دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

برآورد پارامترهای ژنتیکی وزن بدن و خصوصیات لاشه در دو سویه از بلدرچین ژاپنی

منصوره هاشمی راد[1]، ندا فرزین[2] و ابوالقاسم سراج[3]

۱ و ۳- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اصلاح نژاد دام و استادیار، گروه علوم دامی، واحد آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، آزادشهر، ایران
۲- استادیار گروه علوم دامی، واحد آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، آزادشهر، ایران (نویسنده مسوول: farzin.neda@gmail.com)
تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۴ تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۱۵

چکیده

اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش طی یک دوره پرورشی، از نتاج ۱۵۰ بلدرچین وحشی (شامل ۵۰ نر و ۱۰۰ ماده) و ۱۵۰ بلدرچین سفید (شامل ۵۰ نر و ۱۰۰ ماده) به عنوان مولد (بدون هرگونه اطلاعات شجره‌ای)، در واحد مرکز پرورش شدند. بلدرچین واقع در شهرستان آق قلا جمع آوری شد. پرندگان ثبت مشخصات و در چهار گروه تلاقی دسته‌بندی شدند: گروه ۱- نر وحشی×ماده وحشی، گروه ۲- نر سفید×ماده وحشی، گروه ۳- نر وحشی × ماده سفید و گروه ٤-نر سفید×ماده سفید. جوجه‌ها در سن ۳۵ روزگی و قبل از کشتار وزن پس از کشتار و پرکنی به صورت دستی، تفکیک لاشه را انجام گرفت. اندام‌های داخلی شامل پیش معده، سنگدان، طحال، کبد، قلب، بورس فابرسیوس و دستگاه گوارش توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شدند. اثر عوامل ثابت جنس، نوبت جوجه‌کشی و گروه آمیخته بررسی و مولفه‌های واریانس و کوواریانس صفات و پارامترهای ژنتیکی با استفاده از مدل حیوانی چند صفتی، با استفاده از نرم‌افزار ASREML برآورد شد. اثر جنس و نوبت جوجه کشی بر صفات وزن بدن، وزن لاشه و وزن سینه معنی دار بود (P<۰/۰۵). تفاوت معنی‌داری در وزن اندام‌های داخلی و همچنین وزن کل دستگاه گوارش بین دو جنس نر و ماده و نوبت‌های جوجه کشی مختلف دیده نشد. اثر گروه تلاقی بر صفات وزن بدن، وزن لاشه و وزن سینه معنی‌دار بود (P<۰/۰۱). بیشترین و کمترین وزن بدن، لاشه و سینه به ترتیب در نتاج حاصل از تلاقی نر و ماده وحشی و تلاقی نر و ماده سفید بود. به استثنای وزن پیش معده، میانگین صفات مربوط به اندام‌های داخلی و همچنین وزن کل دستگاه گوارش، تفاوت معنی داری در گروه‌های مختلف تلاقی نشان نداد. وراثت‌پذیری اندام‌های داخلی بین ۷ تا ٤٤ درصد بود. وراثت‌پذیری صفات وزن بدن، وزن لاشه و وزن سینه به ترتیب ٤۳، ٦۱ و ٦٦ درصد بود. همبستگی ژنتیکی بین وزن بدن با وزن اندام‌های داخلی از ۲٤- تا ۲۹ درصد متغیر بود. این برآوردها برای وزن لاشه و وزن عضله سینه به ترتیب دامنه‌ای از ۳۱- تا ۲٤ درصد و از ۷- تا ۲۱ درصد نشان داد. همبستگی ژنتیکی بین وزن بدن و وزن قلب و بورس به ترتیب ۲٤- و ۱۲- درصد برآورد شد که نشان می‌دهد انتخاب براساس وزن بدن منجر به کاهش اندازه قلب و بورس در مقایسه با بدن شده و می تواند مشکلاتی نظیر آسیت، سندرم مرگ ناگهانی و ضعف سیستم ایمنی را به وجود آورد.

واژه‌های کلیدی: وزن بدن، خصوصیات لاشه، وراثت‌پذیری، بلدرچین ژاپنی سفید و وحشی

مقدمه

پرورش ماکیان در ایران و انتشار آن از طریق این کشور تاریخچه‌ای بسیار کهن دارد. حفاری‌های باستان شناسی حضور ماکیان را در ایران در زمان‌های باستان تأیید کرده است (۱۹). از طرفی بلدرچین به دلیل اندازه کوچک، رشد سریع و چرخه تولید مثلی کوتاه مورد توجه پرورش دهندگان و محققین می‌باشد. اصلاح نژاد بلدرچین به منظور بهبود تولید گوشت و تخم صورت می‌گیرد (۱۶). گوشت بلدرچین به دلیل کلسترول پایین به عنوان یک منبع پروتئینی سالم از اهمیت زیادی برخوردار است (۷). همچنین درصد گوشت قابل مصرف در بلدرچین از بسیاری از گونه‌های طیور بیشتر است (۱۴). میانگین درصد لاشه در ۵ و ۶ هفتگی در بلدرچین ۷۵ درصد گزارش شده است که بیشتر از جوجه‌های گوشتی در سن مشابه است (۷).

مطالعات مختلفی برای برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات وزن بدن و کیفیت لاشه در سویه‌های مختلف بلدرچین صورت گرفته است. وراثت‌پذیری وزن بدن سویه‌های مختلف بلدرچین ژاپنی در مطالعات مختلف از ۲۳ تا ۹۰ درصد گزارش شده است (۱۲،۱۵،۳۱،۳۲،۳۵). وراثت‌پذیری متوسط به بالای این صفت، پیشرفت قابل توجهی را در اصلاح نژاد وزن بدن در بلدرچین منجر شده است. به دلیل همبستگی ژنتیکی صفت وزن بدن با صفات کیفیت و کمیت لاشه، اصلاح نژاد برای بهبود وزن بدن، سبب تغییر این صفات نیز شده است (۳۶). در یک مطالعه در بلدرچین ژاپنی، همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات لاشه نظیر وزن سینه، وزن ران، وزن قلب، سنگدان و کبد با وزن زنده قبل از کشتار مثبت گزارش شد (۵). همچنین همبستگی ژنتیکی وزن بدن و چربی بطنی در بلدرچین ژاپنی نیز مثبت برآورد شده است (۲۴) که نشان می‌دهد، انتخاب برای وزن بدن بیشتر در بلدرچین منجر به افزایش چربی بطنی نیز خواهد شد.

عوامل مختلفی مثل سویه (۲۷)، جنس (۵)، وزن، سن (۲۸) و نوبت جوجه کشی (۱۴) بر صفات کمیت و کیفیت لاشه موثر هستند. اگر چه در ایران مطالعات متعددی روی بلدرچین ژاپنی انجام شده است (۴،۱۳،۱۴،۲۰،۲۱،۲۲،۲۶،۳۱،۳۳،۳۵)، اما در زمینه اثر سویه بر صفات لاشه در بلدرچین ژاپنی مطالعات محدودی صورت گرفته است. در بیست سال گذشته چند گروه بلدرچین ژاپنی به ایران وارد و از آن‌ها برای تولید گوشت، تخم و جوجه یک روزه استفاده شده است (۳۱). از بین سویه‌های بلدرچین ژاپنی، دو نوع وحشی و سفید در کشور رایج هستند. در سویه وحشی

بلدرچین ژاپنی، هر دو جنس نر و ماده دارای لکه‌های تیره قهوه ای، زرد مایل به قرمز و کرم، در پشت، زیر شکم، سینه و پهلوها هستند. سویه سفید خالص به طور کامل سفید رنگ و بدون هیچ نقطه رنگی است، اما به طور معمول نوارهای باریک سیاه رنگ، به خصوص در بالای سر وجود دارد (۱۰). هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر تلاقی‌های مختلف بر صفات کمیت لاشه در دو سویه وحشی و سفید از بلدرچین ژاپنی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش طی یک دوره پرورشی، از نتاج ۱۵۰ بلدرچین وحشی (شامل ۵۰ نر و ۱۰۰ ماده) و ۱۵۰ بلدرچین سفید (شامل ۵۰ نر و ۱۰۰ ماده) به عنوان مولد (بدون هرگونه اطلاعات شجره‌ای) در واحد مرکز پرورش بلدرچین واقع در شهرستان آق‌قلا جمع‌آوری شد. پرندگان ثبت مشخصات شدند و در چهار گروه تلاقی دسته‌بندی شدند: گروه ۱- نر وحشی×ماده وحشی، گروه ۲- نر سفید×ماده وحشی، گروه ۳- نر وحشی× ماده سفید و گروه ۴- نر سفید×ماده سفید.

هر پرنده نر با دو پرنده ماده با شماره‌های مشخص، در قفس‌هایی به ابعاد ۲۵×۲۵×۳۰ سانتی‌متر قرار داده شدند. جیره غذایی با استفاده از جداول احتیاجات مواد غذایی طیور (NRC) برای دوره تخم‌گذاری و رشد تنظیم شد (جدول‌های ۱ و ۲).

تخم‌های مربوط به هر پرنده ماده با توجه به الگوی خاص و ثابت سطح تخم بلدرچین در یک دوره تخم‌گذاری، قابل تشخیص بودند. تخم‌های تولیدی بصورت روزانه جمع‌آوری شدند و پس از انجام عملیات بهداشتی و ضدعفونی با گاز فرمالدئید، در داخل دستگاه جوجه‌کشی (ستر) قرار گرفتند. تخم‌ها به مدت ۱۴ روز درون ستر با دمای ۳۷/۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۷۰ درصد و چرخش اتوماتیک با تشکیل زاویه ۴۵ درجه به راست و چپ هر ۳۰ دقیقه یک بار قرار گرفتند. پس از آن تخم‌ها برای مدت ۳ روز به دستگاه هچری با دمای۳۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۷۵ درصد که دارای سینی‌های تقسیم‌بندی شده بود، انتقال داده شدند. بدین صورت، تخم حاصل از هر پدر و مادر داخل هر بخش مخصوص قرار گرفت. جوجه‌ها پس از خروج از تخم و اطمینان از خشک شدن کامل، به سالن پرورش که از قبل آماده شده بود، منتقل شدند. جوجه های هر مادر بلافاصله بعد از تولد، با توجه به کوچک بودن جثه و عدم وجود روش شماره‌گذاری مناسب در داخل کشور، با رنگ به طور جداگانه علامت‌گذاری شدند و درون قفس‌هایی به ابعاد ۲۵×۲۵×۳۰ سانتی‌متر انتقال داده شدند. در هر قفس تعداد ۵ جوجه به مدت یک هفته قرار گرفت. پس از یک هفته، با توجه به عدم ماندگاری رنگ‌ها، هر جوجه بر اساس شماره پدر و مادر، با برچسب روی پا شماره‌گذاری شده و به سالن پرورش (روی بستر) انتقال داده شد.

براساس احتیاجات بلدرچین مطابق جداول انجمن ملی تحقیقات NRC و به کمک نرم‌افزار UFFDA جیره آزمایشی تنظیم و بطور آزاد در اختیار پرنده‌ها قرار گرفت (جدول ۲). برنامه نوری به صورت پیوسته (۲۴ ساعت روشنایی) و با شدت نوری ۲۰ لوکس بود. درجه حرارت مورد نیاز بلدرچین‌ها در هفته اول ۳۷ درجه سانتی‌گراد بود و پس از هفته اول، هر هفته ۳ درجه از آن کاسته می‌شد تا اینکه در هفته پنجم به ۲۴ درجه سانتی‌گراد رسید.

جدول ۱- جیره‌ی مورد استفاده در طرح آزمایشی و ترکیب مواد مغذی محاسبه‌شده (درصد) برای دوره تخم‌گذاری

Table 1. Nutrient content and ingredient composition (percent) of experimental diets for laying period

جیره‌ی مورد استفاده	ترکیب مواد مغذی محاسبه‌شده		
مواد خوراکی مورد استفاده	درصد در ترکیب جیره	انرژی قابل سوخت و ساز	۳۰۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم
ذرت (CP=۷/۸۹)	۵۲/۱۲	پروتئین	۲۰ درصد
کنجاله‌سویا (CP=۴۳/۶۸)	۳۶/۲۷	کلسیم	۲/۸ درصد
روغن سویا	۳/۸۴	فسفر قابل‌استفاده	۰/۳۵ درصد
دی کلسیم فسفات	۱/۲۴	سدیم	۰/۱۵ درصد
کربنات کلسیم	۵/۵۶	لیزین	۱/۱ درصد
نمک	۰/۳۴	متیونین	۰/۴۵ درصد
مکمل معدنی	۰/۲۵	متیونین+ سیستئین	۰/۷۸ درصد
مکمل ویتامینی	۰/۲۵	--	--
DL- متیونین	۰/۱۳	--	--

۱- جیره‌های آزمایشی حاوی حداقل مقدار مواد مغذی توصیه‌شده‌ی NRC بودند

۲- هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل معدنی تامین کننده مواد زیر است: منگنز ۱۶۵۳۵۰ mg، آهن ۲۵۰۰۰۰mg، روی ۲۴۹۰۰۰mg، مس ۴۰۰۰۰mg، ید ۱۶۰۰mg، کولین ۳۳۵۳۵۰mg بود.

۳- هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل ویتامینی تامین‌کننده مواد زیر بود: ویتامین ۹۰۰۰۰۰۰IU A، ویتامین ۲۰۰۰۰۰۰IU D3، ویتامین K3 ۴۰۰۰mg، ویتامین ۱۸۰۰mg ۱B، ویتامین ۸۲۵۰mg B2، ویتامین ۱۰۰۰۰mgB3، ویتامین ۳۰۰۰۰mg ۵B، ویتامین ۳۰۰۰ mg ۶B، ویتامین ۱۲۵۰mg ۹B، ویتامین ۱۵۰۰mg ۱۲B و ویتامین ۵۰۰۰mg H2 بود.

جدول ۲- جیره‌ی مورد استفاده در طرح آزمایشی و ترکیب مواد مغذی محاسبه‌شده (درصد) برای دوره‌ی رشد
Table 2. Nutrient content and ingredient composition (percent) of experimental diets for grower period

مواد خوراکی مورد استفاده	درصد در ترکیب جیره	ترکیب مواد مغذی محاسبه‌شده (درصد)	
ذرت (CP=۷/۸۹)	۵۰/۵۰	انرژی قابل سوخت و ساز	۲۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم
کنجاله سویا (CP=۴۳/۶۸)	۴۲/۰۳	پروتئین	۲۴ درصد
پودر ماهی (CP=۵۵/۳۲)	۳	کلسیم	۰/۸ درصد
روغن سویا	۲/۰۷	فسفر قابل‌استفاده	۰/۳ درصد
دی کلسیم فسفات	۰/۳۲	سدیم	۰/۱۵ درصد
کربنات کلسیم	۱/۱۶	لیزین	۱/۳۹ درصد
نمک	۰/۳	متیونین	۰/۵ درصد
مکمل معدنی	۰/۲۵	متیونین+ سیستئین	۰/۸۸ درصد
مکمل ویتامینی	۰/۲۵	--	--
کلیناکوکس	۰/۰۲	--	--
DL-متیونین	۰/۱	--	--

۱- جیره‌های آزمایشی حاوی حداقل مقدار مواد مغذی توصیه‌شده‌ی NRC بودند

۲- هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل معدنی تأمین‌کننده مواد زیر است: منگنز۱۶۵۳۵۰ mg، آهن ۲۵۰۰۰۰mg، روی ۲۴۹۰۰۰mg، مس ۴۰۰۰۰mg، ید ۱۶۰۰mg، کولین ۳۳۵۳۵۰mg بود.

۳- هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل ویتامینی تأمین‌کننده مواد زیر بود: ویتامین A ۹۰۰۰۰۰۰IU، ویتامین D3 ۲۰۰۰۰۰۰IU، ویتامین K3 ۴۰۰۰mg، ویتامین B۱ ۱۸۰۰mg، ویتامین B2 ۸۲۵۰mg، ویتامین B3 ۱۰۰۰۰mg، ویتامین B5 ۳۰۰۰۰mg، ویتامین B6 ۳۰۰۰mg، ویتامین B9 ۱۲۵۰mg، ویتامین B12 ۱۵۰۰mg و ویتامین H2 ۵۰۰۰mg بود.

وزن‌کشی جوجه‌ها در سن ۳۵ روزگی و قبل از کشتار با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم انجام شد. حدود ۶ ساعت قبل از وزن کشی، توزیع دان برای پرندگان قطع شد. پس از کشتار و پرکنی به صورت دستی، تفکیک لاشه انجام شد. اندام‌های داخلی شامل پیش معده، سنگدان، طحال، کبد، قلب، بورس فابرسیوس و دستگاه گوارش توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شدند.

تجزیه و تحلیل آماری

در ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها توسط نرم‌افزار (SAS,۲۰۰۱) بررسی شد. تجزیه واریانس برای هر صفت به طور جداگانه انجام و معنی‌دار بودن اثر عوامل ثابت جنس، نوبت جوجه‌کشی و گروه آمیخته بررسی شد. مولفه‌های واریانس-کوواریانس صفات و سایر پارامترهای ژنتیکی (وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات) با استفاده از مدل حیوانی چند صفتی، با استفاده از نرم‌افزار ASREML (۹) برآورد شد.

مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر بود:

$$y_{ijkl} = \mu + S_i + H_j + G_k + a_l + e_{ijklm}$$

در این رابطه y_{ijkl} مشاهدات موردنظر، μ: میانگین کل، S_i اثر ثابت مربوط به جنس (i=۱،۲)، H_j اثر ثابت مرحله جوجه کشی (۱، ۲ و ۳)، G_k اثر گروه آمیخته (۱، ۲، ۳ و ۴)، a_l اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی هر پرنده و e_{ijklm} اثرات باقیمانده بود.

نتایج و بحث

آماره‌های توصیفی مربوط به هریک از صفات مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است. بیشترین و کمترین ضریب تغییرات برای صفات وزن طحال و وزن لاشه بود. میانگین وزن بدن در هنگام کشتار ۲۱۰/۶۱ گرم بود که در مقایسه با سایر تحقیقات بیشتر بود (۲۴،۲۹،۳۱،۳۵). میانگین اندام‌های گوارشی در پژوهش حاضر در دامنه گزارش‌های بیگی و همکاران (۳) و بانرجی (۲) می‌باشد. تفاوت‌های موجود در میانگین صفات در مطالعات مختلف به عواملی نظیر شرایط پرورش، تغذیه، نژاد، سن گله و ساختار ژنتیکی پرندگان مربوط می‌شود.

جدول ۳- آمار توصیفی مربوط به وزن بدن و اندام‌های داخلی در سن ۳۵ روزگی
Table 3. Descriptive statistics for body weight and internal organs at 35 days of age

صفت	تعداد	میانگین (گرم)	انحراف معیار	ضریب تغییرات (درصد)
وزن بدن	۷۲۰	۲۱۰/۶۱	۲۵/۰۸	۱۲
وزن لاشه	۷۱۹	۱۴۱/۴۳	۸/۳۸	۶
وزن سینه	۷۱۶	۵۷/۳۷	۱۸/۷۰	۳۳
پیش معده	۷۱۷	۰/۹۶	۰/۲۰	۲۱
سنگدان	۷۱۷	۵/۵۳	۰/۹۴	۱۷
طحال	۷۱۸	۰/۱۵	۰/۰۸	۵۱
کبد	۷۱۷	۵/۲	۱/۳۹	۲۶
قلب	۷۱۹	۲/۱۵	۰/۴۱	۲۱
بورس فابرسیوس	۷۱۶	۰/۲۶	۰/۰۵	۲۰
وزن دستگاه گوارش	۷۱۸	۱۲/۶۶	۳/۳۰	۲۳

اثر عوامل ثابت جنس و نوبت جوجه کشی بر وزن بدن و اندام‌های داخلی در جدول ۴ نشان داده شده است. اثر جنس و نوبت جوجه کشی بر صفات وزن بدن، وزن لاشه و وزن سینه معنی دار بود (P<۰/۰۵). وزن بدن، وزن لاشه و وزن سینه در بلدرچین‌های ماده بیشتر از نر بود. تفاوت معنی‌داری در وزن اندام‌های داخلی و همچنین وزن کل دستگاه گوارش بین دو جنس نر و ماده و نوبت‌های جوجه کشی مختلف دیده نشد (P<۰/۰۵). این یافته‌ها با پژوهش‌های پیشین هماهنگ بود (۳،۲۹،۳۱،۳۵).

شکوهمند و همکاران (۳۱) با مطالعه برخی سویه‌های بلدرچین ژاپنی، تفاوت معنی‌داری بین وزن بدن از زمان تولد تا ۲۸ روزگی در دو جنس گزارش نکردند، اما وزن ۴۲ روزگی در ماده‌ها بیشتر از نرها بود. در پژوهش مذکور پیشنهاد شد که وزن بیشتر ماده‌ها نسبت به نرها در این سن، می‌تواند به دلیل سن بلوغ جنسی پایین‌تر در ماده‌ها نسبت به نرها (۵ هفتگی در مقابل ۶ هفتگی) و همچنین هورمون تستوسترون که در این سن ترشح می‌شود و رشد را کاهش می‌دهد، باشد. اما نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در سن ۳۵ روزگی نیز تفاوت معنی‌داری در وزن بدن بین دو جنس وجود دارد. بنابراین به نظر می‌رسد که دلیل وزن بدن بیشتر در ماده‌ها می‌تواند حجیم بودن دستگاه تولید مثل پرنده ماده نسبت به پرنده نر باشد. سلیم و همکاران (۳۰) نیز کیفیت لاشه بیشتر و ضریب تبدیل غذایی کمتر را در بلدرچین‌های ماده نسبت به نرها گزارش کردند.

جدول ۴- مقایسه میانگین حداقل مربعات (± خطای معیار) صفات مورد مطالعه در گروه‌های مختلف جنس و نوبت جوجه‌کشی

Table 4. Comparison of least square means (± standard error) for studied traits in different sex and hatch groups

صفت	جنس		نوبت جوجه‌کشی		
	نر	ماده	اول	دوم	سوم
وزن بدن (گرم)	۲۰۶/۷۴ ± ۲۴/۱۳[a]	۲۱۵/۰۴ ± ۲۵/۴۵[b]	۲۱۰/۶۱ ± ۲۵/۲۳ [b]	۲۰۸/۱۳ ± ۲۵/۹۴[b]	۲۱۰/۳۵ ± ۲۱/۵۹[a]
وزن لاشه (گرم)	۱۳۷/۰۲ ± ۱۷/۱۰[a]	۱۴۶/۴۶ ± ۱۹/۱۹[b]	۱۴۴/۲۰ ± ۱۷/۸۶ [c]	۱۴۲/۱۴ ± ۱۹/۱۷[b]	۱۳۳/۵۴ ± ۱۶/۴۰[a]
وزن سینه (گرم)	۵۵/۲۳ ± ۷/۶۹[a]	۵۹/۸۲ ± ۸/۴۹[b]	۵۷/۷۴ ± ۷/۷۶[b]	۵۸/۱۴ ± ۸/۵۹[b]	۵۳/۹۲ ± ۷/۷۶[a]
پیش معده (گرم)	۰/۹۶۴±۰/۰۱	۰/۹۶۵±۰/۰۱	۰/۹۶±۰/۰۵	۰/۹۷±۰/۰۳	۰/۹۴±۰/۱
سنگدان (گرم)	۵/۵۰±۰/۰۴	۵/۵۶±۰/۰۵	۵/۵۳±۰/۰۵	۵/۵۶±۰/۰۵	۵/۳۷±۰/۱۲
طحال (گرم)	۰/۱۵±۰/۰۴	۰/۱۶±۰/۰۵	۰/۱۵±۰/۰۱	۰/۱۶±۰/۰۱	۰/۱۵±۰/۰۳
کبد (گرم)	۵/۲۳±۰/۰۱	۵/۱۷±۰/۰۱	۵/۲۹±۰/۰۵	۵/۱۵±۰/۰۵	۵/۱۹±۰/۰۹
قلب (گرم)	۲/۱۷±۰/۰۹	۲/۱۴±۰/۰۸	۲/۱۵±۰/۱	۲/۱۷±۰/۱۱	۲/۱۳±۰/۰۹
بورس فابرسیوس (گرم)	۰/۲۸±۰/۰۶	۰/۲۳±۰/۰۸	۰/۲۴±۰/۰۸	۰/۲۷±۰/۰۷	۰/۲۴±۰/۱
وزن دستگاه گوارش (گرم)	۱۲/۶۵±۰/۰۵	۱۲/۶۷±۰/۰۶	۱۲/۶۳±۰/۰۶	۱۲/۷۲±۰/۰۵	۱۲/۴۷±۰/۰۸

حروف غیرمشترک در هر ردیف نشانگر تفاوت آماری در سطح ۵٪ می‌باشد.

اثر گروه‌های تلاقی مختلف بر صفات مورد مطالعه در جدول ۵ ارائه شده است. اثر گروه تلاقی بر صفات وزن بدن، وزن لاشه و وزن سینه معنی‌دار بود (P<۰/۰۱). بیشترین و کمترین وزن بدن، لاشه و سینه به ترتیب در نتاج حاصل از تلاقی نر و ماده وحشی و تلاقی نر و ماده سفید بود. این نتایج نشان داد که نتاج حاصل از تلاقی بلدرچین‌های نر و ماده وحشی، وزن ۳۵ روزگی و همچنین وزن لاشه بیشتری نسبت به نتاج حاصل از بلدرچین‌های نر و ماده سفید دارند. در مطالعه‌ای دیگر نیز که به منظور مقایسه سه سویه بلدرچین ژاپنی انجام شد، میانگین وزن بدن در سنین ۱۴، ۲۸ و ۴۲ روزگی در بلدرچین وحشی نسبت به بلدرچین سفید بیشتر بود (۳۱). در مطالعه‌ای که توسط چراتی و اسماعیل‌زاده (۴) انجام شد، اثر آمیخته گری دو سویه بلدرچین ژاپنی (وحشی و سفید) بر کیفیت لاشه نتاج بررسی شد و نتاج حاصل از آمیخته گری، وزن لاشه و وزن قبل از کشتار بیشتری را نسبت به لاین‌های خالص والدین سفید و وحشی نشان دادند. همچنین، هتروزیس مثبت ۱۰/۰۹ درصدی در F1 گزارش شد. گرچه در F2 که نتیجه تلاقی درون گروهی F1 بود، میانگین نتاج از لاین خالص والدین وحشی کمتر، ولی از لاین‌های خالص والدین سفید بیشتر بود. این نتایج با نتایج این پژوهش ناهماهنگ بود، زیرا در این پژوهش نتاج حاصل از تلاقی والدین وحشی–وحشی، وزن بدن و لاشه بیشتری را نسبت به سایر تلاقی‌ها نشان دادند. ولی و همکاران (۳۵) نیز در مطالعه‌ای به منظور مقایسه دو سویه بلدرچین، اثر سویه را بر وزن لاشه و وزن سینه معنی‌دار گزارش کردند (P<۰/۰۱). به استثنای وزن پیش معده، میانگین صفات مربوط به اندام‌های داخلی، تفاوت معنی‌داری را در گروه‌های مختلف تلاقی نشان نداد (جدول ۵). گروه چهارم که حاصل آمیزش نر سفید و ماده سفید می‌باشد، وزن پیش معده بیشتری را نسبت به بقیه گروه‌ها نشان داد (P<۰/۰۵). وزن کل دستگاه گوارش نیز تفاوت معنی‌داری را در گروه‌های مختلف تلاقی نشان نداد (P>۰/۰۵).

جدول ۵- مقایسه میانگین حداقل مربعات (± خطای معیار) صفات مورد مطالعه در گروه‌های تلاقی مختلف
Table 5. Comparison of least square means (± standard error) for studied traits in different mating groups

صفت	گروه			
	اول	دوم	سوم	چهارم
وزن بدن	۲۱۸/۲۵ ± ۲۴/۸۸^{d}	۲۰۵/۸۸ ± ۲۳/۳۵^{c}	۲۰۱/۷۴ ± ۲۱/۷۸^{b}	۱۹۶/۸۰ ± ۲۱/۲۶^{a}
وزن لاشه	۱۴۷/۴۰ ± ۱۷/۹۷^{d}	۱۳۸/۵۳ ± ۱۶/۹۷^{c}	۱۳۳/۹۱ ± ۱۷/۵۸^{b}	۱۲۹/۲۰ ± ۱۶/۴۷^{a}
وزن سینه	۵۹/۶۵ ± ۸/۱۳^{d}	۵۶/۵۳ ± ۷/۷۴^{c}	۵۴/۱۳ ± ۸/۰۵^{b}	۵۲/۵۶ ± ۷/۸۱^{a}
پیش معده	۰/۹۵± ۰/۱۱^{a}	۰/۹۷±۰/۱۰^{a}	۰/۹۳± ۰/۰۸^{a}	۱/۰۳± ۰/۰۹^{b}
سنگدان	۵/۵۲ ± ۰/۹۷	۵/۵۳ ± ۱/۰۱	۵/۳۳ ± ۱/۰۷	۵/۵۶ ± ۰/۹۹
طحال	۰/۱۶ ± ۰/۰۳	۰/۱۶ ± ۰/۰۵	۰/۱۵ ± ۰/۰۳	۰/۱۶ ± ۰/۰۴
کبد	۵/۱۱ ± ۰/۸۷	۵/۲۷ ± ۰/۹۱	۵/۱۴ ± ۰/۸۱	۵/۴۴ ± ۰/۹۰
قلب	۲/۱۲ ± ۰/۳۱	۲/۲۰ ± ۰/۳۷	۲/۱۶ ± ۰/۲۹	۲/۲۱ ± ۰/۳۱
بورس فابرسیوس	۰/۲۸ ± ۰/۰۴	۰/۲۴ ± ۰/۰۶	۰/۲۴ ± ۰/۰۵	۰/۲۵ ± ۰/۰۶
وزن دستگاه گوارش	۱۲/۶۰ ± ۲/۲۹	۱۲/۹۸ ± ۳/۰۱	۱۱/۹۶ ± ۲/۹۹	۱۳/۰۶ ± ۴/۲۹

حروف غیر مشترک در هر ردیف نشانگر تفاوت آماری در سطح ۵٪ می‌باشد.
گروه ۱ حاصل از تلاقی نر وحشی×ماده وحشی، گروه ۲ آمیخته نر سفید×ماده وحشی، گروه ۳ آمیخته ماده سفید×نر وحشی و گروه ۴ حاصل از تلاقی نر سفید×ماده سفید

وراثت‌پذیری برآورد شده برای اندام‌های داخلی و همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی آنها در جدول ۶ ارائه شده است. وراثت‌پذیری اندام‌های داخلی بین ۷ تا ۴۴ درصد متغیر بود. بیشترین وراثت‌پذیری مربوط به وزن سنگدان و کمترین آن مربوط به وزن طحال، قلب و بورس بود. کاواهارا و سایتو (۱۲) وراثت‌پذیری وزن اندام‌های داخلی نظیر قلب، ریه، کبد، سنگدان، پانکراس، طحال و کلیه‌ها در بلدرچین ژاپنی را در دامنه‌ای بین ۱۷ تا ۴۵ درصد گزارش کردند. توئلی و همکاران (۳۴) نیز وراثت‌پذیری اندام‌های داخلی در بلدرچین ژاپنی را در دامنه‌ای از ۱۹ تا ۴۸ درصد گزارش کردند. وراثت‌پذیری وزن قلب، سنگدان، کبد و دستگاه گوارش در جوجه گوشتی توسط گایا و همکاران (۸) در دامنه‌ای بین ۲۵ تا ۳۹ درصد برآورد شد. اصغری و همکاران (۱)، وراثت‌پذیری اندام‌های داخلی را در بلدرچین ژاپنی، بین ۹ تا ۴۵ درصد گزارش کردند که بالاترین وراثت پذیری مربوط به وزن سنگدان و پایین‌ترین آن مربوط به طول سکوم بود. علت تفاوت در وراثت‌پذیری برآورد شده در مطالعات مختلف را می‌توان به روش آنالیز، ماهیت و چگونگی داده‌ها، عوامل محیطی، پرورشی، تغذیه‌ای، دوره زمانی مورد بررسی، ساختار ژنتیکی گله مورد بررسی و نحوه رکوردگیری صفات مربوط دانست.

جدول ۶- وراثت‌پذیری (روی قطر، پررنگ)، همبستگی ژنتیکی (بالای قطر) و همبستگی فنوتیپی (پایین قطر) با خطای معیار برآوردشده برای صفات مربوط به اندام‌های داخلی در ۳۵ روزگی
Table 6. Estimates of heritability (diagonal, in bold), genetic (above diagonal) and phenotypic (below diagonal) correlations with their standard errors for internal organs' traits at 35 days of age

صفت	سنگدان	کبد	طحال	قلب	گوارش	پیش معده	بورس
سنگدان	**۰/۰۹±.۰/۴۴**	-۰/۰۳ ± ۰/۰۶	۰/۰۱ ± ۰/۰۲	-۰/۰۲ ± ۰/۰۴	۰/۰۵ ± ۰/۷۳	۰/۰۴ ± ۰/۲۷	۰/۰۳ ± ۰/۱۵
کبد	۰/۰۵ ± ۰/۳۷	**۰/۰۶±۰/۱۱**	۰/۰۶ ± ۰/۸۹	۰/۰۵ ± ۰/۰۶	۰/۰۵ ± ۰/۴۹	۰/۰۶ ± -۰/۳۱	۰/۰۴ ± -۰/۳۱
طحال	۰/۰۴ ± ۰/۳۱	۰/۰۳ ± ۰/۳۲	**۰/۰۵±۰/۰۷**	۰/۰۵ ± ۰/۷۹	۰/۰۴ ± ۰/۸۳	۰/۰۶ ± ۰/۲۷	۰/۰۵ ± ۰/۳
قلب	۰/۰۳ ± ۰/۲۰	۰/۰۳ ± ۰/۲۴	۰/۰۲ ± ۰/۱۷	**۰/۰۵±۰/۰۷**	۰/۰۵ ± ۰/۰۹	۰/۰۴ ± -۰/۱۱	۰/۰۶ ± -۰/۷۴
گوارش	۰/۰۳ ± ۰/۴۴	۰/۰۴ ± ۰/۵۹	۰/۰۳ ± ۰/۳۰	۰/۰۳ ± ۰/۲۴	**۰/۰۶±.۰/۱۱**	۰/۰۴ ± ۰/۳۲	۰/۰۴ ± ۰/۷۲
پیش معده	۰/۰۴ ± ۰/۳۸	۰/۰۳ ± ۰/۴۵	۰/۰۴ ± ۰/۱۲	۰/۰۴ ± ۰/۲۸	۰/۰۵ ± ۰/۵۲	**۰/۰۶±۰/۱۲**	۰/۰۴ ± -۰/۲۲
بورس	۰/۰۲ ± ۰/۰۷	۰/۰۲ ± ۰/۰۱	۰/۰۲ ± ۰/۰۳	۰/۰۱ ± ۰/۰۵	۰/۰۲ ± ۰/۰۷	۰/۰۳ ± ۰/۰۶	**۰/۰۶±۰/۰۷**

همبستگی ژنتیکی بالایی بین وزن کبد با وزن طحال و وزن دستگاه گوارش (به ترتیب ۸۹ و ۴۹ درصد) مشاهده شد. کم ترین همبستگی ژنتیکی مربوط به وزن سنگدان با وزن قلب، کبد و طحال (به ترتیب ۴-، ۶-، ۰ و ۲ درصد) بود. از آن‌جایی که بورس محل بلوغ سلول‌های سفید و طحال محل تجمع این سلول‌ها به خصوص در زمان ورود عامل بیگانه محسوب می‌شوند (۲۵)، همبستگی ژنتیکی برآورد شده بین وزن طحال با وزن بورس و کبد در پژوهش حاضر (به ترتیب ۳۰ و ۸۹ درصد)، نشان‌دهنده ارتباط این اندام‌ها در ایمنی پرندگان به عنوان اندام لنفاوی محیطی می‌باشد. در زمان تنش همکاری این اندام‌ها با یکدیگر در یک جهت، به مقابله با عوامل بیگانه در پرندگان کمک می‌کنند (۲۵).
وراثت‌پذیری صفات وزن بدن، وزن لاشه و وزن سینه به ترتیب ۴۳، ۶۱ و ۶۶ درصد بود. در یک مطالعه در بلدرچین ژاپنی، وراثت‌پذیری صفات وزن بدن در ۴ هفتگی، وزن لاشه و وزن سینه در دامنه‌ای بین ۲۲ تا ۲۶ درصد گزارش شد (۱۳). ولی و همکاران (۳۵) وراثت‌پذیری وزن بدن در ۳۵ روزگی، وزن لاشه و وزن سینه را به ترتیب ۳۲، ۴۱ و ۴۸ درصد گزارش کردند. لطفی و همکاران (۱۴) نیز در مطالعه‌ای در بلدرچین ژاپنی، وراثت پذیری وزن بدن در ۴۲ روزگی، وزن لاشه و وزن سینه را به ترتیب ۴۵، ۵۹ و ۶۳ درصد گزارش کردند که مشابه برآوردهای پژوهش حاضر بود.
همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی اندام‌های داخلی با صفات وزن بدن، لاشه و سینه در جمعیت مورد مطالعه نیز به ترتیب در جدول‌های ۷ و ۸ نشان داده شده است. همبستگی ژنتیکی بین وزن بدن با وزن اندام‌های داخلی از ۰/۲۴- تا ۰/۲۹ متغیر

بود. این برآوردها برای وزن لاشه و وزن عضله سینه به ترتیب دامنه‌ای از ۰/۳۱- تا ۰/۲۴ و از ۰/۲۱- تا ۰/۰۷- داشت.

جدول ۷- همبستگی ژنتیکی با خطای معیار برآوردشده بین صفات وزن بدن، لاشه و سینه با وزن اندام‌های داخلی
Table 7. Estimates of genetic correlations with their standard errors between body, carcass and breast weights and internal organs' weights

صفت	سنگدان	کبد	طحال	قلب	دستگاه گوارش	پیش معده	بورس
وزن بدن	۰/۲۱ ± ۰/۰۴	۰/۲۹ ± ۰/۰۵	۰/۰۲ ± ۰/۰۳	-۰/۲۴ ± ۰/۰۴	۰/۲۴ ± ۰/۰۵	۰/۰۳ ± ۰/۰۲	-۰/۱۲ ± ۰/۰۳
وزن لاشه	۰/۱۷- ± ۰/۰۵	۰/۲۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۳ ± ۰/۰۲	-۰/۳۱ ± ۰/۰۵	۰/۲۴ ± ۰/۰۴	-۰/۳۰ ± ۰/۰۴	-۰/۲۱ ± ۰/۰۵
وزن عضله سینه	-۰/۱۲ ± ۰/۰۶	-۰/۱۶ ± ۰/۰۷	۰/۰۳ ± ۰/۰۲	-۰/۱۶ ± ۰/۰۴	-۰/۰۷ ± ۰/۰۴	-۰/۲۱ ± ۰/۰۶	-۰/۱۳ ± ۰/۰۶

جدول ۸- همبستگی فنوتیپی با خطای معیار برآوردشده بین صفات وزن بدن، لاشه و سینه با وزن اندام‌های داخلی
Table 8. Estimates of phenotypic correlations between body, carcass and breast weights and internal organs' weights

صفت	سنگدان	کبد	طحال	قلب	دستگاه گوارش	پیش معده	بورس
وزن بدن	۰/۰۳- ± ۰/۰۱	۰/۰۹ ± ۰/۰۲	۰/۰۳ ± ۰/۰۱	۰/۰۲ ± ۰/۰۱	-۰/۰۳ ± ۰/۰۲	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۱	۰/۰۲ ± ۰/۰۱
وزن لاشه	۰/۰۸ ± ۰/۰۲	۰/۰۵ ± ۰/۰۳	۰/۰۸ ± ۰/۰۱	۰/۰۸ ± ۰/۰۲	۰/۰۲ ± ۰/۰۱	-۰/۰۸ ± ۰/۰۱	-۰/۱۲ ± ۰/۰۲
وزن عضله سینه	-۰/۰۲ ± ۰/۰۲	۰/۰۱ ± ۰/۰۱	۰/۰۷ ± ۰/۰۱	-۰/۰۴ ± ۰/۰۱	۰/۰۷ ± ۰/۰۲	۰/۰۶- ± ۰/۰۳	-۰/۰۲ ± ۰/۰۱

همبستگی ژنتیکی بین وزن بدن در ۳۵ روزگی با وزن لاشه، عضله سینه و اندام‌های داخلی، نشان می‌دهد که انتخاب مستقیم برای افزایش وزن بدن در ۳۵ روزگی همانطور که باعث افزایش وزن لاشه و عضله سینه می‌شود، به طور غیرمستقیم سبب افزایش وزن اندام‌های داخلی (سنگدان، کبد و دستگاه گوارش) نیز خواهد شد. البته به دلیل تفاوت در میزان همبستگی ژنتیکی، انتخاب برای افزایش وزن بدن در صفاتی نظیر وزن کبد و دستگاه گوارش تغییرات به مراتب بیشتری ایجاد خواهد کرد. افزایش وزن کبد و دستگاه گوارش با افزایش وزن پرنده امری اجتناب ناپذیر است، زیرا کبد مهم‌ترین اندام در تنظیم سوخت و ساز پرنده بوده و دستگاه گوارش نیز محل هضم و جذب مواد غذایی است.

همبستگی ژنتیکی منفی بین وزن بدن و وزن قلب و بورس (به ترتیب ۰/۲۴- و ۰/۱۲-)، بدین معنی است که افزایش وزن قلب و بورس فابرسیوس نه تنها متناسب با افزایش وزن بدن نخواهد بود، بلکه انتخاب منحصر به وزن بدن بالاتر منجر به کوچک شدن قلب نسبت به اندازه بدن شده و شرایط را برای بروز اختلالاتی نظیر آسیت و عارضه مرگ ناگهانی در بلدرچین و همچنین ضعیف شدن سیستم ایمنی پرنده مهیا می‌نماید. در مطالعاتی که توسط جولیان و همکاران (۱۱)، میرسلیمی و همکاران (۱۷) و مقدم و همکاران (۱۸) انجام شد، دلیل اصلی ایجاد این نوع اختلالات در جوجه‌های گوشتی، عدم تناسب اندازه قلب با وزن بدن پرنده ذکر شده است. این محققین همچنین گزارش کردند که انتخاب برای وزن بالاتر طی نسل‌های متعدد باعث افزایش اندازه بدن شده، در حالی که اندازه قلب تغییر چندانی نمی‌کند. بنابراین قلب و ریه‌ها توانایی تامین اکسیژن و خون‌رسانی مناسب به تمام نقاط بدن را نداشته و پس از گذشت چند هفته از عمر پرنده مشکلاتی نظیر آسیت ایجاد می‌شود. بنابراین توجه به اندازه اندام‌هایی نظیر قلب و بورس فابرسیوس از طریق قرار دادن آن‌ها در شاخص انتخاب برای حفظ تناسب اندازه اندام‌هایی نظیر قلب با اندازه بدن ضروری بنظر می‌رسد.

همبستگی ژنتیکی بین وزن لاشه و عضله سینه با بیشتر اندام‌های داخلی منفی بود (جدول ۷). بیشترین همبستگی‌های ژنتیکی منفی بین وزن لاشه با وزن قلب (۰/۳۱-) مشاهده شد. وجود همبستگی ژنتیکی منفی بین صفات مذکور بیانگر این نکته است که انتخاب برای افزایش وزن لاشه و عضله سینه منجر به کاهش وزن اندام‌های داخلی نظیر سنگدان، قلب و بورس خواهد شد. روند همبستگی‌های ژنتیکی بدست آمده در این پژوهش برای صفات وزن بدن و اندام‌های داخلی در مقایسه با تحقیقات انجام شده توسط اصغری و همکاران (۱) گایا و همکاران (۸)، روی بلدرچین و جوجه‌های‌گوشتی مشابه بود. میزان همبستگی ژنتیکی در جمعیت‌های مختلف، می‌تواند متفاوت می‌باشد. لذا مقدار آن باید برای جامعه مورد مطالعه برآورد گردد (۶). همبستگی فنوتیپی بین اندام‌های داخلی با صفات وزن بدن، لاشه و سینه کمتر از برآوردهای مربوط به همبستگی ژنتیکی بین این صفات بود (جدول ۸) که نشان‌دهنده نقش عوامل محیطی در ارتباط بین این صفات است.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مهندس الیاس لطفی بخاطر همکاری در اجرای این پژوهش، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Asghari, B. 2013. Estimation of genetic parameters for traits related to immune system and study of TLR4 gene polymorphism in Japanese quail. A thesis of Master Science in Animal Breeding and Genetics. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resource, 106 pages (In Persian).
2. Banerjee, S. 2010. Carcass studies of Japanese quails (*Coturnix coturnix japónica*) reared in hot and humid climate of eastern India. World Applied Science Journal, 8: 174-176.
3. Beigi, H., A. Pakdel and M. Moradi Shahrbabak. 2011. The effect of divergent selection for 4-wk body weight on growth curve parameters and carcass components in Japanese quail. Iranian Journal of Animal Science Journal, 42(1): 39-45 (In Persian).
4. Charati, H. and A.K. Esmailizadeh. 2013. Carcass traits and physical characteristics of eggs in Japanese quail as affected by genotype, sex and hatch. Journal of Livestock Science and Technologies, 1(2): 57-62.
5. Daikwo, S.I., O.M. Momoh and N.I. Dim. 2013. Heritability estimates of, genetic and phenotypic correlations among some selected carcass traits of japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) raised in a Sub-humid Climate. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, 3(5): 60-66.
6. Falconer, D.S. and T.F.C. MacKay. 1996. Introduction to quantitative genetics. 4th ed. Longman Scientific and Technical, Burnt Mill, Harlow, UK.
7. Garwood, V.A. and R.C.J. Diehl. 1987. Body volume and density of live *Coturnix* quail and associated genetic relationships. Poultry Science, 66(8): 1269-1272.
8. Gaya, L.G., J.B.S. Ferraz, F.M. Rezende, G.B. Moura, E.C. Mattos, J.P. Eler and T. Michelan Filho. 2006. Heritability and genetic correlation estimates for performance and carcass and body composition traits in a male broiler Line. Poultry Science, 85: 837-843.
9. Gilmour, A.R., R. Thompson, B.R. Cullins and S.J. Welham. 2000. ASREML Reference Manual. NSW Agriculture, Orange, Australia.
10. Jabbari Ori, R., A. Esmail Zadeh Kashkoyeh, M. Ahmadizade and H. Charati. 2015. Study of the genetic group effects on behavioral and production traits and estimation of heterosis effect for carcass weight in Japanese quail (*Coturnix Coturnix Japonica*). Research on Animal Production, 6(12): 173-181 (In Persian).
11. Julian, R. 1998. Rapid growth problems: ascites and skeletal deformities in broilers. Poultry Science, 77: 1773-1780.
12. Kawahara, T. and K. Saito. 1976. Genetic parameters of organ and body weight in the Japanese quail. Poultry Science, 55: 1247-1252.
13. Khaldari, M., A. Pakdel, H. Mehrabani Yegane, A. Nejati Javaremi and P. Berg. 2010. Response to selection and genetic parameters of body and carcass weights in Japanese quail selected for 4-week body weight. Poultry Science, 89: 1834-1841.
14. Lotfi, L., S. Zerehdaran and M. Ahani Azari. 2011. Genetic evaluation of carcass composition and fat deposition in Japanese quail. Poultry Science, 90: 2202-2208.
15. Magda, I. Abo Samaha, M.M. Sharaf and Sh.A. Hemeda. 2010. Phenotypic and genetic estimates of some productive and reproductive traits in Japanese quails. Egypt. Poultry Science, 30 (III): 875-892.
16. Minvielle, F. 1998. Genetic and breeding of Japanese quail for production around the world. 6th Asian Pacific Poultry Congress. Nagoya, Japan.
17. Mirsalimi, S.M., R.J. Julian and E.J. Squires. 1993. Effect of hypobaric hypoxia on slow-and fast-growing chickens fed diets with high and low protein levels. Avian Disease, 37: 660-667.
18. Moghadam, H.K., I. Mcmillan, J.R. Chambers, R.J. Julian and C.C. Tranchant. 2005. Heritability of sudden death syndrome and its associated correlations to ascites and body weight in broilers. British Poultry Science, 46: 54-57.
19. Mohammadabadi, M.R., M. Nikbakhti, H.R. Mirzaee, A. Shandi, D.A. Saghi, M.N. Romanov and I. G. Moiseyeva. 2010. Genetic variability in three native Iranian chicken populations of the Khorasan province based on microsatellite markers. Russian journal of genetics, 46(4): 505-509.
20. Mohammadifar, A., S. Amirnia, H. Omrani, H.R. Mirzaei and M.R. Mohammadabadi. 2009. Analysis of genetic variation in quail population from Meybod Research Station using microsatellite markers. Pajouhesh and Sazandegi, 22(1): 72-79 (Abstract in English).
21. Moradian, H., A.K. Esmailizadeh, S.S. Sohrabi and M.R. Mohammadabadi. 2015. Identification of quantitative trait loci associated with weight and percentage of internal organs on chromosome 1 in Japanese quail. Journal of Agricultural Biotechnology, 6(4): 143-158 (Abstract in English).
22. Moradian, H., A.K. Esmailizadeh, S.S. Sohrabi, E. Nasirifar, N. Askari, M.R. Mohammadabadi and A. Baghizadeh. 2014. Genetic analysis of an F2 intercross between two strains of Japanese quail provided evidence for quantitative trait loci affecting carcass composition and internal organs. Molecular biology reports, 41(7): 4455-4462.
23. Narine, D., T. Aksoy and E. Kraman. 2010. Genetic parameters of growth curve parameters and weekly body weights in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). Journal of Animal and Veterinary Advance, 3: 501-507.
24. Narine, D., T. Aksoy, E. Karaman, A. Aygun, M.Z. Firat and M.K. Uslu. 2013. Japanese quail meat quality: Characteristics, heritabilities, and genetic correlations with some slaughter traits. Poultry Science, 92: 1735-1744.
25. North, M.O. and D.D. Bell. 1990. Commercial chicken production manual. 4th edn. Published by Van Nostrand Reinhold. New York. 913 pp.
26. Ori, R.J., A.K. Esmailizadeh, H. Charati, M.R. Mohammadabadi and S.S. Sohrabi. 2014. Identification of QTL for live weight and growth rate using DNA markers on chromosome 3 in an F2 population of Japanese quail. Molecular biology reports, 41(2): 1049-1057.

27. Punya Kumari, B., B. Ramesh Gupta and A. Rajasekhar Reddy. 2008. Genetic and non-genetic factors affecting the carcass characteristics of Japanese quails (*Coturnix Coturnix Japonica*). Indian Journal of Animal Research, 42(4): 248-252.
28. Raji, A.O., A.Y. Girgiri, N.K. Alade and S.A. Jauro. 2015. Characteristic and proximate composition of Japanese quail (*Coturnix Japonica*) carcass in a semi arid area of Nigeria. Trakia Journal of Sciences, 13(2): 159-166.
29. Saatci, M., H. Omed and I.A. Dewi. 2006. Genetic parameters from univariate and bivariate analyses of egg and weight traits in Japanese quail. Poultry Science, 85: 185-190.
30. Selim, K., S. Ibarhim and Y. Ozge. 2006. Effect of separate and mixed rearing according to sex on tattering performance and carcass characteristics in Japanese quails (*Coturnix coturnix Japonica*). Archiv Tierzucht Dummerstort, 49: 607-614.
31. Shokoohmand, M., N.E.J. Kashan and M.A. Emamimaybody. 2007. Estimation of heritability and genetic correlations of body weight in different ages for three strains of Japanese quail. International Journal of Agricultural Biology, 9: 945-947.
32. Silva, L.P., C.R. Jeferson, A.C. Crispim, F.G. Silva, C.M. Bonafe, F.F. Silva and R.A. Torres. 2013. Genetic parameters of body weight and egg traits in meat-type quail. Livestock Science, 153: 27-32.
33. Sohrabi, S.S., A.K. Esmailizadeh, A. Baghizadeh, H. Moradian, M.R. Mohammadabadi, N. Askari and E. Nasirifar. 2012. Quantitative trait loci underlying hatching weight and growth traits in an F2 intercross between two strains of Japanese quail. Animal production science, 52(11): 1012-1018.
34. Toelle, V.D., G.B. Havenstein, K.E. Nestor and W.R. Harvey. 1991. Genetic and phenotypic relationships in Japanese quail. 1. Body weight and organ measurements. Poultry Science, 70: 1679-1688.
35. Vali, N., M.A. Edriss and H.R. Rahmani. 2005. Genetic parameters of body and some carcass traits in two quail strains. International Journal of Poultry Science, 4: 296-300.
36. Zerehdaran, S., A.L. Vereijken, J.A. Van Arendonk and E.H. Van Der Waaij. 2004. Estimation of genetic parameters for fat deposition and carcass trait in broilers. Poultry Science, 83: 521-525.

Genetic Parameters of Body Weight and Carcass Characteristics in Two Strains of Japanese Quail

Mansoureh Hashemirad[1], Neda Farzin[2] and Abolghasem Seraj[2]

1- Graduated M.Sc. Student Animal Breeding and Assistant Professor, Department of Animal Science, Azadshahr Branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran
2- Assistant Professor, Department of Animal Science, Azadshahr Branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran
(Corresponding author: farzin.neda@gmail.com**)**
Received: June 24, 2016 Accepted: December 5, 2016

Abstract

In current research, two strains of Japanese quail consisting of 150 wild quail (50 male and 100 female birds) and 150 white quail (50 male and 100 female birds) were used as base population in Aghghala quail station. Four mating groups include group 1 (wild male×wild female), group 2 (white male×wild female), group 3 (wild male×white female) and group 4 (white male×white female) were used for producing progeny. Chicks were weighed and then slaughtered at 35 days of age. After slaughter and removing feathers, carcass seperation was carried out. The internal organs consisting glandular stomach, gizzard, Spleen, liver, heart, bursa fabricius and total digestive system weighed by scale with 0.01g accuracy. The fixed effects of sex, hatch and mating group were investigated. The variance and covariance components and genetic parameters were estimated using multiple animal model and restricted maximum likelihood with ASREML software. Sex and hatch had significant effects on body, carcass and breast weights ($P<0.05$) but no significant effects on internal organs and total weights of digestive system. The mating group has significant effect on body, carcass and breast weights ($P<0.01$). The highest and lowest body, carcass and breast weights were observed in group 1 ((wild male×wild female) and 4 (white male×white female), respectively. Except glandular stomach weight, mating group showed no significant effect on internal organs and total digestive system weights. The heritability of internal organs ranged from low to moderate (0.07 to 0.44). These estimates for body, carcass and breast weights were 0.43, 0.61 and 0.66, respectively. Genetic correlation between body weight and internal organ's weights ranging from -0.24 to 0.29. These estimates for carcass and breast weights were from -0.31 to 0.24 and -0.07 to -0.21, respectively. Genetic correlation between body weight with heart and bursa fabricius weights were estimated negative (-0.24 and -0.12, respectively) which shows selection based on body weight could be reduce heart and bursa fabricius size comparing body size and which conducing to Ascites, sudden death syndrome and weakness of immune system.

Keywords: Body weight, Carcass characteristics, Heritability, White and wild Japanese quail