



اثر نوع فرمولاسیون و سطوح مختلف پروتئین خوراک بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی

رضا صلاحی مقدم^۱، شهریار مقصدلو^{۲*}، یوسف مصطفی‌لو^۳، محمدحسین شهیر^۲، جواد بیات کوهسار^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گنبدکاووس

۲- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گنبدکاووس

۳- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

(تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۲۹ - تاریخ پذیرش: ۹۳/۴/۹)

چکیده

اثر نوع فرمولاسیون جیره (جیره دارای ذرت و کنجاله سویا یا جیره شاهد، جیره دارای گندم، جو و محصولات جانبی کشاورزی متعادل شده برای اسیدآمینه‌های گوگرددار، لیزین و ترئونین کل و جیره‌ای مشابه جیره دوم با اسید آمینه‌های قابل هضم متعادل) و سطوح مختلف پروتئین جیره (مقدار توصیه شده توسط شرکت کاب، ۱۰ و ۲۰ درصد کمتر از آن) بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه گوشتی در یک آزمایش فاکتوریل ۳×۳ با ۴ تکرار و ۳۶۰ قطعه جوجه گوشتی بررسی شد. اثر نوع فرمولاسیون بر مصرف خوراک و وزن بدن معنی دار بود ($P < 0.05$). مصرف خوراک و وزن بدن جوجه‌های مربوط به جیره با اسید آمینه کل متعادل کمتر از جیره شاهد (به ترتیب ۴۲۷۲ در مقابل ۴۴۴۵ گرم و ۲۱۵۶ در مقابل ۲۲۵۴ گرم) بود. اثر سطح پروتئین خام بر وزن بدن و ضریب تبدیل معنی دار بود ($P < 0.05$). با کاهش سطح پروتئین جیره، وزن بدن از ۲۳۵۷ گرم به ۲۰۲۵ گرم کاهش و ضریب تبدیل از ۱/۹ به ۲/۲ افزایش یافت. درصد لاشه قابل مصرف و درصد سینه حاصل از جیره شاهد (به ترتیب ۷۶ و ۲۶ درصد) از دو نوع فرمولاسیون دیگر بالاتر بود ($P < 0.05$). درصد ران، چربی محوطه شکمی و جیبلت حاصل از سطح پروتئین توصیه شده (به ترتیب ۲۰/۶، ۲/۱ و ۳/۸)، از بقیه سطوح کمتر بود ($P < 0.05$). بطور کلی، از نظر عملکرد استفاده از جیره مبتنی بر محصولات جانبی کشاورزی متعادل شده برای اسیدهای آمینه قابل هضم قابل توصیه بوده ولی کاهش سطح پروتئین جیره می‌تواند باعث کاهش عملکرد شود.

واژه‌های کلیدی: اسیدآمینه قابل هضم، اسیدآمینه کل، سطوح پروتئین، فرمولاسیون خوراک

مقدمه

بخش اصلی هزینه‌ها در پرورش جوجه‌های گوشتی مربوط به خوراک می‌باشد. از این رو، متخصصین تغذیه باید جیره‌های خوراکی را به گونه‌ای تنظیم کنند که ضمن تامین مواد مغذی مورد نیاز طیور از قبیل انرژی متابولیسمی و نیاز پروتئینی و اسیدهای آمینه، بازده اقتصادی نیز داشته باشند. هر سال سن کشتار جوجه‌های گوشتی به میزان ۰/۷۵ روز کاهش می‌یابد، احتمالاً این تمایل به کاهش سن کشتار در سال‌های آینده ادامه می‌یابد و تغذیه، نقش مهمی در فراهم نمودن این بهبود ایفا می‌کند. هدف از تغذیه جوجه‌های گوشتی تامین احتیاجات تغذیه‌ای پرندۀ برای یک هدف ویژه تولید و مدیریت اقلام خوراکی برای ترکیبات خوراک با یک روش اقتصادی می‌باشد (Lemme *et al.*, 2004). از نظر اکولوژیکی، هدف اصلی، بهبود کارایی پروتئین جیره و کاهش دفع نیتروژن در مدفوع است. توجه دقیق به قابلیت هضم مواد مغذی در فرمولاسیون خوراک می‌تواند سهم عمده‌ای در جهت تحقق اهداف ذکر شده ایفا کند. بخشی از اسیدهای آمینه جیره به صورت هضم نشده دفع می‌شوند و از این بابت اقلام خوراکی به طور وسیعی با هم فرق می‌کنند، از این رو احتمالاً فرمولاسیون خوراک با قابلیت هضم اسیدآمینه‌ای پایین در جیره بر اساس اسیدهای آمینه کل، عملکرد تولید را کاهش خواهد داد. در این وضعیت معمولاً برای جلوگیری از کاهش پتانسیل عملکرد، حاشیه امنیت اضافی برای سطوح اسیدهای آمینه جیره بکار گرفته می‌شود (Lemme *et al.*, 2004).

فرمولاسیون خوراک به دانش عمیقی در مورد عوامل مختلف مانند سطح انرژی جیره، تعادل اسیدهای آمینه و الکترولیت‌های خوراک و غیره نیاز دارد، در غیر این صورت، اگر متخصص تغذیه آگاهی کافی از عوامل فوق نداشته باشد، می‌تواند به طور منفی عملکرد و سوددهی را تحت تاثیر قرار دهد. یکی از وظایف متخصصین تغذیه طیور استفاده بهینه از مواد خوراکی تولید شده در داخل کشور و ضایعات محصولات جانبی کشاورزی در تغذیه انواع پرندگان است، زیرا اغلب این مواد برای مرغداران در مناطق مختلف کشور دسترسی بهتری داشته و نسبت به اقلام خوراکی وارداتی

(ذرت و کنجاله سویا) باعث خروج ارز کمتری شده و همچنین باعث کاهش هزینه‌های تولید و در نتیجه سود حاشیه‌ای بیشتری برای مرغداری می‌شود. استفاده از ضایعات کشاورزی در تغذیه دام و طیور مشکل دفع این ضایعات و آلودگی‌های ناشی از آن را در کشتارگاه و کارخانجات وابسته به صنایع تبدیلی کشاورزی کاهش می‌دهد. با توجه به منابع مختلف انتشار یافته، پروتئین جیره (Oyedeji *et al.*, 2005) و همچنین نوع فرمولاسیون خوراک بر اساس اسیدآمینه کل و قابل هضم (Dari *et al.*, 2005; Rostagno and Pupa, 1995) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی دارای نتایج مختلفی بوده است. با انجام تحقیقی بیان شد استفاده از معیار اسیدآمینه‌ی قابل هضم در متوازن نمودن جیره غذایی جوجه‌های گوشتی نسبت به معیار اسیدآمینه کل موجب ۴/۶۵ درصد بهبود در افزایش وزن بدن می‌شود (زاغری، ۱۳۸۳). محققین بیان کردند در هیچ یک از دوره‌های پرورش بین جیره‌های تنظیم شده بر اساس اسیدهای آمینه کل و قابل هضم از نظر میانگین افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، اگرچه جیره‌های تنظیم شده بر اساس اسیدهای آمینه کل از نظر عددی افزایش وزن بیشتر و ضریب تبدیل خوراک کمتری نسبت به جیره‌های تنظیم شده بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم نشان دادند (موسوی و همکاران، ۱۳۸۵). محققین بیان کردند در ۳ هفته اول پرورش جوجه‌های گوشتی ضریب تبدیل غذایی با کاهش سطح پروتئین خام جیره افزایش می‌یابد (Ferguson *et al.*, 1998). محققین گزارش کردند که مقدار پروتئین جیره اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک، مصرف انرژی، پروتئین و همچنین اضافه وزن بدن در طول دوره ۸-۰ هفته‌گی دارد. کاهش پروتئین خام جیره تا ۱۸/۸ درصد از سن ۳ تا ۶ هفته‌گی مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی را افزایش می‌دهد (Ngambi *et al.*, 2009). محققین بیان کردند که کاهش سطح پروتئین جیره غذایی، افزایش وزن جوجه‌ها را در مراحل مختلف پرورش کاهش می‌دهد (Rezaei *et al.*, 2004). برخی از محققین مصرف خوراک پائین‌تر را در جیره‌هایی که سطح پروتئین در آنها کاهش داده شده بود گزارش کردند (Edmonds *et al.*, 1985; Pinchason *et al.*, 1990) از

جیره‌نویسی UFFDA قرار گرفت. در طول دوره پرورش، آب و خوراک به صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار داشت و سایر شرایط محیطی مانند نور و دما بر اساس استانداردهای متداول پرورش جوجه‌های گوشتی تامین شد. درصد تلفات، مقدار خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل در فواصل مشخص در طی ۴۲ روز دوره پرورش اندازه‌گیری شد. در روز ۴۲ دوره پرورش، یک خروس از هر پن (با وزن نزدیک به میانگین وزن پن) انتخاب و کشتار شد و صفات مربوط به لاشه از جمله وزن ران، وزن سینه، وزن لاشه قابل مصرف، وزن چربی محوطه بطنی و وزن جیبلت (قلب، سنگدان و کلیه) با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری و درصد وزن قسمت‌های مختلف لاشه به وزن زنده محاسبه شد و بعد از تبدیل درصدها به صورت ریشه دوم مورد تجزیه آماری قرار گرفت و برای سهولت درک از داده‌های اصلی برای گزارش نتایج استفاده شد. داده‌های جمع‌آوری شده در محیط Excel پردازش و به کمک رویه GLM نرم افزار (2003) SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقایسه میانگین تیمارهایی که در سطح خطای نوع اول ۵ درصد اختلاف معنی‌داری نشان دادند به وسیله روش کمترین اختلاف معنی‌دار (LSD) انجام شد. جداول ۱، ۲ و ۳ مواد خوراکی بکار رفته در جیره‌های آزمایشی و همچنین خصوصیات و ترکیب جیره‌های آزمایشی را در مراحل مختلف پرورش نشان می‌دهند.

آنجائی که سطح پروتئین و نوع خوراک می‌تواند بر عملکردهای تولیدی تاثیرگذار باشد، این آزمایش به گونه‌ای طراحی شده است که اثر نوع فرمولاسیون جیره بر اساس اسیدهای آمینه کل و قابل هضم را در جیره‌های دارای ضایعات کشاورزی با توجه به سطوح مختلف پروتئین در جیره بررسی نماید و اثرات متقابل احتمالی آنها را مورد بحث و بررسی قرار دهد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق با استفاده از ۳۶۰ قطعه جوجه گوشتی سویه کاب به صورت آزمایش فاکتوریل ۳×۳ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳۶ واحد آزمایشی (۹ تیمار با ۴ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار) روی بستر در پن انجام شد. جیره‌های غذایی در سه دوره پیشدان، میاندان و پسدان بر اساس توصیه شرکت تولیدکننده جوجه از سویه تجاری کاب در اختیار پرندگان قرار گرفت. ۹ تیمار آزمایشی به صورت فاکتوریل حاصل از ۳ سطح مختلف پروتئین خام در جیره (توصیه شرکت تجاری سویه جوجه گوشتی کاب، ۱۰ و ۲۰ درصد کمتر از حد توصیه شده به وسیله شرکت کاب) و سه نوع جیره (جیره اول: جیره‌ای بر پایه ذرت و کنجاله سویا با قابلیت هضم بالای اسید آمینه که بر اساس احتیاجات غذایی شرکت تولید کننده سویه جوجه گوشتی مورد نظر تنظیم شد، جیره دوم: جیره‌ای مشابه جیره اول و حاوی محصولات جانبی کشاورزی که اسید آمینه‌های گوگرددار (متیونین + سیستئین)، لیزین و ترئونین کل آن برابر مقادیر اسیدهای آمینه کل در جیره اول بود و جیره سوم مشابه جیره دوم با این تفاوت که اسیدهای آمینه گوگرددار (متیونین + سیستئین)، لیزین و ترئونین قابل هضم آن، برابر اسیدهای آمینه گوگرددار (متیونین + سیستئین)، لیزین و ترئونین قابل هضم جیره اول بود. محتوای اسید آمینه‌ای مواد خوراکی بر اساس پروتئین خام بدست آمده در آزمایشگاه و با استفاده از معادلات تابعیت منتشر شده به وسیله NRC (1994) بدست آمد و از حاصل ضرب این مقادیر در ضرایب قابلیت هضم اسیدهای آمینه این اقلام خوراکی منتشر شده در (1994) NRC، مقادیر اسیدهای آمینه قابل هضم خوراک بدست آمد و در ماتریس مواد مغذی موجود در مواد خوراکی نرم‌افزار

جدول ۱- ترکیب جیره مصرفی در مرحله پیشدان (۱-۱۰ روزگی)

Table 1. Feed composition used at starter phase (1-10 days)

Ingredients	Experimental diets [†]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Corn	59.68	41.92	42.01	66.71	48.96	49.04	70.57	53.37	53.37
Soybean meal	34.48	25.55	25.43	28.67	19.74	19.62	23.49	14.46	14.36
Wheat	0	15	15	0	15	15	0	15	15
Wheat bran	0	2	2	0	2	2	0	2	2
Barley	0	5	5	0	5	5	0	5	5
Poultry byproduct	0	5	5	0	5	5	0	5	5
Soybean oil	1.44	1.64	1.61	0.16	0.35	0.33	0	0	0
Di calcium phosphate	1.87	1.45	1.46	1.92	1.51	1.51	1.98	1.57	1.57
Lime stone	1.17	1.06	1.06	1.18	1.07	1.07	1.19	1.08	1.08
Common salt	0.44	0.37	0.37	0.44	0.37	0.37	0.44	0.37	0.37
DL-Methionine	0.22	0.16	0.20	0.19	0.13	0.17	0.15	0.09	0.13
L-Lysine	0.09	0.21	0.22	0.13	0.25	0.26	0.14	0.27	0.28
Threonine	0.01	0.02	0.04	0	0.01	0.03	0	0.01	0.03
Mineral premix	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premix	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vit D3 premix	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Anti coccidiosis	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Filler	0	0	0	0	0	0	1.44	1.18	1.22
Total	100.00	99.98	100	100	99.99	100.00	100.00	100.00	100.00
Nutrients									
Metabolizable energy (Kcal/kg)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Crude protein (%)	20.3800	20.3800	20.3800	18.3400	18.3400	18.3400	16.3100	16.3100	16.3100
Lysine (%)	1.1600	1.1600	1.1659	1.0500	1.0500	1.0559	0.9300	0.9300	0.9358
Methionine + Cysteine (%)	0.8600	0.8605	0.8983	0.7800	0.7842	0.8184	0.6900	0.6900	0.7284
Threonine (%)	0.7800	0.7800	0.7929	0.6900	0.6900	0.7036	0.6100	0.6100	0.6229
Digestible lysine (%)	1.0499	1.0438	1.0499	0.9516	0.9455	0.9516	0.8430	0.8369	0.8430
Digestible methionine + Cysteine (%)	0.7775	0.7395	0.7775	0.7046	0.6702	0.7046	0.6218	0.5833	0.6218
Digestible threonine (%)	0.6837	0.6706	0.6837	0.6031	0.5900	0.6038	0.5324	0.5193	0.5324

1) Cobb recommended protein level, corn- soybean based diet

2) Cobb recommended protein level, containing agricultural by product formulated based on diet 1 total amino acids.

3) Cobb recommended protein level, containing agricultural by product formulated based on diet 1 digestible amino acids.

4) 10 % lower protein level than Cobb recommendation, corn- soybean based diet.

5) 10 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 total amino acids.

6) 10 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 digestible amino acids

7) 20 % lower protein level than Cobb recommendation, corn- soybean based diet.

8) 20 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 total amino acids.

9) 20 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 digestible amino acids

Composition of 1 kg vitamin-mineral premix: vit A (9000IU/kg), vit D3 (2000 IU/kg), vit E (18 mg/kg); vit K3 (2mg/kg); vitB1 (1.75mg/kg); vitB2 (6.6mg/kg); Niacin (300mg/kg); Pantothenic (10mg); Folacin (1mg/kg); vitB12 (0/015mg/kg); Cholin chloride(550 mg/kg). Mn (99.2mg/kg); Fe (50mg/kg); Cu (10mg/kg); Se(0.2mg/kg); I (1mg/kg); Zn (85mg/kg).

Filler: mixed 50:50 percent saw dust and sand washed from the sieve with a mesh of 1 mm.

جدول ۲- ترکیب جیره مصرفی در مرحله رشد (۱۱-۲۳ روزگی)

Table 2. Feed composition used at grower phase (11-23 days)

Ingredients	Experimental diets								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Corn	64.15	42.47	42.55	70.50	48.81	48.89	73.71	55.16	55.21
Soybean meal	29.32	19.91	19.79	24.09	14.67	14.55	19.40	9.41	9.30
Wheat	0	20	20	0	20	20	0	20	20
Wheat bran	0	1.5	1.5	0	1.5	1.5	0	1.5	1.5
Barley	0	5	5	0	5	5	0	5	5
Poultry byproduct	0	5	5	0	5	5	0	5	5
Soybean oil	2.18	2.29	2.26	1.03	1.14	1.11	1	0	0
Di calcium phosphate	1.82	1.4	1.4	1.86	1.45	1.45	1.92	1.5	1.5
Lime stone	1.14	1.03	1.03	1.14	1.04	1.04	1.15	1.05	1.05
Common salt	0.39	0.32	0.32	0.39	0.31	0.31	0.39	0.31	0.31
DL-Methionine	0.23	0.17	0.21	0.20	0.14	0.18	0.15	0.09	0.13
L-Lysine	0.14	0.27	0.28	0.16	0.29	0.30	0.18	0.32	0.33
Threonine	0.03	0.04	0.06	0.03	0.05	0.06	0.04	0.05	0.07
Mineral premix	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premix	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vit D3 premix	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Anti coccidiosis	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Filler	0	0	0	0	0	0	1.47	0	0
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.99	100.01	99.99	100.00
Nutrients									
Metabolizable energy (Kcal/kg)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3002
Crude protein (%)	18.49	18.49	18.49	16.64	16.64	16.64	14.79	14.79	14.79
Lysine (%)	1.0700	1.0700	1.0752	0.9600	0.9600	0.9652	0.8600	0.8600	0.8650
Methionine + Cysteine (%)	0.8200	0.8200	0.8583	0.7400	0.7400	0.7783	0.6500	0.6500	0.6885
Threonine (%)	0.7200	0.7200	0.7329	0.6500	0.6500	0.6628	0.5800	0.5800	0.5929
Digestible lysine (%)	0.9710	0.9655	0.9710	0.8716	0.8661	0.8716	0.7820	0.7767	0.7820
Digestible methionine + Cysteine (%)	0.7445	0.7061	0.7445	0.6709	0.6324	0.6709	0.5875	0.5488	0.5875
Digestible threonine (%)	0.6328	0.6197	0.6328	0.5712	0.5582	0.5712	0.5098	0.4967	0.5098

1) Cobb recommended protein level, corn- soybean based diet

2) Cobb recommended protein level, containing agricultural by product formulated based on diet 1 total amino acids.

3) Cobb recommended protein level, containing agricultural by product formulated based on diet 1 digestible amino acids.

4) 10 % lower protein level than Cobb recommendation, corn- soybean based diet.

5) 10 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 total amino acids.

6) 10 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 digestible amino acids

7) 20 % lower protein level than Cobb recommendation, corn- soybean based diet.

8) 20 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 total amino acids.

9) 20 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 digestible amino acids

Composition of 1 kg vitamin-mineral premix: vit A (9000IU/kg), vit D3 (2000 IU/kg), vit E (18 mg/kg); vit K3 (2mg/kg); vitB1 (1.75mg/kg); vitB2 (6.6mg/kg); Niacin (300mg/kg); Pantothenic (10mg); Folacin (1mg/kg); vitB12 (0/015mg/kg); Cholin chloride(550 mg/kg). Mn (99.2mg/kg); Fe (50mg/kg); Cu (10mg/kg); Se(0.2mg/kg); I (1mg/kg); Zn (85mg/kg).

Filler: mixed 50:50 percent saw dust and sand washed from the sieve with a mesh of 1 mm.

جدول ۳- ترکیب جیره مصرفی در مرحله پسدان (۲۴-۴۲ روزگی)

Table 3. Feed composition used at finisher phase (24-42 days)

Ingredients	Experimental diets								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Corn	70.91	33.46	33.61	74.52	39.50	39.62	78.32	45.75	45.85
Soybean meal	17.65	16.37	16.18	16.70	11.39	11.22	15.29	6.19	6.05
Wheat	0	30	30	0	30	30	0	30	30
Wheat bran	0	1.5	1.5	0	1.5	1.5	0	1.5	1.5
Barley	0	6	6	0	6	6	0	6	6
Poultry byproduct	0	5	5	0	5	5	0	5	5
Corn gluten meal	6	0	0	3.42	0	0	1	0	0
Soybean oil	1	3.97	3.92	1	2.87	2.83	1	1.71	1.68
Di calcium phosphate	1.75	1.26	1.26	1.77	1.30	1.30	1.79	1.35	1.35
Lime stone	1.13	1	1	1.12	1.01	1.01	1.12	1.02	1.02
Common salt	0.36	0.28	0.28	0.36	0.28	0.28	0.36	0.28	0.28
DL-Methionine	0.17	0.18	0.23	0.16	0.14	0.19	0.16	0.11	0.15
L-Lysine	0.34	0.30	0.33	0.28	0.33	0.35	0.30	0.43	0.44
Threonine	0.08	0.08	0.10	0.07	0.08	0.10	0.06	0.08	0.10
Mineral premix	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premix	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vit D3 premix	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Anti coccidiosis	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Filler	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	99.99	100.00	100.01	100.00	100.00	100.00	100.00	100.02	100.02
Nutrients									
Metabolizable Energy (Kcal/kg)									
Crude Protein (%)	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3106	3100	3100
Lysine (%)	17.57	17.57	17.57	15.81	15.81	15.81	14.06	14.06	14.06
Methionine + Cysteine (%)	1.0200	1.0200	1.0382	0.9200	0.9200	0.9325	0.8800	0.8800	0.8872
Threonine (%)	0.8000	0.8000	0.8416	0.7200	0.3676	0.7605	0.6400	0.6400	0.6794
Digestible Lysine (%)	0.7000	0.7000	0.7214	0.6300	0.6300	0.6478	0.5600	0.5600	0.5745
Digestible Methionine + Cysteine (%)	0.9397	0.9211	0.9397	0.8440	0.8311	0.8440	0.8091	0.8016	0.8091
Digestible Threonine (%)	0.7308	0.6889	0.7308	0.6557	0.6149	0.6557	0.5809	0.5413	0.5809
Digestible Threonine (%)	0.6256	0.6038	0.6256	0/5600	0.5419	0.5600	0.4951	0.4803	0.4951

1) Cobb recommended protein level, corn- soybean based diet

2) Cobb recommended protein level, containing agricultural by product formulated based on diet 1 total amino acids.

3) Cobb recommended protein level, containing agricultural by product formulated based on diet 1 digestible amino acids.

4) 10 % lower protein level than Cobb recommendation, corn- soybean based diet.

5) 10 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 total amino acids.

6) 10 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 digestible amino acids

7) 20 % lower protein level than Cobb recommendation, corn- soybean based diet.

8) 20 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 total amino acids.

9) 20 % lower protein level than Cobb recommendation, containing agricultural by product formulated based on diet 4 digestible amino acids

Composition of 1 kg vitamin-mineral premix: vit A (9000IU/kg), vit D3 (2000 IU/kg), vit E (18 mg/kg); vit K3 (2mg/kg); vitB1 (1.75mg/kg); vitB2 (6.6mg/kg); Niacin (300mg/kg); Pantothenic (10mg); Folacin (1mg/kg); vitB12 (0/015mg/kg); Cholin chloride(550 mg/kg). Mn (99.2mg/kg); Fe (50mg/kg); Cu (10mg/kg); Se(0.2mg/kg); I (1mg/kg); Zn (85mg/kg).

Filler: mixed 50:50 percent saw dust and sand washed from the sieve with a mesh of 1 mm.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف پروتئین و نوع فرمولاسیون جیره بر امکان استفاده از جیره‌های دارای ضایعات کشاورزی بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۴ نشان داده شده است. اثر متقابل نوع خوراک و سطح پروتئین جیره بر مصرف خوراک، وزن بدن و ضریب تبدیل در سن ۴۲ روزگی معنی‌دار نبود ($P > 0.05$).

اثر نوع فرمولاسیون بر مصرف خوراک

اثر ساده نوع خوراک بر مصرف خوراک معنی‌دار بود ($P < 0.05$)، به طوری که جوجه‌هایی که از خوراک‌های ذرت-سویا تغذیه شده بودند در مقایسه با خوراک‌هایی که بر اساس اسیدآمینه قابل هضم متعادل شده بودند تفاوت معنی‌داری در مصرف خوراک نداشتند، ولی مصرف خوراک جوجه‌هایی که از جیره‌های دارای ضایعات کشاورزی و بر اساس اسیدآمینه کل متعادل شده بودند در مقایسه با جیره‌های بر اساس ذرت-سویا کاهش معنی‌دار داشت ($P < 0.05$). در این مورد می‌توان به وجود مواد ضدتغذیه‌ای، الیاف بالا و کاهش رشد جوجه‌ها اشاره داشت که وزن بدن کمتری نسبت به جیره ذرت و سویا داشتند. همچنین تعادل اسیدآمینه‌های خوراک می‌تواند سبب افزایش مصرف خوراک شود که این افزایش در مصرف خوراک می‌تواند سبب افزایش رشد جوجه‌ها شود (دانش مسگران و همکاران، ۱۳۸۷). هرچند فرمولاسیون بر اساس اسیدآمینه قابل هضم نسبت به اسیدآمینه کل از لحاظ عددی دارای مصرف خوراک بیشتری بود، اما نوع فرمولاسیون خوراک بر اساس اسیدآمینه کل و قابل هضم تاثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشت. نتایج بدست آمده در مورد اثر فرمولاسیون بر مصرف خوراک در سن ۴۲ روزگی با گزارش‌های منتشر شده از سوی برخی از محققین که بیان کردند جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های تنظیم شده بر اساس اسیدآمینه قابل هضم نسبت به اسیدآمینه کل، مصرف خوراک بیشتری دارند مشابه می‌باشد (یعقوبفر و همکاران، ۱۳۹۰)، هرچند در این آزمایش اختلاف معنی‌داری در بین این دو گروه مشاهده نشد.

اثر نوع فرمولاسیون بر وزن بدن

اثر نوع خوراک بر وزن بدن معنی‌دار بود ($P < 0.05$)، به طوری که اختلاف معنی‌داری بین خوراک‌های متعادل شده شاهد (ذرت-سویا) با خوراک‌های متعادل شده بر اساس اسیدآمینه کل وجود داشت ولی بین خوراک‌های متعادل شده بر اساس اسیدآمینه کل و قابل هضم و اسیدآمینه قابل هضم با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. نتایج بدست آمده در مورد وزن بدن اگرچه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، ولی از لحاظ عددی اسیدآمینه قابل هضم نسبت به اسیدآمینه کل وزن بدن بیشتری برای جوجه‌ها ایجاد کرده بود که از این نظر موافق نتیجه تعدادی از محققین بود که بیان داشتند جوجه‌های تغذیه شده بر اساس اسیدآمینه قابل هضم در مقایسه با پرندگان تغذیه شده بر اساس اسیدآمینه کل، افزایش وزن بیشتری را نشان دادند (Khaksar and Golian, 2009)، برخی دیگر از محققین معتقدند استفاده از معیار اسیدآمینه‌ی قابل هضم در متوازن نمودن جیره غذایی جوجه‌های گوشتی نسبت به معیار اسیدآمینه کل موجب ۴/۶۵ درصد بهبود در افزایش وزن بدن می‌شود (زاغری، ۱۳۸۳)، همچنین برخی دیگر بیان کردند جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های تنظیم شده بر اساس اسیدآمینه قابل هضم نسبت به اسیدآمینه کل، افزایش وزن بیشتری داشتند که مطابق با نتایج این آزمایش بود (یعقوبفر و همکاران، ۱۳۹۰).

اثر نوع فرمولاسیون بر ضریب تبدیل

اثر نوع خوراک بر ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار نبود ($P > 0.05$)، به طوری که اختلاف معنی‌داری بین خوراک‌های متعادل شده شاهد (ذرت-سویا) و تنظیم جیره بر اساس اسیدآمینه کل یا قابل هضم وجود نداشت، هر چند که از نظر عددی جیره‌های دارای ضایعات کشاورزی تنظیم شده بر اساس اسیدآمینه کل ضریب تبدیل بیشتری نسبت به گروه شاهد و اسیدآمینه قابل هضم داشتند. متعادل کردن جیره بر اساس اسیدآمینه کل و یا قابل هضم تاثیری بر بازده خوراک ایجاد نکرد که مخالف با نتایج برخی محققین بود که جیره‌های حاوی ذرت و کنجاله سویا را بر اساس اسیدآمینه کل و قابل هضم متعادل کردند و بیان نمودند جوجه‌های

اسیدهای آمینه، کاهش در وزن بدن رخ نمی‌دهد که با نتایج بدست آمده در این مطالعه تطابق ندارد (Schutte, 1997). نتایج بدست آمده در مورد بازده خوراک با نتایج بیان شده به وسیله برخی محققین مطابقت داشت که بیان کردند کاهش سطح پروتئین خوراک موجب افزایش میزان ضریب تبدیل غذایی می‌شود (Moran *et al.*, 1992)، ولی برخی محققین بیان کردند در خوراک‌های با سطح پروتئین پائین، بازده خوراک بهتری در مقایسه با خوراک‌های حاوی پروتئین بالا بدست می‌آید که با نتایج بدست آمده در این آزمایش در تضاد است (Holsheimer *et al.*, 1993). عدم وجود تداخل بین نوع فرمولاسیون جیره و سطوح مختلف پروتئین بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی نشان داد که نوع خوراک به صورت مستقل از سطح پروتئین جیره بر صفات تولیدی جوجه‌های گوشتی تاثیرگذار می‌باشد و سطح پروتئین جیره تاثیری بر انتخاب نحوه فرمولاسیون جیره بر اساس اسیدآمینه کل و قابل هضم ندارد.

تغذیه شده بر اساس اسیدآمینه قابل هضم در مقایسه با پرندگان تغذیه شده بر اساس اسیدآمینه کل کاهش ضریب تبدیل را نشان دادند (Khaksar and Golian, 2009). همچنین برخی دیگر از محققین بیان داشتند که جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های تنظیم شده بر اساس اسیدآمینه قابل هضم نسبت به اسیدآمینه کل، ضریب تبدیل غذایی کمتری داشتند که مشابه نتایج بدست آمده می‌باشد (یعقوبفر و همکاران، ۱۳۹۰ و زاغری، ۱۳۸۳) هرچند که در این آزمایش، این کاهش در ضریب تبدیل خوراک معنی‌دار نبود.

اثر سطح پروتئین بر مصرف خوراک، وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی

اثر سطوح پروتئین جیره بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی معنی‌دار نبود ($P > 0.05$)، ولی کاهش سطوح پروتئین جیره سبب کاهش معنی‌دار وزن بدن و بازده خوراک جوجه‌های گوشتی به صورت خطی شد. نتایج بدست آمده در مورد مصرف خوراک با نظرات برخی محققین در تضاد بود که معتقد بودند با کاهش سطح پروتئین خوراک، مقدار مصرف خوراک افزایش می‌یابد (Ferguson *et al.*, 1998)، ولی با نظر برخی دیگر از محققین موافق است که معتقد بودند با کاهش سطح پروتئین خوراک، مقدار مصرف خوراک کاهش می‌یابد (Namroud *et al.*, 2008). کاهش سطح پروتئین اگر در سطح حاشیه‌ای باشد باعث افزایش مصرف خوراک می‌شود زیرا جوجه سعی می‌کند با افزایش مصرف خوراک بیشتر این کمبود را جبران کند، اما کاهش بیشتر پروتئین جیره با کاهش وزن بدن و عدم تعادل اسیدآمینه‌ای باعث کاهش مصرف خوراک می‌شود (دانش مسگران و همکاران، ۱۳۷۸). نتایج بدست آمده در مورد وزن بدن موافق نظر تعدادی از محققین بود که بیان داشتند با کاهش سطح پروتئین خام خوراک، میزان افزایش وزن در دوره آغازین کاهش یافت (Yamazaki *et al.*, 2006; Rezaei *et al.*, 1998; Ferguson *et al.*, 2004)، ولی برخی دیگر بیان کردند با کاهش سطح پروتئین خوراک و حفظ سطح

جدول ۴- اثر سطوح پروتئین جیره و نوع فرمولاسیون جیره بر اساس اسید آمینه‌های کل و قابل هضم بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

Table 4. Effect of dietary protein level and type of diet formulation based on total and digestible amino acids on broiler chicken performance

Traits	Feed consumption (g/bird)	Body weight (g)	Feed conversion ratio
Treatment			
CSHD ¹	4444.80 ^a	2254.40 ^a	2.018
TAA ²	4271.88 ^b	2156.05 ^b	2.027
DAA ³	4328.29 ^{ab}	2203.69 ^{ab}	2.016
SEM	41.63	44.25	0.02
Cobb ⁴	4402.04	2357.10 ^a	1.904 ^c
-10% ⁵	4355.25	2231.65 ^b	1.992 ^b
-20% ⁶	4287.68	2025.09 ^c	2.166 ^a
SEM	41.63	44.25	0.02
Interaction			
CSHD×Cobb	4473.90	2411.33	1.891
CSHD×-10%	4568.75	2292.12	2.033
CSHD×-20%	4291.75	2059.75	2.131
TAA×Cobb	4282.21	2283.00	1.913
TAA×-10%	4219.87	2129.25	2.023
TAA×-20%	4313.54	2055.88	2.146
DAA×Cobb	4450.00	2377.87	1.907
DAA×-10%	4277.12	2273.56	1.920
DAA×-20%	4257.75	1959.62	2.222
SEM	72.11	48.20	0.04

^{a-c} Means within a row that do not have a common superscript are significantly different ($P < 0.05$).

1) Corn Soybean Meal diet with High digestible amino acids

2) Containing agricultural by product formulated based on total amino acids.

3) Containing agricultural by product formulated based on digestible amino acids.

4) Cobb recommended protein level.

5) 10 % lower protein level than Cobb recommendation.

6) 20 % lower protein level than Cobb recommendation.

پایه ذرت-سویا و جیره‌های دارای ضایعات کشاورزی تنظیم شده بر اساس اسیدهای آمینه کل سبب کاهش معنی‌دار درصد سینه به وزن زنده نشد. کاهش سطح پروتئین در جیره دارای ضایعات کشاورزی تنظیم شده بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم به صورت خطی باعث کاهش درصد سینه به وزن زنده جوجه‌های گوشتی شد ($P < 0.05$). در تنظیم جیره‌های دارای ضایعات کشاورزی بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم با کاهش سطح پروتئین جیره درصد سینه کاهش معنی‌داری یافت. محققین بیان کردند که با کاهش سطح پروتئین و افزایش سطح لیزین، مقدار

خصوصیات لاشه

نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف پروتئین و نوع خوراک بر خصوصیات لاشه (وزن لاشه، ران‌ها، سینه، چربی محوطه بطنی و جیبلت) جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ نشان داده شده است.

اثر متقابل سطوح مختلف پروتئین و نوع خوراک بر لاشه قابل مصرف، ران، چربی محوطه بطنی و جیبلت معنی‌دار نشد، اما این اثر متقابل بر درصد سینه معنی‌دار شد ($P < 0.05$)، به طوری که کاهش سطح پروتئین در جیره‌های بر

صفات تفاوتی را ایجاد نماید. اما نتایج بدست آمده مخالف نظر تعدادی از محققین بود که اظهار داشتند تنظیم جیره‌های غذایی بر اساس اسیدآمینه‌ی قابل هضم باعث برآورد احتیاجات کامل پرند به اسیدآمینه از جمله لیزین می‌شود و از آنجائیکه اسیدهای آمینه برای توسعه ماهیچه‌ها مهم هستند (Munks et al., 1945; Tesseraud et al., 1996)، رشد ماهیچه سینه و لاشه قابل مصرف را بهبود می‌دهد.

اثر نوع خوراک بر درصد ران، چربی حفره بطنی و احشاء قابل مصرف لاشه (قلب، سنگدان و کبد) معنی‌دار نبود ($P > 0.05$)، هرچند که از لحاظ عددی فرمولاسیون بر اساس اسید آمینه قابل هضم نسبت به اسید آمینه کل سبب ایجاد درصد بیشتری از ران و چربی محوطه بطنی شد که مشابه نظر برخی از محققین بود که بیان داشتند فرمولاسیون جیره‌های غذایی بر اساس اسیدآمینه‌ی قابل هضم در مقایسه با اسیدآمینه کل منجر به افزایش درصد ران می‌شود (یعقوبفر و همکاران، ۱۳۹۰). نتایج بدست آمده با نظر برخی دیگر موافق بود که بیان داشتند فرمولاسیون جیره‌های غذایی بر اساس اسیدآمینه قابل هضم در مقایسه با اسیدآمینه کل روی چربی حفره‌ی بطنی اثر معنی‌داری نداشت (حاجی‌خانی و همکاران، ۱۳۸۷ و یعقوبفر و همکاران، ۱۳۹۰). فرمولاسیون جیره بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم در مقایسه با فرمولاسیون جیره بر پایه اسیدهای آمینه کل، اثر معنی‌داری بر احشا قابل مصرف لاشه نداشت (Dari et al., 2005) که موافق نتایج بدست آمده می‌باشد.

کاهش سطح پروتئین به میزان ۲۰ درصد تاثیر معنی‌داری بر لاشه قابل مصرف نداشت ($P > 0.05$). نتایج بدست آمده با نظر سایر محققین که سطوح ۲۰، ۲۱ و ۲۲ درصد پروتئین خام را در ۱ تا ۲۱ روزگی و سطوح ۱۸، ۱۹ و ۲۰ درصد پروتئین خام را در ۲۹ تا ۴۲ روزگی مورد بررسی قرار دادند و بیان داشتند تیمارها اثر معنی‌داری بر خصوصیات لاشه ندارد، مطابقت داشت (Nawaz et al., 2006). (kidd and Kerr, 1996) گزارش کردند کاهش پروتئین (از ۱۹/۴ به ۱۸/۲ درصد پروتئین) در دوره ۲۴ تا ۴۵ روزگی، رشد عضلات بدن و درصد لاشه را کاهش داد و افزودن اسید

درصد سینه تفاوت معنی‌داری نداشت که با نتایج بدست آمده در توافق نیست (امیرصادقی و شهیر، ۱۳۸۹). همچنین محققین دیگر گزارش کردند با افزودن لیزین در جیره‌های کم پروتئین می‌توان از کاهش درصد عضله سینه جلوگیری کرد که با نتایج بدست آمده انطباق دارد (Rezaei et al., 2004). در آزمایش حاضر کاهش سطح پروتئین جیره تا سطح ۲۰ درصد تاثیر معنی‌داری بر درصد سینه در جیره‌های ذرت-سویا و تنظیم شده بر اساس اسیدآمینه کل نداشت و تنظیم جیره بر اساس اسیدآمینه قابل هضم که منجر به استفاده بیشتری از لیزین، متیونین و ترئونین در جیره شد نه تنها باعث بهبود درصد سینه نشد بلکه تاثیر منفی بر این صفت نشان داده است که می‌تواند به عنوان نتیجه عدم توازن بین اسیدهای آمینه ضروری و غیرضروری در جیره فرض شود.

اثر نوع فرمولاسیون جیره بر درصد لاشه قابل مصرف معنی‌دار بود ($P < 0.05$)، به طوری که در جیره‌هایی که بر اساس اسیدآمینه کل و قابل هضم متعادل شده بودند کاهش معنی‌داری در میزان درصد لاشه قابل مصرف نسبت به جیره شاهد (ذرت-سویا) ایجاد شد ($P < 0.05$)، ولی بین اسیدآمینه قابل هضم و اسید آمینه کل تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج بدست آمده با نظر برخی محققین مطابقت داشت که بیان داشتند فرمولاسیون جیره بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم در مقایسه با فرمولاسیون جیره بر پایه اسیدهای آمینه کل، اثر معنی‌داری بر ترکیبات لاشه نداشت (Dari et al., 2005). محققین بیان کردند در مقایسه فرمولاسیون جیره بر اساس اسیدآمینه کل و قابل هضم اختلاف معنی‌داری در صفات لاشه ایجاد نمی‌شود که این موضوع نشان می‌دهد نوع جیره یا معیار اسیدآمینه نتوانسته روی راندمان لاشه و بازده ران و سینه اثر معنی‌داری بگذارد (حاجی‌خانی و همکاران، ۱۳۸۷)، با توجه به اینکه صفات لاشه در شرایط تامین نیازهای تغذیه‌ای و محیطی و در مدیریت یکسان بیشتر تحت تاثیر ژنتیک بوده است (Deschepper and De Groote, 1995)، لذا مشاهده این نتایج دور از انتظار نمی‌باشد و نشان می‌دهد که نیاز به مواد مغذی جهت تشکیل بخش‌های لاشه به اندازه کافی تامین شده و شیوه‌های تغذیه‌ای بکار رفته نتوانسته روی این

شاهد این اختلاف مشاهده نشد. همچنین بین سطح ۱۰ و ۲۰ درصد پروتئین اختلاف معنی‌دار مشهود بود. محققین بیان کردند پایین آوردن سطح پروتئین سبب افزایش چربی می‌شود و به کیفیت لاشه لطمه می‌زند که با ثابت نگه داشتن نسبت انرژی به پروتئین تا حدی می‌توان بر آن غلبه کرد (Kamran *et al.*, 2008)، که موافق نتایج بدست آمده می‌باشد. اما این نتایج با نظرات برخی دیگر از محققین که بیان کردند که کاهش پروتئین جیره تاثیری بر میزان چربی لاشه ندارد در تضاد می‌باشد (Sahraei and Shariatmadari, 2007)، البته در این آزمایش کاهش ۱۰ درصدی سطح پروتئین نسبت به توصیه کاب تاثیر معنی‌داری بر درصد چربی لاشه نداشته است اما کاهش بیشتر پروتئین به میزان ۲۰ درصد باعث افزایش درصد چربی محوطه شکمی شده که می‌توان افزایش نسبت انرژی قابل متابولیسم به پروتئین جیره را مهمترین دلیل افزایش درصد چربی محوطه شکمی دانست. با افزایش مصرف خوراک و یا ثابت ماندن سطح مصرف خوراک از آنجائی که به ازای هر واحد پروتئین، انرژی بیشتری مصرف شده است بخشی از انرژی مازاد توانسته به صورت تجمع چربی بیشتر در لاشه تبدیل شود و درصد این بافت را نسبت به وزن زنده افزایش دهد. در جیره‌هایی که مقدار پروتئین بیش از حد مطلوب است مقداری از انرژی صرف دفع پروتئین مازاد می‌شود؛ بنابراین ذخیره چربی کاهش می‌یابد (Wiseman, 1984) که موافق نتایج بدست آمده می‌باشد. (Jacson *et al.*, 1982) بیان کردند که امکان دارد مصرف بیشتر انرژی برای دفع ازت اضافی از بدن سبب کاهش چربی لاشه در مصرف جیره حاوی پروتئین زیاد شود.

نتیجه‌گیری کلی

به طور کلی بر اساس یافته‌های مربوط به عملکرد تولیدی و کیفیت لاشه در این تحقیق، استفاده از ضایعات کشاورزی و غلات داخلی به جای بخشی از ذرت و سویای جیره در صورتی که جیره بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم تنظیم شده باشد، توصیه می‌شود، ولی کاهش سطح پروتئین جیره می‌تواند باعث کاهش عملکرد شود.

آمینه متیونین با اینکه سبب بهبود اندک در این صفات شد، اما تفاوت معنی‌داری ایجاد نکرد. کاهش بیشتر (از ۱۹/۴ به ۱۵/۹ درصد) سبب ایجاد اختلاف معنی‌دار تمام صفات لاشه از جمله گوشت سینه، ران، درصد لاشه و بال‌ها شد و افزودن اسید آمینه نیز نتوانست این کاهش را جبران کند که مخالف نتایج بدست آمده در این تحقیق می‌باشد.

کاهش سطح پروتئین به میزان ۲۰ درصد سبب افزایش معنی‌دار میزان درصد ران‌ها به وزن زنده نسبت به گروه شاهد شد. همچنین کاهش سطح ۱۰ درصدی پروتئین اختلاف معنی‌داری نسبت به گروه شاهد ایجاد کرد، ولی با سطح ۲۰ درصد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. تعدادی از محققین بیان کردند که اثر پروتئین خام بر درصد ران معنی‌دار نمی‌باشد که مخالف نتایج بدست آمده می‌باشد (Holsheimer؛ Dilger *et al.*, 2006؛ Sterling *et al.*, 2006) (Nawaz *et al.*؛ Nahashon *et al.*, 2005 and Ruesing, 1993) در این تحقیق از آنجائی که نسبت بین اسید آمینه‌ها با پروتئین خام بر اساس توصیه شرکت در نظر گرفته شده بود، کاهش سطح پروتئین و به تبع آن، اسیدهای آمینه باعث کاهش درصد سینه شده و از آنجائی که بیشترین وزن لاشه را ماهیچه سینه به خود اختصاص می‌دهد، بنابراین سهم درصد ران به لاشه و وزن زنده افزایش یافته و بنابراین درصد آن به صورت نسبی با کاهش سطح پروتئین و اسید آمینه‌های جیره افزایش یافته است.

کاهش سطح پروتئین به میزان ۲۰ درصد سبب ایجاد اختلاف معنی‌داری در میزان درصد احشاء قابل مصرف لاشه نسبت به جیره شاهد (توصیه کاب) شد، ولی بین سطح ۱۰ درصد با جیره‌ی شاهد و سطح ۱۰ با سطح ۲۰ درصد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج بدست آمده در مورد احشا قابل مصرف لاشه با نظر برخی از محققین که بیان داشتند کاهش سطوح پروتئین تاثیر معنی‌داری بر درصد احشا قابل مصرف لاشه ندارد مطابقت داشت (Higbie *et al.*, 2002)

کاهش سطح پروتئین به میزان ۲۰ درصد سبب ایجاد افزایش معنی‌داری در میزان درصد چربی محوطه بطنی نسبت به گروه شاهد شد، ولی بین سطح ۱۰ درصد و جیره

تشکر و قدردانی

آرتان دانه گلستان و شرکت پیگیر جهت تامین منابع مالی و

تهیه اقلام خوراکی مورد نیاز این آزمایش اعلام می‌دارند.

نویسندگان کمال امتنان و مراتب تشکر و قدردانی خود را از

معاونت پژوهشی دانشگاه گنبد کاووس، مدیریت شرکت

جدول ۵- اثر سطوح پروتئین جیره و نوع فرمولاسیون جیره بر اساس اسید آمینه‌های کل و قابل هضم بر درصد اجزای لاشه

Table 5. Effect of dietary protein level and type of diet formulation based on total and digestible amino acids on the percentage of total carcass components

Traits	Edible carcass	Thigh	Breast	Abdominal fat	Giblet
Treatment					
CSHD ¹	75.96 ^a	21.17	25.86 ^a	2.55	3.90
TAA ²	74.01 ^b	21.14	23.73 ^b	2.20	4.04
DAA ³	74.64 ^b	21.25	23.63 ^b	2.48	3.89
SEM	0.436	0.252	0.415	0.12	0.09
Cobb ⁴	74.77	20.58 ^b	25.37 ^a	2.15 ^b	3.81 ^b
-10% ⁵	75.13	21.67 ^a	24.37 ^{ab}	2.29 ^b	3.91 ^{ab}
-20% ⁶	74.77	21.32 ^a	23.49 ^b	2.79 ^a	4.11 ^a
SEM	0.436	0.252	0.415	0.12	0.09
Interaction					
CSHD×Cobb	76.09	20/31	26/75 ^a	2/54	3.81
CSHD×-10%	75.68	21/36	24/99 ^{abcd}	2/34	4.04
CSHD×-20%	76.12	21/85	25/85 ^{abc}	2/78	3.86
TAA×Cobb	73.57	21/15	23/37 ^d	1/83	3.95
TAA×-10%	74.23	21/42	24/34 ^{bcd}	2/03	3.84
TAA×-20%	74.24	20/86	23/47 ^d	2/74	4.33
DAA×Cobb	74.64	20/28	25/98 ^{ab}	2/09	3.66
DAA×-10%	75.47	22/21	23/77 ^{cd}	2/48	3.87
DAA×-20%	73.80	21/25	21/14 ^e	2/86	4.15
SEM	0.755	0.437	0.719	0.20	0.16

^{a-c} Means within a row that do not have a common superscript are significantly different ($P < 0.05$).

1) Corn Soybean Meal diet with High digestible amino acids

2) Containing agricultural by product formulated based on total amino acids.

3) Containing agricultural by product formulated based on digestible amino acids.

4) Cobb recommended protein level.

5) 10 % lower protein level than Cobb recommendation.

6) 20 % lower protein level than Cobb recommendation.

فهرست منابع

- امیر صادقی غ. ر. و شهیر م. ح. ۱۳۸۹. اثر سطح انرژی قابل متابولیسم، پروتئین خام و لیزین جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. پابان- نامه کارشناسی ارشد دانشگاه زنجان.
- حاجی خانی ر.، ایلا ن.، اکبری جور ح.، افسر ع. و زارعی ا. ۱۳۸۷. مقایسه اثر استفاده از معیار میزان قابل هضم و کل اسیدهای آمینه ضروری جیره‌های غذایی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. مجله دانش و پژوهش علوم دامی، ۲: ۶۵-۷۵.
- دانش مسگران م. ۱۳۷۸. اسیدهای آمینه در تغذیه دام. انتشارات دانشگاه مشهد. فصل هفتم.
- زاغری م. ۱۳۸۳. استفاده عملی از معیار آمینواسیدهای قابل هضم در متوازن نمودن آمینواسیدهای خوراک جوجه گوشتی. اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، کرج.
- موسوی ن.، شیوازاد م.، زاغری م. و لطف الهیان ه. ۱۳۸۵. مقایسه عملکرد جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های تنظیم شده بر اساس اسید آمینه‌های کل و قابل هضم. مجله پژوهش و سازندگی. ۷۰: ۴۹-۴۰.
- یعقوبفر ا.، نادى پور ا.، شریفی د. و افضل زاده ا. ۱۳۹۰. اثرات انرژی قابل متابولیسم ظاهری و حقیقی تصحیح شده برای ازت با اسیدهای آمینه کل و قابل هضم جیره‌های غذایی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. نشریه علوم دامی. ۹: ۴۳-۳۶.
- Dari R. L., Penz A. M., Kessler A. M. and Jost H. C. 2005. Use of digestible amino acids and the concept of ideal protein in feed formulation for broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 14: 195-203.
- Deschepper K. and De Groote G. 1995. Effect of dietary protein, essential and non-essential amino acids on the performance and carcass composition of male broiler chickens. *British Poultry Science*, 36: 229-245.
- Dilger R., Martinez Amezcua N., Pillai P. B., Emmert J. L., Parsons C. M. and Baker D. H. 2006. Effect of reciprocating dietary lysine fluctuations on chick growth and carcass yield. *Poultry Science*, 85: 1226-1231.
- Edmonds M. S., Parsons C. M. and Jensen L. S. 1985. Limiting amino acids in low protein corn-soybean meal diets fed to growing chicks. *Poultry Science*, 64: 1519-1526.
- Ferguson N. S., Gates, R. S., Taraba J. L., Cantor A. H., Pescator A. J., Ford M. and Burnham D. J. 1998. The effect of dietary crude protein on growth ammonia concentration and litter composition in broiler. *Poultry Science*, 77: 1481-1487.
- Higbie A. D., Bidner T. D., Matthews J. O., Southern L. L., Page T. G., Persica M. A., Sandres M. B. and Monlezun C. J. 2002. Prediction of carcass compositionally total body electrical conductivity. *Journal of Animal Science*, 80: 113-122.
- Holsheimer J. P. and Ruesink W. E. 1993. Effect on performance, carcass composition, yield and financial return of dietary energy and lysine levels in starter and finisher diets fed to broilers. *Poultry Science*, 72: 806- 816.
- Jackson S., Summers J. D. and Lesson S. 1982. Effect of dietary protein and energy on broiler carcass and efficiency of nutrition utilization. *Poultry Science*, 61: 2224- 2231.
- Kamran Z., Sarwar M., Nisa M., Nadeem M. A., Mahmood S., Babar M. E. and Ahmed S. 2008. Effect of low-protein diets having constant energy to protein ration on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Poultry Science*, 87: 468- 474.
- Khaksar V. and Golian A. 2009. Comparison of ileal digestible versus total amino acid feed formulation on broiler performance. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8: 1308- 1311.
- Kidd. M. T. and Kerr B. J. 1996. Growth and carcass characteristic of broiler fed low protein, threonine supplemented diets. *Journal of Applied Poultry Research*, 5: 180- 190.
- Lemme A., Ravindran V. and Bryden W. L. 2004. Ileal digestibility of amino acids in feed ingredients for broilers. *World's Poultry Science Journal*, 60: 423-438.
- Moran E. T. Jr., Buslong R. D. and Bilgili S. F. 1992. Reducing dietary crude protein for broilers while satisfying amino acid requirements by least cost formulation: Live performance, litter composition, and yield of fast food carcass cuts as six weeks. *Poultry Science*, 71: 1687- 1694.
- Munks B., Robinson A., Beach E. F. and Williams H. H. 1945. Amino acids in the production of chicken egg and muscle. *Poultry Science*, 24: 459-464.
- Nahashon S. N., Adefope N., Amenyenu A. and Wright D. 2005. Effects of dietary metabolizable energy and crude protein concentrations on growth performance and carcass characteristics of French quinoa broiler. *Poultry Science*, 84: 337- 344.
- Namroud N. F., Shivazad M. and Zaghari M. 2008. Effect of fortifying low crude protein diet with crystalline amino acid on performance, blood ammonia level, and excreta characteristics of broiler chicks. *Poultry Science*, 87: 2250- 2258.

- Nawaz H., Tariq M., Muhammad Y. 2006. Effect of varying levels of energy and protein on live performance and carcass characteristics of broiler chicks. *Journal of Poultry Science*, 43: 388-393.
- Ng'ambi J. W., Maoba S. M., Norris D., Malatje M. S. and Mbajjorgu C. A. 2009. Effect of dietary lysine to crude protein on performance of male Ross 308 broiler chickens. *Tropical Animal Health and Production*, 41: 11-16.
- Oyededeji J. O., Olasupo O. O., Ekunwe P. A. and Okugbo O. T. 2005. Response of broiler to alternative dietary crude protein regimen. *International Journal of Poultry Science*, 4(6): 360-364.
- Pinchason Y., Mendonca C. X. and Jensen L. S. 1990. Broiler chick is response to low protein diet supplemented with synthetic amino acids. *Poultry Science*, 69: 1950-1955.
- Rezaei M., Nassirimoghaddam H., Pourreza J. and Kermanshahi H. 2004. The effect of dietary protein and lysine levels on broiler performance, carcass characteristics and nitrogen excretion. *International Journal Poultry Science*, 3(2): 148- 152.
- Rostagno H. S. and Pupa J. M. R. 1995. Diet formulation for broilers based on total versus digestible amino acids. *Journal of Applied Poultry Research*, 4: 293-299.
- Sahraei M. and Shariatmadari F. 2007. Effect of different levels of diet dilution during finisher period on broiler chickens performance and carcass characteristics. *International Journal of Poultry Science*, 6 (4): 280- 282.
- Schutte J. B. and Pack M. 1997. Replacement value of betaine for DL- methionine in male broiler chicks. *Poultry Science*, 76: 321-325.
- Sterling K. G., Pesti G. M. and Bakalli R. I. 2006. Performance of different broiler genotype fed diets with varying levels of dietary crude protein and lysine. *Poultry Science*, 85: 1045- 1054.
- Tesseraud S., Mata N., Peresson R. and Chagneau A. M. 1996. Relative responses of protein turnover in three different skeletal muscles to dietary lysine deficiency in chicks. *British Poultry Science*, 37: 641-650.
- Wiseman J. 1984. Assessment of the digestible and metabolizable energy of fats for non- ruminants. In: *Fat in animal nutrition*. Wiseman, J. (Ed). Butterworths, UK. pp.277- 298.
- Yamazaki M. H., Murakami K., Nakashima H. and Abe Takemasa M. 2006. Effect of excess essential amino acids in low protein diet on abdominal fat deposition and nitrogen excretion of the broiler. *The Journal of Poultry Science*, 43: 150- 155.



Effect of type of feed formulation and dietary protein levels on performance and carcass characters of broiler chickens

R. Salahi Moghaddam¹, Sh. Maghsoudlou^{2*}, Y. Mostafalou², M. H. Shahir³, J. Bayat Koohsar²

1. MS.c Student of Animal science Department, College of Agriculture, Gonbad Kavous University

2. Assistant Professor of Animal Science Department, College of Agriculture, Gonbad Kavous University

3. Assistant Professor of Animal Science Department, College of Agriculture, Zanjan University

(Received: 20-11-2013 – Accepted: 30-7-2014)

Abstract

Effect of type of diet formulation (diet with corn and soybean or control diet, diet with wheat, barley and agricultural byproducts balanced for sulfur-containing amino acids, total lysine and threonine and a diet similar to second diet with balanced digestible amino acids) and different levels of dietary protein (recommended level of Cobb company, 10 and 20 percentages lower than the recommended level) were studied on performance and carcass characteristics of broilers within a 3×3 factorial experiment with four replicates and 360 broiler chicks. Effect of formulation type was significant ($P<0.05$). Feed intake and body weight of chicks used diets with balanced amino acids were lower than those in control group (4272 g vs. 4445 g and 2156 g vs. 2254 g). Effect of crude protein level was significant on body weight and feed conversion ratio ($P<0.05$). Body weight was decreased from 2357 g to 2025 g and feed conversion ratio was increased from 1.9 to 2.2 along with decrease in dietary protein level. Percentages of edible carcass parts and breast were greater in control (76 and 26%, respectively) than those for two other formulations ($P<0.05$). Percentages of thigh, abdominal fat and giblet were lower in recommended protein level group (20.6, 2.1 and 3.8, respectively) than other levels ($P<0.05$). In general, the use of diet based on agricultural byproducts balanced for digestible amino acids was recommendable for improving performance, but decrease in dietary protein level could decline performance.

Keywords: Digestible amino acids, Total amino acids, Feed formulation, Protein level

*Corresponding author: maghsoudloushahriar@yahoo.com