دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تاثیر سطوح مختلف عنصر روی بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و برخی فراسنجه‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار

زهرا سروش[۱]، سمیه سالاری[۲]، محسن ساری[۳]، جمال فیاضی[۴] و صالح طباطبایی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
۲- استادیار، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، (نویسنده مسوول: somayehsallary@yahoo.com)
۳ و ۴- استادیار و دانشیار، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
تاریخ دریافت: ۹۲/۷/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/۱۳

چکیده

این آزمایش به‌منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف عنصر روی بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و برخی فراسنجه‌های خونی مرغ های تخم‌گذار سویه‌های‌لاین W36 با استفاده از ۹۶ قطعه مرغ از سن ۷۰ تا ۸۰ هفتگی در فاز دوم تخم‌گذاری در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار، ۴ تکرار و ۶ قطعه مرغ در هر تکرار به مدت ۱۰ هفته انجام شد. تیمارها شامل ۴ سطح مختلف روی (۴۰، ۷۰، ۱۰۰ و ۱۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) بودند که از سولفات روی به‌عنوان مکمل روی استفاده شد. عملکرد و صفات کیفی در پایان هر هفته و فراسنجه‌های خونی در پایان دوره مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج آزمایش نشان داد که پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی ۱۳۰ میلی گرم در کیلوگرم روی و جیره حاوی ۴۰ میلی‌گرم در کیلوگرم روی، به ترتیب دارای بیشترین و کمترین درصد تولید تخم‌مرغ بودند (P<۰/۰۵). میانگین وزن تخم‌مرغ به‌طور معنی‌داری در تیمار تغذیه شده با ۱۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم روی بالاتر بود (P<۰/۰۵). افزایش سطح روی سبب کاهش خوراک مصرفی و بهبود ضریب تبدیل غذایی گردید (P<۰/۰۵) به‌طوریکه تیمار حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم روی بهترین عملکرد را نشان داد. از لحاظ خصوصیات کیفی تخم‌مرغ نیز، واحد هاو در مرغ‌هایی که از سطح ۱۳۰ میلی گرم در کیلوگرم روی استفاده کرده بودند، بیشتر از بقیه تیمارها بود (P<۰/۰۵). به علاوه کیفیت پوسته تخم‌مرغ به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر سطوح افزایشی روی قرار گرفت (P<۰/۰۵). غلظت گلوکز، کلسترول و LDL سرم در تیمار تغذیه شده با ۱۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم روی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (P<۰/۰۵). همچنین با افزایش روی، غلظت تری‌گلسیرید سرم کاهش یافت (P<۰/۰۵) نتایج این بررسی نشان داد که استفاده از سطوح افزایشی روی در جیره مرغ تخم‌گذار می‌تواند سبب بهبود عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ شود.

واژه‌های کلیدی: فراسنجه‌های خونی، مرغ‌های تخم‌گذار، عملکرد، صفات کیفی، روی

مقدمه

طیور برای زنده ماندن، تولیدمثل، تولید اقتصادی گوشت و تخم‌مرغ، علاوه بر نیاز به کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، چربی‌ها، به مواد مغذی دیگری نیز که به مقدار کم به جیره افزوده می‌شوند، نیاز دارند که شامل ویتامین‌ها، مواد معدنی کم نیاز است (۳۱). عناصر کم مصرف به‌طور عمده در شکل نمک‌های معدنی به صورت اکسید، سولفات، کربنات و کمپلکس با اسیدآمینه به جیره غذایی افزوده می‌شوند. روی، از جمله مواد معدنی کم نیاز است که می‌تواند در بهبود عملکرد طیور نقش مؤثری داشته باشد (۲۲). روی در ساختمان بسیاری از آنزیم‌ها شرکت داشته و یا به‌عنوان کوفاکتور بسیاری از آنزیم‌ها ایفاء نقش می‌کند وکمبود آن باعث کاهش ایمنی سلولی می‌شود (۳۰،۲۹).

روی اثر مثبتی بر تولید تخم‌مرغ در مرغ‌های مادر گوشتی و مرغ‌های تخم‌گذار دارد و سبب بهبود اندازه، کیفیت پوسته و تولید تخم‌مرغ می‌شود (۲۰). پیشنهاد شده است که مواد معدنی کم‌نیاز مثل روی، منگنز و مس می‌تواند تولید پوسته تخم‌مرغ را بوسیله اثر بر تشکیل کلسیت و اصلاح کردن ساختمان کریستالی تخم‌مرغ، تحت تأثیر قرار دهند (۱۵).

روی در مگنوم در روی رسوب آلبومین (در تولید پروتئین) دخالت داشته و در ایستموس به شکل‌گیری تولید غشای پایه پوسته تخم‌مرغ (ساختار پروتئینی و شیمیایی شبیه به کراتین) کمک می‌کند و در نهایت در رحم به واسطه آنزیم کربونیک آنهیدراز در شکل‌گیری پوسته مؤثر می‌باشد. مواد معدنی کم مصرف اثر مثبتی بر تولید تخم مرغ در مرغ‌های مادر گوشتی و تخم‌گذار، نشان می‌دهند و موجب بهبود اندازه تخم‌مرغ و کیفیت پوسته تخم‌مرغ می‌شوند (۲۰). بنابراین، هدف مطالعه حاضر

ارزیابی اثر سطوح مختلف عنصر روی بر عملکرد، صفات کیفی و برخی از فراسنجه‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار بود.

مواد و روش‌ها

تعداد ۹۶ قطعه مرغ تخم‌گذار (در فاز دوم تولید) از سویه‌های لاین W36 در سن ۷۰ هفتگی انتخاب شدند و سپس با جیره‌های آزمایشی از سن ۷۰ تا ۸۰ هفتگی تغذیه شدند. شرایط محیطی داخل سالن کاملاً تحت کنترل بوده و دمای سالن در حدود ۲۱-۱۸ درجه سانتی‌گراد حفظ شد و به طور مرتب عمل تهویه انجام و مدت روشنایی ۱۶ ساعت نور ثابت تأمین گردید. ۴ جیره آزمایشی با استفاده از طرح کاملاً تصادفی با ۴ سطح روی (۴۰، ۷۰، ۱۰۰ و ۱۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) تهیه و هر جیره به ۴ گروه از مرغ‌ها جهت تغذیه اختصاص یافت. در تنظیم جیره‌های آزمایشی از مکمل مواد معدنی بدون روی استفاده شد که از شرکت جوانه خراسان تهیه و از سولفات روی حاوی ۷ مولکول آب تبلور به‌عنوان مکمل روی استفاده شد. هر دو قفس مجاور با ۶ قطعه مرغ یک تکرار را تشکیل دادند. ابتدا مرغ‌ها را به‌طور تصادفی در قفس‌ها قرار داده (هر قفس ۳ قطعه) و دوره عادت‌پذیری به مدت ۲ هفته با تغذیه با جیره استاندارد مرغ‌های تخم‌گذار انجام شد. جیره‌ها بر پایه ذرت و کنجاله سویا تهیه و خوراک مصرفی پایان هر هفته اندازه‌گیری شد. مواد مغذی بر اساس مصرف ۱۰۰ گرم خوراک در روز و مطابق با راهنمای احتیاجات مرغ تخم‌گذار های‌لاین تنظیم گردید. به‌جز روی سایر مواد مغذی و انرژی جیره‌ها در سطح توصیه شده تأمین شدند. آب و دان در کل دوره آزمایش به‌طور آزاد در اختیار مرغ‌ها قرار گرفت. ترکیب جیره‌های آزمایشی در جدول ۱ نشان داده شده است. در طول مدت زمان انجام آزمایش تعداد تخم‌مرغ‌ها و وزن آنها جهت محاسبه درصد تولید به‌صورت روزانه یادداشت می‌شد. در پایان هر هفته خوراک مصرفی از مابه‌التفاوت خوراک داده و خوراک باقیمانده اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری خصوصیات تخم‌مرغ در پایان هر هفته ۸ تخم‌مرغ به‌صورت تصادفی از هر تیمار (۲ تخم‌مرغ از هر تکرار) انتخاب شده و صفات مربوط به کیفیت تخم مرغ شامل واحد هاو، شاخص رنگ، ضخامت و مقاومت پوسته تخم‌مرغ اندازه‌گیری شد. در ابتدا وزن تخم‌مرغ با ترازوی دیجیتال با دقت یک گرم توزین شد. برای تعیین مقاومت پوسته از دستگاه مقاومت‌سنج استفاده شد. سپس تخم‌مرغ‌ها روی یک صفحه صاف شکسته و ارتفاع سفیده توسط میکرومتر سه پایه تعیین گردید. شماره رنگ زرده با استفاده از بادبزن رنگی مخصوص تعیین و رنگ زرده مشخص گردید. واحد هاو در واقع شاخصی است که در آن ارتفاع سفیده برای وزن تخم‌مرغ تصحیح شده است و تصحیح از طریق رابطه لگاریتمی زیر انجام می‌گیرد:

$$HU= 100 \text{ Log } (AH+7.57-1.7EW) \quad EW=\text{وزن تخم-}$$

HU= واحد هاو AH= ارتفاع سفیده مرغ

داده‌های حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۲۴) مورد آنالیز قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۵ درصد صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

خوراک مصرفی

بر اساس نتایج مندرج در جدول ۲، سطوح مختلف مکمل روی به جز دو هفته اول، در سایر هفته‌ها و در کل دوره تأثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک روزانه داشت ($P<۰/۰۵$). در دو هفته دوم، سوم و کل دوره آزمایش، تیمارهای حاوی سطوح ۴۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم جیره به ترتیب بیشترین و کمترین مصرف خوراک را نشان دادند. در دو هفته چهارم تیمار حاوی سطح۱۰۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم در مقایسه با سایر تیمارها پایین‌ترین مصرف خوراک را نشان داد.

جدول ۱- مواد خوراکی (٪) تشکیل‌دهنده جیره‌های پیک تولید فاز دوم تخم‌گذاری در مرغ‌های تخم‌گذار بر اساس ۱۰۰ گرم خوراک مصرفی روزانه[۱]

ذرت	۶۳/۱
کنجاله سویا	۲۱/۶۱
روغن آفتابگردان	۲/۵۰
پودر ماهی	۱/۰۰
دی کلسیم فسفات	۱/۳۰
پودر صدف	۴/۷۵
نمک طعام	۰/۳۹
دی ال – متیونین	۰/۱۲
مکمل معدنی[۲]	۰/۲۵
مکمل ویتامینه[۳]	۰/۲۵
آهک	۴/۷۳
ترکیب شیمیایی	
انرژی متابولیسمی (Kcal/Kg)	۲۸۵۰
پروتئین خام (٪)	۱۵/۲۷
عصاره اتری (٪)	۵/۱۶
متیونین (٪)	۰/۳۸
لیزین (٪)	۰/۸۹
آرژنین (٪)	۱/۰۳
کلسیم (٪)	۴/۰۰
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۳۷
سدیم (٪)	۰/۱۸
روی تأمین شده از جیره بدون مکمل (mg/kg)	۱۸/۸

۱. سولفات روی حاوی ۷ مولکول آب تبلور بگونه‌ای به جیره پایه اضافه شد که سطح روی جیره‌های به ترتیب ۴۰، ۷۰، ۱۰۰ و ۱۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم رسید.

۲. مکمل معدنی فاقد روی در این جیره‌ها استفاده شده است. هر ۲/۵ کیلوگرم از مکمل معدنی حاوی مقادیر خالص ذیل می‌باشد: منگنز ۷۵۰۰۰ میلی‌گرم، آهن ۷۵۰۰۰ میلی‌گرم، مس ۶۰۰۰ میلی‌گرم، ید ۸۶۸ میلی‌گرم و سلنیم ۲۰۰ میلی‌گرم.

۳. هر ۲/۵ کیلوگرم از مکمل مکمل ویتامینه حاوی مقادیر خالص ذیل می‌باشد: ویتامین $_{A}$ ۸۸۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین $_{B1}$ ۱۵۰۰ میلی‌گرم، ویتامین $_{B2}$ ۴۰۰۰ میلی‌گرم، ویتامین $_{B3}$ ۸۰۰۰ میلی‌گرم، ویتامین $_{B6}$ ۲۴۶۲ میلی‌گرم، ویتامین $_{B12}$ ۱۰ میلی‌گرم، ویتامین $_{D3}$ ۲۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامین $_{E}$ ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین $_{K3}$ ۲۲۰۰ میلی‌گرم، ویتامین $_{B9}$ ۴۸۰ میلی‌گرم، ویتامین $_{B5}$ ۳۵۰۰۰ میلی‌گرم، ویتامین $_{H2}$ ۱۵۰ میلی‌گرم، کولین کلراید ۲۰۰۰۰۰ میلی‌گرم و آنتی اکسیدان ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم.

جدول ۲- تأثیر مقادیر مختلف روی بر مصرف خوراک مرغ‌های تخم‌گذار* در طول دوره آزمایش (گرم)

دوره (روز)	سطح روی جیره (میلی‌گرم در کیلوگرم)				SEM	P-value
	۴۰	۷۰	۱۰۰	۱۳۰		
۱-۱۴	۱۲۲/۴۳	۱۲۱/۵۳	۱۱۱/۷۵	۱۲۲/۵۸	۴/۳۴	۰/۲۴۸
۱۵-۲۸	۱۳۴/۸۵^{a}	۱۳۰/۳۷^{ab}	۱۲۱/۷۰^{b}	۱۲۳/۷۰^{ab}	۳/۸۲	۰/۰۷۰
۲۹-۴۲	۱۳۹/۳۲^{a}	۱۳۰/۵۲^{ab}	۱۲۳/۰۲^{b}	۱۳۲/۰۴^{ab}	۳/۷۰	۰/۰۳۶
۴۳-۵۶	۱۱۳/۱۲^{a}	۱۱۲/۳۶^{a}	۹۷/۹۱^{b}	۱۱۴/۲۸^{a}	۳/۷۳	۰/۰۱۳
کل دوره	۱۲۷/۴۳^{a}	۱۲۳/۷۰^{a}	۱۱۳/۶^{b}	۱۲۳/۱۵^{a}	۲/۲۳	۰/۰۰۰۹

^{a,b}: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

*: سن مرغان در ابتدای دوره ۷۰ هفته بوده است.

طباطبایی و همکاران (۲۷) در مطالعه‌ای که روی مرغ‌های تخم‌گذار با استفاده از سطوح و منابع متفاوت روی انجام دادند، اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی در خوراک مصرفی مشاهده کردند. آنها بیان نمودند که مصرف خوراک در مرغ‌های دریافت‌کننده سطوح بالاتر روی آلی به‌طور معنی‌داری نسبت به تیمارهای دیگر پایین‌تر بود. محققین دیگری (۲۵،۹) گزارش نمودند که افزایش سطوح روی باعث کاهش معنی‌دار میزان خوراک مصرفی گردید.

درصد تولید نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف مکمل روی در دوره‌های مختلف بر درصد تولید تخم‌مرغ در جدول ۳ ارائه شده است. در دو هفته دوم ، دو هفته سوم و دو هفته پایانی آزمایش تیمار حاوی سطح ۴۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم جیره در مقایسه با تیمار حاوی ۱۳۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم جیره پایین‌ترین درصد تولید را نشان داد (P<۰/۰۵). در کل دوره، افزودن سطوح مختلف مکمل روی به جیره، موجب اختلاف معنی‌دار تیمار حاوی سطح ۱۳۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم نسبت به تیمار حاوی سطح ۴۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم جیره گردید (P<۰/۰۵).

جدول ۳- تأثیر مقادیر مختلف روی درصد تولید تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در طول دوره آزمایش (درصد)

دوره (روز)	سطح روی جیره (میلی‌گرم در کیلوگرم)				SEM	P-value
	۴۰	۷۰	۱۰۰	۱۳۰		
۱-۱۴	۷۷/۹۷	۸۰/۶۵	۸۴/۳۲	۸۰/۶۵	۳/۶۰	۰/۶۷۰
۱۵-۲۸	۸۵/۴۱^{b}	۸۷/۵۰^{ab}	۸۶/۵۴^{ab}	۹۳/۴۵^{a}	۱/۹۴	۰/۰۸۰
۲۹-۴۲	۸۳/۰۷^{b}	۸۷/۷۳^{ab}	۸۷/۷۳^{ab}	۹۰/۵۴^{a}	۲/۱۸	۰/۱۳۰
۴۳-۵۶	۸۱/۸۴^{b}	۸۶/۰۱^{ab}	۸۶/۰۷^{ab}	۹۰/۱۸^{a}	۱/۹۴	۰/۰۴۰
کل دوره	۸۲/۰۷^{b}	۸۵/۴۷^{ab}	۸۵/۰۳^{ab}	۸۸/۷۰^{a}	۱/۴۷	۰/۰۰۸

a,b: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها
*: سن مرغان در ابتدای دوره ۷۰ هفته بوده است.

مطابق با نتایج آزمایش حاضر، محققان با استفاده از مکمل نمودن جیره توسط روی اثر مثبتی بر تولید تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار مشاهده نمودند (۲۱،۱۳)، در حالی‌که در مطالعات دیگر (۲۷،۱۲) با استفاده از سطوح مختلف روی ، اثر معنی‌داری در تولید تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار مشاهده نشد. حضیم و محمود (۸) با افزودن سطوح متفاوت روی به جیره، افزایش معنی‌دار غلظت‌های استروژن و پروژسترون را مشاهده نمودند. آنها گزارش کردند که مصرف جیره حاوی روی منجر به بهبود معنی‌دار هورمون‌های جنسی و عملکرد تولیدمثلی می‌گردد. استروژن آزاد شده از تخمدان موجب تحریک رشد اویداکت، افزایش کلسیم خون، پروتئین‌ها، چربی‌ها، ویتامین‌ها و دیگر مواد ضروری برای تشکیل تخم‌مرغ می‌گردد (۱۶). از طرفی پروژسترون باعث القاء تخمک‌گذاری از فولیکول‌های رسیده در طول سیکل تخمک‌گذاری می‌شود (۱۶). شاید بتوان دلیل دیگر افزایش تولید را در تیمار حاوی ۱۳۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم جیره را به تأثیر روی در تولید تخم‌مرغ بواسطه نقش روی در رسوب آلبومین در مگنوم، ایجاد لایه‌های پوسته در ایستموس و شکل‌گیری پوسته در رحم و همچنین به علت اثر روی در افزایش هورمون‌های استروژن، پروژسترون، FSH و LH نسبت داد (۲۰).

وزن تخم‌مرغ

اثر مقادیر مختلف مکمل روی بر وزن تخم‌مرغ در دو هفته سوم و دو هفته چهارم و در کل دوره معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). در این هفته‌ها سطوح ۱۳۰ و ۷۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم جیره به ترتیب بیشترین و کمترین وزن تخم‌مرغ را نشان دادند.

جدول ۴- تأثیر مقادیر مختلف روی بر میانگین وزن تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در طول دوره آزمایش (گرم)

دوره (روز)	سطح روی جیره (میلی‌گرم در کیلوگرم)				SEM	P-value
	۴۰	۷۰	۱۰۰	۱۳۰		
۱-۱۴	۶۶/۴۸	۶۵/۸۷	۶۶/۷۸	۶۷/۲۴	۰/۶۱	۰/۴۷
۱۵-۲۸	۶۶/۹۴	۶۵/۴۶	۶۶/۴۰	۶۷/۳۵	۰/۶۳	۰/۱۹
۲۹-۴۲	۶۶/۵۹^{ab}	۶۵/۸۸^{b}	۶۵/۹۸^{b}	۶۸/۲۱^{a}	۰/۵۸	۰/۰۳
۴۳-۵۶	۶۶/۵۸^{ab}	۶۵/۶۳^{b}	۶۷/۱۷^{ab}	۶۸/۰۸^{a}	۰/۵۲	۰/۰۵
کل دوره	۶۶/۶۵^{b}	۶۵/۷۱^{c}	۶۶/۶۵^{b}	۶۷/۷۲^{a}	۰/۲۸	۰/۰۵

a,b: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها
*: سن مرغ‌ها در ابتدای دوره ۷۰ هفته بوده است.

برخی محققین (۸،۴) مطابق با نتایج حاضر، با استفاده از سطوح افزایشی روی تا ۱۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره افزایش معنی‌دار وزن تخم‌مرغ را مشاهده نمودند. محققین دیگری (۲۷،۱۴،۱۲)، اختلاف معنی‌داری در وزن تخم‌مرغ در اثر استفاده از مکمل روی در جیره مشاهده نکردند. نقش روی در وزن تخم‌مرغ را می‌توان از طریق نقش آن در رسوب آلبومین در مگنوم بیان کرد که از طریق افزایش سفیده باعث افزایش وزن تخم‌مرغ می‌گردد (۲۶).

ضریب تبدیل غذایی

نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف مکمل روی در دوره‌های مختلف بر ضریب تبدیل غذایی در جدول ۵ ارائه شده است. در دو هفته دوم، سوم و نیز کل دوره تأثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی مرغان تخم‌گذار مشاهده شد (P<۰/۰۵). بطوری‌که با افزایش سطح روی ضریب تبدیل غذایی بهبود یافت.

جدول ۵- تأثیر مقادیر مختلف روی بر ضریب تبدیل غذایی مرغ‌های تخم‌گذار در طول دوره آزمایش

دوره (روز)	سطح روی جیره (میلی‌گرم در کیلوگرم)				SEM	P-Value
	۴۰	۷۰	۱۰۰	۱۳۰		
۱-۱۴	۲/۱۶	۲/۰۷	۱/۹۶	۲/۱۶	۰/۱۰	۰/۴۵
۱۵-۲۸	۲/۳۸^{a}	۲/۲۸^{ab}	۲/۱۰^{bc}	۱/۹۷^{c}	۰/۰۸	۰/۰۱
۲۹-۴۲	۲/۶۸^{a}	۲/۳۲^{ab}	۲/۱۱^{b}	۲/۱۹^{b}	۰/۱۳	۰/۰۲
۴۳-۵۶	۲/۰۸	۱/۹۸	۱/۹۳	۱/۸۷	۰/۰۸	۰/۳۵
کل دوره	۲/۳۲^{a}	۲/۱۶^{b}	۲/۰۵^{b}	۲/۰۵^{b}	۰/۰۵	۰/۰۰۷

a,b: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (p<۰/۰۵).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها
*: سن مرغ‌ها در ابتدای دوره ۷۰ هفته بوده است.

برخی محققین (۱۱،۴) بهبود ضریب تبدیل خوراک را در اثر استفاده از روی گزارش نموده‌اند. از طرف دیگر، محققین دیگر (۱۴،۲) نشان دادند که سطوح مختلف جیره‌ای روی بر ضریب غذایی اثر معنی‌داری ندارد. در پایان با توجه به اثر روی در تولید تخم‌مرغ و وزن تخم‌مرغ و مؤثر بودن این دو فاکتور در ضریب تبدیل خوراک، سطوح افزایشی روی سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی شد.

وزن توده تخم‌مرغ

مطابق با نتایج مندرج در جدول ۶ اثر تیمارهای مختلف بر وزن توده تخم‌مرغ به جز در دو هفته اول، در سایر هفته‌ها معنی‌دار بود به‌طوری‌که در کل دوره آزمایش سطح ۱۳۰ میلی‌گرم نسبت به سایر سطوح بالاترین وزن توده تخم‌مرغ را نشان داد (P<۰/۰۵).

جدول ۶- تأثیر مقادیر مختلف روی بر توده تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در طول دوره آزمایش

دوره (روز)	سطح روی جیره (میلی‌گرم در کیلوگرم)				SEM	P-Value
	۴۰	۷۰	۱۰۰	۱۳۰		
۱-۱۴	۵۱/۸۴	۵۳/۰۹	۵۶/۲۷	۵۴/۲۵	۲/۴۱	۰/۶۱۱
۱۵-۲۸	۵۷/۱۸^{b}	۵۷/۲۶^{b}	۵۷/۳۲^{b}	۶۲/۹۴^{a}	۱/۳۷	۰/۰۱۲
۲۹-۴۲	۵۵/۳۱^{b}	۵۷/۸۱^{ab}	۵۷//۸۷^{ab}	۶۱/۷۵^{a}	۱/۵۱	۰/۰۴۳
۴۳-۵۶	۵۴/۴۹^{b}	۵۶/۷۷^{b}	۵۷/۸۲^{ab}	۶۱/۳۴^{a}	۱/۳۲	۰/۰۰۹
کل دوره	۵۴/۷۰^{b}	۵۶/۲۳^{b}	۵۷/۳۲^{b}	۶۰/۰۷^{a}	۰/۹۰۱	۰/۰۰۰۵

a,b: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها
*: سن مرغ‌ها در ابتدای دوره ۷۰ هفته بوده است.

واحد هاو

جدول ۷ نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف مکمل روی بر واحد هاو را در طول دوره آزمایش نشان می‌دهد. در تمامی هفته‌ها با افزایش سطح روی جیره، واحد هاو افزایش معنی‌داری را نشان داد به‌طوری‌که بالاترین کیفیت در پرندگان دریافت‌کننده جیره حاوی ۱۰۰ و ۱۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم روی مشاهده شد. در کل دوره آزمایش سطوح افزایشی روی موجب افزایش معنی‌دار واحد هاو گردید (P<۰/۰۵) و تیمار حاوی۱۳۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم بهترین اثر را نشان داد.

مکمل نمودن روی به دلیل نقش آن در رسوب آلبومین در مگنوم و تولید سفیده تخم‌مرغ، سبب افزایش واحد هاو گردید که با نتایج مطالعات مختلف (۲۷،۲۵،۸) روی مرغ‌های تخم‌گذار، که افزایش ارتفاع سفیده و واحد هاو را با دریافت مکمل روی گزارش نمودند، مطابقت دارد.

رنگ زرده تخم‌مرغ

با توجه به نتایج به دست آمده افزودن سطوح مختلف مکمل روی تأثیر معنی‌داری بر رنگ زرده در طول آزمایش نداشت (P>۰/۰۵).

جدول ۷- تأثیر مقادیر مختلف روی بر واحد هاو تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در طول دوره آزمایش

دوره (روز)	سطح روی جیره (میلی‌گرم در کیلوگرم)				SEM	P-value
	۴۰	۷۰	۱۰۰	۱۳۰		
۱-۱۴	۹۱/۳۷^{b}	۹۱/۲۸^{b}	۹۵/۷۸^{a}	۹۶/۵۷^{a}	۱/۰۲	۰/۰۰۲
۱۵-۲۸	۹۲/۵۵^{b}	۹۲/۶۳^{b}	۹۶/۲۱^{a}	۹۷/۶۲^{a}	۰/۷۸	۰/۰۰۰۱
۲۹-۴۲	۹۱/۸۴^{b}	۹۱/۶۲^{b}	۹۶/۷۵^{a}	۹۸/۱۹^{a}	۰/۵۸	۰/۰۰۰۱
۴۳-۵۶	۹۱/۸۴^{b}	۹۱/۷۸^{b}	۹۶/۵۴^{a}	۹۷/۹۲^{a}	۰/۸۷	۰/۰۰۰۱
کل دوره	۹۲/۱۲^{c}	۹۲/۰۱^{c}	۹۶/۳۲^{b}	۹۷/۵۷^{a}	۰/۰۳	۰/۰۰۰۱

a,b: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها
*: سن مرغ‌ها در ابتدای دوره ۷۰ هفته بوده است.

جدول ۸- تأثیر مقادیر مختلف روی بر رنگ زرده تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در طول دوره آزمایش (واحد رش)

دوره (روز)	سطح روی جیره (میلی‌گرم در کیلوگرم)				SEM	P-value
	۴۰	۷۰	۱۰۰	۱۳۰		
۱-۱۴	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۱۲	۰/۱۲	۰/۸۶۹
۱۵-۲۸	۵/۸۱	۶/۰۰	۶/۱۸	۶/۰۰	۰/۱۳	۰/۲۷۲
۲۹-۴۲	۶/۰۰	۶/۱۲	۶/۰۶	۶/۵۶	۰/۲۰	۰/۱۹۴
۴۳-۵۶	۶/۴۳	۶/۳۱	۶/۷۵	۶/۵۰	۰/۱۸	۰/۳۹۷
کل دوره	۶/۰۶	۶/۱۰	۶/۲۵	۶/۲۹	۰/۰۸	۰/۱۶۵

a,b: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها
*: سن مرغ‌ها در ابتدای دوره ۷۰ هفته بوده است.

موافق با نتایج مطالعه حاضر نوبخت (۱۷) در استفاده از سطوح مختلف مکمل‌های معدنی و ویتامینی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار تأثیر معنی‌داری بر شاخص رنگ مشاهده نکرد. از طرفی نامرا و همکاران (۱۸) در بررسی اثر سطوح مختلف روی بر عملکرد بلدرچین ژاپنی بیان نمودند که شاخص رنگ در تیمارهای حاوی سطوح متفاوت روی نسبت به تیمار شاهد به‌طور معنی‌داری بالاتر بود. با توجه به اینکه رنگدانه‌ها ممکن است دچار اکسیداسیون شوند، شاید دلیل بهبود رنگ زرده در تیمارهای حاوی روی نسبت به کنترل خاصیت آنتی اکسیدانی روی باشد که باعث حفظ شاخص رنگ شده است.

صفات کیفی پوسته تخم‌مرغ

اثر مقادیر مختلف روی بر صفات کیفی پوسته تخم‌مرغ در جدول ۹ نشان داده شده است.

جدول ۹- تأثیر مقادیر مختلف روی بر صفات کیفی پوسته تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در طول دوره آزمایش

	دوره (روز)	سطح روی جیره (میلی‌گرم در کیلوگرم)				SEM	P-value
		۴۰	۷۰	۱۰۰	۱۳۰		
ضخامت پوسته (میلی‌متر)	۱-۱۴	۰/۳۷^{b}	۰/۳۷^{b}	۰/۳۹^{a}	۰/۴۰^{a}	۰/۰۰۸	۰/۰۰۵
	۱۵-۲۸	۰/۳۸^{b}	۰/۳۹^{ab}	۰/۳۹^{ab}	۰/۴۰^{a}	۰/۰۲۱	۰/۰۰۲
	۲۹-۴۲	۰/۳۷^{ab}	۰/۳۷^{b}	۰/۳۸^{ab}	۰/۳۹^{a}	۰/۰۰۷	۰/۰۸۸
	۴۳-۵۶	۰/۳۴^{c}	۰/۳۶^{bc}	۰/۳۷^{ab}	۰/۳۸^{a}	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰۳
	کل دوره	۰/۳۶^{c}	۰/۳۷^{c}	۰/۳۸^{b}	۰/۳۹^{a}	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰۱
مقاومت پوسته (کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع)	۱-۱۴	۱/۷۶^{b}	۱/۷۸^{b}	۱/۹۸^{ab}	۲/۱۷^{a}	۰/۰۸	۰/۰۰۵
	۱۵-۲۸	۱/۸۵^{b}	۲/۰۲^{ab}	۱/۹۳^{b}	۲/۲۰^{a}	۰/۰۷	۰/۰۰۵
	۲۹-۴۲	۱/۷۶^{b}	۱/۷۷^{b}	۱/۷۷^{b}	۱/۹۳^{a}	۰/۰۴	۰/۰۱۹
	۴۳-۵۶	۱/۴۷^{b}	۱/۵۴^{b}	۱/۷۶^{a}	۱/۸۵^{a}	۰/۰۷	۰/۰۰۰۸
	کل دوره	۱/۷۱^{c}	۱/۷۸^{bc}	۱/۸۶^{b}	۲/۰۴^{a}	۰/۰۴	۰/۰۰۰۱

a,b: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها
*: سن مرغ‌ها در ابتدای دوره ۷۰ هفته بوده است.

با توجه به نتایج مندرج در جدول، سطح روی جیره در تمامی هفته‌ها تأثیر معنی‌داری بر کیفیت پوسته تخم‌مرغ داشت (P<۰/۰۵). بطوری‌که مرغ‌های تغذیه شده با ۱۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم جیره به ترتیب بیشترین و کمترین مقاومت را نشان دادند (P<۰/۰۵). در کل دوره نیز با افزایش سطح روی جیره، کیفیت پوسته بهبود یافت (P<۰/۰۵). فاکلر و همکاران (۵) گزارش نمودند که تغذیه ترکیب روی و منگنز در مرغ‌های تخم‌گذار سبب بهبود ضخامت و استحکام پوسته تخم‌مرغ می‌شود. این یافته‌ها با تعدادی از گزارش‌ها (۲۶،۱۳،۱۰،۷) که افزایش استحکام پوسته و بهبود کیفیت پوسته تخم‌مرغ را گزارش نمودند، مطابقت دارد. در کل نتایج نشان می‌دهد که استفاده از سطح ۱۰۰و۱۳۰ میلی‌گرم روی در هر کیلوگرم از جیره مرغ‌های تخم‌گذار اثر منفی سن بر کیفیت پوسته تخم‌مرغ را کاهش داده است. روی به واسطه حضور در ساختار آنزیم کربونیک آنهیدراز کیفیت پوسته را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲۰). فقدان این آنزیم سبب کاهش ترشح یون بیکربنات و در نتیجه به مقدار زیادی کاهش در وزن پوسته می‌گردد (۱۹). از طرف دیگر، روی کوفاکتور مورد نیاز آنزیم کراتیناز می‌باشد که در شکل گیری غشای پایه پوسته مؤثر است (۲۰).

جدول ۱۰- تأثیر مقادیر مختلف روی بر فراسنجه‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار در پایان دوره (میلی‌گرم بر دسی لیتر)

فراسنجه‌های خونی (mg/dl)	سطح روی جیره (میلی‌گرم در کیلوگرم)				SEM	P-value
	۴۰	۷۰	۱۰۰	۱۳۰		
گلوکز	۲۳۲/۰^{a}	۲۲۹/۰^{ab}	۲۲۵/۲^{b}	۲۲۴/۲^{b}	۱/۷۰	۰/۰۰۴
تری گلیسرید	۱۶۲/۵^{a}	۱۶۱/۲^{a}	۱۵۵/۵^{b}	۱۵۸/۷^{ab}	۱/۴۶	۰/۰۲۵
کلسترول	۱۳۳/۰^{a}	۱۳۲/۷^{a}	۱۲۶/۰^{ab}	۱۱۹/۵^{b}	۲/۴۶	۰/۰۰۵
HDL	۴۲/۲	۴۱/۵	۴۰/۰	۴۱/۵	۱/۱۰	۰/۵۵۴
LDL	۵۲/۵^{ab}	۶۲/۸^{a}	۵۲/۷^{ab}	۳۸/۱^{b}	۴/۵۴	۰/۰۱۷

a,b: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها
*: سن مرغ‌ها در ابتدای آزمایش ۷۰ هفته بوده است.

تاثیر مقادیر مختلف مکمل روی بر فراسنجه‌های خونی

تأثیر استفاده از سطوح مختلف روی بر برخی فراسنجه‌های خونی در پایان دوره در جدول ۱۰ ارائه شده است. مقدار HDL سرم تحت تأثیر سطوح مختلف روی تغییر معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵) اما در سطوح بالای روی، میزان گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول و LDL به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (P<۰/۰۵). سطح ۱۳۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم سبب کاهش قند خون، کلسترول و LDL خون گردید و سطح ۱۰۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم کمترین میزان تری گلیسرید را نشان داد (جدول ۱۰). ایانیک و همکاران (۲۸) در مطالعه خود با استفاده از سطوح صفر، ۲۰، ۴۰ و ۸۰ میلی‌گرم در کیلوگرم روی در تغذیه جوجه‌های گوشتی مشاهده کردند که روی موجب کاهش معنی‌دار گلوکز و کلسترول سرم گردید به طوریکه بالاترین سطح روی، پایین‌ترین غلظت گلوکز را نشان داد. این نتایج با یافته‌های دیگر که افزایش سطح کلسترول و گلوکز (۸) و معنی‌دار نشدن اثر سطوح افزایشی روی بر سطح گلوکز، کلسترول، تری گلسیرید، HDL و LDL (۲۳) را گزارش نمودند، مطابقت ندارد. مکمل نمودن روی تأثیری بر میزان HDL نداشت که با مطالعه صورت گرفته روی جوجه‌های گوشتی (۲۳) مطابقت دارد. تأثیر روی بر گلوکز و کلسترول را می‌توان به نقش آن در هورمون‌های جنسی و سنتز هورمون‌های استروئیدی و عمل آن در استروئیدهای جنسی همراه با پروستاگلندین‌ها نسبت داد (۶،۳). آداچی و ساکوری (۱) بیان کردند روی به دلیل فعالیت انسولین مانند باعث افزایش جذب درون سلولی گلوکز و کاهش غلظت پلاسمایی آن می‌شود.

تشکر و قدردانی

از شرکت جوانه خراسان به جهت تأمین مکمل مواد معدنی بدون روی تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Adachi, Y. and H. Sakurai. 2004. Insulin-mimetic Vanadyl (IV) complexes as evaluated by both glucose-uptake and inhibition of fee-fatty acid (FFA)- release in isolated rat odipocytes. Chemical Pharmology Bull. 52: 423-428.
2. Bartlett, J.R. and M.O. Smith. 2003. Effects of different levels of zinc on the performance and immune competence of broilers under heat stress. Poultry Science. 82:1580-1588.
3. Brown, L. and S. Pentland. 2007. Health infertility organization: Male infertility-improving sperm quality. Acubalance wellness Centre Ltd. Onwest 8th Ave. in Voncover BC. Canada.
4. Durmus, I., C. Atasoglu, C. Mizrak, S. Ertas and M. Kaya. 2004. Effect of increasing zinc concentration in the diets of brown parent stock layers on various production and hatchability traits (Short communication). Arch. Tierz., Dummerstorf. 47: 483-489.
5. Fakler, T.M., T.L. Ward and H.J. Kuhl. 2002. Zinc amino acid complexes improve layer production and egg quality. Poultry Science. 81-85.
6. Favier, A.E. 1992. The role of zinc in production. Hormonal mechanisms. Biological Trace Element Research. 32: 363-382.
7. Guo, Y.M., R. Yang, J. Yuan, T.L. Ward and T.M. Fakler. 2002. Effect of Availa Zn and $ZnSO_4$ on laying hen performance and egg quality. Poultry Science, 81 (Suppl.), 40 (abstract).
8. Hazim, J. and H.M. Mahmood. 2011. Effect of dietary zinc on certain blood traits of broiler breeder chickens. International Journal of Poultry Science. 10: 807-813.
9. Huang, Y.L., L. Lu, X.G. Luo and B. Liu. 2007. An optimal dietary zinc level of broiler chicks fed a corn-soybean meal diet. Poultry Science, 86: 2582-2589.
10. Hudson, B.P., W.A. Dozier III. J.L. Wilson, J.E. Sander and T.L. Ward. 2004. Reproductive performance and immune status of caged broiler breeder hens provided diets supplemented with either inorganic or organic sources of zinc from hatching to 65 wk of age. Journal of Applied Poultry Research. 13: 349-359.
11. Hegazy, S.M. and Y. Adachi. 2000. Comparison of the effects of dietary selenium, zinc and selenium and zinc supplementation on growth and immune response between chick groups that were inoculated with salmonella and aflatoxin or salmonella. Poultry Science. 79: 331-335.

12. Kaya, S., H.O. Mucaliar, S.F. Haliliglu and H. Ipek. 2001. Effect of dietary vitamin A and zinc on egg yield and some blood parameters of laying hens. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science. 25: 763-769.
13. Khajaren, J., S. Khajaren, C.J. Rapp, T.A. Ward, J.A. Jahnson and T.M. Falker. 2006. Effects of zinc and manganese amino acid complexes (Availa-z/m) on layer production and egg quality. http://US. zinpro. Com/Research/ZPA/ZPA0048.htm.
14. Kidd, M.T., N.B. Anthony and S.R. Lee. 1992. Progeny performance when dams and chicks are fed supplemental zinc. Poultry Science. 71: 1201-1206.
15. Mabe, I., C. Rapp, M.M. Bain and Y. Nys. 2003. Supplementation of a corn-soybean meal diet with manganese, copper and zinc from organic or inorganic sources improves eggshell quality in aged laying hens. Poultry Science. 82: 1903-1913.
16. Nakada, T., Z. Koja and K. Tanaka. 1994. Effect of progesterone on ovulation in hypophysectomised hens. British Poultry Science. 35: 153-156.
17. Nobakht, A. 1391. Effects of mineral and vitamin supplementation on performance of laying hens fed diets based on wheat and corn. Iranian Journal of Animal Scieance Research. 4: 283-291.
18. Namera, M.M., M. Hla, M. Abdel Wahed and H.M. Fayek. 2008. Evalution of different sources of dietry zinc supplementation for Japanese Quail: 2- laying performance. Poultry Science. 29: 127-143.
19. Nys, Y., J. Gautron, M.D. Mckee, J.M. Garcia-Ruiz and M. Hincke. 2010. Biochemical and functional characterization of eggshell matrix proteins. Poultry Science. 57: 401-403.
20. Park, S.Y., S.G. Birkhold, L.F. Kubena, D.J. Nisbet and S.C. Ricke. 2004. Effects of high zinc diets using zinc propionate on molt induction, organs, and postmolt egg production and quality in laying hens. Poultry Science. 83: 24-33.
21. Paulicks, B.R. and M. Kirchgessner. 1994. Influence of supply on feed intake and performance of layers. Archiv für Geflügelkunde, 58: 186-191.
22. Pour Reza, J. and A. Nikkhah. 1382. Broiler Breeder (Translated). Isfahan University of Technology. Isfahan, Iran, 360 pp. (Persian)
23. Salabi, F., M. Bujarpoor, J. Fayazi, S. salari and M. Nazari. 2011. Effects of different levels of zinc on the performance and carcass characteristics of broiler reared under heat stress condition. Journal of Animal and Veterinary Advances. 10: 1332-1335.
24. SAS Institute. 1999. SAS Statistics User's Guide. Statistical Analytical System. 5th revised edition. Carry, NC, SAS Institute Inc.
25. Hassan Khan, S., A. Rehman and J. Ansari. 2001. Effects of dietary mineral on post molt performance of laying hens. Veterinary World. 4: 389-395.
26. Swiatkiewicz, S. and J. Koreleski. 2008. The effect of zinc and manganese source in the diet for laying hens on eggshell and bones quality. Veterinarni Medicina. 53: 555-563.
27. Tabatabaie, M.M., H. Aliarab, A.A. Saki, A. Ahmadi and S.A. Hosseini Siyar. 2007. Effect of different sources of zinc on egg quality and hen performance. Pakistan Journal of Biological Science. 10: 3476-3478.
28. Uyanik, F., M. Eren and G. Tuncoku. 2010. Effects of supplemental zinc on growth, serum glucose, cholesterol, enzymes and minerals in broiler. Pakistan Journal of Biological Scienc. 4: 745-747.
29. Virden, W.S., J.B. Yeatman, S.J. Barber, K.O. Willeford, T.L. Ward, T.M. Fakler and M.T. Kidd. 2002. Responses of chicks from broiler breeders fed supplemental zinc and manganese: Cellular immunity. Poultry Science, (suppl, 1) 81: 119. (Abstr).
30. Virden, W.S., J.B. Yeatman, S.J. Barber, K.O. Willeford, T.L. Ward, T.M. Fakler, R.F. Wideman and M.T. Kidd. 2004. Immune system and cardiac functions of progeny chicks from dams fed diets differing in zinc and manganese level and source. Poultry Science, 83: 344-351.
31. Yan, F., J.H. Kersey and P.W. Waldroup. 2001. Phosphorus requirements of broiler chicks three to six weeks of age as influenced by phytase supplementation. Poultry Science. 80: 455-459.

Effects of Different Levels of Zinc on Performance, Egg Quality Traits and Some Blood Parameters of Laying Hens

Zahra Soroush[1], Somayyeh Salari[2], Mohsen Sari[3], Jamal Fayazi[4] and Saleh Tabatabaii[3]

1- M.Sc. Student, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khouzestan
2- Assistant Professor, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khouzestan
(Corresponding author: somayehsallary@yahoo.com)
3 and 4- Assistant Professor and Associate Professor, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khouzestan
Received: October 8, 2013 Accepted: December 4, 2013

Abstract

This experiment was conducted to evaluate the effects of different levels of zinc on performance, egg quality traits and some blood parameters under normal rearing condition. Ninety six 70-weeks-old laying hens were used in a completely randomized design with 4 treatments, 4 replicates and 6 hens in each replicate in 10 week period. Treatments were 4 different levels of zinc (40, 70, 100, 130 mg zinc/kg diet) that was supplied in the form of zinc sulfate. Blood samples were collected through brachial vein at the end of experiments. Results of the experiment indicated that birds were fed on diets containing 130 mg zinc/kg diet and diets containing 40 mg zinc/kg diet showed the highest and the lowest hen-day egg production (P<0/05). Average egg weight was highest in 130 mg zinc/kg diet during the experiment (P<0/05). Increasing the level of zinc, reduced feed intake and improved feed conversion ratio (P<0/05). The treatment containing 100 mg zinc/kg diet showed the best Performance. Increase haugh unit, in hens fed 130 mg zinc/kg diet, was higher than the others treatments (P<0/05). Eggshell quality was significantly affected by treatments (P<0/05). The levels of glucose, cholesterol and LDL were significantly decreased in hens fed on diets containing 130 mg zinc/kg diet (P<0/05). Also with the increase of zinc, serum triglycerides decreased, so that treatment with 100 mg zinc/kg diet showed the lowest triglycerides concentration (P<0/05). The results of this experiment showed that increasing the level of zinc can improve performance and egg quality of layers.

Keywords: Blood parameters, Laying hens, Performance, Quality parameters, Zinc