

اثر گوانیدینواستیک اسید در جیره‌های آغازین گندم-سویا بر عملکرد و وزن نسبی اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی

فروزان طباطبایی یزدی^{۱*} - ابوالقاسم گلیان^۲ - حیدر زرقی^۳

۱،۲ - کارشناس ارشد، استاد و استادیار گروه علوم دامی - دانشکده کشاورزی - دانشگاه فردوسی مشهد

* fotabatabai@yahoo.ca

چکیده

به منظور بررسی اثر افزودن سطوح مختلف گوانیدینواستیک اسید به جیره‌های آغازین جوجه‌های گوشتی حاوی سطوح مختلف انرژی بر شاخص‌های عملکرد تولیدی، آزمایشی به صورت فاکتوریل 3×3 با سه سطح انرژی قابل متابولیسم (۲۸۰۰، ۲۹۵۰ و ۳۱۰۰ کیلو کالری در کیلوگرم) و سه سطح گوانیدینواستیک اسید (صفر، ۰/۰۶ و ۰/۱۲٪) در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴۵۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس ۳۰۸ در ۵ تکرار ۱۰ قطعه‌ای انجام شد. جیره‌ها بر اساس توصیه راهنمای راس ۳۰۸ سال ۲۰۰۹ تنظیم و از سن ۱ تا ۱۰ روزگی در دسترس پرندگان قرار گرفت. افزایش سطح انرژی باعث بهبود شاخص‌های عملکرد تولیدی (وزن ۱۰ روزگی، افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک) به طور معنی‌دار شد ($P < 0/05$). همچنین با افزایش سطح گوانیدینواستیک اسید به خصوص در جیره‌های پر انرژی (۳۱۰۰ کیلو کالری بر کیلوگرم) شاخص‌های عملکرد تولیدی بهبود یافتند. وزن نسبی عضله سینه و عضله ران با افزایش سطح گوانیدینواستیک اسید در جیره به طور خطی افزایش یافت. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که افزودن مکمل گوانیدینواستیک اسید در جیره‌های با سطح انرژی ۳۱۰۰ کیلو کالری بر کیلوگرم می‌تواند منجر به بهبود عملکرد شود.

کلمات کلیدی: جوجه‌های گوشتی، سطح انرژی، عملکرد، گوانیدینواستیک اسید

مقدمه

در حال حاضر عمدتاً تغذیه طیور با جیره‌های حاوی منابع گیاهی انجام می‌شود، نتایج تحقیقات نشان داده است که حیوانات پرورش یافته با جیره‌هایی حاوی مقادیر کم یا فاقد پروتئین حیوانی با کمبود کراتین مواجه هستند. گوانیدینواستیک اسید (GAA) یک پیشساز ضروری برای کراتین است که با اخذ یک گروه متیل از S-آدنوزیل متیونین به کراتین تبدیل می‌شود. با افزودن GAA به جیره می‌توان میزان کراتین ذخیره شده در بافت‌ها را افزایش داد. با توجه به اینکه سنتز GAA در بدن از آرژنین صورت می‌گیرد افزودن آن به جیره می‌تواند باعث کاهش احتیاجات ال-آرژنین نیز گردد. بنابراین افزودن GAA به جیره جوجه‌های گوشتی با رشد سریع به دلیل نیاز بالای آنها به منبع کراتین جهت رشد عضله مفید است (۲) و به دلیل تولید مجدد ATP از سیستم کراتین و کراتین فسفات اهمیت زیادی در مدیریت انرژی قلب در جوجه‌های گوشتی با رشد سریع دارد (۷).

رینگل و همکاران (۸) گزارش کردند افزودن GAA به جیره‌های بر پایه ذرت - سویا باعث افزایش رشد و کارایی خوراک در جوجه‌های گوشتی می‌شود. آنچه که اهمیت دارد این است که GAA در مقایسه با کراتین و آرژنین افزودنی ارزان‌تری بوده و نسبت به کراتین به لحاظ شیمیایی پایدارتر می‌باشد (۱) و با توجه به این که آرژنین پنجمین اسید آمینه محدود کننده در جیره‌های بر پایه ذرت - سویا است، این موضوع از اهمیت زیادی برخوردار است. جیمز و همکاران (۴) و دیلگر و همکاران (۳) در مطالعات جداگانه نشان

دادند. GAA جایگزین مناسبی برای آرژنین است. هنگامی که GAA به جیره‌هایی که به لحاظ میزان آرژنین کمبود دارند، (جیره دکستروز- کازئین)، افزوده شود بهبود قابل توجهی در افزایش وزن و کارایی مصرف خوراک مشاهده می‌شود. این نتایج به روشنی نشان داد که GAA عملکرد رشد را در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های دارای کمبود آرژنین بهبود می‌بخشد.

مواد و روش‌ها

پرنده‌گان، جایگاه و شرایط پرورش - چهار صدوپنجاه قطعه جوجه‌ی یک روزه گوشتی سویه راس ۳۰۸ به طور تصادفی بین ۴۵ پن (واحد‌های آزمایشی) بر روی بستر به گونه‌ای تقسیم شد که در هر واحد آزمایشی ۱۰ قطعه پرنده تا میانگین وزنی مساوی در پن‌ها حاصل شود. میانگین وزن جوجه‌ها در شروع آزمایش 40 ± 2 گرم بود. هر پن توسط مانع توری به ارتفاع یک متر محصور، دمای محل استقرار پرنده‌گان در بدو ورود جوجه‌ها به سالن در دامنه ۳۵-۳۲ درجه سانتی‌گراد تنظیم، پس از ۷۲ ساعت به تدریج (روزانه ۰/۵ درجه) درجه سانتی‌گراد کاهش تا دمای ثابت ۲۲-۲۰ درجه حاصل شد. در طول دوره آزمایش رطوبت نسبی سالن در دامنه ۶۰-۵۰ درصد و برنامه نوری ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت خاموشی اعمال شد. در کل دوره آزمایش، جوجه‌ها به خوراک و آب دسترسی مداوم داشتند.

تیمارها و جیره‌های آزمایشی - اعمال تیمارهای آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار، ۵ تکرار و ۱۰ قطعه پرنده در هر واحد آزمایشی انجام شد. جیره‌های آزمایشی بر اساس حداقل مقادیر مواد مغذی توصیه شده راهنمای راس ۳۰۸ با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم شدند.

پارامترهای مورد اندازه گیری - در طول دوره آزمایش خوراک مصرفی رکورد شده، همچنین وزن جوجه‌ها در بدو ورود و پایان دوره آزمایش تعیین و با توجه به اطلاعات شاخص‌های عملکرد تولیدی شامل افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی (g/ b/ d) و وزن پایان دوره آزمایش (g) و ضریب تبدیل غذایی (گرم خوراک مصرفی به گرم رشد روزانه) محاسبه شد. همچنین در سن ۱۰ روزگی یک قطعه پرنده که به میانگین وزن واحد آزمایشی نزدیک بود انتخاب و کشتار شد. اجزای لاشه و احشایی به منظور سنجش وزن نسبی خارج و توزین شد.

آنالیز آماری داده‌ها - داده‌ها بدست آمده از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی، با استفاده از نرم افزار آماری SAS و رویه مدل عمومی خطی GLM مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال (P<۰/۰۵) انجام شد. داده‌های نسبی (درصد) پس از تبدیل ($\sqrt{\frac{x}{100}}$ arcSin) مورد تجزیه آماری قرار گرفتند.

نتایج و بحث

اثر سطح انرژی و مکمل گوانیدین در جیره بر وزن ۱۰ روزگی، رشد، خوراک مصرفی روزانه و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در سن ۱۰-۱ روزگی در جدول ۱ گزارش شده است. اثر سطح انرژی بر تمامی شاخص‌های عملکرد تولیدی (وزن ۱۰ روزگی، افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی) معنی دار شد (P<۰/۰۵). ولی اثر سطوح گوانیدینو استیک‌اسید و اثر متقابل سطوح انرژی با گوانیدینو استیک‌اسید بر شاخص‌های عملکرد تولیدی معنی دار نشد. البته با افزایش سطح گوانیدینو استیک‌اسید به خصوص در جیره‌های پر انرژی (۳۱۰۰ کیلو کالری بر کیلو گرم) وزن ۱۰ روزگی، رشد روزانه و ضریب تبدیل غذایی بهبود یافتند. نتایج بدست آمده با گزارش لمه و همکاران (۵) مطابقت دارد به طوری که ایشان گزارش نمودند استفاده از مکمل گوانیدینو استیک‌اسید تا ۰/۱۲٪ در جیره‌های تماماً گیاهی عملکرد را در جوجه‌های گوشتی نر و ماده بهبود می‌دهد. ایشان در مطالعه

دیگر بر روی بوقلمون‌های گوشتی نیز نتیجه مشابه گزارش کردند و عنوان داشتند که با مکمل نمودن جیره‌های مصرفی با گوانیدینواستیک‌اسید عملکرد بوقلمون‌های پروراری بهبود یافت. همچنین میشلز و همکاران (۶) و رینگل و همکاران (۸ و ۹) ضریب تبدیل غذایی مناسب‌تری را در زمان استفاده از جیره‌های تماماً گیاهی همراه با مکمل GAA گزارش نمودند.

جدول ۱. اثر سطح انرژی و مکمل گوانیدین در جیره بر شاخص‌های عملکرد تولیدی؛ وزن ۱۰ روزگی، رشد و خوراک مصرفی روزانه، ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی در مرحله سن ۱۰-۱ روزگی

مقایسه میانگین‌ها	وزن ۱۰ روزگی (g)	رشد	خوراک مصرفی (g/b/d)	ضریب تبدیل (g:g)
تیمار:				
سطح انرژی (kcal/ kg)				
۲۸۰۰	۲۱۹/۰۴ ^b	۱۷/۸۹ ^b	۲۶/۹۴ ^b	۱/۵۱ ^a
۲۹۵۰	۲۲۸/۸۱ ^b	۱۸/۵۸ ^b	۲۷/۷۲ ^{ab}	۱/۵۰ ^a
۳۱۰۰	۲۴۶/۹۹ ^a	۲۰/۶۹ ^a	۲۸/۳۱ ^a	۱/۳۸ ^b
خطای استاندارد	۴/۰۱	۰/۴۲	۰/۳۵	۰/۰۳
سطح احتمال معنی داری	***	***	*	***
مکمل گوانیدین (%)				
صفر	۲۲۶/۲۳	۱۸/۳۹	۲۷/۳۸	۱/۵۰
۰/۰۶	۲۳۸/۰۴	۱۹/۵۵	۲۸/۲۹	۱/۴۶
۰/۱۲	۲۳۰/۵۶	۱۹/۲۲	۲۷/۲۹	۱/۴۳
خطای استاندارد	۴/۰۱	۰/۴۲	۰/۳۵	۰/۰۳
سطح احتمال معنی داری	Ns	ns	Ns	Ns
سطح انرژی × گوانیدین				
۲۸۰۰	۲۳۲/۶۹ ^{bcd}	۱۸/۹۶ ^{bcd}	۲۸/۰۷ ^{ab}	۱/۴۸ ^{abc}
۰/۰۶	۲۳۵/۰۶ ^{abc}	۱۸/۸۷ ^{bcd}	۲۸/۴۵ ^{ab}	۱/۵۱ ^{ab}
۰/۱۲	۲۱۸/۶۸ ^{cd}	۱۷/۹۱ ^{cd}	۲۶/۶۵ ^{bc}	۱/۴۹ ^{abc}
۲۹۵۰	۲۱۱/۱۳ ^d	۱۶/۸۷ ^d	۲۶/۸۵ ^{bc}	۱/۶۰ ^a
۰/۰۶	۲۲۸/۷۰ ^{bcd}	۱۸/۹۰ ^{bcd}	۲۸/۰۰ ^{ab}	۱/۴۹ ^{abc}
۰/۱۲	۲۱۷/۳۰ ^{cd}	۱۷/۹۱ ^{cd}	۲۵/۹۸ ^c	۱/۴۶ ^{abc}
۳۱۰۰	۲۳۴/۸۶ ^{abc}	۱۹/۳۵ ^{bc}	۲۷/۲۲ ^{bc}	۱/۴۱ ^{bc}
۰/۰۶	۲۵۰/۳۸ ^a	۲۰/۸۹ ^{ab}	۲۸/۴۴ ^{ab}	۱/۳۷ ^{bc}
۰/۱۲	۲۵۵/۷۰ ^a	۲۱/۸۲ ^a	۲۹/۲۶ ^a	۱/۳۴ ^c
خطای استاندارد	۶/۹۵	۰/۷۲	۰/۶۲	۰/۰۵
سطح احتمال معنی داری	Ns	ns	۰/۰۶	Ns

a...c - میانگین‌های هر ستون برای هر اثر (اصلی و متقابل) که حرف مشترک ندارند دارای اختلاف معنی دار هستند ($P < 0.05$)
 ns - اختلاف معنی دار نیست، * - ($P < 0.05$)، ** - ($P < 0.01$)

اثر سطح انرژی و مکمل گوانیدین و اثر متقابل بین آنها بر وزن نسبی اجزای لاشه و وزن نسبی اندام‌های احشایی معنی‌دار نشد. البته وزن عضله سینه و عضله ران با افزایش سطح گوانیدینواستیک‌اسید به جیره به طور خطی افزایش یافت. نتایج بدست آمده با گزارش رینگل و همکاران (۸) مطابقت دارد به طوری که ایشان گزارش کردند درصد گوشت سینه در جیره با افزایش سطوح GAA

به صورت خطی افزایش می‌یابد. همچنین مشخص شده است که استفاده از مکمل کراتین در تغذیه ورزشکاران به ویژه مردان سبب افزایش حجم گوشت بدون چربی می‌شود که افزایش آب نسبت به پروتئین را دلیل اصلی این موضوع می‌دانند (۱۰).
نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که افزون مکمل گوانیدینو استیک اسید در جیره‌های پر انرژی می‌تواند منجر به بهبود عملکرد شود.

منابع

- Baker, D. H. 2009. Advances in protein-amino acid nutrition of poul-try. *Amino Acids* 37:29-41.
- Brosnan, J. T., E. P. Wijekoon, L. Warford-Woolgar, N. L. Trottier, M. E. Brosnan, J. A. Brunton, and R. F. P. Bertolo. 2009. Cre-atine synthesis is a major metabolic process in neonatal piglets and has important implications for amino acid metabolism and methyl balance. *J. Nutr.* 139:1292-1297.
- Delanghe, J., J. P. Deslypere, M. Debuyzere, J. Robbrecht, R. Wieme, and A. Vermeulen. 1989. Normal reference values for creatine, creatinine, and carnitine are lower in vegetarians. *Clin. Chem.* 35:1802-1803.
- James, B. W., R. D. Goodband, J. A. Unruh, M. D. Tokach, J. L. Nelssen, and S. S. Dritz. 2002. A review of creatinesupplementa-tion and its potential to improve pork quality. *J. Appl. Anim. Res.* 21:1-16.
- Lemme, A., R. Gobbi, A. Helmbrecht, J. D. Van Der Klis, J. Firman, J. Jankowski, and K. Kozlowsk. 2010. Use of guanidino acetic acid in all-vegetable diets for turkeys. Pages 57-61 in Proc. 4th Turkey Sci. Prod. Conf., Maccles-field, UK. Turkeytimes, Tarporley, Cheshire, UK.
- Michiels, J., L. Maertens, J. Buyse, A. Lemme, M. Rademacher, N. A. Dierick, and S. De Smet. 2012. Supple-mentation of guanidinoacetic acid to broiler diets: Effects on performance, carcass characteristics, meat quality, and energy metabolism. *Poult. Sci.* 91:402-412.
- Nain, S., B. Ling, J. Alcorn, C. M. Wojnarowicz, B. Laarveld, and A. A. Olkowski. 2008. Biochemical factors limiting myocardial energy in a chicken genotype selected for rapid growth. *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.* 149:36-43.
- Ringel, J., A. Lemme, and L. F. Araujo. 2008a. The effect of supple-mental guanidino acetic acid in Brazilian-type broiler diets at summer conditions. *Poult. Sci.* 87(Suppl. 1):154. (Abstr.)
- Ringel, J., A. Lemme, M. S. Redshaw, and K. Damme. 2008b. The effects of supplemental guanidino acetic acid as a precursor of creatine in vegetable broiler diets on performance and carcass parameters. *Poult. Sci.* 87(Suppl. 1):72. (Abstr.)
- Williams, M. H., and J. D. Branch. 1998. Creatinesupplementa-tion and exercise performance: An update. *J. Am. Coll. Nutr.* 17:216-234.

Effect of Dietary Guanidino acetic acid (GAA) Supplementation on Performance and Carcass Analysis of Very Young Broiler Chicks Fed Wheat- Soy Diet

Forouzan Tabatabaie Yazdi- Abolghasem Golian - Heydar Zarghi

Master Science, professor and assistant professor, Department of Animal Science, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Respectively

*fotatababai@yahoo.ca

Abstract

The present study was carried out to investigate the effect of different levels of Guanidino acetic acid (GAA) on performance of very young broiler chicks fed wheat-soy diet containing different levels of metabolizable energy (ME). Four hundred fifty day old male broiler chicks (Ross 308), assigned to a factorial arrangement (3×3) with a completely randomized design with 5 replicates of 10 chicks each. The factors included 3 levels of GAA (0, 0.06 and 0.12 %) and 3 levels of ME (2800, 2950 and 3100 kcal/ kg). The experimental diets were fed ad-libitum from 1 to 10 d of age. The live body weight in 10 d and daily weight gain significantly increased and feed conversion ratio significantly decreased with increase in the level of ME up to 3100 kcal/kg. An increase in GAA levels supplementation, especially in the high ME diet, improved chick's performance. The relative weights of pectoral and femur meat yield were increased with increase in GAA supplementation. In conclusion, this study revealed that, inclusion of GAA in the starter diet containing high level ME may improve broiler chicks performance.

KEYWORD: broiler chicks, Guanidino acetic acid, metabolizable energy and performance