

نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بوقلمون‌های نر گوشتی

تا سن ۴۹ روزگی

- افشین حیدری نیا (نویسنده مسئول)

دانشجوی دکتری تغذیه طیور دانشگاه زنجان.

- محمد حسین شهیر

عضو هیات علمی دانشگاه زنجان.

- حمیدرضا ظاهری

عضو هیات علمی دانشگاه زنجان.

- سیدعبدا... حسینی

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور .

تاریخ دریافت: آبان ۹۲ تاریخ پذیرش: دی ۹۲

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۷۴۱۲۰۴۵

Email: afshin_znu_ac_ir@yahoo.com

چکیده

آزمایشی به منظور تعیین مناسب‌ترین سطح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده جیره تا سن ۴۹ روزگی در بوقلمون‌های نر گوشتی سویه 6-BUT انجام شد. آزمایش اول و دوم به ترتیب از سن ۲۸-۸ و ۴۹-۲۸ روزگی هر کدام با استفاده از ۱۶۰ قطعه بوقلمون در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۸ تیمار (۸ سطح اسید آمینه لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده) در ۴ تکرار و ۵ قطعه پرند در هر تکرار انجام گرفت. سطح اسید آمینه لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده جیره پایه آزمایش اول و دوم به ترتیب در ۱/۳۳ و ۱/۱۵ درصد تنظیم شد. برای تهیه جیره‌های آزمایشی، سطوح مختلف لیزین (۰/۳، ۰/۲۲۵، ۰/۱۵، ۰/۰۷۵) در ۴ تکرار و ۵ قطعه پرند در هر تکرار انجام گرفت. سطح اسید آمینه لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده جیره پایه آزمایش اول و دوم به ترتیب در ۰/۳۷۵، ۰/۴۵، ۰/۵۲۵ (درصد) به جیره پایه افزوده شد. در آزمایش اول با برازش مدل‌های خط شکسته، منحنی درجه دو و خط شکسته درجه دو میزان نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده به ترتیب برای افزایش وزن بدن 0.04 ± 0.06 ، 0.17 ± 0.16 و 0.11 ± 0.16 و برای ضریب تبدیل غذایی 0.05 ± 0.08 ، 0.17 ± 0.16 و 0.05 ± 0.08 درصد برآورد شد. در آزمایش دوم با برازش مدل‌های خط شکسته، منحنی درجه دو و خط شکسته درجه دو و خط شکسته درجه دو میزان نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده به ترتیب برای افزایش وزن بدن 0.11 ± 0.11 ، 0.17 ± 0.16 و 0.05 ± 0.08 درصد برآورد شد. در مجموع با توجه به نتایج تحقیق حاضر، نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بوقلمون‌های نر گوشتی در دوره آغازین برای افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل به ترتیب در دامنه 0.06 تا 0.17 و 0.08 تا 0.17 درصد و در دوره رشد برای افزایش وزن بدن در دامنه 0.07 تا 0.17 و برای ضریب تبدیل در دامنه 0.07 تا 0.16 درصد توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: اسید آمینه لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد، بوقلمون، مدل خط شکسته، منحنی درجه دو، مدل خط شکسته درجه دو.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 105 pp: 43-52

Standardized Ileal Digestible Lysine requirement of male turkey poults to 49 day of olds**Afshin heidariniya¹, Mohamadhossein shahir², Hamidreza taheri³, Abdolah hosseini⁴**

By: A. Heidariniya, Ph.D student of poultry science, University of Zanjan. Iran. (Corresponding Author Tel:+989127412045), Email: afshin_znu_ac_ir@yahoo.com . MH. Shahir, HR. Taheri, Members of Agriculture Faculty University of Zanjan and A. Hosseini., Research Institute of Animal Science, Karaj, Iran

Received: November 2013**Accepted: January 2014**

The aim of the present study was to determine the appropriate standardized ileal digestible lysine requirement to 49 day of olds in male BUT,6 turkey poults. Experiment 1 and 2 were used from 8-28 and 28-49 d-old respectively. One hundred sixty male BUT,6 turkeys in each experiment were used in a completely randomized design with eight treatments (8 levels of standardized ileal digestible lysine in 4 replicates of 5 birds in each. Standardized ileal digestible lysine level of basal diets in experiment 1 and 2 were 1.33 and 1.15% respectively. Different levels of lysine (0.075, 0.15, 0.225, 0.3, 0.375, 0.45, 0.525%) were added to basal diets. In Experiment 1, By using of Broken Line- Linear Ascending, Quadratic Polynomial and Broken Line- Quadratic Ascending standardized ileal digestible lysine requirements for weight gain were 1.56 ± 0.05 , 1.67 and 1.65 ± 0.1 and for FCR were 1.58 ± 0.05 , 1.75 and $1.74 \pm 0.1\%$ respectively. In Experiment 2, By using of Broken Line - Linear Ascending, Quadratic Polynomial and Broken Line- Quadratic Ascending standardized ileal digestible lysine requirements for weight gain were 1.47 ± 0.11 , 1.57 and 1.49 ± 0.05 and for FCR were 1.57 ± 0.17 , 1.61 and $1.59 \pm 0.08\%$ respectively. In conclusion, standardized ileal digestible lysine requirements in starter for body weight gain and FCR ranged between 1.56 to 1.67 and 1.58 to 1.75 % respectively. In Experiment 2, standardized ileal digestible lysine requirements for body weight gain ranged between 1.47 to 1.57 and for FCR between 1.57 to 1.61%.

Key words: Standardized ileal digestible lysine, Turkeys, Broken line, Quadratic, Broken line quadratic ascending.**مقدمه**

شده می‌باشد (۱۲ و ۱۵). به عنوان مثال Baker و همکاران (۲)، در مطالعه ای در زمینه نیاز به لیزین جوجه های گوشتی گزارش کرده اند که این نیاز بر پایه معادله رگرسیون درجه دوم به ترتیب برای حداکثر افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل $1/0.8$ و $1/1.5$ درصد می‌باشد. در صورتی که بر پایه روش رگرسیون خط شکسته $0/85$ و $0/97$ درصد بود. از این رو مقایسه تعیین نیاز بدست آمده از مطالعات مختلف، مشکل است.

تعریف واژه نیاز در تغذیه حیوان بدین شرح است که حداقل مقدار ماده مغذی (دز) مورد نیاز برای بدست آوردن حداکثر عملکرد (پاسخ) می‌باشد. در تحقیقات انجام شده برای تعیین نیاز اسید آمینه از روش های آماری متعدد جهت برآورد نیاز استفاده شده است. مدل های غیر خطی همچون خط شکسته، خط شکسته

لیزین یک اسید آمینه کاملاً ضروری برای طیور است و نیاز آن باید از طریق غذا تامین شود (۱)، همچنین لیزین به عنوان اسید آمینه مرجع در پروتئین ایده آل در نظر گرفته می‌شود که دلیل عمده آن، استفاده بیشتر این اسید آمینه در ذخیره پروتئین بوده و وارد سایر مسیرهای متابولیسمی دیگر نمی‌شود و میزان احتیاجات آن به میزان اندکی توسط سایر فعالیت های متابولیسمی تحت تاثیر قرار می‌گیرد بنابراین تعیین مقدار دقیق نیاز لیزین ضروری است (۱ و ۲).

با وجود تحقیقات متعدد انجام شده در تعیین نیاز لیزین طیور، نتایج کسب شده از این مطالعات متغیر است. این تغییرات، به ژنتیک (۲۰) و کیفیت اجزای غذایی و عوامل محیطی (۱۱)، نسبت داده می‌شود. علاوه بر این، مدل ریاضی یا روش آماری مورد استفاده برای برآورد نیاز، از دلایل دیگر تفاوت در مقادیر توصیه

دوم و خط شکسته درجه دو) در بوقلمون‌های نر سویه BUT-6 در دوره آغازین (۸ تا ۲۸ روزگی) و دوره رشد (۲۸ تا ۴۹ روزگی) بود.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش، برای تعیین نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده، از ۳۲۰ قطعه بوقلمون نر گوشتی سویه BUT-6 در قالب طرح کاملاً تصادفی با هشت تیمار، چهار تکرار و پنج قطعه پرند در هر تکرار (هر آزمایش ۱۶۰ قطعه بوقلمون) استفاده شد. تمام جوجه‌ها تا شروع هر آزمایش با جیره بر پایه ذرت، کنجاله سویا و گلوتن ذرت تغذیه شدند. ۲ ساعت قبل از شروع آزمایش، پرندگان گرسنه نگهداشته شده و پس از توزین به طور تصادفی بین تیمارهای مختلف با میانگین وزن یکسان پخش شدند. سطوح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده در آزمایش اول شامل: ۱/۳۳ (جیره پایه)، ۱/۴۰۵، ۱/۴۸، ۱/۵۵، ۱/۶۳، ۱/۷۰۵، ۱/۷۸ و ۱/۸۵ درصد و در آزمایش دوم شامل: ۱/۱۵ (جیره پایه)، ۱/۲۲۵، ۱/۳، ۱/۳۷۵، ۱/۴۵، ۱/۵۲۵، ۱/۶، ۱/۶۷۵ درصد بودند. برای تهیه جیره‌های آزمایشی، سطوح مختلف لیزین (۰/۰۷۵، ۰/۱۵، ۰/۲۲۵، ۰/۳، ۰/۳۷۵، ۰/۴۵، ۰/۵۲۵ درصد) با جایگزینی با ال-گلوتامین (به منظور ثابت نگهداشتن سطح پروتئین خام جیره) به جیره پایه افزوده شدند (جدول ۱). تمام جیره‌های آزمایشی دارای پروتئین و انرژی یکسان بودند. برای برآورد میزان آمینو اسیدهای قابل هضم ایلئومی استاندارد شده مواد خوراکی، از ضرایب هضمی ارائه شده توسط شرکت ایوانیک دگوسا استفاده شد. قبل از شروع آزمایش جهت تنظیم دقیق جیره‌ها، اسیدهای آمینه مواد خوراکی با روش اسپکتروسکوپی انعکاسی با اشعه مادون قرمز (طول موج ۲۵۰۰-۱۱۰۰ نانومتر) توسط شرکت ایوانیک دگوسا اندازه گیری شد. تنظیم جیره‌های آزمایش بر اساس آمینو اسیدهای قابل هضم ایلئومی استاندارد شده صورت گرفت. تجزیه تقریبی خوراک‌های مصرفی شامل پروتئین خام، فیبر خام، خاکستر خام، عصاره اتری، کلسیم و فسفر انجام گردید. تمام اسیدهای آمینه مصنوعی به صورت ایزومرال بودند به استثناء متیونین که به صورت دی ال بود. اسیدهای آمینه مصنوعی مورد

درجه دو و نمایی به طور مکرر در تعیین نیاز اسید آمینه مورد استفاده قرار می‌گیرند. هر دو مدل خط شکسته و خط شکسته درجه دو در حقیقت عدد مشخصی از نیاز را ارائه می‌دهند (۱۵). نیاز لیزین بوقلمون‌ها در مرحله آغازین و رشد بر اساس مقادیر کل، توسط انجمن ملی تحقیقات (۱۳) در نتیجه مطالعات متعدد به ترتیب ۱/۶ و ۱/۵ درصد گزارش شده است (۵، ۹، ۲۳). مطالعات اندکی در تعیین نیاز لیزین قابل هضم در بوقلمون‌ها انجام شده است. Boling و firman (۴) نیاز لیزین قابل هضم بوقلمون را طی سن ۸ تا ۲۶ روزگی، ۱/۳۲ درصد برای افزایش وزن بهینه و ۱/۳۴ درصد برای ضریب تبدیل بهینه عنوان نمودند. Thompson و همکاران (۲۲)، نیاز لیزین قابل هضم برای بوقلمون ماده نیکولاس سفید را از سن ۴ تا ۱۵ روزگی ۱/۲۹ درصد برای افزایش وزن بدن گزارش کردند. نیاز لیزین قابل هضم در بوقلمون‌های سویه نیکولاس در دوره سنی ۴۹ تا ۶۱ روزگی به ترتیب برای افزایش وزن بدن و بازدهی خوراک ۱/۰۹ و ۱/۱۱ درصد گزارش شد (۶).

در حال حاضر پذیرفته شده است که تخمیر سکومی در طیور، اثرات معنی‌داری بر هضم پروتئین داشته و اینکه قابلیت هضم اسید آمینه اجزای خوراک در طیور باید در ایلئوم نسبت به مدفوع تخمین زده شود (۱۹). واژه قابلیت هضم ایلئومی استاندارد^۱، زمانی مورد استفاده است که ضرایب قابلیت هضم ظاهری ایلئومی، برای دفع اندوژنوسی پایه اسید آمینه تصحیح شود. دفع اسید آمینه با منشا داخلی می‌تواند به دو بخش تقسیم گردد. اولین بخش، جریان اسید آمینه با منشا داخلی پایه (مستقل از جیره) است که بیان‌کننده اسیدهای آمینه دفع شده بدون توجه به تغذیه حیوان می‌باشد. بخش خاص (وابسته به جیره)، نتیجه اثر جیره‌ای که درون دستگاه گوارش است و ماهیت جیره که می‌تواند بر مقدار اسید آمینه‌ای که به دستگاه گوارش ترشح می‌شود اثر گذارد (۱۴).

با توجه به تحقیقات اندک در زمینه برآورد نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بوقلمون‌های نر گوشتی، هدف از تحقیق حاضر، برآورد نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده با استفاده از روش‌های آماری مختلف (مدل‌های خط شکسته، درجه

احتمال ۵ درصد با استفاده از گزینه LSMEANS نرم افزار SAS مشخص گردید. مدل رگرسیونی خط شکسته و درجه دو برای برآورد نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد با استفاده از دستور NLIN (۱۶) نرم افزار SAS برآزش شد.

استفاده ساخت شرکت دگوسا بود. خوراک مصرفی و افزایش وزن بدن در طول دوره آزمایش رکورد برداری شد. داده‌های بدست آمده توسط نرم افزار SAS (۱۷) و با کمک رویه GLM مورد آنالیز آماری قرار گرفتند. اختلاف بین میانگین‌ها در سطح

جدول ۱- ترکیب جیره پایه (درصد)

موادخوراکی	آزمایش اول	آزمایش دوم
ذرت	۳۶/۶	۴۳/۹۶
کنجاله سویا	۴۹/۲	۴۲/۱
گلوتن ذرت	۵	۵
دی کلسیم فسفات	۲/۹۶	۲/۵
کربنات کلسیم	۱/۵۴	۱/۳۵
روغن سویا	۲/۲	۲/۵
مکمل - ویتامینه معدنی ^۱	۱	۱
نمک	۰/۴	۰/۴
بی کربنات سدیم	---	۰/۰۵
دی ال - متیونین	۰/۲۵	۰/۲۹
ال - ترئونین	۰/۱	۰/۱
ال - گلوتامین	۰/۷	۰/۷
کولین کلراید	۰/۰۵	۰/۰۵
اجزای مواد مغذی جیره (درصد)		
انرژی قابل متابولیسم محاسبه شده (Kcal/Kg)	۲۸۰۰	۲۸۷۶
پروتئین (درصد)	۲۸	۲۵/۲
کلسیم	۱/۳۷	۱/۲
فسفر قابل استفاده	۰/۷۱	۰/۶
اسید آمینه قابل هضم ایلئومی استاندارد (درصد)		
لیزین	۱/۳۳	۱/۱۵
متیونین + سیستین	۱/۱	۰/۹۳
ترئونین	۱/۰۵	۰/۸۹
آرژنین	۱/۷	۱/۶

۱- هر کیلوگرم مکمل حاوی: ویتامین A، ۷۷۰۰ واحد بین المللی؛ کوله کلسیفرول، ۲۷۵۰ واحد بین المللی؛ دی ال توکوفرول استات ۱۱ واحد بین المللی؛ نیاسین ۴۴ میلی گرم؛ د- پنتوتینیک اسید ۱۳/۲ میلی گرم؛ ریوفلاوین، ۵/۵ میلی گرم؛ ویتامین B6، ۲/۲ میلی گرم؛ منادیون ۱/۶۵ میلی گرم؛ اسید فولیک ۱/۱ میلی گرم؛ تیامین ۱/۱ میلی گرم؛ بیوتین ۰/۱۱ میلی گرم؛ ویتامین B12، ۸/۸ میلی گرم؛ منگنز، ۱۱ میلی گرم؛ روی ۱۱ میلی گرم؛ آهن، ۶ میلی گرم؛ ید، ۲ میلی گرم؛ منیزوم، ۲۷ میلی گرم؛ سلنیوم، ۰/۱۸ میلی گرم.

نتایج

۱/۸۲۵ درصد لیزین کل است که در مقایسه با NRC (۱۳) که ۱/۶ درصد لیزین کل را توصیه نموده است بالاتر می‌باشد. در آزمایش دوم افزایش مقدار لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد تا ۱/۶ درصد باعث بهبود عملکرد بوقلمون‌ها گردید ($p < 0/05$).

Sterling و همکاران (۲۰) گزارش نمودند که افزودن لیزین به جیره‌های بر پایه ذرت کنجاله سویا باعث بهبود معنی‌دار افزایش وزن بدن می‌شود. طبق یافته‌های ایشان می‌توان این افزایش را به بهبود ریخت‌شناسی روده نسبت داد. در سنین ابتدایی، افزایش سریع در ساخت پروتئین وجود دارد. افزودن لیزین، افزایش ساخت پروتئین را بهبود می‌بخشد. بنابراین هنگامی که به جیره‌ی غذایی مکمل لیزین افزوده می‌شود، افزایش وزن بهتری حاصل می‌شود. چندین سازکار احتمالی برای افزایش رشد جوجه‌ها در پاسخ به افزودن لیزین جیره وجود دارد که شامل: قابلیت دسترسی لیزین برای سنتز پروتئین، تحریک ترشح هورمون‌هایی مانند انسولین، گلوکاگون، هورمون رشد و فاکتور رشد شبه انسولین بوده و نتیجه آن افزایش سنتز پروتئین و مصرف خوراک می‌باشد. روند کاهشی ضریب تبدیل مشاهده شده در این آزمایش با نتایج مطالعات قبلی تعیین نیاز لیزین قابل هضم بوقلمون در مراحل مختلف رشد (۶) تطابق داشت. در این مطالعه مشاهده گردید که ضریب تبدیل غذایی، زمانی که جیره با سطوح بالاتر توصیه‌های NRC (۱۳) مکمل شد، بهبود یافت که این نتیجه حاکی از آن است که میزان نیاز به لیزین برای حداکثر بهبود ضریب تبدیل غذایی و عملکرد بیش از توصیه‌های NRC (۱۳) است که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (۴،۶).

میزان برآورد مکمل لیزین به روش مدل سازی خط شکسته درجه دو از مقدار برآورد به شیوه خط شکسته خطی بیشتر است که با گزارش‌های Pesti و همکاران (۱۵) مطابقت دارد. محققان میزان برآورد نیاز به شیوه خط شکسته درجه دو را دقیق‌تر و بیشتر از برآورد به شیوه خط شکسته خطی دانستند (۱۵ و ۱۶). علی‌رغم اینکه تحقیقات گسترده‌ای در مورد تعیین نیاز لیزین در سویه‌های تجاری جوجه‌های گوشتی صورت گرفته است دامنه تحقیقات در

تأثیر مقادیر مختلف لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بر عملکرد بوقلمون‌های نر گوشتی در آزمایش اول و دوم در جداول ۲ و ۳ نشان داده شده است.

در آزمایش اول و دوم، کمترین افزایش وزن بدن مربوط به تیماری بود که در آن از مکمل لیزین استفاده نشده بود (جیره پایه). بررسی افزایش وزن سایر گروه‌ها نشان داد که با افزودن مکمل لیزین، افزایش وزن بهبود یافت ($p < 0/05$). بیشترین میزان افزایش وزن بدن در آزمایش اول و دوم به ترتیب در تیمار حاوی ۱/۷۰۵ و ۱/۶ درصد لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده دیده شد که نشان دهنده اثرات مثبت افزودن لیزین جیره تا این سطوح می‌باشد. در هر دو آزمایش، افزایش سطح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده نسبت به جیره پایه، سبب بهبود ($p < 0/05$) ضریب تبدیل خوراک شد که در آزمایش اول در تیمار حاوی ۱/۷۰۵ درصد لیزین قابل هضم این تفاوت با جیره پایه (۱/۳۳ درصد لیزین قابل هضم) و در آزمایش دوم در تیمارهای حاوی ۱/۵۲۵ و ۱/۶ درصد لیزین قابل هضم این تفاوت با جیره پایه (۱/۱۵ درصد لیزین قابل هضم) معنی‌دار بود.

در آزمایش اول با برآزش مدل‌های خط شکسته، منحنی درجه دو و خط شکسته درجه دو میزان نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد به ترتیب برای افزایش وزن بدن $0/04 \pm 1/56$ ، $1/67$ و $0/1 \pm 1/65$ و برای ضریب تبدیل غذایی $0/05 \pm 1/58$ ، $1/75$ و $0/1 \pm 1/74$ درصد برآورد شد (جدول ۴).

در آزمایش دوم با برآزش مدل‌های خط شکسته، منحنی درجه دو و خط شکسته درجه دو، میزان نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد به ترتیب برای افزایش وزن بدن $0/11 \pm 1/47$ ، $1/57$ و $0/05 \pm 1/49$ و برای ضریب تبدیل غذایی $0/17 \pm 1/57$ ، $1/61$ و $0/08 \pm 1/59$ درصد برآورد گردید (جدول ۵).

بحث

در آزمایش اول، افزایش مقدار لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد تا ۱/۷۰۵ درصد باعث بهبود عملکرد (رشد و ضریب تبدیل غذایی) بوقلمون‌ها گردید ($p < 0/05$) که این مقدار برابر با

متفاوت از سطوح مورد نیاز برای ضریب تبدیل می‌باشد. نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بدست آمده در تحقیق حاضر (آزمایش اول، ۱/۵۶ تا ۱/۷۵ و در آزمایش دوم ۱/۴۷ تا ۱/۶۱ درصد بر اساس میانگین پاسخ‌های رشد و ضریب تبدیل) بالاتر از مقادیر توصیه شده توسط سایر محققین و انجمن ملی تحقیقات (۱۳) بود.

تشکر و قدردانی

بخشی از این تحقیق با مساعدت شرکت ایوانیک دگوسا ایران انجام شد که بدین وسیله کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

بوقلمون‌ها محدود است. نیاز لیزین قابل هضم برآورد شده در این تحقیق با نتایج کسب شده توسط سایر محققین (۳، ۲۱، ۲۳) متفاوت است. علاوه بر این، روش آماری مورد استفاده برای تخمین می‌تواند منجر به اختلافات قابل توجهی در توصیه شود (۳، ۱۵). از این رو مقایسه تعیین نیاز بدست آمده از مطالعات مختلف مشکل است.

نتیجه گیری

می‌توان نتیجه گیری کرد که سطوح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده مورد نیاز برای بهینه کردن افزایش وزن بدن

جدول ۲- عملکرد بوقلمون‌های نر تغذیه شده با سطوح درجه بندی شده لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد، گرم/پرنده؛ (۲۸-۸ روزگی)

تیمار	لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده	افزایش وزن	خوراک مصرفی	ضریب تبدیل
۱	۱/۳۳	۷۳ ^c	۱۵۵ ^{cd}	۲/۱۲ ^a
۲	۱/۴۰۵	۷۴ ^c	۱۵۲ ^d	۲/۰۳ ^{ab}
۳	۱/۴۸	۸۲ ^b	۱۵۸ ^{bc}	۱/۹۲ ^{bc}
۴	۱/۵۵	۸۳ ^{ab}	۱۶۰ ^b	۱/۹۳ ^{bc}
۵	۱/۶۳	۸۵ ^{ab}	۱۶۴ ^a	۱/۹۲ ^{bc}
۶	۱/۷۰۵	۸۷ ^a	۱۵۸ ^{bc}	۱/۸۲ ^c
۷	۱/۷۸	۸۳ ^{ab}	۱۵۶ ^{bcd}	۱/۸۶ ^c
۸	۱/۸۵۵	۸۲ ^b	۱۵۳ ^d	۱/۸۷ ^c
	SEM	۱۴/۳۵	۱۴/۵۵	۰/۰۴۴
	Pvalue	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱

a,b,c,d حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر تفاوت معنی داری می‌باشد (P<۰/۰۵).

جدول ۳- عملکرد بوقلمون‌های نر تغذیه شده با سطوح درجه بندی شده لیزین قابل هضم ایلنومی استاندارد،
گرم/پرنده، (۲۸-۴۹ روزگی)

تیمار	لیزین قابل هضم ایلنومی استاندارد شده	افزایش وزن	خوراک مصرفی	ضریب تبدیل
۱	۱/۱۵	۱۸۰۱ ^c	۳۹۴۶	۲/۱۹ ^a
۲	۱/۲۲۵	۱۹۷۴ ^b	۴۰۷۶	۲/۰۶ ^{ab}
۳	۱/۳	۱۹۷۵ ^{ab}	۴۱۱۸	۲/۰۸ ^{ab}
۴	۱/۳۷۵	۱۹۹۹ ^{ab}	۴۱۲۲	۲/۰۶ ^{ab}
۵	۱/۴۵	۱۹۸۷ ^{ab}	۴۱۴۸	۲/۰۸ ^{ab}
۶	۱/۵۲۵	۲۰۶۴ ^{ab}	۴۱۵۲	۲/۰۱ ^b
۷	۱/۶	۲۰۷۰ ^a	۴۰۳۸	۱/۹۵ ^b
۸	۱/۶۷۵	۱۹۸۲ ^{ab}	۴۱۱۱	۲/۰۷ ^{ab}
	SEM	۲۸/۸۸	۷۵/۸۷	۰/۰۴۱
	Pvalue	۰/۰۰۰۱	۰/۵۵	۰/۰۴

a,b,c حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر تفاوت معنی داری می باشد (P<۰/۰۵).

جدول ۴- برآورد نیاز لیزین قابل هضم ایلنومی استاندارد شده بوقلمون‌های نر گوشتی از سن ۸ تا ۲۸ روزگی با استفاده
از مدل‌های آماری (میانگین± اشتباه معیار)

نوع مدل	نیاز برآورد شده		نیاز برآورد شده		Pvalue	R ^۲	حدود اطمینان ۹۵٪	ضریب تبدیل غذایی	Pvalue	R ^۲	حدود اطمینان ۹۵٪
	افزایش وزن	افزایش وزن	نیاز برآورد شده	نیاز برآورد شده							
خط شکسته	۱/۵۶±۰/۰۴	۱/۴۸-۱/۶۳	۰/۸۷	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۸۷	۱/۴۸-۱/۶۷	۱/۵۸±۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۸۷	۱/۴۸-۱/۶۷
درجه دوم	۱/۶۷	-	۰/۸۹	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۸۹	-	۱/۷۵	۰/۰۰۴	۰/۸۹	-
خط شکسته درجه دوم	۱/۶۵±۰/۰۱	۱/۴۶-۱/۸۵	۰/۸۶	۰/۰۱۶	۰/۰۱۶	۰/۸۶	۱/۵۵-۱/۹۳	۱/۷۴±۰/۰۱	۰/۰۱۶	۰/۸۶	۱/۵۵-۱/۹۳

جدول ۵- برآورد نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بوقلمون‌های نر گوشتی از سن ۲۸ تا ۴۹ روزگی با استفاده از مدل‌های آماری (میانگین \pm اشتباه معیار)

Pvalue	R ^۲	حدود		Pvalue	R ^۲	حدود		نوع مدل
		اطمینان ۹۵٪	نیاز برآورد شده			اطمینان ۹۵٪	نیاز برآورد شده	
			ضریب تبدیل غذایی				افزایش وزن	
۰/۱	۰/۵۴	۱/۱۱-۲/۰۲	۱/۵۷ \pm ۰/۱۷	۰/۰۰۰۱	۰/۶۵	۱/۱۸-۱/۷۵	۱/۴۷ \pm ۰/۱۱	خط شکسته
۰/۰۲۲	۰/۵۸	-	۱/۶۱	۰/۰۲	۰/۷۹	-	۱/۵۷	درجه دوم
۰/۱۳	۰/۵۵	۱/۳۷-۱/۸۱	۱/۵۹ \pm ۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۷	۱/۳۶-۱/۶۲	۱/۴۹ \pm ۰/۰۵	خط شکسته درجه دوم

پاورقی‌ها

- 1-SID (Standardized ileal digestible)
2-NIRS (Near-infrared spectroscopy)

منابع

- turkeys during the starter period. *Poultry Science* 77:547-551.
- 5- D'Mello, J.P.F., and Emmans, G.C. (1975). Amino acid requirements of the young turkey: lysine and arginine. *British Poultry Science* 16: 297-306.
- 6- Firman, J.D. (2004). Digestible lysine requirements of male turkeys in their first 6 weeks. *International Journal of Poultry Science* 3:373-377.
- 7- Garcia, A.R., Batal, A.B. and Bakret. D.H. (2005). Variations in The digestible lysine requirement of broiler chickens due to sex, performance parameters, rearing environment, and processing yield characteristics. *Poultry Science* 85: 498-504.
- 8- Holsheimer, J. P. and Ruesink. E.W. (1993). Effect on performance, carcass composition
- ۱- شهیر، م.ح.، شریعتمداری، ف.، میرهادی، ا. و لطف الهیان، ه. (۱۳۸۳) تعیین نیاز لیزین مرغان تخمگذار در مرحله اوج تولید. فصلنامه پژوهش و سازندگی ۶۲.
- 2- Baker, D.H., Batal, A.B., Parr, T.M., Augspurger, N.R. and Parsons. C.M. (2002) Ideal ratio (relative to lysine) of tryptophan, threonine, isoleucine, and valine for chicks during the second and third weeks posthatch. *Poultry Science* 81:485-494.
- 3- Baker, D.H., Firman, J.D., Blair, E., Brown, J. and Moore. D. (2003) Digestible lysine requirements of male turkeys during the 6 to 12 week period. *International Journal of Poultry Science* 2:97-101.
- 4- Boling, S.D. and Firman. J.D. (1998) Digestible lysine requirement of female

- yield and financial return of dietary energy and Lysine Levels in starter and finisher diets fed to broilers. *Poultry Science* 72: 806-815.
- 9- Hurwitz, S., Frisch, Y., Bar, A., Eisner, U., Bengal, I. and Pines. M. (1983). The amino acid requirements of growing turkeys. 1. Model construction and parameter estimation. *Poultry Science* 62:2208-2217.
- 10- Kadim, I.T., Moughan, P.J. and Ravindran. V. (2002). Ileal amino acid digestibility assay for the growing meat chicken - comparison of ileal and excreta amino acid digestibility in the chicken. *British Poultry Science* 43: 588-597.
- 11- Kratzer, F.H., Davis, P.N. and Marshall. B.J. (1956). The protein and lysine requirements of turkeys at various ages. *Poultry Science* 35:197-202.
- 12- Lemme, A., Strobel, E., Hoehler, D., Matzke, W., Pack, M. and Jeroch. H. (2002) Impact of graded levels of dietary lysine on performance in turkey toms 5 to 8 and 13 to 16 weeks of age. *Arch. Geflugelk* 66: 102-107.
- 13- National Research Council. (1994). *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- 14- Parsons, C.M. (1986) Determination of digestible and available amino acids in meat meal using conventional and caecotomized cockerels or chick growth assays. *British Journal of Nutrition*. 56: 227-240.
- 15- Pesti, G.M., Vedenov, D., Cason, J.A. and Billard. L. (2009). A comparison of methods to estimate nutritional requirements from experimental data. *British journal of Poultry Science* 50:16-32.
- 16- 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.
- 17- SAS. (2003). Statistics, in: SAS User's Guide, 2003 ed., SAS Institute, Cary, NC, USA.
- 18- Sibbald, I.R. (1987) Estimation of bioavailable amino acids in feedstuffs for poultry and pigs: A review with emphasis on balance experiments. *Canadian Journal of Animal Science*. 67: 221-300.
- 19- Stein, H.H., Seve, B., Fuller, M.F., Moughan, P.J. and Lang. C. F.M. (2007). Amino acid bioavailability and digestibility in pig feed ingredients: Terminology and application. *Journal of Animal Science* 85:172-180.
- 20- Sterling, K.G., Pesti, G.M. and Bakalli. R. I. (2006). Performance of different broiler genotypes fed diets with varying levels of dietary crude protein and lysine. *Poultry Science* 85: 1045-1054.
- 21- Thompson, K.A., Baker, K.A. and Firman. J.D. (2005). Digestible lysine requirements of hen turkeys from 6 to 12 weeks of age. *International Journal of Poultry Science* 4:639-644.
- 22- Thompson, K.A., Blair, E., Baker, K.A. and Firman. J.D. (2004). Digestible lysine requirement for hen turkeys from 0 to 6 weeks of age. *International Journal of Poultry Science* 3:558-562.

23- Tuttle, W.L. and Balloun. S.L. (1974). Lysine requirements of starting and growing turkeys. *Poultry Science* 53: 1698-1704.

▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪