Archive of SID

پژوهش‌های علوم دامی
Animal Science Researches

مقاله علمی پژوهشی/نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۹ شماره ۱/ سال۱۳۹۸/ صفحات ۳۵ تا ۴۷

واکنش جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ به سطوح مختلف والین قابل هضم در دوره رشد

آرش حسن زاده سیدی[1*]، حسین جانمحمدی[2]، سید علی میرقلنج[2] و مجید علیایی[2]

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۱/۵ تاریخ پذیرش: ۹۶/۷/۱۲

[1] دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

[2] به‌ترتیب استاد، استادیار و استادیارگروه علوم دامی دانشگاه تبریز

[*]مسئول مکاتبه: Email: arashsci@tabrizu.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: تغذیه سطوح مورد نیاز اسیدآمینه والین نقش موثری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی دارد. **هدف**: این آزمایش به منظور تعیین احتیاجات اسید آمینه والین قابل هضم و اثرات آن بر صفات عملکردی جوجه خروس‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ انجام گرفت. **روش کار**: تعیین احتیاجات اسید آمینه والین براساس شاخص‌های عملکردی جوجه خروس‌های گوشتی در قالب طرح کاملاً تصادفی با٤٥٠ قطعه جوجه یک روزه سویه راس ۳۰۸ از سن ۸ تا ۲۱ روزگی در ٦ تیمار و ٥ تکرار (۱۵ پرنده در هر تکرار) انجام گردید. جیره غذایی پایه حاوی ذرت و کنجاله سویا برای مقادیر کافی تمام مواد مغذی به جز اسید آمینه والین تنظیم گردید. سطوح افزایشی اسید آمینه والین به جیره غذایی پایه جهت ایجاد ٦ سطح اسید آمینه والین قابل هضم، در دامنه ۰/۷٤ تا ۰/۹۹ درصد تامین گردید. افزایش وزن بدن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی، راندمان غذایی و میزان مصرف اسید آمینه والین قابل هضم طی دوره آزمایشی اندازه گیری شد. **نتایج**: مدل خطوط شکسته غیرخطی برای برآورد احتیاجات والین قابل هضم جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ به خوبی روی داده‌های افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی برازش داده شد و میزان والین قابل هضم مورد نیاز برای این سه صفت به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۹۵ و ۰/۸٤ درصد جیره غذایی برآورد گردید. میانگین مقادیر شاخص‌های افزایش وزن بدن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی، راندمان غذایی و میزان مصرف اسید آمینه والین قابل هضم به طور معنی‌داری تحت تاثیر اسید آمینه والین قرار گرفت ($P<0/01$). بطوریکه کمترین مقادیر ضریب تبدیل غذایی و بالاترین راندمان غذایی مربوط به سطح ۰/۸۹ درصد اسید آمینه والین بود. **نتیجه گیری نهایی**: با توجه به نتایج، میزان احتیاجات اسیدآمینه والین برای حداکثر عملکرد جوجه‌های گوشتی بین ۰/۸٤ تا ۰/۹٥ متغییر می‌باشد و اختلاف چشمگیری بین احتیاجات والین برآورد شده سویه راس ۳۰۸در دوره رشد با سایر منابع مشاهده شد.

واژگان کلیدی: اسید آمینه والین، مدل خط شکسته غیرخطی، جوجه خروس گوشتی، سویه راس ۳۰۸

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

اسیدهای آمینه شاخه‌دار (لوسین، ایزولوسین و والین) جزو اسیدهای آمینه‌ای هستند که چندین نقش متابولیسمی اساسی در تغذیه طیور، بخصوص در مرحله رشد سریع را ایفاء می‌کنند. از این‌رو ایجاد تعادل مناسبی از اسیدهای آمینه شاخه‌دار در جیره غذایی طیور سبب بهبود مسیر تولید انرژی و متابولیسم پروتئین می‌گردد. والین چهارمین اسیدآمینه محدود کننده در جیره‌های غذایی بر پایه ذرت-کنجاله سویا می‌باشد (هان و همکاران ۱۹۹۲ و فرناندز و همکاران ۱۹۹٤). اثر محدودکنندگی والین بیشتر در مرحله رشد و پایانی پرورش مرغ گوشتی بروز می کند که سهم منبع پروتئینی جیره غذایی کاهش یافته و بیشتر سهم جیره غذایی را غلات تشکیل می‌دهند. غلات بویژه ذرت دارای سطوح بالایی از لوسین و سطوح پایینی از والین می‌باشند (NRC ۱۹۹٤). از سوی دیگر، بواسطه وجود رابطه ضد کنشی لوسین با والین بازدهی استفاده از اسید آمینه والین در جیره‌های غذایی کاهش می‌یابد (دملو و لویس ۱۹۷۰، آلن و بیکر ۱۹۷۲ وتاتل و بالون ۱۹۷٦). کمبود اسیدآمینه والین در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی علاوه بر اینکه منجر به کاهش شاخص‌های عملکردی پرنده می‌شود، سبب بروز ناهنجاری‌های پر و پا نیز می‌گردد (اندرسون و وارنیک ۱۹٦۷، فارن و توماس ۱۹۹۲). با این‌حال لسلرک (۱۹۹۸) نشان داد که جوجه‌های گوشتی تغذیه شده بوسیله جیره‌های غذایی با کمبود والین، تنها در افزایش وزن افت داشته و هیچ‌گونه علائمی مبنی بر ناهنجاری‌های پر و پا را نشان نمی‌دهند. داده‌های مربوط به نیاز اسید آمینه والین بسیار پراکنده هستند، جدول استانداردهای غذایی طیور NRC (۱۹۹٤) نیازمندی‌های جوجه‌های گوشتی را براساس داده‌های حاصل ار مطالعات محققینی همچون فارن و توماس (۱۹۹۰)، مندوکا و جنسن (۱۹۸۹) و دملو (۱۹۷٤) پایه گذاری کرده است. از آن زمان به بعد محقیقینی همچون بیکر و همکاران (۱۹۹٦) نیازهای نگهداری والین در جوجه‌های گوشتی، کروزو و همکاران (۲۰۰٤) کلیه نیازهای جوجه‌های گوشتی نر را در سن ٤۲ الی ٥٦ روزگی و ترونتن و همکاران (۲۰۰٦) کلیه نیازهای والین جوجه‌های گوشتی نر را از سن ۲۱ الی ٤۲ روزگی با مدنظر قرار دادن شاخص‌های رشد و ایمنی مورد ارزیابی قرار داده‌اند، با اینحال نیازهای سویه‌های جدید گوشتی باز در حال تغییر است. روستانگو و همکاران (۲۰۱۱) در کتاب جداول برزیلی برای طیور و خوک، گزارش کردند که مقادیر احتیاجات کل والین برای جوجه‌های گوشتی از سن ۱ تا ٤٦ روزگی از مقادیر ۱/۱٥۳ به ۰/۸۸۷ ٪ (مقادیر قابل هضم ۱/۰۲۰ به ۰/۷۸٥) کاهش می‌یابد که مشابه مقادیر گزارش شده در NRC (۱۹۹٤) می‌باشد. در مطالعه کروزو همکاران (۲۰۰۸) مشخص گردید که مقادیر مورد نیاز اسید آمینه والین به روش مکمل سازی درجه بندی شده برای جوجه خروس‌های سویه راس ۳۰۸ در سنین ۲۸-۱٤ و ٤۲- ۲۸ بترتیب برابر ۰/۹ و ۰/۷٦٪ می‌باشد. براساس مطالعه کورزو و همکاران (۲۰۰۸) با روش مکمل سازی درجه بندی شده با جیره‌های غذایی کاربردی روی جوجه‌های خروس سویه کاب ٥۰۰ در سن ۸ تا ۲۱ روزگی، سطح بهینه والین قابل هضم در ایلئوم برابر ۰/۸٦٪ می‌باشد.

پژوهش‌های اندکی در مورد اثرات کاربرد اسیدآمینه شاخه‌دار والین در جهت بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی در قالب آزمایش‌های کوتاه مدت انجام شده و هنوز سوالات زیادی در این خصوص مطرح است. با این حال انجام برنامه‌های مناسب اصلاح نژادی در چند دهه اخیر، موجب تداوم در افزایش تولیدات طیور شده و بنابراین لازم است که پیوسته اطلاعات مربوط به پاسخ حیوانات نسبت به مصرف اسیدهای آمینه بهینه و به روز گردد. داده‌های گزارش شده توسط NRC (۱۹۹٤) حاصل تحقیقات قدیمی دهه ۸۰ میلادی می‌باشد و نمی‌توان بطور قطع مقادیر گزارش شده در NRC (۱۹۹٤) را برای تامین احتیاجات اسید آمینه‌ای

www.SID.ir

Archive of SID

جوجه‌های گوشتی مدرن امروزی بکار برد. از این رو هدف از انجام این آزمایش ارزیابی سطح بهینه نیاز اسیدآمینه والین برای جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ با بررسی شاخص‌های عملکردی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تجزیه شیمیایی مواد خوراکی: به منظور تجزیه شیمیایی، ۱ کیلوگرم از هر نمونه تهیه و در آسیاب آزمایشگاهی با استفاده از آسیاب آزمایشگاهی و الک یک میلی متری آسیاب گردید. مقادیر ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر و چربی خام نمونه‌ها طبق روش‌های توصیه شده (AOAC، ۱۹۹۰) انجام شد. به منظور تعیین الگوی اسیدهای آمینه ذرت و کنجاله سویا، نمونه ۵۰۰ گرم از هر کدام تهیه شد و سپس با استفاده از روش کروماتوگرافی تبادل یونی (HPLC) پروفایل اسیدهای آمینه تعیین گردید (AOAC ۱۹۹۸).

تهیه اسیدهای آمینه مورد استفاده: در این آزمایش هفت اسید آمینه سنتزی مورد نیاز (ایزولوسین، والین، ترئونین، متیونین، لیزین، آرژنین و اسید گلوتامیک) از مرکز تحقیقات شرکت آجینوموتو واقع در ژاپن تهیه شد. کلیه اسیدهای آمینه به‌غیراز اسید آمینه DL متیونین، فرم L بودند.

ارزیابی بیولوژیکی: این آزمایش در سالن تحقیقات متابولیسمی طیور ایستگاه خلعت پوشان دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز در تابستان سال ۱۳۹۵ در یک دوره ۲۱ روزه انجام گرفت. آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی با۴۵۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ (نر) از سن ۸ تا ۲۱ روزگی با ٦ تیمار و ٥ تکرار (با ۱۵ پرنده در هر تکرار) انجام گردید. جوجه‌ها در ۷ روز اول دوره پرورش با جیره آغازین بر پایه ذرت و سویا تغذیه شدند و پس از ۱۲ ساعت گرسنگی، وزن کشی شده و در گروه‌های با میانگین وزن ۱۰±۱٦٦/٦٦ گرم به داخل پن‌ها انتقال یافتند. جیره‌های آزمایشی از روز ۸ام در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. جیره غذایی مرحله آغازین (۰ تا ۷ روزگی) مطابق کتابچه راهنمای مدیریتی راس ۳۰۸ (۲۰۱٤) تنظیم و با دسترسی آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. جیره آزمایشی با کمبود اسیدآمینه والین قابل هضم بر پایه ذرت–سویا براساس داده‌های ارائه شده در کتاب جداول برزیلی برای طیور و خوک (۲۰۱۱) برای مرحله ۸ تا ۲۱ روزگی تنظیم شد (جدول ۱). جیره‌های غذایی ایزوانرژیتیک با استفاده از اسید گلوتامیک ایزونیتروژنوس گردید. جیره‌های غذایی حاوی ٦ سطح اسیدآمینه والین با فاصله ۰/۰۵ ٪ به ترتیب ۰/۷٤، ۰/۷۹، ۰/۸٤، ۰/۸۹، ۰/۹٤ و ۰/۹۹ از طریق افزودن شکل سنتتیک آن به جیره غذایی پایه تهیه شد (جدول ۲). جهت تعیین احتیاجات اسیدهای آمینه قابل هضم والین از روش مکمل سازی درجه بندی شده[1] استفاده شد. در این روش برای ارزیابی نیاز اسیدهای آمینه‌ای‌که ارتباط ضدکنشی (آنتاگونیستی) با همدیگر دارند، از شکل‌های مختلف سنتزی آنها استفاده شد تا اثرات آنتاگونیستی روی احتیاجات موثر نباشد. بدلیل پایین بودن حجم جیره‌های غذایی مورد آزمایش و استفاده از اسیدهای آمینه سنتزی در مقادیر کم، بدلیل دقت بالای ۹۸ درصدی در مخلوط سازی مواد، جهت مخلوط سازی جیره‌های غذایی از میکسر V[2] استفاده شد. در طول دوره آزمایش، شرایط محیطی از نظر برنامه نوری و درجه حرارت محیط دقیقاً کنترل شده و تمامی جوجه‌ها به صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند. مقادیر مربوط به افزایش وزن و خوراک مصرفی جوجه‌ها طی دوره آزمایش اندازه‌گیری شد و سپس ضریب تبدیل غذایی و راندمان غذایی **برای** هر یک از تیمارها محاسبه گردید.

[1] Graded supplementation technique
[2] V type mixer

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- اجزای متشکله جیره غذایی آزمایشی با کمبود اسیدآمینه والین

Table 1- Ingredient of experimental valine deficient diet

Ingredient	(٪)	Nutrients	
Corn	65.80	Metabolizable Energy (kcal/kg)	3030
Soybean meal 46%	27.30	Crude protein (%)	19
Soybean oil	0.70	Crude Fiber (%)	3.299
L-Glutamic acid98%	1.57	Crude Fat(%)	7.140
$CaCo_3$	0.97	Calcium (%)	0.8
Di-Calcium-Phosphate	1.62	Av.P(%)	0.4
Vitamin-premix	0.20	Na (%)	0.17
Mineral-premix	0.20	K (%)	0.74
Salt	0.25	Cl (%)	0.20
L-Thr 98.5%	0.20	Choline (%)	1186
L-Arg 98%	0.20	DCAD meq/kg	206
Na_2HCO_3	0.20		
L-Lys 79%	0.33		
L-Ile 92%	0.11		
L-Try 98%	0.01		
DL-Met 99%	0.29		
Anti Coccidiosis	0.05		
Amino acids	%	AA/LYS	
Dig-Arg	1.25	118.37	
Dig+His	0.43	40.71	
Dig-ILe	0.78	73.86	
Dig-Leu	1.39	131.62	
Dig-Lys	1.05	100	
Dig -Met	0.52	49.24	
Dig-Met+Cys	0.79	75.49	
Dig -Phe	0.78	74.00	
Dig-Thr	0.76	72.25	
Dig-Trp	0.20	18.93	
Dig-Val	0.74	70.02	

⁎ Vitamin premix included that: Vitamin A 7.2 g, B_1 0.72, B_2 3.3 g, B_3 4 g, B_5 12 g, B_6 1.2 g, B_{12} 0.6 g, D_3 1.6 g, E 14.4 g, K_3 1.6 g, B_9 0.5 g, H_2 2 g, Choline HCL 400 g.

⁎⁎ Mineral premix included that: MnO_2 64 g, ZnO 100 g, $Fe_2(So_4)_3$ 44 g, $CuSo_4$. $5H_2O$ 16 g, $Ca(Io_3)_2$ 0.64 g), Na_2O_3Se 8 g.

جدول ۲- سطوح اسید آمینه شاخه دار والین در تیمارها

Table 2– Levels of valine branched chain amino acids in treatments

Treatments	1	2	3	4	5	6
Digestible L-Val (%)	0.74	0.79	0.84	0.89	0.94	0.99
Val/Lys	70.02	74.81	79.54	84.28	89.01	93.75

جهت تعیین احتیاجات اسید آمینه شاخه‌دار والین با استفاده از شاخص‌های مناسب عملکردی از آنالیز خط شکسته[1]غیرخطی بهره‌گیری شد (حیدرنیا و همکاران ۱۳۹۳). سایر داده‌های حاصل با استفاده از رویه‌های

[1] Broken line analysis

www.SID.ir

Archive of SID

GLM و UNIVARIATE نرم‌افزار آماری)۲۰۰۲(SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین تیمارها، از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ درصد استفاده گردید.

معادلات مربوط به مدل‌های رگرسیون در ذیل اشاره شده است:

معادله ۱:

$Y=Ymax+U*(R-X)$ for $X<R$ $Y=Ymax$ for $(X\geq R)$

معادله ۲:

$Y=aX2+bX+c$

معادله ۳:

$Y=Ymax+U*(R-X)^2$ for $(X<R)$ $Y=Ymax$ for $(X\geq R)$

پاسخ=Y، حداکثر پاسخ=Ymax، سطح اسیدآمینه=X، مقادیر مورد نیاز=R

a، b، c و U = پارامتر های تخمین زده شده مدل‌ها

نتایج و بحث

نتایج حاصل از آنالیزآماری خطوط شکسته داده‌های بدست آمده از روش مکمل‌سازی درجه بندی شده اسیدآمینه والین قابل هضم برای جوجه‌های جوان گوشتی در سن ۸ الی۲۱ روزگی براساس شاخص های افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در جدول ۳ و شکل‌های ۱، ۲ و ۳ ارائه شده است.

تحقیقات برای تعیین احتیاجات والین قابل هضم جوجه‌های گوشتی اهمیت بسزایی دارد، چرا که به‌واسطه آن می‌توان جیره‌های غذایی متعادلی تنظیم نمود تا حداکثر پاسخ عملکردی جوجه‌های گوشتی را بدست آورد. امروزه بخاطر دوری از تفاوت‌های ناشی در رابطه با راندمان هضمی اسیدهای آمینه اقلام خوراکی بایستی از مقادیر داده‌های اسیدهای آمینه قابل هضم استفاده کرد (امرت و بیکر، ۱۹۹۷). مدل خط شکسته برای برآورد احتیاجات والین قابل هضم جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ بخوبی روی داده‌های افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی برازش داده شد و میزان والین قابل هضم مورد نیاز برای این سه صفت به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۹۵ و ۰/۸٤ درصد جیره غذایی برآورد گردید. مدل خط شکسته درجه دو قادر به برازش داده‌های حاصل سه صفت مورد مطالعه نبود و عدم برازش داده‌های حاصل سبب شد تا اطلاعاتی در مورد والین قابل هضم مورد نیاز با استفاده از مدل خط شکسته درجه دو حاصل نشود. همانطور که نتایج نشان می‌دهند میزان احتیاجات والین برای پاسخ افزایش وزن و خوراک مصرفی بیشتر از ضریب تبدیل غذایی است.

نتایج این تحقیق نیز مطابق یافته‌های سایر محققان (کورزو همکاران ۲۰۰۸ و فارن و توماس ۱۹۹۰) نشان داد که با افزایش سطوح والین از سطح ۰/۸۵ ٪ به تدریج میزان افزایش وزن، از سطح ۰/۹۵ ٪ مقدار خوراک مصرفی و از سطح ۰/۸٤ ٪ ضریب تبدیل غذایی ثابت می‌ماند.

داده‌های مربوط به نیازهای اسیدآمینه والین بسیار پراکنده هستند، جدول استانداردهای غذایی طیور NRC (۱۹۹٤) نیازمندی‌های جوجه‌های گوشتی را براساس داده‌های حاصل از مطالعات محققینی همچون فارن و توماس (۱۹۹۰)، مندوکا و جنسن (۱۹۸۹) و دملو (۱۹۷٤) پایه گذاری کرده است و از آن زمان به بعد محقیقینی همچون بیکر و همکاران (۱۹۹٦) نیازهای نگهداری والین در جوجه‌های گوشتی، کروزو و همکاران (۲۰۰٤) کلیه نیازهای جوجه‌های گوشتی نر را در سن ٤۲ الی ٥٦ روزگی و ترونتن و همکاران (۲۰۰٦) کلیه نیازهای والین جوجه‌های گوشتی نر را از سن ۲۱ الی ٤۲ روزگی با مدنظر قرار دادن شاخص‌های رشد و ایمنی مورد ارزیابی قرار دادند. با این‌حال نیازهای سویه‌های جدید گوشتی باز در حال تغییر است. مقادیر برآورد شده احتیاجات اسیدآمینه والین در این تحقیق بالاتر از مقادیر احتیاجات والین گزارش شده در کتابچه راهنمای مدیریتی راس ۳۰۸ (۲۰۱٤) بود (۰/۸۷ درصد اسید آمینه والین قابل هضم). روستانگو وهمکاران (۲۰۱۱) در کتاب جداول برزیلی برای طیور و خوک، گزارش کردند که

www.SID.ir

Archive of SID

مقادیر احتیاجات والین قابل هضم برای جوجه خروس‌های گوشتی در سن ۲۲-۸ روزگی برابر ۰/۹۰٤ درصد جیره می‌باشد که مشابه مقادیر بدست آمده در این پژوهش می‌باشد. مقادیر احتیاجات محاسبه شده در این پژوهش براساس نسبت اسید آمینه والین به لیزین که بین ۸۵/۳۷ تا ۹۸/٤۸ درصد برای سه صفت مورد مطالعه متغییر بود، بطور قابل توجهی بالاتر از مقادیر محاسبه شده توسط محققانی همچون هان و بیکر (۲۰۰۲) روی سویه نیوهمشایر×کلومبین (۷۷٪)، مک و همکاران (۱۹۹۹) روی سویه پلیموت راک (۸۱٪)، بیکر و همکاران (۲۰۰۲) روی سویه ISA ۲۲۰ (۷۷/۵٪) و کروزو و همکاران (۲۰۰۷ و ۲۰۰۸) روی سویه راس×راس ۳۰۸ می‌باشد.

جدول ۳- برآورد احتیاجات والین قابل هضم برای جوجه خروس راس ۳۰۸ از ۸ الی ۲۱ روزگی

Table 3- Estimation of digestible valine requirements for Ross 308 male broiler from 8 to 21 days of age

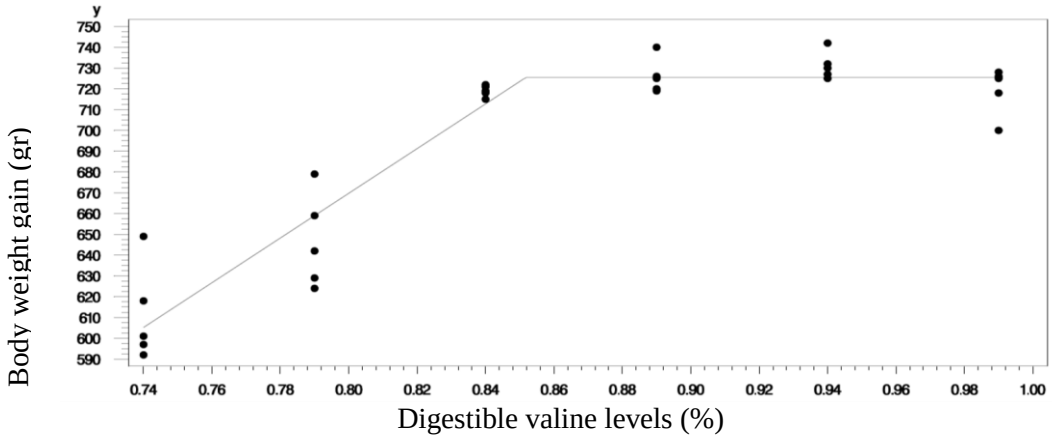
Growth response	Requirement ± SD	Confidence	R^2	Val/Lys	Equation
Linear broken line model					
Weight gain	0.85±0.0078	0.83-0.86	90.25	80.49	Y=725.5+(-1076)×(0.851-val)
Feed intake	0.95±0.0122	0.93-0.98	94.2	89.96	Y=1043.8+(-262.8)×(0.959-val)
FCR	0.84±0.0096	0.82-0.86	80.49	79.54	Y=1.426+(-1.960)×(0.840-val)

در مطالعه کروزو و همکاران (۲۰۰۸) مشخص گردید که مقادیر مورد نیاز اسید آمینه والین به روش مکمل سازی درجه بندی شده برای جوجه خروس‌های سویه راس ۳۰۸ در سن ۲۸-۱٤ ۰/۹۵ درصد براساس شاخص افزایش وزن بدن و ۰/۹٤ درصد براساس شاخص ضریب تبدیل غذایی می‌باشد. براساس مطالعات کورزو و همکاران (۲۰۰۸) به روش مکمل سازی درجه بندی شده با جیره‌های غذایی کاربردی روی جوجه خروس‌های سویه کاب ۵۰۰ در سن ۸ تا ۲۱ روزگی، سطوح مطلوب والین قابل هضم در ایلئوم مورد نیاز برابر ۰/۸٦٪ جیره غذایی می‌باشد که نتایج این محقق تطابق نسبی با نتایج این پژوهش براساس شاخص افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی دارد. کروزو و همکاران (۲۰۰٤) در مطالعه‌ای مقادیر ۰/۷۳والین قابل هضم در گله مخلوط برای سویه آمیخته راس ×راس ۳۰۸ گزارش کردند. احتیاجات والین کل برای گله‌های مخلوط در مراحل آغازین (۰-۱٤ روزگی)، رشد (۱۵-۲۸ روزگی) و پایانی (۲۹-٤۲ روزگی) بترتیب ۱ (۰/۹۱ قابل هضم)، ۰/۹۵ (۰/۸٦ قابل هضم) و ۰/۸۵(۰/۷۸ قابل هضم) درصد جیره غذایی گزارش شد (مندوکا و جانسون ۱۹۸۹). طبق گزارش هلمبرچت و همکاران (۲۰۱۵) میانگین مقادیر مورد نیاز اسیدآمینه والین قابل هضم بر اساس مدل خط شکسته درجه یک و درجه دو برای حداکثر رشد و عملکرد جوجه‌های گوشتی راس ۳۰۸ برابر ۰/۸٦٪ جیره غذایی در بازه زمانی ۱٦ الی ۲۹ روزگی می‌باشد. همچنین مقادیر مورد نیاز اسیدآمینه والین قابل هضم بر اساس شاخص افزایش وزن بدن برابر ۰/۸٪ جیره غذایی و براساس شاخص ضریب تبدیل غذایی برابر ۰/۸۸٪ جیره غذایی طی دوره رشد می‌باشد. نتایج این تحقیق تنها با مقادیر گزارش شده نیاز والین قابل هضم بر اساس شاخص ضریب تبدیل غذایی در گزارش هلمبرچت و همکاران (۲۰۱۵) تطابق دارد. لکلرک و همکاران (۱۹۹۸) در مطالعه‌ای روی اسیدهای آمینه محدود کننده در مرکز تحقیقات INRA فرانسه، گزارش کردند که نیازهای اسیدآمینه والین قابل هضم بصورت نسبتی از اسیدآمینه لیزین بر اساس مدل خط

www.SID.ir

Archive of SID

شکسته درجه یک برابر ۰/۶۱٪ براساس شاخص ضریب تبدیل غذایی، ۰/۷۸٪ براساس شاخص افزایش وزن و ۰/۷۳٪ بر اساس شاخص وزن گوشت سینه می‌باشد که مطابق با نتایج این تحقیق نیست (۸۶/۲۴٪ براساس شاخص ضریب تبدیل غذایی، ۷۹/۵۹٪ براساس شاخص افزایش وزن). اسیدآمینه والین بعد از اسید آمینه ترئونین بعنوان چهارمین اسیدآمینه محدود کننده در منابع پروتئین حیوانی طبقه بندی می‌گردد. آخرین داده‌های گزارش شده توسط NRC (۱۹۹۴) برای احتیاجات والین در دوره رشد برابر ۰/۸۲ درصد جیره غذایی می‌باشد که پایین تر از تمام مقادیر برآورد شده برای سه شاخص افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی می‌باشد. فارن و توماس (۱۹۹۰) نیازهای والین جوجه‌های گوشتی را برای دوره آغازین مورد مطالعه قرار داد و گزارش نمودند که در این دوره نیازمندی جوجه‌های گوشتی برابر ۰/۹درصد جیره غذایی می‌باشد، اما در این تحقیق مقادیر ۰/۹۱ درصد جیره غذایی برای دوره رشد برآورد شده است. با این‌حال بیکر و همکاران (۲۰۰۲) در پژوهشی نیاز های والین قابل هضم جوجه‌های گوشتی راس ۳۰۸ را در دوره ۸ تا ۲۱ روزگی را معادل ۰/۸۲ درصد جیره غذایی گزارش کردند که بسیار پایین‌تر از مقادیر محاسبه شده در این تحقیق می‌باشد. گزارش‌های متفاوتی در مورد احتیاجات والین قابل هضم برای جوجه‌های گوشتی در مرحله رشد بیان شده است (کید و همکاران ۲۰۱۵ و کروزو وهمکاران، ۲۰۰۸)، محققین در این آزمایش‌ها، احتیاجات اسیدآمینه والین را براساس پاسخ پرنده به مقدار درجه بندی شده از این اسیدآمینه برآورد کرده‌اند. در عین حال پاسخ طیور در حال رشد به یک اسیدآمینه تحت تاثیر عوامل مختلفی مانند تنش ایمونولوژیکی، درجه حرارت محیط، جنس، سن، گونه و عوامل متعدد وابسته به جیره غذایی از قبیل تراکم انرژی قابل متابولیسمی، عدم توازن اسیدهای آمنیه، آثار ویتامین‌ها و داروهای پیشگیری کننده از کوکسیدیوز می‌باشد (دملو و لویس ۱۹۹۳).

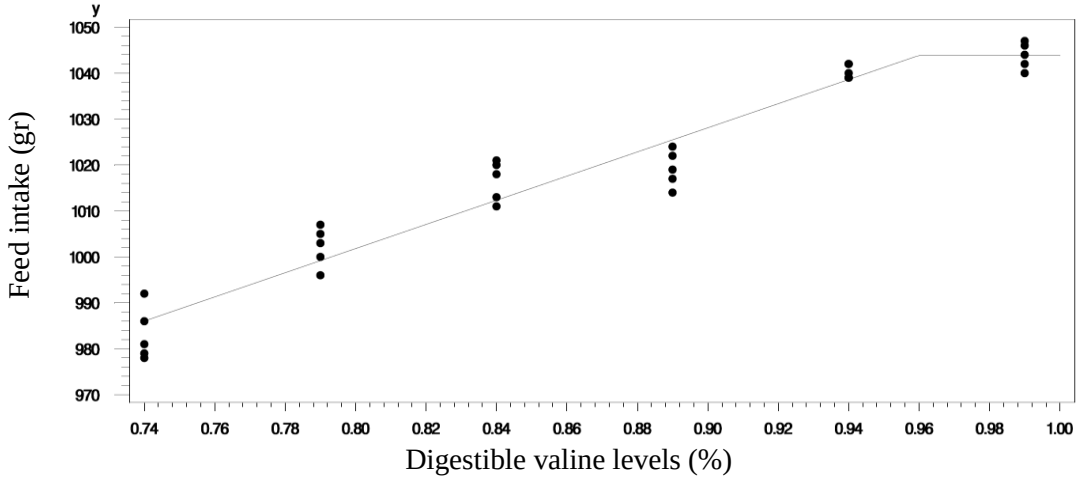


شکل ۱- برآورد احتیاجات والین قابل هضم برای شاخص افزایش وزن در سویه راس ۳۰۸ با استفاده از مدل خط شکسته غیرخطی درجه ۱

Figure 1- Estimation of digestible valine requirement for weight gain index of Ross 308 strain using linear broken line model

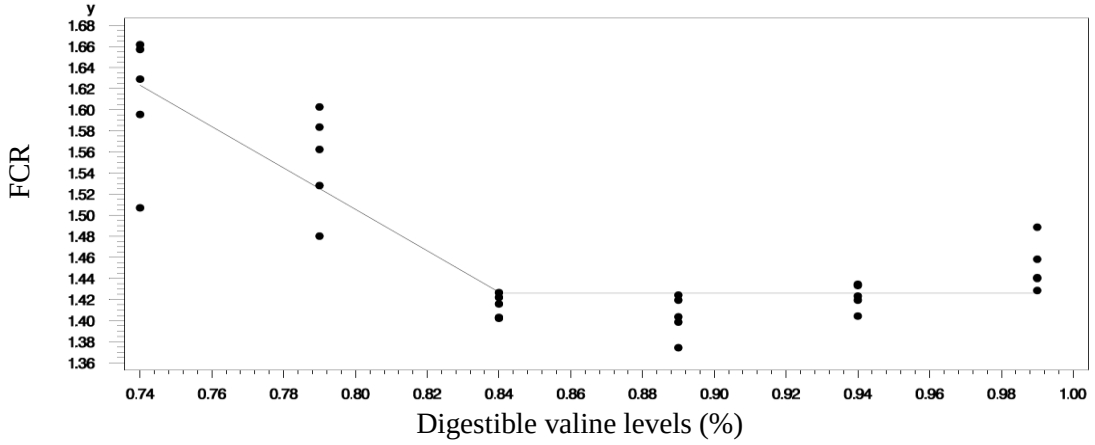
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- برآورد احتیاجات والین قابل هضم برای شاخص خوراک مصرفی در سویه راس ۳۰۸ با استفاده از مدل خطوط شکسته غیرخطی درجه ۱

Figure 2- Estimation of digestible valine requirement for feed intake index of Ross 308 strain using linear broken line model



شکل ۳- برآورد احتیاجات والین قابل هضم برای شاخص ضریب تبدیل غذایی در سویه راس ۳۰۸ با استفاده از مدل خطوط شکسته غیرخطی درجه ۱

Figure 3- Estimation of digestible valine requirement for FCR index of Ross 308 strain using linear broken line model

اثر سطوح مختلف اسید آمینه والین قابل هضم بر میانگین خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و راندمان غذایی در دوره آزمایش:

در این تحقیق در بین سطوح مختلف والین قابل هضم، سطح ۰/۹۴ و ۰/۹۹ بالاترین (۱۰۴۰/٤ و ۱۰٤۳/۸ گرم) و سطح ۰/۷٤ کمترین (۹۸۳/۲ گرم) مقادیر خوراک مصرفی را به خود اختصاص دادند (جدول ٤). با این‌حال مقادیر افزایش وزن از الگوی متفاوتی نسبت به مقدار خوراک مصرفی تبعیت می‌کند، بطور یکه از سطح ۰/۸٤ به بالا اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۱) در مقدار افزایش وزن وجود ندارد. مقادیر ضریب تبدیل غذایی بدست آمده برای سطوح مختلف و افزایشی والین قابل هضم نشان می‌دهد که با افزایش مقدار اسیدآمینه والین از سطح ۰/۷٤ تا ۰/۸٤ درصد، روند نزولی معنی‌دار (P<۰/۰۱) ضریب تبدیل غذایی وجود دارد و در ادامه افزایش سطح اسید آمینه والین باعث تغییرات معنی‌دار ضریب تبدیل

www.SID.ir

Archive of SID

غذایی نسبت به سطح ۰/۸٤ درصد نشد. داده های پاسخ راندمان غذایی نیز نشان داد که سطح ۰/۸۹ ٪ والین قابل هضم بالاترین راندمان غذایی را نسبت به سایر سطوح به خود اختصاص داد، که نزدیک مقادیر برآورد شده در این تحقیق می‌باشد (۰/۸۵ درصد جیره غذایی).

جدول ۴- اثر سطوح مختلف اسید آمینه والین قابل هضم (٪) بر میانگین خوراک مصرفی (گرم)، افزایش وزن (گرم)، ضریب تبدیل غذایی و راندمان غذایی جوجه خروس‌های راس ۳۰۸ در دوره آزمایش (۸ الی ۲۱ روزگی)

Table 4- Effect of different level of digestible valine (%) on feed intake (gr), weight gain (gr), FCR, and FER in experimental period

Digestible Val levels (%)	Val/Lys	Val consume/bird gram	Feed intake	Weight gain	FCR	FER
0.74	70.02	7.275^{f}	983.2^{d}	611.4^{c}	1.610^{a}	0.621^{b}
0.79	74.81	7.917^{e}	1002.2^{c}	646.6^{b}	1.551^{a}	0.645^{b}
0.84	79.54	8.539^{d}	1016.6^{b}	719.0^{a}	1.413^{b}	0.707^{a}
0.89	84.28	9.070^{c}	1019.2^{b}	726.0^{a}	1.404^{b}	0.712^{a}
0.94	89.01	9.779^{b}	1040.4^{a}	731.2^{a}	1.422^{b}	0.402^{a}
0.99	93.75	10.333^{a}	1043.8^{a}	719.4^{a}	1.451^{b}	0.689^{a}
SEM	---	0.014	1.8	6.58	0.015	0.007

Means within the same column with different letters differ significantly (P<0.01).

تنظیم جیره‌هایی غذایی متوازن براساس اسیدهای آمینه قابل هضم علاوه براینکه سبب بروز حداکثر پاسخ عملکردی جوجه‌های گوشتی می‌شود، سبب به حداقل رسیدن مقدار پروتئین خام جیره غذایی می‌گردد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که افزایش سطح والین، حتی در بالاترین سطح سبب بهبود افزایش وزن شده است. کروزو و همکاران (۲۰۰۸) رابطه خطی بین مقادیر مصرف اسیدآمینه والین در جیره غذایی با سطح مصرف خوراک را بدست آوردند. این رابطه در حالی بود که نسبت والین به لیزین بین ۰/۵۸ الی ۰/۸۸ متغییر بود که با نتایج حاصل از این تحقیق تطابق داشت. تاوانری و همکاران (۲۰۱۳) گزارش نمودند، زمانی که جوجه‌های گوشتی با جیره‌های غذایی حاوی نسبت اسیدآمینه والین به لیزین ۷٤ ٪ و یا بیشتر تغذیه شدند، عملکردی معادل جوجه‌های تغذیه شده با جیره شاهد داشتند. افزایش نسبت اسیدآمینه والین به لیزین از سطح ۷۱ به ۸٦ درصد سبب بهبود ۸ درصدی افزایش وزن و بهبود ۷ درصدی ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های گوشتی می‌گردد که مطابق با نتایج حاصل از این تحقیق بود چراکه با تغییر نسبت اسیدآمینه والین به لیزین از ۷۰/۰۲ به ۷۹/٥٤ درصد، بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی معنی‌داری وجود دارد.

طی مطالعات مختلف نشان داده شده است که والین در جیره‌های غذایی بر پایه ذرت-کنجاله سویا، اسیدآمینه محدود کننده ما قبل ایزولوسین می‌باشد (کروزو و همکاران ۲۰۰۷، هان و همکاران ۱۹۹۲ و فرناندز و همکاران ۱۹۹٤). بر این اساس دور از انتظار نیست که افزودن یک اسیدآمینه ضروری محدود کننده، سبب افزایش نیاز به اسیدآمینه محدود کننده بعدی (ایزولوسین) می‌گردد و سبب کاهش سنتز پروتئین و رشد جوجه‌های گوشتی می‌شود. اسیدآمینه والین، تحت شرایط بیش‌بود اسیدآمینه لوسین بعنوان اسید آمینه

www.SID.ir

Archive of SID

محدود کننده شناخته می‌شود و سبب تضعیف ضریب تبدیل غذایی در تمام دوره پروش می‌گردد، چرا که اسیدهای آمینه لوسین و والین جزء اسیدهای آمینه شاخه‌دار بوده و رابطه آنتاگونیستی بین آنها منجربه تاثیر منفی بر نیازمندی والین می‌گردد (دملو و لویس ۱۹۷۰ و اسمیت و آوستیک ۱۹۷۸). در مطالعه‌ای مک و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که بهترین پاسخ جوجه‌های گوشتی به اسیدآمینه والین زمانی حاصل می‌گردد که نسبت والین به لیزین برابر ۸۱٪ باشد. بیکر و همکاران (۲۰۰۲) نیز بهتربن عملکرد جوجه‌های گوشتی را در نسبت ۷۷/۵ ٪ والین به لیزین بدست آوردند و همچنین روستاناگو و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای گسترده روی نیازمندی‌های اسیدهای آمینه، پیشنهاد کردند که نسبت ۷۷٪ والین به لیزین در سن ۸ تا ۲۱ روزگی بهترین عملکرد را از نظر پاسخ افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی موجب می‌شود. برریس و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که بهتربن ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره رشد در گروه تیماری که نسبت اسید آمینه والین به لیزین در آن برابر ۷۵٪ بود، حاصل شد و سایر نسبت های والین به لیزین در این تحقیق نتایج قابل توجهی را به دنبال نداشت. نتایج فوق برخلاف نتایج این تحقیق بود چرا که بهترین نسبت والین به لیزین برای شاخص افزایش وزن برابر ۸۶٪، برای شاخص مقدار خوراک مصرفی برابر ۹۰٪ ، برای شاخص ضریب تبدیل غذایی برابر ۷۹٪ و برای شاخص راندمان غذایی برابر۸۹٪ است.

نتیجه گیری

در این تحقیق مقادیر احتیاجات اسید آمینه والین قابل هضم برآورد شده برای جوجه خروس‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ براساس سه شاخص افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی به ترتیب برابر ۰/۸۵، ۰/۹۵ و ۰/۸٤ ٪ بود و با آنچه که در جداول استانداردهای غذایی طیور (۱۹۹٤) وکتابچه راهنمای مدیریت راس ۳۰۸ (۲۰۱٤) ذکر شده بود تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشت، اما این نتایج با داده‌های گزارش شده در منابع جدید تطبیق نسبی داشت. البته باید توجه کرد که در منابع قدیمی از مدل های اسپلاین با صحت و دقت بالا استفاده نشده است. با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش می‌توان نتیجه گیری کرد که نیازهای جوجه‌های گوشتی مدرن امروزی با توجه به بهبود ژنتیکی و شرایط محیطی می‌تواند بشدت تحت تاثیر قرار گیرد. ازاینرو به روز کردن اطلاعات در مورد نیازهای اسیدهای آمینه حائز اهمیت می‌باشد.

منابع مورد استفاده

Allen NK and Baker DH, 1972. Quantitative efficacy of dietary isoleucine and valine for chick growth as influenced by variable quantities of excess dietary leucine. Poultry Science 51:1292-1298.

Anderson HC and Warnick RE, 1967. Gross abnormalities in chicks fed amino acid deficient diets. Poultry Science 46:856–861.

Association of official analytical chemists, 1990. Official methods of analysis (15th ed) Association of official analytical chemists, Washington, DC.

Baker DH, Batal AB, Parr TM, Augspurger NR and Parsons CM, 2002. Ideal ratio (relative to lysine) of tryptophan, threonine, isoleucine, and valine for chicks during the second and third weeks post hatch. Poultry Science 81: 485–494.

Berres J, Vieira SL, Kidd MT, Taschetto D, Freitas DM, Barros R and Nogueira ET, 2010. Supplementing L-Valine and L-Isoleucine in low-protein diet corn and soybean meal all vegetable diets for broilers. Journal of Applied Poultry Research 19: 373-379.

Corzo A, Moran ET and Hoehler D, 2004. Valine needs of male broilers from 42 to 56 days of age. Poultry Science 83:946–951.

Corzo A, Dozier WA and Kidd MT, 2008. Valine nutrient recommendation for Ross * Ross 308 broilers. Poultry Science 87:335-338.

www.SID.ir

Archive of SID

Corzo A, Kidd MT, Dozier WA and Vieira SL, 2007a. Marginality and needs of dietary valine for broilers fed certain all-vegetable diets. Journal of Applied Poultry Research 16:546-554.

D'Mello JPF and Lewis D, 1970. Amino acid interactions in chick nutrition. 2. Interrelationships between leucine, isoleucine and valine. British Poultry Science 11, 313.

D'Mello JPF, 1974. Plasma concentrations and dietary requirements of leucine, isoleucine, and valine: Studies with young chicks. Journal of Food and Agriculture science. 24:187-196.

Emmert JL and Baker DH, 1997. Use of the ideal protein concept for precision formulation of amino acid levels in broiler diets. Journal of Applied Poultry Research 6: 462–470.

Fernandez S R, Aoyagi S, Han Y, Parsons CM and Baker DH,1994. Limiting order of amino acids in corn and soybean meal for growth of the chick. Poultry Science 73:1887-1896.

Farran MT and Thomas OP, 1990. Dietary requirements of leucine, isoleucine, and valine in male broilers during the starter period. Poultry Science 69:757–762.

Farran MT and Thomas OP, 1992. Valine deficiency. 1. The effect of feeding a valine deficient diet during the starter period on performance and feather structure of male broiler chicks. Poultry Science 71:1879-1884.

Han Y, Suzuki H, Parsons CM and Baker DH,1992. Amino acid fortification of a low protein corn-soybean meal diet for maximal weight gain and feed efficiency of the chick. Poultry Science 71: 1168-1178.

Han Y and Baker DH, 1994. Digestible lysine requirement of male and female broiler chicks during the period three to six weeks post hatching. Poultry Science 73:1739–1745.

Heidariniya A, Shahir MH, Taheri HR and Hosseini A, 2014. Standardized ileal digestible lysine requirement of male turkey poults in starter. Journal of Animal Science Researcher 28: 73-83.

Helmbrechet A, Elwert C and Lemme A, 2010. Requirement of valine in a diet for broilers from 15 to 29 days of age. Journal of Agriculture and Food Science 167-169.

Mack S, Bercovici DDE, Groote G, Leclercq B, Lippens M, Pack M, Schutte JB and Van Cauwenberghe S, 1999. Ideal amino acid profile and dietary lysine specification for broiler chickens of 20 to 40 days of age. British Poultry Science 40: 257–265.

Leclercq B, 1998. Specific effects of lysine on broiler production: Comparison with threonine and valine. Poultry Science 77:118-23.

Mendoca CX and Jensen LS, 1989. Influence of valine level on performance of older broilers fed a low protein diet supplemented with amino acids. Nutrition Report International. 40:247–252.

National Research council, 1994. Nutrient Requirements of Poultry .9th. Rev ed. National Academy Press. Washington DC.

Penz Jr, Clifford AJ, Rogers QR and Kratzer FH, 1984. Failure of dietary leucine to influence the tryptophan-Niacin Pathway in chicken. Journal of Nutrition 114: 33-41.

Rostagno HS, Albino LF, Donzele TJ, Gomes LPC, Oliveira RFM, Lopes DC, Ferreira AS and Barreto SL, T. 2011. Brazilian tables for poultry and swine—Composition of feedstuffs and nutritional requirements. 3rd ed. Vicosa, MG, Brasil.

Rostagno HS, Albino LFT, Donzele JL, Gomes PC, Olivira RF, Lopes DC, Ferreira AS, and Barreto SLT, 2005. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 2. ed. Viçosa: UFV, 2005.

Smith TK and Austic RE, 1978. The branched chain amino acid antagonism in chicks. Journal of Nutrition 108:1180-1191.

SAS Institute. 2002. SAS Users Guide. SAS Institute Inc. Cary NC.

Tavernari FC, Lelis GR, Vieira RA, Rostagno HS, Albino LFT and Oliveira Neto AR, 2013. Valine needs in starting and growing Cobb (500) broilers. Poultry Science 92:151-157.

Thornton SA, Corzo A, Pharr GT, Dozier III WA, Miles DM and Kidd MT, 2006. Valine requirements for immune and growth responses in broilers from 3 to 6 weeks of age. British Poultry Science 47: 190-199.

www.SID.ir

Archive of SID

Responses of Ross 308 broiler chickens to different levels of digestible valine during growth period

A Hassanzadeh Seyedi[1*], H Janmohammadi [2], S A Mirghelenj [2] and M Olyayee[2]

Received: January 24, 2017 Accepted: October 4, 2017
[1]PhD Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[2] Professors, Assistant Professor and Assistant Professor, respectively, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[*]Corresponding author: E mail: arashsci@tabrizu.ac.ir

Introduction: The knowledge of the requirement of essential amino acids helps to optimize the different nutritional inputs at various stages of broiler production. Before production of synthetic amino acids, protein was included in diets at rates far above animal requirements as a safety margin against amino acid deficiencies. Today, most necessary amino acids can be obtained in the crystalline form. Addition of these amino acids firstly allows for reduced dietary crude protein inclusion rates and secondly supplies the animal with an amino acid balance that is closer to that requirement of the animal. Recent studies showed Valine (Val) to be the 4th limiting amino acid in vegetable based of broiler diets (Han et al 1992). It seems that the amount of the 4th limiting amino acid depends on the diet composition and animal species (Fernandez et al 1994). The NRC (1994) recommendation for total Val in the grower periods is 0.82 % of diet. Corzo et al. (2008) estimated dig Val requirement during 14 to 28 d (0.9% of diet) which were higher than NRC (1994) total Val recommendation of 0.82%. Little information is available on the response of Val usage on improving the tissue protein synthesis in broiler chickens. However, the appropriate programs of eugenics in recent decades will continue to increase poultry productions and therefore, it is necessary to constantly improve and update responses of animals to amino acids usage. The aim of this experiment will be determining the valine requirements and the effect of digestible Val on performance characteristics in commercial varieties of broiler chick (Ross 308).
Material and methods: To determine Val requirement for growth performance of male broiler chicks, a total of 450 chicks, was assigned to 6 treatments with 5 replicates (with 15 birds per each replicate) from 8 to 21 days of age using a completely randomized design. Corn-soybean meal based diet was formulated to provide all nutrients except for Val. Basal diet was formulated with 0.74% Val and 1.056% lysine (Lys) content. In other diets, Val content was increased by adding L-Val with simultaneous decreasing in L-Glutamic acid from the basal level to provide isonitrogenous feeds. Dietary Val was supplied in 6 levels from 0.74 to 0.99% during the experimental period. Body weight gain and feed intake were measured during the period (d 8 -21). Val intake, feed conversion ratio (FCR), and feed efficiency ratio (FER) were calculated from feed intake data and there was no dead bird in experimental period. All data were analyzed based on a completely randomized design by GLM procedure of SAS (9.1). Duncan's multiple range tests was used to study the differences between treatment means. Estimations of Val requirements were done at 95% of the plateaus of nonlinear regressions. Broken line Regression analysis was used to estimate Val requirements, when nonlinear regressions responses were statistically significant ($P<0.01$).
Results and Discussion: Result of this study showed that digestible Val requirement for Ross 308 male broiler chicks is the well fitted based on weight gain, feed intake, and feed conversion ratio. Evaluated digestible Val content for these performance parameters were 0.85, 0.95 and 0.84 % of diet, respectively. The result of this experiment showed that all performance parameters were significantly affected by Val supplementation in the diet ($P< 0.01$). The broiler chickens fed with 0.89 % of digestible Val level had the highest feed efficiency ratio, but the lowest feed conversion ratio ($P<0.01$). In this experiment, the digestible Lys content of the basal diets was 1.056% and the best digestible level for weight gain and feed conversion ratio were 0.85 and 0.84%, respectively.

www.SID.ir

Archive of SID

According to this information, the level of Val as a digestible ratio to Lys for weight gain and feed conversion ratio was 80.49 and 79.54 for linear broken linear model, respectively. Several studies have addressed the valine needs for broilers in starter phase (Thornton et al 2006). Baker et al. (2002) and Corzo et al. (2008) conducted two studies about of evaluation of the Val requirements for broiler chicks, but, there are many remarkable differences between their study and the present experiment. Although several researches with many similarities have been performed on Val requirement, their results are remarkably different. It could be originated from diet types (purified or practical diet), Leucine levels of diets, crude protein content of basal diet, immunological stress, amino acids interactions, metabolizable energy content of basal diet, broiler strains, age, extended experimental period, sex of broiler and amount of feed intake (D'Mello 1974).

Conclusions: The results of the current study suggested that the level of 0.93% digestible Val is the best level for an optimum performance of body weight gain and the level of 0.91% digestible Val is the best level for an optimum feed conversion ratio in growing broilers from 8 to 21 days of age. Based on statistical model and evaluated performance parameters for requirements, clearly differences were observed between result of this experiment for Val requirement in grower period of Ross 308 broiler chicks and other data sources.

Key words: Broken linear model, Male broiler chick, Ross 308, Valine

www.SID.ir