

## اثر گلیسینات روی، مس و آهن بر عملکرد مرغان تخم‌گذار در اوج تولید

حمیدرضا خاقانی<sup>۱</sup>، سید جواد حسینی و اشان<sup>۱</sup>، حیدر زرقی<sup>۲</sup>، علی‌اله رسانی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران (jhosseiniv@birjand.ac.ir).

<sup>۲</sup> گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

<sup>۳</sup> گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

### چکیده

این آزمایش به منظور ارزیابی اثر گلیسینات روی، مس و آهن بر عملکرد مرغان تخم‌گذار در اوج تولید، انجام شد. تعداد ۲۸۸ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه های‌لاین W-36 در سن ۲۸ هفتگی در قالب آزمایش فاکتوریل ۲×۲×۲ شامل دو سطح گلیسینات آهن (۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، دو سطح گلیسینات روی (۶۰ و ۴۵ میلی‌گرم در کیلوگرم) و دو سطح گلیسینات مس (۸ و ۶ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره) با طرح کاملاً تصادفی شامل ۸ تیمار، ۶ تکرار و ۶ قطعه مرغ در هر تکرار مورد استفاده قرار گرفتند. صفات عملکرد شامل میانگین وزن تخم‌مرغ، درصد تخم‌گذاری، توده تخم‌مرغ، مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل خوراک مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. نتایج نشان دادند که اثرات متقابل گلیسینات آهن، مس و روی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار، معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ) به طوری که سطح ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم گلیسینات آهن به همراه سطوح ۸ میلی‌گرم در کیلوگرم گلیسینات مس و ۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم گلیسینات روی باعث کاهش درصد تخم‌گذاری و توده تخم‌مرغ تولیدی روزانه شد و ضریب تبدیل خوراک را افزایش داد ولی بر مصرف خوراک اثر معنی‌داری نداشت. در مجموع نتایج مطالعه حاضر نشان دادند که استفاده از سطح ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم کیلات گلیسینات آهن به همراه ۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم گلیسینات روی و ۸ میلی‌گرم در کیلوگرم گلیسینات مس می‌تواند باعث بهبود عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار شود و استفاده از سطح بالاتر آهن، باعث کاهش عملکرد خواهد شد.

کلمات کلیدی: آهن، روی، مس، عملکرد، مرغ‌های تخم‌گذار.

### مقدمه

عناصر معدنی کم نیاز، از ترکیبات بسیار ضروری و مورد نیاز حیوانات هستند. مهم‌ترین عناصر کم نیاز شامل مس، روی، آهن، سلنیم، منگنز و ید هستند. این عناصر در فعالیت‌های سوخت و سازی بدن و در ساختمان کاتالیزورها، آنزیم‌ها و هورمون‌ها نقش دارند (Pourreza et al., 2006). این عناصر به صورت مکمل‌های معدنی به جیره اضافه می‌شوند. کمبود این عناصر در جیره غذایی باعث کاهش مصرف خوراک، کاهش رشد، اختلال در عملکرد پاسخ ایمنی، کاهش تولید و باروری در حیوانات می‌شود. در گذشته عناصر معدنی کم نیاز به شکل نمک‌های معدنی مانند سولفات‌ها و اکسیدها به جیره اضافه می‌-

شدند که مقادیر مازاد آن‌ها از طریق مدفوع از بدن خارج و به داخل کود منتقل می‌شوند و به محیط زیست نیز آسیب وارد می‌کنند (Golian et al., 2013).

مکمل‌های معدنی به دو شکل آلی و غیرآلی به صورت تجاری تولید و در جیره دام و طیور استفاده می‌شوند. اشکال آلی مکمل‌های معدنی عمدتاً به صورت کیلات پروتئینی، کیلات اسید آمینه، کمپلکس پلی ساکاریدی، کمپلکس مخمر و کمپلکس اسید آلی تولید و عرضه می‌شوند (Patton, 1990). گلیسین از جمله اسیدهای آمینه بکار رفته در ساخت کیلات است. گلیسینات‌ها بسیار پایدار و قابلیت دسترسی بالایی دارند. پیوندهای این عناصر کم نیاز با گلیسین فاقد بار الکتریکی است. بنابراین به آنتاگونیست‌های دیگر، حساس نیستند. مزیت آن در مقایسه با سایر اسیدهای آمینه، اندازه کوچک مولکول آن است که به بهبود جذب در روده کمک می‌کند. روی در بسیاری از آنزیم‌ها به عنوان یک ماده ضروری یا فعال کننده سوخت و ساز کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک عمل می‌کند. روی در جذب، انتقال و سوخت و ساز ویتامین A مشارکت دارد. روی جزئی از آنزیم کربنیک آنهیدراز است که در سوخت و ساز بیکربنات و اعمال حذف دی اکسید کربن، بازجذب سدیم، تنظیم محیط بافری و تشکیل پوسته تخم مرغ نقش دارد. روی به همراه مس در ساختار آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز بکار رفته است. منگنز و روی، کوفاکتور آنزیم‌های دخیل در ساخت موکوپلی ساکاریدها و کربنات هستند که هر کدام برای تشکیل و حفظ کیفیت پوسته تخم مرغ، ضروری می‌باشند (Swiatkiewicz & Koreleski, 2008).

مس در ساخت بافت‌های بدن و تشکیل بافت‌های پیوندی نقش دارد و در سلامت پوست، قلب و عروق حیوانات و تشکیل پوسته تخم مرغ، نقش مهمی دارد و علاوه بر آن سلول‌های بدن را در برابر اکسیداسیون محافظت می‌کند. مس به عنوان کوفاکتور برای بسیاری از آنزیم‌های بدن مورد نیاز است. مس بخشی از پروتئین خون است که با سوخت و ساز و جذب آهن، سوخت و ساز اکسیژن، ساخت کلاژن، الاستین و تشکیل استخوان مرتبط است (Uauy et al., 1998). مس در نمو پر و رنگ آن دخالت دارد (Scheideler, 2008). افزودن مس تا چند صد میلی گرم در کیلوگرم خوراک، باعث کاهش غلظت کلسترول در تخم مرغ و گوشت مرغ می‌گردد (Bakalli et al., 1995; Pesti & Bakalli, 1998). هدف از این مطالعه، ارزیابی اثر کیلات گلیسینات روی، مس و آهن بر صفات تولیدی مرغان تخمگذار بود.

## مواد و روش‌ها

به منظور اجرای این پژوهش، تعداد ۲۸۸ قطعه مرغ تخمگذار سویه های-لاین W-36 در سن ۲۸ هفتگی (در اوج تولید) مورد استفاده قرار گرفتند. آزمایش با دوره آدآپتاسیون یا پیش آزمایش به مدت ۱۸ روز و بعد از آن آزمایش اصلی در قالب سه دوره ۲۸ روزه انجام شد. جیره‌های آزمایشی به صورت فاکتوریل ۲×۲×۲ شامل دو سطح گلیسینات آهن (۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره)، دو سطح گلیسینات روی (۴۵ و ۶۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره) و دو سطح گلیسینات مس (۶ و ۸ میلی گرم در کیلوگرم جیره) در قالب طرح کاملاً تصادفی، در اختیار مرغ‌های تخمگذار قرار گرفت، برنامه تغذیه‌ای، دمایی، نور و سایر برنامه‌های مدیریتی مطابق پیشنهادات سویه اجرا شد. تعداد تیمارها ۸ و تکرار هر تیمار برابر ۶ و تعداد مرغ در هر تکرار ۶ قطعه در نظر گرفته شد. صفات عملکرد شامل درصد تولید تخم مرغ، وزن تخم مرغ، گرم تخم مرغ تولیدی، مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراک و وزن بدن مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. مرغ‌ها در ابتدای دوره جهت بررسی تغییرات وزن بدن، توزین شدند. مصرف خوراک، درصد تولید تخم مرغ، وزن تخم مرغ، توده تخم مرغ و ضریب تبدیل خوراک به صورت هفتگی مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری SAS (SAS, 2005) نسخه ۹/۱۲ و رویه GLM استفاده شد. میانگین گروه‌های آزمایشی نیز با استفاده از آزمون توکی در سطح معنی داری ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفت.



نتایج و بحث

نتایج نشان دادند که اثر متقابل کیلات آهن، مس و روی بر درصد تخم گذاری، میانگین وزن تخم مرغ، گرم تخم مرغ تولیدی روزانه و ضریب تبدیل خوراک، معنی دار بود ( $P < 0.01$ ). با افزایش سطح آهن جیره، درصد تخم گذاری، گرم تخم مرغ تولیدی روزانه و وزن تخم مرغ کاهش و ضریب تبدیل خوراک افزایش یافت ( $P < 0.01$ ). مقدار مصرف خوراک تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. سطح گلیسینات آهن، روی و مس بر مصرف خوراک مرغ های تخمگذار، اثر معنی داری نداشت. با افزایش سطح کیلات آهن در جیره، عملکرد مرغ ها کاهش یافت که احتمالاً مربوط به اثرات متقابل عناصر دو ظرفیتی می باشد. در این تحقیق، استفاده از سطح ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم گلیسینات آهن و ۶۰ میلی گرم در کیلوگرم گلیسینات روی منجر به بالاترین درصد تولید تخم مرغ شد. بطور مشابه در مطالعات پیشین نیز گزارش شده است که افزایش سطح مکمل آهن و یا روی باعث بهبود صفات عملکرد مرغ های تخمگذار شد (Swiatkiewicz & Koreleski., 2008).

جدول ۱: اثر کلات گلیسینات آهن، روی و مس بر صفات عملکردی تولید مرغ تخمگذار در پیک تولید

Table 1- Effect of zinc, copper and iron glycinate on egg production and performance of layer hens at peak production

تیمار های آزمایشی Experimental treatments	مصرف خوراک (گرم) Feed intake (g)	درصد تخم گذاری Egg production (%)	میانگین وزن تخم - مرغ (گرم) Egg weight (g)	گرم تخم مرغ تولیدی Egg mass (g)	ضریب تبدیل خوراک Feed conversion ratio
۱۰۰ آهن + ۶۰ روی + ۸ مس	94.75	82.83 <sup>a</sup>	64.06 <sup>a</sup>	53.05 <sup>a</sup>	1.81 <sup>b</sup>
۱۰۰ آهن + ۶۰ روی + ۶ مس	96.20	82.93 <sup>a</sup>	63.30 <sup>a</sup>	52.50 <sup>a</sup>	1.83 <sup>b</sup>
۱۰۰ آهن + ۴۵ روی + ۸ مس	97.03	82.95 <sup>a</sup>	62.90 <sup>a</sup>	52.15 <sup>a</sup>	1.84 <sup>b</sup>
۱۰۰ آهن + ۴۵ روی + ۶ مس	94.95	81.30 <sup>ba</sup>	62.36 <sup>a</sup>	50.73 <sup>a</sup>	1.92 <sup>b</sup>
۲۰۰ آهن + ۶۰ روی + ۸ مس	96.05	74.28 <sup>c</sup>	58.16 <sup>b</sup>	43.03 <sup>b</sup>	2.20 <sup>a</sup>
۲۰۰ آهن + ۶۰ روی + ۶ مس	96.13	76.21 <sup>c</sup>	57.91 <sup>b</sup>	44.30 <sup>b</sup>	2.17 <sup>a</sup>
۲۰۰ آهن + ۴۵ روی + ۸ مس	96.15	73.08 <sup>c</sup>	56.81 <sup>b</sup>	41.38 <sup>b</sup>	2.35 <sup>a</sup>
۲۰۰ آهن + ۴۵ روی + ۶ مس	97.23	76.66 <sup>bc</sup>	56.65 <sup>b</sup>	43.56 <sup>b</sup>	2.18 <sup>a</sup>
	0.964	1.111	0.502	0.766	0.046
					SEM
					P-Value
کیلات آهن	0.3402	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
کیلات روی	0.4178	0.4108	0.0019	0.0248	0.0396
کیلات مس	0.8460	0.2404	0.5375	0.4974	0.3981
اثر متقابل کیلات روی * آهن	0.9516	0.8036	0.7179	0.8966	0.8062
اثر متقابل کیلات مس * آهن	0.5131	0.0312	0.2339	0.0166	0.0247
اثر متقابل کیلات روی * مس	0.3586	0.9762	0.9164	0.9817	0.5025
اثر متقابل سه گانه	0.5804	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

حروف غیر همسان ر ستون، نشان دهنده تفاوت معنی دار آماری در سطح ۰/۰۵ است.



در مجموع یافته‌های مطالعه حاضر نشان دادند که استفاده از سطح ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم گلیسینات آهن به همراه ۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم گلیسینات روی و ۸ میلی‌گرم در کیلوگرم گلیسینات مس می‌تواند باعث بهبود عملکرد تولیدی مرغ‌های تخمگذار شود و استفاده از سطح بالاتر آهن، باعث کاهش عملکرد خواهد شد.



دانشگاه شهید باهنر کرمان



مرکز تحقیقات طیور، سازمان دامپزشکی کشور

#### منابع

- Bakalli RI, Pesti GM, Ragland WL, Konjufca W (1995). Dietary copper in excess of nutritional requirements reduces plasma and breast muscle cholesterol in chickens. *Poultry Science* 74: 360-365.
- Golian A, Salar Moeini M, Mazhari M (2013). *Poultry Nutrition*. Kosar Agricultural Research and Development Company, Tehran, Iran.
- Hy-Line Management Guide. 2016.  
[https://www.hyline.com/userdocs/pages/SO\\_COM\\_ENG.pdf](https://www.hyline.com/userdocs/pages/SO_COM_ENG.pdf)
- Patton RS, (1990). Chelated minerals: what are they, do they work? *Feedstuffs* 62: 14-17.
- Pesti GM, Bakalli RI (1998). Studies on the effect of feeding of cupric sulfate pentahydrate to laying hens on egg cholesterol content. *Poultry Science* 77: 1540-1545.
- Pourreza J, Mehri M, Sadeghi GhA (2006). *Scott's Nutrition of the Chicken*. Arkan Danesh Publication, 1<sup>st</sup> edition, Isfahan, Iran.
- SAS., 2005. *SAS User's Guide: Statistics*. 9.12<sup>th</sup> edition SAS Institute Inc. Cary, NC, USA
- Scheideler SE (2008). Trace minerals balance in poultry. *Proceedings of the Midwest Poultry Federation Convention*. Minnesota. USA.
- Swiatkiewicz S, Koreleski J (2008). The effect of zinc and manganese source in the diet for laying hens on eggshell and bones quality. *Veterinarni Medicina* 53: 555-563.
- Uauy R, Olivares M, Gonzalez M (1998). Essentiality of copper in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*. 67 (Suppl. 5): 952-959.

## Effect of zinc, copper and iron glycinate on performance of laying hens at peak of production

Khaghani H.R.,<sup>1</sup> Hosseini-Vashan S.J.<sup>1\*</sup>, Zarghi H.<sup>2</sup>, AllahRessani A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran.

<sup>2</sup> Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

<sup>3</sup> Department of Chemistry, University of Birjand, Birjand, Iran.

\* Corresponding author E-mail: jhosseiniv@birjand.ac.ir

### Abstract

This experiment was done to investigate the effect of zinc, copper and iron glycinate on performance of laying hens at peak of production. A total of 288 Hy-line w-36 laying hens at 28 weeks of age were used in a 2×2×2 factorial arrangement including two levels of iron glycinate (100 and 200 mg/kg of diet), two levels of zinc glycinate (45 and 60 mg/kg of diet) and two levels of copper glycinate (6 and 8 mg/kg of diet) with completely randomized design including 8 treatments, 6 replicates and 6 birds per replicate. The performance traits including mean egg weight, egg production percentage, egg mass, daily feed intake and feed conversion ratio were measured. The results showed that the interactions of iron, copper and zinc glycinate were significant ( $P<0.01$ ) on performance of laying hens so that the levels of 200 mg/kg of iron glycinate, 60 mg/kg of zinc glycinate and 8 mg/kg of copper glycinate reduced egg production percentage and egg mass and increased feed conversion ratio ( $P<0.01$ ) but had no significant effect on feed intake. Generally, the results of the present study indicated that the utilization 100 mg/kg of iron glycinate with 60 mg/kg of zinc glycinate and 8 mg/kg of copper glycinate can improve the performance of laying hens and the use of higher iron level will decrease performance.

**Keywords:** Copper, Egg production, Egg mass, Iron, Zinc.



دانشگاه شهید باهنر کرمان



دانشگاه شهید باهنر کرمان