



تخمین پارامترهای ژنتیکی برخی صفات تولیدی و تولید مثلی در یک گله گاو هلشتاین

● محمد مهدی معتمدی

کارشناس ارشد علوم دامی (نویسنده مسئول)

● فریدون افتخار شاهرودی و ● رضا ولی زاده

دانشگاه فردوسی - مشهد

● همایون فرهنگ فر، ● مسلم باشتنی و ● حسین نعیمی پور

استان خراسان جنوبی، دانشگاه بیرجند

تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۹

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۵۰۱۲۶۶۴

Email: m_motamedi@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق، از ۱۳۰۰ رکورد مربوط به ۴۸۰ رأس گاو نژاد هلشتاین متعلق به واحد گاوداری دانشکده کشاورزی مشهد در یک دوره ۱۴ ساله (از ابتدای سال ۶۴ تا انتهای سال ۷۷) استفاده شد. برای تخمین پارامترهای وراثت پذیری و همبستگی ژنتیکی، از مدل دام استفاده گردید. صفات تولیدی شامل تولید شیر در یک دوره شیردهی، تولید در اوج شیردهی و متوسط تولید شیر روزانه و صفات تولید مثلی شامل طول دوره آبستنی، تعداد روزهای باز و فاصله گوساله زایی بود. اجزای (کو) واریانس ژنتیکی و محیطی توسط نرم افزار DFREML برآورد شد. وراثت پذیری صفات تولیدی به ترتیب 0.276 ± 0.05 ، 0.215 ± 0.05 و 0.311 ± 0.06 بود. برآورد وراثت پذیری صفات تولید مثلی به ترتیب 0.173 ± 0.04 ، 0.085 ± 0.02 و 0.059 ± 0.02 بود. همبستگی ژنتیکی افزایشی صفت متوسط تولید شیر روزانه با تولید در اوج شیردهی پائین و حدود 0.13 و همبستگی ژنتیکی صفت مذکور با تولید شیر در یک دوره شیردهی، بسیار بالا و حدود یک برآورد گردید. لذا از رکورد شیر روزانه گاوها برای انتخاب ژنتیکی می توان استفاده نمود. با توجه به وراثت پذیری پائین صفات تولید مثلی، بهبود شرایط محیطی پرورش، سبب افزایش عملکرد باروری حیوانات در سطح گله خواهد شد.

کلمات کلیدی: پارامترهای ژنتیکی، تولید و تولید مثل، گاو هلشتاین، مدل دام

Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 90 pp: 22-27

Estimation of genetic parameters for some production and reproduction traits in a herd of Holstein cow

By: M.M. Motamedi, Msc in Animal Science (Corresponding Author; Tel: +989155012667) F. Eftekharsahrodi, Ferdowsi University R.Valizadeh, Ferdowsi University H. Farhangfar, Birjand University M. Bashtani, Birjand University H.Naeemipour, Birjand University

In this research, a set of 1300 records belonging to 480 Holstein cows reared in dairy herd of agriculture faculty, Mashhad was used. The records were collected from 1985 to 1998 (14 years). For estimation heritability and genetic correlation animal model was fit to the data. The production traits were lactation milk yield, milk yield at peak time and average daily milk yield. The reproduction traits were gestation length, open days and calving interval. Genetic and environmental variances and covariances were estimated by DFREML software. The heritability estimates were 0.276 (SE=0.05), 0.215 (SE=0.05) and 0.311 (SE=0.06) for production traits and 0.173 (SE=0.04), 0.085 (SE=0.02) and 0.059 (SE=0.03) for reproduction traits, respectively. Average daily milk yield had positive genetic correlations with milk yield at peak time (0.13) and lactation milk yield (approximately 1) indicating that average daily milk yield could be used for genetic selection. With respect to low heritability of reproduction traits, environmental improvement could results in increasing fertility performance in the herd under consideration.

Keywords: Genetic parameters, Production and reproduction traits, Holstein cattle, Animal model

مقدمه

یکی از عوامل مهم که نقش مؤثر در فعالیت های تولیدی دارد، عامل رقابت است. دام های اهلی با هدف بهبود کیفی و افزایش کمی در تولیدات اقتصادی، نظیر گله اصلاحی جایگزین، شیر و ترکیبات آن، تولید گوشت اصلاح نژاد می شوند. مشخص نمودن اهداف دقیق اصلاحی در این زمینه ها بسیار مهم است. این اهداف باید با توجه به شرایط اقتصادی، محدودیت های بیولوژیکی و ژنتیک حیوان تنظیم شوند (۱۵). در شرایط کنونی، هدف مطلوب برنامه های اصلاح نژادی، دست یافتن به یک راندمان اقتصادی قابل توجه و منطقی است. از این رو محققان در جستجوی راهی برای افزایش کمی و کیفی تولیدات، کاهش هزینه ها، بدست آوردن ضریب تبدیل مطلوب تر و بطور کلی بهبود بازدهی تولید و افزایش میزان سوددهی^۱ بازای هر رأس گاو شیری در طول عمر اقتصادی آن و در نتیجه افزایش سودآوری واحد تولیدی می باشند (۱۶، ۱۵، ۱۹).

بسیاری از دامداران در گاوهای پرتولید خود با مساله ثبات یک عملکرد قابل قبول تولیدمثلی مواجه می باشند. پیشرفت در مدیریت یا ژنتیک که منجر به بهبود میانگین برخی صفات، مثلاً کاهش روزهای باز می شود به تولیدکننده اجازه می دهد تا از طریق افزایش تولید شیر، با راندمان بهتری به منافع اقتصادی دست یابد. اغلب صفات تولیدمثلی، شدیداً تحت تاثیر مدیریت گله و عوامل محیطی قرار دارند، با این وجود نتایج برخی تحقیقات نشان می دهد که در مورد برخی صفات تولید مثلی واریانس ژنتیکی قابل ملاحظه ای وجود دارد که در این صورت توسعه و پیشرفت در عملکرد تولیدمثلی، از طریق برنامه های انتخاب ژنتیکی نیز امکان پذیر خواهد بود (۲۶).

توارث پذیری به عنوان تابعی از واریانس های ژنتیکی و محیطی، میزان رابطه بین عملکرد یا ارزش فنوتیپی و ارزش ژنتیکی برای یک صفت در یک اجتماع را بیان می کند. این پارامتر ژنتیکی نشان می دهد که چه مقدار از تفاوت های مشاهده شده در عملکرد حیوان، ناشی از توارث است.

توارث پذیری بالا برای یک صفت نشان می دهد که بخش اساسی از واریانس فنوتیپی، ناشی از واریانس ژنتیکی افزایشی است در حالی که در توارث پذیری پایین، عوامل ژنتیکی غیر افزایشی، سهم بیشتری در تنوع فنوتیپی دارند (۱۶).

وراثت پذیری در مورد انتخاب صفات پلی ژنیک^۲، اهمیت ویژه ای دارد. هدف انتخاب، در نظر گرفتن افراد دارای بهترین ارزش های ژنتیکی به عنوان والدین نسل بعد می باشد و بدلیل اینکه این عمل با توجه به ارزش فنوتیپی و عملکرد افراد انجام می گیرد میزان همبستگی بین ارزش فنوتیپی و ارزش ژنتیکی، یعنی وراثت پذیری بسیار مهم و معنی دار می باشد (۴). از طرفی وراثت پذیری، درجه شباهت بین خویشاوندان^۳ را معین می نماید در نتیجه در برنامه های اصلاحی بیشترین اهمیت را دارا بوده و به منظور تعیین بهترین روش اصلاحی بکار گرفته می شود (۲).

توارث پذیری میزان تولید شیر در یک دوره شیردهی بسیار متفاوت گزارش شده است و از حداقل ۰/۱۲ تا حداکثر ۰/۴۷ گزارش شده است (۷، ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۲۲، ۲۴، ۲۵). Jaivath و همکاران (۱۹۹۵) میزان توارث پذیری صفت میانگین تولید شیر روزانه را ۰/۳۲ گزارش کردند از طرفی همبستگی صفت تولید شیر روزانه با تولید در یک دوره شیردهی نیز با توجه به گزارش Cameron (۱۹۹۷) بسیار بالا گزارش شده است که در این صورت به منظور انتخاب افراد برتر می توان از رکوردهای شیر روزانه استفاده کرد. Burfening و همکاران (۱۹۸۱)، میزان توارث پذیری صفت طول دوره آبستنی را 0.04 ± 0.25 برآورد نمودند. توارث پذیری برای صفات تولیدمثلی در تحقیقات مختلف بصورت های متفاوتی برآورد و گزارش شده است. به عنوان مثال، محققان مختلف توارث پذیری روزهای باز را در سال های ۱۹۶۶ تا ۲۰۰۰ از حدود صفر تا ۰/۰۹ برآورد نمودند (۸، ۹، ۱۴، ۲۰، ۲۱، ۲۶).

هدف از تحقیق حاضر، برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی برخی صفات تولیدی و تولیدمثلی در یک گله گاو هلشتاین بود.

مواد و روش ها

در این تحقیق ۱۳۰۰ رکورد مربوط ۴۸۰ رأس گاو شیری نژاد هلشتاین واحد گاوداری دانشکده کشاورزی مشهد، در یک دوره ۱۴ ساله، از ابتدای سال ۶۴ تا انتهای سال ۷۷ مورد ارزیابی و مطالعه قرار گرفت. صفات مورد مطالعه در این تحقیق، شامل میزان تولید شیر در یک دوره شیردهی، تولید در اوج شیردهی، میانگین تولید شیر روزانه، طول دوره آبستنی، روزهای غیرآبستن (یا روزهای باز) و فاصله بین دو زایش متوالی (یا فاصله گوساله زایی) بودند. در جدول ۱ برخی خصوصیات آماری مربوط به ساختار داده ها، صفات تولیدی و تولید مثلی ارائه شده اند.

ارقام مورد استفاده پس از ورود به کامپیوتر، توسط نرم افزار Quattro-pro پردازش سپس به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی شامل وراثت پذیری و همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی به نرم افزار تخصصی DFREML منتقل شد (۱۷). برای برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مورد بررسی، از مدل دام استفاده گردید. برآورد اجزای واریانس و کواریانس ژنتیکی و محیطی صفات، به روش حداکثر درستنمایی محدود شده^۴ بدست آورده شد. مدل آماری مورد استفاده برای برآورد پارامترهای ژنتیکی در شکل ماتریس به صورت زیر است:

$$y = Xb + Zu + e$$

که در آن y بردار مشاهدات، X و Z ماتریس ضرایب^۵ برای اثرات ثابت و تصادفی، b بردار اثرات ثابت، u بردار اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی و e بردار تصادفی باقیمانده مدل است.

اثرات ثابت برای صفات تولید شیر دوره شیردهی و میانگین تولید شیر روزانه شامل سال و سن زایش، برای صفت تولید شیر در اوج شیردهی شامل سال، سن و فصل زایش و نوبت شیردهی، برای صفات روزهای باز و فاصله

گوساله زایی شامل نوبت شیردهی، سال، ماه و سن زایش و برای صفت طول دوره آبستنی شامل سال زایش، ماه زایش و سن زایش بود.

نتایج و بحث

صفات تولید شیر

واریانس ژنتیکی افزایشی، واریانس باقیمانده و وراثت پذیری مربوط به صفات تولیدی مورد مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است.

صفات تولیدی مورد بررسی، دارای واریانس ژنتیکی افزایشی و وراثت پذیری متوسطی بود. در مورد وراثت پذیری میزان تولید شیر در یک دوره شیردهی، گزارشات بسیار متفاوتی وجود دارد که از حداقل ۰/۱۲ تا حداکثر ۰/۴۷ گزارش شده است (۳، ۷، ۱۱، ۱۶). میزان وراثت پذیری صفت میانگین تولید شیر روزانه توسط Jaivath و همکاران (۱۹۹۵) برابر ۰/۳۲ برآورد شد. ضریب وراثت پذیری صفت تولید شیر در اوج شیردهی، توسط Hansen و همکاران (۱۹۸۳) برابر ۰/۱۳ برآورد گردید. Hossein Pour Mashhadi و همکاران (۲۰۰۸) وراثت پذیری صفت تولید شیر گاوهای هلشتاین ایران را ۰/۰۲ تا ۰/۳۵ گزارش کردند. نتایج این تحقیق در خصوص وراثت پذیری صفت تولید شیر از نتایج فرهنگ فر و همکاران (۱۳۸۶) و Hosseinpour Mashhad و همکاران (۲۰۰۸) پایین تر بود. اختلاف بین برآورد پارامترهای ژنتیکی می تواند به دلیل عوامل متعددی نظیر تفاوت در سطح تولیدگله، تنوع محیطی و آب و هوایی، مدیریت گله، مدل آماری مورد استفاده، روش برآورد اجزای واریانس و کواریانس، نحوه ویرایش داده ها باشد. علاوه بر موارد فوق، متفاوت بودن نوع تعریف صفت نیز می تواند در اختلاف بین برآوردهای گزارش شده در تحقیقات اثر داشته باشد.

جدول ۳ همبستگی ژنتیکی افزایشی و فنوتیپی بین صفت میانگین تولید

جدول ۱- برخی مشخصات آماری داده های تحقیق

صفت	صفت	صفت
تولید شیر در یک دوره شیردهی (کیلوگرم)	۵۴۹۷	۲۰۴۰
میانگین تولید شیر روزانه (کیلوگرم)	۱۹/۷	۵/۵
تولید شیر در اوج شیردهی (کیلوگرم)	۳۰/۴	۶/۷
طول دوره آبستنی (روز)	۲۷۸/۱	۵/۳
روزهای باز (غیر آبستن)	۱۱۴/۹	۶۲/۴
فاصله بین دو زایش متوالی (روز)	۳۹۸/۷	۷۹/۷
گروه بندی سن هنگام زایش	سن (ماه)	گروه
	۲۴ یا کمتر	۱
	۲۵-۲۸	۲
	۲۹-۳۲	۳
	۳۳-۳۶	۴
۳۶ یا بیشتر	۵	

جدول ۲- واریانس ژنتیکی افزایشی، واریانس باقیمانده و وراثت پذیری صفات تولیدی

صفت	واریانس ژنتیکی افزایشی	واریانس باقیمانده	وراثت پذیری
تولید شیر در یک دوره شیردهی	۵۵۰۴۳۸	۱۴۴۲۹۱۳	0.276 ± 0.05
میانگین تولید شیر روزانه	۴/۲	۹/۴	0.311 ± 0.06
تولید شیر در اوج شیردهی	۸/۸	۳۲/۱	0.215 ± 0.05

جدول ۳- همبستگی ژنتیکی افزایشی و فنوتیپی صفت میانگین تولید شیر روزانه با اوج شیردهی و تولید شیر در یک دوره شیردهی

همبستگی	تولید در اوج شیردهی	تولید شیر در یک دوره شیردهی
ژنتیکی	۰/۱۳	۰/۹۹
فنوتیپی	-۰/۰۲	۰/۵۶

۰/۰۴ ± 0.173 و برای صفت روزهای باز 0.085 ± 0.02 برآورد گردید. برای صفت روزهای غیرآبستنی، در تحقیقات مختلف وراثت پذیری به صورت های متفاوتی برآورد و گزارش شده است. این اختلافات احتمالاً به این دلیل است که وراثت پذیری صفت مذکور در گله های دارای میانگین تولید شیر بیشتر بالاتر برآورد شده و از طرف دیگر در گاوهای مسن تر و در گاوهایی که زایش آنها در طول فصل بهار صورت گرفته است، وراثت پذیری روزهای باز بالاتر برآورد می شود (۱۴).

فرهنگ فر و نعیمی پور (۱۳۸۶) وراثت پذیری صفت شیر، فاصله دو زایش و طول دوره آبستنی را در گاو هلشتاین ایران به ترتیب 0.31 ، 0.05 و 0.10 و همبستگی ژنتیکی صفت تولید شیر را با فاصله دو زایش و طول دوره آبستنی به ترتیب 0.54 و 0.01 ، همبستگی ژنتیکی بین طول دوره آبستنی با فاصله گوساله زایی 0.26 ، همبستگی فنوتیپی فاصله گوساله زایی با طول دوره آبستنی 0.02 گزارش نمودند. Amimo و همکاران (۲۰۰۶) میانگین و اشتباه معیار فاصله گوساله زایی را $487/5 \pm 151/6$ روز و وراثت پذیری آن را 0.04 گزارش نمود.

Toghiani و همکاران (۲۰۰۹) وراثت پذیری فاصله گوساله زایی، طول دوره آبستنی و روزهای باز را به ترتیب 0.1 ، 0.07 ، 0.02 ، 0.07 و 0.08 و همبستگی ژنتیکی بین فاصله گوساله زایی با روزهای باز و طول دوره آبستنی به ترتیب 0.11 و 0.02 و بین روزهای باز با طول دوره آبستنی 0.08 گزارش نمود. Burfening و همکاران (۱۹۸۱)، میزان وراثت پذیری صفت طول دوره آبستنی را 0.04 ± 0.25 برآورد نمودند. در گزارش Haile و همکاران (۲۰۰۹) وراثت پذیری فاصله گوساله زایی و روزهای باز برای گاوهای شیری نژاد بوران اتیوپی و آمیخته های آن با نژاد هلشتاین به ترتیب 0.46 ، 0.1 و 0.47 بیان شد و همبستگی ژنتیکی بین روزهای باز و فاصله گوساله زایی معنی دار نبود. Estrada- Leon و همکاران (۲۰۰۸)

شیر روزانه و صفات تولید در اوج شیردهی و تولید شیر در یک دوره شیردهی را نشان می دهد. همبستگی ژنتیکی بین میانگین تولید شیر روزانه و تولید شیر در یک دوره شیردهی مثبت و بسیار بالا و همبستگی فنوتیپی آن نیز نسبتاً بالا بود، اما همبستگی ژنتیکی بین میانگین تولید شیر روزانه و تولید در اوج شیردهی پائین و همبستگی فنوتیپی آن منفی و نزدیک به صفر بود. Jairath و همکاران (۱۹۹۵) نیز همبستگی ژنتیکی تولید شیر اولین دوره شیردهی با تولید شیر روزانه را برابر با 0.91 و همبستگی فنوتیپی آن را برابر 0.53 برآورد و گزارش نمودند که نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر را کاملاً تأیید می نماید.

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، در مورد صفات تولیدی که دارای واریانس ژنتیکی متوسط و در نتیجه ضریب وراثت پذیری متوسط و نسبتاً مناسبی می باشند، می توان از طریق انتخاب به پیشرفت های ژنتیکی مطلوب دست یافت. از طرفی بدلیل اینکه وراثت پذیری صفات مربوط به عملکرد در طول دوره زندگی در حد متوسطی قرار داشته و همبستگی این صفات با تولید شیر در اولین دوره شیردهی بالا می باشد، در نتیجه به منظور افزایش سود و بهبود عملکرد در طول دوره زندگی، انتخاب را می توان بر اساس تولید شیر در اولین دوره شیردهی انجام داد. از طرفی با توجه به وراثت پذیری نسبتاً مناسب صفت تولید شیر روزانه و همبستگی بالا و مثبت صفت مذکور با میزان تولید شیر در یک دوره شیردهی، پیشنهاد می شود به منظور سرعت بخشیدن در امر انتخاب و استفاده بهینه از فرصت و منابع موجود (یا نهاده های دامی)، برای گزینش افراد برتر از رکوردهای تولید شیر روزانه در ابتدای دوره شیردهی استفاده شود.

صفات تولید مثل

در تحقیق حاضر، وراثت پذیری برای صفت طول دوره آبستنی

جدول ۴- واریانس ژنتیکی افزایشی، واریانس باقیمانده و وراثت پذیری صفات تولید مثلی

صفات	واریانس ژنتیکی افزایشی	واریانس باقیمانده	وراثت پذیری
طول دوره آبستنی	۴/۴	۲۱	0.173 ± 0.04
روزهای باز (غیر آبستن)	۴۰/۲	۳۲۹۹/۲	0.085 ± 0.02
فاصله بین دو زایش متوالی	۳۶۶/۶	۵۶۶۴/۵	0.059 ± 0.03

جدول ۵- همبستگی ژنتیکی افزایشی (بالای قطر) و فنوتیپی (زیر قطر) بین صفات تولید مثلی

صفات	طول دوره آبستنی	روزهای باز	فاصله بین دو زایش متوالی
طول دوره آبستنی	۱	0.53 ± 0.44	0.65 ± 0.39
روزهای باز (غیر آبستن)	۰/۰۲	۱	0.99 ± 0.09
فاصله بین دو زایش متوالی	۰/۰۸	۰/۳۳	۱

و مثبت اما همبستگی های فنوتیپی پائین و متوسط بود. Olds و همکاران (۱۹۷۹) ضریب همبستگی بین روزهای غیر آبستن و فاصله بین دو زایش متوالی را 0.99 گزارش نمود که نتیجه بدست آمده از تحقیق حاضر با گزارش مذکور مطابقت دارد.

همبستگی ژنتیکی بین فاصله گوساله زایی و طول دوره شیردهی از همبستگی گزارش شده توسط فرهنگ فر و همکاران (۱۳۸۶) و Toghiani و همکاران (۲۰۰۸) به میزان قابل توجهی بالاتر و همبستگی ژنتیکی روزهای باز با فاصله گوساله زایی و طول دوره آبستنی به مراتب از گزارش تقیانی و همکاران بیشتر بود. همبستگی فنوتیپی محاسبه شده بین فاصله گوساله زایی و طول دوره آبستنی در این تحقیق با گزارش فرهنگ فر و همکاران (۱۳۸۶) مطابقت داشت.

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، در مورد صفات تولیدمثلی که دارای واریانس ژنتیکی محدود و در نتیجه ضریب وراثت پذیری پائین می باشند، نمی توان در کوتاه مدت از طریق انتخاب به پیشرفت ژنتیکی مطلوب دست یافت بلکه می توان از طریق بکارگیری تکنیک های مدیریتی صحیح و توجه کافی به آن دسته از عوامل محیطی که دارای تأثیر شدیدتری بر صفات مذکور می باشند و در نتیجه در تغییرات و میزان بروز و ظهور این صفات اهمیت بیشتری دارند اقدام نموده و میانگین صفات مربوطه را در جهت مطلوب تغییر داد. در تحقیق حاضر، همبستگی های ژنتیکی و محیطی بین صفات تولید و تولید مثل برآورد نشدند. لذا در صورتی که در برنامه ارزیابی ژنتیکی حیوانات لازم باشد پیش بینی ارزش اصلاحی حیوانات برای هر دو گروه صفات مزبور انجام گردد، علاوه بر وراثت پذیری، همبستگی های ژنتیکی و محیطی بین صفات نیز مورد نیاز خواهند بود در معادلات مدل مختلط هندرسون گنجانده شوند.

پاورقی ها

1- Profitability

2- Polygenic traits

وراثت پذیری صفات تولیدمثلی گاو براون سوئیس مکزیکی را با استثنای سن اولین زایش (0.28) و فاصله گوساله زایی (0.11)، نزدیک به صفر برآورد نمودند. محققان مختلف وراثت پذیری روزهای باز را در سال های ۱۹۶۶ تا ۲۰۰۰ از حدود صفر تا 0.09 برآورد نمودند (۹، ۱۴، ۲۶).

نتایج حاصل از این تحقیق در خصوص وراثت پذیری طول دوره آبستنی از نتایج فرهنگ فر و همکاران (۱۳۸۶) و Toghiani و همکاران (۲۰۰۸) بالاتر بود. وراثت پذیری روزهای باز برآورد شده در این تحقیق از نتایج Toghiani و همکاران (۲۰۰۸) بالاتر و از Haile و همکاران (۲۰۰۹) پایین تر بود. وراثت پذیری فاصله گوساله زایی از نتایج فرهنگ فر و همکاران (۱۳۸۶) و Amimo و همکاران (۲۰۰۶) بالاتر و از نتایج تقیانی و همکاران، Haile و همکاران و Estrada-Leon و همکاران (۲۰۰۸) پایین تر بود. وجود شرایط مدیریتی متفاوت (نظیر مدیریت تغذیه گاوها) در گله و اشتباهات مرتبط با ثبت اطلاعات آبستنی و زایش گاو از جمله عواملی هستند که سبب افزایش تنوع محیطی و در نتیجه کاهش وراثت پذیری صفت می شوند.

برآورد اجزای واریانس ژنتیکی افزایشی، باقیمانده و وراثت پذیری مربوط به صفات تولیدمثلی مورد مطالعه، در جدول ۴ ارائه گردیده است. با توجه به نتایج ارائه شده در جدول مزبور، صفات تولید مثلی دارای واریانس ژنتیکی افزایشی و وراثت پذیری بسیار پائینی می باشند. Freeman (۱۹۸۴) نیز وراثت پذیری صفات تولیدمثلی را پائین و کمتر از 0.05 گزارش نمود.

پائین بودن وراثت پذیری صفات تولید مثلی بیانگر این امر است که بهبود عملکرد این گونه صفات عمدتاً بر اساس بهبود شرایط محیطی نظیر تغذیه بهتر، پیشگیری از بیماری های متابولیک و عفونی و استفاده از اسپرم های با کیفیت قرار دارد. افزون بر این، تشخیص صحیح فعلی و جلوگیری از بروز سخت زایی می تواند در ارتقای عملکرد تولید مثلی گاو بسیار اثر گذار باشد.

در جدول ۵ همبستگی ژنتیکی افزایشی و فنوتیپی بین صفات تولید مثلی نشان داده شده است. همبستگی های ژنتیکی بین صفات تولیدمثلی نسبتاً بالا

- 13- Jairath, L.K., Hayes, J.F. Cue. R.I. (1995) Correlations between first lactation and lifetime performance traits of Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.* Vol. 78 p: 438.
- 14- Marti, C.F., Funk. D.A. (1994) Relationship between production and days open at different levels of herd production. *J. Dairy Sci.* Vol. 77 p: 1682.
- 15- McAllister, A.J. (2000) *Breeding for profitability and reproduction*. University of Kentucky, USA.
- 16- Meyer, K. (1983) Maximum likelihood procedures for estimating genetic parameters for later lactations of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* Vol. 66 p: 1988.
- 17- Meyer, K. (1998) DFREML, User Notes, Version 3.0 β . Mimeo. Anim. Genet. Breed. Unit, Univ. New England, Armidale, Australia.
- 18- Olds, D., Cooper, T. Thrift. F.A. (1979) Relationships between milk yield and fertility in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* Vol. 62 p:1140
- 19- Rogers, G.W. (1993). Index selection using milk yield, somatic cell score, udder depth, teat placement, and foot angle. *J. Dairy Sci.* Vol. 76. pp: 664.
- 20- Schaeffer, L.R., Henderson. C.R. (1972) Effects of days dry and days open on Holstein milk production. *J. Dairy Sci.* Vol. 55 p: 107.
- 21- Smith, J.W. and Legates. J.E. (1962) Relation of days open and days dry to lactation milk and fat yield. *J. Dairy Sci.* Vol. 45 p: 1192.
- 22- Swalve, H.H. (1995) The effect of test day models on the estimation of genetic parameters and breeding values for dairy yield traits. *J. Dairy Sci.* Vol. 78 p: 929.
- 23- Toghiani Pozveh, S., Shadparvar, A. A. Moradi Shahrabak., M. Dadpasand Taromsari. M. (2009) Genetic analysis of reproduction traits and their relationship with conformation traits in Holstein cows. *Livestock Science.* Vol. 125 pp: 84-87.
- 24- Visscher, P.M., Goddard. M.E. (1995) Genetic parameters for milk yield, survival, workability, and type traits for Australian dairy cattle. *J. Dairy Sci.* Vol.78:205.
- 25- Weller, J.I., Ezra. E. (1997) Genetic analysis of somatic cell score and female fertility of Israeli Holsteins with an individual animal model. *J. Dairy Sci.* Vol. 80 p: 586.
- 26- Weigel, K.A., Rekaya. R. (2000) Genetic parameters for reproductive traits of Holstein cattle in California and Minnesota. *J. Dairy Sci.* Vol. 83 p: 1072.

- 3- Resemblance between relatives
- 4- Restricted maximum likelihood (REML)
- 5- Incidence matrix

منابع مورد استفاده

- ۱- فرهنگ فر، ه.، نعیمی پور. ح. (۱۳۸۶) برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولید و تولیدمثل گاوهای هلشتاین ایران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان. سال یازدهم، شماره اول (ب). بهار، ص ۴۳۱-۴۴۱.
- ۲- ولی زاده، م.، م. مقدم. (۱۳۷۷) آشنایی با ژنتیک کمی، ترجمه.
- 3- Amimo, J.O., Mosi, R.O. Wakhungu, J.W. Muasya, T.K. Inyangala. B.O. (2006) Phenotypic and genetic parameters of reproductive traits for Ayrshire cattle on large- scale farms in Kenya. *Livestock Research for Rural Development.* Vol. 18(10).
- 4- Bourdon, R.M. (1997) *Understanding Animal Breeding.* 1st Ed., Prentice-Hall, Inc.
- 5- Burfening, P.J., Kress, D.D. Friedrich. R.L. (1981) Calving ease and growth rate of Simmental-sired calves. III. Direct and maternal effects. *J. Anim. Sci.* Vol. 53 p: 1210.
- 6- Cameron, N.D. (1997) *Selection Indices and Prediction of Genetic Merit in Animal Breeding.* Roslin Institute, Edinburgh, U.K., CAB International.
- 7- Estrada-Leon, R.J., Magana., J.G. Segura-Correa. J.C. (2008) Genetic parameters for reproductive traits of Brown Swiss cows in the Tropics of Mexico. *Journal of Animal and Veterinary Advance.* Vol. 7 pp: 124-129.
- 8- Everett, R.W., Armstrong, D.V. and Boyd. L.J. (1966). Genetic relationship between production and breeding efficiency. *J. Dairy Sci.* Vol.49p:879
- 9- Freeman, A.E. (1984) Secondary traits: Sire evaluation and the reproductive complex. *J. Dairy Sci.* Vol. 67 p: 449.
- 10- Haile, A., Joshi., B.K. Ayalew, W. Tegegne., A. Singh. A. (2009) Genetic evaluation of Ethiopian Boran cattle and their crosses with Holstein Friesian in central Ethiopia: reproductive traits. *Journal of Agricultural Science.* Vol. 147. pp: 81-89.
- 11- Hansen, L.B., Freeman, A.E. Berger. P.J. (1983) Yield and fertility relationships in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* Vol. 66 p: 293.
- 12- Hosseinpour Mashhadi, M., Emam Jomeh Kashan., N. Nassiry., M.R. Vaez Torshizi. R. (2008) Prediction breeding value and genetic parameter in Iranian Holstein bulls for milk production traits. *Pakistan Journal of Biological Science* Vol. 11(1) pp: 108-112.

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■