نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۵، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۲، ص. ۱۱۱-۱۰۵

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 5, No. 2, Summer 2013, p. 105-111

برآورد احتیاجات لیزین قابل هضم در دوره آغازین بلدرچین ژاپنی

مصطفی آشوری[۱]- قاسم جلیلوند[۲]- مهران مهری[۳*]- غلامرضا زابلی[٤]- محمود قزاقی[٥]

تاریخ دریافت:۱۳۹۰/۱۲/۹
تاریخ پذیرش:۱۳۹۲/۴/۲

چکیده

این پژوهش به منظور تعیین احتیاجات لیزین بلدرچین ژاپنی بر اساس قابلیت هضم در دامنه سنی ۲۱-۷ روزگی انجام شد. سطوح درجه بندی شده ال- لیزین هیدروکلراید در ازای حذف همان مقدار نشاسته ذرت به جیره پایه اضافه شد تا سطوح مختلف لیزین قابل هضم از ۰/۷۵ تا ۱/۳۵ درصد جیره بدست آمد. نتایج نشان داد که با افزایش سطح لیزین قابل هضم جیره افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل خوراک، مصرف خوراک و وزن گوشت سینه و وزن ران به طور معنی دار تغییر می‌کند. از روش‌های مدل سازی خط شکسته خطی و خط شکسته درجه دو بر اساس نقطه شکست برای تعیین میزان احتیاجات لیزین قابل هضم استفاده گردید. بر اساس خط شکسته خطی، نقطه شکست برای ضریب تبدیل غذایی و وزن ماهیچه سینه به ترتیب ۰/۹۹ و ۱/۰۴ درصد لیزین قابل هضم جیره و بر اساس خط شکسته درجه دو نقطه شکست برای افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی و وزن ماهیچه سینه به ترتیب ۱/۱۱، ۱/۰۴ و ۱/۱۵ درصد لیزین قابل هضم جیره به دست آمد. این نتایج نشان داد که مقدار احتیاجات لیزین قابل هضم برای حداکثر وزن سینه بیش از احتیاجات برای افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی است.

واژه های کلیدی: احتیاجات لیزین، بلدرچین ژاپنی، عملکرد تولیدی، مدل‌های خط شکسته

مقدمه

بلدرچین ژاپنی به جهت داشتن صفات برجسته‌ای مانند رشد سریع، بلوغ زودرس، گوشت لذیذ، تولید بالای تخم، پرنده‌ای مناسب برای پرورش صنعتی و اقتصادی می‌باشد. بنابراین برای پرورش اصولی و اقتصادی بلدرچین آگاهی کافی از جنبه های مدیریتی پرورش و همچنین احتیاجات غذایی ضرورت دارد (۱). پروتئین و اسیدهای آمینه جزو گرانترین بخش جیره به شمار رفته و لیزین به عنوان سومین اسیدآمینه محدود کننده در جیره های کم پروتئین بلدرچین از اهمیت کاربردی زیادی برخوردار است چرا که اسید آمینه مرجع در مبحث اسید آمینه ایده‌ال مطرح است (۶) مقدار احتیاجات لیزین در دوره ۲۱-۷ روزگی بلدرچین ژاپنی توسط NRC (۱۱) ۱/۳ درصد جیره بر اساس لیزین کل و ۱/۰۶ درصد جیره بر اساس اسید امینه قابل هضم توصیه شده است. کایور و همکاران (۶) بهترین سطح لیزین قابل هضم جیره را برای بلدرچین در سنین ۱ تا ۵ هفتگی ۱/۴۹ و ۱/۳۰ به ترتیب برای بهترین افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک برآورد کردند. زابلی و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که با افزایش سطح لیزین نسبت به توصیه های NRC (۱۱) در جیره جوجه گوشتی افزایش عملکرد مشاهده شد و مقادیر نیاز به لیزین برای حداکثر وزن سینه بیشتر از مقدار احتیاجات برای افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک است. لیزین با افزایش وزن ماهیچه سینه به تبع آن افزایش وزن بدن و بهبود درصد لاشه بیشترین تأثیر را بر فراسنجه‌های عملکرد تولیدی در بین اسیدهای آمینه ضروری دارد (۱۰). تسراد و همکاران (۱۵) نشان دادند که میزان احتیاجات لیزین برای حداکثر رشد سینه بیشتر از نیاز برای حداکثر افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک است. آنان ثابت نمودند که کمبود لیزین بیشترین تأثیر را برعضله سینه دارد. دلایل زیادی برای افزایش تولید گوشت سینه در اثر افزایش سطح لیزین جیره وجود دارد: غلظت اسید آمینه لیزین در عضله سینه زیاد می باشد؛ عضله سینه درصد بالایی از لاشه را تشکیل می‌دهد؛ و مقدار پروتئین عضله سینه نسبت به دیگر قطعات لاشه بیشتر است (۳ و ۱۰). هدف از انجام این پژوهش تعیین احتیاجات لیزین قابل هضم در دوره آغازین بلدرچین ژاپنی بر اساس پاسخ عملکرد می باشد.

۱، ۲و ۳- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد و استادیاران گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل
(*- نویسنده مسئول: Email: mehri@uoz.ac.ir)
۴ و ۵- اعضای هیات علمی پژوهشکده دام های خاص، دانشگاه زابل

مواد و روش ها

در این آزمایش ابتدا پرندگان از ۱ تا ۷ روزگی با جیره استاندارد حاوی ۲۶ درصد پروتئین و ۲۹۰۰ کیلو کالری انرژی تغذیه شدند و در پایان روز ۷ تعداد ۳۶۰ قطعه پرنده تقریبا هم وزن انتخاب و در قالب طرح کاملا تصادفی با ۶ تیمار، ۴ تکرار در ۲۴ واحد آزمایشی توزیع گردیدند. آزمایش از سن ۷ تا ۲۱ روزگی در محل پژوهشکده دام‌های خاص دانشگاه زابل انجام گرفت و تیمارها شامل سطوح مختلف لیزین (۰/۷۵ تا ۱/۳۵ درصد لیزین قابل هضم) با سطوح افزایشی ۰/۱۲ درصد طی ۱۴ روز اعمال شدند. جیره ها به صورت پروتئین و انرژی یکسان و حفظ تعادل الکترولیتی تنظیم شدند. الگوی اسیدهای آمینه بر اساس پروتئین ایده آل حفظ گردید. دمای سالن آزمایش در هفته اول، دوم و سوم به ترتیب ۳۵، ۳۲ و ۳۰ درجه سانتیگراد بود. در پایان روز ۲۱ بعد از ۳ ساعت گرسنگی پرندگان وزن کشی شدند و میزان مصرف خوراک، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی محاسبه گردید. از هر تکرار ۳ قطعه بلدرچین جهت تجزیه لاشه کشتار شد. برآورد احتیاجات با استفاده از شیوه مدل سازی خط شکسته خطی[1] و خط شکسته درجه دو[2] با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد (۱۳). معادله های مدلسازی به شرح ذیل می باشند.

جدول ۱- مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره های آزمایشی و ترکیب مواد مغذی آن

	جیره های آزمایشی (درصد لیزین قابل هضم)				
مواد خوراکی جیره (٪)	۰/۷۵	۰/۸۷	۰/۹۹	۱/۱۱	۱/۲۳	۱/۳۵
ذرت	۱۶/۹۵	۱۶/۹۵	۱۶/۹۵	۱۶/۹۵	۱۶/۹۵	۱۶/۹۵
سویا	۱۹/۹۵	۱۹/۹۵	۱۹/۹۵	۱۹/۹۵	۱۹/۹۵	۱۹/۹۵
گندم	۴۵/۱۹	۴۵/۱۹	۴۵/۱۹	۴۵/۱۹	۴۵/۱۹	۴۵/۱۹
کنجاله گلوتن ذرت	۱۰/۰۲	۱۰/۰۲	۱۰/۰۲	۱۰/۰۲	۱۰/۰۲	۱۰/۰۲
نشاسته ذرت	۲	۱/۷۶	۱/۵۸	۱/۳۹	۱/۲۱	۱/۰۲
سنگ آهک	۱/۴۲	۱/۴۲	۱/۴۲	۱/۴۲	۱/۴۲	۱/۴۲
DCP	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۳
روغن سویا	۲/۱۵	۲/۱۵	۲/۱۵	۲/۱۵	۲/۱۵	۲/۱۵
بیکربنات سدیم	۰/۰۲	۰/۰۹	۰/۱۷	۰/۲۴	۰/۳۲	۰/۳۹
L-Lysine HCl	–	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۴۸	۰/۶۵	۰/۸۱
مکمل ویتامینی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
DL– متیونین	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴
نمک	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۲	۰/۱۵	۰/۱
L– ترئونین	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶
ترکیبات شیمیایی						
انرژی قابل سوخت و ساز (Kcal/kg)	۲۹۲۰	۲۹۲۰	۲۹۲۰	۲۹۲۰	۲۹۲۰	۲۹۱۰
پروتئین خام (درصد)	۲۲/۴۸	۲۲/۴۸	۲۲/۴۸	۲۲/۴۸	۲۲/۴۸	۲۲/۴۸
متیونین (درصد)	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷
متیونین+ سیستئین (درصد)	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷
لیزین قابل هضم (درصد)	۰/۷۵	۰/۸۷	۰/۹۹	۱/۱۱	۱/۲۳	۱/۳۵
لیزین کل(درصد)	۰/۹۱	۱/۰۳	۱/۱۵	۱/۲۷	۱/۳۹	۱/۵۱
کلسیم (درصد)	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴
ترئونین (درصد)	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳

۱- هر کیلوگرم جیره دارای ۱۱۰۰۰ IU ویتامین A، ۱۸۰۰ IU ویتامین D_3، ۵ mg ویتامین K3، ۱/۵۳ میلی گرم تیامین، ۷/۵ میلی گرم ریبوفلاوین، ۱۲/۴ میلی گرم پانتوتنات کلسیم، ۳۰/۴ میلی گرم نیاسین، ۱/۵۳ میلی گرم پیریدوکسین، ۱/۲۶ میلی گرم اسید فولیک، ۱/۶ میلی گرم ویتامین B12، ۵ میلی گرم بیوتین، ۱۱۰۰ میلی گرم کولین کلراید، ۱۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدان، ۱۶/۳ میلی گرم منگنز، ۸۴/۵ میلی گرم روی، ۲۵۰ میلی گرم آهن، ۲۰ میلی گرم مس، ۰/۴۸ میلی گرم کبالت، ۲۰ میلی گرم سلنیم و ۱/۶ میلی گرم ید است.

1- Linear broken-line
2- Quadratic broken-line

Y=L+U× (R-X) (R-X) if R<X: مدل خط شکسته درجه دو
Y=L+U×(R-X) if R<X: مدل خط شکسته خطی.
L= مقدار عرض از مبدا و U= شیب خط و R = نقطه شکست است.

نتایج و بحث

تجزیه رگرسیون خطی نشان می دهد که سطوح مختلف لیزین قابل هضم بر افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی، وزن ران اثر معنی داری (p<۰/۰۵) داشت (جدول ۲). میزان احتیاجات به روش مدل سازی خط شکسته خطی برای ضریب تبدیل خوراک و گوشت سینه به ترتیب ۰/۹۹ و ۱/۰۴ درصد جیره برآورد گردید. به روش خط شکسته درجه دو نیاز لیزین برای افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل خوراک و گوشت سینه به ترتیب ۱/۱۱ و ۱/۰۴ و ۱/۱۵ درصد جیره بدست آمد (جدول ۳).

داده های حاصل از افزایش وزن بلدرچین در دوره آغازین با استفاده از شیوه مدلسازی خط شکسته خطی (LBL) و خط شکسته درجه دو (QBL) برای برآورد احتیاجات مورد استفاده قرار گرفت که مدل LBL قادر به برازش داده های افزایش وزن بدن نبود ولی با استفاده از روش QBL مقدار لیزین قابل هضم مورد نیاز ۱/۱۱ درصد جیره برآورد شد (جدول ۳ و نمودار ۱). پستی و همکاران (۱۲) نشان دادند که برآورد به شیوه خط شکسته درجه دو دقیقتر و به واقعیت نزدیکتر است. مقدار توصیه شده لیزین توسط انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۴) براساس اسید آمینه کل ۱/۳ درصد جیره است و با فرض اینکه قابلیت هضم لیزین در جیره های ذرت و سویا حدود ۸۳ درصد باشد لیزین قابل هضم مورد نیاز تقریبا ۱/۰۶ درصد جیره می‌باشد. از طرفی مقدار پروتئین خام توصیه شده توسط NRC (۱۹۹۴) ۲۴ درصد است در حالی که در پژوهش جاری میزان پروتئین جیره ۲۲ درصد بود. استرلینگ و همکاران (۶) نشان می دهد که با افزایش میزان پروتئین جیره مقدار نیاز به اسید آمینه لیزین نیز افزایش می یابد. کایور و همکاران (۱۴) میزان احتیاجات لیزین را ۱/۴۹ درصد جیره توصیه کردند که بیشتر از برآورد پژوهش جاری است. علت این تفاوت می تواند مربوط به مقدار پروتئن خام در دو آزمایش و شیوه محاسباتی در برآورد احتیاجات باشد (۱۲).

جدول ۲- عملکرد بلدرچین ژاپنی در دوره ۷ تا ۲۱ روزگی با جیره حاوی سطوح مختلف لیزین قابل هضم

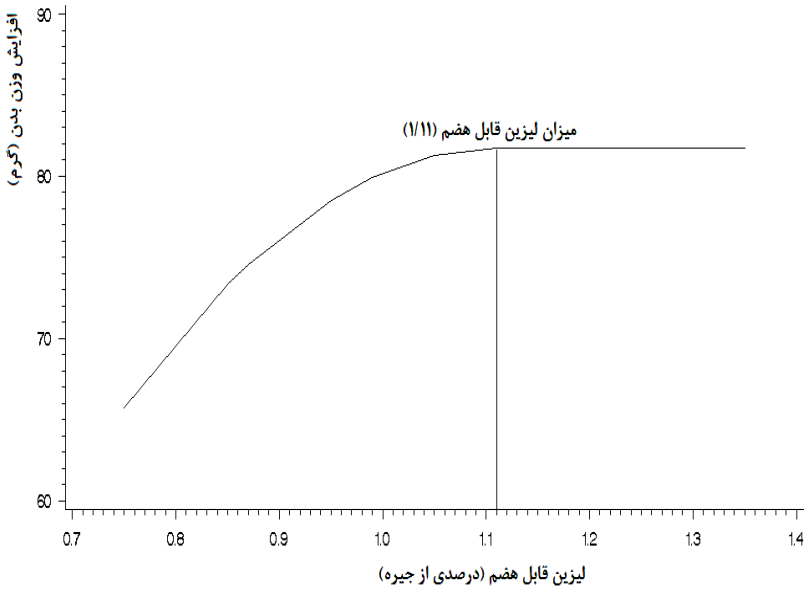
شماره تیمار	لیزین قابل هضم جیره	ضریب تبدیل خوراک (گرم/گرم)	افزایش وزن (گرم)	وزن سینه (گرم)	وزن ران (گرم)
۱	۰/۷۵	۳/۶۵^{e}	۶۷/۰۹^{a}	۲۷/۰۲^{a}	۱۶/۷۹^{a}
۲	۰/۸۷	۳/۳^{a}	۷۰/۴۵^{a}	۲۷/۲۴^{a}	۱۶/۵۷^{a}
۳	۰/۹۹	۲/۸۷^{cb}	۸۴/۰۳^{b}	۳۱/۸۷^{bc}	۱۹/۹۲^{b}
۴	۱/۱۱	۲/۷۵^{b}	۸۵/۰۲^{b}	۳۳/۴۱^{d}	۱۹/۹۵^{b}
۵	۱/۲۳	۳/۰۲^{cd}	۸۰/۶۸^{cb}	۳۲/۲۰^{b}	۱۹/۵۷^{bc}
۶	۱/۳۵	۳/۲۱^{ad}	۷۸/۰۵^{c}	۳۱/۱۵^{c}	۱۸/۹۳^{c}
خطای استاندارد		۰/۰۵۶	۱/۲۵	۰/۲۸	۰/۲۵
روند خطی		<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱
روند غیرخطی		<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۳

میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (P <۰/۰۵)

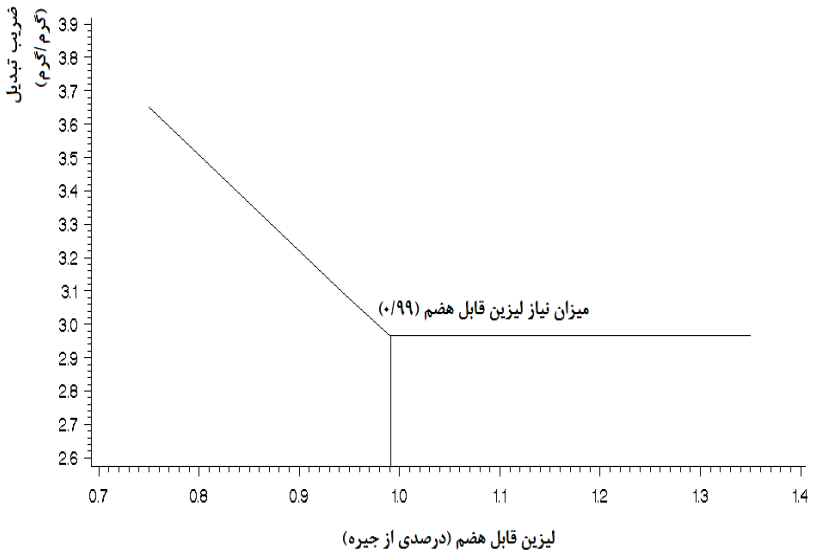
جدول ۳- احتیاجات لیزین قابل هضم بلدرچین ژاپنی از ۷ تا ۲۱ روزگی با استفاده از مدل خطوط شکسته خطی و درجه دو

	میزان احتیاجات		حدود اطمینان	
پاسخ رشد	QBL	LBL	[۲]QBL	[۱]LBL
افزایش وزن بدن	۱/۱۱ ± ۰/۰۹	–	۰/۹۲ تا ۱/۲۳	۰/۹۲تا ۱/۰۵
ضریب تبدیل	۱/۰۴ ± ۰/۰۸	۰/۹۹ ± ۰/۰۷	۰/۸۷ تا ۱/۲۲	۰/۸۳ تا ۱/۱۳
گوشت سینه	۱/۱۵ ± ۰/۰۵	۱/۰۴ ± ۰/۰۲	۱/۰۴ تا ۱/۲۶	۰/۹۹ تا ۱/۰۹

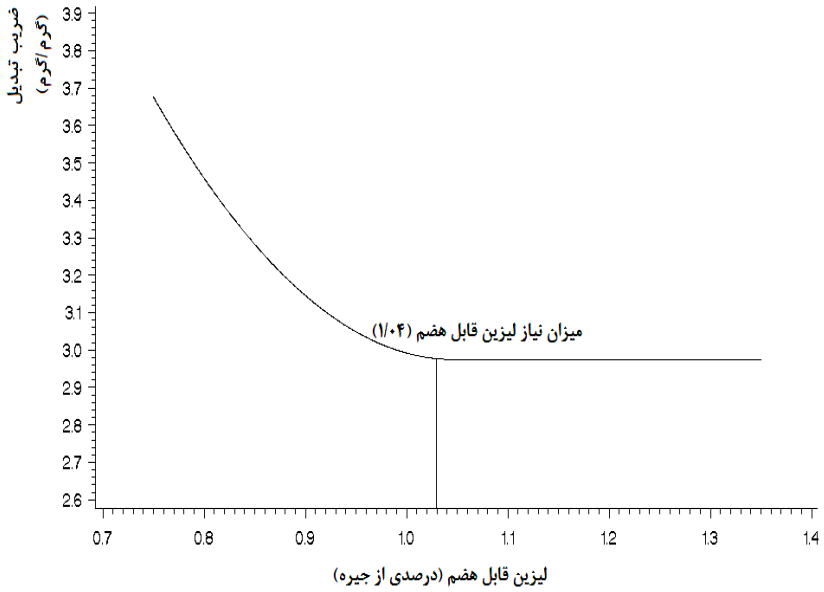
۱-مدل خط شکسته خطی ۲- مدل خط شکسته درجه دو



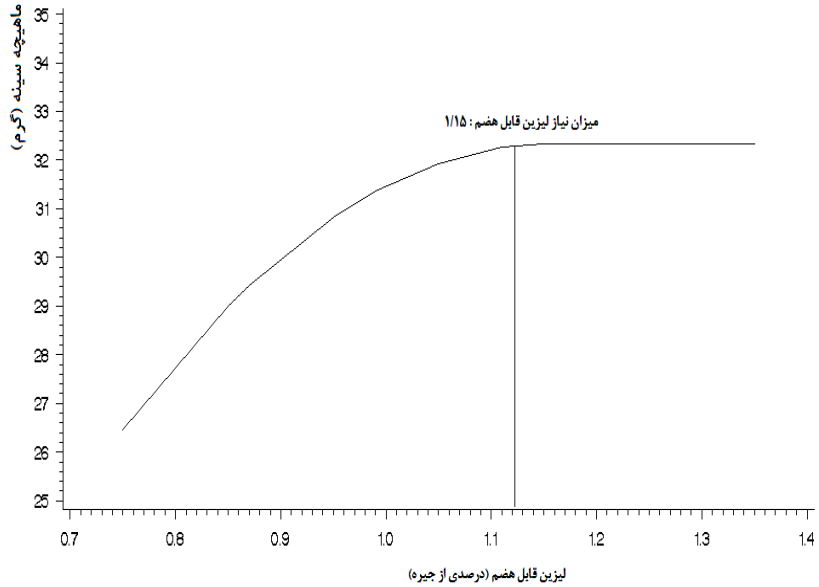
نمودار ۱- برآورد لیزین قابل هضم مورد نیاز بلدرچین ژاپنی از ۷ تا ۲۱روزگی به روش خط شکسته درجه دو برای حداکثر افزایش وزن بدن: (۱/۱۱ درصد جیره)



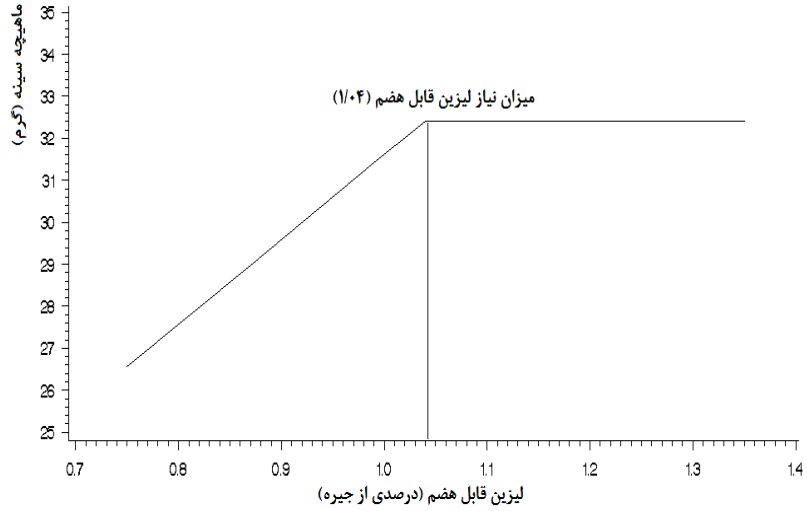
نمودار۲- برآورد لیزین قابل هضم مورد نیاز بلدرچین ژاپنی از ۷ تا ۲۱ روزگی به روش خط شکسته خطی برای بهترین ضریب تبدیل غذایی (۰/۹۹ درصد جیره)



نمودار ۳- برآورد لیزین قابل هضم مورد نیاز بلدرچین ژاپنی از ۷ تا ۲۱روزگی به روش خط شکسته درجه دو برای بهترین ضریب تبدیل غذایی (۱/۰٤ درصد جیره)



نمودار ٤- برآورد لیزین قابل هضم مورد نیاز بلدرچین ژاپنی از ۷ تا ۲۱روزگی به روش خط شکسته درجه دو برای حداکثر رشد ماهیچه سینه (۱/۱۵ درصد جیره)



نمودار ۵- برآورد لیزین قابل هضم مورد نیاز بلدرچین ژاپنی از ۷ تا ۲۱روزگی به روش خط شکسته خطی برای حداکثر رشد ماهیچه سینه (۱/۰٤ درصد جیره)

مقادیر احتیاجات برآورد شده در دوره آغازین برای پاسخ عملکرد ضریب تبدیل غذایی و با استفاده از مدل های خط شکسته خطی و خط شکسته درجه دو به ترتیب ۰/۹۹ و ۱/۰۴ درصد لیزین قابل هضم جیره بود (جدول۲ و نمودار۲ و۳). همانطور که مشاهده می‌شود نوع مدل مورد استفاده بر میزان برآورد شده تاثیر دارد و مدل خط شکسته درجه دو کم برآورد خط شکسته خطی را برطرف می کند (۱۲). میزان احتیاجات برآورد شده در این تحقیق برای ضریب تبدیل خوراک علیرغم پایین تر بودن میزان پروتیئن خام جیره آزمایشی (۲۲درصد) تقریبا مقادیر توصیه شده NRC (۱۹۹۴) است که حاکی از کم برآورد توصیه های انجمن ملی تحقیقات است. این استدلال برای سایر گونه های پرنده نظیر مرغ گوشتی نیز به اثبات رسیده است (۱۷ و ۱۴).

امروزه مصرف کنندگان بیشتر به خرید قطعات گوشت طیور خصوصا سینه تمایل دارند که دلیل آن پایین بودن چربی و بالا بودن پروتئین گوشت سینه است. به همین دلیل پژوهشهای ژنتیکی و تغذیه‌ای برای یافتن راهکارهای موثر برای بالابردن اندازه این قطعه افزایش یافته است (۸). با توجه به بیشتر بودن غلظت اسید آمینه لیزین در عضله سینه انتظار می رود که این اسیدآمینه بیشترین تاثیر را بر این عضله داشته باشد (۹). محققان زیادی از پاسخ های عملکردی ماهیچه سینه برای برآورد احتیاجات استفاده کرده اند (۲، ۴، ۵، ۷، ۱۰ و ۱۷) تخمین احتیاجات لیزین قابل هضم براساس پاسخ ماهیچه سینه براساس خط شکسته خطی و خط شکسته درجه دو به ترتیب ۱/۰۴ و ۱/۱۵ درصد جیره بود (جدول ۳ و نمودار ۴ و۵). شیوه محاسباتی بر میزان برآورد تاثیر داشته و بر اساس خط شکسته درجه دو میزان نیاز برآورد شده بیشتر از خط شکسته خطی است که با نتایج دیگران مطابقت دارد (۱۲ و ۱۴). این آزمایش نشان داد که مقادیر احتیاجات لیزین برای حداکثر رشد ماهیچه سینه بیش از مقدار احتیاجات برای افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل است (جدول ۳) که با پژوهشهای سایر محققین همخوانی دارد (۳ و ۴). آکر و همکاران (۲)، نشان دادند که ماهیچه سینه نسبت به سایر قطعات بدن حساسیت بیستر به لیزین دارد.

نتیجه گیری

بهترین سطح لیزین قابل هضم در جیره بلدرچین در دوره ۲۱-۷ روزگی در دامنه ۱/۰۴ تا ۱/۱۵ درصد جیره براساس روش مدلسازی خط شکسته درجه دو توصیه می شود.

میزان احتیاجات لیزین بر اساس پاسخ های عملکرد متغیر می‌باشد و به ترتیب بیشترین مقدار نیاز به لیزین در جیره برای ماهیچه سینه، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک می باشد.

منابع

۱-ادریس، م .ع. و ر. جهانیان. ۱۳۸۷ . تعیین احتیاجات انرژی و پروتئین در بلدرچین ژاپنی (کاتورینکس ژاپنیکا). سومین کنگره علوم دامی کشور. مشهد

2- Acar, N., E. T. Moran, and D. R. Mulvaney. 1993. Breast muscle development of commercial broiler from hatching to twelve weeks of age. Poult. sci. 73: 317-325.

3- Bilgili, S. F., E. T. Moran, and N. Acar. 1992. Strain cross response of heavy male broilers to dietary lysine in the finisher feed: Live performance and further-processing yields. Poult. Sci. 71:850–858.

4- Hickling, D., W. Guenter, and M. E. Jackson. 1990. The effects of dietary methionine and lysine on broiler chicken performance and breast meat yield. Can. J. Anim. Sci. 70:673–678

5-Hosseini, S. M., S. Akbari, N. Maheri-sis and A. Mirzai. 2009. The efface of assign excess lysine on the performance and slaughter characteristics of Broiler chickens Res. J. Biolog. Sci. 4(2): 143-147.

6-Kaur, S., Mandal, M. M. Singh, K. B. and Kadam, M. M. 2008 The response of Japanese quails (heavy body weight line) to dietary energy levels and graded essential amino acid levels on growth performance and immuno-competence. Live. Sci. 117: 255–262.

7- Kidd, M. T., B. J. Kerr, and N.B. Antbony. 1997. Dietry interactions between lysine and threonine in broiler. Poult. Sci. 76: 608-614.

8- Kidd, M. T., Kerr, B. J., Flalpin, K. M., MCward, G. W. and Quarles, C. L. 1998. Lysine level in starter and grower-finisher diets effect broiler performance and carcass traits. Appl. Poult. Res. 7: 351- 358.

9- Lesson, S. and Summers, J. D. 2001. Scott's Nutrition of The Chicken. 4th ed. Univ.

10- Moran, E. T. and S. F. Bilgili. 1990. Processing Losses carcass quality and meat Yield of broiler chickens receiving diets marginally deficient to adequate in Lysine prior to marketing. Poult. Sci. 69: 702 -710.

11- National Research Council. 1994 Nutrient Requirements of poul 9th vev. ed. Natl. Acad. Press. Washington. D. C.

12- Pesti, G. M., J. A. Vedenov, J. A. Cason and L. Billard. 2009. A comparison of methods to estimate nutritional requirements from experimental data. Poult. Sci, 50: 16-320.

13-Sas Users Guide. 2002. version, ed. Sas inst. Inc. cavy, Nc.

14-Sterling, K. G., G. M. Pesti, and Bakalli, R. I. 2003. performance of broiler chicks fed various levels of dietary lysine an crude protein. Poult.Sci. 82: 1939-1947.

15-Tesseraud, S., N. Maa., R. Person, and A. M. Changneau. 1996. Relative response of protein turnover in three skeletal muscles to dietary lysine deficiency in chickens. British Poult. Sci. 37: 641- 650.

16-Vazques, M, and G. M. Pesti. 1997. Estimation of the lysine requirement of broiler chicks for maximum body gain and feed efficiency. Appl. Poul. Res. 6: 241-246.

17-Zaboli, R. G.,G. Jlilvand, M. Mehri, and A. Davarpenah. 2011.Estimation of standardized ileal digestible lysine requirement of staring broiler chicks fed Soybean and cottonseed meal based diets. J. Anim. and Vet. Adv.10(10).1278-1282