نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۷ شماره ۴/ سال۱۳۹۶/ صفحات ۹۱ تا ۱۰۳

آنالیز ژنتیکی برخی بیماری‌های گاو هلشتاین در گله‌های صنعتی استان آذربایجان‌شرقی

مریم خالقی دهخوارقانی[۱] و سید عباس رأفت[۲] *

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۵ تاریخ پذیرش: ۹۶/۶/۲۹

[۱] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

[۲] استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

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

چکیده

زمینه مطالعاتی: در برخی مطالعات گزارش شده که تولید شیر بالا، اثر منفی بر روی سلامت و طول عمر حیوانات داشته و سوددهی گله را تحت تأثیر قرار می‌دهد. **هدف**: اهداف این تحقیق، تهیه گزارشی از دلایل حذف در گله‌های گاو شیری، تخمین فراسنج‌های ژنتیکی صفات تولیدی، بیماری‌ها و محاسبه همبستگی میان ارزش اصلاحی دام‌های نر برای صفات تولیدی و ارزش اصلاحی آن‌ها برای مقاومت در برابر خطر حذف بود. **روش کار**: در این تحقیق از ۳۱۵۵۰ رکورد زایش مربوط به ۱۷٤۷٦ گاو هلشتاین استفاده شد. اطّلاعات تولیدی و بیماری‌های منجر به حذف در ٤۷ گله صنعتی استان آذربایجان‌شرقی در طول سال‌های ۱۳۷٤ الی۱۳۹۱ و همچنین اطّلاعات شجره‌ای حیوانات توسط نرم‌افزار ASReml مورد آنالیز قرار گرفت. بیماری‌های منجر به حذف شامل ورم‌پستان، جابجایی شیردان، لنگش، کیست تخمدان و متریت مورد بررسی قرار گرفتند. تخمین وراثت‌پذیری صفات بیماری با استفاده از مدل حیوانی تک متغیره انجام گرفت. **نتایج**: حذف به دلیل بیماری‌های لنگش و متریت به ترتیب با مقادیر ۰/۰۱۰±۰/۲۸ و ۰/۰٤۵±۰/۲۱ بالاترین وراثت‌پذیری را دارند. بالاترین و پایین‌ترین مقدار تکرارپذیری به ترتیب مربوط به مقدار شیر۳۰۵ روزه (۰/۰۰۹±٤۷/۰) و درصد چربی (۰/۰۰۹±۲۵/۰) می‌باشد. بررسی نتایج همبستگی اسپیرمن میان ارزش اصلاحی دام‌های نر برای صفت تولید شیر و ارزش اصلاحی آن‌ها برای بیماری‌های جابجایی شیردان، لنگش و متریت همبستگی مثبت نشان داد که به ترتیب (۰/۱۹۷)، (۰/۱۲۱) و (۰/۱۱٦) می‌باشد. **نتیجه گیری نهایی**: اکثر صفات بیماری مورد مطالعه همبستگی ژنتیکی مثبت با تولید شیر ۳۰۵ روزه دارند که نشان می‌دهد گاوهای با ظرفیت بالا برای تولید شیر احتمال دارد به طور ژنتیکی دارای مقاومت کمتری در برابر خطر حذف شدن به دلیل بیماری باشند.

واژگان کلیدی: ارزش اصلاحی، حذف، صفات منجر به حذف، وراثت‌پذیری، صفات تولیدی

مقدمه

طی سالیان متمادی، در سراسر جهان شاخص گزینش گاوهای شیری بر اساس تولید شیر بالا به دلیل تقاضای مصرف کنندگان و سوددهی گله گاو شیری انجام می‌گیرد. این امر از طریق گزینش همراه با بهبود در تغذیه، شرایط محیطی و مدیریتی موفقیت آمیز می‌باشد. فلذا امروزه اصلاح نژاد بیشتر به سمت اصلاح دام‌ها برای مقاومت به بیماری‌ها و متعاقب آن افزایش طول عمر

اقتصادی حیوان پیش می‌رود و برنامه‌های گزینش ژنتیکی برای گاوهای شیری در بسیاری از کشورها مورد بازبینی و تجدید نظر قرار گرفته است (اونیورو و همکاران ۲۰۰۸). امروزه به تدریج برنامه‌های گزینش ژنتیکی بر کاهش بیماری‌ها و بهبود صفات کاربردی تمرکز می‌کنند (فیورست و همکاران ۲۰۱۱). صفت ماندگاری به صورت امکان باقی ماندن گاو در گله و عدم حذف در اثر کم بودن تولید (حذف ارادی)، مناسب نبودن باروری و یا ابتلاء به بیماری‌ها (حذف غیرارادی) تعریف شده است. ماندگاری یک معیار کلی برای تعیین میزان باروری و مقاومت به بیماری‌ها در گله است (امام جمعه کاشان و همکاران ۲۰۰۸). در حقیقت ماندگاری یک صفت مرکب است که صفات دیگر نظیر سلامتی، سرعت دوشش و باروری بر روی آن مؤثر هستند (والما و همکاران ۱۹۹۶). از بیماری‌های شایع در بین گاوهای شیری می‌توان به ورم پستان، جابجایی شیردان، اختلالات اندام‌های حرکتی نظیر لنگش و اختلالات تولیدمثلی مانند کیست تخمدان و متریت اشاره کرد (کوئک و همکاران ۲۰۱۲). ظهور این اختلالات می‌تواند به بخش‌هایی از قبیل عوامل محیطی و مدیریتی ربط داده شود اما مدارکی دال بر وجود یک جزء ژنتیکی نیز برای هر کدام وجود دارد (ماکسی۲۰۰۷). توجه به اختلالات سلامتی گاوهای شیری مانند ورم‌پستان و لنگش به دلیل تأثیر اقتصادی این بیماری‌ها در سوددهی گله، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (پریس و همکاران ۲۰۱٦). گونکالو و همکاران (۲۰۱۷) وراثت‌پذیری جابجایی شیردان، لنگش و کتوزیس را در گاوهای شیری آمریکا به ترتیب ۰/۳۳، ۰/۱٦ و ۰/۱۹ تخمین زدند که نشانه تأثیر سهم ژنتیک در بروز این بیماری‌ها دانسته شده و در برنامه‌های اصلاح نژادی این کشور لحاظ گردیده‌اند. گزارش‌هایی مبتنی بر وجود روابط نامطلوب ژنتیکی بین لنگش و صفات تولیدی، اصلاح‌گران را متوجه این موضوع می‌کند که باید صفات مربوط به سلامتی در کنار صفات تولیدی در گزینش ژنتیکی در نظر گرفته شوند (شیلانان ۲۰۱٤). جمروزیک و همکاران (۲۰۱٦) همبستگی ژنتیکی مثبتی بین بیماری‌های تولیدمثلی در گاوهای هلشتاین کانادایی پیدا کردند. راتکلیف و همکاران (۲۰۱۷) منشأ تعدادی از بیماری‌های تولیدمثلی در گاو هلشتاین را ژنتیکی دانسته‌اند.

اهداف این تحقیق، تهیه گزارشی از دلایل حذف در گله‌های گاو شیری، تخمین فراسنج‌های ژنتیکی صفات تولیدی، بیماری‌ها و محاسبه همبستگی ژنتیکی میان ارزش اصلاحی دام‌های نر برای صفات تولیدی و ارزش اصلاحی آن‌ها برای مقاومت در برابر خطر حذف بود.

مواد و روش

در این تحقیق اطّلاعات تولیدی و حذف مربوط به گاوهای هلشتاین ٤۷ گله صنعتی استان آذربایجان‌شرقی در طول سال‌های ۱۳۷٤ الی ۱۳۹۱ جمع‌آوری شده از سازمان جهاد کشاورزی استان و اطّلاعات شجره‌ای تهیه شده از مرکز اصلاح نژاد دام کل کشور مورد آنالیز قرار گرفت. برای انجام آنالیزها چند فایل مورد نیاز تشکیل گردید. فایل تولیدی شامل اطّلاعات شماره ثبت دام، تاریخ تولد، تاریخ گوساله‌زایی، سن دام، کد گله، میزان شیر ۳۰۵ روزه، چربی و درصد چربی شیر بود. فایل حذف حاوی اطّلاعات ٥۰۷٤ حیوان حذف شده در طول سال‌های ۱۳۷٤ الی ۱۳۹۱ بود. فایل شجره کل گاوهای هلشتاین کشور شامل شماره ثبت دام، تاریخ تولد، جنسیت، شماره ثبت مولد نر، شماره ثبت مولد ماده و کد گله می باشد. فایل نهایی متشکل از سه فایل فوق مربوط به اطّلاعات تولیدی و حذف ۱۷٤۷٦ حیوان است که حداقل برای یک دوره شیردهی و حداکثر برای ۹ دوره شیردهی ثبت شده است. به منظور بررسی اثرات ثابت محیطی بر روی صفات تولیدی شیر۳۰٥ روزه، چربی و درصد چربی از تجزیه واریانس (ANOVA) با استفاده از رویه GLM توسط نرم افزارSAS نسخه ۹/۲ و برای صفات بیماری‌های از رویه رگرسیون لجستیک استفاده شد. در صفات بیماری، متغیر وابسته تنها دو نتیجه ممکن دارد و

می‌تواند فقط یکی از دو ارزش صفر یا یک را بپذیرد که ارزش یک به معنای وقوع حادثه مورد نظر و ارزش صفر به معنای عدم وقوع آن است. در تحقیق حاضر حذف به دلیل بیماری و عدم حذف در بین دام‌های مورد مطالعه به کمک چند متغیر مستقل (پیش بینی کننده) برآورد شد. رگرسیون لجستیک شبیه به رگرسیون معمولی است با این تفاوت که روش تخمین ضرایب یکسان نمی باشد و در رگرسیون لجستیک به جای حداقل کردن مجذور خطاها، احتمال وقوع حداکثر محاسبه می‌شود. در رگرسیون لجستیک از آماره‌های «کای اسکوار» و «والد» استفاده می‌شود. رگرسیون به بررسی رابطه بین یک متغیر با متغیرهای دیگر می‌پردازد. به منظور بررسی ارتباط میان تولید شیر ۳۰۵ روزه، گله، شکم زایش، سال زایش، فصل زایش، سن، شکم زایش–سال زایش، شکم زایش– فصل زایش، شکم زایش– سن، سال زایش–فصل زایش، سال زایش–سن و فصل زایش–سن با بیماری‌های منجر به حذف، از رگرسیون لجستیک استفاده شد. برای برآورد پارامترهای ژنتیکی وراثت‌پذیری، تکرارپذیری و همبستگی صفات تولیدی با صفات بیماری از نرم افزار ژنتیکی ASReml استفاده شد (گیلمور و همکاران ۱۹۹۸).

مدل آماری مورد استفاده

مدل حیوانی برای آنالیزها به صورت معادله[1] می‌باشد:

$$y_{ijklmn} = \mu + a_i + p_j + ye_k + s_l + h_m + g_n + (p \times ye)_{jk} + (p \times s)_{jl} + (p \times g)_{jn} + (ye \times s)_{kl} + (ye \times g)_{kn} + (s \times g)_{ln} + e_{ijklmn} \quad [1]$$

y_{ijklmn} مشاهدات مربوط به صفات بیماری یا تولیدی، μ میانگین جمعیت، a_i اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی حیوان، p_j اثر ثابت شکم زایش، ye_k اثر ثابت سال زایش، s_l اثر ثابت فصل زایش، h_m اثر ثابت گله، g_n اثر ثابت سن، $(p \times ye)_{jk}$ اثر متقابل شکم زایش–سال زایش، $(p \times s)_{jl}$ اثر متقابل شکم زایش– فصل زایش، $(p \times g)_{jn}$ اثر متقابل شکم زایش–سن، $(ye \times s)_{kl}$ اثر متقابل سال زایش–فصل زایش، $(ye \times g)_{kn}$ اثر متقابل سال زایش–سن، $(s \times g)_{ln}$ اثر متقابل فصل زایش–سن و $\mathbf{e_{ijklmn}}$ اثر باقیمانده. در مدل تکرارپذیری pe_i اثر تصادفی محیط دائمی حیوان است.

نتایج و بحث

اندازه متوسط گله‌های مورد مطالعه ۵۶۳ رأس (حداقل ۵۰ و حداکثر ۱۰۳۳۶رأس) بود. کل اطّلاعاتی که در طول سال‌های ۱۳۷٤ الی ۱۳۹۱ مورد استفاده قرار گرفت مربوط به ۱۷٤۷٦ رأس می‌باشد. آمار توصیفی صفات تولیدی گاوهای هلشتاین گله‌های صنعتی استان آذربایجان‌شرقی مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- آمار توصیفی صفات تولیدی

Table 1- descriptive statistics of production traits

صفات تولیدی production traits	تعداد داده No. of records	میانگین Mean	انحراف معیار SD	حداقل Minimum	حداکثر Maximum
شیر ۳۰۵ روزه(کیلوگرم) 305-day milk yield(Kg)	17476	8044.05	1962.04	1216	16087
چربی (کیلوگرم) Fat(Kg)	17476	245.53	63.05	52	535
درصد چربی(٪) Fat percentage(%)	17476	3.08	0.454	1.1	6.8

جدول ۲ فراوانی و درصد حذف دام‌ها توسط بیماری‌های منجر به حذف مورد مطالعه را نشان می‌دهد. نتایج نشان دادند که ٥٥/٢٤ درصد حذف دام‌ها به دلیل بیماری‌های مورد مطالعه و ٤٤/٧٦ درصد به دلایل دیگر نظیر سایر بیماری‌ها، صدمات فیزیکی، غیراقتصادی بودن، نیاز مالی، کمی تولید و... می‌باشد. تعداد حذف به دلیل

بیماری‌های مورد مطالعه در گله‌های بررسی شده به طور متوسط ۱۰٤ رأس (حداقل ۲۰ تا حداکثر ۱۳٦۹ رأس) می باشد. متوسط نرخ درصد حذف گله‌های شیری مورد بررسی ۷/۰۵ درصد (با دامنه ۲/۰٤ تا ۲٦/۹۸ درصد) است. محمدی و همکاران (۲۰۰۹) نرخ متوسط حذف را برای گله‌های هلشتاین در منطقه نیشابور ۱۳/۱ درصد (٤/٤ تا ۲۵/۳ درصد) گزارش کرد. از علل اختلاف نرخ حذف در دو منطقه، علاوه بر عوامل ژنتیکی مؤثر بر حیوانات، می‌توان به عوامل محیطی مانند شرایط آب و هوائی، نوع مدیریت و تغذیه موجود در دو منطقه و همچنین هدف اقتصادی اشاره کرد.

جدول ۲- فراوانی و درصد حذف به دلیل بیماری در گاوهای هلشتاین

Table 2- Frequency and Culling percentage for diseases in Holstein cows

بیماری منجر به حذف Culling for diseases	فراوانی Frequency	درصد %
ورم پستان Mastitis	2002	71.40
جابجایی شیردان Displaced abomasum	214	7.60
لنگش Lameness	88	3.10
کیست تخمدان Ovarian cysts	114	4.10
متریت Metritis	386	13.80

نتایج این مقایسه نشان می‌دهد حدود نیمی از دام‌های حذف شده به صورت غیرارادی حذف شده اند و چنانچه سایر بیماری‌ها نیز به بیماری‌های مورد بررسی اضافه شوند می‌توان نتیجه گرفت که بیشتر از ۵۰ درصد حذف دام‌ها به صورت غیر ارادی انجام می‌شود. صاحب‌هنر و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند در گله‌های گاوهای هلشتاین ایران ۷٦ درصد حذف‌ها در اثر عوامل غیرارادی و ۲٤ درصد در اثر عوامل ارادی می باشد. نتایج مطالعه محمدی و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که سهم حذف دام به صورت غیرارادی ۹۸/۵ و ارادی ۱/۵ درصد بود. آندرسون و همکاران (۱۹۸۵) گزارش کرد در حدود نیمی از حذف‌های صورت گرفته به دلیل اختلالات سلامتی و به طور غیرارادی و ناگهانی اتفاق می‌افتد.

کمتر بودن درصد حذف توسط بیماری لنگش شاید به این دلیل است که اکثر مشکلات ایجاد شده در اندام‌های حرکتی در یک سطح غیرقابل تشخیص باقی می‌مانند و در نتیجه نمی‌توانند نقش اساسی در تصمیم‌گیری برای حذف داشته باشند. بودو و همکاران (۲۰۰۰) از اختلالات تولیدمثلی به عنوان بالاترین دلیل حذف در میان دیگر دلایل حذف نام برده و گزارش کردند که ۳۲/۸۱ درصد از کل حذف‌ها را شامل می‌شود. پریس و همکاران (۲۰۱٦) بیماری جابجایی شیردان را دومین بیماری شایع در گاو شیری گزارش کرد. در تحقیق حاضر ورم پستان و متریت بیشترین درصد حذف را به خود اختصاص دادند (جدول ۲).

نتایج آنالیز رگرسیون لجستیک

ضرایب رگرسیون فاکتورهای خطر حذف برای بیماری ورم پستان نشان داد که تمام فاکتورهای مورد بررسی بر روی حذف به دلیل بیماری ورم پستان مؤثر هستند. فلاشر و همکاران (۲۰۰۱) رابطه میان تولید شیر۳۰۵ روزه با ورم پستان را بی‌معنی گزارش داد. نتایج مطالعه کادارمیدن و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد رابطه معنی‌داری میان تولید شیر با بیماری ورم پستان وجود دارد. گرون و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند گاوهایی که از تولید شیر بالایی برخوردارند در معرض خطر بالاتری برای بیماری ورم پستان قرار دارند. ضرایب رگرسیون فاکتورهای خطر حذف به دلیل بیماری جابجایی شیردان نشان داد که فاکتورهای فصل زایش و سن مؤثر هستند. نتایج مطالعه فلاشر و همکاران (۲۰۰۱) رابطه میان تولید شیر۳۰۵روزه با بیماری جابجایی شیردان را معنی‌دار گزارش کرد. نتایج آنالیز لجستیک نشان داد رابطه میان فاکتورهای شکم زایش و تولید شیر۳۰۵ روزه با حذف به دلیل بیماری لنگش معنی دار است. پریچارد و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند وقوع بیماری لنگش با افزایش

شکم زایش ۱۵٪ تا ۱۹٪ افزایش داشت. فلاشر و همکاران (۲۰۰۱) میان تولید شیر۳۰۵روزه با خطر وقوع بیماری‌های پا رابطه مثبت و معنی‌دار گزارش کردند. نتایج مطالعه کادارمیدن و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد که رابطه معنی‌داری میان تولید شیر بالا با بیماری لنگش وجود دارد. نتایج آنالیزها نشان داد به استثنای فاکتور سن، سایر فاکتورها رابطه معنی‌داری با حذف به دلیل بیماری کیست تخمدان وجود ندارد. فلاشر و همکاران (۲۰۰۱) رابطه میان تولید شیر۳۰۵ روزه با کیست تخمدان را برای دوره شیردهی قبلی بی‌معنی و برای دوره شیرواری معاصر معنی‌دار گزارش کردند. نتایج نشان داد رابطه معنی‌داری میان فاکتورهای تولید شیر۳۰۵ روزه و سن با حذف به دلیل بیماری متریت وجود دارد. نتایج مطالعات فلاشر و همکاران (۲۰۰۱) رابطه‌ای میان شکم زایش و بیماری متریت گزارش نکرد. گرون و همکاران (۱۹۹۵) رابطه معنی‌داری میان اثر نوبت زایش و بیماری متریت گزارش کردند.

برآورد وراثت‌پذیری صفات تولیدی

جدول ۳ نتایج برآورد وراثت‌پذیری و تکرارپذیری صفات تولیدی با دو مدل حیوانی و تکرارپذیری حیوانی را نشان می‌دهد. در تحقیق حاضر میزان وراثت‌پذیری برای تولید شیر ۳۰۵ روزه با استفاده از مدل حیوانی ۰/۰۰۹±۰/٤۸ و با مدل تکرارپذیری حیوانی ۰/۰۱۷±۰/۳۷ تخمین زده شده است. تکرارپذیری صفت تولید شیر در این مطالعه ۰/۰±٤۷/۰۰۹ به دست آمده است. وراثت‌پذیری صفت چربی در تحقیق حاضر با استفاده از آنالیز مدل حیوانی و مدل تکرارپذیری حیوانی به ترتیب ۰/۰۰۹±۰/۳۵ و ۰/۰±۳۱/۰۱٦ تخمین زده شده است. در این تحقیق وراثت‌پذیری صفت درصد چربی با استفاده از مدل حیوانی و تکراپذیری حیوانی ۰/۰۰۹±۰/۲۵ به دست آمده است و تکرارپذیری صفت چربی و درصد چربی به ترتیب ۰/۰۰۹± ۰/۳۵ و ۰/۰۰۹±۰/۲۵ تخمین زده شده است. کادارمیدن و همکاران (۲۰۰۰) وراثت‌پذیری برای صفات تولید شیر و چربی را با استفاده از مدل خطی به ترتیب ۰/۰۱۷±۰/۳۹۹ و۰/۰۱۷±۰/۳۹۱ گزارش کردند. امام جمعه کاشان و همکاران (۲۰۰۸) با استفاده از مدل حیوانی وراثت‌پذیری صفات تولید شیر و درصد چربی شیر را به ترتیب ۰/۲۷ و۰/٤۰ برآورد کردند. در مطالعه دیگری وراثت‌پذیری صفات تولید شیر۳۰۵ روزه و چربی شیر با آنالیز تک صفته به ترتیب ۰/۳۳ و ۰/۲۳ برآورد شد (ابراهیم پور طاهر ۲۰۱۵). نتایج مطالعه شیرمرادی و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد وراثت‌پذیری صفات تولید شیر، مقدار چربی و درصد چربی به ترتیب ۰/۰±۲۹/۰۱، ۰/۰±۲۲/۰۱ و ۰/۰۱±۰/۳۸ می‌باشد. نتایج مطالعه هینریکس و همکاران (۲۰۰۵) وراثت‌پذیری صفات تولید شیر، مقدار چربی و درصد چربی را به ترتیب ۰/۰±۳٦/۰۱، ۰/۰±۳٤/۰۱ و ۰/۰۱± ۰/۳۸ گزارش دادند. شیلانان (۲۰۱٤) وراثت‌پذیری صفات تولید شیر و چربی را به ترتیب ۰/۳۱٤ و ۰/۲۳۳ برآورد کرد.

برآورد وراثت‌پذیری صفات بیماری

برای تخمین وراثت‌پذیری صفات دوتایی (باینری) از مدل حیوانی تک متغیره استفاده شد (جدول٤). نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که بیماری‌های لنگش و متریت بالاترین وراثت‌پذیری را در میان بیماری‌های منجر به حذف دارند. در این تحقیق وراثت‌پذیری بیماری ورم پستان ۰/۰۱۹±۰/۱۹ تخمین زده شده است. پریچارد و همکاران (۲۰۱۲) وراثت‌پذیری بیماری ورم پستان برای اولین، دومین و سومین دوره شیردهی را به ترتیب ۰/۰٤، ۰/۰۵ و ۰/۱۰ تخمین زدند. زاوادیلووا و همکاران (۲۰۱۷) وراثت‌پذیری ورم پستان بالینی را ۰/۰۰۷±۰/۰۵ گزارش کردند. جمروزیک و همکاران (۲۰۱٦) گزارش دادند وراثت‌پذیری ورم پستان بالینی تا ۱۵۰ روز پس از زایش برای اولین دوره شیرواری بین ۰/۰۳ تا ۰/۰۵ متغیر است. احتمال دارد که پایین بودن وراثت‌پذیری برآورد شده در پژوهش‌های مذکور به علت طیف وسیع جمع‌آوری داده در محیط‌های بسیار وسیع‌تر از تحقیق حاضر بوده و سهم واریانس محیطی بزرگتر بوده است.

جدول ۳- وراثت‌پذیری و تکرار پذیری صفات تولیدی با استفاده از مدل حیوانی و تکرارپذیری حیوانی

Table 3- Heritability and repeatability of production traits using animal model and repeatability animal model

صفات تولیدی Production traits	مدل Model	وراثت‌پذیری Heritability	خطای معیار SE	تکرارپذیری Repeatability	خطای معیار SE
تولید شیر ۳۰۵ روزه 305-day milk yield	حیوانی Animal	0.48	0.009	-	-
	تکرارپذیری حیوانی Repeatability animal	0.37	0.017	0.47	0.009
چربی Fat	حیوانی Animal	0.35	0.009	-	-
	تکرارپذیری حیوانی Repeatability animal	0.31	0.016	0.35	0.009
درصد چربی Fat percentage	حیوانی Animal	0.25	0.009	-	-
	تکرارپذیری حیوانی Repeatability animal	0.25	0.009	0.25	0.009

جدول ۴- وراثت‌پذیری صفات بیماری‌های منجر به حذف

Table 4- Heritability of culling for diseases traits

بیماری منجر به حذف Culling for diseases	وراثت‌پذیری Heritability	خطای معیار SE
ورم پستان Mastitis	0.19	0.019
جابجایی شیردان Displaced abomasum	0.06	0.089
لنگش Lameness	0.28	0.010
کیست تخمدان Ovarian cysts	0.05	0.016
متریت Metritis	0.21	0.045

متفاوت بودن وراثت‌پذیری بیماری ورم پستان در تحقیق حاضر با نتایج مطالعات دیگر، می تواند به دلایلی مانند تعداد گله‌های مورد مطالعه، تعداد داده‌های مورد تجزیه و تحلیل ژنتیکی، مدیریت و ظرفیت ژنتیکی دام‌ها مربوط باشد. به طور کلی، وراثت‌پذیری صفات از جمعیتی به جمعیت دیگر بخاطر دلایل فوق‌الذکر و نیز تحت روند گزینش احتمالی می‌تواند متفاوت باشد.

وراثت‌پذیری جابجایی شیردان منجر به حذف در این تحقیق ۰/۰۸۹±۰/۰۶ تخمین زده شده است. در مطالعه کوئک و همکاران (۲۰۱۲) وارثت‌پذیری بیماری جابجایی شیردان ۰/۰۰۵±۰/۰٤ نشان داده شد. ریکن و همکاران (۲۰۰٤) وراثت‌پذیری جابجایی شیردان را ۰/۰۱٤/۰۳٤±۰/۰ گزارش کردند. در اکثر مطالعات بالاترین وراثت‌پذیری در میان سایر بیماری‌ها، برای بیماری جابجایی شیردان مشاهده می شود. وراثت‌پذیری بالاتر شاید ناشی از تأثیر بالاتر سهم ژنتیک افزایشی بر روی این صفت نباشد، بلکه احتمالاً ناشی از رکوردگیری دقیق برای این صفت است (بری و همکاران ۲۰۱۱).

وراثت‌پذیری لنگش در تحقیق حاضر ۰/۰۱ ± ۰/۲۸ تخمین زده شده است. پارکر کاددیس و همکاران (۲۰۱٤) و وندورپ و همکاران (۱۹۹۸) وراثت‌پذیری بیماری لنگش را به ترتیب (SD=۰/۰۰۵)۰/۰۲ و ۰/۱٦ برآورد کردند. قوی حسین‌زاده و همکاران (۲۰۱۱) وراثت‌پذیری در اولین، دومین و سومین دوره شیردهی برای اختلالات اندام‌های حرکتی را به ترتیب ۰/۱۵، ۰/۱۸ و ۰/۲۲ برآورد کردند. در مطالعه شیلانان (۲۰۱٤) وراثت‌پذیری بیماری لنگش با استفاده از دو مدل حیوانی و آستانه‌ای به ترتیب ۰/۰۲ و ۰/۰۵۷ برآورد شد. وراثت‌پذیری بیماری کیست تخمدان در تحقیق حاضر ۰/۰۱٦±۰/۰۵ برآورد شده است. نتایج مطالعه قوی حسین‌زاده و همکاران (۲۰۱۱)

وراثت‌پذیری بیماری کیست تخمدان برای اولین، دومین و سومین دوره شیردهی گاوهای هلشتاین را به ترتیب ۰/۰۹، ۰/۱۱ و ۰/۱۳ برآورد کردند. یوریب و همکاران (۱۹۹۵) وراثت‌پذیری بیماری کیست تخمدان برای اولین دوره شیردهی را ۰/۱۳ و برای تمام دوره‌های شیردهی ۰/۰۸ تخمین زدند. وراثت‌پذیری بیماری متریت در تحقیق حاضر ۰/۰۴۵±۰/۲۱ تخمین زده شد. وندورپ و همکاران (۱۹۹۸) وراثت‌پذیری متریت برای اولین دوره شیردهی گاوهای نژاد هلشتاین را ۰/۰۲۰ تخمین زدند.

متفاوت بودن تخمین وراثت‌پذیری برای صفات بیماری منجر به حذف در میان مطالعات، نشان دهنده واریانس در بسیاری از عوامل مانند افراد عهده‌دار رکوردگیری (کشاورز یا دامپزشک)، چگونگی تشخیص بیماری، کامل بودن داده‌های رکوردگیری شده (از قبیل اینکه بعضی از مشاهدات رکوردگیری نشده‌اند)، عوامل بیماری‌زا و محیط است که ممکن است تجلی ژنوتیپ یک حیوان را تحت تأثیر قرار دهد (بری و همکاران ۲۰۱۱). متفاوت بودن تخمین وراثت‌پذیری برای صفات بیماری در این تحقیق با نتایج مطالعات دیگر شاید به این دلیل باشد که اطلاعات بیماری در این مطالعه مربوط به حالت شدید بیماری‌ها است که منجر به حذف دام شده اند. به عنوان مثال بیماری جابجایی شیردان در اکثر مطالعات بالاترین وراثت‌پذیری را در میان بیماری‌های دیگر دارد و نتایج این مطالعه بر خلاف مطالعات دیگر است و این مسئله ممکن است به این علت باشد که این بیماری فقط توسط دامپزشکان قابل تشخیص است و قبل از حذف شدن حیوان شناسایی و درمان می‌شود و متعاقب تشخیص و درمان، رکورد دقیقی از وقوع این بیماری حاصل نمی‌شود. در این تحقیق وراثت‌پذیری بر پایه حالت شدید بیماری محاسبه شد. در صورتیکه تعداد کثیری از حیوانات مبتلا به جابجایی شیردان در گله ها قبل از ثبت رکورد تشخیص و درمان شده اند.

بررسی نتایج همبستگی رتبه‌ای

جدول ۵ ضرایب همبستگی اسپیرمن (رتبه‌ای) میان ارزش اصلاحی گاوهای نر برای صفات تولیدی و ارزش اصلاحی آن‌ها برای صفات بیماری منجر به حذف به همراه سطح احتمال آن‌ها را نشان می‌دهد. ارزش اصلاحی گاوهای نر برای بیماری ورم پستان منجر به حذف با ارزش اصلاحی گاوهای نر برای بیماری متریت و لنگش منجر به حذف، همبستگی منفی و معنی داری به ترتیب مقادیر ۰/۱۵۸- و ۰/۱۰۱- نشان می‌دهد. این موضوع بیان می کند گاوهای نری که در برابر خطر حذف به دلیل بیماری ورم پستان مقاوم می باشند از حساسیت بیشتری برای حذف به دلیل بیماری‌های متریت و لنگش برخوردارند. نتایج این تحقیق نشان داد میان ارزش اصلاحی گاوهای نر برای بیماری ورم پستان منجر به حذف با ارزش اصلاحی آن‌ها برای صفات تولیدی همبستگی معنی‌داری وجود ندارد. یوریب و همکاران (۱۹۹۵) همبستگی مثبتی (۰/۳۷) را میان حساسیت به ورم‌پستان و تولید شیر گزارش کرد که نشان می‌دهد گاوهای با تولید بالای شیر، ظرفیت ژنتیکی بالایی برای ابتلاء به بیماری ورم پستان دارند.

در تحقیق حاضر همبستگی منفی و معنی‌دار (۰/۱۸٤-) میان ارزش اصلاحی گاوهای نر برای بیماری جابجایی شیردان منجر به حذف با درصد چربی نشان می‌دهد گزینش گاوهای نر برای صفت درصد چربی شیر باعث پایین آمدن مقاومت آن‌ها در برابر خطر حذف به دلیل بیماری جابجایی شیردان می‌شود. ریکن و همکاران (۲۰۰٤) نشان دادند که همبستگی مثبت و بالایی (۰/۰±٦۸۳/۲۲۷) میان حساسیت به جابجایی شیردان و تولید شیر وجود دارد. بری و همکاران (۲۰۱۱) و یوریب و همکاران (۱۹۹۵) همبستگی ژنتیکی میان تولید شیر و حساسیت به بیماری جابجایی شیردان را ۰/۰٤- گزارش کردند.

در تحقیق حاضر رابطه مثبت و معنی‌دار میان ارزش اصلاحی گاوهای نر برای حذف به دلیل بیماری جابجایی

شیردان با ارزش اصلاحی آن‌ها برای حذف به دلیل لنگش و کیست تخمدان نشان می‌دهد گزینش گاوهای نر برای مقاومت در برابر خطر حذف به دلیل بیماری جابجایی شیردان باعث مقاومت آن‌ها در برابر بیماری‌های لنگش و کیست تخمدان نیز خواهد شد. همچنین همبستگی میان ارزش اصلاحی گاوهای نر برای بیماری لنگش منجر به حذف با ارزش اصلاحی این گاوها برای صفت تولید شیر مثبت (۰/۱۲۱) و با ارزش اصلاحی صفت درصد چربی منفی (۰/۱۳۰-) به دست آمد. یوریب و همکاران (۱۹۹۵) همبستگی مثبتی (۰/۲۷۹) میان تولید شیر و حساسیت به مشکلات پا را گزارش کرد.

جدول ۵- ضرایب همبستگی رتبه‌ای ارزش اصلاحی گاوهای نر برای صفات تولیدی، صفات بیماری منجر به حذف و سطح احتمال آن‌ها

Table 5- Spearman correlation between breeding value of bulls for production traits, culling for diseases traits and their probability levels

صفات بیماری منجر به حذف و صفات تولیدی Culling for diseases and production traits	جابجایی شیردان Displaced abomasum	لنگش Lameness	کیست تخمدان Ovarian cysts	متریت Metritis	شیر ۳۰۵ روزه 305-day milk yield	چربی Fat	درصد چربی Fat percentage
ورم پستان	0.053	-0.101	0.024	-0.158	-0.034	-0.015	-0.020
Mastitis	0.34	0.049	0.65	0.004	0.532	0.783	0.711
جابجایی شیردان		0.120	0.235	0.095	0.197	0.090	-0.184
Displaced abomasum		0.030	<0.0001	0.087	0.0004	0.105	0.0009
لنگش			0.085	-0.020	0.121	0.050	-0.130
Lameness			0.126	0.712	0.029	0.363	0.019
کیست تخمدان				0.174	0.029	0.012	-0.009
Ovarian cysts				0.001	0.593	0.825	0.861
متریت					0.116	0.0005	-0.149
Metritis					0.036	0.992	0.007
شیر ۳۰۵ روزه						0.821	-0.428
305-day milk yield						<0.0001	<0.0001
چربی							0.147
Fat							0.007

وندورپ و همکاران (۱۹۹۸) همبستگی میان تولید شیر و لنگش را مثبت (۰/۲٤) ارزیابی کردند. همبستگی مثبت (۰/۱۷٤) میان ارزش اصلاحی گاوهای نر برای حذف به دلیل بیماری کیست تخمدان با ارزش اصلاحی آن‌ها برای حذف به دلیل بیماری متریت نشان می‌دهد گزینش دام‌های نر برای مقاومت در برابر بیماری کیست تخمدان باعث بهتر شدن ارزش اصلاحی این دام‌ها برای مقاومت در برابر بیماری متریت می‌شود. در تحقیق حاضر همبستگی میان ارزش اصلاحی گاوهای نر برای حذف به دلیل متریت و ارزش اصلاحی آن‌ها برای تولید شیر۳۰۵روزه مثبت و معنی‌دار (۰/۱۱٦) می باشد. به عبارت دیگر گزینش گاوهای نر برای صفت تولید شیر باعث مطلوب شدن ارزش اصلاحی آن‌ها برای مقاومت در برابر بیماری متریت می‌شود. همبستگی منفی و معنی‌دار (۰/۱٤۹-) میان ارزش اصلاحی گاوهای نر برای بیماری متریت منجر به حذف و ارزش اصلاحی این گاوها برای صفت درصد چربی در نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد گاوهای نری که ارزش اصلاحی بالایی برای درصد چربی شیر دارند از مقاومت کمتری برای خطر حذف شدن در برابر بیماری متریت برخوردارند. مطابق نتایج این تحقیق وندورپ و همکاران (۱۹۹۸) همبستگی مثبتی (۰/۰۲) میان تولید شیر و حساسیت به

متریت را گزارش کردند. فلاشر و همکاران (۲۰۰۱) نشان داد هیچ رابطه‌ای میان تولید شیر و عفونت‌های رحمی وجود نداشت. در این بررسی همبستگی ارزش اصلاحی گاوهای نر برای صفت تولید شیر ۳۰۵ روزه و ارزش اصلاحی آن‌ها برای صفت چربی ۰/۸۲۱ تخمین زده شده است. وندورپ و همکاران (۱۹۹۸) همبستگی مثبت میان تولید شیر و مقدار چربی را ۰/۳۵ گزارش کردند. نتایج نشان داد که همبستگی منفی (۰/٤۲۸-) میان ارزش اصلاحی گاوهای نر برای صفت تولید شیر۳۰۵ روزه و صفت درصد چربی وجود دارد. همبستگی ژنتیکی میان تولید شیر و چربی ۰/٦٦ گزارش شده است (کادارمیدن و همکاران۲۰۰۰). نتایج مطالعه صاحب‌هنر و همکاران (۲۰۱۰) همبستگی صفت تولید شیر با صفت چربی را ۰/٦۳٦ و شیر با درصد چربی را ۰/۵۷۹- گزارش داد.

نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادها

همبستگی ژنتیکی مثبت اکثر صفات بیماری با صفت تولید شیر ۳۰۵ روزه نشان می‌دهد گاوهای با ظرفیت بالا برای تولید شیر به طور ژنتیکی دارای مقاومت کمتری در برابر خطر حذف شدن به دلیل بیماری می‌باشند. با توجه به اینکه گزینش دام‌ها صرفاً بر اساس تولید بالای شیر و در برخی موارد بر اساس درصد چربی و صفات تیپ بوده است می‌تواند اثر نامطلوبی برای وقوع بیماری‌ها و صفت ماندگاری داشته باشد. بنابراین چشم پوشی از این همبستگی‌ها در گزینش، در دراز مدت سوددهی گله را تحت تأثیر قرار داده و سبب می‌شود در جهت منفی حرکت کند. نتایج این تحقیق نشان داد که حدود نیمی از حذف دام‌ها به صورت غیرارادی و به دلیل بیماری‌ها بود. بنابراین توجه به مقاومت دام‌ها به بیماری‌ها در برنامه‌های انتخاب (گزینش)، می توان به افزایش طول عمر اقتصادی حیوان دست یافت. پیشنهاد می‌شود بیماری‌های ورم پستان و متریت در برنامه‌ریزی‌های اصلاح نژاد گاوهای شیری هلشتاین مورد توجه قرار گیرند.

سپاسگزاری

اطّلاعات مورد استفاده در این تحقیق توسط سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان‌شرقی ارائه گردیده است، بدینوسیله نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از مسئولین محترم این سازمان اعلام می‌دارند.

منابع مورد استفاده

Anderson DC, 1985. Wastage and disease in Bay of Plenty dairy herds. Journal New Zealand Veterinary 33:6-65.

Beaudeau F, Ducrocq V, Fourichon Ch and Bareille N, 2000. Effect of health disorders on culling in dairy cows: a review and critical discussion. Annales de Zootechnie 49:293-311.

Berry DP, Bermingham ML, Good M and More SJ, 2011. Genetics of animal health and disease in cattle. Irish Veterinary Journal 64:5.

Ebrahimpourtaher S, Rafat SA, Moghaddam Gh and Shoja J, 2015. Estimation of genetic parameters for production traits and some reproduction disorders of dairy cows in one of the East Azerbaijan herds. Journal of Animal Science Jesearches 25(4): 1-9.

Emam Jomeh N, Bigh Zadeh F, Ghafouri F and Eskandarinasab M, 2008. Evaluation of milk yield and longevity traits in Moghan Agribusiness Holstein Cattle. Modern Technology in Agriculture 1:1:64-88.

Fleischer P, Metzner M, Beyerbach M, Hoedemaker M and Klee W, 2001. The Relationship between Milk Yield and the Incidence of Some Diseases in Dairy Cows. Journal of Dairy Science 84:2025-2035.

Fuerst C, Koeck A, Egger-Danner C, Fuerst – Waltl B, 2011. Routine genetic evaluation for direct health traits in Austria and Germany. Interbull Meeting, August, 26-28, Stavanger, Norway.

Ghavi Hossein-Zadeh N and Ardalan M, 2011. Bayesian estimates of genetic parameters for cystic ovarian disease, displaced abomasum and foot and leg diseases in Iranian Holsteins via Gibbs sampling. Journal of Agricultural Science 149:119-124.

Gilmour AR, Cullis BR, Welham SJ and Thompson R, 1998. ASREML user's manul. New South Wales Agriculture, Orange Agricultural Institute, Orange, NSW, Australia.

Goncalves TM, Pinedo PJ, Santos JEP, Schuenemann GM, Rosa GJM, Gilbert RO, Bicalho RC, Chebel R, Galvao KN, Seabury CM, Fetrow J, Thatcher WW and SLR Zas, 2017. Genetic and environmental components of metabolic diseases and lameness in cattle. Journal of Dairy Science 95(Suppl4):23-24. doi:10.2527/asasann.2017.047.

Gröhn YT, Eicker SW and Hertl JA, 1995. The association between Previous 305-day milk yield and disease in New York state dairy cows. Journal of Dairy Science 78:1693-1702.

Hinrichs D, Stamer E, Junge W and Kalm E, 2005. Genetic Analyses of Mastitis Data Using Animal Threshold Models and Genetic Correlation with Production Traits. Journal of Dairy Science 88: 2260–2268.

Jamrozik J, Koeck A, Kistemaker GJ and Miglior F, 2016. Multiple-trait estimates of genetic parameters for metabolic disease traits, fertility disorders, and their predictors in Canadian Holsteins. Journal of Dairy Science 99:1990-1998.

Kadarmideen HN, Thompson R and Simm G, 2000. Linear and threshold model genetic parameters for disease, fertility and milk production in dairy cattle. Journal of Animal Science 71:411-419.

Koeck AF, Miglior F, Kelton DF and Schenke FS, 2012. Health recording in Canadian Holsteins: Data and genetic parameters. Journal of Dairy Science 95:4099-4108.

Maxie MG(ed), 2007. Pathology of domestic animals.5th ed.Saunders and Elsevier publishers. Edinburgh.2:57, 91.3:466-469. 550-552

Mohammadi GR and Sedighi A, 2009. Reasons for culling of Holstein dairy cows in Neishaboorarea in northeastern Iran. Iranian Journal of Veterinary Research Shiraz University 10:3 28.

Onyiro OM, Andrews LJ and Brotherstone S, 2008.Genetic parameters for digital dermatitis and correlations with locomotion, production, fertility traits, and longevity in Holstein-Friesian dairy cows. Journal of Dairy Science 91(10):4037-46.

Parker Gaddis KL, Cole JB, Clay JS and Maltecca C, 2014. Genomic selection for producer-recorded health event data in US dairy cattle. Journal of Dairy Science 97:1–10

Pritchard T, Coffey M, Mrode R and Wall E, 2012. Genetic parameters for production, health, fertility and longevity traits in dairy cows. The Animal Consortium 7: 34-46.

Pryce JE, Parker Gaddis KL, Koeck A, Bastin C, Heringstad B, Egger-Danner C, Stock KF, Bradley AJ and Cole JB, 2016. Invited review: Opportunities for genetic improvement of metabolic diseases. Journal of Dairy Science 99:6855–6873.

Ratcliffe L, Mullen M, McClure MC, McClure J and F Kearney. 2017. 190 Single nucleotide polymorphisms in the signal transducer and regulator of transcription (STAT) genes are associated with milk production, milk composition, and fertility traits in Holstein Friesian cattle. Journal of Dairy Science 95(Suppl4):94-94. doi:10.2527/asasann.2017.190.

Ricken M, Hamann H, Scholz H and Distl O, 2004. Genetic analysis of the prevalence of abomasal displacement and its relationship to milk output characteristics in German Holstein cows. Journal Veterinary Med A Physiol Pathol Clin Med May 51(4):203-8.

Saheb Honar M, Moradi Shahr Babak M, Miraei Ashtiani SR, Sayad Nezhad MB, 2010. An Estimation of Genetic Trend for Production Traits and a Determination of the Impact of Some Factors on it in Iranian Holstein Cattle. Iranian Journal of Animal Science 1(2):173-184.

SAS, Version 9.2, 2009. Help and Documentation, Cary, NC: SAS Institute Inc.

Silvestre AM, Petim-Batista F and Colaco J, 2005. Genetic parameter estimates of Portuguese dairy cows for milk, fat, and protein using a spline test-day model. Journal of Dairy Science 88: 1225-1230.

Shilanan M, 2014 Estimation of Variance Components for Milk Production Traits in Iranian Holstein Cows. Master Science thesis. Razi University. Iran.

Shirmoradi Z, Salehi AR, Pahlavan R and Mollasalehi MR, 2010.Genetic parameters and trend of production and reproduction traits in Iranian Holstein cattle. Journal of Animal Science 12(2): 21-28.

Uribe HA, Kennedy BW, Martin SW and Kelton DF, 1995. Genetic parameters for common health disorders of Holstein cows. Journal of Dairy Science 78:421-430.

Van Dorp TE, Dekkers JCM, Martin SW and Noodhuizen JPTM, 1998. Genetic parameters of health disorders, and relationships with 305-day milk yield and conformation traits of registered Holstein cows. Journal of Dairy Science 81:2264-2270.

Vollema AR and Groen AF, 1996. Genetic parameters for longevity traits of an upgrading population of dairy cattle. Journal of Dairy Science 79: 2261-2267.

Zavadilova L, Stipkova M, Svitakova A, Krupova Z and Kasna E, 2017. Genetic parameters for clinical mastitis, fertility and somatic cell score in Czech Holstein cattle. Annals of Animal Science DOI: 10.1515/aoas-2017-0006.

Genetic analysis of some diseases in Holstein cows in dairy herds of East Azerbaijan

M Khaleghi Dehkharghani[1] and SA Rafat[2*]

Received: September 26, 2016 Accepted: September 20, 2017
[1]MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[2]Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[*]Corresponding author: E mail: rafata@tabrizu.ac.ir

Introduction: In some studies, it has been reported that high milk production has a negative effect on animal health and longevity and affects the herd's profitability. Decreased cow health can affect herd profitability through increased rates of involuntary culling and decreased or lost milk sales. Common diseases in dairy cows include mastitis, abomasum displacement, lameness and reproductive disorders such as ovarian cysts and metritis. The objectives of this study were to provide a report on the reasons for culling in dairy herds, estimate the genetic parameters of production traits, diseases and to calculate the spearmen correlation between the breeding value of bulls for the traits and their breeding value for resistance for risk of culling.

Material and methods: In this study, 31550 calving records from 17476 Holstein cows were used. In this study production data and culling reasons for diseases of 47 herds in East Azerbaijan from 1995 to 2012 has been analyzed. For genetic analysis ASReml software has been used. The investigated culling reasons for diseases were including of: mastitis, displaced abomasum, lameness, ovarian cysts and metritis. Estimation of disorders heritability has been obtained using univariate animal model. It has been presented a description statistics of culling reasons for diseases, estimation of genetic parameters of diseases and production traits in the studied dairy herds. Furthermore, correlation between bulls breeding value for culling reason for diseases traits and their breeding value for production traits has been calculated.

Results and discussion: The average culling rates of dairy herds in this study was 7.05% (with a range from 2.04% to 26.98%). Results of this study showed that 55.24 % of animals in the herd were culling because of diseases and 44.76% for other reasons such as other diseases, physical injuries, non-economic and financial needs. In the other studies the average culling rate of Holstein dairy cows in northeastern Iran was reported as13.1% (4.4 to 25.3% per herd). Lameness and metritis's culling reasons had the highest heritability among studied traits with values of 0.28 ± 0.010 and 0.21 ± 0.045, respectively. A positive correlation (0.37) between mastitis and milk production was reported (Urib et al. 1995) suggesting that high milk production cows have a high genetic capacity for mastitis occurrence. The highest and lowest estimated repeatability in our study were for the traits of 305-day milk yield (0.47 ± 0.009) and fat percentage (0.25 ± 0.009), respectively. The spearman correlation showed positive correlation between breeding value for milk production and ones for displaced abomasum, lameness and metritis that were 0.197, 0.121 and 0.116, respectively. In the present study, there was a positive and significant correlation between the breeding value of bulls for culling due to displaced abomasum and ones due to lameness and ovarian cysts. So it seems the selection of bulls to resist against the risk of culling due to displaced abomasum helps them to resist against lameness and ovarian cysts diseases. Logistic regression results showed that all studied factors affecting culling due to mastitis. Logistic regression of culling risk factors due to displaced abomasum showed that age and season of parturition are important. Fleischer et al. (2001) reported a significant correlation between 305-day milk production and displaced abomasum disease. Logistic regression results showed that culling due to lameness is related to parity and 305- milk production.

The selection of cows based on high milk production, milk fat percentage or body type characteristics could have adverse effects on the occurrence of diseases and resistance to health difficulties. So

ignoring these negative correlations among traits in the selection process in the long term affects the dairy herd's profitability. The results of this study showed that about half of the culling percentages in the studied herds was unpredictable and due to diseases. Therefore, with considering of the resistance to diseases in selection strategies, it can be achieving to more survivability of the profitable herds.

Conclusion: The results indicate that most of the studied traits have positive genetic correlation with 305-day milk yield, so probably the cows with high potential for milk production are less resistant to culling for diseases. It is suggested that mastitis and metritis be taken into account in the breeding programs of Holstein dairy cows in the country.

Keywords: Breeding value, Culling, Culling for diseases, Heritability, Production traits