

پاسخ‌های عملکردی و ایمونولوژیک جوجه‌های گوشتی در برابر تغییرات سطح پروتئین و ترئونین جیره

رحمان جهانیان^۱ و حسن نصیری مقدم^۲

^۱ گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، کد پستی ۸۴۱۵۶

^۲ گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، کد پستی ۹۱۷۷۵

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر سطوح مختلف پروتئین و ترئونین بر عملکرد و پاسخ‌های ایمونولوژیک جوجه‌های گوشتی ۲۱-۱ روزه طراحی گردید. جیره‌های آزمایشی شامل دو سطح مختلف پروتئین (۱۹ و ۲۲/۳۵ درصد) و پنج سطح اسید آمینه ترئونین (۸۰، ۹۰، ۱۰۰، ۱۱۰ و ۱۲۰ درصد توصیه‌های کمیته NRC) بود که در مقایسه با یک جیره شاهد بر پایه ذرت-کنجاله سویا (با ۲۲/۳۵ درصد پروتئین خام) مورد مطالعه قرار گرفتند. مقدار خوراک مصرفی پرندگان تحت تأثیر سطح پروتئین ($P < 0/05$) و ترئونین ($P < 0/001$) جیره قرار گرفت. افزودن ترئونین به جیره‌های دچار کمبود، باعث افزایش معنی‌دار میزان اضافه وزن شد؛ اما این بهبود در جیره‌های با CP بالا چشمگیرتر بود. افزایش سطح پروتئین جیره و همچنین افزودن ترئونین به جیره‌های آزمایشی دچار کمبود، باعث افزایش وزن تیموس و بورس فابریسیوس در پرندگان ۲۱ روزه شد. تیترا آنتی‌بادی در برابر ویروس بیماری نیوکاسل، در نتیجه مصرف جیره‌های کم پروتئین یا فقر ترئونین، بشدت نقصان یافت. در کل یافته‌های حاضر حاکی از آن است که میزان احتیاجات ترئونین به سطح CP جیره غذایی بستگی داشته و کمبود این اسید آمینه، بیشتر پاسخ‌های هومورال سیستم ایمنی را متأثر می‌سازد.

واژه‌های کلیدی: جوجه گوشتی، پروتئین، ترئونین، پاسخ هومورال، تیترا آنتی‌بادی

مقدمه

یکی از تدابیری که در راستای حل مشکلات زیست محیطی ناشی از دفع زیاد ازت، به معرض آزمون گذارده شده، جایگزینی بخشی از منابع پروتئینی متداول جیره (همانند کنجاله سویا)، با مکمل‌های مصنوعی اسیدهای آمینه می‌باشد. استفاده از شکل مصنوعی اسیدهای آمینه‌ای که در زمره محدود کننده‌ترین‌ها هستند، سطح پروتئین جیره را به الگوی پروتئین ایده‌آل نزدیک‌تر نموده و باعث کاهش میزان هدر روی و دفع ازت به محیط می‌شود (۱). اسید آمینه ترئونین غالباً بعنوان سومین محدود کننده رشد در جیره‌های غذایی طیور شناخته می‌شود (۲ و ۳). در سطوح پروتئینی که معمولاً در جیره غذایی طیور مورد استفاده قرار می‌گیرد، معمولاً کمبود ترئونین پیش نمی‌آید، اما کاهش ولو جزئی سطح پروتئین جیره، این احتمال را فراهم می‌کند که جیره غذایی به لحاظ ترئونین دچار ضعف گردد (۴). میزان احتیاجات دقیق اسید آمینه ترئونین کماکان مجهول است و این در حالی است که ترئونین علاوه بر تعدیل رشد، در عملکرد سیستم ایمنی بدن نیز نقش دارد. گزارشات نشان می‌دهند که این اسید آمینه یکی از بنیان‌های آمینواسیدی عمده در ساختمان آنتی‌بادی‌های خون طیور می‌باشد (۵). مطالعه حاضر با هدف تعیین احتیاجات اسید آمینه ترئونین در پاسخ به تغییرات سطح CP جیره، و همچنین بررسی برهم کنش‌های این اسید آمینه در سامانه ایمنی بدن جوجه‌های گوشتی، طراحی و به مرحله اجرا گذاشته شد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۵۵۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس بطور تصادفی در بین ۵۵ پن گروهی توزیع شدند و از سن ۱ تا ۲۱ روزگی با تیمارهای آزمایشی مورد تغذیه قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی شامل یک جیره شاهد بر پایه ذرت-کنجاله سویا (با ۲۲/۳۵ درصد پروتئین خام) و جیره‌های بر پایه ذرت-کنجاله سویا-گندم بود که در دو سطح مختلف پروتئین (۱۹ و ۲۲/۳۵ درصد) و پنج سطح اسید آمینه ترئونین (سطوح ۸۰، ۹۰، ۱۰۰، ۱۱۰ و ۱۲۰ درصد توصیه‌های کمیته NRC) به پرندگان تغذیه شدند. پیش از تنظیم

جیره‌های آزمایشی، کلیه مواد خوراکی واجد پروتئین از لحاظ ترکیب شیمیایی پایه و غلظت اسیدهای آمینه، مورد آنالیز قرار گرفتند. خوراک مصرفی و اضافه وزن پرندگان بصورت هفتگی رکورد برداری شد. در سن ۲۱ روزگی، از ۳ قطعه پرنده به ازاء هر تکرار خون‌گیری، و نمونه‌های خون از لحاظ جمعیت گلبول‌های سفید مورد شمارش قرار گرفتند. همچنین تیترا آنتی‌بادی پرندگان در برابر ویروس بیماری نیوکاسل، در روز ۲۱ دوره پرورش (۶ روز پس از تزریق واکسن) مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. کلیه داده‌ها با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS و در سطح احتمال ۵ درصد مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند.

نتایج

افزایش سطح پروتئین جیره از ۱۹ به ۲۲/۳۵ درصد، باعث افزایش ($P < 0/05$) خوراک مصرفی شد (جدول ۱). همچنین افزودن ترئونین به جیره‌های دچار کمبود، با افزایش چشمگیر اشتهای پرندگان همراه بود. اضافه وزن روزانه پرندگان نیز تحت تأثیر سطح پروتئین و ترئونین جیره قرار گرفت ($P < 0/001$) و در این راستا، افزودن ترئونین به جیره‌های حاوی CP بالا، موثرتر نشان داد. تغذیه جیره‌های با پروتئین بالا ($P < 0/01$)، و همچنین مکمل نمودن ترئونین به جیره‌های غذایی ($P < 0/001$)، باعث بهبود ضریب تبدیل غذا شد. در بین اندام‌های مختلف لنی، تنها وزن نسبی طحال تحت تأثیر تیمارهای غذایی قرار نگرفت (جدول ۲). سطوح مکمل ترئونین، باعث افزایش وزن نسبی غده بورس فابریسیوس شد که افزایش مذکور از الگوی تقریباً خطی تبعیت می‌نمود. سطح پروتئین جیره و غلظت ترئونین مصرفی تمایل داشتند که درصد لئوسیت‌های خون را افزایش دهند و این تمایل باعث شد تا نسبت هتروفیل به لئوسیت در جریان خون محیطی، تحت تأثیر سطح ترئونین جیره کاهش یابد. از طرفی، تیترا آنتی‌بادی در برابر ویروس بیماری نیوکاسل نیز بطرز چشمگیری در نتیجه افزایش سطح پروتئین یا ترئونین جیره افزایش یافت و در این راستا، مکمل نمودن ترئونین به جیره‌هایی بیشترین تأثیر را داشت ($P < 0/05$) که حاوی سطح بالاتر پروتئین (۲۲/۳۵ درصد) بودند.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های بدست آمده، به نظر می‌رسد که احتیاجات غذایی ترئونین برای اعمال اختصاصی این اسید آمینه (ساختمان آنتی‌بادی‌ها و مخاط گوارش)، به مراتب بیشتر از احتیاجات رشد می‌باشد. با مکمل نمودن این اسید آمینه به جیره، سطح پروتئین جیره را می‌توان تا حدودی کاهش داد. به نظر می‌رسد که این اسید آمینه بیشتر با ایمنی هومورال در ارتباط باشد زیرا کمبود آن، وزن نسبی غده بورس و تیترا آنتی‌بادی خون را بشدت نقصان داد.

منابع

1. Bregendahl, K., J.L. Sell, and D.R. Zimmerman. 2002. Effect of low-protein diets on growth performance and body composition of broiler chicks. *Poult. Sci.* 81: 1156-1167.
2. Fernandez, S.R., S. Aoyagi, Y. Han, C.M. Parsons, and D.H. Baker. 1994. Limiting order of amino acids in corn and soybean meal for growth of the chick. *Poult. Sci.* 73: 1887-1896.
3. Kidd, M.T., B.J. Kerr, and N.B. Anthony. 1997. Dietary interactions between lysine and threonine in broilers. *Poult. Sci.* 76: 608-614.
4. Kidd, M.T., B.J. Kerr, J.P. Allard, S.K. Rao, and J.T. Halley. 2000. Limiting amino acid responses in commercial broilers. *J. Appl. Poult. Res.* 9: 223-233.
5. Tenenhouse, H.S., and H.F. Deutsch. 1966. Some physical-chemical properties of chicken γ -globulins and their pepsin and papain digestion product. *Immunochemistry* 3: 11-20.

جدول ۱- تأثیر سطوح مختلف پروتئین و ترئونین بر مؤلفه‌های عملکردی جوجه‌های گوشتی در طی مرحله آغازین

سطح پروتئین (%)	سطح ترئونین (%)	خوراک مصرفی	اضافه وزن	ضریب تبدیل غذا
-----------------	-----------------	-------------	-----------	----------------

	(گرم در روز)	(گرم در روز)		
شاهد	۱/۵۴	۲۶/۹۰	۴۱/۴۳	۰/۹۱
۱۹ درصد	۱/۶۰	۱۹/۳۴	۳۰/۹۴	۰/۶۴
	۱/۵۳	۲۳/۸۵	۳۶/۴۹	۰/۷۲
	۱/۵۲	۲۴/۱۲	۳۶/۶۶	۰/۸۰
	۱/۵۵	۲۳/۰۰	۳۵/۶۵	۰/۸۸
	۱/۵۷	۲۲/۰۹	۳۴/۶۸	۰/۹۶
۲۲/۳۵ درصد	۱/۶۳	۱۸/۳۰	۲۹/۸۳	۰/۶۴
	۱/۵۰	۲۴/۷۳	۳۷/۱۰	۰/۷۲
	۱/۴۶	۲۶/۷۰	۳۸/۹۸	۰/۸۰
	۱/۴۲	۲۶/۹۱	۳۸/۲۱	۰/۸۸
	۱/۴۴	۲۶/۶۹	۳۸/۴۳	۰/۹۶
----- احتمالات -----				
سطح پروتئین	**	***	*	
سطح ترئونین	***	***	***	
پروتئین × ترئونین	*	***	NS	

NS: غیر معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد؛ * $P < 0.05$ ؛ ** $P < 0.01$ ؛ *** $P < 0.001$.

جدول ۲- تأثیر سطوح مختلف پروتئین و ترئونین بر وزن نسبی اندام‌های لثنی (درصدی از وزن زنده) و پاسخ‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی در مرحله آغازین

	تیترا آنتی‌بادی نیوکاسل (Log ₂)	نسبت هتروفیل به لنفوسیت	طحال	بوس فابریسیوس	تیموس	سطح ترئونین (%)	سطح پروتئین (%)
شاهد	۳/۸۹	۰/۳۸۹	۰/۱۲۲	۰/۲۸۷	۰/۳۳۸	۰/۹۱	
۱۹ درصد	۱/۶۹	۰/۳۸۹	۰/۰۹۲	۰/۱۸۱	۰/۱۸۳	۰/۶۴	
	۲/۵۲	۰/۳۹۵	۰/۱۰۲	۰/۲۴۶	۰/۲۳۹	۰/۷۲	
	۲/۸۹	۰/۳۹۱	۰/۱۰۷	۰/۲۶۳	۰/۲۳۶	۰/۸۰	
	۲/۳۱	۰/۳۶۱	۰/۱۰۱	۰/۲۵۸	۰/۲۵۴	۰/۸۸	
	۲/۴۹	۰/۳۷۴	۰/۱۰۵	۰/۲۶۶	۰/۲۳۱	۰/۹۶	
۲۲/۳۵ درصد	۲/۱۵	۰/۳۸۷	۰/۰۹۷	۰/۱۹۳	۰/۲۲۱	۰/۶۴	
	۳/۱۲	۰/۳۷۴	۰/۱۱۳	۰/۲۸۳	۰/۲۸۳	۰/۷۲	
	۳/۹۵	۰/۳۶۱	۰/۱۰۲	۰/۲۹۷	۰/۳۳۰	۰/۸۰	
	۴/۷۵	۰/۳۶۹	۰/۱۰۱	۰/۳۰۷	۰/۳۰۹	۰/۸۸	
	۳/۶۳	۰/۳۷۷	۰/۱۱۷	۰/۳۱۰	۰/۳۱۲	۰/۹۶	
----- احتمالات -----							
سطح پروتئین	***	NS	NS	***	***		
سطح ترئونین	***	*	NS	***	***		
پروتئین × ترئونین	*	*	NS	NS	NS		

NS: غیر معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد؛ * $P < 0.05$ ؛ *** $P < 0.001$.