

بررسی تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره‌ای بر عملکرد تولیدی و برخی فراسنجه‌های خونی در بلدرچین ژاپنی

وحید دارابی^۱، صالح طباطبایی وکیلی^۲، خلیل میرزاده^۲، علی آقایی^۳

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام، گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز- ایران.
۲. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز- ایران.
۳. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز- ایران.

دریافت: ۲۱ اردیبهشت‌ماه ۹۷ پذیرش: ۹ اردیبهشت‌ماه ۹۸

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره‌ای بر عملکرد تولیدی و برخی فراسنجه‌های خونی در بلدرچین ژاپنی بود. برای این منظور، از تعداد ۳۲۰ قطعه بلدرچین ژاپنی بالغ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار، ۴ تکرار و ۱۶ قطعه پرنده در هر تکرار به مدت ۴۲ روز استفاده شد. تیمارها شامل ۵ سطح پروتئین جیره به میزان ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۲ و ۲۴ بودند که در جیره پایه ذرت و سویا تنظیم گردید. پس از دو هفته از تغذیه جیره‌های آزمایشی، تولید روزانه هر قفس، وزن تخم‌های تولید شده، مقدار خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی به صورت هفتگی برای مدت شش هفته ثبت گردید. در سه مرحله در پایان هر دو هفته، از هر تکرار ۵ تخم بلدرچین به طور تصادفی انتخاب گردید و صفات کیفی تخم‌ها ارزیابی شدند. در پایان دوره، از هر تکرار تعداد دو پرنده برای ارزیابی به‌صورت تصادفی انتخاب شد و خون‌گیری به منظور ارزیابی فراسنجه‌های خونی به عمل آمد. پس از ارزیابی آماری، نتایج نشان داد درصد پروتئین جیره اثر معنی‌داری بر برخی شاخص‌های تولیدی و خونی شامل مقاومت پوسته، وزن سفیده، قطر سفیده، وزن زرده، ارتفاع زرده و نیز میزان تری گلیسرید و LDL خون در بلدرچین ژاپنی داشت ($P < 0/05$). بیشترین تأثیر مثبت پروتئین بر میزان مقاومت پوسته، وزن آلبومین، قطر آلبومین در سطح ۲۲ درصد پروتئین جیره مشاهده شد ($P < 0/05$). بیشترین وزن و ارتفاع زرده مربوط به سطح ۲۴ درصد پروتئین جیره‌ای بود. به‌طور کلی، استفاده از سطوح ۲۲ و ۲۴ درصد پروتئین در جیره بلدرچین ژاپنی با توجه به داشتن بهترین عملکرد تولیدی، توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بلدرچین ژاپنی، پروتئین، کیفیت تخم، متابولیت‌های خونی.

مقدمه

ایجاد نسل، نیاز به فضای کمتر برای نگه‌داری، کوتاهی دوره‌ی جوجه‌کشی و حساسیت کم به بیماری‌های متداول در جوجه‌کشی به‌عنوان یک پرنده مطلوب نزد مراکز تجاری پرورش طیور شناخته شده است (۶).

میزان پروتئین موجود در گوشت بلدرچین از پروتئین گوشت سایر پرندگان و نشخوارکنندگان معمولی ۱۰-۵ درصد بیشتر است (۱۶). مصرف گوشت خوشمزه‌ی بلدرچین به دلیل پایین بودن چربی و کلسترول در

گوشت طیور به عنوان یک منبع پروتئین حیوانی اهمیت فراوانی دارد؛ به همین دلیل در اغلب کشورها، سرمایه‌گذاری زیادی در صنعت پرورش طیور از جمله بلدرچین شده است. در سال‌های اخیر، بلدرچین به عنوان یک پرنده اقتصادی در کشورهای مختلف پرورش داده می‌شود. بلدرچین با داشتن خصوصیات مناسبی نظیر رشد سریع، بلوغ زودرس، تولید زیاد تخم، فاصله‌ی کوتاه تا



صورت آزاد بود و طول روشنایی در مرحله تولید ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی لحاظ شد. پس از ۲ هفته از تغذیه جیره‌های آزمایشی، تولید روزانه هر قفس، وزن تخم‌های تولید شده، مقدار خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی به صورت هفتگی برای مدت ۶ هفته اندازه‌گیری شد. ضریب تبدیل غذایی هر واحد آزمایشی از تقسیم مقدار مصرف خوراک (گرم در روز) به توده تخم (درصد تولید \times میانگین وزن تخم تقسیم بر صد) به دست آمد. در ۳ مرحله در پایان هر دو هفته، از هر تکرار ۵ تخم بلدرچین به طور تصادفی انتخاب شد و صفات کیفی تخم‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای محاسبه اندیکس زرده ابتدا با ارتفاع سنج، ارتفاع زرده و سپس قطر آن با کولیس دیجیتال اندازه‌گیری شد. حاصل تقسیم ارتفاع زرده به قطر زرده ضرب‌در ۱۰۰ معرف اندیکس زرده است. اندیکس شکل تخم نیز از تقسیم طول به عرض تخم ضرب‌در ۱۰۰ به دست آمد. در پایان دوره آزمایش، از هر تکرار تعداد دو پرنده (یک نر و یک ماده) به صورت تصادفی انتخاب شد و از ورید بال آن‌ها خون‌گیری به عمل آمد. سرم خون جدا شده تا انجام آزمایش در فریزر با دمای -20 درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. اندازه‌گیری فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون شامل گلوکز، پروتئین کل، گلوبولین، آلبومین، کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL و LDL با کیت‌های آزمایشگاهی بیونیک و با دستگاه اتوآنالایزر (هیتاچی - ۹۰۲) انجام شد. داده‌های حاصل در قالب طرح کاملاً تصادفی با نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۱۶) مورد آنالیز واریانس قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

مقایسه با سایر پروتئین حیوانی جایگاه ویژه و خوبی دارد (۲).

وقتی پرندگان شروع به تخم‌گذاری می‌کنند، نیاز روزانه به پروتئین برای تامین نیازهای تولید تخم افزایش می‌یابد. اگر پروتئین جیره غذایی بیش از حد کم یا اسیدآمین مورد نیاز برآورده نشود، تولید تخم کاهش می‌یابد (۲۲). طیور ظرفیت محدودی برای ذخیره‌سازی پروتئین دارند و اندازه تخم به شدت وابسته به مصرف پروتئین است (۳۵). در پژوهشی، بلدرچین‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی بالاترین سطح پروتئین (۳۵ درصد) وزن لاشه و سینه بالاتری داشتند (۳۴)، همچنین مقادیر ۲۶ درصد و ۲۱/۶ درصد پروتئین خام را به ترتیب در دوره‌های ۲۱-۱ و ۲۲-۳۵ روزگی در جیره بلدرچین‌های ژاپنی توصیه می‌کنند (۲۰). به نظر می‌رسد، راندمان تولید تخم و فراسنجه‌های خونی در بلدرچین ژاپنی تحت تأثیر سطوح پروتئین جیره قرار بگیرند؛ بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین جیره بر عملکرد تولیدی و برخی فراسنجه‌های خونی در بلدرچین ژاپنی انجام گرفت.

مواد و روش کار

پژوهش حاضر در ایستگاه دامپروری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان واقع در ۳۶ کیلومتری شمال شرقی اهواز انجام شد. تعداد ۳۲۰ قطعه بلدرچین ژاپنی بالغ با سن ۳۵ هفتگی در قالب طرح کاملاً تصادفی در قفس‌های مجزا به ۵ تیمار، ۴ تکرار و ۱۶ قطعه بلدرچین در هر تکرار اختصاص یافتند. تیمارها شامل ۵ سطح پروتئین جیره به میزان ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۲ و ۲۴ درصد بود که در جیره بر پایه ذرت و سویا و بر اساس جدول National Research Council (NRC) تنظیم شدند (۳۳). مشخصات جیره در جداول ۱ و ۲ درج شده است. در تمام مراحل آزمایش مصرف آب و غذا به

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده جیره‌های آزمایشی بلدرچین ژاپنی در کل دوره

سطوح پروتئین (درصد)					
۲۴	۲۳	۲۰	۱۸	۱۶	
۴	۴	۴	۴	۴	گندم
۴۰/۱۰	۴۶/۴۰	۵۲/۵۰	۵۸/۹۰	۶۵/۴۰	ذرت
۳۹/۲۰	۳۴/۱۵	۲۹/۵۰	۲۴/۲۵	۱۸/۹۶	کنجاله سویا
۰/۶۸	۰/۸۰	۰/۹۵	۱/۱۰	۱/۲۵	کلسیم دی فسفات
۵/۷۰	۵/۷۵	۵/۸۰	۵/۸۵	۵/۸۸	پودر صدف
۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۲	نمک
۰	۰	۰	۰/۱۰	۰/۲۲	لیزین
۰/۱۴	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۳۷	متیونین
۴/۷۸	۳/۹۰	۳	۲/۲۰	۱/۲۰	چربی
۴/۶۰	۴	۳/۲۰	۲/۵۰	۱/۹۰	پودر ماهی
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی ^۱
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل معدنی ^۲

۱- مکمل ویتامینی شامل (مقادیر به ازای هر کیلوگرم جیره): ویتامین A ۸۸۰۰ واحد بین المللی، ویتامین E ۱۱ واحد بین المللی، ویتامین K ۲/۲ میلی گرم، ویتامین D3 ۹۷۹۰ واحد بین المللی، ویتامین B12 ۰/۰۱۵ میلی گرم، ویتامین B1 ۴ میلی گرم، ویتامین B2 ۴/۴ میلی گرم، ویتامین B6 ۳ میلی گرم، فولیک اسید ۱ میلی گرم، کولین ۸۴۰ میلی گرم، نیاسین ۵۹/۶ میلی گرم، پانتوتنیک اسید ۱۲/۲ میلی گرم و بیوتین ۱۱ میلی گرم.

۲- مکمل معدنی شامل (مقادیر به ازای هر کیلوگرم جیره): منگنز ۶۰ میلی گرم، روی ۶۰ میلی گرم، آهن ۵۰ میلی گرم، مس ۶ میلی گرم، ید ۱ میلی گرم و سلنیوم ۰/۲ میلی گرم

جدول ۲- ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی بلدرچین ژاپنی در کل دوره

سطوح پروتئین (درصد)					
۲۴	۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	
۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)
۲۴	۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	پروتئین خام (درصد)
۱/۳۸	۱/۲۳	۱/۰۹	۱/۰۳	۱/۰۰	لیزین (درصد)
۰/۵۴	۰/۵۷	۰/۵۹	۰/۶۰	۰/۶۴	متیونین (درصد)
۰/۹۰	۰/۹۱	۰/۹۰	۰/۸۹	۰/۹۰	متیونین + سیستئین (درصد)
۰/۳۷	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۲۹	۰/۲۶	سیستئین (درصد)
۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۰	کلسیم (درصد)
۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	فسفر قابل دسترس
۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	سدیم (درصد)

نتایج

میزان وزن سفیده نیز افزایش یافت ($P < 0/05$). میزان پروتئین ۲۴ درصد در جیره موجب افزایش وزن زرده تخم بلدرچین ژاپنی در مقایسه با سطوح ۱۶، ۱۸ و ۲۰ درصد پروتئین جیره‌ای شد ($P < 0/05$). ارتفاع زرده در سطح ۲۴ درصد پروتئین جیره به‌طور معنی‌داری بیشتر از سطح ۲۰ درصد آن بود ($P < 0/05$). دیگر فراسنجه‌های کمی و کیفی تخم تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند ($P > 0/05$).

نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره بر صفات مربوط به تخم بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۳ درج شده است. شاخص‌های وزن سفیده، وزن زرده، ارتفاع زرده و قطر سفیده تحت تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره قرار گرفتند ($P < 0/05$). روند تغییر وزن سفیده تخم با افزایش درصد پروتئین جیره رابطه مستقیم داشت به نحوی که با افزایش سطح پروتئین جیره تا ۲۴ درصد



(FBS)، کلسترول، پروتئین کل خون، HDL، آلبومین و گلوبولین خون تحت تأثیر سطوح پروتئین قرار نگرفت ($P > 0.05$)، درحالی‌که میزان تری‌گلیسیرید و LDL سرم خون با سطوح مختلف پروتئین جیره در تغییر بود ($P < 0.05$)، به طوری که در سطوح ۱۶ و ۱۸ درصد پروتئین جیره، میزان تری‌گلیسیرید خون کمتر از سطح ۲۲ درصد پروتئین بود. کمترین میزان LDL خون در سطح ۱۶ درصد پروتئین جیره مشاهده شد.

تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره بر مقدار مصرف خوراک و ضریب تبدیل در بلدرچین ژاپنی در جدول ۴ درج شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، هیچ‌کدام از این فراسنجه‌ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند.

تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره‌ای بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون بلدرچین ژاپنی در جدول ۵ درج شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، میزان قند خون

جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره بر فراسنجه‌های کمی و کیفی تخم بلدرچین ژاپنی

P-Value	SEM	سطوح پروتئین جیره (درصد)					صفات
		۲۴	۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	
۰/۱۲	۰/۱۶	۱۳/۸۱	۱۳/۸۶	۱۳/۲۲	۱۲/۹۰	۱۲/۹۰	وزن تخم (گرم)
۰/۷۵	۰/۰۴	۲/۰۸	۲/۱۵	۲/۰۱	۲/۱۳	۲/۰۳	وزن پوسته (گرم)
۰/۰۵	۰/۱۲	۶/۷۵ ^{ab}	۷/۰۳ ^a	۶/۶۱ ^{ab}	۶/۲۱ ^b	۶/۰۹ ^b	وزن سفیده (گرم)
۰/۰۵	۰/۰۸	۴/۵۶ ^a	۴/۳۱ ^{ab}	۴/۰۸ ^b	۴/۰۴ ^b	۴/۰۶ ^b	وزن زرده (گرم)
۰/۵۵	۰/۱	۴/۵۶	۴/۵۵	۴/۶۱	۵/۰۰	۴/۷۸	ارتفاع سفیده (میلی‌متر)
۰/۰۵	۰/۱	۱۲/۵۰ ^a	۱۲/۰۸ ^{ab}	۱۱/۷۷ ^b	۱۲/۳۸ ^{ab}	۱۲/۱۱ ^{ab}	ارتفاع زرده (میلی‌متر)
۰/۰۵	۰/۰۸	۵/۶۱ ^{ab}	۵/۷۷ ^a	۵/۳۸ ^{ab}	۵/۵۵ ^{ab}	۵/۱۹ ^b	قطر سفیده (میلی‌متر)
۰/۲۱	۰/۰۳	۲/۹۳	۲/۸۹	۲/۷۸	۲/۷۸	۲/۷۸	قطر زرده (میلی‌متر)
۰/۴۸	۰/۳۰	۱۰/۲۶	۱۰/۳۷	۱۰/۳۶	۹/۲۳	۹/۱۱	توده تخم
۰/۶۴	۰/۰۱	۲/۷۲	۲/۷۳	۲/۶۹	۲/۶۹	۲/۶۶	قطر کوچک تخم (سانتی‌متر)
۰/۳۰	۰/۰۳	۳/۴۸	۳/۵۶	۳/۳۴	۳/۳۸	۳/۳۹	قطر بزرگ تخم (سانتی‌متر)
۰/۴۵	۰/۳۷	۳۲/۹۱	۳۱/۱۰	۳۰/۸۲	۳۱/۳۱	۳۱/۵۱	درصد وزن زرده
۰/۴۲	۰/۶۰	۴۸/۹۹	۵۰/۵۲	۴۹/۹۱	۴۸/۱۴	۴۷/۱۶	درصد وزن سفیده
۰/۵۴	۰/۸۹	۷۸/۳۰	۷۶/۶۹	۸۱/۵۶	۷۹/۵۵	۷۸/۵۷	ایندکس
۰/۴۵	۰/۵۷	۸۸/۲۵	۸۸/۴۴	۸۸/۹۰	۹۱/۲۵	۸۹/۹۱	واحد هاو
۰/۸۷	۰/۱۸	۸/۵۱	۸/۴۱	۸/۲۶	۸/۴۵	۸/۲۹	pH سفیده
۰/۲۳	۰/۰۷	۷/۶۱	۷/۲۶	۷/۲۱	۷/۵۵	۷/۵۰	pH زرده

^{a,b} میانگین‌های با حروف نامشابه در هر ردیف، دارای اختلاف آماری معنی‌داری هستند ($P < 0.05$).

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره بر مقدار مصرف خوراک و ضریب تبدیل در بلدرچین ژاپنی

P-Value	SEM	سطوح پروتئین جیره (درصد)					صفات
		۲۴	۲۳	۲۰	۱۸	۱۶	
۰/۲۱	۰/۶۱	۳۲/۸۶	۳۰/۹۹	۲۹/۸۷	۲۹/۳۸	۲۸/۹۳	خوراک مصرفی هر پرنده (گرم)
۰/۸۱	۰/۱۰	۳/۲۵	۳/۰۲	۲/۹۲	۳/۲۵	۳/۲۱	ضریب تبدیل

اختلاف میانگین‌ها در هر ردیف، معنی‌دار نیست ($P > 0.05$)

جدول ۵- تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره بر فراسنجه‌های خونی (میلی گرم بر دسی لیتر) بلدرچین ژاپنی

P-Value	SEM	سطوح پروتئین جیره (درصد)					صفات
		۲۴	۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	
۰/۳۷	۴۵/۷۰	۳۷۴/۰۰	۳۲۹/۲۵	۳۲۸/۲۵	۳۲۵/۷۵	۳۹۷/۲۵	گلوکز
۰/۵۴	۱۳/۸۱	۲۰۰/۲۵	۲۳۴	۱۹۸/۲۵	۱۹۲/۵۰	۱۵۴/۷۵	کلسترول
۰/۰۴	۴۲/۵۵	۷۵۲/۵۰ ^{ab}	۹۲۹/۰۰ ^a	۷۵۵/۲۵ ^{ab}	۵۹۹/۰۰ ^b	۶۴۶/۶۷ ^b	تری گلیسرید
۰/۰۵	۲/۶۳	۵۳/۶۷ ^a	۵۱/۰۰ ^a	۵۱/۰۰ ^a	۴۶/۵۰ ^{ab}	۳۲/۶۷ ^b	LDL
۰/۶۱	۵/۳۱	۱۱۱/۶۰	۱۱۷/۶۸	۱۰۵/۸۰	۹۳/۶۰	۹۶/۲۰	HDL
۰/۷۲	۰/۱۷	۴/۴۵	۴/۲۳	۴/۴۳	۳/۹۰	۳/۸۵	پروتئین کل خون
۰/۷۲	۰/۰۵	۱/۴۰	۱/۲۸	۱/۳۹	۱/۲۰	۱/۳۰	آلبومین
۰/۶۲	۰/۱۱	۳/۰۵	۲/۹۵	۳/۰۸	۲/۸۵	۲/۵۵	گلوبولین

^{ab} میانگین‌های با حروف نامشابه در هر ردیف، اختلاف آماری معنی‌داری دارند ($P < 0.05$).

بحث

موافق با پژوهش حاضر، پژوهشگران دیگر با بررسی اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره در مرغ‌های گوشتی نشان دادند که وزن پوسته در تمام سطوح پروتئین و یا انرژی مشابه بود (۴۷)، همچنین درخصوص این شاخص، نتایج ما در توافق با مطالعات Scott و همکاران (۴۰) و نیز Pesti و همکاران (۳۵) در مرغ‌های تخم‌گذار و reid و همکاران (۳۸) در مرغ‌های گوشتی بود. در بررسی اثر پروتئین، متیونین و لیزین بر تولید و کیفیت تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار، افزایش سطح پروتئین جیره موجب تغییر وزن پوسته نشد (۷)؛ در مورد وزن سفیده، سطح پروتئین ۱۶ و ۱۸ درصد، تفاوت آماری معنی‌دار بود. روند تغییر وزن سفیده تخم با افزایش درصد پروتئین جیره رابطه مستقیم داشت به نحوی که با افزایش سطح پروتئین جیره تا ۲۴ درصد میزان وزن سفیده نیز افزایش یافت ($P < 0.05$). در پژوهش دیگر (۱۸)، افزایش پروتئین جیره موجب افزایش درصد وزن سفیده شد که حداکثر مقدار آن در جیره غذایی با ۲۳ درصد پروتئین مشاهده گردید، که در توافق با نتایج پژوهش حاضر است.

وزن زرده تخم بلدرچین ژاپنی در تیمارهای دریافت‌کننده ۲۴ درصد پروتئین، به‌طور معنی‌داری بیشتر از سطوح ۱۶، ۱۸ و ۲۰ درصد پروتئین بود ($P < 0.05$)؛ اما این اختلاف با جیره‌ی حاوی ۲۲ درصد پروتئین تفاوت

در پژوهشی با تغذیه‌ی مرغ‌های تخم‌گذار با جیره‌های حاوی ۱۳، ۱۶، ۱۹ و ۲۲ درصد پروتئین و ۲۶۰۰، ۲۸۰۰، ۳۰۰۰ و ۳۱۰۰ کیلوکالری انرژی در کیلوگرم جیره، ایندکس شکل تخم، آلبومین و زرده و نیز ضخامت پوسته تخم تغییری نیافت (۴۷). در پژوهش دیگر، درصد پوسته تخم و ضخامت پوسته تخم بلدرچین‌های ژاپنی درجیره‌های حاوی ۲۵۰۰، ۲۷۰۰، ۲۹۰۰ یا ۳۱۰۰ کیلوکالری انرژی و ۱۶، ۱۸، ۲۰ یا ۲۲ درصد پروتئین اختلاف معنی‌داری نداشتند (۳۰). اندازه تخم‌مرغ می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله متیونین (۴۳) و پروتئین (۴۹) قرار گیرد؛ بنابراین کاهش این مواد مغذی در جیره منجر به کاهش اندازه تخم‌مرغ و همچنین ایجاد مشکلات پوسته می‌گردد. عواملی که بر اندازه تخم‌مرغ و درصد وزن پوسته اثرگذار هستند، عبارتند از: وزن مرغ در اولین تخم‌گذاری بعد از تحریک نوری، مقدار اسید لینولئیک، میزان پروتئین و اسیدهای آمینه جیره به‌ویژه اسیدهای آمینه گوگرددار مانند متیونین (۱۹). در گزارشی افزایش پروتئین جیره به‌طور معنی‌داری منجر به کاهش وزن پوسته گردید که دلیل آن افزایش اندازه تخم‌مرغ بیان شد (۵۰). در پژوهش حاضر، وزن پوسته‌ی تخم بلدرچین‌های آزمایشی تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفتند.



۲۲ درصد پروتئین تغذیه شدند، به‌طور معنی‌داری وزن تخم بالاتری نسبت به گروه‌های تغذیه شده با ۱۸ و ۲۰ درصد پروتئین، داشتند (۳) که با نتایج پژوهش حاضر در تضاد است. تخم بلدرچین حاوی میزان بالایی از مواد مغذی شامل اسیدهای آمینه، اسیدهای چرب، ویتامین E، هورمون‌های تولیدمثلی، فسفر و همچنین آهن و روی است (۴۶). وزن تخم، برای قابلیت جوجه‌درآوری (۱۲)، وزن جوجه (۴۱) و تلفات اولیه رویانی (۴۲) بسیار مهم است، همچنین در بررسی اثر وزن جنس ماده طیور بر وزن تخم، نشان داده شده که وزن تخم به‌طور معنی‌داری در پرندگی‌های لاغرتر نسبت به پرندگی‌های با اندازه متوسط و بزرگ، کمتر بود (۲۱).

در پژوهشی دیگر بهترین عمل‌کرد تولید مثلی بلدرچین در جیره حاوی ۲۲/۴۲ درصد پروتئین و ۲۸۵۰ کیلوکالری انرژی حاصل شد (۳۶). پژوهشگران دیگر دریافتند که میزان تخم‌گذاری در مرغ‌های با جیره توصیه شده حاوی ۱۰۰ و ۱۴۰ گرم پروتئین در کیلوگرم جیره مشابه بود در حالی که افزایش میزان پروتئین جیره از ۱۰۰ به ۱۴۰ گرم در کیلوگرم موجب افزایش وزن تخم از ۴۲/۹ به ۴۶ گرم شد (۲۴). در مورد صفت ارتفاع زرده می‌توان گفت که فقط بین پروتئین ۲۰ و ۲۴ درصد تفاوت آماری معنی‌دار مشاهده شد ($P < 0.05$)، به‌طوری‌که ارتفاع زرده در سطح ۲۴ درصد پروتئین به‌طور معنی‌داری بیشتر از سطح ۲۰ درصد آن بود ($P < 0.05$). ارتفاع سفیده تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P > 0.05$). در پژوهش دیگر، سطوح مختلف پروتئین جیره تأثیر معنی‌داری بر درصد وزن زرده تخم مرغ‌های تخم‌گذار نداشت که مشابه با یافته‌های پژوهش حاضر است (۵)، همچنین در ارزیابی اثر میزان پروتئین خام جیره بر تولید و درصد وزن زرده تخم‌مرغ، تأثیر معنی‌داری مشاهده نشد (۷ و ۲۵).

ارتباطی بین مقدار مصرف خوراک و سطوح انرژی و پروتئین جیره گزارش شده است (۳۷). نداشتن تعادل

معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$). Novak و همکاران نشان دادند که در صورت کم بودن مقدار پروتئین جیره، کیفیت داخلی تخم‌مرغ تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد (۳۲)؛ زیرا زرده تخم در کبد ساخته می‌شود و کبد نیز نسبت به بافت‌های دیگر در استفاده از اسیدهای آمینه مقدم است. به همین دلیل اگر میزان پروتئین در جیره کم باشد صرف فعالیت‌های کبد می‌شود. در بررسی ژنتیکی صفات کیفی تخم بلدرچین ژاپنی، وزن زرده هم‌بستگی ژنتیکی مطلوبی با ارتفاع، قطر زرده و وزن و ارتفاع سفیده داشت (۴). با افزودن مکمل متیونین به جیره، از بین شاخص‌های مربوط به کیفیت تخم تنها وزن زرده افزایش یافت (۲۵). تامین مواد مغذی و پروتئین خام مورد نیاز یک بلدرچین تخم‌گذار در طول دوره تخم‌گذاری موجب بهبود وزن تخم می‌شود. به هر میزان که پروتئین جیره بالاتر باشد میزان پروتئین زرده هم افزایش می‌یابد (۲۹). پودر سویا منبع خوبی از اسیدلینولئیک کنژوگه است (۱۴). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که با افزایش سطح اسید لینولئیک جیره غذایی، نسبت زرده در تخم‌مرغ تغییر می‌یابد. پژوهشگران گزارش کردند که خوراندن اسید لینولئیک (۰، ۲/۵ و ۵ درصد) موجب افزایش نسبت زرده تخم‌مرغ شد. اسید لینولئیک بر بافت زرده تخم‌مرغ اثر می‌گذارد (۱۱). با افزایش میزان اسید لینولئیک، بر آب زرده تخم‌مرغ افزوده می‌شود (۱۳). تخم‌مرغ‌های حاصل از تغذیه با اسید لینولئیک شاخص زرده بالاتری دارند (۱۱).

در پژوهش حاضر، وزن تخم بلدرچین ژاپنی تفاوت معنی‌داری در سطوح مختلف پروتئین جیره از خود نشان نداد، که با نتایج پژوهشگران دیگر که بیشترین وزن تخم پرندگی تیماموس بال قرمز را در سطح پروتئین ۲۱ درصد گزارش کردند، مغایرت دارد (۱۷)؛ همچنین در پژوهشی دیگر وزن تخم بلدرچین تحت تأثیر جیره‌های با سطوح مختلف پروتئین به میزان ۱۷/۷۵، ۱۹/۹۵، ۲۱/۸۵ و ۲۰/۰۸ در مدت قرار نگرفت (۲۶). در پژوهش دیگر نیز، بلدرچین‌های ژاپنی که در دوره تخم‌گذاری با جیره حاوی

نداشت، اما موجب افزایش کلسترول، تری‌گلیسرید، پروتئین کل و HDL خون پرنندگان شد (۲۸). در یک پژوهش، سطوح پروتئین جیره تأثیر معنی‌داری بر محتویات بیوشیمیایی خون بلدرچین ژاپنی نداشت (۱۰). پژوهشگران دیگر دریافتند که پروتئین کل خون مرغ‌های تخم‌گذار تحت تأثیر پروتئین و سطوح انرژی جیره قرار گرفت (۴۴)، در مقابل، نشان دادند که تغذیه‌ی بلدرچین با ۱۸، ۲۰، ۲۲ و ۲۴ درصد پروتئین و ۲۶۰۰، ۲۲۰۰، ۲۴۰۰ و ۲۸۰۰ کیلوکالری انرژی، تأثیری بر پروتئین سرم خون و کلسترول کل نداشت (۳۱) که هم‌راستا با نتایج پژوهش حاضر است. در پژوهشی دیگر، افزودن سطوح مختلف پروتئین به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری بر تری‌گلیسرید سرم خون نداشت، درحالی که غلظت کلسترول و LDL سرم خون، کاهش و غلظت HDL سرم افزایش یافت (۸) که در تضاد با نتایج حاضر است.

به‌طور کلی از مطالعه حاضر می‌توان نتیجه گرفت که برخی فراسنجه‌های کمی و کیفی تخم و غلظت فراسنجه‌های خونی می‌تواند تحت تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره در بلدرچین ژاپنی قرار گیرد.

قدردانی و تشکر

بدین‌وسیله از مسئولان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به سبب فراهم کردن امکانات پژوهش قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

- ۱- ادریس، محمد علی و جهانیان، رحمان؛ تعیین احتیاجات انرژی و پروتئین در بلدرچین ژاپنی (کاتورینکس ژاپنیکا)؛ سومین کنگره علوم دامی کشور، مشهد؛ ۱۳۸۷.
- ۲- اوحدی نیا، حسن؛ پرورش و بیماری‌های بلدرچین؛ انتشار علم و قلم؛ ۱۳۸۳؛ صفحه ۶۶.
- ۳- دستار، بهروز؛ رحیمی رتکی، ماشا... و غلامی، هادی؛

مناسب اسیدهای آمینه در جیره‌هایی با مقادیر کمتر پروتئین موجب کاهش اشتها و مصرف خوراک می‌شود (۹). میزان مصرف جیره در جوجه‌های تخم‌گذار با سطوح مختلف پروتئین جیره در ارتباط است (۲۴). در یک پژوهش، تفاوتی در میزان مصرف جیره در جوجه‌های تخم‌گذار دریافت کننده سطوح ۱۷، ۱۹ و ۲۱ درصد، پروتئین مشاهده نشد (۴۵) که با پژوهش حاضر موافق است؛ در مقابل در پژوهشی دیگر، با افزایش سطح پروتئین جیره بلدرچین ژاپنی، مصرف خوراک افزایش یافت (۲۳)، همچنین رضایی و همکاران (۳۹) دریافتند که با کاهش سطح پروتئین جیره، خوراک مصرفی در جوجه‌های گوشتی به‌طور معنی‌داری در طول دوره پرورش کاهش یافت. دلیل این کاهش در مصرف خوراک را ناکافی بودن برخی از اسیدهای آمینه ضروری دانسته‌اند (۲۷). ضریب تبدیل غذایی (کیلوگرم خوراک/کیلوگرم تخم) یک شاخص از عمل‌کرد خوراک مصرفی است که در واقع یک بازدهی از هضم پذیری و خوش خوراکی و بالانس بودن جیره را نشان می‌دهد. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره در بلدرچین ژاپنی قرار نگرفت و افزایش میزان پروتئین از ۱۶ به ۲۴ درصد هیچ تغییری در بهبود این شاخص ایجاد نکرده است. در تضاد با نتایج پژوهش حاضر، ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های تخم‌گذار با افزایش سطوح پروتئین در جیره، گرایش به بهبودی داشت (۴۵)، همچنین بلدرچین‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح بالاتر پروتئین در دوره آغازین افزایش وزن بیشتری نسبت به سطوح کم پروتئین نشان دادند (۱).

در پژوهشی دیگر، سطوح انرژی و پروتئین جیره، متابولیسم پلاسمای جوجه‌ها را تحت تأثیر قرار داد (۱۵). پژوهشگران بیان کرده‌اند که افزودن سطوح مختلف پروتئین به جیره غذایی بلدرچین ژاپنی تخم‌گذار تأثیر معنی‌داری بر میزان گلوکز، اسید اوریک و آلومین

- digestibility and carcass in growing Japanese quail. *J. Agriculture Sci. Mansoura Univ*; 2000; 25(2): 729-738.
- 11- Ahn, D. U; Sell, J. L; Jo, C; Chamruspollert, M. and Jeffrey, M; Effect of dietary conjugated linoleic acid on the quality characteristics of chicken eggs during refrigerated storage. *Poult Sci*; 1999; 78(6): 922-928.
- 12- Altan, O; Oquz, I. and Setter, P; Effect of egg weight and specific gravity on hatchability and chick weight in Japanese quails. *Tr J Agric Forest*; 1995; 19: 219-222.
- 13- Álvarez, C; Cachaldora, P; Méndez, J. and García-Rebollar, P; Effects of conjugated linoleic acid addition on its deposition in eggs of laying hens, fed with no other fat source. *Spanish J. Agr. Res*; 2004; 2(2): 203-209.
- 14- Aydin, R. and Cook, M. E; The effect of dietary conjugated linoleic acid on egg yolk fatty acids and hatchability in Japanese quail. *Poult. Sci*; 2004; 83(12), 2016-2022.
- 15- Caldera, R. M; Bed, A. T; Santos, C. C; Vazquez, M. I. and Portugal, A. V; The effect of body condition score on blood metabolites and hormonal profiles in ewes. *Small Rumin. Res*; 2007; 68: 233-241.
- 16- Dauda, G; Momoh, O. M; Dim, N. I. تأثیر سطوح مختلف پروتئین در دوره رشد و تخم‌گذاری بر عمل‌کرد و کیفیت تخم بلدرچین ژاپنی؛ پژوهش‌های تولیدات دامی؛ ۱۳۹۲؛ ۴: ۱-۱۱.
- ۴- رئوفی، زهرا؛ زره‌داران، سعید؛ رحیمی، قدرت ا...؛ آهنی آذر، مجتبی و دستار، بهروز؛ تجزیه و تحلیل ژنتیکی صفات کیفیت تخم در بلدرچین ژاپنی؛ مجله علوم دامی ایران؛ ۱۳۹۱؛ ۴۳ (۳): ۴۱۳-۴۲۱.
- ۵- ساکی، علی اصغر؛ حقی، مرتضی و رحمت‌نژاد، عنایت؛ تأثیر سطوح مختلف متیونین و پروتئین جیره بر تولید و خصوصیات تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در اواخر دوره تخم‌گذاری؛ پژوهش‌های تولیدات دامی؛ ۱۳۹۳؛ ۱۰(۱): ۱۳-۲۵.
- ۶- فرخوی، محسن؛ خلیفی سیگارودی، تقی و نیک‌نفس، فریدون؛ راهنمای کامل پرورش طیور؛ تألیف نورث مک اوبل دونالد. دی؛ انتشارات واحد آموزش معاونت کشاورزی بنیاد شهید؛ ۱۳۷۳؛ ۶۷۳-۶۷۴.
- ۷- محمدی عمارت، حسن؛ گلین، ابوالقاسم؛ طهماسبی، عبدالمنصور و کرمانشاهی، حسن؛ ارزیابی اثر پروتئین خام و متیونین جیره بر تولید و کیفیت تخم‌مرغ مرغ‌ها در فاز دوم تخم‌گذاری؛ نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران؛ ۱۳۹۰؛ ۳(۳): ۲۱۱-۲۱۹.
- ۸- وکیلی، رضا و بهرام، مهدی؛ تأثیر سطوح مختلف پروتئین بر فراسنجه‌های متابولیکی خون و ایمنی هومورال در جوجه‌های گوشتی؛ مجله تحقیقات دامپزشکی؛ ۱۳۸۹؛ ۴(۴): ۳۲۹-۳۳۶.
- ۹- یازرلو، محمد؛ شریفی، سید داود؛ شریعتمداری، فرید و صالحی، عبدالرضا؛ تعیین سطح مطلوب انرژی و پروتئین درجیره رشد بلدرچین ژاپنی؛ فصلنامه تولیدات دامی؛ ۱۳۹۲؛ ۱۱(۱): ۱-۱۰.
- 10- Abou-Zeid, A. A; Gaber, S; Abou Egl, E. S. and Zeweil, H. S; Effect of dietary protein level and NFAC 1000 supplementation on performance,



- Poult. Sci; 1997; 38: 564-570.
- 21- Ipek, A; Sahan, U. and Yilmaz, B; The effect of live weight, male to female ratio and breeder age on reproduction performance in Japanese quails (*Coturnixcoturnix japonica*). South African J. Anim. Sci; 2004; 34(2): 130-134.
- 22- Jacob, J. P; Wilson, H. R; Miles, R. D; Butcher, G. D. and Mather, F. B; Factors affecting egg production in backyard chicken flocks, Institute Food Agri. Sci; 1998; 1-8.
- 23- Kaur, S; Mandal, A. B; Singh, K. B. and Narayan, R; Optimizing needs of essential amino acids in diets with or without fishmeal of growing Japanese quails (heavy body weight line). J. Sci. Food Agri; 2006; 86: 320-327.
- 24- Kingori, A. M.; Tuitoek, J. K; Muiruri, H. K. and Wachira, A. M; Effect of dietary crude protein levels on egg production, hatchability and posthatch offspring performance of indigenous chicks. Int. J. Poult. Sci; 2010; 9(4): 324-329.
- 25- Koreleski, J. and Świątkiewicz, S; Laying performance and nitrogen balance in hens fed organic diets with different energy and methionine levels. J. Anim. Feed Sci; 2009; 18: 305-312.
- 26- Li, Y. X; Wang, Y. Q; Pang, Y. Z; Li, J. X; Hie, X. H; Guo, T. J. and Li, W; and Ogah, M; Growth, production and reproductive performance of Japanese quails (*Coturnix conturnix Japonica*) in humid environment. Egypt Poult. Sci; 2014; 34(2): 381-395.
- 17- Felipe, L; Santos, E, C; Tavian, A. F; Geos, P. A. A; Moraes, V. M. B; Humbert Tonhati, H; Boleli, I. C; Malheiros, E. B; Barnabé, V. H. and Queiroz, S. A; Effect of crude protein levels and organic selenium supplementation in the diets fed during the breeding season on reproductive parameters of red-winged tinamous (*Rhynchotus rufescens*). Brazilian J. Poult. Sci; 2010; 12(1): 63-71.
- 18- Garcia, E. A; Mendes, A; Pizzolante, C; Saldanha, E; Moreira, J; Mori, C. and Pavan, A. C; Protein, methionine+cystine and lysine levels for Japanese quails during the production phase. Brazilian J. Poult. Sci; 2005; 7: 11-18.
- 19- Harms, H. R; Russell, B. G; Harlow, H. and Ivey, F. J; The influence of methionine on commercial laying hens. J. Appl. Poult. Res; 1998; 7: 45-52.
- 20- Hyankova, L; Dedkova, L; Knizetova, H. and Klecker, D; Responses in growth, food intake and food conversion efficiency to different dietary protein concentrations in meattype lines of Japanese quail. British



- Scheideler, S. E; The effect of dietary protein level and total sulfur amino acid: lysine ratio on egg production parameters and egg yield in Hy-Line W-98 hens. *Poult. Sci*; 2006; 85: 2195–220.
- 33- NRC, National Research Council. Nutrient requirements of Poultry. 9th ed. National Academy Press Washington, D. C. U. S. A.; 1994.
- 34- Parvin, N; Mandal, T. K; Saxena, V; Sarkar, S. and Saxena, A. K; Effect of increasing protein percentage feed on the performance and carcass characteristics of the broiler chicks. *Asian J. Poult. Sci*; 2010; 4(2): 53-59.
- 35- Pesti, G. M; Temperatura ambiente e exigencias de proteina e aminoacidos para poedeiras. *Anais simposio internacional de nao ruminantes, lavras, minas gerais. Brasil*; 1992: 208-219.
- 36- Pinto, R.; Ferreira, A. S; Albino, L. F. ; Gomes, P. C. and Vargas Junior, J. G; Protein and energy levels for laying Japanese quail. *R. Bras. Zootec* 2002; 31(4): 1761-1770.
- 37- Rajini, R. A; Babu, M. and Narahari, D; Effect of varied dietary energy levels on the carcass yield and carcass composition of growing Japanese quail in humid tropics. *Cheiron*; 1992; 21: 163-166.
- 38- Reid, B. L; Estimated daily protein Q; The effect of crude protein level in diets on laying performance, nutrient digestibility of yellow quail. *Int. J. Poult. Sci*; 2001; 10(2): 110-112.
- 27- Malomo, G. A; Bolu, S. A. and Olutade, S. G; Effects of dietary crude protein on performance and nitrogen economy of broilers. *Sustainable Agri. Res*; 2013; 2: 52-57.
- 28- Mobaraki, M. A; Aghdam, H. and Asadi, D. A; The effects of vitamin E-Sesupplemented on some of serum biochemical parameters in the laying Japanese quail. *Bull. Env. Pharmacol. Life Sci*; 2013; 2: 29-32.
- 29- Murakami A. E; Níveis de proteína e energia em dietas de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) nas fases de crescimento e postura. *Jaboticabal*; 1991; 92.
- 30- Murakami, A. E; Moraes, V. M. B; Ariki, J; Junqueira, O. M; Kronka, S; Level of protein and energy diets for laying Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Zootecnia*; 1993; 22(4): 541-551.
- 31- Narahari, D; Rajini, R. A. and Prasad, I. A. J; Influence of dietary energy and protein levels on serum protein and cholesterol levels in Japanese quail. *Current Sci*; 1988; 57(2): 103-104.
- 32- Novak, C; Yakout, H. M. and



- 45- Tuan, V. N; Bunchasak, C. and Chantsavang, S; Effects of dietary protein and energy on growth performance and carcass characteristics of betong chickens (*Gallus domesticus*) during growing period. *Int. J. Poult. Sci*; 2010; 9(5): 468-472.
- 46- Tunsaringkarn, T; Tungiaroenchai, W. and Siritwong, W; Nutrient benefits of quail (*Coturnixcoturnix japonica*) eggs. *Int. J. Sci. Res. Pub*; 2013; 3(5): 1-8.
- 47- Uddin, M. S; Tareque, A. M. M; Howlider, M. A. R. and Khan, M. J; The influence of dietary protein and energy levels on egg quality in Starcross layers. *Avian Aust. J. Anim. Sci*; 1991; 4: 399-405.
- 48- Uddin, M. S; Tareque, A. M. M; Howlider, M; Khan, M. J; Salah-Uddin, M. and Jasimuddin Khan, M; The influence of dietary protein and energy levels on egg quality in Starcross layers. *Asian Aust. J. Anim. Sci*; 2001; 4: 399-405.
- 49- Zimmerman, RA; Management of egg size through precise nutrient delivery. *J. Appl. Poult. Res*; 1997; 6:478-482.
- 50- Zou, S. G. and Wu, Y. Z; Effect of supplemental fat on performance of layinghens. *Int. J. Poult. Sci*; 2005; 4: 998-1000.
- requirements of laying hens. *Poult. Sci*; 1996; 55: 1641-1645.
- 39- Rezaei, M; Nassiri Moghadam, H; Pour Reza, J. and Kermanshahi, H; The effects of dietary protein and lysine a levels on broiler performance, carcass characteristics and N excretion. *Int. J. Poult. Sci*; 2004; 3: 148-152.
- 40- Scott, S; *Nutrition of the chicken*, 4th Edition. 2001; pp: 3-50.
- 41- Shanawany, M. M; Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. *World's Poult. Sci*; 1987; 43: 107-115.
- 42- Skewes, P. A; Wilson, H. R. and Mather, F. B; Correlations among egg weight, chick weight and yolk sac weight in Bobwhite quail (*Calinusvirginianus*). *Florida Sci*. 1988; 51: 159-162.
- 43- Sohail, S. S; Bryant, M. M. and Roland, D. A; Influence of supplemental lysine, isoleucine, threonine, tryptophan and total sulfur amino acids on egg weight of Hy-Line W-36 hens. *Poult. Sci*; 2002; 81: 1038-1044.
- 44- Tete, K. T; Aklikokou, K; Gbeassor, M; Buyse, J. and Decuypere, E; Effect of low- protein or high energy levels diets on layer-type chick juvenile performance. *Intr. J. Poult. Sci*; 2010; 9(12): 1156-1160.



The effect of different levels of dietary protein on productive performance and some blood parameters in Japanese quail

Darabi, V.¹; Tabatabaei, S.^{2*}; Mirzadeh, Kh.²; Aghaei, A.³

1. MS.c graduated in Animal Physiology, Department of Animal Science, Faculty of Animal and Food Sciences, Agriculture and Natural Resources Science University of Khuzestan, Ahvaz- Iran.
2. Associate professor, Department of Animal Science, Faculty of Animal and Food Sciences, Agriculture and Natural Resources Science University of Khuzestan, Ahvaz- Iran.
3. Assistant professor, Department of Animal Science, Faculty of Animal and Food Sciences, Agriculture and Natural Resources Science University of Khuzestan, Ahvaz- Iran.

Received: 10 May 2018

Accepted: 28 April 2019

Summary

The aim of this study was to investigate the effect of different levels of dietary protein on production and some blood parameters in Japanese quail. This experiment was carried out in a completely randomized design with 5 treatments, 4 replicates and 16 adult Japanese quail in each replicate for 42 days. Treatments consisted of 5 dietary protein levels include the 16, 18, 20, 22 and 24 percent, which were set in the basal diet of corn and soybeans meal. After 2 weeks of the experimental diets consumption, egg production rate, egg weight, feed intake and feed conversion ratio were measured and recorded weekly for 6 weeks. Every 2 weeks, 5 eggs were randomly selected from each replicate, and quality characteristics of eggs were evaluated. At the end of experiment, 2 birds from each replicate were selected randomly and blood collection was done for evaluation the blood parameters. The results showed that dietary protein levels had a significant effect on some productive and blood characteristics of Japanese quails including shell strength, albumen weight, albumen diameter, yolk weight, yolk height, as well as blood values of triglycerides and LDL ($P<0.05$). The highest positive impact of dietary protein levels on egg shell strength, albumin weight and albumin diameter was observed in 22% of dietary protein ($P<0.05$). The most egg yolk weight and yolk height were recorded in 24% of dietary protein. In conclusion, the use of 22 and 24% of protein in Japanese quail diet, is advisable because of higher productive performance.

Keywords: Blood metabolites, Egg quality, Japanese quail, Protein.

* Corresponding Author E-mail: tabatabaei@asnrukh.ac.ir