نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۳، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۰، ص. ۳۵۰-۳۴۴

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 3, No. 4, Winter 2012, p. 344-350

اثر منابع و سطوح مختلف سلنیوم آلی بر عملکرد مرغ های تخمگذار، کیفیت تخم مرغ و قابلیت غنی سازی تخم مرغ

فاطمه اسدی[۱]- فرید شریعتمداری[۲*]- محمد امیر کریمی ترشیزی[۳]

تاریخ دریافت:۸۹/۹/۲۱
تاریخ پذیرش:۹۰/۱۰/۱۹

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثرات منابع مختلف سلنیوم آلی بر عملکرد مرغان تخمگذار و خصوصیات کیفی و ماندگاری تخم مرغ انجام شد. تعداد ۷۲ قطعه مرغ تخمگذار از سویه لوهمن LSL سبک در سن ۳۵ هفتگی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۹ تیمار و ۳ تکرار و ۳ مشاهده (مرغ تخمگذار) به مدت ۸ هفته مورد بررسی قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- تیمار شاهد. تیمارهای ۲ تا ۷- تیمارهای شاهد به اضافه سلنیوم آلی (۳ منبع A,B,C متعلق به شرکت های بیوشم، لالوک و تک فرآورده های آریا در ۲ سطح شامل سطح ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم). ۸ به اضافه سلنیوم معدنی (۰/۳ ppm) بود. وزن تخم‌مرغ های یخچال تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). وزن پوسته و واحد هاو تخم-مرغ‌های نگهداری شده در دمای اتاق (۲۷-۲۳ درجه سلسیوس) تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). افزایش سطح سلنیوم آلی موجب افزایش غنی سازی تخم مرغ با این عنصر شد. میزان مالون دی آلدئید (MDA) در زرده تخم مرغ با افزایش دمای نگهداری تخم مرغ ها افزایش معنی داری را نشان داد (P<۰/۰۱). سلنیوم آلی و غیرآلی موجب کاهش MDA در زرده تخم مرغ شد (P<۰/۰۱). اضافه کردن سلنیوم به جیره غذایی موجب افزایش مقادیر سلنیوم تخم مرغ شد و سلنیوم آلی تاثیر بیشتری از سلنیوم معدنی داشت. منابع مختلف سلنیوم آلی تاثیر متفاوتی بر غنی سازی تخم مرغ داشتند. می توان نتیجه گرفت سطوح بالای سلنیوم آلی بدون آنکه تاثیر منفی بر عملکرد مرغ تخم گذار و کیفیت تخم مرغ داشته باشند موجب غنی تر شدن تخم مرغ با این عنصر می شوند.

واژه های کلیدی: سلنیوم آلی، عملکرد، کیفیت تخم مرغ، مرغ تخمگذار

مقدمه

سلنیوم عنصر ضروری برای مرغان تخمگذار محسوب می شود. این عنصر به مانند ویتامین E یکی از اجزاء مهم سیستم آنتی اکسیدانی می‌باشد که به حفظ اسیدهای چرب غیر اشباع در غشاء سلول‌ها از خطر اکسید شدن کمک می‌کند (۹ و ۱۹).

هر چند به نظر می رسد جیره های متداول مرغان تخمگذار سلنیوم مورد نیاز آنها را جهت حداکثر تولید تامین می نماید ولیکن اضافه کردن سلنیوم در جیره به منظور تضمین مقادیر کافی آن در تمامی شرایط لازم می باشد (۳). لزوم افزایش سطح سلنیوم جیره خصوصا در مواردی که غنی سازی تخم مرغ با سلنیوم یکی از اهداف باشد بیشتر است. غنی سازی تخم مرغ با املاح معدنی به منظور تامین سلنیوم جامعه های بشری امروزه مورد توجه می باشد (۷). همچنین از آنجاییکه امکان نگهداری تخم مرغ به مدت طولانی محدود است، غنی سازی بیشتر تخم مرغ با آنتی اکسیدانت ها به مانند سلنیوم و ویتامین E می تواند موجب افزایش ماندگاری آنها شود (۲ و ۱۱).

بطور معمول ار سلنیات سدیم (۲۲)، که یک منبع معدنی (غیر آلی) می باشد در جیره طیور استفاده می شود. اخیرا تحقیقات متعدد نشان داده است که منبع آلی به مراتب کارایی بیشتر بر عملکرد و قابلیت بالاتری در غنی سازی تخم مرغ با این عنصر دارد (۲۱،۱۰ و ۲۲)، از طرفی مقادیر مشابه سلنیوم آلی هر چند موجب بهبود عملکرد طیور می شود ولیکن بر غنی سازی تاثیری نداشته است (۲۱). تفاوت ها در غلظت و تراکم سلنیوم موجود در منابع آلی شرکت های تولید کننده محتلف می تواند یکی از دلایلی پاسخ متفاوت طیور تخم گذار

۱،۲و۳- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و استادیار گروه پرورش و تولید طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
(*- نویسنده مسئول: Email: shariatf@modares.ac.ir)

به منابع آلی باشد (۳). به نظر می رسد به منظور تضمین غنی سازی بیشتر لازم است تا سطوح بالاتر از سطوح پیشنهادی از سلینیوم آلی استفاده شود. سطوح بالای سلنیوم می تواند سمی بوده موجب کاهش عملکرد گردد (۲۰).

آزمایشات کمی در مورد تاثیر سطوح بالای سلنیوم آلی انجام گرفته است. در ضمن گزارشی از تاثیر منابع مختلف سلنیوم آلی صورت نگرفته است. مشخص نمی باشد که آیا بین منابع سلنیوم آلی مختلف تفاوتی وجود دارد ؟ این آزمایش به منظور بررسی تاثیر سطوح بالای منابع مختلف سلنیوم آلی و همچنین منابع مختلف سلنیوم آلی بر عملکرد، قابلیت غنی سازی و ماندگاری تخم مرغ انجام شده است.

مواد و روش ها

تعداد ۷۲ قطعه مرغ تخمگذار از سویه لوهمن LSL سبک در سن ۳۵ هفتگی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۹ تیمار و ۳ تکرار و ۳ مشاهده (مرغ) به مدت ۸ هفته مورد بررسی قرار گرفتند. شرایط نور و دما مطابق استاندارد سویه بود. مدت روشنایی ۱۶ ساعت روشنایی با شدت ۲۰ لوکس تأمین گردید. احتیاجات غذایی از راهنمای مدیریت سویه با توجه به سن و مقدارخوراک مصرفی تعیین شد و برای تنظیم جیره از نرم افزار UFFDA[1] استفاده گردید (جدول ۱). تیمارهای آزمایشی شامل: ۱ تیمار شاهد که از جیره پایه استفاده می نمود (جیره شاهد). ۲ تا ۷ جیره شاهد به اضافه سلنیوم آلی (۳ منبع در ۲ سطح شامل سطح ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم). ۸ جیره شاهد به اضافه سلنیوم معدنی (ppm۰/۳). مقادیر سلنیوم آلی بکارگرفته شده شامل سطح نزدیک به مقادیر توصیه شده شرکتهای تجارتی تولید کننده و دو برابر آن بوده است. سلنیوم آلی (۳ منبع A,B,C) متعلق به شرکت های بیوشم (سلنوییست – Seleno Yeast)، لالوک (سیتوپلکس سلنیوم –Cytoplex Selenium) و تک فرآورده های آریا (سلنومکس –Selenomix).

ابتدا مرغ ها را به طور تصادفی در قفس ها (هر قفس سه قطعه) قرار داده و در ابتدا به مدت دو هفته به آنها جیره های شاهد داده شد. هر چند جیره های آزمایشی به مدت ۸ هفته بطور آزاد در اختیار مرغ ها قرار گرفت ولیکن ۴ هفته اول به منظور عادت دهی در نشز گرفته شد. داده های آزمایشی مربوط به ۴ هفته آخر آزمایش می باشد.

تولید روزانه تخم مرغ، مصرف خوراک و وزن تخم مرغ ها طی مدت آزمایش به صورت هفتگی اندازه گیری شد. در پایان هفته هشتم آزمایش نیز تخم مرغ های تولید شده در سه روز متوالی جهت انجام آزمایشهای اندازه گیری پراکسیداسیون چربی های زرده تخم مرغ طی مدت نگهداری جمع آوری شد. همچنین بخشی از تخم‌مرغ-های جمع‌آوری شده در پایان هفته هشتم آزمایش به مدت ۱۴ روز در دمای اتاق (۲۷-۲۳ درجه سلسیوس) نگهداری شدند و پس از آن خصوصیات کیفی آنها شامل مقاومت پوسته، ضخامت پوسته، واحد هاو، رنگ زرده اندازه‌گیری شد.

برای تعیین ضخامت پوسته از دستگاه اندازه گیری ضخامت پوسته تخم مرغ که Thickness Gauge Ultrasonic (Echometer 1062) نام دارد استفاده شد برای تعیین مقاومت پوسته از دستگاه دیجیتال اندازه گیری مقاومت پوسته بنام Digital Egg Shell Force Gauge (model-II) استفاده شد. برای اندازه گیری واحد هاو از دستگاه Egg Multi Tester (EMT-5200) استفاده شد. واحد هاو[2] در واقع شاخصی است که در آن ارتفاع سفیده برای وزن تخم مرغ تصحیح شده است. تصحیح از طریق رابطه لگاریتمی زیر انجام می‌گیرد.

$$HU= ۱۰۰ \log(H+ ۷/۵۷ - ۱/۷ W^{۰/۳۷})$$

در معادله فوق H ارتفاع سفیده بر حسب میلی متر می باشد و W وزن تخم مرغ بر حسب گرم است.

برای اندازه گیری پراکسیداسیون چربیهای زرده از آزمایش اسید تیوباربیتوریک[3] استفاده شد. این آزمایش بر مقدار جذب نوری کمپلکس صورتی رنگ حاصل از واکنش یک مولکول مالون‌دی-آلدئید[4] با دو مولکول از TBA استوار است. مالون دی آلدئید محصول اصلی تجزیه هیدروپراکسیدهای چربی است. در این آزمایش MDA به عنوان محصول ثانویه اکسیداسیون، توسط روش TBA که به وسیله هانگ و همکاران (۸) شرح داده شده اندازه گیری شد.

به منظور اندازه گیری سلنیوم تخم مرغ، زرده و سفیده های تخم مرغ هر تکرار با یکدیگر مخلوط شده و بااستفاده از روش اسپکتروسکوپی جذب انجام شد (۲۲).

داده های آزمایش در قالب طرح بلوک کاملا تصادفی با استفاده از نرم‌افزار S تجزیه واریانس شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. مدل آماری طرح به صورت زیر بود.

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

Y_{ij} = مقدار هر مشاهده، B_j = اثر بلوک ، μ = اثر میانگین جامعه، T_i = اثر تیمارi می باشد که برابر است با انحراف میانگین هر تیمار از میانگین کل آزمایش، e_{ij} = خطای آزمایشی

نتایج

اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد مرغان تخمگذار در جدول ۲ ارایه شده است. تیمارهای آزمایشی تاثیر معنی‌داری بر درصد تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ، وزن توده تخم‌مرغ و ضریب تبدیل غذایی نداشتند (P>۰/۰۵).

1 -Use Friendly Feed Formulator Done Again

2- Haugh unit
3- Thiobarbituric acid (TBA)
4- Malondialdehyde (MDA)

جدول ۱- ترکیب جیره غذایی مورد استفاده (بر حسب ماده خشک)

ماده خوراکی	درصد درجیره
ذرت	۶۴
کنجاله سویا	۲۱/۰
کربنات کلسیم	۷/۸
روغن گیاهی	۲/۲
کنسانتره*	۵/۰
تجزیه مواد مغذی جیره	درصد
انرژی متابولیسمی (kcal/kg)	۲۹۴۰
پروتئین٪	۱۷/۴
متیونین + سیستین٪	۰/۷۳
لیزین٪	۱/۱۶
کلسیم٪	۴/۰
فسفر ٪	۰/۸۴

*: هر کیلو گرم کنسانتره۵ ٪ اضافه شده به جیره مقادیر: ۱۲ واحد بین المللی ویتامین A، ۳/۵ واحد بین المللی ویتامین D3، ۱۶ میلی گرم ویتامین E، ۳ میلی گرم ویتامین K3، ۲ میلی گرم ویتامین B1، ۴/۸ میلی گرم ویتامین B2، ۸ میلی گرم ویتامین B3 (کلسیم پنتوتنات)، ۳۵ میلی گرم ویتامینB5 (نیاسین)، ۲/۵ میلی گرم ویتـامین B6، ۰.۵ میلـی گرم ویتامین B9 (فولیک اسید)، ۱۰ میلی گرم ویتامین B12، ۱۵۰ میلی گرم ویتامین H2 (بیوتین) و ۴۰۰ میلی گرم کولین کلراید،۷۵۰۰۰ میلی گرم منگنز،۷۵۰۰۰ میلـی گـرم آهن، ۷۰۰۰۰ میلی گرم روی، ۶۰۰۰ میلی گرم مس، ۱۰۰۰ میلی گرم ید و ۲۰۰ میلی گرم سلنیوم، آنتی اکسیدانت ۱۰۰۰۰۰ میلی گرم.

جدول۲- اثر سلنیوم و ویتامین E بر میانگین میزان خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی، درصد تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ، وزن توده تخم‌مرغ هفته های ٤ تا ٨ آزمایش

شاخص ها / تیمار	درصد تولید	وزن تخم مرغ (گرم)	وزن توده (گرم در روز)	خوراک مصرفی (گرم در روز)	ضریب تبدیل (٪)
A۲۵۰	۹۵/۵۵±۰/۹۵	۵۹/۰۰±۰/۸۹	۵۶/۳۷±۰/۹۱	۱۱۴/۰۶±۱/۰۳^{a}	۲/۰۵±۰/۰۶
B۲۵۰	۹۵/۰۴±۰/۹۸	۶۰/۱۳±۰/۵۹	۵۷/۱۶±۱/۹۱	۱۱۱/۸۳±۱/۰۱^{ab}	۱/۹۶±۰/۰۵
C۲۵۰	۹۳/۳۸±۰/۴۳	۵۸/۴۹±۰/۸۳	۵۴/۶۵±۱/۳۰	۱۱۲/۵۵±۱/۸۵^{ab}	۲/۰۷±۰/۱۴
A۵۰۰	۹۲/۶۶±۰/۶۳	۵۸/۶۵±۰/۲۸	۵۴/۳۴±۱/۸۰	۱۱۲/۴۲±۱/۱۴^{ab}	۲/۰۸±۰/۱۰
B۵۰۰	۹۴/۰۰±۰/۷۷	۵۹/۳۰±۰/۹۲	۵۵/۷۴±۱/۱۱	۱۱۱/۳۷±۰/۵۴^{ab}	۲/۰۱±۰/۰۳
C۵۰۰	۹۴/۷۴±۰/۱۷	۵۸/۸۳±۰/۲۸	۵۵/۷۷±۰/۸۶	۱۱۵/۲۴±۱/۸۱^{a}	۲/۰۷±۰/۰۵
سلنیوم معدنی	۹۳/۴۹±۰/۶۱	۵۷/۷۸±۰/۳۲	۵۳/۹۸±۱/۰۱	۱۱۵/۷۵±۱/۷۵^{a}	۲/۱۳±۰/۰۹
شاهد	۹۵/۵۹±۰/۱۵	۵۹/۴۸±۰/۹۷	۵۶/۸۵±۱/۵۶	۱۰۶/۱۷±۱/۳۳^{b}	۱/۸۷±۰/۰۵
SEM	۰/۴۲	۰/۲۸	۰/۴۰	۰/۷۳	۰/۰۲
P	ns	ns	ns	*	ns

*: وجود اختلاف معنی دار را در سطح ۰/۰۵ نشان می دهد. ns : غیر معنی دار

a,…b – میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند.

تاثیر تیمارهای آزمایشی بر افزایش خوراک مصرفی در هفته های ۴ تا ۸ معنی‌دار بـود (P<۰/۰۵). بیشـترین افـزایش خـوراک مصـرفی نسبت به گروه شاهد متعلق به تیمار سلنیوم معدنی بود.

در جدول ۳ کیفیت تخم مـرغ هـای نگهـداری شـده در شـرایط انبارداری (دمای اتاق ۲۷°C-۲۳) بـه مـدت ۱۴ روز نشـان داده مـی شود. وزن تخم‌مرغ، وزن زرده، وزن سفیده، ارتفاع سفیده، وزن پوسته، مقاومت پوسته، ضخامت پوسته تخم‌مـرغ‌هـا تحـت تـاثیر تیمارهـای آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). واحد هـاو تحـت تـاثیر جیـره‌هـای آزمایشی معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). به طوریکه در تمامی تیمارها نسبت به گروه شاهد افزایش این پارامتر دیده شد.

جدول۳- اثر سلنیوم و ویتامین E بر خصوصیات کیفی تخم مرغ های نگهداری شده در دمای اتاق (۲۷°C-۲۳) به مدت ۱۴ روز

شاخص ها / تیمار	وزن تخم مرغ (g)	ارتفاع سفیده (mm)	واحد هاو	وزن زرده (g)	وزن سفیده (g)	وزن پوسته (g)	استقامت (Kg)	ضخامت پوسته (mm)
A۲۵۰	۵۵/۲۵±۱/۳۶	۲/۶۲±۰/۰۳	۴۲/۷۲±۰/۲۱^{bc}	۱۹/۳۱±۰/۶۸	۳۰/۱۹±۱/۶۲	۵/۷۲±۰/۱۷	۳/۳۲±۰/۰۸	۰/۳۲۶۵±۰/۵۰
B۲۵۰	۵۶/۶۳±۱/۶۳	۲/۵۵±۰/۱۷	۴۱/۴۹±۱/۴۳^{cd}	۱۹/۶۱±۰/۳۸	۳۱/۲۸±۱/۹۶	۵/۷۳±۰/۱۲	۳/۵۷±۰/۱۰	۰/۳۱۰۲±۰/۱۰
C۲۵۰	۵۲/۵۱±۱/۷۲	۲/۵۶±۰/۱۰	۴۴/۱۹±۱/۴۸^{ab}	۱۸/۹۲±۰/۵۲	۲۸/۱۴±۱/۶۸	۵/۴۵±۰/۳۵	۰/۲۰±۳/۵۹	۰/۳۰۷۶±۰/۴۹
A۵۰۰	۵۲/۰۰±۱/۷۸	۲/۷۳±۰/۲۵	۴۸/۸۸±۱/۰۲^{a}	۱۸/۶۶±۰/۹۴	۲۸/۹۸±۱/۶۵	۵/۳۳±۰/۵۳	۳/۳۵±۰/۲۶	۰/۳۰۸۱±۰/۲۱
B۵۰۰	۵۳/۷۹±۱/۴۳	۲/۶۳±۰/۱۵	۴۵/۱۵±۱/۸۹^{ab}	۱۸/۹۲±۱/۲۵	۲۹/۳۰±۱/۲۹	۵/۵۷±۰/۰۸	۳/۷۸±۰/۲۵	۰/۳۱۵۶±۰/۱۱
C۵۰۰	۵۵/۷۱±۱/۶۲	۲/۵۰±۰/۱۶	۴۸/۹۱±۱/۵۳^{a}	۱۹/۰۱±۰/۴۸	۳۱/۰۰±۰/۹۲	۵/۶۱±۰/۲۴	۳/۵۳±۰/۵۸	۰/۳۰۵۵±۰/۷۷
سلنیوم معدنی	۵۴/۶۸±۱/۸۴	۲/۴۸±۰/۱۸	۴۳/۲۰±۱/۸۶^{bc}	۲۰/۵۰±۱/۱۳	۲۸/۶۶±۰/۴۲	۵/۵۱±۰/۰۵	۳/۴۰±۰/۱۸	۰/۳۱۶۰±۰/۴۷
شاهد	۵۳/۷۳±۱/۹۴	۲/۶۷±۰/۲۹	۴۰/۶۳±۰/۹۶^{d}	۱۹/۹۴±۰/۳۳	۲۹/۰۰±۰/۹۱	۵/۴۰±۰/۳۱	۳/۲۱±۰/۴۰	۰/۲۹۳۳±۰/۵۸
SEM	۰/۴۸	۰/۰۳	۰/۷۹	۰/۱۷	۰/۳۸	۰/۰۵	۰/۶۰	۰/۲۳
P	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns

*: وجود اختلاف معنی دار را در سطح ۰/۰۵ نشان می دهد. ns : غیر معنی دار

a,…b – میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند.

میزان مالون دی آلدئید (MDA) در زرده تخم‌مرغ شاخصی از پراکسیداسیون چربیهای زرده تخم‌مرغ است. در جدول ۵ میزان مالون‌دی‌آلدهید در طی دوره ۱۴ روزه نگهداری تخم مرغ‌ها در دماهای ۴ و ۲۳ درجه سلسیوس افزایش یافته است (P<۰/۰۱). سلنیوم آلی و غیر آلی به جیره موجب کاهش MDA زرده تخم‌مرغ ها شد (P<۰/۰۱). بیشترین کاهش MDA زرده تخم‌مرغ های تازه و نگه داری شده در دمای ۴ و ۲۳ درجه سلسیوس در سلنیوم آلی C در سطح ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم مشاهده شد.

در جدول ۴ تاثیر تیمارهای آزمایشی بر قابلیت ذخیره سازی سلنیوم در تخم مرغ گزارش شده است. افزودن سلنیوم های B و C در سطح ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم و سلنیوم C در سطح ۲۵۰ میلی گرم درکیلوگرم به جیره مرغ ها موجب افزایش معنی داری در غلظت سلنیوم در زرده نسبت به سلنیوم غیرآلی و همچنین سلنیوم آلی A در سطح ۵۰۰ میلی گرم درکیلوگرم و سلنیوم آلی B و A در سطح ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم شد (P<۰/۰۱).

بحث

نتایج گزارش شده از اثر سلنیوم بر شاخص های تولیدی تخم مرغ متناقص می باشد بسیاری از منابع عدم تاثیر گذاری سطوح بالای سلنیوم معدنی بر تولید تخم و وزن تخم مرغ دلالت دارد در حالیکه افزایش سطح سلنیوم آلی موجب بهبود تولید می شود (۲۲). عدم تاثیر گذاری سلنیوم بر صفات تولیدی (تعداد و وزن) مرغ تخمگذار (P>۰/۰۵). با نتایج بدست آمده از بسیاری تحقیقات که در شرایط بدون تنش انجام گرفته اند مطابقت دارد (۱۵،۴ و ۱۶). با توجه به نتایج برخی تحقیقات مبنی بر اینکه استفاده از سلنیوم میانگین وزن تخم مرغ ها را تغییر نمی دهد، می توان چنین استنتاج نمود که آنزیم های وابسته به سلنیوم تأثیر چندانی بر وزن تخم مرغ ندارند و بیشتر نقش های آنتی اکسیدانی ایفاء می کنند (۱۰، ۱۲ و ۱۳).

وزن توده تخم مرغ تابع درصد تولید و وزن تخم مرغ های تولید شده می‌باشد و بالطبع زمانی که این دو عامل تحت تاثیر قرار نگرفته اند وزن توده تخم‌مرغ نیز تحت تاثیر قرار نخواهد گرفت. در مجموع اغلب محققانی که روی سلنیوم جیره تحقیق نموده اند هیچ تأثیر معنی داری بر عملکرد مرغ های تخم گذار مشاهده نکرده اند (۲۳). احتمال می رفت سطوح بالای سلنیوم آلی اثر معکوسی بر شاخص های تولید داشته باشد. هر گونه کاهش تولید و خوراک مصرفی نشان سمی بودن سطوح سلنیوم به شمار می آید. البته سطوح بالای سلنیوم معدنی تاثیر منفی بیشتری نسبت به سلنیوم آلی دارند. به معنی دیگر سطح سمی سازی سلنیوم معدنی در مقادیر پایینتر از سلنیوم آلی انجام می شود (۳).

نتایج آزمایش حاضر با نتایج گزارش شده (۴ و ۱۰) در خصوص خوراک مصرفی مطابقت دارد. البته بنا بر نظر گزارشات برخی تحقیقات افزودن سلنیوم آلی و غیر آلی به جیره مرغ های تخمگذار تاثیری بر مصرف خوراک ندارد (۵ و۱۶). ضریب تبدیل خوراک مصرفی تحت تأثیر وزن توده تخم مرغ و خوراک مصرفی می باشد. هر چند خوراک مصرفی به طورمعنی داری افزایش یافته اما در ضریب تبدیل خوراک، تفاوت ها معنی دار نبوده است. دورسکا و همکاران(۵) با استفاده از سلنیوم و ویتامین E هیچ تأثیری را بر ضریب تبدیل خوراک مصرفی در مرغ های تخم گذار مشاهده نکردند.

جدول٤- غلظت سلنیوم در زرده تخم مرغ(mg/kg)

تیمار	غلظت سلنیوم در زرده
A۲۵۰	۱/۴۳±۰/۰۳[b]
B۲۵۰	۱/۲۱±۰/۰۱[b]
C۲۵۰	۱/۸۰±۰/۰۱[a]
A۵۰۰	۱/۴۱±۰/۰۹[b]
B۵۰۰	۱/۸۸±۰/۰۶[a]
C۵۰۰	۱/۹۰±۰/۰۳[a]
سلنیوم معدنی	۱/۳۷±۰/۰۳[b]
شاهد	۱/۱۲±۰/۰۲[c]
SEM	۰/۰۷۴
P	**

* وجود اختلاف معنی دار را در سطح ۰/۰۱نشان می دهد.
میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند.

آرنولد و همکاران (۱)، گزارش نمودند که واحد هاو با افزودن سلنیت سدیم بهبود می یابد. در آزمایش حاضر نیز این مسأله مشاهده می شود. اما پاین و همکاران (۱۶)، تفاوتی را در واحد هاو تخم-مرغ‌های نگهداری شده در دمای اتاق با استفاده از سطوح مختلف سلنیت سدیم و یا سلنیوم آلی مشاهده نکردند. سلنیوم با آهسته کردن روند از دست رفتن اکسید کربن موجب کاهش خرابی سفیده می شود (۶).

میزان مالون‌دی‌آلدهید در طی دوره ۱۴ روزه نگهداری تخم مرغ‌ها در دماهای ۴ و ۲۳ درجه سلسیوس افزایش یافته است. نتایج آزمایشی نشان داد که غنی سازی تخم مرغ با سلنیوم موجب افزایش فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز و کاهش حساسیت زرده به فساد اکسیداتیو در دوره نگهداری می شود (۵). ترکیبی ازسطوح افزایش یافته سلنیوم و ویتامین E در زرده تخم مرغ موجب پایداری بیشتری نسبت به پراکسیداسیون چربیها شد. گزارش تحقیقی نشان داد که نگهداری تخم مرغ به مدت ۱۴-۷ روزدر دمای اتاق (۲۰ °C) موجب پراکسیداسیون چربیها در زرده تخم مرغ شده و تجمع MDA در زرده تخم مرغ افزایش می یابد (۸). با این وجود پراکسیداسیون چربیها به طور معنی داری در تخم مرغهای غنی شده با سلنیوم به علت افزایش فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز کاهش یافت. هنگامی که زرده تخم مرغ در آزمایشگاه در دمای ۳۷ درجه سلسیوس نگهداری شد پراکسیداسیون چربیها افزایش یافت و افزودن سلنیوم در جلوگیری از فساد اکسیداتیو مؤثر بود.

بسیاری از محققان گزارش کرده اند که با افزایش سطح سلنیوم در جیره مقدار آن در تخم مرغ افزایش می یابد و سلنیوم آلی منبع موثرتری در این روند می باشد (۱۴ و ۱۸). البته سطوح بکارگرفته شده در اکثر تحقیقات و توصیه شده اکثر شرکت های تولیدکننده سلنیوم آلی جهت استفاده در جیره طیور به حدی نمی باشد که بتوان نیازهای انسانها را تامین نماید (۳). از اینرو افزودن مقادیر بیشتر سلنیوم لازم می نماید. نتایج این آزمایش نشان داد که امکان غنی سازی بیشتر تخم مرغ با سلنیوم آلی بدون آنکه بر عملکرد تاثیر منفی داشته باشد میسر می باشد.

جدول٥- تأثیر عوامل مورد بررسی بر میزان مالون دی آلدئید (MDA) زرده تخم مرغ(ng/g) به عنوان شاخصی برای پراکسیداسیون چربیها

تیمار	تخم مرغ تازه	یخچال (٤درجه سلسیوس)	انبار (۲۷-۲۳ درجه سلسیوس)
A۲۵۰	۱/۰۸±۰/۰۳[bc]	۱/۵۳±۰/۰۵[c]	۲/۰۶±۰/۰۷[c]
B۲۵۰	۰/۹۷±۰/۰۵[d]	۱/۰۵±۰/۰۵[e]	۲/۰۷±۰/۰۵[c]
C۲۵۰	۱/۱۳±۰/۰۵[b]	۱/۴۹±۰/۰۳[c]	۱/۹۰±۰/۰۳[d]
A۵۰۰	۱/۱۶±۰/۰۵[b]	۱/۶۵±۰/۰۵[b]	۲/۲۱±۰/۰۵[bc]
B۵۰۰	۱/۰۳±۰/۰۵[cd]	۱/۱۶±۰/۰۳[d]	۲/۲۸±۰/۰۵[b]
C۵۰۰	۰/۷۱±۰/۰۵[e]	۰/۸۸±۰/۰۳[fg]	۱/۷۸±۰/۰۳[d]
سلنیوم معدنی	۱/۱۵±۰/۰۳[b]	۰/۹۳±۰/۰۲[f]	۲/۱۸±۰/۰۳[bc]
شاهد	۱/۳۱±۰/۰۵[a]	۱/۷۴±۰/۰۵[a]	۳/۳۵±۰/۰۵[a]
SEM	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۹
P	**	**	**

**: وجود اختلاف معنی دار را در سطح ۰/۰۱ نشان می دهد.
a,...g – میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند.
– سلنومکس (Selenomix)
– سیتوپلکس سلنیوم (Cytoplex Selenium)
– سلنوییست (Seleno Yeast)

البته بکارگیری سطوح بالاتر سلنیوم آلی مستلزم پرداخت بهای بیشتری است. همچنین با توجه به تاثیر متفاوت منابع مختلف بر سلنیوم تخم مرغ می توان نتیجه گرفت که دلایل بسیاری از تناقضات موجود در تحقیقات صورت گرفته کیفیت و خلوص منابع می باشد.

تشکر و قدردانی

از شرکتهای لالوک، بیوشم و خصوصا تک فرآوری آریا (که بخشی از هزینه انجام این تحقیق) را تامین نمودند تشکر می شود.

منابع

1- Arnold, R. L., E. O. Olson, and C. W. Carlson. 1973. Dietary selenium and arsenic additions and their effects on tissue and egg selenium. Poultry Science, 52: 847– 854.
2- Arthur, J. R. 2000. The glutathione peroxidases. Cell. Molecular Life Science, 57:1825–1835.
3- Bennett D. C., and K. M. Cheng. 2010. Selenium enrichment of table eggs Poult. Sci. 89: 2166-2172.
4- Cantor, A. H., M. L. Straw, M. J. Ford, A. J. Pescatore, and M. K. Dunlap. 2000. Effect of feeding organic selenium in diets of laying hens on egg selenium content. Page 473 in Egg Nutrition and Biotechnology. Sim, J. S., S. Nakai, and W. Guenter, ed. CABI Publishing, New York, NY.
5- Dvorska, J. E., F. A. Yaroshenko, P. F Surai, and N. H. Sparks. 2003. Selenium-enriched eggs: Quality evaluation. Pages 23–24 in Proc. 14th European Symposium of Poultry Nutrition, World's Poultry Science Association, Lillehammer, Norway.
6- Eisen, E. J., B. B. Bohren, and H. E. McKean. 1962. The Haugh unit as a measure of egg albumen quality. Poult. Sci.41:1461–1468.
7- Finley, J. W. 2007. Increased intakes of selenium-enriched foods may benefit human health. J. Sci. Food Agric. 87:1620–1627.
8- Hong, Y., C. H. Li, J. R. Burgess, M. Chang, A. Salem, K. Srikumar, and C. C. Reddy. 1989. The role of selenium-dependent and selenium independent glutathione peroxidases in the formation of Prostaglandin F2α. J. Biol. Chem. 264:13793–13800.
9- Hokestra W. G. 1975. Biochemicals function of selenium and its relation to vitamin E. Fed. Proceedings, 34: 2083-2089.
10- Jiakui, L., and W. Xiaolong. 2004. Effect of dietary organic versus inorganic selenium in laying hens on the productivity, selenium distribution in egg and selenium content in blood, liver and kidney. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 18: 65-68.
11- Kirunda, D. F. K., S. K. Scheideler, and S. R. McKee. 2001. The Efficacy of vitamin E (DL-α-tocopheryl acetate) supplementation in hen diets to alleviate egg quality deterioration associated with high temperature exposure. Poultry Science, 80: 1378–1383.
12- Latshaw, J. D., and M. D. Biggert. 1981. Incorporation of selenium into egg proteins after feeding selenomethionine or selenium selenite. Poult. Sci. 60:1309–1313.
13- Latshaw, J. D., and M. Osman. 1975. Distribution of selenium in egg white and yolk after feeding natural and synthetic selenium compounds. Poultry Science, 54: 1244–1252.
14- Na, J. C., S. H. Kim, and W. J. Lee. 2006. Effects of dietary organic selenium levels on performance and selenium retention in broiler chickens and laying hens. Korean J.Poult. Sci. 33:255–262.15.
15- Paton, N. D., A. H. Cantor, A. J. Pescatore, M. J. Ford, and C. A. Smith. 2002. The effect of dietary selenium source and level on the uptake of selenium by developing chick embryos.
16- Poult. Sci. 81:1548–1554.
17- Patton, N. D. 2000. Organic selenium in the nutrition of laying hens: Effects on egg selenium content, egg quality and transfer to developing chick embryos. Ph. D. thesis, University of Kentucky, Lexington, KY.
18- Payne, R. L., T. K Lavergne, and L. L Southern. 2005. Effect of inorganic versus organic selenium on hen production and egg selenium concentration. Poultry Science, 84: 232-237.
19- Pappas, A. C. T. Acamovic, P. F. Sparks, H. Surai, and R. M. McDevitt. 2005 Effects of Supplementing Broiler Breeder Diets with Organic Selenium and Polyunsaturated Fatty Acids on Egg Quality During Storage. Poultry Science 84:865–874.
20- Rotruck, J. T., A. L. Pope, H. E. Ganther, A. B. Swanson, D. G. Hafeman, and W. G. Hoekstra. 1973. Selenium: biochemical role as a component of glutathione peroxidase. Science, 179: 588–590.
21- Sunde, R. A. 1997. Selenium. Handbook of Nutritionally Essential Mineral Elements. B. L. O'Dell and R. A.

Sunde, ed. Marcel Dekker, Inc., New York. P. 493.
22- Surai, P. F. 2002a. Selenium in poultry nutrition: 1. Antioxidant properties, deficiency and toxicity. World's Poultry Science Journal, 58(3): 333-347.
23- Surai, P. F. 2002b. Selenium in poultry nutrition: 2. Reproduction, egg and meat quality and practical applications. World's Poultry Science Journal, 58(4): 431- 450.