

ارزیابی ژنتیکی صفت بقاء در گوسفند بلوچی با روش نمونه برداری گیبس

علی وجدان حسن کیاده^۱، محمد رکوعی^{۲*}، غلامرضا داشاب^۳ و احمدرضا سیدعلیان^۴

۱، ۲ و ۳. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

۴. کارشناس مرکز اصلاح نژاد دام کشور، کرج

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱/۱۷ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۵/۲)

چکیده

هدف از این پژوهش برآورد روند و فراسنجه‌های ژنتیکی صفت بقاء در گوسفند بلوچی است. در این پژوهش از رکوردهای بقاء ۲۷۹۷۸ رأس گوسفند بلوچی مرکز اصلاح نژاد دام کشور، در سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۸ استفاده شد. صفات مورد بررسی شامل صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی و بقاء از یک‌روزگی تا تاریخ حذف یا تا آخرین تاریخ ثبت شده بود. فراسنجه‌های ژنتیکی با دو مدل حیوانی (با و بدون محیط دائم مادری) با توجه به داده‌های سانسور شده راست و توزیع احتمال نمایی به روش نمونه برداری گیبس برآورد شد. عامل‌های ثابت مؤثر بر صفت بقاء در مدل حیوانی شامل تأثیر سال و ماه تولد، جنس، نوع تولد و گله بودند. میانگین وراثت‌پذیری افزایشی برای صفات بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی و بقاء از یک‌روزگی تا آخرین تاریخ رکورد برداری در مدل ۱ و ۲ به ترتیب در محدوده ۰/۱۳۵-۰/۱۵۹ و ۰/۱۶۸-۰/۰۸۵ برآورد شد. میانگین نسبت واریانس محیط مشترک مادری محاسبه شده برای صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی ۰/۰۷۶ و بقاء از یک‌روزگی تا آخرین تاریخ رکورد برداری ۰/۱۴۴ محاسبه شد. روند ژنتیکی بقاء بر پایه دو معیار مورد بررسی به ترتیب ۰/۰۰۵-، ۰/۰۰۱- به دست آمد که نزدیک به صفر بود. وراثت‌پذیری برآورد شده نشان داد، که انتخاب ژنتیکی برای صفت بقاء می‌تواند مؤثر باشد و با توجه به اهمیت این صفت در سودآوری، بهتر است در برنامه‌های اصلاح نژادی این صفت استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: روند ژنتیکی، صفت بقاء، فراسنجه‌های ژنتیکی، گوسفند بلوچی، نمونه‌گیری گیبس.

Genetic evaluation of survival trait in Baluchi sheep using Gibbs sampling method

Ali Vojdan Hassan Kiyadeh¹, Mohammad Rokouei^{2*}, Gholam Reza Dashab³ and Ahmad Reza Seyedalian⁴

1, 2, 3. Former M. Sc. Student, Associate Professor and Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran

4. Animal Breeding Center of Iran, Karadj, Iran

(Received: Apr. 6, 2014 - Accepted: Jul. 23, 2016)

ABSTRACT

The aim of this study was to estimate the genetic trend and genetic parameters of survival traits in Baluchi sheep using survival records from 27978 Baluchi sheep, which were collected by the Animal Breeding Center of Iran during 1979 to 2009. Genetic parameters of lamb survival from 1 to 400 days of age and from 1 to the last recording date. Traits were estimated using animal model (with or without permanent environment of dam) for right censored data assuming an exponential distribution via Gibbs sampling. Effect of year and month of birth, sex, litter size and herd were assumed as fixed. The posterior mean of direct heritability for survival from 1 to 400 days of age and from 1 to the last recording date in first and second model ranged from 0.135- 0.158 and 0.085- 0.168, respectively. Posterior mean permanent variance ratio was 0.076 for survival from 1 to 400 days of age and 0.144 for survival from 1 to last recording date. The genetic trend for these traits was -0.0005 and -0.001, respectively. Heritability for survival trait suggested that genetic selection for this trait would be effective in the breeding programs.

Keywords: Baluchi sheep, genetic parameters, genetic trend, Gibbs sampling, survival trait.

مقدمه

آینده اقتصادی پرورش گوسفند وابسته به بازدهی تولیدمثل و بقاء میش‌ها و بره‌های ناشی از آن است. هرگونه مرگ‌ومیر زودهنگام بره‌ها و میش‌ها از میزان درآمد دامدار خواهد کاست. بنابراین، توجه به این صفت و وارد کردن آن در برنامه‌های اصلاحی می‌تواند در بهبود وضعیت اقتصادی و پایدار کردن نظام‌های پرورش گوسفند مؤثر باشد (Vojdan, 2013). برآورد مؤلفه‌های (کو)واریانس برای بررسی امکان استفاده از صفت موردنظر در برنامه‌های اصلاح نژادی و درک بهتر سازوکار ژنتیکی صفت، پیش‌بینی ارزش اصلاحی و پاسخ موردانتظار از برنامه‌های انتخاب ضروری است (Vatankhah *et al.*, 2004). در بررسی‌های مختلف برآوردهای متفاوتی از وراثت‌پذیری صفت بقاء بره‌ها گزارش شده است. در گوسفندان سیه چهره (Black Face) اسکاتلند، وراثت‌پذیری مستقیم صفت زنده‌مانی در دوره زمانی ۱ تا ۱۴ روزگی، ۱۵ تا ۱۲۰ روزگی و ۱۲۰ تا ۱۸۰ روزگی به ترتیب ۰/۰۵، ۰/۲۰ و ۰/۱۸ گزارش شد (Sawalha *et al.*, 2007). وراثت‌پذیری مستقیم برای صفت بقاء گوسفندان سیه چهره اسکاتلند، سابی و چهار نژاد سوئدی به ترتیب ۰/۰۸ تا ۰/۳۳، ۰/۱۲ و ۰/۰۴ تا ۰/۱۹ گزارش شد (Riggio *et al.*, 2008; Matika *et al.*, 2003; Petrsson & Danell, 1985). وراثت‌پذیری مستقیم صفت بقاء برای گوسفندان تجاری تک، دو و سه‌قلوی نیوزلند نیز به ترتیب ۰/۱۴، ۰ و ۰/۰۸ گزارش شد (Everett-Hincks *et al.*, 2005).

بررسی‌های انگشت‌شماری درزمینه صفت بقاء در گوسفندان ایرانی صورت گرفته است. Seasakhti *et al.* (2010) وراثت‌پذیری مستقیم بقاء از تولد تا سن یک‌سالگی گوسفندان لری بختیاری را ۰/۰۱ تا ۰/۲۲ گزارش کردند. در تحقیقی دیگر روی گوسفندان لری بختیاری برآورد وراثت‌پذیری مستقیم مرگ‌ومیر بره‌ها در دوره زمانی یک تا دوازده‌ماهگی ۰/۰۱ تا ۰/۱۳ گزارش شد (Vatankhah & Talebi, 2009). در بیشتر تحقیقات صورت گرفته در ایران، صفت بقاء به‌صورت یک صفت دوتایی (صفر و یک) بین دوره‌های زمانی مختلف و بیشترین تا سن یک‌سالگی در نظر گرفته

شده و توزیع احتمال پیوسته زمان به‌عنوان مهم‌ترین تعریف برای میزان ماندگاری در نظر گرفته نشده است. گوسفند بلوچی به‌عنوان یکی از نژادهای دنبه‌دار و کوچک‌جثه بیش از ۳۰ درصد جمعیت گوسفندان ایران را تشکیل می‌دهد (Bahreini *et al.*, 2010). لذا اتخاذ تدابیری برای افزایش میزان بهره‌وری مزارع پرورش گوسفندان بلوچی بسیار اهمیت دارد. هدف از این پژوهش برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی و روند ژنتیکی صفت بقاء بر پایه یک توزیع پیوسته در جمعیت گوسفندان بلوچی است.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق به‌منظور برآورد مؤلفه‌های واریانس ژنتیکی صفت بقاء، از اطلاعات ۲۷۹۷۸ رکورد گوسفند بلوچی شامل ۱۴۶۷۱ بره ماده و ۱۳۳۰۷ بره نر استفاده شد که به سه نوع مختلف تیپ تولد ۱، ۲ و ۳ قلو به ترتیب با فراوانی‌های ۵۱ درصد، ۳۹ درصد و ۱۰ درصد در بین سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۸ (۳۱ سال) توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور گردآوری شده بود. تاریخ تولد حیوانات به‌عنوان نقطه آغاز و همه تاریخ‌های ثبت‌شده موجود در فایل‌های مختلف برای تعیین مقاطع زمانی بعدی استفاده شد. اطلاعات حیواناتی که دارای تاریخ حذف بوده و یا بیش از ۱۸ ماه از آخرین تاریخ رکوردبرداری آن‌ها می‌گذشت به‌عنوان داده‌های کامل شده (۷۹ درصد مشاهده‌ها) و حیواناتی که زمان حذف آن‌ها هنوز مشخص نشده است، به‌عنوان سانسور شده راست (۲۱ درصد مشاهده‌ها) در نظر گرفته شدند. صفت بقاء در دو محدوده زمانی ۱ تا ۴۰۰ روزگی و ۱ تا آخرین تاریخ رکورد برداری جداسازی شد. همه ویرایش‌های لازم و عملیات مختلف برای ایجاد فایل‌های مناسب برای تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار FoxPro انجام گرفت. برای تعیین عامل‌های مؤثر از تابع بقاء جمعیت (شکل ۱) بر پایه توزیع احتمال نمایی با نرخ حذف ۰/۰۰۲۷۵ و معیار خطای ۰/۰۰۰۰۲ استفاده شد. به‌منظور برآورد مؤلفه‌های واریانس برحسب داده‌های سانسور شده سمت راست از مدل حیوانی زیر استفاده شد.

(Hedfield, 2013) و برای تعیین تابع بقاء و عامل‌های مؤثر بر آن از بسته آماری Survival (Therneau, 2013) تحت نرم‌افزار R (R Development Core Team, 2013) استفاده شد. نحوه تشخیص همگرایی برای نمونه‌گیری گیبس و تأیید شمار مناسب نمونه و دوره سوخته از بسته آماری BOA (Smith, 2013) استفاده شد.

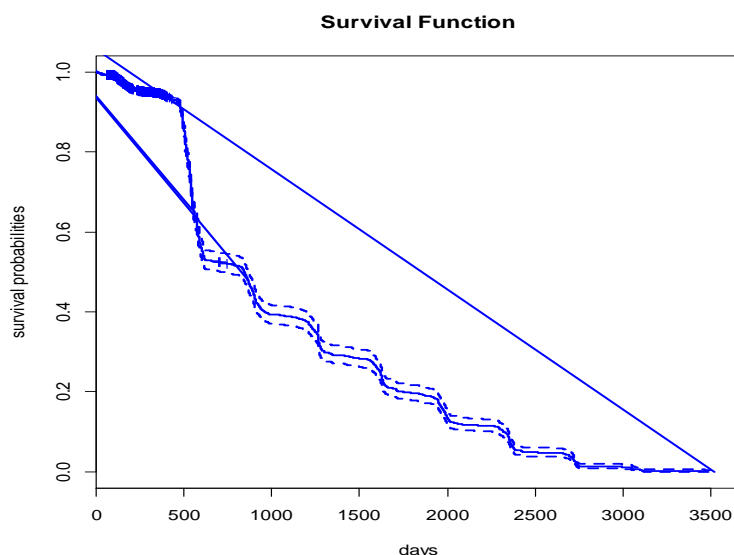
نتایج و بحث

تابع تغییرپذیری بقاء در جمعیت گوسفندان بلوچی (شکل ۱) را می‌توان به سه دوره زمانی تقسیم کرد، که به ترتیب مربوط به سنین ۱ تا ۴۰۰ روزگی، بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ روزگی و پس از ۵۰۰ روزگی است. تراکم اطلاعات در جمعیت گوسفندان بلوچی مربوط به سنین پیش از ۴۰۰ روزگی است و شمار قابل توجهی از حیوانات بین سنین ۴۰۰ تا ۵۰۰ روزگی از گله‌ها حذف شده‌اند. تغییرپذیری منحنی پس از ۵۰۰ روزگی ملایم و منظم است. افت قابل توجه منحنی بقاء در دوره دوم بیشتر مربوط به حذف اختیاری است، که به‌طور عمده مربوط به جنس نر یا میش‌هایی است که به شکل اختیاری از گله خارج شده‌اند.

$$\text{مدل (۱): } H_{ijklmn}(t) = h_0(t) \exp[yb_i + mb_j + \text{sex}_k + \text{herd}_l + \text{lsiz}_m + \text{animal}_n]$$

در مدل ۳ بالا $H_{ijklmn}(t)$ احتمال حذف هر حیوان در زمان t ، تابع خطر پایه با فراسنجه مقیاس لاند (λ) ، yb_i اثر ثابت سال تولد، mb_j اثر ثابت ماه تولد، sex_k اثر ثابت جنس، herd_l اثر ثابت گله، lsiz_m اثر ثابت نوع تولد و animal_n اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی حیوان است.

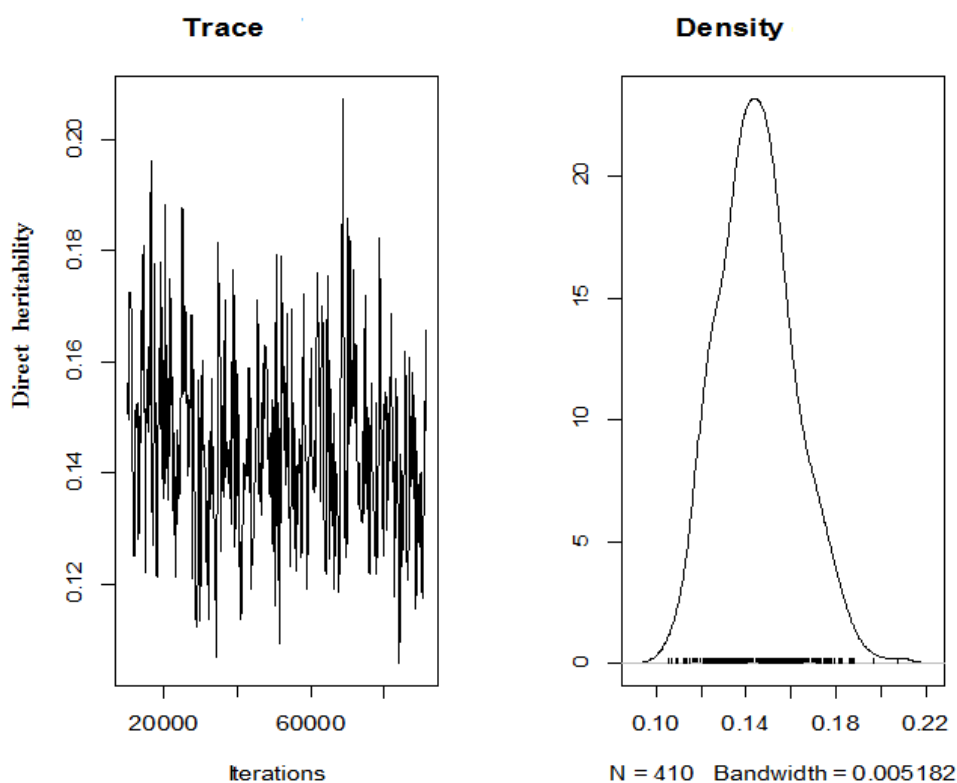
برای برآورد مؤلفه واریانس محیط دائم مادری، اثر تصادفی محیط مادری به مدل بالا اضافه شد (مدل ۲). مؤلفه‌های واریانس بقاء با روش نمونه‌گیری گیبس^۱، به شمار ۹۲۰۰۰ نمونه با قلق‌گیری (دوره گرم شدن) ۱۰۰۰۰ و طول زنجیره نمونه‌گیری ۱۲۵ برآورد شد. پس از برآورد مؤلفه‌های ژنتیکی بقاء، برای تشخیص همگرایی زنجیره از روش تشخیصی جی‌ویک (Geweke, 1992) استفاده شد. سپس روند ژنتیکی صفت بقاء در جمعیت گوسفندان بلوچی، از تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی از سال تولد بره‌ها برآورد شد. برای برآورد فراسنجه‌ها و روند ژنتیکی صفت بقاء در سال‌های مختلف از بسته آماری MCMCglmm



شکل ۱. تغییرپذیری بقاء در سنین مختلف برای گوسفند بلوچی
Figure 1. Survival changes in different ages for Baluchi sheep

که این اندازه نمونه‌گیری مناسب بوده است. در این تحقیق، از روش Geweke (1992) برای تشخیص به همگرایی رسیدن شمار نمونه مناسب و نمونه‌هایی که باید به‌عنوان دوره گرم شدن کنار گذاشته شود، استفاده شد. با استفاده از این روش، شمار نمونه ۹۲۰۰۰ با دوره سوخته ۱۰۰۰۰ انتخاب شد. افزون بر روش جی ویک و پلات‌ها، اندازه نمونه مؤثر برآورد شده برای هریک از فراسنجه‌ها بالای ۳۰ به‌دست آمد که دلیلی بر همگرایی فراسنجه موردنظر است.

پلات و نمودار ستونی (هیستوگرام‌های) وراثت‌پذیری افزایشی و نسبت مؤلفه‌های محیط دائم مادری به‌دست‌آمده برای صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی در مدل‌های ۱ و ۲ به ترتیب در شکل‌های ۲ و ۳ آورده شده است. پلات‌ها دوره‌های زمانی مؤلفه را به‌عنوان تکرار یا از سرگیری MCMC برای رسیدن به همگرایی و نمودار ستونی تابع چگالی پسین (Posterior density function) را برای هر یک از مؤلفه‌ها نشان می‌دهند. پلات‌ها دلیلی برای همگرایی رسیدن الگوریتم بوده و بیان‌کننده این است



شکل ۲. پلات (چپ) و نمودار ستونی (راست) وراثت‌پذیری افزایشی مدل حیوانی ۱ برای صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی در گوسفند بلوچی

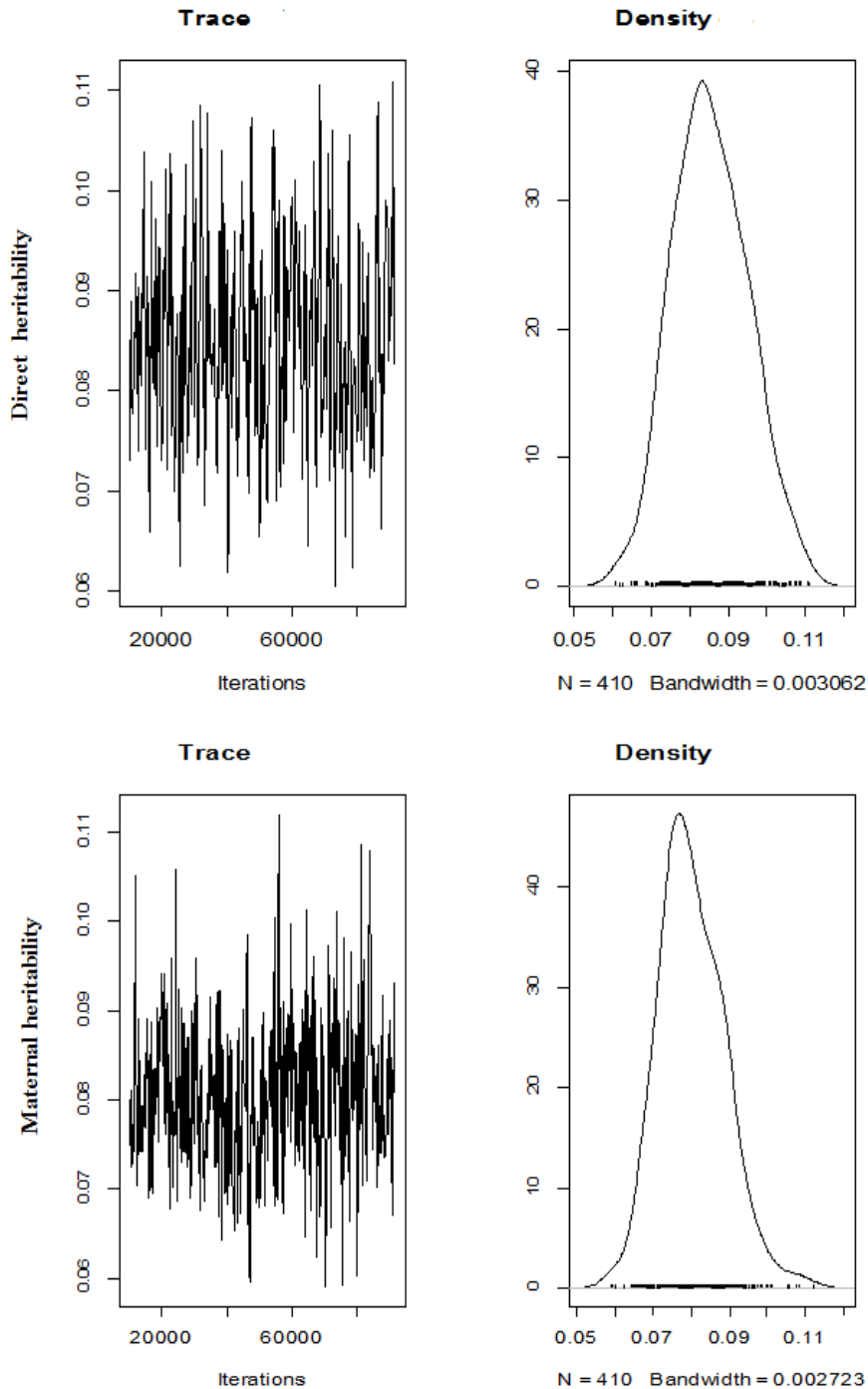
Figure 2. Plot (left) and histogram (right) of additive heritability for animal model 1 for survival trait from the first to 400 days in Baluchi sheep

محیط مادری برآورد شده از مدل شامل اثرگذارهای ژنتیک حیوان و محیط دائمی مادر در محدوده برآورد شده برای واریانس ژنتیک افزایشی حیوان است. وراثت‌پذیری افزایشی به‌دست‌آمده برای بقاء در سنین ۱ تا ۴۰۰ روزگی در مدل ۱ بالاتر از میزان به‌دست‌آمده از مدل با محیط مادری است. وراثت-

برآورد مؤلفه‌های واریانس و وراثت‌پذیری صفت بقاء در سنین ۱ تا ۴۰۰ روزگی با استفاده از مدل ۱ (مدل با اثر ژنتیک افزایشی حیوان) و مدل ۲ (اثر ژنتیک افزایشی حیوان و محیط دائم مادری) در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است. واریانس ژنتیکی افزایشی در هر دو مدل ۰/۰۰۴ برآورد شد. واریانس

که ارتقاء ظرفیت ژنتیکی این صفت تنها توسط انتخاب نیاز به زمانی درازمدت دارد. لیکن برای بهبود این صفت باید به عامل‌های محیطی و به‌ویژه مدیریتی توجه بیشتری شود.

پذیری برآوردشده افزایشی حیوان در مدل دوم در محدوده ۰/۰۶۸ تا ۰/۱۰۵ برآورد شد. وراثت‌پذیری برآوردشده صفت بقاء در جمعیت گوسفندان بلوچی تا ۴۰۰ روزگی کمتر از ۱۰ درصد برآورد شد و نشان داد



شکل ۳. پلات (چپ) و نمودار ستونی (راست) وراثت‌پذیری افزایشی (بالا) و مادری (پایین) مدل حیوانی ۲ برای صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی در گوسفند بلوچی

Figure 3. Plot (left) and histogram (right) of additive heritability (top) and maternal heritability (below) for animal model 2 for survival trait from the first to 400 days in Baluchi sheep

همسان با واریانس محیط دائمی برای صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی است. وراثت‌پذیری ژنتیک افزایشی حیوان برای این صفت در مدل ۱ و ۲ به ترتیب ۰/۱۵۹ و ۰/۱۶۸ برآورد شد، که بیشتر از میزان وراثت‌پذیری افزایشی حیوان برای صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی است. بنابراین، انتخاب ژنتیکی برای این صفت نسبت به صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی پاسخ مناسب‌تری خواهد داشت. نسبت واریانس محیط دائم مادری نسبت به وراثت‌پذیری افزایشی برای محدوده روز نخست تا روز پایانی نزدیک به همسان صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی است.

جدول ۳. مقادیر واریانس و وراثت‌پذیری برآوردشده برای صفت بقاء از ۱ تا آخرین روز رکوردگیری با استفاده از مدل ۱ در گوسفندان بلوچی

Table 3. Variance values and estimated heritability of survival traits in the first to the last day of recording by using of model 1 in Baluchi sheep population

Parameter	Low limit	Mean	High limit
Animal	0.004	0.005	0.006
Residual	0.022	0.025	0.026
Additive heritability	0.130	0.159	0.207

جدول ۴. مقادیر واریانس و وراثت‌پذیری برآوردشده برای صفت بقاء از ۱ تا آخرین روز رکوردگیری با استفاده از مدل ۲ در گوسفندان بلوچی

Table 4. Variance values and estimated heritability of survival traits in the first to the last day of recording by using of model 2 in Baluchi sheep population

Parameter	Low limit	Mean	High limit
Animal	0.004	0.005	0.006
Maternal	0.003	0.004	0.005
Residual	0.018	0.020	0.022
Additive heritability	0.134	0.168	0.207
Maternal heritability	0.117	0.144	0.183

دامنه وراثت‌پذیری صفت بقاء در این تحقیق ۰/۰۸۵ تا ۰/۱۶۸ برآورد شد، که با نتایج گزارش شده برای گوسفند رومنی (۰/۱۰۶)، سیه چهره اسکاتلندی (۰/۱۴)، نژادهای سوئدی (۰/۰۴ - ۰/۱۹)، کلمبیا، همشایر و سافولک (۰/۱۵)، سابی (۰/۱۲)، رامبویه (۰/۰۴ - ۰/۱۳) و نژادهای استرالیا (۰/۰۱ - ۰/۰۱۴) (Petrsson & Danell, 1985; Matos *et al.*, 2000; Southey *et al.*, 2001; Matika *et al.*, 2003; Welsh *et al.*, 2006; Sawalha *et al.*, 2007) همخوانی دارد. دامنه وراثت‌پذیری مستقیم گزارش شده برای صفت

میانگین واریانس محیط دائم مادری در مدل دوم ۰/۰۷۶ و در محدوده ۰/۰۶۴ تا ۰/۰۹۷ برآورد شد. این میزان نزدیک به میزان وراثت‌پذیری افزایشی حیوان بوده و نشان‌دهنده این مطلب است که محیط دائمی مادر نیز در بقاء بره‌ها در سنین ۱ تا ۴۰۰ روزگی به اندازه ژنتیک حیوان می‌تواند مؤثر باشد.

جدول ۱. مقادیر واریانس و وراثت‌پذیری برآوردشده صفت بقاء در سنین ۱ تا ۴۰۰ روزگی با استفاده از مدل ۱ در جمعیت گوسفندان بلوچی

Table 1. Variance values and estimated heritability of survival traits in the first to 400 days by using of model 1 in Baluchi sheep population

Parameter	Low limit	Mean	High limit
Animal	0.003	0.004	0.005
Residual	0.024	0.026	0.028
Additive heritability	0.115	0.115	0.179

جدول ۲. مقادیر واریانس و وراثت‌پذیری برآوردشده صفت بقاء در سنین ۱ تا ۴۰۰ روزگی با استفاده از مدل ۲ در جمعیت گوسفندان بلوچی

Table 2. Variance values and estimated heritability of survival traits in the first to 400 days by using of model 2 in Baluchi sheep population

Parameter	Low limit	Mean	High limit
Animal	0.003	0.004	0.005
Maternal	0.003	0.004	0.005
Residual	0.040	0.042	0.045
Additive heritability	0.068	0.085	0.105
Maternal heritability	0.064	0.076	0.097

پلات و نمودار ستونی وراثت‌پذیری افزایشی حیوان و مادری صفت بقاء از ۱ تا آخرین تاریخ رکوردبرداری با استفاده از مدل‌های ۱ و ۲ نیز همسان فراسنجه‌های برآوردشده صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی وضعیت مناسبی داشت و نشان داد که برای نمونه تعیین شده، همگرایی صورت گرفته است.

مؤلفه‌های واریانس و وراثت‌پذیری برای صفت بقاء از ۱ تا آخرین روز رکوردگیری با استفاده از مدل با اثرگذاری‌های افزایشی حیوان و مدل با اثرگذاری‌های افزایشی و محیط دائم مادری در جدول‌های ۳ و ۴ ارائه شده است. متوسط واریانس ژنتیک افزایشی حیوان در هر دو مدل یکسان برآورد شد و میزان برآوردشده برای این صفت بیشتر از صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی است. میزان به‌دست‌آمده برای واریانس محیط مادری در محدوده ۰/۰۰۳ تا ۰/۰۰۵ است، که

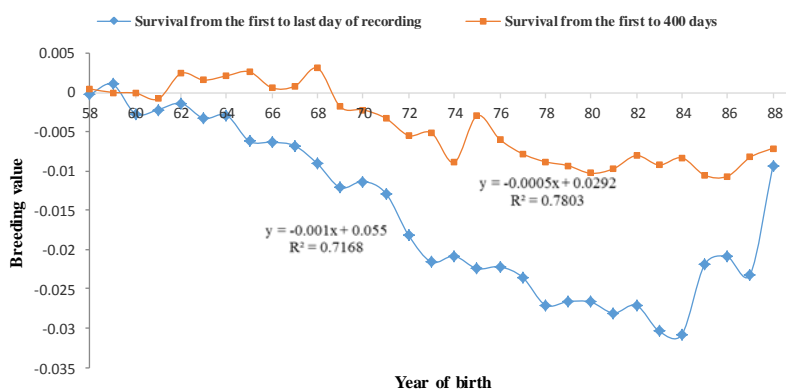
بقاء تا بدو تولد (۰/۰۲)، از تولد تا از شیرگیری (۰/۲۸) و بقاء کل (۰/۱۷) در نژاد مرینوس بیشتر از نتایج این تحقیق گزارش شد که بخش عمده تفاوت این نتایج مربوط به ساختار جمعیتی این نژاد است (Cloete *et al.*, 2009). وراثت‌پذیری صفت بقاء در سنین مختلف نژاد لری بختیاری با مدل‌های خطی در دامنه‌ای بین ۰/۰۱ تا ۰/۱۳ گزارش شد، که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. وراثت‌پذیری صفت بقاء در بره‌های گوسفند کرمانی ۰/۲۳-۰/۲۹ (Barazandeh *et al.*, 2012) و لری بختیاری ۰/۱۰-۰/۲۵ (Seasakhti *et al.*, 2010; Vatankhah, 2013) گزارش شد، که بالاتر از نتایج این تحقیق است.

دامنه نسبت محیط دائمی مادر برای دو صفت بقاء گوسفند بلوچی با نتایج گزارش شده در گوسفند مرینوس (۰/۰۴ - ۰/۱۴۰) (Cloete *et al.*, 2009) همخوانی دارد، اما بزرگ‌تر از نتایج گزارش شده در نژاد لری بختیاری (Vatankhah, 2013) و مرینوس (Hatcher *et al.*, 2010) است. تحقیقات دیگر نسبت محیط دائمی مادری را برای صفت بقاء در گوسفندان رومنی و سیاه چهره اسکاتلندی را به ترتیب ۰/۱۰ (Welsh *et al.*, 2006) و ۰/۱۶ (Riggio *et al.*, 2008) گزارش کردند، که بزرگ‌تر از نتایج این تحقیق است.

برآورد روند ژنتیکی

روند تغییرپذیری میانگین ارزش اصلاحی صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی و ۱ تا آخرین روز رکوردبرداری گوسفند بلوچی باشد.

بلوچی بر پایه سال تولد بره‌ها در شکل ۴ ارائه شده است. میانگین ارزش‌های اصلاحی صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی تا سال ۱۳۶۸ بدون داشتن تغییر، نوسان‌های مختصری نشان داد. لیکن از سال ۱۳۶۹ به بعد روند منفی و کاهشی داشته و در سال ۱۳۸۶ به کمترین میزان خود رسیده است. از سال ۱۳۸۶ به بعد میانگین ارزش اصلاحی رو به افزایش بود. میانگین ارزش اصلاحی صفت بقاء از ۱ تا آخرین روز رکوردبرداری به‌استثنای سال ۱۳۵۹، در دیگر سال‌ها منفی و کاهشی برآورد شد. در سال ۱۳۸۴ میانگین ارزش اصلاحی صفت بقاء از ۱ تا آخرین روز رکوردبرداری به پایین‌ترین میزان خود رسید. پس از سال ۱۳۸۴ روند ارزش‌های اصلاحی برای این صفت رو به افزایش بود و نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر ارزش اصلاحی صفت در حال بهبود بوده است. ضریب تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی از سال تولد برای بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی و از ۱ تا آخرین روز رکوردبرداری به ترتیب ۰/۰۰۰۵- و ۰/۰۰۱- برآورد شد، که در مقایسه با صفر تفاوت معنی‌داری نشان داد (p < ۰/۰۰۱). دامنه ضریب تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی صفت بقاء در سنین مختلف گوسفند مرینوس از ۰/۰۰۰۲- تا ۰/۰۰۹۹- گزارش شده است، که از نتایج این تحقیق بزرگ‌تر است. منفی بودن روند ژنتیکی صفت بقاء می‌تواند به دلیل توجه نشدن به بهبود این صفت و به‌احتمال همبستگی منفی این صفت با دیگر معیارهای تولیدی و عملکردی موردتوجه در اصلاح نژاد گوسفندان بلوچی باشد.



شکل ۴. روند ژنتیکی صفت بقاء از ۱ تا ۴۰۰ روزگی و ۱ تا آخرین روز رکوردگیری برای گوسفندان بلوچی
Figure 4. Genetic trend of survival trait of the first to 400 days and from the first to the last day of recording for Baluchi sheep

نتیجه‌گیری کلی

نتایج به‌دست‌آمده از این بررسی نشان داد، باوجود اینکه سهم عامل‌های محیطی مؤثر بر صفت بقاء قابل‌توجه است اما وراثت‌پذیری هر دو صفت نشان می‌دهد که انتخاب ژنتیکی برای این صفات می‌تواند مؤثر باشد و در صورت تداوم انتخاب، باعث ارتقاء ظرفیت ژنتیکی حیوانات در این زمینه خواهد شد. نتایج تجزیه داده‌ها با مدل دوم نیز نشان داد که اثرگذاری‌های محیطی دائمی مادر نیز بر صفت بقاء مؤثر است، اما میزان تأثیر آن در مقایسه با واریانس ژنتیکی مستقیم پایین‌تر است. در هر صورت در تجزیه‌های

ژنتیکی برای این صفت، بهتر است اثرگذاری‌های محیطی دائمی مادر نیز در مدل وارد شود. از سوی دیگر با توجه به مؤثر بودن صفت بقاء در سودآوری مزارع پرورش گوسفندان بهتر است در برنامه‌های اصلاح نژادی از آن بیش از پیش بهره‌گیری شود.

سپاسگزاری

از مسئولان مرکز اصلاح‌نژاد دام کشور برای تأمین داده‌های این تحقیق و آقای هادفلد نویسنده محترم نرم‌افزار MCMCglmm و دانشگاه زابل بابت پشتیبانی مالی، تشکر و قدردانی می‌گردد.

REFERENCES

- Bahreini, B., Aslaminejad, M. R. & Ebrahimzadeh, M. (2010). Influence of sex on heterogeneity of variance of yearling weight in Baluchi sheep. *The 4th congress on Animal Science*, Karadj, Iran, pp.3492-3493. (in Farsi)
- Barazandeh, A., Molaei, M. S., Vatankhah, M. & Ghavi Hossein-Zadeh, N. (2012). Lamb survival analysis from birth to weaning in Iranian Kermani sheep. *Tropical Animal Health Production*, 44, 929-934.
- Cloete, S. W. P., Misztal, I. & Olivier, J. J. (2009). Genetic parameters and trends for lamb survival and birth weight in a Merino flock divergently selected for multiple rearing ability. *Journal of Animal Science*, 87, 2196-2208.
- Everett-Hincks, J. M., Lopez-Villalobos, N., Blair, H. T. & Stafford, K. J. (2005). The effect of ewe maternal behaviour score on lamb and litter survival. *Livestock Production Science*, 93, 51-61.
- Hadifield, J. (2013). MCMC Generalised Linear Mixed Models. Package MCMC glmm. Version 2.17.
- Hatcher, S., Atkins, K. D. & Safari, E. (2010). Lamb survival in Australian Merino sheep: A genetic analysis. *Journal of Animal Science*, 88, 3198-3205.
- Geweke, J. (1992). Evaluating the accuracy of sampling-based approaches to calculating posterior moments. Smith. Oxford: Oxford University Press.
- Matika, O., Van Wyk, J. B., Erasmus, G. J. & Baker, R. L. (2003). Genetic parameter estimates in Sabi sheep. *Livestock Production Science*, 79, 17-28.
- Matos, C. A., Thomas, D. L., Young, L. D. & Gianola, D. (2000). Genetic analysis lamb survival in Rambouillet and Finnsheep flocks by linear and threshold models. *Animal science*, 71, 227-234.
- Petrsson, C. J. & Danell, O. (1985). Factors influencing lamb survival in four sheep breeds. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 35, 217-232.
- R Development Core Team (2013). R: A Language and Environment for Statistical Computing. <http://www.r-project.org>.
- Riggio, V., Finocchiaro, R. & Bishop, S. C. (2008). Genetic parameters for early lamb survival and growth in Scottish Blackface sheep. *Journal of Animal Science*, 86, 1758-1764.
- Sawalha, R. M., Conington, J., Brotherstone, S. & Villanueva, B. (2007). Analyses of lamb survival of Scottish Blackface sheep. *Animal*, 1, 151-157.
- Seasakhti, D., Vatankhah, M., Merzaei, H. R., Yousef Ellahi, M. & Hosseinpour Mashhadi, M. (2009). Estimates of some environmental factors and genetic parameters on Lori- Bakhtiari Lambs survival. *Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi)*, 84, 65-70. (in Farsi)
- Smith, B. J. (2013). Bayesian Output Analysis Program (BOA) for MCMC. Package boa. Version 1.1.7-2.
- Southey, B. R., Rodriguez-Zas, S. L. & Leymaster, K. A. (2001). Survival analysis of lamb mortality in a terminal sire composite population. *Journal of Animal Science*, 79, 2298-2306.
- Therneau, T. (2013). Survival Analysis. Package Survival. Version 2.37-4.
- Vatankhah, M. (2013). Estimation of the genetic parameters for survival rate in Lori-Bakhtiari lambs using linear and weibull proportional hazard models. *Journal of Agriculture Science & Technology*, 15, 1133-1143.
- Vatankhah, M. & Talebi, M. A. (2009). Genetic and Non-genetic factors Affecting Mortality in Lori-Bakhtiari Lambs. *Asian-Aust. Journal of Animal Science*, 4, 459-464.

20. Vatankhah, M., Moradi-Shahrehabak, M., Njati-Javaremi, A., Miraei-Ashtiani, S. R. & Vaez-Torshizi, R. (2004). A review of sheep breeding in Iran. *First Congress on Animal & Aquatic Science*. Karaj, Iran. P. 590-596. (in Farsi)
21. Vojdan, A. (2013). Determination of effective factors on survival and estimation of variance components in Baluchi and Zandi sheep breeds. Msc Thesis, University of Zabol, Zabol, Iran. (in Farsi)
22. Welsh, C. S., Garrick, D. J., Enns, R. M. & Nicoll, G. B. (2006). Threshold model analysis of lamb survivability in Romney sheep. *Journal Agricultural Research*, 49, 411-418.