نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۰، ص. ۲۴۲-۲۳۶

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 3, No. 3, Fall 2011, p. 236-242

تاثیر ویتامین C بر عملکرد، خصوصیات تخم مرغ و برخی از فراسنجه های خونی در مرغ های تخمگذار

مسعود محمد حسین رحمتی[1*]- علی اصغر ساکی[2]- پویا زمانی[3]- امیر اسکندرلو[4]- بهنام طهماسب پور[5]

تاریخ دریافت:۸۹/۸/۱
تاریخ پذیرش:۹۰/۸/۳

چکیده

مطالعه فوق جهت بررسی اثرات ویتامین C بر عملکرد، خصوصیات تخم مرغ و برخی از فراسنجه های خونی (گلوکز، کلسیم و اسید اوریک) مرغ های تخمگذار تحت شرایط پرورشی طبیعی انجام گرفت. ۱۹۲ قطعه مرغ لگهورن سفید در سن ۲۴ هفتگی در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار (صفر، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ میلی گرم ویتامین C در هر کیلوگرم جیره) و چهار تکرار بمدت ۱۰۵ روز مورد استفاده قرار گرفتند. اگر چه مصرف غذا، ضریب تبدیل غذایی و درصد تولید تخم مرغ بین همه تیمارها مشابه بودند ولی وزن نهایی مرغ های تخمگذار با مصرف ۲۵۰ و ۷۵۰ میلی گرم ویتامین C افزایش معنی داری نشان داد (P<۰/۰۱). از لحاظ خصوصیات تخم مرغ نیز شاخص سفیده و واحد هاو (HU) در مرغ هایی که از ۷۵۰ میلی گرم ویتامین C استفاده کرده بودند بیشتر از بقیه تیمارها بود (P<۰/۰۵). به علاوه افزایش ارتفاع و شاخص زرده در تیمار حاوی ۵۰۰ میلی گرم ویتامین C دیده شد (P<۰/۰۵). از لحاظ فراسنجه های خونی هم تفاوت معنی داری بین تیمارها در میزان گلوکز و کلسیم پلاسما دیده نشد ولی استفاده از ۲۵۰ میلی گرم ویتامین C میزان اسید اوریک پلاسمای خون را به طور معنی داری کاهش داد (P<۰/۰۵). نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که استفاده از ویتامین C در جیره مرغ های تخمگذار در شرایط طبیعی باعث افزایش وزن پرنده، بهبود کیفیت زرده و سفیده تخم مرغ و کاهش میزان اسید اوریک پلاسمای خون گردید.

واژه های کلیدی: ویتامین C ، خصوصیات تخم مرغ، عملکرد مرغ های تخمگذار، فراسنجه های خونی

مقدمه

تخم مرغ نقش مهمی در تغذیه و سلامتی انسان دارد. از این رو تولید مناسب و با کیفیت این محصول به سلامتی افراد جامعه کمک شایانی خواهد نمود. خصوصیات داخلی و خارجی تخم مرغ در صنعت تولید تخم مرغ بسیار با اهمیت بوده و ممکن است توسط برخی از عوامل نظیر ژنتیک، سن، تغذیه و بیماری ها تحت تاثیر قرار گیرد (۲۹). ویتامین C یکی از عوامل تغذیه ای است که می تواند بر عملکرد مرغ های تخمگذار و نیز کیفیت تخم مرغ موثر واقع شود. این ویتامین یک ویتامین محلول در آب می باشد و یکی از وظایف اصلی آن خاصیت آنتی اکسیدانی است و در غلظت های بالا در حضور مقادیر نسبتاً پائین برخی از یونهای فلزی می تواند رادیکالهای آزاد تولید شده در سلولها را از بین ببرد (۲۳).

استفاده از ویتامین C در شرایط تنش زا بسیار مورد مطالعه قرار گرفته است و نتیجه نیز حاکی از بهبود عملکرد و تولید تخم مرغ در اثر مصرف این ویتامین می باشد (۹ و ۱۶). اما استفاده از این ویتامین و نقش آن در شرایط طبیعی پرورش همواره کمتر مورد توجه بوده است. ویتامین C با پیشگیری از ترشح هورمونهای کورتیکواستروئیدی از بروز تنش جلوگیری می کند که این می تواند بر عملکرد پرنده، تولید تخم مرغ و نیز در کاهش تلفات موثر واقع شود (۲۳). آسیب های اکسیداسیونی موضعی باعث تغییر ساختار پروتئین ها می گردند که این امر می تواند در فعالیت آنزیم های پانکراس تظاهر پیدا کرده و از فعالیت صحیح آنها پیشگیری نماید از این رو وجود یک آنتی اکسیدان مثل ویتامین C می تواند با جلوگیری از غیر طبیعی شدن

۱،۲و۳- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینای همدان
(*- نویسنده مسئول: Email:masoud592005@gmail.com)
۴- استادیار دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان
۵- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

پروتئین ها در اثر اکسیداسیون، هضم مواد مغذی و در نتیجه راندمان استفاده از غذا را بالا ببرد (۸).

گزارشهای متعددی در مورد اثر ویتامین C بر خصوصیات تخم مرغ وجود دارد. از لحاظ وزن تخم مرغ مصرف ویتامین C بر وزن تخم مرغ اثر مثبتی دارد (۲۸).

از جنبه خصوصیات داخلی تخم مرغ هم کیفیت زرده و سفیده خیلی مطرح است. عواملی نظیر مدت زمان انبارداری تخم مرغ، دما، سن پرنده، سویه مرغ، تغذیه (پروتئین، اسیدهای آمینه جیره و محتوای آنزیمی خوراکها)، بیماری ها (برونشیت عفونی)، مکمل ها (ویتامین های E و C)، قرار گرفتن در معرض گاز آمونیاک، پر ریزی اجباری و استفاده از داروها می توانند بر کیفیت سفیده موثر واقع شوند (۲۹). کشاورز اعلام کرد استفاده از ویتامین C می تواند کیفیت سفیده را بهبود دهد (۱۹). در مورد تاثیر ویتامین C بر زرده تخم مرغ اطلاعات اندکی در دسترس می باشد. ولی همین اطلاعات اندک نیز مبین تاثیر مثبت این ویتامین بر زرده می باشد (۱۴).

از میان فراسنجه های خونی بررسی گلوکز، کلسیم و اسید اوریک خون در مرغ تخمگذار ضروری به نظر می رسد. اهمیت بررسی غلظت گلوکز در خون از آنجا ناشی می شود که یکی از مکانیسمهای کنترل مصرف غذا در طیور برمبنای تئوری گلوکواستاتیک می باشد یعنی میزان غلظت گلوکز خون تعیین کننده مقدار مصرف غذا می باشد. بدین صورت که افزایش غلظت گلوکز خون پرنده باعث کاهش اشتها و کاهش غلظت آن نیز تحریک کننده مرکز گرسنگی در هیپوتالاموس و به تبع آن افزایش مصرف غذا خواهد بود (۱۳). شورلوک و فوربس (۳۴)، بیان کردند که افزایش غلظت گلوکز باعث کاهش مصرف غذا در جوجه ها می شود. بنابراین می توان گفت اگر ویتامین C بتواند در غلظت گلوکز خون تغییر ایجاد کند از این طریق بر مصرف غذا نیز تاثیرگذار خواهد بود. برنچ (۵)، اعلام کرد مصرف مقادیر بالای ویتامین C می تواند منجر به افزایش غلظت گلوکز خون شود. اما عبدالوهاب و همکاران (۱)، اعلام نمودند که مصرف ویتامین C گلوکز خون را کاهش می دهد.

گزارش شده است که مصرف ویتامین C اسید اوریک خون را کاهش می دهد. کاهش اسید اوریک خون از یک لحاظ می تواند مفید باشد چرا که اسید اوریک بالا می تواند در مفصل ها و کلیه ها کریستاله شده و رسوب کند که منجر به بروز نقرس و در نهایت مرگ پرنده خواهد شد (۱۷). اما از طرف دیگرعنوان شده است که اسید اوریک در پرنده می تواند با جلوگیری از اکسید شدن لوکوسایتها از آسیبهای اکسیداسیونی پیشگیری کند (۳۳). بنابراین با در نظر گرفتن این دو نکته ارزیابی اسید اوریک پلاسما در رابطه با مصرف ویتامین C هم مهم به نظر می رسد.

در مرغ های تخمگذار بدلیل تولید تخم مرغ بحث جذب کلسیم و استفاده از آن در پوسته مطرح می شود. استفاده از ویتامین C می تواند باعث افزایش جذب و به تبع آن افزایش کلسیم خون گردد. در کبد ویتامین D_3 به ۲۵- هیدروکسی کوله کلسیفرول تبدیل می شود که بعداً در کلیه ها این ماده توسط آنزیم ۲۵- هیدروکسی کوله کلسیفرول هیدروکسیلاز (که توسط ویتامین C فعال می گردد) به ۱و ۲۵- دی هیدروکسی کوله کلسیفرول تبدیل می شودکه این متابولیت باعث افزایش جذب کلسیم و فسفر از دیواره روده و نیز توبولهای کلیوی می شود (۱۲).

با توجه به مطالب عنوان شده ارزیابی تاثیر ویتامین C بر عملکرد (وزن پرنده، مصرف غذا و ضریب تبدیل غذایی و نیز تولید تخم مرغ)، خصوصیات تخم مرغ (بیشتر از لحاظ کیفیت داخلی جهت بازار پسندی و سلامتی انسان) و نیز برخی از فراسنجه های خونی (از جهت بررسی مصرف غذا و نیز تامین کلسیم و سلامتی پرنده) در این تحقیق ضروری شناخته شد.

جدول ۱- اجزاء جیره استفاده شده و ترکیب شیمیایی آن

ماده خوراکی	درصد در جیره
ذرت	۵۱/۴۱
کنجاله سویا	۳۴/۰۰
روغن گیاهی	۴/۴۰
پودر صدف	۸/۰۰
دی کلسیم فسفات	۱/۴۹
مکمل معدنی	۰/۲۰
مکمل ویتامینی	۰/۲۰
نمک طعام	۰/۳۰
ترکیب شیمیایی	
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۸۵۲/۵
پروتئین (درصد)	۱۸/۰۰
کلسیم (درصد)	۳/۴۸
فسفر قابل دسترس(درصد)	۰/۴۴

۱- در هر کیلوگرم مکمل معدنی ۶۴ گرم منگنز، ۴۴ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۱۶ گرم مس ۰/۶۴ گرم ید، ۰/۲ گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم وجود داشت.

۲- در هر کیلوگرم مکمل ویتامینی ۷/۲ گرم ویتامین A ، ۷ گرم ویتامین D ، ۱۴/۴ گرم ویتامین E ،۱/۶ گرم ویتامین K_3 ، ۷۲/. گرم تیامین، ۳/۳ گرم ریبوفلاوین، ۱۲ گرم اسید پانتوتنیک، ۱میلی گرم نیاسین، ۶/۲ میلی گرم پیرودکسین، ۰/۶ گرم کوبالامین، ۰/۲ گرم بیوتین، ۴۴۰ میلی گرم کولین کلراید وجود داشت.

مواد و روش ها

این مطالعه در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه بوعلی سینا در شهر همدان به انجام رسید. در این آزمایش تعداد ۱۹۲ قطعه مرغ لگهورن سفید در سن ۲۴ هفتگی با ۴ تیمار و ۴ تکرار (۱۲ قطعه برای هر

تکرار) در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد استفاده قرار گرفتند. ویتامین C مورد استفاده در این مطالعه خالص و ساخت شرکت دی اس ام[1] بود.تیمارهای مورد استفاده در این آزمایش شامل ۴ سطح ویتامین C یعنی سطوح صفر (شاهد)، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره بودند. اجزاء جیره و ترکیب شیمیایی آن در جدول ۱ آورده شده است. این جیره دارای ۲۸۵۲/۵ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و نیز ۱۸ درصد پروتئین خام بود. این جدول بر طبق پیشنهادات NRC سال ۱۹۹۴ (۲۵)، تنظیم گردید.

مرغ های تخمگذار استفاده شده در این آزمایش در قفس هایی با ابعاد ۴۲×۵۰×۴۰ (به ترتیب عرض، طول و ارتفاع) گنجانده شدند. آب و غذا به صورت آزاد به آنها داده شد و تمامی آنها هر روز به مدت ۱۶ ساعت تحت نوردهی قرار گرفتند. میانگین دمای سالن ۱ ± ۱۹ درجه سانتی گراد و رطوبت سالن نیز حدود ۱ ± ۵۵ درصد بود. این آزمایش ۱۰۵ روز به طول انجامید. وزن اولیه (۲۴ هفتگی) و نهایی پرندگان (۳۸ هفتگی) در اول و آخر دوره آزمایش به ثبت رسید. میزان مصرف غذا نیز به صورت هفتگی ثبت گردید. در طول مدت زمان انجام آزمایش تعداد تخم مرغها و وزن آنها جهت محاسبه درصد تولید به صورت روزانه یادداشت می شد. برای اندازه گیری خصوصیات تخم مرغ در سه روز آخر دوره(هفته سی و هشتم) ۲۴ تخم مرغ به صورت تصادفی از هر تیمار(۶ تخم مرغ از هر تکرار) انتخاب شد و صفات مربوط به کیفیت تخم مرغ شامل وزن تخم مرغ، وزن مخصوص تخم مرغ، سطح تخم مرغ، شاخص شکل تخم مرغ، وزن به سطح تخم مرغ، شاخص سفیده، وزن پوسته، رنگ زرده و شاخص آن مورد اندازه گیری واقع شدند. وزن تخم مرغ و وزن پوسته تخم مرغ توسط ترازوی الکترونیکی به ثبت رسید. طول و عرض تخم مرغ و همچنین طول و عرض و ارتفاع سفیده و زرده با کولیس اندازه گیری شد. شماره رنگ زرده با استفاده بادبزن رنگی مخصوص تعیین رنگ زرده[2] مشخص گردید. خصوصیات داخلی و خارجی تخم مرغ با استفاده از معادلات تعیین شد. سطح تخم مرغ، شاخص شکل، واحد هاو، شاخص سفیده، شاخص زرده، وزن مخصوص و وزن به سطح تخم مرغ به ترتیب با استفاده از معادلات ۱ الی ۷ تعیین شدند (۲۲):

جهت اندازه گیری فراسنجه های خونی در انتهای دوره پرورشی (۳۸ هفتگی) ۸ مرغ به صورت تصادفی از هر تیمار (۲ مرغ از هر تکرار) انتخاب شدند که از ورید زیر بال آنها به میزان۲ میلی لیتر خون با سرنگ جمع آوری شد. نمونه های خونی جمع آوری شده جهت جلوگیری از انعقاد به داخل لوله های مخصوص که دارای هپارین بودند ریخته شدند و پلاسمای آنها با سانتریفیوژ جدا گردید. تمامی نمونه ها تا زمان تعیین فراسنجه های خونی آنها در یخچال و در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند. جهت تعیین میزان گلوکز، کلسیم و اسید اوریک نمونه های خونی از کیت های تشخیص کمی (شرکت پارس آزمون) و دستگاه اسپکتروفتومتر استفاده شد. برای انجام این کار بعد از درست کردن استانداردها دستگاه با آنها کالیبره شده و سپس مقادیر جذب نوری نمونه ها توسط دستگاه قرائت گردید.

داده های آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۳۲)، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و مقایسه میانگین ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح آماری ۰/۰۵ انجام گرفت.

$$1) ESA = 3.9782 EW^{0.75056}$$

$$2) SI = (EW \div EL) \times 100$$

$$3) HU = 100 \log(AH + 7.57 - 1.7 EW^{0.37})$$

$$4) AI \div (\frac{AL + AW}{2}) \times 100$$

$$5) YI = (YH \div YD) \times 100$$

$$6) SG = EW \div (0.968 EW - 0.4759 SW)$$

$$7) USSW = EW \div ESA$$

وزن تخم مرغ : EW
سطح تخم مرغ : ESA
طول تخم مرغ : EL
شاخص شکل:SI
ارتفاع سفیده : AH
واحد هاو: HU
طول وعرض سفیده :AL,AW
شاخص سفیده : AI
قطر زرده : YD
شاخص زرده : YI
وزن پوسته : SW
وزن مخصوص : SG
وزن به سطح تخم مرغ USSW:

1-DSM Nutritional Products (UK) Ltd.

2-Roche yolk color fan

جدول ۲- تاثیر ویتامین C بر عملکرد مرغ های تخمگذار در هفته سی و هشتم

	سطوح ویتامینC (میلی گرم در کیلوگرم)					
عملکرد	شاهد	۲۵۰	۵۰۰	۷۵۰	*P*-value	SEM
وزن اولیه (کیلوگرم)	۱/۲۸	۱/۳۱	۱/۳۰	۱/۳۱	۰/۴۶	۰/۰۰۲
(کیلوگرم) وزن نهایی	^{b}۱/۳۴	^{a}۱/۴۴	^{ab}۱/۳۸	^{a}۱/۴۲	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳
مصرف غذا (گرم در روز)	۹۱/۴۰	۹۰/۶۰	۸۸/۶۱	۸۹/۷۰	۰/۴۵	۰/۲۹
ضریب تبدیل غذایی	۱/۶۷	۱/۶۴	۱/۷۱	۱/۶۸	۰/۵۶	۰/۰۱
(درصد) تولید تخم مرغ[1]	۹۲/۵۶	۹۳/۱۵	۸۹/۲۸	۹۲/۸۵	۰/۳۱	۰/۷۸

a,b- میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (P <۰/۰۵).

1- Hen – day egg production

نتایج و بحث

نتایج استفاده از ویتامین C بر عملکرد مرغ های تخمگذار در جدول ۲ آورده شده است. درصد تولید تخم مرغ با استفاده از جیره هایی که به آنها ویتامین C اضافه شده بود معنی دار نگردید. نتایج مشابهی نیز در مورد مصرف غذا و ضریب تبدیل غذایی دیده شد. هیچ یک از تیمارها از لحاظ وزن اولیه (قبل از مصرف ویتامین) اختلافی نداشتند ولی وزن نهایی مرغ هایی که جیره آنها دارای ۷۵۰ و ۲۵۰ میلی گرم ویتامین C بود بیشتر شد (P<۰/۰۱).

ویتامین C می تواند با احیاء آهن سه ظرفیتی به دو ظرفیتی باعث افزایش جذب آن از روده شود که بدین وسیله قادر خواهد بود مقاومت به عفونت ها را افزایش داده و در نتیجه باعث بهبود عملکرد پرنده گردد همچنین خاصیت آنتی اکسیدانی آن نیز در بهبود عملکرد مطرح می باشد (۸). گزارش شده است که استفاده از ویتامین C می تواند باعث افزایش وزن، مصرف غذا و بهبود ضریب تبدیل غذایی در شرایط تنش گرمایی و سرمایی گردد (۲۱ و ۳۱). آجوون و همکاران (۲)، اعلام نمودند که مصرف ویتامین C تحت شرایط طبیعی تاثیری بر این صفات ندارد. همچنین بالنیو و ژانگ (۴)، و نیز نیومن و لیسون (۲۶)، هم عنوان کردند در شرایط طبیعی مصرف این ویتامین تاثیری بر مصرف غذا و نیز ضریب تبدیل غذایی در مرغ های تخمگذار ندارد. چنین نتیجه ای نیز توسط جعفر و بلاها (۱۸)، برای جوجه های گوشتی بدست آمد. در این مطالعه نیز استفاده از ویتامین C اثری بر میزان مصرف غذا و نیز ضریب تبدیل غذایی نداشت ولی باعث افزایش وزن گردید. کشاورز (۱۹)، و نیز نیومن و لیسون (۲۶)، اعلام کردند که ویتامین C در شرایط طبیعی هیچ تاثیری بر تولید تخم مرغ ندارد. در مطالعه اخیر نیز تاثیری از ویتامین C بر تولید تخم مرغ دیده نشد. به نظر می رسد که پائین بودن دمای سالن از دمای ایجاد کننده تنش (بالای ۲۸ درجه سانتی گراد) دلیل اصلی عدم تاثیر ویتامین C بر عملکرد و تولید مرغ های تخمگذار بوده باشد.

نتایج مربوط به خصوصیات تخم مرغ در جدول ۳ نشان داده شده است. از لحاظ صفاتی مثل وزن تخم مرغ، وزن مخصوص تخم مرغ، سطح تخم مرغ، شاخص شکل تخم مرغ، وزن به سطح، وزن پوسته، واحد هاو و رنگ زرده تفاوتی بین تیمارها دیده نشد.

اربان و همکاران (۲۸)، نشان دادند که مصرف ویتامین C بر وزن تخم مرغ در شرایط پرورشی طبیعی مفید می باشد. ولی نیومن و لیسون (۲۷)، اعلام کردند که مصرف ویتامین C باعث کاهش وزن تخم مرغ ۱۵ روز بعد از استفاده گردید. ضمن این که این نکته نیز بیان شده است که استفاده از ویتامین C تاثیری بر وزن تخم مرغ در شرایط طبیعی ندارد (۳ و ۴). در این مطالعه نیز چنین نتیجه ای حاصل شد. به نظر می رسد تحت شرایط طبیعی در مرغ های تخمگذار افزایش هضم و جذب مواد غذایی در اثر استفاده از ویتامین C بیشتر صرف افزایش وزن پرنده می شود تا افزایش وزن تخم مرغ و تولید آن.

وزن مخصوص تخم مرغ یکی از ملاکهای ارزیابی کیفیت پوسته به شمار می رود (۱۵). با این حال صحت این مطلب توسط برخی از محققین مورد سوال واقع شده است (۳۵). برخی از پژوهشگران نشان داده اند که استفاده از ویتامین C باعث افزایش وزن مخصوص تخم مرغ می گردد (۲۱ و۳۰). اما آجوون و همکاران (۲)، عنوان کردند که ویتامین C تاثیری بر وزن مخصوص تخم مرغ ندارد که این با نتایج بدست آمده در این تحقیق نیز مطابقت می کند.

شاخص سفیده و واحد هاو (HU) در تیماری که دارای ۷۵۰ میلی گرم ویتامین C بود بالاتر از بقیه تیمارها بود (P<۰/۰۵). استفاده از ۵۰۰ میلی گرم ویتامین C ارتفاع زرده و شاخص آن را افزایش داد (P<۰/۰۵).

از لحاظ خصوصیات داخلی تخم مرغ صفات مربوط به کیفیت زرده و سفیده حائز اهمیت می باشند. واحد هاو یک صفت مناسب برای بیان کیفیت سفیده می باشد (۲۴). کشاورز (۱۹)، نشان داد که استفاده از ppm۱۰۰۰ ویتامین C در جیره مرغ های تخمگذار می تواند باعث افزایش کیفیت سفیده تخم مرغ گردد. دسوزا و همکاران (۱۰)، هم اعلام کردند ارتفاع سفیده تخم مرغ در مرغ هایی که ویتامین C مصرف کردند در مقایسه با آنهایی که مصرف نکردند بیشتر بود.

جدول ۳- تاثیر ویتامین C بر خصوصیات تخم مرغ در هفته سی و هشتم

خصوصیات تخم مرغ	سطوح ویتامین C (میلی گرم در کیلوگرم)				*P*- value	SEM
	شاهد	۲۵۰	۵۰۰	۷۵۰		
وزن تخم مرغ (گرم)	۵۴/۴۴	۵۴/۸۰	۵۵/۰۸	۵۳/۶۵	۰/۴۷	۰/۰۷
وزن مخصوص تخم مرغ	۱/۰۸۰۶	۱/۰۸۰۹	۱/۰۸۱۸	۱/۰۸۱۲	۰/۲۷	۰/۰۰۰۰۴
سطح تخم مرغ (سانتی متر مربع)	۷۹/۸۷	۸۰/۲۷	۸۰/۵۷	۷۹/۰۳	۰/۴۷	۰/۰۸
شاخص شکل (درصد)	۷۵/۴۰	۷۵/۴۸	۷۶/۰۱	۷۵/۸۷	۰/۴۹	۰/۰۳
وزن پوسته (گرم)	۴/۸۶	۴/۹۳	۵/۰۴	۴/۸۶	۰/۲۰	۰/۰۸
وزن به سطح (گرم بر سانتی متر مربع)	۶۸/۰۸	۶۸/۲۱	۶۸/۲۹	۶۷/۸۵	۰/۴۵	۰/۰۲
ارتفاع سفیده (میلی متر)	۷/۵۹	۷/۶۱	۷/۶۱	۷/۸۰	۰/۱۴	۰/۰۰۸
واحد هاو (درصد)	^{b}۸۸/۳۹	^{b}۸۸/۴۱	^{b}۸۸/۳۵	^{a}۹۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۵
شاخص سفیده (درصد)	^{b}۱۰/۹۳	^{b}۱۰/۹۱	^{b}۱۰/۸۸	^{a}۱۱/۴۴	۰/۰۲	۰/۰۱
رنگ زرده	۶/۸۴	۶/۹۷	۶/۹۱	۶/۶۹	۰/۱۲	۰/۰۰۹
ارتفاع زرده (سانتی متر)	^{b}۱/۶۶	^{ab}۱/۶۸	^{a}۱/۷۳	^{ab}۱/۶۹	۰/۰۲	۰/۰۰۱
شاخص زرده (درصد)	^{b}۴۱/۹۸	^{b}۴۲/۲۳	^{a}۴۳/۶۰	^{b}۴۱/۹۹	۰/۰۳	۰/۰۴

a,b- میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند ($P<$۰/۰۵)

در این طرح پژوهشی نیز استفاده از ویتامین C باعث افزایش واحد هاو و شاخص سفیده گردید. خاصیت آنتی اکسیدانی و جلوگیری از غیرطبیعی شدن پروتئینهای سفیده می تواند علت اصلی افزایش کیفیت سفیده توسط این ویتامین باشد. گزارشهایی مبنی بر تاثیر مثبت ویتامین C بر زرده وجود دارد. در غشای سلولی ویتامین C می تواند از تولید رادیکالهای آزاد جلوگیری کند که در نتیجه آن غشای سلولی از آسیب های اکسیداسیونی حفظ شده و بدین طریق اختلال در تشکیل پیش سازهای زرده تخم مرغ و نیز تخمک گذاری از بین خواهد رفت (۱۴). همچنین نشان داده شده است که استفاده از آنتی اکسیدانهایی نظیر ویتامین های E و C می تواند رنگ زرده در مایع تخم مرغ را در طول دوره انبارداری حفظ کند (۳۷). در عین حال برخی از محققین تاثیر مثبتی از ویتامین C بر زرده را پیدا نکرده اند (۷ و۱۰). درمطالعه فوق نیز مصرف ویتامین C باعث ارتقای خصوصیات زرده (شاخص زرده و ارتفاع آن) گردید ولی بر رنگ زرده بی تاثیر بود.

جدول ۴ تاثیر سطوح مختلف ویتامین C را بر فراسنجه های خونی نشان می دهد. با وجود این که استفاده از ویتامین C باعث افزایش گلوکز پلاسما (مخصوصاً در تیمار حاوی ۵۰۰ میلی گرم ویتامینC) گشت ولی این افزایش معنی دار نبود.

در مورد تاثیر ویتامین C بر گلوکز خون، برنچ (۵)، اعلام کرد که این ماده می تواند توسط ویتامین C و از طریق گلوکونئوژنز سنتز گردد. بر طبق نظر براون (۶)، ویتامین C طی مراحلی که تلفیقی از مسیرهای پنتوز فسفات و گلوکونئوژنز (سنتز از اسید آمینه آلانین) می باشد به گلوکز تبدیل می شود. ولی عبدالوهاب و همکاران (۱)، بیان کردند که ویتامین C می تواند از گلیکه شدن (گلیکوزیله شدن غیر آنزیمی) پروتئین ها جلوگیری کند که این در مورد هورمون انسولین نیز صادق بوده و از این طریق باعث بهبود فعالیت بیولوژیکی این هورمون می شود که در نتیجه آن میزان گلوکز خون کاهش پیدا می کند. کچک و همکاران (۲۱)، نیز کاهش گلوکز خون را در مورد مرغ های تخمگذار گزارش نمودند. کنکا و همکاران (۲۰)، هم تغییری را در گلوکز خون جوجه های گوشتی در اثر استفاده از ویتامین C مشاهده نکردند. با این حال در مطالعه اخیر استفاده از ویتامین C تغییر معنی داری در میزان گلوکز خون ایجاد نکرد که شاید این امر به این دلیل باشد که افزایش میزان فعالیت بیولوژیکی هورمون انسولین در اثر استفاده از ویتامین C تا حدی بود که توانسته میزان گلوکز خون تولید شده در کبد در اثر مصرف این ویتامین را تعدیل نماید. عدم تغییر در میزان مصرف غذا (که افزایش گلوکز برآن تاثیر گذار است) نیز این نتیجه را تایید می کند.

از لحاظ کلسیم پلاسمای خون نیز تفاوت معنی داری بین تیمارها مشاهده نگردید ولی میزان اسید اوریک با مصرف ۲۵۰ میلی گرم ویتامین C کاهش معنی داری ($P<$۰/۰۵) نشان داد.

در آزمایشی که توسط کچک و همکاران (۲۱)، صورت گرفت مصرف ویتامین C باعث افزایش کلسیم خون گردید ولی فاریا و همکاران (۱۱)، مشاهده کردند که مصرف ویتامین C تغییری در کلسیم خون ایجاد نمی کند نتیجه ای که در مطالعه فوق هم بدست آمد.

جدول ٤- تاثیر ویتامین C بر فراسنجه های پلاسمای خون مرغ های تخمگذار در هفته سی و هشتم

فراسنجه های خونی	سطوح ویتامین C (میلی گرم در کیلوگرم)				*P*-Value	SEM
	شاهد	۲۵۰	۵۰۰	۷۵۰		
گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۸۲/۷۵	۱۸۵/۸۳	۱۹۵/۳۷	۱۸۶/۳۷	۰/۸۷	۴/۰۶
کلسیم (میلی گرم در دسی لیتر)	۳۴/۸۷	۳۶/۵۰	۳۵/۶۲	۳۵/۷۵	۰/۵۷	۰/۸۲
اسید اوریک (میلی گرم در دسی لیتر)	۶/۲۵^{a}	۳/۵۰^{b}	۴/۶۲^{ab}	۴/۵۰^{ab}	۰/۰۳	۰/۲۸

a,b- میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند ($P < ۰/۰۵$)

با توجه به این که در این آزمایش مرغ های تخمگذار در اوج تولید تخم مرغ قرار داشتند به نظر می رسد که کلسیم جذب شده بیشتر صرف ساخت پوسته تخم مرغ شده و به همین جهت غلظت آن در خون تغییری نکرده است.

اثرات استفاده از ویتامین C بر اسید اوریک خون هنوز به خوبی شناخته نشده است ولی مطالعات پیشین ثابت کردند که ویتامین C دارای خاصیت اسید اوریک زدایی است (۳۶). در این مطالعه نیز مصرف ویتامین C باعث کاهش اسید اوریک پلاسمای خون گردید که از دلایل آن می توان به افزایش فیلتراسیون گلومرولی توسط ویتامین C و نیز رقابت تنگاتنگ این ویتامین با اسید اوریک برای بازجذب از لوله های پروکسیمال نفرونها در کلیه ها اشاره نمود (۱۷).

نتیجه گیری

نتایجی که از این تحقیق بدست آمد نشان داد که مصرف ویتامین C در شرایط طبیعی بر میزان مصرف غذا و نیز تولید تخم مرغ تاثیری ندارد ولی می تواند بر کیفیت سفیده و زرده تخم مرغ اثر مثبت داشته باشد. همچنین این ویتامین تغییری در غلظت گلوکز و کلسیم خون ایجاد نمی کند اما باعث کاهش اسید اوریک خون پرنده میگردد.

منابع

1- Abdel-Wahab, Y. H. A., F. P. M. Harto, O. M. H. Mooney, C. R. Barnett, and P. R. Flatt. 2002. Vitamin C supplementation decreases insulin glycation and improves glucose homeostasis in obese hyperglycemic (ob/ob) mice. Metabolism. 51: 514-517.

2- Ajuwon, K. M., O. Matanmi, and O. C. Daniyan. 2002. Effect of water sources and ascorbic supplementation on egg quality and production parameters of laying hens. Livestock Research for Rural Development. 14: article 6.

3- Amaefule, K. U., G. S. Ojewola, and E. C. Uchegbu. 2004. The effect of methionine, lysine and/or vitamin C (ascorbic acid) supplementation on egg production and egg quality characteristics of layers in the humid tropics. Livestock Research for Rural Development. 16: article 64.

4- Balnave, D., and D. Zhang. 1992. Responses in egg shell quality from dietary ascorbic acid supplementation of hens receiving saline drinking water. Australian Journal Agriculture Research. 43: 1259-1264.

5- Branch, D. R. 1999. High dose vitamin C supplementation increases plasma glucose. Diabetes Care, 22: 1218-1219.

6- Braun, L., F. Puskas, M. Csala, E. Gyorffy, T. Garzo, J. Mandl, and G. Banhegyi. 1996. Gluconeogenesis from ascorbic acid: ascorbate recyclingin isolated murine hepatocytes. FEBS Letters. 390: 183-186.

7- Cheng, T. K., C. N. Coon, and M. L. Hamre. 1990. Effect of environmental stress on the ascorbic acid requirement of laying hens. Poultry Science. 69: 774-780.

8- Ciftici, M., O. N. Ertas, and T. Guler. 2005. Effects of vitamin E and vitamin C dietary supplementation on egg production and egg quality of laying hens exposed to chronic heat stress. Review Medicine Veterinary. 156: 107-111.

9- Coates, M. E. 1984. Metabolic role of the vitamins. In: freeman B.M. (ed). Physiology and biochemistry of the domestic fowl. Academic press, London, page 27-36.

10- De Souza, P. A., H. B. A. De Souza, and A. Oba. 2001. Influence of ascorbic acid on egg quality. Science and Food Technology. 21: 273-275.

11- Faria, D. E., O. M. Junqueira, P. A. Souza, M. R. Mazalli, and D. Salvador. 1999. Supplementation of vitamins C and D for hens during the first cycle of production. Brazilian journal of poultry science. 1: 135-144.

12- Franchini, A., A. Meluzzi, G. Manfreda, and C. Tosurelli. 1993. Effects of vitamin C on broiler skeleton development. Atti-Dell Associazione Scientifica de Produzione Animale. 10: 451-524.

13- Ferket, P. R., and A. G. Gernat. 2006. Factors that affect feed intake of meat birds. International Journal of Poultry science. 5: 905-911
14- Gey, K. F. 1998. Vitamins E plus C and interacting conutrients required for optimal health. Biofactors. 7: 113-174.
15- Hammerle, J. R. 1969. An engineering appraisal of egg shell strength evaluation techniques. Poultry Science. 48: 1708-1717.
16- Hornig, D., B. Glatthaar, and U. Moser. 1984. General aspects of ascorbic acid function and metabolism. In: Wegger, I., F.J. Tagwerker, and J. Monstgaard, (eds). Workshop on ascorbic acid functions in domestic animals. Royal danish Agricultural Society, Copenhagen, Denmark. page 3-24.
17- Huang, H. Y., L. J. Appel, M. J. Choi, A. C. Gelber, J. Charleston, E. P. Norkus, and E. R. Miller. 2005. The effects of vitamin C supplementation on serum concentrations of uric acid. Artherits and Rheumatism. 52: 1843-1847.
18- Jaffar, G. H., and J. Blaha. 1996. Effect of ascorbic acid supplementation in drinking water on growth rate, feed consumption and feed efficiency of broiler chickens maintained under acute heat stress conditions. Zivocisna Vyroba. 41: 485-490.
19- Keshavarz, K. 1996. The effect of different levels of vitamin C and cholecalsiferol with adequate or marginal levels of dietary calcium on performance and egg shell quality of laying hens. Poultry Science. 75: 1227-1235.
20- Konka, R., F. Kirkpinar, S. Mert, and S. Yurtseven. 2009. Effects of dietary ascorbic acid on growth performance, carcass, bone quality and blood parameters in broilers during natural summer temperature. Asian Journal of animals and Veterinary Advances. 4: 139-147.
21- Kucuk, O., N. Sahin, K. Sahin, M. F. Gursu, F. Gulcu, M. Ozcelik, and M. Issi. 2003. Egg production, egg quality and lipid peroxidation status in laying hens maintained at low ambient temperature (6°C) and fed a vitamin C and vitamin E supplemented diet. Veterinary Medicine Czech. 48: 33-40.
22- Kul, S., and I. Seker. 2004. Phenotypic correlation between some external and internal egg quality traits in the Japanese quail (coturnix coturnix japonica). International Journal of Poultry Science. 3: 400-405.
23- Mc Dowell, L. R. 1989. Vitamins in animal nutrition comparative aspects to human nutrition. Vitamin C. Academic press, London, page 365-387.
24- Monira, K. N., M. Salahuddin, and G. Miah. 2003. Effect of breed and holding period on egg quality characteristics of chicken. International Journal of Poultry Science. 2: 261-263.
25- National Research Council. 1994. Nutrient requirements of poultry. Ninth revised edition. National academic press, Washington, DC, USA.
26- Newman, S., and S. Leeson. 1999. The effect of dietary supplementation with 1, 25 dihydroxycholecalsifrol or vitamin C on the characteristics of the tibia of older laying hens. Poultry Science. 78: 85-90.
27- Newman, S., and S. Leeson. 1997. Skeletal integrity in layers at the completion of egg production. World´s poultry Science. 53: 265-277.
28- Orban, J. I., D. A. Roland, Sr. K. Cummins, and R. T. Lovell. 1993. Influence of large doses of ascorbic acid on performance, plasma calcium, bone characteristics and egg shell quality in broilers and leghorn hens. Poultry Science. 62: 465-471.
29- Roberts, J. R. 2004. Factors effecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. Journal of Poultry Science. 41: 161-177.
30- Sahin, N., and K. Sahin. 2001. Optimal dietary concentrations of vitamin c and chromium picolinate for alleviating the effect of low ambient temperature (6.2°C) on egg production, some egg characteristics and nutrient digestibility in laying hens. Veterinary Medicine Czech. 46: 229-236.
31- Sahin, K., N. Sahin, M. Onderci, M. F. Gursu, and M. Issi. 2003. Vitamin C and E can alleviate negative effects of heat stress in Japanese quails. Food Agriculture and Environment. 2: 244-249.
32- SAS Institute .1996. SAS® User's Guide: Statistics. Version 6.12. SAS Institute Inc., Cary, N.C.
33- Seaman, C., J. Moritz, E. Falkenstein, K. Van Dyke, G. Casotti, and H. Klandorf. 2008. Inosine ameliorates the effects of hemin-induced oxidative stress in broilers. Comparative Biochemistry and Physiology. 151: 670-675.
34- Shurlock, T. G. H., and J. M. Forbes. 1981. Evidence for hepatic glucostatic regulation of food intake in the domestic chicken and its interaction with gastro-intestinal control. British Poultry Science. 22: 333-346.
35- Sloan, D. R., R. H. Harms, A. G. Abdullah, and K. K. Kuchinski. 2000. Variation in egg content density makes egg specific gravity a poor indicator of shell weight. Journal of Applied animal Research. 18: 121-128.
36- Sutton J. L., T. K. Basu, and J. W. Dickerson. 1983. Effect of large doses of ascorbic acid in man on some nitrogenous components of urine. Humman Nutrition- Applied Nutrition. 37:136-140.
37- Tarko, T., and T. Tuszynski. 2006. Influence of selected additives on colour Stability of alcoholic egg liquers. Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. 5: 47-60.