

تعیین نیاز لیزین بلدرچین‌های ژاپنی بر اساس صفات مرتبط با عملکرد و اجزاء لاشه در طی دوره ۲۴-۳ روزگی

ایمان حاج خدادادی^۱، حسین مروّج^{۲*}، محمود شیوازاد^۳ و احمد زارع شحنه^۴
۱، ۲، ۳، ۴، دانشجوی دکتری، دانشیار و استادان پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
(تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۲۷ - تاریخ تصویب: ۹۱/۴/۳)

چکیده

در این تحقیق نیاز اسید آمینه لیزین در بلدرچین‌های ژاپنی نر و ماده، بر اساس فراسنجه‌های عملکردی و صفات مربوط به لاشه، در قالب طرح کاملاً تصادفی تعیین گردید. سطوح لیزین کل، شامل ۶ سطح ۱/۰۰، ۱/۱۵، ۱/۳۰، ۱/۴۵، ۱/۶۰، ۱/۷۵ درصد بود که با فواصل ثابت ۰/۱۵، از سطح لیزین در جیره پایه تهیه شد. سایر اسید آمینه‌های ضروری به میزان مساوی یا بالاتر از نیازهای ارائه شده در (NRC ۱۹۹۴) تامین گردید. در این آزمایش، هر تیمار دارای ۵ تکرار و هر تکرار شامل ۵۰ پرنده از مخلوط هر دو جنس بود. جیره‌های آزمایشی، در دوره ۲۴-۳ روزگی به پرنده‌ها اختصاص داده شد. در تحقیق حاضر از روش معادله تابعیت درجه دوم، برای تعیین نیاز لیزین با توجه به فراسنجه‌های مختلف، استفاده گردید. وزن بدن در ۲۴ روزگی، افزایش وزن، مصرف خوراک و درصد تلفات بطور معنی‌داری تحت تاثیر سطوح مختلف لیزین، قرار گرفتند ($P < 0.05$). در بلدرچین‌های ژاپنی ماده، بین تیمارهای مختلف، از نظر وزن لاشه و سینه تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < 0.05$) در حالی که صفات وزن ران، درصد لاشه، سینه و ران، تفاوت معنی‌داری نداشتند ($P > 0.05$). در بلدرچین‌های ژاپنی نر، بین تیمارهای آزمایشی در مورد صفاتی چون وزن و درصد لاشه، سینه و ران، اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P < 0.05$). بر اساس معادله تابعیت درجه دوم، نیاز لیزین برای فراسنجه‌های عملکردی، در بلدرچین‌های ژاپنی بصورت مخلوط دو جنس، ۱/۴۸ درصد تعیین شد. همچنین نیاز لیزین بر اساس معادله تابعیت درجه دوم، برای صفات مربوط به کشتار، در بلدرچین‌های ژاپنی ماده ۱/۴۸ درصد و در بلدرچین‌های ژاپنی نر ۱/۵۴ درصد بود. میانگین نیاز لیزین در دو جنس، وقتی صفات مربوط به کشتار مثل وزن لاشه، سینه و ران بعنوان پاسخ در نظر گرفته شوند (۱/۵۱ درصد)، بالاتر از نیاز بر اساس فراسنجه‌های عملکردی (۱/۴۸ درصد)، خواهد بود. جداول احتیاجات NRC ۱۹۹۴ نیاز لیزین را بطور کلی در دوره ۶-۰ هفتگی به میزان ۱/۳۰ درصد ارائه کرده است ولی با توجه به نتایج این تحقیق، برای حداکثر شدن عملکرد پرنده در دوره آغازین، نیاز لیزین بیشتر از سطح پیشنهادی NRC ۱۹۹۴ خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: بلدرچین ژاپنی، لیزین، عملکرد، تعیین نیاز، معادله تابعیت درجه دوم

مقدمه

بلدرچین ژاپنی^۱ (*Coturnix Coturnix Japonica*) بومی قاره آسیاست. تولید متراکم بلدرچین در دهه ۱۹۲۰ در ژاپن شروع شد و از سالهای ۱۹۵۰-۱۹۳۰ با سرعت از ژاپن به سایر نواحی دنیا مثل آمریکا، اروپا و کشورهای خاورمیانه گسترش یافت (Biswas et al., 2006).

در ایران در حدود دو دهه پیش با وارد کردن تخم‌های نطفه دار بلدرچین از کشور ژاپن پرورش این پرنده به صورت تجاری شروع شد. ویژگی‌های این پرنده شامل رشد سریع، بلوغ جنسی سریع، میزان تولید بالا، فاصله نسل و دوره جوجه کشی کوتاه این پرنده را برای تنوع بخشیدن به پرورش حیوانات مزرعه‌ای مناسب می‌کند. این پرنده مقاومت نسبی به بیماریها داشته و لذا نگرانی کمتری برای واکسیناسیون آنها وجود دارد. بخاطر اندازه و وزن کوچک، نیازهای خوراکی و فضای مورد نیاز کم است و مزارع پرورش بلدرچین برای تولید گوشت و تخم، میتوانند با هزینه ثابت کمتر در مقایسه با جوجه گوستی و یا مرغ تخمگذار با همان سود نسبی ایجاد شوند (Karaalp, 2009).

همچنین کوتاه تر بودن چرخه تولید مثلی و سن کشتار باعث خواهد شد که چرخش مالی در بازده زمانی کوتاهتر اتفاق افتاده و بازگشت سرمایه سریعتر باشد (Hyankova et al., 1997).

بدلیل ویژگی‌های ذکر شده، امروزه علاقمندی زیادی برای پرورش این پرنده در ایران بوجود آمده است. با توجه به این که جدول احتیاجات 1994 NRC، مربوط به سال‌های قبل از ۱۹۹۴ می‌باشد (Corzo et al., 2002) و همچنین نیازهای برخی مواد مغذی برای بلدرچین‌های ژاپنی بعلت نبود اطلاعات کافی از سایر گونه‌ها وارد جداول احتیاجات این پرنده شده است (NRC, 1994). لذا لزوم تعیین نیاز مجدد تمام مواد مغذی مورد نیاز پرنده بخصوص اسیدهای آمینه، احساس گردیده است. لیزین، دومین اسید آمینه محدود کننده در جیره‌های متداول بر پایه ذرت - سویا بوده و

بعنوان معیار تعیین نیاز سایر اسیدآمینه‌های ضروری، درنظریه پروتئین ایده آل^۲ همواره مورد توجه متخصصین تغذیه طیور قرار داشته است (Corzo et al., 2003). از آنجا که مطالعات کمی در مورد اسیدآمینه های مورد نیاز بلدرچین‌های ژاپنی صورت گرفته است این تحقیق برای تعیین نیاز اسید آمینه لیزین در بلدرچین‌های ژاپنی، در دوره آغازین پرورش، براساس فراسنجه‌های عملکردی طرح ریزی شد.

مواد و روش ها

مدیریت پرورش

جوجه‌های یک روزه بلدرچین ژاپنی، از جوجه کشی مزرعه آموزشی تحقیقاتی گروه علوم دامی تهیه و تا روز سوم به صورت گروهی، پرورش یافتند. در ۳ روزگی، جوجه‌ها وزن کشی شده و پس از گروه بندی به طور تصادفی به واحدهای آزمایشی تخصیص یافتند، به طوری که میانگین وزنی در تمام واحدهای آزمایشی یکسان گردید ($0.083 \pm 0.017/63$ گرم). خوراک و آب در کل دوره پرورش به طور آزاد در اختیار پرندگان قرار گرفت.

سایر شرایط پرورش همچون دما، نور دهی و تهویه، بر اساس مطالعه (Biswas et al., 2006) تامین گردید به طوری که نوردهی در طول آزمایش ۲۴ ساعته بود و دمای محیط به طور تدریجی از 36°C در ۷ روز اول به 28°C در ۲۱ روزگی تقلیل داده شد.

جیره‌های آزمایشی

پروفیل اسیدهای آمینه، دانه ذرت، کنجاله سویا و گلوتن ذرت در شرکت دگوسا، با روش اسپکتروسکوپی با کمک امواج مادون قرمز^۳ (NIRS) تعیین گردید. سپس با استفاده از آنالیز تجزیه تقریبی^۴ در آزمایشگاه تغذیه گروه علوم دامی محتوی پروتئین خام^۵ مواد خوراکی مذکور، مشخص شد.

2. Ideal Protien
3. Near infrared spectroscopy
4. Proximate analysis
5. Crude protein

1. Japanese quail

ترتیب درصد لاشه، سینه و ران بدست آمد (Kaur et al., 2008).

آنالیز آماری

آزمایش با ۶ تیمار در قالب طرح کاملاً تصادفی^۳ انجام شد. مدل آماری مورد استفاده در این آزمایش بصورت زیر بود:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y = صفات تولیدی

μ = میانگین

T_i = اثر تیمار

e_{ij} = اثرات باقیمانده

آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و در رویه مدل‌های خطی عمومی^۴ (GLM) صورت گرفت (SAS, 1990). مقایسه میانگین‌ها، با کمک آزمون مقایسه میانگین‌های دانکن^۵ (DMRT) صورت پذیرفت. سطح تفاوت معنی‌داری بین میانگین‌های تیمارها، ۵ درصد در نظر گرفته شد.

آنالیز داده‌ها برای تعیین نیاز لیزین

صفات عملکردی مانند وزن بدن در ۲۴ روزگی، افزایش وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل، در کل دوره به عنوان پاسخ در مقابل سطوح لیزین در نظر گرفته و میزان نیاز لیزین، در دوره ۲۴-۳ روزگی برای جنس نر و ماده بصورت مخلوط تعیین شد. از آنجائی که اندازه گیری صفات مربوط به کشتار در ۲۴ روزگی صورت گرفت، امکان تفکیک جنسی در این سن فراهم گردید. لذا صفات مربوط به کشتار پرنده، مثل وزن لاشه، سینه و ران در جنس نر و ماده، بصورت مجزا بعنوان پاسخ جهت تعیین نیاز قرار گرفتند. مدل‌های مختلفی جهت تعیین نیاز مواد مغذی موجود زنده، ابداع و مورد استفاده قرار گرفته است (Pesti et al., 2009; Corzo et al., 2002; Fatufe et al., 2004).

در این آزمایش روش، تابعیت درجه دوم مورد استفاده قرار گرفت.

جیره‌ها از نظر میزان پروتئین خام، انرژی قابل سوخت و ساز^۱ (AME)، تعادل الکترولیت‌ها^۲ (DCAB) و سایر مواد مغذی تا حد امکان، یکسان گردیدند به طوری که تنها عامل تغییر در تیمارهای مربوطه، میزان لیزین بود. سطوح لیزین کل، شامل ۶ سطح ۱،۷۵، ۱،۶۰، ۱،۴۵، ۱،۳۰، ۱،۱۵، ۱،۰۰ که با فواصل ثابت ۰،۱۵، از سطح لیزین در جیره پایه تعیین شد.

سایر اسید آمینه‌های ضروری بر اساس نیازهای ارائه شده در (NRC, 1994) تامین گردیدند. مشخصات و ویژگی‌های جیره‌های آزمایشی، در جدول شماره ۱ ارائه گردیده است. در این آزمایش، هر تیمار دارای ۵ تکرار و هر تکرار شامل ۵۰ پرنده از هر دو جنس بود. جیره‌های آزمایشی، از ۲۴-۳ روزگی به پرنده‌ها اختصاص داده شد.

صفات عملکردی

در این تحقیق، وزن بدن بلدرچین‌های ژاپنی در ابتدای و انتهای آزمایش بصورت گروهی ثبت و میزان افزایش وزن بدن در کل دوره آزمایش، محاسبه گردید. میزان تلفات، بصورت روزانه ثبت گردید. مصرف خوراک برای هر واحد آزمایشی به صورت هفتگی اندازه گیری شده و ضریب تبدیل خوراک در کل دوره با تقسیم افزایش وزن در طول دوره به خوراک مصرفی کل دوره، محاسبه گردید.

میزان دریافت لیزین در کل دوره آزمایش، از حاصلضرب مصرف خوراک کل دوره در درصد لیزین جیره هر تیمار، محاسبه شد. بازده خوراک مصرفی در کل دوره از داده‌های افزایش وزن و خوراک مصرفی بدست آمد. در ۲۴ روزگی، از هر جنس در واحد آزمایشی، ۲ پرنده (در مجموع ۱۲۰ پرنده) انتخاب و کشتار شد. وزن زنده، هر پرنده ثبت شد و وزن لاشه، سینه، ران در هر پرنده اندازه گیری گردید. سپس از حاصل تقسیم وزن لاشه، سینه، ران به وزن زنده به

3. Completely Randomized Design

4. General linear model

5. Duncan multiple range test

1. parent metabolizable energy

2. Dietary cations anions balance

جدول ۱- ترکیب و درصد مواد خوراکی در جیره های آزمایشی

سطح اسید آمینه لیزین (درصد)						مواد خوراکی
۱,۷۵	۱,۶۰	۱,۴۵	۱,۳۰	۱,۱۵	۱,۰۰	
۵۲,۳۴	۵۲,۳۴	۵۲,۳۴	۵۲,۳۴	۵۲,۳۴	۵۲,۳۴	ذرت آسیاب شده
۲۶,۲۴	۲۶,۲۴	۲۶,۲۴	۲۶,۲۴	۲۶,۲۴	۲۶,۲۴	کنجاله سویا
۱۵,۱۶	۱۵,۱۶	۱۵,۱۶	۱۵,۱۶	۱۵,۱۶	۱۵,۱۶	گلو تن ذرت
۱,۳۶	۱,۳۶	۱,۳۶	۱,۳۶	۱,۳۶	۱,۳۶	کربنات کلسیم
۰,۸۸	۰,۸۸	۰,۸۸	۰,۸۸	۰,۸۸	۰,۸۸	دی کلسیم فسفات
۰,۱۶	۰,۱۶	۰,۱۶	۰,۱۶	۰,۱۶	۰,۱۶	نمک طعام
۰,۱۹	۰,۱۹	۰,۱۹	۰,۱۹	۰,۱۹	۰,۱۹	جوش شیرین
۰,۲۵	۰,۲۵	۰,۲۵	۰,۲۵	۰,۲۵	۰,۲۵	پیش مخلوط ویتامینی ^۱
۰,۲۵	۰,۲۵	۰,۲۵	۰,۲۵	۰,۲۵	۰,۲۵	پیش مخلوط معدنی ^۲
۱,۰۰	۰,۸۰	۰,۵۹	۰,۳۹	۰,۱۹	-	ال- لیزین
-	۰,۱۵	۰,۳۰	۰,۴۵	۰,۶۰	۰,۷۵	ال- گلو تامین
۰,۱۷	۰,۱۷	۰,۱۷	۰,۱۷	۰,۱۷	۰,۱۷	ال- ترئونین
۰,۰۷	۰,۰۷	۰,۰۷	۰,۰۷	۰,۰۷	۰,۰۷	دی ال- متیونین
۱,۹۳	۱,۹۸	۲,۰۴	۲,۰۹	۲,۱۴	۲,۱۸	ماسه بادی ^۳
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	مجموع کل
ترکیب مواد مغذی محاسبه شده						
۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلو کالری در هر کیلوگرم)
۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	پروتئین خام (درصد)
۱,۷۵	۱,۶۰	۱,۴۵	۱,۳۰	۱,۱۵	۱,۰۰	لیزین (درصد)
۰,۵۵	۰,۵۵	۰,۵۵	۰,۵۵	۰,۵۵	۰,۵۵	متیونین (درصد)
۰,۸۲	۰,۸۲	۰,۸۲	۰,۸۲	۰,۸۲	۰,۸۲	متیونین+سیستئین (درصد)
۱,۱۲	۱,۱۲	۱,۱۲	۱,۱۲	۱,۱۲	۱,۱۲	ترئونین (درصد)
۰,۳۰	۰,۳۰	۰,۳۰	۰,۳۰	۰,۳۰	۰,۳۰	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰,۸۰	۰,۸۰	۰,۸۰	۰,۸۰	۰,۸۰	۰,۸۰	کلسیم (درصد)
۰,۱۵	۰,۱۵	۰,۱۵	۰,۱۵	۰,۱۵	۰,۱۵	سدیم (درصد)

پیش مخلوط ویتامینی در هر کیلوگرم جیره شامل: آ ۳۶۰۰ واحد بین المللی، کوله کلسیفرول ۸۰۰ واحد بین المللی، ای ۷,۷ واحد بین المللی، منادین ۰,۸ میلی گرم، ب ۱۲ ۰,۱ میلی گرم، اسید فولیک ۰,۴ میلی گرم، کولین کلراید ۱۷۰ میلی گرم، پانتوتنیک اسید ۱۲ میلی گرم، ریبوفلاوین ۲,۶ میلی گرم، نیاسین ۴ میلی گرم، بیوتین ۰,۲ میلی گرم، تیامین ۰,۷ میلی گرم، پیریدوکسین ۲ میلی گرم، بوتیل هیدروکسی تولوئن ۱۲۵ میلی گرم.

پیش مخلوط معدنی در هر کیلوگرم جیره شامل: منگنز ۱۶ میلی گرم، روی ۱۵ میلی گرم، آهن ۸ میلی گرم، مس ۴ میلی گرم، ید ۱,۶ میلی گرم، سلنیوم ۰,۰۸ میلی گرم، بوتیل هیدروکسی تولوئن ۱۲۵ میلی گرم.

بعنوان پر کننده در جیره های آزمایشی

روش تابعیت درجه دوم^۱

در این روش برآورد، معادله زیر به داده های حاصل از هر صفت برازش شد:

$$Y = a + bx + cx^2$$

$Y =$ پاسخ یا صفات تولیدی

$x =$ سطح ماده مغذی در خوراک

$a =$ عرض از مبدا

$b =$ حداکثر افزایش وزن در نتیجه افزودن ماده مغذی

در این روش حداکثر عملکرد یا پاسخ متابولیسی با

مشتق گیری از معادله حاصل خواهد شد. مشتق درجه

1. Second Order Equation

نتایج

صفات عملکردی

اثر سطوح مختلف لیزین بر صفات عملکردی، مثل وزن بدن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل، بازده خوراک و تلفات در جدول شماره ۲ ارائه گردیده است.

اول گرفته شده را مساوی صفر قرار داده و معادله را حل می‌کنیم.

مقدار مورد نیاز از ماده مغذی، سطحی از X که پاسخ یا Y معادل ۹۵ درصد پاسخ حداکثر است، برآورد می‌شود (Lamberson and Firman, 2002; Robbins et al., 2006).

جدول ۲- فراسنجه‌های عملکردی بلدرچین‌های ژاپنی مخلوط دو جنس از ۳ تا ۲۴ روزگی در پاسخ به سطوح لیزین در جیره^۱

مرگ و میر (درصد)	بازد خوراک (درصد)	ضریب تبدیل غذایی	میانگین مصرف		وزن بدن			لیزین (درصد)
			لیزین (میلی گرم)	خوراک (گرم)	افزایش وزن (گرم)	پایانی (گرم)	سه روزگی (گرم)	
۲,۹۸ ^a	۳۱,۹۴ ^b	۳,۲۳ ^a	۱۴۰,۹۲ ^e	۱۴,۰۹ ^a	۷۲,۲۷ ^c	۹۳,۸۳ ^c	۱۷,۷۶	۱,۰۰
۲,۴۵ ^{ab}	۳۲,۲۸ ^b	۳,۱۵ ^a	۱۶۷,۳۶ ^d	۱۴,۵۵ ^a	۸۱,۳۸ ^b	۹۷,۶۴ ^c	۱۷,۶۲	۱,۱۵
۱,۹۳ ^{bc}	۳۳,۰۰ ^b	۳,۱۲ ^a	۱۷۸,۸۶ ^d	۱۳,۷۶ ^{ab}	۸۴,۱۳ ^{ab}	۱۰۰,۰۱ ^c	۱۷,۶۸	۱,۳۰
۱,۳۹ ^{dc}	۴۰,۳۰ ^a	۲,۵۱ ^b	۱۹۵,۲۳ ^c	۱۳,۴۶ ^b	۹۳,۰۶ ^a	۱۱۰,۶۳ ^a	۱۷,۵۶	۱,۴۵
۰,۹۸ ^d	۴۰,۵۲ ^a	۲,۵۴ ^b	۲۱۰,۳۳ ^b	۱۳,۱۴ ^b	۸۹,۹۴ ^{ab}	۱۰۷,۴۸ ^{ab}	۱۷,۵۳	۱,۶۰
۱,۳۷ ^{dc}	۳۸,۱۵ ^a	۲,۶۷ ^b	۲۳۵,۵۰ ^a	۱۳,۴۵ ^b	۹۲,۸۷ ^a	۱۱۰,۵۱ ^a	۱۷,۶۴	۱,۷۵
<۰,۰۰۰۱	<۰,۰۰۰۱	<۰,۰۰۰۱	<۰,۰۰۰۱	۰,۰۵۹	۰,۰۰۰۵	۰,۰۰۰۵	۰,۹۷۶	P-value
۰,۴۳۳	۲,۱۶	۰,۱۵۰	۸,۴۹	۰,۶۲۸	۵,۸۴۴	۵,۱۲۹	۰,۴۲۰	^۱ SEM
۲۳,۳۴	۶,۰۰	۵,۲۴	۴,۵۱	۴,۵۱	۴,۹۶	۴,۹۶	۲,۳۸	^۲ CV

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی دار بین گروه‌های آزمایشی است (P<0.05) اشتباه استاندارد میانگین. ضریب تغییرات

که با سطوح بالاتر تفاوت معنی‌داری نداشت (P > ۰,۰۵) مصرف خوراک، بطور معنی‌داری تحت تاثیر سطوح مختلف لیزین جیره قرار گرفت (P < ۰,۰۵). اگرچه کمترین میزان خوراک مصرفی، مربوط به تیمار حاوی ۱,۶۰ درصد لیزین بود، اما این مقدار با مصرف خوراک در تیمارهای حاوی ۱,۴۵ و ۱,۷۵ درصد لیزین، تفاوت معنی‌داری نداشت (P > ۰,۰۵). دریافت لیزین، بین تیمارهای مختلف آزمایشی، تفاوت معنی‌داری نداشت (P < ۰,۰۵) به طوری که متناسب با افزایش لیزین در جیره، پرنده‌ها، میزان لیزین بیشتری دریافت

وزن بدن بلدرچین‌های ژاپنی، در ابتدای آزمایش، بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت (P > ۰,۰۵). وزن بدن در ۲۴ روزگی، بطور معنی‌داری تحت تاثیر سطوح مختلف اسید آمینه لیزین قرار گرفت (P < ۰,۰۵). بیشترین وزن بدن، (۱۱۰,۶۲ گرم) مربوط به تیمار با ۱,۴۵ درصد لیزین در جیره بود که با سطوح پایین تر اختلاف معنی‌داری داشت (P < ۰,۰۵). تیمار حاوی ۱,۴۵ درصد لیزین در جیره، دارای بیشترین افزایش وزن در کل دوره (۹۳,۰۶ گرم) بود که اختلاف معنی‌داری با سطوح پایین‌تر داشت (P < ۰,۰۵) در حالی

نشان داده شد که با افزایش میزان لیزین در جیره بلدرچین‌های ژاپنی، از میزان تلفات، در دوره آغازین کاسته شد.

صفات مربوط به کشتار

فراسنجه‌های مربوط به اجزا لاشه بلدرچین‌های ژاپنی ماده و نر، در سن ۲۴ روزگی، در پاسخ به سطوح مختلف لیزین، به ترتیب در جدول شماره ۳ و ۴ ارائه شده است.

کردند. در مورد ضریب تبدیل خوراک، دو گروه تیماری وجود داشت، گروه اول تیمارهای با ۱،۱۰۰، ۱،۳۰/۱۵ درصد لیزین را شامل می‌شد و گروه دوم تیمارهای حاوی مقادیر ۱،۴۵، ۱،۶۰، ۱،۷۵ درصد لیزین بودند، که این دو گروه، با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشتند ($P < 0.05$). کمترین ضریب تبدیل خوراک (۲/۵۱) مربوط به تیمار با ۱،۴۵ درصد لیزین بود. بازده خوراک روندی مشابه با ضریب تبدیل خوراک داشت. بین تیمارهای مختلف، از نظر درصد تلفات، تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < 0.05$). در این تحقیق

جدول ۳- صفات مربوط به کشتار بلدرچین‌های ژاپنی ماده در ۲۴ روزگی در پاسخ به سطوح لیزین در جیره^۱

لیزین (درصد)	لاشه		سینه		ران		P-value
	وزن (گرم)	نسبت (درصد)	وزن (گرم)	نسبت (درصد)	وزن (گرم)	نسبت (درصد)	
۱،۰۰	۹۳،۵۳ ^b	۷۹،۶۲	۲۶،۷۷ ^c	۲۲،۸۶	۱۶،۱۱	۱۳،۶۸	
۱،۱۵	۹۵،۵۷ ^{ab}	۷۹،۰۹	۲۷،۲۱ ^{bc}	۲۲،۷۶	۱۷،۲۴	۱۴،۲۶	
۱،۳۰	۹۴،۰۰ ^b	۸۰،۰۳	۲۹،۱۰ ^{abc}	۲۴،۹۷	۱۷،۳۳	۱۴،۸۱	
۱،۴۵	۱۰۷،۵۵ ^a	۸۰،۵۴	۳۰،۹۵ ^{ab}	۲۳،۲۱	۱۹،۱۱	۱۴،۳۴	
۱،۶۰	۱۰۳،۹۷ ^{ab}	۸۱،۹۵	۳۱،۴۷ ^a	۲۴،۷۴	۱۸،۰۰	۱۴،۱۳	
۱،۷۵	۹۷،۸۶ ^{ab}	۸۱،۳۰	۳۰،۱۳ ^{abc}	۲۵،۰۴	۱۷،۶۵	۱۴،۵۶	
	۰،۱۰۴۷	۰،۳۹۳	۰،۱۰۴۳	۰،۳۳۲	۰،۳۶۲	۰،۶۰۶	
	۷،۹۴	۲،۰۲	۲،۴۸	۱،۹۷	۱،۸۲	۰،۸۹	^۲ SEM
	۸،۰۴	۲،۲۵	۸،۴۹	۸،۲۳	۱۰،۳۹	۶،۲۵	^۳ CV

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های آزمایشی است ($P < 0.05$).
اشتباه استاندارد میانگین.
ضریب تغییرات

(P). در بلدرچین‌های ژاپنی نر، بین تیمارهای آزمایشی در مورد صفاتی چون وزن و درصد لاشه، سینه، ران، اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P < 0.05$). در تمام فراسنجه‌های مذکور، بهترین عملکرد مربوط به پرندگان با ۱،۶۰ درصد لیزین در جیره بود (جدول شماره ۳).
در بلدرچین‌های ژاپنی ماده، با بررسی سطوح لیزین بر صفات لاشه، پرندگان با جیره حاوی ۱،۴۵ درصد لیزین، بیشترین وزن لاشه و سینه را در ۲۴ روزگی داشتند. در بلدرچین‌های ژاپنی نر، با توجه به اثر سطوح مختلف لیزین بر روی صفات مربوط به کشتار مثل وزن

در بلدرچین‌های ژاپنی ماده، بین تیمارهای مختلف، از نظر وزن لاشه و سینه تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < 0.05$). در این جنس، بلدرچین‌های تغذیه شده با ۱،۴۵ درصد لیزین، در دوره ۲۴-۳ روزگی، بیشترین وزن لاشه در ۲۴ روزگی (۱۰۷،۵۵ گرم) را داشتند اگرچه این صفت با سطوح بالاتر لیزین، تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$). در مورد وزن سینه، بهترین عملکرد مربوط به پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی ۱،۶۰ درصد لیزین بود. وزن ران، درصد لاشه، سینه و ران بین تیمارهای مختلف، تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$)

لاشه، سینه و ران، تیمار حاوی ۱/۶۰ درصد لیزین در جیره عملکرد بالاتری نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی نشان داد اگرچه این تیمار در اغلب صفتهای مذکور تفاوت معنی‌داری با تیمار ۱/۴۵ یا ۱/۷۵ درصد نداشت.

جدول ۴- صفات مربوط به کشتار بلدرچین‌های ژاپنی نر در ۲۴ روزگی در پاسخ به سطوح لیزین در جیره^۱

لیزین (درصد)	لاشه		سینه		ران	
	وزن (گرم)	نسبت (درصد)	وزن (گرم)	نسبت (درصد)	وزن (گرم)	نسبت (درصد)
۱/۰۰	۸۶/۲۵ ^b	۷۸/۳۸ ^b	۲۵/۷۵ ^b	۲۳/۴۳ ^b	۱۶/۷۸ ^b	۱۵/۲۰ ^c
۱/۱۵	۹۴/۴۵ ^a	۷۸/۰۹ ^b	۲۹/۲۶ ^{ab}	۲۴/۱۴ ^b	۱۹/۳۲ ^{ab}	۱۵/۹۸ ^{bc}
۱/۳۰	۹۸/۹۵ ^a	۸۰/۹۸ ^b	۳۰/۲۲ ^a	۲۴/۷۱ ^{ab}	۱۹/۳۱ ^{ab}	۱۵/۶۴ ^c
۱/۴۵	۹۸/۴۷ ^a	۸۴/۷۳ ^{ab}	۲۹/۸۸ ^a	۲۵/۷۷ ^{ab}	۱۸/۳۲ ^b	۱۵/۶۳ ^c
۱/۶۰	۱۰۱/۸۷ ^a	۸۷/۹۷ ^a	۳۱/۵۵ ^a	۲۷/۲۴ ^a	۲۱/۴۸ ^a	۱۸/۵۱ ^a
۱/۷۵	۱۰۰/۳۸ ^a	۸۱/۹۳ ^{ab}	۳۱/۱۷ ^a	۲۵/۳۶ ^{ab}	۲۱/۴۰ ^a	۱۷/۴۲ ^{ab}
P-value	۰/۰۰۸۴	۰/۰۲۹۴	۰/۰۵۴	۰/۰۵۵	۰/۰۰۸۸	۰/۰۰۳۳
^۱ SEM	۵/۴۳	۴/۲۳	۲/۵۳	۱/۶۳	۱/۷۳	۱/۱۰
^۲ CV	۰/۰۱۰	۰/۲۱۷	۰/۰۳۳	۰/۱۲۲	۰/۱۴۹	۰/۲۳۳

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین گروههای آزمایشی است (P<0.05). اشتباه استاندارد میانگین ضریب تغییرات

تعیین نیاز لیزین در جدول شماره ۵، برای صفات مخلوط در دو جنس، میزان نیاز لیزین، با کمک معادله تابعیت درجه دوم برای هر صفت، ارائه گردیده است. با روش تابعیت

درجه دوم، نیاز لیزین بلدرچین‌های ژاپنی، برای وزن در ۲۴ روزگی، افزایش وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک به ترتیب ۱/۵۳، ۱/۵۱، ۱/۴۳ و ۱/۴۵ درصد، بدست آمد.

جدول ۵- نیاز لیزین به روش تابعیت درجه دوم بر اساس فراسنجه‌های عملکردی بلدرچین‌های ژاپنی بصورت مخلوط دو جنس^۱

نیاز ^۲	P-value ^۲	R ²	معادله	صفت مورد نظر بعنوان پاسخ
۱/۵۳	<۰/۰۰۰۱	۶۰/۴۳	$Y = 33,410 + 66,267 \times (Lys) - 20,589 (Lys)^2$	وزن بدن در ۲۴ روزگی
۱/۵۱	<۰/۰۰۰۱	۶۳/۸۶	$Y = -29,156 + 137,18 \times (Lys) - 43,140 \times (Lys)^2$	افزایش وزن بدن
۱/۴۳	۰/۰۱۳	۴۰/۰۲	$Y = 52,313 - 8,25 \times (Lys) + 2,754 \times (Lys)^2$	مصرف خوراک
۱/۴۵	۰/۰۰۰۳	۶۱/۷۳	$Y = 6,118 - 3,148 \times (Lys) + 1,029 \times (Lys)^2$	ضریب تبدیل خوراک

$R^2 =$ ضریب تبیین معادله $\times 100$

سطح معنی‌داری معادله برای صفت مورد نظر نیاز لیزین ۹۵ درصد پاسخ حداکثر برآورد گردید.

معادلات تعیین نیاز لیزین بلدرچین‌های ژاپنی ماده، بر اساس روش تابعیت درجه دوم، برای صفات وزن لاشه، سینه و ران در جدول شماره ۶ ارائه شده است. نیاز لیزین برای حداکثر کردن وزن لاشه،

سینه و ران در بلدرچین‌های ژاپنی ماده به ترتیب ۱/۵۰، ۱/۴۷، ۱/۴۸ درصد، حاصل شد.

جدول ۶- نیاز لیزین به روش تابعیت درجه دوم بر اساس فراسنجه های عملکردی بلدرچین های ژاپنی ماده^۱

نیاز ^۳	P-value ^۲	R ²	معادله	صفت مورد نظر بعنوان پاسخ
۱،۵۰	۰،۰۷۹	۲۲،۳۹	$Y = 12,310 + 121,51 \times (Lys) - 38,698 \times (Lys)^2$	وزن لاشه
۱،۴۷	۰،۰۱۰	۳۵،۴۵	$Y = 0,255 + 35,09 \times (Lys) - 11,388 \times (Lys)^2$	وزن سینه
۱،۴۸	۰،۰۱۹	۳۵،۴۰	$Y = -3,206 + 30,07 \times (Lys) - 9,701 \times (Lys)^2$	وزن ران

R² = ضریب تبیین معادله × ۱۰۰

سطح معنی داری معادله برای صفت مورد نظر نیاز لیزین ۹۵ درصد پاسخ حداکثر برآورد گردید.

لیزین برای بلدرچین های ژاپنی نر، بر اساس وزن لاشه، سینه و ران به ترتیب ۱/۵۰، ۱/۵۴ و ۱/۵۸ درصد، تعیین گردید.

در جدول شماره ۷، معادلات تعیین نیاز لیزین، بر اساس روش تابعیت درجه دوم، برای صفات وزن لاشه، سینه و ران در بلدرچین‌های ژاپنی نر، نشان داده شده است. نیاز

جدول ۷- نیاز لیزین به روش تابعیت درجه دوم بر اساس فراسنجه های عملکردی بلدرچین های ژاپنی نر^۱

نیاز ^۳	P-value ^۲	R ²	معادله	صفت مورد نظر بعنوان پاسخ
۱،۵۰	۰،۰۰۰۴	۵۲،۵۸	$Y = -4,02 + 132,49 \times (Lys) - 41,933 \times (Lys)^2$	وزن لاشه
۱،۵۴	۰،۰۰۶	۳۸،۵۴	$Y = -3,273 + 42,527 \times (Lys) - 13,206 \times (Lys)^2$	وزن سینه
۱،۵۸	۰،۰۰۱۷	۵۰،۷۳	$Y = 12,283 + 5,670 \times (Lys) - 1,708 \times (Lys)^2$	وزن ران

R² = ضریب تبیین معادله × ۱۰۰

سطح معنی داری معادله برای صفت مورد نظر نیاز لیزین ۹۵ درصد پاسخ حداکثر برآورد گردید.

ژاپنی، برای صفاتی مثل وزن بدن در ۲۴ روزگی، افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک، به ترتیب ۱/۵۳، ۱/۵۱، ۱/۴۳، ۱/۴۵ درصد، تعیین گردید که با میانگین گیری برای صفات عملکردی میزان ۱/۴۸ درصد لیزین، حاصل خواهد شد که این مقدار بالاتر از سطح پیشنهادی ۱۹۹۴ NRC (۱/۳۰ درصد) بود. بر اساس یافته‌های این تحقیق، به نظر می رسد که در سنین پائین بلدرچین‌های ژاپنی، بعلت رشد بیشتر و سریعتر نیاز بالاتری به مواد مغذی بخصوص لیزین دارند که

بحث

اگرچه محققین (Oviedo-Rondon and Waldroup, 2002; Pesti et al., 2009; Robbins et al., 2006) در مطالعات مختلفی نشان دادند که مدل‌های مختلفی برای برآورد نیاز مواد مغذی مختلف در جوجه‌های گوشتی و سایر گونه‌های پرندگان، استفاده می‌شود. اما در تحقیق حاضر، از معادله تابعیت درجه دوم برای تعیین نیاز لیزین در بلدرچین های ژاپنی استفاده شد. در تعیین نیاز به روش تابعیت درجه دوم، نیاز لیزین بلدرچین‌های

مخلوط دو جنس، ۱/۴۸ درصد تعیین شد. همچنین نیاز لیزین بر اساس تابعیت درجه دوم، برای صفات مربوط به کشتار، در بلدرچین‌های ژاپنی ماده ۱/۴۸ درصد و در بلدرچین‌های ژاپنی نر ۱/۵۴ درصد بود. به عبارت دیگر در صفات مربوط به کشتار، نیاز لیزین در جنس نر، بالاتر از این نیاز برای جنس ماده بود. میانگین نیاز لیزین دو جنس، وقتی صفات مربوط به کشتار مثل وزن لاشه، سینه و ران بعنوان پاسخ در نظر گرفته شوند (۱/۵۱ درصد)، بالاتر از نیاز بر اساس فراسنجه‌های عملکردی (۱/۴۸ درصد) بود. از آنجا که جداول احتیاجات NRC ۱۹۹۴ نیاز لیزین را بطور کلی در دوره ۰-۶ هفتگی به میزان ۱/۳۰ درصد ارائه کرده است ولی با توجه به نتایج این تحقیق، برای حداکثر شدن عملکرد پرنده در دوره آغازین، نیاز لیزین بیشتر از سطح پیشنهادی NRC ۱۹۹۴ خواهد بود که این نتایج با یافته‌های سایر محققین مثل (Corzo et al., 2002; Wang et al., 2008) در جوجه‌های گوشتی و (Dozier et al., 2006) در اردک‌های پکین، همخوانی داشت، آنها بیان کردند که نیاز در طیور متناسب با صفت مورد نظر بعنوان پاسخ، تغییر کرده و با پیشرفت ژنتیکی در نژادهای امروزی نیاز بالاتر از سطح پیشنهادی در جداول NRC ۱۹۹۴ برای آن پرنده خواهد بود.

سپاسگزاری

از مسئولین محترم گروه علوم دامی و پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران به خاطر فراهم آوردن تسهیلات لازم و تامین بودجه، قدردانی می‌شود. از مسئولین و کارکنان مزرعه آموزشی و تحقیقاتی گروه علوم دامی و نمایندگی شرکت دگوسا در ایران تشکر می‌گردد.

همین امر باعث نیاز بالاتر لیزین نسبت به سطح پیشنهادی NRC ۱۹۹۴ گردیده است. در روش تابعیت درجه دوم، برای صفات وزن لاشه، سینه و ران، نیاز لیزین بلدرچین‌های ژاپنی ماده، به ترتیب ۱/۵۰، ۱/۴۷ و ۱/۴۸ درصد، تعیین شد که با میانگین‌گیری از این سطوح، مقدار ۱/۴۸ درصد، حاصل می‌گردد که این نیاز بالاتر از سطح پیشنهادی NRC ۱۹۹۴ خواهد بود. همچنین در بلدرچین‌های ماده، نیاز لیزین برای صفات لاشه، با نیاز لیزین بدست آمده برای صفات عملکردی، یکسان است.

نیاز لیزین بلدرچین‌های ژاپنی نر، برای صفات وزن لاشه، سینه و ران، بر اساس تابعیت درجه دوم، به ترتیب ۱/۵۰، ۱/۵۴، ۱/۵۸ درصد بود. با میانگین‌گیری از این نیازها، مقدار ۱/۵۴ درصد نیاز لیزین، برای حداکثر شدن وزن لاشه در ۲۴ روزگی حاصل می‌شود که این مقدار بیشتر از نیاز لیزین پیشنهادی NRC ۱۹۹۴ برای بلدرچین‌های ژاپنی بود. نیاز لیزین، بر اساس وزن سینه و ران در بلدرچین‌های نر بیشتر از این نیاز در بلدرچین‌های ماده برآورد گردید. اگرچه تحقیق مشابه دیگری در بلدرچین‌های ژاپنی جهت مقایسه نتایج، یافت نشد اما این یافته‌ها با نتایج (Dozier et al., 2008; Leclercq, 1998) در جوجه‌های گوشتی، همخوانی دارد، آنها نیز بیان داشتند که در جنس نر، میزان نیاز به اسید آمینه لیزین، بر اساس وزن سینه، بالاتر از نیاز بر اساس فراسنجه‌های عملکردی خواهد بود.

نتیجه گیری کلی

در این تحقیق از معادله تابعیت درجه دوم، جهت تعیین نیاز لیزین بلدرچین‌های ژاپنی استفاده گردید. بر اساس معادله تابعیت درجه دوم، نیاز لیزین برای فراسنجه‌های عملکردی، در بلدرچین‌های ژاپنی بصورت

REFERENCES

1. Biswas, A., J. Mohan, and K.V.H. Sastry. 2006. Effect of higher levels of dietary selenium on production performance and immune responses in growing Japanese quail. *British Poultry Science* 47, 511-515.
2. Corzo, A., E.T. Moran Jr, and D. Hoehler. 2002. Lysine need of heavy broiler males applying the ideal protein concept. *Poultry Science* 81, 1863-1868.
3. Corzo, A., E.T. Moran Jr, and D. Hoehler. 2003. Arginine need of heavy broiler males: Applying the ideal protein concept. *Poultry Science* 82, 402-407.
4. Dozier, W.A., A. Corzo, M.T. Kidd, and M.W. Schilling. 2008. Dietary digestible lysine requirements of male and female broilers from forty-nine to sixty-three days of age. *Poultry Science* 87, 1385-1391.

5. Fatufe, A.A., R. Timmler, and M. Rodehutsord. 2004. Response to lysine intake in composition of body weight gain and efficiency of lysine utilization of growing male chickens from two genotypes. *Poultry Science* 83, 1314-1324.
6. Fisher, C. 1998. Amino Acid Requirements of Broiler Breeders. *Poultry Science* 77, 124-133.
7. Hyánková, L., L. Dědková, H. Knížetová, and D. Klecker. 1997. Responses in growth, food intake and food conversion efficiency to different dietary protein concentrations in meat-type lines of Japanese quail. *British Poultry Science* 38, 564-570.
8. Karaalp , M. 2009 .Effects of decreases in the three most limiting amino acids of low protein diets at two different feeding periods in Japanese quails. *British Poultry Science* 50, 606-612.
9. Kaur, S., A.B. Mandal, K.B. Singh, and M.M. Kadam. 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. *Livestock Science* 117, 255-262.
10. Leclercq, B. 1998. Specific Effects of Lysine on Broiler Production: Comparison with Threonine and Valine. *Poultry Science* 77, 118-123.
11. NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry,. 9th rev. edn, (Washington, DC, National Academy Press).
12. Oviedo-Rondón, E.O., and P.W. Waldroup. 2002. Models to estimate amino acid requirements for broiler chickens: A review. *International Journal of Poultry Science* 1, 106-113.
13. Pesti, G.M., D. Vedenov, J.A. Cason, and L. Billard. 2009. A comparison of methods to estimate nutritional requirements from experimental data. *British Poultry Science* 50, 16-32.
14. Robbins, K.R., A.M. Saxton, and L.L. Southern. 2006. Estimation of nutrient requirements using broken-line regression analysis. *Journal of animal science* 84 Suppl.
15. SAS. 1990. User's Guide. Release 92, Cary, NC, USA, SAS Institute Inc.
16. Wang, Y.s., S.s. Hou ,W. Huang, L. Zhao, H.p. Fan, M. Xie, and L.h. Wang. 2006. Lysine, Methionine and Tryptophan Requirements of Beijing Ducklings of 0-2 Weeks of Age. *Agricultural Sciences in China* 5, 228-233.