HDL و گلوکز خون توسط کیت‌های آنزیمی پارس آزمون اندازه‌گیری شدند.

داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم افزار آماری SPSS 16 تجزیه و تحلیل آماری شدند. به منظور انجام تجزیه واریانس ابتدا آزمون نرمال بودن داده‌ها انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه دانکن استفاده شد و سطح ۵ درصد برای اختلاف‌های معنی‌دار در نظر گرفته شد ($p<0/05$).

نتیجه

همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است افزودن ویتامین E یا C در سطوح مختلف به جیره تأثیری بر صفات عملکردی مرغ‌ها نظیر درصد تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ، وزن توده تخم‌مرغ، میزان مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک نداشت. ضخامت پوسته، شاخص رنگ زرده و واحدهاو تفاوت معنی‌داری را در بین تیمارها نشان نداد (جدول ۳). وزن زرده با افزایش سطوح ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان در جیره، کاهش یافت ($p<0/05$). در آزمون تابعیت خطی، کلسترول زرده نیز کاهش خطی را با افزایش سطوح ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان نشان داد ($p<0/05$). کمترین میزان کلسترول زرده در تیمار ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم ویتامین E

جدول ۲- اثرات افزودن سطوح ویتامین‌های E یا C به جیره بر صفات عملکردی مرغ‌های تخمگذار.

	شاهد	ویتامین (E mg/kg)			ویتامین (C mg/kg)			SEM	value P-
		۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰		
درصد تولید تخم مرغ	۸۳/۳۳	۸۱/۰۹	۸۵/۵۷	۸۳/۸۱	۷۹/۳۳	۸۳/۱۷	۸۱/۲۵	۰/۶۰۶	۰/۱۰۸
وزن تخم مرغ (گرم در روز)	۶۰/۴۴	۶۱/۰۴	۶۰/۲۸	۶۰/۰۲	۶۱/۴۸	۶۱/۵۷	۶۰/۴۹	۰/۲۸۵	۰/۷۴۷
وزن توده تخم مرغ (گرم در روز)	۵۰/۷۶	۴۹/۴۹	۵۱/۶۱	۵۰/۳۱	۴۸/۷۶	۵۱/۲۰	۴۹/۱۹	۰/۴۳۵	۰/۵۴۰
مصرف خوراک (گرم در روز)	۹۹/۵۲	۱۰۳/۵۰	۱۰۲/۸۵	۱۰۷/۳۳	۹۵/۸۷	۱۰۴/۹۰	۱۰۵/۵۰	۱/۱۷۹	۰/۱۴۲
ضریب تبدیل	۱/۹۶	۲/۰۹	۱/۹۹	۲/۱۴	۱/۹۷	۲/۰۵	۲/۰۲	۰/۰۲۵	۰/۱۶۴

مشاهده شد (۱۱/۵۶ میلی‌گرم در هر گرم زرده). جدول ۴ اثرات ویتامین‌های E و C را بر متابولیت‌های سرم خون مرغ‌های تخمگذار نشان می‌دهد. ویتامین‌ها و به خصوص ویتامین C افزایش معنی‌داری را در گلوکز سرم موجب شدند ($p<0/01$). کاهش میزان تری گلیسیرید خون با استفاده از ویتامین‌های E و C به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. هر چند تفاوت معنی‌داری به لحاظ آماری در میزان کلسترول کل سرم در بین تیمارها مشاهده نشد اما سطح کلسترول HDL کاهش یافت ($p<0/05$) و سطح کلسترول LDL افزایش یافت ($p<0/05$). کمترین مقدار کلسترول HDL و بیشترین مقدار کلسترول LDL به ترتیب در دو سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E و C مشاهده شد. بیشترین نسبت LDL/HDL در تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E مشاهده شد ($p<0/05$). نمودارهای ۱ و ۲ رابطه تابعیت میزان کلسترول تخم‌مرغ را از سطح ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان E و C نشان می‌دهند.

بحث

در این تحقیق، عملکرد مرغ‌های تخمگذار تحت تأثیر سطوح مختلف ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان قرار نگرفت. کشاورز در سال ۱۹۹۶ با افزودن سطوح ۱۲۵ و ۲۵۰ میلی‌گرم ویتامین C به جیره مرغ‌های تخمگذار تأثیری را بر صفات عملکردی مشاهده نکرد (۱۲). محیطی اصلی و همکاران در سال ۲۰۰۸ با افزودن ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E اضافی به هر کیلوگرم جیره تأثیر معنی‌داری را بر درصد تولید، وزن تخم مرغ، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک مشاهده نکردند(۱۷). نتیجه آزمایش حاضر با نتایج Melluzi و همکاران در سال ۲۰۰۰ (۱۵) و Galobart و همکاران در سال ۲۰۰۱ (۶) نیز مطابقت داشت. همچنین، محیطی اصلی و همکاران

جدول ۳- اثرات افزودن سطوح ویتامین‌های E یا C به جیره بر خصوصیات کیفی تخم‌مرغ. abc میانگین‌های با حروف مشابه یا بدون حرف در هر ردیف، اختلاف معنی‌داری به لحاظ آماری ندارند(p>۰/۰۵).

	شاهد	ویتامین E (mg/kg)			ویتامین C (mg/kg)			SEM	P-value
		۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰		
ضخامت پوسته (mm)	۰/۲۹۶	۰/۲۹۳	۰/۳۰۱	۰/۲۹۸	۰/۳۱۱	۰/۳۱۰	۰/۳۰۱	۰/۰۰۲	۰/۱۶۸
شاخص رنگ زرده	۴/۰۸	۳/۸۳	۴/۰۰	۳/۸۳	۳/۹۲	۳/۸۳	۴/۱۷	۰/۰۶۷	۰/۷۶۸
وزن زرده (گرم)	۱۷/۱۵a	۱۶/۵۰abc	۱۵/۹۱bc	۱۵/۵۵bc	۱۶/۴۹abc	۱۶/۶۶abc	۱۵/۳۹c	۰/۱۵۶	۰/۰۱۹
وزن تخم مرغ (گرم)	۶۱/۰۰	۶۱/۵۲	۶۰/۶۵	۵۸/۳۲	۶۱/۵۷	۶۱/۳۳	۵۸/۳۷	۰/۴۷۲	۰/۲۴۴
نسبت وزن زرده	۲۸/۱۰	۲۶/۸۶	۲۶/۲۵	۲۶/۷۲	۲۶/۸۶	۲۷/۱۶	۲۶/۴۱	۰/۱۹۵	۰/۲۱۹
واحد هاو	۹۷/۰۲	۹۲/۹۵	۹۴/۲۲	۹۱/۴۶	۹۳/۳۸	۹۰/۸۶	۹۳/۸۴	۰/۶۴۵	۰/۲۱۲
کلسترول زرده (mg/gr)	۱۴/۳۲a	۱۳/۲۰abc	۱۲/۵۹bc	۱۱/۵۶c	۱۳/۵۹ab	۱۲/۷۳abc	۱۲/۲۰bc	۰/۲۱۳	۰/۰۱۱

جدول ۴- اثرات افزودن سطوح ویتامین‌های E یا C به جیره بر لیپیدها و متابولیت‌های سرم خون مرغ‌های تخمگذار. abc میانگین‌های با حروف مشابه یا بدون حرف در هر ردیف، اختلاف معنی‌داری به لحاظ آماری ندارند(p>۰/۰۵).

	شاهد	ویتامین E (mg/kg)			ویتامین C (mg/kg)			SEM	P-value
		۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰		
گلوکز (mmol/L)	۱۱/۹۱c	۱۲/۴۷bc	۱۲/۵۳b	۱۱/۸۶c	۱۲/۲۵bc	۱۳/۷۴a	۱۳/۴۵ab	۰/۱۶۶	۰/۰۰۸
تری گلیسیرید (mmol/L)	۱۵/۲۰	۱۵/۳۴	۱۴/۵۱	۱۳/۰۵	۱۴/۷۹	۱۵/۲۲	۱۴/۶۸	۰/۲۵۴	۰/۲۳۰
کلسترول کل (mmol/L)	۳/۱۶	۳/۱۷	۴/۲۱	۳/۵۹	۳/۱۴	۴/۰۶	۳/۷۶	۰/۱۴۰	۰/۱۹۴
کلسترول HDL(mmol/L)	۱/۷۵a	۱/۴۴ab	۱/۲۰b	۱/۱۱b	۱/۵۵ab	۱/۵۴ab	۱/۱۵b	۰/۰۶۳	۰/۰۴۵
کلسترول LDL-C(mmol/L)	۰/۳۸	۰/۶۱abc	۰/۶۰abc	۰/۷۲a	۰/۴۹abc	۰/۴۳bc	۰/۶۴ab	۰/۰۳۱	۰/۰۲۹
نسبت LDL-C به HDL-C	۰/۲۸c	۰/۵۲abc	۰/۶۵ab	۰/۷۷a	۰/۳۶bc	۰/۳۴bc	۰/۵۸abc	۰/۰۴۳	۰/۰۱۵

در سال ۲۰۰۸ گزارش نمودند که خصوصیات کیفی تخم‌مرغ‌های تازه از قبیل واحدهاو، رنگ زرده، وزن زرده، pH زرده و سفیده با افزودن ویتامین E به جیره در مقایسه با تیمار شاهد تفاوتی نداشت(۱۷). کشاورز در سال ۱۹۹۶ گزارش نمود که افزودن سطوح ۱۲۵ و ۲۵۰ میلی‌گرم ویتامین C به جیره مرغ‌های تخمگذار تأثیری بر کیفیت پوسته تخم‌مرغ ندارد (۱۲). در تحقیقی طولانی مدت، اثر سطوح صفر، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم اسید آسکوربیک در هر کیلوگرم جیره بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار به مدت یک سال بررسی شد (۳). این محققان گزارش نمودند که گروهی که با ۵۰ میلی‌گرم اسید آسکوربیک تغذیه شدند کمترین میزان تولید تخم مرغ و بیشترین مصرف خوراک را داشتند. Franchini و همکاران در سال ۲۰۰۲ گزارش نمودند که افزودن ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم اسید آسکوربیک به هر کیلوگرم جیره نسبت به تیمار شاهد و تیمارهایی که ۱۰۰ و ۲۰۰ آلفاتوکوفرول دریافت نموده بودند، سبب افزایش واحدهاو تخم‌مرغ شد (۵). البته این محققان نتوانستند توجیهی برای این مسأله بیان کنند. همچنین آن‌ها تفاوت معنی‌داری در وزن تخم‌مرغ‌ها مشاهده نکردند. با استفاده از سطوح صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم اسید آسکوربیک به هر کیلوگرم جیره، گزارش شده است که افزایش مقادیر ویتامین C در جیره سبب افزایش سطح آن در سرم خون شد (۲۰). همچنین Sahin و همکاران در سال ۲۰۰۲ گزارش نمودند که افزودن سطح ۲۵۰ میلی‌گرم ویتامین E و یا C به هر کیلوگرم جیره مرغ‌های تخمگذار قرار گرفته در دمای بالای محیط، سبب کاهش کلسترول و گلوکز سرم شد (۱۹).

در خصوص افزایش گلوکز سرم با افزایش سطح ویتامین C در جیره پیش از این گزارشی منتشر نشده است. با وجود این می‌توان تصور نمود که به دلیل ساخته شدن اسید آسکوربیک از گلوکز در بدن طیور، نیاز به

گلوکز خون جهت سنتز اسید آسکوربیک با افزایش سطح این ویتامین در جیره کاهش می‌یابد و این موضوع ممکن است دلیل بالاتر بودن سطح گلوکز خون در این تیمارها نسبت به گروه شاهد باشد.

مکانیسم‌های احتمالی ارتباط ویتامین E و کلسترول شامل اثر ویتامین E بر توزیع کلسترول در لیپوپروتئین‌های پلاسما و تأثیر بر فعالیت کلسترول ۷- آلفا هیدروکسیلاز می‌باشند. ویتامین E در خون توسط لیپوپروتئین‌ها منتقل می‌شود (۴). ویتامین E ظاهراً فعالیت کلسترل استر پروتئین ترانسفراز (CEPT) را افزایش می‌دهد و کلسترول HDL را کاهش می‌دهد (۱). کلسترل استر پروتئین ترانسفراز باعث توزیع استر کلسترول از HDL به LDL و VLDL در مقابل تری‌گلیسرید می‌شود. این‌که آیا آنتی اکسیدان‌ها بر استریفیه شدن کلسترول به وسیله لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز (LCAT) اثر منفی می‌گذارند مشخص نیست. لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز (LCAT) بر روی HDL قرار دارد و فسفولیپیدها و کلسترول سطحی را به استر کلسترول تبدیل می‌کند که داخل HDL ذخیره شده و آن را از حالت قرصی به کروی تبدیل می‌کند.

هر چند برخی محققین گزارش نموده‌اند که ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان موجب افزایش کلسترول خون می‌شوند (۲). اما فرضیه دیگری که در این مورد وجود دارد آن است که سلول‌های کبدی به طور طبیعی یک پروتئین کلیدی را در ساختمان لیپوپروتئین‌هایی مانند VLDL تجزیه‌می‌کنند لذا VLDL به LDL که مهم‌ترین ناقل کلسترول در خون است، تبدیل نخواهد شد. آنتی‌اکسیدان‌ها مانع رویداد این مسأله در سلول‌های کبد می‌شوند. بنابراین، عدم اکسیداسیون آپوپروتئین B در VLDL به معنای ادامه مسیر متابولیسم لیپوپروتئین‌ها و تشکیل LDL می‌باشد (۱۴). این فرضیه با نتیجه آزمایش حاضر در خصوص افزایش LDL سرم توسط آنتی‌اکسیدان‌ها مطابقت دارد. آنچه در اغلب مطالعات اندازه‌گیری نمی‌شود آپوپروتئین‌های متصل به لیپوپروتئین‌ها هستند. آپوپروتئین (apo-a) a که در ساختمان HDL قرار دارد، قادر به ساخت ویتامین C مورد نیاز خود نمی‌باشد (۱۳). وظیفه a-apo ترمیم بافت‌های آسیب دیده به خصوص در دیواره عروق می‌باشد. داروهای کاهنده کلسترول یا جیره‌های کم چربی نمی‌توانند a-apo را کاهش دهند و فقط ویتامین‌های C، E و نیاسین (B3) سبب کاهش آن می‌شوند. بنابراین، بعضی محققین گزارش نموده‌اند که ویتامین E و C موجب افزایش HDL می‌شوند. در مطالعه‌ای که توسط محققین USDA انجام شد، نشان داده شد که ویتامین C سبب کاهش کلسترول کل و کلسترول HDL سرم شد (۷). ویتامین C، کوآنزیم هیدروکسیلاسیون است، پس شاید مقادیر زیاد آن بر فعالیت آنزیم کلسترول ۷-آلفا هیدروکسیلاز که در ساخته شدن اسیدهای صفراوی از کلسترول نقش دارد، مؤثر باشد. در خرگوش نشان داده شده است که کمبود ویتامین E موجب کاهش فعالیت این آنزیم می‌شود.

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که افزایش سطح ویتامین E یا C موجب کاهش میزان کلسترول تخم‌مرغ می‌شود. این مسأله به لحاظ نگرانی‌های گسترده‌ای که در بین مصرف‌کنندگان، به خصوص در افراد مسن یا با فشار خون بالا، در مورد خطر افزایش کلسترول خون با مصرف غذاهای با کلسترول بالا مانند تخم‌مرغ وجود دارد، حائز اهمیت است. با این وجود افزودن این ویتامین‌ها به جیره مرغ‌های تخمگذار سبب کاهش معنی‌داری در وزن زرده تخم‌مرغ شد که تا حدودی وزن تخم‌مرغ را نیز در سطوح بالای مصرف این ویتامین‌ها کاهش داد. این مسأله برای صنعت طیور مطلوب نیست ولیکن شاید در اواخر دوره تولید در مرغ‌های تخمگذار که اندازه تخم‌مرغ لازم است کنترل شود، راهکار مناسبی به شمار آید. به هر حال آن چه اهمیت زیادی در مبحث بنیادی تحقیق حاضر دارد آن است که کاهش سطح کلسترول HDL و افزایش سطح کلسترول LDL در سرم خون نتیجه نسبتاً جدیدی است که در مطالعات آتی و به خصوص در پزشکی بایستی بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

References

1. Arrol, S., Mackness, M. I., Durrington, P. N. (2000) Vitamin E supplementation increases the resistance of both LDL and HDL to oxidation and increases cholesterol ester transfer activity. Atherosclerosis. 150: 129 -134.
2. Behrens, W. A., Thompson, J. N., Medere, R. (1982) Distribution of α-tocopherol in human plasma lipoproteins. Am. J. Clin. Nutr. 35: 691-696.
3. Coskun, B., Inal, F., Erganis,O., Kuyucuoglu, Y., Ok, Ü., Çelik, I., Tiftik, A. M., Kurtoglu, F. (1998) The effects of various level of ascorbic acid on the immunity and egg yield of laying hens. Turkish J. Vet. Anim. Sci. 22: 29-35.
4. Evans, R. W., Shaten, J., Day, B. W., Kuller, L. H. (1998) Prospective association between lipid soluble antioxidants and coronary heart disease in men: the multiple risk factor intervention trial. Am. J. Epidemiol. 147: 180 -186.
5. Franchini, A., F. Sirri, N., Tallarico, G., Minelli, N., Iaffaldano, Meluzzi, A. (2002) Oxidative stability and sensory and functional properties of eEggs from laying hens fed supranutritional doses of vitamins E

and C. Poult. Sci. 81: 1744-1750.

6. Galobart, J., Barroeta, A. C., Baucells, M. D., Codony, R., Ternes, W. (2001) Effect of dietary supplementation with rosemary extract and α-tocopheryl acetate on lipid oxidation in eggs enriched with ω3-fatty acids. Poult. Sci. 80: 460-467.
7. Hallfrisch, J., Singh, V. N., Muller, D. C., Baldwin, H., Bannon, M. E., Andres, R. (1994) High plasma vitamin C associated with high plasma HDL and HDL2 cholesterol. Am. J. Clin. Nutr. 60: 100-105.
8. Heart Protection Study Collaborative Group. (2002) MRC/BHF Heart Protection Study of antioxidant vitamin supplementation in 20,536 high-risk individuals: a randomised placebo-controlled trial. Lancet. 360: 23-33.
9. Hidiroglou, N., Gilani, G. S., Long, L., Zhao, X., Madere, R., Cockell, K., Belonge, B., Ratnayake, W. M. N., Peace, R. (2004) The influence of dietary vitamin E, fat, and methionine on blood cholesterol profile, homocysteine levels, and oxidizability of low density lipoprotein in the gerbil. J. Nutr. Biochem. 15: 730- 740.
10. Howard, D. R., Rundell, C. A., Batsakis, J. G. (1982) Vitamin E does not modify HDL-cholesterol. Am. J. Clin. Pathol. 77: 86-89.
11. Jacob, R. A. (1995) The integrated antioxidant system. Nutr. Res. 15:755-766.
12. Keshavarz, K. (1996) The effect of different levels of vitamin C and cholecalsiferol with adequate or marginal levels of dietay calcium on performance and eggshell quality of laying hens. Poult. Sci. 75: 1227-1235.
13. Komatarat, P., Chupukchareon, N., Wilairat, P. (1985) Effect of vitamin E on cholesterol plasma lipoprotein distribution and metabolism in rabbit. Int. J. Vitam. Nutr. Res. 55, 167- 71.
14. Krauss, R. M. (2004) Hold the antioxidants and improve plasma lipids J. Clin. Invest. 113: 1253-1255.
15. Meluzzi, A., Sirri, F., Manfreda, G., Tallarico, N., Franchini, A. (2000) Effects of dietary vitamin E on the quality of table eggs enriched with n-3 long-chain fatty acids. Poult. Sci. 79: 539-545.
16. Mohiti-Asli, M., Hosseini, S. A., Lotfollahian, H., Shariatmadari, F. (2007) Effect of probiotics, yeast, vitamin E and vitamin C supplements on performance and immune response of laying hen during high environmental temperature. Int. J. Poult. Sci. 6: 895-900.
17. Mohiti-Asli, M., Shariatmadari, F., Lotfollahian, H., Mazuji, M. T. (2008) Effects of supplementing layer hen diets with selenium and vitamin E on egg quality, lipid oxidation and fatty acids composition during storage. Canadian J. Anim. Sci. 88: 475-483.
18. Pasin, G., Smith, G. M., O'Mahony, M. (1998) Rapid determination of total cholesterol in egg yolk using commercial diagnostic cholesterol reagent. Food Chem. 61: 255-259.
19. Sahin, K., Sahin, N., Yaralioglu, S. (2002) Effects of vitamin C and vitamin E on lipid peroxidation, blood serum metabolites, and mineral concentrations of laying hens reared at high ambient temperature. Biol Trace Elem Res. 85: 35-45.
20. Yigit, A. A., Dikicioglu, T, Yarim, G. (2002) Effects of increases in vitamin C supplementation in the laying hen rations on serum concentrations of vitamin C and vitamin A. Revue Méd. Vét. 153: 563-566.

J. Vet. Res. 66, 2:137-142, 2011

EFFECTS OF DIETARY VITAMIN E OR C ON LAYER HEN PERFORMANCE, SERUM PARAMETERS AND EGG CHOLESTEROL CONTENT

Zaghari, M., Mohiti Asli, M.*

Department of Animal Sciences, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj- Iran.

(Received 13 February 2010 , Accepted 28 June 2010)

Abstract:

Cholesterol is one of causes of cardiovascular diseases in humans, but serum cholesterol has an important role for egg production in birds. There are conflicting hypothesis about dietary antioxidant effect on serum cholesterol, while very few experiment have been conducted on poultry. So this study was performed to evaluate the effect of dietary levels of antioxidant vitamins (vitamin E and C) on hen performance, egg quality, egg cholesterol, blood parameters including glucose, triglyceride as well as cholesterol and its components in laying hens. Total 168 Hy-Line W36 laying hens at 39 weeks of age were divided into 7 groups and 6 replicates with 4 hens in each replicate as completely randomized design. Treatments consisted of adding levels of 100, 200 and 400 mg vitamin E or C per kg of the basal diet. Vitamin E or C has not significant effect on hen performance. Yolk weight decreased ($p<0.05$) by increasing the level of antioxidant vitamins in the diet. Yolk cholesterol also decreased linearly with increasing dietary antioxidant vitamin. Vitamins, particularly vitamin C, caused a significant increase in serum glucose. Although, no significant differences were observed between groups in total serum cholesterol, but serum HDL cholesterol decreased, whereas LDL cholesterol increased ($p<0.05$) as dietary vitamin E or C increased in diets. It seems that vitamin E is more effective than vitamin C in modifying cholesterol contents. However, the higher level of vitamin E or C in diet resulted a more decrease in egg cholesterol content, but this caused lower egg yolk weight significantly that reduced egg weight. Decreasing serum HDL cholesterol and increasing LDL cholesterol is relatively new result that should be investigated in further researches.

Key words: Vitamin E, Vitamin C, Serum, Yolk Cholesterol, Layer Hens.

***Corresponding author's email: mmohiti@ut.ac.ir, Tel: 0261-2710165, Fax: 0261-2246752**