نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۶ شماره ۲/ سال۱۳۹۵

آنالیز ژنتیکی صفات تولید شیر در زایش نخست گاوهای شیری استان همدان

پویا زمانی[1*]، سیده عطیه طهایی[2] و علی قاضی‌خانی شاد[3]

تاریخ دریافت: ۹٤/۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹٤/۹/۱۷

[1] دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه بوعلی سینا، همدان

[2] دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه

[3] استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه

[*] مسئول مکاتبه: Email: pzamani@basu.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: برآورد اجزای واریانس برای طرح ریزی دقیق برنامه‌های اصلاح نژادی ضروری است. **هدف:** پژوهش حاضر برای برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدی زایش نخست در گاوهای هلشتاین استان همدان انجام شد. **روش‌کار:** از رکوردهای زایش نخست ٤۰۲۷ گاو شیرده از ۱٤۸ گله که توسط سازمان جهاد کشاورزی استان همدان جمع آوری شده بود، استفاده شد. اجزای (کو)واریانس صفات تولید شیر با تجزیه‌های دو صفتی مدل‌های مختلط دامی و با الگوریتم میانگین اطلاعات بیشترین درست‌نمائی محدود شده (AI-REML) برآورد شدند. در این مدل‌ها اثرات ثابت شامل گله – سال – فصل زایش و درصد هلشتاین (برای همه صفات) و سن زایش (برای صفات تولید شیر، تولید شیر تصحیح شده براساس چربی و تولید چربی ۳۰۵ روز) بودند. اثر ژنتیکی افزایشی دام به‌عنوان اثر تصادفی در مدل درنظر گرفته شد. **نتایج:** وراثت‌پذیری صفات تولید شیر، تولید شیر تصحیح شده براساس چربی، درصد چربی، درصد پروتئین، تولید چربی و تولید پروتئین ۳۰۵ روز شیردهی در زایش نخست، به ترتیب ۰/۱٦، ۰/۱۷، ۰/۲۵، ۰/۱۸، ۰/۲۰ و ۰/۱٤ و روندهای ژنتیکی آن‌ها به‌ترتیب، ۲/۵۱۰ و ۲/۰۱۰ کیلوگرم در سال، ۰/۰۰۱- و ۰/۰۰۰- درصد در سال و ۰/۰٦۸ و ۰/۰۲۲ کیلوگرم در سال برآورد شدند. مقادیر برآورد شده همبستگی ژنتیکی تولید شیر با صفات شیر تصحیح شده براساس چربی، درصد چربی، درصد پروتئین، تولید چربی و تولید پروتئین به ترتیب، ۰/۸٦، ۰/۲۷- ، ۰/۲۵- ، ۰/٦۰ و ۰/۹۰ بودند. همبستگی ژنتیکی تولید شیر تصحیح شده با صفات درصد چربی، درصد پروتئین، تولید چربی و تولید پروتئین به ترتیب ۰/۲۵، ۰/۲۵ ، ۰/۹٤ و ۰/۹٤ برآورد شدند. **نتیجه‌گیری نهایی:** با توجه به وراثت‌پذیری بالاتر تولید شیر تصحیح برای چربی نسبت به تولید شیر و همچنین همبستگی‌های ژنتیکی بالا و مثبت آن با ترکیبات شیر، به‌نظر می‌رسد که انتخاب بر اساس تولید شیر تصحیح شده برای چربی بهتر از تولید شیر باشد.

واژگان کلیدی: گاوهای هلشتاین، استان همدان، اجزای (کو)واریانس، صفات تولید شیر

مقدمه

به‌طور کلی هدف از اجرای برنامه‌های اصلاح نژادی در گاوهای شیری بهبود توانایی تولیدی گاوها از راه بهبود ژنتیکی صفات تولیدی آنها به‌ویژه، صفات تولید شیر و ترکیبات آن است. یکی از راه‌های عملی افزایش توان

ژنتیکی گاوهای شیری انتخاب گاوهای دارای وضعیت ژنتیکی برتر در دوره اول شیردهی است.

برآورد اجزای واریانس – کواریانس و پارامترهای ژنتیکی اهمیت بالایی در اجرای برنامه‌های به نژادی دارد. زیرا برآورد دقیق اجزای (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی برای طرح ریزی و بهینه سازی برنامه‌های به‌نژادی و پیش بینی ارزش اصلاحی ضروری است. به همین علت برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مورد نظر و پیش‌بینی ارزش اصلاحی حیوانات برای این صفات لازمه به‌گزینی در برنامه‌های اصلاح نژادی هستند (لسلی ۱۹۸۷).

اجزای واریانس و پارامترهای ژنتیکی برآورد شده هر صفت از یک جمعیت به جمعیت دیگر و همچنین از یک زمان به زمان دیگر متفاوت هستند، لذا اجزای (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات مورد بررسی در یک جمعیت تنها در همان جمعیت کاربرد دارند و قابل استفاده برای جمعیت‌های دیگر نخواهند بود. لذا برای طرح ریزی برنامه‌های اصلاح نژادی در هر جمعیت لازم است که اطلاع دقیقی از اجزای واریانس صفات مهم در همان جمعیت در دست باشد.

این پژوهش به منظور آنالیز ژنتیکی صفات تولید شیر در نوبت اول زایش گاوهای هلشتاین استان همدان انجام شد.

مواد و روش ها

اطلاعات این پژوهش شامل رکوردهای مربوط به صفات تولید شیر در دوره اول شیردهی ٤٠٢٧ رأس گاو شیری از ١٤٨ گله هلشتاین در استان همدان بود که طی سال-های ١٣٦٧ تا ١٣٩٠ توسط جهاد کشاورزی استان همدان جمع‌آوری شده بودند. صفات مورد بررسی شامل تولید شیر، شیر تصحیح شده براساس ٤٪ چربی، درصد چربی، درصد پروتئین، تولید چربی و تولید پروتئین ٣٠٥ روز شیردهی بودند. تصحیح رکوردها برای ٣٠٥ روز بر اساس امینی و همکاران (١٣٨٨) انجام شد. در ویرایش داده‌ها، مشاهده‌های دارای فاصله بیش از ۲/۵ برابر انحراف استاندارد از میانگین و همچنین مشاهدات مربوط به هر یک از سطوح عوامل ثابت (مانند گله – سال – فصل) دارای کمتر از ۱۵ رکورد حذف گردیدند. ویرایش داده‌ها، با کمک نرم افزارهای Excel و FoxPro انجام شد.

عوامل ثابت مؤثر بر صفات مختلف با کمک مدل‌های خطی تعیین شدند. عوامل ثابت مورد بررسی شامل اثرات گله – سال – فصل زایش، سن زایش و درصد هلشتاین بودند. برای این منظور رویه GLM نرم افزار SAS ویرایش ۹/۱ (SAS ٢٠٠٤) به‌کار برده شد. عوامل ثابت دارای اثر معنی‌دار ($P<۰/۰۵$) بر صفات مورد بررسی، در مدل‌های مورد استفاده برای برآورد اجزای (کو)واریانس مد نظر قرار گرفتند. اجزای واریانس و کواریانس، با کمک تجزیه دو صفتی و با الگوریتم میانگین اطلاعات بیشترین درست نمایی محدود شده[1] (AI-REML) و با کمک نرم افزار Wombat (میر ۲۰۰۹) برآورد شدند. شکل کلی مدل‌های مختلط دامی به‌کار برده شده به صورت زیر بود:

$$y = Xb + Zu + e$$

در این مدل y بردار مشاهدات مربوط به صفات مورد بررسی، b بردار مربوط به اثرات عوامل ثابت (اثر سال – فصل – گله و درصد هلشتاین به عنوان متغیر کمکی، برای همه صفات و سن هنگام زایش برای صفات تولید شیر، شیر تصحیح شده براساس چربی و تولید چربی)، u بردار اثرات تصادفی ژنتیکی افزایشی، e بردار اثرات تصادفی باقی مانده و X و Z ماتریس‌های طرح هستند.

همچنین، روندهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدی زایش نخست به‌صورت ضرایب تابعیت وزنی میانگین-های ارزش‌های اصلاحی و فنوتیپی از سال تولد برآورد شدند.

[1] Average Information – Restricted Maximum Likelihood

جدول۱- برخی شاخص‌های آمار توصیفی برای صفات تولید شیر بررسی شده

صفت	تولید شیر (کیلوگرم)	شیرتصحیح شده برای چربی (کیلوگرم)	درصد چربی	درصد پروتئین	تولید چربی (کیلوگرم)	تولید پروتئین (کیلوگرم)
تعداد رکورد	۳۹۸۵	۳۸۸۲	۳۸۸۲	۱٤۷۷	۳۸۸۲	۱٤۷۷
میانگین	٦٥۰۱/۲	٥۷۳۰/۸	۳/۲٥	۳/۱۹	۲۰۸/٥	۲۲۸/۱
انحراف استاندارد	۱٥۷۳/٦	۱۳٤۱/٥	۰/٤۹۷	۰/۲٥٤	٥۱/٦	٤٤/٦
کمترین	۱۸٦٥/۷	۱٦۳٦/۷	۱/۷٦	۲/۳	٦٤/٤	۷۱/۰
بیشترین	۱۲۲۲۱/۹	۱۰۲٦۲/۸	٥/۹	٥/۳	٤٤۸/۳	٤٦۱/۳

نتایج و بحث

آماره‌های توصیفی داده‌های ویرایش شده صفات مورد بررسی در جدول ۱ و نتایج مربوط به برآورد اجزای واریانس و وراثت‌پذیری صفات مورد بررسی در جدول ۲ نشان داده شده است. مقادیر برآورد شده وراثت-پذیری برای صفات تولید شیر، شیر تصحیح شده براساس چربی، درصد چربی، درصد پروتئین، تولید چربی و تولید پروتئین در دوره اول شیردهی به ترتیب، ۰/۱٦، ۰/۱۷، ۰/۲٥، ۰/۱۸، ۰/۲۰ و ۰/۱٤ بودند.

مقدار برآورد شده وراثت‌پذیری تولید شیر در این بررسی (۰/۱٦) پایین‌تر از برآوردهای ۰/۲۹ در گاوهای هلشتاین استان خراسان با مدل حیوانی یک صفته (نعیمی پور ۱۳۸٤)، ۰/۳۰ در گاوهای هلشتاین استان مازندران (بیگی نصیری ۱۳۸۳)، ۰/۳٤ در گاوهای هلشتاین استان یزد (اسماعیلی زاده ۱۳۷٦)، ۰/۲٤ در گاوهای هلشتاین استان خوزستان (طاهری‌دزفولی و بیگی‌نصیری ۱۳۸٥)، ۰/۲٤ در گاوهای هلشتاین ایران (دادپسند طارمسری ۱۳۷۸)، ۰/۲۹ در جمعیتی از گاوهای هلشتاین ایران (چگینی و همکاران ۲۰۱٥)، و ۰/۳۲ در گاوهای هلشتاین مصر (ال- بایومی و همکاران ۲۰۱٥) بود اما به نتایج جنگلر و همکاران (۱۹۹۹)، که وراثت-پذیری تولید شیر را در گله‌های هلشتاین پنسیلوانیا و ویسکانزین در آمریکا ۰/۱۹ گزارش کردند، شادپرور و یزدان‌شناس (۲۰۰٥) که وراثت‌پذیری تولید شیر رکوردهای روز آزمون گاوهای هلشتاین ایران را از ۰/۱۱ تا ۰/۱۹ برآورد نمودند و همچنین، برآورد ۰/۱٤ در گاوهای سیمنتال رومانی (نیستور و همکاران ۲۰۱۱) نزدیک بود.

مقدار برآورد شده وراثت‌پذیری درصد چربی در این بررسی (۰/۲٥) پایین‌تر از برآوردهای ۰/۳۲ در گاوهای هلشتاین خراسان (نعیمی پور ۱۳۸٤)، ۰/۳۲در گاوهای هلشتاین ایران (دادپسند طارمسری ۱۳۷۸) و ۰/۳٦ در گاوهای هلشتاین استان خوزستان (طاهری‌دزفولی و بیگی‌نصیری ۱۳۸٥) و بالاتر از برآورد ۰/۱٤ در جمعیتی از گاوهای هلشتاین مازندران (بیگی نصیری ۱۳۸۳) است اما با نتایج اسماعیلی زاده (۱۳۷٦) مبنی بر برآورد وراثت پذیری ۰/۲٥ برای این صفت در گاوهای هلشتاین استان یزد هماهنگی دارد.

مقدار وراثت پذیری تولید چربی در این بررسی ۰/۲۰ برآورد شد که پایین‌تر از برآوردهای ۰/۳۷ در گاوهای هلشتاین استان یزد (اسماعیلی زاده ۱۳۷٦) و ۰/۳۳ در گاوهای هلشتاین ایران (دادپسند طارمسری ۱۳۷۸) و بالاتر از برآورد ۰/۱٤ در گاوهای شیری پرتقال (سیلوستره و همکاران ۲۰۰٥) بوده اما به برآوردهای ۰/۲۳ در گاوهای هلشتاین استان خراسان (نعیمی پور ۱۳۸٤)، ۰/۲٤ در گاوهای هلشتاین استان مازندران (بیگی نصیری ۱۳۸۳)، ۰/۲٥ در گاوهای هلشتاین استان خوزستان (طاهری‌دزفولی و بیگی‌نصیری ۱۳۸٥)، ۰/۲

در گاوهای هلشتاین اسپانیا (گارسیا – کورتس و همکاران ۱۹۹۵) و ۰/۲۲ در گاوهای هلشتاین برزیل (کوستا و همکاران ۲۰۰۰) نزدیک است.

جدول۲- برآورد اجزای واریانس و وراثت پذیری صفات بررسی شده

صفت	واریانس ژنتیکی افزایشی	واریانس فنوتیپی	واریانس باقیمانده	وراثت پذیری
تولید شیر	۱۷۲۱۱۲	۱۱۱۰۲۸۰	۹۳۸۱۶۸	۰/۱۶± ۰/۰۵
شیرتصحیح‌شده‌برای چربی	۱۳۱۷۲۵	۷۸۱۳۸۲	٦٤٩٦٥٧	۰/۱۷ ± ۰/۰۵
درصد چربی	۰/۰۳٦۷	۰/۱٤٦٤	۰/۱۰۹۷	۰/۲۵ ± ۰/۰٤
درصد پروتئین	۰/۰۰۸٤	۰/۰٤٦۹	۰/۰۳۸٦	۰/۱۸ ± ۰/۰۸
تولید چربی	۲٤٤/۲	۱۲۲۳/٤	۹۷۹/۲	۰/۲۰ ± ۰/۰٤
تولید پروتئین	۱۳٤/۲	۹۸۳/٦	۸۵۱/۵	۰/۱٤ ± ۰/۰۷

مقدار وراثت‌پذیری درصد پروتئین و تولید پروتئین در این بررسی (به ترتیب، ۰/۱۸ و ۰/۱٤) پایین‌تر از برآورد پورمشهدی (۱۳۸۷) است که وراثت‌پذیری این صفات را در گاوهای هلشتاین ایران به ترتیب ۰/۲۷ و ۰/۳۱ گزارش نمود. برآورد وراثت‌پذیری تولید پروتئین در این بررسی به برآورد ۰/۱٤ در گاوهای هلشتاین هلندی (استوپ و همکاران ۲۰۰۸) نزدیک است.

مقادیر برآورد شده وراثت پذیری برخی از صفات تولیدی گاوهای هلشتاین استان همدان در این بررسی تا حدودی نسبت به برآوردهای انجام شده در جمعیت‌های دیگر گاوهای هلشتاین کشور پایین‌تر هستند. علت این تفاوت را می‌توان در تفاوت‌های ژنتیکی و محیطی جمعیت‌ها، نوع رکوردهای مورد استفاده (۳۰۵ روز یا روز آزمون)، روش تجزیه داده‌ها (مدل‌های مورد استفاده) و کوچک بودن اندازه جمعیت در گاوهای هلشتاین استان همدان (فالکونر و مک‌کی ۱۹۹٦) جستجو نمود. تفاوت سطح تولید در جمعیت‌های مورد بررسی نیز می‌تواند در تفاوت مقادیر برآورد شده وراثت پذیری موثر باشد. کاستیلو – جارز و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمودند که وراثت‌پذیری تولید شیر در گله‌های کم تولید پایین‌تر از گله‌های پر تولید می‌باشد. ارتباط سطح تولید با وراثت‌پذیری تولید شیر در گله‌های ایران نیز گزارش شده است (ورکوهی ۲۰۱۵). همچنین، ناقص بودن اطلاعات شجره نیز می‌تواند در پایین بودن برآورد واریانس ژنتیکی و در نتیجه وراثت پذیری مؤثر باشد (دانگ و همکاران ۱۹۸۸). علت آن را می‌توان صفر بودن بخش زیادی از عناصر غیر قطری ماتریس روابط خویشاوندی در شجره ناقص و در نتیجه، برآورد پایین‌تر واریانس ژنتیکی افزایشی جستجو نمود. زیرا می‌توان انتظار داشت که ماتریس روابط خویشاوندی ناقص توجیه مناسبی از پراکنش ناشی از تفاوت‌های ژنتیکی افزایشی نداشته باشد. تفاوت مقادیر برآورد شده وراثت‌پذیری برای هر صفت در جمعیت‌های مختلف امری طبیعی است و این تفاوت در اثر میزان مشخص بودن روابط خویشاوندی حیوانات در شجره، ساختار و حجم اطلاعات استفاده شده و تفاوت شرایط آب و هوایی ایجاد می‌شود (هنفورد و همکاران ۲۰۰۲). لذا مقدار برآورد شده وراثت‌پذیری، نه‌تنها نشان‌دهنده ویژگی صفت مورد نظر است، بلکه ویژگی‌های جمعیت مورد بررسی را نیز نشان می‌دهد (فالکونر و مک‌کی ۱۹۹٦). بنابراین، مقادیر برآورد شده وراثت‌پذیری برای صفات تولیدی در این بررسی برآوردهایی مختص به جمعیت گاوهای هلشتاین استان همدان بوده و نشان‌دهنده ویژگی‌های این جمعیت هستند و تفاوت یا شباهت آنها با گزارش‌های مربوط به جمعیت‌های دیگر از نظر علمی هیچ ایرادی ندارد.

در جمعیت مورد بررسی بالاترین وراثت‌پذیری مربوط به درصد چربی (۰/۲۵) و پس از آن تولید چربی (۰/۲۰) بود که می‌تواند نشان دهنده امکان رشد ژنتیکی نسبتاً مناسب در اثر انتخاب روی این صفات باشد. در یک بررسی مشخص شد که در طی سال‌های ۱۳٦٦ تا ۱۳۸٦ در جمعیت گاوهای هلشتاین استان همدان، میانگین ارزش‌های اصلاحی درصد چربی شیر به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است (زمانی و همکاران ۱۳۹۳). بنابراین، انتخاب برای افزایش درصد چربی می‌تواند گامی نسبتاً مؤثر برای بهبود وضعیت ژنتیکی گاوهای هلشتاین استان همدان باشد.

مقادیر برآورد شده همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی در جدول ۳ نشان داده شده‌اند. همبستگی ژنتیکی تولید شیر با شیر تصحیح شده بر اساس چربی، درصد چربی، درصد پروتئین، تولید چربی و تولید پروتئین به ترتیب ۰/۸٦، ۰/۲۷- ، ۰/۲۵- ، ۰/٦۰ و ۰/۹۰ برآورد شد. تولید شیر بالاترین همبستگی ژنتیکی را با تولید شیر تصحیح شده براساس چربی (۰/۸٦) و پایین‌ترین همبستگی ژنتیکی را با درصد چربی (۰/۲۷-) داشت. بالاترین مقدار همبستگی ژنتیکی در میان صفات مورد بررسی بین شیر تصحیح شده براساس چربی با تولید چربی و تولید پروتئین (۰/۹٤) بود و پایین‌ترین همبستگی ژنتیکی در میان صفات مورد بررسی بین تولید شیر با درصد چربی (۰/۲۷-) مشاهده گردید. همبستگی ژنتیکی بین تولید شیر با تولید چربی ۰/٦۰ برآورد شد که پایین‌تر از برآوردهای ۰/۷۰ در گاوهای هلشتاین استان خوزستان (طاهری‌دزفولی و بیگی‌نصیری ۱۳۸۵) و ۰/۷۳ تا ۰/۸۰ در گاوهای هلشتاین بلغارستان (گای‌دارسکا و همکاران ۲۰۰۱) می‌باشد. همبستگی ژنتیکی برآورد شده برای تولید شیر و درصد چربی در این بررسی (۰/۲۷-) به برآورد ۰/۳۰- توسط طاهری‌دزفولی و بیگی‌نصیری (۱۳۸۵) نزدیک است. همبستگی ژنتیکی تولید چربی با درصد چربی ۰/٦۰ برآورد شد که به برآورد ۰/٤۷ توسط طاهری‌دزفولی و بیگی‌نصیری (۱۳۸۵) نزدیک است اما پایین‌تر از گزارش تهرانی و همکاران (۱۳۸۷) می‌باشد که همبستگی ژنتیکی این دو صفت را ۰/۸۸ برآورد نمودند.

جدول ۳- مقادیر برآورد شده و خطاهای استاندارد همبستگی‌های ژنتیکی (بالای قطر) و فنوتیپی (پایین قطر)

صفات	تولید شیر	شیر تصحیح شده	درصد چربی	درصد پروتئین	تولید چربی	تولید پروتئین
تولید شیر		۰/۸٦ ±۰/۰۵	-۰/۲۷ ±۰/۰۵	-۰/۲۵ ±۰/۰۸	۰/٦۰±۰/۰۵	۰/۹۰ ±۰/۰۸
شیرتصحیح‌شده	۰/۹۲ ±۰/۰٤		۰/۲۵ ±۰/۰۵	۰/۲۵ ±۰/۰۸	۰/۹٤ ±۰/۰٤	۰/۹٤ ±۰/۰۸
درصد چربی	-۰/۳۷ ±۰/۰۵	۰/۰۱ ±۰/۰۵		۰/٦۵ ±۰/۰٦	۰/۵۹ ±۰/۰۵	۰/۰۹ ±۰/۰۷
درصد پروتئین	-۰/٤۰ ±۰/۰۸	-۰/۲۵ ±۰/۰۷	۰/٤۱ ±۰/۰٦		۰/۵۱ ±۰/۰۷	۰/۲۱ ±۰/۰٦
تولید چربی	۰/۷۵ ±۰/۰۵	۰/۹۵ ±۰/۰۵	۰/۳۲ ±۰/۰٤	-۰/۰۹ ±۰/۰۷		۰/۷۹ ±۰/۰۸
تولید پروتئین	۰/۹۰ ±۰/۰۷	۰/۸٦ ±۰/۰۸	-۰/۲۱ ±۰/۰٦	۰/۰٤ ±۰/۰۵	۰/۷۱ ±۰/۰۸	

شیر تصحیح شده: شیر تصحیح شده برای چربی

مقادیر برآورد شده همبستگی فنوتیپی بین تولید شیر با صفات شیر تصحیح شده براساس چربی، درصد چربی، درصد پروتئین، تولید چربی و تولید پروتئین به ترتیب ۰/۹۲، ۰/۳۷- ، ۰/٤۰- ، ۰/۷۵ و ۰/۹۰ بودند (جدول ۳). تولید شیر بالاترین همبستگی فنوتیپی را با تولید شیر تصحیح شده براساس چربی (۰/۹۲) و پایین ترین همبستگی فنوتیپی را با درصد پروتئین (۰/٤۰-) داشت. مقدار برآورد شده همبستگی فنوتیپی بین تولید شیر با تولید چربی (۰/۷۵) با نتایج طاهری‌دزفولی و بیگی-نصیری (۱۳۸۵) که همبستگی را ۰/۷۵ گزارش نمود

هماهنگ است. مقدار برآورد شده همبستگی فنوتیپی تولید شیر با درصد چربی ۰/۳۷- بود که پایین‌تر از برآورد ۰/۹۳- در گزارش تهرانی و همکاران (۱۳۸۷) است اما با گزارش طاهری‌دزفولی و بیگی‌نصیری (۱۳۸۵) که همبستگی این دو صفت را ۰/۳۱- برآورد نمود، هماهنگی دارد. همبستگی فنوتیپی برآورد شده برای تولید چربی با درصد چربی ۰/۳۲ بود که به برآورد ۰/۳۷ توسط طاهری‌دزفولی و بیگی‌نصیری (۱۳۸۵) نزدیک است.

همبستگی ژنتیکی نسبتاً بالای تولید شیر با تولید پروتئین در این بررسی (۰/۹۰) نشان می‌دهد که انتخاب براساس تولید شیر می‌تواند احتمالاً بهبود ژنتیکی تولید پروتئین را در پی داشته باشد. در گزارش زمانی و همکاران (۱۳۹۳) میانگین ارزش‌های اصلاحی گاوهای هلشتاین استان همدان برای تولید پروتئین در طی سال‌های ۸۲ تا ۸٦ به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است که این افزایش احتمالاً به‌علت پاسخ غیر مستقیم تولید پروتئین به انتخاب روی تولید شیر بوده است (زمانی و همکاران ۱۳۹۳). همچنین، تولید شیر دارای همبستگی‌های ژنتیکی نسبتاً بالایی با تولید شیر تصحیح شده برای چربی (۰/۸٦) و تولید چربی (۰/٦۰) است، که می‌توان بهبود ژنتیکی این صفات را در اثر انتخاب روی تولید شیر انتظار داشت. این در حالی است که همبستگی ژنتیکی تولید شیر با صفات درصد چربی (۰/۲۷-) و درصد پروتئین (۰/۲۵-) به‌گونه‌ای است که انتخاب براساس تولید شیر احتمالاً سبب کاهش این صفات خواهد شد. کاهش درصد چربی شیر گاوهای هلشتاین استان همدان در اثر انتخاب روی تولید شیر به‌وسیله زمانی و همکاران (۱۳۹۳) گزارش شده است.

وراثت‌پذیری تولید شیر تصحیح شده برای چربی (۰/۱٦) به‌طور جزئی بالاتر از وراثت‌پذیری تولید شیر (۰/۱۵) بود. بنابراین، با انتخاب برای تولید شیر تصحیح شده برای چربی احتمالاً رشد ژنتیکی بالاتری در مقایسه با انتخاب برای تولید شیر ایجاد خواهد شد. به‌علاوه، تولید شیر تصحیح شده برای چربی دارای همبستگی‌های ژنتیکی بسیار بالا با صفات تولید شیر، تولید چربی و تولید پروتئین (۰/۸۵ تا ۰/۹۳) و همبستگی‌های مناسب با صفات درصد چربی (۰/۲۵) و درصد پروتئین (۰/۲۵) بوده است. بنابراین، برخلاف صفت تولید شیر، با انتخاب براساس تولید شیر تصحیح شده برای چربی احتمالاً تغییرات مطلوبی در صفات تولیدی دیگر ایجاد خواهد شد.

روندهای ژنتیکی برآورد برای صفات تولید شیر، شیر تصحیح شده براساس چربی، درصد چربی، درصد پروتئین، تولید چربی و تولید پروتئین در دوره اول شیردهی به‌ترتیب، ۲/۵۱۰ و ۲/۰۱۰ کیلوگرم در سال، ۰/۰۰۱- و ۰/۰۰۰- درصد در سال و ۰/۰٦۸ و ۰/۰۲۲ کیلوگرم در سال و روندهای فنوتیپی آن‌ها به‌ترتیب، ۹۷/۹ و ۷٤/۹ کیلوگرم در سال، ۰/۰۲۹- و ۰/۰۳۲- درصد در سال و ۱/٤۸ و ٦/۷۳ کیلوگرم در سال برآورد شدند. روندهای ژنتیکی تولید شیر، درصد چربی و تولید پروتئین و روندهای فنوتیپی درصد چربی و درصد پروتئین معنی‌دار (P<۰/۰۵) و روندهای دیگر غیر معنی‌دار بودند.

اگر چه روند ژنتیکی تولید شیر زایش نخست در پژوهش حاضر با برآورد ۲/۸ کیلوگرم در سال در گاوهای هلشتاین استان‌های گلستان و مازندران (نافذ و همکاران ۱۳۹۱) هم‌خوانی دارد اما به‌طور قابل توجهی از برآورد ۳۳/۸٤ (رزم‌کبیر و همکاران ۱۳۸۸) در گاوهای هلشتاین ایران پایین‌تر است. این نتیجه نشان دهنده عدم وجود پیشرفت ژنتیکی مناسب در صفات تولیدی زایش نخست در جمعیت گاوهای هلشتاین استان همدان و لزوم بازنگری برنامه‌های اصلاح نژادی در گله‌های استان می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در جمعیت گاوهای هلشتاین استان همدان، صفات درصد چربی و تولید چربی از وراثت‌پذیری بالاتری در مقایسه

با صفات تولیدی دیگر برخوردار هستند. تولید شیر همبستگی ژنتیکی مثبت و بالایی با تولید پروتئین و تولید شیر تصحیح شده برای چربی دارد اما همبستگی ژنتیکی آن با صفات درصد چربی و درصد پروتئین منفی است. اما با توجه به وراثت‌پذیری بالاتر تولید شیر تصحیح برای چربی نسبت به تولید شیر و همچنین همبستگی‌های ژنتیکی بالا و مثبت آن با همه‌ی ترکیبات شیر، به‌نظر می‌رسد که انتخاب بر اساس تولید شیر تصحیح شده برای چربی بهتر از انتخاب براساس تولید شیر باشد.

سپاس‌گزاری

بدین وسیله از معاونت امور دام سازمان جهاد کشاورزی استان همدان برای جمع آوری و تأمین داده-های مورد استفاده این پژوهش صمیمانه سپاس‌گزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

اسماعیلی زاده م، ۱۳۷٦. بررسی توان تولیدی گاوهای شیری نژاد هلشتاین در استان یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشکده تربیت مدرس.

امینی ب، مرادی شهربابک م، نجاتی جوارمی ا و صیادنژاد م ب، ۱۳۸۸. اثر تصحیح رکوردها بر اجزای واریانس و برآورد پارامترهای ژنتیکی و ارزیابی گاوهای هلشتاین ایران. مجله علوم دامی ایران، دوره ٤٠، شماره ۲، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲.

بیگی نصیری م ت، ۱۳۸۳. بررسی قابلیت های ژنتیکی تولید شیر گاو نژاد هلشتاین در شهرستان ساری. اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. صفحه‌های ٦۲۱ تا ٦۲۳.

پور مشهدی م ح، ۱۳۸۷. ارزیابی ژنتیکی صفات تولید شیردر گاو های هلشتاین ایران. سومین کنگره علوم دامی ایران. دانشگاه فردوسی.

تهرانی م ر، ستائی مختاری م و اعمی ازغدی م، ۱۳۸۷. ارزیابی ژنتیکی صفات تولیدی در گاوهای هلشتاین با استفاده از مدل های حیوانی تک متغیره و چند متغیره. سومین کنگره علوم دامی کشور. دانشگاه فردوسی.

دادپسند طارمسری م، ۱۳۷۸. مطالعه روند تغییرات ژنتیکی صفات تولیدی در گاوهای هلشتاین ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

رزم‌کبیر م، نجاتی جوارمی ا، مرادی شهربابک م، رشیدی ا و صیادنژاد م ب، ۱۳۸۸. برآورد روند ژنتیکی صفات تولیدی گاوهای هلشتاین ایران. مجله علوم دامی ایران، دوره ٤٠، شماره ۱، صفحه‌های ۷ تا ۱۱.

زمانی، پ، رحیمی ح، طهایی س ع، قاضی‌خانی‌شاد ع و جسوری م، ۱۳۹۳. برآورد مولفه‌های (کو)واریانس و بررسی همبستگی و روندهای ژنتیکی، محیطی و فنوتیی برخی صفات تولیدی در سه شکم اول گاوهای هلشتاین استان همدان. ششمین کنگره علوم دامی ایران، دانشگاه تبریز، ایران.

طاهری‌دزفولی ب و بیگی‌نصیری م، ۱۳۸۵. تخمین پارامترهای ژنتیکی صفات تولید شیر گاوهای نژاد هلشتاین در استان خوزستان. مجله علمی کشاورزی. جلد ۲۹، صفحه‌های ۱۱ تا ۲۲.

نافذ م، زره‌داران س، حسنی س و سمیعی ر، ۱۳۹۱. ارزیابی صفات تولیدی و تولید مثلی در گاوهای هلشتاین شمال کشور. نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران، جلد ٤، شماره ۱، صفحه‌های ٦۹ تا ۷۷.

نعیمی‌پور ح، ۱۳۸٤. برآورد روند فنوتیپی و ژنوتیپی صفت تولید شیر در گاوهای نژاد هلشتاین استان خراسان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل.

Castillo-Juarez H, Oltenacu PA and Cienfuegos- Rivas EG, 2002. Genetic and phenotypic relationships among milk production and conception traits in Primiparous Holstein cows in 2 different herd environments. Livest Prod Sci 77: 223-231.

Chegini A, Shadparvar AA and Ghavi Hosein-Zadeh N, 2015. Genetic parameter estimates for lactation curve parameters, milk yield, age at first calving, calving interval and somatic cell count in Holstein cows. Iran J Appl Anim Sci 5: 61-67.

Costa CN, Blacke RW, Pollak EJ, Oltenaca PA, Quaas RL and Searle SR, 2000. Genetic analysis of Holstein cattle population in Brazil and United States. J Dairy Sci 83: 2963-2974.

Dong MC, Van Vleck LD and Wiggans GR, 1988. Effects of relationships on estimation of variance components with an animal model and restricted maximum likelihood. J Dairy Sci 71: 3047-3051.

El-Bayoumi KM, El-Tarabany MS, Abdel-Hamid TM and Mikaeil OM, 2015. Heritability, genetic correlation and breeding value for some productive and reproductive traits in Holstein cows. Res Opin Anim Vet Sci 5: 65-70.

Falconer DS and Mackay TFC, 1996. Introduction to quantitative genetics. 4th Ed. Longman group LTD. England.

Garcia-Cortes LA, Moreno C, Varona L, Rico M and Altarriba J, 1995. (Co)Variance component lactation using animal model. Livest Prod Sci 78: 1057-1064.

Gaydarska V, Kruster K, Simeonova S and Ivanov M, 2001. Influence of environmental and genetic factors on the milk yield and phenotypic parameters of milk composition in black and white dairy cows in Bulgaria. Biotechnol Anim Husb 17: 11-15.

Gengler N, Tijani A, Wiggans GR, Van Tassell CP and Philpat JC, 1999. Estimation of (co)variances of test-day yields for first lactation Holsteins in the United States. J Dairy Sci 71: 11-15.

Hanford KJ, Van Vleck LD and Snowder GD, 2002. Estimation of genetic parameters and genetic change for reproduction weight and wool characteristics of Columbia sheep. J Anim Sci 80: 3086-3098.

Lasley Jf, 1987. Genetics of Livestock Improvement. (4rd Ed), Prentice Hall, New Jersy.

Meyer K, 2009. A program for mixed model analyses by restricted maximum likelihood user notes. University of New England. NSW. Australia.

Nistor E, Bampidis VA, Pentea M, Matiuti M, Ciolac V and Adebambo F, 2011. Genetic and phenotypic parameters for milk production traits in the first and second lactation in Romanian Simmental dairy cows. Iran J Appl Anim Sci 1: 257-263.

SAS Institute, 2004. User's Guide version 9.1: Statitistics. SAS Institute, Cary, NC.

Shadparvar AA and Yazdanshenas MS, 2005. Genetic parameters of milk yield and milk fat percentage test day records of Iranian Holstein cows. Asian Austral J Anim Sci 18: 1231-1236.

Silvestre AM, Pteim-Batista F and Cola J, 2005. Genetic parameter estimates of Portuguese dairy cows for milk, fat and protein using spline test-day model. J Dairy Sci 88: 1225-1230.

Stoop WM, van Arendonk JAM, Heck JML, van Valenberg HJF and Bovenhuis H, 2008. Genetic parameters for major milk fatty acids and milk production traits of Dutch Holstein-Friesians. J Dairy Sci 91: 385-394.

Varkoohi S, 2015. Effect of different milk production levels on variance in Iranian dairy cattle. J Harmon Res Appl Sci 3: 111-115.

Genetic analysis of milk yield traits in first lactation of dairy cattle of Hamedan province

P Zamani[1*], S A Tahaee[2] and A Ghazikhani Shad[3]

Received: April 14, 2015 Accepted: December 08, 2015
[1]Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
[2]MSc Graduated, Department of Animal Science, Islamic Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran
[3]Assistant Professor, Department of Animal Science, Islamic Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran
[*]Corresponding author Email: pzamani@basu.ac.ir

Abstract

BACKGROUND: Estimation of variance components is necessary for precise planning of animal breeding programs. **OBJECTIVES:** The present study was conducted to estimate genetic parameters of milk yield traits in the first parity of Holstein cattle in Hamedan province. **METHODS:** First parity records of 4027 lactating cows from 148 herds, collected by Agricultural Jahad Institute of Hamedan province, were used for this study. (Co)variance components of milk yield traits were estimated by bivariate analyses of mixed animal models based on Average Information algorithm of Restricted Maximum Likelihood (AI-REML). In these models the fixed effects were herd-year-season of calving and Holstein percentage (for all traits) and calving age (for 305 d milk yield, fat corrected milk and fat yield traits). The animal additive genetic effect was considered as the random effect in the model. **RESULTS:** Heritabilities of 305 d milk yield (MY), fat corrected milk yield (FCM), fat percentage (F), protein percentage (P), fat yield (FY) and protein yield (PY) at the first parity were estimated 0.16, 0.17, 0.25, 0.18, 0.20 and 0.14, and their genetic trends were 2.510 and 2.010 kg/yr, -0.001 and -0.000 %/yr and 0.068 and 0.022 kg/yr, respectively. The estimated genetic correlations between MY and FCM, F, P, FY and PY traits were 0.86, -0.27, -0.25, 0.60 and 0.90, respectively. Genetic correlations of FCM with F, P, FY and PY were estimated 0.25, 0.25, 0.94 and 0.94, respectively. **CONCLUSION:** Regarding the higher heritability of FCM than MY and also its high and positive genetic correlations with milk contents, it seems that selection based on FCM is better than the MY.

Keywords: Holstein cattle, Hamedan province, (Co)variance components, Milk yield traits