

## برآورد روندهای فنوتیپی و ژنتیکی برای صفت طول دوره خشکی سه دوره اول شیردهی گاوهای هلشتاین ایران

نوید قوی حسین زاده

استادیار گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

(تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۱۴ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۸/۲۳)

### چکیده

مطالعه حاضر به منظور برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی و همچنین روند فنوتیپی و ژنتیکی صفت طول دوره خشکی در سه شکم زایش اول ۱۶۲۱۶۵ گاو هلشتاین ایران طی سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۵ انجام شد. در این تحقیق از ۲۶۴۲۹۷ رکورد زایش در ۱۱۱۴ گله گاو هلشتاین با استفاده از مدل‌های خطی حیوانی تک‌صفتی و دوصفتی برای تجزیه ژنتیکی استفاده شد. روند ژنتیکی توسط تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی به سال زایش محاسبه شد. میانگین طول دوره خشکی از ۷۳/۳ تا ۸۲/۷ روز متغیر بود و با افزایش شکم زایش افزایش نشان داد. برآوردهای وراثت‌پذیری طول دوره خشکی از ۰/۰۲ تا ۰/۰۹ تغییرات داشت و با افزایش شکم زایش افزایش یافت. برآوردهای همبستگی ژنتیکی بین طول دوره خشکی در شکم‌های زایش مختلف متوسط بوده و از ۰/۲۴ تا ۰/۳۴ برآورد شد. همچنین برآوردهای همبستگی‌های فنوتیپی بین طول دوره خشکی در شکم‌های زایش مختلف کم بوده و از ۰/۰۷ تا ۰/۱۰ متغیر بود. میانگین روند فنوتیپی سالانه بدست آمده از برازش تابعیت خطی میانگین سالانه طول دوره خشکی برای سه شکم زایش اول گاوهای هلشتاین ایران منفی بود ( $P < 0/01$ ). از سوی دیگر، روند ژنتیکی رو به کاهش و معنی‌داری برای طول دوره خشکی در طی شکم‌های زایش مختلف و در سال‌های مختلف مشاهده شد ( $P < 0/01$ ). برآوردهای پایین وراثت‌پذیری برای طول دوره خشکی بدست آمده در مطالعه حاضر می‌تواند به واریانس فنوتیپی بالای حاصل از تنوع محیطی زیاد نسبت داده شود. نتیجه‌گیری می‌شود که بیشتر تغییراتی که در طول دوره خشکی ایجاد می‌شود می‌تواند توسط بهبود عوامل غیرژنتیکی نظیر مدیریت و محیط تولید حاصل شود.

**واژه‌های کلیدی:** روند ژنتیکی، روند فنوتیپی، طول دوره خشکی، گاو هلشتاین، همبستگی ژنتیکی

## مقدمه

یکی از جنبه‌های مورد توجه در خصوص شیردهی گاوهای شیری، طول دوره شیردهی و خشکی حیوانات است. طول دوره خشکی به طور گسترده‌ای از طریق رکوردهای دوره شیردهی مورد آزمون قرار گرفته است و استاندارد ۴۰ تا ۷۰ روز برای طول دوره خشکی برای بهینه‌سازی تولید در دوره شیردهی بعدی اعلام شده است. چنین توصیه‌هایی در روش‌های استاندارد پرورشی حیوانات لحاظ می‌شوند. گرچه پرورش‌دهندگان راهکارهایی برای پیشینه کردن سود گله خود دارند، ولی شرایط کلی حاکم بر گله است که سود نهایی سامانه را تعیین می‌کند (Lissow, 1999). دوره خشکی برای بازسازی غده پستانی و آماده‌سازی آن برای دوره شیردهی ضروری است، که طی این زمان، پرزهای شکمبه و روده باریک نیز بازسازی شده و گاو می‌تواند برای افزایش نیاز به مواد مغذی در غده پستانی طی مراحل تولید شیر آماده شود (Capuco et al., 1997; Annen et al., 2004). همچنین رشد سریع جنین طی این دوره نیز باید مدنظر قرار گیرد. مشخص شده است که حذف یا کاهش طول دوره خشکی ممکن است سبب کاهش تولید شیر آتی حیوان شده درحالی‌که میزان پروتئین و چربی شیر بهبود می‌یابد. همچنین، محققان مشخص نموده‌اند که کوتاه کردن یا حذف دوره خشکی ممکن است منجر به وقوع کمتر مشکلات متابولیکی پس از زایش شده و توازن منفی انرژی در اوایل دوره شیردهی به‌واسطه حفظ سطح مصرف جیره غذایی کاهش یافته، تولیدمثل حیوانات بهبود یافته و افت امتیاز شرایط بدنی یا تولید کاهش می‌یابد (Stockdale, 2006; Pytlewski et al., 2009). از سوی دیگر، طولانی کردن دوره خشکی هزینه‌ها را افزایش و طول عمر تولیدی گاو را کاهش می‌دهد. کاهش دوره خشکی زمانی سودمند است که هیچ کاهشی در بازدهی تولید شیر دوره بعدی وجود نداشته باشد. یک دوره خشکی کوتاه تغییر جیره غذایی را کاهش می‌دهد. بنابراین تنش حاصل از تغییر جیره غذایی تقلیل می‌یابد و مدیریت تغذیه گاوهای خشک به خاطر تغییرات کمتر جیره غذایی تسهیل می‌شود (بیطرف ثانی و اسلمی نژاد، ۱۳۹۱). در تحقیقی که بر روی گاوهای هلشتاین پرتولید استان یزد

صورت گرفت مشخص شد که کاهش تعداد روزهای خشکی از ۶۰ به ۴۰ روز باعث بهبود ۸ درصدی درآمد منهای هزینه خوراک به ازای هر روز از فاصله زایش به‌زای هر راس گاو می‌شود (بیطرف ثانی و اسلمی نژاد، ۱۳۹۱).

ارزیابی‌های ژنتیکی کلید بهبود تولید حیوانات و افزایش سود برای آینده هستند. برای درک چگونگی دستیابی به اهداف آتی، اطلاعات ژنتیکی گذشته باید برای تعیین روندهای فنوتیپی و ژنتیکی مورد آزمون قرار گیرند. این روندها معیاری برای ارزیابی بهبود عملکرد تصمیمات اصلاح نژادی بوده و اثر آنها بر ارزیابی ژنتیکی ملی در طی یک دوره زمانی مورد بررسی قرار می‌گیرند (Missanjo et al., 2012). درک روند پیشرفت ژنتیکی سبب خواهد شد تا جهت‌گیری آتی ژنتیکی توسط تعریف اهداف اصلاح‌نژادی خاص برای پرورش سودآور گاو شیری مشخص شود (Fuerst and Gredler, 2009). روندهای ژنتیکی به‌عنوان منابع آماری محسوب می‌شوند که توسط محققان برای اندازه‌گیری اثرات انتخاب بر بهبود صفت استفاده می‌شوند (Falconer and Mackay, 1996). بنابراین، روندهای ژنتیکی می‌توانند تغییرات موجود در صفات تولیدی را به ازای هر واحد از زمان اندازه‌گیری کنند. این امر از طریق اعمال تغییرات در میانگین ارزش‌های اصلاحی پدران و مادران حاصل می‌شود.

تحقیقات انجام شده عمدتاً بر روی اثر طول دوره خشکی بر عملکرد آتی دوره شیردهی گاوهای شیری متمرکز بوده است (جعفریان صدیق و همکاران، ۱۳۸۹؛ امینی و همکاران، ۱۳۹۱؛ Makuza and McDaniel, 1996; Bachman, 2002; Kuhn et al., 2006). مطالعات اندکی فراسنجه‌هایی نظیر وراثت‌پذیری طول دوره خشکی یا همبستگی‌های ژنتیکی یا محیطی طول دوره خشکی با صفات اقتصادی دیگر را گزارش نموده‌اند (Schaeffer and Henderson, 1972; Funk et al., 1987; Makuza and McDaniel, 1996). وراثت‌پذیری طول دوره خشکی در گاوهای هلشتاین استان خراسان رضوی ۰/۰۴ برآورد شده است (نصرتی و طهمورث‌پور، ۱۳۹۰). همچنین، وراثت‌پذیری طول دوره خشکی در شکم زایش اول گاوهای هلشتاین شمال کشور ۰/۱۰ برآورد شده است

در مدل شامل گله-سال زایش، فصل زایش و اثر متغیر همراه خطی سن در هنگام زایش بود. علاوه بر این، از مدل‌های حیوانی دوصفته جهت برآورد همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین طول دوره خشکی اول، دوم و سوم استفاده شد. قابل ذکر است که مدل‌های مورد استفاده در تجزیه دوصفته همان مدل‌های مورد استفاده برای هر صفت در تجزیه تک‌صفته بودند.

### تجزیه ژنتیکی

تجزیه‌های مدل حیوانی خطی تک‌صفته و دوصفته با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده و الگوریتم AIREML برنامه MATVEC (Wang *et al.*, 2001) انجام شد تا برآوردهای وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی بین طول دوره خشکی شکم‌های زایش اول تا سوم حاصل شود. روند ژنتیکی توسط تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی سالانه بر سال زایش بدست آمد. همچنین، روند فنوتیپی توسط تابعیت خطی میانگین ارزش‌های فنوتیپی صفات طول دوره خشکی بر سال زایش حاصل شدند.

### نتایج و بحث

آماره‌های توصیفی برای طول دوره خشکی در طی سه شکم زایش اول در جدول ۱ ارایه شده است.

جدول ۱- شاخص‌های آمار توصیفی برای طول دوره خشکی در سه شکم زایش اول گاوهای هلشتاین ایران

Table 1. Summary statistics for dry days in the first three lactations of Iranian Holsteins

| Trait | N      | Mean | SD    | CV (%) |
|-------|--------|------|-------|--------|
| DD1   | 120125 | 73.3 | 30.90 | 42.2   |
| DD2   | 85928  | 80.5 | 34.48 | 42.8   |
| DD3   | 58244  | 82.7 | 35.40 | 42.8   |

DD1: Dry days for lactation 1; DD2: Dry days for lactation 2; DD3: Dry days for lactation 3

میانگین طول دوره خشکی در مطالعه حاضر (۷۳/۳) تا (۸۲/۷ روز) به‌طور کلی با نتایج اسماعیل زاده و همکاران (۱۳۸۱) که میانگین طول دوره خشکی را در گاوهای هلشتاین ۶۶/۹ روز گزارش نمود انطباق داشته، ولی از گزارش Shah *et al.* (2005) کمتر بود. در حال، میانگین

(نافذ و همکاران، ۱۳۹۱). هدف از این تحقیق برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی و روندهای ژنتیکی و فنوتیپی طول دوره خشکی برای سه دوره اول شیردهی گاوهای هلشتاین ایران از سال ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۵ بود.

### مواد و روش‌ها

#### مجموعه داده‌ها

رکوردهای زایش مرکز اصلاح نژاد دام کشور که از سال ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۵ جمع‌آوری شده و مشتمل بر ۲۶۴۲۹۷ رکورد زایش گاوهای هلشتاین ایران از ۱۱۱۴ گله بود در مجموعه داده‌ها وارد شد. مجموعه داده‌ها شامل شماره ثبت حیوانات، شماره پدر، شماره مادر، گله، تاریخ زایش، شکم زایش، سن در هنگام زایش و تاریخ خشکی بود. طول دوره خشکی از طریق کم کردن کل روزهای شیردهی شکم زایش قبلی از فاصله بین دو زایش محاسبه شد. روزهای خشکی بین ۰ تا ۲۰۰ روز در مجموعه داده‌ها در نظر گرفته شد. علاوه بر اطلاعات فایل داده، فایل شجره‌ای تهیه شد که مشتمل بر بیش از ۴۹۷۰۰۰ گاو بود که نخستین تولد آنها در سال ۱۳۴۲ رخ داد. تعداد کل حیوانات، تعداد پدران، تعداد مادران، تعداد حیوانات همخون، تعداد حیوانات پایه‌ای و غیرپایه‌ای به ترتیب برابر ۴۹۷۲۱۶، ۸۰۰۷، ۲۴۲۱۷۶، ۲۰۸۲۰۱، ۸۷۴۴۴ و ۴۰۹۷۷۲ بودند. سن در هنگام زایش اول، دوم و سوم به ترتیب در فواصل ۲۰ تا ۴۰ ماه، ۲۸ تا ۴۹ ماه و ۴۰ تا ۶۸ ماه در نظر گرفته شد (Ghavi Hossein-Zadeh, 2011).

#### مدل‌های آماری تجزیه

مدل حیوانی تک‌صفته ذیل برای برآورد اجزای واریانس و وراثت‌پذیری طول دوره خشکی اول (DD1)، طول دوره خشکی دوم (DD2) و طول دوره خشکی سوم (DD3) مورد استفاده واقع شد:

$$y = Xb + Za + e$$

که  $y$  بردار مشاهدات طول دوره خشکی است؛  $b$  بردار اثرات ثابت برازش یافته در مدل و  $a$  بردار اثرات تصادفی حیوان است. همچنین،  $X$  و  $Z$  به ترتیب ماتریس‌های طرح مربوط به اثرات ثابت و اثرات تصادفی حیوان می‌باشند.  $e$  نیز بردار اثرات تصادفی باقیمانده می‌باشد. اثرات ثابت برازش یافته

دیگر، برآوردهای همبستگی فنوتیپی بین صفات طول دوره خشکی کم بوده و از ۰/۰۷ (بین DD1 و DD3) تا ۰/۱۰ (بین DD2 و DD3) متغیر بودند. برآوردهای وراثت‌پذیری در این مطالعه در محدوده گزارش شده توسط محققان دیگر قرار دارند (نصرتی و طهمورث‌پور، ۱۳۹۰؛ Suhail *et al.*, 1987; Funk *et al.*, 2005; Kuhn *et al.*, 2010). در هر حال، برآوردهای فعلی وراثت‌پذیری صفات طول دوره خشکی با وراثت‌پذیری‌های گزارش شده توسط Makuza and McDaniel (1996) در گله‌های کارولینای شمالی آمریکا کاملاً متفاوت است که برای طول دوره خشکی دوره شیردهی اول و دوم ۰/۴۱ و برای طول دوره خشکی بین دوره شیردهی دوم و سوم ۰/۴۹ برآورد شدند. همچنین، برآوردهای وراثت‌پذیری طول دوره خشکی در این مطالعه بزرگ‌تر از برآورد وراثت‌پذیری صفر برای طول دوره خشکی بود که توسط Pandey *et al.* (2001) در گاوهای نژاد Hariana گزارش شد. برآوردهای پایین وراثت‌پذیری برای طول دوره خشکی به‌دست آمده در مطالعه حاضر می‌تواند به وارپانس بالای فنوتیپی حاصل از تنوع محیطی زیاد برای صفات طول دوره خشکی نسبت داده شود. بنابراین، این مطلب اشاره ضمنی به این موضوع دارد که بیشتر بهبود در صفات طول دوره خشکی می‌تواند توسط بهبود عوامل غیرژنتیکی نظیر مدیریت و محیط تولید حیوانات حاصل شود، همانگونه که توسط سایر محققان نیز پیشنهاد شده است (van der Westhuizen *et al.*, 2001). به‌طور کلی چندین عامل نظیر نژاد حیوان، تنوع ژنتیکی درون جمعیت، مدیریت و شرایط محیطی، روش برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی و غیره بر روی تفاوت‌های مشاهده شده میان برآوردهای مختلف اثر می‌گذارند.

مشاهده شده طول دوره خشکی بیشتر از مطالعات Kuhn *et al.* (2005) و نصرتی و طهمورث‌پور (۱۳۹۰) بود که میانگین طول دوره خشکی را به ترتیب ۶۰/۵ روز (در گاوهای هلشتاین ایالات متحده) و ۶۶/۹ روز (در گاوهای هلشتاین ایران) گزارش نمودند. مشابه با نتایج مطالعه حاضر، Kuhn *et al.* (2005) طول دوره خشکی کوتاه‌تری را پس از اولین دوره شیردهی نسبت به دوره‌های شیردهی دوم و بعد از آن مشاهده کردند. گاوهای شکم اول زایش دارای تداوم شیردهی بیشتری نسبت به گاوهای شکم‌های بالاتر زایش هستند (Stanton *et al.*, 1992) که این امر می‌تواند سبب شود تا پرورش‌دهندگان طول دوره شیردهی این حیوانات را افزایش دهند. تفاوت در میزان حذف نیز می‌تواند بخشی از تفاوت‌های بین شکم‌های مختلف زایش در این خصوص را توجیه نماید. فقط گاوهای پرتولیدتر شکم زایش اول هستند که به شکم‌های زایش دوم و بالاتر خود می‌رسند و بنابراین وجود دوره‌های خشکی طولانی‌تر برای گاوهای چند شکم زایش نسبت به گاوهای شکم زایش اول ممکن است توسط پرورش‌دهندگان قابل تحمل‌تر باشد، در عوض این گاوهای شکم زایش اول هستند که ممکن است حذف شوند (Kuhn *et al.*, 2005). برآوردهای وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین طول دوره خشکی در شکم‌های زایش مختلف گاوهای هلشتاین ایران در جدول ۲ نشان داده شده است. برآورد وراثت‌پذیری برای DD1 (۰/۰۲) کمتر از برآوردهای مربوط به DD2 (۰/۰۵) و DD3 (۰/۰۹) بود. برآوردهای همبستگی ژنتیکی بین صفات طول دوره خشکی در شکم‌های زایش مختلف متوسط بوده و از ۰/۲۶ (بین DD1 و DD3) تا ۰/۳۴ (بین DD1 و DD2) متغیر بودند. از سوی

جدول ۲- برآوردهای وراثت‌پذیری (به صورت برجسته بر روی قطر)، همبستگی‌های ژنتیکی (بالای قطر) و همبستگی‌های فنوتیپی (پایین

قطر) برای طول دوره خشکی در سه شکم زایش اول گاوهای هلشتاین ایران (خطای معیار برآوردها در درون پرانتز)

Table 2. Estimates of heritabilities (in bold on diagonal), genetic correlations (above the diagonal) and phenotypic correlations (below the diagonal) for dry days in the first three lactations of Iranian Holsteins (standard error of estimates are in brackets)

| Trait | Trait               |                     |                     |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------|
|       | DD1                 | DD2                 | DD3                 |
| DD1   | <b>0.02 (0.003)</b> | 0.34                | 0.26                |
| DD2   | 0.08                | <b>0.05 (0.005)</b> | 0.33                |
| DD3   | 0.07                | 0.10                | <b>0.09 (0.008)</b> |

DD1: Dry days for lactation 1; DD2: Dry days for lactation 2; DD3: Dry days for lactation 3

جدول ۳- برآوردهای روند ژنتیکی و فنوتیپی ( $\pm$  خطای معیار) برای طول دوره خشکی در سه شکم زایش اول گاوهای هلشتاین ایران  
Table 3. Estimates of genetic and phenotypic trends ( $\pm$ SE) for dry days in the first three lactations of Iranian Holsteins

| Trend      | Trait                 |                      |                      |
|------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
|            | DD1                   | DD2                  | DD3                  |
| Genetic    | -0.020 $\pm$ 0.0009** | -0.015 $\pm$ 0.002** | -0.185 $\pm$ 0.004** |
| Phenotypic | -0.568 $\pm$ 0.002**  | -0.613 $\pm$ 0.028** | -0.620 $\pm$ 0.036** |

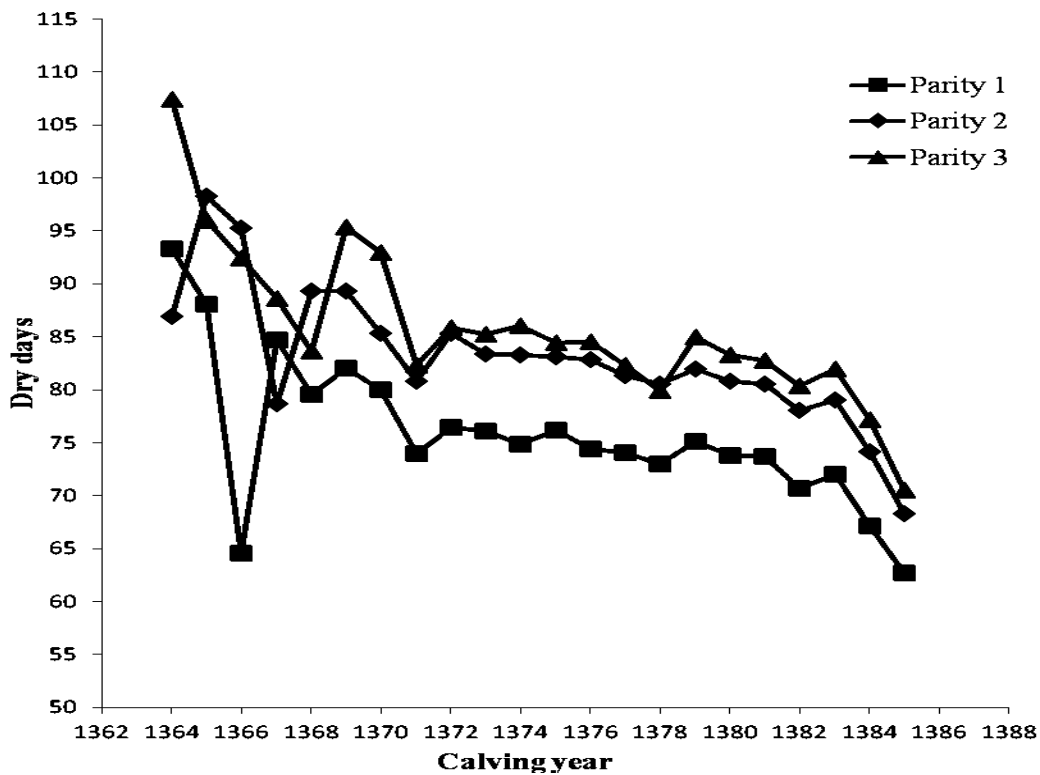
DD1: Dry days for lactation 1; DD2: Dry days for lactation 2; DD3: Dry days for lactation 3

\*\* Coefficients were significant at  $P < 0.01$ .

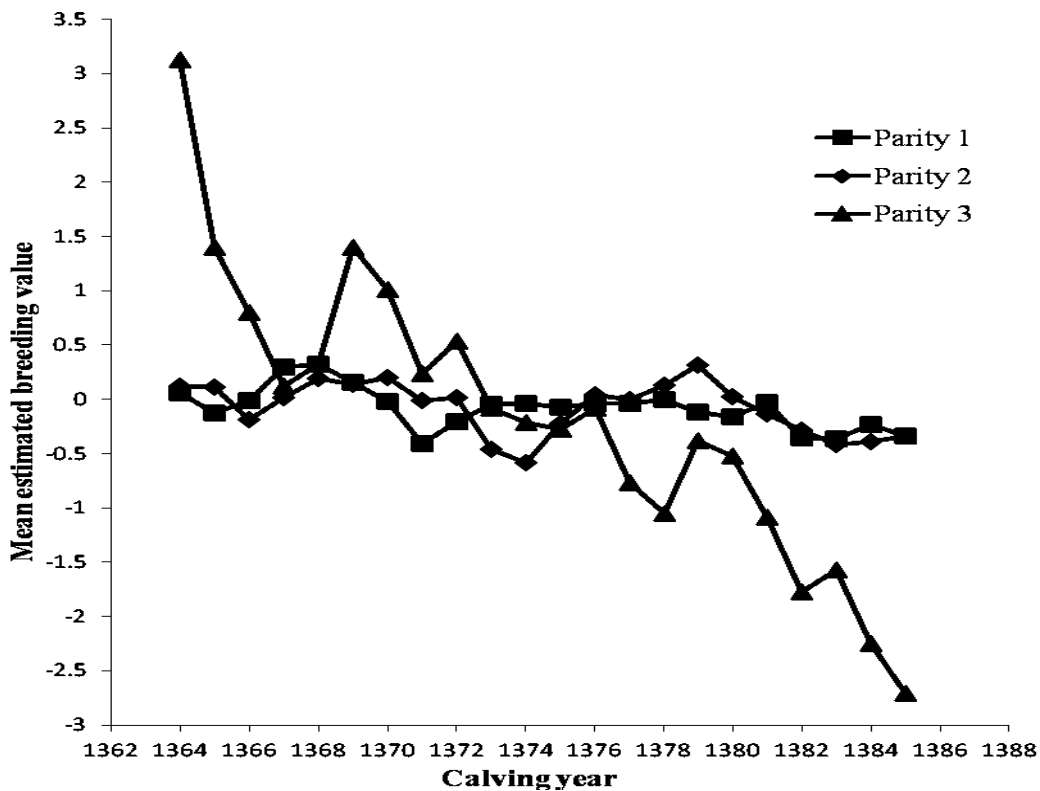
تولیدی نبود، ولی وجود همبستگی ژنتیکی منفی بین صفت طول دوره خشکی با صفات تولید شیر (با در نظر گرفتن روند افزایشی تولید شیر در طی سال‌های اخیر) می‌تواند دلیل احتمالی روند ژنتیکی کاهش برای صفات طول دوره خشکی در طی سال‌های مختلف باشد. با توجه به اینکه اوج تولید شیر گاوهای هلشتاین ایران در شکم‌های زایش بالاتر رخ می‌دهد، بنابراین روند ژنتیکی کاهش قابل ملاحظه برای صفت طول دوره خشکی در شکم زایش سوم نسبت به شکم‌های زایش پایین‌تر دور از انتظار نمی‌باشد. روندهای فنوتیپی و میانگین ارزش‌های اصلاحی برآورد شده برای صفات طول دوره خشکی به ترتیب در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده‌اند. روند فنوتیپی کاهش برای DD1 از سال ۱۳۶۴ تا ۱۳۶۶ مشاهده شد. همچنین، میانگین فنوتیپی DD2 از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۶۷ کاهش نشان داد. روند فنوتیپی کاهش برای DD3 از سال ۱۳۶۴ تا ۱۳۶۸ مشاهده شد. به‌طور کلی، روند فنوتیپی کاهش برای صفات طول دوره خشکی سه شکم اول زایش از سال ۱۳۶۹ به بعد وجود داشت (شکل ۱). افزایش در میانگین برآوردهای ارزش اصلاحی حیوانات برای DD1 از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۶۸ مشاهده شد، ولی روند ژنتیکی DD1 از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۱ کاهش یافت (شکل ۲؛  $P < 0.01$ ). با توجه به اینکه مبنای انتخاب در جمعیت گاوهای هلشتاین ایران بر اساس صفات تولید شیر بوده و در حال حاضر تأکیدی برای در نظر گرفتن صفاتی نظیر طول دوره خشکی در برنامه‌های انتخاب گاو شیری وجود ندارد مشاهده تغییرات نامنظم در میانگین ارزش‌های اصلاحی این صفت در طی سال‌های مختلف می‌تواند قابل انتظار باشد. از سوی دیگر، میانگین ارزش‌های اصلاحی برآورد شده حیوانات برای DD2 از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۴ و از سال ۱۳۷۹ به بعد کاهش یافت. همانگونه که در شکل ۲

همبستگی ژنتیکی متوسط بین طول دوره خشکی در شکم‌های زایش مختلف که در این مطالعه گزارش شده است نشان می‌دهد که ژن‌های اثرگذار به‌صورت مثبت در یک شکم زایش منجر به مقادیر بالاتر طول دوره خشکی در شکم زایش دیگر می‌شوند. همچنین، همبستگی ژنتیکی متوسط و مثبت بین طول دوره خشکی در شکم‌های زایش مختلف نشان می‌دهد که ساز و کارهای ژنتیکی و فیزیولوژیکی مشترکی بر کنترل این صفات اثر دارند. همچنین، همبستگی ژنتیکی مثبت بین صفات تحت مطالعه حاکی از این است که انتخاب گاوهای شیری از نظر کوتاه شدن/طول شدن طول دوره خشکی در یک شکم زایش می‌تواند در جهت مشابه منجر به ایجاد تغییر در سایر صفات طول دوره خشکی شود.

برآوردهای روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات طول دوره خشکی در شکم‌های زایش مختلف گاوهای هلشتاین ایران در جدول ۳ ارایه شده‌اند. میانگین روند فنوتیپی سالانه که از طریق برازش تابعیت خطی میانگین سالانه طول دوره خشکی در سه شکم زایش اول حاصل شد معنی‌دار و منفی بودند ( $P < 0.01$ ). بنابراین، طول دوره خشکی طی سال‌های مختلف کاهش یافت (جدول ۳). کوتاه کردن طول دوره خشکی ممکن است یک ابزار مدیریتی برای کاهش دادن مشکلات مرتبط با دوره حول و حوش زمان زایش حیوانات باشد (Grummer and Rastani, 2004). افزایش ظرفیت تولید شیر در طی سال‌های اخیر ممکن است گاوها را با شرایط کوتاه شدن طول دوره خشکی سازگار نموده باشد (Kuhn et al., 2006). همچنین، روند منفی و کاهش برای میانگین ژنتیکی طول دوره خشکی سه شکم زایش اول گاوهای هلشتاین ایران در طی سال‌های مختلف مشاهده شد (جدول ۳؛  $P < 0.01$ ). اگرچه در مطالعه حاضر هدف بررسی ارتباط بین طول دوره خشکی با صفات



شکل ۱- تغییرات سالانه میانگین فنوتیپی طول دوره خشکی در دوره های شیردهی اول تا سوم  
 Fig. 1. Annual phenotypic means of dry period length over the first three parities



شکل ۲- تغییرات سالانه میانگین ژنتیکی طول دوره خشکی در دوره های اول تا سوم شیردهی  
 Fig. 2. Annual genetic means of dry period length over the first three parities

بر روی این صفات ناکارآمد بوده و منجر به پیشرفت ژنتیکی چشمگیری نخواهد شد. روندهای فنوتیپی و ژنتیکی نیز در طی سال‌های مختلف برای صفات مذکور منفی و رو به کاهش بود. برآورد پایین همبستگی فنوتیپی بین صفات طول دوره خشکی در شکم‌های زایش مختلف نشان‌دهنده ارتباط ضعیف مقادیر فنوتیپی طول دوره خشکی در شکم‌های زایش متفاوت است. همچنین، وجود همبستگی ژنتیکی مثبت و متوسط بین صفات طول دوره خشکی نشان‌دهنده وجود ساز و کارهای ژنتیکی و فیزیولوژیکی مشترک کنترل‌کننده این صفات است.

### سیاسگزاری

از مرکز اصلاح نژاد دام و بهبود تولیدات دامی کشور به جهت فراهم نمودن داده‌های مورد استفاده در این تحقیق تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

نشان داده شده است میانگین ارزش‌های اصلاحی برآورد شده برای DD3 کاهش شدیدی را از سال ۱۳۶۴ تا سال ۱۳۸۵ نشان داد ( $P < 0.01$ ). مشابه با نتایج تحقیق حاضر سایر محققان نیز روند ژنتیکی و فنوتیپی منفی برای طول دوره خشکی در گاوهای هلشتاین ایران گزارش نمودند (نافذ و همکاران، ۱۳۹۱؛ فاطمی و همکاران، ۱۳۸۷). ولی غیرمشابه با نتایج تحقیق حاضر، (Rehman *et al.* (2008) روند ژنتیکی طول دوره خشکی را در گاوهای ساهیوال پاکستان نزدیک به صفر گزارش کردند. همچنین، Singh and Nagarcenkar (2000) برآورد روند ژنتیکی طول دوره خشکی را در گله‌های نژاد ساهیوال غیرمعنی‌دار ولی در بیشتر موارد دارای روند کاهشی گزارش کردند.

### نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، برآوردهای وراثت‌پذیری صفات طول دوره خشکی گاوهای هلشتاین ایران در حد بسیار پایین است و می‌توان استنباط کرد که اعمال راهبردهای انتخاب مستقیم

### فهرست منابع

- اسماعیل زاده ع.، میرائی آشتیانی س.ر. و روزبهانی. ۱۳۸۱. بررسی تولید شیر و چربی و برخی از صفات تولید مثلی گاوهای هلشتاین در گاوداری‌های اطراف یزد. پژوهش و سازندگی، ۵۶: ۲۵-۳۱.
- امینی ف.، امانلو ح.، ضمیری م.ج. و اسلامیان فارسونی ن. ۱۳۹۱. اثر طول دوره خشکی متفاوت بر عملکرد تولیدمثلی و تولیدی گاوهای هلشتاین در دوره شیردهی پی‌آیند. علوم دامی ایران، ۴۳: ۱۸۳-۱۹۱.
- بیطرف ثانی م. و اسلمی نژاد ع.ا. ۱۳۹۱. اثرات تولیدی و اقتصادی کاهش دوره خشکی گاوهای شیری هلشتاین در استان یزد. تحقیقات تولیدات دامی، ۱: ۳۷-۴۲.
- جعفریان صدیق م.ر.، تکتاز ت.، بابایی م.، وطن‌خواه م. و نیازی ا. ۱۳۸۹. بررسی اثرات طول مدت دوره خشکی، مدیریت گله و فصل زایش بر تولید شیر گاوهای هلشتاین در شیردهی بعدی. چهارمین کنگره علوم دامی ایران، کرج، ص ۲۷۶۳-۲۷۶۷.
- فاطمی م.، نعیمی پور یونسی ح.، فرهنگ فر ه. و بدیعی م. ۱۳۸۷. بررسی روند فنوتیپی صفات تولیدی و تولیدمثلی گاوهای هلشتاین استان خراسان، سومین کنگره علوم دامی کشور، مشهد.
- نافذ م.، زره‌داران س.، حسنی س. و سمیعی ر. ۱۳۹۱. ارزیابی ژنتیکی صفات تولیدی و تولیدمثلی در گاوهای هلشتاین شمال کشور. پژوهش‌های علوم دامی ایران، ۴: ۶۹-۷۷.
- نصرتی م. و طهمورث پور م. ۱۳۹۰. ارزیابی ژنتیکی و برآورد روند صفات تولیدی و تولیدمثلی گاوهای هلشتاین استان خراسان رضوی با استفاده از آنالیز چند متغیره. پژوهش‌های علوم دامی ایران، ۳: ۲۸۰-۲۸۶.
- Annen E.L., Collier R.J., McGuire M.A., Vicini J.L., Ballam J.M. and Lormore, M.J. 2004. Effect of modified dry period lengths and bovine somatotropin on yield and composition of milk from dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 87: 3746-3761.
- Bachman K.C. 2002. Milk production of dairy cows treated with estrogen at the onset of a short dry period. *Journal of Dairy Science*, 85: 797-803.
- Capuco A.V., Akers R.M. and Smith, J.J. 1997. Mammary growth in Holstein cows during the dry period: Quantification of nucleic acids and histology. *Journal of Dairy Science*, 80: 477-487.

- Falconer D.S. and Mackay T.F.C. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 4<sup>th</sup> edition. Longman, Harlow, UK.
- Fuerst C. and Gredler B. 2009. Genetic evaluation for fertility in Austria and Germany. *Interbull Bulletin*, 40: 3-9.
- Funk D.A., Freeman A.E. and Berger P.J. 1987. Effects of previous days open, previous days dry, and present days open on lactation yield. *Journal of Dairy Science*, 70: 2366-2373.
- Ghavi Hossein-Zadeh N. 2011. Genetic parameters and trends for calving interval in the first three lactations of Iranian Holsteins. *Tropical Animal Health and Production*, 43: 1111-1115.
- Grummer R.R. and Rastani R.R. 2004. Why re-evaluate dry period length? *Journal of Dairy Science*, 87: E77-E85.
- Kuhn M.T., Hutchison J.L. and Norman H.D. 2005. Characterization of days dry in US Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 88: 1147-1155.
- Kuhn M.T., Hutchison J.L. and Norman H.D. 2006. Effects of length of dry period on yields of milk fat and protein, fertility and milk somatic cell score in the subsequent lactation of dairy cows. *Journal of Dairy Research*, 73: 154-162.
- Lissow M.E. 1999. Management of length of lactation and dry period to increase net farm income in a simulated dairy herd. Master of Science thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Makuza S.M. and McDaniel B.T. 1996. Effects of days dry, previous days open, and current days open on milk yields of cows in Zimbabwe and North Carolina. *Journal of Dairy Science*, 79: 702-709.
- Missanjo E.M., Imbayarwo-Chikosi V.E. and Halimani T.E. 2012. Genetic trends production and somatic cell count for Jersey cattle in Zimbabwe born from 1994 to 2005. *Tropical Animal Health and Production*, *in press* DOI: 10.1007/s11250-012-0157-6.
- Pandey S.K., Arora V.K., Gael R. and Singh R. 2001. Genetic and phenotypic studies of some production traits of Haryana cattle. *Indian Journal of Animal Research*, 35: 129-131.
- Pytlewski J., Antkowiak I., Skrzypek R. and Kęsy K. 2009. The effect of dry period length on milk performance traits of Black and White Polish Holstein-Friesian and Jersey cows. *Annals of Animal Science*, 9: 341-353.
- Rehman Z.U., Khan M.S., Bhatti S.A., Iqbal J. and Iqbal I. 2008. Factors affecting first lactation performance of Sahiwal cattle in Pakistan. *Archiv Tierzucht*, 51: 305-317.
- Sawa A., Bogucki M. and Neja W. 2012. Dry period length and performance of cows in the subsequent production cycle. *Archiv Tierzucht*, 55: 140-147.
- Schaeffer L.R. and Henderson C.R. 1972. Effects of days dry and days open on Holstein milk production. *Journal of Dairy Science*, 55: 107-112.
- Shah M.A., Syed M., Amjed N., Shah N. and Crews Jr D.H. 2005. Genetic and phenotypic parameters for some reproductive traits of Holstein-Friesian cattle in the North West Frontier province. *Sarhad Journal of Agriculture*, 4: 515-520.
- Singh S.K. and Nagarcenkar R. 2000. Genetic, phenotypic and environmental trends in some economic traits in Sahiwal herds. *Indian Journal of Animal Science*, 70: 75-76.
- Stanton T.L., Jones L.R., Everett R.W. and Kachman S.D. 1992. Estimating milk, fat, and protein lactation curves with a test day model. *Journal of Dairy Science*, 75: 1691-1700.
- Stockdale C.R. 2006. Reducing or eliminating the dry period of dairy cows. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 46: 957-963.
- Suhail S.M., Ahmed I., Hafeez A., Ahmed S., Jan D., Khan S. and Rehman A.U. 2010. Genetic study of some reproductive traits of Jersey cattle under subtropical conditions. *Sarhad Journal of Agriculture*, 26: 87-91.
- van der Westhuizen R.R., Schoeman S.J., Jordaan G.F. and Van Wyk J.B. 2001. Genetic parameters for reproductive traits in a beef cattle herd estimated using multitrait analysis. *South African Journal of Animal Science*, 31: 41-48.
- Wang T., Fernando R.I. and Kachman D.S. 2001. MATVEC User's Guide.



## Genetic and phenotypic trends for dry days in the first three lactations of Iranian Holsteins

N. Ghavi Hossein-Zadeh

Assistant Professor in Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan

(Received: 4.9.2012- Accepted: 13.11.2012)

### Abstract

This study was undertaken to estimate the genetic parameters and genetic and phenotypic trends of the dry days in the first three lactations of Holstein cows in Iran during 1985 to 2006. Calving records from 1114 dairy herds comprising 264297 calving events of Holstein cows were analyzed using univariate and bivariate linear animal models. Genetic trends were estimated by regressing yearly mean estimates of breeding values on calving year. Average dry days were from 73.3 to 82.7 days and increased over the parities. Heritability estimates for dry days varied from 0.02 to 0.09 and increased over the parities. Estimates of genetic correlations between dry days in different parities were medium and ranged from 0.26 to 0.34. Also, estimates of phenotypic correlations between dry days in different parities were low and varied from 0.07 to 0.10. The average annual phenotypic trends were estimated from fitting linear regression of annual mean dry days were negative for the first three parities of Iranian Holsteins ( $P < 0.01$ ). On the other hand, there were significant and decreasing genetic trends for dry days at parities 1, 2 and 3 over the years ( $P < 0.01$ ). The low estimates of heritability for dry days obtained in the current study could be assigned to the high phenotypic variance arising from large environmental variation. Therefore, this implies that improvement in dry days could be achieved by improving the non-genetic factors such as management and production environment.

**Key words:** Dairy cow, Dry period length, Genetic correlation, Genetic trend, Phenotypic trend