

تعیین سطح نیازهای جیره‌های اسید آمینه لوسین برای جوجه خروس‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ در دوره پایانی

- الناز صفی‌یاری (نویسنده مسئول)
دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه
- پرویز فرهومند
استاد گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه.
- محسن دانشیار
دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۵

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۹۴۵۰۹۲۲

Email: e.safiyary@gmail.com

چکیده

این آزمایش به منظور تعیین سطح احتیاجات اسید آمینه لوسین کل برای جوجه خروس‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ انجام گرفت. تعیین احتیاجات اسید آمینه لوسین بر اساس شاخص‌های عملکردی جوجه خروس‌های گوشتی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۲۵۰ قطعه جوجه خروس گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ از سن ۲۴ تا ۳۹ روزگی در ۵ تیمار و ۵ تکرار (در هر تکرار ۱۰ پرنده) انجام گردید. جیره غذایی پایه حاوی ذرت، گندم و کنجاله سویا برای مقادیر کافی تمام مواد مغذی به جز اسید آمینه لوسین بر اساس کتابچه راهنمای مدیریتی راس ۳۰۸ تنظیم شد. سطوح افزایشی اسید آمینه لوسین به جیره غذایی پایه جهت ایجاد ۵ سطح اسید آمینه لوسین در دامنه ۱/۱۶ الی ۱/۳۶ درصد تامین گردید. افزایش وزن بدن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی و راندمان غذایی در طی دوره آزمایشی اندازه گیری شدند. نتایج این تحقیق نشان داد که مدل خطوط شکسته خطی برای برآورد احتیاجات لوسین جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ بخوبی روی داده‌های افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی برازش داده شد و میزان لوسین مورد نیاز برای این سه صفت به ترتیب ۱/۲۱۷، ۱/۲۱۸ و ۱/۲۱۳ درصد جیره غذایی برآورد گردید. میانگین مقادیر شاخص خونی اسید اوریک بطور معنی‌داری تحت تاثیر افزودن اسید آمینه لوسین قرار گرفت ($p < 0/01$). نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که میزان احتیاجات اسید آمینه لوسین برای حداکثر عملکرد جوجه‌های گوشتی بین ۱/۲۱۳ الی ۱/۲۱۸ متغیر می‌باشد و در این بازه، مقدار اسید اوریک خون در حداقل قرار دارد..

واژه‌های کلیدی: لوسین، مدل خطوط شکسته، جوجه گوشتی.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 117 pp: 129-140

Determination of Dietary Leucine Amino Acid Requirement for Ross 308 Male Broiler Chicks in Finisher PeriodBy: E Safiyary^{1*}, P Farhoomand², M Daneshyar³¹PhD Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Iran² Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Iran.³ Associated professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Iran.

*Corresponding author: E mail: arashsci@tabrizu.ac.ir

Received: December 2016**Accepted: March 2017**

The aim of this experiment was to determine the total leucine requirement of male Ross 308 broiler chicks. To determine valine requirement of male broiler chicks based on growth performance, a total of 250 male broiler chicks from 24 to 39 Days of age were assigned to 5 treatments with 5 replicate using a completely randomized design. Wheat-corn-soybean meal-based diet was formulated to provide the all nutrient except leucine, based on Ross 308 management guide. Dietary leucine was supplied in 5 levels from 1.16 to 1.36 % for the experimental period. In the experimental period weight gain, feed intake, feed conversion ratio and feed efficiency ratio were determined. Result of this study showed that the linear broken line model were used for determine of total leucine requirement for Ross 308 male broiler chicks is the well fitted base on weight gain, feed intake and feed conversion ratio, and evaluated leucine content for these performance parameters were 1.217, 1.218 and 1.213 % of diet, respectively. The result of this experiment showed that the uric acid of chickens was significantly affected by the Leucine supplementation in diet ($P < 0.01$). The results indicated that Leucine requirement for maximum performance of broiler chicks were tolerate between 1.213 to 1.218%, and the uric acid content is lowest in this limit.

Key words: Leucine, Broken Line Model, Broiler Chick**مقدمه**

می‌کنند (Block and Harper, 1984). انسولین و فاکتور رشد شبه انسولین نوع یک (IGF-1) احتمالاً از محرک‌های سنتز پروتئین هستند (D'Mello and Lewis, 1970). نشان داده شده است که از بین اسیدهای آمینه شاخه دار، لوسین بویژه در روند سنتز پروتئین با تحریک فعال سازی mTOR نقش مهمی در سنتز پروتئین در ماهیچه دارد. هر چند که این مکانیسم به خوبی شناخته نشده است (D'Mello and Lewis, 1970). یکی دیگر از نقش‌هایی که برای لوسین پیشنهاد شده، فعال کردن انسولین بعنوان محرکی برای سنتز پروتئین در ماهیچه بخصوص زمانی که اسید آمینه و انرژی کافی در دسترس باشد، است

اسیدهای آمینه شاخه‌دار (لوسین، ایزولوسین و والین) جزء اسیدهای آمینه‌ای هستند که چندین نقش متابولیسمی اساسی در تغذیه طیور، بخصوص در مرحله رشد سریع را دارند از اینرو ایجاد تعادل مناسبی از اسیدهای آمینه شاخه‌دار در جیره غذایی طیور سبب بهبود مسیر تولید انرژی و متابولیسم پروتئین می‌گردد. همچون سایر اسیدهای آمینه ضروری اولین نقش لوسین هم شرکت در ساختمان پروتئین‌های بدن می‌باشد. روند سنتز پروتئین در سلول‌های ماهیچه‌ای توسط کمپلکس¹ mTOR تنظیم می‌گردد. گیرنده‌های mTOR پیام‌هایی از ترکیبات خارج سلولی که فعال کننده و یا مهار کننده سنتز پروتئین هستند را دریافت

¹ Mammalian target of rapamycin

Thomas, 1990;) Mendoca and Jensen, 1989; D'Mello, 1974; Rostango et al, 2011 پایه گذاری کرده است. در کتاب جداول برزیلی برای طیور و خوک، گزارش کردند که مقادیر احتیاجات کل لوسین برای جوجه‌های گوشتی از سن یک تا ۴۶ روزگی از مقادیر ۱/۵۴۵ به ۱/۱۱۵٪ کاهش می‌یابد، که مشابه مقادیر گزارش شده در NRC (۱۹۹۴) می‌باشد. پژوهشهای اندکی در مورد اثرات کاربرد اسید آمینه شاخه‌دار لوسین در جهت بهبود عملکرد در جوجه‌های گوشتی در قالب آزمایشات کوتاه مدت مورد توجه قرار گرفته است و هنوز سوالات زیادی 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 (۱۹۹۴) حاصل تحقیقات قدیمی دهه ۸۰ میلادی می‌باشد و نمی‌توان بطور قطع مقادیر گزارش شده در NRC (۱۹۹۴) را برای تامین احتیاجات اسید آمینه‌ای جوجه‌های گوشتی مدرن امروزی بکار برد. از این رو هدف از انجام این آزمایش ارزیابی سطح اپتیمم نیاز اسید آمینه لوسین 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 الک یک میلی متری آسیاب گردید. مقادیر ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر و چربی نمونه‌ها طبق روشهای توصیه شده AOAC (۱۹۹۰) انجام شد. به منظور تعیین پروفایل اسیدهای آمینه ذرت و کنجاله سویا، مقدار ۵۰۰ گرم از هر کدام نمونه تهیه شد و سپس با استفاده از روش کروماتوگرافی تبادل یونی (HPLC) پروفایل اسیدهای آمینه تعیین گردید (AOAC, 1998).

تهیه اسیدهای آمینه مورد استفاده: در این آزمایش هفت اسید آمینه سنتتیک مورد نیاز (ایزولوسین، والین، ترئونین، متیونین، لیزین، آرژنین و گلوتامیک اسید) از مرکز تحقیقات شرکت

(Garlick, 2004). علاوه بر اینکه اسیدهای آمینه شاخه‌دار بخش مهمی از ماهیچه‌های اسکلتی را تشکیل می‌دهند یک همبستگی مستقیمی بین لوسین و افزایش سنتز پروتئین وجود دارد (Shimomura و همکاران، 2004). اکثر مطالعات انجام گرفته در حوزه تغذیه دام، اسید آمینه لوسین روی خوک‌ها بوده و به تفصیل نتایج گزارش شده است. در طی رشد سریع و یا حرکت دام‌ها در مراتع مرتفع اکسیداسیون اسیدهای آمینه شاخه‌دار به شدت افزایش می‌یابد (Matsumoto و همکاران، 2009)، تحت این شرایط، بدن لوسین را به جای اکسیداسیون و کاتابولیسم پروتئین عضلات جهت تولید انرژی مورد استفاده قرار می‌دهد. بنابراین، به نظر می‌رسد که لوسین نقش مهارکننده‌ای در مورد تجزیه پروتئین‌های بدن دارد (Hargrove و همکاران، 1985). نقش مهارکننده لوسین روی تجزیه پروتئین‌های بدن با مطالعه‌ای روی موش‌های آزمایشگاهی که تحت شرایط گرسنگی قرار گرفته بودند ثابت شده است. بطوری که تحت این شرایط تجزیه بافتی، حضور لوسین در جیره غذایی موش‌ها باعث افزایش سنتز پروتئین شده و میزان تجزیه پروتئین بافتی به حداقل می‌رساند، علاوه بر این، تحریک سنتز پروتئین در بدن توسط لوسین در به حداقل رساندن مقدار تجزیه بافتی پروتئین در شرایط چرای در ارتفاعات نقش موثری دارد. اگرچه مکانیسم تاثیر لوسین بر سنتز پروتئین‌ها شناخته شده ولی سیستم به حداقل رساندن تجزیه پروتئین‌ها بطور دقیقی آشکار نشده است، البته این امر محتمل هست که لوسین در طی دوران پرورش باعث ایجاد ساختار پایه‌ای برای ایجاد لاشه بدون چربی و ترکیب مناسب بافت‌های پروتئینی را منجر گردد. بیش بود اسید آمینه لوسین در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی علاوه بر اینکه منجر به کاهش شاخص‌های عملکردی پرنده می‌شود، سبب بروز ناهنجاری‌های پر و پا نیز می‌گردد (Anderson and Warnick, 1967; Farran and Thomas, 1992). داده‌های مربوط به نیازهای اسید آمینه لوسین بسیار پراکنده هستند، جدول استانداردهای غذایی طیور NRC (۱۹۹۴) نیازمندیهای جوجه‌های گوشتی را براساس داده‌های حاصل از مطالعات محققینی همچون Farran and

اندازه گیری شده و سپس مقدار ضریب تبدیل خوراک، راندمان غذایی هر یک از تیمارها محاسبه گردید.

جهت تعیین احتیاجات اسید آمینه لوسین با استفاده از شاخص های مناسب عملکردی از آنالیز خط شکسته^۳ بهره گیری شد. معادلات مربوط به مدل های رگرسیون در ذیل اشاره شده است (Robbins et al. 2006):

معادله ۱:

$$Y=Y_{max}+U*(R-X) \text{ for } X<R \quad Y=Y_{max} \text{ for } (X \geq R)$$

معادله ۲:

$$Y=aX^2+bX+c$$

معادله ۳:

$$Y=Y_{max}+U*(R-X)^2 \text{ for } (X<R) \quad Y=Y_{max} \text{ for } (X \geq R)$$

پاسخ Y ، حداکثر پاسخ Y_{max} ، سطح اسید آمینه X ، مقادیر

مورد نیاز R

a, b, c, U = پارامتر های تخمین زده شده مدل ها.

سایر داده های حاصله با استفاده از رویه های GLM و UNIVARIATE نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۲) مورد تجزیه تحلیل قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین تیمارها، از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد استفاده گردید.

آجینوموتو واقع در ژاپن تهیه شد (Ajinomoto Eurolysine, Inc). کلیه اسیدهای آمینه بغیر از اسید آمینه DL متیونین، فرم L بودند.

ارزیابی بیولوژیکی: این آزمایش در سالن تحقیقات طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه در پاییز سال ۱۳۹۵ در یک دوره ۳۹ روزه انجام گرفت. آزمایش بر پایه طرح کاملا تصادفی با ۲۵۰ قطعه جوجه خروس گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ از سن ۲۴ تا ۳۹ روزگی در ۵ تیمار و ۵ تکرار (با ۱۰ پرنده در هر تکرار) انجام گردید. جوجه ها در ۱۰ روز اول دوره پرورش با جیره آغازین و از سن ۱۱-۲۳ روزگی با جیره غذایی مرحله رشد مطابق کتابچه راهنمای مدیریتی راس ۳۰۸ (۲۰۱۴) تغذیه شدند و پس از ۶ ساعت گرسنگی، جوجه ها وزن کشی شده و در گروه های با میانگین وزنی مشابه به داخل پن ها انتقال یافتند و از روز ۲۴ ام جیره های آزمایشی در اختیار طیور قرار گرفت. جیره آزمایشی با کمبود اسید آمینه لوسین بر پایه ذرت-گندم-سویا براساس داده های ارائه شده در کتابچه راهنمای مدیریتی راس ۳۰۸ برای مرحله ۲۴ تا ۳۹ روزگی تنظیم شد (جدول ۱) و جیره های غذایی تنظیم شده با استفاده از اسید گلوتامیک ایزونیتروژنوس گردید چراکه حداقل سطح ازت برای تولید اسیدهای آمینه غیر ضروری بایستی تامین گردد و از لحاظ انرژی نیز ایزوانرژتیک بود. جیره های غذایی حاوی ۵ سطح اسید آمینه لوسین با فاصله ۰/۰۵٪ از طریق افزودن شکل سنتتیک آن به جیره غذایی پایه تهیه شد (سطوح: ۱/۱۶، ۱/۲۱، ۱/۲۶، ۱/۳۱ و ۱/۳۶). در این آزمایش جهت تعیین احتیاجات اسید آمینه لوسین از روش مکمل سازی درجه بندی شده^۲ استفاده شد و جهت ارزیابی نیاز اسیدهای آمینه در قالب این روش که ارتباط های ضدکنشی با همدیگر دارند از انواع مختلف اسید آمینه ای سنتتیک استفاده شد تا اثرات آنتاگونیستی روی احتیاجات موثر نباشد.

در طول دوره آزمایش، شرایط محیطی از نظر برنامه نوری و درجه حرارت محیط دقیقا کنترل شده و تمامی جوجه ها به صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند. میزان افزایش وزن و مقدار خوراک مصرفی جوجه ها در طی دوره آزمایش

^۲Graded supplementation technique

^۳Broken line analysis

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده جیره غذایی آزمایشی با کمبود اسید آمینه لوسین

اجزای متشکله جیره‌های غذایی	جیره غذایی با کمبود لوسین (%)	مواد مغذی
ذرت	۳۷/۲۰	انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)
گندم	۳۵/۹۱	پروتئین خام %
کنجاله سویا ۴۶٪	۱۷/۲۵	فیبر خام %
روغن سویا	۱	چربی خام %
ال- گلو تامیک اسید ۹۸٪	۲/۶۷	کلسیم %
کربنات کلسیم	۰/۹۷	فسفر قابل دسترس %
دی کلسیم فسفات	۱/۵۸	سدیم %
مکمل ویتامینه	۰/۲	پتاسیم %
مکمل معدنی	۰/۲	کلر %
نمک	۰/۲	کولین (mg/kg)
جوش شیرین	۰/۲۵	تبادل الکترولیتی (meq/kg)
سولفات پتاسیم	۰/۵	
ال- ترئونین ۹۸/۵٪	۰/۲۷	
ال- آرژنین ۹۸٪	۰/۳۴	
ال- والین ۹۶/۵٪	۰/۲۲	
ال- لیزین هیدروکلراید ۹۹٪	۰/۶۴	
ال- ایزو لوسین ۹۲٪	۰/۲۵	
دی ال متیونین ۹۹٪	۰/۲۸	
ضد کوکسیدیوز	۰/۰۵	
آنزیم پلی ساکاریداز (ویژه گندم)	۰/۰۲	

اسیدهای آمینه کل

آرژنین %	۱/۲۱
هیستیدین %	۰/۴۰۴
ایزولوسین %	۰/۸
لوسین %	۱/۱۶
لیزین %	۱/۱۵
متیونین %	۰/۴۹
سیستین %	۰/۲۵۴
متیونین + سیستین %	۰/۸۴۴
فنیل آلانین + تیروزین %	۱/۱۹۴
ترئونین %	۰/۷۸
تریپتوفان %	۰/۱۸
والین %	۰/۸۹

* مکمل ویتامینی، شامل ویتامین‌های A ۷/۲ گرم، B1 ۰/۷۲ گرم، B2 ۳/۳ گرم، B3 ۴ گرم، B6 ۱/۲ گرم، B12 ۰/۶ گرم، D3 ۱/۶ گرم، E ۱۴/۴ گرم، K3 ۱/۶ گرم، B9 ۰/۵ گرم، B5 ۲ گرم، H2 ۴۰۰ گرم کولین کلراید و ۵۵۰/۸۸ گرم حامل بود. ** مکمل معدنی، شامل ۶۴ گرم اکسید منگنز، ۱۰۰ گرم اکسید روی، ۴۴ گرم سولفات آهن، ۱۶ گرم سولفات مس، ۰/۶۴ گرم یدات کلسیم، ۸ گرم پرمیکس سلنیوم و ۷۶۷/۳۶ گرم حامل بود.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از آنالیز آماری خطوط شکسته داده‌های بدست آمده از روش مکمل سازی درجه بندی شده اسید آمینه لوسین برای جوجه‌های جوان گوشتی در سن ۲۴ الی ۳۹ روزگی براساس شاخص‌های افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در دوره آزمایش، در جداول ۲ و ۳ و نمودارهای ۱، ۲ و ۳ ارائه شده است.

تحقیقات برای تعیین احتیاجات لوسین جوجه‌های گوشتی اهمیت بسزایی دارد، چراکه از این طریق می‌توان جیره‌های غذایی متعادلی تنظیم نمود تا حداکثر پاسخ عملکردی جوجه‌های گوشتی را بدست آورد. مدل خطوط شکسته خطی برای برآورد احتیاجات لوسین جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ بخوبی روی داده‌های افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی برازش داده شد و میزان لوسین مورد نیاز برای این سه صفت به ترتیب ۱/۲۱۷، ۱/۲۱۸ و ۱/۲۱۳ درصد جیره غذایی برآورد گردید. مدل خطوط شکسته درجه دو قادر به برازش داده‌های حاصل سه صفت مورد مطالعه نبود و عدم برازش داده‌های حاصل سبب شد تا اطلاعاتی در مورد لوسین مورد نیاز با استفاده از مدل خطوط شکسته درجه دو حاصل نشود. همانطور که نتایج نشان می‌دهند میزان احتیاجات لوسین برای پاسخ افزایش وزن و خوراک مصرفی بیشتر از ضریب تبدیل غذایی است. نتایج این تحقیق نیز مطابق یافته‌های سایر محققان (Figueroa و همکاران ۲۰۰۳) نشان داد با افزایش سطوح لوسین از سطح ۱/۲۰۹۸٪ به تدریج میزان افزایش وزن، از سطح ۱/۲۱۴۱٪ به تدریج میزان مقدار خوراک مصرفی و از سطح ۱/۱۴۰۵٪ به تدریج میزان ضریب تبدیل غذایی ثابت می‌ماند. نتایج Figueroa و همکاران (۲۰۰۳) بخوبی نشان داد که با در نظر گرفتن شاخص ضریب تبدیل غذایی به عنوان پاسخ به سطوح مختلف اسیدهای آمینه شاخه‌دار، احتیاجات لوسین کمتر از زمانی است که شاخص افزایش وزن بدن و خوراک مصرفی به عنوان پاسخ عملکرد مد نظر قرار گیرد. احتیاجات لوسین کل گله مخلوط گوشتی (مرغ و خروس) در بازه سنی ۲۲ تا ۴۲ روزگی معادل ۱/۰۹٪ در جداول استاندارد‌های غذایی طیور (۱۹۹۴)

گزارش شده است که پایین تر از نتایج مقادیر لوسین کل حاصل از این تحقیق است.

نتایج این تحقیق نیز مطابق یافته‌های سایر محققان (Corzo و همکاران Farran and Thomas, 1990:2008) نشان داد که با افزایش سطوح لوسین از سطح ۱/۲۱۷٪ به تدریج میزان افزایش وزن، از سطح ۱/۲۱۸٪ به تدریج میزان مقدار خوراک مصرفی و از سطح ۱/۲۱۳٪ به تدریج میزان ضریب تبدیل غذایی ثابت می‌ماند. طبق گزارشات راهنمای مدیریتی راس ۳۰۸ (۲۰۱۴) میانگین مقادیر لوسین کل و قابل هضم بترتیب معادل ۱/۲۶ و ۱/۱۲٪ می‌باشد که با نتایج حاصل از این پژوهش اختلاف بسیار زیادی ندارد. دلیل این اختلاف جزئی می‌تواند ناشی از اختلاف در روش ارزیابی احتیاجات باشد. کتابچه جداول برزیلی طیور و خوگ (۲۰۱۱) مقادیر ۱/۲۸۴٪ را مقدار مورد نیاز اسید آمینه لوسین برای جوجه خروس‌ها و مقادیر ۱/۱۹۷٪ را مقدار مورد نیاز اسید آمینه لوسین برای جوجه مرغ‌ها گزارش کرده است که بالاتر از نتایج حاصل از این تحقیق بود. با اینحال راهنمای تغذیه‌ای آمینودت (۲۰۱۶) میانگین مقادیر لوسین قابل هضم را برای گله‌های جداگانه خروس و مرغ در بازه زمانی ۲۳-۳۵ روزگی، بترتیب برابر ۱/۰۷ و ۱/۰۰ درصد از جیره غذایی گزارش کردند که پایین تر از مقادیر محاسبه شده برای سه شاخص افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در این تحقیق بود. اثرات متقابل بین اسیدهای آمینه شاخه‌دار، بویژه اثرات بیش بود لوسین بیشتر بصورت کمبود والین و ایزولوسین خود را نشان می‌دهد (Benton و همکاران، ۱۹۵۶; Harper و همکاران، ۱۹۷۰; Jackson and Allen.; and Baker, 1970; Potter, 1984) با اینحال در مطالعاتی که با استفاده از جیره‌های غذایی کاربردی انجام شده است تامین حداقل نیازمندی جوجه‌های گوشتی به والین و ایزولوسین مد نظر قرار گرفته است و هیچ تاثیر منفی ناشی از سطوح بالای لوسین مورد استفاده در مطالعات تعیین نیاز مشاهده نشده است (Burnham و همکاران، ۱۹۹۲; Barbour and Latshaw ۱۹۹۲). حداقل مقادیر مورد

کاربردی بر پایه ذرت-کنجاله سویا استفاده کرده بودند. داده‌های گزارش شده با استفاده از تکنیک‌های دیگر همچون تکنیک رقیق سازی و یا تکنیک دوز رسانس، با استفاده از جیره‌های خالص، معمولاً پایین‌تر از داده‌های حاصل از روش مکمل سازی درجه بندی شده با جیره‌های کاربردی می‌باشد چرا که در جیره‌های خالص اثرات عواملی که منجر به کاهش مورد استفاده قرار گرفتن اسیدهای آمینه می‌گردد وجود ندارد و داده‌های برآورد شده از این تکنیک‌ها با شرایط تجاری و جیره‌های غذایی کاربردی تفاوت قابل ملاحظه‌ای دارند (D'Mello and Lewis, 1970).

نیاز اسید آمینه لوسین کل در دوره رشد موضوع مطالعات مختلفی بوده و مقادیر گزارش شده دارای تنوع داده‌های زیادی می‌باشد که در بازه بین ۱/۲ الی ۱/۴۵ درصد از جیره غذایی است (Grau and Peterson, 1946; Almquist, 1947; Dean and Scott, 1965; D'Mello, 1974; Baker and Mavromichalis, 2000; Mendoca and Jensen, 1989; Farran and Thomas, 1990, 1992; Dobson et al, 1964) جیره‌های غذایی مورد استفاده در این مطالعات براساس حداقل مقدار مورد نیاز این اسیدهای آمینه شاخه‌دار ایزولوسین و والین فرموله بندی شده بودند، ولی در تمام موارد مقادیر اسید آمینه لوسین برآورد شده بالاتر از مقادیر مورد نیاز جوجه‌های گوشتی ارائه شده در NRC (۱۹۹۴) در دوره‌های متفاوت سنی بود، چراکه اکثریت این محققین از جیره‌های غذایی

جدول ۲: برآورد احتیاجات لوسین براساس مقادیر کل از ۲۴ الی ۳۹ روزگی در سویه راس ۳۰۸

پاسخ رشد	احتیاجات برآورد شده \pm انحراف معیار	R ²	حدود اطمینان
مدل خطوط شکسته خطی			
افزایش وزن	۱/۲۱۷ \pm ۰/۰۰۳۱	۹۵/۰۲	۱/۲۲۳-۱/۲۱۰
خوراک مصرفی	۱/۲۱۸ \pm ۱/۰۰۳۶	۹۳/۱۴	۱/۲۲۶-۱/۲۱۱
ضریب تبدیل خوراک	۱/۲۱۳ \pm ۰/۰۰۹۷	۶۱/۱۷	۱/۲۳۳-۱/۱۹۳

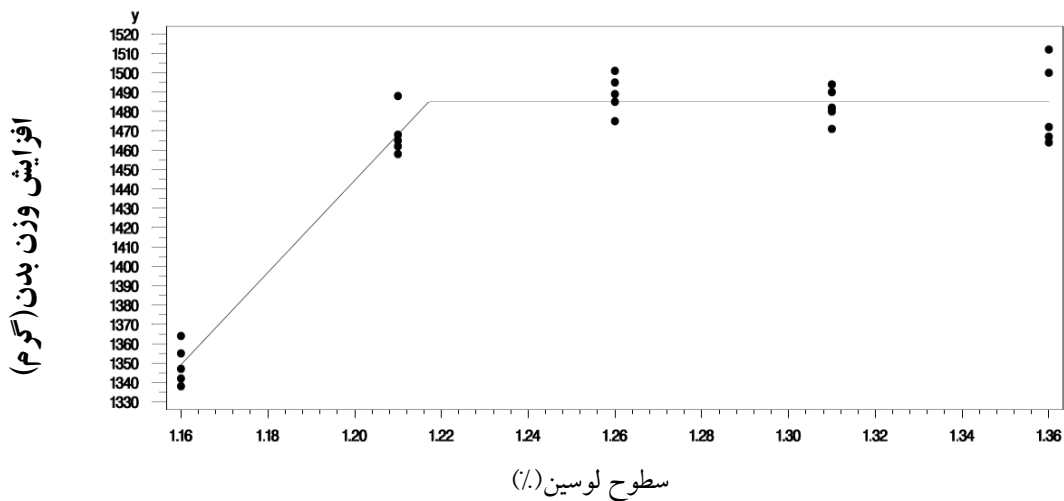
جدول ۳- اثر سطوح مختلف اسید آمینه لوسین (%) بر میانگین خوراک مصرفی (گرم)، افزایش وزن (گرم) و ضریب تبدیل غذایی در دوره آزمایش

۱۲۴ الی ۳۹ روزگی			
سطوح اسید آمینه لوسین %	خوراک مصرفی	افزایش وزن	ضریب تبدیل غذایی
۱/۱۶	۲۶۲ ^c	۱۳۴۹/۲ ^c	۱/۹۴۲ ^a
۱/۲۱	۲۲۷ ^b	۱۴۶۸/۲ ^b	۱/۸۸۷ ^b
۱/۲۶	۲۷۰/۲ ^{ab}	۱۴۸۹ ^a	۱/۸۸۴ ^b
۱/۳۱	۲۷۹۶/۴ ^{ab}	۱۴۸۳/۴ ^{ab}	۱/۸۸۴ ^b
۱/۳۶	۲۷۹۵/۸ ^a	۱۴۸۳ ^{ab}	۱/۸۸۰ ^b
SEM	۸/۷۲	۵/۹۸	۰/۰۰۸
سطح معنی داری	۰/۰۳۱	۰/۰۲۸	۰/۰۱۱

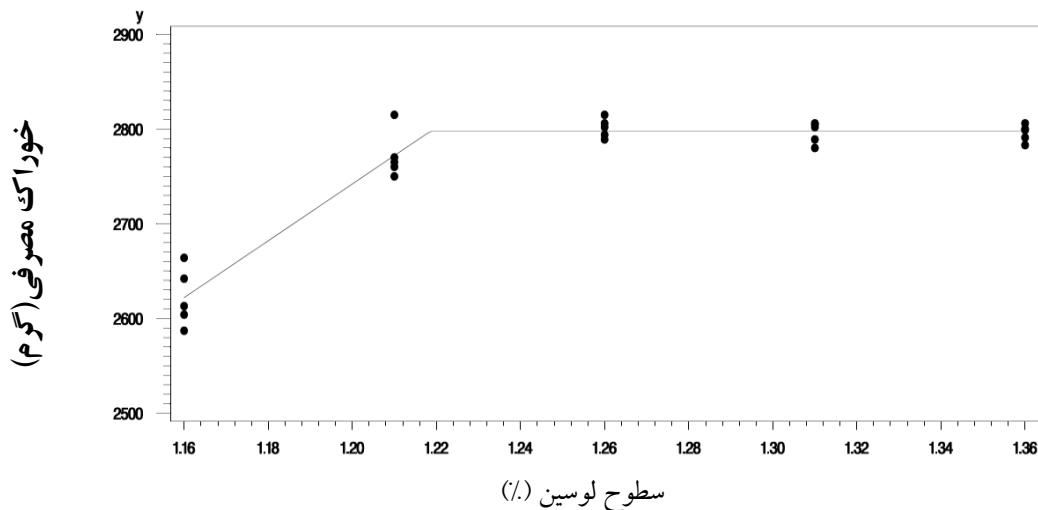
a و b: مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۵ دارند.

مصرفی، شرایط فیزیولوژیک و جنس پرندگان می باشد (D'Mello, 1983). می توان نتیجه گیری کرد که سطوح لوسین مورد نیاز برای بهینه کردن افزایش وزن، متفاوت از سطوح مورد نیاز برای کاهش خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی می باشد.

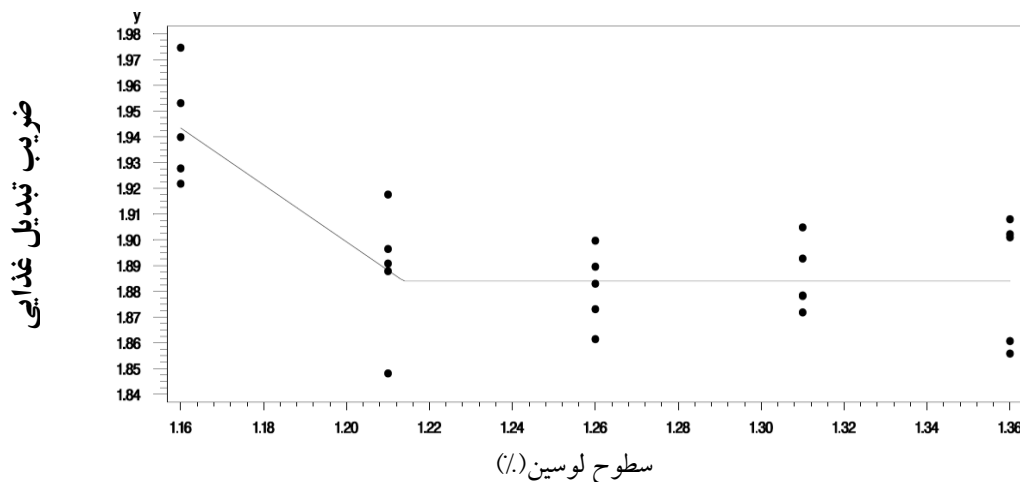
تفاوت زیاد میان احتیاجات برآورد شده در این پژوهش نسبت به نتایج سایر محققین، کتابچه های تغذیه ای و راهنماهای مدیریتی، مربوط به نوع جیره غذایی بکار رفته (جیره های خالص، نیمه خالص و یا کاربردی)، سطح پروتئین خام جیره غذایی، تنش ایمنولوژیکی، اثرات متقابل اسیدهای آمینه، تراکم انرژی جیره غذایی، گونه، طول دوره آزمایش (سن پرنده)، مقدار خوراک



نمودار ۱: برآورد احتیاجات لوسین برای افزایش وزن بر حسب اسید آمینه کل در سویه راس ۳۰۸ با استفاده از مدل خطوط شکسته خطی



نمودار ۲: برآورد احتیاجات لوسین برای خوراک مصرفی بر حسب اسید آمینه کل در سویه راس ۳۰۸ با استفاده از مدل خطوط شکسته خطی



نمودار ۳: برآورد احتیاجات لوسین برای ضریب تبدیل غذایی بر حسب اسید آمینه کل در سویه راس ۳۰۸ با استفاده از مدل خطوط شکسته خطی

جوجه های گوشتی بدلیل فعالیت ضعیف آنزیم آرژیناز کبدی، مقادیر بسیار جزئی اوره را تولید می کنند (Stevens, 1996). با اینحال میزان اسید اوریک خون در جوجه های گوشتی تحت تاثیر سن، جنس، وضعیت تولید مثلی و تغذیه ای قرار می گیرد (Featherston, 1969) و زمانی که سطح اسید اوریک از مرز ۱۰ میلیگرم در دسی لیتر بالاتر می رود، کلیه ها بطور موثری اسید اوریک را از خون حذف می کنند. تحقیقات گسترده ای بدنبال ارزیابی تاثیر سطوح بالا و پایین ازت و اسیدهای آمینه بر مقادیر اسید اوریک پلازما انجام شده است (Russell and Weber, 1934) گزارش کردند که ازت اوره ای خون و اسید اوریک پلازما در مرغان تخمگذاری که سطوح متنوعی از پروتئین خام و الگوهای نامتوازنی از اسیدهای آمینه را دریافت کرده بودند، تحت تاثیر قرار نمی گیرد. در اکثر تحقیقات اخیر، (Hevia and Clifford, 1977) جیره های غذایی حاوی سطوح ۱۱، ۲۰، ۴۳ و ۸۰٪ پروتئین خام را به جوجه های گوشتی تغذیه کرده و گزارش نمودند که بطور خطی با افزایش سطح پروتئین خام، میزان غلظت اسید اوریک پلاسمایی افزایش می یابد. غلظت اسید اوریک پلازما در جوجه های گوشتی تغذیه شده با جیره های غذایی حاوی ۲۵ و ۷۵٪ پروتئین تغلیظ شده سویا، ثابت کرد که به موازات افزایش سطح ازت موجود در جیره های غذایی میزان اسید اوریک خون نیز افزایش می یابد (Featherston, 1969).

اثر سطوح مختلف اسید آمینه لوسین بر اسید اوریک خون و کلسیم سرم خون:

در این تحقیق اثر سطوح مختلف اسید آمینه لوسین (%) بر میانگین شاخص خونی اسید اوریک در دوره آزمایش معنی دار بود ($p < 0.01$) (جدول ۴). بین سطوح مختلف لوسین، سطح ۱/۲۶٪ لوسین پایین ترین میزان اسید اوریک را به خود اختصاص داد. روند داده های حاصل از افزایش میزان اسید آمینه لوسین در جیره غذایی از سطح ۱/۱۶ تا ۱/۲۶ منجر به کاهش میزان اسید اوریک خون مورد ارزیابی شده است و سطوح بالاتر از آن افزایش غیر معنی داری در میزان اسید اوریک خون را نشان می دهد. شاخص سطح کلسیم خون در این تحقیق نسبت به تغییرات اسید آمینه لوسین پاسخ معنی داری ایجاد نکرد. سطح پلاسمایی اوره در خوک یکی از شاخص های اصلی ارزیابی تامین الگوی متوازنی از اسیدهای آمینه است (Knowles و همکاران، ۱۹۹۷)، اما کاربرد این نظریه در رابطه با جوجه های گوشتی مقداری سخت می باشد، چرا که جوجه های گوشتی مازاد ازت را بجای اوره، بشکل اسید اوریک دفع می نمایند. در شرایط معمولی نیتروژن موجود در اسیدهای آمینه ضروری خوراک می تواند جهت تولید اسیدهای آمینه غیر ضروری استفاده شود و در غیر این صورت و مصرف جیره های غذایی نامتوازن سبب افزایش دفع ازت بشکل اسید اوریک می گردد (GolzarAdabi و همکاران، ۲۰۰۹).

نتیجه گیری

در این تحقیق مقادیر احتیاجات اسید آمینه لوسین برآورد شده برای جوجه خروس های گوشتی سویه راس ۳۰۸ در دوره پایانی ۱ (۲۴ الی ۳۹ روزگی) برابر ۱/۲۱۷٪ برای صفت افزایش وزن، ۱/۲۱۸٪ برای صفت خوراک مصرفی و ۱/۲۱۳٪ برای صفت ضریب تبدیل غذایی بود که با آنچه در جداول استاندارد های غذایی طیور (۱۹۹۴) و کتابچه راهنمای مدیریت راس ۳۰۸ (۲۰۱۴) ذکر شده تفاوت قابل ملاحظه ای داشت. با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش می توان نتیجه گیری کرد که نیازهای جوجه های گوشتی مدرن امروزی با توجه به بهبود ژنتیکی و شرایط محیطی می تواند بشدت تحت تاثیر قرار گیرد، از اینرو به روز کردن اطلاعاتمان در مورد نیازهای اسیدهای آمینه حائز اهمیت می باشد.

(1969)، اما با تامین الگوی متوازن اسیدهای آمینه و کاهش مقادیر ازت در جیره های غذایی جوجه های گوشتی، غلظت اسید اوریک خون به حداقل مقدار خود که زیر ۳/۵ میلیگرم در دسی لیتر است، می رسد. با افزایش سنتز پروتئین در بافت ماهیچه ای، تجزیه اسیدهای آمینه حاصل از آمین زدایی کاهش یافته، در نتیجه سطح اسید اوریک خون نیز کاهش می یابد (Hamano, 2002; Reed and Mersmann, 1991) که تایید کننده نتایج حاصل از این آزمایش، در برآورد مقادیر مورد نیاز اسید آمینه لوسین برای جوجه های گوشتی می باشد ولی داده هایی برای انجام مقایسه وجود ندارد.

جدول ۴- اثر سطوح مختلف اسید آمینه لوسین (٪) بر شاخص های خونی اسید اوریک (میلیگرم در دسی لیتر) و کلسیم سرم خون (میلی مول در لیتر) در دوره آزمایش

٪		سطوح اسید آمینه لوسین ٪
کلسیم سرم خون	اسید اوریک	
۱۰/۱۱	۴/۴۶ ^a	۱/۱۶
۱۰/۱۳	۴/۳۲ ^{ab}	۱/۲۱
۱۰/۰۹	۳/۹۰ ^d	۱/۲۶
۱۰/۱۰	۴/۰۷ ^{cd}	۱/۳۱
۱۰/۱۲	۴/۲۰ ^{bc}	۱/۳۶
۱/۰۵۰	۰/۱۵۸	SEM

a و b: مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۱ دارند.

- Allen, N.K. and Baker, D.H. (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.
- Almquist, H.J. (1947). Evaluation of amino acid requirements by observations on the chick. *Journal of Nutrition*. 34: 543-563.
- Anderson, H.C. and Warnick, R.E. (1967). Gross abnormalities in chicks fed amino acid deficient diets. *Poultry Science*. 46:856-861.
- AOAC. (1990). Official methods of analysis, 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. pp: 554, 575, 654.
- AOAC. (1998). Official methods of analysis, 16th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD.
- Baker, D.H. and Mavromichalis, I. (2000). The role of branched-chain amino acids in swine and poultry nutrition. *Biotechnology Review*. 12: 1-20.
- Barbour, G. and Latshaw, J.D. (1992). Isoleucine requirement of broiler chicks as affected by the concentrations of leucine and valine in practical diets. *British Poultry Science*. 33: 561-568.
- Benton, D.A., Harper, A.E., Spivey, H.E. and Elvehjem, C.A. (1956). Leucine, isoleucine and valine relationships in rat. *Agriculture Biochemist Biophysics Journal*. 60:147-155.
- Block, K.P. and Harper, A.E. (1984). Valine metabolism in vivo: Effects of high dietary levels of leucine and isoleucine. *Journal of Metabolism*. 33:559-566.
- Burnham, D., Emmans, G.C. and Gous, R.M. (1992). Isoleucine requirements of the chicken: The effect of excess leucine and valine on the response to isoleucine. *British Poultry Science*. 33:71-87.
- Corzo, A., Dozier, W.A. and Kidd, M.T. (2008). Valine nutrient recommendation for Ross * Ross 308 broilers. *Poultry Science*. 87:335-338.
- Dean, W.F. and Scott, H.M. (1965). The development of an amino acid reference diet for the early growth of chicks. *Poultry Science*. 44: 803-808.
- D'Mello, J.P.F. and Lewis, D. (1970). Amino acid interactions in chick nutrition. 2. Interrelationships between leucine, isoleucine and valine. *British Poultry Science*. 11, 313.
- D'Mello, J.P.F. (1974). Plasma concentrations and dietary requirements of leucine, isoleucine, and valine: Studies with young chicks. *Journal of Agriculture and Food Science*. 24:187-196.
- D'Mello, J.P.F. (1983). Amino acid requirements of the turkey poultry. In: larbiar, m. (ed.) proceedings of the 4th European symposium on poultry nutrition, world poultry science association, Tours, France, pp. 66-73.
- Dobson, D.C., Anderson, J.O. and Warnick, R.E. (1964). A determination of the essential amino acid proportions needed to allow rapid growth in chicks. *Journal of Nutrition*. 82:67-75.
- Farran, M.T. and Thomas, O.P. (1990). Dietary requirements of leucine, isoleucine, and valine in male broilers during the starter period. *Poultry Science*. 69:757-762.
- Farran, M.T. and Thomas, O.P. (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.
- Featherston, W.R. (1969). Nitrogenous metabolites in the plasma of chicks adapted to high protein diets. *Poultry Science*. 48:64-652.

- Figuroa, J.I., Lewis, A.J., Miller, P.S., Fischer, R.L. and Diedrichsen, R.M. (2003). Growth, carcass traits, and plasma amino acid concentrations for pigs fed low-protein diets supplemented with amino acids including Histidine, Isoleucine, and Valine. *Journal of Animal Science*. 81:1529-1537.
- Garlick, P.J. (2004). The nature of human hazards associated with excessive intake of amino acids. *Journal of Nutrition*. 134: 1633S-1639S.
- GolzarAdabi, S.h., Kamli, M.A., Noumi, S., Fani, A.L. and Ayazi, A. (2009). Effect of a beta-adrenergic agonist (terbutaline) on performance, carcass traits and blood parameters in tom turkey. V. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. Uluslar Arası Katilimli, Bilimsel Programı, Çorlu-Tekirdağ, Turkey, pp: 79-83.
- Grau, C.R. and Peterson, D.W. (1946). The isoleucine, leucine, and valine requirement of the chick. *Journal of Nutrition*. 32: 181-186.
- Hamano, Y. (2002). Influence of lipoic acid on lipid metabolism and beta-adrenergic response to intravenous or oral administration of clenbutarol in broiler chickens. *Poultry Science*. 42: 307-316.
- Hargrove, D.M., Rogers, Q.R. and Morris, J.G. (1985). Leucine and isoleucine requirements of the kitten. *British Journal of Nutrition*. 52: 595-605.
- Harper, A.E., Benevenga, N.J. and Wohlheuter, R.M. (1970). Effects of ingestion of disproportionate amounts of amino acids. *Physiology Review*. 50: 428-558.
- Hevia, P. and Clifford, A.J. (1977). Protein intake, uric acid metabolism, and protein efficiency ratio in growing chicks. *Journal of Nutrition*. 107:959-964.
- Jackson, S. and Potter, L.M. (1984). Influence of basic and branched chain amino acid interactions on the lysine and valine requirements of young turkeys. *Poultry Science*. 63: 2391-2398.
- Knowles, T.A., Southern, L.L. and Robbins, K.R. (1997). The use of serum urea nitrogen concentrations for the determination of the lysine requirements of barrows. *Professional Animal Science*. 13:198-203.
- Matsumoto, K., Koba, T., Hamada, K. and Mitsuzono, R. (2009). Branched-Chain Amino Acid Supplementation Increases the Lactate Threshold during and Incremental Exercise Test in Trained Individuals. *Journal of Nutrition Science. Vitaminology*. 52-58.
- Mendoca, C.X. and Jensen, L.S. (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.
- NRC. (1994). Nutrient Requirements of Poultry. 9th. Rev ed. National Research Council, National Academy Press, Washington DC.
- Robbins, K. R., Saxton, A. M. and Southern, L. L. 2006. Estimation of nutrient requirements using broken-line regression analysis. *Journal of Animal Science*. 84:E155-E165.
- Reed, P.J. and Mersmann, H.J. (1991). Protein and energy requirements of animal treated and beta-adrenergic agonists, a discussion. *Journal of Animal Science*. 69: 1532-1550.
- Rostagno, H.S., Albino, L.F., Donzele, T.J., Gomes, L.P.C., Oliveira, R.F.M., Lopes, D.C., Ferreira, A.S. and Barreto, S.L.T. (2011). Brazilian tables for poultry and swine—Composition of feedstuffs and nutritional requirements. 3rd ed. Vicosa, MG, Brazil.
- Russell, W.C. and Weber, A.L. (1934). The effect of the protein level of the ration upon certain blood constituents of the hen. *Poultry Science*. 13:376-378.
- SAS. (2002) Statistical Analysis Systems, Version 9.2. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Shimomura, Y., Murakami, T., Nakai, N., Nagasaki, M. and Harris, R.A. (2004). Exercise Promotes BCAA Catabolism: Effects of BCAA Supplementation on Skeletal Muscle during Exercise. *Journal of Nutrition*. 1583s-1587s.
- Stevens, L. (1996). Avian biochemistry and molecular biology. New York: Cambridge University Press.