

اثر افزودن ویتامین E به جیره مرغ مادر بر کیفیت تخم مرغ قابل جوجه کشی در زمان ذخیره

محمد امیری اندی^{۱*}، مجید افشار^۲

تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۳ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۱۴

چکیده

در یک طرح کاملاً تصادفی، اثر ویتامین E اضافی در جیره مرغ مادر گوشتی آرین بر کیفیت داخلی تخم مرغ (هاو) قابل جوجه کشی در زمان ذخیره مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد ۲۸۰ قطعه مرغ مادر و ۲۸ قطعه خروس به صورت تصادفی در ۲۸ واحد آزمایشی توزیع شدند. هفت سطح ویتامین E (۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ واحد بین المللی در کیلوگرم جیره) به عنوان هفت تیمار آزمایشی از هفته ۲۷ تا ۳۵ در نظر گرفته شد. معیارهای کیفیت تخم مرغ در هفته های ۳۱ و ۳۵ و تا ۱۴ روز پس از ذخیره در آن هفته ها، اندازه گیری شدند. جیره های آزمایشی تأثیر معنی داری ($P \leq 0/05$) بر شاخص های کیفیت تخم مرغ تازه و ذخیره شده در هفته ۳۱ نداشتند. فقط در هفته ۳۵، مرغ هایی که سطوح بالاتر از ۴۰ واحد بین المللی ویتامین E در کیلوگرم جیره را دریافت کردند، تخم مرغ های تازه شان، واحد «هاو» بیشتری ($P \leq 0/05$) نسبت به گروه شاهد داشتند (به ترتیب ۹۲/۲۱، ۹۳/۸۹، ۹۳/۲۵، ۹۴/۶۱ و ۹۳/۰۹ در مقابل ۸۷/۰۶). یک هفته پس از ذخیره (هفته ۳۵)، مرغ هایی که سطوح ۶۰ و ۱۲۰ واحد بین المللی ویتامین E در کیلوگرم جیره را دریافت کردند، تخم مرغ هایشان، واحد هاو بیشتری ($P \leq 0/05$) نسبت به گروه شاهد داشتند (به ترتیب ۸۴/۸۱، ۸۵/۲۳ در مقابل ۷۵/۳۹). دو هفته پس از ذخیره (هفته ۳۵)، فقط مرغ هایی که سطح ۶۰ واحد بین المللی ویتامین E در کیلوگرم جیره را دریافت کردند، تخم مرغ هایشان، واحد «هاو» بیشتری ($P \leq 0/05$) نسبت به گروه شاهد داشت (به ترتیب ۷۴/۵۲ در مقابل ۶۷/۵۰). بر اساس نتایج این مطالعه به نظر می رسد که سطوح بالای ویتامین E در جیره مرغ های مادر گوشتی مسن تر می تواند موجب بهبود کیفیت درونی تخم مرغ های قابل جوجه کشی در زمان ذخیره شود.

واژگان کلیدی: ویتامین E، جیره مرغ مادر گوشتی، کیفیت تخم مرغ، کیفیت داخلی تخم مرغ

مقدمه

جوجه درآوری از صفات مهم در صنعت پرورش

مرغ مادر گوشتی می باشد، چرا که محصول نهایی این صنعت، جوجه یکروزه گوشتی است. عوامل متعددی چون باروری، شرایط دستگاه جوجه کشی، سن و بیماری گله مادر، توارث، تغذیه، کیفیت تخم مرغ و مدت زمان ذخیره تخم مرغ قابل جوجه کشی، در جوجه

۱- استادیار، گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنجند، سنجند، ایران

۲- مربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، تهران، ایران.

*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول: m_amiandi@iausdj.ac.ir

پرورش داده شدند. پرندگان طبق برنامه محدودیت غذایی توصیه شده توسط راهنمای مدیریت پرورش مرغ مادر گوشتی آرین تغذیه و نگهداری شدند (۲). در ۲۰ هفتهگی همه پرندگان وزن کشی شدند و ۲۸۰ مرغ و ۲۸ خروس در محدوده وزنی $± ۴۰$ گرم از میانگین وزن بدن هر جنس انتخاب شدند. هر ۱۰ مرغ با یک خروس به صورت تصادفی در هر واحد آزمایشی قرار گرفتند. در هر پن، تغذیه مرغ‌ها و تغذیه خروس جداگانه صورت می‌گرفت. خروس به غذای مرغ‌ها و مرغ‌ها به غذای خروس دسترسی نداشتند. در هر واحد آزمایشی به ازای هر ۵ مرغ مادر یک لانه تخم‌گذاری قرار داده شد. تحریک نوری در هفته ۲۱ با ۹ ساعت نور در شبانه روز آغاز شد و تا هفته ۲۷ با افزایش تدریجی به ۱۶ ساعت در شبانه روز رسید و تا پایان آزمایش ثابت ماند. همه پرندگان در انتهای آزمایش توزین شدند.

- تیمارها: تعداد ۲۸۰ قطعه مرغ مادر گوشتی سویه تجاری آرین به طور کاملاً تصادفی به هفت گروه آزمایشی تقسیم شدند. گروه ۱ (شاهد) ویتامین E مکمل را دریافت نکرد. گروه ۲ (۲۰ واحد بین‌المللی ویتامین E)، گروه ۳ (۴۰ واحد بین‌المللی ویتامین E)، گروه ۴ (۶۰ واحد بین‌المللی ویتامین E)، گروه ۵ (۸۰ واحد بین‌المللی ویتامین E)، گروه ۶ (۱۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E) و گروه ۷ (۱۲۰ واحد بین‌المللی ویتامین E) را دریافت کردند. جیره‌های آزمایشی (جدول ۱) از سن ۲۶ تا ۳۵ هفتهگی در اختیار پرنده‌ها قرار گرفت. جیره‌های آزمایشی بر پایه ذرت و سویا بودند. این جیره‌ها حاوی ۱۶۵ گرم پروتئین خام و ۲۷۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم بودند. هر کدام از این جیره‌ها به طور تصادفی به ۴ واحد آزمایشی اختصاص یافت. از ۲۰ هفتهگی همه خروس‌ها جیره‌ای یکسان مصرف کردند که حاوی ۱۳۰ گرم پروتئین خام و ۲۸۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم جیره بود. محدودیت غذایی مرغ‌های مادر بر اساس تولید تخم مرغ و وزن بدن

درآوری موثرند (۱ و ۷). ضخامت پوسته تخم مرغ، واحد هاو، pH سفیده و نسبت سفیده، زرده و پوسته (۱ و ۷) و رنگ زرده (۴) شاخص‌هایی از کیفیت آن هستند. از آنجایی که در شرایط تجاری، تخم مرغ‌های قابل جوجه کشی قبل از خواباندن در دستگاه جوجه کشی، ناگزیر باید ذخیره شوند (در دمای حدود ۱۵ درجه سلسیوس)، کیفیت آن‌ها و در نتیجه جوجه درآوری آن‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین ارائه راهکارهایی که بتواند موجب حفظ کیفیت تخم مرغ (به خصوص معیار هاو) در زمان ذخیره‌ی آن شود در بهبود جوجه درآوری آن موثر است و اهمیت زیادی برای صنعت پرورش مرغ مادر گوشتی خواهد داشت.

ویتامین E یک ماده‌ی مغذی ضروری برای طیور است که خواص آنتی‌اکسیداتی دارد (۱، ۶، ۸ و ۱۳) و بر کیفیت تخم مرغ خوراکی موثر است (۵، ۱۰ و ۱۲). این اثر ویتامین E به واسطه خاصیت آنتی‌اکسیداتی آن و مراقبت از پروتئین و چربی تخم مرغ در مقابل اکسیداسیون می‌باشد (۱۰). با این حال، تا کنون هیچ مطالعه‌ای در مورد اثر سطح ویتامین E در جیره مرغ مادر گوشتی بر کیفیت تخم مرغ قابل جوجه کشی در زمان ذخیره در دنیا، صورت نگرفته است. بنابراین هدف از این مطالعه، بررسی اثر ویتامین E اضافی در جیره مرغ مادر گوشتی بر کیفیت تخم مرغ قابل جوجه کشی در زمان ذخیره بوده است.

مواد و روش‌ها

- پرورش و مدیریت مرغ‌های مادر: این تحقیق در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران (ایستگاه تحقیقاتی خجیر) انجام شد. پانصد جوجه ماده یک‌روزه مادر آرین و پنجاه جوجه یک‌روزه نر که از مرکز مرغ لاین بابل کنار تهیه شده بودند، به صورت تصادفی در یکی از ۲۸ واحد آزمایشی یا پن (۲/۲×۲/۰ متر) توزیع شدند. جوجه مرغ‌ها و جوجه خروس‌ها در دسته‌های ۳۰ و ۲۵ قطعه‌ای و به صورت جداگانه

جدول ۱- ترکیب جیره های آزمایشی.

مرغ			اجزای خوراک
خروس	تخمگذاری	قبل از تخمگذاری	
۵۷/۷۳	۵۸/۸۵	۵۱/۰۴	ذرت (%)
۱۱/۲۴	۲۴/۲۹	۲۲/۱۶	کنجاله سویا (%)
۶/۷۰	-	۱/۲۴	سبوس گندم (%)
۲۰/۰۰	۶/۹۸	۲۰/۰۰	جو (%)
۲/۱۲	۷/۲۵	۳/۰۲	صدف (%)
۱/۳۵	۱/۷۲	۱/۶۳	دی کلسیم فسفات (%)
۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۵	نمک (%)
۰/۰۱۹	۰/۰۶۹	۰/۰۶۴	دی ال- متیونین (%)
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی x (%)
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل مواد معدنی xx (%)
ترکیبات محاسبه شده xxx (%)			
۲۸۰۰	۲۷۰۰	۲۷۵۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)
۱۳/۰۰	۱۶/۵۰	۱۶/۵۰	پروتئین خام (%)
۱/۵۰	۱/۴۵	۱/۳۹	اسید لینولئیک (%)
۳/۹۳	۳/۴۵	۳/۹۷	الیاف خام (%)
۰/۹۵	۳/۰۰	۱/۲۰	کلسیم (%)
۰/۳۵	۰/۴۰	۰/۴۰	فسفر قابل دسترس (%)
۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۶	سدیم (%)
۰/۵۷	۰/۸۳	۰/۸۱	لیزین (%)
۰/۴۸	۰/۶۲	۰/۶۱	متیونین+سیستین (%)
-	۱۴/۸۰	-	ویتامین E (واحد بین المللی در کیلوگرم)
ترکیبات آنالیز شده			
۱۳/۲۰	۱۶/۴۰	۱۶/۷۰	پروتئین خام (%)
۱/۰۰	۳/۰۱	۱/۴۸	کلسیم (%)
۰/۴۶	۰/۵۸	۰/۵۶	فسفر کل (%)
-	۴/۶۴	-	آلفا-توکوفرول (میلی گرم در کیلوگرم)

x مکمل ویتامینی جهت مرغان مادر گوشتی فاقد ویتامین E بود (۲۰ واحد بین المللی در کیلوگرم جیره برای خروس ها). بقیه ویتامین ها که بصورت مقدار در کیلوگرم جیره بیان شدند شامل: ویتامین A ۹۵۰۰، واحد بین المللی؛ ویتامین D3 ۲۰۰۰ واحد بین المللی؛ ویتامین K3 ۲/۵ میلی گرم؛ تیامین، ۱/۹۷ میلی گرم؛ ریبوفلاوین، ۶ میلی گرم؛ نیاسین، ۲۵ میلی گرم؛ اسید پانتوتنیک، ۱۲ میلی گرم؛ بیوتین، ۰/۱ میلی گرم؛ اسید فولیک، ۰/۸ میلی گرم؛ ویتامین B12 ۱۴ میکرو گرم و اتوکسی کوپین ۱۰۰ میلی گرم. ویتامین E (دی ال-آلفا-توکوفرول استات) بر اساس تیمارهای آزمایشی به جیره پایه اضافه شد. xx مکمل مواد معدنی شامل املاح زیر می باشد که در کیلوگرم جیره بیان شدند: منگنز، ۹۹/۲ میلی گرم؛ روی، ۶۰ میلی گرم؛ آهن، ۸۰ میلی گرم؛ مس، ۶ میلی گرم؛ ید، ۰/۸۶۸ میلی گرم و سلنیم ۰/۲ میلی گرم. xxx بر اساس آنالیز مواد خوراکی انجمن تحقیقات ملی (۱۹۹۴).

صورت می گرفت، در صورتی که محدودیت غذایی خروس ها فقط بر اساس وزن بدن انجام می شد. محتوای آلفا-توکوفرول جیره های آزمایشی با روش HPLC اندازه گیری شد.

تولید تخم مرغ: از هفته ۲۷ تا پایان هفته ۳۵ هر هفته به صورت روزانه تعداد تخم مرغ تولیدی هر واحد آزمایشی جمع آوری، شماره گذاری و ثبت می شد. درصد تولید تخم مرغ به ازای مرغ موجود روزانه محاسبه و ثبت شد.

واحد ها: در هفته های ۳۱ و ۳۵ تعداد ۹ عدد (۳ عدد جهت اندازه گیری کیفیت تخم مرغ تازه، ۳ عدد برای ۷ روز ذخیره و ۳ عدد برای ۱۴ روز ذخیره) تخم مرغ از هر واحد آزمایشی انتخاب شدند. سعی می شد که تخم مرغ ها هم اندازه باشند. تخم مرغ ها در سردخانه ای با دمای ۱۵ درجه سلسیوس ذخیره شدند. پس از تعیین شدن وزن، تخم مرغ ها به صورت انفرادی شکسته می شدند و محتویات هر تخم مرغ بر روی شیشه دستگاه اندازه گیری ارتفاع سفیده (OSK-13471, OGAWA SEIKI CO., LTD. JAPAN) قرار می گرفت. با اندازه گیری ارتفاع سفیده، جهت محاسبه واحد «هاو» از رابطه زیر استفاده شد (۳).

$$HU = 100 \log \left[H - \frac{\sqrt{G} (30W^{0.37} - 100)}{100} + 1/9 \right]$$

اجزای فرمول به قرار زیر می باشند:

HU = واحد هاو

H = ارتفاع سفیده (میلی متر)

G = ۳۲/۲

W = وزن تخم مرغ (گرم)

از تخم مرغ هایی که جهت اندازه گیری واحد هاو استفاده شده بودند، برای اندازه گیری صفات زیر استفاده شد.

بالاتر از ۴۰ واحد بین‌المللی ویتامین E در کیلوگرم جیره را دریافت کردند، تخم مرغ‌های تازه شان، واحد هاو بیشتری ($P \leq 0/05$) نسبت به گروه شاهد داشتند (به ترتیب ۹۲/۲۱، ۹۳/۸۹، ۹۳/۲۵، ۹۴/۶۱ و ۹۳/۰۹ در مقابل ۸۷/۰۶). یک هفته پس از ذخیره (هفته ۳۵)، مرغ‌هایی که سطوح ۶۰ و ۱۲۰ واحد بین‌المللی ویتامین E در کیلوگرم جیره را دریافت کردند، تخم مرغ هایشان، واحد هاو بیشتری ($P \leq 0/05$) نسبت به گروه شاهد داشتند (به ترتیب ۸۴/۸۱، ۸۵/۲۳ در مقابل ۷۵/۳۹). دو هفته پس از ذخیره (هفته ۳۵)، فقط مرغ‌هایی که سطح ۶۰ واحد بین‌المللی ویتامین E در کیلوگرم جیره را دریافت کردند، تخم مرغ هایشان، واحد هاو بیشتری ($P \leq 0/05$) نسبت به گروه شاهد داشت (به ترتیب ۷۴/۵۲ در مقابل ۶۷/۵۰).

بحث

عوامل متعددی چون باروری، شرایط دستگاه جوجه کشی، سن و بیماری گله مادر، توارث، تغذیه، کیفیت تخم مرغ و مدت زمان ذخیره تخم مرغ قابل جوجه کشی، در جوجه درآوری موثرند (۱ و ۷). از آنجایی که در شرایط تجاری، تخم مرغ‌های قابل جوجه کشی قبل از خواباندن در دستگاه جوجه کشی، ناگزیر باید ذخیره شوند (در دمای حدود ۱۵ درجه سلسیوس)، کیفیت آن‌ها و در نتیجه جوجه درآوری آن‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین ارایه راهکارهای تغذیه‌ای که بتواند موجب حفظ کیفیت تخم مرغ (به خصوص معیار هاو) در زمان ذخیره ی آن شود، در بهبود جوجه درآوری آن موثر است و اهمیت زیادی برای صنعت پرورش مرغ مادر گوشتی خواهد داشت.

ویتامین E یک ماده‌ی مغذی ضروری برای طیور است که خواص آنتی‌اکسیداتی دارد (۱، ۷ و ۸) و بر کیفیت تخم مرغ خوراکی موثر است (۵، ۱۰ و ۱۲). این اثر ویتامین E بواسطه خاصیت آنتی‌اکسیداتی آن و مراقبت از پروتئین و چربی تخم‌مرغ در مقابل

وزن و ضخامت پوسته: پوسته‌های تخم‌مرغ‌ها با آب شسته می‌شدند. پس از خشک شدن در دمای اتاق، وزن پوسته با ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری می‌شد. با استفاده از میکرومتر مخصوص اندازه‌گیری ضخامت پوسته، ضخامت پوسته تخم‌مرغ‌ها اندازه‌گیری می‌شدند (OSK-13496, OGAWA SEIKI CO., LTD. JAPAN).

وزن زرده و سفیده: پس از اندازه‌گیری ارتفاع سفیده، محتویات هر تخم‌مرغ به داخل ظرف مجزا ریخته شده و زرده آن از سفیده جدا می‌شد. وزن زرده به صورت مجزا با ترازو (دقت ۰/۰۱) اندازه‌گیری می‌شد. وزن سفیده با کم کردن وزن پوسته و زرده از وزن کل تخم‌مرغ به دست آمد.

pH- سفیده: با جداسازی زرده از سفیده، سفیده مربوط به هر تخم‌مرغ در ظرف مجزایی ریخته شده و pH آن در دمای اتاق (20°C) با یک pH متر (EC20 pH/ISE Meter, HACH COMPANY, USA) اندازه‌گیری شد.

-تجزیه آماری: این طرح بصورت یک طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار و ۴ تکرار اجرا شد. مشاهدات این طرح با استفاده از روش ANOVA یک طرفه و رویه GLM نرم‌افزار SAS تجزیه آماری شدند (۱۱). مقایسه میانگین‌های تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

نتایج

جیره‌های آزمایشی تأثیری بر تولید تخم مرغ، وزن و درصد زرده، سفیده و پوسته‌ی تخم مرغ‌ها نداشتند (اطلاعات نشان داده نشدند). در جداول ۲ و ۳ اطلاعات مربوط به واحد هاو، pH سفیده و ضخامت پوسته‌ی تخم‌مرغ‌ها در زمان ذخیره نشان داده شده است. جیره‌های آزمایشی تأثیر معنی داری ($P \leq 0/05$) بر شاخص‌های کیفیت تخم مرغ تازه و ذخیره شده در هفته ۳۱ نداشتند. فقط در هفته ۳۵، مرغ‌هایی که سطوح

جدول ۱- اثر سطوح متفاوت آنتی‌بیوتیک‌ها بر خصوصیات باکتریایی و شیمیایی آب در حوضچه‌های پرورش ماهی کپور در استان آذربایجان غربی

عوامل	تضمین نازک		تضمین متوسط (۱۰۰)		تضمین درشت (۱۰۰)	
	مقدار	pH	مقدار	pH	مقدار	pH
۱-۰	۱۱۷۰ ± ۱۲۰	۸.۲ ± ۰.۱	۱۱۲۰ ± ۱۱۰	۸.۳ ± ۰.۲	۱۱۷۰ ± ۱۲۰	۸.۲ ± ۰.۱
۲-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۳-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۴-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۵-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۶-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۷-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۸-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۹-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۱۰-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۱۱-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۱۲-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰

جدول ۲- اثر سطوح متفاوت آنتی‌بیوتیک‌ها بر خصوصیات باکتریایی و شیمیایی آب در حوضچه‌های پرورش ماهی کپور در استان آذربایجان غربی

عوامل	تضمین نازک		تضمین متوسط (۱۰۰)		تضمین درشت (۱۰۰)	
	مقدار	pH	مقدار	pH	مقدار	pH
۱-۰	۱۱۷۰ ± ۱۲۰	۸.۲ ± ۰.۱	۱۱۲۰ ± ۱۱۰	۸.۳ ± ۰.۲	۱۱۷۰ ± ۱۲۰	۸.۲ ± ۰.۱
۲-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۳-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۴-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۵-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۶-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۷-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۸-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۹-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۱۰-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۱۱-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰
۱۲-۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰	۱۱۸۱ ± ۱۲۱	۸.۰ ± ۰.۰

سن و مرحله تولید تخم‌مرغ ساختمان پوسته را تحت تأثیر قرار می‌دهند، تغییر ساختمان پوسته موجب از دست رفتن رطوبت و دی‌اکسید کربن از تخم‌مرغ می‌شود که مورد اخیر موجب افزایش pH سفیده‌ی تخم‌مرغ می‌شود. این تغییرات ممکن است جوجه درآوری را تحت تأثیر قرار دهند (۱۰). البته اندکی افزایش در pH سفیده موجب رقیق تر شدن سفیده می‌شود که برای جوجه درآوری مناسب است (۷). ویتامین E اضافی تأثیری بر pH سفیده تخم مرغ در زمان ذخیره نداشته است، شاید به این دلیل که افزایش pH سفیده به خاطر از دست رفتن دی‌اکسید کربن از روزنه‌های تخم مرغ در زمان ذخیره می‌باشد که ویتامین E در این مورد نقش خاصی ندارد.

بر اساس نتایج این مطالعه به نظر می‌رسد که سطوح بالای ویتامین E در جیره‌ی مرغ‌های مادر گوشتی مسن تر می‌تواند موجب بهبود کیفیت درونی تخم مرغ‌های قابل جوجه‌کشی در زمان ذخیره شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران که امکانات مالی، مکانی و تجهیزاتی طرح را فراهم نمود، تشکر می‌کنند.

منابع

- ۱- پوررضا، ج. (۱۳۷۴): اصول علمی و عملی پرورش طیور، چاپ دوم. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، شماره ۵۹-۲، صفحه: ۱۴۰-۱۲۲.
- ۲- راهنمای مدیریت پرورش مرغ مادر آرین (۱۳۸۱): مرکز پشتیبانی طیور کشور (وزارت جهاد کشاورزی).

3- Eisen, E. J., Bohren, B. B., McKean, H. E., (1962): The haugh unit as a measure of egg albumen quality. Poultry Science 41:1461-1468.

اکسیداسیون می‌باشد (۱۰). با این حال، تا کنون هیچ مطالعه‌ای در مورد اثر سطح ویتامین E در جیره مرغ مادر گوشتی بر کیفیت تخم‌مرغ قابل جوجه‌کشی در زمان ذخیره در دنیا، صورت نگرفته است.

معیار هاو نشان دهنده‌ی کیفیت آلبومن (سفیده) تخم مرغ است (۱، ۳، ۷ و ۹). بررسی واحد هاو تخم‌مرغ از دو جهت دارای اهمیت می‌باشد. از نظر بازارپسندی تخم‌مرغ خوراکی در مورد مرغ‌های تخم‌گذار که مربوط به کار ما نمی‌شود، و نکته دوم این که سن پرده و مدت زمان ذخیره بر کیفیت تخم‌مرغ تأثیر می‌گذارد (۷)، در نتیجه بر جوجه درآوری تخم‌مرغ‌هایی که برای جوجه‌کشی انتخاب می‌شوند، مؤثر است (۹). بنابراین ارایه راهکاری جهت کاهش اثرات سن و مدت زمان ذخیره بر کیفیت تخم‌مرغ، سودمند خواهد بود.

از جداول ۲ و ۳ چنین بر می‌آید که ویتامین E اضافی در پرندگان مسن تر (۳۵ هفته) تأثیر بهتری بر واحد هاو تخم مرغ‌های تازه و ذخیره شده دارد. مشخص شده است که در زمان اوج تولید تخم‌مرغ و پس از آن مقدار اسید چرب C_{20:5} در زرده تخم‌مرغ به طور طبیعی زیاد می‌شود (۹). این اسید چرب دارای چند باند دوگانه (PUFA) است و اکسیداسیون چربی‌ها و پروتئین‌ها را به دنبال خواهد داشت که این عمل موجب کاهش واحد هاو می‌شود. به نظر می‌رسد که ویتامین E اثر این اسید چرب را در تخم مرغ پرندگان مسن تر کاهش می‌دهد و اینکه این اثر در زمان ذخیره‌ی تخم مرغ قابل جوجه‌کشی تا حدود زیادی پا بر جا باقی می‌ماند. چرا که ویتامین E با حذف رادیکال‌های آزاد موجب پایداری چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌شود، در نتیجه به بهبود واحد هاو کمک می‌کند (۱۰). عدم تأثیر ویتامین E بر واحد هاو در پرندگان جوانتر را شاید بتوان به این صورت توجیه کرد که پرندگان جوان در سفیده‌ی تخم‌هایشان اووموسین بیشتری دارند (۹) که این پروتئین موجب بهبود واحد هاو می‌شود (۷ و ۹).

- 4- Frigg, M., Whitehead, C. C., Weber, S., (1992): Absence of effects of dietary α -tocopherol on egg pigmentation. *British Poultry Science*. 33:247-353.
- 5- Grobas, S., Mendez, J., De Blas, C., Mateos, G. G., (1997): Influence of dietary vitamins E and A on performance, egg quality and α -tocopherol content of yolks. *Poultry Science* 76 (Suppl. 1): 371 (abstract).
- 6- Hossain, S. M., Barreto, S. L., Bertechini, A. G., Rios, A. M., Silva, C. G., (1998): Influence of dietary vitamin E level on egg production of broiler breeders, and on the growth and immune response of progeny in comparison with the progeny from eggs injected with vitamin E. *Animal Feed Science Technology* 73:307-317.
- 7- Leeson, S., Summers, J. D., (2000): *Broiler Breeder Production*. 1th ed. Nottingham University Press.
- 8- National Research Council., (1994): *Nutrient requirement of poultry*. 9th rev. ed., National Academy Press, Washington, DC.
- 9- Pappas, A. C., Acamovic, T., Sparks, N. H. C., Surai, P. F., McDevitt, R. M., (2005): Effects of supplementing broiler breeder diets with organic selenium and polyunsaturated fatty acids on egg quality during storage. *Poultry Science* 84: 865-874.
- 10- Puthongsiriporn, U., Scheideler, S. E., Sell, J. L., Beck, M. M., (2001): Effects of vitamin E and C supplementation on performance, in vitro lymphocyte proliferation, and antioxidant status of laying hens during heat stress. *Poultry Science* 80:1190-1200.
- 11- SAS Institute., (1996): *The SAS system for windows, version 6.12*. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- 12- Scheideler, S. E., Froning, G. W., (1996): The combined influence of dietary flaxseed variety, level, form, and storage conditions on egg production and composition among vitamin E-supplemented hens. *Poultry Science* 75: 1221-1226.
- 13- Tengerdy, R. P., Nockels. C. F., (1973): The effect of vitamin E on egg production, hatchability and humoral immune response of chickens. *Poultry Science* 52:778-783.

