نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۷، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۴، ص. ۳۴۶-۳۴۰

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 7, No. 3, Fall 2015, p. 340-346

برآورد ضریب همخونی و اثرات آن بر زنده‌مانی بره در جمعیت‌های مختلف گوسفند

محمد الماسی[۱]- امیر رشیدی[۲*]- محمد رزم‌کبیر[۳] - محمد مهدی غلام‌بابائیان[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۲۳

چکیده

در پژوهش حاضر داده‌های ۱۴۰۳۰، ۶۲۱۵، ۳۵۸۸ و ۶۱۴۰ رأس بره از نژادهای بلوچی، ایران‌بلک، ماکوئی و زندی برای برآورد ضریب همخونی و اثرات آن بر صفت زنده‌مانی استفاده شد. تعداد رکوردهای مورد استفاده برای آنالیز صفت زنده‌مانی در نژادهای فوق به ترتیب ۱۰۷۹۳، ۴۸۲۶، ۳۵۸۸ و ۶۱۴۰ بودند. جمعیت همخون در نژاد بلوچی، ایران‌بلک، ماکوئی و زندی به ترتیب ۱۷/۶۳، ۵۸/۲۵، ۴/۸۸ و ۳۶/۳۲ درصد از جمعیت کل را تشکیل دادند. میانگین ضریب همخونی کل جمعیت و جمعیت همخون در نژاد بلوچی به ترتیب ۰/۶۶ و ۳/۷۳ درصد، در نژاد ایران‌بلک به ترتیب ۴/۵۹ و ۷/۹۰ درصد، در نژاد ماکوئی به ترتیب ۰/۲۵ و ۴/۸۶ درصد و در نژاد زندی به ترتیب ۱/۲۲ و ۳/۶۱ درصد بودند. میانگین زنده‌مانی در نژادهای بلوچی، ایران‌بلک، ماکوئی و زندی به ترتیب ۸۹/۱۱، ۸۴/۴۴، ۹۰/۴۰ و ۸۷/۳۷ درصد برآورد شد. میانگین ضریب همخونی در سال‌های مورد مطالعه برای هر چهار نژاد روند افزایشی داشت. تجزیه و تحلیل اثر همخونی بر صفت زندمانی با روش حداکثر درستنمایی محدود شده با استفاده از ۱۲ مدل حیوانی انجام گرفت. ضریب تابعیت زنده‌مانی از همخونی در نژادهای بلوچی، ایران‌بلک، ماکوئی و زندی با بهترین مدل به ترتیب ۰/۱۱±۰/۲۶-، ۰/۱۱±۰/۳۵-، ۱/۸۲±۰/۲۵- و ۰/۲۰±۰/۰۴- درصد برآورد شد، که این ضرایب برای نژادهای بلوچی و ایران‌بلک از نظر آماری معنی‌دار بوده ولی برای نژادهای زندی و ماکوئی معنی‌دار نبود. در نتیجه به منظور جلوگیری از افزایش اثرات زیان‌آور ناشی از همخونی باید با حذف آمیزش‌های خویشاوندی بسیار نزدیک و افزایش آمیزش‌های دور، همخونی را در این گله‌ها مدیریت کرد.

واژه‌های کلیدی: پسروی ناشی از همخونی، زنده‌مانی، نژاد ایران‌بلک، نژاد بلوچی.

مقدمه

آمیزش افراد خویشاوند یا آمیزش افرادی که جد مشترک دارند، باعث ایجاد همخونی می‌گردد. افزایش همخونی در یک جمعیت منجر به کاهش واریانس ژنتیکی داخل یک فامیل، افزایش واریانس ژنتیکی بین فامیل‌ها، کاهش هتروزیگوتی و به تبع آن افزایش هموزیگوتی می‌شود (۴). همچنین، افزایش همخونی باعث بروز اثر آلل‌های مغلوب مضر و کاهش پاسخ به انتخاب در صفات مهم اقتصادی (صفات تولیدی و تولید مثلی) می‌گردد (۲، ۳، ۷، ۸). زیرا نقش ژن‌های با عملکرد غیر افزایشی بر روی تنوع صفات با وراثت‌پذیری پایین و متوسط مهم است. بنابراین، کاهش در میانگین صفات در اثر کاهش فراوانی هتروزیگوت‌ها در جمعیت ایجاد می‌شود. در پرورش حیوانات مزرعه‌ای به صورت گله‌های بسته و کوچک در ایستگاه‌های تحقیقاتی احتمال ایجاد همخونی و مشکلات ناشی از آن وجود دارد. زنده‌مانی یکی از صفات مهم اقتصادی است که از مهمترین فاکتورهای مؤثر بر درآمدزایی گله‌ها به شمار می‌آید. زنده‌مانی صفتی مرکب بوده و تحت تاثیر ظرفیت ژنتیکی بره، توانایی مادری و عوامل مدیریتی، محیطی و تغذیه‌ای قرار دارد (۱۳). صفت زنده‌مانی از جمله صفات اقتصادی است که با افزایش میانگین ضریب همخونی در گله، کاهش در عملکرد آن مشاهده می‌شود (۸، ۹، ۱۲). لامبرسون و همکاران (۷) در مطالعه ای پسروی ناشی از همخونی زنده‌مانی را در بره‌های گوسفندان نژاد همپشایر ۱/۳- درصد گزارش کردند. همچنین بجنون و چامی (۳) ضریب تابعیت زنده‌مانی از همخونی را در دو نژاد ساردی و بنی‌گوئیل به ترتیب ۰/۰۹۶- و ۰/۰۱۴ درصد گزارش کردند. الشیخ (۲) در مطالعه‌ای بر روی یک گله گوسفندان بارکی مصری گزارش کرد که به ازای ۱ درصد افزایش در ضریب همخونی، مرگ و میر ۰/۰۶ درصد افزایش یافت. سلواگی و

۱- دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان،
۲ و ۳- به ترتیب استاد و استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان،
۴- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان.
(* نویسنده مسئول: arashidi@uok.ac.ir)

همکاران (۱۲) در مطالعه‌ای بر روی بره‌های لکسز گزارش کردند که مرگ و میر در بره‌های با همخونی بیش از ۱۰ درصد بیشتر از بره‌های با همخونی کمتر از ۱۰ درصد بود. رشیدی و همکاران (۸) در مطالعه ای بر روی زنده‌مانی بزهای مرخز ضریب تابعیت زنده‌مانی از همخونی را ۰/۱۷- درصد گزارش کردند. هرچند زنده‌مانی دارای اهمیت اقتصادی فراوانی است، اما در مطالعات انجام گرفته بر روی دام‌های ایران کمتر مورد توجه قرار گرفته است (۱۳). لذا هدف از پژوهش حاضر برآورد ضریب همخونی در گوسفندان نژاد بلوچی، ایران‌بلک، زندی و ماکویی و ارزیابی اثرات آن بر صفت زنده‌مانی بره‌ها از تولد تا شیرگیری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر، از اطلاعات شجره ۱۴۰۳۰ رأس بره (حاصل از ۴۴۴ رأس قوچ و ۴۳۷۱ رأس میش) نژاد بلوچی و ۶۲۱۵ رأس بره (حاصل از ۱۱۴ رأس قوچ و ۱۵۵۲ رأس میش) نژاد ایران‌بلک ایستگاه عباس‌آباد مشهد، ۳۵۸۸ رأس بره (حاصل از ۱۳۵ رأس قوچ و ۱۱۵۴ رأس میش) نژاد ماکوئی ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند نژاد ماکویی و ۶۱۴۰ رأس بره (حاصل از ۲۵۸ رأس قوچ و ۲۱۰۰ رأس میش) نژاد زندی ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند زندی استان تهران (ایستگاه خجیر) که به ترتیب در طی سال های ۶۳ تا ۹۰، ۶۳ تا ۹۰، ۷۳ تا ۹۰ و ۷۰ تا ۹۰ جمع‌آوری شده بودند، برای برآورد ضریب همخونی و اثرات آن بر صفت زنده‌مانی استفاده گردید. اطلاعات لازم شامل شماره بره، شماره پدر و مادر، شماره گله، سال تولد، جنس، تیپ تولد، سن مادر و رکورد صفت زنده‌مانی برای هر دام بود. رکوردهای این صفت به صورت ۱ و ۰ به ترتیب برای بره‌های دارای رکورد وزن شیرگیری و بره‌های بدون رکورد وزن شیرگیری بود. اطلاعات مورد نظر در نرم‌افزار Excel تحت عنوان فایل داده‌ها ذخیره گردید. برای ویرایش داده‌ها از نرم افزار Microsoft Visual Fox Pro(9.0) استفاده شد. برای برآورد ضرایب همخونی ابتدا فایل شجره حیوانات گله تشکیل شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار CFC (۱۰)، ضرایب همخونی هر حیوان برآورد شد. برای تجزیه و تحلیل اثر همخونی بر صفت مورد نظر از نرم‌افزار ASReml 3.0 (۶) و روش حداکثر درستنمایی محدود شده (REML) با استفاده از ۱۲ مدل حیوانی زیر با در نظر گرفتن ضریب همخونی در مدل به عنوان متغیر کمکی استفاده شد.

مدل ۱		$y=Xb+Z_a a+e$
مدل ۲		$y=Xb+Z_a a+Z_c c+e$
مدل ۳	$Cov(a,m)=0$	$y=Xb+Z_a a+Z_m m+e$
مدل ۴	$Cov(a,m)=A\sigma_{am}$	$y=Xb+Z_a a+Z_m m+e$
مدل ۵	$Cov(a,m)=0$	$y=Xb+Z_a a+Z_m m+Z_c c+e$
مدل ۶	$Cov(a,m)=A\sigma_{am}$	$y=Xb+Z_a a+Z_m m+Z_c c+e$
مدل ۷		$y=Xb+Z_a a+Z_l l+e$
مدل ۸		$y=Xb+Z_a a+Z_c c+Z_l l+e$
مدل ۹	$Cov(a,m)=0$	$y=Xb+Z_a a+Z_m m+Z_l l+e$
مدل ۱۰	$Cov(a,m)=A\sigma_{am}$	$y=Xb+Z_a a+Z_m m+Z_l l+e$
مدل ۱۱	$Cov(a,m)=0$	$y=Xb+Z_a a+Z_m m+Z_c c+Z_l l+e$
مدل ۱۲	$Cov(a,m)=A\sigma_{am}$	$y=Xb+Z_a a+Z_m m+Z_c c+Z_l l+e$

در این مدل ها y بردار مشاهدات، b بردار اثرات عوامل ثابت (شامل سال تولد (۲۷، ۲۷، ۱۷ و ۲۰ سال به ترتیب برای نژادهای بلوچی، ایران‌بلک، ماکوئی و زندی)، جنس (نر و ماده)، تیپ تولد (یک‌قلو، دوقلو و سه‌قلو) و سن مادر (۲ تا ۷ سال) برای کلیه نژادها و اثر گله (گله ۱ و ۲) برای نژاد بلوچی)، a بردار اثرات ژنتیک افزایشی مستقیم، m بردار اثرات ژنتیک افزایشی مادری، c بردار اثرات محیطی دائمی مادری، l بردار اثرات محیطی مشترک و e بردار اثرات باقیمانده است. A ماتریس روابط خویشاوندی است، X ، Z_a ، Z_c ، Z_m و Z_l ماتریس‌های طرح هستند که ارتباط اثرات عوامل ثابت، اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، اثرات محیطی دائمی مادری، اثرات ژنتیک افزایشی مادری و اثرات محیط مشترک را با بردار مشاهدات برقرار می‌کنند. همچنین σ_{am} کواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و اثرات ژنتیکی افزایشی مادری را نشان می‌دهد. جهت تعیین مناسب ترین مدل از معیار آکایک (۱) به صورت زیر استفاده شد:

$$AIC_i = -2 \log L_i + 2p_i$$

در رابطه بالا: AIC_i معیار آکایک، $\log L_i$ نسبت لگاریتم درستنمائی و P_i تعداد پارامترهای موجود در مدل است. در نهایت مدلی که کمترین مقدار AIC را داشت به عنوان مناسب‌ترین مدل در نظر گرفته شد.

جدول ۱- تعداد رکورد، میانگین زنده‌مانی و همخونی (درصد) در کل جمعیت و جمعیت همخون

Table 1- No. of records, mean of survival and inbreeding (%) in Whole population and inbred population

نژاد breed	کل جمعیت Whole population				جمعیت همخون Inbred population		
	تعداد رکورد No. records		میانگین (درصد) Mean (%)		تعداد افراد همخون No. inbred	میانگین (درصد) Mean (%)	
	شجره total	زنده‌مانی Survival	زنده‌مانی survival	ضریب همخونی inbreeding coefficient		زنده‌مانی survival	ضریب همخونی inbreeding coefficient
بلوچی Baluchi	14030	10793	89.11	0.66	2473	88.30	3.73
ایران‌بلک Iranblack	6215	4826	84.44	4.59	3620	83.84	7.90
ماکوئی Makoei	3588	3588	90.40	0.25	175	86.95	4.86
زندی Zandi	6140	6140	87.37	1.22	2230	86.90	3.11

نتایج و بحث

نتایج آنالیز شجره در ۴ نژاد گوسفند شامل تعداد رکوردها، میانگین درصد زنده‌مانی و میانگین ضریب همخونی در کل جمعیت و جمعیت همخون در جدول ۱ ارائه شده است. بیشترین ضریب همخونی برای بره‌های نژاد بلوچی، ایران‌بلک، ماکوئی و زندی به ترتیب ۳۱/۲۵، ۳۴/۷۰، ۲۵/۰۰ و ۳۱/۲۵ درصد بود.

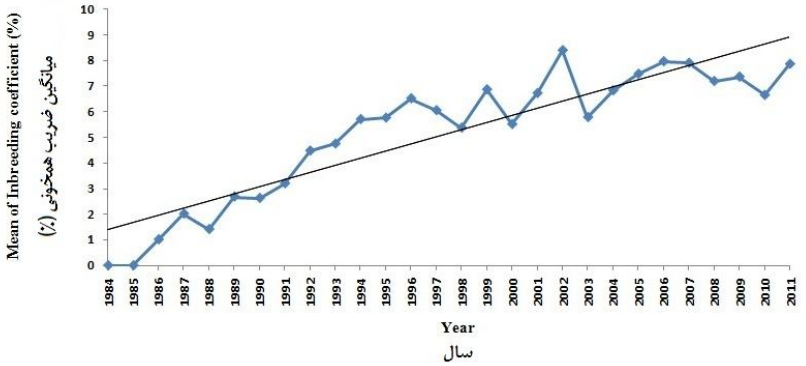
میانگین ضریب همخونی در طی سال‌های مورد مطالعه در چهار نژاد گوسفند روند افزایشی داشت. در نژاد بلوچی ضریب همخونی در هر سال به طور میانگین ۰/۰۱۲±۰/۰۳۵ درصد افزایش یافته بود (شکل ۱)، که از نظر آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). ضریب همخونی جمعیت در سال‌های ۶۳ تا ۶۵ صفر بود. ولی از سال ۶۶ به بعد به تدریج افزایش یافته بود، که علت آن احتمالاً بالا بودن تلاقی‌های خویشاوندی در جمعیت می‌باشد. درصد افراد همخون، از ۰/۶۰ درصد در سال ۶۶ به ۴۰/۲۵ درصد در سال ۸۷ افزایش یافت. ضریب همخونی در سال‌های ۷۴، ۸۲ و ۸۵ کاهش نشان داد، که احتمالاً جلوگیری از تلاقی‌های خویشاوندی نزدیک، افزایش آمیزش‌های دور و وارد کردن قوچ‌های مولد نر به گله در سال‌های ۷۳، ۸۱ و ۸۴ از علل این کاهش می‌باشد.

در نژاد ایران‌بلک ضریب همخونی در هر سال به طور میانگین ۰/۰۳±۰/۳۱ درصد افزایش یافت (شکل ۲)، که از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۱). ضریب همخونی جمعیت در سال‌های ۶۳ و ۶۴ صفر بود ولی از سال ۶۵ به بعد به تدریج افزایش یافته است. همچنین درصد افراد همخون، از ۷/۳۰ درصد در سال ۶۵ به ۸۷/۲۰ درصد در سال ۸۶ افزایش یافت. احتمالاً علت آن بالا بودن تلاقی‌های خویشاوندی در جمعیت می‌باشد. میانگین ضریب همخونی در سال‌های ۸۱، ۸۵ و ۸۶ بیشترین مقدار بود (به ترتیب ۷/۳۸، ۷/۹۵ و ۷/۸۹ درصد). با توجه به اینکه در جمعیت تحت مطالعه، بالاترین ضریب همخونی ۳۴/۷۰ درصد است، لذا می‌توان نتیجه گرفت که در جمعیت ایران‌بلک آمیزش‌های خویشاوندی بسیار نزدیک وجود داشته است. با توجه به کم بودن تعداد افراد با ضریب همخونی بالای ۲۵ درصد (۶۷ رأس) و با توجه به کم بودن ضریب همخونی در کل جمعیت (۴/۵۹ درصد) می‌توان نتیجه گرفت که تعداد آمیزش‌های خویشاوندی خیلی نزدیک در کل جمعیت تقریباً زیاد نبوده است.

ضریب همخونی نژاد ماکوئی در هر سال به طور میانگین ۰/۰۱۰±۰/۰۱۲ درصد افزایش یافت (شکل ۳)، که از نظر آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). ضریب همخونی این جمعیت در سال‌های ۷۳ تا ۷۶ صفر بود، ولی از سال ۷۷ به بعد افزایش در ضریب همخونی به تدریج مشاهده شد. تعداد افراد همخون در سال ۷۷ فقط ۳ رأس بوده، ولی در سال ۹۰ این تعداد به ۴۱ رأس افزایش یافت. در طول سال‌های مورد مطالعه هیچگاه میانگین ضریب همخونی از ۰/۷۹ درصد بیشتر نشد، که با توجه به کم بودن تعداد افراد همخون در کل جمعیت (۱۷۵ رأس) می‌توان نتیجه گرفت که تعداد آمیزش‌های خویشاوندی در این گله بسیار کم بوده و از آمیزش‌های خویشاوندی بسیار نزدیک به شدت جلوگیری شده است. میانگین ضریب همخونی در سال‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۶ به شدت کاهش یافته بود، که این امر می‌تواند به علت جلوگیری از آمیزش‌های خویشاوندی نزدیک و وارد کردن قوچ‌های مولد نر به گله در سال‌های ۷۹، ۸۱ و ۸۵ بوده باشد.

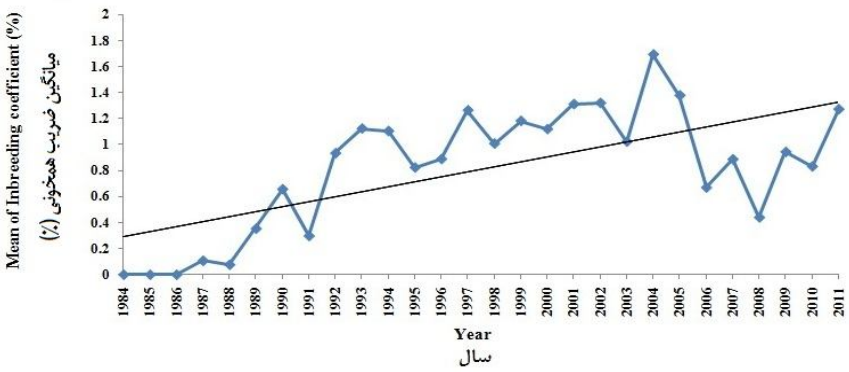
میانگین ضریب همخونی نژاد زندی به طور میانگین ۰/۰۲۰±۰/۰۱۲ درصد در هر سال افزایش یافت (شکل ۴)، که از نظر

آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). ضریب همخونی در سال‌های تحت مطالعه دارای نوسان زیادی بود. ضریب همخونی جمعیت در سال‌های ۷۰ و ۷۱ صفر بود، ولی از سال ۷۲ به بعد به تدریج افزایش یافت. در طول سال‌های تحت مطالعه بیشترین میانگین ضریب همخونی در سال ۷۶ مشاهده شد (۰/۹۳ درصد)؛ ولی هیچگاه از ۱ بیشتر نشد. درصد افراد همخون، از ۰/۷۶ درصد در سال ۷۲ به ۷۴/۳۱ درصد در سال ۸۶ افزایش یافت. میانگین ضریب همخونی در سال های ۸۲ و ۸۳ به شدت کاهش یافت، که این کاهش احتمالاً به دلیل جلوگیری از تلاقی‌های خویشاوندی نزدیک و وارد کردن قوچهای مولد نر به گله در سال‌های ۸۱ و ۸۲ می باشد.



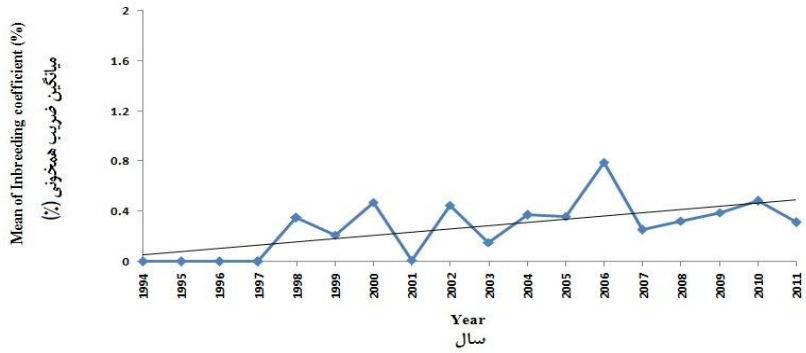
شکل ۱- روند تغییرات میانگین ضریب همخونی نژاد بلوچی بر اساس سال تولد

Figure 1- Mean of inbreeding coefficient by year of birth for Baluchi sheep



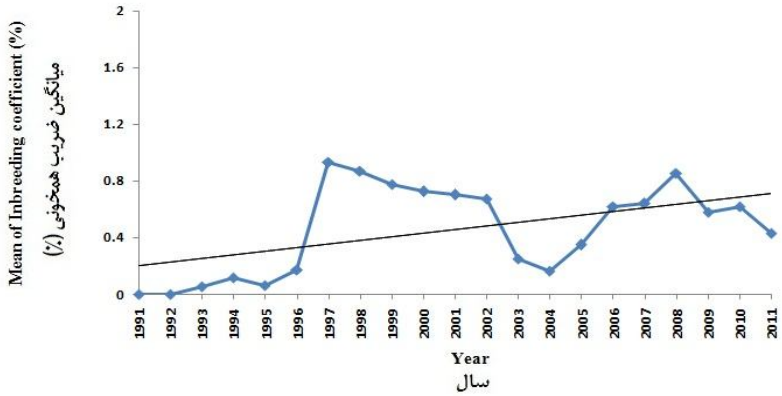
شکل ۲- روند تغییرات میانگین ضریب همخونی نژاد ایران‌بلک بر اساس سال تولد

Figure 2- Mean of inbreeding coefficient by year of birth for Iranblack sheep



شکل ۳- روند تغییرات میانگین ضریب همخونی نژاد ماکوئی بر اساس سال تولد

Figure 3- Mean of inbreeding coefficient by year of birth for Makoei sheep



شکل ٤- روند تغییرات میانگین ضریب همخونی نژاد زندی بر اساس سال تولد

Figure 4- Mean of inbreeding coefficient by year of birth for Zandi sheep

تعیین مناسبترین مدل

مناسبترین مدل برای صفت زنده‌مانی در نژاد بلوچی مدل۷ تعیین شد. این مدل شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و اثرات محیط مشترک می‌باشد. در نژاد ایران‌بلک مدل ۱۲ بهترین مدل بود. این مدل شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، اثرات ژنتیک افزایشی مادری، کوواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، اثرات محیطی دائمی مادری و اثرات محیط مشترک می‌باشد. برای نژاد ماکوئی مدل ۲ مناسبترین مدل بود. این مدل نیز شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و اثرات محیطی دائمی مادری می‌باشد. در نژاد زندی، مدل ۱ بهترین بود، این مدل فقط شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم بود. جدول ۲ معیار آکایک و مناسبترین مدل را برای صفت زنده‌مانی در این چهار نژاد نشان می‌دهد.

ضریب تابعیت صفت زنده‌مانی از همخونی در نژادهای بلوچی و ایران‌بلک به ترتیب ۰/۱۱±۰/۲۶- و ۰/۱۱±۰/۳۵- درصد برآورد گردید، که از نظر آماری معنی‌دار بودند (به ترتیب در سطوح P<۰/۰۵ و P<۰/۰۱)، یعنی به ازای یک درصد افزایش در میانگین ضریب همخونی، درصد زنده‌مانی در این دو نژاد به ترتیب ۰/۲۶ و ۰/۳۵ درصد کاهش یافته بود. در نژادهای ماکوئی و زندی ضریب تابعیت زنده‌مانی از همخونی به ترتیب ۱/۸۳±۰/۲۵- و ۰/۲۰±۰/۰۴- درصد بود، به عبارت دیگر به ازای یک درصد افزایش در میانگین همخونی، درصد زنده‌مانی در این دو نژاد به ترتیب به میزان ۰/۲۵ و ۰/۰۴ درصد کاهش یافته بود که از نظر آماری معنی‌دار نبودند(P>۰/۰۵). جدول ۳ ضریب تابعیت صفت زنده‌مانی از همخونی را در این چهار نژاد نشان می‌دهد.

لامبرسون و همکاران (۷) در مطالعه خود که بر روی گوسفندان نژاد همپشایر انجام شد، ضریب تابعیت زنده‌مانی از همخونی را ۱/۳- درصد گزارش کردند.

جدول ۲- معیار آکایک برای صفت زنده‌مانی در نژادهای بلوچی، ایران‌بلک، ماکوئی و زندی (مناسبترین مدل پررنگ نوشته شده است)

Table 2- AIC values for survival in Baluchi, Iranblack, Makoei and Zandi breed (best models is bold)

زندی Zandi	ماکویی Makoei	ایران‌بلک Iranblack	بلوچی Baluchi	مدل Model
-3941.98	-8477.2	-4920.44	-14372.8	1
-3940.50	-8486.62	-4940.72	-14382.4	2
-3939.42	-8475.64	-4924.7	-14373.2	3
-3935.98	-8373.68	-4924.88	-14372.1	4
-3941.05	-8485.14	-4938.8	-14380.4	5
-3938.80	-8474.68	-4943.42	-14372.1	6
-392030	-8190.1	-4957.7	-14443.9	7
-392245	-8188.1	-4961.8	-14441.9	8
-3931.10	-8188.1	-4957.12	-14441.9	9
-3928.68	-8186.42	-4959.2	-14322.5	10
-3925.15	-8186.38	-4959.84	-14439.9	11
-3930.21	-8184.66	-4964.00	-14430.1	12

جدول ۳- ضریب تابعیت صفت زنده‌مانی از همخونی در گوسفندان نژاد بلوچی، ایران‌بلک، ماکوئی و زندی

Table 3- The regression coefficient of survival from inbreeding in Baluchi, Iranblack, Makoei and Zandi breed

نژاد breed	تعداد رکورد No. records	میانگین زنده‌مانی (درصد) Mean of survival (%)	مناسبترین مدل Best model	ضریب تابعیت زنده‌مانی از همخونی regression coefficient of survival
بلوچی Baluchi	10793	89.11	7	$-0.26\pm0.11^{*}$
ایران‌بلک Iranblack	4826	84.44	12	$-0.35\pm0.11^{**}$
ماکوئی Makoei	3495	90.40	2	-0.25 ± 1.82^{ns}
زندی Zandi	6140	87.37	1	-0.04 ± 0.20^{ns}

ns: (P>0.05), *: (P<0.05), **: (P<0.01)

ون‌ویک و همکاران (۱۴) در مطالعه بر روی گوسفندان السنبورگ دورمر، تأثیر همخونی بر بقای بره‌ها را غیر معنی‌دار گزارش کردند. در مطالعه بجنون و چامی (۳) ضریب تابعیت زنده‌مانی از همخونی در دو نژاد ساردی و بنی‌گوئیل به ترتیب ۰/۰۹۶- و ۰/۰۱۴ درصد گزارش شد. الشیخ (۲) در مطالعه خود بر روی یک گله گوسفندان بارکی مصری گزارش کرد که به ازای ۱ درصد افزایش در ضریب همخونی، مرگ و میر ۰/۰۶ درصد افزایش یافت. پاکوییت و همکاران (۹) در مطالعه‌ای بر روی بره‌های بیگ‌هورن گزارش کردند که همخونی، زنده‌مانی ماده‌ها را کاهش داده ولی اثری بر زنده‌مانی نرها نداشت. سلواگی و همکاران (۱۲) در مطالعه‌ای بر روی بره‌های لکسز گزارش کردند که مرگ و میر در بره‌های با همخونی بیش از ۱۰ درصد بیشتر از بره‌های با همخونی کمتر از ۱۰ درصد بود که این میزان معنی‌دار نبود. رشیدی و همکاران (۸) در مطالعه ای بر روی زنده‌مانی بزهای مرخز پسروی ناشی از همخونی را ۰/۱۷- درصد گزارش کردند که از نظر آماری معنی‌دار نبود. نتایج حاصل در این پژوهش در دامنه نتایج گزارش شده توسط پژوهشگران مختلف می‌باشد. تفاوت نتایج به دست آمده در این پژوهش با نتایج گزارش شده توسط پژوهشگران مختلف می‌تواند به علت نژاد، میزان همخونی و روند متفاوت همخونی در گله‌های تحت مطالعه، اندازه جمعیت گله‌ها و یا مدل‌های آماری مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها باشد.

نتیجه‌گیری کلی

به طورکلی می‌توان نتیجه گرفت که در این گله‌ها طی سال‌های مورد مطالعه بین حیوانات خویشاوند آمیزش صورت گرفته است، به طوری که در سال‌های ابتدایی تعداد حیوانات همخون کم بوده، اما به مرور زمان به علت انتخاب مولد های نر و ماده از داخل گله و آمیزش افراد خویشاوند، تعداد افراد همخون و میانگین ضریب همخونی گله افزایش یافته است. افزایش در همخونی در گله‌های ایران‌بلک و بلوچی بیشتر و شدیدتر از گله‌های دیگر بود، که اگر این افزایش ادامه یابد، به دلیل اثرات زیان‌بار همخونی روی این صفت، در سال‌های آینده می‌تواند مشکلات بیشتری را بوجود آورد. بنابراین باید آمیزش ها در دو گله بلوچی و ایران‌بلک بیشتر کنترل و مدیریت شود، تا از افزایش بیشتر همخونی و کاهش شدیدتر زنده‌مانی در این گله‌ها جلوگیری شود.

سپاسگزاری

در پایان بر ما لازم است که از زحمات تمامی افرادی که به ما در انجام این پژوهش و نگارش این مقاله یاری رسانده اند تشکر و قدردانی به عمل آوریم. هم‌چنین از مسئولین محترم ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد عباس‌آباد مشهد، ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند ماکویی و ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند زندی تهران که به ما در تهیه فایل داده‌ها یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

منابع

1. Akaike, H. 1974. A New Look at the Statistical Model Identification. Automatic Control, IEEE Transactions, 19 (6): 716–723.
2. Alsheikh, S. 2005. Effect of inbreeding on birth and weaning weights and lamb mortality in a flock of Egyptian Barki sheep. 12nd Congress of Animal Hygiene, 1 (1): 187-197.
3. Boujenane, I., and A. Chami. 1997. Effects of inbreeding on reproduction, weights and survival of Sardi and Beni Guil sheep. Journal of Animal Breeding and Genetics, 114 (6): 23-31.

4. Falconer, D. S, and T. F. C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 3th edition. Longman, London, pp 464.
5. Faxpro. Microsoft Visual FoxPro 9.0.
6. Gilmour, A. R., B. J. Gogel., B. R. Cullis, and R. Thompson. 2009. ASReml User Guide Release 3.0 VSN International Ltd, Hempstead, HP1 1ES, UK.
7. Lamberson, W. R., D. L. Thomas, and K. E. Rowe. 1982. The effects of inbreeding in a flock of Hampshire sheep. Journal of Animal Science, 55 (4): 780-786.
8. Rashidi, A., M. Almasi, and M. Razmkabir. 2014. Estimation of inbreeding coefficient and its effects on birth weight and kid survival in Markhoz goats. Journal of Zankoy Sulaimanni. 16 (1): 189-195.
9. Rioux Paqutte, E., M. Bianchet, and D. W. Coltman. 2010. Sex-differential effects of inbreeding on overwinter survival, birth date and mass of Bighorn lambs. Journal of Evolutionary Biology. 24 (1): 121-131.
10. Sargolzaei, M., H. Iwaisaki, and J. J. Colleau. 2006. CFC. A tool for monitoring genetic diversity, Common 27-28 in proceeding of the 8th WCGALP, Brazil.
11. SAS Institute Inc. 2003. SAS 9.1.3 Help and documentation, Cary, NC: SAS Institute Inc.
12. Selvaggi, M, and C. Dario. 2011. High mortality in Leccese inbred lambs. Small Ruminant Research, 89 (1): 34-36.
13. Seasakhti, D., M. Vatankhah., H. R. Merzaei., M. Yousef Ellahi, and M. Hosseinpour. 2009. Estimates of some environmental factors and genetic parameters on Lori-Bakhtiari lamb survival. Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi). 84 (3): 65-70. (In Persian).
14. Van Wyk, J. B., M. D. Fair, and S. W. P. Cloete. 2009. The effect of inbreeding on the production and reproduction traits in the Elsenburg Dormer sheep stud. Journal of Livestock Science, 120 (3): 218-224.