

ارزیابی اثرات هم‌خونی بر برخی صفات اقتصادی در بز کرکی رائینی

هادی شمس‌الدینی نژاد^۱ و محمدرضا بحرینی بهزادی^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه یاسوج و ۲- استادیار دانشگاه یاسوج

*نویسنده مسؤل: bahreini@yu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۲/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۶/۱۴

چکیده

هدف از انجام این پژوهش برآورد میزان هم‌خونی و تأثیر آن بر صفات تولیدی در بز کرکی رائینی بود. اطلاعات شجره و صفات تولیدی وزن بدن در سنین مختلف (وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، وزن نه ماهگی، وزن یک‌سالگی)، وزن کرک یک‌سالگی، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و نسبت کلیبر مورد استفاده قرار گرفت. این اطلاعات مربوط به ۷۲۶۴ رأس حیوان حاصل از ۲۹۳ پدر و ۲۰۵۷ مادر بود که طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۰ در ایستگاه اصلاح نژاد بز کرکی رائینی شهرستان بافت واقع در استان کرمان جمع‌آوری شده بود. برای برآورد ضریب هم‌خونی از برنامه‌ی تحلیل شجره‌ی CFC و برای محاسبه میزان تابعیت صفات مختلف از هم‌خونی از برنامه‌ی اصلاح نژادی WOMBAT استفاده شد. تعداد حیوانات هم‌خون موجود در شجره ۱۶۳ رأس بود که معادل ۲/۳ درصد افراد گله بود. متوسط ضریب هم‌خونی کل جمعیت و حیوانات هم‌خون به ترتیب ۰/۰۸ و ۳/۵ درصد برآورد گردید. بیشترین مقدار هم‌خونی ۲۵ درصد و بیشترین حیوانات هم‌خون را حیوانات با ضریب هم‌خونی صفر تا ۵ درصد تشکیل دادند. کاهش تولید ناشی از هم‌خونی در صفات وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، وزن نه ماهگی، وزن یک‌سالگی، وزن کرک یک‌سالگی، افزایش وزن روزانه تولد تا شیرگیری و نسبت کلیبر به ازای یک درصد افزایش در هم‌خونی دام به ترتیب ۱۱/۱۰۳، ۱۶۶/۹، ۱۱۰/۸۶، ۱۲۱/۵-، ۲۳۳/۱۶، ۲/۲۴، ۰/۸۵، ۰/۰۶۹- محاسبه شد. بطور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد که میزان هم‌خونی در جمعیت مورد مطالعه پایین می‌باشد. بنابراین به دلیل اثرات زیان‌بار هم‌خونی روی صفات تولیدی، پیشنهاد می‌شود که گله باید دارای برنامه مدیریت سیستم جفتگیری مناسب باشد که از آمیزش‌های خویشاوندی جلوگیری شود تا بتوان میزان هم‌خونی گله را کنترل نمود.

کلمات کلیدی: افت هم‌خونی، بز کرکی رائینی، صفات رشد

مقدمه

بز رائینی جزو نژادهای مشهور بز است که در تولید کرک شهرت جهانی داشته که به صورت خالص در استان کرمان در مناطق کوهستانی و مرتفع پرورش داده می‌شود و در نواحی هموار، پست و دشت گسترش کمتری یافته است. قطر کرک این نژاد حدود ۱۷ میکرون می‌باشد. مهمترین هدف در ایستگاه اصلاح نژاد بز کرکی رائینی پرورش و توزیع بزهای نر منتخب در بین دامداران بوده و انتخاب دام‌ها بر اساس رنگ، میزان و ظرافت کرک تولیدی انجام و بزهای رنگی نیز از گله حذف می‌شوند. اگرچه انتخاب بر اساس رنگ کرک موجب یکنواختی و بازارپسندی کرک می‌شود ولی احتمالاً می‌تواند سبب افزایش خویشاوندی و هم‌خونی و کاهش تولید در صفات دیگر شود (محمدآبادی، ۱۳۹۱). در اصلاح نژاد دام هم‌خونی از آمیزش حیواناتی که درجه خویشاوندی آنها نسبت به متوسط خویشاوندی داخل نژاد یا جامعه بیشتر باشد، حاصل می‌شود. دو حیوان زمانی خویشاوند هستند که در شجره‌ی خود حداقل دارای یک جد مشترک باشند. دو حیوانی که دارای جد مشترک باشند، ممکن است ژن‌هایی داشته باشند که کپی یکسانی از ژن‌های جد مشترک آنها باشد. اگر این دو حیوان خویشاوند با هم آمیزش کنند، احتمال دارد که آنها ژن‌های مشابهی را به فرزندان خود منتقل نمایند. این نوع آمیزش که در اثر خویشاوندی والدین ایجاد می‌شود، آمیزش خویشاوندی یا هم‌خونی نامیده می‌شود (لاش، ۱۹۴۵). ملکوت (۱۹۴۸) ضریب هم‌خونی را بر اساس تشابه دو ژن تعریف کرده است. بر این اساس اگر دو حیوان خویشاوند با همدیگر آمیزش کنند، احتمال این که نتاج آنها ژن‌های مشابهی از والد خویش دریافت کنند، ضریب هم‌خونی آن حیوان نامیده می‌شود.

برنامه‌های بهبود ژنتیکی حیوانات اهلی بر پایه‌ی دو روش انتخاب و سامانه‌های آمیزشی یا جفتگیری بنا نهاده شده است. شدت انتخاب بالا در جمعیت‌های کوچک تنوع ژنتیکی را کاهش داده و میزان هم‌خونی را در جمعیت افزایش می‌دهد. بطور کلی در جوامع حیوانات اهلی به دلیل انجام برنامه‌های اصلاح‌نژادی و از طریق انتخاب ژنتیکی و رانش تصادفی ژنی، کاهش تنوع ژنتیکی رخ می‌دهد که این خود سبب افزایش میزان هم‌خونی خواهد شد (وزی و همکاران، ۲۰۰۷). لذا

مدیریت مناسب جوامع دامی از طریق ارزیابی ساختار جامعه و حفظ تنوع ژنتیکی درون جامعه در طی انجام برنامه انتخاب خصوصاً در مراکز اصلاح نژاد ضروری به نظر می‌رسد که این کار با استفاده از بررسی شجره جامعه مورد نظر و تحلیل ویژگی‌های آن مانند میزان هم‌خونی افراد قابل انجام است. برخی از پارامترهای جامعه که وابسته به سامانه‌ی مدیریتی حاکم بر آن جمعیت می‌باشند مانند اندازه مؤثر جمعیت، فاصله نسل و میزان هم‌خونی نقشی اساسی بر تنوع ژنتیکی آن جامعه دارند. لذا به منظور کاربردی کردن و نتیجه‌بخش نمودن برنامه‌های اصلاح نژادی، شناخت مدیر مزرعه دامی از عوامل مختلفی مانند هم‌خونی ضروری خواهد بود. از طرفی این موضوع نیز مشخص است که میزان هم‌خونی جمعیت نیز به طور بالقوه با روش‌های انتخاب و بهبود ژنتیکی در جامعه شدیداً مرتبط است. به منظور نگهداری تنوع ژنتیکی گله در سطح قابل قبول باید میزان هم‌خونی محدود شود تا تنوع ژنتیکی موجود سبب گردد که حیوانات آینده به تغییرات محیطی و انتخاب پاسخ مطلوب‌تری نشان دهند (ون‌ویک و همکاران، ۲۰۰۹). طبق نظر فالكونر و مک‌کی (۱۹۹۶) کاهش تنوع ژنتیکی با پدیده‌های نامطلوبی مانند افت هم‌خونی در صفات مرتبط با شایستگی حیوان و تغییر در میزان پاسخ به انتخاب در ارتباط است. از این رو به منظور جلوگیری از کاهش تنوع ژنتیکی و پیامدهای نامطلوب آن، مدیریت مناسب جمعیت‌های حیوانی امری ضروری است. این موضوع در مراکز اصلاح نژاد کشور باید جدی‌تر مدنظر قرار گیرد زیرا این مراکز نقش توزیع ماده ژنتیکی به گله‌های مردمی را به عهده دارند. با وجود این هم‌خونی می‌تواند ابزار مناسبی برای بهبود جمعیت گوسفند و بز از طریق افزایش فراوانی ژن‌های مطلوب باشد، اما در صورت عدم کنترل می‌تواند منجر به زیان اقتصادی نیز شود (سیهان و همکاران، ۲۰۱۱). هم‌خونی به دلیل تأثیر بر واریانس ژنتیکی افزایشی و نیز ارزش‌های فنوتیپی صفات که کاهش تولید ناشی از هم‌خونی نامیده می‌شود، یک موضوع نگران‌کننده در اصلاح دام کاربردی محسوب می‌گردد (فالكونر و مک‌کی، ۱۹۹۶). هم‌خونی موجب کاهش واریانس ژنتیکی داخل یک فامیل، کاهش هتروزیگوسیتی و به تبع آن افزایش هموزیگوسیتی، افزایش ظهور اثرات ژن‌های نامطلوب و زیان‌آور، تغییر

جمعیت است که وابسته به سامانه‌ی مدیریتی حاکم بر آن جامعه می‌باشد. با انجام پرورش حیوانات در گله‌های کوچک و بسته و بویژه در ایستگاه‌های تحقیقاتی و اصلاح نژادی، احتمال ایجاد هم‌خونی و پیامدهای نامطلوب ناشی از آن وجود دارد. لذا برای حفظ ساختار ژنتیکی هر جمعیت و جلوگیری از آثار نامطلوب هم‌خونی، ضروری است تا اطلاعات حاصل از شجره حیوانات، نوع آمیزش‌ها بررسی شود. بنابراین هدف از انجام این پژوهش برآورد ضریب هم‌خونی بزه‌های رائینی ایستگاه اصلاح نژاد شهرستان بافت و ارزیابی تأثیر هم‌خونی بر صفات تولیدی شامل وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، وزن نه ماهگی، وزن یک‌سالگی، وزن کرک یک‌سالگی، افزایش وزن روزانه تولد تا از شیرگیری و نسبت کلیبر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برای محاسبه‌ی ضریب هم‌خونی و بررسی اثرات آن بر صفات تولیدی بز کرکی رائینی، از اطلاعات شجره و صفات تولیدی (وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، وزن نه ماهگی، وزن یک‌سالگی، وزن کرک یک‌سالگی، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و نسبت کلیبر) حیوانات موجود در مرکز پرورش و اصلاح نژاد بز کرکی رائینی واقع در شهرستان بافت استان کرمان استفاده شد. این ایستگاه در سال ۱۳۴۴ با ۱۸۰ رأس بز شامل ۱۲۰ رأس بز ماده، ۸ رأس بز نر و ۵۲ رأس بزغاله کار خود را عملاً شروع کرد و هدف از تأسیس این ایستگاه تعیین وراثت‌پذیری صفات در جهت اصلاح این نژاد بز، توسعه و بهبود صفات اقتصادی این نژاد از نظر کمی و کیفی، ایجاد بانک ژن و نگهداری بز کرکی در شرایط منطقه، ایجاد یک هسته مرکزی به منظور جلوگیری از اختلاط نژاد این دام با بزه‌های معمولی بود. آمیزش‌ها در این ایستگاه تا سال ۱۳۸۰ به صورت جفت‌گیری طبیعی و بعد از آن به صورت تلقیح مصنوعی بوده است. اطلاعات شجره مورد استفاده شامل حیواناتی با تاریخ‌های تولد از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۰ و دارای ۷۲۶۴ حیوان بود که از ۲۹۱ بز نر و ۲۰۵۷ بز ماده حاصل شده بودند. اطلاعات کامل شجره مورد استفاده در جدول ۱ نشان داده شده است.

ساختار ژنتیکی جمعیت و کاهش عملکرد صفات مرتبط با شایستگی و تولید می‌شود. کاهش تولید ناشی از هم‌خونی به صورت کاهش در میانگین عملکرد صفات تولیدی و تولید مثلی از جمله رشد، سلامت، قدرت باروری و قدرت زنده‌مانی خود را نشان می‌دهد (دیکرسون، ۱۹۶۵). در مورد اثر هم‌خونی بر صفات تولیدی در نژادهای مختلف گوسفند و بز پژوهش‌های متعددی انجام شده است که در بیشتر آنها اثر منفی هم‌خونی بر صفات مورد مطالعه گزارش شده است (عادلی‌خواه و همکاران، ۱۳۸۷؛ الماسی و همکاران، ۱۳۹۱؛ بحری‌بیناباج و همکاران، ۱۳۹۳؛ سجادخان و همکاران، ۲۰۰۷؛ درستکار و همکاران، ۲۰۱۲؛ مختاری و همکاران، ۲۰۱۴). نتایج پژوهش‌های مختلف نشان داده است که علاوه بر هم‌خونی فرد، هم‌خونی مادر نیز در کاهش صفات تولیدی تأثیرگذار است (عادلی‌خواه و همکاران، ۱۳۸۷؛ الشیخ، ۲۰۰۵؛ ون‌ویک و همکاران، ۲۰۰۹؛ مختاری و همکاران، ۲۰۱۳). راشدی‌ده‌صحرايي و همکاران (۱۳۹۲) میزان ضریب تابعیت صفات وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن شش‌ماهگی، وزن نه‌ماهگی و وزن یک‌سالگی از هم‌خونی را به ترتیب $+0/5$ ، $-10/8$ ، $-283/6$ ، $-193/1$ و -234 در گوسفندان لری بختیاری گزارش کردند. میزان کاهش تولید ناشی از هم‌خونی در گوسفندان قره‌گل برای صفات وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن شش‌ماهگی، وزن نه‌ماهگی، وزن یک‌سالگی، افزایش وزن قبل از شیرگیری و افزایش وزن بعد از شیرگیری به ترتیب -5 ، -39 ، -117 ، -168 ، -170 ، $-0/4$ و $-0/5$ گرم گزارش شده است (بحری‌بیناباج و همکاران، ۱۳۹۳). الشیخ (۲۰۰۵) در مطالعه خود در گوسفندان بارکی گزارش کرد که به ازای یک درصد افزایش در ضریب هم‌خونی حیوان، وزن تولد و وزن شیرگیری به ترتیب ۶ و ۱۵ گرم و به ازای یک درصد افزایش در ضریب هم‌خونی مادر، ۶ و ۳ گرم کاهش یافت. مندل و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه خود در گوسفندان مظفرنگاری ضریب تابعیت وزن شش‌ماهگی، وزن نه‌ماهگی و وزن یک‌سالگی از هم‌خونی را به ترتیب -75 ، -125 و -112 گرم گزارش کردند. همانطور که نتایج گزارش شده نشان می‌دهد میزان کاهش تولید ناشی از هم‌خونی در پژوهش‌های مختلف در یک صفت خاص نیز با یکدیگر تفاوت دارد زیرا هم‌خونی یکی از پارامترهای

جدول ۱- ساختار شجره داده‌های مورد استفاده

تعداد	درصد از کل شجره	
۷۲۶۴	۱۰۰	کل شجره
۳۱۱۵	۴۲/۸۸	جنس نر
۴۱۴۹	۵۷/۱۲	جنس ماده
۳۶۷۰	۵۰/۵۲	پدر معلوم
۳۵۹۴	۴۹/۴۸	پدر نامعلوم
۶۲۰۷	۸۵/۴۴	مادر معلوم
۱۰۵۷	۱۴/۵۶	مادر نامعلوم
۲۴۳۷	۳۳/۵۴	پدر و مادر معلوم
۱۰۴۴	۱۴/۳۷	پدر و مادر نامعلوم
۱۲	۰/۱۶۵	پدر معلوم و مادر نامعلوم
۲۵۴۹	۳۵/۰۹	پدر نامعلوم و مادر معلوم

میانگین اطلاعات (AI) و با استفاده از ۱۲ مدل حیوانی زیر استفاده شد. بطوری که ضرایب هم‌خونی حیوان و مادر به عنوان متغیر کمکی در بهترین مدل برای هر صفت وارد شدند.

تحلیل داده‌ها ابتدا با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار SAS V9.2 انجام و اثر عوامل ثابت بر صفات تولیدی مختلف شامل اثرات سال تولد، جنس، سن مادر و نوع تولد که به ترتیب دارای ۲، ۱۰، ۳ و ۲۰ سطح بودند، تعیین شد. یکی از صفات مورد مطالعه نسبت کلیبر بود که برابر با نسبت افزایش وزن روزانه بر وزن متابولیکی پایان دوره مورد بررسی می‌باشد (کلیبر، ۱۹۴۷).

$$Kleiber \text{ Ratio} = \frac{ADG}{W}^{0.75} \quad (1)$$

نسبت کلیبر، شاخصی برای اندازه‌گیری غیرمستقیم بازده خوراک است و با هدف انجام انتخاب جهت افزایش بازده تولید محاسبه و در برنامه اصلاح نژاد مورد استفاده قرار می‌گیرد. اطلاعات مورد استفاده برای هر حیوان در نرم‌افزار Excel ذخیره و مورد ویرایش قرار گرفت و داده‌های پرت و غیرمتعارف از مجموعه داده‌ها خارج شدند. برای بررسی هم‌خونی حیوانات جمعیت مورد مطالعه، ابتدا فایل شجره تشکیل و سپس با استفاده از نرم‌افزار CFC (سرگلزایی و همکاران، ۲۰۰۶) ضرایب هم‌خونی حیوانات، میانگین هم‌خونی کل جمعیت و میانگین هم‌خونی در بین افراد هم‌خون محاسبه شد. بر اساس ضریب هم‌خونی برآورد شده، حیوانات در چهار گروه (شامل حیوانات با $F \leq 5$ ، $5 < F \leq 10$ ، $10 < F \leq 15$ و $F > 15$ درصد) دسته‌بندی و مورد بررسی قرار گرفتند. برای تحلیل اثر هم‌خونی بر صفات تولیدی مورد نظر از نرم‌افزار WOMBAT (میر، ۲۰۰۷) و روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده (REML) و الگوریتم

$y = Xb + Z_a a + e$		مدل ۱
$y = Xb + Z_a a + Z_c c + e$		مدل ۲
$y = Xb + Z_a a + Z_m m + e$	$Cov(a, m) = 0$	مدل ۳
$y = Xb + Z_a a + Z_m m + e$	$Cov(a, m) = A\sigma_{am}$	مدل ۴
$y = Xb + Z_a a + Z_m m + Z_c c + e$	$Cov(a, m) = 0$	مدل ۵
$y = Xb + Z_a a + Z_m m + Z_c c + e$	$Cov(a, m) = A\sigma_{am}$	مدل ۶
$y = Xb + Z_a a + Z_l l + e$		مدل ۷
$y = Xb + Z_a a + Z_c c + Z_l l + e$		مدل ۸
$y = Xb + Z_a a + Z_m m + Z_l l + e$	$Cov(a, m) = 0$	مدل ۹
$y = Xb + Z_a a + Z_m m + Z_l l + e$	$Cov(a, m) = A\sigma_{am}$	مدل ۱۰
$y = Xb + Z_a a + Z_m m + Z_c c + Z_l l + e$	$Cov(a, m) = 0$	مدل ۱۱
$y = Xb + Z_a a + Z_m m + Z_c c + Z_l l + e$	$Cov(a, m) = A\sigma_{am}$	مدل ۱۲

مشاهدات ایجاد می‌کنند. σ_{am} کواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و ژنتیکی افزایشی مادری را نشان می‌دهد. جهت تعیین مناسب‌ترین مدل از رابطه‌ی شاخص معیار آکائیک استفاده شد (آکائیک، ۱۹۷۴).

$$AIC = -2 \log L + 2p \quad (2)$$

که در این مدل AIC شاخص معیار آکائیک، $\log L$ حداکثر لگاریتم درست‌نمایی و p تعداد پارامترهای برآورد شده موجود در مدل است. مدلی که کمترین AIC را داشت به عنوان مناسب‌ترین مدل انتخاب شد.

در این مدل‌ها y بردار مشاهدات، b بردار اثر عوامل ثابت سال تولد (۱۳۶۹ تا ۱۳۹۰)، جنسیت حیوان (نر و ماده)، نوع تولد (یک‌قلو، دوقلو و سه‌قلو) و سن مادر هنگام تولد حیوان (۲ تا ۱۰ سال)، a بردار اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم، m بردار اثر ژنتیکی افزایشی مادری، c بردار اثر محیط دائم مادری، l بردار اثر محیط مشترک و e بردار اثر باقی‌مانده است. ماتریس A نشان‌دهنده ماتریس روابط خویشاوندی است. ماتریس‌های X ، Z_a ، Z_c ، Z_m و Z_l ماتریس‌های طرحی هستند، که به ترتیب ارتباط عوامل ثابت، اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، ژنتیکی افزایشی مادری، محیط دائم مادری و محیط مشترک را با بردار

نتایج و بحث

آمار توصیفی داده‌های مورد استفاده پس از انجام ویرایش در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲- آمار توصیفی داده‌های مورد استفاده

ضریب تغییرات	حداکثر (kg)	حداقل (kg)	انحراف معیار (kg)	میانگین (kg)	تعداد رکوردها	صفت
۱۹/۲۱	۴	۱	۰/۴۴	۲/۳۱	۳۲۹۰	وزن تولد
۲۸/۹۵	۲۰/۵	۲/۵	۳/۰۸	۱۰/۴۶	۲۱۲۷	وزن شیرگیری
۲۶/۵۹	۲۵	۵	۳/۹	۱۴/۵۴	۱۷۸۰	وزن شش ماهگی
۲۵/۳۷	۲۹	۷	۴/۱۱	۱۵/۹۹	۸۴۰	وزن نه ماهگی
۲۱/۳۷	۲۸/۵	۹	۳/۷۲	۱۷/۲۸	۵۱۴	وزن یک‌سالگی
۳۷/۶۲	۱/۱	۰/۱	۰/۱۷۱	۰/۴۵۶	۲۳۳۸	وزن کرک یک‌سالگی
۳۸/۸۳	۰/۲۷	۰/۰۱۴۴	۰/۰۳۶	۰/۰۹۱	۲۱۲۶	افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری
۱۹/۹۲	۰/۰۲۴	۰/۰۰۶۶	۰/۰۰۲۷	۰/۰۱۵	۲۱۲۶	نسبت کلیبر

۴۱۴۹ حیوان ماده بود که از این تعداد تنها ۱۶۳ حیوان همخون بودند. میانگین هم‌خونی در کل جمعیت و جمعیت

تعداد افراد همخون در جمعیت بز رائینی مورد مطالعه کم بود. از تعداد ۷۲۶۴ حیوان موجود در شجره ۳۱۱۵ حیوان نر و

برآورد کردند همچنین این پژوهشگران میانگین ضریب هم‌خونی افراد همخون را به ترتیب ۲/۴، ۴/۱۵ و ۱/۷۴ درصد گزارش کردند. الماسی و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای که بر روی بز مرکز انجام دادند مقدار ضریب هم‌خونی را در کل گله و حیوانات همخون به ترتیب ۲/۵۸ و ۵/۱۵ درصد گزارش کردند. میانگین هم‌خونی جمعیت مورد مطالعه به تفکیک صفات تولیدی مختلف در جدول ۳ ارائه شده است.

همخون به ترتیب ۰/۰۸ و ۳/۵ درصد بود. شیخلو و همکاران (۱۳۹۰) میانگین ضریب هم‌خونی کل جمعیت را در گوسفندان بلوچی و غفوری کسبی (۲۰۱۰) در گوسفندان نژاد زندی به ترتیب ۱/۹۵ و ۱/۴۶ درصد گزارش کردند. راشدی ده‌صحرایی و همکاران (۱۳۹۲) در گوسفندان لری‌بختیاری، بحری‌بیناباج و همکاران (۱۳۹۳) در گوسفندان قره‌گل و غلام‌بابائیان و همکاران (۱۳۹۱) در گوسفندان مغانی میانگین ضریب هم‌خونی کل جمعیت را به ترتیب ۰/۹۴، ۱/۵۲ و ۰/۵۱ درصد

جدول ۳- آمار مربوط به هم‌خونی در جمعیت مورد مطالعه

میانگین هم‌خونی در کل جمعیت (درصد)	میانگین هم‌خونی در افراد همخون (درصد)	تعداد افراد همخون	تعداد کل	صفت
۰/۱۱۹۵	۳/۱۹۵	۱۲۳	۳۲۹۰	وزن تولد
۰/۱۲	۳/۹۲۸	۶۵	۲۱۲۷	وزن شیرگیری
۰/۱۳	۴/۲۱	۵۸	۱۷۸۰	وزن شش ماهگی
۰/۰۸	۷/۱۸	۱۰	۸۴۰	وزن نه ماهگی
۰/۱۲	۷/۸۱	۸	۵۱۴	وزن یک‌سالگی
۰/۰۷	۵/۱۳	۳۲	۲۳۳۸	وزن کرک یک‌سالگی
۰/۱۲	۰/۱۹۵	۶۵	۲۱۲۶	افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری
۰/۱۲	۰/۱۹۵	۶۵	۲۱۲۶	نسبت کلیبر

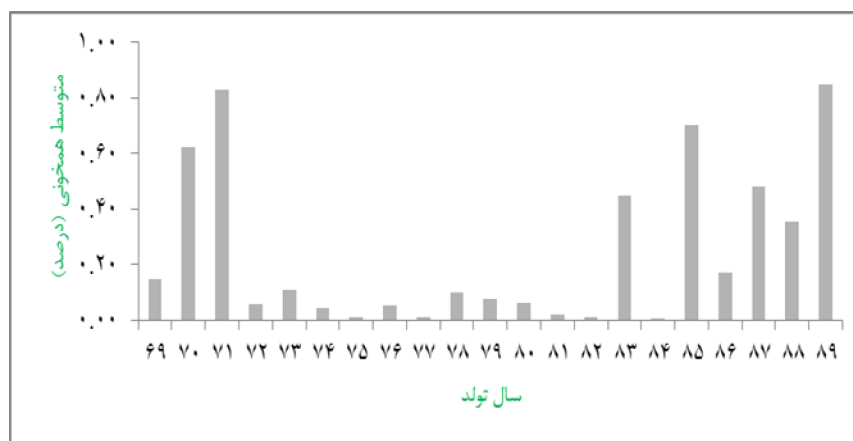
اینکه ۹۷/۸ درصد افراد این جمعیت غیرهمخون بودند، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که میزان هم‌خونی در این جمعیت کم است. با وجود اینکه میانگین ضریب هم‌خونی افراد همخون در مطالعه حاضر از برخی گزارش‌های موجود در سایر نژادهای گوسفند داخل کشور بیشتر است ولی درصد افراد همخون این جمعیت کم و فقط ۲/۲ درصد از کل افراد این جمعیت همخون بودند.

بیشترین میزان هم‌خونی ۲۵ درصد و کمترین آن ۰/۰۰۰۰۶۵ درصد بود. بیشترین گروه همخون را حیوانات با هم‌خونی بین صفر تا پنج درصد به میزان ۷۶/۷ درصد تشکیل می‌دادند. تعداد و درصد افراد همخون به صورت گروه‌بندی شده در جدول ۴ نشان داده شده است. توزیع ضرایب هم‌خونی جمعیت بز رائینی مورد مطالعه نشان داد که از کل افراد موجود در شجره فقط ۲/۲ درصد افراد همخون بودند. با توجه به

جدول ۴- تعداد و درصد افراد همخون به صورت گروه‌بندی

F > ۱۵	۱۰ < F ≤ ۱۵	۵ < F ≤ ۱۰	۰ < F ≤ ۵	
۳	۲۱	۱۴	۱۲۵	تعداد افراد
۱/۸	۱۲/۹	۸/۶	۷۶/۷	فراوانی (درصد)

روند تغییرات ضریب هم‌خونی در سال‌های مورد مطالعه در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱ - تغییرات میزان ضریب هم‌خونی طی سال‌های مختلف

افزایشی مستقیم و ژنتیکی افزایشی مادری کوواریانس وجود دارد به عنوان مناسب‌ترین مدل انتخاب شد. برای نسبت کلیبر مدل ۴ به عنوان بهترین مدل انتخاب شد که شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، اثر ژنتیکی افزایشی مادری که بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و ژنتیکی افزایشی مادری کوواریانس وجود دارد به عنوان مناسب‌ترین مدل انتخاب شد. بهترین مدل و ضرایب تابعیت صفات مختلف از هم‌خونی در جدول ۵ آورده شده است که نشان می‌دهد به ازای یک درصد افزایش هم‌خونی دام و یا مادر چه مقدار از هر صفت کاهش می‌یابد. این مقادیر برای وزن تولد و وزن کرک یک‌سالگی معنی‌دار نبود ولی برای بقیه صفات معنی‌دار بود.

ضریب تابعیت وزن تولد از هم‌خونی ۱۱/۱۰۳- گرم برآورد شد یعنی به ازای یک درصد افزایش در هم‌خونی وزن تولد ۱۱/۱۰۳ گرم کاهش یافته است. در مطالعات انجام شده از تأثیر هم‌خونی بر وزن تولد نتایج مختلفی گزارش شده است. ارکانبرک و نایت (۱۹۹۱) که تحقیق خود را بر روی سه نژاد رامبوئه، تارگی و کلمبیا انجام دادند، ضریب تابعیت وزن تولد از هم‌خونی را به ترتیب ۰/۸-، ۱۴- و ۲- گرم برآورد کردند. الماسی و همکاران (۱۳۹۱) ضریب تابعیت وزن تولد از هم‌خونی را برای بز مرخز ۰/۹۲- گرم برآورد کردند. ون‌ویک و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای که روی گوسفندان نژاد دورمر انجام دادند ضریب تابعیت وزن تولد از هم‌خونی را ۶۴- برآورد نمودند. کاهش تولید ناشی از هم‌خونی به ازای یک درصد افزایش هم‌خونی مادر برای وزن تولد ۱۳/۷۱- گرم برآورد شد که این مقدار در گله‌های نژاد دورمر و گله‌های دورگ به ترتیب ۶- و ۸- گرم برآورد شده است (نوربرگ و سورنسون، ۲۰۰۷؛ ون‌ویک و همکاران، ۲۰۰۹).

شکل ۱ نشان می‌دهد که روند تغییرات ضریب هم‌خونی در سال‌های مورد مطالعه دارای نوسان زیادی است ولی بطور کلی این روند سالیانه ۰/۰۰۳ درصد رشد داشته است که معنی‌دار نیست. بیشترین میزان تغییر هم‌خونی مربوط به سال‌های ۸۳ و ۸۷ می‌باشد که علت آن را می‌توان ناشی از تلاقی‌های افراد خویشاوند در این سال‌ها دانست و کمترین میزان تغییر هم‌خونی مربوط به سال ۸۰ بود، که کاهش میزان هم‌خونی در این سال را می‌توان به علت آمیزش‌های غیرخویشاوندی و ورود نرهای مولد به گله دانست. از طرفی میزان افزایش هم‌خونی سالیانه نیز می‌تواند تحت تأثیر فاصله نسل قرار گیرد. هر چند فاصله نسل بیشتر باشد، میزان افزایش هم‌خونی در سال نیز کاهش می‌یابد (فالکونر و مک‌کی، ۱۹۹۶).

پس از تحلیل داده‌ها با ۱۲ مدل حیوانی مختلف، مدلی که کمترین مقدار شاخص اطلاعات آکائیک را داشت به عنوان مناسب‌ترین مدل برای هر کدام از صفات تولیدی انتخاب شد. برای وزن تولد، وزن کرک یک‌سالگی و افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری مدل ۵ که شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، ژنتیکی افزایشی مادری و محیط دائم مادری بود به عنوان مناسب‌ترین مدل انتخاب شد. برای وزن سه ماهگی و شش‌ماهگی مدل ۶ که شامل تمام اثرات موجود در مدل ۵ می‌باشد ولی بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و ژنتیکی افزایشی مادری کوواریانس وجود دارد به عنوان مناسب‌ترین مدل انتخاب شد. برای وزن نه‌ماهگی مدل ۱۱ به عنوان مناسب‌ترین مدل انتخاب شد که شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، ژنتیکی افزایشی مادری، محیط دائم مادری و محیط مشترک مادری است. برای وزن یک‌سالگی مدل ۱۲ که شامل تمام اثرات موجود در مدل ۱۱ می‌باشد ولی بین اثرات ژنتیکی

جدول ۵ - صفات مختلف و میزان ضریب تابعیت آنها از هم‌خونی

صفت	بهترین مدل	معیار آکائیک	ضریب تابعیت حیوان (B)	ضریب تابعیت مادر (G)
وزن تولد	۵	۹۷۶/۷۹۱	-۱۱/۱۰۳	-۱۳/۷۱
وزن سه ماهگی	۶	-۳۲۳۱/۵۴	-۱۶۶/۹	-۷۳/۳
وزن شش ماهگی	۶	-۳۱۱۸/۹۶	-۱۱۰/۸۶	-۴/۲۱
وزن نه ماهگی	۱۱	-۱۵۱۴/۶۵	-۱۲۱/۵	-۲۳۱/۳۹
وزن یک‌سالگی	۱۲	-۹۱۶/۴۶	-۲۳۳/۱۶	-۱۹۷/۸۴
وزن کرک یک‌سالگی	۵	۲۸۶۱/۸۴۷	-۲/۲۴	-۳/۱۶
افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری	۵	۶۵۱۲/۲۱۸	-۰/۸۵	-۰/۵۱
نسبت کلیبر	۴	۶۱۷۲/۴۳	-۰/۰۶۹	-۰/۰۴۵

آمیزش‌های خویشاوندی در این گله دانسته‌اند. کاهش تولید ناشی از هم‌خونی به ازای یک درصد افزایش هم‌خونی مادر نیز برای وزن‌های شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یک‌سالگی به ترتیب ۷۳/۳-، ۴/۲۱-، ۲۳۱/۳۹- و ۱۹۷/۸۴- گرم برآورد شد که این نتایج با گزارش عادل‌خواه و همکاران (۱۳۸۷) و راشدی ده صحرايي و همکاران (۱۳۹۲) برای گوسفند زندی و لری بختیاری مطابقت داشت. ضریب تابعیت وزن کرک یک‌سالگی از هم‌خونی نیز در بز کرکی رائینی ۲/۲۴- گرم و میزان کاهش به ازای یک درصد افزایش هم‌خونی مادر ۱۶/۳- گرم بود. مقدار کاهش تولید برای گوسفندان بلوچی ۲۸/۹ گرم برای وزن پشم بره‌های نر چهارقلو، ۸/۴ گرم برای ماده‌های سه‌قلو، ۳/۴ گرم برای ماده‌های دوقلو و میزان کاهش وزن این بره‌ها به ازای یک درصد افزایش هم‌خونی مادر ۱/۴- گرم برآورد شد (متقی نیا و همکاران، ۱۳۹۱). در مطالعه انجام شده بر روی سه نژاد مرینوی استرالیای، رامبویه‌ی آمریکا و تارگی کلمبیا نشان داده شده است که وزن بیده پشم به ازای یک درصد افزایش هم‌خونی ۷ گرم کاهش پیدا می‌کند (واینر و همکاران، ۱۹۹۴). الماسی و همکاران (۱۳۹۱) میزان تابعیت موهر تولیدی بز مرخز از هم‌خونی را ۰/۱۶- گرم برآورد نمودند. ضریب تابعیت افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر نیز به ترتیب ۰/۸۵- و ۰/۰۶۹- بود. در مطالعه‌ی میرزامحمدی و همکاران (۱۳۹۱) بر روی نژاد ایران‌بلک این مقدار به ترتیب ۰/۳۴ و ۰/۰۲ گرم برای افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر بود. غلام‌بابائیان و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه بر روی گوسفندان مغانی ضریب تابعیت افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و نسبت کلیبر را به ترتیب ۰/۸۵۲، ۰/۰۶۵ برآورد نمودند.

تفاوت نتایج به دست آمده در این پژوهش با نتایج گزارش شده توسط پژوهشگران مختلف می‌تواند به علت نژاد، میزان هم‌خونی، روند هم‌خونی، داده‌های مورد استفاده، اندازه‌ی

ضریب تابعیت وزن‌های شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یک‌سالگی از هم‌خونی به ترتیب ۱۶۶/۹-، ۱۱۰/۸۶-، ۱۲۱/۵- و ۲۳۳/۱۶- برآورد شد. ارکانبرک و نایت (۱۹۹۱) ضریب تابعیت وزن شیرگیری از هم‌خونی را در سه نژاد رامبویه، تارگی و کلمبیا به ترتیب ۱۱۴-، ۱۱۶- و ۸۷- گرم برآورد کردند. آنالا و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که به ازای یک درصد افزایش هم‌خونی در گوسفند مرینو وزن شیرگیری ۱۵۰ گرم کاهش پیدا کرده است. الماسی و همکاران (۱۳۹۱) ضریب تابعیت وزن شیرگیری از هم‌خونی را در بز مرخز ۴/۸ گرم برآورد کردند. مندل و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه بر روی گوسفند مظفر نگاری ضریب تابعیت وزن شیرگیری، وزن شش‌ماهگی، وزن نه‌ماهگی و وزن یک‌سالگی از هم‌خونی را به ترتیب ۷۵-، ۱۲۵-، ۱۱۲- و ۱۲۹- گرم برآورد نمودند. بحری بیناباج و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ی خود بر روی گوسفند قره گل ضریب تابعیت از هم‌خونی را برای وزن تولد ۴- گرم، وزن شیرگیری ۳۸ گرم، وزن شش‌ماهگی ۱۳۹- گرم، وزن نه‌ماهگی ۱۵۰ گرم و وزن یک‌سالگی ۱۷۸- گرم برآورد نمودند. راشدی ده صحرايي و همکاران (۱۳۹۲) این میزان را برای گوسفند نژاد لری بختیاری برای وزن‌های تولد، شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یک‌سالگی به ترتیب ۰/۵، ۳۴/۴-، ۱۰۹/۸-، ۲۸۳/۶-، ۱۹۳/۱- و ۲۳۴- برآورد کردند. مفاخری و همکاران (۱۳۸۶) در مطالعه‌ی خود بر روی بز مرخز ضریب تابعیت وزن شش‌ماهگی را ۳۳- گرم گزارش کرد. پورمومنی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی که بر روی بز نجدی انجام دادند مقدار تغییر در وزن‌های تولد، شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یک‌سالگی به ترتیب ۰/۸۲، ۵/۵۲، ۲/۸، ۱/۹۹ و ۰/۵۲ گزارش کردند و میزان هم‌خونی در این گله را ۳/۷۴ درصد برآورد کردند که از جمله دلایل این هم‌خونی بالا در گله را وجود دام‌ها در محیط بسته، کوچک بودن ایستگاه تحقیقاتی و بروز

به ایستگاه و عدم تلاقی حیوانات خویشاوند دانست. نمی‌توان گفت که در این گله آمیزش خویشاوندی صورت نگرفته است چون وجود تعدادی حیوان با هم‌خونی بالا نشان‌دهنده‌ی این است که تلاقی خویشاوندان صورت گرفته است. ولی هم‌خونی در سال‌های پایانی مطالعه بالاتر است. این مقدار افزایش در هم‌خونی ناچیز بوده و در حال حاضر نگران‌کننده محسوب نمی‌شود. اما اگر این افزایش ادامه پیدا کند به دلیل اثرات زیان‌بار هم‌خونی روی صفات مختلف در سال‌های آینده می‌تواند مشکل‌ساز باشد. پس با افزایش آمیزش‌های دور و استفاده از آمیزش نرهای مولد برتر در گله می‌توان از اثرات زیان‌بار هم‌خونی تا حد زیادی جلوگیری کرد.

جمعیت گله‌ها و یا مدل‌های آماری مورد استفاده برای تحلیل داده‌ها باشد.

نتیجه‌گیری

متوسط هم‌خونی کل جمعیت بزهای رائینی مورد مطالعه در سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۰ برابر با ۰/۰۸ درصد بود. پایین بودن میزان هم‌خونی نشان‌دهنده مدیریت تولیدمثلی نسبتاً مناسب در این جمعیت است. احتمالاً این مقدار پایین به دست آمده می‌تواند به دلیل عدم وجود اطلاعات تعدادی از والدین حیوانات باشد که اجداد مشترک این جمعیت کمتر از حد واقعی برآورد شده است. بطور کلی میزان هم‌خونی در این گله پایین بود که از دلایل اصلی آن می‌توان به ورود مولدهای نر از گله‌های دیگر

منابع

- بحری‌بیناباج، ف.، فرجی‌آروق، ه.، رکوعی، م.، جعفری، م. و شیخلو، م.، ۱۳۹۳. برآورد میزان پس‌روی ناشی از هم‌خونی بر صفات مرتبط با رشد بره‌های قره‌گل، نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، شماره ۴، صفحات ۱۵۶-۱۳۷.
- پورمومنی، ع.، روشنفکر، ه.، نصیری، م.ت.، و فیاضی، ج. ۱۳۹۲. تاثیر هم‌خونی و تاثیر آن بر صفات تولیدی بز نجدی، اولین کنگره سراسری فناوری‌های نوین ایران، مرکز راهکارهای توسعه‌ی پایدار، صفحات ۱-۹.
- راشدی ده‌صحرائی، آ.، فیاضی، ج. و وطن‌خواه، م.، ۱۳۹۲. بررسی روند هم‌خونی و اثر آن بر عملکرد صفات رشد در گوسفند نژاد لری‌بختیاری، نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، شماره ۳، صفحات ۷۸-۶۵.
- شیخلو، م.ر.، طهمورث‌پور، م. و اسلمی‌نژاد، ع.ا.، ۱۳۹۰. بررسی هم‌خونی گوسفندان بلوچی ایستگاه اصلاح نژاد عباس آباد مشهد، نشریه پژوهش‌های علوم دامی، شماره ۴، صفحات ۴۵۸-۴۵۳.
- عادل‌خواه، م.ح.، واعظ‌ترشیزی، ر.، رکوعی، م. و توحیدی، د. ۱۳۸۷. هم‌خونی و اندازه‌ی موثر جمعیت گوسفندان زندی ایران، چهارمین کنگره علوم دامی ایران، پردیس کشاورزی و منبع طبیعی دانشگاه تهران (کرج). صفحات ۳۴۴۰-۳۴۳۶.
- غلام‌بابائیان، م.م.، رشیدی، ا.، رزم‌کبیر، م. و میرزاحمدی، ا.، ۱۳۹۱. برآورد ضریب هم‌خونی و اثر آن بر صفات قبل از شیرگیری در گوسفند مغانی، پنجمین کنگره علوم دامی ایران. ۸ تا ۹ شهریور، دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحات ۷۵-۷۱.
- الماسی، م.، رشیدی، ا.، رزم‌کبیر، م. و میرزاحمدی، ا.، ۱۳۹۱. اثرات ضریب هم‌خونی بر صفات قبل از شیرگیری در بزهای مرخز، پنجمین کنگره علوم دامی ایران. ۸ تا ۹ شهریور، دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحات ۳۹۱-۳۸۶.
- متقی‌نیا، ق.، فرهنگ‌فر، ه.، و جعفری، م. ۱۳۹۱. بررسی روند هم‌خونی و اثر آن بر صفت وزن پشم گوسفندان بلوچی ایستگاه اصلاح نژاد عباس آباد مشهد، نشریه پژوهش‌های علوم دامی، جلد ۲۲، شماره ۲، صفحات ۱۲۹-۱۲۱.
- محمدآبادی، م. ۱۳۹۱. ارتباط چند شکلی ژن IGFBP-3 با مقدار تولید کرک در بز کرکی رایینی، ژنتیک نوین دوره‌ی هفتم، شماره‌ی ۲، صفحه ۱۱۵-۱۲۰.
- مفاخری، ش.، افتخاری‌شاهرودی، ف. و رشیدی، ا. ۱۳۸۶. برآورد ضریب هم‌خونی و اثر آن بر وزن تولد در بزهای مرخز، دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، کرج، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، صفحه ۱۳۲۸-۱۳۲۴.
- میرزاحمدی، ا. و رشیدی، ا.، ۱۳۹۱. برآورد پارامترهای ژنتیکی و برآورد اثرات هم‌خونی بر وزن تولد و میزان مرگ و میر در گوسفند زندی، پنجمین کنگره علوم دامی ایران. ۸ تا ۹ شهریور، دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحات ۵۶۵-۵۶۱.
- Akaike, H., 1974. A new look at the statistical model identification. *Automatic Control, IEEE Transactions on.* 6: 716-723.
- Alsheikh, S., 2005. Effect of inbreeding on birth and weaning weights and lamb mortality in a flock of Egyptian Barki sheep. *Proceedings 12th Congress on Animal Hygiene.* Warsaw, Poland. 1: 187-197.
- Analla, M., Montilla, J.M. and Serradilla, J.M., 1999. Study of the variability of the response to inbreeding for meat production in Merino sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetics.* 116: 481-488.

- Ceyhan, A., Kaygisiz, A. and Sezenler, T., 2011. Effect of inbreeding on preweaning growth traits and survival rate on Sakiz sheep. *The Journal of Animal and Plant Sciences*. 21: 1-4.
- Dickerson, G.E., 1965. Experimental evaluation of selection theory in poultry. In *Genetics Today. Proceedings 11th International Congress of Genetics, The Hague 1963*, 3: 747-760.
- Dorostkar, M., Faraji Arough, H., Shodja, J., Rafat, S.A., Rokouei, M. and Esfandyari, H., 2012. Inbreeding and inbreeding depression in Iranian Moghani sheep breed. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 14: 549-556.
- Ercanbrack, S.K. and Knight, A.D., 1991. Effects of inbreeding on reproduction and wool production of Rambouillet, Targhee and Columbia ewes. *Journal of Animal Science*. 69: 4734-4744.
- Falconer, D.S. and Mackay, F.C., 1996. *Introduction to quantitative genetics*. 4th ed. Longman. Harlow. UK.
- Ghafouri-Kesbi, F., 2010. Analysis of genetic diversity in a close population of Zandi sheep using genealogical information. *Journal of Genetics*. 89: 479-483.
- Kleiber, M., 1947. Body size and metabolic rate. *Physiological Reviews*. 27: 511-541.
- Lush, J.L., 1945. *Animal breeding plans*. 3rd edition. Iowa State University, Iowa, USA. 443 pp.
- Malécot, G., 1948. *Les Mathématiques de l'Hérédité*. MassonetCie, Paris, 80 pp.
- Mandal, A., Pant, K.P., Notter, D.R., Rout, P.K., Roy, R., Sinha, N.K. and Sharma, N., 2005. Studies on inbreeding and its effects on growth and fleece traits of Muzaffarnagari sheep. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 18: 1363-1367.
- Meyer, K., 2007. WOMBAT – A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by REML. *Journal of Zhejiang University Science B*. 8: 815-821.
- Mokhtari, M.S., Moradi Shahrabak, M., Esmailzadeh, A.K., Moradi Shahrabak, H. and Gutierrez, J.P., 2014. Pedigree analysis of Iran-Black sheep and inbreeding effects on growth and reproduction traits. *Small Ruminant Research*. 116: 14-20.
- Norberg, E. and Sorensen, A.C., 2007. Inbreeding trend and inbreeding depression in the Danish populations of Texel, Shropshire and Oxford Down. *Journal of Animal Science*. 85: 299-304.
- Sajjad khan, M., Ali, A., Hyder, A.U. and Chatta, A.I., 2007. Effect of inbreeding on growth and reproduction traits of Beetal goats. *Archives Animal Breeding*. 50: 197-203.
- Sargolzaei, M., Iwaisaki, H. and Colleau, J.J., 2006. CFC: a tool for monitoring genetic diversity. *Proceedings of 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, CD-ROM Communication no. 27-28, Belo Horizonte, Brazil, August*, 13-18.
- SAS, 2009. *User's Guide, Release 9.2*. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Van Wyk, J.B., Fair, M.D. and Cloet, S.W.P., 2009. The effect of inbreeding on the production and reproduction traits in the Elsenburg Dormer sheep stud. *Livestock Science*. 120: 218-224.
- Vozzi, P.A., Marcondes, C.R., Bezerra, L.A.F. and Lobo, R.B., 2007. Pedigree analyses in the Breeding Program for Nellore Cattle. *Genetics and Molecular Research*. 6: 1044-1050.
- Wiener, G., Lee, G.J. and Woolliams, J., 1994. Effects of breed, rapid inbreeding, crossbreeding and environmental factors on fleece weight and fleece shedding in sheep. *Animal Production*. 59: 61-70.

Evaluation of inbreeding effects on some economical traits in Raeini Cashmere goat

H. Shamsaddiny Nejad¹ and M.R. Bahreini Behzadi^{2*}

1- MSc Student and 2- Assistant Professor of Yasouj University

*Corresponding Author Email: bahreini@yu.ac.ir

Submitted: 5 September 2015

Accepted: 8 March 2016

Abstract

The aim of this study was to estimate inbreeding coefficient in Raeini Cashmere goat and its impact on production traits. Pedigree information and body weight at different ages (birth weight, weaning weight, six-month weight, nine-month weight, twelve-month weight), yearling cashmere weight, pre-weaning average daily gain and Kleiber ratio of 7264 goat from 293 sire and 2057 dam were used. The data were collected during 1990-2013 in Raeini Cashmere goat breeding station in Baft, Kerman. Estimation of inbreeding coefficient was obtained by CFC program and quantifying the inbreeding regression on the traits was applied by Wombat software. Number of inbred animals in the pedigree was 163 goats (2.3 percent of the total population). The average inbreeding coefficient of the population and inbred population were 0.08 and 3.5, respectively. Inbreeding depression per 1 percent increase in individual inbreeding for birth weight, weaning weight, six-month weight, nine-month weight, twelve-month weight, yearling cashmere weight, pre-weaning average daily gain and Kleiber ratio were -11.103, -166.19, -110.86, -121.5, -23.16, -2.24, 0.85 and 0.069 g, respectively. The highest inbreeding coefficient was 25 percent and most of the inbred animals had inbreeding coefficients lower than 5 percent. The results of this study confirmed the low level of inbreeding in this population. Therefore, due to deleterious effect of inbreeding on production traits it is suggested that this breeding station should use a mating plan to avoid mating of relative animals.

Keywords: Inbreeding depression, Raeini Cashmere goat, Growth traits