



مقایسه دو روش تعیین قابلیت هضم حقیقی اسید های آمینه پودر گوشت و استخوان در طیور

حسین جانمحمدی^۱ حسن نصیری مقدم^۲ جواد پوررضا^۳، محسن دانش^۴ مسگران، ابوالقاسم گلپان^۵

^۱استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز. مسئول مکاتبه

^۲اساتید گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد^۳ استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

دو آزمایش به منظور مقایسه ضرایب قابلیت هضم حقیقی اسیدهای آمینه شش نمونه پودر گوشت و استخوان که حاصل از تجزیه مواد هضمی ایلئومی در جوجه‌های گوشتی و فضولات در خروس‌های بالغ لگهورن سفید سسکتومی بود، انجام شد. در آزمایش اول از خروس-های بالغ لگهورن سفید بالغ سسکتومی برای تغذیه دقیق هر یک شش نمونه پودر گوشت و استخوان جهت تعیین ضرایب قابلیت هضم حقیقی اسیدهای آمینه مطابق روش سیبالد استفاده شد. در آزمایش دوم، یک جیره غذایی فاقد پروتئین برای تخمین اسیدهای آمینه آندوزنوس، یک جیره غذایی عملی بر پایه ذرت و کنجاله سویا و شش جیره غذایی آزمایشی (مخلوط ۵۰:۵۰ جیره های غذایی نیمه خالص حاوی هر یک از شش نمونه پودر گوشت و استخوان و جیره غذایی پایه) از سن ۳۴ تا ۳۸ روزگی در قالب طرح کاملاً تصادفی بطور آزاد به تغذیه ۹۶ قطعه جوجه خروس آربور آکرز رسید. نمونه های مواد هضمی ایلئومی پس از بیهوش کردن جوجه ها در سن ۳۸ روزگی جمع آوری گردید. در آزمایش اول ضرایب قابلیت هضم حقیقی مجموع اسید های آمینه ضروری، در بین نمونه های پودر گوشت و استخوان تفاوت معنی داری نشان داد و از ۸۴/۸ تا ۸۷/۹ درصد متغیر بود. در آزمایش دوم نیز ضرایب قابلیت هضم حقیقی ایلئومی مجموع اسید های آمینه ضروری، در بین نمونه های پودر گوشت و استخوان به طور معنی داری متفاوت بود و از ۶۴/۹ تا ۷۹/۱ درصد تغییر یافت. بیشترین مقدار ضریب قابلیت هضم حقیقی اسید های آمینه لایزین و متیونین در جوجه‌های گوشتی و خروس های بالغ به ترتیب برابر ۷۴/۹ و ۶۰/۲ و ۸۸/۱ و ۸۶ درصد بود. بطور کلی مقادیر ضرایب قابلیت هضم تعیین شده در سطح ایلئومی جوجه‌ها گوشتی در مقایسه با مقادیر آنها در سطح فضولات خروس‌های بالغ سسکتومی کمتر بود.

مقدمه

بطور کلی هدف از تغذیه پروتئین در طیور تامین اسید های آمینه قابل استفاده در سطح بافتی به منظور رفع احتیاجات نگهداری و رشد است. آزمایشات قابلیت هضم، روشهای جایگزین برای تخمین قابلیت استفاده اسید های آمینه هستند. متابولیسم نیتروژن در سکوم و سایر بخشهای انتهایی دستگاه گوارش، تعیین قابلیت هضم پروتئین و اسید های آمینه را از طریق تجزیه فضولات تحت تاثیر قرار داده و منجر به تخمین های پائین و بالا از قابلیت هضم اسید های آمینه می شود (۶). جهت اجتناب از این تخمین های غیر دقیق، قابلیت هضم اسید های آمینه را می توان از طریق تجزیه فضولات در خروسهای بالغ فاقد روده کور و تجزیه محتویات ایلئوم در جوجه های گوشتی تعیین کرد. در گذشته، اثرات میکروارگانسیم های انتهایی دستگاه گوارش در تعیین قابلیت هضم اسید های آمینه مواد غذایی بویژه منابع پروتئینی با استفاده از خروسهای سسکتومی، گزارش شده است (۳، ۴). ارزیابی قابلیت هضم پروتئین و اسیدهای آمینه مواد غذایی در سطح ایلئوم روش دیگری برای کنترل اثرات میکروارگانسیم های انتهایی دستگاه گوارش بر ارقام قابلیت هضم است که توسط Payne و همکاران (۵) پیشنهاد شده است. Kadim و همکاران (۲) نتیجه گیری کردند که تعیین قابلیت هضم اسید های آمینه در سطح کل دستگاه گوارش منجر به تخمین بالاتری از جذب برخی از اسید های آمینه از ۸/۹ تا ۵۶ درصد در برخی از مواد غذایی می‌گردد. به هر حال این نکته را باید در نظر داشت که هزینه انجام قابلیت هضم ایلئومی به مراتب بالاتر از استفاده از خروسهای بالغ سسکتومی است و برای محققین کشورهای جهان سوم از جمله ایران که از بودجه کافی ومعینی برای انجام چنین تحقیقاتی برخوردار نیستند، مشکل می باشد. هدف از تحقیق حاضر مقایسه قابلیت هضم حقیقی اسید های آمینه شش نمونه پودر گوشت و استخوان در سطح ایلئومی جوجه های گوشتی و در سطح فضولات خروسهای بالغ سسکتومی بود.

مواد و روش‌ها

شش نمونه مرکب پودر گوشت و استخوان تازه که از فرآوری ضایعات کشتارگاهی گاو، گوسفند، بز و شتر و در طی یک ماه نمونه برداری حاصل شده بود، تهیه و تا انجام تجزیه شیمیائی و ارزیابی بیولوژیکی دمای ۲۰- درجه سانتیگراد در سردخانه نگهداری شد. در آزمایش اول از بین ۴۰ قطعه خروس بالغ که با جراحی روده کور آنها برداشت شده بود، ۲۸ قطعه با میانگین وزن $31/06 \pm 1803$ گرم انتخاب و با تغذیه دقیق ۲۵ گرم از هر یک از شش نمونه پودر گوشت و استخوان برای تعیین قابلیت هضم حقیقی اسیدهای آمینه مطابق روش پیشنهادی سیبالد استفاده شد. در آزمایش دوم شش جیره غذائی نیمه خالص بر پایه نشاسته ذرت با شش نمونه پودر گوشت و استخوان به عنوان تنها منبع پروتئین و یک جیره غذائی پایه نیز که اجزاء عمده آن را ذرت و سویا تشکیل می‌داد، تنظیم شد. جیره‌های غذائی نیمه خالص با نسبت ۵۰ به ۵۰ (وزنی به وزنی) با جیره پایه مخلوط شده و بدین ترتیب شش جیره آزمایشی بدست آمد. یک جیره فاقد نیتروژن برپایه نشاسته ذرت و گلوکز جهت اندازه‌گیری دفع اسیدهای آمینه آندوژنوس تنظیم شد. از اکسید کروم در جیره‌های غذائی به عنوان معرف غیرقابل هضم استفاده گردید. جیره‌های غذائی از سن ۳۴ تا ۳۸ روزگی به مدت چهار روز به طور آزاد به تعداد ۹۶ قطعه جوجه خروس سویه آربروآکرز با میانگین وزن جمعی $1432 \pm 29/4$ گرم در گروه‌های سه تائی در ۳۲ واحد آزمایشی متشکل از قفس‌های با کف توری سیمی تغذیه شدند. محتویات ایلتومی مطابق روش Kadim و همکاران (۲) جمع آوری شده و در فریزر در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. اسیدهای آمینه به روش کروماتوگرافی تبادل یونی توسط دستگاه تعیین کننده اسید آمینه و پس از هیدرولیز اسیدی و هیدرولیز به روش اکسیداسیون نمونه‌ها برای اندازه‌گیری اسیدهای آمینه متیونین و سیستئین در آزمایشگاه تغذیه دام دانشگاه مانیتوبای کانادا انجام شد. برای محاسبه قابلیت هضم حقیقی اسیدهای آمینه در آزمایش اول و دوم به ترتیب از فرمول‌های پیشنهادی پارسون (۳) و Kadim و همکاران (۲) استفاده شد. داده‌های مربوط به ضرایب قابلیت هضم حقیقی نمونه‌های پودر گوشت و استخوان در جوجه‌هایی گوشتی و خروس‌های بالغ سسکتومی شده در قالب طرح تجزیه واریانس یک طرفه، با استفاده از رویه GLM نرم افزار SAS (۸)، مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز با آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

ضرایب قابلیت هضم منتخبی از اسیدهای آمینه، مجموع اسیدهای آمینه ضروری و کل اسیدهای آمینه در جدول ۱ نشان داده شده است. به استثناء اسیدهای آمینه لایزین و متیونین ضرایب قابلیت هضم حقیقی ایلتومی سایر اسیدهای آمینه تفاوت معنی داری در بین نمونه‌های پودر گوشت و استخوان نشان نداد. اسید آمینه آرژنین بیشترین و اسید آمینه متیونین کمترین مقادیر قابلیت هضم را در جوجه‌های گوشتی نشان دادند. میانگین قابلیت هضم حقیقی مجموع اسیدهای آمینه ضروری و کل اسیدهای آمینه در جوجه‌های گوشتی به ترتیب برابر $68/3$ و $68/6$ درصد بود. تغییرات قابلیت هضم حقیقی کل اسیدهای آمینه در جوجه‌های گوشتی در حدود ۱۴ درصد بود. مقادیر حاصل از ضرایب قابلیت هضم ایلتومی اسیدهای آمینه در پودر گوشت و استخوان در مطالعه حاضر با داده‌های گزارش شده توسط روایندران و همکاران (۷) در ۱۵ نمونه پودر گوشت و استخوان هماهنگی نشان داد. به استثناء اسیدهای آمینه لایزین و آرژنین ضرایب قابلیت هضم حقیقی سایر اسیدهای آمینه تفاوت معنی داری در بین نمونه‌های پودر گوشت و استخوان در خروس‌های بالغ نشان نداد. اسید آمینه آرژنین بیشترین و اسید آمینه سیستئین کمترین مقادیر قابلیت هضم را در خروس‌های بالغ نشان داد. میانگین قابلیت هضم حقیقی مجموع اسیدهای آمینه ضروری و کل اسیدهای آمینه در خروس‌های بالغ سکوم برداری شده به ترتیب با $86/6$ و $84/9$ بود. چنین مقادیر بالائی از قابلیت هضم اسیدهای آمینه در خروس‌های بالغ سکوم برداری شده توسط پارسونس (۴) و شرلی و پارسونس (۹) نیز گزارش شده است. تغییرات ضرایب قابلیت هضم حقیقی کل اسیدهای آمینه در خروس‌های بالغ در حدود ۵ درصد بود. به طور کلی ضرایب قابلیت هضم حقیقی اسیدهای آمینه ضروری و کل اسیدهای آمینه در خروس‌های بالغ سکوم برداری شده به ترتیب در حدود ۱۸ و ۱۶ درصد در مقایسه با ارقام مشابه در جوجه‌های گوشتی بیشتر بود.

گارسیا و همکاران (۱) نیز نشان دادند که قابلیت هضم حقیقی اسیدهای آمینه در خروس‌های بالغ در مقایسه با جوجه‌های گوشتی به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر می‌باشد. اسید آمینه متیونین در خروس‌های بالغ مشابه نتایج گزارش شده توسط گارسیا و همکاران (۱) به طور به متفاوتی در مقایسه با جوجه‌های گوشتی مورد هضم قرار گرفته است. اسید آمینه متیونین عمدتاً به مصرف فرایند‌های نگهداری حیوان می



رسد و خروس های بالغ که از نظر فیزیولوژیکی در شرایط نگهداری هستند با قابلیت هضم بالایی این اسید آمینه در مقایسه با جوجه های گوشتی مورد مصرف قرار می دهند. اسید آمینه آرژنین در جوجه های گوشتی و خروس های بالغ به طور مشابه بیشترین ضریب قابلیت هضم را نشان داد که احتمالاً به دلیل تراکم بالای این اسید آمینه در مقایسه با اسیدهای آمینه بازی لیزین و هیستیدین در پودر گوشت و استخوان مورد مطالعه است. علاوه بر عامل سن، روش اندازه گیری اسید های آمینه آندوژنوس در خروس های بالغ سکوم برداری شده و جوجه های گوشتی و نیز سطح تغذیه نگهداری و تولید به ترتیب در خروس هاس بالغ و جوجه های گوشتی می تواند اختلاف در ضرایب قابلیت هضم اسید های آمینه در آنها توجیه نماید. در مطالعه حاضر اندازه گیری اسید های آمینه آندوژنوس در خروس های بالغ به روش گرسنگی و در جوجه های گوشتی با استفاده از جیره غذایی فاقد پروتئین صورت گرفته بود. نکته دیگری که در مقایسه قابلیت هضم اسید های آمینه در جوجه های گوشتی و خروس های بالغ باید در نظر داشت آنست که اندازه گیری قابلیت هضم اسید های آمینه در جوجه های گوشتی با تغییرات معادل سه برابر آن در خروس های بالغ صورت می گیرد که در نتایج سایرین نیز گزارش شده است (۱، ۷). استفاده از مارکر در تعیین قابلیت هضم ایلئومی در جوجه های گوشتی و بدنبال آن تجزیه کمی اکسید کروم در نمونه های هضمی ایلئومی و جیره های غذایی آزمایشی احتمالاً می تواند از دلایل تغییرات بالا در ضرایب قابلیت هضم در جوجه های گوشتی است.

نتیجه گیری

به هر حال صرف نظر از دلایل توجیهی بالا، مقادیر تفاوت ها در دو روش تعیین قابلیت هضم حقیقی اسید های آمینه قابل ملاحظه بوده و می تواند در هنگام جیره نویسی برای جوجه های گوشتی بر اساس داده های اسید آمینه قابل هضم حاصل از خروس های بالغ، تامین اسید های آمینه برای حیوان را با محدودیت روبرو کرده و عملکرد جوجه ها را تحت تاثیر منفی قرار دهد. البته این مسئله را نیز نباید از نظر دور داشت که تعیین قابلیت هضم ایلئومی اسید های آمینه در جوجه های گوشتی علاوه بر مشکلات تکنیکی از جمله روش تخمین اسید های آمینه آندوژنوس با صرف هزینه بالایی همراه است که برای محققین کشور های در حال توسعه از جمله ایران با محدودیت همراه است.

A Comparison of Two Methods to Determine Amino Acid Digestibility of Meat and Bone Meal for Chickens

H. Janmohammadi¹, H. Nassiri Moghadam², J. Pour Reza³, M. Danesh Mesgaran², A. Golian²

1-Department of Animal science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran. 2-Department of animal science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran 3-Department of animal science, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Abstract

Two trails were conducted to compare amino acid digestibility values of six meat and bone meal (MBM) samples which obtained at ileal level of broiler chicks and excreta level of adult cecectomized roosters. In an experiment 1, precision fed- rooster assays were used for determination of true AA digestibility. In experiment 2. A protein free-diet, a corn- soy bean meal based practical diet and six assay diets (six semipurified diets containing of six MBM samples as single protein source mixed proportional of 50:50 (wt:wt) with the practical diet) fed to 96 chicks as ad libitum from 34 to 39 day of age in completely randomized design. Ileal digesta samples were collected after euthanizing the birds at the 38 d of age. In experiment 1, true AA digestibility of sum of indispensable AA varied from 84.8 to 87.9 % among MBM samples and was not different significantly. In experiment 2, ileal digestibility of sum of indispensable AA varied from 62.3 to 77.5 % among MBM samples and were different significantly ($p < 0.05$) The highest true digestibility of Lys and Met were found to be 74.9 and 60.2 % and 88.1 and 86 % in broiler chicks and adult roosters, respectively. Generally, the digestibility values obtained in ileal level of chicks are lower than those of at excreta level of cecectomized roosters.



منابع مورد استفاده

- 1- Garcia. A. R., A .B. Batal. N. M. Dale. 2007. A Comparison of Two Methods to Determine Amino Acid Digestibility of Feed ingredients for Chickens. *Poult. Sci.* 86:94-101
- 2- Kadim, I. T., P. J. Moughan, and V. Ravindran. 2002. Ileal amino acid digestibility assay for the growing meat chicken-comparison of ileal and excreta amino acid digestibility in chicken. *Br. Poult. Sci.* 44:588-597.
- 3-Parsons, C. M. 1985b. Influcene of caeectomy on digestibility of amino acids by roosters fed distillers' dried grains with solubles. *J. Agric. Sci. Camb.* 104: 469-472.
- 4-Parsons, C. M., 1986. Determination of digestible and available amino acids in meat mael using conventional and caeectomaized cockerels or chick growth assays. *Br. Poult. Sci.*56:227-240
- 5-Payne, W., G.F. Combs, R.R. Kifer, and D. G. Snider. 1968. Investigation of protein quality- ileal recovery of amino acids.In: Ravindran, V., and W. L. Bryden. 1999. Amino acid availability in poultry-in vitro and in vivo measurements. *Aust. J. Agric. Res.* 50:889-908.
- 6-Ravindran, V., L. I. Hew, G. Ravindran and W. L. Bryden. 1999. A comparison of ileal digesta and excreta analysis for determination of amino acid digestibility in food ingredients for poultry. *Br. Poult. Sci.* 40:266-274.
- 7-Ravindran, V., W. H. Hendriks, B. J. Camden, D. V. Thomad, P. C. H. More, and C.A Butts. 2002. Amino acid digestibility of meat and bone meal for broiler chickens. *Aust. J. Agric. Res.* 53:1257-1264.
- 8-SAS Institute. 2002. SAS® User's Guide: Statistics. Version 9 Edition. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- 9-Shirley, R. B., and C. M. Parsons. 2000. Effect of pressure processing on amino acid digestibility of meat and bone meal for poultry. *Poult. Sci.* 79:1775-1781.

جدل ۱. ضرایب قابلیت هضم حقیقی اسیدهای آمینه پودر گوشت و استخوان در جوجه های گوشتی و خروس های بالغ سسکتومی

اشتباه استاندارد	پودر گوشت و استخوان							
	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
	جوجه های گوشتی							
	منتخبی از اسیدهای آمینه ضروری							
	۰/۱۱	۸۹/۸ ^a	۸۹/۷ ^a	۸۸/۹ ^{ab}	۹۰/۹ ^a	۸۹ ^{ab}	۸۴/۳ ^b	آرژنین
	۰/۲۶	۶۷/۲ ^a	۷۴/۹ ^a	۶۸/۶ ^a	۶۸/۸ ^a	۷۱/۹ ^a	۷۱/۴ ^a	لیزین
	۰/۷۹	۴۷/۸ ^a	۶۰/۲ ^a	۴۸/۸ ^a	۵۴/۱ ^a	۳۶/۶ ^a	۵۱/۲ ^a	متیونین
	۰/۳۴	۵۹/۳ ^b	۷۵/۵ ^a	۷۱/۶ ^{ab}	۶۶ ^{ab}	۷۲/۷ ^{ab}	۷۶/۴ ^a	سیستین
	۰/۳۶	۷۵/۱ ^{ab}	۹۰/۱ ^a	۷۴/۴ ^{ab}	۷۹/۹ ^{ab}	۷۹/۴ ^{ab}	۶۴/۷ ^b	تره ثونین
		مجموع اسید های آمینه ضروری						
	۰/۳۲	۶۵/۱ ^a	۷۹/۱ ^a	۶۷/۷ ^a	۷۰/۸ ^a	۶۷/۶ ^a	۶۴/۹ ^a	
	۰/۳۱	۶۳/۲ ^b	۷۸/۷ ^a	۶۶ ^{ab}	۶۹/۶ ^{ab}	۷۰/۳ ^{ab}	۶۳/۷ ^b	کل اسید های آمینه
		خروس های بالغ سسکتومی						
		اسیدهای آمینه ضروری						
	۰/۸۱	۹۲/۲ ^a	۸۵/۹ ^a	۹۰/۳ ^a	۸۹/۶ ^a	۸۸/۷ ^a	۹۰/۵ ^a	آرژنین
	۱/۲۸	۸۶/۲ ^a	۸۴/۶ ^a	۸۶/۶ ^a	۸۸/۱ ^a	۸۷/۲ ^a	۸۶/۶ ^a	لیزین
	۱/۷۸	۸۶/۰ ^a	۸۱/۶ ^{ab}	۸۵/۵ ^a	۸۲/۴ ^a	۸۰/۳ ^{ab}	۶۸/۱ ^b	متیونین
	۲/۱۱	۶۶/۵ ^a	۷۷/۳ ^a	۷۶/۵ ^a	۷۳/۹ ^a	۶۸/۲ ^a	۷۶/۵ ^a	سیستین
	۱/۲۸	۸۲/۷ ^a	۸۳/۲ ^a	۸۷/۲ ^a	۸۷/۴ ^a	۸۱/۹ ^a	۸۷/۰ ^a	ترثونین
		مجموع اسید های آمینه ضروری						
	۰/۹۰	۸۷/۹ ^a	۸۶/۲ ^a	۸۶/۶ ^a	۸۷/۴ ^a	۸۴/۸ ^a	۸۶/۹ ^a	
	۱/۰۵	۸۷/۲ ^a	۸۳/۲ ^a	۸۵/۵ ^a	۸۶/۲ ^a	۸۲/۴ ^a	۸۵/۴ ^a	کل اسید های آمینه

^{a-b} میانگین های با حروف مشابه در هر ردیف تفاوت معنی داری ندارند ($p < 0/05$)