نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۰، ص. ۱۷۸-۱۷۱

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 3, No. 2, Summer 2011, p. 171-178

برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدی گاوهای هلشتاین استان خراسان رضوی

عبدالصمد امینی[1*]- علی اصغراسلمی نژاد[2]- مجتبی طهمورث پور[3]

تاریخ دریافت:۸۸/۱۰/۱۵
تاریخ پذیرش:۸۹/۳/۲

چکیده

رکوردهای تولید شیر وچربی ۲۸ گله گاو هلشتاین خراسان رضوی مربوط به سالهای ۱۳۸۷-۱۳۶۸ مورد بررسی قرار گرفت. صفات مورد مطالعه تولید شیر وچربی ۳۰۵ روز و دو بار دوشش دوره شیردهی اول تا سوم بود. اثرات ثابت گله، سال زایش، فصل زایش و سن زایش (تابعیت درجه دوم) بر تولید شیر وچربی دوره شیردهی اول تا سوم، تولیدات هرسه دوره (تکرارارکورد) و اثر دوره خشکی شیردهی قبلی (تابعیت درجه دوم) بر تولیدات دوره شیردهی دوم وسوم معنی دار بود (p<۰/۰۱). برآورد مولفه های کو (واریانس) با روش حداکثردرست نمائی محدود شده (REML) با نرم افزار Wombat انجام گرفت. وراثت پذیری دوره شیردهی اول تا سوم (مدل تک صفته) برای صفت تولید شیر به ترتیب ۰/۲۷، ۰/۱۹ و۰/۱۳ و برای تولید چربی به ترتیب ۰/۱۸، ۰/۱۵ و ۰/۱۴ بود. وراثت پذیری تولید شیر وچربی (مدل تکرار پذیری) ۰/۲۱ و ۰/۱۵ و تکرارپذیری این صفات ۰/۴۶ و ۰/۳۵ برآورد شد. همبستگی های ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی بین مقدار شیر و مقدار چربی ۰/۸۴، ۰/۷۹ و ۰/۷۸ بود.

واژه های کلیدی: همبستگی ژنتیکی، وراثت پذیری، گاوهای هلشتاین، تکرارپذیری، مدل حیوانی

مقدمه

تولید شیر و چربی دو صفت اصلی در انتخاب گاوهای شیری می‌باشند (۷). هدف کلی از اصلاح نژاد گاوشیری در سراسر دنیا بالا بردن بازده تولید شیر می‌باشد. مقدار چربی شیر نیز یکی از فاکتورهای مهم تعیین کننده درآمد ناشی از تولید شیر می‌باشد. برخی از شاخص های انتخاب، مانند USDA Net Merit و Cheese Merit توابعی ازترکیبات شیر می‌باشند (۱۱).

روش BLUP مخصوصا در گاو شیری به یک روش استاندارد در پیش‌بینی ارزش اصلاحی تبدیل شده است. کشورهای زیادی مدل حیوانی را جهت برازش اثر ژنتیکی افزایشی تمام حیوانات موجود در شجره استفاده می‌کنند (۲۲).

جهت پیش‌بینی ارزش اصلاحی حیوانات برای انتخاب، حذف اختلاف بین رکوردها که از اثرات محیطی سیستماتیک مانند گله، سال و فصل زایش، سن، دوره شیردهی، طول دوره شیردهی، طول دوره خشکی، روزهای باز و فاصله گوساله زائی دوره فعلی و قبلی ضروری است (۱۴ و ۲۲)،که اغلب به عنوان متغیرهای مستقل در مدل های ارزیابی ژنتیکی تولید شیر استفاده می‌شوند (۲۲). برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی برای طراحی برنامه های اصلاح نژادی ضروری می‌باشند (۱۷). انتخاب برای صفات تولیدی موفقیت آمیز بوده است و راندمان تولید را بالا برده است (۱۲). برآورد مولفه های واریانس برای مشخص نمودن سهم اثرات ژنتیکی افزایشی، پیش بینی های ارزش ارثی، طراحی برنامه های اصلاح نژادی و پیش بینی پیشرفت ژنتیکی ضروری می‌باشد (۵).

به دلیل تفاوت در جمعیت ها، روش های برآورد، مدل های ریاضی مورد استفاده و همچنین وجود خطای نمونه گیری تفاوت در برآوردها دور از انتظار نیست (۱۷). در نتیجه، این پارامترها بسته به موقعیت جغرافیائی، تغییر شرایط مدیریتی، تغییر در تعداد و اندازه گله ها، واردات اسپرمهای جدید در طول زمان متغیر می‌باشند.

هدف از پژوهش حاضر برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولید شیر و چربی گاوهای هولشتاین خراسان رضوی و تعیین مدل مناسب برای ارزیابی این صفات می‌باشد.

مواد وروش ها

داده ها

در مطالعه حاضر تولید شیر وچربی سه دوره شیردهی اول ۲۸ گله

۱،۲و۳- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد، استادیار و دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: a.s.amini@gmail.com)

گاو هلشتاین استان خراسان رضوی که در فاصله سالهای ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۷ توسط مرکزاصلاح نژاد کشور رکورد برداری شده بودند مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. تمام رکوردها برای ۳۰۵ روز شیردهی و دو بار دوشش در روز تصحیح شده بودند. ذخیره و ویرایش رکوردها در نرم افزار Excel صورت گرفت. از رکورد دامهائی استفاده شد که سن اولین زایش آنها در محدوده ۱۸ تا ۴۰ ماه بود، همچنین دوره های شیردهی بعدی در صورتی استفاده شدند که فاصله زایش آنها از زایش قبلی در محدوده ۱۰ تا ۲۴ ماه باشد. وجود رکورد اول برای تمام دامها ضروری بود ولی رکوردهای دوم و سوم در صورت وجود رکورد ماقبل خود درآنالیزها مورد استفاده قرار گرفتند.

مدلهای آماری مورد استفاده

اثرات ثابت گله، سال زایش، فصل زایش، سن زایش (متغیرکمکی) و دوره خشکی شیردهی قبلی (متغیر کمکی برای دوره های شیردهی دوم وسوم) با رویه GLM نسخه ۹/۱ نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

جهت برآورد مولفه های کو (واریانس) از روش حداکثر درست نمائی محدود شده[1] با الگوریتم میانگین[2] اطلاعات نرم افزار Wombat استفاده شد.

تولیدات شیر وچربی هردوره شیردهی به طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفتند، مدل های مورد استفاده به شکل زیر بود.

مدل مورداستفاده برای دوره شیردهی اول

$$y_{ijk} = M + HYS_i + b_1(Age_j - \overline{Age}) + a_j + e_{ijk}$$

مدل مورداستفاده برای دوره های شیردهی دوم و سوم

$$y_{ijk} = M + HYS_i + b_1(Age_j - \overline{Age}) + b_2(DP_j - \overline{DP}) + a_j + e_{ijk}$$

y_{ijk}= رکورد شیر یا چربی حیوان j ام در گله – سال – فصل i ام

M= میانگین

HYS_i= اثر ثابت گله – سال – فصل i ام

b_1= تابعیت درجه دوم رکوردهای شیر و چربی از سن زایش

Age_j= سن حیوان j ام در هنگام زایش

$\overline{Age}$ = میانگین سن افراد در هنگام زایش

b_2= تابعیت درجه دوم رکوردهای شیر و چربی از روزهای خشک دوره قبل

DP_{ij}= روزهای خشک دوره شیردهی قبلی حیوان j ام

$\overline{DP}$ = میانگین روزهای خشک دوره شیردهی قبلی افراد

a_j= اثر تصادفی حیوان j ام

e_{ijk}= اثر تصادفی باقیمانده

نتایج و بحث

اطلاعات آماری مربوط به صفات در جدول ۱ آورده شده است. میانگین تولید شیر وچربی مربوط به گاوهای هلشتاین خراسان رضوی از میانگین گزارش شده توسط صفی جهانشاهی و همکاران (۳)، برای گاوهای هلشتاین ایران، طاهری دزفولی و بیگی نصیری (۴)، برای گاوهای هلشتاین خوزستان و رضوی و همکاران (۱)، برای گاوهای هلشتاین استان مرکزی بالاتر بود.

اثرات ثابت گله، سال، فصل زایش و سن زایش (متغیر کمکی) در تمام بررسی ها، همچنین اثر روزهای خشکی دوره قبلی (متغیر کمکی) در بررسی دوره های شیردهی دوم و سوم معنی دار ($p<۰/۰۱$) بود.

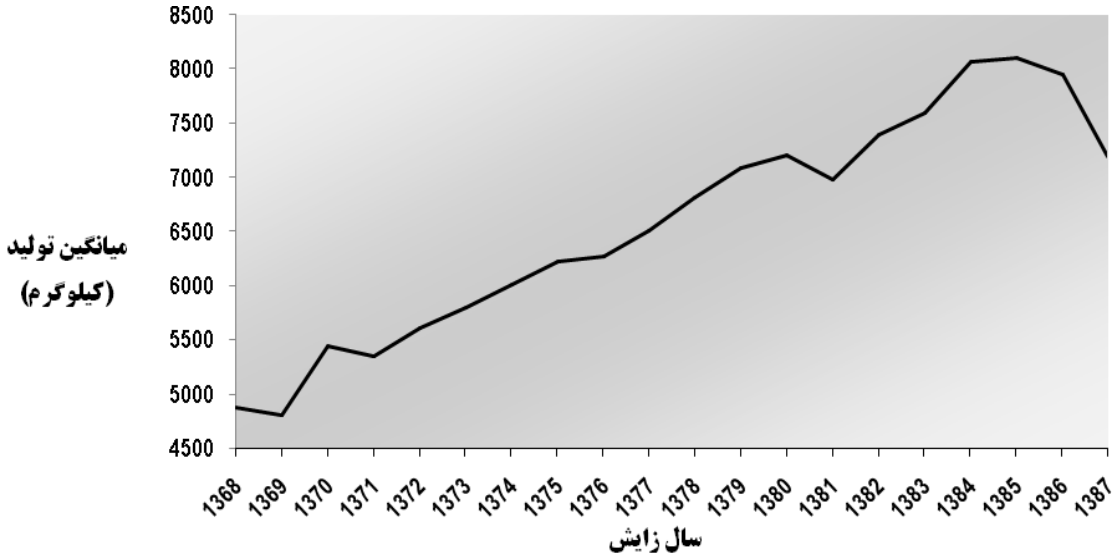
تفاوت میانگین تولید بعضی از گله ها با یکدیگر معنی دار بود ($p < ۰/۰۵$). این تفاوت را می‌توان به نحوه مدیریت، تغذیه و تعداد دام های هر گله نسبت داد. تفاوت موجود بین گله ها برای صفات تولید شیر و چربی روند یکسانی نداشت، و در مورد چربی شیر بیشتر بود.

میانگین تولید بعضی از سال ها با یکدیگر تفاوت معنی داری داشت ($p<۰/۰۵$). شکل های ۱ و ۲ میانگین تولید شیر و چربی شیر را بر اساس سال زایش در طول سالهای مختلف نشان می‌دهند. میانگین تولید شیر وچربی شیر در طی سالیان مختلف که دراین پژوهش مطالعه شده است روندی افزایشی داشته، که می‌تواند به علت تغییرات ژنتیکی گله ها به دلیل استفاده ازمنابع ژنتیکی بهتر (اسپرم های با کیفیت بالا)، بهبود مدیریت، تغییرات شرایط جوی مانند دمای هوا، مقدار نزولات آسمانی وکیفیت و قابلیت دسترسی علوفه در سال های مختلف باشدکمترین تعداد رکورد مربوط به سال های اولیه داده های این مطالعه بود که کم بودن تعداد رکوردهای آن ها در تفاوت میان سال های مختلف بی تأثیر نبوده است. همه گله ها در سالهای اولیه مورد بررسی رکورد نداشتند، مثلا رکوردهای مربوط به سالهای ۶۸ تا ۷۱ فقط از ۵ گله می‌باشند، بعلاوه اندازه این گله ها دراین سالها نیز کوچک بود. هم چنین رکوردهای سال ۸۷ به دلیل اینکه اکثر دام های موجود در گله ها دوره شیردهی خود را به پایان نرسانیده بودند، کم بودند. پائین آمدن میانگین تولید در سال ۸۷ به این دلیل می‌باشد که رکوردهای این سال مربوط به افرادی می‌باشند که از لحاظ توان تولیدی در سطح پائینی قرار دارند زیرا طول دوره شیردهی آنها کمتر از ۶ ماه بود.

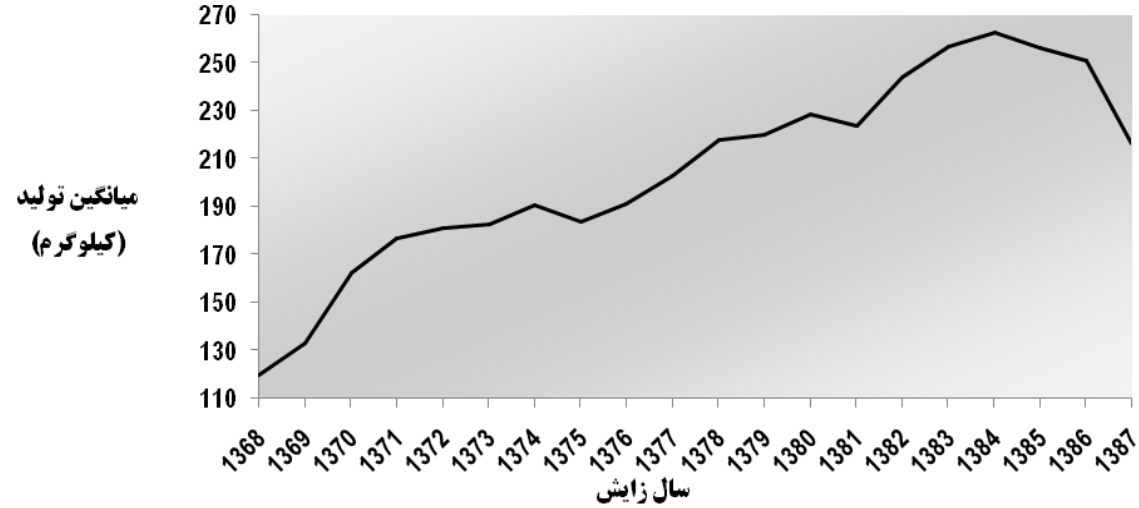
1- Restricted Maximum Likelihood
2- Average Information

جدول۱- خلاصه آماری صفات مورد بررسی

دوره شیردهی	تعداد رکورد	شیر		چربی شیر	
		میانگین تولید (کیلوگرم)	انحراف معیار	میانگین تولید (کیلوگرم)	انحراف معیار
اول	۲۴۲۵۵	۶۶۳۴/۶۶	۱۳۸۷/۱۳	۲۱۲/۷۴	۴۶/۳۷
دوم	۱۵۵۴۴	۷۴۵۱/۲۷	۱۶۵۲/۸۵	۲۳۶	۵۵/۵۱
سوم	۹۱۲۶	۷۸۵۰/۲۷	۱۷۲۲/۸۳	۲۴۹/۱۲	۵۷/۷۲
هرسه دوره	۵۰۸۴۵	۷۱۲۴/۶۶	۱۶۲۱/۵۵	۲۲۶/۸۶	۵۳/۶۱



شکل ۱- تغییرات میانگین تولید شیر در طول سالهای مختلف



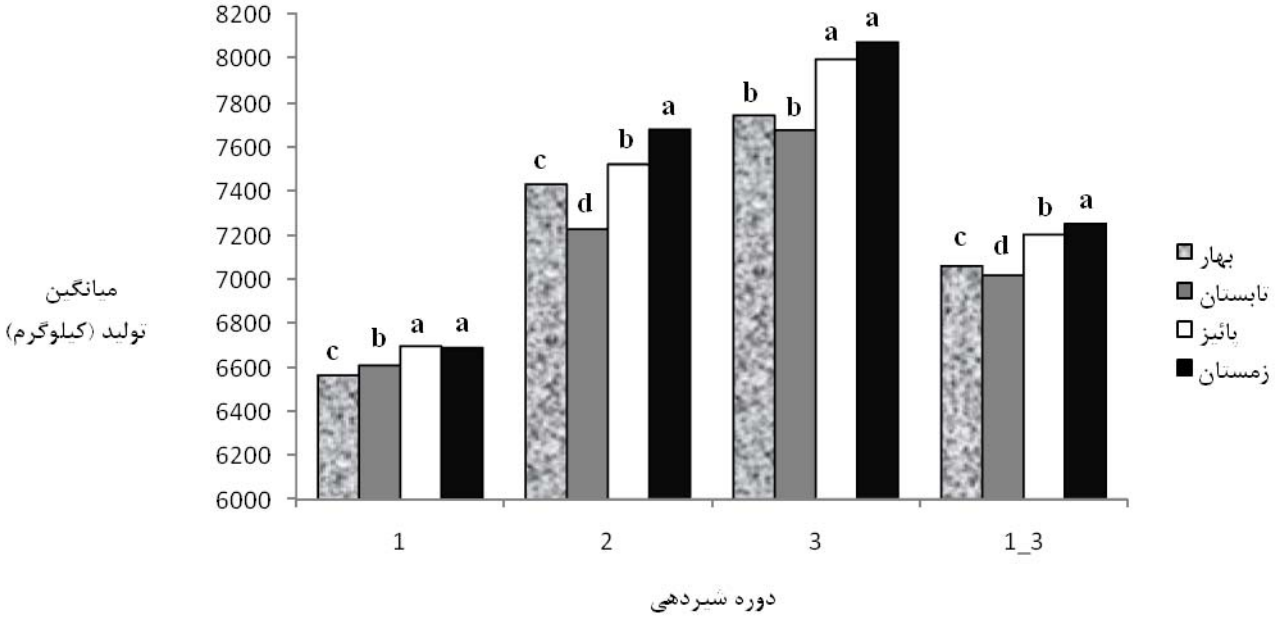
شکل ۲- تغییرات میانگین تولید چربی شیر در طول سالهای مختلف

میانگین صفات در دوره های شیردهی و همچنین در فصول مختلف بر اساس فصل زایش در شکل های ۳ و ۴ برای صفات تولید شیر و چربی نشان داده شده است. با بالا رفتن دوره شیردهی، تولید در هر دو صفت افزایش پیدا کرده است. میانگین صفات در فصل

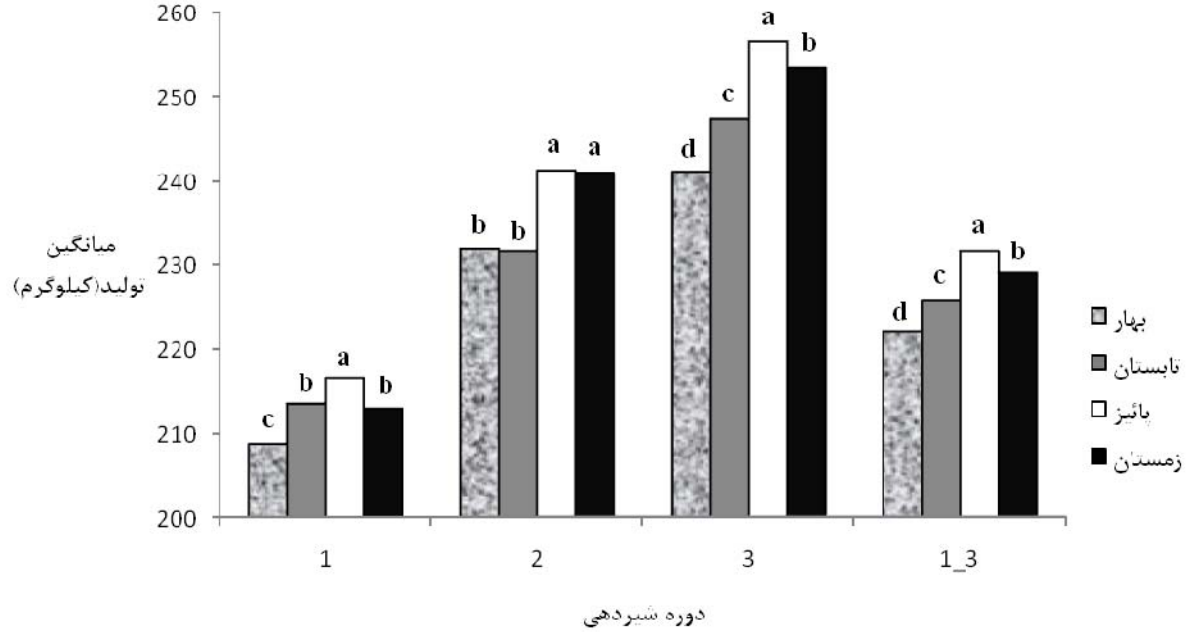
های مختلف زایش با همدیگر متفاوت می‌باشد. نتایج حاصله با مطالعات دیگر مطابقت دارد بدین معنی که دامهایی که در پاییز و زمستان زایش داشته اند تولید بیشتری دارند چون دمای هوا در این فصول پایین تر است و در ناحیه آسایش (۲۴-۴/۴ درجه سانتی گراد) قرار دارد. گاوهائی که در این فصول زایش دارند اوج تولید خود را درزمانی طی می‌کنند که دمای هوا هنوز پائین است. دامهایی که در فصول بهار و تابستان زایش دارند در زمان اوج تولید، گرمای آخر فصل بهار، تابستان و ابتدای فصل پائیز تولید آنها را کاهش می‌دهد.

نتایج حاصل از مدل های تک صفته

نتایج حاصل از تجزیه تک صفته برای صفات تولید شیر و چربی شیر در جدول۲ نشان داده شده است.



شکل ۳- میانگین تولید شیر بر اساس فصل زایش



شکل ٤- میانگین تولید چربی شیر بر اساس فصل زایش

پارامترهای ژنتیکی دوره های شیردهی دوم و سوم ممکن است اریب باشند، این اریبی ناشی از حذف حیوانات بر اساس عملکرد دوره شیر دهی اول و در نظر نگرفتن آن ها در تجزیه و تحلیل داده های دوره های شیردهی بعدی می‌باشد (۲۴). بررسی تعداد رکوردها نشان می‌دهد که ۳۶ درصد از حیوانات دارای رکورد در دوره شیردهی اول فاقد رکورد در دوره شیردهی دوم و ۴۲ درصد حیوانات دارای رکورد در دوره شیردهی دوم فاقد رکورد در دوره شیردهی سوم بودند. به دیگر عبارت تنها ۳۷ درصد از حیوانات در هر سه دوره شیردهی دارای رکورد بودند.

صفی جهانشاهی و همکاران (۱۳۸۲)، وراثت پذیری دوره شیردهی اول تا سوم را ۰/۲۷، ۰/۲۳ و ۰/۱۴ برای تولید شیر، ۰/۲۳، ۰/۲۱ و ۰/۱۴ برای تولید چربی گزارش کرده اند. شیخلو (۱۳۸۶)، این پارامترها را برای تولید شیر ۰/۲۷، ۰/۲۱و ۰/۱۷ و برای تولید چربی ۰/۲۲، ۰/۱۸ و۰/۱۴ گزارش کرده است. طاهری دزفولی و بیگی نصیری (۴)، وراثت پذیری تولید شیر و چربی دوره شیردهی اول را ۰/۲۴ و ۰/۲۵ گزارش کردند.

وراثت پذیری تولید شیر دوره شیردهی اول و تولید چربی دوره شیردهی سوم این بررسی با نتایج مطالعه صفی جهانشاهی و همکاران (۳)، و شیخلو (۲)، مطابقت دارد، وراثت پذیری تولید شیر دوره شیردهی دوم و سوم و همچنین تولید چربی شیر دوره شیردهی اول و دوم این بررسی کمتر از مقادیر گزارش شده در مطالعات مذکور می‌باشد. وراثت پذیری تولید شیر وچربی دوره شیردهی اول این بررسی از وراثت پذیری گزارش شده توسط طاهری دزفولی وبیگی نصیری (۴)، به ترتیب بیشتر وکمتر می‌باشد.

ویشر و تامسون (۲۴)، نتایج بررسی سه دوره شیردهی را ۰/۳۹، ۰/۲۹ و ۰/۲۳ برای وراثت پذیری تولید شیر دوره شیردهی اول تا سوم و ۰/۳۶، ۰/۲۷ و ۰/۲۱ برای وراثت پذیری تولید چربی دوره های مذکور گزارش کردند. وراثت پذیری های بدست آمده در این مطالعه کمتر از مطالعه ویشر وتامسون (۲۴)، می‌باشد.

اوریوسته و همکاران (۲۲)، اظهار داشتند که با وارد نمودن اثرات تولید مثلی در مدل آنالیزژنتیکی، وراثت پذیری صفات تولیدی افزایش می‌یابد. با یک نگاه اجمالی به واریانس فنوتیپی صفات در دوره های شیردهی اول تا سوم به وضوح دیده می‌شود که واریانس فنوتیپی با بالا رفتن دوره شیردهی افزایش چشمگیری داشته است. این افزایش می‌تواند از منابع جدید واریانس مانند روزهای خشک دوره قبل، روزهای باز دوره فعلی و دوره قبلی باشد. با توجه به اینکه در این مطالعه تاریخ تلقیح حیوانات مشخص نبود لذا وارد نمودن روزهای باز دوره فعلی و قبلی در مدل امکان پذیر نبود. به همین دلیل واریانس ناشی از منابع مذکور وارد بخش واریانس باقیمانده شده و منجر به افزایش آن به مقدار چشمگیری شده است که در نهایت کاهش وراثت پذیری در دوره های دوم و سوم را موجب شده است.

تفاوت بیشتر وراثت پذیری صفات بین دوره شیردهی اول و دوم بیشتر از تفاوت موجود بین دوره شیردهی دوم و سوم می‌باشد که این اختلاف را می‌توان به منابع واریانس مشترک بین دوره های شیردهی دوم و سوم (مثل دوره خشکی و روزهای باز) نسبت داد. با بالارفتن دوره های شیردهی واریانس ژنتیکی افزایشی هر دو صفت نیز افزایش پیدا کرده است اما این افزایش نسبت به افزایش واریانس فنوتیپی خیلی کمتر است به عبارتی نسبت این افزایش کمتر از وراثت پذیری دوره شیردهی قبلی می‌باشد که منجر به کاهش وراثت پذیری در دوره فعلی شده است.

تحقیقات زیادی وجود غیر یکنواختی اجزای واریانس برای تولید را گزارش کرده اند که چشم پوشی از آن می‌تواند شایستگی ژنتیکی افراد را به مفهوم مبهمی تبدیل کند. همچنین تصحیح برای غیر یکنواختی واریانس باعث رتبه بندی متفاوتی در حیوانات می‌شود. همبستگی بین ارزیابی های ناشی از مدل های با در نظر گرفتن اثر غیر یکنواختی واریانس با مدل های بدون این گزینه، ۹۸ تا ۹۹ درصد می‌باشد البته این همبستگی در مورد حیوانات با تولید بالا به ۵۴ تا ۷۸ درصد تقلیل می‌یابد (۲۲).

تحقیقات زیادی در رابطه با ارتباط بین وراثت پذیری و میانگین تولید صورت گرفته است. بعضی از این تحقیقات ارتباط مثبت (۱۱ و ۲۵)، بعضی دیگر هیچ ارتباطی (۷ و ۲۱)، گزارش نکرده اند. اما مرادی شهر بابک و همکاران (۵)، با بررسی تولید شیر دوره شیردهی اول، وجود غیر یکنواختی واریانس را در گاوهای هلشتاین ایران برای این صفت گزارش کردند، همچنین اظهار داشتند که بیشترین وراثت پذیری مربوط به سطوح تولیدی متوسط و کمترین مقدار آن مربوط به سطح تولید بالا می‌باشد.

اوریوسته و همکاران (۲۲)، بیان کردند که افزودن غیر یکنواختی واریانس در مدل باعث افزایشی معادل ۱۵ درصد در واریانس ژنتیکی افزایشی می‌شود، همچنین اظهار داشتند که غیر یکنواختی واریانس در دوره های شیردهی بالاتر بیشتر می‌شود. این واقعیت می‌تواند از دلایل پایین بودن وراثت پذیری بخصوص در دوره های شیردهی بالاتر باشد.

انتخاب باعث کاهش تدریجی واریانس ژنتیکی می‌شود (۱۶ و ۲۵). اگرچه اطلاعاتی درباره انتخاب درطول سالهای مختلف در دست نمی باشد اما بررسی میانگین تولید در طول سالهای مختلف (شکل های ۱ و ۲) روند فنوتیپی مثبتی را برای تولید شیر وچربی نشان می‌دهد. عمده دلایل افزایش تولید را می‌توان به بهبود مدیریت، بهتر شدن محیط پرورش دامها، افزایش کمی وکیفی جیره غذائی، توجه به مسائل بهداشتی و بیماریها، استفاده از اسپرمهای بهتر و انتخاب دامهای برتر نسبت داد. با توجه به اهمیت انتخاب می‌توان سهم بالائی از این افزایش تولید را به اسپرمهای بهتر و انتخاب نسبت داد که در نهایت کاهش واریانس ژنتیکی، و به دنبال آن کاهش وراثت پذیری را سبب شده اند.

جدول ۲- نتایج حاصل از تجزیه تک صفتی صفات مورد بررسی

	شیر				چربی شیر			
	σ_e^2	σ_a^2	σ_p^2	$h^2(s.e)$	σ_e^2	σ_a^2	σ_p^2	$h^2(s.e)$
اول	۸۵۱۹۴۰	۳۲۶۹۴۰	۱۱۷۸۹۰۰	۰/۲۷۸(۰/۰۱۳)	۸۱۳/۸۹	۱۷۸/۹۴	۹۹۲/۸۲	۰/۱۸۱(۰/۰۱۴)
دوم	۱۴۵۷۴۰۰	۳۵۳۸۰۰	۱۸۱۱۲۰۰	۰/۱۹۶(۰/۰۱۶)	۱۳۱۶	۲۴۶/۲	۱۵۶۲/۲	۰/۱۵۸(۰/۰۱۸)
سوم	۱۸۶۷۴۰۰	۲۸۲۷۹۰	۲۱۵۰۲۰۰	۰/۱۳۲(۰/۰۱۸)	۱۶۳۱/۲	۲۶۴/۴۲	۱۸۹۵/۶	۰/۱۴(۰/۰۱۹)

σ_e^2 = واریانس باقیمانده، σ_a^2 = واریانس ژنتیکی افزایشی، σ_p^2 = واریانس فنوتیپی، h^2 =وراثت پذیری، s.e = اشتباه معیار

جدول ۳- نتایج حاصل از مدل تکرار پذیری

	σ_e^2	σ_a^2	σ_{pe}^2	σ_p^2	h^2	s.e	c^2	r
شیر	۸۶۹۱۳۰	۳۴۲۷۰۰	۴۱۳۵۰۰	۱۶۲۵۳۰۰	۰/۲۱	۰/۰۱۸	۰/۲۵۵	۰/۴۶۶
چربی	۸۸۹/۲۳	۲۱۴/۴۳	۲۸۱/۳۱	۱۳۸۵	۰/۱۵۵	۰/۰۱۹	۰/۲۰۴	۰/۳۵۸

σ_e^2 = واریانس باقیمانده، σ_a^2 = واریانس ژنتیکی افزایشی، σ_{pe}^2 = واریانس محیطی دائمی، σ_p^2 = واریانس فنوتیپی، h^2 =وراثت پذیری
s.e = اشتباه معیار، r = تکرار پذیری، c^2= نسبت واریانس محیطی دائمی به واریانس فنوتیپی

بررسی نتایج حاصل از مدل تکرار پذیری

نتایج حاصل از مدل تکرارپذیری در جدول ۳ نشان داده شده است. مقادیر متفاوتی از وراثت پذیری تولید شیر و چربی شیر به دست آمده است به طوریکه ۰/۲ و ۰/۲۳ توسط رضوی و همکاران (۱)، ۰/۱۹ و ۰/۳ توسط طاهری دزفولی و بیگی نصیری (۴)، ۰/۲۲ و ۰/۱۸ توسط شیخلو (۲)، ۰/۲۲ برای هردوصفت توسط صفی جهانشاهی و همکاران (۳)، در مطالعات داخل کشور گزارش شده است. همچنین مقدار ۰/۱۹ و ۰/۱۷ توسط دماتوا وبرگر (۱۳)، ۰/۲۵ و ۰/۲۸ توسط عبدالله و مک دانیل (۶)، ۰/۳ برای هردو صفت توسط سوزوکی و ون ولک (۲۱)، گزارش شده است.

این مطالعه نشان می‌دهد که وراثت پذیری حاصل از مدل تکرار پذیری برای صفت تولید شیر دراین تحقیق از بررسی رضوی و همکاران (۱)، طاهری دزفولی و بیگی نصیری (۴)، دماتوا و برگر (۱۳) بیشتر، اما از مطالعات صفی جهانشاهی و همکاران (۳)، شیخلو (۲)، عبدالله و مک دانیل (۶)، سوزوکی و ون ولک (۲۱)، کمتر می‌باشد. وراثت پذیری حاصل از مدل تکرار پذیری برای صفت تولید چربی این تحقیق کمتر از تمامی مطالعات مذکور می‌باشد.

با توجه به تفاوت معنی‌دار بین میانگین گله ها می‌توان گفت که این اختلاف اثرات شدیدی بر مقدار وراثت پذیری گذاشته است. از طرف دیگر ضریب تغییرات ۲۲ و ۲۳ درصد برای تولید شیر و چربی موید بالا بودن واریانس فنوتیپی می باشد. با توجه به تغییرات آب و هوایی مشهد، از جمله تابستان های گرم با روزهای طولانی، تغییرات شدید در تولید دام ها دور از انتظار نمی باشد. بخشی از کاهش وراثت پذیری می‌تواند از بالا بودن واریانس فنوتیپی باشد.

مقادیر متفاوتی از تکرار پذیری در بررسی های مختلف برای صفات شیر و چربی نیز دیده می‌شود، به عنوان مثال ۰/۴۶ و ۰/۳۹ توسط رضوی و همکاران (۱)، ۰/۳۲ و ۰/۳۱ توسط طاهری دزفولی و بیگی نصیری (۴)، ۰/۴۳ و ۰/۳۵ توسط شیخلو (۲)، ۰/۴۷ و ۰/۴۳ توسط صفی جهانشاهی و همکاران (۳)، ۰/۴۷ و ۰/۴۸ توسط عبدالله و مک دانیل (۶)، ۰/۵۴ و ۰/۵۲ توسط سوزوکی و ون ولک (۲۱)، ۰/۳۳ و ۰/۳۲ توسط بوجنان (۹)، ۰/۴۲ و ۰/۴۱ توسط دماتوا و برگر (۱۳)، گزارش شده است. اوریسته وهمکاران (۲۲)، نیز مقدار آن را ۰/۵۵ گزارش کردند.

تکرار پذیری به دست آمده تولید شیر با تحقیق به عمل آمده توسط رضوی و همکاران (۱) مطابقت دارد، از گزارشات طاهری دزفولی و بیگی نصیری (۴)، شیخلو (۲) بیشتر، و از بررسی های صفی جهانشاهی و همکاران (۳)، عبدالله و مک دانیل (۶)، اوریسته وهمکاران (۲۲)، سوزوکی و ون ولک (۲۱)، کمتر می‌باشد.

تکرار پذیری تولید چربی با مقدار بدست آمده در مطالعه شیخلو (۲)، مطابقت دارد، اما از گزارشات طاهری دزفولی وبیگی نصیری (۴)، بوجنان (۹)، بیشتر می‌باشد و در مقایسه با مطالعات رضوی و همکاران (۱)، صفی جهانشاهی و همکاران (۳)، دماتوا و برگر (۱۳)، عبدالله و مک دانیل (۶) کمتر می‌باشد. با توجه به اینکه تکرار پذیری این صفات در محدوده مطالعات دیگر قرار دارد می‌توان آن را به بالا بودن c^2 نسبت داد. چون تکرار پذیری همبستگی بین اندازه گیری های تکراری یک صفت می‌باشد انتخاب بر اساس عملکرد دوره اول شیردهی منجر به بالا رفتن میانگین تولیدی در دوره های شیردهی بعدی شده است. تفاوت زیاد بین وراثت پذیری و تکرار پذیری (c^2) صفات نشان دهنده این است که این صفات بیشتر از اینکه تحت تأثیر

ژنتیک افزایشی باشد تحت تأثیر ژنتیک غیر افزایشی و محیط دائمی می‌باشند.

بالا بودن نسبت واریانس باقیمانده به واریانس فتوتیپی در هر دو صفت نشان دهنده این موضوع است که غیر از اثرات موجود در مدل، عوامل دیگری برروی واریانس فنوتیپی تأثیرگذارند که این عوامل می‌توانند سیستم رکوردگیری و دقت آن، عدم یکنواختی شرایط محیطی داخل یک گله، تغذیه متفاوت افراد درون گله ها، اثرات دوره خشکی و روزهای باز می‌باشد که وارد نمودن آنها در مدل امکان‌پذیر نبود. کم بودن تعداد رکوردها در بعضی گله ها می‌تواند از دیگر دلایل پایین بودن وراثت پذیری باشد.

کربانو و همکاران (۱۰) اظهار داشتند که وراثت پذیری حاصل از مدل تکرار پذیری کمتر از وراثت‌پذیری حاصل از مدل تک صفته برای دوره شیردهی اول می‌باشد. علت آن می‌تواند بوجود آمدن منابع دیگر تنوع محیطی در دوره های شیردهی بعدی مثل آسیب دیدگی حیوانات باشد.

با توجه به اینکه شیوه مدیریت در گاوداری‌ها متفاوت است و معمولا در اکثر گاوداری های داخل کشور روش های علمی جهت شناسائی گاوهای با توان ژنتیکی بالا استفاده نمی‌شود و مبنای انتخاب ماده گاوها عمدتا فنوتیپ آنها می‌باشد ممکن است گاوهایی در دوره های شیردهی دوم و سوم باقی بمانند که به خاطر ارزش ترکیب ژنی بالا (نه ارزش ارثی) تولید بالائی دارند. این حقیقت می‌تواند یکی از دلائل تولید بالا با وراثت‌پذیری پایین باشد.

ماتریس روابط خویشاوندی جهت تفکیک اثرات ژنتیکی افزایشی و اثرات محیطی ضروری می‌باشد و وارد نمودن تعداد نسل و روابط خویشاوندی بیشتر در شجره نامه مورد استفاده با مدل حیوانی با روش REML باعث افزایش وراثت پذیری می‌شود. از طرفی اوریوسته و همکاران (۲۲)، اظهار داشتند که پایین بودن وراثت پذیری از ساختار ناقص شجره نیز متاثر می‌شود. میر (۱۵)، نیز بیان کرد که افرادی که رکورد ندارند و در شجره تنها با یک فرد دیگر ارتباط ژنتیکی دارند، هیچ اطلاعاتی به برآوردها اضافه نمی کند و در صورتی که والد یک فرد باشند به عنوان والدین ناشناخته تلقی می‌شوند، این افراد می‌توانند از شجره‌نامه حذف شوند. بررسی شجره‌نامه این مطالعه نشان می‌دهد که ۵۲ درصد افراد موجود در شجره از این قبیل افراد هستند و ارزش ارثی هم برای آنها تخمین زده نمی شود. همچنین در این شجره نامه شامل سه نسل بود که تنها درصد بسیار کمی از اجداد آن ها معلوم بود.

اوریوسته و همکاران (۲۲)، بیان کردند که ناخالص بودن[1] حیوانات باعث کاهش وراثت پذیری می‌شود. بررسی درصد خلوص افراد شجره نشان داد که فقط ۴۷ درصد افراد کاملا خالص بودند.

اشمیتز و همکاران (۲۰)، اظهار داشتند که در ارزیابی ژنتیکی فرض بر این است که افراد هرگروه همدوره مانند HYS تحت تاثیر محیط یکسانی هستند. اما این فرض کاملا صحیح نمی باشد زیرا حیوانات با فاصله یک روز در تاریخ زایش ممکن است به گروههای مختلفی تعلق گیرند که باعث اریب در برآوردها می‌شود. همچنین ون ولک (۲۳)، با بیان اینکه گروههای همدوره جهت از بین بردن اریب ناشی از تاثیرات متفاوت شرایط مدیریتی روی افراد یک گروه بکار می‌رود اظهار نمود حضور همه دوره های شیردهی دریک گروه نیز باعث اریب می‌شود زیرا افراد غیرهمسن با همدیگر مقایسه می‌شوند. این مساله در مورد مدل تکرارپذیری که دوره های شیردهی متفاوت داخل یک گروه قرار می‌گیرند، می‌تواند مهم باشد.

تعداد کم رکورد برای هرگروه می‌تواند واریانس خطای پیش بینی[2] را بالا ببرد (۲۳). بررسی توزیع HYS ها در سطح گله ها نشان داد که ۱۲، ۲۸، ۳۷/۵ و ۴۶/۵ درصد آن‌ها به ترتیب در مدل تکرارپذیری، دوره شیردهی اول، دوم و سوم دارای کمتراز ۱۰ رکورد بودند. این ارقام می‌توانند موید کوچک بودن گله ها نیز باشند.

منابع

۱- رضوی، س. م.، م. وطن خواه، ح. ر. میرائی، و م. رکوعی. ۱۳۸۶. برآورد روند ژنتیکی صفات تولیدی درگاوهای هلشتاین استان مرکزی. مجله پژوهش و سازندگی دراموردام وآبزیان، شماره ۷۷، صفحه ۶۲-۵۵.

۲- شیخلو، م. ر. ۱۳۸۶. محاسبه انحراف عملکرد دختران گاوهای نرگله های گاو شیری کشور. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تبریز.

۳- صفی جهانشاهی، ا .، ر. واعظ ترشیزی، ن، امام جمعه کاشان، و م. ب صیادنژاد. ۱۳۸۲. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولید شیر گاوهای هلشتاین ایران با استفاده از مد ل‌های حیوانی مختلف. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۴ ، شماره ۱، ۱۸۶-۱۷۷.

۴- طاهری دزفولی، ب. و م. ت. بیگی نصیری. ۱۳۸۵. تخمین پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدشیر گاوهای نژاد هلشتاین در استان خوزستان.

1- Grade
2- Prediction Error Variance

مجله علمی کشاورزی، جلد ۲۹، شماره ۳، ۲۲-۱۱.

۵- مرادی شهربابک، م.، م. صادقی، س. ر. میرائی آشتیانی، و م. ب. صیادنژاد. ۱۳۸۵. ناهماهنگی اجزای واریانس مقدارشیردرسطوح متفاوت تولید گاوهای هلشتاین ایران. مجله علوم وفنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال دهم، شماره سوم، صفحه ۴۴۳-۴۳۷.

6- Abdallah, J. M., and B. T. McDaniel. 2000 .Genetic Parameters and Trends of Milk، Fat، Days Open، and Body Weight after Calving in North Carolina Experimental Herds. J. Dairy Sci. 83:1364–1370.

7- Albuquerque, L. G., G. Dimov, and J. F. Keown. 1995. Estimates Using an Animal Model of (Co)variances for Yields of Milk، Fat، and Protein for the First Lactation of Holstein Cows in California and New York. J. Dairy Sci. 78:1591-1596.

8- Barash, H., N. Silanikove, and J. Weller. 1996. Effect of Season of Birth on Milk، Fat، and Protein Production of Israeli Holsteins. J. Dairy Sci. 79:1016–1020.

9- Boujenane. 2002. Estimates of Genetic and Phenotypic Parameters for Milk Production in Moroccan Holstein-Friesian Cows. Revue Elev. Med. vet. Pays trop. 55 (1) : 63-67.

10- Carabano, M. J., L. D. Van Vleck, G. R. Wiggans, and R. Alenda. 1989. Estimation of Genetic Parameters for Milk and Fat Yields of Dairy Cattle in Spain and the United States. J. Dairy Sci. 72:3013-3022.

11- Castillo-Juarez, H., P. A. Oltenacu, and E. G. Cienfuegos-Rivasc. 2002. Genetic and phenotypic relationships among milk production and composition traits in primiparous Holstein cows in two different herd environments. Livestock Production Science. 78: 223–231.

12- Dechow, C. D., G. W. Rogers, and J. S. Clay. 2001. Heritabilities and Correlations among Body Condition Scores، Production Traits، and Reproductive Performance. J. Dairy Sci. 84:266–275.

13- Dematawewa, C. M. B, and P. J. Berger. 1998. Genetic and Phenotypic Parameters for 305-Day Yield، Fertility، and Survival in Holsteins. J. Dairy Sci. 81:2700–2709.

14- Khan, M. S., and G. E. Shook. 1996. Effects of Age on Milk Yield: Time Trends and Method of Adjustment. J. Dairy Sc.i 79:1057-1064.

15- Meyer, K. 2008. WOMBAT A program for Mixed Model Analyses by Restricted Maximum Likelihood. USER NOTES. Version 1.0.، Animal Genetics and Breeding Unit، University of New England، Armidale، NSW 2351، AUSTRALIA.

16- Raheja K. L., E. B. Burnside, and L. R. Schaeffer. 1989. Relationships between Fertility and Production in Holstein Dairy Cattle in Different Lactations. J Dairy Sci. 72:2670-2678.

17- Roman, R.M., C. J. Wilcox, and F. G. Martin. 2000. Estimates of repeatability and heritability of productive and reproductive traits in a herd of Jersey cattle. Genetics and Molecular Biology. 23. 1. 113-119.

18- Sadek, M. H., and A. E. Freeman. 1992. Adjustment Factors for Previous and Present Days Open Considering All Lactations. J. Dairy Sci. 75:279-287.

19- SAS User's Guide: Statistics، Version 9.1 Edition. 2003 SAS Inst.، Inc.، Cary، NC.

20- Schmitz F. R., W. Everit, and R. L. Quaas. 1991. Herd-Year-Season Clustering. J. Dairy Sci. 74:629-636.

21- Suzuki, M., and L. D. Van Vleck. 1994. Heritability and Repeatability for Milk Production Traits of Japanese Holsteins from an Animal Model. J. Dairy Sci. 77:583-588.

22- Urioste J. I., R. Rekaya, D. Gianola, W. F. Fikse, and K. A. Weigel. 2003. Model comparison for genetic evaluation of milk yield in Uruguayan Holsteins. Lives. Prod. Sci. 84: 63–73.

23- Van Vleck L. D. 1987. Contemporary Groups for Genetic Evaluations. J. Dairy Sci. 70:2456-2464.

24- Visscher, P. M., and R. Thompson. 1992. Univariate and multivariate parameter estimates for milk production traits using an animal model. I. Description and result of REML analyses. Genetic Selection Evolution. 24: 415-430.

25- Weller, J. I., M. Ron, and R. Bar-Anan. 1987. Effects of Persistency and Production on the Genetic Parameters of Milk and Fat Yield in Israeli-Holsteins. J Dairy Sci 70:672-680.