

بررسی اثر انتخاب انفرادی و خانوادگی بر افزایش وزن بدن و سینه در بلدرچین ژاپنی

مجید خالداری^{۱*}، عباس پاکدل^۲، حسن مهربانی یگانه^۳ و اردشیر نجاتی جواری^۲
۱، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، ۲، ۳، دانشیاران و استادیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
(تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۱۸ - تاریخ تصویب: ۹۱/۱۰/۳۰)

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی اثر انتخاب کوتاه مدت بر صفات مرتبط با رشد شامل وزن بدن و وزن سینه در سن ۴ هفتگی در بلدرچین ژاپنی انجام شد. برای این منظور یک لاین بر اساس ارزشهای اصلاحی برای وزن بدن (لاین ۱) و لاین دیگر بر اساس میانگین رکوردهای خانوادگی برای وزن سینه (لاین ۲) به طور تصادفی از یک جمعیت پایه انتخاب شدند. در لاین ۱ در هر نسل ۳۹ پرنده نر و ۷۸ پرنده ماده به عنوان جایگزین استفاده شد. تعداد جایگزین های انتخابی در لاین ۲ به دلیل کوچک شدن اندازه جمعیت کمتر بود. رکوردها طی دو هیچ متوالی جمع آوری و پاسخهای انتخاب برای ۳ نسل محاسبه شدند. مقدار افزایش وزن بدن در سن ۴ هفتگی در لاین ۱ در نسل ۲، ۳ و ۴ به ترتیب برابر ۱۴/۴، ۱۲/۶ و ۸/۱ گرم بود. پاسخهای همبسته برای وزن سینه ۴ هفتگی در این لاین در نسل ۲، ۳ و ۴ به ترتیب برابر ۴/۱، ۳/۶ و ۳/۲ گرم بود. در لاین ۲ انتخاب مستقیم برای وزن سینه منجر به بهبودی معادل ۴/۰، ۳/۵ و ۲/۷ گرم به ترتیب برای نسل ۲، ۳ و ۴ شد. پاسخهای همبسته برای وزن بدن در این لاین به ترتیب برابر ۱۴/۵، ۱۳/۰ و ۷/۴ گرم برای نسل ۲، ۳ و ۴ بود. تفاوت معنی داری برای وزن بدن و وزن لاشه بین دو جنس و نسل ۲ به بعد وجود داشت ($P < 0.01$) ولی این تفاوت برای مؤلفه های درصدی لاشه معنی دار نبود. پرنده های ماده اوزان بیشتری از پرنده های نر داشتند. انتخاب لاین ها برای وزن بدن و سینه در سن ۴ هفتگی ضریب تبدیل غذایی را به ترتیب ۰/۱۶ و ۰/۱۹ واحد طی دوره انتخاب بهبود داد. همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی بین وزن بدن و سینه در لاین ۱ به ترتیب برابر ۰/۹۰±۰/۱۲ و ۰/۷۳±۰/۰۶ و در لاین ۲ به ترتیب برابر ۰/۸۵±۰/۰۶ و ۰/۸۲±۰/۰۲ بود. نتایج حاصل از این آزمایش انتخاب بین خانوادگی را برای افزایش وزن سینه پیشنهاد نمی کند، زیرا پاسخ همبسته حاصل برای وزن سینه، ناشی از انتخاب بر اساس وزن بدن بیشتر از انتخاب مستقیم بین خانوادگی (۳۰/۲) در مقابل ۲۸/۰ درصد) و همچنین رکوردگیری آن آسان و هزینه های اصلاحی کمتر است، لذا انتخاب بر اساس وزن بدن به دلیل همبستگی ژنتیکی زیاد با وزن سینه (۰/۹۰-۰/۸۵)، می تواند به عنوان یک معیار انتخاب برای بهبود صفات لاشه استفاده شود.

واژه های کلیدی: صفات لاشه، وزن سینه، پاسخ به انتخاب، همبستگی ژنتیکی، بلدرچین ژاپنی

کوتاه مدت می توانند برای تخمین واریانسها و کوواریانس های ژنتیکی و تخمین میزان نرخهای ابتدایی از پاسخ به انتخاب استفاده شوند (Martinez et. al.,

مقدمه

بر اساس مقیاس زمان اهداف آزمایشهای انتخاب ممکن است متفاوت باشد. به عنوان مثال، آزمایشهای

سینه نسبت به انتخاب غیرمستقیم از طریق افزایش وزن زنده بدن مفیدتر باشد. اطلاعات محدودی در ارتباط با انتخاب خانوادگی برای صفات لاشه بلدرچین، بویژه یک معیار انتخاب مفید برای افزایش وزن سینه در منابع موجود است. هدف از این تحقیق بررسی میزان پاسخ به انتخاب مستقیم و همبسته برای وزن بدن و صفات لاشه (بویژه وزن سینه)، برآورد همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی بین این صفات و در نهایت دستیابی به یک معیار انتخاب برای بهبود وزن سینه می باشد.

مواد و روش ها

به منظور تشکیل لاین مربوط به وزن بدن بر اساس انتخاب انفرادی (لاین ۱) و لاین مربوط به وزن سینه بر اساس انتخاب بین خانوادگی (لاین ۲)، ۲۳۴ پرنده به طور تصادفی از یک جمعیت پایه انتخاب و سپس به طور مساوی در دو لاین توزیع شدند. برای کلیه پرنده ها به طور انفرادی شماره پا نصب شد. دو پرنده ماده در یک قفس دو طبقه قرار گرفتند و یک پرنده نر هر دو روز یک بار با آنها آمیزش نمود. پرنده ها در یک شرایط مشابه با گله های تجاری (یعنی یک جیره غذایی استاندارد حاوی ۲۰ درصد پروتئین خام و ۲۶۵۰ کیلو کالری انرژی قابل متابولیسم و ۱۶ ساعت نور مصنوعی روزانه) نگهداری شدند. غذا و آب به طور آزاد در دسترس پرنده ها قرار گرفت. اگر چه شروع تخم گذاری برخی از پرنده ها در سن ۴۵ روزگی بود ولی جمع آوری تخم ها از سن ۵۶ روزگی شروع شد. تخمها به طور روزانه جمع آوری شدند و برای تشکیل شجره بر اساس شماره مادر شماره گذاری شدند. پس از نگهداری تخمها به مدت ۷ روز در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد و رطوبت ۷۰ درصد، تخمها برای ۱۴ روز در دستگاه ستر قرار گرفتند. سپس تخمهای هر مادر به سلولهای جداگانه ای در سینی های هچری منتقل شدند و به مدت ۳ روز در دستگاه هچر قرار داده شدند. در زمان هچ برای جوجه ها با استفاده از صفحات پلاستیکی شماره دار، شماره پا نصب شد و پرنده های هر لاین در پن های جداگانه ای پرورش داده شدند. جوجه ها در پن های گروهی با ۶۰ پرنده به ازای هر متر مربع پرورش داده شدند. پرنده ها طی دوره پرورش به ۲۴ ساعت نور و یک جیره تجاری

(2000). طی سه دهه گذشته برنامه های انتخاب سنتی برای سرعت رشد زیاد و تولید تخم سبب افزایش بازدهی تولید در بسیاری از سویه های بلدرچین ژاپنی شده است (Sasidhar, 2006). پاسخ به انتخاب تحت جیره های مختلف (Ricklefs & Marks, 1985)، کاهش ضریب تبدیل غذا (Varkohi et. al., 2010)، ارتباط بین وزن تخم، وزن هچ و نرخهای رشد (Marks, 1975; 1993) و نرخهای بقاء (Aggrey & Marks, 2002) برای لاین های مختلف انجام شده است. نتایج کلی این تحقیقات تأکید می کنند که بلدرچین ژاپنی به طور سریعی به انتخاب برای وزن بدن پاسخ می دهد. (Nestor & Bacon, 1982; Caron & Minvielle, 1990; Marks, 1993). تخمین پارامترهای ژنتیکی نیز برای چندین صفت در بلدرچین ژاپنی گزارش شده است (Akbs et. al., 2004; Vali et. al., 2005; Dionello et. al., 2006; Saatei et. al., 2006; Shokoohmand et. al., 2007). به طور کلی کارآیی تئوری انتخاب انفرادی برای بهبود عملکرد توسط لاش توسعه و بحث شده است (Lush, 1947). کاربرد این معیار انتخاب برای بهبود عملکرد انفرادی در طیور نیز توسط لرنر مورد بحث قرار گرفته است (Lerner, 1950). نتیجه گیری کلی این تئوری آن است که برای صفاتی با وراثت پذیری زیاد، انتخاب انفرادی برتر از انتخاب خانوادگی (تنی یا ناتنی) است. با این حال، انتخاب خانوادگی نیز یک روش انتخاب است که خانواده های مختلف بر اساس میانگین عملکردشان مرتب و سپس بر اساس آن معیار، کلیه افراد خانواده، انتخاب و یا حذف می شوند. میانگین خانواده اغلب دارای دو نوع اطلاعات مختلف شامل معدل ارزش اصلاحی خانواده و شرایط محیطی مشترک مربوط به کل خانواده است (Lush, 1947). مزیت اصلی انتخاب خانوادگی آن است که بر اساس مشاهدات فنوتیپی افراد تنی و یا ناتنی، ارزشهای اصلاحی برای صفاتی که نمی توانند در افراد انتخابی برای نسل بعد اندازه گیری شوند، تخمین زده می شوند (Gjedrem, 2005). وزن سینه و وزن ران به ترتیب حدود ۴۰ و ۲۵ درصد وزن لاشه را در بلدرچین تشکیل می دهند (khaldari et. al., 2010) و باقیمانده لاشه، پشت می باشد که برای مصرف کننده مطلوب نیست، لذا به نظر می رسد انتخاب مستقیم برای افزایش وزن

برای کلیه صفات مدل‌های ابتدایی شامل اثر ژنتیک افزایشی مستقیم، اثر ژنتیکی مادری، اثر محیط دائمی مادری و کوواریانس بین اثر ژنتیکی مستقیم و مادری بودند. معنی دار بودن مؤلفه‌ها با استفاده از آزمون نسبت درست نمایی ($P=0/05$) با مقایسه مدل‌های با و بدون مؤلفه موردنظر انجام شد. غیر از اثر محیط دائمی مادری برای وزن بدن، اثرات محیط دائمی و مادری برای سایر صفات معنی دار نبودند. همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی و کاهش عملکرد ناشی از همخونی با استفاده از نرم افزار ASREML (Gilmour et. al., 2000) تخمین زده شدند. پس از پیش بینی ارزشهای اصلاحی وزن بدن پرنده‌ها در لاین ۱، ۷۸ بلدرچین ماده و ۳۹ بلدرچین نر به عنوان والدین نسل بعد این لاین انتخاب شدند.

نتایج و بحث

میانگین حداقل مربعات برای صفات مختلف دو لاین در جدول ۱ ارائه شده است. اثر نسل (نسل ۲ و ۳) از آن) و همچنین جنس برای کلیه صفات مورد بررسی (به جز مؤلفه‌های درصدی لاشه) از نظر آماری معنی دار بود ($P<0.001$) ولی اثر متقابل (لاین در جنس و نسل) معنی دار نبودند. اثر لاین بر صفات معنی دار نبود. به طور کلی بلدرچین‌ها در هیچ دوم سنگین تر بودند ($P<0.01$) ولی برای سایر صفات تفاوتی مشاهده نشد. پرنده‌های ماده وزن بدن و وزن لاشه بیشتری در مقایسه با پرنده‌های نر داشتند ($P<0.001$). اثر انتخاب مستقیم بر مقدار افزایش وزن سینه ۴ هفتگی در لاین ۲ در نسل ۲، ۳ و ۴ به ترتیب برابر ۴/۰، ۳/۵ و ۲/۷ گرم بود. مقدار پاسخ کل برای وزن سینه در لاین ۲ برابر ۲۸/۰ درصد یا ۹/۳ درصد به ازای هر نسل بود. پاسخ همبسته برای وزن بدن در این لاین در نسل ۲، ۳ و ۴ به ترتیب برابر ۱۴/۵، ۱۳/۰ و ۷/۴ گرم بود که این مقدار معادل ۲۱/۴ درصد پاسخ کل یا ۷/۵ درصد به ازای هر نسل است. اثر انتخاب مستقیم برای وزن بدن در لاین ۱ در نسل ۲، ۳ و ۴ به ترتیب برابر ۱۴/۴، ۱۲/۶ و ۸/۱ گرم بود. مقدار پاسخ کل برای وزن بدن در لاین ۱ برابر ۲۱/۵ درصد یا ۷/۲ درصد به ازای هر نسل بود. پاسخ همبسته برای وزن سینه در این لاین در نسل ۲، ۳ و ۴ به ترتیب برابر ۴/۱، ۳/۶ و ۳/۲ بود. این مقدار برابر ۳۰/۲

استاندارد شامل ۲۶ درصد پروتئین و ۲۹۰۰ کیلو کالری انرژی قابل متابولیسم به طور آزاد دسترسی داشتند. در هر نسل دو هج برای هر لاین وجود داشت و انتخاب برای سه نسل متوالی انجام شد. در هر دو هج وزن بدن در سن چهار هفتگی اندازه گیری شد. به منظور انتخاب والدین هر نسل در لاین ۲، کلیه پرنده‌های هج اول کشتار شدند و سپس پرنده‌های تنی ۵۰ درصد از خانواده‌ها در هج دوم که بیشترین میانگین وزن سینه را در هج اول داشتند انتخاب شدند. نظر به اینکه برخی خانواده‌ها به دلیل تلفات مولدها یا شکست تولیدمثل فاقد نتاج بودند، لذا تعداد جایگزین‌ها در لاین ۲ تابع تعداد خانواده‌های دارای نتاج در هر دو هج و همچنین تعداد نتاج باقیمانده تا زمان انتخاب بود. به همین دلیل تعداد جایگزین‌ها در این لاین از نسل ۲ به بعد کمتر از نسل اول بود. تعداد جایگزین‌ها در نسل ۱، ۲ و ۳ برای لاین ۱ و ۲ به ترتیب ۱۱۷، ۱۱۵ و ۱۱۲ و ۱۱۷، ۱۱۵ و ۱۰۵ و ۹۲ قطعه بود. برای مقایسه صفات لاشه دو لاین، تعدادی از پرنده‌های هج اول لاین ۱ نیز به طور تصادفی انتخاب و کشتار شدند. پرنده‌های کشتار شده پر کنی شدند و امعاء و احشاء آنها خارج و لاشه‌ها برای ۴ ساعت در ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. سپس وزن هر لاشه بدون پا، سر و امعاء و احشاء (وزن لاشه خالی) اندازه گیری و بازده لاشه به صورت نسبت وزن لاشه خالی به وزن بدن در سن ۴ هفتگی محاسبه شد. وزن سینه و پا نیز به طور جداگانه توزین و باقیمانده لاشه به عنوان پشت در نظر گرفته شد.

تجزیه آماری

تجزیه واریانس با استفاده از مدل خطی زیر و توسط نرم افزار SAS (2000) انجام شد:

$$Y_{ijklm} = \mu + L_i + H_j + S_k + G_l + e_{ijklm}$$

که Y_{ijklm} یک مشاهده انفرادی برای صفت Y ، μ میانگین کل، L_i اثر ثابت آلمین لاین ($i=1,2$)، H_j اثر آلمین هج ($j=1$ و 2)، S_k اثر آلمین جنس ($k=1$ و 2)، G_l اثر آلمین نسل ($l=1,2,3,4$) و e_{ijklm} اثر تصادفی باقیمانده می باشد. صفات لاشه فاقد اثر هج بودند.

تجزیه‌های ژنتیکی با استفاده از ۱۵۵۴ رکورد لاین ۱ (نتاج حاصل از ۱۵۱ پدر و ۲۸۵ مادر) و ۱۱۳۵ رکورد لاین ۲ (نتاج حاصل از ۱۵۶ پدر و ۲۱۸ مادر) انجام شد.

درصد پاسخ مستقیم) نیز این موضوع را تأیید می کند. علاوه بر این در انتخاب بین فامیلی فقط نیمی از واریانس ژنتیکی افزایشی مورد استفاده قرار می گیرد و لذا این نوع انتخاب نسبت به انتخاب انفرادی برای وزن بدن که از واریانس درون و بین خانواده ها استفاده می کند، در بلندمدت پیشرفت ژنتیکی کمتری خواهد داشت (Gjedrem, 2005). یک دلیل دیگر برای این منظور می تواند کاهش بیشتر اندازه مؤثر جمعیت در انتخاب های خانوادگی باشد.

درصد وزن سینه در نسل پایه یا ۱۰/۱ درصد به ازای هر نسل بود. اولین نکته مشهود آن است که نتایج حاصل از این تحقیق، انتخاب بین خانوادگی را برای افزایش وزن سینه پیشنهاد نمی کند، زیرا به دلیل همبستگی ژنتیکی زیاد بین وزن بدن با وزن سینه (۰/۹۰-۰/۸۵) (جداول ۲ و ۳) انتخاب انفرادی بر اساس وزن بدن برای این منظور مناسب تر است، چون رکوردگیری وزن بدن آسان تر و هزینه های اصلاحی نیز کمتر است. پاسخ همبسته حاصل (۳۰/۲) درصد پاسخ همبسته در مقابل ۲۸/۰

جدول ۱- میانگین حداقل مربعات و خطای معیار برای وزن بدن، صفات مربوط به لاشه و وزن تخم در لاینهای انتخابی

منبع تنوع	وزن بدن (گرم)		وزن لاشه (گرم)		وزن سینه (گرم)		وزن ران (گرم)		وزن پشت (گرم)	
	لاین ۱	لاین ۲	لاین ۱	لاین ۲	لاین ۱	لاین ۲	لاین ۱	لاین ۲	لاین ۱	لاین ۲
نسل										
۰	۱۶۳/۸±۲/۲	۱۶۳/۹±۲/۲								
۱	۱۶۵/۶±۱/۱	۱۶۲/۶±۱/۲	۹۵/۲±۱/۵	۹۸/۳±۲/۱	۳۶/۱±۰/۷	۳۶/۴±۰/۹	۲۴/۴±۰/۴	۲۴/۶±۰/۶	۳۱/۰±۰/۷	۳۳/۱±۰/۹
۲	۱۸۰/۰±۱/۰	۱۷۷/۱±۱/۳	۱۰۴/۶±۲/۲	۱۰۶/۷±۱/۷	۴۰/۲±۱/۰	۴۰/۴±۰/۸	۲۷/۱±۰/۶	۲۷/۷±۰/۵	۳۵/۳±۱/۰	۳۵/۴±۰/۸
۳	۱۹۲/۶±۱/۰	۱۹۰/۱±۱/۲	۱۱۵/۱±۱/۷	۱۱۶/۲±۱/۶	۴۳/۸±۰/۷	۴۳/۹±۰/۷	۲۹/۳±۰/۵	۲۹/۷±۰/۵	۴۰/۱±۰/۸	۳۹/۶±۰/۸
۴	۲۰۰/۷±۱/۱	۱۹۷/۵±۱/۱	۱۲۵/۹±۱/۹	۱۲۵/۶±۱/۹	۴۷/۰±۰/۹	۴۶/۸±۰/۸	۳۱/۸±۰/۶	۳۱/۸±۰/۵	۴۳/۷±۰/۹	۴۳/۰±۰/۹
جنس										
نر	۱۷۷/۳±۰/۸	۱۷۴/۷±۰/۹	۱۰۹/۴±۱/۱	۱۰۸/۱±۱/۲	۴۱/۸±۰/۵	۴۱/۴±۰/۵	۲۷/۹±۰/۳	۲۷/۵±۰/۳	۳۷/۶±۰/۵	۳۶/۴±۰/۶
ماده	۱۸۴/۱±۰/۸	۱۸۳/۱±۰/۹	۱۱۳/۰±۱/۳	۱۱۴/۲±۱/۲	۴۲/۷±۰/۶	۴۳/۴±۰/۵	۲۸/۳±۰/۴	۲۹/۴±۰/۳	۳۸/۰±۰/۶	۳۸/۸±۰/۶
میانگین کل	۱۸۰/۵±۰/۶	۱۷۸/۲±۰/۹	۱۱۰/۲±۰/۹	۱۱۱/۶±۰/۹	۴۲/۴±۰/۴	۳۸/۹±۰/۴	۲۸/۱±۰/۳	۲۸/۴±۰/۳	۳۷/۸±۰/۴	۳۷/۶±۰/۴

جدول ۱- ادامه

منبع تنوع	درصد لاشه		درصد سینه		درصد ران		درصد پشت		وزن تخم (گرم)	
	لاین ۱	لاین ۲	لاین ۱	لاین ۲	لاین ۱	لاین ۲	لاین ۱	لاین ۲	لاین ۱	لاین ۲
نسل										
۰										
۱	۶۱/۴±۰/۹	۶۲/۱±۰/۸	۳۹/۰±۰/۳	۳۹/۱±۰/۵	۲۵/۰±۰/۲	۲۴/۳±۰/۲	۴۰/۳±۰/۳	۳۶/۱±۰/۵	۱۲/۹±۰/۱	۱۲/۸±۰/۱
۲	۶۱/۸±۱/۵	۶۲/۳±۱/۳	۳۹/۴±۰/۴	۴۰/۲±۰/۴	۲۴/۴±۰/۲	۲۵/۰±۰/۲	۴۰/۶±۰/۳	۳۶/۵±۰/۵	۱۳/۳±۰/۱	۱۳/۵±۰/۱
۳	۶۳/۰±۱/۴	۶۳/۴±۱/۵	۴۰/۲±۰/۳	۴۱/۴±۰/۷	۲۵/۱±۰/۲	۲۶/۲±۰/۲	۴۰/۸±۰/۳	۳۷/۲±۰/۷	۱۳/۸±۰/۱	۱۳/۸±۰/۱
۴	۶۲/۷±۱/۵	۶۳/۵±۱/۶	۴۰/۷±۰/۳	۴۰/۸±۰/۸	۲۶/۳±۰/۲	۲۷/۱±۰/۲	۴۰/۵±۰/۳	۳۷/۰±۰/۸	۱۳/۵±۰/۱	۱۳/۹±۰/۱
جنس										
نر	۶۱/۵±۱/۴	۶۲/۲±۱/۴	۴۰/۰±۰/۳	۴۰/۰±۰/۴	۲۵/۰±۰/۳	۲۵/۴±۰/۵	۳۷/۲±۰/۷	۳۷/۳±۰/۶		
ماده	۶۲/۰±۱/۴	۶۳/۴±۱/۵	۳۹/۰±۰/۳	۴۰/۰±۰/۵	۲۵/۰±۰/۳	۲۶/۴±۰/۵	۳۶/۴±۰/۹	۳۷/۲±۰/۷		
میانگین کل	۶۲/۰±۱/۴	۶۲/۴±۱/۴	۳۹/۴±۰/۳	۴۰/۰±۰/۴	۲۵/۰±۰/۲	۲۶/۰±۰/۲	۳۷/۳±۰/۷	۳۷/۳±۰/۷	۱۳/۵±۰/۱	۱۳/۲±۰/۱

دارد (جداول ۲ و ۳). معمولاً تفاوت در پاسخ به انتخاب در یک جمعیت کوچک و همچنین پارامترهای ژنتیکی

تفاوت هایی بین همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد مطالعه در دو لاین یا دو روش انتخاب وجود

ژنتیکی در جمعیت های تحت آزمایش باشد. این نتایج نشان می دهد که وزن بدن و وزن سینه به طور مطلوبی با یکدیگر همبسته هستند. همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی بین وزن بدن و سینه در لاین ۱ به ترتیب برابر 0.12 ± 0.09 و 0.06 ± 0.073 (جدول ۲) و در لاین ۲ به ترتیب برابر 0.06 ± 0.085 و 0.02 ± 0.082 بود (جدول ۳). نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد پاسخ های همبسته به دلیل همبستگی ژنتیکی بالا بین وزن بدن و صفات لاشه می باشد که در توافق با سایر تحقیقات است (Toelle et. al., 1991; Vali et. al., 2005; Gaya et. al., 2006). انتخاب لاین ها برای وزن بدن و سینه در ۴ هفتهگی ضریب تبدیل غذا را به ترتیب 0.16 و 0.19 واحد طی انتخاب بهبود داد. ضریب تبدیل غذایی بهبود یافته برای یک وزن معین می تواند تا حدودی به دلیل هزینه های نگهداری کمتر و ذخیره چربی کمتر پرندگان با نرخ رشد بالاتر باشد (Pyme, 1990). Knizetova (1996) نتیجه گیری نمود که وزن زنده در سن ۴ هفتهگی تحت تأثیر نرخ رشد نسبی و بازده غذایی است. به طور کلی یک همبستگی مطلوب بین میزان رشد و ضریب تبدیل غذا به دلیل افزایش ترشح هورمون رشد موجود است (Leclercq et. al., 1989; Buyes et. al., 1999).

آن می تواند تحت تأثیر عواملی نظیر اندازه مؤثر جمعیت، رانش ژنتیکی، همخونی، عدم تعادل پیوستگی، واریانس جهش، کاهش ناشی از همخونی (ID)، ساختار جمعیت، سیستم مدیریتی و همچنین روش انتخاب قرار گیرد (Dempfle, 1990). انتخاب برای وزن بدن و وزن سینه به ترتیب در لاین ۱ و ۲ به طور غیر مستقیم سبب افزایش وزن تخم ناشی از افزایش وزن بدن شد (جدول ۱). انتخاب برای وزن بدن در سن ۴ هفتهگی می تواند منجر به پاسخ های همبسته به ویژه در مولفه های وزن لاشه و به میزان کمتری در مولفه های درصد لاشه شود. پاسخ های نسبی مشابهی توسط سایر محققین گزارش شده است (Nestor & Bacon, 1982; Tozluca, 1993; Syed Hussein et. al., 1995; Baylan et. al., 2009). نتایج حاصل از این آزمایش همچنین با مطالعه دیگری که اثر انتخاب را برای وزن بدن در ۴ هفتهگی روی لاشه بررسی و یک اثر معنی دار برای جنس و نسل گزارش کردند، قابل مقایسه است (Turkmut et. al., 1999). Reddish (2004) نیز گزارش نمود که انتخاب برای وزن سینه در لاین های مادر بلدرچین منجر به افزایش تدریجی در وزن مطلق بدن می شود. پاسخ های متفاوت به انتخاب در آزمایشهای مختلف می تواند به دلیل تفاوت در شدت انتخاب، دقت انتخاب و واریانس

جدول ۲- همبستگی های ژنتیکی (بالای قطر) و فنوتیپی (پایین قطر) برای صفات وزن بدن و لاشه در لاین ۱

صفت	وزن بدن	وزن لاشه	وزن سینه	وزن ران	وزن پشت
وزن بدن (گرم)	-	0.07 ± 0.095	0.12 ± 0.09	0.15 ± 0.085	0.11 ± 0.09
وزن لاشه (گرم)	0.05 ± 0.086	-	0.10 ± 0.088	0.11 ± 0.09	0.16 ± 0.089
وزن سینه (گرم)	0.06 ± 0.073	0.05 ± 0.043	-	0.10 ± 0.073	0.07 ± 0.07
وزن ران (گرم)	0.03 ± 0.069	0.08 ± 0.071	0.07 ± 0.037	-	0.11 ± 0.066
وزن پشت (گرم)	0.04 ± 0.057	0.06 ± 0.071	0.09 ± 0.029	0.08 ± 0.03	-

جدول ۳- همبستگی های ژنتیکی (بالای قطر) و فنوتیپی (پایین قطر) برای صفات وزن بدن و لاشه در لاین ۲

صفت	وزن سینه	وزن بدن	وزن لاشه	وزن ران	وزن پشت
وزن سینه (گرم)	-	0.06 ± 0.085	0.04 ± 0.088	0.10 ± 0.072	0.11 ± 0.076
وزن بدن (گرم)	0.02 ± 0.082	-	0.02 ± 0.09	0.05 ± 0.083	0.08 ± 0.086
وزن لاشه (گرم)	0.04 ± 0.086	0.06 ± 0.093	-	0.10 ± 0.073	0.06 ± 0.081
وزن ران (گرم)	0.03 ± 0.069	0.02 ± 0.08	0.05 ± 0.081	-	0.20 ± 0.084
وزن پشت (گرم)	0.04 ± 0.043	0.03 ± 0.077	0.04 ± 0.079	0.04 ± 0.046	-

نتیجه گیری

لذا انتخاب بین خانوادگی را برای افزایش وزن سینه پیشنهاد نمی کند، زیرا انتخاب بر اساس وزن بدن به دلیل همبستگی ژنتیکی زیاد با وزن سینه ($0.09-0.085$)

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که وزن بدن و وزن سینه به طور مطلوبی با یکدیگر همبسته هستند و

تولیدمثل برای هر پرنده در انتخاب فامیلی سبب از دست رفتن یک خانواده و کاهش شدید شدت انتخاب می شود که منجر به کاهش پاسخ به انتخاب و بروز همخونی می شود در حالیکه شکست در تولیدمثل یا تلف شدن یک مولد در انتخاب انفرادی تأثیر زیادی بر شدت انتخاب ندارد.

برای رکوردگیری آسان و هزینه های اصلاحی آن کمتر است که این شاخص ها آنرا به عنوان یک معیار انتخاب معرفی می کند، لذا همانطور که در تحقیق خالداری و همکاران نشان داده شده است، انتخاب برای وزن بدن به طور مفیدتری وزن سینه را افزایش می دهد (khaldari et. al., 2010). علاوه بر این شکست در

REFERENCES

1. Aggrey S. E., & Marks H. L. (2002) Analysis of censored survival data in Japanese quail divergently selected for growth and their control. *Poultry Science*, 81 (11), 1618–1620.
2. Akbs Y., Takma C. & Yaylak E. (2004) Genetic parameters for quail body weights using a random regression model. *South African Journal of Animal Science*, 34 (2), 104-109.
3. Baylan M., Canogullari S., Sahin A., Copur G. & Baylan M. (2009) Effects of different selection methods for body weight on some genetic parameters. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (7), 1385-1391.
4. Buyes J., Leenstra F.R., Zeman M., Rahimi G. & Decuyper M. (1999) A comparative study of different selection strategies to breed leaner meat-type poultry. *Poultry and avian biology reviews*, 10:121-142.
5. Caron N. & Minvielle F. (1990) Mass selection for 45-day body weight in Japanese quail: selection response carcass composition, cooking properties and sensory characteristics. *Poultry Science*, 69 (7), 1037-1045.
6. Dempfle, L. (1990) Conservation, creation, and utilization of genetic variation. *Journal of Dairy Science*, 73: 2593 (2600).
7. Dionello N. J. L., Silva M. A & Correa G. S. S. (2006) Genetic evolution of European quail by random regression analysis. *Proceedings of 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production* 13-18 Aug., Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil,
8. Gaya L.G., Ferraz J.B.S., Rezende F.M., Moura G.B., Mattos E.C., Eler J.P. & Michelan T.F. (2006) Heritability and genetic correlation estimates for performance and carcass and body composition traits in a male broiler line. *Poultry Science*, 85 (5), 837–843.
9. Gilmour A.R., Cullis B.R., Welham S.J. & Thompson R. (2000) ASREML. NSW Agriculture, Orange, Australia.
10. Gjedrem T. (2005) Selection and breeding programs in aquaculture. *Published by Springer* (1st Ed.). The Netherlands.
11. Khaldari M., Pakdel A., Mehrabani Yegane H., Nejati Javaremi A. & Berg P. (2010) Response to selection and genetic parameters of the body and carcass weights in Japanese quail selected for four week body weight. *Poultry Science*, 89 (9), 1834-1841.
12. Knizetova H. (1996) Growth and carcass traits of Japanese quail. *Zivocisna Vyroba*, 41:225-233.
13. Leclerc B., Guy G. & Rudeaux F. (1989) Growth characteristics and lipid distribution in two lines of chickens selected for low or high abdominal fat. *Genetics Selection Evolution*, 21 (1), 69–80.
14. Lerner, I. M. (1950) Population genetics and animal improvement. *Cambridge university press*. 342 pp.
15. Lush J.L. (1947) Family merit and individual merit as basis for selection. *The American Naturalist* 81(800), 241-362.
16. Marks, H. L. 1975. Relationship of embryonic development to egg weight, hatch weight, and growth in Japanese quail. *Poult. Sci.* 54:1257–1262.
17. 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 (6), 1005-1011.
18. Martinez V., Baunger L. & Hill W. G. (2000). Analysis of response to 20 generations of selection for body composition in mice: fit to infinitesimal model assumptions. *Genetics Selection Evolution*, 32 (1), 3-21.
19. Nestor K. & Bacon W. L. (1982) Divergent selection for body weight and yolk precursor in *coturnix japonica* 3. Correlated responses in mortality, reproduction traits and adult body weight. *Poultry Science*, 61 (11), 2137-2142.
20. Pym R.A.E. (1990) Nutritional Genetics (ED.), *Poultry Breeding and Genetics* (PP. 847-876). R. D. Crawford, Elsevier, Oxford, UK.
21. Reddish J.M. (2004) Evaluation of the effects of selection for increased body weight and increased yield on the growth and development of poultry. Ph. D. Dissertation, Ohio University state.

23. Ricklefs R. E. & Marks H. (1985) Anatomical response to selection for four-week body mass in Japanese quail. *The Auk* 102 (2), 323-333.
24. Sasidhar, P. V. K. (2006) Poultry Research Priorities for 2020. Central Avian Research Institute. *Proceedings of National Seminar*, (Indian Council of Agricultural Research). 31-37.
25. Saatci M. Omed H. & Dewi I. A. (2006) Genetic parameters from univariate and bivariate analyses of egg and weight traits in Japanese quail. *Poultry Science*, 85 (2), 185-190.
26. SAS Institute (2000) SAS Release 8e. SAS Institute Inc., Cary, NC.
27. Shokohmand M., Kashan N. E. J. & Emamimaybody M.A. (2007) Estimation of heritability and genetic correlations of body weight at different age for three strains of Japanese quail. *International journal of agriculture and biology*, 9 (6), 945-947.
28. Syed Hussein S. A., Chee Y. S. & Jamilah M. (1995) Selection of quail for meat production. *Proceeding of Malay Society Animal Production*, Malaysian, Penang. PP: 124-125.
29. Toelle V. D., Havenstein G. B. Nestor K. E. & Harvey W. R. (1991) Genetic and phenotype relationships in Japanese quail. 1. Body weight, carcass and organ measurements. *Poultry Science*, 70 (8), 1679-1688.
30. Tozluca A. (1993) Productivity of selection according to body weight in different nutrition condition and the effects on the others production parameters in Japanese quail. Ph. D. Dissertation, seluck University, Turkey.
31. Turkmut L., Altan Z., Oguz J. & Yalcin S. (1999) Effects of selection for four week body weight on slaughter, carcass, and abdominal fat and some organ weights and blood serum parameters in Japanese quail. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 23 (EK1), 63-68.
32. Vafor N., Edriss M. A. & Rahmani H. R. (2005) Genetic parameters of the body and some carcass traits in two quail strains. *International Journal of Poultry Science*, 4 (5), 296-300.
33. Varkoohi S., Moradi Shahr Babak M., Pakdel A., Nejati Javaremi A., Zaghari M. & Kause A (2010) Response to selection for feed conversion ratio in Japanese quail. *Poultry Science*, 89 (8), 1590-0598.