

بررسی خویش آمیزی روی برخی از صفات تولیدی گاو نژاد سرابی

حسین امیرزاده شمالی^۱، سید عباس رأفت^{۲*}، جلیل شجاع^۲، صادق علیجانی^۳ و لیلا ایرانزاده^۱

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۷/۸/۲۸

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

^۲ استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

^۳ دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

*مسئول مکاتبه: Email: rafata@tabrizu.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: هم‌خونی یکی از فاکتورهای مهمی است که می‌تواند شیر تولیدی و سود اقتصادی را در گله‌های گاو شیری کاهش دهد. هدف: هدف تحقیق این است که اثر هم‌خونی بر روی صفات تولیدی گاو نژاد سرابی که از نژاد های در معرض نابودی است دانسته شود. روش کار: در این تحقیق از داده‌های ۱۲۵۰ رأس گاو نژاد سرابی که طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰ در مرکز پشتیبانی گاو بومی سرابی ثبت شده بود استفاده گردید. بر این اساس ضریب هم‌خونی در سال‌های مختلف محاسبه گردید و اثر هم‌خونی به حالت گسسته بر تولید شیر، چربی، پروتئین، درصد چربی، درصد پروتئین و وزن تولد بررسی شد. رکوردهای تحت بررسی شامل ۴۲۰۸ رکورد تولید شیر، چربی، پروتئین، درصد چربی، درصد پروتئین و ۹۶۱ رکورد وزن تولد بود. نتایج: ضریب هم‌خونی در این گله بین ۰-۲۸ برآورد شد. از کل گله، ۱۹٪ حیوانات هم‌خون بودند. میانگین ضریب هم‌خونی در کل جمعیت ۰/۱۰۹ و در بین افراد هم‌خون ۰/۰۵۷۴ برآورد گردید. نتایج بدست آمده نشان داد که عامل هم‌خونی به همراه سال-فصل زایش و شکم زایش به لحاظ آماری اثر معنی‌داری بر صفات تحت بررسی داشت ($P < 0/01$). ضرایب تابعیت هم‌خونی در دو حالت پیوسته و گسسته اندازه گیری شد. در حالت پیوسته بر صفات تولید شیر، درصد چربی و درصد پروتئین به ازای افزایش یک درصد هم‌خونی به ترتیب ۲/۶۹- کیلوگرم، ۱/۵۹٪، ۱/۱۸٪ بدست آمد؛ و در حالت متغیر گسسته به ترتیب ۰/۱۲۹- کیلوگرم، ۰/۰۹۳٪ و ۰/۰۷۲٪ بود. میزان ضریب تابعیت هم‌خونی بر صفت وزن تولد در حالت متغیر گسسته برابر ۰/۵۶۴- کیلوگرم بود. نتیجه گیری نهایی: برای حفظ ذخایر ژنتیکی کشور که گاو نژاد سرابی یکی از مهمترین آنها است، لازم است مدیریت تلاقی‌ها در جمعیت گاو سرابی بدقت تحت نظر قرار گیرد. با عنایت به تلاقی نژاد سرابی با نژاد هلشتاین و کاهش تدریجی تعداد گاو نژاد سرابی لازم است پدیده هم‌خونی و نحوه تلاقی‌ها بخوبی رصد شود تا از انقراض این نژاد جلوگیری بعمل آید.

واژگان کلیدی: پس روی هم‌خونی، تولید شیر، وزن تولد، گاو سرابی

مقدمه

اکولوژیکی مناطق نگهداری و پرورش سازش نموده‌اند. از جمله صفات مهم اقتصادی در گاوهای شیری، تولید شیر می‌باشد. از این‌رو همیشه اصلاح‌گران سعی بر آن داشتند تا عوامل کاهش دهنده‌ی تولید شیر را شناسایی

ایران یکی از مناطق پیدایش گاو در آسیا می باشد (گراورت و همکاران ۱۹۸۷). بنابراین توده‌ی گاوی در طی سالیان متوالی در این کشور زیست نموده و با شرایط

که معمولاً منجر به مرگ و میرگوساله می‌گردد. حتی در صورت زنده ماندن، گوساله عملکرد مطلوب و سودمندی نخواهند داشت.

در این تحقیق سعی بر آن شده است تا وقوع هم‌خونی و اثرات آن روی صفات تولیدی گاوهای سرابی با استفاده از اطلاعات مرکز پشتیبانی گاو بومی سرابی واقع در شهرستان سراب بررسی شود و روند هم‌خونی بین سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۰ و تأثیر آن بر صفات تولید شیر، درصد چربی، چربی، درصد پروتئین، پروتئین و وزن تولد مطالعه گردد.

مواد و روش‌ها

مکان جمع‌آوری داده‌ها: ایستگاه پشتیبانی گاو بومی سرابی در شهرستان سراب و در ۹ کیلومتری جاده سراب- اردبیل واقع شده است. این مرکز جهت مطالعه و بررسی ویژگی‌های تولیدی و شناسایی هرچه بیشتر توده گاو سرابی تأسیس شده است. تاریخ تأسیس ایستگاه به سال ۱۳۶۱ بر می‌گردد که در آن سال ابتدا اقدام به شناسایی محل‌های نگهداری گاو سرابی در استان آذربایجان شرقی گردید. در مرحله اول اقدام به خرید تعداد ۷۱ رأس گاو ماده به همراه ۲۹ رأس گوساله نر و ماده و ۳ گاو نر تخمی گردید. پس از انجام قرنطینه و تست‌های سل و بروسلاز و خوراندن داروهای ضد انگل و اطمینان از سالم بودن دام‌ها، در فروردین سال ۱۳۶۷ گله اولیه تشکیل شد. پس از ورود هردام به مرکز پشتیبانی پرونده‌ای تشکیل می‌شد که شامل شماره دام، اطلاعات شجره‌ای، مشخصات ظاهری تا پایان عمر مفید در گله بود. رکوردگیری در این ایستگاه به روش روزآزمون با دو نوبت دوشش انجام می‌گرفت. در تحقیق حاضر از فایل شجره شامل اطلاعات ۱۲۵۰ رأس (۷۶۴ ماده و ۴۸۶ نر) گاو شیری بین سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۰ استفاده گردید که شامل اطلاعات شماره ثبت دام، تاریخ تولد، جنسیت، شماره ثبت پدر و شماره ثبت مادر، تاریخ زایش، شکم زایش و رکوردهای تولیدی بود. پس از حذف حیوانات با والدین ناشناخته و بدون رکورد در

و تاحدامکان از بروز این عوامل و مشکلات در گله جلوگیری کنند. چرا که گله‌هایی که مشکلات تولیدی کمتری دارند، بیش‌ترین سوددهی را نیز دارا می‌باشند. از نقطه نظر اقتصادی این بدین معنی است که هر افزایشی در بازده یا تولید باید همراه با هزینه‌های اعمال شده در نظر گرفته شود. بهبود فقط موقعی معنی واقعی خواهد داشت که ارزش درآمد حاصل بیشتر از ارزش هزینه‌های مصرف شده باشد. حدود ۶ میلیون رأس از جمعیت گاوهای ایران، گاو بومی می‌باشد که مطالعه‌ی کافی روی خصوصیات آن‌ها انجام نگرفته و استعداد بالقوه و بالفعل آن‌ها ناشناخته مانده است. قشر وسیعی از روستاییان کشور با نگهداری چندین رأس گاو در کنار سایر فعالیت‌های تولیدی خود، نه تنها در تأمین بخشی از مواد غذایی کشور سهیم هستند، بلکه اندکی از میزان درآمد خود را از این طریق کسب می‌نمایند. گاوهای بومی در نظام‌های پرورشی روستایی و عشایری در بیشتر اوقات سال از مراتع طبیعی یا از علوفه مزارع کشاورزی و پسرچر محصولات زراعی تغذیه می‌کنند. این روش تغذیه‌ای باعث می‌شود که دام به اندازه‌ی نیاز خود مواد مغذی دریافت نکند و در نتیجه نمودهای فیزیولوژیکی مطلوبی نداشته و از شاخص‌های تولیدی پایینی برخوردار باشد. جفتگیری‌ها نیز در مقیاس وسیع به روش سنتی انجام می‌گیرد و ماده گاوها را با نزدیکترین گاو نر موجود آمیزش می‌دهند و یا در هنگام چرا بدون هیچ کنترلی این جفتگیری‌ها انجام می‌گیرد. به علت عدم شناخت از ویژگی‌های گاو نر، اغلب این ژن‌ها موجب تجمع و ظهور ژن‌های نامطلوب و نیز کاهش توان تولیدی گاوها می‌گردد. بعضی از اصلاح‌گران طی دو قرن گذشته مصمم بودند که با تثبیت صفات خوب حیوانات مطلوب با استفاده از آمیزش دام‌ها با خویشاوندان نزدیک خود و یا با افزایش نسبت ژن یک پدر خاص نژادهای جدید را به وجود آورند. شاید اصلاح‌گران نتیجه معکوس این عمل، یعنی هم‌خونی که ممکن است نقایص حیوانات را متراکم سازد، در نظر نگرفته بودند. وقتی این ژن‌های مضر با هم جفت می‌شوند، صفات مغلوب بروز می‌کنند

شکم‌زایش برحسب فراوانی تجمعی به ۶ دسته ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ طبقه‌بندی شد تا فراوانی دسته‌ها با همدیگر متناسب باشد. در این دسته‌بندی شکم‌زایش گروه ۶، دوره شیردهی ۶ را هم شامل می‌شد. سن مادر نیز در سه گروه (دو، سه، چهارساله و به بالا) طبقه‌بندی شد.

مدل آماری

مدل آماری به کار رفته برای صفات تولیدی:

$$Y_{ijklm} = YS_i + PAR_j + DIM_k + F_l + Age_m + e_{ijklm}$$

در این مدل علائم عبارتند از:

Y_{ijklm} = مشاهدات مربوط به تولید شیر ۳۰۵ روز، چربی، درصد چربی، پروتئین و درصد پروتئین برای ۲ بار دوشش

YS_i = اثر سال - فصل زایش PAR_j = اثر شکم‌زایش

DIM_k = اثر روزهای شیردهی بعنوان

کواریت

F_m = اثر ضریب هم‌خونی حیوان Age_m = اثر سن

حیوان در موقع زایش e_{ijklm} = اثر خطا یا اشتباه آزمایشی

در آنالیز مقدماتی اثر متقابل معنی‌داری مشاهده نگردید به همین خاطر اثرات متقابل از مدل نهایی حذف شدند.

مدل آماری به کار رفته برای وزن تولد:

$$Y_{ijkl} = YS_i + Sex_j + Dage_k + F_l + e_{ijkl}$$

در این مدل:

Y_{ijklm} = وزن تولد YS_i = اثر سال - فصل زایش

Sex_j = اثر جنسیت گوساله $Dage_k$ = اثر سن مادر

F_l = اثر ثابت ضریب هم‌خونی گوساله e_{ijklm} = اثر

خطا یا اشتباه آزمایشی

در هر دو مدل آماری، هم‌خونی به دو صورت متغیر

پیوسته و گسسته مورد مطالعه قرار گرفت. تمام

آنالیزهای مربوطه توسط رویه GLM

نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۹.۱ صورت گرفت. برای

برآورد اثر هم‌خونی بر صفات تولیدی و وزن تولد از

رویه REG نرم‌افزار SAS استفاده شد. برای انجام

گله، توسط نرم افزار Pedigree شجره تنظیم گردید. با توجه به عدم وجود اطلاعات از والدین متولد شده در سال ۱۳۷۰، این سال به عنوان سال پایه و جمعیت آن بدلیل نامعلوم بودن والدین آن‌ها به عنوان جمعیت پایه در نظر گرفته شد. ابتدا حیوانات مورد نظر پس از حذف حیوانات با والدین ناشناخته و بدون رکورد در گله استخراج شد، سپس با کمک اطلاعات شجره و فایل حیوانات مورد نظر، توسط نرم‌افزار Pedigree شجره این گاوها به دست آمد. این نرم‌افزار قادر به شناسایی تمام اجداد حیوانات مدنظر می‌باشد و اطلاعات ناقص را حذف می‌کند. از ۱۲۵۰ حیوان، ۷۶۴ رأس جنس ماده و ۴۸۶ رأس جنس نر می‌باشد

داده‌های تولیدی که در آن‌ها طول دوره شیردهی بین ۳۰۵-۵ روز بودند باقی ماندند بدلیل اینکه شیر در ۵ روز اول دوره شیردهی ترکیبات متفاوت با سایر دوره‌ها دارد.

محاسبه ضریب هم‌خونی: برای محاسبه ضریب هم‌خونی برای هر حیوان از نرم‌افزار Pedigree استفاده شد. اصول این نرم‌افزار در محاسبه ضریب هم‌خونی، تشکیل ماتریس خویشاوندی بین افراد موجود در شجره است (سرگلزایی، ۲۰۰۰). در این تحقیق ضرایب هم‌خونی به حالت گسسته مورد مطالعه قرار گرفت که عبارت بودند از: گروه یک $F=0$ ، گروه دو $0.625 \leq F < 0.75$ ، گروه سه $0.75 \leq F < 0.875$ و گروه چهار $F \geq 0.875$.

داده‌های صفات تولیدی و وزن تولد: ۴۲۰۸ داده تولیدی متعلق به ۷۶۴ رأس گاو شیری جمع آوری گردید که شامل اطلاعات تولید شیر، چربی، درصد چربی، پروتئین و درصد پروتئین بود و برای وزن تولد از ۹۶۱ رکورد گوساله‌های سرابی استفاده گردید. پس از جمع‌آوری داده‌های مورد نظر تصحیحات لازم بر روی داده‌ها صورت گرفت. بطوری که از ۵۰۲۳ داده صفت تولیدی پس از تصحیح ۴۲۰۸ رکورد باقی ماندند. داده‌های تولیدی که در آن‌ها طول دوره شیردهی بین ۳۰۵-۵ روز بودند باقی ماندند که دوره شیردهی از یک تا ۱۲ بوده است ولی در ۶ گروه دسته بندی گردیده است. از این رو

مقایسات میانگین‌ها از میانگین حداقل مربعات (LSMEANS) استفاده شد.

نتایج و بحث

بررسی اثرات محیطی روی صفات تولیدی در گاوهای سرابی: اثرات سال-فصل، شکم زایش و روز شیردهی روی تمامی صفات مورد بررسی معنی دار بود (جدول ۱). نتایج اثرات مورد بررسی بر روی وزن زنده در جدول ۲ آمده است.

جدول ۱- سطح معنی‌داری اثرات مورد بررسی روی صفات تولیدی

Table 1- Significance level of the evaluated effects on the production traits

traits	Protein %	Fat %	Protein yield	Fat yield	Milk yield
effects					
Year-season of birth	**	**	**	**	**
Parity	**	**	***	***	***
Days in milk	**	*	***	***	**
Calving age	ns	*	ns	ns	*
Inbreeding	**	**	ns	ns	*

ns, *, **, and *** were non-significant and significant at levels of 5, 1 and 0.1 percent, respectively.

جدول ۲- نتایج آنالیز واریانس بر صفت وزن تولد

Table 2- Results of ANOVA on birth weight trait

Variance	Significance level	F Value	df
Sex	**	29.48	1
Year-season birth	**	2.68	72
Inbreeding	**	1.69	3
Ewe's age	**	3.59	2

** Significant at (P<0.01).

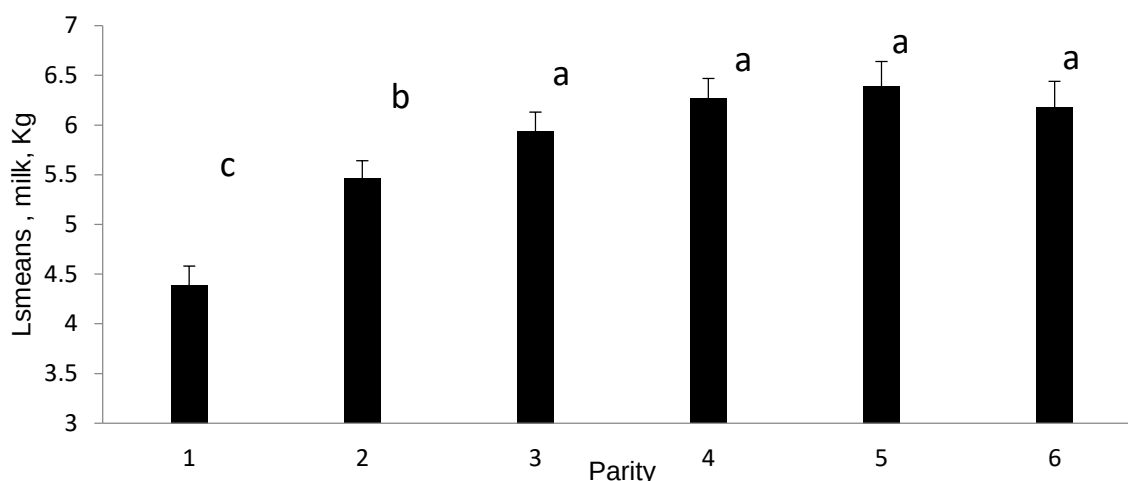
اثر سال - فصل زایش روی صفات تولیدی

در آنالیزهای صورت گرفته مشخص شد سال- فصل زایش تأثیر معنی‌داری روی تولید شیر، چربی، پروتئین، درصد چربی، درصد پروتئین و وزن تولد دارد ($P<0.01$). میانگین تولید شیر گاوهایی که در فصل پائیز زایش کرده بودند بیشترین و گاوهایی که در فصل تابستان زایش کرده بودند کمترین مقدار تولید شیر را دارا بودند. برخی محققین نشان دادند که فصل زایش تأثیر معنی‌داری روی صفات تولیدی ندارد (پندر و همکاران ۱۹۹۲، ایستنتن و همکاران ۱۹۹۱). ایسوالو و همکاران (۱۹۹۵) در مطالعات خود روی گاوهای نژاد هلشتاین و جرسی در آفریقای جنوبی گزارش کردند، تولید شیر ۳۰۵ روز در گاوهایی که در اواسط زمستان زایش می‌کنند نسبت به آن‌هایی که در اواسط تابستان

زایش می‌کنند، بیشتر بود. آماسایب و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقات خود روی نژادهای خالص و دورگ مشاهده کردند فصل زایش تأثیر کمی روی تولید شیر دارد. آن‌ها گزارش کردند تولید شیر در زایش‌هایی که در فصول با بارندگی زیاد صورت می‌گیرد بیشتر است و در این فصول طول دوره شیردهی افزایش می‌یابد. فادل و همکاران (۱۹۹۴) دریافتند تولید شیر در زایش‌هایی که در فصل تابستان رخ می‌دهد بیشتر است. کاتیلو و همکاران (۲۰۰۱) با مطالعه روی گاو میش‌های ایتالیا دریافتند که فصل زایش تأثیر معنی‌داری روی تولید شیر دارد ($P<0.01$). در این تحقیق تولید شیر در فصل تابستان نسبت به سایر فصول کم بود، که علت آن به بالا بودن درجه حرارت هوا نسبت داده شد.

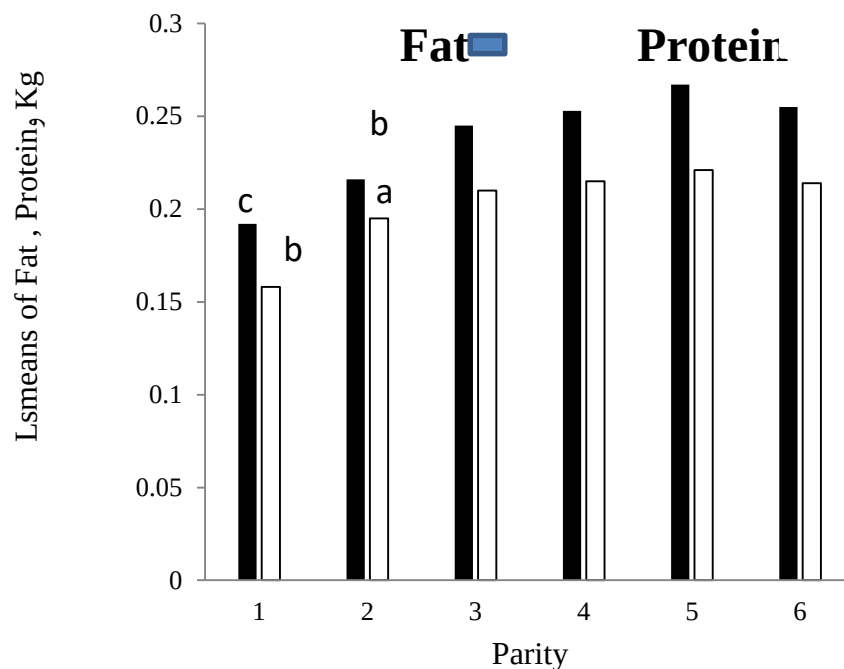
میانگین درصد چربی در شکم زایش ۵ بیش ترین بود. بین شکم زایش ۲ و بقیه شکم‌ها در سطح $P < 0.01$ ، تفاوت معنی‌دار در درصد چربی دیده شد. درصد پروتئین نیز در شکم زایش ۳ بیش ترین میانگین را دارا بود ولی با سایر گروه‌ها تفاوت معنی‌داری نداشت. میانگین تولید شیر، چربی و پروتئین در شکم زایش گروه ۵ نسبت به شکم زایش ۴ و ۳ و ۲ و ۱ افزایش یافته بود. در نتیجه بنظر می‌رسد تولید شیر، چربی و پروتئین با افزایش شکم زایش در این نژاد، افزایش می‌یابد.

اثر شکم زایش: شکم‌زایش تأثیر معنی‌داری روی مقدار شیر و مقدار چربی و پروتئین ($P < 0.01$) داشت (شکل ۱). بیش‌ترین مقدار شیر در شکم زایش ۵ بود که با شکم‌زایش ۱ تفاوت معنی‌داری ($P < 0.01$) داشت. بین شکم زایش ۱ و بقیه شکم‌ها تفاوت معنی‌دار بود ($P < 0.01$) (شکل ۲). تفاوت چربی شیر در شکم زایش ۵ با شکم زایش ۲ و ۱ در سطح $P < 0.01$ معنی‌دار بود. چربی شیر در شکم زایش ۲ با بقیه تفاوت معنی‌دار داشت ($P < 0.05$). پروتئین شیر نیز در شکم زایش ۱ با بقیه شکم‌های زایش در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری داشت.



شکل ۱- اثر شکم زایش روی صفت تولید شیر (کیلوگرم)

Figure 1- Parity effect on milk yield trait (kg)
The different scripts show significant differences ($P < 0.05$).

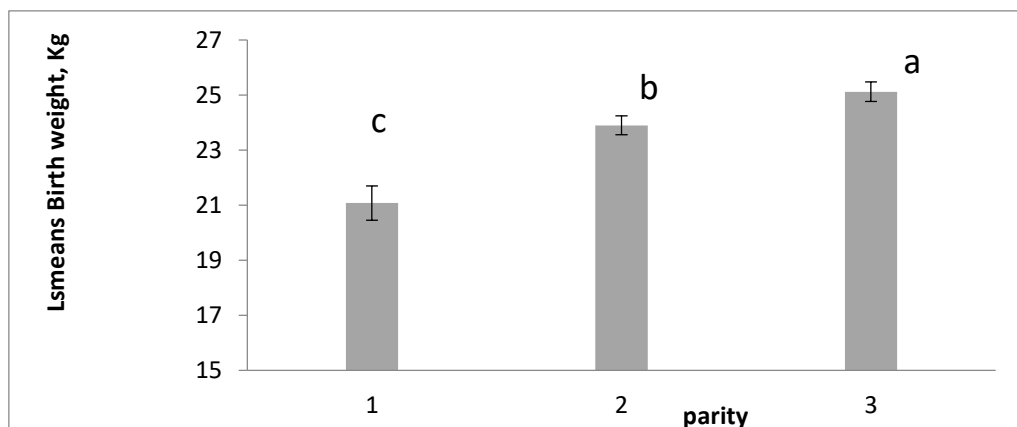


شکل ۲- اثر شکم زایش روی صفات چربی و پروتئین (Kg)
Figure 2- Effect of parity on fat and protein traits (Kg)
 The different scripts show significant differences ($P < 0.05$).

گزارش کردند شکم زایش تأثیر معنی‌داری بر تولید شیر ندارد.

اثر شکم زایش روی وزن تولد: با توجه به شکل ۳ دوره زایش اثر معنی‌داری ($P < 0.01$) روی وزن تولد نشان داد. میانگین وزن تولد در شکم زایش سوم بالاترین مقدار بود که با شکم زایش ۲ و ۱ تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0.01$). بین شکم زایش ۲ و ۱ هم تفاوت در سطح $P < 0.01$ بود. اثری که دوره‌های زایش و در ارتباط با آن، مادر روی وزن تولد می‌گذارد از طریق عواملی نظیر تغییرات طول دوره آبستنی، افزایش اندازه و سن مادر حاصل می‌شود (بهمرام و همکاران ۲۰۱۰). دوره زایش اول از کمترین وزن تولد برخوردار بود. این موضوع هنگام تلقیح تلیسه‌ها برای اولین بار حائز اهمیت است به دلیل اینکه تلیسه‌ها در سن پایین و قبل از رسیدن به رشد کامل فیزیولوژیکی تلقیح می‌شوند، بهتر است از گاوهای نری که دارای وزن تولد پایین می‌باشند و آسان‌زائی بالاتری دارند استفاده شود (بهمرام و همکاران ۲۰۱۰).

ویکس و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند شکم زایش تأثیر معنی‌داری روی صفات تولیدی دارد ($P < 0.01$). حبیب و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعات خود روی گاوهای شیری مشاهده کردند که میانگین تولید شیر در شکم زایش ۵ بیشترین مقدار را دارا بود ولی در شکم‌های زایش بزرگتر از ۵ میانگین تولیدشیر کاهش می‌یافت. ویلسون و همکاران (۱۹۸۷) گزارش کردند صفات تولیدی از شکم زایش ۳-۵ افزایش می‌یابد، ولی در شکم زایش‌های بعدی افت تولید رخ می‌دهد. اسلام و همکاران (۲۰۰۲) نتیجه گرفتند بیشترین مقدار تولید شیر در شکم‌زایش ۴ بود. مطالعات متعددی نشان می‌دهد بین شکم زایش ۱ و شکم زایش‌های بعدی تفاوت معنی‌داری در تولید وجود دارد. میسانجو و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعات خود درباره تأثیر عوامل محیطی روی تولید شیر و چربی دریافتند با افزایش شکم زایش تولید شیر و چربی افزایش می‌یابد. ولی برخی از پژوهش‌ها نتایج مغایری گرفته‌اند چنانکه حبیب و همکاران (۲۰۰۳)، بیلجیک و همکاران (۲۰۰۵) و عالم و همکاران (۲۰۰۷)



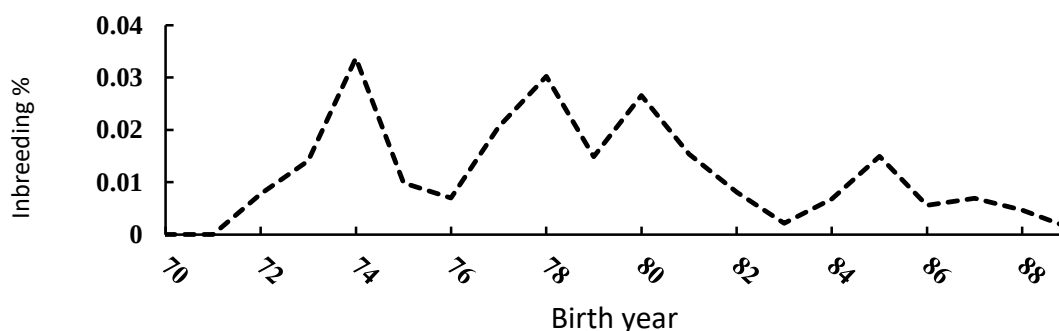
شکل ۳- اثر شکم زایش روی صفت وزن تولد (کیلوگرم)

Figure 3- Effect of parity on birth weight trait (kg)
The different scripts show significant differences ($P < 0.05$).

نر و ماده‌های گله به ترتیب ۰/۰۱۰۵ و ۰/۰۱۱۴ بود. میانگین ضریب هم‌خونی در بین نر و ماده‌های هم‌خون هم به ترتیب ۰/۰۶۳۵ و ۰/۰۵۳۵ بود. میانگین ضریب هم‌خونی در بین سال‌های مورد مطالعه روند متغیری داشت (شکل ۴) و میانگین ضریب هم‌خونی در سال ۱۳۷۴ بالاترین مقدار بود. با عنایت به اظهار نظر کارشناسان مقیم ایستگاه، دلیل بالا بودن ضریب در سال ۷۴ شاید بخاطر این باشد که از زمان تأسیس ایستگاه تا آن موقع هیچ گاوی دیگری از بیرون ایستگاه خریداری نشده باشد و بعد آن سال، یکسری گاوهای مولد را از روستاهای اطراف سراب خریداری کرده‌اند.

اثر جنسیت روی وزن تولد: گوساله‌های نر به طور متوسط ۲ کیلوگرم سنگین‌تر از ماده‌ها بودند ($P < 0.05$). این افزایش وزن امکان دارد در ارتباط با ژنوتیپ جنین باشد. مقادیر وزن تولد برآورد شده برای گوساله‌های نر و ماده در این تحقیق با اندک تفاوت جزئی شبیه به گزارش پیرانی (۱۹۹۶) بود.

خویش‌آمیزی (هم‌خونی): ضریب هم‌خونی کل جمعیت گاوهای سرابی در سال‌های تحت مطالعه معادل ۱/۰۹ درصد و میانگین ضریب هم‌خونی در بین افراد هم‌خون ۵/۷۴ درصد بود. ۱۹ درصد حیوانات کل گله هم‌خون بودند (شکل ۴). بالاترین ضریب هم‌خونی در این گله، ۰/۲۸۱۲ و کمترین ضریب هم‌خونی در بین حیوانات هم‌خون، ۰/۰۰۰۴ بود. میانگین ضریب هم‌خونی در بین کل

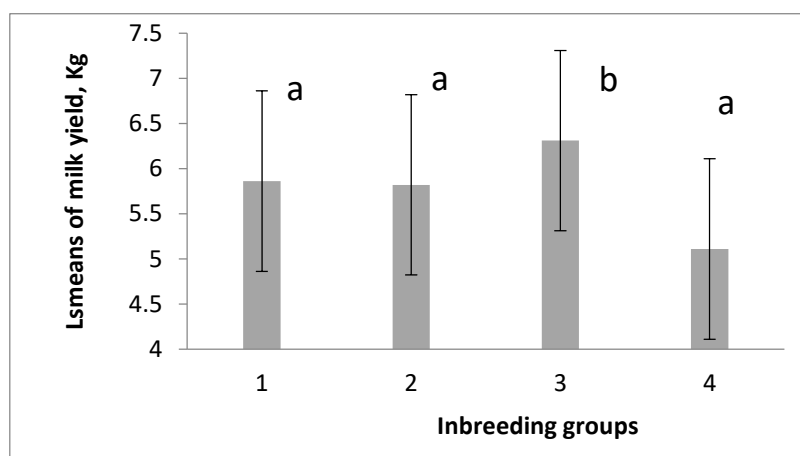


شکل ۴- روند هم‌خونی در سال‌های مورد مطالعه.

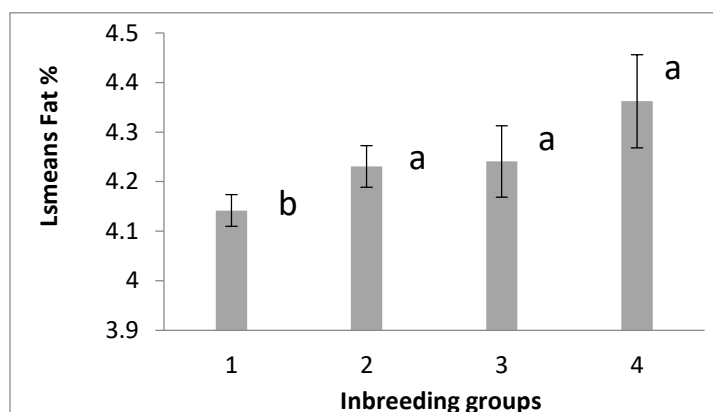
Figure 4 – Inbreeding fluctuations in the studied years

دامنه هم‌خونی در دام‌های نر مورد استفاده برای تلاقی، درگله تحت مطالعه، بین ۰-۰/۲۸۱۲ بود.

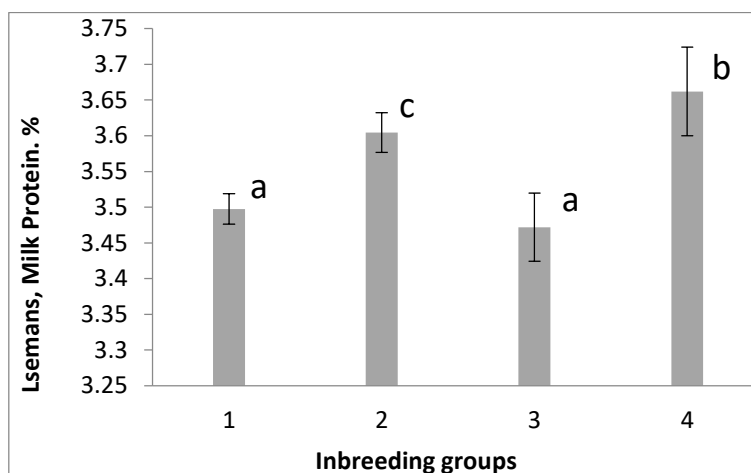
اثر هم‌خونی روی صفات تولیدی: هم‌خونی تأثیر معنی‌داری روی مقدار شیر ($P < 0.05$)، درصد چربی و درصد پروتئین ($P < 0.01$) داشت (اشکال ۵ تا ۷). در حالت پیوسته بر صفات تولید شیر، درصد چربی و درصد پروتئین به ازای افزایش یک درصد هم‌خونی به ترتیب ۲/۶۹- کیلوگرم، ۱/۵۹٪، ۱/۱۸٪ بدست آمد؛ و در حالت متغیر گسسته به ترتیب ۰/۱۲۹- کیلوگرم، ۰/۰۹۳٪ و ۰/۰۷۲٪ بود.

**شکل ۵- اثر هم‌خونی بر تولید شیر****Figure 5 – Effect of inbreeding on milk yield**

The different scripts show significant differences ($P < 0.05$)

**شکل ۶- اثر هم‌خونی روی درصد چربی****Figure 6 – Effect of inbreeding on fat percentage**

The different scripts show significant differences ($P < 0.05$).



شکل ۷- اثر هم‌خونی روی درصد پروتئین

Figure 7 – Effect of inbreeding on protein percentage
The different scripts show significant differences ($P < 0.05$).

چربی و افزایش درصد پروتئین در بیش‌تر حیوانات هم‌خون می‌شود. مقدار افزایش درصد چربی و درصد پروتئین در نتیجه افزایش هم‌خونی مقدار ناچیز بود. در حیواناتی که ضریب هم‌خونی آن‌ها برابر با $F=1/25\%$ بود، تولید شیر $103/02$ کیلوگرم، درصد چربی $0/0025$ و درصد پروتئین $0/0063$ کاهش، حیوانات با ضریب هم‌خونی برابر $F=2-3/125\%$ ، تولید شیر $236/8$ کیلوگرم کاهش، درصد چربی $0/1204$ و درصد پروتئین $0/0365$ افزایش، حیوانات با ضریب هم‌خونی برابر با $12/5\%$ - $F=4$ ، تولید شیر $472/24$ کیلوگرم، درصد چربی $0/0064$ و درصد پروتئین $0/0246$ کاهش نشان داد. در حالت کل، هم‌خونی باعث کاهش تولید شیر به میزان $247/65$ کیلوگرم، افزایش درصد چربی به میزان $0/0708$ و افزایش درصد پروتئین به میزان $0/0157$ شد. پارلند و همکاران (۲۰۰۷) طی مطالعات خود بر روی گاوهای هلشتاین فریزین اثر هم‌خونی را به ۲ صورت متغیر پیوسته و متغیر گسسته در نظر گرفتند. زمانی که هم‌خونی به صورت یک متغیر پیوسته در نظر گرفته شد باعث کاهش تولید شیر و چربی شد و اثر آن بر روی تولید شیر به صورت یک رابطه غیرخطی و منفی (معنی‌دار از لحاظ آماری) برآورد گردید درحالی‌که در حالت پیوسته اثر هم‌خونی بر درصد چربی و پروتئین

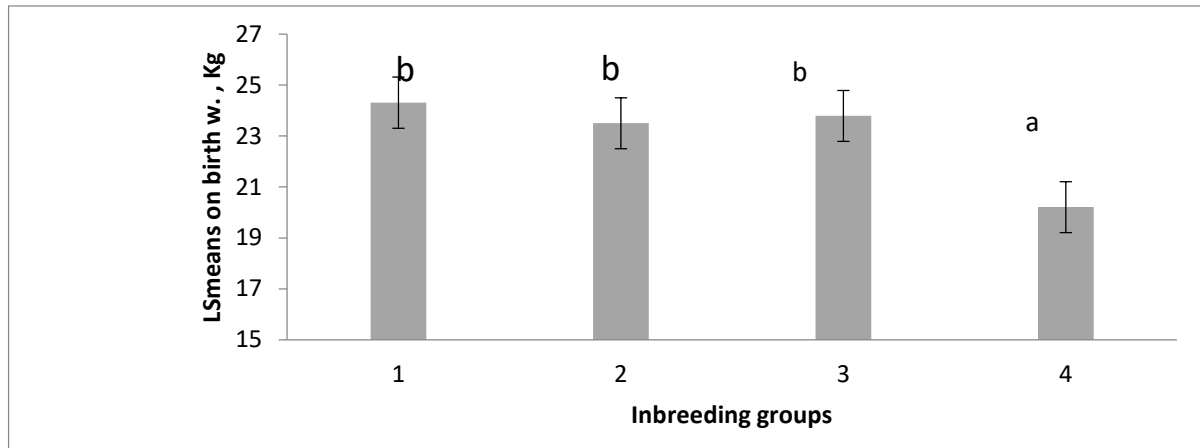
تولید شیر در گروه چهار ($F \leq 1/25$) کمترین مقدار را دارا بود. این سطح از هم‌خونی تفاوت معنی‌داری با گروه ۳ در سطح $P < 0/05$ داشت. بیشترین مقدار در افزایش درصد پروتئین مربوط به گروه ۴ بود که با گروه ۳ و ۱ در سطح $P < 0/05$ تفاوت معنی‌داری داشت. بطور کلی می‌توان گفت در گله مورد نظر بروز هم‌خونی حتی در سطوح پائین نیز اثر منفی روی تولید شیر داشت. رکویی و همکاران (۲۰۱۱) برای برآورد ضریب هم‌خونی و اثر آن روی تولید شیر و چربی گاوهای هلشتاین ایران از شجره 878032 حیوان متولد شده از سال 1343 تا 1386 استفاده کردند. متوسط ضریب هم‌خونی کل جمعیت گاوهای تحت مطالعه $0/763$ درصد، با حداقل ضریب هم‌خونی صفر و حداکثر 47 درصد برآورد گردید. ضریب هم‌خونی برای نرها حدود $0/889$ درصد و برای ماده‌ها حدود $0/758$ درصد بود. در این بررسی به ازای افزایش یک درصد هم‌خونی، تولید شیر $16/221$ کیلوگرم و تولید چربی $0/399$ کیلوگرم کاهش داشت. بیزدیک و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعات خود بر روی گاوهای هلشتاین ضریب هم‌خونی را به صورت یک متغیر کلاس‌بندی شده ($F=1/25\%$ ، $F=2-3/125\%$ ، $F=4-12/5\%$ و کل F) در نظر گرفتند و مشاهده کردند هم‌خونی در اولین شکم‌زایش باعث کاهش تولید شیر، افزایش درصد

(کیلوگرم) در شکم زایش‌های مختلف، متفاوت گزارش شد به طوری که درصد چربی در اثر هم‌خونی در گاوهای جوان‌تر نسبت به گاوهای مسن‌تر بیش‌تر تحت تأثیر قرارگرفت و باعث کاهش درصد چربی شیر به طور معنی‌دار شد ($P < 0/05$). پروتئین شیر نیز در گاوهای مسن‌تر نسبت به گاوهای جوان‌تر بیش‌تر تحت تأثیر هم‌خونی قرارگرفت و باعث کاهش پروتئین شیر به طور معنی‌دار شد ($P < 0/05$). در حالت پیوسته هم‌خونی در سطوح پائین باعث کاهش درصد پروتئین و در سطوح بالا ($> 18\%$) باعث افزایش درصد پروتئین شد. درحالتی که هم‌خونی به صورت یک متغیر گسسته کلاس‌بندی شد ($6/25 < F \leq 12/5$ ، $12/5 < F \leq 25/6$ ، $25/6 < F \leq 33/13$ و $F > 33/13$)، گاوها با ضریب هم‌خونی پائین ($F \leq 6/25$) از نظر عملکرد تولیدی مثل حیوانات غیر هم‌خون بودند. در حالت گسسته هم‌خونی باعث کاهش تولید شیر، چربی و پروتئین شد ولی درصد چربی با افزایش هم‌خونی افزایش یافت. بنابراین میزان افزایش هم‌خونی در گاوهای هلشتاین ایرلندی را ۱۰/۰ درصد در هر سال گزارش کردند که بیش از ۹۴٪ از کل گاوهای مورد مطالعه در این تحقیق هم‌خون بودند و نسبت اندکی از جمعیت مورد مطالعه ضریب هم‌خونی بیش از ۶/۲۵٪ داشتند و حداکثر ضریب هم‌خونی در بین آن‌ها ۳۳/۱۳ درصد بود.

هرماس و همکاران (۱۹۸۷) در مطالعات خود روی ۲۳۸ رأس گاو شیری نژاد گرنزی، رگرسیون تولید شیر و چربی و درصد چربی را در اولین دوره شیردهی بر روی درصد هم‌خونی محاسبه کردند و گزارش کردند که ازای یک درصد افزایش در ضریب هم‌خونی، $8/3 \pm 23/19$ کیلوگرم تولید شیر و $2/8 \pm 1/0$ کیلوگرم تولید چربی کاهش یافت ولی درصد چربی شیر به ازای یک درصد

افزایش در ضریب هم‌خونی ۰/۰۲٪ افزایش یافت که این مقدار افزایش، بسیار ناچیز بود و در کل سبب تغییر در درصد چربی شیر نشد. نقشینه (۲۰۱۰) با مطالعه ۳۰۵۹ داده بیماری ورم پستان ۷۴۳ رأس گاو شیری هلشتاین و ۳۴۰۳ داده تولیدی ۱۰۵۷۲ رأس گاو شیری هلشتاین برای سالهای ۱۳۸۵-۱۳۸۸ مربوط به مجتمع کشت و صنعت آذرنگین گزارش کرد. که ضریب هم‌خونی بین ۰ تا ۱۴/۰ با مقدار متوسط ۰/۱۲ می‌باشد. در آنالیزهای صورت گرفته مشخص شد هم‌خونی حتی در سطوح پایین‌تر تأثیر معنی داری روی بیماری ورم پستان تحت بالینی، تولید شیر، چربی و پروتئین دارد. محمدکریم (۲۰۰۶) با استفاده از مدل تک متغیره گزارش کردند که ازای ۱٪ افزایش ضریب هم‌خونی، تغییرات صفات تولید شیر، چربی، طول دوره باز و طول دوره شیردهی اول به ترتیب ۱۴/۰۲۹-، ۰/۳۴۹-، ۰/۴۸۳۹+ و ۰/۱۴۸+ روز بوده است. به ازای یک درصد افزایش هم‌خونی، تولید شیر، چربی و وزن بدن به ترتیب ۳۰-، ۱- و ۱/۵- کیلوگرم افت هم‌خونی مشاهده گردیده است (پانیسک و همکاران ۱۹۷۵). در گاوهای هلشتاین معلوم شده است که تولید شیر بالا با حساسیت نسبت به بیماری رابطه ژنتیکی دارد (خالقی و رأفت ۲۰۱۸) که از این لحاظ خصوصیات مطلوب نژاد سرابی باید مورد بررسی قرار گیرد.

اثر هم‌خونی روی وزن تولد: در مطالعه صورت گرفته ضریب تابعیت هم‌خونی بر صفت وزن تولد، $564/0-$ کیلوگرم بود. با توجه به شکل ۸، بیشترین کاهش در وزن تولد مربوط به گروه ۴ بود که با گروه ۱ در سطح $0/1 < P$ و با گروه ۳ و ۲ در سطح $0/05 < P$ تفاوت معنی‌داری داشت.



شکل ۸ - میانگین حداقل مربعات وزن تولد برای اثر همخونی در حالت گسسته
Figure 8 -Least square means of birth weight for inbreeding as a discrete trait
 The different scripts show significant differences ($P < 0.05$).

جمعیت خواهد شد، جلوگیری شود. برای این منظور استفاده از نرم افزارهای آمیزش بهینه که همخونی را نیز کنترل می کنند پیشنهاد می شود. زمانی که از ذخایر ژنتیکی موجود در گله اطلاع کاملی در دسترس باشد برای انجام تلاقی می توان از دام های نری استفاده کرد که از نظر ژنتیکی با گاوهای موجود در گله خویشاوندی کمی دارند. برنامه هایی برای مدیریت تلاقی ها وجود دارند که می توانند در اسرع وقت پتانسیل ژنتیکی حیوانات را شناسایی و همخونی را محاسبه کنند. با این روش می توان از وقوع همخونی بالا در گله جلوگیری کرد و گوساله هایی با سوددهی فراوان تولید کرد. چشم انداز تحقیق حاضر، انجام پژوهش های بعدی در زمینه ی هم-خونی روی این نژاد و سایر نژادهای گاو شیری می باشد تا از جایگزین شدن نژادهای خارجی به جای این نژاد و انقراض آن، تا حدالامکان ممانعت به عمل آید. در گام آخر هدف ارزیابی اقتصادی می باشد تا معلوم گردد وقوع همخونی در گله چقدر می تواند برای یک دامدار و در نهایت برای کل کشور از نظر اقتصادی زیان آور باشد. در خصوص نژادهای در معرض خطر انقراض مثل گاو سرابی (قره باغی ۲۰۰۲) باید خاطر نشان ساخت که این گونه نژاد ها خصوصیات مفیدی بخصوص در رابطه با مقاومت به بیماری ها و سازش و تحمل محیط های تنش زا داشته و می توانند آنها را به ترکیب های ژنتیکی مورد

میگزر و همکاران (۱۹۹۵) گزارش کردند یک درصد افزایش ضریب همخونی در گاوهای هلشتاین سبب کاهش ۰/۴۴ کیلوگرم وزن از شیرگیری گوساله و کاهش تولید شیر به میزان ۲۵ کیلوگرم شد. در پژوهش دیگری میگزر و همکاران ۱۹۹۵ b گزارش کردند که در گوساله های نژاد جرسی، وقتی ضریب همخونی به میزان ۵۰ درصد برسد وزن تولد از ۸۱/۵ پوند به ۶۵/۹ پوند کاهش می یابد. همچنین بازای یک درصد افزایش در ضریب همخونی، وزن تولد، وزن از شیرگیری و وزن گاو بالغ گوشتی به ترتیب ۰/۰۶، ۰/۶۹ و ۱/۳- کیلوگرم کاهش و سن در اولین شکم زایش ۰/۲۰۹ روز افزایش می یابد.

نتیجه گیری

همخونی تأثیر معنی داری روی تولید شیر، درصد چربی و پروتئین و وزن تولد داشت و بیشترین مقدار کاهش در تولید شیر و وزن تولد و بیشترین درصد در افزایش درصد چربی و پروتئین مربوط به گروه همخونی $F < ۰/۱۲۵$ بود. وجود شجره کامل والدین بصورت ثبت کامپیوتری، شرط اول کنترل همخونی است. وجود این شجره به پرورش دهندگان کمک خواهد کرد تا از آمیزش بین حیوانات خویشاوند نزدیک مثل برادر- خواهر تنی یا ناتنی و پدر با دختر، که باعث افزایش شدید همخونی در

علاقه درآینده منتقل کنند. مشکل موجود تشخیص این صفات خاص است و کشف اینکه چطور این صفات سودمند به ارث می‌رسند و چطور این صفات می‌توانند به دیگر نژادها درآینده منتقل شوند. مشکل عمده بعدی هزینه‌های حفظ و ارزیابی نژادهایی است که قرار است از آنها در آینده استفاده شود. انجام این کار مستلزم ثبت

رکورد روی صفات تولیدی و بیماری است. حفظ ذخایر ژنتیکی دامی کشور و لزوم توجه به نژاد های مشابه گاو سرابی بایستی مورد توجه تصمیم گیران در مراکز اصلاح نژاد دام قرار گیرد. ضروری است از جایگزین شدن نژادهای خارجی به جای این نژاد و انقراض آن، ممانعت به عمل آید.

منابع مورد استفاده

- Amasaib EO, Nikhaila, AMA, Elsed AF and Mohamed HE, 2008. Effect of Season of Calving and Parity on Some Productive Traits in Pure and Crossbred Cattle in Sudan. *Journal of Dairy Science* 2: 5- 8.
- Behmaram R and Aslaminejad AA, 2010. Genetic parameters of productive traits in Montbeliarde and Sarabi cows. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9: 2224- 2228.
- Bezdicsek J, Šubrt J and Filipčík R, 2008. The effect of inbreeding on milk traits in Holstein cattle in the Czech Republic. *Journal of Dairy Science* 5: 415- 425.
- Casanova L, Hagger C, Kuenzi N and Schneeberger M, 1992. Inbreeding in Swiss Braunvieh and its influence on breeding values predicted from a repeatability animal model. *Journal of Dairy Science* 75: 1119- 1126.
- Catillo G, Macciotta, NPP, Carretta A, and Cappio-Borlino A, 2001. Effects of age and calving season on lactation curves of milk production traits in Italian water buffaloes. *Journal of Dairy Science* 85:1298- 1306.
- Fadel Elmoula, AA, 1994. Factors affecting reproductive and productive performance of crossbred dairy cattle in the Sudan. M. Sc. thesis, University of Khartoum-Sudan.
- Falconer, DS, 1981. Introduction to quantitative genetics. 3rd ed. Longman, Burnt Mill, Harlow, Essex, Engl.
- Gaalaas RF, Harvey WR and Plowman RD, 1962. Effect of inbreeding on production in different lactations. *Journal of Dairy Science*.45: 671.
- Gharebaghi H 2002. Estimation of genetic and phenotypic parameters of apparent traits of Sarabi Cattle. Msc Thesis, Univesity of Tabriz, pp 102.
- Gravert HO, 1987. Breeding of dairy cattle. World animal science. Dairy cattle production. Elsevier science publishers, B. V. PP: 35- 76.
- Habib MA, Afroz MA and Bhuiyan A, 2010. Lactation performance of Red Chittagong Cattle and effects of environmental factors. *Bangladesh Veterinarian* 27: 18- 25.
- Hermas SA, Young CW and Rust JW, 1987. Effects of mild inbreeding on productive and reproductive performance of Guernsey cattle. *Journal of Dairy Science* 70: 71-715.
- Hoeschele I, 1991. Additive and nonadditive genetic variance in female fertility of Holsteins. *Journal of Dairy Science* 74: 1743- 1752.
- Khaleghi M and Rafat SA, 2018. Genetic analysis of some diseases in Holstein cows in dairy herds of East Azerbaijan. *Journal of Animal Science Researches* 27: 91-103.
- Miglior F, Burnside EB and Dekkers JCM, 1995 a. Nonadditive genetic effects and inbreeding depression for somatic cell counts of Holstein cattle. *Journal of Dairy Science* 78:1168-1173.
- Miglior F, Burnside EB and Kennedy BW, 1995 b. Production traits of Holstein cattle-estimation of nonadditive genetic variance components and inbreeding depression. *Journal of Dairy Science* 78: 1174- 1180.
- Missanjo EM, Imbayerwo- Chikosi VE and Halimani TE, 2010. Environmental factors affecting milk, fat and protein yields in Jersey cattle in Zimbabwe. *Trop Anim Health Prod* 43: 665- 667.
- Mohammadkarim H. 2006. Influence of inbreeding on productive and reproductive traits in dairy herds. Msc Thesis, Univesity of Tabriz, pp 106.
- Naghshineh S, 2010. Investigation of inbreeding rate and its effect on milk production and subclinical mastitis in Holstein cattle. Msc Thesis, Univesity of Tabriz, pp 93.

- Pander BL, Hill WG and Thompson R, 1992. Genetic parameters of test day records of British Holstein-Friesian heifers. *Anim Prod* 55: 11- 21.
- Parland SM, Kearney JF, Rath M and Berry DP, 2007. Inbreeding effects on milk production, calving performance, fertility, and conformation in Irish Holstein-Friesians. *Journal of Dairy Science* 90: 4411-4419.
- Pirani N, 1996 Study of genetic and environmental factors affecting birth weight and gestational age of Sarabi breed and study of structural traits in different ages. Msc Thesis, Univesity of Tabriz, pp 133.
- Rokouei M, Vaez torshizi R, Moradi shahr babak M, Sargolzaei M, Sorencen A 2011. Effect of Inbreeding on Genetic Parameters and Breeding Values for Production and Reproduction Traits in Holstein Cattle of Iran. *Iranian Journal of animal Science* 42: 1-10.
- Smith LA, Cassell BG and Pearson RE, 1998. The effect of inbreeding on the lifetime performance of Dairy cattle. *Journal of Dairy science* 81: 2729- 2737.
- Stanton TL, Jones LR, Everett RW and Kachman SD, 1992. Estimating milk, fat, and protein lactation curves with a test day model. *Journal of Dairy Science* 75: 1691-1700.
- Swalve HH, 1995. The effect of test day models on the estimation of genetic parameters and breeding values for dairy yield traits. *Journal of Dairy Science* 78: 929- 938.
- Wilson RT, Ward PN, Saeed AM and Light D, 1987. Milk production characteristics of the Kenana breed of *Bos indicus* cattle in Sudan. *Journal of Dairy Science* 70: 2673- 2679.

Study of non-genetic and inbreeding effects on some production traits of Sarabi cattle breed

H Amirzadeh Shomali¹, SA Rafat^{2*}, J Shodja², S Alijani³ and L Iranzadeh¹

Received: July 5, 2016

Accepted: November 19, 2018

1 MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

2 Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

3 Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

*Corresponding author: Email: rafata@tabrizu.ac.ir

Introduction: About 6 million heads of cows in Iran are native cattle, but their characteristics and production potential remains unknown. Inbreeding is one of the important factors which must be considered in the herd and can be of considerable economic loss to producers. In this research, we tried to investigate the occurrence of inbreeding and its effects on the production traits of Sarabi native cattle in a breeding center related to agricultural ministry located in Sarab. The aim of this study was to evaluate inbreeding effects on milk yield, fat percentage, protein percentage, and birth weight of Sarabi dairy cattle. In this research, the effects of inbreeding and environmental factors on production traits and birth weight of Sarabi cows have been studied.

Material and methods: The data were collected from 1250 Sarabi cows during 1992- 2012 years by Sarabi Breed Center in East Azerbaijan province. In the present study, a pedigree file containing 1250 head (764 females and 486 males) of dairy cows was used, including data about the registration number of the livestock, date of birth, gender, father's registration number, and registration number of the mother, date of birth, parity, and production records. After the removal of animals with unknown and unregistered parents in the flock, the pedigree was arranged using pedigree software. Pedigree software was used to calculate the inbreeding coefficient for each animal. The principles of this software in the calculation of inbreeding coefficient is based on the formation of a kinship matrix among the individuals. The inbreeding coefficients of animals were considered as a discrete trait in 4 groups.

Results and discussion: In this herd, inbreeding coefficient was estimated between 0- 0.28. Average inbreeding coefficients of all cows and inbred cows are 0.0109 and 0.0574, respectively. Totally, 19% of all animals were inbred. In this study, inbreeding coefficient has been included in the model either as a continuous variable or as a classification variable. When inbreeding factor considered as continuous variable in the model, its effect on milk yield, fat and protein percentage, and birth weight was significant ($P<0.01$). When inbreeding considered as a continuous trait, 1% increase in inbreeding coefficient had an effect equal to -2.69 kg, 1.59%, and +18.1% on milk yield, fat, and protein percentage, respectively. Miglior et al. (1995a) reported a 1% increase in inbreeding coefficient in Holstein cows reduced calf weaning by 0.44 kg and reduced milk production by 25 kg. Mohammadkarim (2006) using a univariate model reported for 1% increase in inbreeding coefficient, changes in milk yield, fat yield, open days and length of first lactation equal to -14.02, -0.349 kg, + 0.4839 and + 0.148 days, respectively. Inbreeding has a negative effect on production traits and birth weight. Results showed that the effects of year-season of calving and parity on production traits and birth weight were significant ($P<0.01$). The regression coefficient of milk, fat and protein percentages and birth weight on inbreeding, when inbreeding considered as a discrete variable, were -0.129kg, +0.093%, +0.072% and -0.564 kg, respectively. In this study, when inbreeding traits considered as a continuous variable, did not show any linear or nonlinear relation with birth weight trait of Sarabi cows. It can be concluded that in order to maintain the genetic reserves of Sarabi cattle breed, it is necessary to carefully monitor the reproduction breedings in this native cattle population. In the case of endangered breeds, such as Sarabi breed, these breeds have beneficial properties, particularly in relation to

resistance to diseases, and tolerance to stressful environments. These desirable traits can be transferred to future genetic composition cattle breeds. Preserving the genetic resources of the country's livestock and pay attention to similar breeds of Sarabi should be taken into consideration by decision makers at livestock breeding centers. In Holstein cows it has been found that high milk production is associated with a genetic susceptibility to disease (Khaleghi & Rafat 2018), so the desirable characteristics of the Sarabi breed should be studied in this regard of susceptibility to diseases. The existence of a complete family tree in computer registrations is the first step in controlling inbreeding. The existence of this pedigree will help breeders to avoid breeding between close-up animals, like a brother-sister and a father -daughter, which will increase the incidence of inbreeding in the population. For this purpose, it is recommended to use optimal mixing softwares that controls inbreeding. There are programs for managing the breeding to identify animals as soon as possible and calculate their relativeness in the herd. By this method, it is possible to prevent the occurrence of high inbreeding in the herd and produce calves with high profitability. The prospect of this research is to carry out further research on the issue of inbreeding and effective population size on local breeds of dairy cattle to prevent the replacement of these breeds with Holstein.

Conclusion: It is imperative to prevent the replacement of the foreigner breeds (Holstein generally) instead of Sarabi breed and its extinction as much as possible.

Key words: Inbreeding depression, Milk yield, Birth weight, Sarabi cows