نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۳۵، تابستان ۱۴۰۱
ص‌ص: ۳~۱۴

بررسی تأثیر گوانیدینواستیک اسید(GAA) و روش های مدیریت تولید مثل بر عملکرد گله مرغ مادر گوشتی سویه تجاری راس ۳۰۸

- **شهاب سهرابی** (نویسنده مسئول)
دانشجوی دکتری، گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.
- **منصور رضایی**
استاد گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و و شیلات، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.
- **اکبر یعقوبفر**
استاد علوم دامی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- **اسداله تیموری یانسری**
استاد گروه علوم دامی، ، دانشکده علوم دامی و و شیلات، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.

تاریخ دریافت : مهر ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش : فروردین ۱۴۰۰
شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۶۹۴۷۲۵۵
Email: shahab.sohrabi47@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ ASJ.2020.351397.2088

چکیده

این پژوهش جهت بررسی تأثیر مکمل خوراکی گوانیدینو استیک اسید(GAA)و روش های مرسوم مدیریت تولید مثلی بر باروری گله‌های مادر گوشتی سویه تجاری راس۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل با سه سطح گوانیدینو استیک اسید (۰، ۰/۱۲ و ۰/۱۶گرم در کیلوگرم جیره) و سه روش مدیریت تولید مثلی (فاقد اعمال روش، اسپایکینگ و اسپایکینگ داخلی) و ٦ تکرار(پن) که در هر پن ۸ قطعه مرغ و یک خروس قرار داده شده بود(مجموعاً ٤٨٦ پرنده) به انجام رسید. در این مدت صفات عملکردی (تولید تخم مرغ، وزن تخم‌مرغ ، وزن توده تخم‌مرغ و ضریب تبدیل غذایی) اندازه‌گیری و مشخص شدکه مقدار (GAA) در سطوح ۰/۱۲ و ۰/۱٦ گرم در کیلوگرم جیره بر صفات ذکر شده اثرات منفی داشت(p<۰/۰۵). علاوه بر این استفاده از روش‌های مختلف مدیریت تولیدمثل نیز اثر معنی‌دار بر صفات تولیدی نداشت. اثرات متقابل سطوح متفاوت این دو عامل نیز تأثیر معنی‌دار بر صفات فوق نداشته وهمچنین سطوح مختلف عوامل مذکور و اثرات متقابل آن‌ها بر صفات تولیدمثلی(درصد باروری و درصد تفریخ) نیز تأثیر معنی‌دار نداشت. اثر سطح ۰/۱۲ گرم در کیلوگرم (GAA) بر غلظت نیتریک اکساید معنی‌دار بوده (p<۰/۰۵) و بالاترین غلظت نیتریک اکساید خون در این سطح مشاهده شد. بر اساس نتایج این تحقیق مشاهده شد که استفاده از سطوح متفاوت (GAA) واعمال روش های مدیریت تولیدمثل نتوانست سبب بهبود عملکرد تولیدی و تولیدمثلی در مرغ‌های مادر گوشتی شود.

واژه‌های کلیدی: گله مرغ مادر، صفات عملکردی، گوانیدینواستیک اسید، سویه تجاری راس۳۰۸

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 135 pp: 3-14

Effects of dietary supplementation of guanidine acetic acid (GAA) and mating management on the performance of Ross 308 broiler breeders

By: Shahab Sohrabi*[1], Mansour Rezaee[2], Akbar Yaghobfar[3], Asadollah Timuri Yansari[4]

1. 1: Ph.D. Candidate, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Fisheries, University of Agriculture and Natural Resources of Sari, Sari, Iran.
2. 2: Professor, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Fisheries, University of Agriculture and Natural Resources of Sari, Sari. Iran.
3. 3: Professor, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Animal Science Research Institute of Iran, Karaj. Iran.
4. 4: Professor, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Fisheries, University of Agriculture and Natural Resources of Sari, Sari. Iran.

*Corresponding author address: Animal Research Institute of Iran. Karaj. Iran
Email: Shahab.sohrabi47@gmail.com

Received: October 2020 **Accepted: April 2021**

This study was conducted to evaluate the effects of dietary supplementation of guanidine acetic acid and mating management current methods on the performance of Ross 308 broiler breeders. This experiment was done in a completely randomized design and factorial methods with three levels of GAA (0. '0.12 and 0.16 g/kg of diet) and three mating management methods (without management, spiking and intra-spiking methods) with 6 replicates (experimental unit) and 8 hens and one rooster in each (totally 486 bird). During this period, adjectives performance (egg production percentage, egg mass weight (g/hen/d) and feed conversion ratio) were measured. Dietary inclusion of GAA at levels of 0.12 and 0.16 g/kg of diet had negative effects on the above traits ($P<0.05$). In addition, the use of different methods of mating management did not have a significant effect on performance traits .The interaction effects of GAA and mating management methods were not significant on egg production, egg weight, egg mass weight and feed conversion ratio ($P>0.05$) .

Dietary supplementation of GAA, mating management method and their interactions on fertility and hatching percentage were not significant ($P>0.05$). The effect of GAA level on nitric oxide concentration was significant ($P<0.05$). The highest concentration of nitric oxide was observed at the level of 0.12 g/kg diet, The dietary inclusion of GAA at levels of 0.12 and 0.16 g/kg of diet and the application of mating management methods could not improve production and reproduction performance of Ross 308 broilers breeders.

Key words: Guanidine acetic acid, Mating management, Performance and Broiler breeders

مقدمه

سالانه بیش از یک میلیارد و دویست میلیون قطعه جوجه یک‌روزه در ۶۹۰ واحد پرورشی مرغ مادر گوشتی در کشور پرورش می-یابند که سهم سویه تجاری راس۳۰۸ از تولید جوجه‌های یک‌روزه بیش از ۷۵ درصد یعنی حدود ۹۰۰ میلیون قطعه است(نشریه صنعت مرغداری در سال۱۳۹۶). بررسی‌ها نشان داده‌اند که در این پرندگان، با افزایش سن اختلالات فیزیولوژیکی مانند کاهش میل جنسی، کاهش دفعات جفتگیری و کاهش میزان تولید اسپرم افزایش یافته است (Dawkins and Layton, 2012). گله-

های مادر گوشتی می‌توانند در آغاز دوره تولیدمثلی (۴۰- ۳۰ هفتگی) به سطوح عالی از باروری (بالای ۹۵٪) برسند، اما پس از حدود ۴۵هفتگی، باروری به‌سرعت کاهش می یابد. در بیش‌تر موارد و از دیدگاه اقتصادی، میزان باروری پس از ۶۵ هفتگی بسیار کم است و به‌همین دلیل، در این سن معمولاً گله حذف و فروخته می‌شود (Emmerson, 1997). لذا توجه به مشکل باروری در گله‌های مرغ مادر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مطالعات ژنتیکی و اصلاح نژادی انجام شده در سال‌های اخیر بر روی طیور گوشتی برای انتخاب صفاتی مانند بزرگی جثه و سرعت رشد زیاد، وجود همبستگی منفی میان صفات تولیدمثلی و افزایش تولید را نشان می‌دهند به‌طوری‌که درصد باروری در مرغ-های گوشتی از دهه‌ی ۹۰ میلادی به میزان قابل‌توجهی کاهش یافته است. از طرفی مدیریت پرندگان پر تولید نیز دشوارتر بوده و غالباً همگام با پیشرفت‌های ژنتیکی توسعه نیافته است. بنابراین، برای رسیدن به بیش‌ترین پتانسیل و توان تولیدی این پرندگان، توجه به مدیریت پرورش و نیازهای تغذیه ای از اهمیت فراوانی برخوردار است(Arnould and Leterrier, 2007).

کراتین به عنوان بخشی از بافت جانوری نقش مهمی در متابولیسم انرژی سلول‌ها و به‌ویژه سلول‌های ماهیچه‌ای ایفا می‌کند. کراتین در سلول‌ها به کراتین‌فسفات، فسفریله شده و به‌عنوان منبعی مهم و سریع از انرژی (به‌ویژه برای ماهیچه‌ها) مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته کراتین‌فسفات به‌طور مستقیم در تولید انرژی نقشی ندارد بلکه با انتقال فسفات پرانرژی خود به ADP و تبدیل آن به ATP، انرژی سهل‌الوصولی را برای سلول‌ها تامین می‌کند. گوانیدینواستیک اسید (GAA) تنها پیش‌ساز برای ساخت کراتین در بدن است. بخش مهمی از GAA در کلیه‌ها از آمینواسیدهای گلایسین وآرژنین تولید شده به کبد منتقل شده و توسط آنزیم S-Adenosyl-methionine متیله شده و به کراتین تبدیل می-گردد. متیل مورد نیاز برای این واکنش توسط متیونین تأمین می-شود (Dilge, et al., 2003; Wyss, and Kaddurah-Daouk, 2000). حدود ۶۵ تا ۷۵ درصد نیاز روزانه‌ی کراتین بدن توسط سنتز مجدد به دست می‌آید، درحالی‌که مابقی نیاز بدن توسط خوراک تامین می‌شود (Ringel, et al., 2008).

در صورتی که بتوان بخشی ازکراتین مورد نیاز بدن را از طریق گوانیدینواستیک اسید (GAA) تامین نمود، انتظار می‌رود به دلیل تامین انرژی ماهیچه‌ای نه‌تنها رفتارهای تولیدمثلی تداوم بیشتری یابد بلکه اسیدهای آمینه ضروری و بالأخص متیونین جیره صرف رشد و تولید بیشتر شده و از کاهش شدید منحنی تولید تخم‌مرغ نطفه‌دار به‌ویژه در هفته‌های آخر تولید مرغ‌های مادر گوشتی جلوگیری شود. این مطلب با یافته‌های موراکامی و همکاران(۲۰۱۴) که تأثیر گوانیدینو استیک اسید را بر شاخص‌های عملکردی و تولیدمثلی بلدرچین‌های نژاد گوشتی بررسی کردند همچنین سیلوا و همکاران(۲۰۱۲) که از سطوح مختلف آرژنین در تغذیه مرغان مادر گوشتی استفاده کرده و بهبود قابل‌توجهی در عملکرد این مرغان مشاهده کرده بود، مطابقت دارد. همان‌طور که ذکر شد هدف از انجام این آزمایش بررسی تأثیر سطوح مختلف گوانیدینو استیک اسید و بررسی هم‌زمان این ماده و روش مدیریت تولیدمثلی بر عملکرد گله‌های مرغان مادر سویه تجاری راس۳۰۸ می‌باشد.

مواد و روش‌ها

آزمایش بر روی پرندگان مرغ مادر نژاد راس ۳۰۸ در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور انجام شد. سالن دارای سیستم گرمایشی، سیستم تهویه با تایمر و سیستم تنظیم ساعت روشنایی و خاموشی خودکار دیجیتالی بود. در این آزمایش از ۴۳۲ مرغ مادر گوشتی راس ۳۰۸ و ۵۴ قطعه خروس (مجموعاً ۴۸۶ پرنده) در یک طرح کاملاً تصادفی شامل نه تیمار و شش تکرار (پن) استفاده گردید. بعد از انتخاب مرغ ها و خروس‌ها، جهت شروع آزمایش ۸ مرغ و یک خروس داخل یک پن (واحد آزمایشی) قرار گرفت. برای هر واحد آزمایشی یک عدد دانخوری مخصوص خروس و دانخوری مخصوص مرغان قرار داده شد. برای هر پن آبخوری آویزی و چهار لانه تخم‌گذاری در دو طبقه در نظر گرفته شد. غذای مصرفی هر تکرار (پن) به طور روزانه در دو نوبت صبح و عصر توزین و در دانخوری قرار می‌گرفت. جهت جلوگیری از خطای آزمایشی و عدم فساد، تخم‌مرغ‌ها روزانه دو نوبت در

ساعت ۱۱ صبح و ۷ عصر جمع‌آوری می‌گردید. میزان روشنایی گله مادر گوشتی تحت آزمایش بر اساس راهنمای این نژاد جهت دوره تولید زمان بندی شده بود. به طوری که در سن ۲۵ هفتگی میزان نور به ۱۴ ساعت رسید (ساعت ۶ الی ۲۰ روشنایی)، و این میزان نور تا پایان آزمایش ثابت باقی ماند.

در تیماری که اسپایکینگ داخلی انجام گرفت خروس های همان تیمار در سن ۵۰ هفتگی در پن های داخل تیمار جابجا شدند و در تیمار استفاده از اسپایکینگ در همان سن ذکر شده خروس ها با خروس های جوان (۳۰ هفته) معاوضه شده و ادامه تحقیق با خروس های جدید انجام پذیرفت.

برای عادت پذیری و ایجاد شرایط استاندارد تغذیه خوراک های آزمایشی از سن ۳۸ هفتگی شروع گردید و رکورد برداری تیمار ها از ابتدای هفته ۴۱ تا پایان هفته۶۲ بمدت ۲۲ هفته انجام پذیرفت.

جیره‌های آزمایشی

جیره‌های غذایی (جدول ۱) بر اساس راهنمای مدیریت مرغ مادر گوشتی راس ۳۰۸ (۲۰۱۶) تنظیم و در اختیار هر تیمار قرار گرفت. به‌منظور افزایش دقت آزمایش، اجزای جیره با دقت ۰/۱ گرم توزین و با استفاده از میکسر افقی، مخلوط شدند. جیره‌ها در کارخانه خوراک موسسه به‌صورت آردی تهیه شد و از سن ۳۸ هفتگی در اختیار پرندگان قرار داده شد.

جدول ۱: ترکیب جیره پایه گروه های آزمایشی

اجزای جیره‌های آزمایشی (درصد)	
ذرت	۵۳/۴۴
گندم	۲۰/۸۵
روغن	۰/۰۸
کنجاله سویا	۱۵/۹۳
صدف	۷/۴۵
دی کلسیم فسفات	۱/۲۶
نمک	۰/۳۱
مکمل ویتامین [۱]	۰/۲۵
مکمل معدنی [۲]	۰/۲۵
دی- ال - متیونین	۰/۱۴
ال - لیزین هیدرکلراید	۰/۰۲
ال - ترئونین	۰/۰۲
ترکیبات محاسبه شده	
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲/۸۵
پروتئین (درصد)	۱۴/۴۴
چربی (درصد)	۲/۱۷
اسید لینولنیک (درصد)	۱/۴۰
فیبر (درصد)	۳/۸۴
کلسیم (درصد)	۳/۳۰
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۳۴
سدیم (درصد)	۰/۲۲
آرژنین قابل‌هضم (درصد)	۰/۶۴
ترئونین قابل‌هضم (درصد)	۰/۴۶
لیزین قابل‌هضم (درصد)	۰/۶۴
متیونین قابل‌هضم (درصد)	۰/۳۵

۱ و ۲: ترکیبات مکمل ویتامینه و معدنی در هر کیلوگرم حاوی: ویتامین A ۴/۴ گرم ، ویتامین D3 ۰/۷۲گرم، ویتامین B1 ۰/۳۰۶ گرم، ویتامین B2 ۱/۵ گرم، ویتامین B6 ۰/۳۰۶ گرم، ویتامین B12 ۱ گرم، ویتامین E ۷/۲ گرم، بیوتین ۱ گرم، ویتامین K ۱ گرم، نیاسین ۲/۴۸ گرم، اسید فولیک ۰/۳۰۶ گرم، اسید پنتوتنیک ۶/۰۸ گرم، کولین کلراید ۲۲۰ گرم، منگنز ۲ گرم، آهن ۱۰ گرم، روی ۱۳ گرم، ید ۰/۲ گرم، کبالت ۰/۰۲ گرم، سلنیوم ۰/۰۴ گرم.

برای عادت‌پذیری و ایجاد شرایط استاندارد تغذیه خوراک‌های آزمایشی از سن ۳۸ هفتگی شروع گردید و رکورد برداری تیمارها از ابتدای هفته ۴۱ تا پایان هفته ۶۲ به مدت ۲۲ هفته انجام پذیرفت.

صفات تولیدی

در طول دوره آزمایش صفات تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ و تلفات به‌صورت روزانه مورد بررسی قرار گرفت. توده تخم‌مرغ تولیدی (گرم به ازای هر مرغ در روز) و ضریب تبدیل غذایی به‌صورت هفتگی محاسبه شد، همچنین هر ۱۲ روز یک‌بار میزان جوجه درآوری و درصد تخم‌مرغ‌های قابل جوجه‌کشی اندازه-گیری شد.

درصد تولید: در طول دوره آزمایش، تعداد تخم‌مرغ‌های تولیدی برای هر واحد آزمایشی به‌طور روزانه ثبت شد. برای محاسبه درصد تولید هر دوره، تعداد کل تخم‌مرغ تولیدی آن دوره محاسبه شد. روز مرغ نیز برای دوره‌ها محاسبه شد و در نهایت درصد تولید با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید:

$$\text{درصد تولید} = \frac{\text{تعداد تخم مرغ تولیدی}}{\text{تعداد روز مرغ}} \times ۱۰۰$$

خوراک مصرفی: خوراک مصرفی در دو نوبت به‌طور روزانه برای هر پن توزین و در ساعت ۶ صبح ، بعد از شروع روشنایی و ۴ عصر در اختیار پرندگان مورد آزمایش قرار می‌گرفت.

میانگین وزن تخم‌مرغ: برای محاسبه میانگین وزن تخم‌مرغ، تمام تخم‌مرغ‌های تولیدی روزانه توزین گردیده و سپس با توجه به تعداد کل تولید هفته، میانگین وزن تخم‌مرغ محاسبه گردید.

وزن توده تخم‌مرغ: وزن توده تخم‌مرغ (گرم) با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید.

درصد تولید × میانگین وزن تخم مرغ = وزن توده تخم مرغ (گرم)

ضریب تبدیل خوراک: ضریب تبدیل مصرف خوراک جهت تولید تخم‌مرغ برای هر هفته و یا دوره مشخص با استفاده از تقسیم خوراک مصرفی دوره بر وزن تخم‌مرغ تولیدی به دست آمد.

تخم‌مرغ قابل جوجه‌کشی: برای به دست آوردن تعداد تخم‌مرغ قابل جوجه‌کشی بعد از توزین تخم‌مرغ‌ها، تخم‌مرغ‌های ریز، دوزرده، بد فرم و کثیف جدا شده و تخم‌مرغ‌های سنگین‌تر از ۵۱ گرم بعنوان تخم‌مرغ قابل جوجه‌کشی انتخاب و آمار آن‌ها ثبت گردید.

صفات مربوط به جوجه درآوری: در این تحقیق هر ۱۲ روز یک‌بار میزان جوجه درآوری و درصد تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار موردبررسی قرار گرفت. درصد باروری با استفاده از نوربینی (کندلینگ) در روز ۱۲ بعد از خواباندن در دستگاه جوجه‌کشی مورد ارزیابی قرار گرفت.

NO سرم خون: برای اندازه‌گیری NO از روش رنگ‌سنجی گریس استفاده شد (قاسمی و همکاران،۲۰۰۷). برای این کار نمونه‌های سرم (سه نمونه از هر تیمار) با استفاده از سولفات روی پروتئین زدایی شدند. نمونه‌های سرم پس از اضافه کردن سولفات روی (۱۵ گرم در هر لیتر) به مدت ۱۰ دقیقه در ۱۰۰۰۰ دور سانتریفوژ شدند. سپس به ۱۰۰ میکرولیتر از محلول روئی سانتریفوژ، ۱۰۰ میکرولیتر محلول کلرید وانادیوم (سه میلی‌گرم در هر میلی لیتر) اضافه شد تا نیترات را به نیتریت احیا کند. بعد محلول گریس شامل ۵۰ میکرولیتر سولفانیل آمید (۲ درصد) و ۵۰ میکرولیتر اتیلین دی‌آمید دی هیدروکلرید۰/۱ درصد) اضافه گردید و ۳۰ دقیقه در ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شد. سپس رنگ حاصل در طول موج ۵۴۰ نانومتر خوانده و جذب نمونه‌ها با جذب استاندارد (۰ تا ۱۰۰ میکرومولار نیترات سدیم) مقایسه و غلظت نمونه‌ها محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل آماری: این تحقیق با استفاده از آزمون فاکتوریل با دو فاکتور و سه سطح از هر فاکتور در قالب طرح کاملا تصادفی(۹ تیمار) اجرا گردید. مقایسه‌ی میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی داری حداقل ۰/۰۵ انجام گرفت. برای ذخیره‌ی داده‌ها و رسم نمودارها از نرم افزار Excel و برای انجام تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار آماری SAS.9.4 استفاده گردید.

مدل آماری طرح اجرا شده به‌صورت زیر است:

$$Yij = \mu \pm Ri \pm Qj \pm (RG)ij \pm Eij$$

واجزای مدل فوق به شرح زیر است:

Yij: مقدار عددی هر مشاهده، μ: میانگین هر یک از صفات

مورد نظر، Ri: اثر گوانیدیک اسید، Qj: اثر روش مدیریتی تولیدمثلی، ij(RG): اثرات متقابل بین سطح اسید گوانیدیک و روش مدیریتی و Eij: اثر خطای آزمایش است.

نتایج و بحث

نتایج اثر تیمارهای مختلف بر صفات تولیدی مرغ مادر گوشتی در جدول ۲ ارائه شده است:

جدول ۲- اثرات تیمارهای آزمایشی بر صفات عملکردی مرغ‌های مادر

	درصدتولید تخم‌مرغ	وزن‌تخم‌مرغ (گرم)	وزن توده تخم‌مرغ (گرم)	ضریب‌تبدیل غذایی
سطح مصرف (GAA) گرم در کیلوگرم جیره				
۰	۵۹/۶۳±۱/۱[a]	۶۸/۶۳±۰/۳۲	۴۰/۵۷±۰/۷۴[a]	۳/۷۲±۰/۰۷[b]
۰/۱۲	۵۵/۹±۱/۲۲[b]	۶۸/۶۶±۰/۳۶	۳۸/۰۸±۰/۸۳[b]	۳/۹۵±۰/۰۸[a]
۰/۱۶	۵۵/۶۲±۱/۲۵[b]	۶۸/۳۶±۰/۳۷	۳۷/۶۸±۰/۸۵[b]	۴/۰۱±۰/۰۸[a]
روش‌های مدیریتی				
فاقد اعمال روش مدیریتی	۵۷/۱۱±۱/۱	۶۸/۶۹±۰/۳۲	۳۸/۸۷±۰/۷۴	۳/۸۳±۰/۰۷
اسپایکینگ	۵۸/۰۹±۱/۲۲	۶۹/۴۵±۰/۳۶	۳۹/۴۵±۰/۸۳	۳/۸۳±۰/۰۸
اسپایکینگ داخلی	۵۵/۹۶±۱/۲۵	۶۸/۵۱±۰/۳۷	۳۸/۰۱±۰/۸۵	۳/۹۷±۰/۰۸
اثرات متقابل				
صفر (GAA) و فاقد روش مدیریتی	۵۹/۱۹±۱/۸۴	۶۸/۷۴±۰/۵۴	۴۰/۲±۱/۲۴	۳/۷۵±۰/۱۲
صفر (GAA) و اسپایکینگ	۶۰/۲۸±۱/۸۴	۶۸/۹±۰/۵۴	۴۱/۲۵±۱/۲۴	۳/۶۵±۰/۱۲
صفر (GAA) و اسپایکینگ داخلی	۵۹/۴۴±۲/۰۱	۶۸/۲۵±۰/۵۹	۴۰/۲۵±۱/۳۶	۳/۷۶±۰/۱۳
۰/۱۲(GAA) و فاقد روش مدیریتی	۵۵/۰۷±۱/۸۴	۶۸/۷۸±۰/۵۴	۳۷/۵۴±۱/۲۴	۴/۰۱±۰/۱۲
۰/۱۲ (GAA) و اسپایکینگ	۵۸/۵۶±۲/۲۵	۶۷/۸۵±۰/۶۶	۳۹/۵۱±۱/۵۲	۳/۸±۰/۱۵
۰/۱۲ (GAA) واسپایکینگ داخلی	۵۴/۰۹±۲/۲۵	۶۹/۳۶±۰/۶۶	۳۷/۱۹±۱/۵۲	۴/۰۴±۰/۱۵
۰/۱۶ و فاقد روش مدیریتی	۵۷/۰۹±۲/۰۱	۶۸/۵۵±۰/۵۹	۳۸/۸۷±۱/۳۶	۳/۸۸±۰/۱۳
۰/۱۶ (GAA) و اسپایکینگ	۵۵/۴۲±۲/۲۵	۶۸/۶۱±۰/۶۶	۳۷/۵۸±۱/۵۲	۴/۰۳±۰/۱۵
۰/۱۶ (GAA) و اسپایکینگ داخلی	۵۴/۳۵±۲/۲۵	۶۷/۹۳±۰/۶۶	۳۶/۵۸±۱/۵۲	۴/۱۱±۰/۱۵
اثرات اصلی				
(GAA)	۰/۰۳	۰/۸۲	۰/۰۳	۰/۰۳
روش مدیریتی	۰/۴۸	۰/۸۹	۰/۴۸	۰/۴۷
اثرمتقابل	۰/۷۴	۰/۴۵	۰/۷۹	۰/۷۲

بر اساس نتایج اثر (GAA) بر درصد تولید تخم‌مرغ، وزن توده تخم‌مرغ تولیدی (گرم به ازای هر مرغ در روز) و ضریب تبدیل غذایی در سطوح ۰/۱۲ و ۰/۱۶ گرم در کیلوگرم جیره اثرات منفی داشت ($p<۰/۰۵$). علاوه بر این استفاده از روش‌های مختلف مدیریت تولیدمثل بر صفات تولیدی اثر معنی‌دار نداشت. اثرات متقابل استفاده از (GAA) و روش مدیریت تولیدمثل نیز اثری بر صفات تولیدی نداشت.

خاکرن و همکاران(۲۰۱۸) گزارش کردند استفاده از (GAA) در جیره بر درصد تولید تخم در مرغ‌های تخم‌گذار اثری نداشت ولی افزایش سطح مصرف به میزان ۰/۱۷۱ درصد سبب کاهش وزن تخم‌مرغ می‌شود که نتایج آن‌ها با نتایج به دست آمده در سطوح ۰/۱۲ و ۰/۱۶ گرم در کیلوگرم جیره این تحقیق مطابقت داشت. در همین تحقیق استفاده از (GAA) بر ضریب تبدیل غذایی اثر معنی‌داری نداشت که در تطابق با نتایج این پژوهش است.

توسن و برگر (۲۰۱۶) نیز گزارش کردند استفاده از (GAA) در جیره جوجه‌های گوشتی بر ضریب تبدیل غذایی اثر معنی‌دار نداشت. البته عمده تحقیقات گذشته در زمینه استفاده از (GAA) در جیره جوجه‌های گوشتی بوده است(رینگل،۲۰۰۸: توسنبرگ،۲۰۱۶: استید،۲۰۰۶) و تحقیقات اندکی در زمینه مرغ‌های تخم‌گذار و مادر صورت گرفته است.

از یک سو متلی و همکاران(۲۰۱۵) گزارش کردند افزودن ۰/۰۶ گرم در کیلوگرم(GAA) جیره جوجه‌های گوشتی دارای ارزش تغذیه ای معادل ۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۰/۵ درصد پروتئین است. فرض موجود در تحقیقات گذشته بر این بوده که جیره‌های بر پایه ذرت و سویا از لحاظ کراتین ضعیف هستند (استال و همکاران،۲۰۰۳) و ۵۰ درصد نیاز روزانه کراتین در بدن از طرق دنوو(de-novo) و بقیه از طریق خوراک تامین می‌گردد. ازآنجایی‌که در این بیوسنتز از آرژنین و گلایسین استفاده می‌شود استفاده از گوانیدیک اسید می‌تواند سبب صرفه‌جویی در مصرف آرژنین در بدن شود(بیکر،۲۰۰۹: واگوسپک و همکاران،۲۰۰۸) و این امر در جیره‌های با سطح آرژنین کم سبب بهبود رشد در مهره‌داران(وو و همکاران،۱۹۹۸) می‌شود. در مرغ‌های مادر با توجه به محدودیت خوراک و کنترل رشد و متغیر بودن صفات، طبیعی است اثرات متفاوتی دیده شود که در اینجا اثرات منفی سطوح ۰/۱۲ و ۰/۱۶ گرم در کیلوگرم جیره بر درصد تولید، توده تخم‌مرغ و ضریب تبدیل غذایی مشاهده شد. گمان می‌رود این تأثیر منفی به دلیل تامین بیش از حد کراتین مورد نیاز بدن پرنده که بر اساس تحقیقات متلی و همکاران می تواند پروتِینی در حدود ۱ تا ۱/۵ درصد بیش از نیاز تامین شده پرنده و بالطبع مصرف انرژی جهت دفع این ماده پروتئینی مازاد بر نیاز و توجیه اثر منفی در مقدار صفات تولیدی باشد.

صفات تولیدمثلی و فاکتور خونی

اثر تیمارهای مختلف بر درصد باروری و درصد تفریخ در کل دوره پرورش در جدول ۳ ارائه شده است:

جدول ۳- اثر تیمارهای مختلف بر صفات درصد باوری و تفریخ جوجه مرغ مادر گوشتی

تیمار	درصد باروری	درصد تفریخ از کل	
سطح مصرف (GAA)			
۰	۹۱/۳۲±۰/۷۹	۸۶/۸۵±۰/۹۴	۹۴/۹۹±۰/۶۸
۰/۱۲	۹۲/۹۴±۰/۶۸	۸۸/۰۴±۱/۱۰	۹۵/۵۴±۰/۸
۰/۱۶	۹۱/۱۶±۰/۹۹	۸۶/۴۶±۰/۹۸	۹۳/۶۹±۰/۷۴
روش‌های مدیریتی			
فاقداعمال‌روش‌مدیریتی	۹۲/۰۶±۰/۷۴	۸۸/۳۷±۱/۰۳	۹۵/۲۲±۰/۷۵
اسپایکینگ	۹۱/۳۶±۰/۷۱	۸۶/۶۵±۰/۹۸	۹۴/۳۱±۰/۷۳
اسپایکینگ داخلی	۹۱/۷۳±۰/۷۴	۸۶/۱۵±۱/۰۳	۹۴/۶۱±۰/۷۵
اثرات متقابل			
صفر (GAA) و فاقد روش مدیریتی	۹۰/۸۷±۱/۲۴	۸۶/۹۹±۱/۷۲	۹۵/۶۶±۱/۲۵
صفر (GAA) و اسپایکینگ	۹۱/۲۹±۱/۰۸	۸۷/۳۳±۱/۰۵	۹۵/۵۴±۱/۰۹
صفر (GAA) و اسپایکینگ داخلی	۹۱/۷۶±۱/۱۹	۸۶/۱۵±۱/۶۷	۹۳/۷۳±۱/۲۱
۰/۱۲ (GAA) و فاقد روش مدیریتی	۹۴/۶۶±۱/۴۶	۹۰/۰۷±۱/۰۲	۹۶/۰۲±۱/۴۷
۰/۱۲ (GAA) و اسپایکینگ	۹۲/۶۷±۱/۲۸	۸۷/۶۵±۱/۷۸	۹۵/۲۴±۱/۲۹
۰/۱۲ (GAA) و اسپایکینگ داخلی	۹۱/۶۸±۱/۳۹	۸۶/۶۴±۱/۹۳	۹۵/۴۷±۱/۴۰
۰/۱۶ (GAA) و فاقد روش مدیریتی	۹۱/۴۸±۱/۱۳	۸۸/۵۱±۱/۵۶	۹۴/۳۸±۱/۱۴
۰/۱۶ (GAA) و اسپایکینگ	۹۰/۰۹±۱/۳۱	۸۲/۸۹±۱/۸۲	۹۱/۲۱±۱/۴۰
۰/۱۶ (GAA) و اسپایکینگ داخلی	۹۱/۷۵±۱/۲۶	۸۷/۰۰ ±۱/۷۵	۹۴/۹۱±۱/۲۹
اثرات اصلی			
(GAA)	۰/۱۸	۰/۴۲	۰/۲۰
روش مدیریتی	۰/۷۲	۰/۱۸	۰/۵۲
اثرمتقابل	۰/۵۸	۰/۳۳	۰/۳۰

بر اساس نتایج اثرات اصلی (GAA)، روش مدیریتی تولیدمثل و اثرات متقابل بر صفات درصد باروری و درصد تفریخ معنی‌دار نبود ($p > ۰/۰۵$) ولی اختلاف عددی بین سطح (GAA) وجود داشت به‌طوری‌که سطح ۰/۱۲ گرم (GAA) بالاترین درصد باروری (۹۲/۹۴) و درصد تفریخ (۸۸/۰۴) را دارا بود. در بررسی اثرات متقابل تیمار ۰/۱۲ گرم در کیلوگرم(GAA) فاقد اعمال روش مدیریت تولیدمثل دارای بالاترین باروری (۹۴/۶۶) و بالاترین درصد تفریخ (۹۰/۰۷) بود($p<۰/۰۵$).

و همچنین اثر تیمارهای مختلف بر غلظت نیتریک اکسید در جدول ۴ ارائه شده است:

جدول ٤- اثر تیمارهای مختلف بر غلظت سرمی نیتریک اکسید

تیمار	غلظت نیتریک اکسید
سطح مصرف (GAA)	
۰	۶/۴۵۱۴±۰/۴۴ [b]
./۱۲	۸/۱۱۷±۰/۴۷ [a]
./۱۶	۷/۵۲۰±۰/۴۷[a]
روش‌های مدیریتی	
فاقد اعمال روش مدیریتی	۷/۲۳±۰/۴۴
اسپایکینگ	۷/۶۶±۰/۴۷
اسپایکینگ داخلی	۷/۰۷±۰/۴۷
اثرات متقابل	
صفر (GAA) و فاقد اعمال روش مدیریتی	۶/۵۱±۰/۷۵
صفر (GAA) و اسپایکینگ	۶/۸۴±۰/۷۵
صفر (GAA) و اسپایکینگ داخلی	۵/۹۸±۰/۷۷
۰/۱۲ (GAA) و فاقد اعمال روش مدیریتی	۷/۸۴±۰/۷۷
۰/۱۲ (GAA) و اسپایکینگ	۸/۲۲±۰/۸۵
۰/۱۲ (GAA) و اسپایکینگ داخلی	۸/۳۴±۰/۸۴
۰/۱۶ (GAA) و فاقد اعمال روش مدیریتی	۷/۳۶±۰/۷۵
۰/۱۶ (GAA) و اسپایکینگ	۸/۱۴±۰/۸۴
۰/۱۶ (GAA) و اسپایکینگ داخلی	۷/۱۳±۰/۸۲
اثرات اصلی	
اثرات (GAA)	۰/۰۲۹۹
اثر روش	۰/۶۳۷۸
اثر متقابل	۰/۹۵۱۴

در بین اثرات اصلی فقط اثر سطح (GAA) بر غلظت نیتریک اکسید معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$). بالاترین غلظت نیتریک اکسید در سطح ۰/۱۲ گرم در کیلوگرم مشاهده شد.

بر اساس گزارش‌های موجود استفاده از (GAA) با تامین نیاز کراتین، آرژنین بیشتری را در اختیار پرنده به نفع ساخت NO قرار می دهد افزایش نیتریت اکساید سبب افزایش ترشح هورمون LH شده و از این طریق سبب افزایش درصد تخمک گذاری و در نتیجه تولید تخم‌مرغ می‌شود(بیسیونی، ۲۰۰۹). همچنین تأثیر دیگر آرژنین بر متابولیسم چربی و کاهش حجم چربی حفره بطنی و تعادل ذخیره چربی بدن از طریق تنظیم سنتز نیتریک اکسید است. در این تحقیق با وجود افزایش سطح نیتریک اکسید در سطح ۰/۱۲ گرم در کیلوگرم جیره مصرفی، بهبودی در صفات تولیدی و تولیدمثلی مشاهده نشد که نیاز به تحقیقات بیشتر را طلب می کند.

در پایان بر اساس نتایج این تحقیق استفاده از (GAA) در سطوح ۰/۱۲ و ۰/۱۶ گرم در کیلوگرم و اعمال روش‌های مدیریت

تولیدمثل نتوانست سبب بهبود عملکرد تولیدی و تولیدمثلی در مرغ‌های مادر گوشتی شود.

منابع

- صنعت مرغداری در سال ۱۳۹۶، انجمن صنفی تولیدکنندگان جوجه یکروزه، تیرماه۱۳۹۷
- ضمیری، م. ج. (۱۳۸۵). فیزیولوژی تولید مثل. انتشارات حق شناس. چاپ اول.
- مددی، محمد صادق و همکاران.(۱۳۹۳).بررسی تاثیرخصوصیات فیزیکی خروسها بر عملکرد تولید مثلی گله های مرغ مادر گوشتی.نشریه علوم درمانگاهی دامپزشکی ایران.دور ۸ شماره ۱

Arnould, C. and Leterrier, C. (2007). Welfare of chickens reared for meat production. *Productions Animals. 20: 41-45*

Baker, DH(2009). Advances in protein-amino acid nutrition of poultry. *Amino Acid. 29-41,. DOI: 10.1007/s00726-008-0198-3*

Basiouni, GF, Najib H, Zaki MM, Al-Ankari AS(2006). Influence of extra supplementation with arginine and lysine on overall Performance, ovarian activities and humoral immune response in local Saudi hens. *Int J Poult Sci, 5, 441-448, DOI: 10.3923/ijps.2006.441.448*

Dawkins, MS. and Layton, R. (2012). Breeding for better welfare: genetic goals for broiler chickens and their parents. *Animal Welfare. 21: 147-155.*

Emmerson DA (1997). Commercial approaches to genetic selection for growth and feed conversion in domestic poultry. *Poult Sci 76: 1121–1125*.

Ghasemi A, Hedayati M, Biabani H.(2007). Protein precipitation methods evaluated for determination of serum nitric oxide end products by the Griess assay. *JMSR; 2: 43-46*.

Khakran, G., Chamani, M., Foroudi, F., Sadeghi, A.A., Amin Afshar, M. (2018). Effect of Guanidine Acetic Acid addition to Corn-Soybean Meal Based Diets on Productive Performance, Blood Biochemical Parameters and Reproductive Hormones of Laying Hens. *Kafkas Univ Vet Fak Derg 24 (1): 99-105*

Metwally AE, Ibrahim D, Khater S(2015). Effects of supplementing broiler diets with CreAMINO® on broiler performance, carcass traits and the expression of muscle growth related genes. *Res Opinion Anim Vet Sci, 5 (11): 435-442*.

Ringel, J. Lemme, A. Redshaw, M. S. Damme, K. (2008). The effects of supplemental guanidino acetic acid as a precursor of creatine in vegetable broiler diets on performance and carcass parameters. *Poultry Science.87(Suppl. 1): 72.*

Stahl CA, Greenwood MW, Berg EP: Growth parameters and carcass quality of broilers fed a cornsoybean diet supplemented with creatine monohydrate. *Int J Poult Sci, 2, 404-408, 2003. DOI: 10.3923/ ijps.2003.404.408*

Stead LM, Brosnan JT, Brosnan ME, Vance DE, Jacobs RL(2006). Is it time to reevaluate methyl balance in humans? *Am J Clin Nutr, 83, 5-10.*

Tossenberger J, Rademacher M, Németh K, Halas V, Lemme A(2016). Digestibility and metabolism of dietary guanidino acetic acid fed to broilers. *Poult Sci, DOI: 10.3382/ps/pew083*

Waguespack AM, Powell S, Bidner TD, Payne RL, Southern LL(, 2009). Effect of incremental levels of L-lysine and determination of the limiting amino acids in low crude protein corn-soybean meal diets for broilers. *Poult Sci, 88, 1216-1226. DOI: 10.3382/ps.2008-00452*

Wu G, Morris SM Jr((1998). Arginine metabolism: Nitric oxide and beyond. *Biochem J, 336, 1-17,. DOI: 10.1042/bj3360001*

Wyss, M. and Kaddurah-Daouk, R. (2000). Creatine and creatinine metabolism. *Physiological Reviews. 80:1107-1213.*