

تعیین نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بوقلمون‌های نر گوشتی در دوره آغازین

افشین حیدری نیا^{۱*}، محمدحسین شهیر^۱، حمیدرضا طاهری^۱ و سیدعبداله حسینی^۲

تاریخ دریافت: ۹۲/۳/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۵/۱۸

^۱ بترتیب دانش آموخته دکتری، دانشیار و استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

^۲ مربی موسسه تحقیقات علوم دامی کرج

*مسئول مکاتبه: Email: afshin_znu_ac_ir@yahoo.com

چکیده

آزمایشی به منظور تعیین مناسب‌ترین سطح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده در مرحله آغازین (۲۸-۸ روزگی) بوقلمون‌های نر گوشتی سویه BUT,6 انجام شد. این آزمایش بر روی ۱۶۰ قطعه بوقلمون در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۸ تیمار (۸ سطح اسیدآمین لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده: ۱/۳۳ (جیره پایه)، ۱/۴۰۵، ۱/۴۸، ۱/۵۵، ۱/۶۳، ۱/۷۰۵، ۱/۷۸، ۱/۸۵۵ درصد) در ۴ تکرار و ۵ قطعه پرنده در هر تکرار انجام گرفت. جیره‌های آزمایشی از لحاظ میزان انرژی قابل سوخت و ساز، نیترژن، تعادل الکترولیت‌ها و سایر موادمغذی یکسان بودند. افزایش وزن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی در طی دوره آزمایشی اندازه‌گیری شدند. افزایش سطوح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده باعث افزایش وزن بدن و کاهش ضریب تبدیل غذایی گردید ($P < 0.05$). کمترین و بیشترین افزایش وزن بترتیب مربوط به جیره پایه و سطح لیزین ۱/۷۰۵ درصد بود. در مورد ضریب تبدیل نیز همین روند مشاهده شد. با برآزش 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 $1/56 \pm 0.04$ ، $1/67$ و $1/65 \pm 0.1$ و برای ضریب تبدیل غذایی $1/58 \pm 0.05$ ، $1/75$ و $1/74 \pm 0.1$ 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 در دامنه ۱/۵۶ تا ۱/۶۷ و برای ضریب تبدیل در دامنه ۱/۵۸ تا ۱/۷۵ درصد توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: اسیدآمین لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد، مدل خط شکسته، منحنی درجه دوم، نیاز، بوقلمون

مقدمه

اسیدآمین در نخیره‌ی پروتئین بوده و وارد سایر مسیرهای متابولیکی دیگر نمی‌شود و سطح احتیاجات آن به میزان اندکی توسط سایر فعالیت‌های متابولیکی تحت تاثیر قرار می‌گیرد. بنابراین، تعیین مقدار دقیق نیاز لیزین ضروری است (دستار و همکاران ۱۳۸۳).

لیزین دومین اسیدآمین محدودکننده رشد در جیره‌های طیور بر پایه نرت و کنجاله سویا می‌باشد (شهیر و همکاران ۱۳۸۳ و بیکر و همکاران ۲۰۰۲). لیزین به عنوان اسیدآمین مرجع در پروتئین ایده‌آل در نظر گرفته می‌شود، که دلیل عمده آن، استفاده بیشتر این

نیاز لیزین بوقلمون‌ها در مرحله آغازین بر اساس مقادیر کل توسط انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۴) در نتیجه مطالعات متعدد (تاتل و همکاران ۱۹۷۴، دملو و همکاران ۱۹۷۵ و هارویتز و همکاران ۱۹۸۳) ۱/۶ درصد گزارش شده است. مطالعات اندکی در تعیین نیاز لیزین قابل هضم در بوقلمون‌ها انجام شده است و نتایج کسب شده از این مطالعات کاملاً متغیر است. دلیل این تغییرات به سویه (بیلگیلی و همکاران ۱۹۹۲)، پاسخ مورد بررسی نظیر رشد یا ضریب تبدیل غذایی (سیبالد ۱۹۸۷) و عوامل محیطی نسبت داده می‌شود (والیس و همکاران ۱۹۸۴). علاوه بر این روش آماری مورد استفاده برای تخمین می‌تواند منجر به اختلافات قابل توجهی در توصیه شود (بیکر و همکاران ۲۰۰۲). به عنوان مثال بیکر و همکاران (۲۰۰۲) در مطالعه‌ی نیاز لیزین جوجه های گوشتی گزارش کرد که نیاز لیزین بر پایه معادله رگرسیون درجه دوم بترتیب برای حداکثر افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی ۱/۰۸ و ۱/۱۵ درصد می باشد. در صورتی که بر پایه روش رگرسیون خط شکسته ۰/۸۵ و ۰/۹۷ بود. از این رو، مقایسه تعیین نیاز بدست آمده از مطالعات مختلف مشکل است. بنابراین، مقایسه بین آزمایشات دز- پاسخ بایستی با احتیاط انجام شود. بولینگ و همکاران (۱۹۹۸) نیاز لیزین قابل هضم بوقلمون را طی سن ۸ تا ۲۶ روزگی ۱/۳۲ برای افزایش وزن بهینه و ۱/۳۴ درصد برای ضریب تبدیل غذایی بهینه عنوان نمود. تامپسون و همکاران (۲۰۰۴) نیاز لیزین قابل هضم برای بوقلمون ماده نیکولاس سفید را از سن ۴ تا ۱۵ روزگی ۱/۲۹ درصد برای افزایش وزن بدن گزارش نمود. نتایج مشابه توسط فیومن و همکاران (۲۰۰۴) با استفاده از سویه نیکولاس سفید تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی از سن ۷ تا ۱۸ روزگی گزارش شد و نیاز لیزین قابل هضم برای افزایش وزن بدن بهینه ۱/۳۱ درصد تخمین زده شد. اسیدهای آمینه موجود در مواد خوراکی به میزان صد درصد برای پرندة قابل استفاده نیستند. با توجه به

اینکه زیست فراهمی اسیدهای آمینه در اکثر مواد خوراکی کمتر از صد درصد می‌باشد و همچنین زیست فراهمی آنها بین منابع خوراکی مختلف متفاوت است، مقایسه مواد خوراکی بر اساس اسیدهای آمینه زیست فراهم، معیار دقیق‌تری از ارزش تغذیه‌ای آنها نسبت به اسیدهای آمینه کل ارائه می‌دهد (راویندران و همکاران ۱۹۹۹). در ارتباط با اندازه‌گیری قابلیت هضم اسیدهای آمینه مواد خوراکی در ادرار دو مساله مخلوط شدن ادرار و مدفوع و همچنین حضور باکتری‌ها در سکوم بحث برانگیز می‌باشد. باکتری‌های موجود در سکوم ممکن است ترکیب اسید آمینه با منشاء داخلی دفع شده را نیز تحت تاثیر قرار دهند (پارسونز ۱۹۸۶). برای از بین بردن اثر باکتری‌ها بر هضم اسیدهای آمینه از جمع آوری محتویات ایلئوم پس از کشتن پرندگان (والیس و همکاران ۱۹۸۴)، مواد ضد میکروبی (دیرک و همکاران ۱۹۸۶)، پرندگان عاری از میکروارگانسیم (سوآرز و همکاران ۱۹۷۴) و یا برداشتن روده کور با عمل جراحی (پارسونز ۱۹۸۶) می‌توان استفاده نمود. آنالیز محتویات ایلئومی نسبت به مدفوع روش قابل اعتمادی برای سنجش قابلیت هضم پروتئین و اسید آمینه در طیور می‌باشد (راویندران و همکاران ۱۹۹۹ و کادیم و همکاران ۲۰۰۲). 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 ۲ بخش تقسیم شود. اولین بخش جریان اسید آمینه با منشاء داخلی پایه (مستقل از جیره) که بیان کننده اسیدهای آمینه دفع شده بدون توجه به تغذیه حیوان است. بخش خاص (وابسته به جیره) در نتیجه ماهیت جیره که می‌تواند بر مقدار اسید آمینه‌ای که به دستگاه گوارش ترشح می‌شود اثر بگذارد (استاین و همکاران ۲۰۰۷).

با توجه به تحقیقات اندک در زمینه برآورد نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بوقلمون‌های نر

¹ Standardized Ileal Digestible

آزمایش بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم ایلئومی استاندارد شده صورت گرفت. تجزیه تقریبی خوراک-های مصرفی شامل پروتئین خام، فیبر خام، خاکستر خام، عصاره‌ی اتری، کلسیم، فسفر و انرژی خام انجام گردید. تمام اسیدهای آمینه مصنوعی به صورت ایزومر ال بود به استثناء متیونین که به صورت دی ال بود. تمام اسیدهای آمینه مصنوعی مورد استفاده ساخت شرکت دگوسا بودند. خوراک مصرفی و افزایش وزن بدن به صورت دوره‌ای رکوردبرداری شد. همه داده‌های بدست آمده توسط نرم افزار SAS (۲۰۰۳) و با کمک رویه GLM مورد آنالیز آماری قرار گرفتند. اختلاف بین میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد با استفاده از گزینه LSMEANS نرم افزار SAS مشخص گردید. مدل رگرسیونی خط شکسته، درجه دو و خط شکسته درجه دو (رابطه ۱، ۲ و ۳) برای برآورد نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد با استفاده از رویه NLIN نرم افزار SAS (رابینز و همکاران ۲۰۰۶) برآزش شد. معادلات مربوط به مدل‌های رگرسیون در ذیل اشاره شده است.

رابطه ۱)

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

$$Y = aX^2 + bX + c \quad \text{رابطه ۲)}$$

رابطه ۳)

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

پاسخ = Y ؛ حداکثر پاسخ = Y_{max} ؛ دز = X ؛ نیاز = R
U و c، b، a پارامترهای تخمین زده شده مدل‌ها می‌باشند.

گوشتی، هدف از تحقیق حاضر برآورد نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بر اساس ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن با استفاده از مدل‌های خط شکسته، درجه دوم و خط شکسته درجه دو در بوقلمون‌های نر سویه BUT-6 در دوره آغازین (۸ تا ۲۸ روزگی) بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۱۶۰ قطعه بوقلمون نر گوشتی سویه BUT,6 وارداتی از آلمان در زمستان ۱۳۹۱ به منظور تعیین نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده در قالب طرح کاملاً تصادفی با هشت تیمار، چهار تکرار و پنج قطعه پرنده در هر تکرار انجام شد. تمام جوجه‌ها تا شروع آزمایش (سن ۸ روزگی) با جیره بر پایه ذرت و کنجاله سویا تغذیه شدند. ۲ ساعت قبل از شروع آزمایش پرنده‌گان گرسنه نگهداشته شده و پس از توزین به طور تصادفی بین تیمارهای مختلف با میانگین وزن یکسان پخش شدند. تیمارهای آزمایشی شامل جیره‌هایی با سطوح ۱/۳۳ (جیره پایه)، ۱/۴۰۵، ۱/۴۸، ۱/۵۵، ۱/۶۳، ۱/۷۰۵، ۱/۷۸، ۱/۸۵ درصد لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده 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 شد (جدول ۱). تمام جیره‌های آزمایشی دارای پروتئین و انرژی یکسان بودند. برای برآورد میزان اسیدهای آمینه قابل هضم ایلئومی استاندارد شده مواد خوراکی از ضرایب هضمی ارائه شده توسط شرکت ایوانیک دگوسا (Amino-Dat.4) استفاده شد. قبل از شروع آزمایش جهت تنظیم دقیق جیره‌ها، اسیدهای آمینه مواد خوراکی با روش اسپکتروسکوپی انعکاسی با اشعه مادون قرمز توسط شرکت ایوانیک دگوسا اندازه گیری شد. تنظیم جیره‌های

جدول ۱- ترکیب جیره پایه (درصد)

مواد خوراکی	درصد
ذرت	۳۶/۶
کنجاله سویا	۴۹/۲
گلوتن ذرت	۵
دی کلسیم فسفات	۲/۹۶
کربنات کلسیم	۱/۵۴
روغن سویا	۲/۲
مکمل ویتامینی ^۱	۰/۵
مکمل معدنی ^۲	۰/۵
نمک	۰/۴
دی ال - متیونین	۰/۲۵
ال لیزین هیدروکلراید	--
ال-ترئونین	۰/۱
ال گلوتامین	۰/۷
کولین کلراید	۰/۰۵

اجزای مواد مغذی جیره (درصد)

انرژی قابل متابولیسم محاسبه شده (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۸۰۰
پروتئین (درصد)	۲۸
کلسیم	۱/۴
فسفر قابل استفاده	۰/۷
سدیم	۰/۱۶
اسید آمینه قابل هضم ایلئومی	
استاندارد (درصد)	
لیزین	۱/۳۳
متیونین	۰/۶۹
متیونین + سیستین	۱/۱
ترئونین	۱/۰۵
آرژنین	۱/۷
پرو فیل اسید آمینه ایده آل (درصد)	
متیونین	۵۱
متیونین + سیستین	۸۲
ترئونین	۷۹
آرژنین	۱۲۷

۱- هرکیلوگرم جیره 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-پنتوتنیک 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.

۲- منگنز، ۱۱ میلی گرم؛ روی ۱۱ میلی گرم؛ آهن، ۶ میلی گرم؛ ید، ۲ میلی گرم؛ منیزیوم، ۲۷ میلی گرم؛ سلنیوم، ۰/۱۸ میلی گرم.

نتایج و بحث

تأثیر مقادیر مختلف لیزین قابل هضم بر عملکرد بوقلمون‌های نر گوشتی در جدول ۲ نشان داده شده است. کمترین افزایش وزن بدن مربوط به تیماری است که در آن از مکمل لیزین استفاده نشده بود (جیره پایه). با بررسی افزایش وزن سایر گروه‌ها مشخص شد که با افزودن مکمل لیزین افزایش وزن بهبود ($P < 0/05$) یافته است. بیشترین میزان افزایش وزن بدن در تیمار حاوی ۱/۷۰۵ درصد لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده دیده می‌شود که نشان دهنده اثرات مثبت افزودن لیزین جیره تا این سطوح می‌باشد. استرلینگ و همکاران (۲۰۰۶) گزارش نمودند افزودن لیزین به جیره‌های بر پایه ذرت و کنجاله سویا باعث بهبود معنی‌دار افزایش وزن بدن می‌شود. طبق یافته‌های ایشان می‌توان این افزایش را به بهبود ریخت شناسی 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، آنها افزایش وزن بهتری نشان می‌دهند. 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 که نتیجه آن افزایش سنتز پروتئین و مصرف خوراک می‌تواند باشد.

روش آماری مورد استفاده (مقایسه میانگین‌ها در برابر روش‌های مدل سازی) می‌باشد که می‌تواند در میزان نیاز برآورد شده تاثیر گذار باشد (پستی و همکاران ۲۰۰۹). 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 پستی و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد. محققان میزان برآورد نیاز به شیوه خط شکسته درجه دو را دقیق‌تر و بیشتر از برآورد به شیوه خط شکسته خطی دانستند (پستی و همکاران ۲۰۰۹ و رابینز و همکاران ۲۰۰۶).

علی‌رغم اینکه تحقیقات گسترده‌ای در مورد تعیین نیاز لیزین در سویه‌های تجاری جوجه‌های گوشتی صورت گرفته است دامنه تحقیقات در بوقلمون‌ها محدود است. نیاز لیزین قابل هضم برآورد شده در این تحقیق با نتایج کسب شده توسط سایر محققین (فیرمن ۲۰۰۴، تامپسون ۲۰۰۵ و تاتل ۱۹۷۴) متفاوت است. علاوه بر این روش آماری مورد استفاده برای تخمین می‌تواند منجر به اختلافات قابل توجهی در توصیه شود (بیکر و همکاران ۲۰۰۲). از این رو مقایسه تعیین نیاز بدست آمده از مطالعات مختلف مشکل است.

نتیجه‌گیری

می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سطوح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده مورد نیاز برای بهینه کردن افزایش وزن بدن متفاوت از سطوح مورد نیاز برای ضریب تبدیل می‌باشد. نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بدست آمده در تحقیق حاضر (۱/۵۶ تا ۱/۷۵ درصد بر اساس میانگین پاسخ‌های رشد و ضریب تبدیل) بالاتر از مقادیر توصیه شده توسط سایر محققین و انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۴) بود. با افزایش سطوح لیزین بیشتر از نیاز افزایش وزن بدن ثابت مانده ولی خوراک مصرفی کاهش یافته است، بنابراین در چنین شرایطی ضریب تبدیل بهبود می‌یابد. در واقع بهبود در ضریب تبدیل ممکن است در سطوح بالاتر

افزایش سطح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده نسبت به جیره پایه سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک شد که در تیمار حاوی ۱/۷۰۵ درصد لیزین قابل هضم این تفاوت با جیره پایه معنی‌دار بود ($P < 0.05$). روند کاهش ضریب تبدیل مشاهده شده در این آزمایش با نتایج مطالعات قبلی تعیین نیاز لیزین قابل هضم بوقلمون در مراحل مختلف رشد (بولینگ و همکاران ۱۹۹۸) تطابق داشت. در این مطالعه مشاهده گردید که ضریب تبدیل غذایی زمانی که جیره با سطوح بالاتر از توصیه‌های انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۴) مکمل شدند 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 انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۴) است که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (لمه و همکاران ۲۰۰۲ و فیرمن ۲۰۰۴).

تاثیر تیمارهای آزمایشی بر مصرف خوراک معنی‌دار بود ($P < 0.05$). 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 ۱/۸۲۵ درصد لیزین کل است که در مقایسه با انجمن تحقیقات ملی (۱۹۹۴) که ۱/۶ درصد لیزین کل را توصیه نموده است بالاتر می‌باشد.

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 $0.04 \pm 1/56$ ، $0.1 \pm 1/67$ و $0.1 \pm 1/75$ درصد برآورد شد (جدول ۳، اشکال ۱ تا ۶). نتایج مربوط به تعیین نیاز برای افزایش وزن بدن در این پژوهش با یافته‌های محققین دیگر (فیرمن ۲۰۰۴ و تامپسون و همکاران ۲۰۰۴) متفاوت می‌باشد. دلیل این اختلاف می‌تواند به سویه، طول دوره آزمایش، شرایط محیطی و مدل‌های آماری نسبت داده شود. از مهمترین عوامل تاثیر گذار در تعیین بهترین سطح مکمل مورد نیاز برای حداکثر افزایش وزن بدن،

دیده شود به همین دلیل نیاز برای ضریب تبدیل غذایی بالاتر از افزایش وزن بدن می‌باشد.

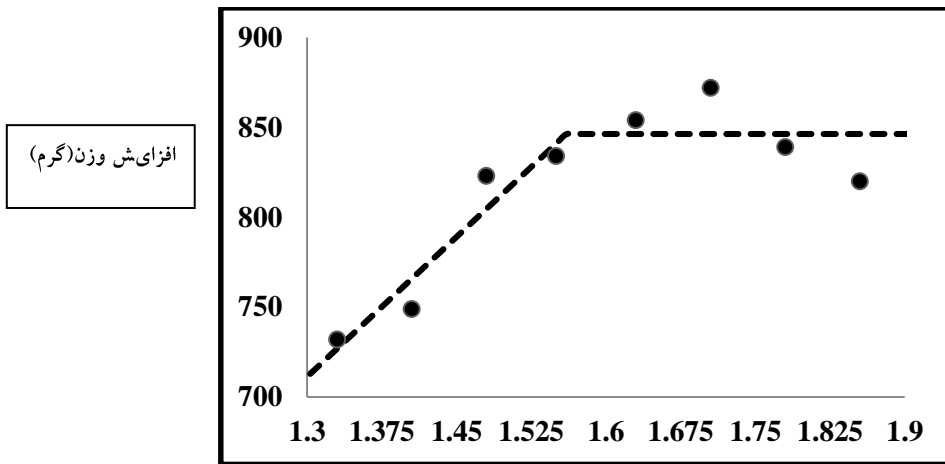
جدول ۲- عملکرد بوقلمون‌های نر تغذیه شده با سطوح درجه‌بندی شده لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد، گرم/پرنده؛ ۸-۲۸ روزگی

تیمار	لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده	افزایش وزن	خوراک مصرفی	ضریب تبدیل
۱	۱/۳۳	۷۳۲ ^c	۱۵۵۲ ^{bcd}	۲/۱۲ ^a
۲	۱/۴۰۵	۷۴۹ ^c	۱۵۲۱ ^d	۲/۰۳ ^{ab}
۳	۱/۴۸	۸۲۳ ^b	۱۵۸۲ ^{bc}	۱/۹۲ ^{bc}
۴	۱/۵۵	۸۳۴ ^{ab}	۱۶۰۹ ^{ab}	۱/۹۳ ^{bc}
۵	۱/۶۳	۸۵۴ ^{ab}	۱۶۴۱ ^a	۱/۹۲ ^{bc}
۶	۱/۷۰۵	۸۷۲ ^a	۱۵۸۷ ^{abc}	۱/۸۲ ^c
۷	۱/۷۸	۸۳۹ ^{ab}	۱۵۶۷ ^{bcd}	۱/۸۶ ^c
۸	۱/۸۵۵	۸۲۰ ^b	۱۵۳۳ ^{cd}	۱/۸۷ ^c
	SEM	۱۴/۳۵	۱۸/۹۴	۰/۰۴۴
	Pvalue	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱

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

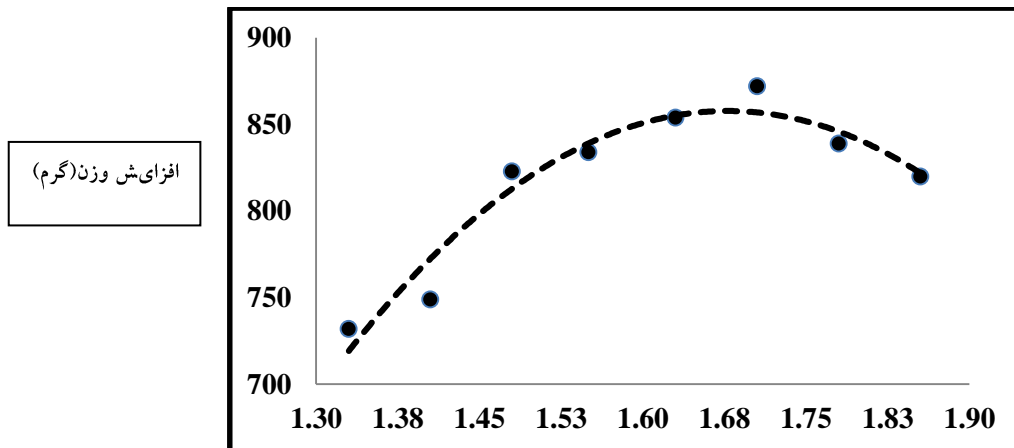
جدول ۳- برآورد نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده بوقلمون‌های نر گوشتی از سن ۸ تا ۲۸ روزگی با استفاده از مدل‌های آماری (میانگین± اشتباه معیار)

نوع مدل	احتیاجات برآورد شده	حدود اطمینان R ^۲	احتیاجات برآورد شده	حدود اطمینان R ^۲	احتیاجات برآورد شده	نوع مدل
	افزایش وزن		ضریب تبدیل غذایی			
خط شکسته	۱/۵۶ ± ۰/۰۴	۱/۴۸-۱/۶۳	۱/۵۸ ± ۰/۰۵	۱/۴۸-۱/۶۷	۰/۸۷	خط شکسته
تابعیت درجه دوم	۱/۶۷	-	۱/۷۵	-	۰/۹۲	تابعیت درجه دوم
خط شکسته درجه دوم	۱/۶۵ ± ۰/۱	۱/۴۶-۱/۸۵	۱/۷۴ ± ۰/۱	۱/۵۵-۱/۹۳	۰/۹۱	خط شکسته درجه دوم



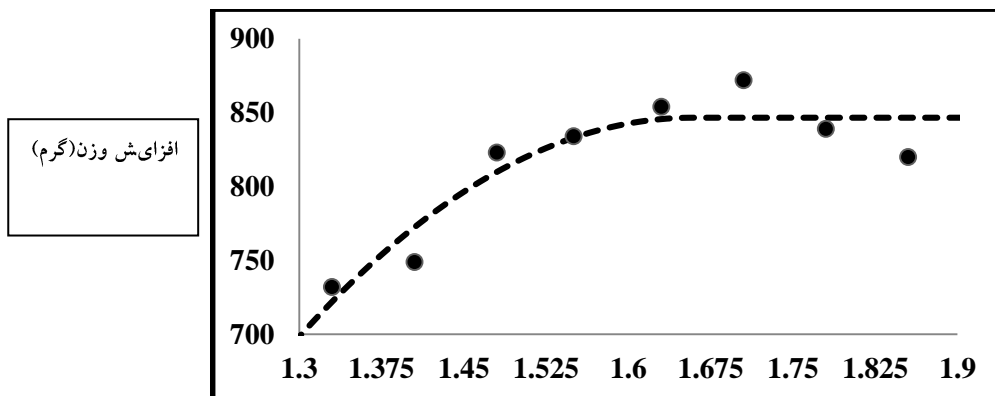
سطوح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده (درصد)

شکل ۱- نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده برای افزایش وزن با استفاده از مدل خط شکسته



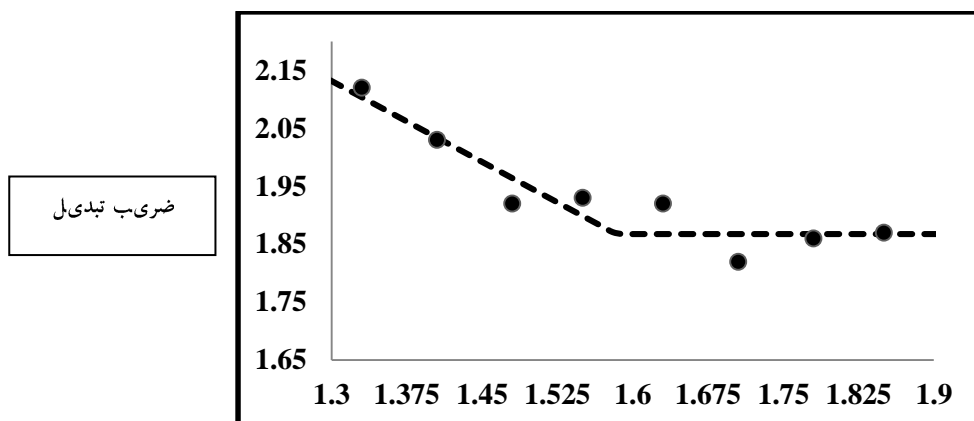
سطوح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده (درصد)

شکل ۲- نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده برای افزایش وزن با استفاده از منحنی درجه دو



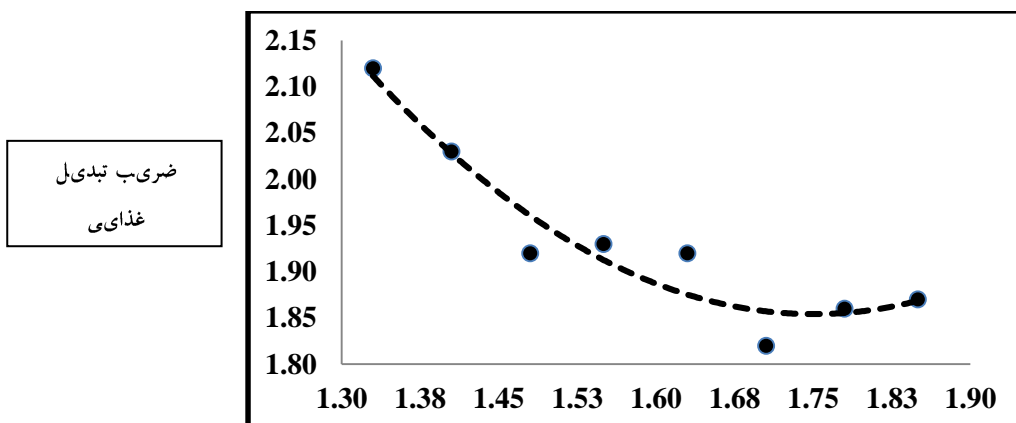
سطوح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده (درصد)

شکل ۳- نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده برای افزایش وزن با استفاده از مدل خط شکسته درجه دوم



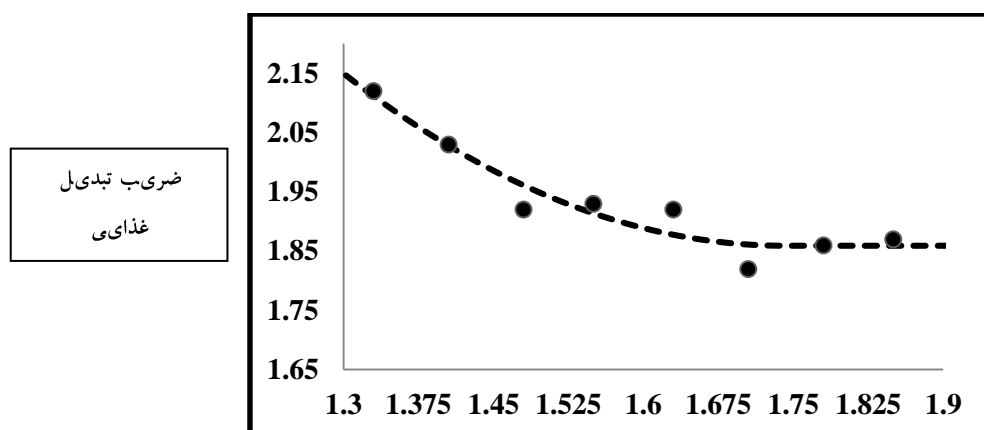
سطوح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده (درصد)

شکل ۴- نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده برای ضریب تبدیل غذایی با استفاده از مدل خط شکسته



سطوح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده (درصد)

شکل ۵- نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده برای ضریب تبدیل غذایی با استفاده از منحنی درجه دو



سطوح لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده (درصد)

شکل ۶- نیاز لیزین قابل هضم ایلئومی استاندارد شده برای ضریب تبدیل غذایی با استفاده از مدل خط شکسته درجه دوم

منابع مورد استفاده

- دستار ب، گلیان ا، دانش مسگران م، شاهرودی ف و کرمانشاهی ح، ۱۳۸۲. تعیین احتیاجات لیزین و اسیدهای آمینه گوگردار قابل هضم جوجه‌های گوشتی مرحله اول رشد. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۸، شماره ۴. صفحه‌های ۹۹-۱۰۹.
- شهر م ح، میرهادی ا، شریعتمداری ف و لطف الهیان ه، ۱۳۸۲. تعیین نیاز لیزین مرغان تخم‌گذار در مرحله اوج تولید. فصلنامه پژوهش و سازندگی، ۶۲.
- 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 posthatch. *J Poul Sci* 81:485-494.
- Bilgili SF, Moran ET and Acar N, 1992. Strain-cross response of heavy male broilers to dietary lysine in the finisher feed: Live performance and further processing yield. *J Poul Sci* 71:850-858.
- Boling SD and Firman JD, 1998. Digestible lysine requirement of female turkey during the starter period. *J Poul Sci* 77:547-551.
- D'Mello JPF and Emmans GC, 1975. Amino acid requirements of the young turkey: lysine and arginine. *Brit J Poul Sci* 16: 297-306.
- Dierick NA, Vervack IJ, Decuypere, JA and Hendericka HK, 1986. Influence of the gut flora and some growth-promoting feed additives on nitrogen metabolism in pigs. I. Studies in vitro. *Livest Produ Science* 14: 161-167.
- Firman JD, 2004. Digestible lysine requirements of male turkeys in their first 6 weeks. *International J Poul Sci* 3: 373-377.
- Hurwitz S, Frisch Y, BarA, Eisner U, Bengali and Pines M, 1983. The amino acid requirements of growing turkeys. 1. Model construction and parameter estimation. *J Poul Sci* 62:2208-2217.
- Kadim IT, Moughan PJ 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. *Brit J Poul Sci* 44: 588-597.
- 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.
- National Research Council, 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th Rev. Ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Parsons CM, 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.
- Pesti GM, Vedenov D, Cason JA and Billard L, 2009. A comparison of methods to estimate nutritional requirements from experimental data. *Brit J Poul Sci* 50: 16-32.
- Ravindran V, Hew L I, Ravindran G and Bryden WL, 1999. A comparison of ileal digesta and excreta analysis for the determination of amino acid digestibility in food ingredients for poultry. *Brit J Poul Sci* 40: 266-274.
- Robbins KR, Saxton AM and Southern LL, 2006. Estimation of nutrient requirements using broken-line regression analysis. *J Anim Sci*. 84: 155-165.
- SAS. 2003. Statistics, in: SAS User's Guide, 2003 ed., SAS Institute, Cary, NC, USA.
- Sibbald IR, 1987. Estimation of bioavailable amino acids in feedstuffs for poultry and pigs: A review with emphasis on balance experiments. *Canadian J Anim Sci* 67:221-300.
- Soares JH, Miller D, Fitz N and Sandres M, 1974. Some factors affecting the biological availability of amino acids in fish protein. *J Poul Sci* 50:1134-1143.
- Stein HH, Seve B, Fuller MF, Moughan PJ and Lange CF, 2007. Amino acid bioavailability and digestibility in pig feed ingredients: Terminology and application. *J Anim Sci* 85:172-180.
- Sterling KG, Pesti GM and Bakalli RI, 2006. Performance of different broiler genotypes fed diets with varying levels of dietary crude protein and lysine. *J Poul Sci* 85(6): 1045-1054.

- Thompson KA, Blair E, Baker KA and Firman JD, 2004. Digestible lysine requirement for hen turkeys from 0 to 6 weeks of age. *International J Poul Sci* 3:558-562.
- Tuttle WL and Balloun SL, 1974. Lysine requirements of starting and growing turkeys. *J Poul Sci* 53: 1698-1704.
- Waldroup PW, Adams MH and Waldroup AL, 1997. Evaluation of National Research Council amino acid recommendations for Large White turkeys. *J Poul Sci* 76:711-720.
- Wallis I R and Balnave D, 1984. The influence of environmental temperature, age and sex on the digestibility of amino acids in growing broiler chickens. *Brit J Poul Sci* 25: 401-407.

Standardized ileal digestible lysine requirement of male turkey poult in starter

A Heidariniya^{1*}, MH Shahir¹, HR Taheri¹ and A Hosseini²

Received: June 12, 2013

Accepted: August 09, 2014

¹PhD, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan, Iran

² Lecturer, Research Institute of Animal Science, Karaj, Iran

*Corresponding author: E mail:afshin_znu_ac_ir@yahoo.com

Abstract

The aim of the present study was to determine the appropriate standardized ileal digestible lysine requirement in starter male BUT, 6 turkey poult (8-28 day of olds). One hundred sixty male BUT, 6 turkeys were used in a completely randomized design with eight treatments (8 levels of standardized ileal digestible lysine: 1.33 (basal diet), 1.405, 1.48, 1.55, 1.63, 1.705, 1.78, 1.855%) in 4 replicates of 5 birds in each. Weight gain, feed intake and feed conversion ratio were measured during the trial period. Increasing of standardized ileal digestible lysine levels resulted an increase of body weight and decrease of feed conversion ratio ($P < 0.05$). The lowest and the highest body weight gain and FCR related to basal and 1.705 % digestible lysine. 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 ± 0.04 , 1.67 and 1.65 ± 0.1 and for FCR were 1.58 ± 0.05 , 1.75 and 1.74 ± 0.1 respectively. In conclusion, standardized ileal digestible lysine requirements in starter for body weight gain ranged between 1.56 to 1.67 and for FCR between 1.58 to 1.75 %.

Key words: Standardized ileal digestible lysine, broken line, quadratic, requirements, Turkeys