نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد اول، شماره چهارم، ۱۳۹۲
http://ejrr.gau.ac.ir

برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدی و تولید مثلی دوره اول شیردهی در گاوهای هلشتاین ایران

علیرضا شهدادی[۱]، *سعید حسنی[۲]، داوود علی ساقی[۳]، مجتبی آهنی آذری[۴]، علیرضا اقبال[۵] و عطیه رحیمی[۶]

[۱]دانشجوی دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام دانشگاه فردوسی مشهد، [۲]دانشیار و [۴]استادیار گروه ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع‌طبیعی خراسان رضوی، [۵]کارشناس ارشد مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور، [۶]دانشجوی دکتری تغذیه نشخوارکنندگان دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۹۲/۰٤/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۹/۰٤

چکیده

در این تحقیق، از رکوردهای ٦٤۲۲۰ رأس گاو شیری نژاد هلشتاین در دوره اول شیرواری استفاده گردید. داده‌های مذکور مربوط به ۷٤۹ گله بوده که طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ توسط مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور جمع‌آوری شده بود. صفات مورد بررسی شامل صفات تولیدی (تولید شیر ۳۰۵ روز، درصد چربی شیر ۳۰۵ روز، درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز و طول دوره شیردهی) و صفات تولید مثلی (طول دوره خشکی، سن هنگام اولین زایش، فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز) بود. تجزیه و تحلیل ژنتیکی صفات مورد بررسی با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده توسط نرم‌افزارDFREML انجام شد. وراثت‌پذیری تولید شیر، درصد چربی شیر، درصد پروتئین شیر و طول دوره شیردهی به ترتیب ۰/۱۹۷، ۰/۲۸۲، ۰/۳۳۳ و ۰/۰۳۱ و وراثت‌پذیری طول دوره خشکی، سن هنگام اولین زایش، فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز به‌ترتیب ۰/۰۱۵، ۰/۰۷۹، ۰/۰۳۵ و ۰/۰۳٦ برآورد گردید. همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات تولیدی در دامنه ۰/۵۲- (تولید شیر و درصد چربی شیر) تا ۰/۷٤ (درصد چربی و درصد پروتئین شیر) و بین صفات تولید مثلی در محدوده ۰/۰۷ (سن هنگام اولین زایش و فاصله گوساله‌زایی) تا ۰/۹۵ (روزهای خشکی و فاصله

*نویسنده مسئول: saeedh_2000@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

گوساله‌زایی) برآورد گردید. همبستگی‌های ژنتیکی برآورد شده بین صفات تولیدی و تولید مثلی در دامنه ۰/۶۳- (تولید شیر و طول دوره خشکی) تا ۰/۹۶ (طول دوره شیردهی و فاصله گوساله‌زایی) بود. با توجه به همبستگی ژنتیکی قوی و نامطلوب بین صفات تولیدی و تولید مثلی، طراحی برنامه‌های انتخاب در گاوهای شیری بر اساس ترکیبی از این صفات توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: صفات تولیدی، صفات تولید مثلی، همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی، گاوهای هلشتاین ایران.

مقدمه

برنامه‌های انتخاب ژنتیکی در سال‌های اخیر، منجر به پیشرفت قابل توجه در تولید شیر و در مقابل روند رو به کاهش باروری، ماندگاری و مقاومت به بیماری شده است (وان‌رادن و همکاران، ۲۰۰٤؛ ویگل، ۲۰۰٦). همان‌طور که نتیجه بررسی‌های متعدد نشان داده است، همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولیدی و تولید مثل نامطلوب است (ایوانس و همکاران، ۲۰۰٦؛ مکارتی و همکاران، ۲۰۰۷). عدم توجه کافی به صفات تولید مثلی در گاوهای شیری باعث شده است که در اکثر کشورها علت عمده حذف‌های اجباری در گله‌های گاو شیری، کاهش راندمان تولید مثلی باشد. این حذف‌های اجباری موجب می‌شود که هزینه‌های جایگزینی دام افزایش یابد (مارتی و فانک، ۱۹۹٤). کاهش عملکرد تولید مثلی باعث افزایش هزینه‌های مربوط به تلقیح و درمان می‌شود، در حالی‌که بهبود باروری منجر به افزایش سود اقتصادی از طریق کاهش هزینه‌های مربوط به حذف گاوها و افزایش درآمد حاصل از فروش شیر و گوساله‌های مازاد می‌شود (دکرز، ۱۹۹۱).

پیشرفت در مدیریت یا ژنتیک که منجر به بهبود میانگین برخی صفات از قبیل کاهش روزهای باز یا کاهش فاصله گوساله‌زایی می‌شود، به پرورش‌دهنده گاو شیری این اجازه را می‌دهد تا از طریق افزایش تولید شیر، با راندمان بهتری به منابع اقتصادی دست یابد. اغلب صفات تولید مثلی به شدت تحت تأثیر نحوه مدیریت گله و عوامل محیطی قرار دارند، با این وجود نتایج برخی تحقیقات نشان می‌دهد که در مورد برخی صفات تولید مثلی، واریانس ژنتیکی قابل ملاحظه‌ای وجود دارد که در این صورت توسعه و پیشرفت در عملکرد تولید مثلی، از طریق برنامه‌های انتخاب ژنتیکی نیز امکان‌پذیر خواهد بود (ویگل و رکایا، ۲۰۰۰). هاری و همکاران (۲۰۰٦) گزارش نمودند که فاصله گوساله‌زایی در گاوهای شیری آمریکا، سالیانه ۰/۹ تا ۱/۰۷ روز افزایش یافته است. برگلاند (۲۰۰۸) گزارش نمود

Archive of SID

www.SID.ir

چنان‌چه ضریب اقتصادی صفات تولیدی و تولید مثلی به نحو مناسبی در برنامه‌های انتخاب مدنظر قرار گیرند، می‌توان همزمان با افزایش میانگین صفات تولیدی از کاهش باروری جلوگیری کرد. داماتاوا و برگر (۱۹۹۸) نشان دادند که علی‌رغم وجود رابطه منفی بین تولید شیر با صفات تولید مثلی و وراثت‌پذیری بسیار پایین صفات تولید مثلی، درنظر گرفتن این صفات در شاخص انتخاب گاوها می‌تواند از بروز اختلال در عملکرد باروری گاوهای پرتولید جلوگیری نماید.

رویال و همکاران (۲۰۰۰) گزارش نمودند که روند فنوتیپی تولید مثل نمایانگر کاهش ۱٪ نرخ باروری در هر سال می‌باشد و از طرفی همبستگی ژنتیکی نامطلوب بین صفات تولیدی و تولید مثلی به این معنا است که مؤثرترین راه برای کاهش و یا متوقف نمودن روند نزولی راندمان تولید مثلی، استفاده از شاخص انتخاب چند صفتی است که در آن پیشرفت ژنتیکی چند صفت به‌طور همزمان صورت می‌گیرد. اگر چه وراثت‌پذیری صفات تولید مثلی پایین است، اما انتخاب ژنتیکی برای صفات تولیدی منجر به پاسخ همبسته نامطلوبی در صفات تولید مثلی می‌شود. اهمیت صفات تولید مثلی نشان می‌دهد که گنجاندن آنها در برنامه‌های انتخاب گاوهای شیری و تشکیل شاخص انتخاب ضروری می‌باشد. برای تشکیل چنین شاخصی لازم است وراثت‌پذیری صفات تولیدی و تولید مثلی و نیز همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین آنها برآورد شود. بنابراین، هدف از این تحقیق برآورد مؤلفه‌های واریانس- کوواریانس و همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدی و تولید مثلی دوره اول شیردهی گاوهای هلشتاین ایران بود.

مواد و روش‌ها

اطلاعات مورد استفاده: در این مطالعه، از اطلاعات و رکوردهای مربوط به کل دوره شیردهی اول گاوهای شیری نژاد هلشتاین ایران که توسط مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ جمع‌آوری شده بود، استفاده گردید. داده‌های خام اولیه با استفاده از نرم‌افزار Foxpro نسخه ۲/٦ با اعمال محدودیت‌هایی ویرایش گردید. برخی از محدودیت‌های اجرا شده در ویرایش داده‌ها بدین شکل بود: ۱) گاوها دارای پدر و مادر معلوم باشند، ۲) شماره پدر و مادر همواره کوچک‌تر از شماره فرزندان باشد، ۳) تمامی رکوردها مربوط به نوبت اول شیردهی باشند، ٤) گاوهایی که در تناقضات آشکار در تاریخ‌های تولد، زایش و خشکی بودند، حذف شدند، ٥) سن هنگام اولین

Archive of SID

www.SID.ir

زایش در محدوده ۲۰ تا ٤۰ ماه باشد و ٦) فاصله بین دو زایش در محدوده ۳۰۰ تا ٦۰۰ روز باشد (پرایس و همکاران، ۲۰۰۰؛ گونزالس-ریکو و آلندا، ۲۰۰۵).

پس از اتمام ویرایش داده‌ها، رکوردهای متعلق به ٦٤۲۲۰ رأس گاو شیری نژاد هلشتاین در نوبت اول شیردهی از ۷٤۹ گله از سراسر کشور استفاده گردید. به ازای هر گاو فقط یک رکورد در صفات مورد بررسی وجود داشت. صفات مورد بررسی در این مطالعه شامل صفات تولیدی (تولید شیر ۳۰۵ روز، درصد چربی شیر ۳۰۵ روز، درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز و طول دوره شیردهی) و صفات تولید مثلی (طول دوره خشکی، سن هنگام اولین زایش، فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز) بود. ساختار فایل شجره صفات تولیدی و تولید مثلی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- ساختار شجره صفات مورد بررسی

مشخصات حیوانات	تعداد حیوانات
تعداد حیوانات پایه	٤۳۵۲۳
تعداد حیوانات دارای رکورد	٦٤۲۲۰
تعداد حیوانات دارای رکورد که پدر نامشخص دارند	۵٤۵
تعداد حیوانات دارای رکورد که مادر نامشخص دارند	۳٤٤۹۸
تعداد حیوانات دارای رکورد که پدر و مادر مشخص دارند	۲۹۱۷۷
تعداد والد نر که نتاجش رکورد دارد	۲۰۸۱
تعداد والد ماده که نتاجش رکورد دارد	۱۹۳٦۲
تعداد پدر بزرگ پدری که نتاجش رکورد دارد	۱۲۰٤
تعداد مادر بزرگ پدری که نتاجش رکورد دارد	۵۷۱۲

مدل‌های آماری مورد استفاده: از مدل آماری زیر برای تجزیه و تحلیل ژنتیکی تک صفتی استفاده شد:

$$y_{ijk} = \mu + HYS_i + b(HF - \overline{HF}) + a_j + e_{ijk}$$

در این مدل؛ y_{ijk}: رکورد حیوان j ام از گله- سال زایش- فصل زایش i ام، μ: میانگین کل، HYS_i: اثر ثابت گله- سال زایش- فصل زایش i ام، b: ضریب رگرسیون خطی درصد ژن هلشتاین، HF: اثر درصد ژن هلشتاین، $\overline{HF}$: میانگین درصد ژن هلشتاین، a_j: اثر تصادفی حیوان j ام و e_{ijk}: اثر

Archive of SID

www.SID.ir

تصادفی باقیمانده می‌باشد. با توجه به مشابه بودن اثر عوامل ثابت و تصادفی مؤثر بر صفات مورد بررسی، از این مدل برای تجزیه و تحلیل ژنتیکی دو صفتی نیز استفاده شد.

مدل حیوانی دو صفتی به فرم ماتریس به شرح زیر می‌باشد (مرود، ۱۹۹٦):

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 & 0 \\ 0 & X_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_1 & 0 \\ 0 & Z_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix}$$

در این مدل؛ y_1 و y_2: بردارهای مربوط به مشاهدات صفت اول و دوم، b_1 و b_2: بردارهای مربوط به اثرات ثابت گله- سال زایش- فصل زایش، a_1 و a_2: بردارهای اثرات ژنتیکی افزایشی برای صفت اول و دوم، e_1 و e_2: بردارهای اثرات تصادفی باقیمانده به‌ترتیب برای صفت اول و دوم، X_1 و X_2 (Z_1 و Z_2): ماتریس‌هایی که عناصر b_1 و b_2 (a_1 و a_2) را به‌ترتیب به رکوردهای y_1 و y_2 ربط می‌دهند.

مقادیر مورد انتظار y_1 (y_2)، X_1b_1 (X_2b_2) و واریانس و کوواریانس عوامل تصادفی به صورت زیر است:

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

که در آن؛ σ^2_{a1} و σ^2_{a2}: واریانس‌های ژنتیکی افزایشی به‌ترتیب برای صفات اول و دوم، σ^2_{e1} و σ^2_{e1}: واریانس‌های باقیمانده به‌ترتیب برای صفات اول و دوم، σ_{a12} و σ_{e12}: به‌ترتیب کوواریانس‌های ژنتیکی افزایشی و باقیمانده بین صفت اول و دوم، A ماتریس روابط خویشاوندی و I ماتریس واحد می‌باشند.

برآورد پارامترهای ژنتیکی: مؤلفه‌های واریانس-کوواریانس صفات تولیدی و تولید مثلی به روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده بر اساس مدل حیوانی با استفاده از برنامه‌های DFUNI (برای تجزیه و تحلیل ژنتیکی تک صفتی) و DXMUX (برای تجزیه و تحلیل ژنتیکی دو صفتی) نرم‌افزار DFREML (میر، ۱۹۹۷) صورت گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

آمار توصیفی صفات مورد بررسی: خلاصه آمار توصیفی صفات تولیدی و تولید مثلی در جدول ۲ نشان داده شده است. برآورد میانگین (± انحراف معیار) تولید شیر ۳۰۵ روز (۱۲۱۵/۱۱±) ۷۱٦٤/۳۹ کیلوگرم بود. فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور (۱۳۸٦) میانگین تولید شیر گاوهای هلشتاین ایران را ٦٤٤۰ کیلوگرم و طغیانی و همکاران (۱۳۸۸) مقدار این میانگین را ٦٥٦٤/٦٥ کیلوگرم گزارش نمودند. بر اساس گزارش آبه و همکاران (۲۰۰۹) متوسط تولید شیر ۳۰۵ روز گاوهای هلشتاین ژاپن ۷۲٤۹/٤ کیلوگرم بدست آمد. بنابراین، می‌توان اظهار نمود که به دلایل مختلف از جمله مدیریت، تغذیه و ظرفیت ژنتیکی، تولید شیر گاوهای هلشتاین مورد بررسی در این پژوهش بالاتر از میانگین تولید شیر دوره اول شیردهی گاوهای هلشتاین کشور در سایر مطالعات انجام شده بوده که در صورت فراهم بودن شرایط محیطی لازم نیز امکان افزایش تولید وجود دارد.

میانگین (± انحراف معیار) درصد چربی شیر ۳۰۵ روز و درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز در تحقیق حاضر به‌ترتیب (۰/٤۷±) ۳/۲۹ و (۰/۲۵±) ۳/۱۲ درصد به دست آمد. این برآوردها بیشتر از مقادیر گزارش شده توسط برخی محققین داخلی (فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور، ۱۳۸٦؛ طغیانی و همکاران، ۱۳۸۸) بود. باکلی و همکاران (۲۰۰۳) متوسط درصد چربی و درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز گاوهای هلشتاین– فریزین کشور ایرلند را به‌ترتیب ۳/۷٦ و ۳/٤ درصد گزارش نمودند.

میانگین (± انحراف معیار) طول دوره شیردهی گاوهای هلشتاین در این بررسی (٤۷/۹۸±) ۳۰۸/۱۳ روز برآورد گردید. طی بررسی‌های انجام شده در استان یزد میانگین طول دوره شیردهی گاو-های هلشتاین ۳۰۷ روز گزارش گردید (اسماعیلی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۱). میانگین (± انحراف معیار) طول دوره خشکی در گاوهای هلشتاین مورد بررسی (۳/۰۳±) ٦۷/۸٤ روز برآورد گردید. فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور (۱۳۸٦) میانگین طول دوره خشکی گاوهای هلشتاین شکم اول ایران را ٦٦/۷ روز گزارش نمودند که تقریباً با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشت.

میانگین (± انحراف معیار) سن هنگام اولین زایش گاوهای هلشتاین ایران در تحقیق حاضر ۲٦/۲۳ ماه برآورد گردید. سن هنگام اولین زایش یک صفت تولید مثلی است که برای تعیین ظرفیت تولید مثل در تلیسه‌ها و ظرفیت گله برای شروع تولید شاخص مناسبی می‌باشد. مهم‌ترین عامل مؤثر بر سن هنگام اولین زایش نحوه تغذیه حیوان (بویژه انرژی و پروتئین) می‌باشد (هاری و همکاران، ۲۰۰٦).

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج بررسی نیل‌فروشان و ادریس (۲۰۰٤) نیز نشان می‌دهد که میانگین سن هنگام اولین زایش گزارش شده توسط آنها (۲٦/۸ ماه) تقریباً مشابه با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد.

در این تحقیق، میانگین (± انحراف‌معیار) فاصله گوساله‌زایی گاوهای هلشتاین ایران (±٤۸/۷۳) ۳۷۵/۹۷ روز بدست آمد، که بر اساس شاخص ارزیابی فاصله گوساله‌زایی در حد مناسب قرار دارد؛ به طوری‌که این عدد از میانگین فاصله گوساله‌زایی گاوهای کل کشور در گزارشات مختلف کمتر می‌باشد (فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور، ۱۳۸٦؛ طغیانی و همکاران، ۱۳۸۸). برخی محققین خارجی میانگین فاصله گوساله‌زایی گاوهای هلشتاین را دامنه ۳۸۳ تا ٤۰٦ روز گزارش نمودند (کادارمیدین و همکاران، ۲۰۰۳؛ موير و همکاران، ۲۰۰٤). به‌طور کلی افزایش فاصله گوساله‌زایی نامطلوب بوده و هنگامی‌که برای تلیسه‌های آبستن تقاضا زیاد باشد این امر بیشتر مشهود است (اوجانگو و پولات، ۲۰۰۱).

براساس نتایج تحقیق حاضر، میانگین (± انحراف معیار) روزهای باز گاوهای هلشتاین مورد بررسی (±٤۷/۷٦) ۹۵/۹۸ روز بدست آمد. طغیانی و همکاران (۱۳۸۸) متوسط تعداد روزهای باز برای گاوهای هلشتاین ایران را ۱۲۳/۵۲ روز گزارش نمودند. مارتی و فانک (۱۹۹٤) میانگین تعداد روزهای باز گاوهای هلشتاین را ۱۱۵/۳ روز گزارش و اظهار نمودند که با افزایش سطح تولید شیر گاوهای هلشتاین بر تعداد روزهای باز افزوده می‌شود.

جدول ۲- آمار توصیفی صفات تولیدی و تولید مثلی مربوط به دوره اول شیرواری گاوهای هلشتاین ایران

صفت	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	ضریب تغییرات
شیر ۳۰۵ روز (کیلوگرم)	٦٤۲۲۰	۷۱٦٤/۳۹	۱٦۰۳/۸۱	۱۱۸۲۵/٦۵	۱۲۱۵/۱۱	۱٦/۹٦
درصد چربی ۳۰۵ روز	٦٤۲۲۰	۳/۲۹	۱/٤۰	٦/۳۳	۰/٤۷	۱٤/٤۷
درصد پروتئین ۳۰۵ روز	٦٤۲۲۰	۳/۱۲	۱/۷۸	٦/۱۷	۰/۲۵	۸/۱۹
طول دوره شیرواری (روز)	٦٤۲۲۰	۳۰۸/۱۳	۱٦۱	۵۰۰	٤۷/۹۸	۱۵/۵۷
طول دوره خشکی (روز)	٦٤۲۲۰	٦۷/۸٤	۱۵	۱۵۰	۲۱/۰٤	۳۱/۰۱
سن هنگام اولین زایش (ماه)	٦٤۲۲۰	۲٦/۲۳	۲۰	٤۰	۲/٦۵	۱۰/۰۸
فاصله گوساله‌زایی (روز)	٦٤۲۲۰	۳۷۵/۹۷	۳۰۰	٦۰۰	٤۸/۷۳	۱۲/۹٦
روزهای باز (روز)	٦٤۲۲۰	۹۵/۹۸	۱۷	۳۲۲	٤۷/۷٦	٤۹/۷٦

Archive of SID

www.SID.ir

برآورد مؤلفه‌های واریانس و وراثت‌پذیری صفات مورد بررسی: برآورد مؤلفه‌های واریانس و وراثت‌پذیری صفات تولیدی در دوره اول شیردهی در جدول ۳ ارائه شده است. وراثت‌پذیری تولید شیر ۳۰۵ روز در تحقیق حاضر (۰/۰۱۱±) ۰/۱۹۷ برآورد گردید. وراثت‌پذیری بدست آمده با مقدار گزارش شده توسط داماتاوا و برگر (۱۹۹۸) مطابقت داشت که وراثت‌پذیری تولید شیر ۳۰۵ روز گاوهای هلشتاین را ۰/۱۹٦ برآورد نمودند. وراثت‌پذیری تولید شیر گاوهای هلشتاین ایران در سایر مطالعات در محدوده ۰/۱۹ تا ۰/۳٤ گزارش شده است (فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور، ۱۳۸٦؛ طغیانی و همکاران، ۱۳۸۸).

وراثت‌پذیری درصد چربی ۳۰۵ روز و درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز گاوهای هلشتاین مورد بررسی به‌ترتیب (۰/۰۱۳±) ۰/۲۸۲ و (۰/۰۱۳۸±) ۰/۳۳۳ برآورد گردید. این مقدار برآورد شده با وراثت‌پذیری درصد چربی ۳۰۵ روز (۰/۲۸) گزارش شده توسط داماتاوا و برگر (۱۹۹۸) برای گاوهای هلشتاین شکم اول در بخش‌های مرکزی آمریکا سازگار بود. طغیانی و همکاران (۱۳۸۸) وراثت‌پذیری درصد چربی و درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز گاوهای هلشتاین ایران را به‌ترتیب ۰/۲۲ و ۰/۲۲۸ گزارش کردند. کامپوس و همکاران (۱۹۹٤) وراثت‌پذیری درصد چربی و درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز گاوهای هلشتاین آمریکا را به‌ترتیب ۰/۳۰ و ۰/۵۱۱ گزارش کردند که نسبت به مقدار بدست آمده در تحقیق حاضر بالاتر بود. وراثت‌پذیری طول دوره شیرواری گاوهای هلشتاین در این تحقیق (۰/۰۰٤۸±) ۰/۰۳۱ برآورد گردید.

به‌طورکلی وراثت‌پذیری تولید شیر نشان می‌دهد که می‌توان با انتخاب دام‌های با ظرفیت ژنتیکی بیشتر و حذف دام‌های با ظرفیت ژنتیکی کمتر، مقدار تولید شیر را افزایش داد. اختلاف بین برآورد وراثت‌پذیری تولید شیر در مطالعات مختلف می‌تواند به‌دلیل عوامل متعددی نظیر تفاوت در سطح تولید گله، تنوع محیطی، مدیریت گله، مدل آماری مورد استفاده، روش برآورد اجزای واریانس و کوواریانس و نحوه ویرایش داده‌ها باشد. همچنین انتخاب‌های انجام شده در طی سالیان متمادی باعث تغییر در مؤلفه‌های واریانس شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- برآورد اجزای واریانس و وراثت‌پذیری صفات تولیدی با استفاده از تجزیه و تحلیل تک صفتی

صفت	واریانس ژنتیکی افزایشی	واریانس باقیمانده	واریانس فنوتیپی	وراثت‌پذیری
شیر ۳۰۵ روز (کیلوگرم)	۱۹٦۱۱٤/٥۱۱	۷۹۷٥٥٦/۰٦۳	۹۹۳٦۷۰/٥۷٥	۰/۱۹۷±۰/۰۱۱٦
درصد چربی ۳۰۵ روز	۰/۳۸۲×۱۰$^{-٥}$	۰/۹۷۳×۱۰$^{-٥}$	۰/۱۳٥×۱۰$^{-٤}$	۰/۲۸۲±۰/۰۱۳٦
درصد پروتئین ۳۰۵ روز	۰/۹۸۹×۱۰$^{-٦}$	۰/۱۰۸×۱۰$^{-٥}$	۰/۲۹۷×۱۰$^{-٥}$	۰/۳۳۳±۰/۰۱۳۸
طول دوره شیرواری(روز)	٥۹/٥۳۱	۱۸۷۸/۲٥۸	۱۹۳۷/۷۸۹	۰/۰۳۱±۰/۰۰٤۸

برآورد مؤلفه‌های واریانس و وراثت‌پذیری صفات تولیدمثلی دوره اول شیردهی در جدول ٤ نشان داده شده است. وراثت‌پذیری طول دوره خشکی گاوهای هلشتاین مورد بررسی (۰/۰۰۳±) ۰/۰۱۵ برآورد گردید، که مشابه با مقدار گزارش شده توسط مور و همکاران (۱۹۹۰) بود. فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور (۱۳۸٦) وراثت‌پذیری طول دوره خشکی گاوهای هلشتاین کشور را ۰/۰۳ برآورد نمودند.

وراثت‌پذیری سن هنگام اولین زایش گاوهای هلشتاین در تحقیق حاضر (۰/۰۱۰±) ۰/۰۷۹ بدست آمد. وراثت‌پذیری برآورد شده برای سن هنگام اولین زایش کمتر از مقادیر ۰/۰۸٦ گزارش شده برای گاوهای هلشتاین ایران در استان اصفهان (نیل‌فروشان و ادریس، ۲۰۰٤) و ۰/۱٤ بدست آمده برای گاوهای هلشتاین ایران (فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور، ۱۳۸٦) و بیشتر از مقادیر ۰/۰٦۲ برآورد شده توسط هنرور (۱۳۸۲) و ۰/۰۳۹ برای گاوهای هلشتاین کانادا (مور و همکاران، ۱۹۹۰) بود.

مقدار برآورد شده وراثت‌پذیری برای فاصله گوساله‌زایی در تحقیق حاضر (۰/۰۰٥±) ۰/۰۳٥ بدست آمد. در کلیه گزارش‌ها، وراثت‌پذیری فاصله گوساله‌زایی بسیار کم بوده است. در پژوهش‌های قبلی انجام شده روی گاوهای هلشتاین ایران برآورد وراثت‌پذیری فاصله گوساله‌زایی ۰/۰٤٥ توسط هنرور (۱۳۸۲)، ۰/۰٥ توسط فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور (۱۳۸٦) و ۰/۰۹ توسط طغیانی و همکاران (۱۳۸۸) گزارش شده است. پرایس و همکاران (۲۰۰۰) وراثت‌پذیری فاصله گوساله‌زایی را در گاوهای هلشتاین انگلستان ۰/۰۲۲ گزارش نمودند. وراثت‌پذیری برآورد شده برای گاوهای هلشتاین آمریکا ۰/۰۹ (کامپوس و همکاران، ۱۹۹٤) و برای گاوهای هلشتاین انگلستان ۰/۰۲ (کادارمیدین و همکاران، ۲۰۰۰) گزارش شد.

وراثت‌پذیری روزهای باز گاوهای هلشتاین در تحقیق حاضر (۰/۰۰٥±) ۰/۰۳٦ برآورد گردید. طغیانی و همکاران (۱۳۸۸) وراثت‌پذیری روزهای باز را برای گاوهای هلشتاین ایران ۰/۰٥٦ گزارش

Archive of SID

www.SID.ir

کردند. آبه و همکاران (۲۰۰۹) وراثت‌پذیری روزهای باز گاوهای هلشتاین ژاپن را ۰/۰۹ برآورد نمودند. وراثت‌پذیری روزهای باز گاوهای هلشتاین آمریکا توسط کامپوس و همکاران (۱۹۹٤) ۰/۰۵۲ برآورد گردید.

به‌طورکلی، وراثت‌پذیری یک صفت از یک جمعیت به جمعیت دیگر متفاوت است. این امر می‌تواند به‌دلیل تفاوت در مدیریت و ظرفیت ژنتیکی حیوانات باشد. وراثت‌پذیری صفات مربوط به تولید و تولید مثل با سطح تولید گله‌ها تغییر می‌یابد (مارتی و فانک، ۱۹۹٤). در مجموع، پائین بودن وراثت‌پذیری صفات تولید مثلی در بررسی حاضر نشان دهنده این امر است که سهم عمده‌ای از تفاوت فنوتیپی موجود برای هر صفت در بین جمعیت گاوهای هلشتاین ایران ناشی از تفاوت‌های محیطی بین آنها است. از اینرو به منظور افزایش عملکرد تولید مثل و باروری گاوهای ماده، توجه عمده به بهبود شرایط محیطی پرورش نظیر تشخیص به هنگام فحلی، توجه به بهداشت گله و نیز تغذیه بهتر دام‌ها یک امر ضروری به نظر می‌رسد.

جدول ٤- برآورد اجزای واریانس و وراثت‌پذیری صفات تولید مثلی با استفاده از تجزیه و تحلیل تک‌متغیره

صفت	واریانس ژنتیکی افزایشی	واریانس باقیمانده	واریانس فنوتیپی	وراثت‌پذیری
طول دوره خشکی (روز)	٤/۷۹٦	۳۱٤/۸۵۱	۳۱۹/٦٤۷	۰/۰۱۵ ± ۰/۰۰۳۳
سن هنگام اولین زایش (ماه)	۰/۳٦۷	٤/۲٤۳	٤/٦۱۰۸۲	۰/۰۷۹ ± ۰/۰۱۰٦
فاصله گوساله‌زایی (روز)	۷۳/۷۰۱	۲۰۱۸/۷۰۱	۲۰۹۲/٤۰۲	۰/۰۳۵ ± ۰/۰۰۵۱
روزهای باز (روز)	۷٤/٤۹۷	۲۰۲۱/٦۸٤	۲۰۹٦/۱۸۱	۰/۰۳٦ ± ۰/۰۰۵۸

همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولیدی: برآورد همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولیدی در جدول ۵ نشان داده شده است. قدر مطلق برآورد همبستگی ژنتیکی بین صفات تولیدی در محدوده ۰/۰۲ (همبستگی ژنتیکی بین درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز و طول دوره شیردهی) و ۰/۷٤ (همبستگی ژنتیکی بین درصد چربی شیر ۳۰۵ روز و درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز) متغیر بود. تولید شیر ۳۰۵ روز با درصد چربی و درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز همبستگی ژنتیکی قوی و نامطلوب داشت (به ترتیب ۰/۵۲- و ۰/۵۰-)، در حالی‌که همبستگی ژنتیکی تولید شیر ۳۰۵ روز با طول دوره شیردهی مثبت و متوسط (۰/۱۷) بود. همبستگی ژنتیکی درصد چربی شیر ۳۰۵ روز و طول

Archive of SID

www.SID.ir

دوره شیردهی منفی (۰/۱۲-) برآورد گردید. همبستگی ژنتیکی درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز و طول دوره شیردهی ضعیف و منفی (۰/۰۲-) بدست آمد. قدر مطلق برآورد همبستگی‌های فنوتیپی در بررسی حاضر در دامنه ۰/۰۱ تا ۰/٥٦ متغیر بود، که بالاترین همبستگی فنوتیپی بین درصد چربی و درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز و پایین‌ترین همبستگی فنوتیپی نیز بین درصد چربی شیر ۳۰۵ روز با طول دوره شیردهی و نیز بین درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز با طول دوره شیردهی بود. فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور (۱۳۸٦) همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر ۳۰۵ روز با درصد چربی شیر ۳۰۵ روز را در گاوهای هلشتاین ایران به‌ترتیب ۰/٦۱- و ۰/٤۷- گزارش نمودند که نسبت به نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر بالاتر بود. کامپوس و همکاران (۱۹۹٤) همبستگی ژنتیکی بین تولید شیر و درصد چربی شیر ۳۰۵ روز را ۰/۲۰- و همبستگی ژنتیکی درصد چربی و درصد پروتئین شیر گاوهای هلشتاین آمریکا را ۰/۲٦۸ گزارش کردند.

به‌طور کلی ارتباط ژنتیکی نامطلوبی بین تولید شیر با صفاتی از قبیل درصد چربی و درصد پروتئین شیر وجود دارد، از اینرو انتخاب یک طرفه به منظور افزایش تولید شیر باعث افزایش میزان آب شیر نسبت به ترکیبات سازنده شیر خواهد شد. در نتیجه همزمان با افزایش آب موجود در شیر، درصد چربی و درصد پروتئین شیر کاهش یافته است. نتایج به دست آمده از این تحقیق در مورد همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر ۳۰۵ روز با طول دوره شیردهی پیشنهاد می‌کند گاوهایی که طول دوره شیردهی طولانی‌تری دارند تا حدودی تولید شیر بیشتری در دوره شیردهی مذکور خواهند داشت.

همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولیدمثلی: برآورد همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولید مثلی در جدول ۵ ارائه شده است. در تحقیق حاضر همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات تولید مثلی در دامنه ۰/۰۷ تا ۰/۹۵ متغیر بود. بالاترین همبستگی ژنتیکی بین طول دوره خشکی و فاصله گوساله‌زایی و پایین‌ترین آن بین سن هنگام اولین زایش و فاصله گوساله‌زایی و نیز بین سن هنگام اولین زایش و روزهای باز برآورد گردید. همبستگی‌های فنوتیپی برآورد شده بین صفات تولید مثلی مثبت و در محدوده ۰/۰۲ تا ۰/۲۷ متغیر بود. بالاترین همبستگی فنوتیپی مربوط به روزهای باز و فاصله گوساله‌زایی و پایین‌ترین آن بین سن هنگام اولین زایش و سایر صفات تولیدمثلی بود.

فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور (۱۳۸٦) همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی طول دوره خشکی با سن هنگام اولین زایش گاوهای هلشتاین ایران را به‌ترتیب ۰/۲٦ و ۰/۰۳ گزارش نمودند. این نتایج با نتایج حاصل از تحقیق حاضر مطابقت داشت. همچنین این محققین همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی طول دوره خشکی با

Archive of SID

www.SID.ir

فاصله گوساله‌زایی گاوهای هلشتاین را به‌ترتیب ۰/۱۰ و ۰/۱۸ گزارش کردند. در مطالعه کامپوس و همکاران (۱۹۹٤) همبستگی ژنتیکی فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز در گاوهای هلشتاین آمریکا ۰/٦۷ برآورد گردید.

در تحقیق حاضر همبستگی ژنتیکی طول دوره خشکی با فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز بسیار زیاد و قوی برآورد گردید. طول دوره خشکی گاوها با فاصله گوساله‌زایی، مدت آبستنی و نیز روزهای باز همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی مثبت دارد. همبستگی ژنتیکی مثبت و زیاد بین طول دوره خشکی و فاصله گوساله‌زایی ممکن است نشان‌دهنده ژن‌هایی باشد که افزایش مدت خشک بودن را در گاوها باعث می‌شوند در کنار این‌که بر افزایش فاصله گوساله‌زایی و فاصله زایش تا تلقیح منجر به آبستنی نیز اثر مثبت دارند. به عبارت دیگر می‌توان گفت در سطح ژنتیکی، گاوهایی که با تعداد کمتری تلقیح یا نوبت جفت‌گیری طبیعی آبستن می‌شوند دارای طول دوره خشکی کوتاه‌تری هستند (مور و همکاران، ۱۹۹۰).

همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولیدی و تولیدمثلی: برآورد همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولیدی و تولید مثلی در جدول ۵ ارائه شده است. قدر مطلق برآورد همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات تولیدی و تولید مثلی در محدوده ۰/۰۱ تا ۰/۹٦ متغیر بود. قوی‌ترین همبستگی ژنتیکی بین طول دوره شیردهی و فاصله گوساله‌زایی و نیز طول دوره شیردهی و روزهای باز برآورد گردید. ضعیف‌ترین همبستگی ژنتیکی بین درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز و سن هنگام اولین زایش و بین طول دوره شیردهی و سن هنگام اولین زایش بود. قدر مطلق همبستگی‌های فنوتیپی بین صفات تولیدی و تولید مثلی در این تحقیق در دامنه ۰/۰۱ تا ۰/۳۳ برآورد شده است. قوی‌ترین همبستگی فنوتیپی برآورد شده متعلق به طول دوره شیردهی و فاصله گوساله‌زایی و نیز طول دوره شیردهی و روزهای باز بود. ضعیف‌ترین همبستگی فنوتیپی بین طول دوره شیردهی و سن هنگام زایش برآورد شد.

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر ۳۰۵ روز با طول دوره خشکی در تحقیق حاضر منفی برآورد گردید. نتایج حاصل از این بررسی با نتایج گزارش شده توسط پرایس و همکاران (۲۰۰۰) مطابقت دارد. در سطح ژنتیکی گاوهایی که دارای ارزش ژنتیکی بالایی برای تولید شیر هستند، از پتانسیل ژنتیکی کمتری برای طول دوره خشکی برخوردار خواهند بود. نتایج حاصل از همبستگی فنوتیپی بین تولید شیر ۳۰۵ روز با طول دوره خشکی این موضوع را تأیید می‌کند که دامدار سعی

Archive of SID

www.SID.ir

می‌کند گاوهایی که تولید شیر بالاتری دارند را دیرتر خشک کند، در نتیجه طول دوره خشکی چنین گاوهایی کاهش می‌یابد.

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر ۳۰۵ روز با سن هنگام اولین زایش گاوهای هلشتاین به ترتیب منفی (۰/٤۱-) و مثبت (۰/۰۵) برآورد گردید. این نتیجه مطابق با گزارش فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور (۱۳۸٦) بود که گزارش نمودند همبستگی ژنتیکی تولید شیر ۳۰۵ روز با سن هنگام اولین زایش در گاوهای هلشتاین ایران ۰/٤۱- بود. همبستگی ژنتیکی منفی بین تولید شیر ۳۰۵ روز و سن هنگام اولین زایش در تحقیق حاضر نشان می دهد گاوهای دارای ارزش ارثی زیاد برای تولید شیر، برای صفت سن هنگام اولین زایش ارزش ارثی کمتری دارند. این امر می‌تواند در سطح ژنتیکی موجب افزایش طول عمر اقتصادی حیوان گردد. از طرف دیگر، همبستگی فنوتیپی مثبت بین صفات مزبور نشان می‌دهد تلیسه‌هایی که در سنین بالاتر زایش می‌نمایند، تولید شیر زیادتری دارند. شاید دلیل دیگر به این علت باشد که خود گاو هنوز در حال رشد است و به شرایط مطلوب تولید نرسیده است.

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر ۳۰۵ روز با فاصله گوساله‌زایی مثبت برآورد گردید. طغیانی و همکاران (۱۳۸۸) همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر ۳۰۵ روز و فاصله گوساله‌زایی گاوهای هلشتاین ایران را به‌ترتیب ۰/۵۹ و ۰/۰۸ برآورد نمودند. مثبت بودن این همبستگی نامطلوب است، زیرا افزایش فاصله بین دو زایش متوالی می‌تواند منجر به کاهش تعداد گوساله‌های متولد شده در طول عمر اقتصادی هر گاو در گله شود. بر همین اساس، همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین تولید شیر ۳۰۵ روز و روزهای باز مثبت برآورد گردید. وجود همبستگی مثبت بین دو صفت مذکور نامطلوب تلقی می‌شود، زیرا افزایش روزهای باز منجر به افزایش فاصله بین دو زایش می‌شود. این امر در طول دوره اقتصادی گاو در گله می‌تواند باعث کاهش تعداد گوساله‌های متولد شده از هر گاو ماده شود.

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی درصد چربی شیر ۳۰۵ روز با طول دوره خشکی و سن هنگام اولین زایش مثبت برآورد گردید. این موضوع نشان می‌دهد گاوهایی که دارای ارزش ارثی بالایی برای درصد چربی شیر ۳۰۵ روز هستند، از لحاظ ژنتیکی برای صفت طول دوره خشکی و سن هنگام اولین زایش در سطح بالاتری نسبت به میانگین جمعیت قرار دارند. فرهنگ‌فر و نعیمی‌پور (۱۳۸٦) همبستگی ژنتیکی بین درصد چربی شیر ۳۰۵ روز را با صفات طول دوره خشکی و نیز سن هنگام اولین زایش گاوهای هلشتاین ایران را به‌ترتیب ۰/۱۵ و ۰/۰۳ برآورد نمودند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- همبستگی ژنتیکی (بالای قطر اصلی) و فنوتیپی (پائین قطر اصلی) صفات مورد بررسی

صفت	MY	FP	PP	LL	DD	AFC	CI	DO
MY	...	-۰/۵۲	-۰/۵۰	۰/۱۷	-۰/۶۳	-۰/۴۱	۰/۱۷	۰/۱۸
FP	-۰/۳۲	...	۰/۷۴	-۰/۱۲	۰/۲۷	۰/۰۱	-۰/۱۲	-۰/۱۹
PP	-۰/۳۸	۰/۵۶	...	-۰/۰۲	۰/۲۰	-۰/۰۱	-۰/۱۹	-۰/۱۸
LL	۰/۰۳	-۰/۰۱	-۰/۰۱	...	-۰/۲۴	-۰/۰۱	۰/۹۶	۰/۹۶
DD	-۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۵	-۰/۰۲	...	۰/۲۶	۰/۹۵	۰/۸۶
AFC	۰/۰۵	۰/۰۲	-۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۲	...	۰/۰۷	۰/۰۷
CI	۰/۰۳	-۰/۰۴	-۰/۰۸	۰/۳۳	۰/۲۷	۰/۰۲	...	۰/۸۸
DO	۰/۰۳	-۰/۰۵	-۰/۰۷	۰/۳۳	۰/۱۰	۰/۰۲	۰/۲۷	...

MY: تولید شیر ۳۰۵ روز، FP: درصد چربی شیر ۳۰۵ روز، PP: درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز، LL: طول دوره شیردهی، DD: طول دوره خشکی، AFC: سن هنگام اولین زایش، CI: فاصله گوساله‌زایی، DO: روزهای باز.

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی درصد پروتئین شیر ۳۰۵ روز با طول دوره خشکی مثبت برآورد گردید. گاوهایی که به لحاظ ژنتیکی دارای ارزش ارثی بالاتری برای درصد پروتئین شیر هستند، از ظرفیت ژنتیکی بالایی نیز برای طول دوره خشکی برخوردار می‌باشند.

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی طول دوره شیردهی با طول دوره خشکی منفی برآورد گردید. به‌طور کلی، گاوهایی که تولید شیر بالاتری دارند طبیعتاً طول دوره شیردهی آنها طولانی‌تر خواهد بود، زیرا دامداران تمایل دارند که چنین گاوهایی در طول یک دوره، شیر بیشتری تولید کنند، از اینرو گاوهای با تولید شیر بالاتر دیرتر خشک می‌شوند. همبستگی ژنتیکی منفی بین طول دوره شیردهی و طول دوره خشکی گاوها نشان می‌دهد ژن‌هایی که افزایش مدت شیردهی را در گاوها باعث می‌شوند، بر کاهش طول دوره خشکی آنها اثر مثبت دارند.

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج مربوط به همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولیدی و تولید مثلی نشان داد که بین صفات مذکور در گاوهای هلشتاین ایران همبستگی نامطلوب وجود دارد که بخشی از این ارتباط منشأ ژنتیکی دارد. نشان داده شده است که انتخاب برای افزایش صفات تولیدی، منجر به

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش کارایی عملکرد تولید مثلی گله خواهد شد. لذا چنان‌چه در برنامه‌های اصلاح نژاد گاو، سودآوری گله از طریق افزایش ظرفیت ژنتیکی عملکرد تولید و تولید مثلی حیوانات مدنظر باشد، با توجه به همبستگی ژنتیکی برآورد شده بین صفات مورد بررسی در این تحقیق، برنامه اصلاح ژنتیکی دام باید براساس یک شاخص انتخاب که در آن ارزش اصلاحی حیوانات برای صفات مهم اقتصادی گنجانده شده است، تنظیم گردد.

سپاسگزاری

از مسئولین محترم مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور به واسطه در اختیار قرار دادن اطلاعات مورد نیاز، کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

Abe, H., Masuda, Y. and Suzuki, M. 2009. Relationships between reproductive traits of heifers and cows and yield traits for Holsteins in Japan. J. Dairy Sci. 92: 4055-4062.

Berglund, B. 2008. Genetic improvement of dairy cow reproductive performance. Reprod. Domest. Anim. 43: 89-95.

Buckley, F., O'Sullivan, K., Mee, J.F., Evans, R.D. and Dillon, P. 2003. Relationships among milk yield, body condition, cow weight, and reproduction in spring-calved Holstein-Friesians. J. Dairy Sci. 86: 2308-2319.

Campos, M.S., Wilcox, C.J., Becerril, C.M. and Diz, A. 1994. Genetic parameters for yield and reproductive traits of Holstein and Jersey cattle in Florida. J. Dairy Sci. 77: 867-873.

Dekkers, J.C.M. 1991. Estimation of economic values for dairy cattle breeding goals: bias due to sub-optimal management policies. Livest. Prod. Sci. 29: 131-149.

Dematawewa, C.M.B. and Berger, P.J. 1998. Genetic and phenotypic parameters for 305-day yield, fertility, and survival in Holsteins. J. Dairy Sci. 81: 2700-2709.

Esmaeili-Zadeh, A., Miraei-Ashtiani, S.R. and Rouzbehan, Y. 2002. A study on milk and fat production and some reproductive traits of cows in dairy herds around Yazd. J. Pajouhesh & Sazandegi. 57: 25-31. (In Persian)

Evans, R.D., Buckley, P. and Berry, F. 2006. Trends in milk productions, calving rate and survival of cows in 14 Irish dairy herds as results of introgression of Holstein Friesian genes. J. Anim. Sci. 82: 423-434.

Archive of SID

www.SID.ir

Farhangfar, H. and Naeimipoor, H. 2007. Estimation of genetic and phenotypic parameters of production and reproduction traits in Iranian Holstein cow. J. Agr. Sci. and Tech. 1: 431-440. (In Persian)

Foxpro, Version 2.6. 1993. Holding, Inc, All right reserved, Patent Pendling.

Gonzalez-Recio, O. and Alenda, R. 2005. Genetic parameters for female fertility traits and a fertility index in Spanish dairy cattle. J. Dairy Sci. 88: 3282-3289.

Hare, E., Norman, H.D. and wright, J.R. 2006. Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States. J. Dairy Sci. 89: 365-370.

Honarvar, M. 2003. Estimation of genetic parameters for reproductive traits and their relationship with milk yield in Iranian Holstein cattle. M.Sc. Thesis, University of Tehran. (In Persian)

Kadarmideen, H.N., Thompson, R. and Simm, G. 2000. Linear and threshold model genetic parameter estimates for disease, fertility and production traits in UK dairy cattle. J. Anim. Sci. 71: 411-420.

Kadarmideen, H.N., Thompson, R., Coffey, M.P. and Kossaibati, M.A. 2003. Genetic parameters and evaluations from single- and multiple-trait analysis of dairy cow fertility and milk production. Livest. Prod. Sci. 81: 183-195.

Marti, C.F. and Funk, D.A. 1994. Relationship between production and days open at different levels of herd production. J. Dairy Sci. 77: 1682-1690.

McCarthy, S., Horan, B., Dillon, P., O'Connor, P., Rath, M. and Shalloo, L. 2007. Economic comparison of divergent strains of Holstein Friesian cows in various pasture-based production systems. J. Dairy Sci. 90: 1493-1505.

Meyer, K. 1997. DFREML, version 3.0 programs to estimate variance components by restricted maximum likelihood using a derivative free algorithm. User Notes, Animal Genetics and Breeding Unit, University of New England, Armidale, NSW, Australia.

Moore, R.K., Kennedy, B.W., Schaeffer, L.R. and Moxley. J.E. 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.

Mrode, R.A. 1996. Linear models for the prediction of animal breeding values. CAB International. U. K. 341p.

Muir, B.L., Fatehi, J. and Schaeffer, L.R. 2004. Genetic relationships between persistency and reproductive performance in first-lactation Canadian Holsteins. J. Dairy Sci. 87: 3029-3037.

Nilforooshan, M.A. and Edriss, M.A. 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.

Ojango, J.M.K. and Pollott, G.E. 2001. Genetic of milk yield and fertility traits in Holstein-Friesian cattle on large scale Kenyan farms. J. Anim. Sci. 79: 1742-1750.

Archive of SID

www.SID.ir

Pryce, J.E., Coffey, M.P. and Brotherstone, S. 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.

Royal, M.D., Darwash, A.O., Flint, A.P.F., Webb, R., Woolliams J.A. and Lamming, G.E. 2000. Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility. J. Anim. Sci. 70: 487-501.

Toghiani, S., Shadparvar, A.A., Moradi Shahrbabak, M. and Dadpasand, M. 2009. Estimation of genetic parameters of first lactation production traits and fertility traits in Iranian Holstein cattle. Iranian J. Anim. Sci. 2: 69-76. (In Persian)

Van Raden, P.M., Sanders, A.H., Tooker, M.E., Miller, R.H., Norman, H.D., Kuhn, M.T. and Wiggans, G.R. 2004. Development of a national genetic evaluation for cow fertility. J. Dairy Sci. 87: 2285-2292.

Weigel, K.A. 2006. Prospects for improving reproductive performance through genetic selection. Anim. Reproduction Sci. 96: 393-330.

Weigel, K.A. and Rekaya. R. 2000. Genetic parameters for reproductive traits of Holstein cattle in California and Minnesota. J. Dairy Sci. 83: 1072.

Archive of SID

www.SID.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 1 (4), 2014
http://ejrr.gau.ac.ir

Estimation of genetic parameters of first lactation production and reproduction traits in Iranian Holstein dairy cows

A.R. Shahdadi[1], *S. Hassani[2], D.A. Saghi[3], M. Ahani Azari[4], A.R. Eghbal[5] and A. Rahimi[6]

[1]Ph.D Student of Animal Genetics and Breeding of Ferdowsi University of Mashhad, [2]Associate and [4]Assistant Prof., Dept. of Animal and Poultry Breeding and Genetics, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Assistant Prof., Agriculture and Natural Resources Research Center of Khorasan Razavi, [5]Expert in Animal Breeding Center of Iran and [6]PhD Student of Ruminant Nutrition, Ferdowsi University of Mashhad

Received: 07/19/2013; Accepted: 11/25/2013

Abstract

In this study, records of 64220 first lactation dairy cows were used. Data were collected from 749 herds during 1996 to 2009 by the Animal Breeding Center of Iran. Data included of production (305 d milk yield, 305 d fat percentage, 305 d protein percentage and lactation length) and reproduction (dry days, age at first calving, calving interval and days open) traits. Data analysis was performed by restricted maximum likelihood procedure using DFREML software. The estimated heritabilities of milk yield, fat percentage and protein percentage and lactation length were 0.197, 0.282, 0.333 and 0.031, respectively. The estimated heritabilites of dry days, age at first calving, calving interval and days open were 0.015, 0.079, 0.035 and 0.036, respectively. Genetic correlations between production traits were from 0.52 for milk yield and fat percentage to 0.74 for fat percentage and protein percentage. Genetic correlations between reproduction traits were from 0.07 (age at first calving and calving interval) to 0.95 (dry days and calving interval). Estimated genetic correlation between production and reproduction traits were from -0.63 (milk yield and dry days) to 0.96 (lactation length calving interval). Considering negative genetic correlation between production and reproduction traits, planning of selection programs in dairy cows based on a combination of production and reproduction traits is recommendable.

Keywords: Production traits, Reproduction traits, Genetic and phenotypic correlations, Iranian Holstein cows.

* Corresponding author; saeedh_2000@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir