

برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تیپ، تولید شیر و روزهای باز در گاوهای هلشتاین ایران

محمد رضا بختیاری زاده^{۱*}، محمد مرادی شهربانک^۲، عباس پاکدل^۳ و احمد مقیمی^۴
۱، ۲، ۳، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
۴، کارشناس ارشد مرکز اصلاح دام و بهبود تولیدات دامی کشور
(تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۲۳ - تاریخ تصویب: ۸۸/۲/۲۸)

چکیده

هدف تحقیق حاضر برآورد پارامترهای ژنتیکی ۱۳ صفت تیپ، تولید شیر و روزهای باز در جمعیت گاوهای هلشتاین ایران بود. ۱۶۵۰۲ رکورد (صفات تیپ)، ۱۶۵۵۷ رکورد (تولید شیر) و ۱۱۶۳۱ رکورد (روزهای باز) مربوط به زایش اول بودند که به ترتیب از ۱۵۳۰، ۱۵۶۶ و ۲۰۰۰ گروه گله-سال-فصل زایش که توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور جمع آوری شده بودند، استفاده گردید. نرم افزار SAS و رویه GLM برای برآزش مدلها استفاده شد. عوامل گله-سال-فصل زایش، سن در زمان زایش، سن در زمان ارزیابی تیپ، اثر ارزیابی تیپ و تعداد روزهای شیردهی به عنوان عوامل ثابت در مدلها قرار داده شد. پارامترهای ژنتیکی توسط روش حداکثر درستنمایی محدود شده (REML) و با استفاده از نرم افزار ASREML محاسبه گردیدند. وراثت پذیری برآورد شده صفات تیپ از ۰/۰۳ (زاویه سم) تا ۰/۲۹ (قد و قامت) متغیر بود. همبستگی ژنتیکی بین صفات تیپ و تولید شیر از ۰/۳۴ (عرض پستان) تا ۰/۳۱- (عمق پستان) و برای صفات تیپ و روزهای باز از ۰/۶۲ (عرض پستان) تا ۰/۳۷- (عمق پستان) برآورد گردید. اکثر همبستگیهای ژنتیکی بین صفات تیپ با تولید و روزهای باز نشان می دهد که گاوهای پرتولید روزهای باز بیشتر و در نتیجه باروری کمتری داشتند.

واژه های کلیدی: صفات تیپ، تولید شیر، روزهای باز، گاوهای هلشتاین.

مقدمه

بالاتر، در ابتدای عمر حیوان قابل اندازه گیری بوده و با صفات مورد توجه (سلامت و باروری) نیز همبستگی دارند. صفات تیپ از جمله صفات مهم در این مورد می باشند (Berry et al., 2003). به طور کلی صفات تیپ در رابطه با بدن وراثت پذیری بالاتری دارند که محدوده آن از ۰/۰۷ تا ۰/۵۹ در مطالعات گزارش شده است (Pryce et al., 2000; Brotherstone, 1994). وراثت پذیری صفات تیپ مربوط به سیستم پستانی متوسط بوده و محدوده آن از ۰/۱۱ تا ۰/۴۴ در مطالعات ذکر شده است (Brotherstone, 1994; Short et al., 1999). کمترین وراثت پذیری در بین صفات تیپ صفات

در چند دهه اخیر انتخاب مداوم برای افزایش تولید شیر سبب کاهش شایستگی ژنتیکی گاوها برای سلامتی و باروری گردیده است (Pryce et al., 2000). کاهش شایستگی ژنتیکی برای صفات مربوط به سلامتی و باروری موجب ایجاد شاخصهای انتخاب متفاوت در کشورهای گوناگون شده است که در برگیرنده صفات غیرتولیدی و عملکردی می باشند. وجود فاصله نسل طولانی و نبود امکانات برای رکوردبرداری بعضی صفات سلامتی و باروری باعث توجه به صفات دیگری شده است که علاوه بر رکوردبرداری آسان تر و وراثت پذیری

مواد و روش‌ها

در این پژوهش از داده‌های جمع‌آوری شده توسط مرکز اصلاح دام و بهبود تولیدات دامی کشور برای گاوهای هلشتاین زایش اول شامل چهار فایل صفات تولید، زایش، تیپ و شجره در طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۶ و مربوط به ۲۴۵ گله استفاده گردید. ویرایش داده‌ها با اعمال محدودیت‌های زیر انجام گردید:

۱. محدوده سن زایش اول ۱۸ تا ۳۶ ماه در نظر گرفته شد.

۲. حیواناتی که دارای روزهای شیردهی^۷ در محدوده ۵ تا ۳۰۵ روز نبودند حذف شدند.

۳. آماده‌سازی و ویرایش داده‌ها توسط نرم‌افزار فاکس پرو نسخه ۶.۰ انجام گرفت.

مدل‌های مورد استفاده

برای مشخص نمودن عوامل موثر بر تغییرات صفات مورد مطالعه و در نهایت استخراج مدل مناسب جهت ارزیابی ژنتیکی از نرم‌افزار SAS 9.1 و رویه GLM استفاده شد. در این مطالعه ۱۳ صفت تیپ در غالب ۳ صفت ترکیبی سیستم پستانی (شامل صفات اتصال جلویی پستان، استقرار کارتی‌های جلو، استقرار کارتی‌های عقب، عرض پستان، ارتفاع پستان، عمق پستان و لیگامان نگهدارنده پستان)، پا و سم (شامل صفات نمای پاها از کنار و زاویه سم) و خصوصیات بدنی (شامل صفات قد و قامت، عمق بدن، عرض سینه و عرض لگن) مورد بررسی قرار گرفتند. صفات تیپ با استفاده از مدل‌های حیوانی یک صفت و دو صفت تجزیه شدند که معادله مدل عبارت بود از:

$$y_{ijklmn} = \mu + HYS_i + b_1(\overline{age_j - age}) + b_2(\overline{age_j - age})^2 + b_3(\overline{eva_k - eva_k}) + b_4(\overline{eva_k - eva_k})^2 + b_5(\overline{DIM_m - DIM_m}) + CL_1 + a_n + e_{ijklmn}$$

در این مدل رکورد y_{ijklmn} مربوط به n امین حیوان برای صفات تیپ، μ میانگین جمعیت، HYS_i اثر ثابت i امین گله-سال- فصل زایش، age_j اثر j امین سن در زمان زایش (متغیر همبسته)، eva_k اثر k امین سن در زمان ارزیابی (متغیر همبسته)، DIM_m اثر m امین روز

مربوط به دست و پا است که محدوده آن از ۰/۰۷ تا ۰/۲۷ در مطالعات گزارش شده است (Brotherstone, 1994). مطالعات صورت گرفته در دیگر کشورها نشان دهنده مفید بودن صفات تیپ به عنوان صفات همبسته با صفات باروری و تولیدی جهت انتخاب می‌باشد (Berry et al., 2003).

Pryce et al. (1998) گزارش کردند که صفت عرض سینه از لحاظ ژنتیکی با برخی صفات باروری همبستگی داشته و عرض سینه کمتر منجر به فاصله گوساله‌زایی بیشتر و نرخ آبستنی با اولین سرویس کمتر می‌شود. Pryce et al. (2000) همبستگی ژنتیکی بین صفات قد و قامت^۱، عرض سینه^۲ و عمق بدن^۳ با فاصله گوساله‌زایی^۴ را مثبت گزارش کردند و بیان نمودند گاوهای با خصوصیات شیردهی بالاتر، دارای مشکلات باروری بیشتری نیز بودند. Berry et al. (2003) گزارش کردند که گاوهای بلندتر، عریض‌تر با عمق بدن بیشتر و همچنین زاویه داری^۵ بدنی بیشتر و استخوان پین^۶ بالاتر، از شایستگی ژنتیکی کمتری برای نرخ آبستنی در اولین تلقیح و ۶۳ روز بعد از تلقیح برخوردارند.

Berry et al. (2003) همبستگی ژنتیکی بین همه صفات تیپ (به جزء عمق پستان و طول کارتی‌ها) را با میزان تولید شیر مثبت گزارش کردند. Short & Lawlor (1992) بیان کردند که صفات پستانی باید بالاترین ضریب را در شاخص انتخاب تیپ و تولید داشته باشند. Perez et al. (2006) همبستگی ژنتیکی صفات ترکیبی پا و سم را با طول عمر عملکردی، تولید، سود و باروری مثبت گزارش کردند. Tsuruta et al. (2004) همبستگی ژنتیکی بین صفات ترکیبی بدن و تولید را مثبت گزارش کردند. تحقیق حاضر با هدف برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تیپ، تولید و روزهای باز و برآورد همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی صفات تیپ با صفات تولید و روزهای باز انجام شد.

1. Stature
2. Chest width
3. Body depth
4. Calving interval
5. Angularity
6. Pin

اتصال جلویی پستان معنادار شد و عامل age^2 نیز بر روی عرض پستان موثر بود ($p < 0/05$). توصیف آماری صفات مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- خصوصیات آماری صفات مورد بررسی

انحراف معیار	میانگین	تعداد کورد	علامت اختصاری	صفات
۳/۳۳	۱۳۹/۸۷	۱۶۵۰۲	STA	قد و قامت (cm)
۱/۱۲	۵/۲۸	۱۶۴۸۳	CW	عرض سینه
۱/۱	۵/۵۶	۱۶۴۵۲	BDP	عمق بدن
۲/۱۱	۵۱/۰۸	۱۶۵۰۲	RUL	طول لگن (cm)
۰/۸۶	۵/۲۱	۱۶۴۸۰	RS	نمای پاها از کنار
۱/۰۵	۵/۰۶	۱۶۴۸۳	FA	زاویه سم
۱/۴	۶/۷۵	۱۶۴۷۸	FU	اتصال جلویی پستان
۲/۶۹	۲۶/۱۵	۱۶۵۰۲	RUH	ارتفاع پستان (cm)
۲/۳۳	۱۶/۴۴	۱۶۵۰۲	RUW	عرض پستان (cm)
۱/۸۱	۵/۹۹	۱۶۴۹۰	SL	لیگامان نگهدارنده
۱/۰۹	۵/۹۴	۱۶۴۸۵	UD	عمق پستان
۰/۹۵	۴/۹۱	۱۶۴۸۵	FTP	استقرار کارتیه‌های جلو
۱/۲۲	۶/۰۲	۱۶۴۸۹	RTP	استقرار کارتیه‌های عقب
۷۱/۲۶	۱۳۳/۷۴	۱۱۶۳۱	OD	روزهای باز
۱۳۰۶/۲۵	۶۸۰۰/۷۵	۱۶۵۵۷	M	تولید شیر (کیلوگرم)

برآورد مولفه‌های واریانس برای صفات مورد بررسی بر اساس مدل حیوانی یک صفت و دو صفت با بکارگیری روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده^۱ و با استفاده از نرم‌افزار ASREML محاسبه گردید. برای تمام صفات ابتدا تجزیه‌های تک صفت با مدل‌های مذکور انجام شد سپس تجزیه و تحلیل‌های دو صفت بین تمام صفات انجام شد.

نتایج و بحث

در این پژوهش محدوده میانگین‌های صفات تیپ دارای امتیاز ۱ تا ۹ از ۴/۹۱ (استقرار کارتیه‌های جلو) تا ۶/۵ (اتصال جلویی پستان) برآورد گردید که محدوده انحراف معیار فنوتیپی آنها از ۰/۸۶ (نمای پاها از کنار) تا ۱/۸۱ (لیگامان نگهدارنده) بود. اندازه‌گیری صفات قد و قامت، عرض لگن، ارتفاع پستان و عرض پستان به شکل کمی انجام شده بود. میانگین بدست آمده

در شیردهی (متغیر همبسته)، b_1 و b_2 ضرایب تابعیت خطی و درجه ۲ ز امین سن در زمان اولین زایش، b_3 و b_4 ضرایب تابعیت خطی و درجه ۲ k امین سن در زمان ارزیابی، b_5 ضریب تابعیت خطی m امین روز شیردهی، CL_1 اثر ثابت I امین ارزیابی، a_n اثر تصادفی ژنتیک افزایشی حیوان n و e_{ijklmn} اثر تصادفی باقیمانده می‌باشند.

با توجه به این که روزهای باز نقش اصلی در تعیین فاصله گوساله‌زایی دارند لذا برای بررسی باروری، صفت روزهای باز برای گاوها محاسبه گردید که برابر است با تعداد روزها از زایش تا زمان آخرین تلقیح منجر به آبستنی. برای تجزیه یک صفت و دو صفت از مدل حیوانی زیر استفاده شد:

$$y_{ijkl} = \mu + HYM_i + b_1(\text{age}_j - \overline{\text{age}_j}) + b_2(\text{age}_j - \overline{\text{age}_j})^2 + b_3(\text{Milk}_k - \overline{\text{Milk}_k}) + a_1 + e_{ijkl}$$

در این مدل y_{ijkl} رکورد مربوط به روزهای باز برای لامین حیوان، μ میانگین جمعیت، HYM_i اثر ثابت لامین گله-سال-ماه زایش، age_j اثر ز امین سن در زمان اولین زایش (متغیر همبسته)، $Milk_k$ اثر k امین میزان شیر تولیدی مربوط به دوره اول (متغیر همبسته)، b_1 و b_2 ضرایب تابعیت خطی و درجه دوم ز امین سن در زمان اولین زایش، b_3 ضریب تابعیت خطی k امین میزان شیر تولیدی، a_1 اثر تصادفی ژنتیک افزایشی I امین حیوان و e_{ijkl} اثر تصادفی باقیمانده می‌باشند.

برای تجزیه‌های یک صفت و دو صفت تولید شیر نیز از مدل بالا استفاده شد با این تفاوت که به جای HYM_i از HYS_i زمان زایش استفاده گردید و نیز اثر $Milk_k$ حذف گردید.

تاثیر عوامل گله-فصل-زایش، اثر ارزیابی و حیوان بر روی تغییرات کلیه صفات تیپ معنی‌دار بودند. عامل سن غیر از صفت عمق پستان بر روی بقیه صفات تیپ تاثیر معنی‌دار ($p < 0/05$) داشت. عامل تعداد روزهای شیردهی (DIM) فقط بر صفات ارتفاع و عرض پستان، عمق پستان و استقرار کارتیه‌های عقبی پستان تاثیر معنی‌دار ($p < 0/05$) داشت. عوامل age^2 ، ava و eva^2 برای صفات تیپ مربوط به خصوصیات بدنی، زاویه سم و عمق پستان معنی‌دار ($p < 0/05$) بود. عامل ava بر صفت

است در پایین بودن وراثت‌پذیری صفات مرتبط با باروری موثر باشد، نقش اثرات غیر افزایشی ژن‌ها در بروز این صفات می‌باشد.

جدول ۲- وراثت‌پذیری‌های برآوردی برای صفات مورد

بررسی (se داخل پرانتز)			
وراثت‌پذیری	صفات	وراثت‌پذیری	صفات
۰/۱۳ (۰/۰۱)	عرض پستان	۰/۲۹ (۰/۰۴)	قد و قامت
۰/۱۴ (۰/۰۱)	لیگامان نگهدارنده	۰/۱۳ (۰/۰۱)	عرض سینه
۰/۲۰ (۰/۰۲)	عمق پستان	۰/۱۲ (۰/۰۱)	عمق بدن
۰/۱۳ (۰/۰۱)	استقرار کارتی‌های جلو	۰/۱۹ (۰/۰۲)	طول لگن
۰/۱۹ (۰/۰۲)	استقرار کارتی‌های عقب	۰/۰۳ (۰/۰۰)	نمای پاها از کنار
۰/۰۳ (۰/۰۰)	روزهای باز	۰/۰۳ (۰/۰۰)	زاویه سم
۰/۲۸ (۰/۰۲)	تولید شیر	۰/۱۰ (۰/۰۱)	اتصال جلویی پستان
-	-	۰/۱۳ (۰/۰۱)	ارتفاع پستان

وراثت‌پذیری برآورد شده برای تولید شیر ۳۰۵ روز در زایش اول ۰/۲۸ برآورد شد. نتیجه بدست آمده برای این صفت با اکثر مطالعات صورت گرفته مطابقت دارد. Rupp & Boichard (1999) وراثت‌پذیری تولید شیر را برای زایش اول ۰/۲۴ برآورد کردند. Perez et al. (2006) این مقدار را ۰/۳۵ گزارش کردند. Safdari (2008)، Abdolmohamadi (2003) و Safi Jahanshahi (2000) وراثت‌پذیری این صفت را برای گاوهای هلشتاین ایران به ترتیب ۰/۲۶، ۰/۲۹ و ۰/۲۷ برآورد کردند.

در کل با توجه به این که وراثت‌پذیری از خصوصیات جمعیتی می‌باشد، از جامعه ای به جامعه دیگر متفاوت می‌باشد. همچنین با تعریف مدل‌های مختلف و عوامل موجود در مدل تغییر می‌کند در نتیجه متفاوت بودن مقادیر بدست آمده در مطالعات انجام شده امری طبیعی می‌باشد.

همبستگی‌های ژنتیکی

صفات تیپ و تولید

در جدول ۳ همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تیپ و تولید شیر نشان داده شده است. همبستگی ژنتیکی برآورد شده بین صفات تیپ مربوط به خصوصیات بدنی و تولید (به جزء برای صفت عرض سینه) مثبت می‌باشد. این گاوها دستگاه گوارشی بزرگ‌تری داشته و توان مصرف غذای بالاتری دارند در نتیجه توان تولید بالاتری نیز دارند. Brotherstone

برای صفت روزهای باز ۱۳۳/۷۴ روز بدست آمد. Gonzalez-Recio & Alenda (2005) این مقدار را برای گاوهای اسپانیا ۱۱۷ روز گزارش کردند.

پارامترهای ژنتیکی

وراثت‌پذیری

وراثت‌پذیری‌های مربوط به صفات مورد مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است. وراثت‌پذیری برآورد شده برای صفات مربوط به خصوصیات بدنی (قد و قامت ۰/۲۹)، عرض سینه (۰/۱۳)، عمق بدن (۰/۱۲) و عرض لگن (۰/۱۹) در حد متوسط بود و در توافق با مطالعات انجام شده توسط Dadpasand Taromsari (2005)، Foster et al. (1987) و Asgari (2001) می‌باشد.

وراثت‌پذیری برآورد شده برای صفات در رابطه با پستان در محدوده ۰/۱ (اتصال جلویی پستان) تا ۰/۲ (عمق پستان) برآورد شد که در توافق با مطالعات Dadpasand Taromsari (1991) Boldman et al. (2005)، Safdari (2008)، Asgari (2001) و Foster et al. (1987) می‌باشد.

وراثت‌پذیری صفات مربوط به پا و سم کمتر از دیگر صفات تیپ برآورد گردید به عبارت دیگر این صفات نسبت به دیگر صفات تیپ بیشتر تحت تاثیر اثرات غیرافزایشی ژن‌ها قرار می‌گیرند. Degroot et al. (2002) وراثت‌پذیری زاویه سم را ۰/۰۴ برآورد کردند که در این مطالعه ۰/۰۳ برآورد گردید. در اکثر مطالعات وراثت‌پذیری این صفات از دیگر صفات تیپ کمتر برآورد شده است.

وراثت‌پذیری روزهای باز در این تحقیق ۰/۰۳ برآورد شد. Dematawewa & Berger (1999) با استفاده از مدل تکرارپذیری، وراثت‌پذیری این صفت را ۰/۰۳ و تکرارپذیری آن را ۰/۱۱ برآورد کردند. Gonzalez-Recio & Alenda (2005) با کاربرد مدل حیوانی وراثت‌پذیری این صفت را ۰/۰۴ گزارش کردند. وراثت‌پذیری بدست آمده برای این صفت در توافق با مطالعات صورت گرفته می‌باشد. یکی از دلایل پایین بودن وراثت‌پذیری این صفت و صفات مرتبط با باروری دخیل بودن عوامل محیطی زیاد و موثر بر این صفات می‌باشد همچنین مدیریت گله‌های مختلف متفاوت می‌باشد که روی این صفات اثر بسیار مهمی دارد. عامل دیگری که ممکن

نمود همبستگی ژنتیکی قوی بین صفت زاویه سم و تولید در توافق با مطالعات Brotherstone (1994) و Berry et al. (2004) می‌باشد، با این حال مطالعه حاضر نشان داد که گاوهای با پاهای خمیده‌تر از نمای کنار توان ژنتیکی بیشتری برای تولید شیر دارند. Berry et al. (2004)، Degroot et al. (2002) و Miszta et al. (1992) نتیجه مشابهی را گزارش کردند.

طبق نتایج بدست آمده، انتخاب برای تولید شیر بالاتر می‌تواند با انتخاب گاوهایی با اندازه بدن بزرگ‌تر و پستان‌های با عرض، ارتفاع و عمق بیشتر صورت گیرد. البته این امکان وجود دارد که رابطه برخی صفات (مانند عمق پستان و نمای پاها از کنار) با تولید غیر خطی باشد که طی مطالعه‌ای باید مورد بررسی قرار گیرد.

صفات تیپ و روزهای باز

در جدول ۴ همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تیپ و روزهای باز نشان داده شده است. همبستگی ژنتیکی برآورد شده بین روزهای باز و صفات تیپ مربوط به خصوصیات بدنی در محدوده ۰/۴۵ (عمق بدن) تا ۰/۱۱ (عرض لگن) بدست آمد. گاوهای با اندازه بدن بزرگ‌تر تولید بیشتری نیز دارند در نتیجه به علت تولید بالاتر در استرس ناشی از تولید بوده و دیرتر فحل شده (یا فحلی را به خوبی نشان نمی‌دهند) و روزهای باز بیشتر و در نتیجه باروری کمتری نشان می‌دهند، بدین ترتیب گاوهای بلندتر، عریض‌تر با بدن عمیق‌تر و عرض لگن بیشتر روزهای باز بیشتری دارند. این نتایج با مطالعات Berry et al. (2004) و Pryce et al. (2000) مطابقت داشت.

همبستگی ژنتیکی صفات مربوط به سیستم پستانی و روزهای باز در محدوده ۰/۶۲ (عرض پستان) تا ۰/۳۷- (عمق پستان) برآورد گردید. گاوهای با پستان عریض‌تر و عمق بیشتر به علت توان تولید شیر بیشتر در استرس ناشی از تولید بوده و تعداد روز برای آبستنی مجدد برای آن‌ها بیشتر می‌باشد. Berry et al. (2004) و Pryce et al. (2000) نتیجه مشابهی گزارش کردند.

همبستگی ژنتیکی صفت لیگامان نگهدارنده پستان و روزهای باز ۰/۲۵- برآورد شد. گاوهای با لیگامان نگهدارنده قوی‌تر به علت اتصالات قوی‌تر و انسجام بیشتر پستان‌ها فضای موجود برای تولید شیر نیز کمتر

(1994)، Degroot et al. (2002)، Short & Lawlor (1992)، Berry et al. (2004) و Tsuruta et al. (2004) همبستگی ژنتیکی مثبت بین این صفات و تولید را گزارش کردند.

جدول ۳ - همبستگی‌های ژنتیکی (بالا) و فنوتیپی (پایین) بین صفات تیپ و تولید شیر

صفات تیپ	تولید شیر (kg)	صفات تیپ	تولید شیر (kg)
قد قامت	۰/۱۴ (۰/۰۷)	ارتفاع پستان	۰/۰۸ (۰/۰۸)
عرض سینه	-۰/۰۵ (۰/۰۹)	عرض پستان	-۰/۰۴ (۰/۰۰)
عمق بدن	۰/۱۰ (۰/۰۸)	لیگامان نگهدارنده	۰/۳۴ (۰/۰۷)
عرض لگن	۰/۲۵ (۰/۰۷)	عمق پستان	۰/۲۴ (۰/۰۰)
نمای پاها از کنار	۰/۲۷ (۰/۱۲)	استقرار	-۰/۱۱ (۰/۰۸)
زاویه سم	-۰/۰۱ (۰/۰۰)	کارتیه‌های جلو	۰/۰۱ (۰/۰۰)
اتصال جلویی	۰/۰۲ (۰/۱۳)	استقرار	-۰/۳۱ (۰/۰۷)
پستان	۰/۰۲ (۰/۰۰)	کارتیه‌های عقب	-۰/۱۵ (۰/۰۰)
	-۰/۰۷ (۰/۰۹)	-	-
	۰/۰۰ (۰/۰۰)		

همبستگی ژنتیکی صفات مربوط به سیستم پستانی و تولید در محدوده ۰/۳۴ (عرض پستان) تا ۰/۳۱- (عمق پستان) برآورد گردید. گاوهای دارای پستان با عرض بیشتر و عمیق‌تر فضای تولید شیر و تعداد آلونول‌های بیشتری برای تولید دارند، در نتیجه توان تولید بالاتری دارند. Miszta et al. (1992) همبستگی ژنتیکی دو صفت عرض و ارتفاع پستان را با تولید مثبت گزارش کردند که با نتایج Berry et al. (2004) و Degroot et al. (2002) مطابقت دارد. Short & Lawlor (1999)، Degroot et al. (2002)، Miszta et al. (1992) و Berry et al. (2004) همبستگی ژنتیکی دو صفت عمق پستان و تولید شیر را منفی گزارش کردند (امتیاز کمتر برای عمق پستان نشان دهنده عمیق‌تر بودن پستان گاو می‌باشد).

همبستگی ژنتیکی لیگامان نگهدارنده پستان و تولید ۰/۱- برآورد شد که با نتایج Degroot et al. (2002) مطابقت دارد.

شده و تولید کمتری دارند و به علت این که کمتر تحت استرس ناشی از تولید بالا قرار می گیرند روزهای باز کمتر و باروری بهتری دارند.

طبق نتایج بدست آمده، انتخاب برای باروری بالاتر می تواند با انتخاب گاوهایی با اندازه بدن کوچک تر و پستان های با عرض و عمق کمتر و لیگامان نگهدارنده قوی تر و پاهای مستقیم تر و زاویه سم کمتر صورت گیرد.

رابطه بین صفات تولید شیر و روزهای باز

همبستگی ژنتیکی بین این دو صفت ۰/۲۲ برآورد گردید که نشان می دهد گاوهای با تولید بالاتر روزهای باز بیشتر و در نتیجه باروری کمتری دارند. Dematawewa et al. (1999) همبستگی ژنتیکی بین روزهای باز و تولید را در زایش های اول، دوم و سوم به ترتیب ۰/۲۷، ۰/۳ و ۰/۳۱ گزارش نمودند. Scott et al. (1999) و همچنین Oltenacu et al. (1991) نیز وجود رابطه منفی بین این دو صفت را گزارش کردند. همبستگی فنوتیپی بین این دو صفت پایین (۰/۰۲-) برآورد شد.

نتیجه گیری

اکثر نتایج گرفته شده در این مطالعه مطابق با مطالعات قبلی می باشد. این نتایج نشان می دهند که با توجه به همبستگی های ژنتیکی برآوردی بین صفات تیپ و صفات مورد بررسی می توان جهت بهبود باروری گاوها به همراه تولید بیشتر از صفات تیپ در انتخاب نیز استفاده کرد. انتخاب برای گاوهای با اندازه بدن بزرگتر موجب تولید بیشتر این دامها می گردد که تولید بیشتر باعث کاهش باروری در این گاوها می گردد. با توجه به همبستگی ژنتیکی اکثر صفات تیپ با تولید و روزهای باز می توان نتیجه گرفت که گاوهای با تولید بالاتر، روزهای باز بیشتری نشان می دهند که این رابطه در اهداف اصلاحی باید مورد توجه قرار گیرد.

سپاسگزاری

از مرکز اصلاح نژاد دام کشور، بابت در اختیار گذاردن اطلاعات مورد نیاز تشکر و قدردانی می گردد.

جدول ۴ - همبستگی های ژنتیکی (بالا) و فنوتیپی (پایین) بین صفات تیپ و روزهای باز

صفات تیپ	روزهای باز	صفات تیپ	روزهای باز
قد قامت	۰/۱۷ (۰/۱۳)	ارتفاع پستان	-۰/۱۶ (۰/۱۵)
عرض سینه	۰/۱۷ (۰/۱۶)	عرض پستان	۰/۰۴ (۰/۱)
عمق بدن	۰/۴۵ (۰/۱۴)	لیگامان نگهدارنده	۰/۶۲ (۰/۱۴)
عرض لگن	۰/۱۱ (۰/۱۴)	عمق پستان	۰/۰۲ (۰/۰۱)
نمای پاها از کنار	-۰/۲۴ (۰/۱۹)	استقرار کارتیه های جلو	-۰/۲۵ (۰/۱۴)
زاویه سم	۰/۴۲ (۰/۱۹)	استقرار کارتیه های عقب	-۰/۰۲ (۰/۰۱)
اتصال جلویی پستان	-۰/۱۳ (۰/۱۵)	-	-۰/۳۷ (۰/۱۳)
	-۰/۰۳ (۰/۱)		۰/۰۰ (۰/۰۱)

همبستگی ژنتیکی بین صفت نمای پاها از کنار و باروری ۰/۲۴- برآورد شد. در کل با نتایج بدست آمده می توان انتظار داشت که گاوهایی با امتیاز بالاتر برای صفت نمای پاها از کنار و پاهای مستقیم تر روزهای باز کمتری داشته باشند. یکی از دلایل این امر این است که این گاوها علائم فعلی را بهتر نشان می دهند، در نتیجه باروری بالاتری دارند. Pryce et al. (2000) بین صفت نمای پاها از کنار و فاصله گوساله زایی همبستگی ژنتیکی مثبت گزارش کردند. همبستگی ژنتیکی بین زاویه سم و باروری نیز ۰/۴۲ بدست آمد که با نتایج Perez et al. (2006) مطابق بود. گاوهایی که امتیاز بیشتری برای زاویه سم دارند باروری کمتری نشان می دهند یکی از دلایل این می تواند باشد که این گاوها علائم فعلی را به علت مشکلات پا و سم کمتر نشان داده و در نتیجه روزهای باز بیشتری دارند.

REFERENCES

1. Abdolmohamadi, A. (2003). *Genetic parameters estimation of length of productive life and its relation with productive traits in Holstein cattle*. MS.c. Thesis. Fac. Agric. Univ. of Tehran, Iran.
2. Asgari, G. (2001). *Relationship between type characteristics and length of productive life in Iranian Holstein cattle*. M. Sc. Thesis. Fac. Agric. Univ. of Tehran, Iran.
3. Berry, D. P., Buckley, F., Dillon, P., Evans, R. D. & Veerkamp, R. F. (2004). Genetic relationships between linear type traits, milk yield, body weight, fertility and somatic cell count in primiparous dairy cows. *Irish Journal of Agricultural and Food Researcher*, 43, 161-176.

4. Berry, D. P., Buckley, F., Dillon, P., Evans, R. D. & Veerkamp, R. F. (2003). *Genetic selection to maximize dairy herd survivability*. Retrieved May, 22, 2007 from <http://www.Irishglassland.com/2003/journal/dairy/dairy%20Berry.PofAccessed.13May2005>.
5. Boldman, K. G., Freeman, A. E., Harris, B. L. & Kuck, A. L. (1991). Prediction of sire transmitting abilities for herd life from transmitting abilities type traits. *Journal of Dairy Science*, 75, 552-563.
6. Brotherstone, S. (1994). Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and production traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *Animal Production*, 59, 183-187.
7. Dadpasand Taromsari, M. (2005). *Comparison between different methods for genetic parameters estimation and genetic evaluation of productive life in Holstein cattle of Iran*. PH.D Thesis. Fac. Agric. Univ. of Tehran, Iran.
8. Degroot, B. J., Keown, J. F., Van vleek, L. D. & Marotz, E. L. (2002). Genetic parameters and responses of linear type yield traits and somatic cell scores to divergent selection for predicted transmitting ability for type in Holsteins *Journal of Dairy Science*, 85, 1578-1585.
9. Dematawewa, C. M. B. & Berger, P. J. (1999). Genetic and phenotypic parameters for 305-day yield, fertility, and survival in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 81, 2700-2709.
10. Foster, W. W., Freeman, A. E. & Berger, P. J. (1987). Linear type traits analysis with genetic parameter estimation. *Journal of Dairy Science*, 71, 223-231.
11. Gonzalez-Recio, O. & Alenda, R. (2005). Genetic parameters for female fertility traits and a fertility index in Spanish dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 88, 3282-3289.
12. Misztal, L. T., Lawlor, J., Short, T. H. & Vanraden, P. M. (1992). Multiple-trait estimation of variance components of yield and type traits using an animal model. *Journal of Dairy Science*, 75, 544-551.
13. Monardes, H. G., Cue, R. & Haves, J. F. (1989). Correlations between udder conformation traits and somatic cell count in Canadian Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 73, 1337-1342.
14. Oltenacu, P. A., Frick, A. and Lindeh, B. (1991). Relationship of fertility to milk yield in Swedish cattle *Journal of Dairy Science*, 74, 266&268.
15. Perez, M., Cabal, A., Garca, C., Gonzalez-Recio, O. & Alenda, R. (2006). Genetic and phenotypic relationships among locomotion type traits, profit, production, longevity and fertility in Spanish dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 89, 1776-1783.
16. Pryce, J. E., Coffey, M. P. & Brotherstone, S. (2000). The genetic relationship between calving interval, body condition score and linear type and management traits in registered Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 83, 2664-2671.
17. Pryce, J. E., Esslemont, R. J., Thompson, R., Veerkamp, R. F., Kossaibati, M. A. & Simm, G. (1998). Estimation of genetic parameters using health, fertility and production 18 data from a management recording system for dairy cattle. *Animal Science*, 66, 577-584.
18. Rupp, R. and Boichard, D. (1999). Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell score, production, udder type traits, and milking ease in first lactation Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 82, 2198-2204.
19. Safdari Shahrodi, M. (2008). *Estimation of genetic parameters and comparison of selection strategies for milk yield and mastitis in Iranian Holstein cattle*. MS.c Thesis. Fac. Agric. Tehran Univ., Iran.
20. Safi Jahanshahi, A., Vaez Torshizi, R., Emam Jomeh Kashan, N. & Sayyad Nejad, M. B. (2000). estimation of genetic parameters of milk production traits for Iranian Holstein, using different animal models. In: *Proceeding of 1st Seminar on Genetics and Breeding Applied to Livestock, Poultry and Aquatics*, 20- 21 Feb., Tehran University, Karaj, Iran, pp 40- 46.
21. Schutz, M. M. & Vanraden, P. M. (1992). Relationship of somatic cell score and linear type trait evaluation of Holstein sires. *Journal of Dairy Science*, 76, 658-663.
22. Scott, H. L., Meint, J. V. & Ynet, H. S. (1999). The effects of time of disease occurrence, milk yield, and body condition on fertility of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 82, 2589-2604.
23. Short, T. T. H. & Lawlor, T. J. (1999). Genetic parameters of conformation traits, genetic parameters milk yield, and herd life in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 75, 1987.
24. Short, T. T. H., Lawlor, T. J. & Lee, K. L. (1992). Genetic parameters for three experimental linear type traits. *Journal of Dairy Science*, 74, 2020-2025.
25. Tsuruta, S., Misztal, I. & Lawlor, T. J. (2004). Genetic correlations among production, body size, udder and productive life traits over time in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 87, 1457-1468.