نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۱۹، تابستان ۱۳۹۷
ص‌ص: ۱۰۳~۱۱٤

برآورد برخی پارامترهای جمعیتی و همخونی در گله‌های مردمی گوسفند لری بختیاری

- **محمود وطن خواه** (نویسنده مسئول)

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد

- **محمدعلی طالبی**

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد.

- **محسن باقری**

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد

تاریخ دریافت : مهر ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش : آبان ۱۳۹۶

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۱۸۴۱۲۸۶

Email: vatankhah_mah@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI) : 10.22092/ asj.2017.116091.1560

چکیده

در این مطالعه به منظور برآورد برخی پارامترهای جمعیتی و میزان همخونی در گله‌های گوسفند لری بختیاری از تعداد ۸۱ گله گوسفند (شامل ۷۹۹۱ رأس میش و ۳٦٦ رأس قوچ) از گله‌های مردمی پرورش یافته تحت سیستم‌های رایج طی سال‌های ۱۳۹٤ و ۱۳۹۵ رکوردگیری شد. نحوه جمع‌آوری داده‌ها در گله‌های مردمی به صورت پرسشنامه‌ای و استفاده از اطلاعات یک سال گذشته دامدار، رکوردهای یاداشت شده، رکوردگیری مستقیم و مصاحبه با دامدار بود. نتایج نشان داد که در ٦۸ درصد از گله‌های مورد بررسی، جایگزین‌های نر از داخل گله انتخاب می‌شد، معیار انتخاب در همه گله‌ها خصوصیات ظاهری چشمی و نحوه آمیزش نیز تصادفی بود. متوسط فاصله نسل معادل ۳/۳۰ سال، تعداد میش مولد ۹۸/٦ رأس، تعداد قوچ مولد ٤/۵ رأس، نسبت قوچ به میش ٤/٦ درصد، مدت ماندگاری قوچ در گله ۳/٤ سال و ۳٤/۵۷ درصد از گله‌ها حداقل دارای یک رأس بره با ناهنجاری ژنتیکی قابل رویت بودند. بر این اساس اندازه مؤثر و میزان همخونی بدون در نظر گرفتن واریانس اندازه خانواده به ترتیب ۱۷/۲ رأس و ٤/۹ درصد و با لحاظ نمودن واریانس اندازه خانواده به ترتیب ۹/۸ رأس و ۷/۵ درصد در هر نسل برآورد شدند. اثر شهرستان و نوع سیستم پرورشی بر اغلب پارامترهای جمعیتی مورد بررسی و میزان همخونی معنی‌دار بود (P< ۰/۰۵). بنابراین، میانگین اندازه مؤثر گله‌های مردمی پایین‌تر از حداقل توصیه شده برای حفظ تنوع ژنتیکی و اعمال برنامه‌های اصلاحی مؤثر داخل گله‌ای بوده و این امر سبب ایجاد همخونی به میزان بیش از ۵ تا ۷ برابر حد مجاز شده است.

واژه‌های کلیدی: پارامترهای جمعیتی، همخونی، گله‌های مردمی، گوسفند لری بختیاری

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 119 pp: 103-114

Estimation of some population parameters and inbreeding rate in Lori-Bakhtiari farmer flock's sheep

By: Mahmood Vatankhah, Mohammad Ali Talebi, Mohsen Bagheri
Animal Science Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Shahrekord, Iran.

Received: September 2017 **Accepted: October 2017**

In this study, in order to estimate some population parameters and inbreeding rate in Lori Bakhtiari sheep flocks, the data set of 81 flocks of sheep (7991 ewe and 366 ram) were recorded from farmer flocks under current systems during 2015 to 2016. Questionnaire survey was used to collect data from last year information, recorded information, direct recording during visit the farm and interview with the smallholder farmer. The results showed that in 68% of the studied flocks, the male replacements were selected from the within flock, the selection criterion for all of the flocks was visual apparent characteristics and the type of mating was random. The average generation interval, the number of breeding ewes, the number of breeding rams, the proportion of ram to ewe, the duration of the ram stay in the flock were 3.30 years, 98.6, heads, 4.5 heads, 4.6%, 3.4 years, respectively, and 34.57% the flocks had at least one lamb with a visual genetic abnormality. Accordingly, the effective size and the rate of inbreeding, regardless of family size variance were 17.2 heads and 4.9%, respectively, and with family size variance estimated as 9.8 heads and 7.5%, respectively. The effect of city and type of breeding system were significant on most of the studied population parameters and inbreeding rate ($P< 0.05$). Therefore, the mean of effective size in farmer flocks was lower than minimum recommended for maintaining genetic diversity and implementation of the improvement breeding program, and this fact has caused an inbreeding rate of more than 5 to 7 times the permissible limit.

Key words: Demographic parameters, Inbreeding, Farmer flocks, Lori Bakhtiari sheep.

مقدمه

اغلب جمعیت گوسفند در کشور توسط گله‌داران خرده‌پا تحت سیستم های رایج غیر صنعتی (۷۰٪ روستایی و مزرعه ای و ۳۰٪ عشایری) و عمدتاً بسته نگهداری می‌شود. بهره‌وری در پرورش گوسفند به علت عوامل ژنتیکی و محیطی به علاوه محدودیت‌های نهادی، محیطی و زیر ساخت‌ها تحت سیستم‌های رایج، بطور قابل توجهی پایین است (Kosgey و همکاران، 2006). اصلاح نژاد دام‌های بومی از طریق روش های مناسب و یا انتخاب و برنامه‌های اصلاحی ساده و قابل اجرا، به ویژه تحت محدودیت های امروزی، ضروری است (Yakubu ، 2010). اصلاح نژاد شامل دو مقوله انتخاب افراد برتر به عنوان نسل بعد و تعیین نحوه آمیزش بین افراد انتخاب شده می باشد. اگر چه انتخاب افراد برتر از طریق شاخص انتخاب مناسب می‌تواند بهره‌وری در نسل نتاج را در مقایسه با والدین افزایش دهد، ولی آمیزش اجتناب ناپذیر بین افراد انتخاب شده خویشاوند با هم در یک جمعیت بسته و کوچک (حتی با اعمال آمیزش تصادفی) منجر به تجمع همخونی و کاهش تنوع ژنتیکی می شود (Falconer and MacKay، 1996). در این حالت میزان هتروزایگوسیتی و تنوع آللی در جمعیت‌های کوچک و بسته به سرعت کاهش می‌یابند. کاهش تنوع ژنتیکی در اثر همخونی و رانش ژنتیکی و پی‌آمد آن افزایش هموزایگوسیتی در جمعیت‌های کوچک، منجر به کاهش عملکرد صفات تولیدی،

تولیدمثلی و سازگاری و کوچک‌تر شدن جمعیت خواهد شد. درجمعیت هایی با اندازه بزرگ، احتمال آمیزش خویشاوندی پایین بوده وهمخونی آنچنانی رخ نخواهد داد. برعکس درگله های گوسفند با اندازه کوچک که ارتباط ژنتیکی کمتری با خارج از گله داشته و حیوانات نر و ماده در گله حفظ شده و به ویژه از تعداد محدودی قوچ های متولد شده در همان گله استفاده می-گردد، همخونی به سرعت افزایش می‌یابد. در این گله‌ها و با شرایط اشاره شده، مشکلات بسیار جدی از نظر ظهور ناهنجاری-های ژنتیکی و کاهش صفات مرتبط با سازگاری و تولید مثلی ایجاد می‌نماید. اخذ اطلاعات و شناسایی ویژگی‌های جمعیتی در گله‌های مردمی می‌توانند به عنوان پایه‌ای برای بهبود پایدار و چگونگی حفاظت از منابع ژنتیکی حیوانات بومی مورد استفاده قرار گیرند (Rege ، 2001). لذا هدف از این مطالعه شناسایی ساختار جمعیتی، میزان همخونی و چگونگی آمیزش در گله‌های گوسفند مردمی به منظور تدوین راه کارهای مناسب کنترل میزان همخونی و حفظ تنوع ژنتیکی در گله‌های گوسفند پرورش یافته در سیستم های غیر متمرکز می‌باشد.

مواد و روش ها

به منظور مطالعه ساختار جمعیتی و برآورد میزان همخونی در گله های گوسفند پرورش یافته در سیستم‌های رایج (عشایری، روستایی و مزرعه‌ای) در استان چهارمحال و بختیاری، تعداد ۸۱ گله از گله‌دارانی که شغل اصلی آن‌ها پرورش گوسفند بوده و آمادگی لازم برای همکاری با این پروژه را داشتند، از سراسر استان بطور تصادفی انتخاب شد. نحوه اختصاص تعداد پرسشنامه‌ها به گله‌داران هر شهرستان به صورت تقسیم به نسبت شده یعنی تعداد کل پرسشنامه‌ها ضربدر نسبت گله‌داران هر شهرستان از کل گله‌داران استان بود. اطلاعات مورد نیاز که در قالب پرسشنامه تدوین شده بود، با مراجعه به محل از طریق مشاهده مستقیم و مصاحبه با گله‌دار تکمیل و ثبت گردید. اطلاعات از سیکل تولیدی و تولیدمثلی جاری گله طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۵ اخذ شد و شامل مشخصات گله‌دار، پارامترهای جمعیتی (اندازه گله و ترکیب آن، تعداد قوچ در هر گله، منشاء و ماندگاری قوچ ها در هر گله و ...)، تولیدمثلی (نحوه آمیزش، تعداد میش در معرض آمیزش، میزان آبستنی، تعداد بره متولد شده در هر زایمان و ...)، اطلاعات مدیریتی (نوع سیستم پرورشی، وجود یا عدم وجود فلاشینگ در گله و ...) بودند. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها و انتقال اطلاعات به رایانه، بانک پایه اطلاعاتی تشکیل و با استفاده از فرمول های زیر اندازه مؤثر و متوسط ضریب همخونی هر گله در هر نسل در دو حالت یکسان بودن اندازه فامیل (فرمول شماره ۱) و اعمال واریانس اندازه فامیل برآورد شده از شجره گله ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند لری بختیاری (شولی) به عنوان یک نمونه از کل گوسفندان استان (فرمول شماره ۲) محاسبه شد (وطن‌خواه، ۱۳۹۶).

$$N_e = \frac{4N_m N_f}{N_m + N_f} \Rightarrow\Rightarrow \Delta F = \frac{1}{2N_e} \qquad (1)$$

$$N_e = \frac{8N}{V_{km} + V_{kf} + 4} \Rightarrow\Rightarrow \Delta F = \frac{1}{2N_e} = \frac{V_{km} + V_{kf} + 4}{16N} \qquad (2)$$

که N ، N_e ، N_m ، N_f و ΔF به ترتیب تعداد کل جمعیت، اندازه مؤثر، تعداد نرهای مولد، تعداد ماده‌های مولد و میزان همخونی در هر نسل و V_{km} ، V_{kf} به ترتیب واریانس اندازه خانواده در والدین نر و ماده می باشند. به منظور تعیین توزیع فراوانی پاسخ به سوالات مختلف پرسشنامه از رویه freq برنامه آماری SAS (۲۰۰۴) استفاده شد. به منظور اخذ میانگین صفات مربوط به پارامترهای جمعیتی و میزان همخونی در شهرستان‌ها و سیستم‌های مختلف پرورشی و مقایسه اختلافات بین سطوح آن‌ها، از روش GLM برنامه آماری SAS (۲۰۰۴) بر اساس مدل آماری زیر استفاده شد.

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + e_{ijk}$$

که در این مدل y_{ijk} هر یک از مشاهدات برای صفات مورد بررسی، μ میانگین کل، A_i اثر iامین شهرستان (۶ تا ۱=i)، B_j اثر jامین سیستم پرورش (عشایری، روستایی و مزرعه‌ای) و e_{ijk} اثر باقی مانده می‌باشد.

نتایج و بحث

آمار توصیفی گله‌های مردمی مورد بررسی در جدول ۱ آورده شده است. از نظر توزیع شهرستانی بیشترین درصد از گله‌های مورد بررسی در شهرستان اردل (۲۸/۴۰٪) و کمترین آن مربوط به شهرستان بروجن (۷/۴۱٪) بودند. درصدهای آورده شده برای شهرستان‌های مختلف متناسب با جمعیت گوسفند در شهرستان‌ها و همچنین میزان مشارکت گله‌داران در مدت رکوردگیری از گله‌ها می‌باشد. از نظر میزان تحصیلات بیش از نیمی از گله‌داران (۵۳/۰۸٪) مورد بررسی بیسواد و یا فقط سواد خواندن و نوشتن داشتند و تحصیلات کمتر از ۱۰ درصد گله‌داران بالای دیپلم بود. بیشتر گله‌های مورد مطالعه در سیستم روستایی پرورش یافته (۵۴/۳۲٪) و نزدیک به ۳۵ درصد از آن‌ها تحت سیستم عشایری بوده و کمترین میزان در سیستم مزرعه‌ای پرورش داده می‌شوند و هیچ واحد صنعتی مشاهده و رکوردگیری نشد. از تعداد ۸۱ گله مورد مطالعه فقط در ۲ گله فلاشینگ صورت می‌گرفت و صاحبان ۷۹ گله دیگر (۹۷/۵۳٪) یا اصلاً اطلاعی از فلاشینگ نداشته و یا این کار را انجام نمی‌دادند. عمده گله‌داران مورد مطالعه از قوچ‌های متولد شده در گله خود برای آمیزش استفاده می‌نمودند و با در نظر گرفتن گله‌دارانی که گزینه ترکیب هر دو (داخل گله و خارج از گله) را انتخاب کرده بودند (۲۵/۹۳٪)، می‌توان عنوان نمود که بیش از ۶۸ درصد از گله‌داران، از قوچ‌های متولد شده در گله خود برای آمیزش استفاده نموده و کمتر از ۳۲ درصد قوچ‌های گله خود را از سایر گله‌ها تأمین می‌کردند. نحوه آمیزش در همه گله‌های مورد مطالعه تصادفی بود و در هیچ کدام از گله‌ها جفت‌گیری کنترل شده اعمال نمی‌شد. همچنین معیار انتخاب قوچ‌ها و جایگزین‌های نر و ماده در همه گله‌های مورد بررسی، خصوصیات ظاهری فنوتیپی از قبیل تیپ، سلامت دام، رنگ، اندازه بدن، بندرت اندازه دنبه و ... بود. اما عملکرد صفات تولیدی و تولیدمثلی اقتصادی (حتی به صورت فنوتیپی) در هیچ کدام از گله‌های مورد بررسی به عنوان معیار انتخاب در نظر گرفته نشده بود. با توجه به حضور دائمی قوچ در گله، زایمان خارج از فصل در نزدیک به دو سوم از گله‌ها (۶۵/۴۳٪) مشاهده شد. همچنین بیش از نیمی از گله‌داران (۵۵/۵۶٪) بره‌های مازاد را بعد از طی دوره پروار به فروش می‌رسانند، در حالی که مابقی امکان پروار بره‌های مازاد را نداشته و بعد از شیرگیری یا طی یک دوره کوتاه پروار (حدود یک ماه)، به فروش آن‌ها مبادرت می‌نمودند. همچنین در خلال انجام این مطالعه در ۲۸ گله (معادل ۳۴/۵۷٪) حداقل یک رأس بره متولد شده مبتلا به یکی از ناهنجاری‌های ژنتیکی ظاهری قابل رویت توسط مأمور رکوردگیری، مشاهده و ثبت شد. ترکیب سنی میش‌ها و قوچ‌های مولد در گله‌های مورد بررسی در جدول ۲ نشان داده شده است. ترکیب گله از نظر سن و جنس به عنوان یک شاخص مدیریتی برای دامدار و میزان عملکرد (تولیدمثل، مرگ و میر، میزان حذف و ...) گله در نظر گرفته می‌شود (Ayalew و همکاران، 2002). بیشترین فراوانی نسبی مربوط به میش‌های گروه سنی تا ۲ سال بود و با افزایش سن تعداد و فراوانی نسبی آن‌ها کاهش نشان داد. البته ارقام نشان می‌دهند که میزان کاهش با افزایش سن بیشتر از حد مورد انتظار می‌باشد. به عبارتی دیگر میزان کاهش در میش‌های ۲ ساله به ۳ ساله ۷/۶۵ درصد و از ۳ به ۴ ساله ۵/۱۹ درصد بوده ولی به یک باره از ۴ به ۵ ساله ۱۰/۷۲ درصد می‌باشد. این نرخ کاهش نسبتاً شدید سبب شده است که بیش از ۶۲ درصد از میش‌ها دارای سن ۳ سال یا کمتر باشند و با توجه به این که اولین زایمان در سن حدود ۲ سالگی رخ می‌دهد و به لحاظ این که بخش عمده میش‌ها دارای تولیدمثل فصلی می‌باشند، می‌توان اذعان نمود که ۶۲ درصد از میش‌ها فقط ۲ شکم زایمان داشته‌اند. جدول نشان می‌دهد که اگرچه میش‌هایی توانسته‌اند تا سن ۹ سالگی هم درگله باقی بمانند (فقط ۰/۱۹ درصد)، ولی فقط ۶/۵۳ درصد از آن‌ها سنی بالای ۵ سال داشته و توانسته‌اند ۴ شکم زایمان را در گله سپری نمایند. با این حال متوسط سن میش‌های موجود در گله معادل ۳/۳۰ سال بوده که می‌تواند برآوردی از طول فاصله نسل برای میش‌ها در گله‌های مردمی باشد. جدول ۲ نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی نسبی مربوط به قوچ‌های ۲ ساله بوده، با افزایش سن فراوانی نسبی قوچ‌ها کاهش یافته و اگر چه تا سن ۷ سالگی هم در گله باقی مانده‌اند (۱/۳۷ درصد)، ولی حدود ۹۵ درصد از قوچ‌های مورد استفاده در گله‌ها دارای سن ۵ یا کمتر از آن بوده‌اند. همچنین متوسط سن قوچ‌های مورد استفاده در گله‌ها نیز همانند میش‌ها ۳/۳۰ سال و بر این اساس متوسط سن والدین بالغ نیز ۳/۳۰ سال به عنوان برآوردی از فاصله نسل در گله‌های مردمی می‌باشد.

جدول ۱- آمار توصیفی گله‌های مردمی مورد بررسی

عنوان	تعداد گله	فراوانی نسبی (٪)	عنوان	تعداد گله	فراوانی نسبی (٪)
شهرستان			فلاشینگ		
اردل	۲۳	۲۸/۴۰	بلی	۲	۲/۴۷
بروجن	۶	۷/۴۱	خیر	۷۹	۹۷/۵۳
شهرکرد	۱۰	۱۲/۳۵	محل تولد قوچ‌ها		
کوهرنگ	۲۱	۲۵/۹۳	داخل گله	۴۵	۵۵/۵۶
کیار	۸	۹/۸۸	خارج از گله	۱۵	۱۸/۵۲
فارسان	۱۳	۱۶/۰۵	ترکیب هر دو	۲۱	۲۵/۹۳
سطح سواد دامدار			زایش خارج از فصل		
بی‌سواد	۱۸	۲۲/۲۲	بلی	۵۳	۶۵/۴۳
ابتدایی	۲۵	۳۰/۸۶	خیر	۲۸	۳۴/۵۷
راهنمایی	۱۳	۱۶/۰۵	پروار بره‌ها		
دیپلم	۱۷	۲۰/۹۹	بلی	۴۵	۵۵/۵۶
بالای دیپلم	۸	۹/۸۸	خیر	۳۶	۴۴/۴۴
سیستم پرورش			ناهنجاری ژنتیکی		
عشایری	۲۸	۳۴/۵۷	بلی	۲۸	۳۴/۵۷
روستایی	۴۴	۵۴/۳۲	خیر	۵۳	۶۵/۴۳
مزرعه‌ای	۹	۱۱/۱۱			

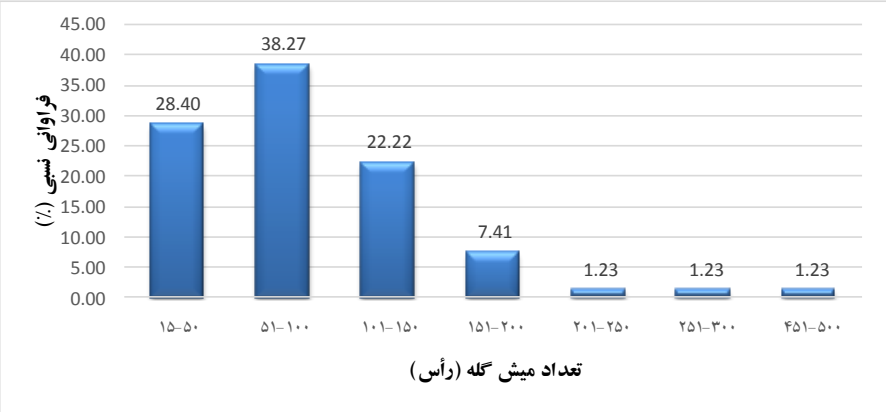
متوسط فاصله نسل برآورد شده برای گله‌های مردمی در این مطالعه (۳/۳۰ سال) در حد مقادیر گزارش شده برای برخی نژادهای گوسفند با ۲/۹۷ سال برای نژاد سالادا[1] (Goyache و همکاران، 2003)، ۳/۴۵ سال برای نژاد زندی (Ghafouri-Kesbi، 2008)، ۳/۳۳ سال برای نژاد بلوچی (Tahmoorespur and Sheikhloo ، 2011)، ۳/۳۵ سال برای نژاد افشاری (Ghafouri-Kesbi و همکاران، 2012) ، ۲/۸۵ سال برای نژاد گیلانی (Etiqadi و همکاران، 2014)، ۳/۳۹ برای نژاد ایران بلک (Mokhtari و همکاران، 2014) و ۳/۷۹ سال برای نژاد سیگورنا[2] (Barros و همکاران، 2017) باشد. البته مقادیر گزارش شده برخی از نژادهای دیگر گوسفند نظیر گالیسین[3] با ۴/۵۶ سال (Barros و همکاران، 2017)، مرادانوا[4] با ۴/۹۸ سال (Barros و همکاران، 2017) و کرمانی با ۴/۴۸ سال(Mokhtari و همکاران، 2013) بالاتر از میانگین به دست آمده در این مطالعه می‌باشند.

[1] . Xalda
[2] . Segureña
[3] . Galician
[4] . Morada Nova

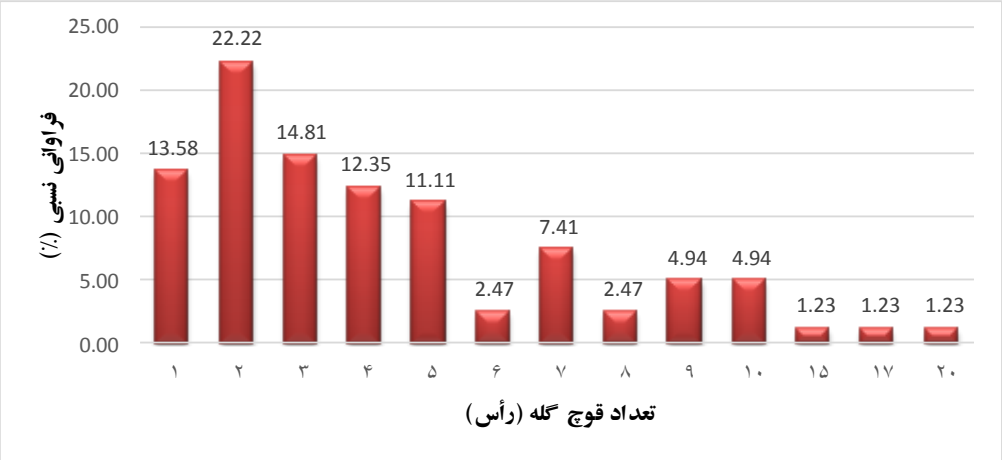
جدول ۲- ترکیب سنی میش و قوچ در گله‌های مورد بررسی

گروه سنی (سال)	میش		قوچ	
	تعداد (رأس)	فراوانی نسبی (٪)	تعداد (رأس)	فراوانی نسبی (٪)
۲	۲۷۸۷	۳۴/۸۸	۱۲۰	۳۲/۷۹
۳	۲۱۷۶	۲۷/۲۳	۱۰۰	۲۷/۳۲
۴	۱۶۸۱	۲۱/۰۴	۸۵	۲۳/۲۲
۵	۸۲۵	۱۰/۳۲	۴۲	۱۱/۴۸
۶	۳۲۸	۴/۱۰	۱۴	۳/۸۳
۷	۱۱۹	۱/۴۹	۵	۱/۳۷
۸	۶۰	۰/۷۵	۰	۰
۹	۱۵	۰/۱۹	۰	۰
جمع	۷۹۹۱	۱۰۰	۳۶۶	۱۰۰
متوسط سن (سال)	۳/۳۰		۳/۳۰	
متوسط سن والدین (سال)	۳/۳۰			

نمودار ۱ فراوانی نسبی تعداد میش مولد در گله‌های مردمی (اندازه گله) را نشان می‌دهد. اگرچه گله‌های مردمی مورد بررسی دارای تعداد میش مولد ۱۵ تا ۵۰۰ رأس بوده‌اند، ولی بیشترین فراوانی نسبی مربوط به گله‌هایی با تعداد ۵۱ تا ۱۰۰ رأس میش و بعد از آن کمتر از ۵۰ رأس بود. این نمودار نشان می‌دهد که دو سوم گله‌ها دارای اندازه‌ای تا ۱۰۰ رأس بوده و فقط یک سوم آن-ها بیش از ۱۰۰ رأس میش داشته‌اند. در ضمن از مجموع ۸۱ گله تنها تعداد ۳ گله (معادل ۳/۶۹ درصد) دارای بیش از ۲۰۰ رأس میش مولد بوده‌اند. نمودار ۲ نشان می‌دهد که اگرچه تعداد قوچ مورد استفاده در گله‌های مورد بررسی از ۱ تا ۲۰ رأس متفاوت است، ولی بیشترین فراوانی نسبی به ترتیب مربوط به ۲، ۳، ۱، ۴ و ۵ رأس می‌باشد به طوری که ۷۴/۰۷ درصد از گله‌های مورد مطالعه از ۱ تا ۵ رأس قوچ در گله‌های خود استفاده نموده‌اند.



نمودار ۱- فراوانی نسبی تعداد میش‌های مولد موجود در گله‌های مردمی



نمودار ۲- فراوانی نسبی تعداد قوچ‌های مورد استفاده در گله‌های مردمی

میانگین حداقل مربعات تعداد مولدین و ماندگاری قوچ برای سطوح مختلف اثر عوامل شهرستان و نوع سیستم پرورش در جدول ۳ آورده شده است. اثر شهرستان بر همه صفات بجز نسبت قوچ به میش و اثر سیستم پرورش بر همه صفات بجز ماندگاری قوچ در گله معنی‌دار بودند ($P<0.05$). بالاترین میانگین حداقل مربعات برای تعداد میش، تعداد قوچ و تعداد کل مولدین مربوط به شهرستان بروجن و کمترین آن‌ها در شهرستان کوهرنگ به دست آمد. جدول نشان می‌دهد که میانگین حداقل مربعات این صفات در شهرستان‌های اردل، بروجن، کیار و فارسان بیشتر از میانگین کل و برای شهرستان‌های شهرکرد و کوهرنگ پایین‌تر از میانگین کل برآورد شدند. بالاترین میانگین حداقل مربعات مدت ماندگاری قوچ در گله مربوط به گله‌های شهرستان شهرکرد بود که به طور معنی‌داری با سایر شهرستان‌ها اختلاف داشت، در حالی که اختلاف بین سایر شهرستان‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. میانگین حداقل مربعات تعداد میش و تعداد کل مولدین در گله‌های پرورش یافته در سیستم عشایری به طور معنی‌داری بالاتر از سیستم روستایی ($P<0.05$)، و به طور غیر معنی‌داری بیشتر از سیستم مزرعه‌ای بود. همچنین بالاترین تعداد قوچ در گله‌های مزرعه‌ای حاصل شد که به ترتیب با اختلاف معنی‌دار($P<0.05$) و غیرمعنی‌دار بیشتر از گله‌های روستایی و عشایری بودند. به رغم بالاتر بودن اندازه گله در سیستم عشایری، نسبت قوچ به میش در این سیستم به‌طور معنی‌داری ($P<0.05$) پایین‌تر از دو سیستم دیگر برآورد شد. نسبت قوچ به میش مهمترین عامل در انتخاب ترکیب گله بوده و تحت تأثیر ملاحظات اقتصادی و مدیریتی، هدف پرورش، سیاست‌های حذف، برنامه اصلاحی و همچنین نرخ تولیدمثل و میزان تلفات در گله می‌باشد. نسبت قوچ به میش در گله‌های مردمی برآورد شده در این مطالعه (۴/۶ درصد) در دامنه مقادیر گزارش شده برای گوسفندان نژاد گوموز[5] تحت مدیریت زارعین با ۵/۸ درصد (Solomon، 2007)، گوسفندان پرورش یافته در مناطق جنوبی کشور اتیوپی با ۵/۸ درصد (Ketema، 2007)، گوسفندان نژاد منز[6] با ۵/۶۵ درصد و گوسفندان نژاد آفار[7] پرورش یافته تحت سیستم چرا با ۲/۸۳ درصد (Tesfaye، 2008) می‌باشد.

میانگین به‌دست آمده برای ماندگاری قوچ در گله (۳/۴ سال) نشان می‌دهد که تلاش مؤثری برای تعویض قوچ‌های مورد استفاده در گله صورت نگرفته است، زیرا که این مقدار ۷۰ درصد بیشتر از حد مجاز ماندگاری قوچ در گله (حداکثر ۲ سال) می‌باشد. میانگین حداقل مربعات ماندگاری قوچ در گله‌های شهرستان‌های مختلف دارای نوساناتی بوده و بین ۲/۷ سال برای کوهرنگ تا ۵ سال برای شهرکرد متغییر می‌باشد، به‌طوری که ماندگاری قوچ در گله‌های شهرستان شهرکرد به‌طور معنی داری از سایر شهرستان‌ها بیشتر بوده است ($P<0.05$). اختلاف معنی‌داری برای مدت ماندگاری قوچ در گله‌های پرورش یافته تحت سیستم‌های مختلف مشاهده نشد.

[5] . Gumuz
[6] . Menz
[7] . Afar

جدول ۳- میانگین حداقل مربعات (±se) تعداد مولدین و ماندگاری قوچ برای سطوح مختلف اثرات ثابت در گله‌های مردمی

اثر	تعداد میش (رأس)	تعداد قوچ (رأس)	تعداد کل مولدین (رأس)	نسبت قوچ به میش (٪)	ماندگاری قوچ در گله (سال)
میانگین کل	۹۸/۶ ± ۷/۸	۴/۵ ± ۰/۴	۱۰۳/۲ ± ۸/۱	۴/۶ ± ۰/۲	۳/۴ ± ۰/۱
شهرستان	**	**	**	ns	*
اردل	۱۲۸/۳ ± ۱۵/۶^{a}	۶/۱ ± ۰/۸^{a}	۱۳۴/۳ ± ۱۶/۳^{a}	۴/۵ ± ۰/۵^{a}	۳/۳ ± ۰/۲^{b}
بروجن	۱۸۲/۶ ± ۲۸/۳^{a}	۸/۹ ± ۱/۵^{a}	۱۹۱/۶ ± ۲۹/۵^{a}	۵/۳ ± ۰/۸^{a}	۳/۳ ± ۰/۴^{b}
شهرکرد	۶۹/۵ ± ۲۲/۶^{b}	۳/۳ ± ۱/۲^{b}	۷۲/۸ ± ۲۳/۶^{b}	۴/۵ ± ۰/۷^{a}	۵/۰ ± ۰/۴^{a}
کوهرنگ	۵۶/۷ ± ۲۲/۷^{b}	۳/۵ ± ۱/۲^{b}	۶۰/۳ ± ۲۳/۶^{b}	۵/۲ ± ۰/۷^{a}	۲/۷ ± ۰/۴^{b}
کیار	۱۱۵/۲ ± ۲۵/۶^{a}	۵/۰ ± ۱/۴^{ab}	۱۲۰/۲ ± ۲۶/۷^{ab}	۳/۸ ± ۰/۷^{a}	۳/۵ ± ۰/۴^{b}
فارسان	۱۴۱/۷ ± ۲۰/۳^{a}	۶/۶ ±۱/۱^{a}	۱۴۸/۴ ± ۲۱/۱^{a}	۵/۴ ± ۰/۶^{a}	۳/۰ ± ۰/۳^{b}
سیستم پرورش	*	*	*	*	ns
عشایری	۱۴۳/۳ ± ۱۹/۶^{a}	۵/۲ ± ۱/۱^{ab}	۱۴۸/۵ ± ۲۰/۵^{a}	۳/۴ ± ۰/۶^{b}	۳/۹ ± ۰/۳^{a}
روستایی	۸۰/۵ ± ۱۱/۸^{b}	۴/۱ ± ۰/۶^{b}	۸۴/۶ ± ۱۲/۳^{b}	۵/۰ ± ۰/۳^{a}	۳/۲ ± ۰/۲^{a}
مزرعه‌ای	۱۲۳/۲ ± ۲۶/۶^{ab}	۷/۵ ± ۱/۴^{a}	۱۳۰/۷ ± ۲۷/۷^{ab}	۶/۰ ± ۰/۸^{a}	۳/۷ ± ۰/۴^{a}

میانگین حداقل مربعات برآورد اندازه مؤثر و میزان همخونی بدون لحاظ واریانس اندازه فامیل و لحاظ کردن واریانس اندازه فامیل برای قوچ‌ها و میش‌ها برآورد شده از گله ایستگاه شولی، در جدول ۴ نشان داده شده است. میانگین کل اندازه مؤثر برآورد شده برای گله‌های مردمی با و بدون لحاظ نمودن واریانس اندازه فامیل بسیار پایین می‌باشد (به ترتیب ۱۷/۲ و ۹/۸). پایین بودن اندازه مؤثر برای گله‌های مردمی منجر به برآورد بالای میزان همخونی در هر نسل برای این گله‌ها شده است (۴/۹ و ۷/۵ درصد). با توجه به متفاوت بودن اندازه گله‌ها و همچنین تعداد و نسبت قوچ استفاده شده در گله‌های پرورش داده شده در شهرستان‌های مختلف، اختلافات معنی‌داری برای این صفات در شهرستان‌های متفاوت مشاهده شد. به طوری که به ترتیب شهرستان‌های شهرکرد و کوهرنگ دارای کمترین اندازه مؤثر و بالاترین میزان همخونی در هر نسل بوده و دارای اختلاف معنی‌داری با سایر شهرستان‌ها می‌باشند ($P<0.01$). در حالی که سایر شهرستان‌ها دارای اندازه مؤثر بیشتر از میانگین کل و در نتیجه میزان همخونی پایین‌تری از میانگین کل داشته و از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری با هم نیستند. همچنین اندازه گله کوچک‌تر و تعداد قوچ مورد استفاده کمتر در گله‌های پرورش یافته در سیستم روستایی منجر به برآورد پایین‌تر اندازه مؤثر در این سیستم و برآورد بالاتر میزان همخونی در مقایسه با سیستم‌های عشایری و مزرعه‌ای شده است. البته اختلاف بین سیستم‌های مختلف برای میزان همخونی بدون در نظر گرفتن واریانس اندازه خانواده از نظر آماری معنی‌دار نبود، درحالی‌که برای اندازه مؤثر با و بدون لحاظ واریانس اندازه خانواده و میزان همخونی با لحاظ کردن اندازه خانواده معنی‌دار بودند ($P<0.05$).

اگرچه میانگین اندازه گله (۱۰۳/۲ رأس) و نسبت قوچ به میش (۴/۶ درصد) به‌دست آمده در این مطالعه برای گله‌های مردمی قابل قبول به نظر می‌رسند ولی نتایج مربوط به اندازه مؤثر در گله‌های مردمی نشان دهنده پایین‌تر بودن میانگین کل اندازه مؤثر (۹/۸ تا ۱۷/۲) در گله‌های مردمی از حداقل توصیه شده (۵۰ رأس) توسط فائو (Barros و همکاران، 2017) برای حفظ تنوع ژنتیکی و اعمال برنامه‌های اصلاحی می‌باشد. به‌عبارتی دیگر به خاطر پایین بودن اندازه مؤثر جمعیت در گله‌های مردمی، نه تنها هر ساله بخشی از تنوع ژنتیکی موجود در این گله‌ها از بین می‌رود، بلکه تدوین و اجرای هرگونه برنامه اصلاحی مجزا در گله-

های مردمی به لحاظ پایین بودن تنوع در داخل گله‌ها دچار چالش اساسی خواهد شد، مگر این که از طریق ایجاد ارتباط ژنتیکی بین گله‌ها، بتوان به اصلاح نژاد گروهی مبادرت نمود.

میانگین میزان همخونی در گله‌های مردمی برآورد شده از میانگین اندازه مؤثر بدون واریانس اندازه فامیل (۴/۹ درصد) و با لحاظ نمودن واریانس اندازه فامیل (۷/۵ درصد) به ترتیب ۵ و بیش از ۷ برابر حد بحرانی (کمتر از یک درصد در هر نسل) توصیه شده توسط فائو (۱۹۹۸) بوده که ناشی از اندازه کوچک گله‌های مردمی و استفاده از تعداد کم قوچ می‌باشد. لازم به ذکر است در صورتی که شجره حیوانات در گله‌های مردمی مشخص و میزان همخونی بر اساس شجره محاسبه می‌شد، برآورد بالاتری از میزان همخونی در این گله‌ها مورد انتظار می‌بود. زیرا اولاً بخش عمده گله‌ها از قوچ‌های متولد شده در گله خود استفاده می‌نمایند و دوماً مدت ماندگاری قوچ در گله (۳/۴ سال) بیش از حد مجاز بوده (حداکثر ۲ سال) و این امر سبب جفت‌گیری خویشاوندان نزدیک (مثل پدر با دختر، مادر با پسر، خواهران و برادران تنی و ناتنی و عمو زاده‌ها) شده که منجر به تولد بره‌هایی با ضریب همخونی بالا خواهد شد. در مطالعه مهمان نواز و همکاران (۱۳۸۰)، ۹/۵ درصد حیوانات دارای والدین نامعلوم و ۳۳/۴۷ درصد دارای اجداد نامعلوم و ۵۳/۱۹ درصد دارای اجداد بزرگ نامعلوم بودند. این محققین گزارش کردند، در جمعیت حیوانات همخون، با وجود تعداد بسیار کم آنها (۱۱۰ رأس)، میانگین ضریب همخونی بالاتر از (۱۲/۷۵ درصد) میانگین برآورد شده در مطالعه حاضر بود که اکثر این حیوانات از آمیزش‌های پدر با دختر حاصل شده بودند.

جدول ٤- میانگین حداقل مربعات (±se) اندازه مؤثر و میزان همخونی برای سطوح مختلف اثرات ثابت در گله‌های مردمی

	بدون لحاظ واریانس اندازه خانواده		با لحاظ واریانس اندازه خانواده†	
	اندازه مؤثر (رأس)	همخونی (٪)	اندازه مؤثر (رأس)	همخونی (٪)
میانگین کل	۱۷/۲ ± ۱/۵	۴/۹ ± ۰/۴	۹/۸ ± ۰/۸	۷/۵ ± ۰/۶
شهرستان	**	**	**	**
اردل	۲۳/۰ ± ۳/۲^{ac}	۳/۶ ± ۰/۸^{b}	۱۲/۷ ± ۱/۵^{a}	۴/۹ ± ۱/۱^{b}
بروجن	۳۳/۹ ± ۵/۷^{a}	۱/۷ ± ۱/۵^{b}	۱۸/۱ ± ۲/۸^{a}	۳/۳ ± ۲/۰^{b}
شهرکرد	۱۲/۲ ± ۴/۶^{c}	۹/۴ ± ۱/۲^{a}	۶/۹ ± ۲/۲^{b}	۱۴/۱ ± ۱/۶^{a}
کوهرنگ	۱۳/۲ ± ۴/۶^{c}	۴/۳ ± ۱/۲^{b}	۵/۷ ± ۲/۲^{b}	۶/۷ ± ۱/۶^{b}
کیار	۱۹/۱ ± ۵/۲^{c}	۴/۴ ± ۱/۴^{b}	۱۱/۴ ± ۲/۵^{a}	۴/۹ ± ۱/۸^{b}
فارسان	۲۵/۱ ± ۴/۱^{ab}	۲/۷ ±۱/۱^{b}	۱۴/۰ ± ۲/۰^{a}	۴/۸ ± ۱/۴^{b}
سیستم پرورش	*	ns	*	*
عشایری	۲۰/۰ ± ۴/۰^{a}	۵/۲ ± ۱/۰^{a}	۱۴/۱ ± ۱/۹^{a}	۶/۴ ± ۱/۴^{ab}
روستایی	۱۵/۳ ± ۲/۴^{b}	۵/۴ ± ۰/۶^{a}	۸/۰ ± ۱/۲^{b}	۹/۰ ± ۰/۸^{a}
مزرعه‌ای	۲۸/۰ ± ۵/۴^{a}	۲/۵ ± ۱/۴^{a}	۱۲/۴ ± ۲/۶^{ab}	۳/۹ ± ۱/۹^{b}

†) واریانس تعداد فرزند برای قوچ ۸۰/۳۹ و برای میش ۰/۱۳ حاصل شده از گله ایستگاه شولی در نظر گرفته شد.

با توجه به برآورد ۵ تا ۷ برابری میزان همخونی و تأثیر سوء آن بر عملکرد صفات اقتصادی در گله‌های مردمی پیشنهاد می‌گردد با استفاده از روش‌های توصیه شده میزان همخونی در گله‌های مردمی تا رسیدن به حد مجاز (کمتر از یک درصد در هر نسل) کنترل گردد. این روش‌ها به ترتیب اولویت شامل افزایش اندازه مؤثر گله‌ها از طریق ارتباط ژنتیکی بین گله‌های کوچک یا وارد نمودن حیوانات از سایر گله‌های دور دست و هم سطح (قوچ زنده یا اسپرم)، استفاده از طرح‌های آمیزش چرخشی بین گله‌های متفاوت و هم سطح، تعویض قوچ‌های مورد استفاده در گله هر ۱ تا ۲ سال و عدم استفاده از قوچ‌های متولد شده در گله بیش از ۲ سال، جلوگیری از آمیزش‌های نزدیک (مثل پدر با دختر، مادر با پسر، خواهران و برادران تنی و ناتنی و عمو زاده‌ها) می‌باشند.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که میانگین اندازه مؤثر گله‌های مردمی پایین‌تر از حداقل توصیه شده برای حفظ تنوع ژنتیکی و اعمال برنامه‌های اصلاحی مؤثر داخل گله‌ای بوده، به گونه‌ای که میزان همخونی با استفاده از برآورد اندازه مؤثر جمعیت بیش از ۵ تا ۷ برابر حد مجاز (حداکثر ۱٪ در هر نسل) برآورد گردید. تأمین قوچ‌های مورد استفاده از داخل گله‌ها و همچنین ماندگاری بیش از حد مجاز قوچ در گله‌ها، میزان همخونی محاسبه شده از طریق برآورد اندازه مؤثر را افزایش خواهد داد. بر این اساس گوسفندان موجود در این گله-ها به‌شدت تحت تأثیر همخونی قرار گرفته و منجر به کاهش عملکرد صفات اقتصادی و کوچک‌تر شدن اندازه مؤثر جمعیت این گله‌ها خواهد شد. همچنین اغلب پارامترهای جمعیتی مورد بررسی در شهرستان‌ها و سیستم‌های مختلف پرورشی دارای اختلاف معنی‌داری بودند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور به خاطر تامین هزینه های اجرای این تحقیق طی طرح شماره ۹۳۰۴۳۵۷۷ تقدیر و تشکر بعمل می آید.

منابع

مهمان نواز، ی. (۱۳۸۰). همخونی و اثر آن برصفات تولیدی در گوسفند نژاد بلوچی. *پایان نامه دوره کارشناسی ارشد.* دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس.

وطن خواه، م. (۱۳۹۶). برآورد برخی پارامترهای جمعیتی و میزان همخونی در گله های گوسفند استان چهارمحال و بختیاری. *گزارش نهایی.* موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، ۶۷ ص.

Ayalew, W., EwBurns, J.M King and Rischkowsky B. (2002): Practicalities of sustaining a goat crossbreeding programme in eastern Ethiopia. *Ethiop. J. Anim. Prod*. **2**: 71-85.

Barros, E. A., Brasil, L. H., Tejero, J. P., Delgado-Bermejo, J. V. and Ribeiro, M. N. (2017). Population structure and genetic variability of the Segureña sheep breed through pedigree analysis and inbreeding effects on growth traits. *Small Ruminant Research*, 149, 128-133.

Eteqadi, B., Ghavi Hossein-Zadeh, N. and Shadparvar, A. A. (2014). Population structure and inbreeding effects on body weight traitsof Guilan sheep in Iran. *Small Ruminant Research*. 119, 45–51.

Falconer, D. S. and Mackay, T. F. C. (1996). Introduction to Quantitative Genetics. *4th Ed.Longman Group*, LTD., Harlow, Essex, UK.

FAO (1998). Secondary guidelines for development of national farm animal genetic resources management plans. *Page 63 in Management of Small Populations at Risk*. United Nations, Rome, Italy.

Ghafouri-Kesbi, F., Eskandarinasab, M., Hassanabadi, A. (2008). Investigation of genetic variability and inbreeding characteristics in a population of Zandi sheep. *Can. J. Anim. Sci*. 88, 409–417.

Ghafouri-kesbi, F. (2012). Using pedigree information to study genetic diversity and reevaluating a selection program in an experimental flock of Afshari sheep. *Archiv Tierzucht*. 55, 375–384.

Goyache, F., Gutiérrez, J.P. and Fernandez, I. (2003). Using pedigree information to monitor genetic variability of endangered populations: the Xalda sheep breed of Asturias as an example. *J. Anim. Breed. Genet*. 120, 95–103.

Ketema, T. K. (2007). Production and marketing systems of sheep and goats in Alaba southern Ethiopia. *MSc Thesis*, University of Aawassa , 174 p.

Kosgey, I. S., Baker, R. L. and van Arendonk, J. A. M. (2006). Successes and failures of small ruminant breeding programmes in the tropics: a review. *Small Ruminant Research*. 61: 13–28.

Mokhtari, M.S., Shahrbabak, M.M., Esmailizadeh, A.K., Abdollahi-Arpanahi, R., Gutierrez, J.P. (2013). Genetic diversity in Kermani sheep assessed from pedigree analysis. *Small Rumin. Res*. 114, 202–205.

Mokhtari, M. S., Moradi Shahrbabak, M., Esmailizadeh, A.K., Moradi Shahrbabak, 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.

Rege, J. E. O. (2001) Defining livestock breeds in the context of community-based management of farm animal genetic resources. In the Proceedings of Community based management of animal genetic resources held in Mbabane. *Swaziland*. pp: 27-35.

SAS, (2004). Release 9. 2, *SAS Institute Inc*., Cary, North Carolia, USA.

Solomon, A. (2007). In situ characterization of Gumuz sheep under farmers management in north western lowland of Amhara region. *An M.Sc Thesis* presented to the School of Graduate Studies of Haromaya University, Dire Dawa, Ethiopia.

Tahmoorespur, M., Sheikhloo, M. (2011). Pedigree analysis of the closed nucleus of Iranian Baluchi sheep. *Small Rumin. Res*. 99, 1–6.

Tesfaye G. (2008). Characterization of Menze and Afar Indigenous Sheep Breeds of Smallholders and Pastoralist for Desighing Community Based Breeding Strategies in Ethiopia. *An M Sc Thesis* presented to the School of Graduate Studies of Haramaya University, Dire Dawa, Ethiopia.

Yakubu, A. (2010). Path coefficient and path Analysis of body weight and biometric traits of Yankasa lambs. *Slovak Journal of Animal Science*. 13: 7-25.