نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱، ص. ۷۷-۶۹

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 4, No. 1, Spring 2012, p. 69-77

ارزیابی ژنتیکی صفات تولیدی و تولیدمثلی در گاوهای هلشتاین شمال کشور

مهدی نافذ[۱]- سعید زره داران[۲]*- سعید حسنی[۳]- رحمت سمیعی[۴]

تاریخ دریافت:۸۹/۹/۵
تاریخ پذیرش:۹۱/۱/۲۹

چکیده

در این تحقیق به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی و روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدی و تولیدمثلی در گاوهای هلشتاین شمال کشور از اطلاعات زایش اول ۱۱۳۹۸ رأس گاو شیری نژاد هلشتاین در ۲۹۰ گله استانهای گلستان و مازندران مربوط به سال‌های ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۶ استفاده شد. صفات تولیدی شامل رکوردهای تصحیح شده ۳۰۵ روز دو بار دوشش شیر، تولید چربی و صفات تولیدمثلی شامل سن زایش اول، فاصله دو زایش و طول دوره خشکی بود. پارامترهای ژنتیکی با استفاده از مدل حیوانی تک صفتی و دو صفتی و به کمک نرم‌افزارASREML برآورد شد. در آنالیز تک صفتی وراثت‌پذیری تولید شیر ۰/۰۲± ۰/۲۷، تولید چربی ۰/۰۲± ۰/۱۹، سن زایش اول ۰/۰۲± ۰/۱، فاصله دو زایش ۰/۰۱± ۰/۰۴ و طول دوره خشکی ۰/۰۲± ۰/۱۰ برآورد شد. همبستگی ژنتیکی صفت تولید شیر با تولید چربی ۰/۸۲ به دست آمد. همچنین همبستگی ژنتیکی صفات تولید شیر و تولید چربی با سن زایش اول به ترتیب ۰/۲- و ۰/۲۳- و با فاصله دو زایش۰/۳۱ و ۰/۴ برآورد شد. در این تحقیق روند ژنتیکی تولید شیر ۰/۴± ۲/۸ کیلوگرم، تولید چربی ۰/۰۱± ۰/۰۵ کیلوگرم، سن اول ۰/۰۱± ۰/۲۸- روز، فاصله دو زایش (۰/۰۰۲±) ۰/۰۲ روز و طول دوره خشکی ۰/۰۰۴± ۰/۰۳- روز در سال برآورد گردید. روند فنوتیپی برای صفات فوق به ترتیب ۲/۹± ۱۱۳/۲۴ و ۰/۱± ۲/۳ کیلوگرم و ۰/۱± ۲/۶۶- ، ۰/۱۴± ۰/۳۷ و ۰/۰۵± ۰/۳۶- روز در سال به دست آمد. با توجه به همبستگی نامطلوب صفات تولیدی و تولید مثلی، برنامه اصلاح نژادی بایستی بر اساس انتخاب همزمان برای صفات مذکور از طریق یک شاخص انتخاب صورت گیرد.

واژه‌های کلیدی: پارامترهای ژنتیکی، روند ژنتیکی، صفات تولیدی، صفات تولیدمثلی، هلشتاین

مقدمه

درآمد صنعت پرورش گاو شیری به طور عمده از صفات تولیدی به دست می‌آید. به همین دلیل این صفات در اهداف اصلاح نژاد مورد توجه قرار گرفته‌اند. در سال‌های گذشته مقدار تولید شیر در ۳۰۵ روز معیار اصلی انتخاب در گاو شیری بوده است (۳ و ۱۰)، با این وجود، سودآوری گاوها تابع تولید شیر در هر زایش، سن زایش اول و فاصله دو زایش می‌باشد. همبستگی ژنتیکی تولید شیر و صفات مربوط به تولید مثل در گاوهای شیری نامطلوب می‌باشد. برای مثال، با افزایش تولید شیر تعداد تلقیح مورد نیاز برای آبستنی گاو زیادتر می‌شود که این امر منجر به افزایش فاصله دو زایش می‌گردد. بنابراین، انتخاب برای تولید بیشتر می‌تواند سبب کاهش باروری شود (۶). هدف اصلی اصلاح نژاد گاوهای شیری افزایش توانایی و همچنین راندمان تولید در حیوانات گله از طریق ایجاد پیشرفت ژنتیکی برای صفات مهم اقتصادی است. به دلیل اینکه بین صفات تولیدی و تولیدمثلی همبستگی ژنتیکی نامطلوب وجود دارد، این صفات در برنامه‌های اصلاح نژاد گاوهای شیری همراه با یکدیگر مورد توجه قرار می‌گیرند (۱۴).

در اکثر کشورهای توسعه یافته، برآورد مؤلفه‌های واریانس از طریق روشهایی نظیر حداکثر درست‌نمایی محدود شده[۵] ، روش تابعیت تصادفی و روشی بیزین انجام می‌شود. از بین روشهای ذکر شده، روش حداکثر درستنمایی محدود شده به دلیل ویژگی‌های مطلوب و قابلیت انعطاف آن در مطالعات انجام شده در سطح کشور به عنوان روش اصلی تخمین پارامترهای ژنتیکی مورد استفاده قرار گرفته است. در مطالعات انجام شده بر روی گاو هلشتاین ایران، توارث پذیری صفات تولید شیر و چربی شیر به ترتیب در محدوده ۰/۳۲-

۱،۲و۳- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیاران گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
(*- نویسنده مسئول: Email: zereh2s@yahoo.com)
۴-مربی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان گلستان

5- Restricted Maximum Likelihood (REML)

Archive of SID
www.SID.ir

۰/۲۰ و ۰/۳۴-۰/۲۳ تخمین زده شده است. برآورد توارث پذیری صفات تولیدمثلی نظیر فاصله دو زایش و سن اولین زایش در گاو هلشتاین نیز به ترتیب ۰/۰۷-۰/۰۵ و ۰/۱۴-۰/۰۶ می باشد (۸، ۱۱، ۲۳ و ۲۴).

ارزیابی برنامه های اصلاح نژادی از طریق برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد مطالعه در محدوده زمانی مشخص تعیین می‌شود. روند ژنتیکی بیانگر بهبود میانگین ارزش اصلاحی و روند فنوتیپی بیانگر بهبود شرایط ژنتیکی و محیطی حیوانات می باشد. دامنه روند ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر ۳۰۵ روز در مطالعات مختلف به ترتیب ۱۰/۹۹- تا ۲۴۹/۷۸ و ۴۴/۲۳ تا ۲۷۱/۸۵ کیلوگرم در سال می باشند (۲ ، ۴ و ۱۷). روند ژنتیکی چربی شیر در محدوده ۳/۴۶- ۰/۰۶ کیلوگرم در سال گزارش شده است (۳ و ۱۲). هدف از این تحقیق برآورد پارامترهای ژنتیکی و روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدی و تولیدمثلی در گاوهای شیری نژاد هلشتاین شمال کشور (استانهای گلستان و مازندران) می‌باشد.

مواد و روش ها

در این تحقیق از تعداد ۱۱۳۹۸ رکورد مربوط به صفات تولیدی و تولیدمثلی گاوهای هلشتاین استانهای گلستان و مازندران استفاده شد. داده‌های مزبور در سال‌های ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۶ توسط مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور جمع‌آوری شده‌اند. مشخصات شجره‌ای داده‌های تحقیق حاضر در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- مشخصات شجره

مشخصات	تعداد
تعداد کل حیوانات شجره	۱۶۱۷۷
تعداد کل حیوانات دارای رکورد	۱۱۳۹۸
تعداد کل پدرها	۹۰۲
تعداد کل مادرها	۷۲۰۳
متوسط تعداد نتاج به ازای هر گاو نر	۱۲/۶
متوسط تعداد نتاج به ازای هر گاو ماده	۱/۶
تعداد حیوانات همخون[1]	۱۱

به دلیل تشابه اقلیم و به منظور افزایش دقت در تخمین پارامترهای ژنتیکی، اطلاعات مربوط به دو استان گلستان و مازندران به صورت همزمان مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. صفات مورد مطالعه شامل تولید شیر، تولید چربی، سن زایش اول، فاصله دو زایش و طول دوره خشکی بود. داده‌ها به کمک نرم‌افزار بانک اطلاعاتی فاکس‌پرو ویرایش شد و فاصله دو زایش (فاصله زمانی بین زایش اول و دوم) و سن زایش اول محاسبه گردید. بعضی از داده‌ها شامل سن زایش اول کمتر از ۱۸ و بیشتر از ۳۶ ماه و فاصله دو زایش کمتر از ۳۰۰ و بیشتر از ۶۰۰ روز از فایل داده‌ها حذف شدند (۱۵). از رکوردهای تولید شیر و چربی تصحیح شده برای ۳۰۵ روز دوره شیردهی و دو نوبت دوشش استفاده گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده از طریق مدل دام صورت گرفت. فرم ماتریسی مدل دام به صورت زیر بود:

$$y = X\beta + Zu + e$$

در این مدل، y بردار ستونی مشاهدات مربوط به هر صفت، β بردار ستونی اثرات ثابت مدل شامل گله با ۲۹۰ سطح، سال زایش با ۲۰ سطح، فصل زایش با ۴ سطح و استان با ۲ سطح، u بردار ستونی اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی مربوط به حیوان، e بردار ستونی اثر تصادفی باقیمانده، X و Z ماتریس‌های طرح هستند که رکوردها را به ترتیب به اثر عوامل ثابت و تصادفی ربط می‌دهند.

در این مدل، فرض می‌شود که $E(y) = X\beta$، $E(u) = E(e) = 0$ بوده و $Var(u) = G = A\sigma_a^2$، $Var(e) = R = I\sigma_e^2$ و $Var(y) = ZGZ' + R$ و $Cov(u,e) = 0$ باشد. در این روابط، A ماتریس روابط خویشاوندی، σ_a^2 واریانس ژنتیکی افزایشی و σ_e^2 واریانس باقیمانده است (۵). برای آزمون اثر عوامل ثابت، داده‌ها با استفاده از روش GLM نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای آنالیز داده‌ها در این تحقیق از نرم‌افزار $ASREML$ (۱۸)، استفاده شد. برای برآورد اجزا واریانس و توارث‌پذیری صفات از مدل حیوانی تک صفتی و برای تعیین همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات از مدل حیوانی دو صفتی استفاده شد.

مدل حیوانی دو صفتی به فرم ماتریسی به شرح زیر است (۲۰):

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 & \\ & \beta_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 & 0 \\ 0 & X_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_1 & \\ & u_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_1 & 0 \\ 0 & Z_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix}$$

در این مدل، y_1 و y_2 به ترتیب اولین و دومین صفت مورد نظر در مدل می باشند. بردارهای اثر عوامل ثابت برای صفت اول (β_1) و صفت دوم (β_2) مشابه و شامل اثر گله، سال زایش، فصل زایش و استان می‌باشد. بردارهای u_1 و u_2 اثرات تصادفی ژنتیکی افزایشی و e_1 و e_2 نیز اثرات تصادفی باقیمانده به ترتیب برای صفت اول و دوم می‌باشند. ماتریس‌های X_1 و X_2 عناصر β_1 و β_2 را به ترتیب به رکوردهای y_1 و y_2 ربط داده و ماتریس‌های Z_1 و Z_2 عناصر u_1 و u_2 را به ترتیب به رکوردهای y_1 و y_2 ربط می‌دهند. مقادیر واریانس و کوواریانس عوامل تصادفی به صورت زیر است:

1- Inbred Animal

Archive of SID

www.SID.ir

$$Var\begin{bmatrix}u_1\\u_2\\e_1\\e_2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}A\sigma^2_{a_1} & A\sigma_{a_{12}} & 0 & 0\\ A\sigma_{a_{21}} & A\sigma^2_{a_2} & 0 & 0\\ 0 & 0 & I\sigma^2_{e_1} & I\sigma_{e_{12}}\\ 0 & 0 & I\sigma_{e_{21}} & I\sigma^2_{e_2}\end{bmatrix}$$

در این رابطه، $\sigma^2_{a_1}$ و $\sigma^2_{a_2}$ واریانس‌های ژنتیکی افزایشی، $\sigma^2_{e_1}$ و $\sigma^2_{e_2}$ واریانس‌های باقیمانده به ترتیب برای صفات اول و دوم، $\sigma_{a_{12}}$ و $\sigma_{e_{12}}$ نیز به ترتیب کوواریانس‌های ژنتیکی افزایشی و محیطی بین صفت اول و دوم می‌باشند. در این روش تجزیه و تحلیل، از واریانس‌های ژنتیکی افزایشی و باقیمانده برآورد شده از تجزیه و تحلیل تک متغیره به عنوان پیش برآورد واریانس‌های مورد نیاز استفاده شد. روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد بررسی در طی سالهای ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۶ نیز از طریق تابعیت مقادیر ارزش ارثی و فنوتیپی صفات از سال تولد گاو توسط نرم افزار SAS محاسبه شد.

نتایج و بحث

آمار توصیفی صفات مورد بررسی

آمار توصیفی صفات مورد بررسی در این تحقیق در جدول ۲ ارائه شده است. میانگین تولید شیر ۳۰۵ روز دوبار دوشش در این تحقیق ۵۸۳۹ کیلوگرم بود که پایین‌تر از مقدار به دست آمده برای گاوهای هلشتاین در استان اصفهان (۶۴۰۰ کیلوگرم) می‌باشد (۲۴). میانگین تولید شیر در گاوهای هلشتاین استان مرکزی نیز ۵۸۶۰ کیلوگرم بود (۳). میانگین تولید چربی شیر ۳۰۵ روز دو بار دوشش در این مطالعه ۱۷۳/۴ کیلوگرم بود که تقریبا مشابه میانگین تولید چربی شیر برای گاوهای هلشتاین ایران (۱۷۵/۷ کیلوگرم) می‌باشد (۶).

میانگین تولید چربی شیر در گاوهای هلشتاین استان مرکزی ۱۸۸ کیلوگرم بود (۳). میانگین سن زایش اول گزارش شده برای گاوهای هلشتاین در استان اصفهان (۸۱۷/۴ روز) مشابه با مقدار محاسبه شده در این تحقیق است (۲۴). میانگین فاصله بین دو زایش نیز در این تحقیق ۴۱۵ روز بود که بیشتر از میانگین فاصله بین دو زایش (۳۹۶/۶) در گاوهای هلشتاین ایران می‌باشد (۸). میانگین فوق برای گاوهای هلشتاین آمریکا ۳۸۴ روز و برای گاوهای هلشتاین انگلستان ۳۸۷ روز گزارش شده است (۱۵ و ۲۶). به طور کلی افزایش فاصله بین دو زایش نامطلوب بوده و سبب کاهش تولید شیر و گوساله‌زایی در طول عمر گاو می‌شود (۲۵). در هر صورت، مناسب‌ترین فاصله بین دو زایش در گاوهای شکم اول ۱۳ ماه و برای گاوهایی که بیش از یک شکم زایمان نموده‌اند۱۲ ماه می‌باشد (۸). میانگین طول دوره خشکی در این تحقیق ۷۱ روز بود که با میزان گزارش شده برای گاوهای هلشتاین ایران (۶۶/۷ روز) مطابق بود (۸). به طور کلی دلیل اختلاف میانگین صفات در مطالعات مختلف تا اندازه زیادی به تفاوت در شرایط محیطی، نوع اطلاعات و نحوه ویرایش داده‌های مورد بررسی مربوط می‌شود.

تخمین اجزای واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات مورد بررسی

برآورد واریانس‌های ژنتیکی افزایشی و باقیمانده حاصل از تجزیه و تحلیل تک صفتی در جدول۳ ارائه شده است. این جدول بیانگر این نکته است که سهم واریانس ژنتیکی افزایشی از واریانس فنوتیپی در صفات تولیدمثلی و طول دوره خشکی بسیار کمتر از صفات تولید شیر و چربی است.

وراثت‌پذیری صفات مربوط به تولید شیر و چربی در تحقیق حاضر به ترتیب برابر با ۰/۲۷ و ۰/۱۹ برآورد گردید (جدول ۴). وراثت‌پذیری برآورد شده برای صفات مذکور در تحقیق حاضر در دامنه برآوردهای گزارش شده در تحقیقات مشابه می‌باشد. وراثت‌پذیری تولید شیر و چربی در گاوهای هلشتاین تانزانیا به ترتیب ۰/۲۵ و ۰/۱۷ گزارش شده است (۱۹). وراثت‌پذیری تولید شیر در گاوهای هلشتاین برزیل نیز ۰/۳۲ گزارش شده است (۱۴). وراثت‌پذیری تولید شیر و چربی گاوهای هلشتاین ایران به ترتیب ۰/۳۰ و ۰/۲۴ (۱۰) و وراثت‌پذیری تولید شیر و چربی در گاوهای هلشتاین آذربایجان غربی نیز به ترتیب ۰/۲۶ و ۰/۲۴ تخمین زده شده است (۲۱). البته وراثت‌پذیری تولید شیر و چربی در گاوهای هلشتاین انگلستان بالاتر از تحقیق حاضر و به ترتیب ۰/۵۰ و ۰/۴۲ گزارش شده است (۲۶).

جدول ۲- آمار توصیفی صفات مورد بررسی

صفت	تعداد رکورد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	ضریب تغییرات
شیر ۳۰۵ روز (کیلوگرم)	۷۴۲۱	۵۸۳۹	۳۰۷۸	۸۹۱۷	۱۲۷۶	۲۱/۸۵
چربی ۳۰۵ روز (کیلوگرم)	۶۵۹۴	۱۷۳/۴	۷۸	۲۶۶	۳۸	۲۱/۹۱
سن زایش اول (روز)	۱۱۳۹۸	۸۳۳	۵۵۰	۱۰۷۰	۱۰۱/۳	۰/۱۲۲
فاصله دو زایش (روز)	۱۱۳۹۸	۴۱۵	۳۰۰	۶۰۰	۷۲	۱۷/۳۴
طول دوره خشکی (روز)	۶۸۴۳	۷۱	۲۰	۱۴۰	۲۱	۲۹/۵۸

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- برآورد اجزای واریانس صفات مورد مطالعه

صفت / اجزای واریانس	تولید شیر	تولید چربی	سن زایش	فاصله دو زایش	طول دوره خشکی
واریانس ژنتیکی افزایشی (σ_a^2)	۲۲۵۸۳۸	۱۵۶/۸۸	۶۸۴/۳۵	۱۶۹/۵۲	۴۰/۱۱
واریانس باقیمانده (σ_e^2)	۶۱۰۸۲۳	۶۷۷/۶۶	۶۲۹۰/۷۷	۴۵۹۹/۴۹	۳۵۹/۸۱
واریانس فنوتیپی (σ_p^2)	۸۳۶۶۶۱	۸۳۴/۵۴	۶۹۷۵/۱۲	۴۷۶۹/۰۱	۳۹۹/۹۲

جدول ٤- وراثت پذیری (روی قطر)، همبستگی ژنتیکی (بالای قطر) و همبستگی فنوتیپی (پایین قطر) صفات مورد مطالعه به همراه خطای استاندارد آنها

صفت	تولید شیر	تولید چربی	سن زایش اول	فاصله دو زایش	طول دوره خشکی
تولید شیر	۰/۲۷ (۰/۰۲)	۰/۸۲ (۰/۰۳)	-۰/۲ (۰/۰۴)	(۰/۱۰) ۰/۳۱	(۰/۱۰) -۰/۶۳
تولید چربی	۰/۷۳ (۰/۰۱)	۰/۱۹ (۰/۰۲)	-۰/۲۳ (۰/۱۰)	(۰/۱۷) ۰/۴۰	(۰/۱۰) -۰/۵۳
سن زایش اول	-۰/۰۳ (۰/۰۲)	۰/۰۲ (۰/۰۱)	۰/۱ (۰/۰۱)	(۰/۱۰) -۰/۳۲	۰/۱۰ (۰/۱۰)
فاصله دو زایش	۰/۰۴ (۰/۰۱)	۰/۰۲ (۰/۰۱)	۰/۰۱ (۰/۰۲)	(۰/۰۱) ۰/۰۴	۰/۱۲ (۰/۲۰)
طول دوره خشکی	-۰/۱۲ (۰/۰۱)	-۰/۱۲ (۰/۰۱)	۰/۰۰۱ (۰/۰۱)	(۰/۰۱) ۰/۱۶	۰/۱۰ (۰/۰۲)

وراثت‌پذیری صفات تولید مثل شامل سن زایش اول و فاصله دو زایش در این تحقیق به ترتیب ۰/۱ و ۰/۰۴ برآورد گردید. وراثت-پذیری به دست آمده برای سن اولین زایش نزدیک به برآورد مربوط به گاوهای هلشتاین استان اصفهان (۰/۰۸۶) می باشد (۲۴). وراثت-پذیری به دست آمده برای صفت مذکور در این تحقیق بیشتر از گاوهای هلشتاین کانادایی (۰/۰۳۹) و گاوهای هلشتاین ایران (۰/۰۶۲) (۱۱ و ۲۳)، و کوچکتر از توارث‌پذیری این صفت در گاوهای هلشتاین کشور ایران (۰/۱۴) (۸)، بود.

وراثت‌پذیری به دست آمده برای فاصله دو زایش در این تحقیق (۰/۰۴) مشابه برآورد مربوط به گاوهای هلشتاین انگلستان (۰/۰۳۳) بود (۲۹). وراثت‌پذیری فاصله دو زایش در گاوهای هلشتاین ایران در دو مطالعه مختلف ۰/۰۵ (۸)، و ۰/۰۷ (۲۸)، برآورد گردیده است. وراثت‌پذیری طول دوره خشکی در این تحقیق ۰/۱۰ بود که این مقدار بالاتر از وراثت‌پذیری گزارش شده برای گاوهای هلشتاین ایران (۰/۰۳) و وراثت‌پذیری گزارش شده برای این صفت توسط مور و همکاران (۰/۰۱۳) می‌باشد (۸ و ۲۳).

ممکن است وراثت‌پذیری یک صفت از یک جمعیت به جمعیت دیگر متفاوت باشد. این امر به دلیل تفاوت در شرایط محیطی، نحوه مدیریت، روش برآورد وراثت پذیری و ظرفیت ژنتیکی حیوانات است. تحقیقات مختلف نشان داده‌اند که وراثت‌پذیری صفات با سطح تولید گله‌ها تغییر می‌کند (۱۳ و ۲۲)، به نحوی که در گله‌هایی با سطح تولید زیادتر وراثت‌پذیری صفاتی نظیر تولید شیر بیشتر از گله‌هایی است که میانگین تولید آنها کمتر است. به طور کلی پایین بودن وراثت‌پذیری صفات تولیدمثلی و طول دوره خشکی نشان دهنده این امر است که سهم عمده‌ای از تفاوت‌های فنوتیپی صفات مذکور در بین حیوانات مختلف، ناشی از تفاوت‌های مربوط به اثرات غیرافزایشی و محیطی بین آنهاست. به عبارت دیگر، سهم ژنها در تعیین کارایی تولیدمثلی گاوها چندان زیاد نیست. لذا به منظور افزایش عملکرد تولیدمثل و باروری حیوانات، توجه عمده به بهبود شرایط محیطی پرورش، بهداشت گله و همچنین تغذیه بهتر دام‌ها یک امر ضروری است.

همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است. همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین تولید شیر و چربی مثبت و به ترتیب ۰/۸۲ و ۰/۷۳ برآورد شد. همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین تولید شیر و چربی ۳۰۵ روز در گاوهای هلشتاین ایران به ترتیب ۰/۶۱ و ۰/۶۵ گزارش شده است (۸). همبستگی ژنتیکی تولید

Archive of SID

www.SID.ir

شیر با سن زایش اول منفی (۰/۲-) بود. این بدین معنی است که گاوهای دارای ارزش ارثی زیاد برای تولید شیر، اولین زایش خود را در سنین پایین‌تر انجام می‌دهند. کاهش سن اولین زایش می‌تواند موجب افزایش طول عمر اقتصادی حیوان گردد. همبستگی ژنتیکی این دو صفت در گاوهای هلشتاین ایران در دو مطالعه جداگانه ۰/۲۷۱ (۱۱)، و ۰/۱۴- (۸)، برآورد گردید. همبستگی فنوتیپی بین تولید شیر و سن زایش اول نیز در این تحقیق ۰/۰۳- به دست آمد. نیلفروشان و ادریس (۲۴)، همبستگی فنوتیپی بین تولید شیر و سن زایش اول را ۰/۰۸۹- و اوجانگو و پلوت (۲۵)، نیز همبستگی فنوتیپی بین دو صفت فوق را ۰/۲۰- گزارش کردند. توجه به این نکته ضروری است که کاهش سن زایش، سخت‌زایی را در تلیسه‌ها افزایش می‌دهد. از این رو بایستی توجه داشت که کاهش سن اولین زایش روی بازده تولیدمثلی اثر منفی نداشته باشد (۸).

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین تولید شیر و فاصله دو زایش در این تحقیق به ترتیب ۰/۳۱ و ۰/۰۴ بود. این بدین معنی است که ژنهای موثر بر افزایش تولید شیر سبب افزایش فاصله دو زایش نیز خواهند شد. فرهنگ فر و نعیمی پور یونسی (۸)، به طور مشابه همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی این دو صفت را مثبت (به ترتیب ۰/۵۴ و ۰/۱۵) برآورد نمودند. اوجانگ و پلوت (۲۵)، بین صفات مذکور همبستگی ژنتیکی منفی (۰/۶۴-) و همبستگی فنوتیپی مثبت (۰/۳۷) مشاهده نمودند. وجود همبستگی مثبت بین این دو صفت نشان می‌دهد که حیوانات پر تولید از فاصله دو زایش طولانی‌تری برخوردار می‌باشند. رابطه نامطلوب بین صفات تولیدی و تولیدمثلی در تحقیقات زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد که بر حسب سطح تولید گله‌ها که بیانگر وضعیت مدیریت اعمال شده در آنهاست همبستگی نامطلوب بین تولید شیر و تولید مثل گاوها مشاهده می‌شود (۱۴). همبستگی ژنتیکی تولید شیر ۳۰۵ روز و طول دوره خشکی در تحقیق حاضر منفی (۰/۶۳-) برآورد گردید. نتیجه به دست آمده در این تحقیق با نتایج گزارش شده توسط فرهنگ فر و نعیمی پور یونسی و سایر محققان (۱۵ ، ۱۶ و ۲۶) مشابه است.

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین تولید چربی و سن زایش اول به ترتیب منفی (۰/۲۳-) و مثبت (۰/۰۲) برآورد گردید که از نظر علامت با همبستگی‌های به دست آمده در گاوهای هلشتاین ایران (به ترتیب ۰/۱۶- و ۰/۰۶) مشابه است (۸). همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین تولید چربی و طول دوره خشکی منفی و مشابه الگوی به دست آمده برای صفت تولید شیر بود.

در این مطالعه همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولید چربی و فاصله دو زایش مثبت و به ترتیب برابر با ۰/۴۰ و ۰/۰۲ بود که با نتایج به دست آمده برای گاوهای هلشتاین ایران مطابقت دارد (۸). بنابراین، به نظر می رسد ژنهای موثر بر افزایش تولید چربی شیر سبب افزایش فاصله دو زایش نیز خواهند شد.

همبستگی ژنتیکی سن زایش اول با فاصله دو زایش منفی (۰/۳۲-) ولی با طول دوره خشکی مثبت (۰/۱) بود. همبستگی‌های به دست آمده برای صفات مذکور در گاوهای هلشتاین ایران به ترتیب ۰/۰۱- و ۰/۲۶ بود (۸). همبستگی ژنتیکی مثبت بین سن زایش اول و طول دوره خشکی توسط سایر محققان نظیر مور و همکاران (۲۳)، نیز گزارش شده است. همبستگی فنوتیپی سن زایش اول با صفات فوق کم و از لحاظ علامت مثبت بود و مطابق با همبستگی‌های به دست آمده برای گاوهای هلشتاین ایران می‌باشد (۸). در این مطالعه، صفت طول دوره خشکی گاوها با فاصله دو زایش همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی مثبت داشت.

روند های ژنتیکی و فنوتیپی

روند ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر ۳۰۵ روز در این تحقیق به ترتیب ۲/۸ و ۱۱۳/۲۴ کیلوگرم در سال برآورد گردید (جدول ۵). روند ژنتیکی برآورد شده برای این صفت کمی پایین‌تر از روند ژنتیکی به دست آمده برای تولید شیر در گاوهای هلشتاین استان مرکزی (۳/۷۵ کیلوگرم در سال) می باشد (۳). روند فنوتیپی به دست آمده برای این صفت نیز تقریبا با روند فنوتیپی تولید شیر در گاوهای هلشتاین استان خراسان (۱۲۲/۵۷ کیلوگرم در سال) مشابه است (۷).

جدول ۵- روند ژنتیکی صفات تولیدی و تولیدمثلی به همراه خطای استاندارد آنها

صفت	روند ژنتیکی	روند فنوتیپی
تولید شیر	۲/۸ (۰/۴) **	۱۱۳/۲۴ (۲/۹) **
تولید چربی	۰/۰۵ (۰/۰۱) **	۲/۳ (۰/۱) **
سن زایش اول	-۰/۲۸ (۰/۰۱) **	-۲/۶۶ (۰/۱) **
فاصله دو زایش	۰/۰۲ (۰/۰۰۲) **	۰/۳۷ (۰/۱۴) **
طول دوره خشکی	-۰/۰۳ (۰/۰۰۰۱) **	-۰/۳۶ (۰/۰۵) **

**: P<۰/۰۱

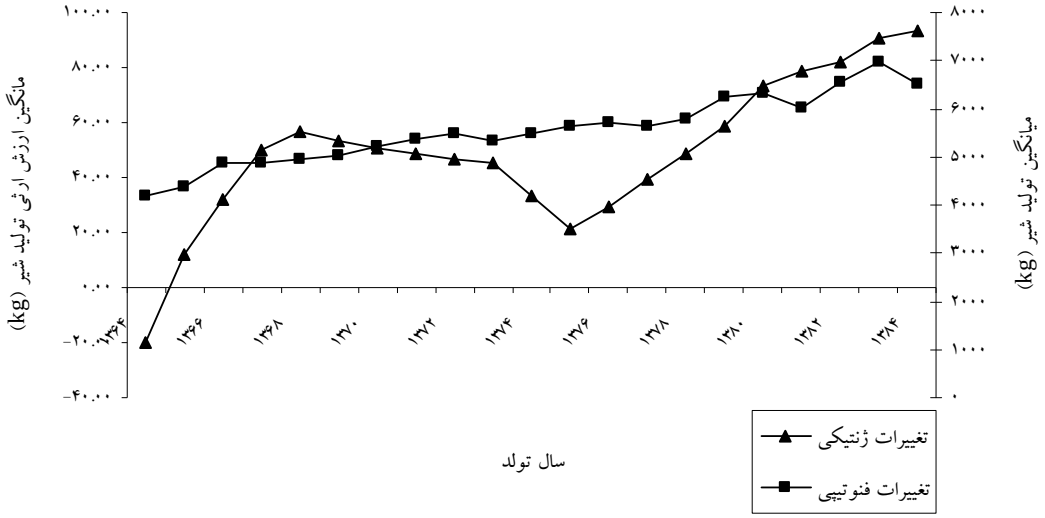
مطالعات مشابه نشان می دهند که دامنه روند ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر ۳۰۵ روز به ترتیب ۱۰/۹۹- تا ۲۴۹/۷۸ و ۴۴/۲۳ تا ۲۷۱/۸۵ کیلوگرم در سال می باشند (۲ ،۴ و ۱۷). تغییرات میانگین ارزش ارثی و فنوتیپی تولید شیر در سال‌های تولد مختلف در نمودار ۱ نشان داده شده است. میانگین ارزش ارثی تولید شیر در سالهای تولد مختلف از ۱۹/۷۷- کیلوگرم برای متولدین سال ۱۳۶۴ تا ۹۳/۲۱ کیلوگرم برای متولدین سال ۱۳۸۴ تغییر کرده است. اگرچه این روند دارای نوساناتی می‌باشد ولی برآیند کلی نشان دهنده آن است که میانگین ارزش ارثی این صفت طی سال‌های مورد بررسی افزایش داشته است. میانگین تغییرات فنوتیپی تولید شیر طی سال‌های ۱۳۶۴

Archive of SID

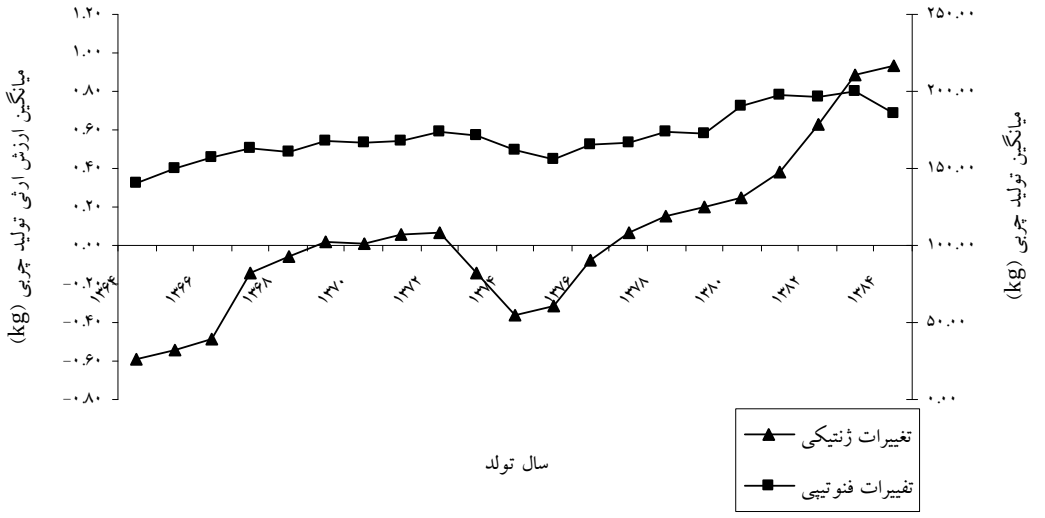
www.SID.ir

تا ۱۳۸۴ سیر صعودی داشته و با روند فنوتیپی این صفت مطابقت دارد.

روند ژنتیکی و فنوتیپی تولید چربی ۳۰۵ روز در این تحقیق به ترتیب ۰/۰۵ و ۲/۳ کیلوگرم در سال بود. روند ژنتیکی به دست آمده برای تولید چربی کمتر از مقدار گزارش شده برای گاوهای کارولینای شمالی (۳/۴۶ کیلوگرم) (۱۲)، و مشابه با مقدار به دست آمده برای گاوهای هلشتاین استان مرکزی (۰/۰۶ کیلوگرم) می‌باشد (۳).



نمودار۱- تغییرات میانگین ارزش ارثی و فنوتیپی تولید شیر طی سالهای تولد مورد بررسی



نمودار۲- میانگین ارزش ارثی و فنوتیپی تولید چربی طی سالهای تولد مورد بررسی

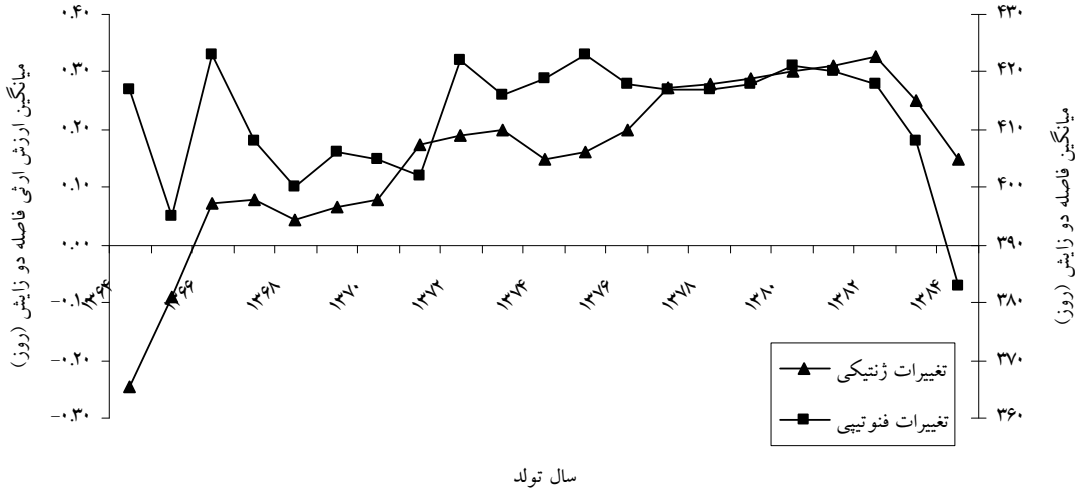
روند فنوتیپی تولید چربی در گاوهای هلشتاین کشت و صنعت مغان نیز ۲/۲۳ کیلوگرم در سال بود (۴)، که مشابه با این تحقیق

www.SID.ir

می‌باشد. تغییرات میانگین ژنتیکی و فنوتیپی تولید چربی ۳۰۵ روز در سال های تولد مختلف در نمودار ۲ نشان داده شده است.

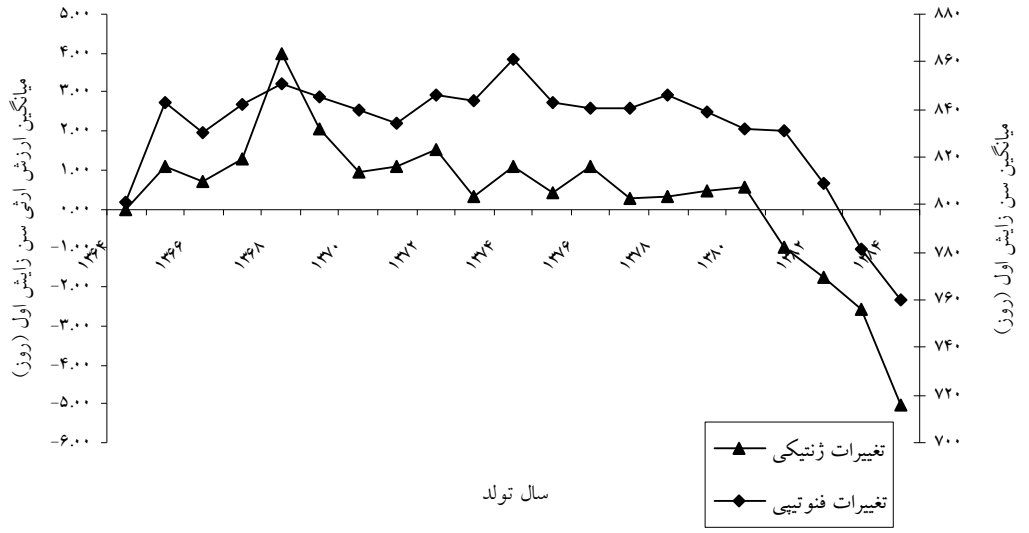
بر اساس نمودار ۲، میانگین ارزش ارثی تولید چربی از ۰/۵۹- کیلوگرم برای متولدین سال ۱۳۶۴ تا ۰/۹۳ کیلوگرم برای متولدین سال ۱۳۸۴ تغییر کرده است. با مقایسه تغییرات میانگین ارزش ارثی تولید شیر و چربی (نمودارهای ۱و۲) می توان دریافت که به موازات افزایش در میانگین ارزش ارثی تولید شیر، ارزش ارثی تولید چربی هم افزایش یافته است. میانگین تغییرات فنوتیپی این صفت نیز دارای سیر صعودی می باشد.

روند ژنتیکی و فنوتیپی فاصله دو زایش به ترتیب ۰/۰۲ و ۰/۳۷ روز در سال به دست آمد. اوجانگو و پلوت (۲۵)، روند ژنتیکی این صفت را ۰/۹- روز در سال گزارش کردند. روند فنوتیپی به دست آمده برای گاوهای هلشتاین استان خراسان برای این صفت نیز ۰/۶۲- روز در سال بوده است (۷)، که با تحقیق حاضر تفاوت دارد. دلیل اصلی این تفاوت، عدم تشابه شرایط محیطی از قبیل تغذیه و مدیریت واحدهای پرورش می باشد. به نظر می‌رسد که شرایط محیطی لازم برای کاهش فاصله دو زایش در استانهای گلستان و مازندران در مقایسه با استان خراسان فراهم نبوده است. روند ژنتیکی و فنوتیپی سن زایش اول به ترتیب ۰/۲۸- و ۲/۶۶- روز در سال به دست آمد. طبق تحقیقات توحیدی و همکاران (۱)، در گله‌های گاو هلشتاین استان اصفهان، روند ژنتیکی و فنوتیپی سن زایش اول منفی بود که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. روند ژنتیکی و فنوتیپی منفی برای سن زایش اول با همبستگی منفی تولید شیر و چربی با این صفت مطابقت دارد، بدین معنی که افزایش تولید شیر و چربی در طول سالهای تحقیق سبب کاهش سن زایش اول شده است. میانگین تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی فاصله دو زایش و سن زایش اول در سال-های تولد مختلف در نمودارهای ۳ و ۴ نشان داده شده است.



نمودار ۳- میانگین ارزش ارثی و فنوتیپی فاصله دو زایش طی سالهای تولد مورد بررسی

www.SID.ir



نمودار ٤- میانگین ارزش ارثی و فنوتیپی سن زایش اول طی سالهای تولد مورد بررسی

تغییرات میانگین ارزش ارثی فاصله دو زایش از سال ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۲ دارای سیر صعودی بوده ولی از سال ۱۳۸۲ به بعد دارای سیر نزولی می‌باشد. بیشترین میانگین ارزش ارثی این صفت با ۰/۳۳ روز مربوط به متولدین سال ۱۳۸۲ و کمترین آن با میانگین ۰/۲۵- روز مربوط به متولدین سال ۱۳۶۴ بود. روند صعودی فاصله دو زایش در طی سالهای تحقیق، با همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی این صفت با تولید شیر و چربی مطابقت دارد. همانگونه که در نمودار ۴ مشاهده می‌شود تغییرات میانگین ژنتیکی و فنوتیپی سن زایش اول از سال ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۴ دارای سیر نزولی می‌باشد. علت این سیر نزولی، انتخاب حیوانات برای کاهش سن زایش اول به منظور افزایش طول عمر اقتصادی آنها می باشد. میانگین ارزش ارثی این صفت از ۴ روز برای متولدین سال ۱۳۶۸ تا ۵/۰۴- روز برای متولدین سال ۱۳۸۴ تغییر کرده است. روند ژنتیکی طول دوره خشکی در این تحقیق ۰/۰۳- روز در سال و روند فنوتیپی این صفت ۰/۳۶- روز در سال برآورد گردید که با نتایج به دست آمده در تحقیقات مشابه مطابقت دارد (۲ و ۷). میانگین تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی طول دوره خشکی در سال‌های مختلف در نمودار ۵ نشان داده شده است.

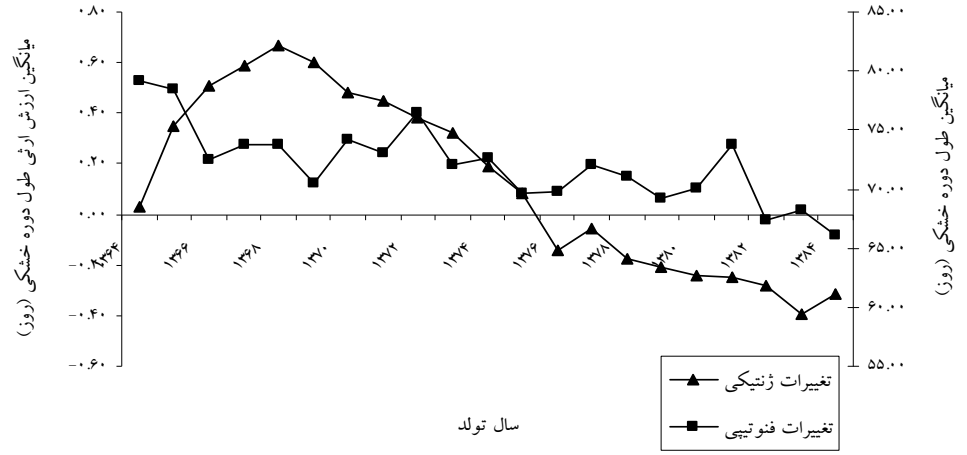
از این نمودار می‌توان دریافت که میانگین تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی طول دوره خشکی دارای سیر نزولی می‌باشد. سیر نزولی در بیشتر صفات تولید مثلی در طی سالهای مورد بررسی در تحقیق حاضر با همبستگی منفی این صفات با صفات تولید و چربی شیر مطابقت دارد.

نتیجه گیری

بین صفات تولید و چربی شیر با فاصله دو زایش در گاوهای هلشتاین استان های گلستان و مازندران همبستگی نامطلوب وجود دارد که بخشی از آن منشا ژنتیکی و بخشی منشا محیطی دارد. لذا چنانچه سودآوری گله از طریق افزایش ظرفیت ژنتیکی برای صفات تولیدی و تولیدمثلی حیوانات مد نظر باشد، با توجه به همبستگی نامطلوب این صفات، برنامه اصلاح نژادی بایستی بر اساس انتخاب همزمان برای صفات مذکور از طریق یک شاخص انتخاب صورت گیرد.

Archive of SID

www.SID.ir



نمودار ۵- میانگین ارزش ارثی و فنوتیپی طول دوره خشکی طی سالهای تولد مورد بررسی

منابع

۱- توحیدی، آ.، ا. زارع شحنه و م. معتمدی. ۱۳۸۶. تعیین برخی عوامل مؤثر بر عملکرد تولیدمثل در دو گله گاو هلشتاین اصفهان. دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. کرج. ص ۱۳۹۵.

۲- جهاندار، م. ح. ۱۳۸۱. بررسی روند ژنتیکی و محیطی برخی صفات تولیدی در گاوهای هلشتاین ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۳- رضوی، م.، م. وطن‌خواه، ح. ر. میرزایی و م. رکوعی. ۱۳۸۶. برآورد روند ژنتیکی صفات تولیدی در گاوهای هلشتاین استان مرکزی. پژوهش و سازندگی. شماره ۷۷ صفحات ۶۲-۵۷.

۴- شجاع، ج. ا.، ن. احمدی و ن. پیرانی. ۱۳۸۰. برآورد پارامترهای فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی صفات تولید شیر در گاوهای هلشتاین کشت و صنعت مغان. اولین سمینار ژنتیک و اصلاح نژاد دام، طیور و آبزیان کشور. کرج، ص ۸۳.

۵- رفیعی، ف.، ن. امام جمعه کاشان و ش. ننه کرانی. ۱۳۸۶. کاربرد مدل های خطی در پیش بینی ارزش ارثی حیوانات (ترجمه). انتشارات حق شناس. ۴۴۴ ص.

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

۷- فاطمی، م.، ح. نعیمی پور یونسی، ه. فرهنگ فر و م. بدیعی. ۱۳۸۷. بررسی روند فنوتیپی صفات تولیدی و تولیدمثلی گاوهای هلشتاین استان خراسان. سومین کنگره علوم دامی کشور.مشهد.

۸- فرهنگ فر، ه. و ح. نعیمی پور یونسی. ۱۳۸۶. برآورد پارامترهای فنوتیپی و ژنتیکی صفات تولید و تولیدمثل در نژاد گاو هلشتاین ایران. علوم وفنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال یازدهم، شماره اول(ب) صفحات ۴۴۰-۴۳۱.

۹- محمد نظری، ب.، ر. واعظ ترشیزی، م. مرادی شهر بابک و م. ب. صیاد نژاد. ۱۳۸۰. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولید شیر و تولیدمثل گاوهای هلشتاین ایران. مجموعه مقالات اولین سمینار ژنتیک و اصلاح دام، طیور و آبزیان کشور، کرج، صفحات ۱۰۵-۹۹.

۱۰- معصومی آلوجی، ا.، ع. شاد پرور، س. ص. میر حسینی و م. ب. صیاد نژاد. ۱۳۸۳. برآورد توارث پذیری صفات تولید شیر و چربی دوره های اول تا سوم شیردهی گاوهای هلشتاین ایران. پژوهشنامه علوم کشاورزی ۱ (۳) ۷۶-۷۱.

۱۱- هنرور، م.، م. مرادی شهر بابک و س.ر. میرآشتیانی. ۱۳۸۳. بررسی پارامترهای صفات تولیدمثلی و رابطه آن با تولید شیر در گاوهای هلشتاین ایران. مجموعه مقالات اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. تهران، صفحات ۶۸۸-۶۸۵.

12- Abdullah, J. M., and B. T. Mc Daniel. 2000. Genetic parameter and trends of milk, fat, days open and body weight after calving in North Carolina experimental herds. J. Dairy Sci. 83:1364-1370.

13- Castillo-Juarez, H., P. O. Oltenacu, R. W. Blake, C. E. Mcculloch, and E. G. Cienfuegos-Rivas. 2000. Effect of herd environment on the genetic and phenotypic relationships among milk yield, conception rate and somatic cell

Archive of SID

www.SID.ir

score in Holstein cattle. J. Dairy Sci. 83:807-814.
14- Claudio, N. C., M. R. Claudio, U. P. Irineu, F. Ary Ferreira, M. T. Nilson, and A. C. Jaime. 2008. Genetic parameters for test day milk yield of first lactation Holstein cows estimated by random regression using Legendre polynomials. R. Bras. Zootec. 37 (4):602-608.
15- Dong, M. C., and L. D. Van Vleck. 1989a. Estimates of genetic and environmental (co)variances for first lactation milk yield, survival and calving interval. J. Dairy Sci. 72:678-684.
16- Dong, M. C., and L. D. Van Vleck. 1989b. Correlations among first and second lactation milk yield and calving interval. J. Dairy Sci. 72:1933-1936.
17- Galip, B., and A. Kaygisiz. 2004. Estimates of trends components of 305 days milk yield at Holstein cattles. J. Biological Sci. 4(4):486-488.
18- Gilmur, A. R., B. R. Cullis, S. J. Welham, and R. Thompson. 2000. ASREML. NSW Agriculture, Orange, Australia.
19- Hammami, H., B. Rekik, H. Soyeurt, A. Ben-Gara, and N. Gengler. 2008. Genetic parameters for Tunisian Holsteins using a test-day random regression model. J. Dairy Sci. 91:2118–2126.
20- Hansen, L. B., A. E. Freeman, and P. J. Berger. 1983. Yield and fertility relationships in dairy cattle. J. Dairy Sci. 66:293-305.
21- Hashemi, A., I. Bernousi, S. Razzagh Zadeh, and M. Ranjbari. 2009. Estimates of genetic parameters of productive traits in Holstein-Native crossbreds in W. Azarbaijan Province-Iran. J. Anim and Vet Advances. 8 (5): 917-919.
22- Marti, C. F., and D. A. Funk. 1994. Relationship between production and days open at different levels of herd production. J. Dairy Sci. 77:1682-1690.
23- Moore, R. K., B. W. Kennedy, L. R. Schaeffer, and J. E. Moxley. 1990. Relationships between reproduction traits, age and body weight at calving and days dry in first lactation Ayrshire and Holsteins. J. Dairy Sci. 73:835-842.
24- Nilforooshan, M. A., and M. A. Edriss. 2004. Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holsteins of the Isfahan province. J. Dairy Sci. 87:2130-2135.
25- Ojango, J. M. K., and G. E. Pollott. 2001. Genetics of milk yield and fertility traits in Holstein-Friesian cattle on large scale Kenyan farms. J. Anim. Sci. 79:1742-1750.
26- Pryce, J. E., M. P. Coffey, and S. Brotherstone. 2000. The genetic relationship between calving interval, body condition score and linear type and management traits in registered Holsteins. J. Dairy Sci. 83:2664-2671.
27- Rahman, M., R. Islam, M. M. Rahman, M. Haque, and T. Das. 2007. Estimation of genetic parameters for economic traits in dairy cattle of Bangladesh. J. Anim and Vet Advances. 2 (1): 9-14.
28- Toghiani Pozveh, S., A. A. Shadparvar, M. Moradi Shahrbabak, and M. Dadpasand Taromsari. 2009. Genetic analysis of reproduction traits and their relationship with conformation traits in Holstein cows. J. Livest. Prod. Sci. 125: 84-87.
29- Wall, E., S. Brotherstone, J. A. Woolliams, G. Banos, and M. P. Coffey. 2003. Genetic evaluation of fertility using direct and correlated traits. J. Dairy Sci. 86:4093–4102.

Archive of SID

www.SID.ir