اولین همایش ملی افزودنی های خوراک دام و طیور با محوریت تنش های محیطی
۱۹-۲۰ خرداد ۱۴۰۰ دانشگاه بیرجند - ایران
First National Congress of Livestock's Feed Additives
9-10 June 2021 University of Birjand - Iran

اثر منبع و سطح متیونین بر رشد عضلانی و متابولیت‌های سرم خون جوجه‌های گوشتی در سن ۱ تا ۱۱ روزگی

سعید قوی[۱]، حیدر زرقی[۲*]، ابوالقاسم گلیان[۳]

[۱]دانشجوی دکتری گروه علوم دامی، دانشگاه فردوسی مشهد [۲] استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه فردوسی مشهد [۳]استاد گروه علوم دامی، دانشگاه فردوسی مشهد

(*نویسنده مسئول: h.zarghi@um.ac.ir)

چکیده

مقدمه: امروزه متخصصین تغذیه استفاده از منابع مصنوعی متیونین را به عنوان اجزای جیره مورد توجه قرار می‌دهند. در حالت استفاده از اسیدهای آمینه مصنوعی برای تهیه جیره‌های متعادل نه تنها پروتئین خام جیره کاهش می‌یابد بلکه زیادی اسید آمینه محدود کننده نیز معمولاً حداقل می‌شود. مکمل سازی جیره با اسید آمینه متیونین به منظور تهیه جیره‌ای متعادل برای نیل به میزان رشد، بهبود وزن عضله سینه و راندمان لاشه مطلوب، ضروری می‌باشد. منابع متیونین مصنوعی (سنتتیک) متداول مورد استفاده در صنعت طیور دی‌ال- متیونین و متیونین هیدروکسی آنالوگ مایع است. با افزایش سطح متیونین جیره، میزان چربی ماهیچه سینه کاهش می‌یابد و جیره‌های حاوی مکمل متیونین سبب افزایش وزن نسبی عضله سینه نسبت به جیره دارای کمبود متیونین می‌شوند. هدف از این تحقیق مقایسه اثر سطح مختلف متیونین جیره تامین شده از دو منبع متیونین هیدروکسی آنالوگ و دی‌ال- متیونین بر رشد عضلانی و متابولیت‌های سرم خون در جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین (۱۱-۱ روزگی) بود.

مواد و روش ها: در این آزمایش تعداد ۷۲۶ قطعه جوجه گوشتی راس ۳۰۸ به طور تصادفی به ۱۱ تیمار با ۶ تکرار و ۱۱ قطعه پرنده در هر تکرار تخصیص داده شدند. پرورش جوجه‌ها روی بستر و طبق راهنمای راس ۳۰۸ سال ۲۰۱۹ انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل؛ جیره پایه ذرت -کنجاله سویا (سطح متیونین قابل‌هضم ۰/۳۲درصد)، افزودن ۵ سطح (۰/۰۸درصد) متیونین به جیره پایه از دو منبع دی‌ال- متیونین و متیونین هیدروکسی آنالوگ بودند. به‌طوری که متیونین قابل‌هضم جیره‌های آزمایشی تا سطوح ۰/۳۲(جیره فاقد مکمل)، ۰/۴۰، ۰/۴۸، ۰/۵۶، ۰/۶۴ و ۰/۷۲ درصد تامین شد.

نتایج و بحث: نتایج این مطالعه نشان داد با افزایش سطح متیونین جیره وزن نسبی عضله سینه به‌طور معنی‌دار افزایش یافت ($P<0/01$)، اما اثری بر وزن نسبی ران نداشت. اثر منبع متیونین و اثر متقابل بین سطح متیونین با منبع تامین متیونین بر شاخص‌های مورد مطالعه معنی‌دار نبود. افزایش و بهبود وزن نسبی عضله سینه در جیره‌های مکمل شده با متیونین می‌تواند نتیجه کاهش چربی ماهیچه سینه باشد.

نتیجه گیری کلی: نتایج این آزمایش نشان داد که نوع مکمل متیونین اثری بر وزن عضله سینه و ران در جیره آغازین جوجه‌های گوشتی ندارد و می‌توان از متیونین هیدروکسی آنالوگ به جای دی‌ال- متیونین استفاده کرد. همچنین نتایج این آزمایش نشان داد که با افزایش سطح متیونین جیره، وزن نسبی عضله سینه افزایش یافت. در جیره آغازین جوجه‌های گوشتی می‌توان متیونین هیدروکسی آنالوگ مایع با ارزش نسبی ۸۸ درصد را جایگزین دی‌ال- متیونین نمود بدون اینکه افتی در وزن نسبی عضله سینه و ران ایجاد کند.

کلمات کلیدی: جوجه‌های گوشتی، دی‌ال- متیونین، متابولیت‌های سرم خون، متیونین هیدروکسی آنالوگ

مقدمه

متیونین اولین اسیدآمینه محدود کننده در جیره‌های تنظیم شده بر پایه ذرت و کنجاله سویا برای جوجه‌های گوشتی است (۳). تامین مناسب و بهینه متیونین برای سنتز پروتئین‌های بدن ضروری می‌باشد (۸). افزودن متیونین به جیره‌های بر پایهٔ ذرت و کنجاله سویا سبب بهبود وزن بدن، ضریب تبدیل خوراک و رشد عضله سینه می‌شود (۹). نتو و همکاران (۵) گزارش نمودند که با افزایش متیونین جیره، میزان چربی ماهیچهٔ سینه کاهش و میزان پروتئین آن افزایش می‌یابد. هنگام تغذیه جیره‌های فاقد مکمل متیونین که به‌طور موثری کمبود متیونین دارند، هزینه انرژی به پروتئین یک درصد افزایش می‌یابد این هزینه اضافی احتمالاً مربوط به افزایش ساخت اوریک اسید بوده که به دلیل افزایش تجزیه پروتئین بافتی برای حفظ الگوی اسیدآمینه خون انجام می‌شود (۴). دی‌ال- متیونین و متیونین هیدروکسی آنالوگ دو منبع سنتتیک متیونین هستند که به‌طور معمول در جیره طیور استفاده می‌شوند. دی‌ال- متیونین محصولی جامد به شکل پودر و دارای ۹۹ درصد متیونین با ۵۹ درصد پروتئین خام و متیونین هیدروکسی آنالوگ دارای ارزش نسبی ۸۸ درصد دی-ال متیونین و فاقد پروتئین خام می‌باشد (۲). اختلاف نظرهای زیادی در مورد سودمندی آنالوگ‌هایی نظیر متیونین هیدروکسی آنالوگ وجود دارد (۴). این پژوهش به منظور بررسی اثر سطوح مختلف مکمل متیونین هیدروکسی آنالوگ و دی‌ال- متیونین بر رشد عضلانی و متابولیت‌های سرم خون جوجه‌های گوشتی انجام شد.

مواد و روش‌ها

مکمل اسیدآمینه دی‌ال- متیونین به شکل پودر کریستالی سفید با محتوای متیونین ۹۹ درصد و پروتئین خام ۵۸/۱ درصد از شرکت ایونیک دگوسا و مکمل متیونین هیدروکسی آنالوگ با ارزش نسبی ۸۸ درصد معادل دی-ال متیونین و فاقد پروتئین خام از شرکت ادیسئو فرانسه تهیه شدند.

تعداد ۷۲۶ قطعه جوجه گوشتی یک روزه راس ۳۰۸ تهیه و جوجه‌ها به‌طور تصادفی بین ۱۱ تیمار با ۶ تکرار و ۱۱ قطعه در هر تکرار تخصیص یافتند. میانگین وزن جوجه‌ها در شروع آزمایش ۰/۷۵±۵۱/۱۶ گرم بود. آزمایش در دوره سنی ۱ تا ۱۱ روزگی (دوره آغازین) انجام شد. پرورش جوجه‌ها داخل پن‌هایی به مساحت یک متر مربع، پرورش روی بستر، آبخوری اتومات نیپل و دانخوری سطلی دستی تحت شرایط کنترل شده دما، رطوبت و روشنایی طبق راهنمای راس ۳۰۸ انجام شد. جوجه‌ها در تمام طول آزمایش به طور آزاد به آب و خوراک دسترسی داشتند.

تیمارهای آزمایشی شامل؛ جیره پایه ذرت- کنجاله سویا بدون افزودن مکمل متیونین (سطح متیونین قابل‌هضم ۰/۳۲ درصد)، جیره پایه با افزودن ۵ سطح (۰/۰۸ درصد معادل متیونین) از دو منبع دی‌ال-متیونین و متیونین هیدروکسی آنالوگ بودند. به این منظور یک جیره آغازین پایه (۱۱-۱ روزگی) مطابق با احتیاجات توصیه شده راهنمای راس ۳۰۸ سال ۲۰۱۹ به جز اسیدهای‌آمینه گوگردار (متیونین + سیستین) و بر اساس ترکیب مواد آنالیز شده به روش NIR با نرم افزار UFFDA تهیه شد. به جیره پایه مقادیر ۰/۸، ۱/۶، ۲/۴، ۳/۲ و ۴ گرم در کیلوگرم دی‌ال- متیونین و مقادیر ۰/۹، ۱/۸، ۲/۷، ۳/۶ و ۴/۴۸ گرم در کیلوگرم متیونین هیدروکسی آنالوگ جایگزین با نشاسته ذرت افزوده شد. به‌طوری که سطح متیونین قابل‌هضم جیره‌های آزمایشی در سطوح ۰/۳۲، ۰/۴۰، ۰/۴۸، ۰/۵۶، ۰/۶۴ و ۰/۷۲ درصد تامین شد. در پایان دوره آزمایشی پس از اعمال ۴ ساعت گرسنگی، از هر واحد آزمایشی یک قطعه پرنده (۶ قطعه پرنده از هر تیمار) که به میانگین وزن پن نزدیک بود انتخاب و از قلب خون‌گیری شد، سپس جوجه‌ها توزین، کشتار و پرکنی شدند. بعد از خالی کردن محتویات دستگاه گوارش، وزن سینه و ران جهت اندازه‌گیری رشد عضلات مهم بدن در تولید گوشت با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم تعیین شدند. در نمونه‌های سرم خون حاصله غلظت متابولیت‌های خون شامل پروتئین‌کل، آلبومین، اسید اوریک و کراتینین با استفاده از کیت‌های بیوشیمیایی شرکت پارس آزمون و دستگاه اتوآنالایزر مدل BT3000 اندازه‌گیری شدند.

نتایج به دست آمده از آزمایش با استفاده از رویه مدل‌های خطی عمومی GLM نرم افزار آماری SAS ویرایش ۹/۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (۷). مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی انجام شد.

نتایج و بحث

اثر نوع مکمل متیونین (دی‌ال- متیونین و متیونین هیدروکسی آنالوگ)، سطح متیونین قابل‌هضم جیره و اثر متقابل بین آن‌ها بر میانگین نسبی عضلات سینه و ران (گرم به ازای ۱۰۰ گرم وزن زنده) و متابولیت‌های سرم خون در سن ۱۱ روزگی در جدول ۱ نشان داده شده است. اثر سطح متیونین قابل‌هضم جیره بر وزن نسبی عضله سینه معنی‌دار بود ($p<0/01$)، اما اثری بر وزن نسبی ران نداشت. اثر منبع متیونین و اثر متقابل بین سطح متیونین با منبع متیونین بر شاخص‌های مورد مطالعه معنی‌دار نبود. مطابق با نتیجه این آزمایش زن و همکاران (۱۰) گزارش کردند که مکمل متیونین باعث افزایش بازده عضله سینه و کاهش محتوای چربی محوطه شکمی می‌شود. ویرتانن (۹) گزارش کرد، افزودن متیونین به جیره‌های بر پایهٔ ذرت و کنجاله سویا سبب بهبود وزن بدن، ضریب تبدیل خوراک و بازده گوشت سینه و کاهش چربی محوطهٔ بطنی می‌شود. نتو و همکاران (۵) گزارش نمودند که با افزایش متیونین جیره، میزان چربی ماهیچهٔ سینه کاهش و میزان پروتئین آن افزایش می‌یابد. موافق با نتایج این آزمایش در بیش‌تر تحقیقات انجام شده مکمل متیونین تاثیری بر پروتئین کل و آلبومین سرم خون نداشته است (۱ و ۶).

جدول ۱. اثر سطح و منبع متیونین در جیره آغازین بر رشد عضلات سینه و ران و متابولیت‌های خون جوجه‌های گوشتی (۱۱روزگی).

Table 1. Effect of starter diet methionine levels and sources on breast and leg muscles growth and blood metabolites of broiler chicks (11 days of age).

منبع متیونین Met sources	مقدار، Amount	سطح متیونین قابل‌هضم جیره Dietary dig. Met levels	سینه Breast	ران Legs	پروتئین کل Total protein	آلبومین Albumin	اوریک اسید Uric acid	کراتینین Creatinine
	(g/kg)	%	(g/100 g of LBW)		(g/dl)	(g/dl)	(mg/dl)	(mg/dl)
جیره پایه، Basal diet		0.32	14.00	16.01	2.82	1.35	6.72	0.37
دی ال-متیونین، (DL- Met)	0.8	0.40	15.98	15.90	2.90	1.55	8.12	0.47
	1.6	0.48	15.50	15.70	2.52	1.30	7.60	0.37
	2.4	0.56	16.91	15.90	2.70	1.45	5.42	0.37
	3.2	0.64	17.81	15.81	2.50	1.17	7.42	0.27
	4.0	0.72	16.19	15.72	2.40	1.27	8.30	0.30
متیونین هیدروکسی آنالوگ، (MHA)	0.9	0.32	14.75	15.42	2.87	1.32	7.72	0.52
	1.8	0.40	16.11	15.92	2.20	1.12	7.35	0.40
	2.7	0.56	18.11	16.25	3.02	1.42	7.47	0.40
	3.6	0.64	17.71	15.55	2.60	1.15	7.80	0.37
	4.5	0.72	15.87	15.90	2.90	1.52	6.52	0.45
خطای استاندارد میانگین‌ها، SEM			0.75	0.53	0.18	0.09	0.59	0.08
منبع متیونین، Methionine Source								
دی‌ال- متیونین، (DL-Met)			16.06	15.84	2.64	1.35	7.26	0.36
متیونین هیدروکسی آنالوگ، (MHA)			16.09	15.84	2.23	1.31	7.27	0.42
خطای استاندارد میانگین‌ها، SEM			0.30	0.21	0.07	0.04	0.24	0.03
سطح متیونین قابل‌هضم جیره، Dietary digestible Met levels								

0.37	6.72	1.35	2.82	16.01	13.99^{c}	0.32
0.50	7.92	1.43	2.88	15.66	15.37^{bc}	0.40
0.38	7.47	1.21	2.36	15.81	15.80^{abc}	0.48
0.38	6.45	1.43	2.86	16.08	17.51^{ab}	0.56
0.32	7.63	1.16	2.55	15.68	17.76^{a}	0.64
0.37	7.41	1.40	2.65	15.81	16.03^{abc}	0.72
0.05	0.41	0.07	0.13	0.37	0.53	خطای استاندارد میانگین‌ها، SEM
						سطح معنی داری، P-Value
0.22	0.98	0.55	0.36	0.99	0.94	منبع متیونین، Effect of methionine Source
0.42	0.13	0.06	0.06	0.95	< 0.01	سطح متیونین Effect of methionine level
0.94	0.07	0.21	0.30	0.97	0.69	اثر متقابل، Interaction

$^{a, \ldots, c}$ میانگین‌های هر ستون و برای هر عامل با حرف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (p<۰/۰۵).

$^{a, \ldots, c}$ Means with different superscripts within a column for each effect are significantly different (P <0.05).

نتیجه‌گیری کلی

مکمل سازی جیره با دی‌ال- متیونین و یا متیونین هیدروکسی آنالوگ به منظور تامین متیونین جیره سبب بهبود راندمان لاشه و وزن نسبی عضله سینه جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین شد که لزوم استفاده از مکمل متیونین در جیره را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که اثر بخشی متیونین هیدروکسی آنالوگ با در نظر گرفتن محتوای متیونین ۸۸ درصد بر رشد عضله سینه و ران مشابه دی‌ال- متیونین با محتوای ۹۹ درصد متیونین است بنابراین می‌توان از متیونین هیدروکسی آنالوگ در جیره آغازین جوجه‌های گوشتی (۱۱-۱ روزگی) استفاده کرد.

منابع

1. Chattopadhyay, K., Mondal, M., and Roy, B. (2006). Comparative efficacy of DL-methionine and herbal methionine on performance of broiler chicken. International Journal of Poultry Science, 5(11): 1034-1039.
2. Daenner, E., and Bessei, W. (2003). Influence of supplementation with liquid DL-methionine hydroxy analogue-free acid (Alimet) or DL-methionine on performance of broilers. Journal of Applied Poultry Research, 12(2): 101-105.
3. Drew, M., Van Kessel, A., and Maenz, D. (2003). Absorption of methionine and 2-hydroxy-4-methylthiobutoanic acid in conventional and germ-free chickens. Poultry science, 82(7): 1149-1153.
4. Lesson, S., and Summers, J. (2001). Scott's nutrition of the chicken. University book Guelph, Canada.
5. Neto, M. G., Pesti, G., and Bakalli, R. (2000). Influence of dietary protein level on the broiler chicken's response to methionine and betaine supplements. Poultry science, 79(10): 1478-1484.
6. Prabhakaran, V., Chihravel, V., Prabhakaran, S., and Saravanan, C. (1996). Haematological and biochemical profile of white leghorn chickens. Indian J. Anim. Health, 35(1): 11-15.
7. SAS. (2003). User's guide: Statistics, Version 9.1. Vol. 2. S.A.S Institute Cary, NC.
8. Vazquez-Anon, M., Gonzalez-Esquerra, R., Saleh, E., Hampton, T., Ritcher, S., Firman, J., and Knight, C. (2006).Evidence for 2-hydroxy-4-(methylthio) butanoic acid and DL-methionine having different dose responses in growing broilers. Poultry science, 85(8): 1409-1420.
9. Virtanen, E. (1995). Effects of betaine on methionine requirement of broilers under various environmental conditions. Paper presented at the Proceedings, Australian Poultry Science Symposium.
10. Zhan, X., Li, J., Xu, Z., and Zhao, R. (2006). Effects of methionine and betaine supplementation on growth performance, carcase composition and metabolism of lipids in male broilers. British Poultry Science, 47(5): 576-580.

اولین همایش ملی افزودنی های خوراک دام و طیور با محوریت تنش های محیطی
۱۹-۲۰ خرداد ۱۴۰۰ دانشگاه بیرجند - ایران
First National Congress of Livestock's Feed Additives
9-10 June 2021 University of Birjand - Iran

Effect of methionine source and level on muscle growth and serum metabolites of broilers at the 1-11 days of age

S. Ghavi[1], H. Zarghi[2*], A. Golian[3]
1. PhD student, Ferdowsi University of Mashhad 2. Assistant Professor, Ferdowsi University of Mashhad
3. Professor, Ferdowsi University of Mashhad
([*]Corresponding author: h.zarghi@um.ac.ir)

Abstract

Introduction: Nowadays, nutritionists consider the use of artificial sources of methionine as a component of the diet. When synthetic amino acids are used to prepare balanced diets, not only is the crude protein in the diet reduced, but the amount of restrictive amino acids is usually minimized. Supplementation of the diet with the amino acid methionine is necessary to prepare a balanced diet to achieve growth rate, improve brest muscle weight and optimal carcass yield. Common sources of synthetic methionine used in the poultry industry are DL-Methionine and methaionine hydroxy analog. As dietary methionine levels increase, the amount of breast muscle fat decreases, and diets containing methionine supplementation increase the relative weight of the brest muscle relative to the methionine deficient diet. The aim of this study was to compare the dietary different levels effect of methionine hydroxy analog (MHA) with DL-methionine (DL-Met) on muscle development and blood metabolites in broiler chickens during the starter period (1-11 days).

Materials and Methods: In this experiment, 726 Ross-308 broiler chicks were randomly assigned to 11 treatments with 6 replications and 11 birds per replicate. The broilers were reared in floor pens in accordance with Ross Broiler Management Manual (2019). A completely randomized design including soybean-corn ration (without methionine supplementation), basal diet (0.32% digestible methionine) with 5 graded levels of 0.08% methionine from two sources, DL-Met and MHA, lead to digestible Met of experimental diets were at levels of 0.32, 0.40, 0.48, 0.56, 0.64 and 0.72% was provided.

Results and discussion: The results of this study showed that with increasing dietary Met level, the relative breast weight increased significantly ($p<0.01$), but it had no effect on the relative weight of the leg. The effect of Met source and the interaction effects on other criterion were not significant. Increasing and improving the relative weight of the breast muscle in diets supplemented with methionine can result in a reduction in breast muscle fat.

Conclusion: The results of this experiment showed that source type of methionine supplementation had no effect on breast and leg muscle weight in the starter diet of broilers and that methionine hydroxy analog could be used instead of DL-Methionine. The results of this experiment also showed that with increasing levels of dietary methionine, the relative weight of the breast muscle increased. In the starter diet of broilers, liquid methionine hydroxy analog with a relative value of 88% can be substituted for DL-Methionine. without causing a decrease in the relative weight of the breast and leg muscles.

Keywords: Blood metabolites, Broiler chickens, DL-Methionine, Methionine Hydroxy Analog