

بررسی روند تغییرات سالانه تبار آمیزی و ارزیابی اثر آن بر صفات رشد در گوسفند نژاد مغانی

معصومه شایسته^{۱*}، محمد تقی بیگی نصیری^۲ و آذر راشدی ده صحرا بی^۳

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد اصلاح نژاد دام، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

۲- استاد گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

۳- دانش آموخته دکتری اصلاح نژاد دام، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

تاریخ دریافت: ۹۴/۸/۵

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۲/۱

چکیده

هدف از انجام این مطالعه، برآورد مقدار ضریب درون زادآوری و ارزیابی اثر آن بر صفات رشد، در گوسفندان مغانی بود. در این پژوهش، از رکوردهای مربوط به ۷۲۷۸ رأس بره حاصل از ۳۸۷ رأس قوچ و ۲۴۳۳ رأس میش که طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۹ در ایستگاه ایستگاه جعفرآباد مغان، جمع آوری شده بود، استفاده شد. برای برآورد ضریب مزبور و گروه‌های مختلف همخونی از برنامه CFC استفاده شد. ۱۰۱۹ رأس از کل حیوانات شجره، همخون بودند. میانگین ضریب درون زادآوری برای کل جمعیت و جمعیت همخون به ترتیب برابر ۰/۰۶ و ۴/۴ درصد برآورد شد. بیشترین مقدار همخونی ۶/۱ درصد و بیشترین حیوانات همخون را حیوانات با ضریب درون زادآوری صفر تا ۵ درصد تشکیل دادند که این نتایج در حال حاضر میزان پایین همخونی در این گله را تأیید می‌کند. روند تغییرات سالانه تبار آمیزی برای کل جمعیت $0/0006 \pm 0/0014$ درصد و از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P < 0/01$). روند تغییرات سالانه تبار آمیزی برای حیوانات همخون برابر $0/0026 \pm 0/0047$ درصد بوده که از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. ضریب تابعیت صفات اوزان تولد، شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یک‌سالگی از همخونی به ترتیب برابر ۰/۰۴۶، ۵/۱۶، ۱/۰۴، ۰/۰۷ و ۶/۹۵- گرم محاسبه شد. با مدیریت همخونی به صورت افزایش آمیزش‌های دور در گله و استفاده از آمیزش نرهای مولد برتر به صورت کنترل شده، می‌توان از اثرات زیان‌آور احتمالی، ناشی از افزایش بیش از حد همخونی جلوگیری نمود.

کلمات کلیدی: گوسفند مغانی - روند همخونی - صفات رشد

مقدمه

بهبود ژنتیکی حیوانات اهلی نشخوار کننده و پرندگان از دو طریق دو رگ گیری و انتخاب انجام می‌گیرد. دو رگ گیری سبب افزایش ناهمگنی و تنوع ژنتیکی در جمعیت می‌شود. آثار آمیزش خویشاوندی شامل افزایش هموزیگوسیتی، افزایش ظهور ژنوتیپهای کشنده یا زیان آور و کاهش در عملکرد صفات و درجه شایستگی فرد می‌باشند (میگ لیورا^۱ و همکاران ۱۹۹۵). از طرف دیگر همواره برای به وجود آوردن نژادها، گونه‌ها و لاین‌ها از آمیزش حیوانات خویشاوند استفاده شده است (سوزوسکی^۲ و همکاران ۲۰۰۳). در سال‌های اخیر مطالعات زیادی روی اثر تبارآمیزی در حیوانات اهلی انجام شده است. کاهش ناشی از همخونی در صفات تولید و تولید مثلی به وسیله فلاده^۳ و همکاران (۱۹۸۸) و اسمیت^۴ و همکاران (۱۹۹۸) گزارش شده است. بنابراین از چشم انداز کنونی میزان همخونی به عنوان یک مورد منفی، به ویژه برای جمعیت‌های کوچک و بسته، مورد ملاحظه قرار گرفته است. بنا بر این طرح‌های آمیزشی با محدود کردن سطح همخونی پیشرفت نموده‌اند (اویاما و موکائی^۵ ۱۹۹۸). در پرورش حیوانات مزرعه‌ای به صورت گله‌های بسته و کوچک و در ایستگاه‌های تحقیقاتی، احتمال ایجاد تبارآمیزی و مشکلات ناشی از آن وجود دارد (ماکسی مینی و همکاران ۲۰۱۱). برنامه‌های اصلاح نژادی مدرن که

از برآوردهای صحیح ارزش‌های اصلاحی حیوانات برای صفات مختلف و همچنین روش‌های تولیدمثلی پیشرفته استفاده می‌کنند، منجر به پیشرفت ژنتیکی سریع و افزایش همخونی ناشی از انتخاب خویشاوندان می‌شوند (وینر و همکاران ۱۹۹۲). معیار اندازه گیری همخونی، ضریب درون زادآوری است. این معیار که با F نشان داده می‌شود، به وسیله رایت در سال ۱۹۲۲ ارائه شد (متقی نیا و همکاران ۱۳۹۱). آمیزش خویشاوندان یا افراد دارای جد مشترک هم‌خونی (خویش‌آمیزی) نامیده می‌شود (پدروسا و همکاران ۲۰۱۰). از آنجا که ضریب درون زادآوری به عنوان انحراف از مقدار مورد انتظار جامعه پایه (جامعه با آمیزش کاملاً تصادفی) تعریف می‌شود، بنابراین مقدار آن می‌تواند از صفر (حالتی که در هیچ جایگاه ژنی، مشابهت به خاطر سلف مشترک وجود ندارد) تا یک (حالتی که تمام جایگاه‌های ژنی، به خاطر سلف مشترک مشابه هستند) تغییر کند (غلام‌بابائیان و همکاران ۱۳۹۱). یکی از آثار همخونی، افزایش هموزیگوسیتی و کاهش هتروزیگوسیتی است. همخونی در یک جمعیت منجر به کاهش واریانس ژنتیکی داخل لاین‌ها و افزایش واریانس ژنتیکی بین لاین‌ها می‌شود (فرهادی ۱۳۸۹). از لحاظ گسترش و پراکندگی گوسفند مغانی باید گفت که مرکز اصلی پرورش و نگهداری این گوسفند دشت مغان بوده که توسط عشایر و خصوصاً ایل شاهسون پرورش داده می‌شوند ولی در نقاطی چون مشکین شهر، سراب، اردبیل و حتی در استان‌های دیگر نیز یافت می‌شود. نژاد مزبور در منطقه

¹ - Miglior

² - Szwaczkowski

³ - Flade

⁴ - Smith

⁵ - Oyama and Mukai

در گوسفندان مغانی ایستگاه جعفرآباد مغان و ارزیابی اثر آن بر صفات رشد بود.

مواد و روش‌ها:

برای انجام این پژوهش از اطلاعات شجره ۷۲۷۸ رأس بره مغانی حاصل از ۳۸۷ رأس قوچ و ۲۴۳۳ رأس میش که طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۹ در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند مغانی، واقع در جعفرآباد مغان، جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند مغانی (جعفرآباد) در منطقه مغان در شهر جعفرآباد واقع شده است. این ایستگاه در سال ۱۳۳۴ تأسیس و رسماً از سال ۱۳۳۹ فعالیت‌های خود را آغاز نمود. ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند مغانی در شمال استان اردبیل، در ۳۰ کیلومتری جنوب شرق شهرستان پارس آباد واقع شده است. هدف از تأسیس این ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفندان بومی منطقه و تولید قوچ‌های اصلاح شده جهت توزیع در بین عشایر می باشد (رضایی و همکاران ۱۳۹۱). در پژوهش حاضر ۹۰۲ حیوان (۱۱۴ رأس قوچ و ۷۶۳ رأس میش) جمعیت پایه را تشکیل دادند. برای محاسبه ضریب درون زادآوری، ابتدا فایل شجره تشکیل شد که شامل ستون‌های شماره‌های بره، پدر و مادر بود. سپس با استفاده از نرم‌افزار CFC (سرگلزایی ۲۰۰۶) ضرایب درون زادآوری برای تک تک حیوانات برآورد شد. برای برآورد روند تبارآمیزی، میانگین تبارآمیزی برای دام‌های متولد شده در هر سال و همچنین به تفکیک جنس و نوع تولد، برای

مغان، در گله‌های نسبتاً خالصی نگهداری شده و بر همین اساس بسیاری از خصوصیات اولیه نژادی خود را حفظ نموده و از این نظر در بین سایر نژادهای گوسفند بومی کشور متمایز باشد (نصرتی ۱۳۷۷). تحقیقات زیادی در زمینه برآورد مقدار ضریب درون زادآوری روی گوسفند انجام شده است. وینر و همکاران (۱۹۹۲)، رزیوسکا و همکاران (۲۰۰۵)، ونویک و همکاران (۲۰۰۶)، عادل‌خواه و همکاران (۱۳۸۷)، شیخلو و همکاران (۱۳۹۰)، بحری بیناباج و همکاران (۱۳۹۱)، غلام‌بابائیان و همکاران (۱۳۹۱) و متقی‌نیا و همکاران (۱۳۹۱) پژوهش‌هایی را برای برآورد ضریب درون زادآوری و اثر آن بر برخی صفات تولیدی، به ترتیب روی نژادهای ساردی، بورولا، السنبورگ، زندی، بلوچی، قره‌گل، مغانی و بلوچی انجام داده‌اند. این محققین میانگین تبارآمیزی را به ترتیب ۰/۸۲، ۲/۸۱، ۹/۸۱، ۲۲، ۱/۰۶، ۱/۹۵، ۱/۵۲، ۰/۵۱ و ۰/۶۷ درصد برای کل جمعیت گزارش کرده‌اند. بحری بیناباج و همکاران (۱۳۹۱)، در پژوهشی میزان افت همخونی را برای اوزان تولد، ۳ ماهگی، ۶ ماهگی، ۹ ماهگی و ۱۲ ماهگی گوسفندان قره‌گل، به ترتیب ۴-، ۳۸-، ۱۳۹-، ۱۵۰- و ۱۷۸- گرم به ازای یک درصد افزایش در میزان همخونی برآورد نمودند. راشدی و همکاران (۱۳۹۲)، مقدار تغییر در صفات رشد را به دلیل همخونی برای وزن‌های تولد، یک‌ماهگی، شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یکسالگی به ترتیب برابر ۵، ۳۴/۴-، ۱۰۹/۸-، ۲۸۳/۶-، ۱۹۳/۱- و ۲۳۴ گرم محاسبه نمودند. هدف از انجام این پژوهش، بررسی روند تغییرات تبارآمیزی

$\bar{A}g$: میانگین سن جمعیت در زمان وزن‌کشی، F
 $(Is*sex)_{ijkl}$: متغیر کمکی ضریب درون زادآوری
 بره آشیانه شده داخل گروه ترکیبی جنس-تیپ تولد،
 e_{ijklm} : اثرات باقیمانده.

نتایج و بحث

طبق نتایج به دست آمده، میانگین ضریب درون زادآوری برای کل جمعیت و جمعیت همخون به ترتیب برابر ۰/۶ و ۴/۴ درصد بود (جدول ۱). کمترین ضریب درون زادآوری صفر و بالاترین ضریب درون زادآوری ۶/۱ درصد بود. چون ضریب همخونی، یک احتمال می‌باشد لذا عددی بین صفر برای حیوانات غیر همخون تا یک برای حیوانات خیلی همخون و یا صفر تا ۱۰۰ درصد می‌باشد (فالکونر و مک‌کی، ۱۹۹۶). بیشترین حیوانات همخون را حیوانات با ضریب درون زادآوری صفر تا ۵ درصد تشکیل دادند (۸۷۳ رأس) که نشان‌دهنده میزان پایین تبارآمیزی در گله می‌باشد (جدول ۲). همانطور که مشاهده می‌شود ۸۵/۶۴ درصد جمعیت دارای ضریب درون زادآوری صفر می‌باشند. ۱۱/۹۹ درصد از کل جمعیت که معادل ۸۵/۶۷ درصد جمعیت همخون است، دارای ضریب درون زادآوری کوچکتر از ۵ درصد ($0 < F \leq 0.05$) هستند. در گله مورد بررسی، ۰/۲۷ درصد از کل حیوانات، دارای ضریب درون زادآوری بیشتر از ۱۵ درصد بودند که به علت آمیزش‌های خویشاوندی صورت گرفته در این گله است. به دلیل ناقص بودن شجره مورد استفاده (وجود جمعیت پایه) و نامعلوم بودن تعدادی از نیای مشترک، ممکن است

کل جمعیت و جمعیت همخون محاسبه شد. به این ترتیب به ازای هر سال، یک عدد به دست آمد که میانگین ضریب درون زادآوری دام‌ها در آن سال بود. با استفاده از رویه رگرسیون وزنی (FWLS) نرم‌افزار SPSS، مقدار روندها محاسبه شد. معنی‌دار بودن روندها نیز با همین رویه به دست آمد. جهت بررسی اثر تبارآمیزی بر صفات مورد مطالعه، داده‌ها با استفاده از یک مدل خطی و با نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱) تجزیه و تحلیل شدند. شکل‌های نشان‌دهنده روندها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شدند.

برای بررسی اثر تبارآمیزی بر وزن تولد از مدل خطی زیر استفاده گردید:

$$y_{ijkl} = \mu + yb_i + sex_j + Ls_k + F(Is*sex)_{ijkl} + e_{ijkl}$$

برای بررسی اثر تبارآمیزی بر صفات وزن‌های شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یکسالگی از مدل خطی زیر استفاده گردید:

$$y_{ijkl} = \mu + yb_i + sex_j + Ls_k + b_1(Ag_{ijkl} - \bar{A}g) + F(Is*sex)_{ijkl} + e_{ijkl}$$

که در آن: y_{ijklm} : هر یک از مشاهدات برای صفت مورد مطالعه، μ : میانگین صفت در جمعیت، yb_i : اثر i امین سال تولد بره (۸۹ و... و ۷۴)، sex_k : اثر j امین جنسیت بره (نر و ماده)، Ls_k : اثر k امین نوع تولد (تک‌قلو و دوقلو)، b_1 : ضریب تابعیت سن بره در وزن مربوطه، Ag_{ijklm} : سن بره در زمان وزن‌کشی،

این مقادیر برای کل جمعیت بیشتر از مقدار محاسبه شده در این پژوهش بود ولی برای جمعیت همخون کمتر از مقدار برآورد شده در این تحقیق بود (این ضریب در پژوهش حاضر برای کل جمعیت و جمعیت همخون به ترتیب ۰/۶ و ۴/۴ درصد بود). میرزامحمدی و همکاران (۱۳۹۱) مقدار ضریب درون زادآوری را برای کل جمعیت گوسفند زندی ۰/۹ درصد محاسبه نمودند که بیشتر از مقدار به دست آمده در این تحقیق (۰/۶) بود، اما مقدار ضریب درون زادآوری به دست آمده برای جمعیت همخون ۳/۵ درصد بود که از مقدار محاسبه شده در این تحقیق (۴/۴) کمتر بود.

میزان همخونی کمتر از واقعیت برآورد شده باشد که این امر مربوط به روش محاسبه بر اساس شجره است. بحری بیناباج و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای روی گوسفند قره‌گل متوسط ضریب درون زادآوری را برای کل جمعیت ۱/۵۲ درصد گزارش نمودند که مقدار به دست آمده در این پژوهش (۰/۵ درصد) بیشتر است. این محققین مقدار ضریب درون زادآوری را برای جمعیت همخون ۴/۱۵ درصد محاسبه نمودند که کتر از مقدار محاسبه شده در این تحقیق (۴/۴ درصد) برای گوسفندان مغانی بود. الماسی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی، مقدار ضریب درون زادآوری را برای گوسفندان بلوچی در کل جمعیت و جمعیت همخون به ترتیب ۱/۲۲ و ۳/۶۱ درصد برآورد نمودند.

جدول ۱- آمار توصیفی ضریب درون زادآوری (درصد) کل جمعیت و جمعیت همخون

Table 1. Descriptive statistics percentage of inbreeding in Whole population and inbred population

جمعیت	تعداد	میانگین	کمینه	بیشینه
Total	Number	Average	Minimum	Maximum
کل جمعیت				
Total population	7278	0.6	0	6.1
جمعیت همخون				
Inbred population	1019	4.4	0.0001	6.1

جدول ۲- فراوانی جمعیت دارای رکورد به تفکیک گروه‌های مختلف همخونی

Table 2. Frequency of population with record to different groups of inbreeding

درصد حیوانات	تعداد حیوانات	گروه‌های ضرایب همخونی (درصد)
Percentage animals	Number animals	Inbreeding coefficient groups (percentages)
85.64	6233	F=۰
11.19	873	0<F≤5
1.18	86	5<F≤10
0.91	66	10<F≤15
0.27	20	F>15
100	7278	کل

بود ولی مقدار میانگین ضریب درون زادآوری برای حیوانات همخون ۲/۴ درصد گزارش شد که از مقدار به دست آمده در این پژوهش کمتر بود. دلیل تفاوت بین نتایج به دست آمده برای میانگین ضریب درون زادآوری، می‌تواند ناشی از تفاوت موجود بین نژادها، اندازه جمعیت، سامانه‌های رکوردگیری و مدیریتی باشد. پایین بودن میزان همخونی برای نژاد گله گوسفند مورد مطالعه در این پژوهش، نسبت به نژادهای دیگر می‌تواند به دلیل ناقص بودن شجره، کم بودن آمیزش‌های نزدیک و اندازه متفاوت جمعیت در این گله باشد. جدول ۴ نشان‌دهنده مقدار تغییرات روند تبارآمیزی برای کل جمعیت و جمعیت همخون، به تفکیک جنسیت و تیپ تولد می‌باشد. بر اساس نتایج به دست آمده، مقدار روند تغییرات همخونی برای کل جمعیت $0/0009 \pm 0/0014$ درصد در سال، برآورد شد و از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P < 0/01$). مقدار روند تغییرات همخونی برای جمعیت همخون $0/0003 \pm 0/0005$ - درصد در سال بود که از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($P < 0/01$). مقدار روند تبارآمیزی برای نرها و ماده‌های جمعیت به ترتیب برابر $0/0003 \pm 0/0001$ و $0/0007 \pm 0/0002$ درصد در سال برآورد شد و از لحاظ آماری معنی‌دار بودند. برای تک‌قلوها و دوقلوهای جمعیت این مقدار تغییرات به ترتیب $0/0003 \pm 0/0001$ و $0/0009 \pm 0/0002$ درصد به ازای هر سال برآورد گردید و از نظر آماری این روندها معنی‌دار بودند.

تعداد کل حیوانات نر و ماده شجره به ترتیب برابر ۳۶۴۷ و ۳۶۳۱ رأس بوده که به ترتیب ۵۰/۱ و ۴۹/۹ درصد و تعداد حیوانات تک قلو و دوقلو موجود در شجره ۴۵۳۸ و ۲۷۴۰ رأس بودند که به ترتیب ۶۲/۳۵ و ۳۷/۶۵ درصد از کل حیوانات شجره را تشکیل دادند (جدول ۳). از کل حیوانات شجره، تعداد ۱۰۱۹ رأس (۱۴/۰۰۲ درصد) همخون بودند. از تعداد ۱۰۱۹ رأس حیوان همخون، تعداد ۵۳۴ رأس نر و ۴۸۵ رأس ماده بودند که به ترتیب برابر ۵۲/۴ و ۴۷/۶ درصد بودند. تعداد حیوانات تک قلو و دوقلوی همخون به ترتیب ۶۷۶ و ۳۴۳ رأس بودند که به ترتیب ۶۶/۳۴ و ۳۳/۶۶ درصد از حیوانات همخون را تشکیل دادند. در نرها و ماده‌های کل جمعیت، کمترین ضریب درون زادآوری صفر و بیشترین آن به ترتیب ۶/۱ درصد بود. برای بره‌های تک قلو و دو قلو در کل جمعیت، کمترین ضریب درون زادآوری صفر و بیشترین ضریب درون زادآوری برای تک قلوها و دو قلوها ۶/۱ درصد بود. در نرهای همخون کمترین و بیشترین ضریب درون زادآوری برابر ۰/۰۰۰۱ و ۶/۱ درصد و در ماده‌های همخون کمترین و بیشترین ضریب درون زادآوری ۰/۰۰۰۱ و ۶/۱ درصد بود. حداقل و حداکثر ضریب درون زادآوری در بره‌های تک قلوئی همخون و دوقلوئی همخون به ترتیب ۰/۰۰۰۱ و ۶/۱ درصد بود. راشدی ده‌صحرائی و همکاران (۱۳۹۲)، مقدار ضریب درون زادآوری را در گوسفند لری بختیاری مورد مطالعه قرار دادند. طبق نتایج گزارش شده ضریب مزبور در کل جمعیت ۰/۹۴ بود که از مقدار گزارش شده در این تحقیق بیشتر

جدول ۳- برخی آمار توصیفی ضریب درون زادآوری (درصد) برای کل جمعیت و جمعیت همخون

Table 3. Some descriptive statistics percentage of inbreeding in Whole population and inbred population

بره	کل جمعیت				جمعیت همخون			
	تعداد	میانگین	کمینه	بیشینه	تعداد	میانگین	کمینه	بیشینه
Lamb	Average	Minimum	Maximum		Number	Average	Minimum	Maximum
نر								
Male	3647	0.57	۰	6.1	534	3.9	0.0001	6.1
ماده								
Female	3631	0.67	۰	6.1	485	5.1	0.0001	6.1
تک قلوه								
single	4538	0.5	۰	6.1	676	3.4	0.0001	6.1
دوقلوه								
twin	2740	0.8	۰	6.1	343	6.5	0.0001	6.1
کل								
Total	7278	0.6	۰	6.1	1019	4.4	0.0001	6.1

افزایش همخونی در این تحقیق بیشتر بود. الماسی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی مقدار روند همخونی را برای گوسفندان زندی ۰/۰۲ گزارش نمودند که از مقدار برآورد شده در این تحقیق بیشتر بود. غلامبابائیان و همکاران (۱۳۹۱) برای گوسفندان مغانی، این مقدار را ۰/۰۲ درصد در سال به دست آوردند که از مقدار محاسبه شده در این پژوهش کمتر بود. راشدی و همکاران (۱۳۹۲) مقدار روند همخونی را برای گوسفندان لری بختیاری ۰/۰۹۸ درصد برآورد نمودند که از مقدار بدست آمده در این پژوهش بیشتر بود. همخونی در فاصله زمانی سال‌های مختلف متفاوت بود. همخونی در سال ۷۸ و ۷۹ کمترین مقدار بود. از دلایل کاهش ضریب درون زادآوری در این سال، می‌توان به کاهش تعداد افراد همخون و همچنین پایین بودن مقدار ضریب درون زادآوری افراد همخون اشاره کرد که می‌تواند به علت افزایش آمیزش غیر خویشاوندی و ورود نرهای مولد

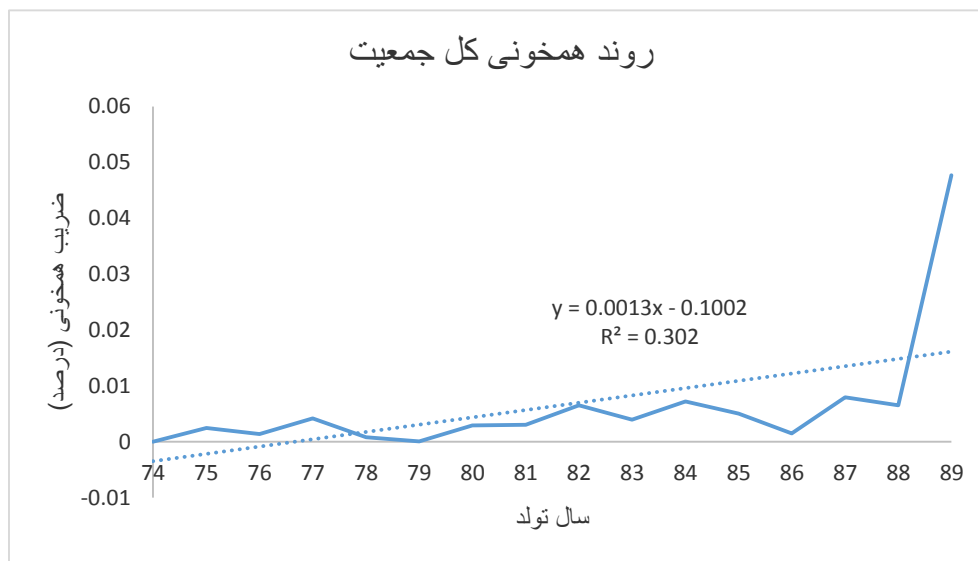
مقدار روند تغییرات همخونی برای جمعیت همخون 0.005 ± 0.003 درصد در سال برآورد شد که از نظر آماری معنی‌دار نبود. مقدار تغییرات روند همخونی برای نرها و ماده‌های همخون به ترتیب برابر 0.008 ± 0.003 و 0.005 ± 0.003 درصد در سال برآورد شد. این مقدار برای تک قلوها و دوقلوه‌های همخون به ترتیب برابر 0.007 ± 0.002 و 0.002 ± 0.003 بود. روندها برای نرها و تک قلوها از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P < 0.05$) ولی برای ماده‌ها و دوقلوها از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. در طول سال‌های مورد بررسی، متوسط ضریب درون زادآوری دام‌ها روند افزایشی داشت (شکل ۱)، به طوری که با برآزش رگرسیونی خطی همخونی بر سال تولد، میزان افزایش همخونی ۰/۰۱۴ درصد در سال برآورد گردید ($P < 0.01$). شیخلو و همکاران (۱۳۹۰) این مقدار را برای گوسفندان بلوچی ۰/۱۵ درصد در سال محاسبه نمودند، که از مقدار سالانه

ماده به ترتیب به مقدار ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۲ درصد افزایش یافت. این مقدار افزایش ضریب درون زادآوری در بره‌های تک قلو و دو قلو به ترتیب برابر ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۲ درصد محاسبه شد که به جز بره‌های نر و دوقلوی همخون، برای بقیه از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P < 0.05$). بیشترین میزان همخونی در کل جمعیت و حیوانات همخون نر و ماده در سال ۸۹ مشاهده شد. کمترین همخونی بین کل جمعیت و جمعیت همخون، برای نرها و ماده‌ها در سال ۷۹ بود. نتایج این تحقیق نشان داد که روند تغییرات همخونی در تک قلو و دو قلوها و نرها و ماده‌های جمعیت همخون، سیر نزولی داشت (شکل‌های ۵ و ۶). طبق نتایج به دست آمده، تعداد حیوانات نر و ماده همخون در هر سال افزایش داشته، اما ضریب درون زادآوری آن‌ها در بیشتر سال‌ها کاهش یافت. کاهش ضریب درون زادآوری بین حیوانات همخون همراه با افزایش تعداد حیوانات همخون، نشان می‌دهد که اکثر آمیزش‌های انجام گرفته، آمیزش بین خویشاوندان دور بوده است. متقی‌نیا و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی روی گوسفند بلوچی به نتایجی مشابه دست یافتند. راشدی و همکاران (۱۳۹۲) نیز برای گوسفندان لری‌بختیاری نتایجی مشابه نتایج به دست آمده در این پژوهش را گزارش نمودند.

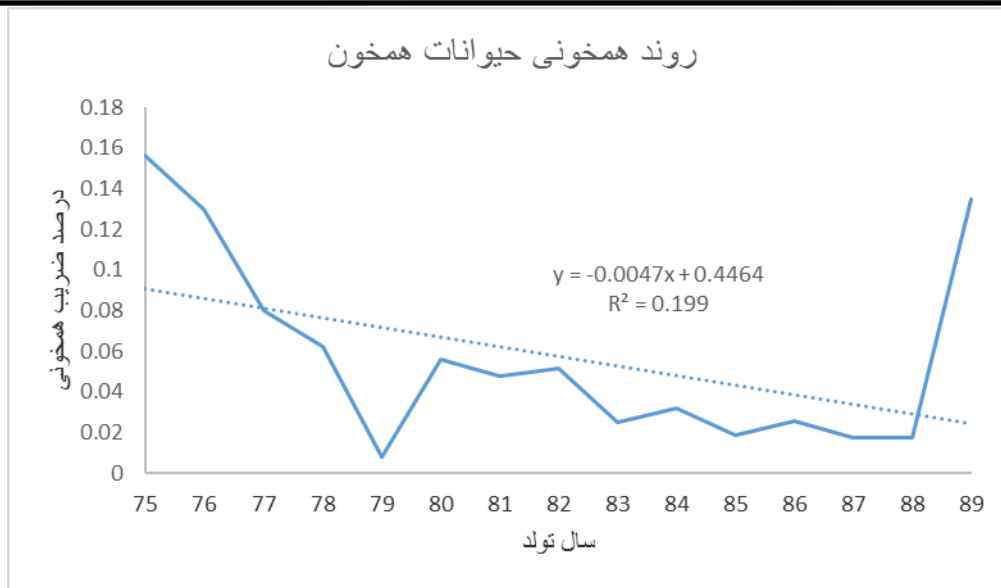
به گله باشد. بیشترین ضریب درون زادآوری مربوط به سال ۸۹ بوده که علت آن بالا بودن تلاقی‌های خویشاوندان نزدیک در این سال می‌باشد. در تحقیقات انجام شده به‌وسیله عادل‌خواه و همکاران (۱۳۸۷) روی گوسفند زندی، غلام‌بابائیان و همکاران (۱۳۹۱) برای گوسفند مغانی، الماسی و همکاران (۱۳۹۳) برای گوسفند زندی، ماکسی‌مینی و همکاران (۲۰۱۱) برای گوسفند استرالیایی، بحری بینابج و همکاران (۱۳۹۱) برای گوسفند قره‌گل، راشدی و همکاران (۱۳۹۲) برای گوسفند لری‌بختیاری، نوسانات همخونی طی سال‌های مورد بررسی گزارش شده است. مقدار روند همخونی در جمعیت همخون ۰/۰۰۵- درصد برآورد گردید. در بین حیوانات همخون، روند همخونی حالت نزولی داشته به طوری که، طی سال‌های مختلف، همخونی به مقدار ۰/۰۰۵ درصد در هر سال کاهش یافت (شکل ۲). در سال‌های ابتدایی، تعداد جمعیت پایه کم بود و ضریب درون زادآوری افزایش یافت. با کنترل همخونی در سال‌های بعد و وارد کردن قوچ‌هایی از گله‌های مردمی، هر ساله مقدار همخونی این جمعیت همخون رو به کاهش گذاشت. بیشترین مقدار همخونی، در جمعیت همخون، در سال ۸۹ بود و کمترین همخونی در سال ۷۹ مشاهده شد. نتایج نشان داد که روند تغییرات همخونی در کل جمعیت، برای سطوح مختلف جنس و تیپ تولد، حالت صعودی داشت (شکل‌های ۳ و ۴)، به طوری که با افزایش هر سال، ضریب درون زادآوری حیوانات نر و

جدول ۴- مقدار تغییرات روند همخونی برای کل جمعیت و جمعیت همخون
Table 4. Value of changes The trend of inbreeding for Whole population and inbred population

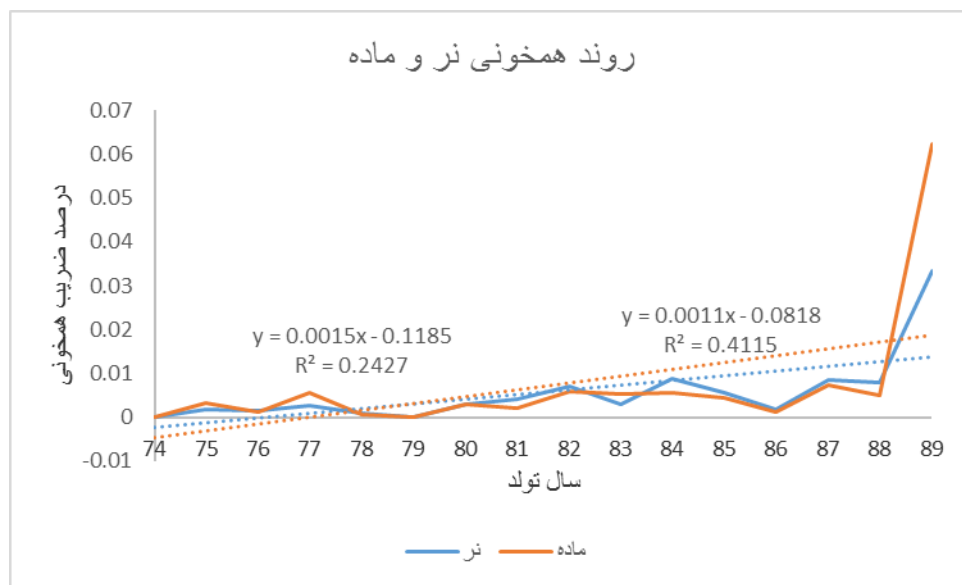
بره Lamb	کل جمعیت Total population				جمعیت همخون Inbreeding population			
	روند Trend	اشتباه معیار	سطح معنی داری	ضریب تبیین Coefficient of Determination	روند Trend	اشتباه معیار	سطح معنی داری	ضریب تبیین Coefficient of Determination
		Standard error	significance level			Standard error	significance level	
نر Male	0.0013**	0.0003	0.007	0.43	-0.0084*	0.003	0.03	0.33
ماده Female	0.0024*	0.0007	0.05	0.24	-0.0054 ^{ns}	0.003	0.16	0.15
تک قلو single	0.0014**	0.0003	0.01	0.37	-0.0073**	0.002	0.01	0.43
دوقلو Twin	0.0023*	0.0009	0.05	0.26	-0.023 ^{ns}	0.003	0.55	0.04
کل Total	0.0015*	0.006	0.037	0.29	-0.005 ^{ns}	0.003	0.09	0.2



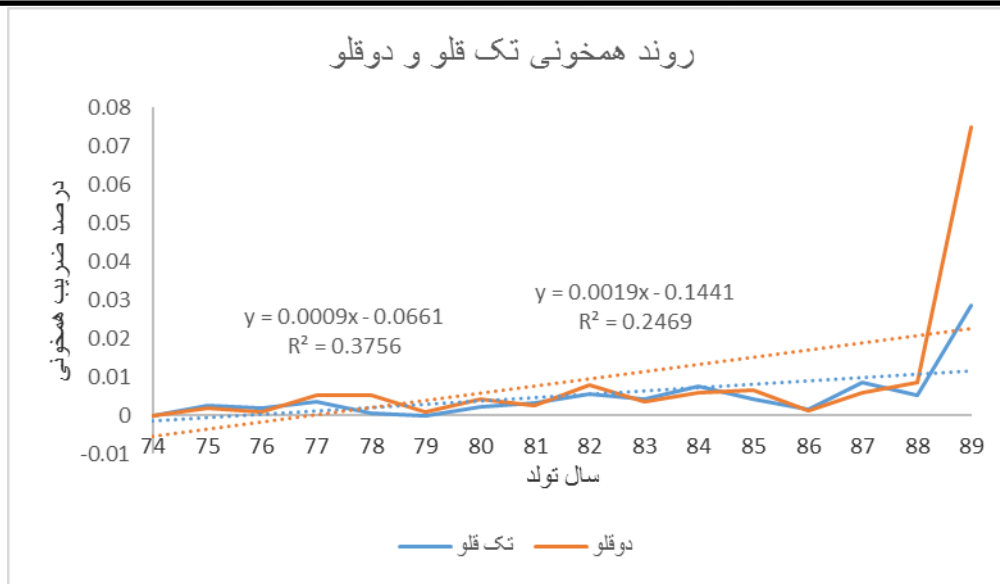
شکل ۱- روند تغییرات همخونی در کل جمعیت در هر سال
Figure 1. The trend of inbreeding in the population total per year



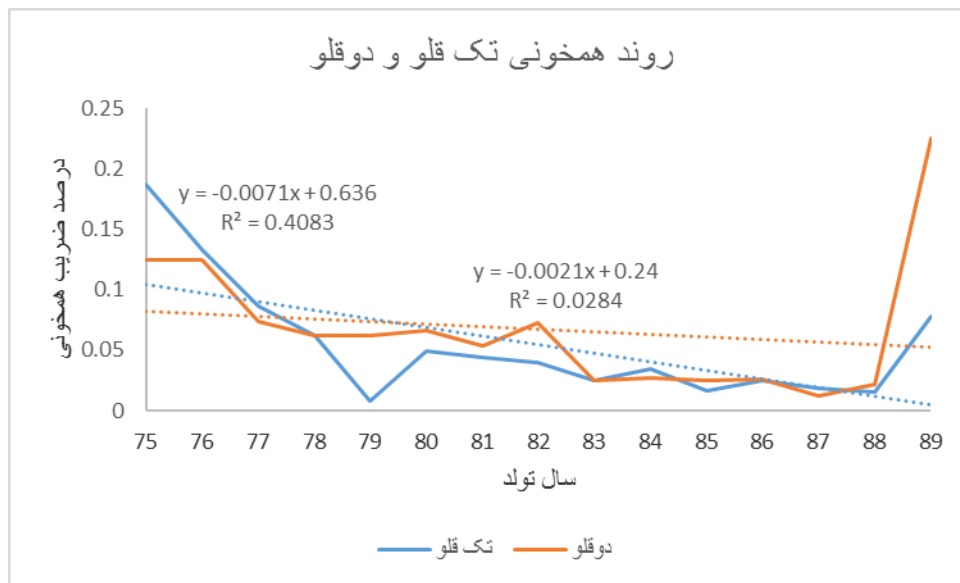
شکل ۲- روند تغییرات همخونی در جمعیت همخون در هر سال
 Figure 2. The trend of inbreeding in inbred population in per year



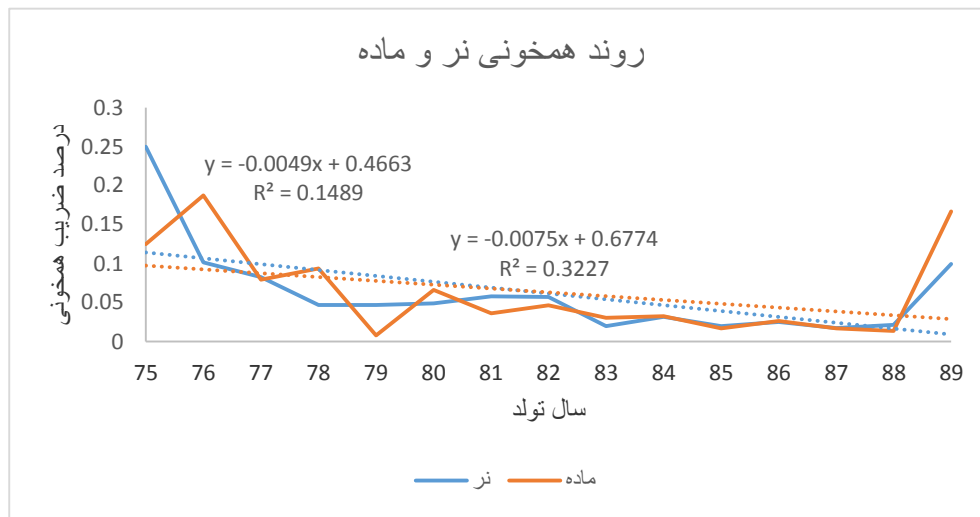
شکل ۳- روند تغییرات همخونی بره‌های نر و ماده در کل جمعیت در هر سال
 Figure 3. The trend of male and female lambs inbreeding in the population in per year



شکل ۴- روند تغییرات همخونی بره‌های تک قلو و دو قلو در کل جمعیت در هر سال
 Figure 4. Single and twin lambs inbreeding trend in the total population in per year



شکل ۵- روند تغییرات همخونی بره‌های تک قلو و دو قلو در جمعیت همخون در هر سال
 Figure 5. Inbreeding trend Single and Twin lambs in inbred population in per year



شکل ۶- روند تغییرات همخونی بره‌های نر و ماده در جمعیت همخون در هر سال
Figure 6. Inbreeding trend of male and female lambs in inbred population in per year

باشد. برای وزن یکسالگی افت ناشی از همخونی ۶/۹۵- کیلوگرم بود. تحقیقات زیادی در زمینه تأثیر همخونی بر صفات اقتصادی دام‌ها انجام گرفته و در اغلب موارد اثر منفی همخونی بر این صفات گزارش شده است که مقدار این تأثیر بسته به نژاد و صفت مورد مطالعه متفاوت بود. نورنبرگ و سورنسن (۲۰۰۷) تأثیر منفی همخونی را بر وزن تولد گوسفندان شروپ‌شایر و آکسفورد دانمارک گزارش نمودند. الماسی و همکاران (۱۳۹۱) ضریب تابعیت وزن تولد از همخونی را برای بز مرخز ۰/۹۲- محاسبه نمودند. بحری و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی میزان افت همخونی را برای وزن تولد ۴- گرم به ازای یک درصد افزایش در میزان همخونی برآورد نمودند. بوجنان و چامی (۱۹۹۷) در مطالعه‌ای روی گوسفند نژاد ساردی، ضریب تابعیت وزن تولد از همخونی را ۰/۱+ برآورد نمودند که با میزان به دست آمده در این

آمار توصیفی و مقدار تابعیت از همخونی برای صفات اوزان تولد، شیرگیری، شش‌ماهگی و یکسالگی در گوسفندان مغانی در جدول ۵ نشان داده شده است. تعداد دام‌های دارای رکورد برای صفت وزن تولد ۷۲۷۸ رأس، وزن سه ماهگی ۵۸۸۱ رأس، وزن شش ماهگی ۵۰۱۳ رأس، وزن نه ماهگی ۲۸۱۹ رأس و وزن یکسالگی ۲۸۸۳ رأس بودند. ضریب تابعیت صفات اوزان تولد، شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یکسالگی از همخونی به ترتیب برابر ۰/۴۶+، ۵/۱۶، ۱/۰۴، ۰/۰۷ و ۶/۹۵- گرم محاسبه شد. طبق نتایج به دست آمده برای صفات وزن‌های تولد، شیرگیری، شش‌ماهگی و نه‌ماهگی افت ناشی از همخونی وجود نداشت و میزان تابعیت از همخونی مثبت بود. دلیل این امر می‌تواند میزان پایین همخونی در گله باشد. چون هنوز همخونی به اندازه‌ای نرسیده که روی صفات اثر منفی داشته

کردند که افت ناشی از همخونی را می‌توان به افزایش احتمال جفت شدن ژن‌های نامطلوب مغلوب با افزایش میزان همخونی نسبت داد. بوجنان و چامی (۱۹۹۷) در مطالعه‌ای روی گوسفند نژاد ساردی، ضریب تابعیت وزن تولد از همخونی را $+0/1$ گرم برآورد نمودند که با میزان مثبت به دست آمده در این پژوهش برای وزن تولد مطابقت دارد. تفاوت در نتایج به دست آمده توسط محققان مختلف، می‌تواند به علت روند متفاوت همخونی در گله‌های تحت مطالعه، نژاد و یا مدل‌های مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها باشد (فرهادی، ۱۳۸۹).

نتیجه‌گیری

به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که در این گله طی سال‌های مختلف بین حیوانات خویشاوند آمیزش صورت گرفته است. به طوری که در سال‌های ابتدایی تعداد حیوانات همخون کم، اما به مرور زمان به علت انتخاب مولدهای نر و ماده از داخل گله و آمیزش افراد خویشاوند، میانگین ضریب همخونی بالاتر رفته است. این مقدار افزایش در همخونی ناچیز است و امری نگران کننده در این گله در حال حاضر محسوب نمی‌شود. اما اگر این افزایش ادامه یابد، به دلیل اثرات زیان‌بار همخونی روی صفات مختلف، در سال‌های آینده می‌تواند مشکل‌ساز باشد. پس با مدیریت همخونی به صورت افزایش آمیزش‌های دور در گله و استفاده از آمیزش نرهای مولد برتر در گله به صورت کنترل شده، می‌توان از اثرات زیان‌آور احتمالی ناشی از افزایش بیش از حد همخونی جلوگیری نمود.

پژوهش برای وزن تولد مطابقت داشت. الماسی و همکاران (۱۳۹۱) میزان افت همخونی را برای وزن شیرگیری در بز مرکز ۴/۸ گرم محاسبه نمودند. بحری و همکاران (۱۳۹۱) میزان افت همخونی را برای وزن شیرگیری، در گوسفند قره‌گل ۳۸ گرم به ازای یک درصد افزایش در ضریب همخونی برآورد نمودند. این مقادیر کمتر از مقادیر به دست آمده در این تحقیق بودند. آنالا و همکاران (۱۹۹۹) مقدار ضریب تابعیت از همخونی را برای وزن شیرگیری (۰/۶۵-) در گوسفند مرینو گزارش کردند. در مطالعه مهمان‌نواز و همکاران (۲۰۰۰) روی گوسفند بلوچی، ضریب تابعیت وزن شش‌ماهگی $3/4$ - گرم گزارش شد که کمتر از مقدار این پژوهش بود. بحری و همکاران (۱۳۹۱) نیز ضریب تابعیت وزن شش‌ماهگی از همخونی را کمتر از مقدار این مطالعه برآورد نمودند (۱۳۹- گرم). بحری و همکاران (۱۳۹۱) برای گوسفند قره‌گل افت همخونی را برای صفت وزن نه ماهگی ۱۵۰ گرم برآورد نمودند. در بررسی‌های انجام شده برای وزن یک‌سالگی، میرزا و همکاران (۱۹۹۹)، مهمان‌نواز و همکاران (۲۰۰۰) و بحری و همکاران (۲۰۱۲) مقدار تابعیت این صفت از همخونی را به ترتیب ۳۹-، ۲۴- و ۱۷۸- گزارش نمودند که از مقدار محاسبه شده در این مطالعه برای گوسفند لری‌بختیاری کمتر بودند. آنالا و همکاران (۱۹۹۹) بیان کردند که پاسخ به همخونی به تفاوت‌های ژنتیکی یا اختلافات در سطوح تراکم همخونی و اختلافات بین حیوانات (سن، جنس و نوع تولد) بستگی دارد. میرزا محمدی و رشیدی (۱۳۹۱) عنوان

جدول ۵- آمار توصیفی و مقدار تابعیت از همخونی برای صفات مورد مطالعه
Table 5. Descriptive statistics and The regression amount from inbreeding for the stuied trait

صفت Trait	تعداد Count	میانگین Average	اشتباه معیار Standard division	بیشینه Maximum	کمینه Minimum	تابعیت از همخونی Dependency
وزن تولد Birth weight	7278	4.6	0.01	6.9	2.2	0.046
وزن ۳ ماهگی 3 months weight	5881	23.69	0.07	44	10	5.16
وزن ۶ ماهگی 6 months weight	5013	34.86	0.09	58	13	1.04
وزن ۹ ماهگی 9 months weight	2819	37.93	0.11	55.1	21	0.07
وزن یکسالگی Yearling weight	2883	44.43	0.21	77	21.7	-6.95

منابع

۱. الماسی، م.، رشیدی، ا.، رزم کبیر، م. و غلام‌بابائیان، م. م.، ۱۳۹۳. بررسی روند همخونی و تاثیر آن بر صفات تولیدی مرتبط با رشد در گوسفندان زندگی، نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، جلد ۲، شماره ۳، صفحات ۱۰۹-۱۲۰.
۲. الماسی، م.، رشیدی، ا.، رزم کبیر، م. و میرزاحمدی، ا.، ۱۳۹۱. اثر ضریب همخونی بر صفات قبل از شیرگیری در بز مرخز. پنجمین کنگره علوم دامی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، شهریور ۹۱، صفحات ۳۸۶-۳۹۱.
۳. بحری بیناباج، ف.، فرجی آروق، ه.، رکوعی، م.، جعفری، م. و محمدهاشمی، آ.، ۱۳۹۱. برآورد روند همخونی و اثر آن بر صفات رشد، ماندگاری و درجه پوست گوسفند قره‌گل، پنجمین کنگره علوم دامی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، شهریور ۹۱، صفحات ۷۶۴-۷۶۰.
۴. راشدی ده‌صحرایی، آ.، فیاضی، ج. و وطن‌خواه، م.، ۱۳۹۲. بررسی روند همخونی و اثر آن بر عملکرد صفات رشد در گوسفندان نژاد لری‌بختیاری، نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، جلد ۱، شماره ۳، صفحات ۶۵-۷۸.
۵. رضایی، م.، اسکندری نسب، م. و دلجو، ح.، ۱۳۹۱. برآورد پارامترها و روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفندان مغانی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه زنجان. ۱۱۵ ص.

۶. شیخلو، م.، طهمورث پور، م. و اسلمی نژاد، ع. ا.، ۱۳۹۰، بررسی همخونی گوسفندان بلوچی ایستگاه عباس آباد مشهد، نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران، جلد ۳، شماره ۴، صفحات ۴۵۳-۴۵۸.
۷. عادل‌خواه، م. ح.، واعظ ترشیزی، ر.، رکوعی، م. و توحیدی، د.، ۱۳۸۷. همخونی و اثر آن بر صفات تولیدی گوسفند زندی ایران، سومین کنگره علوم دامی کشور، دانشگاه فردوسی مشهد.
۸. غلام بابائیان، م. م.، رشیدی، ا.، رزم کبیر، م. و میرزامحمدی، ا.، ۱۳۹۱. برآورد ضریب همخونی و اثر آن بر صفات قبل از شیرگیری در گوسفند مغانی، پنجمین کنگره علوم دامی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، شهریور ۹۱، صفحات ۷۵-۷۱.
۹. فرهادی، م.، ۱۳۸۹. بررسی اثر هم‌خونی بر روی صفات تولیدی و تولیدمثلی در گوسفند نژاد لری‌بختیاری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، صفحه ۸۷.
۱۰. متقی‌نیا، ق.، فرهنگ‌فر، ه. و جعفری، م.، ۱۳۹۱. بررسی روند همخونی و اثر آن بر وزن پشم گوسفندان بلوچی ایستگاه اصلاح نژاد عباس آباد مشهد، نشریه پژوهش‌های علوم دامی، جلد ۲۲، شماره ۲، صفحات ۱۲۹-۱۲۱.
۱۱. میرزامحمدی، ا. و رشیدی، ا.، ۱۳۹۱. برآورد پارامترهای ژنتیکی و ارزیابی اثرات همخونی بر وزن تولد و میزان مرگ و میر در گوسفند زندی، پنجمین کنگره علوم دامی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، شهریور ۹۱، صفحات ۵۶۵-۵۶۱.
۱۲. نصرتی، م.، ۱۳۷۷. برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی وزن بدن در سنین مختلف و تولید پشم سالیانه در گوسفند مغانی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

13. 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 Animal Breeding Genetics*. 116: 481-488.
14. Boujenane, I. and Chami, A., 1997. Effects of inbreeding on reproduction, weights and survival of Sardi and Beni Guil sheep. *Journal animal Breeding genetics*. 114: 23-31.
15. Falconer, D.S., and Mackay, T.F.C. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. 4th Ed. Longman Group, LTD., Harlow, Essex, UK.
16. Flade, D. and Zeller, k., 1988. Changes in inbreeding intensity and effect of different degrees of inbreeding on body weight and semen production of German Black Dairy. *Livestock Production Science*. 19: 251-257.
17. Maximini, L., Gomez, T. and Waltl, B., 2011. Inbreeding and effect on performance traits in Austrian meat Sheep. *Original Scientific paper*. 213-217.
18. Miglior, F., Burnside, E. B. and Dekkers, J. C. M., 1995. Inbreeding of Canadian Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*. 78: 1168-1167.

-
19. Mirza, R.H., Abdulah, M., Ali, I., and Hussain, R. 1999. Effects of Inbreeding on body weight in Lohi sheep. *J. Anim. Plant Sci.* 9:25-27.
 20. Oyama, K. and Mukai, F., 1998. Determination of the optimum mating design with constraints on inbreeding level and mating frequency of sires via a simple genetic algorithm. *Animal Science and Technology.* 69: 333-340.
 21. Pedrosa, V. B., Santana, J. R., Oliveira, P. S., Eler, J. P. and Ferraz, J. B. S., 2010. Population structure and inbreeding effects on growth traits of Santa Inês sheep in Brazil. *Small Ruminant Research.* 93: 135-139.
 22. Rzewuska, K., Klewicz, J. and Martyniuk, E., 2005. Effect of Inbred on reproduction and body weight of sheep in a closed Booroola flock. *Iranian Genetic Animal Breeding.* 4: 237-247.
 23. Sargolzaei, M., Iwaisaki, H. and Jacques Colleau, J., 2006. A software package for pedigree analysis and monitoring genetic diversity.
 24. Smith, L. A., Cassell, B. G. and Pearson, R.E., 1998. The effects of inbreeding on the lifetime performance of dairy cattle. *Journal of Dairy Science.* 81: 2729-2737.
 25. Szwaczkowski, T., Cywa-Benko, K. and Wezyk, S., 2003. A note on inbreeding effect on productive and reproductive traits in laying hens. *Animal Science papers and reports.* vol 21. no 2: 121-129.
 26. Van Wyk, J. B., Fair, M. D. and Clorte, S. W. P., 2006. The effect of inbreeding on the production and reproduction traits in the Elsenburg dormer sheep stud. *Livestock. Product. Science.*
 27. Weiner, G., Lee, G. J. And Woolliams, J. A., 1992. Effects of rapid inbreeding and of crossing of inbred lines on the body weight growth of sheep. *Animal Production.* 55: 89-99.

Estimation of inbreeding trend and evaluate its impact on performance the growth traits of Moghani Sheep

M. Shayesteh¹, M.T. Beige Nasiri¹ and A. Rashedi, Dehsahraei³

¹M.Sc. graduated, of Animal Breeding, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan,

²Professor. Dept. of Animal Breeding, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan

and ³Ph.D. graduated, of Animal Breeding, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan

(Received: Oct. 27, 2015 - Accepted: Feb. 20, 2016)

Abstract

The aim of the current study was to estimate inbreeding coefficient and Annual changes in Moghani sheep. In this research, records of 7278 lambs born from 387 rams and 2433 ewes were used. Data was collected from Jafarabad sheep breeding station in Moghan during 1995-2011. Estimating of inbreeding coefficient was done by CFC program. In total pedigree, 1019 animals were inbred. Averages of inbreeding coefficient for total and inbred population were estimated at 0.6 and 4.4 respectively. The highest inbreeding coefficient was 6.1 % and most inbred animals had inbreeding coefficients lower than 5 %. These results confirmed the low level of inbreeding in the population. Annual trend in inbreeding coefficient for total population were 0.0014 ± 0.0006 and statistically significant ($P < 0.01$). Annual trend in inbreeding coefficient for inbred population were -0.0047 ± 0.0026 and not statistically significant. The regression of inbreeding for birth weight, weaning weight, 6 month weight, 9 month weight and 12 month weight traits were calculated $+0.046$, 5.16 , 1.04 , 0.07 and -6.95 gr respectively. Applying a designed mating system like crossbreeding and supervised using of elite rams could be a suitable method to avoid inbreeding depression via keeping the level of inbreeding under control.

Keywords: Moghani Sheep - Inbreeding Trend - Growth traits