



تولیات دامی

دوره ۱۵ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۲

صفحه‌های ۱۰-۱

تعیین سطح مطلوب انرژی و پروتئین در جیره رشد بلدرچین ژاپنی (*Coturnix coturnix japonica*)

محمد یازرلو^۱، سیدداود شریفی^{۲*}، فرید شریعتمداری^۳، عبدالرضا صالحی^۴

۱. کارشناس ارشد گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت-ایران
۲. دانشیار گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت-ایران
۳. استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران-ایران
۴. دانشیار گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت-ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۶/۲۷

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۱/۰۷/۲۵

چکیده

به منظور تعیین سطح مطلوب انرژی و پروتئین در جیره دوره رشد بلدرچین ژاپنی، از تعداد ۳۶۰ قطعه بلدرچین ژاپنی یک‌روزه در آزمایش فاکتوریل ۳ × ۳، [سه سطح انرژی سوخت‌وسازپذیر (۲۷۵۰، ۲۸۵۰ و ۲۹۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم) و سه سطح پروتئین (۲۴، ۲۶ و ۲۸ درصد)] در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار و ۱۰ پرنده در هر تکرار استفاده شد. مصرف خوراک و افزایش وزن هفتگی اندازه‌گیری، و ضریب تبدیل غذا محاسبه شد. در پایان دوره، از هر واحد آزمایشی چهار قطعه پرنده (از هر دو جنس) انتخاب و پس از خون‌گیری برای بررسی صفات لاشه، کشتار شدند. غلظت سرمی هورمون رشد در نمونه‌های خون اندازه‌گیری شد. افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل، و بازده لاشه پرنده‌گان تیماری که جیره حاوی ۲۸۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی سوخت‌وسازپذیر و ۲۶ درصد پروتئین دریافت کردند بهتر بود ($P < 0/05$). غلظت سرمی هورمون رشد پرنده‌گان تغذیه‌شده با جیره حاوی ۲۷۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی سوخت‌وسازپذیر بیشتر بود ($P < 0/05$). بدین ترتیب جیره حاوی ۲۸۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی سوخت‌وسازپذیر و ۲۶ درصد پروتئین به عنوان جیره رشد بلدرچین توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: انرژی، بلدرچین ژاپنی، پروتئین، رشد.

مقدمه

باتوجه به افزایش سرعت رشد در اثر انتخاب ژنتیکی در سال‌های اخیر، احتیاجات غذایی بلدرچین ژاپنی نیز تغییر نموده است. در اکثر مراجع تغذیه طیور، مقادیر گوناگونی از انرژی و پروتئین در جیره بلدرچین ژاپنی ذکر شده است، از این رو هدف از انجام تحقیق حاضر، طراحی و اجرای تعیین سطح مطلوب و بهینه انرژی و پروتئین در جیره دوره رشد بلدرچین ژاپنی است (۱۰، ۱۵، ۱۷، ۲۵ و ۳۱).

مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر، برای تعیین سطح مطلوب انرژی و پروتئین در جیره رشد بلدرچین ژاپنی از ۳۶۰ قطعه جوجه بلدرچین یک‌روزه (دو جنس نر و ماده) در آزمایشی فاکتوریل 3×3 با سه سطح انرژی سوخت‌وسازپذیر (۲۷۵۰، ۲۸۵۰ و ۲۹۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم) و سه سطح پروتئین (۲۴، ۲۶ و ۲۸ درصد جیره) در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار و هر تکرار شامل ۱۰ قطعه جوجه، برای دوره ۳۵ روزه استفاده شد. قبل از تنظیم جیره‌ها، ترکیب شیمیایی مواد خوراکی استفاده شده، اندازه‌گیری شد (۳). جیره‌های آزمایشی براساس ذرت-کنجاله سویا و با استفاده از نرم‌افزار UFFAD تنظیم شدند (جدول ۱). به جز میزان انرژی و پروتئین، نیاز سایر مواد مغذی جیره براساس احتیاجات مواد مغذی بلدرچین ژاپنی ارائه شده در منابع علمی، در نظر گرفته شد (۱۷).

وزن پرندگان و مصرف خوراک به‌طور هفتگی اندازه‌گیری، و ضریب تبدیل غذا محاسبه شد. در پایان دوره آزمایش (۳۵ روزگی)، به‌منظور تعیین غلظت سرمی هورمون رشد، از هر تکرار از چهار پرنده (دو پرنده از هر جنس) از طریق ورید بال خون‌گیری شد. برای جداشدن سرم، نمونه‌های خون به مدت دو ساعت در داخل سرنگ در محل ثابتی قرار گرفت. سرم جداشده به‌داخل میکروتیوب‌های شماره‌گذاری شده منتقل و در دمای -20°C درجه سانتی‌گراد تا زمان آنالیز نگهداری شدند.

ویژگی‌هایی نظیر رشد سریع، بلوغ جنسی زودرس، زیادبودن تولید تخم، فاصله کوتاه بین دو نسل، دوره جوجه‌کشی کوتاه، امکان پرورش با تراکم زیاد، مقاوم‌بودن در برابر بیماری‌ها، نیاز به واکسیناسیون کمتر، برگشت سریع سرمایه، و ارزش غذایی زیاد گوشت و تخم بلدرچین سبب شده است تا کشاورزان آن‌را به‌عنوان پرنده‌ای مطلوب به‌شکل صنعتی پرورش دهند (۱۵). پرورش گله‌های بلدرچین با جیره آغازین بوقلمون (حاوی ۲۸-۳۰ درصد پروتئین خام)، گزارش شده است (۲۹). در آزمایشی، احتیاجات پروتئین بلدرچین ژاپنی در دوره رشد ارزیابی شد و بهترین رشد با جیره‌هایی دارای ۲۴ تا ۳۲ درصد پروتئین خام گزارش گردید (۱۶). جیره آغازین بوقلمون با ۲۹۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی سوخت‌وسازپذیر و ۲۸-۲۵ درصد پروتئین، به‌عنوان جیره آغازین بلدرچین مناسب است (۲۹). همچنین میزان انرژی سوخت‌وسازپذیر ۳۱۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم و پروتئین ۲۵/۸ درصد برای دوره رشد اعلام شده است (۱۵). سطح مطلوب انرژی سوخت‌وسازپذیر و پروتئین خام جیره از سوی کمیته تحقیقات ملی آمریکا^۱ به‌ترتیب ۲۹۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم و پروتئین ۲۴ درصد ارائه شده است (۲۵). در سایر منابع، مقدار نیاز انرژی سوخت‌وسازپذیر و پروتئین خام جیره‌های بلدرچین به‌ترتیب ۲۹۵۰ کیلوکالری و ۲۸ درصد ذکر شده است (۱۷).

الگوی ترشح هورمون رشد در پرندگان تحت تأثیر ترکیب جیره‌های غذایی است (۶). تغییر میزان انرژی و پروتئین جیره با افزایش یا کاهش غلظت هورمون رشد، T_3 و T_4 در سرم خون پستانداران همراه است. پرندگان نیز نظیر پستانداران، با تغییر سطح انرژی و پروتئین جیره در معرض ابتلا به توازن‌نداشتن هورمون‌های متابولیکی هستند (۴).

1. NRC

تولیدات دامی

بلدرچین ژاپنی در دوره رشد با سطح انرژی پایین (۲۴۰۰ کیلوکالری انرژی سوخت و سازپذیر در کیلوگرم) حاصل می‌شود، مغایرت دارد (۲۷).

در این آزمایش با افزایش سطح انرژی جیره، مصرف خوراک کاهش، و ضریب تبدیل بهبود یافت. مصرف خوراک در بلدرچین ژاپنی تحت تأثیر مقدار انرژی جیره، سن، مرحله فیزیولوژیک (رشد و تخم‌گذاری) و دمای محیط قرار می‌گیرد (۱). بر اساس نتایج تحقیقی، بلدرچین‌های تغذیه‌شده با جیره‌های حاوی انرژی بالا (۳۲۰۰ کیلوکالری انرژی سوخت و سازپذیر بر کیلوگرم)، در مقایسه با پرندگان تغذیه‌شده با سطوح پایین‌تر، مصرف خوراک و ضریب تبدیل کمتری داشتند. به‌علاوه بلدرچین‌ها قادرند خوراک خود را با سطح انرژی جیره تنظیم کنند (۲). نتایج با گزارش‌های دیگر مبنی بر وجود رابطه خطی معکوس بین مصرف خوراک و سطح انرژی جیره در بلدرچین ژاپنی، هم‌خوانی دارد (۱ و ۲۷).

در دوره سنی ۲۱-۰ روزگی، ۳۵-۲۲ روزگی و کل دوره آزمایش (۳۵-۰ روزگی) افزایش وزن پرندگان تغذیه‌شده با جیره حاوی ۲۶ درصد پروتئین از پرندگان تغذیه‌شده با جیره‌های حاوی ۲۴ و ۲۸ درصد پروتئین بیشتر بود ($P < 0/05$). در کل دوره پرورش، مصرف جیره‌های حاوی ۲۴ درصد پروتئین در مقایسه با جیره‌های حاوی ۲۶ و ۲۸ درصد پروتئین کمتر بود ($P < 0/05$). در کل دوره آزمایش وزن زنده پرندگان تغذیه‌شده با جیره حاوی ۲۶ درصد پروتئین از پرندگانی که با ۲۴ درصد پروتئین تغذیه شدند، بیشتر بود ($P < 0/05$). بنابر گزارش‌ها، کاهش پروتئین جیره به زیر سطح حداقل نیاز، رشد را به تعویق می‌اندازد و ضریب تبدیل را افزایش می‌دهد (۱۳). وزن پایین بدن پرندگان تغذیه‌شده با ۲۴ پروتئین خام در مقایسه با ۲۶ و ۲۸ درصد می‌تواند به‌علت سطوح نامناسب یا ناکافی یک یا چند اسیدآمین ضروری باشد. به‌عبارت

میانگین‌ها به‌کمک آزمون چنددامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + e_{ijk} \quad \text{رابطه (۱)}$$

در این رابطه، Y_{ijk} مقدار هر مشاهده، μ میانگین جامعه، α_i اثر مقدار انرژی، β_j اثر مقدار پروتئین، $\alpha\beta_{ij}$ اثر متقابل انرژی با پروتئین، و e_{ijk} خطای آزمایش هستند.

نتایج

اثر سطوح گوناگون انرژی و پروتئین بر عملکرد بلدرچین ژاپنی در دوره پرورش در جدول ۲ آورده شده است. اثر متقابل انرژی \times پروتئین بر صفات عملکرد در دوره‌های سنی متفاوت و کل دوره پرورش معنی‌دار نبود. تفاوت در افزایش وزن بدن، مصرف خوراک، و ضریب تبدیل غذا در پرندگان تغذیه‌شده با جیره‌های حاوی ۲۸۵۰ و ۲۹۵۰ کیلوکالری انرژی سوخت و سازپذیر در کیلوگرم در مقایسه با جیره حاوی ۲۷۵۰ کیلوکالری انرژی سوخت و سازپذیر در کیلوگرم، معنی‌دار بود ($P < 0/05$). این نتایج همسو با یافته‌های سایر محققان مبنی بر بهبود وزن بدن با افزایش سطح انرژی جیره بود (۱، ۱۳، ۱۵ و ۲۲). در همین زمینه گزارش شده است که بلدرچین‌های تغذیه‌شده با سطوح بالای انرژی (۳۱۰۰ و ۳۳۰۰ کیلوکالری انرژی سوخت و سازپذیر در کیلوگرم) وزن بدن بالاتری در مقایسه با پرندگان تغذیه‌شده با سطوح پایین انرژی (۲۵۰۰ و ۲۷۰۰ کیلوکالری انرژی سوخت و سازپذیر در کیلوگرم) داشتند، در صورتی که پرندگان تغذیه‌شده با سطح انرژی ۲۹۰۰ از نظر وزن بدن تفاوت معنی‌داری با پرندگان تغذیه‌شده با سطوح انرژی ۲۷۰۰، ۳۱۰۰ و ۳۳۰۰ نداشتند (۱). انرژی سوخت و سازپذیر لازم برای دوره پرورش بلدرچین ژاپنی در بعضی منابع، ۲۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم پیشنهاد شده است که تاحدودی همسو با نتایج به‌دست‌آمده در این تحقیق است (۱۷ و ۲۵). این نتایج با گزارشی مبنی بر اینکه بیشترین میزان افزایش وزن روزانه

تولیدات دامی

تعیین سطح مطلوب انرژی و پروتئین در جیره رشد بلدرچین ژاپنی (*Coturnix coturnix japonica*)

تبادل نداشتن در اسیدهای آمینه دریافتی، تجزیه آن‌ها در کبد را افزایش می‌دهد. افزایش وزن کبد در جیره‌های دارای پروتئین کمتر این امر را تأیید می‌کند. در پرندگان تغذیه شده با سطوح بالای پروتئین خام، افزایش دفع ازت و تولید آمونیاک گزارش شده است (۱۳).

دیگر، وزن پایین‌تر این جوجه‌ها، احتمالاً به دلیل کاهش میزان اسیدهای آمینه دریافتی و نیاز به فعالیت و صرف انرژی بیشتر برای تولید اسیدهای آمینه، لازم است. از طرف دیگر، تعادل نداشتن مناسب اسیدهای آمینه در جیره‌هایی با مقادیر کمتر پروتئین موجب کاهش اشتها و در نتیجه مصرف خوراک می‌شود. علاوه بر این، بروز

جدول ۲. میانگین افزایش وزن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل، و وزن زنده در دوره پرورش بلدرچین ژاپنی (۰-۲۱، ۲۲-۳۵ و ۳۵-۰ روزگی)

وزن زنده (گرم)	ضریب تبدیل غذا			خوراک مصرفی (گرم در روز)			افزایش وزن (گرم در روز)			منابع تغییرات	
	۰-۳۵ روزگی	۲۲-۳۵ روزگی	۰-۲۱ روزگی	۰-۳۵ روزگی	۲۲ روزگی	۰-۲۱ روزگی	۰-۳۵ روزگی	۲۲ روزگی	۰-۲۱ روزگی		
۳۵	۰-۳۵	۲۲-۳۵	۰-۲۱	۰-۳۵	۲۲	۰-۲۱	۰-۳۵	۲۲	۰-۲۱	تأثیرات اصلی انرژی (kcal/kg)	
۲۵ ^b	۳/۶۸ ^a	۴/۸۶	۲/۷۱ ^a	۲۵/۸ ^a	۳۱/۷	۱۸/۴	۷/۰ ^b	۶/۵ ^b	۶/۸ ^b	۲۷۵۰	
۲۵ ^{۴a}	۳/۰۸ ^b	۴/۳۹	۲/۳۳ ^b	۲۴/۶ ^b	۳۱/۶	۱۸/۱	۷/۹ ^a	۷/۳ ^a	۷/۸ ^a	۲۸۵۰	
۲۵ ^{۷a}	۳/۱۳ ^b	۴/۳۷	۲/۳۳ ^b	۲۴/۳ ^b	۳۱/۰	۱۸/۰	۷/۸ ^a	۷/۱ ^a	۷/۸ ^a	۲۹۵۰	
۲/۶۳	۰/۱۱۷	۰/۱۳۸	۰/۰۸۸	۰/۳۸۰	۰/۱۸۸	۰/۳۵۱	۰/۲۱۱	۰/۱۷۱	۰/۲۳۴	SEM	
۲۵ ^{۱b}	۳/۴۷ ^a	۴/۶۹	۲/۵۵ ^a	۲۴/۴ ^b	۳۱/۲	۱۸/۲	۷/۰ ^c	۶/۶ ^b	۷/۳ ^b	پروتئین (درصد)	
۲۵ ^{۶a}	۳/۱۱ ^b	۴/۵۱	۲/۳۳ ^b	۲۵/۱ ^a	۳۲/۳	۱۸/۳	۸/۰ ^a	۷/۳ ^a	۷/۹ ^a	۲۴	
۲۵ ^{۵ab}	۳/۳۱ ^{ab}	۴/۴۲	۲/۴۵ ^{ab}	۲۵/۳ ^a	۳۰/۸	۱۸/۰	۷/۶ ^b	۷/۰ ^a	۷/۳ ^b	۲۶	
۳/۷۲	۰/۱۶۵	۰/۱۹۶	۰/۱۲۵	۰/۵۳۸	۱/۱۱	۰/۴۹۷	۰/۲۹۸	۰/۳۴۲	۰/۳۳۱	SEM	
										تأثیرات متقابل	
										انرژی × پروتئین	
۲۴۹	۳/۹۱	۴/۸۷	۲/۷۶	۲۴/۹	۳۱/۰	۱۸/۵	۶/۳	۶/۴	۶/۷	۲۴	۲۷۵۰
۲۴۹	۳/۵۰	۵/۰۵	۲/۷۶	۲۶/۳	۳۴/۱	۱۸/۹	۷/۵	۶/۷	۶/۸	۲۶	۲۷۵۰
۲۵۲	۳/۶۲	۴/۶۷	۲/۶۱	۲۶/۳	۳۰/۰	۱۷/۷	۷/۳	۶/۴	۶/۸	۲۸	۲۷۵۰
۲۵۰	۳/۳۰	۴/۶۴	۲/۵۱	۲۴/۴	۳۱/۵	۱۸/۲	۷/۴	۶/۸	۷/۲	۲۴	۲۸۵۰
۲۵۹	۲/۸۸	۴/۲۲	۲/۰۴	۲۴/۹	۳۲/۰	۱۷/۸	۸/۶	۷/۵	۸/۷	۲۶	۲۸۵۰
۲۵۵	۳/۲۱	۴/۲۹	۲/۴۳	۲۴/۵	۳۱/۳	۱۸/۷	۷/۶	۷/۲	۷/۵	۲۸	۲۸۵۰
۲۵۴	۳/۲۰	۴/۵۵	۲/۳۸	۲۴/۸	۳۱/۲	۱۸/۰	۷/۴	۶/۸	۷/۶	۲۴	۲۹۵۰
۲۶۰	۲/۹۶	۴/۲۶	۲/۲۰	۲۴/۰	۳۰/۹	۱۸/۲	۸/۱	۷/۲	۸/۳	۲۶	۲۹۵۰
۲۵۸	۳/۰۹	۴/۲۸	۲/۳۸	۲۴/۰	۳۰/۰	۱۸/۸	۸/۰	۷/۲	۷/۷	۲۸	۲۹۵۰
۵/۲۶	۰/۲۳۴	۰/۲۷۷	۰/۱۷۷	۰/۷۶۱	۰/۱۵۷	۰/۷۰۳	۰/۴۲۲	۰/۳۴۲	۰/۴۶۸	SEM	

a-c - تفاوت میانگین‌ها در هر ستون با حروف متفاوت معنی‌دار است ($p < 0.05$). SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

تولیدات دامی

دوره ۱۵ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۲

اسیدهای آمینه سبب تغییر در سیستم انتقال آن‌ها یا کاهش در ساخت پروتئین و افزایش تجزیه پروتئین می‌شود و به تجزیه اسیدهای آمینه اضافی می‌افزاید. تجزیه این اسیدهای آمینه به دفع ازت (به شکل اسیداوریک) می‌انجامد و اسکلت کربنی آن‌ها به شکل چربی ذخیره می‌شود. همچنین ثابت شده است که کمبود حاشیه‌ای اسیدهای آمینه سبب مصرف بیشتر خوراک شده است که باعث می‌شود تا پرنده انرژی بیشتری را مصرف کند و به افزایش ذخیره چربی می‌انجامد (۹). در تحقیق حاضر، پرنده‌گان تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح پایین انرژی و پروتئین، وزن نسبی کبد بالاتری داشتند. این نتایج همسو با یافته‌های دیگر گزارش‌ها مبنی بر افزایش وزن نسبی کبد در اثر کاهش سطح انرژی و پروتئین جیره بود (۱۳). در پژوهشی، وزن نسبی کبد در جوجه‌هایی که با جیره حاوی ۲۰ درصد پروتئین و ۱۱/۲۳ مگاژول در کیلوگرم انرژی دریافت کردند، بالاتر از جوجه‌هایی که ۲۴ درصد و ۱۳/۱۶ مگاژول انرژی سوخت‌وسازپذیر در کیلوگرم دریافت کردند، گزارش شده است (۱۸). در این تحقیق، کمترین وزن بدن و بیشترین وزن کبد به پرنده‌گان تغذیه شده با سطوح پایین انرژی و پروتئین تعلق داشت که این نتایج همسو با یافته قبلی مبنی بر وجود همبستگی منفی بین وزن بدن و وزن کبد بود (۲۸).

غلظت سرمی هورمون رشد در پرنده‌گان تغذیه شده با جیره حاوی ۲۸۵۰ و ۲۹۵۰ کیلوکالری انرژی سوخت‌وسازپذیر از پرنده‌گانی که با جیره حاوی ۲۷۵۰ کیلوکالری انرژی سوخت‌وسازپذیر تغذیه شدند، کمتر بود ($P < 0/05$). این نتایج همسو با یافته‌های دیگر مبنی بر کاهش انرژی جیره باعث افزایش غلظت پلاسمای هورمون رشد در جوجه‌های گوشتی می‌شود، بود (۱۲ و ۱۴). ثابت شده است که الگوی ترشح هورمون رشد در پرنده‌گان به وضوح تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی است (۶). جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح پایین انرژی (۲۸۰۰

در جدول ۳ ارائه شده است. اثر متقابل انرژی \times پروتئین بر بازده لاشه و وزن نسبی کبد معنی‌دار بود ($P < 0/05$). بازده لاشه پرنده‌گان تغذیه شده با جیره حاوی ۲۷۵۰ کیلوکالری انرژی سوخت‌وسازپذیر و ۲۴ درصد پروتئین از پرنده‌گان دیگر کمتر بود ($P < 0/05$). وزن نسبی کبد در پرنده‌گانی که جیره‌های حاوی ۲۷۵۰ کیلوکالری انرژی سوخت‌وسازپذیر با ۲۴ و ۲۶ درصد پروتئین دریافت کردند، از پرنده‌گان جیره‌های دیگر بیشتر بود ($P < 0/05$). بازده لاشه پرنده‌گان تغذیه شده با جیره حاوی ۲۸۵۰ و ۲۹۵۰ کیلوکالری انرژی سوخت‌وسازپذیر در کیلوگرم، بیشتر بود و وزن نسبی کبد در این پرنده‌گان از آن‌هایی که جیره حاوی ۲۷۵۰ کیلوکالری انرژی مصرف کردند، کمتر بود ($P < 0/05$). بازده لاشه پرنده‌گان تغذیه شده با جیره حاوی ۲۴ درصد پروتئین از پرنده‌گان تغذیه شده با جیره حاوی ۲۶ و ۲۸ درصد پروتئین کمتر بود، ولی کبد بزرگتری داشتند ($P < 0/05$).

نتایج این تحقیق همسو با یافته‌های دیگر پژوهشگران بود که بیان کردند افزایش سطح انرژی و پروتئین جیره در جوجه‌های گوشتی سبب افزایش بازده لاشه می‌شود (۸ و ۲۳). ابقای پروتئین مصرفی به وسیله پرنده به نیاز (پتانسیل) ژنتیکی پرنده بستگی دارد. به عبارت دیگر، بدون در نظر گرفتن پروتئین مصرفی محدودیت در ذخیره روزانه پروتئین پرنده وجود دارد، اما تغییر در ذخیره روزانه پروتئین می‌تواند به علت نوع و نسبت بین مواد مغذی موجود در جیره باشد (۱۱). چربی لاشه رابطه مستقیمی با نسبت انرژی به پروتئین جیره دارد. همبستگی منفی بین میزان چربی حفره شکمی و مقدار پروتئین جیره وجود دارد. همچنین همبستگی مثبتی بین سطح انرژی جیره و میزان چربی حفره شکمی وجود دارد. با افزایش سطح پروتئین جیره چربی کمتری ذخیره می‌شود (۲۸). در جیره‌های با سطح پروتئین پایین احتمالاً تعادل نداشتن

تولیدات دامی

6. Buyse J, Decuypere E, Berghman L, Kühn ER and Vandesinde F (1992) The effect of dietary protein content on episodic growth hormone secretion and on heat production of male broilers. *British Journal of Poultry Science*. 33: 1101-1109.
 7. D'Mello JPF (1994) Amino acids in farm. *Animal Nutrition*. 37-98, Pp. 188-245.
 8. Dairo FAS, Adeshinwa AOK, Oluwasola TA and Oluyemi JA (2010) High and low dietary energy and protein levels for broiler chickens. *African Journal of Agricultural Research*. 5(15): 2030-2038.
 9. Farrell DJ, Atmamihardja SI and Pym RAE (1982) Calorimetric measurements of the energy and nitrogen metabolism of Japanese quail. *British Journal of Poultry Science*. 23: 375-382.
 10. Freitas AC, Fuentes MF, Freitas ER, Sucupira FS, Oliveira BCM and Espíndola GB (2006) Dietary crude protein and metabolizable energy levels for meat quails. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 35(4): 1705-1710.
 11. Furlan RL, Faria Filho DE, Rosa PS and Macari M (2004) Does low-protein diet improve broiler performance under stress conditions. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 6(2): 71-79.
 12. Ghazanfari S, Kermanshahi H, Nassiry MR, Golian A, Moussavi ARH and Salehi A (2010) Effect of feed restriction and different energy and protein levels of the diet on growth performance and growth hormone in broiler chickens. *Pakistan Journal of Biological Science*. 10: 25-30.
- کیلوکالری در کیلوگرم انرژی سوخت و سازپذیر) در مقایسه با پرندگان تغذیه شده با سطوح بالای انرژی (۳۲۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی سوخت و سازپذیر) غلظت پلاسمای هورمون رشد بالاتری دارند. درضمن، غلظت هورمون رشد در پرندگان سنگین تر کمتر از پرندگان سبک تر است (۱۹). این گزارش با نتایج این آزمایش همخوانی دارد.
- براساس نتایج تحقیق حاضر، جیره های حاوی ۲۸۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی متابولیسم پذیر و ۲۶ درصد پروتئین را می توان برای دوره رشد بلدرچین توصیه کرد.

منابع

1. Abdel, MMA (2005) Effect of dietary energy on some productive and physiological traits in Japanese quail. Department of Animal Production Faculty of Agriculture Al-azhar University. Thesis.
2. Angulo EJ, Brufau A, Miquel and Garcia E (1993) Effect of diet density and pelleting on productive parameters of Japanese quail. *Poultry Science*. 72: 607-610.
3. AOAC International (2005) Official methods of analysis of AOAC International. 18th ed. AOAC Int., Gaithersburg, MD.
4. Armstrong JD and Britt JH (1987) Nutritionally induced anestrous in gilt: Metabolic and endocrine changes associated with cessation and resumption of estrous cycles. *Animal Science* 65: 508-523.
5. Berghman L, Beeumen E, Decuypere E, Kühn ER and Vandesinde F (1988) One step purification of chicken growth hormone from a crude pituitary extract by use of a monoclonal immunoabsorbent. *Endocrinology, Bristol*, 108: 381-387.

13. Golian A, Aami Azghadi M and Pilevar M (2010) Influence of various levels of energy and protein on performance and humoral immune responses in broiler chicks. *Global Veterinaria*. 4(5): 434-440.
14. Gonzales E, Buyse J, Loddi MM, Takita TS, Buys N and Decupyere E (1998) Performance, incidence of metabolic disturbances and endocrine variables of food-restricted male broiler chickens. *British Journal of Poultry Science*. 39: 671-678.
15. Kaur S, Mandal AB, Singh KB and Kadam MM (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-impotence. *Livestock Science*. 117: 255-262.
16. Lee TK and Shim KF (1977) Protein requirement of growing Japanese quail in the tropics. *Singapore Journal of Primary Industries*. 5: 70.
17. Leeson S and Summers JD (2008) Protein and amino acids in Scott's Nutrition of the Chicken, Pages 126–127. International Book Distributing Company, Lucknow, India National Research Council. 1994. 4–45 in Nutrients requirements of poultry, 8th ed. Natl. Acad. Press,
18. Lij G, Dmnington EA and Siegel PB (1995) Growth related traits in body weight selected lines and their crosses reared under different nutritional regimens. *British Journal of Poultry Science*. 36: 209-219.
19. Moravej H, Khazali H, Shivazad M and Yeganeh HM (2006) Plasma concentrations of thyroid hormone and growth hormone in Lohmann male broilers fed on different dietary energy and protein levels. *Poultry Science*. 5: 457-462.
20. Morris TR (1968) The effect of dietary energy level on the voluntary calorie intake of laying hens. *British Journal of Poultry Science* 9: 285-295.
21. Moura AMA, Soares RTRN, Fonseca JB, Vieira R AM and Couto HP (2007) Lysine requirement for growing Japanese quails (*Coturnix japonica*) Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brazil, *Ciência Agrotecnologia*. 31(4): 1191-1196.
22. Nahashon SN, Adefope N, Amenyenu A and Wright D (2005) Effects of dietary metabolizable energy and crude protein concentrations on growth performance and carcass characteristics of French guinea broilers. *Poultry Science*. 84: 337-344.
23. Nguyen TV and Bunchasak C (2005) Effects of dietary protein and energy on growth performance and carcass characteristics of broiler chicken at early growth stage. *Science and Technology*. 27: 1171-1178.
24. Niu Z, Shi J, Liu F, Wang X, Gao C and Yao L (2009) Effects of dietary energy and protein on growth performance and carcass quality of broilers during starter phase. *Poultry Science*. 8(5): 508-511.
25. National Research Council (1994) Nutrient requirement of poultry. 9th review edition. National Academy Press. Washington. D.C.
26. Rajini RA and Narahhari D (1998) Dietary protein and protein requirements of growing Japanese quails in the tropics. *Indian Journal of Animal Sciences*. 68(10): 1082-1086.

27. Rajini RA, Narahari and D and Rukmangadhan S (1988) Metabolizable energy requirement of growing Japanese quail in humid tropics. Indian Journal of Animal Sciences. 23(1): 35-39.
28. Scott ML, Neshim MC and Young RJ (1982) Nutrition of the Chicken. Tithaea NY. U.S.
29. Shim KF and Vohra P (1984) A review of the nutrition of Japanese quail. World Poultry Science. 40: 261-274.
30. Singh RV, Narayan R and Produç^ode codornas nos trópicos (2002) Simpósio Internacional de Coturnicultura. UFLA, Lavras, Minas Gerais. Brasil. Pp. 27-35.
31. Soares RTRN, Fonseca JB, Santos AS and Mercandante MB (2003) Protein requirement of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) during rearing and laying periods. Revista Brasileira. 5(2): 153-156.