



توليدات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۸

صفحه‌های ۱۹۲-۱۸۱

برآورد عوامل غیر ژنتیکی و ژنتیکی مؤثر بر صفت بقا در گوسفند زندی

علی وجدان حسن کیاده^۱، محمد رکوعی^{۲*}، غلامرضا داشاب^۳، سید احمدرضا سید علیان^۴، هادی فرجی آروق^۵

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.
۲. دانشیار، گروه علوم دامی و بیوانفورماتیک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.
۳. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.
۴. مربی، مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور، کرج، ایران.
۵. استادیار، پژوهشکده دام‌های خاص، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۲/۲۲

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۹/۰۶

چکیده

این تحقیق با هدف برآورد عوامل محیطی مؤثر بر بقا و برآورد پارامترهای ژنتیکی بقا از یک تا آخرین روز رکوردبرداری در گوسفند زندی انجام شد. اطلاعات مورد استفاده شامل رکوردهای بقا ۹۵۵۸ بره متولدشده از ۲۷۳ قوچ و ۲۳۲۸ میش بود که توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور در طول ۲۵ سال (۱۳۶۶ تا ۱۳۹۰) جمع‌آوری شده بود. عوامل مؤثر بر بقا و خطر حذف توسط دو بسته نرم‌افزاری Survival و cmprsk برآورد شدند. برآورد مؤلفه‌های واریانس صفت بقا با استفاده از توزیع نمایی بر مبنای داده‌های سانسور شده توسط مدل با اثر افزایشی (مدل ۱) و مدل با اثر افزایشی و محیط دائم مادری (مدل ۲) تحت رویکرد بیزین و تکنیک نمونه‌گیری گیبس انجام گرفت. تعداد ۱۰۰۰۰۰۰ نمونه با دوره سوخته ۱۰۰۰۰۰ و فاصله نمونه‌گیری ۷۵ برای برآورد مؤلفه‌های واریانس استفاده شد. نتایج نشان داد، که اثرات عوامل سال تولد، ماه تولد، وزن تولد، نوع تولد، جنس بره ($P < 0/001$) و سن مادر ($P < 0/01$) بر صفت بقا معنی‌دار بود. وراثت‌پذیری مستقیم صفت بقا در مدل ۱ و ۲ به ترتیب ۰/۱۸۴ و ۰/۱۳۶-۰/۲۳۴) و ۰/۱۶۲ و ۰/۱۲۰-۰/۲۱۰) بود. نسبت واریانس محیط دائمی مادری به واریانس فنوتیپی ۰/۰۴۶ (۰/۰۳۱-۰/۰۶۵) بود. براساس نتایج این تحقیق، بهبود ژنتیکی بقا بره‌های زندی توسط انتخاب ژنتیکی امکان‌پذیر بوده و مدیریت بهتر عوامل محیطی در کاهش خطر حذف بره‌های این نژاد مؤثر می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: پارامتر ژنتیکی، خطر حذف، داده سانسور شده، گوسفند زندی، نمونه‌گیری گیبس، وراثت‌پذیری.

مقدمه

تعداد و وزن بره‌های فروخته‌شده از هر میش تعیین‌کننده سودآوری در گله‌های گوسفند بوده که خود تحت تأثیر عواملی همچون میزان آبستنی میش، تعداد بره متولدشده در هر زایمان و بقای بره‌های متولدشده تا حین فروش می‌باشد [۴]. افزایش بره پرورش یافته به‌زای هر میش در هر سال باعث بهبود بهره‌روری میش می‌گردد. نرخ پایین بقای بره‌ها ممکن است به‌عنوان مانعی برای به‌دست‌آوردن راندمان بالای تولیدمثلی باشد زیرا سود افزایش تعداد بره در تولد با کاهش بقای بره در نتیجه چندقلوزایی خنثی می‌شود. بنابراین برنامه‌های اصلاح نژادی با هدف افزایش راندمان تولیدمثلی باید در جهت افزایش نرخ بقا انجام گیرد [۷، ۱۲، ۱۹].

بقای پس از زایمان به‌صورت یک صفت پیوسته با استفاده از تعداد واقعی روزهایی که قبل از مرگ و سنسور زنده بوده، تعریف می‌شود. اگر بره‌ها در پایان دوره خاص هنوز زنده بوده یا در طول دوره‌ای به‌واسطه دلایلی که مرتبط با قابلیت زیست آنها نبوده (کشتار، حوادث و حذف مرتبط با مدیریت گله) از گله حذف شدند به‌عنوان داده سنسور در نظر گرفته می‌شوند [۱۷]. بقای بره یک صفت پیچیده‌ای است که تحت تأثیر ژنتیک مستقیم و مادری و اثرات محیطی قرار می‌گیرد. اثرات محیطی موقت نزدیک به ۹۰ درصد تنوع در بقای بره را ایجاد می‌کنند. عوامل محیطی متعددی از جمله آب‌وهوا، مدیریت گله بر بقای بره تأثیر گذاشته و می‌تواند دلیلی بر وراثت‌پذیری پایین در این صفت باشد [۹]. همچنین عوامل دیگری از جمله سن و وزن مادر، شکم زایش، وضعیت بدنی مادر، نوع تولد، جنس و وزن تولد بره نیز می‌توانند بر بقای بره تأثیر داشته باشند [۱۶]. بهبود بقای بره از طریق انتخاب ژنتیکی به‌دلیل تأثیر تعداد زیاد عوامل محیطی و مشکل ارزیابی مناسب یک صفتی

که به‌صورت دوجمله‌ای بیان می‌شود، چالش‌برانگیز است [۲۳].

وراثت‌پذیری مستقیم صفت بقا در برخی مطالعات نژادهای خارجی در دامنه ۰/۰۵ تا ۰/۱۸ برآورد شده است [۹ و ۱۷]. دامنه وراثت‌پذیری بقا برای گوسفند لری بختیاری، مغانی و بلوچی به‌ترتیب ۰/۰۱-۰/۲۲، ۰/۰۴-۰/۰۶۹ و ۰/۰۸۵-۰/۱۶۸ گزارش گردیده است [۱، ۳، ۱۲]. تجزیه و تحلیل بقا از طریق استفاده از زمان زنده‌مانی امکان تمایز بین مرگ زود هنگام و دیرهنگام بره در یک دوره معین را فراهم می‌کند [۱۲]. برتری مدل‌های تجزیه و تحلیل بقا نسبت به ارزیابی متعارف بقا این است که عوامل وابسته به زمان و رکوردهای سنسور شده ممکن است در تجزیه و تحلیل بقا در نظر گرفته شود [۶].

گوسفند زندی نژاد پوستی- گوشتی ایران است که بیشتر در مناطق مرکزی ایران و در استان‌های تهران، قم و مرکزی پرورش داده می‌شوند. اگرچه این نژاد در گروه گوسفندان پوستی می‌باشد اما امروزه به‌دلیل کاهش تقاضا برای پوست، جهت تولید گوشت پرورش داده می‌شود [۱۱]. مطالعه صفت زنده‌مانی در نژاد زندی در تحقیقات دیگر وجود دارد [۲]، اما این صفت محدود به دوره زمانی تولد تا شیرگیری مورد مطالعه قرار گرفته است و بدون در نظر گرفتن توزیع احتمال پیوسته زمان برای میزان بقا انجام شده است. به‌دلیل اهمیت اقتصادی صفت بقا در پرورش گوسفند بهتر است این صفت در برنامه‌های اصلاح نژادی منظور شود. وارد کردن این صفت در برنامه‌های اصلاحی و بهبود ژنتیکی آن نیازمند شناسایی و برآورد اثرات عوامل محیطی مؤثر بر این صفت و برآورد صحیح پارامترهای ژنتیکی آن است [۱].

گزارش‌های مربوط به تجزیه و تحلیل بقا بیشتر به‌صورت یک صفت دوتایی (صفر و یک) در دوره‌های زمانی مختلف و بدون در نظر گرفتن توزیع احتمال

تولیدات دامی

جدول ۱. خصوصیات شجره جمعیت مورد مطالعه

تعداد	
۹۵۵۸	حیوانات شجره
۹۰۴۰	حیوانات دارای رکورد
۲۳۲۸	میش
۲۷۳	قوچ
۳۹۳۶	حیوانات هم‌خون
۷۴۹۴	حیوانات دارای والدین معلوم
۲۵۹۹	حیوانات دارای نتاج
۶۹۵۹	حیوانات بدون نتاج

ویرایش‌های لازم بر روی داده‌ها و ایجاد فایل‌های مناسب برای تجزیه و تحلیل توسط نرم‌افزار FoxPro انجام گرفت. از رابطه ۱ به منظور بررسی عوامل مؤثر بر بقا استفاده گردید.

$$(y \times s)_{ijklmn} = \mu + A_i + B_j + T_k + M_l + BWkod_m + S_n + e_{ijklmn} \quad \text{رابطه ۱}$$

که در این رابطه، y_{ijklmn} سن هر بره در زمان حذف به روز؛ s_{ijklmn} نوع سانسور هر مشاهده؛ μ میانگین کل؛ A_i اثر لامین سن مادر؛ B_j اثر لامین سال تولد بره؛ T_k اثر k لامین نوع تولد؛ M_l اثر لامین ماه تولد؛ $BWcod_m$ اثر m لامین کد وزن تولد ($bw \geq 3/6$ ، $3/6 < bw \leq 4/5$ ، $4/5 < bw \leq 5$)؛ S_n اثر n لامین جنس بره و e_{ijklmn} اثرات باقیمانده می‌باشد. بعد از برآورد اثرات عوامل مؤثر بر بقا، میزان خطر حذف دام‌ها در پنج کلاس زمانی مختلف (۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ روزگی) بین سطوح مختلف عوامل مورد مقایسه قرار گرفت.

به‌منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی صفت بقا در این تحقیق از توزیع نمایی بر مبنای داده‌های سانسور شده استفاده گردید. برآوردهای پارامترهای ژنتیکی میزان بقا بره‌ها با استفاده از دو مدل یک (اثرات تصادفی ژنتیک

پیوسته زمان به‌عنوان مهم‌ترین تعریف برای میزان بقا صورت گرفته است. به بیان دیگر ارزیابی صفت زنده‌مانی در محدوده‌های زمانی (محدوده‌های وزن‌کشی) که معمولاً در نظر گرفته می‌شود، انجام شده و این حالت امکان ارزیابی وجود تفاوت بین نمونه‌های که در یک محدوده زمانی از گله خارج شده‌اند را فراهم نمی‌کند. از طرف دیگر ممکن است برخی از عوامل محیطی نیز وابسته به زمان باشند که در روش‌های ذکر شده امکان در نظر گرفتن صحیح این عوامل در مدل وجود ندارد. بنابراین هدف از تحقیق حاضر، شناسایی عوامل غیرژنتیکی مؤثر بر بقا و برآورد پارامترهای ژنتیکی این صفت بر اساس یک توزیع احتمال پیوسته نمایی و بدون در نظر گرفتن محدوده زمانی برای صفت بقا به‌روش نمونه‌گیری گیبس در گوسفند زندی بود.

مواد و روش‌ها

اطلاعات مورد استفاده در این تحقیق مربوط به اطلاعات گوسفند زندی بود، که توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور در طول ۲۵ سال (۱۳۶۶ تا ۱۳۹۰) جمع‌آوری شده بود. اطلاعات شجره مورد استفاده مربوط به ۹۵۵۸ رأس بره زندی از ۲۷۳ رأس قوچ و ۲۳۲۸ رأس میش بود. خصوصیات شجره جمعیت مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. صفت مورد بررسی در این پژوهش شامل بقای بره در گله از زمان تولد تا زمان آخرین رکورد ثبت شده در نظر گرفته شد. نحوه محاسبه بقا برای هر بره با استفاده از اختلاف بین تاریخ تولد و تاریخ آخرین رکورد ثبت شده حیوان محاسبه گردید. اطلاعات حیوانی که دارای تاریخ حذف بوده یا ۱۸ ماه از تاریخ آخرین رکوردگیری آنها می‌گذشت به‌عنوان داده کامل (۶۴ درصد) و برای حیواناتی که دارای زمان حذف مشخص نبودند، به‌عنوان سانسور شده راست (۳۶ درصد) در نظر گرفته شدند.

تولیدات دامی

روزگی مشاهده می‌شود که درصد حذف بالاتر از ۵ درصد دارند و بعد از ۲۱۰ روزگی درصد حذف بره‌ها پایین می‌باشد. درصد حذف بالا در محدوده سنین ۱۵۰ و ۲۱۰ روزگی می‌تواند به دلیل فروش بره‌ها و حذف اختیاری بره‌های نر مازاد از گله‌ها باشد. مشابه تحقیق حاضر، برای گوسفند بلوچی نیز سه دوره زمانی در تابع تغییرات بقا مشاهده شد [۳] اما برای گوسفند بلوچی، بیشترین حذف حیوانات در سنین ۴۰۰ تا ۵۰۰ روزگی اتفاق می‌افتاد که متفاوت از گله زندی می‌باشد. شاید علت تفاوت نسبت حذف اختیاری بیشتری باشد که در محدوده بعد از ۴۰۰ روزگی در گله بلوچی اتفاق افتاده است.

جدول ۲. میانگین و معیار خطا درصد بقای بره‌ها از تولد تا ۵۰۰ روزگی

از تولد تا (روز)	تعداد سانسور شده	تعداد حذف شده	تعداد حیوان	بقا (درصد)	معیار خطا
۳۰	۸۲۷	۲۲۰	۷۹۹۳	۹۷/۳۲	۰/۱۷۸
۶۰	۸۲۸	۳۴۴	۷۸۶۸	۹۵/۸۱	۰/۲۲۱
۹۰	۱۰۸۵	۴۳۴	۷۵۲۱	۹۵/۵۴	۰/۲۴۷
۱۲۰	۱۹۹۹	۵۵۶	۶۴۸۵	۹۲/۱۰	۰/۲۸۷
۱۵۰	۲۰۰۴	۸۴۹	۶۱۸۷	۸۷/۹۳	۰/۳۶۶
۱۸۰	۲۰۱۱	۱۲۷۵	۵۷۵۴	۸۱/۸۶	۰/۴۴۶
۲۱۰	۲۰۳۸	۲۱۰۶	۴۸۹۶	۶۹/۹۲	۰/۵۴۲
۲۴۰	۲۰۳۹	۲۵۷۲	۴۴۲۹	۶۳/۲۶	۰/۵۷۲
۲۷۰	۲۰۵۵	۲۷۵۰	۴۲۳۵	۶۰/۶۳	۰/۸۱
۳۰۰	۲۲۲۳	۲۸۶۶	۳۹۵۱	۵۷/۹۶	۰/۵۸۶
۳۳۰	۲۲۲۵	۲۹۶۱	۳۸۵۴	۵۶/۵۵	۰/۵۹۰
۳۶۰	۲۲۴۷	۳۱۰۷	۳۶۸۶	۵۴/۲۶	۰/۵۹۵
۳۹۰	۲۳۳۸	۳۲۳۷	۳۴۶۵	۵۱/۷۰	۰/۵۹۹
۴۲۰	۲۳۴۶	۳۳۲۸	۳۳۶۶	۵۰/۲۸	۰/۶۰۲
۴۵۰	۲۳۴۶	۳۴۰۴	۳۲۹۰	۴۹/۱۵	۰/۶۰۳
۴۸۰	۲۳۴۶	۳۴۶۸	۳۲۲۶	۴۸/۱۹	۰/۶۰۴
۵۰۰	۲۳۴۶	۳۵۱۲	۳۱۸۲	۴۷/۵۳	۰/۶۰۵

افزایشی حیوان) و مدل دو (اثرات تصادفی حیوان و اثرات محیطی دائمی مادری) برآورد شد. مدل‌های حیوانی مورد استفاده به صورت رابطه ۲ و ۳ بودند:

$$H_{ijklmn}(t) = h_0(t) \exp[yb_i + mb_j + sex_k + lsize_l + BW_m + animal_n] \quad \text{رابطه ۲}$$

$$H_{ijklmno}(t) = h_0(t) \exp[yb_i + mb_j + sex_k + lsize_l + BW_m + animal_n + dam_o] \quad \text{رابطه ۳}$$

در رابطه‌های ۲ و ۳، $H_{ijklmn}(t)$ احتمال حذف هر حیوان در زمان t ؛ $h_0(t)$ تابع خطر پایه با پارامتر مقیاس لاندا (λ)؛ yb_i اثر ثابت سال تولد؛ mb_j اثر ثابت ماه تولد؛ sex_k اثر ثابت جنس؛ $lsize_l$ اثر ثابت نوع تولد؛ BW_m اثر ثابت کد وزن تولد؛ $animal_n$ اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی حیوان و dam_o اثر تصادفی محیطی دائمی مادری می‌باشد.

جهت برآورد مؤلفه‌های واریانس صفت بقا، به تعداد یک میلیون نمونه با قلق‌گیری (دوره سوخته) یک صد هزار نمونه و فاصله نمونه‌گیری ۷۵ تولید شد. کنترل همگرایی رسیدن تجزیه و تحلیل‌ها توسط روش تشخیصی جی‌ویک بسته نرم‌افزاری BOA انجام گرفت [۲۰]. به منظور تعیین اثرات عوامل مؤثر بر بقا و محاسبه ریسک حذف حیوانات در زمان‌های مختلف از دو بسته آماری Survival [۱۴]، Cmprsk [۱۰] و برای برآورد مؤلفه‌های واریانس صفت بقا از بسته آماری MCMCglmm [۱۳] استفاده شد.

نتایج و بحث

جدول ۲ میانگین و معیار خطا درصد بقای بره‌ها از تولد تا سن ۵۰۰ روزگی را نشان می‌دهد. میزان حذف بره‌ها از تولد تا یک و سه ماهگی به ترتیب ۲/۶۸ و ۴/۴۶ درصد بود. بیشترین درصد افت بقای بره‌ها در سنین ۱۵۰ و ۱۸۰

تولیات دامی

برآورد عوامل غیر ژنتیکی و ژنتیکی مؤثر بر صفت بقا در گوسفند زندی

خطر حذف نرها نسبت به ماده‌ها بیشتر است به طوری که ماده‌ها نسبت به نرها در سن ۱۰۰ روزگی ۳۵/۷۸ درصد خطر حذف کمتری داشتند. با افزایش سن تفاوت بین نر و ماده‌ها از نظر خطر حذف کمتر می‌شود، به طوری که در سن ۵۰۰ روزگی مقدار ۳۵/۷۸ درصد به ۱۵/۸۵ درصد کاهش می‌یابد. در هر دو جنس با افزایش سن، خطر حذف بیشتر می‌شود. چنانچه مشاهده می‌شود تفاوت بین دو جنس در پنج گروه زمانی معنی‌دار می‌باشد ($P < 0/01$).

حداکثر درست‌نمایی، مقدار مربع کای، درجه آزادی و سطح معنی‌داری عوامل مؤثر بر بقای بره‌ها به تفکیک در جدول ۳ آورده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود عوامل سال، ماه، جنس، نوع و کد وزن تولد ($P < 0/01$) و سن مادر اثر معنی‌داری ($P < 0/01$) بر روی بقای بره‌ها داشتند. خطر حذف حیوانات در کلاس‌های زمانی ۱۰۰ تا ۵۰۰ روزگی در دو جنس نر و ماده در جدول ۴ آورده شده است. ملاحظه می‌شود که از سن ۱۰۰ تا ۵۰۰ روزگی،

جدول ۳. عوامل مؤثر بر صفت بقا در جمعیت گوسفندان زندی

عوامل	لگاریتم درست‌نمایی	درجه آزادی	مربع کای	سطح معنی‌داری
سال تولد	-۴۵۵۰۴	۲۰	۱۰۵۷/۷۰	<0/001
ماه تولد	-۴۴۸۴۰	۷	۱۴۵/۲۱	<0/001
جنس تولد	-۴۴۹۱۳	۱	۱۱۸۲/۰۶	<0/001
نوع تولد	-۴۴۸۱۷	۲	۴۶/۳۵	<0/001
سن مادر	-۴۴۸۰۶	۷	۲۳/۴۲	<0/01
کد وزن تولد	-۴۴۷۹۱	۴	۲۸/۹۳	<0/001

جدول ۴. خطر حذف دام (خطای معیار) در کلاس‌های زمانی مختلف برای سطوح مختلف جنس و نوع تولد و گروه وزن تولد

عوامل	سطح	تا ۱۰۰ روزگی	تا ۲۰۰ روزگی	تا ۳۰۰ روزگی	تا ۴۰۰ روزگی	تا ۵۰۰ روزگی
جنس تولد	نر	0/109 (0/0001) ^a	0/505 (0/0001) ^a	0/748 (0/0001) ^a	0/842 (0/0001) ^a	0/921 (0/0001) ^a
	ماده	0/070 (0/0001) ^b	0/354 (0/0001) ^b	0/584 (0/0001) ^b	0/705 (0/0001) ^b	0/775 (0/0001) ^b
نوع تولد	تک قلو	0/080 (0/0001) ^b	0/402 (0/0001) ^b	0/626 (0/0001) ^c	0/748 (0/0001) ^c	0/827 (0/0001) ^c
	دو قلو	0/100 (0/0001) ^a	0/437 (0/0001) ^a	0/709 (0/0001) ^b	0/785 (0/0001) ^b	0/836 (0/0001) ^b
سه قلو و بالاتر	3/6 ≥ bw	0/152 (0/0001) ^a	0/471 (0/0002) ^a	0/738 (0/0002) ^a	0/812 (0/0002) ^a	0/867 (0/0001) ^a
	3/6 < bw ≤ 4	0/096 (0/0001) ^b	0/413 (0/0003) ^b	0/670 (0/0002) ^b	0/784 (0/0002) ^b	0/850 (0/0001) ^b
گروه وزن تولد (kg)	4 < bw ≤ 4/5	0/073 (0/0001) ^c	0/405 (0/0003) ^c	0/623 (0/0003) ^c	0/771 (0/0002) ^c	0/833 (0/0002) ^c
	4/5 < bw ≤ 5	0/065 (0/0001) ^d	0/386 (0/0003) ^d	0/592 (0/0003) ^d	0/713 (0/0002) ^d	0/807 (0/0002) ^d
5 < bw	0/035 (0/0001) ^e	0/317 (0/0003) ^e	0/580 (0/0003) ^e	0/665 (0/0004) ^e	0/766 (0/0004) ^e	

a-b: در هر ستون، خطر حذف برای سطوح مختلف عوامل با حروف لاتین متفاوت معنی‌دار است ($P < 0/01$).

تولیدات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۸

معنی داری بیشتر از تک قلوها می باشد [۱۷]. اثر نوع تولد میزان بقای بره های لری بختیاری غیرمعنی دار گزارش شد [۱] که متفاوت از نتایج حاضر می باشد. دلیل متفاوت بودن نتایج می تواند به دلیل متفاوت بودن نژاد از نظر رفتار مادری، میزان شیر تولیدی جهت تغذیه بره و تفاوت در مدیریت گله ها باشد.

در جدول ۴ خطر حذف دام براساس وزن تولد در کلاس های زمانی مختلف نشان داده شده است. همان طور که ملاحظه می کنید، کمترین خطر حذف تا سن ۱۰۰ روزگی (۰/۰۳۵) مربوط به بره هایی با وزن تولد بالاتر از ۵ کیلوگرم و بیشترین خطر حذف مربوط به بره های با وزن تولد کمتر از ۳/۶ کیلوگرم (۰/۱۵۲) بود که ۴/۳ برابر میزان خطر حذف بره های با وزن تولد بیشتر از پنج کیلوگرم می باشد. این روند تا سن ۵۰۰ روزگی ادامه داشته و تفاوت بین گروه های وزن تولد در زمان های مختلف معنی دار بود ($P < 0/01$).

با بررسی عوامل مؤثر بر مرگ و میر بره ها گزارش شد، که وزن تولد به خصوص در اولین زایمان تأثیر زیادی بر مرگ و میر بره ها دارد (خصوصاً در اولین زایمان اهمیت بیشتری دارد) و بیشترین وقوع مرگ و میر در بره هایی دیده می شود، که وزن تولد آنها از میانگین وزن بره ها کمتر است [۲۱]. اثر معنی دار وزن تولد به صورت درجه دوم بر بقای بره ها در تحقیقات دیگری نیز گزارش شده است [۱۷]. گزارش شده است که ضریب تابعیت درجه اول وزن تولد بره ها بر میزان بقا همواره مثبت و ضریب تابعیت درجه دوم همواره منفی می باشند که این ضرایب نشان داد که وزن تولد حدواسط، مناسب تر از وزن های پایین و بالا بوده و یکی از راه های بهبود میزان بقا، بهبود وزن تولد از طریق انتخاب در حد میانگین نژاد می باشد [۱]. نتایج مشابه با نتایج تحقیق حاضر در سایر تحقیقات نیز گزارش شده است [۱، ۱۷، ۲۱].

بعد از شیرگیری اثر جنس از اهمیت زیادی برخوردار است، به طوری که درصد حذف بره های نر بعد از شیرگیری بیشتر شد [۱۷]. وزن بیشتر بره های نر در موقع زایمان و به تبع آن مشکل سخت زایی می تواند بقای بره های نر را کاهش دهد [۲۱]. وجود ژن های وابسته به جنس مؤثر بر مرگ و میر (کشنده) در بره های نر [۱۵] و احتمال بیشتر مبتلا شدن به بیماری هایی همچون پنومونی در نرها [۸] دلیل دیگری بر خطر حذف بالا در نرها می باشد. شایان ذکر است بره های ماده در گله برای حفظ و افزایش اندازه گله بیشتر مورد توجه هستند و نرهای مازاد نیز برای کاهش هزینه ها بیشتر از گله ها خارج می شوند، بنابراین اختلاف مشاهده شده در دو جنس ممکن است بیشتر به همین موضوع مربوط باشد. اثر جنس بر میزان بقای بره های لری بختیاری نیز معنی دار گزارش شد و میانگین حداقل مربعات بقا در بره های ماده از بره های نر بالاتر بود [۱] که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

خطر حذف برای بره های سه قلو و بیشتر در ۱۰۰ و ۲۰۰ روزگی نسبت به بره های دو قلو و تک قلو کمتر بود (جدول ۴). بعد از ۲۰۰ روزگی، پایین ترین خطر حذف برای بره های تک قلو بوده و با افزایش تعداد بره های متولد شده خطر حذف بیشتر می شود این روند تا ۵۰۰ روزگی ادامه داشته و تفاوت بین سطوح نوع تولد در گروه های زمانی مختلف معنی دار می باشد ($P < 0/01$).

در گزارشی وزن تولد بالا در تک قلوها که باعث افزایش سخت زایی می شود، مهم ترین علت مرگ و میر بیان شد و ۵۰ درصد از کل مرگ و میر تک قلوها به دلیل داشتن وزن تولد بالا گزارش شد [۱۸]. در مطالعه ای دیگر گزارش شد که در نژاد سیه چهره، بره های دو قلو میانگین مرگ و میر بالاتری را نسبت به بره های تک قلو و سه قلو دارند و درصد مرگ و میر در بین سه قلوها به طور

تولیدات دامی

سن مادر در تحقیقات دیگر نیز اثر معنی داری ($P < 0/05$) بر مرگومیر بره‌ها از تولد تا ۱۴ روزگی داشت. درصد وقوع مرگومیر از تولد تا ۱۴ روزگی در بره‌های متولدشده از مادران کوچک‌تر از سه سال یا مادران بالاتر از پنج سال بیشتر بوده و در موقع زایمان درصد مرگومیر بره‌ها در میش‌های مسن‌تر از پنج سال، بالاتر بود. سن مادر بر روی مرگومیرهایی که از تولد تا از شیرگیری، تولد تا ۱۲۰ روزگی و تولد تا ۱۸۰ روزگی اتفاق می‌افتد تأثیرگذار بود [۱۷]. در تحقیق دیگری گزارش شد که بره‌های متولدشده از مادران یک تا دو ساله درصد مرگومیرشان نسبت به بره‌های متولدشده از مادران سه تا چهار ساله بیشتر بوده و همچنین بره‌های متولدشده از مادران سه تا چهار ساله درصد مرگومیر بالایی نسبت به بره‌های متولدشده از مادران پنج ساله داشتند [۲۲]. همچنین موارد مشابه نتایج حاضر تحقیقات دیگر نیز مشاهده شده است [۴ و ۱۶].

خطر حذف بره‌های در کلاس‌های زمانی مختلف براساس سن مادر در جدول ۵ آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود تا سن ۱۰۰ روزگی کمترین و بیشترین خطر حذف به ترتیب مربوط به بره‌های متولد از مادران شش و دو ساله می‌باشد. در سن ۲۰۰ روزگی کمترین خطر حذف مربوط به مادران پنج ساله (۰/۳۶۷) و بیشترین خطر حذف مربوط به مادران هشت ساله (۰/۴۹۷) می‌باشد، که به مقدار ۳۵/۴۲ درصد خطر حذف بالاتری را نسبت به مادران پنج ساله داشتند. در سنین ۳۰۰ و ۴۰۰ روزگی هم خطر حذف مادران پنج ساله کمترین مقدار و بیشترین میزان خطر حذف برای این سنین برای مادران دو ساله بود. مادران هشت و دو ساله بالاترین میزان خطر حذف در سن ۵۰۰ روزگی داشتند و همچنان مادران پنج ساله به همراه هفت ساله کمترین میزان خطر حذف به خود اختصاص دادند.

جدول ۵. خطر حذف دام (خطای معیار) در کلاس‌های زمانی مختلف برای سطوح مختلف سن مادر و ماه تولد

عوامل	سطح	تا ۱۰۰ روزگی	تا ۲۰۰ روزگی	تا ۳۰۰ روزگی	تا ۴۰۰ روزگی	تا ۵۰۰ روزگی
سن مادر	دو ساله	۰/۱۲۶ (۰/۰۰۰۱) ^۳	۰/۳۹۷ (۰/۰۰۰۴) ^۴	۰/۶۷۱ (۰/۰۰۰۴) ^۳	۰/۷۷۷ (۰/۰۰۰۴) ^۳	۰/۸۵۰ (۰/۰۰۰۳) ^۳
	سه ساله	۰/۱۱۷ (۰/۰۰۰۱) ^۳	۰/۴۲۴ (۰/۰۰۰۲) ^۳	۰/۶۴۷ (۰/۰۰۰۲) ^۴	۰/۷۵۸ (۰/۰۰۰۲) ^۴	۰/۸۲۲ (۰/۰۰۰۲) ^۴
	چهارساله	۰/۰۷۱ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۴۰۱ (۰/۰۰۰۳) ^۴	۰/۶۶۳ (۰/۰۰۰۳) ^۳	۰/۷۶۴ (۰/۰۰۰۲) ^۳	۰/۸۳۷ (۰/۰۰۰۲) ^۴
	پنج ساله	۰/۰۵۸ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۳۶۷ (۰/۰۰۰۳) ^۴	۰/۵۹۹ (۰/۰۰۰۳) ^۳	۰/۷۴۱ (۰/۰۰۰۳) ^۳	۰/۸۰۹ (۰/۰۰۰۲) ^۴
	شش ساله	۰/۰۴۶ (۰/۰۰۰۱) ^۳	۰/۴۰۹ (۰/۰۰۰۴) ^۴	۰/۶۴۹ (۰/۰۰۰۴) ^۴	۰/۷۵۴ (۰/۰۰۰۴) ^۴	۰/۸۴۰ (۰/۰۰۰۳) ^۴
	هفت ساله	۰/۰۸۵ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۴۰۹ (۰/۰۰۰۶) ^۴	۰/۶۲۰ (۰/۰۰۰۶) ^۴	۰/۷۴۲ (۰/۰۰۰۵) ^۴	۰/۸۰۴ (۰/۰۰۰۵) ^۳
	هشت ساله	۰/۰۷۵ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۴۹۷ (۰/۰۰۰۷) ^۳	۰/۶۶۲ (۰/۰۰۰۶) ^۴	۰/۷۵۰ (۰/۰۰۰۵) ^۴	۰/۸۵۱ (۰/۰۰۰۴) ^۳
	دی	۰/۰۳۹ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۲۰۲ (۰/۰۰۰۳) ^۴	۰/۴۳۹ (۰/۰۰۰۵) ^۴	۰/۴۸۴ (۰/۰۰۰۵) ^۴	۰/۵۷۵ (۰/۰۰۰۶) ^۴
ماه تولد	بهمن	۰/۰۳۵ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۱۹۲ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۴۰۶ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۴۷۴ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۵۰۷ (۰/۰۰۰۱) ^۴
	اسفند	۰/۰۶۰ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۲۶۹ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۳۶۱ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۴۱۴ (۰/۰۰۰۱) ^۴	۰/۴۴۴ (۰/۰۰۰۱) ^۴
	فروردین	۰/۱۲۳ (۰/۰۰۰۱) ^۳	۰/۴۵۴ (۰/۰۰۰۳) ^۳	۰/۵۰۴ (۰/۰۰۰۳) ^۳	۰/۵۵۳ (۰/۰۰۰۳) ^۳	۰/۶۰۱ (۰/۰۰۰۳) ^۳
	اردیبهشت	۰/۱۸۰ (۰/۰۰۱۰) ^۳	۰/۵۶۸ (۰/۰۰۱۸) ^۳	۰/۵۹۷ (۰/۰۰۱۸) ^۳	۰/۶۹۱ (۰/۰۰۱۶) ^۳	۰/۷۲۰ (۰/۰۰۱۵) ^۳

a-b: در هر ستون، خطر حذف برای سطوح مختلف عوامل با حروف لاتین متفاوت معنی دار است ($P < 0/01$).

تولیدات دامی

در بقا از سالی به سال دیگر بسته به شرایط آب و هوایی و مدیریت تغییر می‌کند و از روند خاصی پیروی نمی‌کند. سال تولد به‌عنوان یک فاکتور تأثیرگذار بر روی مرگ‌ومیر بره‌ها در تحقیقات گزارش شده است [۶]. اثر سال تولد در بررسی بقای بره‌های لری بختیاری، به‌دلیل نوسانات در شرایط آب و هوایی، میزان بارندگی و غیره بر روی بقای بره‌ها در سنین مختلف کاملاً معنی‌دار بود و تغییرات میزان بقا طی سال‌های مختلف از روند خاصی پیروی نمی‌کرد و اثر معنی‌داری ($P < 0/01$) بر روی بقای بره‌ها داشت [۱ و ۴] و این یافته‌ها مطابق با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد.

نتایج آزمون جی‌ویک، برای تشخیص به همگرایی رسیدن تعداد نمونه مناسب و نمونه‌هایی که باید به‌عنوان دوره سوخته کنار گذاشته شود، تعداد یک میلیون نمونه با دوره سوخته یک صد هزار را تأیید کرد. بعد از به همگرایی رسیدن مؤلفه‌های واریانس در دو مدل، وراثت‌پذیری اثرات تصادفی نسبت به واریانس فنوتیپی برآورد گردید. جدول ۶ مؤلفه‌های واریانس و وراثت-پذیری به‌دست‌آمده برای بقا از روز یک تا آخرین روز رکوردبرداری در دو مدل را نشان می‌دهد. چنان‌چه دیده می‌شود میزان واریانس افزایشی حیوان در مدل ساده نسبت به مدل دو (اثرات ژنتیکی حیوان و محیطی دائمی مادر) بالاتر می‌باشد و با افزودن اثرات محیطی دائمی مادر به مدل، مقدار واریانس ژنتیکی افزایشی اندکی کاهش می‌یابد. دامنه وراثت‌پذیری برآوردشده با مدل یک بین $0/136$ تا $0/234$ با میانگین $0/184$ متغیر بود. میانگین وراثت‌پذیری مستقیم در مدل دو $0/162$ برآورد شد ($0/120 - 0/210$) که نسبت به مقدار برآوردشده در مدل یک پایین بود. نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی برای صفت بقا از روز یک تا آخرین روز رکوردبرداری $0/046$ به‌دست آمد. وراثت‌پذیری به‌دست‌آمده برای هر دو مدل نشان‌دهنده این است که

نتایج بررسی اثرات محیطی بر میزان خطر حذف نشان داد که ماه تولد اثر معنی‌داری بر مرگ‌ومیر در بره‌ها داشت ($P < 0/001$) (جدول ۳). بالاترین میزان خطر حذف در سنین مختلف مربوط به بره‌هایی بود که در اردیبهشت و فرودین متولد شده بودند و پایین‌ترین میزان مرگ‌ومیر برای بره‌های متولدشده در اسفند و بهمن‌ماه بود (جدول ۵). از آنجایی‌که بیشتر تولدها در این نژاد در بهمن و اسفندماه صورت می‌گیرد مدیریت خوب تولیدمثلی در این دو ماه می‌تواند دلیلی بر پایین‌بودن خطر حذف در ۱۰۰ روز اول باشد و از طرفی چون در این ماه‌ها به‌دلیل ضعیف بودن مراتع، تغذیه تکمیلی می‌شود انجام می‌شود، می‌تواند در پایین‌بودن خطر حذف در این ماه‌ها تأثیر بگذارد.

تأثیر معنی‌دار ماه تولد بر مرگ‌ومیر در نژادهای سیه‌چهره اسکاتلندی، لری بختیاری و بلوچی نیز معنی‌دار گزارش شده است [۴، ۱۷، ۲۴] که مشابه تحقیق حاضر می‌باشد. پایین‌ترین میزان مرگ‌ومیر در بره‌های لری بختیاری مربوط به بره‌های متولدشده در ژانویه و فوریه و بالاترین میزان آن مربوط به بره‌های متولدشده در مارس و آوریل گزارش شد و دلیل بالا بودن مرگ‌ومیر در ماه‌های آخر بره‌زایی مربوط به مدیریت ضعیف در این دوره بیان گردید [۲۴]. مشابه تحقیق حاضر، بالا بودن مرگ‌ومیر در بره‌های متولدشده در پایان دوره فصل زایش نسبت به اول دوره برای گوسفند کرمانی نیز گزارش شد [۵].

همان‌طورکه در جدول ۳ مشاهده شد، سال تولد اثر معنی‌داری بر مرگ‌ومیر بره‌ها داشت ($P < 0/001$). تفاوت درصد بقا از سالی به سال دیگر به عوامل محیطی مختلفی هم‌چون مدیریت گله، بهداشت، محل نگهداری دام، بیماری‌ها (پنومونی)، میزان بارندگی در سال، شرایط مرتعی، نوع تغذیه مادر در زمان آبستنی و در زمان بره‌داری، محل زایش و تغذیه بره‌ها بستگی دارد. تفاوت

تولیدات دامی

انتخاب ژنتیکی برای این صفت می‌تواند پاسخ به انتخاب بهتری را نشان دهد.

جدول ۶. مقادیر واریانس و وراثت‌پذیری بقا از روز ۱ تا

آخرین روز رکوردبرداری با دو مدل			
مدل	پارامتر	حد پایین	حد متوسط بالا
	واریانس ژنتیک افزایشی	۰/۰۵۱	۰/۰۶۸
مدل ۱	واریانس باقی‌مانده	۰/۲۸۸	۰/۳۳۷
	وراثت‌پذیری مستقیم	۰/۱۳۶	۰/۱۸۴
	واریانس ژنتیک افزایشی	۰/۰۴۶	۰/۰۶۴
	واریانس محیط دائم مادری	۰/۰۱۲	۰/۰۱۷
مدل ۲	واریانس باقی‌مانده	۰/۲۸۹	۰/۳۳۸
	وراثت‌پذیری مستقیم	۰/۱۲۰	۰/۱۶۲
	نسبت محیط دائم به فنوتیپی	۰/۰۳۱	۰/۰۴۶

محیطی دائمی به واریانس فنوتیپی در مدل دو در محدوده ۰/۰۳۱ تا ۰/۰۶۵ برآورد گردید، که با برخی نتایج گزارش شده مطابقت داشت [۹]. دامنه به‌دست‌آمده برای نسبت اثرات محیطی دائمی مادر در این تحقیق نسبت به سایر گزارش‌ها در پژوهش‌های دیگر بالاتر می‌باشد [۱۲ و ۲۳]. نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی برای صفت بقا در گوسفند بلوچی (۰/۱۴۴) [۳] و سیه چهره اسکاتلندی (۰/۱۶) [۱۷] نسبت به مقادیر به‌دست‌آمده در تحقیق حاضر بالاتر بود. دلیل متفاوت بودن نتایج در تحقیقات می‌تواند ناشی از متفاوت بودن دوره بررسی برای بقا، نژاد، شرایط مدیریتی و روش‌های تجزیه و تحلیل باشد.

بهبود ژنتیکی صفت بقا در بین نژادهای گوسفند عمدتاً به دلیل برآوردهای پایین وراثت‌پذیری پایین تا متوسط می‌باشد اما پیشرفت ژنتیکی تنها وابسته به برآورد وراثت‌پذیری نبوده و فاصله نسل و شدت انتخاب نیز می‌تواند مؤثر باشد. همچنین روش‌های از جمله انتخاب غیرمستقیم برای صفت بقا از طریق انتخاب مستقیم صفات با وراثت‌پذیری بالا که همبستگی ژنتیکی بالایی با بقا دارند، تست نتاج نرها، انتخاب براساس کل وزن شیرگیری بره‌ها و استفاده از اطلاعات مربوط به خویشاوندان در ارزیابی ژنتیکی می‌تواند باعث بهبود در صفت بقا شود [۷]. استفاده از مدل خطر با استفاده از تابع نمایی و در نظر گرفتن صفت به‌صورت پیوسته وابسته به زمان و استفاده از روش نمونه‌برداری گیبس در این تحقیق باعث ارتقای قابلیت اعتماد نتایج تحقیق شده و وراثت‌پذیری برآورد شده، نشان داد بهبود ژنتیکی برای این صفت از طریق انتخاب ژنتیکی در زمان مناسب امکان‌پذیر است.

به‌طور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مدیریت بهتر عوامل محیطی در کاهش خطر حذف بره‌های نژاد زندی

دامنه گزارش شده برای صفت بقا در نژادهای گوسفند متفاوت است. برای برخی نژادهای خارجی این دامنه بین ۰/۰۵ تا ۰/۱۸ [۹ و ۱۷] گزارش گردیده است که نسبت به دامنه برآورد شده با دو مدل (۰/۱۲۰-۰/۲۳۴) پایین‌تر می‌باشد. وراثت‌پذیری صفت بقا در گوسفند بلوچی با مدل یک و دو به ترتیب ۰/۱۵۹ و ۰/۱۶۸ برآورد گردید که برای مدل یک پایین‌تر و مدل دوم مشابه تحقیق حاضر بود [۳]. وراثت‌پذیری گزارش شده برای بقای زیر یکسال گوسفند مغانی و یک تا ۴۰۰ روزگی گوسفند بلوچی و صفت بقا از تولد تا شیرگیری گوسفند زندی با مدل حیوانی پایین‌تر از مقادیر به‌دست‌آمده در این تحقیق بود [۲، ۳، ۱۲]. مطابق با نتایج حاضر، وراثت‌پذیری بقا از تولد تا شیرگیری با مدل آستانه‌ای نژاد زندی ۰/۱۹ برآورد گردید [۲].

دامنه وراثت‌پذیری برای صفت بقا در گوسفند کرمانی و لری بختیاری به ترتیب ۰/۲۳-۰/۲۹ و ۰/۱۰-۰/۲۵ گزارش شده است که نسبت به دامنه به‌دست‌آمده در این تحقیق اندکی متفاوت است [۱، ۵، ۲۳]. نسبت واریانس

تولیدات دامی

- Van der Werf JHJ (2010) Opportunities for genetic improvement of lamb survival. *Animal Production Science* 50: 1017-1025.
8. Dwyer CM and Morgan CA (2006) Maintenance of body temperature in the neonatal lamb: Effects of breed, birth weight, and litter size. *Journal of Animal Science* 84: 1093-1101.
9. Everett-Hincks JM, Blair HT, Stafford KJ, Lopez-Villalobos N, Kenyon PR and Morris ST (2005) The effect of pasture allowance during pregnancy on maternal behavior and lamb rearing performance in highly fecund ewes. *Livestock Production Science* 97: 253-266.
10. Fine JP and Gray RJ (1999) A proportional hazards model for the subdistribution of a competing risk. *Journal of the American Statistical Association* 94(446): 496-509.
11. Ghafouri-Kesbi F and Eskandarinasab MP (2008) An evaluation of maternal influences on growth traits the Zandi sheep of Iran as an example. *Journal of Animal and Feed Science* 17: 519-529.
12. Ghavi Hossein-Zadeh N, Noori R, Shadparvar AA (2018) Genetic analysis of longevity and lamb survival from birth to yearling in Moghani sheep. *Journal of Applied Animal Research* 46(1): 1363-1369.
13. Hadfield JD (2010) MCMC methods for multi-response generalized linear mixed models: the MCMCglmm R package. *Journal of Statistical Software* 33(2): 1-22.
14. Lumley T and Therneau T (2004) The survival package. *R News* 4(1): 26-8.
15. Mandal A, Prasad H, Kumar A, Roy R and Sharma N (2007) Factors associated with lamb mortalities in Muzaffarnagari sheep. *Small Ruminant Research* 71: 273-279.
16. Riggio V, Finocchiaro R and Bishop SC (2008) Genetic parameters for early lamb survival and growth in Scottish Blackface sheep. *Journal of Animal Science* 86: 1758-1764.
17. Sawalha RM, Conington J, Brotherstone S and Villanueva B (2007) Analyses of lamb Survival of Scottish Blackface sheep. *Journal of Animal Science* 1: 151-157.
18. Scales GM, Burton RN and Moss RA (1986) Lamb mortality, birth weight, and nutrition in late pregnancy. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 29: 75-82.
19. Slee J, Alexander G, Bradley LR, Jackson N and Stevens D (1991) Genetic aspects of cold resistance and related characters in newborn merino lambs. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 31: 175-182.

مؤثر بوده و انتخاب ژنتیکی برای صفت بقا در بره‌های زندی می‌تواند باعث بهبود پتانسیل ژنتیکی بقای بره‌ها گردد. از آنجایی که مرگومیر بره‌ها باعث ضرر اقتصادی در مزارع پرورش گوسفند می‌شود، بهتر است که صفت بقا در برنامه‌های اصلاح نژادی مورد توجه قرار گیرد.

منابع

۱. سی‌سختی د، وطن‌خواه م، میرزایی ح ر، یوسف‌الهی م و حسین‌پور مشهدی م (۱۳۸۸) برآورد برخی عوامل محیطی و پارامترهای ژنتیکی زنده‌مانی بره‌های لری بختیاری. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). (۸۴): ۶۶-۷۰.
۲. ملا عبدالکریمی م، رشیدی ا و عسگری جعفر آبادی ق (۱۳۹۳) برآورد پارامترهای ژنتیکی زنده‌مانی در بره‌های زندی با استفاده از مدل‌های حیوانی، پدری و آستانه‌ای. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). (۱۰۵): ۲۷-۳۴.
۳. وجدان حسن کیاده ع، رکوعی م، داشاب غ ر و سید علیان ا ر (۱۳۹۵) ارزیابی ژنتیکی صفت بقا در گوسفند بلوچی با روش نمونه‌گیری گیبس. مجله علوم دامی ایران. ۴۷(۳): ۴۵۳-۴۶۱.
۴. وطن‌خواه م (۱۳۹۱) مطالعه تابع توزیع زنده‌مانی در بره‌های لری بختیاری از تولد تا سن یکسالگی. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). (۹۵): ۲۱-۲۶.
5. Barzandeh A, Molaei MS, Vatankhah M and Ghavi Hossein-Zadeh N (2012) Lamb survival analysis from birth to weaning in Iranian Kermani sheep. *Tropical Animal Health Production* 44: 929-934.
6. Borg RC (2007) Phenotypic and genetic evaluation of fitness characteristics in sheep under a range environment. Blacksburg: Virginia Polytechnic Institute and State University, Ph.D. Dissertation.
7. Brien FD, Hebart ML, Smith DH, Hocking Edwards JE, Greeff JC, Hart KW, Refshauge G, Bird-Gardiner TL, Gaunt G, Behrendt R, Robertson MW, Hinch GN, Geenty KG and

20. Smith BJ (2007) Boa: An R package for MCMC output convergence assessment and posterior inference. *Journal of Statistical Software* 21(11): 1-37.
21. Smith GM (1977) Factors affecting birth weight, dystocia and preweaning survival in sheep. *Journal of Animal Science* 44: 745-753.
22. Southey BR, Rodriguez-Zas SL and Leymaster KA (2001) Survival Analysis of lamb mortality in a terminal sire composite population. *Journal of Animal Science* 79: 2298-2306.
23. Vatankhah M (2013) Estimation of the genetic parameters for survival rate in Lori-Bakhtiari lambs using linear and Weibull proportional hazard models. *Journal of Agricultural Science and Technology* 15(6): 1133-1143.
24. Vatankhah M and Talebi MA (2009) Genetic and non-genetic factors affecting mortality in Lori-Bakhtiari lambs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 22(4): 459-464.



Animal Production

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 21 ■ No. 2 ■ Summer 2019

Estimation of non-genetic and genetic effects for survival trait in Zandi sheep

Ali Vojdan Hassan Kiyadeh¹, Mohammad Rokouei^{2*}, Gholam Reza Dashab³, Seyed Ahmad Reza Seyedalain⁴, Hadi Faraji-Arough⁵

1. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran.
2. Associate Professor, Department of Animal Science and Bioinformatics, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran.
3. Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran.
4. Instructor, National Animal Breeding Center and promotion of Animal Products, Karadj, Iran.
5. Assistant Professor, Research Center of Special Domestic Animals, University of Zabol, Zabol, Iran.

Received: November 27, 2018

Accepted: March 13, 2019

Abstract

This research was conducted with the aim of estimation of environmental factors affecting survival and estimation of the genetic parameters for survival trait from 1 to the last recording date in Zandi sheep. The survival records of 9558 Zandi sheep from 273 rams and 2328 ewes collected by Animal Breeding Center of Iran during the 25 years (1987 to 2011) were used in this analysis. The effective factors on survival and culling risk were estimated by Survival and cmprsk packages. Estimation of variance components was performed using exponential distribution for censored data by fitting a model with additive genetic effect (model 1) and joint additive genetic and maternal permanent environmental effects (model 2) under Bayesian approach via Gibbs sampling. A total of 1000000 samples with a burn-in of 100000 and a sampling interval of 75 were generated to estimate the posterior distribution of variance components. The results showed that year, month, birth weight, type birth, sex ($P < 0.001$) and dam age ($P < 0.01$) had significant effect on survival trait. The direct heritability of survival trait using models 1 and 2 was 0.184 (0.136 - 0.264) and 0.162 (0.120 - 0.202), respectively. The proportion of permanent variance to phenotypic variance was 0.046 (0.063-0.031). According to the results of this study, genetic improvement of survival trait in Zandi lamb is possible by genetic selection and the culling risk reduction is effective via management of environmental factors .

Keywords: Censored data, culling risk, genetic parameter, gibbs sampling, heritability, Zandi sheep.