

اثرات سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد و خصوصیات لاشه بلدرچین‌های ژاپنی

ندا شیخ^۱، حسین مروج^{۲*}، محمود شیوازاد^۲، آرمین توحیدی^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد و ۲- به ترتیب دانشیار، استاد و دانشیار گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱/۲۶ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۱۵)

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف انرژی قابل سوخت و ساز و پروتئین خام جیره بر عملکرد (طی ۲۴-۵ و ۳۸-۲۵ روزگی) و خصوصیات لاشه بلدرچین‌های ژاپنی صورت گرفت. آزمایش به روش فاکتوریل ۳×۵ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار در هر تیمار و ۴۰ پرنده در هر تکرار انجام شد. ۱۵ جیره حاوی ۳ سطح انرژی قابل سوخت و ساز (۲۸۰۰، ۲۹۰۰ و ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم) و ۵ سطح پروتئین خام (۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵ و ۲۶٪) مورد بررسی قرار گرفت. در ۴۱ روزگی، ۱۲۰ پرنده جهت بررسی خصوصیات لاشه کشتار شدند. اثر متقابل انرژی و پروتئین و همچنین اثر پروتئین بر صفات اندازه گیری شده معنی‌دار نبود. طی ۲۴-۵ روزگی، افزایش وزن روزانه در بلدرچین‌های تغذیه شده با ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز (۴/۴۲ گرم) نسبت به سطوح دیگر بالاتر بود ($P < 0/01$) و ضریب تبدیل غذایی در مورد سطح ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز (۲/۹۰) نسبت به ۲۸۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز (۳/۲۱) پایین‌تر بود ($P < 0/01$). طی ۳۸-۲۵ روزگی، با افزایش انرژی قابل سوخت و ساز از ۲۸۰۰ به ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم افزایش وزن روزانه افزایش (۶/۱۶ گرم) و ضریب تبدیل غذایی (۳/۵۲) کاهش یافت ($P < 0/05$). سطح انرژی بر خوراک مصرفی و بازده‌های لاشه، سینه و ران تاثیر معنی‌دار نداشت. در نتیجه استفاده از جیره‌های حاوی ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز و ۲۲٪ پروتئین خام جهت حصول عملکرد مناسب بلدرچین‌های ژاپنی توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بلدرچین ژاپنی، انرژی، پروتئین، عملکرد و خصوصیات لاشه

مقدمه

با توجه به افزایش تقاضا برای گوشت و تخم بلدرچین و اقتصادی بودن تولید این فرآورده‌های امروزه پرورش بلدرچین جایگاه خاصی در صنعت پرورش طیور پیدا کرده است و پیش‌بینی می‌شود که در آینده توسعه بیشتری پیدا کند. ویژگی‌هایی همچون رشد و بلوغ جنسی سریع، کوتاه بودن چرخه تولید مثلی و سن کشتار، میزان تولید تخم بالا، مقاومت نسبی به بیماری‌ها و عدم نیاز به واکسیناسیون موجب توجه بیشتر پرورش‌دهندگان به این پرنده شده است (Kaur et al., 2007). اگر چه تنها منبع علمی بین‌المللی در دسترس احتیاجات بلدرچین‌های ژاپنی، جداول احتیاجات طیور انجمن تحقیقات ملی آمریکا (NRC, 1994) می‌باشد، به نظر می‌رسد با توجه به پیشرفت‌های ژنتیکی حاصل شده در این پرنده طی دهه‌های گذشته، نیازهای غذایی آن‌ها نیز تغییر کرده باشد. به نحوی که (Lepore and Marks, 1971) نیاز انرژی قابل سوخت و ساز بلدرچین‌های ژاپنی را طی دوره رشد، ۳۰۵۰ کیلو کالری بر کیلوگرم پیشنهاد دادند. از سویی دیگر Hyankova et al. (1997) مقادیر ۲۶٪ و ۲۱/۶٪ پروتئین خام را به ترتیب در دوره‌های ۱-۲۱ و ۲۲-۳۵ روزگی در جیره بلدرچین‌های ژاپنی توصیه کردند. در حالی که در تحقیقات اخیر، در گزارشی توسط Kaur et al. (2008) مقادیر ۲۶۹۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز و ۲۵/۸۳٪ پروتئین خام در جیره بلدرچین‌های ژاپنی جهت رشد مناسب پیشنهاد شد و در مطالعه‌ای دیگر میزان ۲۲٪ پروتئین خام در جیره بلدرچین‌های گوشتی توصیه شد (Correa et al., 2007). بنابراین با وجود محدود بودن اطلاعات جدید گزارش شده در زمینه نیازهای بلدرچین‌های ژاپنی، اختلافات قابل توجهی بین این اطلاعات جدید وجود دارد. لذا تعیین نیاز مجدد تمام مواد مغذی در جیره بلدرچین‌های ژاپنی امری ضروری به نظر می‌رسد.

امروزه علاوه بر افزایش کمی تولیدات طیور، کیفیت لاشه‌های تولیدی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. در مطالعه‌ای توسط Abdel-Azeem (2011) به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد و خصوصیات لاشه بلدرچین‌های ژاپنی گزارش داده شد که سطح انرژی و پروتئین جیره بر بازده لاشه قابل طبخ و کبد

تأثیر معنی‌دار نداشته است. در مطالعه‌ای دیگر محققین گزارش کردند که وزن لاشه و سینه جوجه بلدرچین‌های گوشتی به‌طور خطی تحت تأثیر سطح پروتئین خام جیره قرار گرفتند و بلدرچین‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی بالاترین سطح پروتئین (۳۵٪) دارای وزن لاشه و سینه بالاتری بودند (Parvin et al., 2010).

لذا در تحقیق حاضر با توجه به اهمیت انرژی و پروتئین در جیره‌های غذایی، اثرات سطوح مختلف انرژی قابل سوخت و ساز و پروتئین جیره بر عملکرد و خصوصیات لاشه بلدرچین‌های ژاپنی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تعداد ۲۴۰۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی ۵ روزه با وزن گروهی یکسان در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. جوجه‌ها در ۶۰ قفس با ابعاد ۱/۲۵ × ۱/۲۵ متر مربع روی بستر توزیع شدند. در این تحقیق ۱۵ تیمار آزمایشی جهت بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین خام و انرژی قابل سوخت و ساز جیره در نظر گرفته شد. آزمایش به صورت آزمون فاکتوریل ۵ × ۳ با ۳ سطح انرژی قابل سوخت و ساز و ۵ سطح پروتئین خام در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. برای هر تیمار، چهار تکرار و برای هر تکرار ۴۰ قطعه بلدرچین ژاپنی نر و ماده در نظر گرفته شد. سطوح انرژی قابل سوخت و ساز مورد استفاده در جیره‌های آزمایشی شامل ۳، ۲۸۰۰، ۲۹۰۰ و ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم بود که سطح ۲۹۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز سطح پیشنهادی جداول احتیاجات طیور انجمن تحقیقات ملی آمریکا (NRC, 1994) است. پنج سطح پروتئین که در جیره‌های آزمایشی تامین شد شامل ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵ و ۲۶٪ بود. در جداول احتیاجات طیور انجمن تحقیقات ملی آمریکا (NRC, 1994)، سطح ۲۴٪ پروتئین خام جهت تامین نیاز جوجه بلدرچین‌های ژاپنی گوشتی پیشنهاد شده است.

در تمامی جیره‌ها از ۴ ماده خوراکی ذرت، کنجاله سویا، کنجاله گلوتن ذرت و سبوس گندم استفاده شد و به این ترتیب اثرات مواد غذایی تا حد امکان کاهش داده شد. سطح مواد مغذی جیره‌ها بر اساس جداول احتیاجات طیور

انجمن تحقیقات ملی آمریکا (NRC, 1994) تنظیم شد و نسبت انرژی به مواد مغذی به غیر از پروتئین در تمام جیره‌ها یکسان اعمال شد. جیره‌های مورد مطالعه توسط نرم افزار رایانه‌ای WUFFDA تنظیم شدند. ترکیب جیره‌های غذایی و مواد مغذی آن‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. شرایط محیطی از لحاظ نور، دما و رطوبت برای تمامی تیمارهای آزمایشی یکسان بود. طول دوره روشنایی طی دوره آزمایش به صورت ۲۴ ساعته بود. دمای سالن در

هفته اول در حدود ۳۹ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد و با گذشت هر هفته ۳ درجه سانتی‌گراد از دمای سالن کاسته شد، تا این که در هفته ششم به ۲۴ درجه سانتی‌گراد رسید. در تمام طول آزمایش آب و جیره‌های آزمایشی به طور آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. آزمایش در ۴۱ روزگی به پایان رسید. میزان خوراک مصرفی و وزن بدن در سنین ۲۴ و ۳۸ روزگی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

جدول ۱- ترکیبات جیره‌های آزمایشی.
Table 1. Compositions of experimental diets.

Ingredient (%)	Dietary ME levels (Kcal kg ⁻¹)						Dietary treatments								
	2800	2900	3000	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26		
Dietary ME levels	2800	2900	3000	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26		
Dietary CP (%)	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26
Ingredient (%)	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26
Corn	49.40	47.56	45.74	43.92	42.16	53.17	51.77	49.92	48.03	46.45	56.78	55.19	53.20	51.24	49.02
Soybean meal	37.84	38.84	40.00	41.00	42.27	34.27	37.00	38.00	38.81	40.80	30.14	32.13	32.60	33.08	34.66
Corn gluten meal	1.2	2.5	3.72	5.02	6.20	4.11	4.43	5.74	7.15	7.89	7.34	8.08	9.69	11.29	12.06
Wheat bran	8.55	8.20	7.75	7.39	6.77	5.06	3.57	3.22	3.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Calcium carbonate	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.25	1.24	1.25	1.25	1.24	1.28	1.27	1.28	1.28	1.28
DCP	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.67	0.67	0.65	0.64	0.63	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75
Mineral premix	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premix	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Salt	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
L-Lysine	0.13	0.09	0.04	0.00	0.00	0.30	0.21	0.17	0.13	0.06	0.46	0.40	0.37	0.33	0.27
DL-Methionine	0.13	0.11	0.09	0.06	0.04	0.13	0.11	0.12	0.07	0.05	0.12	0.10	0.08	0.05	0.03
L-Threonine	0.16	0.12	0.09	0.05	0.01	0.20	0.16	0.09	0.08	0.04	0.24	0.20	0.16	0.12	0.08
Nutrient composition (%)	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26
CP	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26
Crude fibre	2.54	2.55	2.54	2.55	2.53	2.21	2.13	2.13	2.14	2.10	1.90	1.86	1.89	1.91	1.87
Ca	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
Available P	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
Na	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Lysine	1.25	1.25	1.25	1.25	1.29	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34
Methionine	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
Meth+Cys	0.90	0.92	0.93	0.95	0.96	0.91	0.92	0.93	0.95	0.95	0.92	0.93	0.95	0.97	0.98
Threonine	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05

افزایش و ضریب تبدیل غذایی کاهش پیدا کرد ($P < 0/05$). این نتایج با نتایج برخی از مطالعات صورت گرفته مطابقت دارد. در مطالعه انجام شده توسط Freitas (2006) *et al.*, اثرات سطوح مختلف انرژی قابل سوخت و ساز شامل ۲۵۶۵، ۲۷۱۵، ۲۸۶۵ و ۳۰۱۵ بر عملکرد بلدرچین‌های اروپایی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که افزایش سطح انرژی جیره، باعث بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی می‌شود. همچنین در مطالعه‌ای دیگر با افزایش انرژی قابل سوخت و ساز جیره از سطح ۲۶۹۰ به ۳۰۹۰ کیلوکالری بر کیلوگرم، ضریب تبدیل غذایی بلدرچین‌های ژاپنی در حال رشد کاهش پیدا کرد (Kaur *et al.*, 2007).

سطح انرژی قابل سوخت و ساز جیره بر خوراک مصرفی تاثیر معنی‌دار نداشت ($P > 0/05$). نتایج حاصل از اکثر مطالعات حاکی از آن است که با کاهش سطح انرژی جیره، خوراک مصرفی افزایش می‌یابد تا پرنده بتواند انرژی مورد نیاز خود را تامین کند (Barreto *et al.*, 2007; Correa *et al.*, 2007; Kaur *et al.*, 2007). در تحقیق حاضر افزایش مصرف خوراک در پاسخ به کاهش سطح انرژی خوراک به اندازه‌ای نبوده است که پرنده بتواند بوسیله آن کمبود انرژی را جبران نماید که ممکن است به دلیل محدود بودن گنجایش دستگاه گوارش پرنده‌های مورد آزمایش بوده باشد. لذا در کل، جوجه بلدرچین‌های تغذیه شده با سطح ۲۸۰۰ و ۲۹۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز طی دوره پرورش دچار کمبود وزن شدند. سطح پروتئین خام جیره بر هیچ یک از صفات مربوط به عملکرد تاثیر معنی‌دار نداشت ($P > 0/05$). نتایج مطالعه انجام شده روی سطوح مختلف پروتئین خام جیره (۲۰، ۲۲، ۲۴ و ۲۶٪) بلدرچین‌های اروپایی نشان داد که سطح پروتئین خام جیره بر صفات خوراک مصرفی، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی تاثیر معنی‌دار نداشت و اینکه جیره‌های حاوی ۲۰٪ پروتئین خام، بهترین عملکرد را از خود نشان داد (Freitas *et al.*, 2006). همچنین Tarasewicz *et al.* (2006) گزارش نمودند که وزن بدن و خوراک مصرفی بلدرچین‌های مولد ژاپنی تحت تاثیر سطوح مختلف پروتئین (۱۷، ۱۹ و ۲۱٪) جیره قرار نمی‌گیرد.

همچنین پس از تعیین جنسیت جوجه‌های نر و ماده در هر قفس، تعداد بلدرچین‌های نر و ماده در هر وزن کشی ثبت گردید تعداد و وزن تلفات به طور روزانه جهت محاسبه روزمرغ ثبت شد و در نهایت فراسنجه‌های افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی طی دو مرحله ۲۴-۵ روزگی و ۳۸-۲۵ روزگی بر اساس روزمرغ محاسبه گردید. در پایان دوره (۴۱ روزگی)، از هر تکرار یک بلدرچین نر و یک بلدرچین ماده با وزن بدن نزدیک به میانگین وزن بدن در هر تکرار انتخاب شد و جهت بررسی خصوصیات لاشه کشتار گردید. خصوصیات لاشه شامل اوزان لاشه، سینه، ران و کبد (گرم)، بازده لاشه (به صورت درصدی از وزن زنده) و اوزان نسبی سینه، ران و کبد (به صورت درصدی از وزن لاشه) مورد آنالیز اماری قرار گرفت. داده‌های حاصل از آزمایش جهت بررسی اثر تیمارها با استفاده از نرم‌افزار SAS (1996) آنالیز شد. تعداد بلدرچین‌های نر و ماده در مورد فراسنجه‌های مربوط به عملکرد به عنوان عوامل کواریت در نظر گرفته شدند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی صورت گرفت.

نتایج و بحث

عملکرد

نتایج مربوط به عملکرد بلدرچین‌های ژاپنی در سنین ۲۴-۵ روزگی و ۳۸-۲۵ روزگی در جدول ۲ نشان داده شده است. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه کواریانس داده‌ها، اثر متقابل معنی‌دار از لحاظ سطوح مختلف انرژی و پروتئین در مورد هیچ یک از فراسنجه‌ها مشاهده نشد ($P > 0/05$). افزایش انرژی قابل سوخت و ساز جیره موجب بهبود افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی شد. به طوری که از ۵ تا ۲۴ روزگی، افزایش وزن روزانه در مورد بلدرچین‌های تغذیه شده با سطح ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز نسبت به دو سطح دیگر بالاتر بود ($P < 0/01$) و ضریب تبدیل غذایی در مورد سطح ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز نسبت به ۲۸۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز پایین‌تر بود ($P < 0/01$). همچنین از ۲۵ تا ۳۸ روزگی افزایش وزن روزانه با افزایش سطح انرژی قابل سوخت و ساز از ۲۸۰۰ به ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم

جدول ۲- اثر سطوح انرژی و پروتئین جیره بر صفات خوراک مصرفی (گرم در روز)، افزایش وزن روزانه (گرم در روز) و ضریب تبدیل غذایی جوجه بلدرچین های ژاپنی گوشتی در طی ۲۴-۵ و ۳۸-۲۵ روزگی.

Table 2. Effect of different dietary energy and protein levels on feed intake (g/day), body weight gain (g/day) and feed conversion ratio during 5-24 and 25-38 days of rearing periods.

Traits	Feed intake		Body weight gain		Feed conversion ratio		
	Growth phase (d)	5-24	25-38	5-24	25-38	5-24	25-38
ME (kcal/kg)							
2800		12.96	21.91	4.06 ^a	5.87 ^a	3.21 ^a	3.71 ^a
2900		12.71	21.91	4.18 ^a	6.06 ^{ab}	3.06 ^{ab}	3.62 ^{ab}
3000		12.72	21.90	4.42 ^b	6.16 ^b	2.90 ^b	3.52 ^b
SEM		0.16	0.31	0.06	0.08	0.05	0.04
P value		0.46	0.99	0.002	0.04	0.001	0.01
Cp ¹ (%)							
22		12.53	21.82	4.15	6.18	3.03	3.53
23		12.90	21.93	4.21	6.03	3.06	3.59
24		12.67	21.87	4.14	6.01	3.08	3.65
25		12.71	21.89	4.31	6.01	3.01	3.60
26		13.16	22.02	4.28	5.91	3.09	3.72
SEM		0.20	0.39	0.08	0.10	0.06	0.05
P value		0.21	0.99	0.48	0.42	0.87	0.10
CP * ME							
P value		0.11	0.64	0.57	0.22	0.27	0.23

¹ Crude protein

^{a, b} Means followed by different superscripts within a column for each trait are significantly different ($P < 0.05$)

زنده بلدرچین های ماده تغذیه شده با جیره های حاوی سطح ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز در مقایسه با جیره های حاوی ۲۸۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز بالاتر بود ($P < 0.01$). همچنین در ماده ها اوزان لاشه و ران با افزایش سطح انرژی قابل سوخت و ساز از ۲۸۰۰ به ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم افزایش پیدا کرد ($P < 0.05$). وزن سینه در هر دو جنس در مورد جیره های حاوی ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز تغذیه شده بودند نسبت به دو سطح دیگر بالاتر بود ($P < 0.001$). سطح انرژی قابل سوخت و ساز بر وزن کبد تاثیر معنی دار نداشت ($P > 0.05$). همچنین هیچ یک از فراسنجه های بازده لاشه و اوزان نسبی سینه، ران و کبد تحت تاثیر انرژی قابل سوخت و ساز جیره قرار نگرفتند ($P > 0.05$). در مورد اثر سطح پروتئین خام جیره بر صفات مربوط به خصوصیات لاشه هیچ اختلاف معنی داری مشاهده نشد. ($P > 0.05$). بر اساس نتایج حاصل (جدول ۳ و ۴)، اثر متقابل معنی داری بین سطوح مختلف انرژی و پروتئین در مورد هیچ یک از فراسنجه های اندازه گیری شده مشاهده نشد ($P > 0.05$)

در حالی که پژوهشگران دیگر با بررسی سطوح ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۱ و ۳۳٪ پروتئین خام جیره، نیاز پروتئین خام بلدرچین گوشتی را جهت افزایش وزن، ۲۹/۸۱٪ تخمین زدند (Correa et al., 2008). به نظر می رسد بین نژادهای گوناگون بلدرچین تفاوت قابل ملاحظه ای از لحاظ تاثیر انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد وجود دارد. همچنین اصلاح نژاد بلدرچین با اهداف گوناگون هنوز نتوانسته است از واریانس موجود در برخی از صفات در یک نژاد و حتی در یک گروه ژنتیکی در حد مطلوب بکاهد.

خصوصیات لاشه

تاثیر تیمارهای آزمایشی بر اوزان زنده، لاشه، سینه، ران و کبد (گرم)، بازده لاشه (به صورت درصدی از وزن زنده) و اوزان نسبی سینه، ران و کبد (به صورت درصدی از وزن لاشه) به تفکیک دو جنس نر و ماده در جداول ۳ و ۴ گزارش شده است.

در مورد نرها (جدول ۳)، وزن زنده و وزن لاشه مربوط به سطح ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز نسبت به دو سطح دیگر بالاتر بود ($P < 0.01$). وزن

گزارش کردند. به هر حال اخیراً مطالعه‌ای که اثر انرژی و پروتئین جیره را بر وزن اجزای لاشه و اوزان نسبی سینه و ران بررسی کند صورت نگرفته است. در حال حاضر مصرف کنندگان، بلدرچین را به صورت لاشه آماده طبخ (به صورت غیر تفکیک شده برای سینه و ران) مصرف می‌کنند. با توجه به نتایج تحقیق حاضر اگرچه بازده لاشه تحت تاثیر انرژی قابل سوخت و ساز جیره قرار نگیرد ولی وزن لاشه مربوط به بلدرچین‌هایی که با جیره‌های حاوی ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم تغذیه شدند بیشتر بود.

مطالعات محدودی روی کیفیت لاشه بلدرچین‌های ژاپنی صورت گرفته است. در مطالعه‌ای اثرات سطوح مختلف انرژی (۲۶۰۰، ۲۷۰۰، ۲۸۰۰ و ۲۹۰۰) و پروتئین جیره (۱۴، ۱۶، ۱۸ و ۲۰٪) بر عملکرد و خصوصیات لاشه بلدرچین‌های ژاپنی بررسی شد (Abdel-Azeem, 2011)، نتایج نشان داد که سطح انرژی و پروتئین جیره بر بازده لاشه قابل طبخ و کبد تاثیر معنی‌دار نداشته است که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر مطابق است. همچنین Rajini *et al.* (1992) عدم تاثیر سطوح مختلف انرژی جیره (۲۶۰۰، ۲۸۰۰ و ۳۰۰۰) را بر بازده لاشه بلدرچین ژاپنی

جدول ۳- اثر سطوح انرژی و پروتئین جیره روی وزن زنده و اجزای لاشه بلدرچین‌های نر در ۴۱ روزگی

Table 3. Effect of different dietary energy and protein levels on body weight and carcass part¹ of male quails at 41 days of age.

Traits	body weight (g)	Carcass (%) ¹	Breast (%) ²	Thigh (%) ²	Liver (%) ²
ME (kcal/kg)					
2800	184.95 ^a	125.91 ^a (68.08)	49.09 ^a (39.04)	28.83 (22.89)	4.17 (3.31)
2900	187.65 ^a	127.85 ^a (68.12)	50.28 ^a (39.32)	28.97 (22.66)	4.14 (3.24)
3000	194.55 ^b	133.86 ^b (68.79)	53.27 ^b (39.78)	30.12 (22.50)	4.10 (3.07)
SEM	1.76	1.49 (0.35)	0.73 (0.42)	0.41 (0.20)	0.10 (0.08)
P value	0.001	0.002 (0.29)	0.0007 (0.45)	0.06 (0.39)	0.93 (0.15)
CP ³ (%)					
22	187.67	129.35 (68.52)	51.17 (39.61)	28.98 (22.40)	4.08 (3.17)
23	187.67	128.60 (68.14)	50.57 (39.27)	29.12 (22.67)	4.09 (3.18)
24	187.17	128.13 (68.43)	51.20 (39.96)	29.34 (22.88)	4.02 (3.14)
25	190.17	129.93 (68.33)	51.15 (39.39)	29.38 (22.62)	4.08 (3.14)
26	190.58	130.02 (68.24)	50.30 (38.67)	26.70 (22.86)	4.40 (3.39)
SEM	2.27	1.92 (0.46)	0.95 (0.54)	0.53 (0.25)	0.13 (0.11)
P value	0.83	0.94 (0.98)	0.94 (0.54)	0.90 (0.66)	0.28 (0.43)
CP* ME					
P value	0.79	0.94 (0.46)	0.22 (0.19)	0.55 (0.42)	0.26 (0.14)

¹ Percentage of live body weight

² Percentage of carcass weight

³ Crude protein

^{a, b} Means followed by different superscripts within a column for each trait are significantly different ($P < 0.05$).

جدول ۴- اثر سطوح انرژی و پروتئین جیره روی وزن زنده و اجزای لاشه بلدرچین‌های ماده در ۴۱ روزگی

Table 3. Effect of different dietary energy and protein levels on body weight and carcass parts of female quails at 41 days of age.

Traits	body weight (g)	Carcass (%) ¹	Breast (%) ²	Thigh (%) ²	Liver (%) ²
ME					
(kcal/kg)					
2800	188.25 ^a	127.00 ^a (67.44)	47.16 ^a (37.14)	29.40 ^a (23.16)	5.23 (4.14)
2900	193.75 ^{ab}	131.57 ^{ab} (67.88)	49.54 ^a (37.65)	30.58 ^{ab} (23.23)	4.98 (3.80)
3000	197.70 ^b	133.78 ^b (67.67)	53.34 ^b (39.87)	31.12 ^b (23.28)	5.30 (3.98)
SEM	1.99	1.86 (0.32)	0.98 (0.68)	0.49 (0.23)	0.19 (0.17)
P value	0.006	0.04 (0.84)	0.0003 (0.06)	0.047 (0.93)	0.47 (0.34)
CP ³ (%)					
22	193.67	131.41 (67.78)	51.50 (39.34)	29.78 (22.68)	5.13 (3.95)
23	191.17	130.09 (68.02)	49.70 (38.19)	30.70 (23.58)	4.94 (3.82)
24	190.00	126.44 (66.52)	48.80 (38.37)	29.53 (23.35)	5.27 (4.22)
25	195.58	133.70 (68.34)	49.91 (37.48)	31.17 (23.34)	5.09 (3.81)
26	195.75	132.29 (67.63)	50.13 (37.79)	30.67 (23.19)	5.42 (4.10)
SEM	2.57	2.40 (0.73)	1.26 (1.06)	0.63 (0.30)	0.24 (0.22)
P value	0.41	0.28 (0.47)	0.55 (0.80)	0.33 (0.30)	0.69 (0.64)
CP * ME					
P value	0.63	0.46 (0.23)	0.77 (0.36)	0.18 (0.11)	0.35 (0.40)

¹ Percentage of live body weight² Percentage of carcass weight³ Crude protein^{a, b} Means followed by different superscripts within a column for each trait are significantly different ($P < 0.05$).

دانشگاه تهران به خاطر فراهم آوردن شرایط لازم جهت انجام این پژوهش تشکر به عمل می‌آید.

فهرست منابع

- Abdel-Azeem A. F. 2011. Influence of qualitative feed restriction on reproductive performance of Japanese quail hens. *Egyptian Poultry Science*, 31: 883-897.
- Barreto S.L.D., Quirino B.J.D., Umigi R.T., Araujo M.S., Coimbra J.S.R., Rojas E.E.G., Freitas J.F. and Reis R.D. 2007. Metabolizable energy levels for Japanese quails in the initial laying phase. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36: 79-85.
- Correa G.S.S., Silva M.A., Correa A.B., Fontes D.O., Torres R.A., Dionello N.J.L., Santos G.G. and Freitas L.S. 2007. Crude protein and metabolizable energy requirements for EV1 meat type quail line. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 59(3): 797-804.
- Correa G.S.S., Silva M.A., Correa A.B., Fontes D.O., Santos G.G. and Lima Neto H.R. 2008. Crude protein level for meat type quail during the growing period. *Arquivo Brasileiro de Medicina*

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج این تحقیق سطح ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل سوخت و ساز موجب بهبود افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی گردیده است. همچنین اوزان زنده، لاشه و سینه در هر دو جنس با افزایش انرژی افزایش پیدا کرده است. اما بازده لاشه و وزن نسبی سینه آن‌ها تحت تاثیر انرژی جیره قرار نگرفت. از طرفی بین سطوح پروتئین خام در مورد هیچ یک از صفات عملکردی و خصوصیات لاشه اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. بدین ترتیب با توجه به نقش مهم پروتئین خام بر قیمت جیره سطح پایین‌تر پروتئین خام (۲۲٪) در جیره غذایی بلدرچین‌های ژاپنی قابل توجیه باشد.

سپاسگزاری

از همکاری مسئولین مزرعه‌ی آموزشی و پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران-پردیس کرج و کارشناسان محترم آزمایشگاه تغذیه گروه علوم دامی

- Veterinaria e Zootecnia, 60: 209-217.
- Freitas A.C., Fuentes M.d.F.F., Freitas E.R., Sucupira F.S., Oliveira B.C.M. and Espindola G.B. 2006. Dietary crude protein and metabolizable energy levels for meat quails. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35: 1705-1710.
- Hyankova L., Dedkova L., Knizetova H. and Klecker D. 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.
- Kaur S., Mandal A.B., 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. *Livestock Science*, 117: 255-262.
- Lepore R.D. and Marks H.L. 1971. Growth rate inheritance in Japanese quail 5. Protein and energy requirements of lines selected under different nutritional environments. *Poultry Science*, 50: 1335-1341.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*, ninth revised Edition. National Academy Press, Washington: DC.
- Parvin N., Mandal T.k., Saxena V., Sarkar S. and Saxena A.K. 2010. Effect of increasing protein percentage feed on the performance and carcass characteristics of the broiler chicks. *Asian journal of poultry science*, 4(2): 53-59.
- Rajini R.A., Babu M. and Narahari D. 1992. Effect of varied dietary energy levels on the carcass yield and carcass composition of growing Japanese quail in humid tropics. *Cheiron*. 21: 163-166.
- Tarasewicz Z., Szczerbińska D., Ligocki M., Wiercińska M., Majewska D. and Romaniszyn K. 2006. The effect of differentiated dietary protein level on the performance of breeder quails. *Animal Science*, 24(3): 207-216.

The effects of different levels of dietary energy and protein on performance and carcass characteristics of Japanese quails

N. Sheikh¹, H. Moravej^{2*}, M. Shivazad², A. Towhidi²

1- M.Sc. in Poultry Nutrition, 2- Associate Professor, Professor and Associate Professor Department of Animal Science, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Iran, karaj

(Received:14-4-2012 - Accepted: 6-10-2012)

Abstract

This study was carried out to evaluate the effects of different levels of dietary metabolizable energy and crude protein on performance (during 5-24 and 25-38 days of old) and carcass characteristics of Japanese quails. The experiment was conducted in a 3×5 factorial arrangement in a completely randomized design with four replicates at each treatment and 40 quails at each replicate. Fifteen diets including three levels of metabolizable energy (2800, 2900 and 3000 kcal ME/ kg) and five levels of crude protein (22, 23, 24, 25 and 26%) were considered. On day 41, one hundred twenty birds were slaughtered to access carcass characteristics. No significant interaction among energy-protein and protein levels on measured characters was observed. During 5-24 days of old, daily weight gain of quails fed 3000 kcal ME/ kg diet (4.42 g) was higher than the other levels ($P < 0.01$) and feed conversion ratio was lower in 3000 (2.90) than 2800 ME (kcal/kg of diet) (3.21) ($P < 0.01$). During 25-38 days of old, daily weight gain increased (6.16 g) and feed conversion ratio decreased (3.52) with increasing ME level from 2800 to 3000 kcal ME/ kg ($P < 0.05$). The ME level had not significant affect on feed intake and carcass, breast and thigh yields. It concluded that using diets containing 3000 kcal ME/ kg and 22% crude protein is recommendable to achieve a desirable performance in Japanese quails.

Key words: Japanese quail, Energy, Protein, performance and Carcass characteristics

*Corresponding author: hmoraveg@ut.ac.ir

