

"Research paper"

Comparison of Production Performance, Carcass and Egg Characteristics, Egg Production and Hatching Characteristics of Three white, Gray and Brown Varieties of Japanese Quails

Leila Taherimoghadam¹, Bahram Shohreh², Hamid Deldar³ and Soheil Yousefi⁴

1- M.sc, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

2- Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources,
(Corresponding author: bahramshohreh@yahoo.com)

3- Associate Professor Department of Animal Science, University of Guilan

4- Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources
Received: 19 August, 2023 Accepted: 7 January, 2023

Extended Abstract

Introduction and Objective: Due to increasing in demand for quail products, including eggs and meat, and the cost-effectiveness of producing this product, quail breeding has found a special place in the poultry industry. Japanese quail is a diverse type of poultry that has unique characteristics such as delicious and nutritious meat and high egg production. In fact, high activity and movement in quails increases the storage of glycogen in their muscle tissues, which makes the meat of this bird very delicious, like that of hunting birds. The value of protein in the meat of this bird is 24.91%, while the rare amino acids that are not found in other proteins are abundantly found in the meat of this bird. The efficiency of converting feed into meat production of Japanese quail can play an essential role in the economy of raising this bird. Among the populations related to the Japanese race, the brown, white and gray populations are more widespread. However, there is not much documented information about the economic and functional characteristics of these and other Japanese quail populations in the country. This research was conducted in order to compare production performance, carcass characteristics, and egg laying characteristics and hatching percentage of three varieties of white, gray and brown Japanese quail.

Material and Methods: This experiment was conducted with 3 treatments and 4 replicates and a total of 360 Japanese quail up to 42 days of age, with the same rearing conditions and diet in a completely randomized design. During the experiment performance parameters were recorded. Experimental treatments include white population of Japanese quail, brown population of Japanese quail and gray population of Japanese quail. At the end of the test period (42 days), 3 quail that were close to the average weight of the flock were selected from each repetition. After slaughtering, the characteristics of the carcass (carcass, breast and thigh) were measured. Then, after the start of laying, 144 Japanese quails (with the ratio of 3 to 1 female to male) were reared in cages to measure the egg characteristics, and the hatchability percentage. After the birds reached the laying age, 3 eggs were selected from each experimental unit and the quality characteristics of the eggs such as average egg weight, egg mass, specific gravity, Haw unit and egg shell thickness were measured. Also, to measure and calculate the percentage of hatching, 24 eggs were selected from each replication, and then the eggs with unfavorable appearance characteristics such as (bad shape, calcium shell, too big and too small eggs, green shell, etc.) were removed, then they were disinfected with formaldehyde gas, and then they were transferred to special combs for eggs. The quail eggs were transferred into the incubator. After transferring the eggs to the incubator, on the 14th day of incubation, the eggs were transferred from the setter to the hatcher, and on the 17th and 18th days of incubation, the newly hatched chicks were removed and the percentage of chicks hatched of each treatment was calculated.

Results: The results of the experiment showed that the experimental treatments had no significant effect on the amount of feed consumption and feed conversion ratio in different periods, but had a significant effect on the daily weight gain in the final periods and the entire breeding period ($p < 0.05$), so that white quail had the highest average weight gain. Also, the results showed that the experimental treatments were significant on the efficiency of carcass percentage in different varieties, so that the white strain has the highest carcass percentage ($p < 0.05$), but different strains had a significant effect on other characteristics. There were no carcasses. The results showed that there was a significant difference between different varieties of Japanese quail on white height, shell weight, haw unit and mass weight in weeks 16 to 17 ($p < 0.05$). So that the highest amount of Haw unit and white height is related to the brown strain and the lowest is related to the gray strain, the white variety had a higher mass weight than other varieties, and also the highest amount of shell weight is related to the gray variety and the lowest It is related to brown treatment. On the other hand, there was no significant difference in the percentage of hatchlings between different Japanese quail populations.

Conclusion: The results of the present experiment showed that there was a significant difference between different varieties of Japanese quail in different traits, so that the white variety of Japanese quail has the highest weight gain and also has a better carcass percentage than the gray and brown varieties. On the other hand, the white variety of Japanese quail showed the highest quality in egg quality, including egg unit and mass weight. Therefore, it can be concluded that in this experiment, the white variety of Japanese quail showed better and more suitable conditions than the brown and gray varieties of Japanese quail in terms of growth performance and egg quality traits.

Keywords: Hatchability, Japanese quail, laying characteristics, production performance



مقاله پژوهشی

مقایسه عملکرد تولید، ویژگی‌های لاشه و تخم، ویژگی‌های تخمگذاری و جوجه درآوری سه واریته سفید، خاکستری و قهوه‌ای بلدرچین ژاپنی

لیلا طاهری مقدم^۱، بهرام شهره^۲، حمید دلدار^۳ و سهیل یوسفی^۴

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۲- استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، (نویسنده مسئول: bahramshohreh@yahoo.com)
۳- دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه گیلان
۴- استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۵/۲۸
صفحه: ۵۰ تا ۵۶

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: گوشت طیور به‌عنوان منبع پروتئین حیوانی اهمیت زیادی دارد به همین دلیل در کشورهای مختلف، سرمایه‌گذاری زیادی روی صنعت پرورش طیور از جمله بلدرچین شده است. با توجه به افزایش تقاضا برای محصولات بلدرچین از جمله تخم و گوشت آن و به صرفه بودن تولید این فرآورده، امروزه پرورش بلدرچین جایگاه خاصی در صنعت پرورش طیور پیدا کرده است. بلدرچین ژاپنی گونه متنوعی از طیور بوده که دارای ویژگی‌های منحصر به فردی از جمله گوشت لذیذ و مغذی، همچنین دارای تولید تخم بالایی می‌باشد. در واقع، فعالیت و جنب‌وجوش زیاد در بلدرچین‌ها، باعث ازدیاد ذخیره گلیکوژن در بافت‌های ماهیچه‌ای آن‌ها می‌شود که این امر باعث می‌گردد گوشت این پرنده مانند پرندگان شکاری، بسیار لذیذ شود. ارزش پروتئین موجود در گوشت این پرنده ۲۴/۹۱ درصد می‌باشد و این در حالی است که انواع اسیدهای آمینه کمیاب که در سایر پروتئین‌ها یافت نمی‌شود، در گوشت این پرنده به‌فراوانی یافت می‌شود. ضریب تبدیل خوراک نقش مهمی در صنعت پرورش بلدرچین دارد. در بین جمعیت‌های مربوط به نژاد ژاپنی، سه جمعیت قهوه‌ای، سفید و خاکستری از گسترش بیشتری برخوردار هستند. با این وجود، اطلاعات مستند چندانی در خصوص ویژگی‌های اقتصادی و عملکردی این جمعیت‌ها و سایر جمعیت‌های مختلف بلدرچین ژاپنی در کشور وجود ندارد. این پژوهش به‌منظور بررسی مقایسه عملکرد تولید، ویژگی‌های لاشه، ویژگی‌های تخم‌گذاری و درصد جوجه درآوری در سه جمعیت سفید، خاکستری و قهوه‌ای بلدرچین نژاد ژاپنی انجام شد.

مواد و روش‌ها: این آزمایش با سه تیمار و چهار تکرار و در مجموع با ۳۶۰ قطعه بلدرچین ژاپنی تا سن ۴۲ روزگی با شرایط پرورش و جیره یکسان در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. تلفات در طول دوره آزمایش به‌صورت روزانه توزین و ثبت گردید. تیمارهای آزمایشی شامل جمعیت سفید بلدرچین ژاپنی، جمعیت قهوه‌ای بلدرچین ژاپنی و جمعیت خاکستری بلدرچین ژاپنی می‌باشد. در پایان دوره آزمایش (۴۲ روزگی) از هر تکرار تعداد ۳ قطعه بلدرچین که از نظر وزنی نزدیک به میانگین وزن واحد آزمایشی بودند انتخاب شدند و پس از کشتار ویژگی‌های لاشه (درصد لاشه، سینه و ران) اندازه‌گیری شد. سپس بعد از شروع تخم‌گذاری برای بررسی ویژگی‌های تخم‌گذاری و درصد جوجه درآوری از ۱۴۴ قطعه بلدرچین ژاپنی (با رعایت نسبت ۳ به ۱ ماده و نر) به‌صورت پرورش در قفس انجام شد. پس از رسیدن پرنده‌ها به سن تخم‌گذاری از هر واحد آزمایشی ۳ عدد تخم انتخاب شد و ویژگی‌های کیفی تخم مانند میانگین وزن تخم، توده تخم، وزن مخصوص، واحد هاو و ضخامت پوسته تخم اندازه‌گیری شد. همچنین برای اندازه‌گیری و محاسبه درصد جوجه‌درآوری از هر تکرار ۲۴ عدد تخم انتخاب شد و سپس تخم‌های دارای صفات ظاهری نامطلوب مانند (بد شکل، پوسته کلسیمی، تخم‌های خیلی بزرگ و خیلی کوچک، پوسته سبز و ...) حذف شدند، سپس برای با گاز فرمالدئید ضد عفونی شدند و سپس به داخل شانه‌های مخصوص تخم انتقال داده شدند. تخم‌های بلدرچین به داخل دستگاه جوجه کشی انتقال یافتند. پس از انتقال تخم‌ها به دستگاه جوجه‌کشی تخم‌ها در روز ۱۴ جوجه‌کشی از قسمت ستر به داخل هچر انتقال پیدا کرد و روز ۱۷ و ۱۸ جوجه‌کشی جوجه‌های تازه تفریخ شده برداشته شده و درصد جوجه‌های تفریخ شده هر تیمار محاسبه گردید.

یافته‌ها: نتایج آزمایش نشان داد که تیمارهای آزمایشی بر مقدار مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های مختلف اثر معنی‌دار نداشت ولی بر افزایش وزن روزانه در دوره‌های پایانی و کل دوره پرورش اثر معنی‌دار داشت ($p < 0.05$)، بطوریکه بلدرچین سفید بیشترین میانگین افزایش وزن را داشت. همچنین نتایج نشان داد که تیمارهای آزمایشی بر بازده درصد لاشه در واریته‌های مختلف معنی‌دار بوده بطوریکه سویه سفید دارای بیشترین درصد لاشه می‌باشد ($p < 0.05$)، ولی سویه‌های مختلف اثر معنی‌دار بر سایر ویژگی‌های لاشه نداشت. نتایج نشان داد که بین واریته‌های مختلف بلدرچین ژاپنی بر ارتفاع سفیده، وزن پوسته، واحد هاو و وزن توده در هفته‌های ۱۶ تا ۱۷ اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p < 0.05$). بطوریکه بالاترین میزان واحد هاو و ارتفاع سفیده مربوط به سویه قهوه‌ای و کمترین مربوط به سویه خاکستری می‌باشد، واریته سفید وزن توده بالاتری نسبت به سایر واریته‌ها داشت و همچنین بیشترین مقدار وزن پوسته مربوط به واریته خاکستری و کمترین مربوط به تیمار قهوه‌ای می‌باشد. از طرف دیگر اختلاف معنی‌داری در درصد جوجه درآوری بین جمعیت‌های مختلف بلدرچین نژاد ژاپنی مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: نتایج آزمایش حاضر نشان داد که بین واریته‌های مختلف بلدرچین ژاپنی در صفات مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده شد بطوریکه واریته سفید بلدرچین ژاپنی دارای بیشترین افزایش وزن و همچنین درصد لاشه بهتری نسبت به واریته‌های خاکستری و قهوه‌ای می‌باشد. از طرف دیگر واریته سفید بلدرچین ژاپنی در صفات کیفی تخم از جمله واحد هاو و وزن توده نیز بالاترین میزان را نشان داد. بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد در این آزمایش واریته سفید بلدرچین ژاپنی از لحاظ عملکرد رشد و صفات کیفی تخم شرایط بهتر و مناسب‌تری نسبت به واریته‌های قهوه‌ای و خاکستری بلدرچین ژاپنی را نشان داد.

واژه‌های کلیدی: بلدرچین ژاپنی، درصد جوجه درآوری، عملکرد تولیدی، ویژگی‌های تخم‌گذاری

مقدمه

بلدرچین شده است. با توجه به افزایش تقاضا برای محصولات بلدرچین از جمله تخم و گوشت آن و به‌صرفه بودن تولید این فرآورده، امروزه پرورش بلدرچین جایگاه خاصی در صنعت پرورش طیور پیدا کرده است. بلدرچین ژاپنی گونه متنوعی از طیور بوده که دارای ویژگی‌های منحصر به فردی از جمله گوشت لذیذ و مغذی و همچنین دارای تولید تخم بالایی می‌باشد (Emami Meibodi, 1993). بازده تبدیل خوراک

هدف از پرورش طیور، تولید گوشت سفید و تخم است. گوشت طیور از منابع بسیار خوب پروتئین، آهن و فسفر بوده و از نظر هضم، بهتر از گوشت سایر دام‌ها است (Awav et al., 2017). گوشت طیور به‌عنوان منبع پروتئین حیوانی اهمیت زیادی دارد، به‌همین دلیل در کشورهای مختلف، سرمایه‌گذاری زیادی روی صنعت پرورش طیور از جمله

از قرن یازدهم میلادی بلدرچین ژاپنی به‌عنوان تولید کننده گوشت و تخم شناخته شده است (Sogut et al., 2015). در بین جمعیت‌های مربوط به نژاد ژاپنی، سه واریته قهوه‌ای، سفید و خاکستری از گسترش بیشتری برخوردار هستند. با این وجود، اطلاعات مستند چندانی در خصوص ویژگی‌های اقتصادی و عملکردی این جمعیت‌ها و سایر جمعیت‌های مختلف بلدرچین ژاپنی در کشور وجود ندارد (Awav et al., 2017). با توجه به رشد روز افزون پرورش این پرنده لازم است که بررسی دقیق‌تری در خصوص تعیین میزان بهره‌وری این پرنده صورت گیرد تا از به هدر رفتن منابع گران‌قیمت تغذیه‌ای که بعضاً وارداتی بوده و برای تامین آن نیاز به خروج ارز از کشور می‌باشد، جلوگیری شود. بر همین اساس در این پژوهش سعی شد که سه واریته (قهوه‌ای، سفید و خاکستری) بلدرچین نژاد ژاپنی در شرایط یکسان پرورش و تغذیه‌ای طی یک دوره نگهداری شوند تا برخی از ویژگی‌های عملکردی، لاشه، تخم، تخمگذاری و همچنین میزان جوجه درآوری آنها با یکدیگر مقایسه شوند.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی، طی دو مرحله پرورش بلدرچین گوشتی و تخمگذار انجام شد. در آزمایش اول عملکرد تولیدی جمعیت‌های مختلف بلدرچین ژاپنی مقایسه شد و در آزمایش دوم بعد از تخمگذاری برای مقایسه خصوصیات تخم، خصوصیات تخمگذاری و عملکرد تولیدمثل انجام شد. در طول دوره‌ی آزمایش کلیه تیمارها با جیره‌ی یکسان بر پایه احتیاجات توصیه شده برای بلدرچین ژاپنی (۲۶ درصد پروتئین و ۲۹۰۰ کیلو کالری انرژی) تا ۴۲ روزگی و جیره تخمگذار (۲۱ درصد پروتئین و ۲۷۰۰ کیلو کالری انرژی) تغذیه شدند (NRC, 1994). در ورود جوجه‌ها به سالن آب و غذا به‌صورت کاملاً آزاد در اختیار پرنده‌ها قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار آزمایشی با چهار تکرار و در هر واحد آزمایشی ۳۰ قطعه پرنده انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل: ۱- جمعیت سفید بلدرچین ژاپنی، ۲- جمعیت خاکستری بلدرچین ژاپنی و ۳- جمعیت قهوه‌ای بلدرچین ژاپنی است. صفات عملکردی (افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی) در روزهای ۱۰ و ۲۴ روزگی اندازه‌گیری شد. تلفات در طول دوره آزمایش به‌صورت روزانه توزین و ثبت گردید. در پایان دوره آزمایش (۴۲ روزگی) از هر تکرار تعداد ۳ قطعه بلدرچین که از نظر وزنی نزدیک به میانگین وزن گله بودند انتخاب شدند و پس از کشتار ویژگی‌های لاشه (درصد لاشه، سینه و ران) اندازه‌گیری شد (AOAC, 1990). پس از پایان آزمایش اول از هر تیمار ۶۴ پرنده با رعایت نسبت ۱ نر به ۳ ماده انتخاب و به قفس پرورش انتقال داده شد. پس از رسیدن پرنده‌ها به سن تخمگذاری (۱۲ هفته‌گی) از هر واحد آزمایشی سه عدد تخم انتخاب و ویژگی‌های تخم (وزن تخم، توده تخم، وزن پوسته، وزن مخصوص، واحد هاو و ضخامت پوسته) اندازه‌گیری شد (Tubelyte et al., 2012). برای محاسبه توده تخم وزن کل تخم‌های تولیدی در هر دوره به مرغ روز تقسیم شد.

مصرفی به گوشت تولیدی در بلدرچین ژاپنی می‌تواند نقش کلیدی در اقتصاد این پرورش این پرنده داشته باشد (Bayomi et al., 2017). در واقع، فعالیت و تحرک زیاد در بلدرچین‌ها، باعث افزایش ذخیره گلیکوژن در بافت‌های ماهیچه‌ای آنها می‌شود که این امر باعث می‌شود گوشت این پرنده مانند پرندگان شکاری، بسیار لذیذ شود، به‌همین دلیل است که گوشت حیوانات وحشی اعم از نشخوار کنندگان (آهو، گوزن، بزکوهی و غیره) و یا پرندگانی مانند قرقاول، کبک، دراج و بلدرچین فوق‌العاده لذیذ بوده و قسمت‌هایی از بدن آنها مثل سینه بسیار خوش طعم می‌باشد (Emami Meibodi, 1993). نتایج تحقیقات متعدد نشان داده است که میزان پروتئین موجود در گوشت بلدرچین یک تا پنج درصد بیشتر از سایر پرندگان و نشخوارکنندگان می‌باشد (Baumgartner et al., 1990). به همین دلیل در اغلب نقاط دنیا متخصصان برای افراد مسن و از کارافتاده که احتیاج زیادی به ترمیم بافت‌های تحلیل رفته خود دارند، مصرف گوشت بلدرچین را تجویز می‌کنند (Baumgartner et al., 1990).

از دیگر مزایای بلدرچین این است که بعد از طیخ به‌دلیل وجود بافت پیوندی، در اثر پختن یا بریان شدن به هیچ وجه متلاشی نمی‌شود و گوشت ترکیب خود را کاملاً حفظ کرده و در پذیرایی‌ها، زیبایی فراوانی به سفره می‌دهد (Ashok and Reddy, 2010). تخم بلدرچین از نظر کیفیت با تخم سایر پرندگان متفاوت است. تخم بلدرچین در مقایسه با تخم مرغ، به مراتب ارزش غذایی بالاتری دارد. یک تخم بلدرچین هر چند که از لحاظ وزنی حدود یک پنجم وزن تخم مرغ معمولی را دارد، در مقایسه با تخم مرغ، پنج برابر فسفر و کلسیم، ۴/۵ برابر آهن، شش برابر ویتامین B₁ (تیامین)، ۱۵ برابر ویتامین B₂ (ریبوفلاوین) و شش برابر ویتامین B₁₂ دارد. همچنین از کلسترول کمتری برخوردار است و سرشار از ویتامین A، اسید نیکوتینیک، مس و کبالت می‌باشد (Emami Meibodi, 1993). تخم بلدرچین نسبت به تخم مرغ از مزه بهتری برخوردار بوده و به‌علت کراتین خاصی که در آن ذخیره شده است، در درمان بیماری آسم تأثیر مفیدی دارد. از طرف دیگر به‌علت غنی بودن از ویتامین B₆ در درمان بیماری‌های عصبی موثر می‌باشد. همچنین تخم بلدرچین به‌علت وجود اسیدهای آمینه فراوان، در تغذیه کودکان و بیماران بسیار موثر است (Soriano-Santos, 2010). ضمناً از چربی کمتری نسبت به تخم مرغ برخوردار است. بلدرچین به‌دلیل دارا بودن ویژگی‌هایی نظیر رشد و بلوغ جنسی سریع، میزان تولید تخم زیاد، طعم مطبوع، کلسترول کم، پروتئین زیاد، کیفیت بالای تخم، فاصله نسل و دوره جوجه‌کشی کوتاه، نیاز کم به محیط پرورش از لحاظ مساحت، مقاوم به شوری جیره تا ۳ درصد، مقاومت نسبی به بیماری‌ها و بازگشت سریع سرمایه مورد توجه پرورش‌دهندگان قرار گرفته (Ribarski and Genche, 2012; Sakunthala et al., 2013) و به‌عنوان پرنده‌ای با ارزش و اقتصادی شناخته شده است و هم اکنون در بسیاری از کشورهای جهان پرورش داده می‌شود.

اندازه‌گیری وزن مخصوص با استفاده از ترازوی اندازه‌گیری وزن مخصوص و استفاده از رابطه‌ی زیر می‌باشد.

$$\text{وزن تخم در هوا} = \frac{\text{وزن تخم در آب مقطر} - \text{وزن تخم در هوا}}{\text{وزن مخصوص}}$$

ضخامت پوسته با استفاده از ریزسنج از نوع میلی‌متری با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر در سه قسمت نوک، وسط و انتهای پهن پوسته تخم اندازه‌گیری و میانگین آنها به عنوان ضخامت نهایی پوسته هر تخم در نظر گرفته شد. درصد تولید تخم از طریق تقسیم تعداد کل تخم‌های تولیدی، بر تعداد روز مرغ ضرب در ۱۰۰ که به صورت هفتگی محاسبه می‌شود.

متداول‌ترین روش اندازه‌گیری کیفیت تخم واحد هاو می‌باشد که در این روش ارتفاع سفیده غلیظ در محل اتصال آن به سفیده رقیق اندازه‌گیری شد. واحد هاو از رابطه‌ی زیر محاسبه گردید (Genchev, 2012).

$$HU = 100 \log (H + 7.57 - 1.7 W^{0.37})$$

وزن تخم مرغ بر حسب گرم = W، ارتفاع سفیده = H، واحد هاو = HU

به منظور بررسی درصد جوجه درآوری از هر تیمار تعداد ۶۴ پرند با رعایت نسبت ۱ نر به ۳ ماده انتخاب شد و با گذشت ۵ هفته از شروع تخمگذاری از هر تکرار ۲۴ عدد تخم انتخاب شد. پس از جمع‌آوری روزانه تخم‌های سالم را جدا و تخم‌هایی که دارای صفات ظاهری نامطلوب مانند (بد شکل، پوسته کلسیمی، تخم‌های خیلی بزرگ و خیلی کوچک، پوسته

سبز و ...) را حذف کرده، سپس با گاز فرمالدئید ضد عفونی شدند و به داخل شانه‌های مخصوص تخم انتقال داده شدند. تخم‌های بلدرچین به داخل دستگاه جوجه‌کشی انتقال یافتند. پس از انتقال تخم‌ها به دستگاه جوجه‌کشی تخم‌ها در روز ۱۴ جوجه‌کشی از قسمت ستر به داخل هچر انتقال پیدا کرد و روز ۱۷ و ۱۸ جوجه‌کشی جوجه‌های تازه تفریخ شده برداشته شده و درصد جوجه‌های تفریخ شده هر تیمار محاسبه گردید. دمای دستگاه جوجه‌کشی در ۱۴ روز اول (۳۷/۵ درجه سانتی‌گراد) و ۳ روز پایانی جوجه‌کشی (۳۷/۲ درجه سانتی‌گراد) و رطوبت در ۱۴ روز اول جوجه‌کشی (۶۰ درصد) و ۳ روز پایانی جوجه‌کشی (۷۰ درصد) بود.

درصد جوجه درآوری از رابطه زیر محاسبه شد (Gonzalez, 1995):

درصد جوجه درآوری = (تعداد کل تخم‌های قرار شده هر تیمار / تعداد تخم هچ شده هر تیمار) × ۱۰۰

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه و میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح معنی‌دار (p < ۰/۰۵) مقایسه شدند.

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

مقدار هر مشاهده = Y_{ij}

میانگین مشاهدات = μ

اثر تیمار = T_i

خطای آزمایش = E_{ij}

جدول ۱- اجزا و ترکیبات شیمیایی تیمارهای مختلف آزمایشی در دوره های مختلف (درصد)

Table 1. Ingredients and chemical composition of different treatments at different period (%)

مواد خوراکی	Ingeredient	۰ تا ۲۱ روزگی	۲۲ تا ۴۲ روزگی	(22-42 d)
ذرت (Corn)	ذرت (Corn)	43.33	55.15	55.15
کنجاله سویا (۴۲٪)	کنجاله سویا (42%)	42.27	36.67	36.67
گلوتن ذرت	Corn gluten	5.00	5.00	5.00
دی کلسیم فسفات	Di-calcium phosphate	2.08	2.01	2.01
روغن سویا	Soybean oil	2.50	2.29	2.29
کربنات کلسیم	Carbonate calcium	1.84	1.84	1.84
دی-آل متیونین	DL-methionine	0.20	0.21	0.21
آل-لایزین هیدروکلراید	L-lysine-Hcl	0.62	0.76	0.76
مکمل ویتامینی	Vitamine premix	0.25	0.25	0.25
مکمل معدنی	Mineral premix	0.25	0.25	0.25
نمک طعام	Common salt	0.20	0.20	0.20
ترکیبات مواد مغذی محاسبه شده	Calculated chemical levels			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	Metabolizable energy (kcal/kg)	2850	2950	2950
پروتئین خام (درصد)	Crud protein (%)	26.00	24.00	24.00
کلسیم (درصد)	Calcium (%)	1.30	1.30	1.30
فسفر قابل استفاده (درصد)	A-phophorus (%)	0.65	0.65	0.65
لیزین (درصد)	Lysine (%)	1.30	1.30	1.30
متیونین (درصد)	Methionine (%)	0.60	0.60	0.60
متیونین + سیستین (درصد)	M+C (%)	1.10	1.10	1.10
ترئونین (درصد)	Theronine (%)	0.83	0.83	0.83

۱- هر کیلوگرم از مکمل ویتامینی شامل: ۳۶۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۸۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D₃، ۷۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۸۰۰ میلی‌گرم ویتامین K₃، ۷۲۰ میلی‌گرم ویتامین B₁، ۲۶۴۰ میلی‌گرم ویتامین B₂، ۴۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B₃، ۱۲۰۰۰ میلی‌گرم نیاسین، ۴۰۰ میلی‌گرم اسید فولیک، ۴۰ میلی‌گرم بیوتین و ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید

۲- هر کیلوگرم از مکمل معدنی شامل: ۳۹۶۸۰ میلی‌گرم منگنز، ۳۳۸۸۰ میلی‌گرم روی، ۴۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۴۰۰ میلی‌گرم ید و ۸۰ میلی‌گرم سلنیوم
1-Vitamin premix provided per kilogram of diet: vitamin A, 360000 IU; vitamin D₃, 800000 IU; vitamin E, 7200 mg; vitamin K₃, 800 mg; vitamin B₁, 720 mg; vitamin B₂, 2640 mg; vitamin B₃, 4000 mg; Niacin, 12000 mg and choline chloride, 100000 mg.
2. Mineral premix provided per kilogram of diet: manganese, 39640 mg; zinc, 33880 mg; copper, 4000 mg; iodine, 400 mg and selenium, 80 mg.

نتایج و بحث

خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک تحت تاثیر سویه‌های مختلف نبود. این محققین بیان کردند که میانگین افزایش وزن سویه سفید در کلیه سنین نسبت به سایر سویه‌ها (وحشی و سیاه) بیشتر است. Vali و همکاران (Vali et al., 2005) گزارش کردند، افزایش وزن، مقدار مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک بلدرچین، تحت تاثیر سویه قرار نگرفته است که با نتایج مطالعه حاضر تا حدود زیاد مطابقت داشت. Zenali و همکاران (Zenali et al., 2012) بیان کردند که اختلاف معنی‌داری بین سویه‌ها (خاکستری، سفید و قهوه‌ای) در خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک مشاهده نشد که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد. Faraji و همکاران (Faraji et al., 2019) بیان کردند که بین سویه‌های مخالف بلدرچین در مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد که با یافته‌های این پژوهش مطابقت دارد.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که تیمارهای آزمایشی بر مقدار مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های مختلف اثر معنی‌دار نداشت ولی بر افزایش وزن روزانه در دوره‌های پایانی و کل دوره پرورش اثر معنی‌دار داشت ($p < 0.05$). بطوریکه بلدرچین سفید بیشترین میانگین افزایش وزن را داشت. نتایج این پژوهش حاضر با نتایج Sakunthala و همکاران (Sakunthala et al., 2010) مطابقت داشت. محققین فوق گزارش دادند که افزایش وزن و مصرف خوراک در هفته (۴-۱) در سویه سیاه و سفید نسبت به سویه قهوه‌ای بیشتر بود در حالی که در هفته‌های پایانی پرورش افزایش وزن در بلدرچین‌های سویه قهوه‌ای بیشتر از سویه سیاه بود. همچنین یافته‌های حاصل از این پژوهش با نتایج Shokouhmand و همکاران (Shokouhmand et al., 2007) مشابه بود. آن‌ها گزارش کردند افزایش وزن بدن، بلدرچین تحت تاثیر سویه‌های مختلف قرار گرفت ولی مقدار

جدول ۲- عملکرد واریته‌های مختلف بلدرچین ژاپنی در دوره‌های مختلف

Table 2. Performance of different varieties of Japanese quail in different periods

تیمار Treatment	افزایش وزن (گرم) Weight gain (g)	مصرف خوراک (گرم) Feed intake (g)	ضریب تبدیل خوراک (گرم/گرم) Feed conversion ratio (g/g)
	۰-۲۱ روزگی 0-21 d	۲۲-۴۲ روزگی 22-42d	۰-۴۲ روزگی 0-42d
خاکستری Gray	126.00	139.75 ^b	265.75 ^b
سفید White	125.75	157.25 ^a	283.00 ^a
قهوه‌ای Brown	122.70	141.50 ^b	264.25 ^b
P-value	0.33	0.0001	0.0001
SEM	1.62	1.76	1.26

حروف غیرمشابه در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی دار می‌باشد ($p < 0.05$).

Means in each column with different letters are significantly different at $p < 0.05$.

وزن بیشتری بود. Shokouhmand و همکاران (Shokouhmand et al., 2007) با بررسی اثر سویه و جنس بر صفات عملکردی بلدرچین ژاپنی بیان کردند که درصد بازدهی لاشه در واریته سفید بیشتر از سایر واریته‌ها بود که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد. همچنین Sakunthala و همکاران (Sakunthala et al., 2012) تفاوت معنی‌دار در ویژگی‌های لاشه بین واریته‌های مختلف بلدرچین نژاد ژاپنی مشاهده نکردند که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد. نتایج جدول ۴ و ۵ نشان می‌دهد که بین واریته‌های مختلف بلدرچین ژاپنی بر ارتفاع سفیده، وزن پوسته، واحد هاو و وزن توده در هفته‌های ۱۶ تا ۱۷ اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. به‌طوری‌که بالاترین میزان واحد هاو و ارتفاع سفیده مربوط به سویه قهوه‌ای و کمترین مربوط به سویه خاکستری می‌باشد، واریته سفید وزن توده بالاتری نسبت به سایر واریته‌ها داشت و همچنین بیشترین مقدار وزن پوسته مربوط به واریته خاکستری و کمترین مربوط به تیمار قهوه‌ای می‌باشد.

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که بازده درصد لاشه در واریته‌های مختلف معنی‌دار بوده بطوریکه سویه سفید دارای بیشترین درصد لاشه می‌باشد ولی سویه‌های مختلف اثر معنی‌دار بر سایر ویژگی‌های لاشه نداشت. امروزه در مورد تولید گوشت طیور، کیفیت لاشه طیور اهمیت زیادی دارد زیرا ارزش غذایی قسمت‌های مختلف لاشه متفاوت است به‌طوری‌که در اغلب موارد وزن زنده جوجه‌ها هدف نهایی تولید نیست، بلکه وزن لاشه و ترکیب آن هدف اصلی است. با توجه به اینکه در این آزمایش عوامل موثر بر روی خصوصیات لاشه (ژنتیک و مدیریت) یکسان بوده و مواد مغذی تامین شده از جیره‌های آزمایشی نیز یکسان بوده است لذا درصد ران و درصد سینه در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. وجود اختلاف آماری درصد لاشه در بین تیمارها می‌تواند ناشی از اختلاف وزن تیمارها در هفته پنجم دوره پرورش باشد در پنج هفته اول دوره پرورش میانگین وزن تیمارها به لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری نداشتند و بعد از پایان دوره (شش هفته) تیمار سفید نسبت به سایر تیمارها دارای میانگین

جدول ۳- تأثیر واریته‌های مختلف بلدرچین ژاپنی بر ویژگی‌های لاشه در ۴۲ روزگی (درصد)

Table 3. The effect of different varieties of Japanese quail on carcass characteristics at 42 days (%)

تیمار	شکم خالی (درصد)	درصد ران (Thigh (%))	درصد سینه (Breast (%))	درصد لاشه (Carcass (%))
خاکستری Gray	74.52 ^c	22.63	37.98	61.72 ^b
سفید White	82.52 ^a	20.76	37.64	66.47 ^a
قهوه‌ای Brown	79.58 ^b	22.60	38.00	65.32 ^{ab}
P-value	0.04	0.11	0.90	0.05
SEM	3.66	1.23	1.12	2.65

حروف غیرمشابه در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی دار می‌باشد ($P < 0.05$).Means in each column with different letters are significantly different at $P < 0.05$.

شاخص در تخم بلدرچین‌های تازه و استاندارد ۸۸/۹۹ می‌باشد (Bayomi *et al.*, 2017). همچنین Ashok و همکاران (Ashok *et al.*, 2010) بیان کردند واریته‌های مختلف بلدرچین بر واحد هاو و ارتفاع سفیده و وزن توده اثر معنی‌دار داشت بطوری‌که بالاترین مقدار ارتفاع سفیده و واحد هاو مربوط به واریته قهوه‌ای بود که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت داشت.

متداول‌ترین و بهترین روش اندازه‌گیری کیفیت سفیده تخم بلدرچین واحد هاو می‌باشد (Gastellini *et al.*, 2006). یکی از مهمترین خصوصیات تخم بلدرچین‌های خوراکی مصرفی استحکام یا ساختمان ژل‌های سفیده آنها در هنگام پختن شدن بر روی یک سطح صاف است. هرچه سفیده غلیظ‌تر باشد میزان پختن شدن سفیده بر روی سطح صاف کمتر شده و ارتفاع سفیده بیشتر می‌شود. هرچه ارتفاع سفیده بیشتر باشد واحد هاو بالاتری دارد. این

جدول ۴- تأثیر واریته‌های مختلف بلدرچین ژاپنی بر ویژگی‌های تخم بلدرچین

Table 4. The effect of different varieties of Japanese quail on egg characteristics

تیمارها	ارتفاع سفیده (white height)	ضخامت پوسته (میلی متر) (Shell thickness (mm))	وزن پوسته (گرم) (Shell weight)	واحد هاو (Haugh unit)	وزن مخصوص (گرم/سانتی متر مکعب) (specific weight)	میانگین وزن تخم (گرم) (Average weight (g))
خاکستری Gray	3.06 ^b	0.32	1.17 ^a	79.15 ^c	1.001	14.66
سفید White	3.40 ^{ab}	0.28	1.11 ^{ab}	81.74 ^b	1.002	14.59
قهوه‌ای Brown	3.57 ^a	0.28	1.02 ^b	83.27 ^a	1.004	14.55
p-value	0.04	0.20	0.04	0.008	0.80	0.71
SEM	0.12	0.20	0.03	0.71	0.004	0.09

حروف غیرمشابه در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$).Means in each column with different letters are significantly different at $P < 0.05$.

جدول ۵- تأثیر واریته‌های مختلف بلدرچین ژاپنی بر وزن توده تخم (گرم)

Table 5. The effect of different varieties of Japanese quail on egg mass weight

تیمارها	۱۲-۱۳ هفته (12-13 week)	۱۴-۱۵ هفته (14-15 week)	۱۶-۱۷ هفته (16-17 week)	۱۸-۱۹ هفته (18-19 week)	کل دوره (Whole period)
خاکستری Gray	14.44	15.07	14.87 ^b	14.16	14.56
سفید White	14.36	14.99	15.53 ^a	14.83	14.88
قهوه‌ای Brown	14.50	15.08	14.12 ^c	14.32	14.52
p-value	0.89	0.29	0.0001	0.06	0.15
SEM	0.35	0.12	0.09	0.18	0.12

حروف غیرمشابه در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$).Means in each column with different letters are significantly different at $P < 0.05$.

واریته قهوه‌ای نسبت به واریته‌های سفید و خاکستری بیشتر می‌باشد و درصد تولید تخم در واریته قهوه‌ای بیشتر از سایر واریته‌ها است.

نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری در درصد جوجه درآوری بین واریته‌های مختلف بلدرچین ژاپنی مشاهده نشد. Shokouhmand و همکاران (Shokouhmand *et al.*, 2007) بیان کردند که بین واریته‌های سفید، قهوه‌ای و خاکستری در درصد جوجه درآوری اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد که با نتایج آزمایش حاضر مطابق داشت.

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که بین واریته‌های مختلف در درصد تولید تخم اختلاف معنی‌داری در هفته ۱۶ تا ۱۷ مشاهده شد ($P < 0.05$)، بطوری‌که واریته سفید بیشترین درصد تولید تخم و واریته قهوه‌ای کمترین درصد تولید تخم رو داشت. Bagh و همکاران (Bagh *et al.*, 2016) بیان کردند که سویه قهوه‌ای یک هفته زودتر از سویه‌های سفید و خاکستری به ۵۰ درصد تولید تخم خود رسید. بطوری‌که درصد تولید تخم در واریته قهوه‌ای بیشتر از سایر واریته‌ها بود که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت ندارد. همچنین Ashok و همکاران (Ashok *et al.*, 2010) بیان کردند که وزن تخم

جدول ۶- تأثیر واریته‌های مختلف بلدرچین ژاپنی بر درصد تولید تخم

Table 6. The effect of different varieties of Japanese quail on egg production percentage

تیمارها	۱۲-۱۳ هفته (12-13 week)	۱۴-۱۵ هفته (14-15 week)	۱۶-۱۷ هفته (16-17 week)	۱۸-۱۹ هفته (18-19 week)	کل دوره (Whole period)
خاکستری Gray	88.88	92.45	93.24 ^b	87.10	90.17
سفید White	88.48	94.84	98.01 ^a	91.85	93.54
قهوه‌ای Brown	91.26	95.63	85.71 ^c	88.69	90.07
p-value	0.82	0.11	0.0001	0.06	0.15
SEM	0.17	0.06	0.004	0.008	0.12

حروف غیرمشابه در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$).Means in each column with different letters are significantly different at $P < 0.05$.

جدول ۷- تاثیر وارسته‌های مختلف بلدرچین ژاپنی بر درصد جوجه درآوری

Table 7. The effect of different varieties of Japanese quail on hatchability

تیمارها Treatments	جوجه درآوری (درصد) Hatchability (%)
خاکستری Gray	89.58
سفید White	85.37
قهوه‌ای Brown	87.40
p-value	0.34
SEM	0.10

حروف غیرمشابه در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی دار می‌باشد ($P < 0.05$).Means in each column with different letters are significantly different at $p < 0.05$.

نتیجه‌گیری کلی

جمله واحد هاو و ارتفاع سفیده در سویه قهوه‌ای بیشتر از سایر سویه‌ها می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌شود برای پرورش بلدرچین گوشتی بهتر است از سویه سفید استفاده شود.

نتایج آزمایش حاضر نشان داد که سویه سفید بلدرچین ژاپنی دارای افزایش وزن بیشتر و خصوصیات لاشه بهتری نسبت به سویه‌های خاکستری و قهوه‌ای داشت. همچنین ویژگی‌های تخم از

منابع

- AOAC. (1990). 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
- Ashok, A., & Reddy, P. M. (2010). Evaluation of reproductive traits in three strains of Japanese quail. *Veterinary world*, 3(4), 169-170.
- Awan, F. N., Shah, A. H., Soomro, A. H., Barahm, G. S., & Tunio, S. G. (2017). Carcass yield and physico-chemical characteristics of Japanese quail meat. *Pakistan Journal of Agriculture, Agricultural Engineering and Veterinary Sciences*, 33(1), 111-120.
- Bagh, J., Panigrahi, B., Panda, N., Pradhan, C. R., Mallik, B. K., Majhi, B., & Rout, S. S. (2016). Body weight, egg production, and egg quality traits of gray, brown, and white varieties of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) in coastal climatic condition of Odisha. *Veterinary world*, 9(8), 832.
- Baumgartner, J., Palanska, O., & Končeková, Z. (1990). The technological quality and nutritive value of meat of English White quails. *Hydinárstvo*, 25, 97-107.
- Bayomy, H. M., Rozan, M. A., & Mohammed, G. M. (2017). Nutritional composition of quail meatballs and quail pickled eggs. *J Nutr Food Sci*, 7(2), 1-5.
- Castellini, C., Dal Bosco, A., Mugnai, C., & Pedrazzoli, M. (2006). Comparison of two chicken genotypes organically reared: oxidative stability and other qualitative traits of the meat. *Italian Journal of Animal Science*, 5(1), 29-42.
- National Research Council, & Subcommittee on Poultry Nutrition. (1994). *Nutrient requirements of poultry: 1994*. National Academies Press.
- Devi, K. S., Gupta, B. R., Prakash, M. G., & Reddy, A. R. (2012). Genetic parameters of feed efficiency and daily weight gain in Japanese quails.
- Faraji-Arough, H., Rokouei, M., & Maghsoudi, A. (2019). Examination the strain and sex effect on blood serum biochemical parameters and growth traits of quail. *Animal Sciences Journal*, 32(123), 31-46.
- Genchev, A. (2012). Quality and composition of Japanese quail eggs (*Coturnix japonica*). *Trakia journal of sciences*, 10(2), 91-101.
- Gonzalez, M. (1995). Influence of age on physical traits of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. In *Annales de zootechnie* (Vol. 44, No. 3, pp. 307-312).
- İnci, H., Çelik, Ş., Söğüt, B., Şengül, T., & Karakaya, E. (2015). Figuring out the effects of different feather color on the characteristics of interior and exterior egg quality of Japanese quail by using Kruskal-Wallis Tests.
- Meibodi, E. J. V. R. and B. Products (1993). "Quail production, a new approach in Bangladesh." 6(3): 62-63.
- Ribarski, S., & Genchev, A. (2013). Effect of breed on meat quality in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Trakia Journal of Sciences*, 11(2), 181-188.
- Shokouhmand, M., & Emami Meibodi, M. A. (2007). Effect of selection for body weight in three lines of Kapanese quail. *Agriculture (Not Published)*, 9(2), 23-35.
- Soriano-Santos, J. (2010). Chemical composition and nutritional content of raw poultry meat. *Handbook of poultry science and technology*, 1, 467-489.
- Tubelytė, V., Butkauskas, D., Paulauskas, A., & Sruoga, A. (2000). Variability of Blood Serum Proteins in the Japanese Quail (*Coturnix Coturnix Japonica*) Breeds and Hybrids. *Acta Zoologica Lituanica*, 10(4), 106-110.
- Vali, N., Edriss, M. A., & Rahmani, H. R. (2005). Genetic parameters of body and some carcass traits in two quail strains. *Int. J. Poult. Sci*, 4(5), 296-300.
- Zeinali P., L. E., Naeimipour H. and Jafari Y (2012). The effect of purslane (*Portulaca oleracea*) on growth performance and Carcass characteristics of Japanese quail." *livestock research* 1: 29-34.