



بررسی اپیدمیولوژیک عوامل مرگ و میر و مطالعه تابع توزیع زنده‌مانی بره‌های نژاد قره‌گل در بازه تولد تا سن یک‌سالگی

فاطمه بحری بیناباج^{۱*}، مجتبی طهمورث پور^۲، علی اصغر اسلمی نژاد^۳ و محمود وطن خواه^۴

۱- استادیار دانشگاه گنبد کاووس. گروه علوم دامی

۲- استاد دانشگاه فردوسی مشهد. گروه علوم دامی

۳- دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد. گروه علوم دامی

۴- دانشیار مرکز تحقیقات علوم کشاورزی و منابع طبیعی شهرکرد

نویسنده مسؤل: Fatemebahri_b@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۱/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۶/۰۷

چکیده

در این تحقیق از اطلاعات تلفات مربوط به ۶۴۲۶ رأس بره حاصل از آمیزش ۲۲۳ رأس قوچ و ۱۷۶۹ رأس میش در سال های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۴ در گله ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند نژاد قره‌گل سرخس، استفاده شد. صفت مورد بررسی، میزان زنده‌مانی تجمعی ماهیانه بره‌ها از زمان تولد تا پایان سن یک‌سالگی بود. برای تعیین توزیع فراوانی علل تلفات و تابع توزیع زنده‌مانی به ترتیب از رویه‌های *Freq* و *Lifetest* برنامه آماری *SAS* استفاده شد. میزان تلفات بره‌ها از تولد تا یک‌سالگی ۱۴/۵۷ درصد بود. مهم‌ترین دلایل تلفات به ترتیب شیرسوز شدن، بیماری‌های گوارشی و تنفسی بودند. میزان زنده‌مانی تجمعی بره‌ها از تولد تا سن یک‌سالگی ۸۵/۴ درصد برآورد شد. ضریب تابعیت میزان زنده‌مانی از سن بره نشان دهنده کاهش زنده‌مانی بره‌ها به میزان ۰/۰۳۷ درصد در هر روز تا سن یک‌سالگی بود. میزان مرگ و میر بره‌ها در سه ماهه اول، دوم، سوم و چهارم بعد از تولد به ترتیب ۷/۸، ۴/۰۶، ۱/۲۳ و ۱/۴۸ درصد بود. بیشترین تلفات بره‌ها به ترتیب در سنین یک، دو، شش و ده ماهگی آنها رخ داد. با توجه به بالاتر بودن میزان تلفات در سه ماهه اول حیات بره‌ها پیشنهاد می‌شود که در این بازه زمانی مدیریت بهتری از نظر نحوه نگهداری و تغذیه برای میش‌ها و بره‌ها اعمال گردد.

کلمات کلیدی: زنده‌مانی، کد سانسور، مرگ و میر، منحنی کاپلان-میر.

مقدمه

افزایش سالانه تعداد بره حاصل از هر رأس میش، یا به عبارت دیگر بهبود قابلیت تولید مثل میش، هدفی مهم در صنعت پرورش گوسفند ایران است بوده و با کاهش هزینه تولید در میزان سودآوری پرورش گوسفند مؤثر می‌باشد (وطن‌خواه و طالبی، ۲۰۰۹). میزان آبستنی، تعداد بره متولد شده در هر زایش و زنده‌مانی بره‌ها از مواردی می‌باشند که در دستیابی به این هدف اثر دارند. زنده‌مانی کوتاه بره‌ها می‌تواند به صورت سدی برای دستیابی به میزان بالای نرخ تولیدمثل عمل کند زیرا افزایش تعداد بره‌های متولد شده با کاهش زنده‌مانی آنها، به ویژه در چند قلوها، خنثی می‌شود (بحری بیناباج و همکاران، ۲۰۱۳). ارزش اقتصادی بقاء بره در نژادهای گوسفند منز^۱ و هورو^۲ بومی اتیوپی به ترتیب ۲/۲ و ۳/۲۵ یورو گزارش شده است (گبری و همکاران، ۲۰۱۲). ارزش اقتصادی بقاء بره‌ها قبل از شیرگیری در دو نژاد گوسفند والاجیان^۳ و تسیگایی^۴ به ترتیب ۰/۴۴ و ۰/۴۸ یورو برآورد گردید (کروپووا و همکاران، ۲۰۰۹). در چهار نژاد گوسفند مریولنداسکاف^۵، رامن^۶، رومانف^۷ و سومواوسکا^۸ زنده‌مانی در هنگام تولد و زنده‌مانی تا سن از شیرگیری در مقایسه با افزایش وزن روزانه تا سن از شیرگیری و تعداد بره متولد شده در هر زایش دارای ارزش اقتصادی بالاتری بودند (ولفووا و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین ضرایب اقتصادی نسبی زنده‌مانی بره‌های لری‌بختیاری در سنین مختلف کمتر از صفات میزان آبستنی و تعداد بره متولد شده در هر زایش و بیشتر از صفات مربوط به رشد، پشم و ترکیب لاشه برآورد شده است (وطن‌خواه و همکاران، ۱۳۸۸). کاهش زنده‌مانی بره‌ها علاوه بر اثر نامطلوبی که روی تولید دارد و باعث ضرر اقتصادی دامدار میشود، از نظر رفاه دام نیز مورد توجه است (کرسلاک و همکاران، ۲۰۰۵). با توجه به تنوع ژنتیکی اندک صفت زنده‌مانی، می‌توان از طریق متعادل نمودن شرایط

محیط نگهداری و شیوه مدیریت و پرورش حیوانات نسبت به بهبود آن اقدام نمود (موریس و همکاران، ۲۰۰۰؛ کرن و همکاران، ۲۰۱۰).

برای میزان تلفات بره‌ها در سنین و شرایط آب و هوایی متنوع در نژادهای مختلف دامنه تغییراتی بین ۱۵ درصد تا بیش از ۵۰ درصد گزارش شده است (ساوالها و همکاران، ۲۰۰۷؛ احمد و همکاران، ۲۰۱۰). مرگومیر از تولد تا شیرگیری در نژادهای قره‌گل پاکستان، لری بختیاری و کرمانی به ترتیب ۹، ۶/۴ و ۵/۲ درصد گزارش شده است (اهرا و همکاران، ۲۰۰۶؛ وطن‌خواه و طالبی، ۲۰۰۹؛ برازنده و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین تلفات از تولد تا یک سالگی در بره نژادهای منز و هورو به ترتیب ۲۸ و ۵۹ درصد به دست آمد (موکاسا-موگروا و همکاران، ۲۰۰۰). اطلاع از زمان، علت و میزان مرگومیر بره‌ها (تابع توزیع زنده‌مانی) می‌تواند در برنامه‌ریزی مدیریتی به منظور کاهش تلفات و افزایش سودآوری آنها مؤثر باشد، لذا در تحقیق حاضر علل تلفات و همچنین تابع توزیع زنده‌مانی بره‌های قره‌گل در بازه زمانی تولد تا یک سالگی بصورت ماهیانه بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از اطلاعات طول عمر، زنده‌مانی و علل تلفات مربوط به ۶۴۲۶ رأس بره حاصل از آمیزش ۲۲۳ رأس قوچ و ۱۷۶۹ رأس میش طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۴ در گله ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند نژاد قره‌گل سرخس، استفاده شد. در این ایستگاه، گله به صورت چرای نیمه آزاد پرورش می‌یابد. گوسفندان از اوایل آذر ماه تا اواسط اسفند ماه در محل ایستگاه تغذیه دستی می‌شوند و از اواخر اسفند ماه تا اوایل آذر ماه در مراتع منطقه و پس چر غلات از جمله یونجه و شبدر چرا می‌کنند. شب‌ها حیوانات این گله در آغل‌ها نگهداری می‌شوند و به صورت آزاد به علوفه و آب دسترسی دارند. واکسن‌های بروسلوز، آنترتوکسمی، آبله و شاربن طبق برنامه‌های مشخص تزریق می‌شوند و همچنین مبارزه با انگل‌های داخلی و خارجی به صورت دوره‌ای انجام می‌گردد. جفت‌گیری‌ها به صورت کنترل شده از اواسط مرداد تا اواخر مهر انجام می‌شوند. زایش‌ها نیز از اوایل دی ماه شروع شده و تا آخر اسفند (و

¹ Menz² Horro³ Valachian⁴ Tsigai⁵ Merinolandschaf⁶ Romney⁷ Romanov⁸ Sumavska

می‌نماید. از برآوردگر کاپلان-میر، که برآورد کننده حد حاصل ضرب آئیز نامیده می‌شود، برای برآورد تابع بقاء از داده‌های طول عمر استفاده می‌گردد. یک مزیت منحنی کاپلان-میر این است که اطلاعات مربوط به حیوانات زنده در زمان انجام محاسبات (سانسور از راست) را نیز در نظر می‌گیرد (کلبفلیچ و پرنیس، ۱۹۸۰).

نتایج و بحث

اطلاعات مربوط به ۶۴۲۶ رأس بره در فایل مورد بررسی موجود بود که ۹۳۶ رأس (۱۴/۵۶ درصد) به علتهای مختلف قبل از یک‌سالگی تلف شدند. توزیع فراوانی علل تلفات بره‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- توزیع فراوانی علل تلفات بره‌های قره‌گل در بازه

تولد تا یک‌سالگی

درصد تجمعی	فراوانی تجمعی	درصد	تعداد	علل تلفات
۱/۴۹۵	۱۴	۱/۴۹۵	۱۴	ناقص الخلقه
۳/۸۴۶	۳۶	۲/۳۵	۲۲	مرگ بر اثر حادثه
۶/۶۲۳	۶۲	۲/۷۷۷	۲۶	بیماری متفرقه
۱۰/۳۶۳	۹۷	۳/۷۳۹	۳۵	آنتروتوکسمی
۱۵/۴۹۱	۱۴۵	۵/۱۲۸	۴۸	بیماری انگلی
۲۱/۶۸۸	۲۰۳	۶/۱۹۶	۵۸	بیماری اسکلتی
۲۹/۱۶۶	۲۷۳	۷/۴۷۸	۷۰	بیماری تنفسی
۳۹/۶۳۶	۳۷۱	۱۰/۴۷	۹۸	بیماری گوارشی
۵۴/۸۰۷	۵۱۳	۱۵/۱۷	۱۴۲	شیرسوز
۱۰۰	۹۳۶	۴۵/۱۹۲	۴۲۳	نامعلوم و متفرقه
		۱۰۰	۹۳۶	جمع

بیشترین درصد تلفات با علت مشخص، متعلق به بره‌های شیرسوز بود، که این رقم حدوداً معادل ۱۵/۲ درصد تلفات قبل از یک‌سالگی و عمدتاً مربوط به بره‌های یک قلو بود. شاید بتوان این مسأله را به بالا بودن نیاز غذایی بره‌های یک قلو و عدم توانایی میش در تأمین نیاز بره نسبت داد. بیماری‌های گوارشی

گاهی تا اوایل فروردین ادامه می‌یابد. بره‌ها به مدت ۲۰ روز فقط از شیر مادر و سپس علاوه بر شیر مادر به مقدار کم با کنسانتره تغذیه می‌شوند. این روش تغذیه تا زمانی که بره‌ها همراه مادر به مرتع می‌روند ادامه می‌یابد. تاریخ و علت تلف یا حذف هر بره در دفاتر ویژه ثبت می‌شود.

صفت مورد بررسی در این تحقیق شامل میزان زنده‌مانی تجمعی ماهیانه بره‌ها از تولد تا پایان سن یک‌سالگی بود. علاوه بر سن بره بر حسب روز، برای زنده‌مانی در هر ماه، یک کد سانسور (صفر یا ۱) برای هر بره مشخص شد. بدین ترتیب هر رکورد زنده‌مانی برای هر بره شامل دو ستون سن در زمان حذف (یا تلف) و کد سانسور بود. سن بره (طول عمر) با کم نمودن تاریخ حذف یا تلف شدن از تاریخ تولد و بر حسب روز محاسبه گردید. نحوه تخصیص کد سانسور به هر رکورد ماهیانه به این صورت بود که اگر بره قبل از ماه مورد نظر تلف شده بود یا برای فروش به کشتارگاه اعزام شده بود، کد سانسور صفر و در صورت زنده ماندن تا آخر ماه مورد نظر در همان گله یا حذف از گله به هر دلیلی غیر از مرگ (مثلاً فروش به گله‌ای دیگر) کد سانسور یک منظور شد (سانسور از راست) (بورگ، ۲۰۰۷).

برای تعیین توزیع فراوانی علل حذف یا تلف بره‌ها از رویه نرم افزار آماری SAS 9.2 (SAS, 2009) استفاده شد و برای تعیین تابع توزیع زنده‌مانی، رویه *Lifetest* همان نرم‌افزار بکار رفت.

$$S(t) = \prod_{j=1}^t \left[1 - \frac{d_j}{n_j} \right] \quad (1)$$

در این معادله $S(t)$ احتمال زنده‌مانی در زمان t ، تعداد بره‌های تلف شده در زمان t ، n_j تعداد کل حیوانات در معرض خطر، d_j/n_j نسبت تلفات در زمان t و $1 - d_j/n_j$ نسبت زنده‌مانی در زمان t می‌باشد.

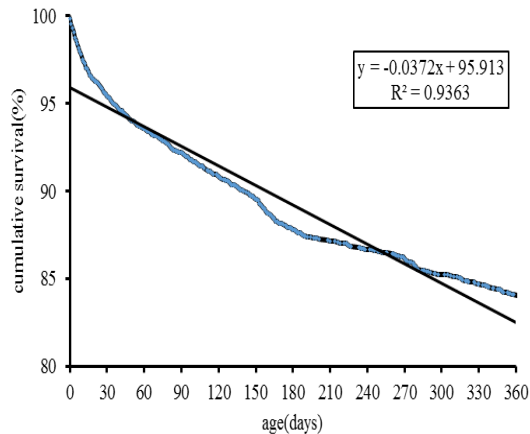
رویه *Lifetest* به کمک دو روش کاپلان-میر^۱ و یا روش جدول طول عمر^۲ تابع بقاء را به صورت غیرپارامتری برآورد

^۹ Survival distribution function (SDF)

^۱ Kaplan-Meier method

^۲ Life table method

^۱ Product-limit estimator



شکل ۱- تابع توزیع زنده‌مانی بره‌های قره‌گل در بازه تولد تا یک‌سالگی

توزیع تلفات بره‌های قره‌گل در ماه‌های مختلف پس از تولد تا یک‌سالگی در شکل (۲) ارائه شده است. بیشترین میزان تلفات مربوط به ماه اول زندگی بره‌ها بود (۴/۵ درصد). در ماه دوم تعداد تلفات کاهش یافت، اما بالاترین میزان را نسبت به ماه‌های بعدی، تا سن یک سالگی، دارا بود. در ماه‌های سوم تا ششم روند نزولی مرگ‌ومیر یکنواخت اما در ماه ششم اوج تلفات مشاهده شد. پس از آن در ماه‌های هفتم تا دهم مرگ و میر به میزان قابل توجهی کاهش نشان داد تا ماه دهم که اوج دیگری از تلفات مشاهده شد و بعد روند کاهشی تلفات ادامه یافت. در ماه اول زندگی، به علت پنومونی و شیرسوز شدن تلفات بره‌ها زیاد است. در ماه دوم وضعیت بره‌ها از نظر انطباق با محیط بهتر است اما بیماری‌های اسکلتی (مانند فلج، شکستگی‌ها و لنگش)، پنومونی و آنترتوکسمی علل عمده تلفات در این ماه هستند. در این گله به منظور عادت‌دهی سیستم گوارش و فلور میکروبی شکمبه به مصرف علوفه خشبی، از سن دو هفتگی یونجه کوبیده نرم و مقداری کنسانتره کم انرژی در اختیار بره‌ها قرار داده می‌شود، تا فروردین ماه که گله برای چرا به مرتع برده می‌شود. در این بازه زمانی بیشترین تلفات به علت ابتلا به آنترتوکسمی بود. ابتلا به آنترتوکسمی در بره‌های یک قلو و نرها بیشتر مشاهده شد. چون جنه بره‌های یک قلو و نرها بزرگتر است و احتیاجات بدنی بالاتری دارند، لذا هنگام استفاده از خوراک کمکی و در زمان استفاده از مرتع پرخوری می‌کنند و در اثر ابتلا به آنترتوکسمی تلف می‌شوند. ماه سوم تا پنجم گله در مرتع چرا

(۱۰/۴۷ درصد) و تنفسی (۷/۴۷ درصد) نیز از علل مهم تلفات بره‌های قره‌گل قبل از یک‌سالگی بودند. بطور کلی تلفات بره در اثر بیماری عامل عمده کاهش تولید در پرورش گوسفند است (برازنده و همکاران، ۲۰۱۲). مطالعه بیماری‌های منتهی به مرگ در دو نژاد گوسفند منز و هورو نشان داد که ذات‌الریه (۵۳ و ۵۴ درصد)، بیماری گوارشی (۱۴ و ۱۲ درصد)، آلودگی به انگل‌های داخلی (۹ و ۱۳ درصد)، گرسنگی (۱۰ و ۷ درصد) و سیتی‌سمی (۳ و ۲ درصد) منجر به تلفات غیر قابل جبران در گله‌ها شده است (موکاسا-موگروا و همکاران، ۲۰۰۰). علت حذف ۴۳۲ رأس بره (۴۵/۱۹ درصد) نامعلوم بود.

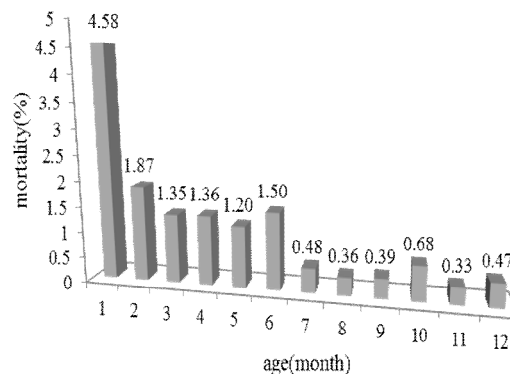
تابع توزیع زنده‌مانی (شکل ۱) نشان می‌دهد که می‌توان یک خط راست با ضریب تبیین ۰/۹۴ را برای زنده‌مانی بره‌های قره‌گل از تولد تا یک‌سالگی برازش داد. ضریب تابعیت معادله خط مذکور منفی است، به این مفهوم که میزان زنده‌مانی بره‌ها در فاصله تولد تا سن یک سالگی روزانه به میزان ۰/۰۳۷ درصد کاهش یافته است. میزان کاهش زنده‌مانی در بره‌های لری‌بختیاری، ۰/۰۷۶ درصد روزانه و در بره‌های مغانی، ۱/۷۷ درصد در ماه (معادل ۰/۰۵۹٪ روزانه) گزارش شده است (وطن‌خواه، ۱۳۹۱؛ رضایی و همکاران، ۱۳۹۳). مقایسه این ضرایب نشان می‌دهد که روند کاهش زنده‌مانی تا یک‌سالگی در نژاد قره‌گل کندتر از دو نژاد دیگر بوده است. در ماه‌هایی که منحنی در زیر خط راست برازش شده قرار دارد کاهش زنده‌مانی بیشتر از میانگین (۱/۲۱ درصد در هر ماه) بود. به عبارتی، کاهش میزان زنده‌مانی تجمعی در سن چهار تا ده ماهگی بیشتر از میانگین (منحنی زیر خط برازش شده) و در سنین یک، یازده و دوازده ماهگی کمتر از میانگین (منحنی بالای خط برازش شده) بود. تا قبل از سن از شیرگیری بیشترین کاهش در زنده‌مانی در دو ماه اول زندگی بره‌ها مشاهده شد. از سه ماهگی روند کاهشی زنده‌مانی شدت گرفته و در شش ماهگی بیشترین کاهش در زنده‌مانی تجمعی بره‌ها رخ داده است؛ سپس تا یک‌سالگی سرعت کاهش زنده‌مانی تجمعی یکنواخت شده و در نهایت به مقداری کمتر از میانگین گله رسیده است.

و همکاران، ۲۰۰۱؛ اهرار و همکاران، ۲۰۰۶ و بورگ، ۲۰۰۷). این تفاوت‌ها بیانگر تنوع مدیریت گله‌ها و اثر آن بر مرگ‌ومیر در سه ماه ابتدایی زندگی بره‌ها می‌باشد. بعد از تولد شرایط محیطی برای بره به شدت تنش‌زا است اما می‌توان با تدابیر مدیریتی این تنش را به حداقل رساند و به زنده ماندن بره‌ها کمک نمود. با توجه به اینکه بخش عمده تلفات در گله قره‌گل از زمان تولد تا از شیرگیری رخ داده است، با تمرکز بیشتر بر بهبود مدیریت شرایط محیط نگهداری و تغذیه بره‌ها در این دوره می‌توان انتظار داشت که تلفات کاهش یابد. میزان تلفات از شیرگیری تا یک‌سالگی در بره‌های قره‌گل ۶/۷۷ درصد گزارش شد که بیشتر از نژاد مظفرنگاری (۶ درصد) و کمتر از آمیخته‌های نر پایانی (۷/۶ درصد)، لری بختیاری (۱۵/۴ درصد) و مغانی (۱۲/۷ درصد) است (وطن‌خواه، ۱۳۹۱؛ رضایی و همکاران، ۱۳۹۳؛ ماندال و همکاران، ۲۰۰۷؛ سوتی و همکاران، ۲۰۰۱).

نتیجه‌گیری کلی

در مطالعه حاضر بیشتر تلفات در سه ماه اول ناشی از شیرسوز شدن بره‌ها و آنروتوکسمی بود، لذا پیشنهاد می‌شود وضعیت جسمی بره‌ها تا قبل از شیرگیری با دقت بیشتری تحت نظر قرار گیرد و در سن ۲۰-۱۵ روزگی که شروع تغذیه بره‌ها با کنسانتره است؛ از نظر ابتلا به آنروتوکسمی مراقبت‌های کافی انجام گردد.

می‌کند و فلور میکروبی شکمبه بره‌ها با علوفه مرتعی تطابق پیدا کرده و میش‌ها نیز به مواد غذایی کافی و مغذی دسترسی دارند و تولید شیر آنها کافی است و تلفات بره‌ها در این ماه‌ها کم است. در ماه پنجم و ششم، بیشتر تلفات به بره‌های شیرسوز مربوط می‌شود. از ماه هفتم تا دهم تلفات بره‌ها روند کاهشی داشت اما مجدداً در ماه دهم اوجی از تلفات مشاهده شد و سپس تا ۱۲ ماهگی کاهش یافت.



شکل ۲- توزیع مرگ‌ومیر بره‌های قره‌گل در بازه تولد تا یک‌سالگی

میزان تلفات بره‌های قره‌گل در بازه تولد تا سن یک‌سالگی حدود ۱۴/۶ درصد بود. در نژاد مظفرنگاری تلفات تا یک‌سالگی ۱۲/۶ درصد گزارش شده است (ماندال و همکاران، ۲۰۰۷). میزان مرگ‌ومیر در بره‌های نژاد قره‌گل کمتر از مقادیری است که برای نژادهای لری بختیاری (۲۱/۳ درصد)، آمیخته‌های نر پایانی (۲۱/۶ درصد)، منز (۲۸ درصد) و هورو (۵۹ درصد) گزارش شده است (وطن‌خواه، ۱۳۹۱؛ موکاسا-موگروا، ۲۰۰۰؛ سوتی و همکاران، ۲۰۰۱).

میزان مرگ و میر در سه ماهه اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۷/۸، ۴/۰۶، ۱/۲۳ و ۱/۴۸ درصد بود. به عبارت دیگر، میزان تلفات بره‌ها از تولد تا شیرگیری ۷/۸ درصد بود که کمتر از مقادیر گزارش شده در همین سن برای نژاد مغانی (۸ درصد)، قره‌گل پاکستان (۹ درصد) تالی (۱۲ درصد)، تارقی (۱۳ درصد) و آمیخته‌های نر پایانی (۱۵/۲ درصد) و بیشتر از نژادهای کرمانی (۵/۲ درصد)، لری بختیاری (۵/۸ درصد) و مظفرنگاری (۶/۶ درصد) بود (رضایی و همکاران، ۱۳۹۳؛ سوتی

منابع

- رضایی، ح. مرادی شهربابک، ح. مرادی شهربابک، م. و بایری یار، م. ۱۳۹۳. عوامل مرتبط با مرگ و میر از تولد تا یکسالگی در بره‌های مغانی. نشریه علوم دامی ایران. شماره ۱، صفحات ۵۱-۵۸.
- وطن خواه م. ۱۳۹۱. مطالعه تابع توزیع زنده‌مانی در بره‌های لری بختیاری از تولد تا سن یکسالگی. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). شماره ۹۵، صفحات ۱۹-۲۱.
- وطن خواه، م. مرادی شهربابک، م. نجاتی جوارمی، ا. میرایی آشتیانی، ر. و واعظ ترشیزی، ر. ۱۳۸۸. تعیین اهداف اصلاحی و ضرایب اقتصادی گوسفند نژاد لری بختیاری تحت سیستم روستایی. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). شماره ۸۲، صفحات ۱۷-۲۵.
- Ahmed, A., Egwu, G. O., Garba., H. S., and Magaji, A. A. 2010. Studies on risk factors of mortality in lambs in Sokoto, Nigeria. *Nigerian Veterinary Journal*, 31: 56-65.
- Ahrar, K., Ashraf Sultan, M., Jalvi, M.A. and Hussain, I., 2006. Risk factors of lamb mortality in Pakistan. *Animal Research*. 55: 301-311.
- Bahri Binabaj, F., Tahmurespour, M., Aslaminejad, A. A., and Vatankhah, M. 2013. The investigation of non-genetic factors affecting survival of Karakul lambs from birth to one year of age using linear and nonlinear models. *Small Ruminant Research*. 113: 34-39.
- Barazandeh, A., Molaie Moghbeli, S., Vatankhah, M. and Ghavi Hossein-Zade, N., 2012. Lamb survival analysis from birth to weaning in Iranian Kermani sheep. *Tropical Animal Health and Production*. 44: 929- 934.
- Borg, R. C., 2007. Phenotypic and genetic evaluation of fitness characteristics in sheep under a range environment. Ph.D. dissertation, Virginia University.
- Gebre, K.T., Fuerst-Waltl, B., Wurzinger, M., Philipsson, J., Duguma, G., Mirkena, T., Haile, A. and Sölkner, J., 2012. Estimates of economic values for important traits of two indigenous Ethiopian sheep breeds. *Small Ruminant Research*. 105: 154-160.
- Kalbfleisch, J.D. and Prentice, R.L., 1980. *The statistical analysis of failure time data*. New York: John Wiley and Sons.
- Kern, G., Kemper, N., Traulsen, I., Henze, C., Stamer, E. and Krieter, J., 2010. Analysis of different effects on longevity in four sheep breeds of Northern Germany. *Small Ruminant Research*. 90: 71- 74.
- Kerslake, J. I., Everett-Hincks, J. M., and Campbell, A. W. 2005. Lamb survival: A new examination of an old problem. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 65: 13-18. Jan.
- Krupová, Z., Wolfová, M., Wolf, J., Oravcová, M., Margetin, M. and Peškovičová, D., 2009. Economic values for dairy sheep breeds in Slovakia. *Asian Australasian Journal of Animal Science*. 22: 1693-1702.
- 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.
- Morris, C.A., Hickey, S.M. and Clarke, J.N., 2000. Genetic and environmental factors affecting lamb survival at birth and through to weaning. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 43: 515- 524.
- Mukasa-Mugerwa, E., Lahlou-Kassia, A., Anindoa, D., Regea, J.E.O., Tembelya, S., Tibboa, M. and Bakerb, R.L., 2000. Between and within breed variation in lamb survival and the risk factors associated with major causes of mortality in indigenous Horro and Menz sheep in Ethiopia. *Small Ruminant Research*. 37: 1-12.
- SAS, 2003. SAS OnlineDoc® Version 9.1. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.
- Sawalha, R. M., Conington, J., Brotherstone, S., and Villanueva, B. 2007. Analysis of lamb survival of Scottish Blackface sheep. *Animal*, 1: 151-157.
- Southey, B.R., Roodriguez-zas, S.L. and Leymaster, K.A., 2001. Survival analysis of lamb mortality in a terminal sires composite population. *Journal of Animal Science*. 79: 2298- 2306.
- Vatankhah, M. and Talebi, M.A., 2009. Genetic and non-genetic factors affecting mortality in Lori-Bakhtiari lambs. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. 22(4): 459- 464.
- Wolfová, M., Wolf, J. and Milerski, M., 2011. Economic weights of production and functional traits for Merinolandschaf, Romney, Romanov and Sumavska sheep in the Czech Republic. *Small Ruminant Research*. 99: 25-33.

Epidemiologic investigation on mortality causes and study the survival distribution function of Karakul lambs in interval between birth to one year of age

F. Bahri Binabaj^{1*}, M. Tahmoorespour², A.A. Aslaminejad³, M. Vatankhah⁴

1- Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and natural resource, University of Gonbad kavoos, Gonbad kavoos, Islamic Republic of Iran.

2- Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Islamic Republic of Iran

3- Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Islamic Republic of Iran

4- Associate Professor, Department of Animal Science, Agriculture and Natural Resources Research Center, Shahrekord, Islamic Republic of Iran.

**Corresponding Author Email: Fatemebahri_b@yahoo.com*

Submitted: 29 August 2017

Accepted: 08 April 2018

Abstract

Information about mortality of 6426 lambs which were born from 223 rams and 1769 ewes from years 1991 to 2015 in Sarakhs' Karakul sheep breeding station was used. The trait under study was lambs' monthly cumulative survival rate from time of birth to one year of age. Frequency of mortality causes and survival distribution function were analyzed using Freq and Lifetest procedures of the SAS statistical software, respectively. The overall lambs' mortality from birth to yearling age was 14.57 percent. The most important mortality reasons were starvation, digestive and respiratory illnesses. The lambs' cumulative survival rate was 85.4 percent in their first year of life. Regression coefficient of survival from lamb age showed that lamb's survival decreased 0.037% per day. Lambs' mortality rates were 7.8, 4.06, 1.23 and 1.48 percent in the first, second, third and fourth triplet months of lambs' life, respectively. The lambs' highest mortality occurred in 1st, 2nd, 6th and 10th month of age. As mortality rate was highest in the first 3 months of lambs' life, it is suggested to apply better care and nutritional management for the ewes and lambs in this period to increase survival rate of lambs.

Key words: *Censor code, Kaplan-Meier curve, Mortality, Survival,*