دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

مقایسه عملکرد تولیدمثل دو لاین خالص بلدرچین ژاپنی و آمیخته‌های حاصل از آن‌ها

الهام رضوان‌نژاد[۱]، آزاده بوستان[۲] و صفا لطفی[۳]

۱- استادیار گروه بیوتکنولوژی دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، گروه بیوتکنولوژی، (نویسنده مسوول: rezvannejad2002@yahoo.com)
۲- استادیار گروه علوم دامی دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان
۳- استادیار گروه بیوتکنولوژی دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، گروه بیوتکنولوژی

تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۱۱

چکیده

در این تحقیق از دو گروه بلدرچین ژاپنی شامل لاین سبک‌وزن و سنگین‌وزن که به مدت هفت نسل بر اساس وزن بدن در سن چهار هفتگی انتخاب شده بودند استفاده شد. لاین سنگین‌وزن در هفتمین نسل انتخاب شده به طور معنی‌داری در سن ۲۸ روزگی از لاین سبک‌وزن در همان نسل برای هر دو جنس نر و ماده سنگین‌تر بود (p<۰/۰۱). ۲۱ قطعه ماده و ۱۱ قطعه نر از لاین سنگین‌وزن و ۱۸ قطعه ماده و ده قطعه نر از لاین سبک‌وزن به صورت تلاقی متقابل برای تولید دو گروه شامل گروه با پدر سنگین وزن (HL) و گروه با پدر سبک‌وزن (LH) با هم آمیزش داده شدند. به منظور تعیین میزان هتروزیس و اثر جابه‌جایی برای وزن در زمان تولد و وزن چهار هفتگی و هم‌چنین برای صفات تولیدمثلی شامل سن در زمان بلوغ جنسی، وزن در زمان بلوغ جنسی، تعداد تخم، وزن تخم، درصد باروری و درصد جوجه‌درآوری، گروه‌های حاصل از تلاقی متقابل با لاین‌های والدی مقایسه شدند. تفاوت‌ها برای میانگین این صفات بین دو لاین به‌جز برای صفت تعداد تخم معنی‌دار بود (p<۰/۰۱). اثر هتروزیس برای صفات سن در زمان بلوغ جنسی، درصد باروری و درصد جوجه‌درآوری معنی‌دار اما برای سایر صفات مورد بررسی معنی‌دار نبود. هم‌چنین اثرات مادری یا اثر تلاقی جابه‌جایی به‌جز برای صفت تعداد تخم برای سایر صفات معنی‌دار بود (p<۰/۰۱).

واژه‌های کلیدی: بلدرچین ژاپنی، اثر هتروزیس، تلاقی جابه‌جایی، صفات تولیدمثلی

مقدمه

بلدرچین (*Japonica quail*) به رده گالفورم *Galforms*، خانواده *Phasidae*، جنس *Coturnix* و گونه *Japonica* تعلق دارد که در حدود قرن ۱۱ یک پرنده آوازخوان اهلی شد و در قالب یک منبع غذایی حیوانی مورد توجه قرار گرفت. بلدرچین کوچک‌ترین گونه حیوانی موجود در مزارع است که برای تولید تخم و گوشت از آن استفاده می‌شود. هم‌چنین اهمیت دیگر آن به‌عنوان حیوان آزمایشگاهی می‌باشد (۶).

آزمایش‌های انتخابی زیادی بر وزن زنده این پرنده انجام که نشان داده است انتخاب در جهت افزایش و کاهش وزن بدن کاملاً مؤثر می‌باشد (۷،۵). هتروزیس یک ابزار در دست اصلاح‌گران از جمله اصلاح گران طیور است که از آن جهت تولید نتاجی با عملکرد بالاتر از جمعیت‌های والدینی استفاده می‌شود و بزرگی هتروزیس به مقدار زیادی به میزان اختلاف ژنتیکی بین دو جمعیت والدی بستگی دارد (۴). بنابراین، هتروزیس نتیجه عمل ژنتیک غیرافزایشی برای یک صفت خاص می‌باشد و میزان آن به دلیل نوترکیبی و عوامل دیگر در طول نسل‌ها ثابت نیست. به طور کلی هتروزیس در صفات تولیدمثلی بیش‌تر از صفات مربوط به رشد می‌باشد که دلیل آن مرتبط بودن صفات تولیدمثلی با صفات مربوط به شایستگی طبیعی می‌باشد و این‌که این صفات کمتر تحت تأثیر سازه‌های مادری قرار می‌گیرند (۱۵). نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که هتروزیس برای صفات تولیدمثلی بیش‌تر از صفات تولیدی بوده و احتمال مشاهده هتروزیس مثبت و معنی‌دار بعد از انتخاب‌های طولانی‌مدت در داخل لاین‌ها، برای صفات تولیدمثلی زیاد می‌باشد (۱۱،۸). پیائو و همکاران (۱۱) هتروزیس وزن بدن در سنین ۴، ۵، ۱۰ و ۱۵ هفتگی را در تلاقی لاین سنگین‌وزن با شاهد، غیرمعنی‌دار اما برای صفات تولید تخم و زنده‌مانی معنی‌دار برآورد کردند. ولی (۱۴) میزان هتروزیس و اثر تلاقی جابه‌جایی را در تلاقی دو سویه *coturnix Japanese* و *coturnix ypisilophorus* بررسی کرد. همچنین جباری و همکاران (۴) اثرات معنی‌دار گروه ژنتیکی بر صفات تولیدی و عدم تحرک ناشی از ترس (به عنوان معیار اندازه‌گیری میزان ترس) و امکان بهره‌گیری از آمیخته‌گری به منظور بهبود عملکرد بلدرچین ژاپنی در تلاقی دو سویه سفید خالص و وحشی خالص نشان دادند.

تلاقی‌های بین دو سویه یا دو لاین معمولاً برای تولید یک نژاد جدید حیوانی یا ارزیابی ساختار ژنتیکی یک لاین یا جمعیت خالص مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک فرض معمول در بیش‌تر تلاقی‌های دو تایی، عدم حضور اثر جابه‌جایی می‌باشد که معمولاً به صورت اثر مادری یا وابسته به جنس ظاهر می‌شود.

از آن جا که در پژوهش‌های گذشته، معنی‌داری اثر هتروزیس و جابه‌جایی در تلاقی لاین‌های انتخاب شده در کوتاه‌مدت بر اساس وزن مورد مطالعه قرار نگرفته است، لذا هدف این تحقیق اندازه‌گیری میزان هتروزیس و اثر تلاقی متقاطع (اثرات مادری) در صفات تولیدمثلی، برای تلاقی‌های متقابل بین لاین‌های سبک‌وزن و سنگین‌وزن انتخاب شده در کوتاه‌مدت بر اساس وزن بدن در چهار هفتگی در بلدرچین بود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]

[DOI: 10.29252/rap.8.15.144]

مواد و روش‌ها

لاین‌های مورد استفاده در این آزمایش شامل دو لاین سبک‌وزن و سنگین‌وزنی هستند که طی مدت شش نسل بر اساس وزن بدن در ۲۸ روزگی انتخاب فنوتیپی در آن‌ها صورت گرفته است. آزمایش در مزرعه تحقیقاتی گروه علوم دامی دانشگاه تهران در کرج (۱۳۸۸-۱۳۸۷) انجام شد. برای تولید هفتمین نسل، تخم‌ها از ۳۰ بلدرچین ماده سنگین‌وزن و ۱۵ ماده سبک‌وزن به طور روزانه جمع‌آوری شدند و سپس تخم‌ها ۱۴ روز در ستر و سپس به مدت سه روز در هچر نگهداری شدند. در زمان هچ جوجه‌ها با شماره پلاستیکی که به پای آن‌ها وصل می شد، شماره‌گذاری شدند. جوجه‌های هر لاین در یک پن جداگانه قرار گرفتند. نوردهی جوجه‌ها به صورت ۲۴ ساعت در شبانه روز بود. آب و غذا به صورت دسترسی آزاد با یک جیره استاندارد تجاری حاوی ۲۶٪ پروتئین خام و ۲۹۰۰ Kcal/Kg انرژی متابولیسمی (بر اساس جدول احتیاجات غذایی NRC ۱۹۹۴) بود. در سن ۲۸ روزگی پرندگان به منظور ایجاد نسل بعد به قفس‌های انفرادی منتقل شدند (۲۱ و ۱۸ قطعه ماده به ترتیب از دو لاین سبک‌وزن و سنگین‌وزن و هم‌چنین ۱۱ و ده قطعه نر به ترتیب از دو لاین سنگین‌وزن و سبک‌وزن). دو ماده سنگین‌وزن (HW) در دو قفس قرار گرفته و یک نر سبک‌وزن (LW) بین آن‌ها جابه‌جا می‌شد هم‌چنین هر دو ماده سبک‌وزن با یک نر سنگین‌وزن به صورتی که گفته شد قرار می‌گرفتند و به این ترتیب دو گروه HL و LH تولید شدند. پرندگان ۱۶ ساعت در شرایط نور در طول شبانه روز قرار می‌گرفتند. آب و غذا به صورت دسترسی آزاد با یک جیره استاندارد تجاری حاوی ۲۰٪ پروتئین خام و ۲۶۵۰ Kcal/Kg انرژی متابولیسمی (بر اساس جدول احتیاجات غذایی NRC ۱۹۹۴) بود. فرزندان حاصل تا سن چهار هفتگی در پن نگهداری شدند و سپس به قفس منتقل شدند، ماده‌ها به صورت انفرادی در قفس‌ها نگهداری شدند و یک نر بین دو قفس ماده جابه‌جا می‌شد. در این نسل، تلاقی بین افراد نسل F_1 به صورت تصادفی بود و دسترسی آن‌ها به غذا و آب نیز به صورت آزاد با جیره استاندارد تجاری حاوی ۲۶٪ پروتئین خام و ۲۹۰۰ Kcal/Kg انرژی متابولیسمی (بر اساس جدول احتیاجات غذایی NRC ۱۹۹۴) بود. پرندگان تا سن ۱۰۰روزگی نگهداری شدند.

صفات

طی دوره پرورش سن بلوغ جنسی (سن در اولین تخم‌گذاری)، وزن در زمان بلوغ جنسی برای هر پرنده ماده جداگانه مشخص شد. جمع‌آوری تخم درسن هشت هفتگی به منظور به‌دست آوردن تعداد تخم بیش‌تر و سالم‌تر آغاز شد. متوسط تعداد تخم گذاشته شده به وسیله هر پرنده ماده در یک دوره هفت روزه جمع‌آوری تخم، میانگین وزن تخم‌ها، درصد باروری تخم‌ها و جوجه‌درآوری برای هر پرنده ماده جداگانه در هر دو نسل ثبت شد. پس از جوجه‌درآوری نیز درصد هچ و درصد باروری تخم‌ها برای هر پرنده ماده در هر دو نسل تعیین شد. شرح صفات مورد بررسی در جدول ۱ آورده شده است.

آنالیز آماری

تجزیه آماری داده‌ها به‌وسیله نرم‌افزار SAS نسخه ۹ (۲۰۰۰) و مدل آماری زیر انجام شد:

$$Y_{ijk}=\mu+ H_i+ G_j+HG_{ij}+b(AGS_{ijk}-AGS) +e_{ijk}$$

که Y_{ijk}: مشاهده انفرادی هر صفت

μ: میانگین کل

H_i: اثر ثابت iامین هچ (۲ سطح)

G_j: اثر ثابت jامین لاین یا گروه (۴ سطح)

HG_{ij}: اثر متقابل بین اثرات در صورت معنی‌داری برای هر صفت

AGS_{ijk}: متغیر کمکی سن بلوغ جنسی فرد برای صفات تعداد تخم و وزن تخم

AGS: میانگین سن بلوغ جنسی

b: ضریب تابعیت صفات تعداد تخم و وزن تخم روی صفت سن بلوغ جنسی

e_{ijk}: اثر تصادفی عوامل ناشناخته

اختلاف بین میانگین‌ها در چهار گروه مختلف با روش آزمون توکی-کرامر[1] محاسبه شد. اختلاف بین لاین های مجزا به‌منظور محاسبه اثر ژنتیک افزایشی بین دو لاین والدی محاسبه شد. هم‌چنین اختلاف بین میانگین دو گروه حاصل از تلاقی متقابل از میانگین دو لاین والدی به منظور محاسبه اثر هتروزیس اندازه‌گیری شد. علاوه بر آن اختلاف بین دو گروه حاصل از تلاقی متقابل به منظور محاسبه اثرات مادری به‌دست آمد و درصد هتروزیس نیز با محاسبه درصد نسبت اختلاف میانگین گروه‌های جابه‌جایی از گروه‌های والدی به میانگین گروه‌های والدی به‌دست آمد.

جدول ۱- شاخص های آمار توصیفی برای صفات مورد بررسی در پرندگان ماده

Table 1. Descriptive statistics for studied traits in female birds

عنوان صفت	تعداد پرنده	میانگین کل	خطای معیار	ضریب تغییرات	حداقل	حداکثر
وزن تولد (گرم)	۱۸۶	۹/۴۷	۱/۱۱	۱۰/۷۶	۶/۸۰	۱۲/۴۰
وزن در سن ۲۸روزگی (گرم)	۱۸۶	۱۶۲/۱۷	۱/۶۴	۱۲/۹۴	۹۴/۰۰	۲۰۷/۴۵
وزن در بلوغ جنسی (گرم)	۱۸۶	۲۴۵/۹۰	۰/۴۳	۹/۲۶	۲۳۰/۵۵	۲۶۰/۵۴
سن در بلوغ جنسی (روز)	۱۸۶	۵۴/۳۸	۰/۳۵	۱۰/۹۳	۴۵	۶۶
تعداد تخم (عدد در یک هفته)	۱۸۶	۶/۶۶	۰/۰۶	۱۱/۳۸	۵	۸
وزن تخم (گرم)	۱۸۶	۹/۶۷	۰/۱۲	۱۳/۸۱	۶/۰۵	۱۲/۵۰
میزان باروری (٪)	۱۸۶	۶۷/۷۷	۰/۵۸	۸/۹۳	۴۶	۷۶
میزان جوجه‌درآوری (٪)	۱۸۶	۶۶/۷۷	۰/۵۹	۹/۸۸	۴۵	۷۵

1- Tukey Cramer

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]

[DOI: 10.29252/rap.8.15.144]

نتایج و بحث

اختلاف بین هر کدام از لاین‌ها و گروه‌های مورد بررسی برای محاسبه میزان هتروزیس و اثر تلاقی متقابل برای همه گروه های ژنتیکی در جدول ۲ برای صفات مورد بررسی آورده شده است. نتایج نشان داد که اختلاف بین دو لاین والدی برای همه صفات به‌جز تعداد تخم معنی‌دار بود. وزن بدن در سنین مختلف و وزن تخم‌های گذاشته شده برای لاین سنگین‌وزن به صورت معنی‌داری از لاین سبک‌وزن بیش‌تر بود، هم‌چنین، باروری و جوجه‌درآوری لاین سبک‌وزن نیز به طور معنی‌داری از لاین سنگین‌وزن کمتر بود که علت آن تولید تخم‌های کوچک و جوجه‌های ضعیف، کوچک و مریض برای ماده‌های سبک‌وزن می‌باشد.

به‌علاوه، پرنده‌های لاین سنگین‌وزن زودتر به سن بلوغ جنسی می‌رسند. بلوغ زودتر در لاین‌های سنگین‌وزن نسبت به لاین‌های سبک‌وزن از سوی سایر محققین نیز گزارش شده است (۲،۱۱،۱). این موضوع می‌تواند ناشی از سرعت رشد کندتر در لاین‌های سبک‌وزن باشد و از آنجا که بلوغ جنسی در آن‌ها دیرتر رخ می‌دهد، دوره باروری جنسی در لاین سبک‌وزن بلدرچین ژاپنی کوتاه‌تر از لاین سنگین‌وزن می‌باشد (۱۱).

صفات مربوط به رشد تحت تأثیر هتروزیس قرار نگرفته‌اند، اما در مورد صفات وزن در زمان بلوغ جنسی و وزن تخم هر چند که این صفات از جمله صفات تولیدمثلی طبقه‌بندی می‌شوند اما تحت تأثیر رشد پرنده بوده و مشابه صفات رشد برای این‌گونه صفات نیز هتروزیس معنی‌داری مشاهده نشد. در مورد صفت تعداد تخم نیز از آنجا که تفاوت معنی‌داری بین دو لاین والدی برای این صفت موجود نبود، این صفت نیز تحت تأثیر هتروزیس قرار نگرفت. اما صفات میزان باروری و جوجه‌درآوری هتروزیس مثبت و معنی‌داری نشان دادند. برای صفت سن بلوغ جنسی میزان هتروزیس منفی مشاهده شد که نشان‌دهنده تأثیر مثبت آمیخته‌گری برای کاهش سن در زمان بلوغ نسبت به میانگین لاین‌های والدی و افزایش دوره باروری پرنده است. میزان هتروزیس، ناشی از فاصله ژنتیکی دو گروه مورد استفاده در تلاقی و اثر ژنتیک غالبیت برای صفات مورد نظر می‌باشد و معمولاً برای صفات مربوط به شایستگی که دارای افت هم‌خونی بیش‌تری هستند میزان بالاتری از هتروزیس حاصل می‌شود (۳). با توجه به این مطالب و این‌که صفات تولیدمثلی از جمله صفات شایستگی محسوب می‌شوند پس بروز میزان بالای هترویس برای این‌گونه صفات قابل انتظار می‌باشد.

تعیین معنی‌داری اثر تلاقی متقابل نشان داد به‌جز برای صفت تعداد تخم همه صفات تحت تأثیر اثر متقابل قرار می‌گیرند. علاوه براین، به طور کلی تلاقی بین نرهای سنگین‌وزن و ماده‌های سبک‌وزن، نتاج کمی در بر دارد که دلیل آن کاهش جفت‌گیری موفق بین نرهای سنگین‌وزن و ماده‌های سبک‌وزن می‌باشد (۸).

جدول ۲- پارامترهای تولیدی و تولیدمثلی در تلاقی‌های داخل و بین لاین‌های انتخاب شده بر اساس وزن بدن

Table 2. Productive and reproductive parameters of lines divergently selected for high and low BW and their reciprocal crosses

صفات مورد بررسی	اختلاف HH با LL	اختلاف HH با LH	اختلاف HH با HL	اختلاف LL با LH	اختلاف LL با HL	اختلاف HL با LH	P	H	R	H%
وزن تولد (گرم)	۰/۹۵**	۱/۶۷**	۰/۳۴	۱/۳۲**	۱/۶۹**	۲/۰۱**	**	NS	**	۳/۰۱
وزن ۲۸ روزگی (گرم)	۳۷/۰۳**	۱۹/۹۲**	۱۳/۷۰**	۱۷/۱۰	۲۳/۳۳**	۲۲/۲۲**	**	NS	**	-۱/۳۳
وزن بلوغ جنسی (گرم)	۱۲/۹۳**	۲/۹۸	۳/۶۹	۶/۹۵**	۹/۲۴**	۵/۲۸**	**	NS	**	۰/۱۳
سن بلوغ جنسی (روز)	۱۱/۷۵**	۲/۹۸**	۲/۷۲**	۸/۷۷**	۹/۰۳**	۲/۲۵**	**	**	**	-۱/۶۷
تعداد تخم	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۰۲	NS	NS	NS	-۰/۶۰
وزن تخم (گرم)	۱/۷۹**	۱/۰۲	۰/۱۵	۰/۷۷	۱/۹۵**	۱/۱۸**	**	NS	**	۳/۴۱
میزان باروری (٪)	۱۴/۳۷**	۰/۱۷	۷/۴۸**	۱۴/۵۴**	۲۱/۸۶**	۷/۳۱**	**	**	**	۱۷/۹۷
میزان جوجه آووری (٪)	۱۲/۸۴**	۰/۱۵	۸/۱۲**	۱۳/۰۰**	۲۰/۹۶**	۷/۹۶**	**	**	**	۱۸/۹۰

Orthogonal contrasts. P = HH-LL; H = (HL + LH) – (HH + LL); R = (LH -HL)

ns: عدم معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

**: معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

سیدحسین و همکاران (۱۳) اثر تلاقی دو سویه بلدرچین ژاپنی بر عملکرد رشد و تولیدمثل را بررسی کردند که سویه‌های FF (نوع گوشتی) و JJ (نوع تخم‌گذار) را جهت تولید سویه FJ با هم تلاقی دادند، هتروزیس صفت وزن بدن در سن پنج هفتگی منفی (۶/۱-٪) و هتروزیس تولید تخم مثبت (۸/۳٪) بود. نتایج این آمیزش‌ها نشان داد که از این تلاقی‌ها می‌توان جهت بهبود عملکرد تولیدمثل در نژادهای گوشتی استفاده نمود.

موریتسو و همکاران (۸) در چهار لاین انتخابی در بلدرچین که دو لاین بر اساس وزن بدن در سن چهار هفتگی (HW و LW) و دو لاین بر اساس سطح پلاسمای خون (HP و LP) انتخاب شده بودند، تلاقی‌های متقابلی انجام دادند. از تلاقی بین نرهای سنگین‌وزن با ماده‌های سبک‌وزن هیچ پرنده‌ای تولید نشد، لیکن در تلاقی‌های معکوس آن، یعنی تلاقی نرهای سبک‌وزن با ماده‌های سنگین‌وزن و برای صفات وزن بدن در سنین چهار و هشت هفتگی و در سن بلوغ، هتروزیس منفی و برای صفات میزان تولید تخم و وزن تخم، هتروزیس مثبت مشاهده شد. اما در تلاقی لاین‌های HP با LP برای وزن بدن، تولید تخم و وزن تخم هتروزیس مثبت و برای سطح پلاسمای خون، هتروزیس منفی ملاحظه

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]

[DOI: 10.29252/rap.8.15.144]

شد. پیائو و همکاران (۱۰) در تلاقی پرندگان ماده جمعیت انتخاب شده بر اساس افزایش وزن و نرهای جمعیت تصادفی، برای صفات وزن بدن در چهار و شش هفتگی، درصد جوجه‌درآوری، وزن تخم و تعداد تخم هتروریس مثبت و معنی‌دار اما برای صفات باروری و وزن بدن در ده و ۱۵ هفتگی، هتروزیس معنی‌داری گزارش نکردند.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد حتی بعد از انتخاب واگرا کوتاه‌مدت بر اساس وزن بدن، دو لاین انتخاب شده برای بسیاری از صفات مختلف تولیدی و تولیدمثلی اختلاف معنی‌دار داشتند. اما انتخاب طی نسل‌ها به کاهش تولید به‌ویژه در لاین سبک‌وزن منجر شد. بنابراین، نتایج این تحقیق نشان داد که در بلدرچین ژاپنی می‌توان با انجام تلاقی بین لاین‌ها به افزایش عملکرد در صفات تولیدمثلی دست یافت.

منابع

1. Arabi, H., M. Moradi Shahrbabak and A. Nejati Javaremi. 2013. Divergent selection for decrease and increase in egg weight and age of sexual maturity in Japanese quail. Research on Animal Production, 4: 1-14 (In Persian).
2. Bahie, M., M.A. Kosba and A.S.A. Soliman. 2011. Studies of some performance and blood constituents traits in japanese quail. Egyptian Poultry Science, 29: 1187-1208.
3. Falconer D.S. and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to quantitative genetics. 4th ed. Longman, London, 548 pp.
4. Jabbari Ori, R., A. Esmail Zadeh Kashkoie, M. Ahmadi zadeh and H. Gharati. 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: 173-181 (In Persian).
5. Marks, H.L. 1993. Carcass composition, feed intake and feed efficiency following long term selection four week body weight in Japanese quail. Poultry Science, 72: 1005-1011.
6. Minvielle, F. 2004. Genetic and breeding of Japanese quail for production around the world. World's Poultry Science Journal, 60: 500-507.
7. Minvielle, F., J.L. Monvoisin, J. Costa and Y. Maeda. 2000. Long-Term egg production and heterosis in quail lines after within-line or reciprocal recurrent election for high early egg production, British Poultry Science, 41: 150-157.
8. Moritsu Y., K.E. Nestor, D.O. Noble, N.B. Anthony and W.L. Bacon. 1997. Divergent selection for body weight and yolk precursor in *coturnix coturnix japonica*: 12. heterosis in reciprocal crosses between divergently selected lines. Poultry Science, 76: 437-444.
9. National Research Council. 1994. Nutrient requirements of poultry. 8th version edition national academy of science, Washington DC, 145 pp.
10. Piao, J., S. Okamato, Sh. Kobayashi, Y. Wada and Y. Maeda. 2004. Purebred and crossbred performances from a Japanese quail line with very small body size. Animal Research, 53: 145-153.
11. SAS Institute. 2000. SAS Release 8e.SAS Institute Inc., Cary, NC.
12. Suda, Y. and S. Okamoto. 2003. Long Term selection for small body weight in Japanese quail ii: change in reproductive traits from 60 to 65th generations. Journal of Poultry Science, 40: 30-38.
13. Syed Hussein, S.A., Y.S. Chee and M. Jamilah. 1995. Selection of Quail for Meat Production. Proceeding of the 17th Malaysian Society of Animal Production, 124-125 pp., Penang, Malaysia.
14. Vali. N. 2009. Growth, feed consumption and carcass composition of *coturnix japonica*, *coturnix ypsilophorus* and their reciprocal crosses. Asian Poultry Science, 3: 132-137.
15. Williams, SM., S.E. Price and P.B. Siegel. 2002. Heterosis of growth and reproductive traits in fowl. Poultry Science, 81: 1109-1112.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]

[DOI: 10.29252/rap.8.15.144]

Comparison of Reproductive Performance of Two Pure Lines of Japanese Quail and Their Reciprocal Crosses

Elham Rezvannejad[1] Azadeh Boustan[2] and Safa Lotfi[3]

1- Assistant Professor in Department of Biotechnology, Institute of Science and High Technology and Environmental Science, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran
(Corresponding author: rezvannejad2002@yahoo.com)
2- Assistant Professor in Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili
3- Assistant Professor in Department of Biotechnology, Institute of Science and High Technology and Environmental Science, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran
Received: May 1, 2013 Accepted: June 1, 2015

Abstract

In the current study, two groups of lines Coturnix Japonica Quail that were selected for hig (HW) and low (LW) body weight at the age of 4 weeks for 7 generations were used. HW line after selection for 7 generations was significantly heavier than LW line in the same generation at the age of 28days ($p<0.01$). 21 females, and 11 males from the HW, 18 females and 10 male from the LW lines were mated in the reciprocal cross to produce two groups, one group with HW male parents and the other group with LW male parents. To determine the reciprocal and heterosis effects for hatch weight and 4 weeks body weight and also for reproductive traits including age at sexual maturity, weight of sexual maturity, percentage of fertility and percentage of hatching, the groups produced by reciprocal crossing were compared with parental lines. The differences between two lines were significant for the mean of all traits except for egg number ($P<0.01$). The effect of heterosis was significant for age at sexual maturity, percentage of fertility and percentage of hatching but was not significant for other traits. The maternal or reciprocal effect was significant for all traits except for egg number trait ($P<0.01$).

Keywords: Heterosis Effect, Japanese Quail, Reciprocal Effect, Reproductive Traits

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]

[DOI: 10.29252/rap.8.15.144]