

بر آورد پارامترهای ژنتیکی سن اولین زایش و تأثیر آن بر صفات تولیدی گاو شیری هلستاین

• سعید خلیج زاده (نویسنده مسئول)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، گروه علوم دامی، ساوه، ایران

تاریخ دریافت: شهریورماه ۹۱ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۹۲

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۵۷۷۳۲۶۹

Email: saeedkhalaj@iau-saveh.ac.ir

Saeedkhalajzade@yahoo.com

چکیده:

در این مطالعه اثر سن اولین زایش بر روی برخی صفات تولیدی گاوهای هلستاین ایران جمع آوری شده طی ۱۴ سال (۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸) مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات مورد استفاده شامل اطلاعات شجره نامه و ۲۴۴۹۱ رکورد تولیدی دوره اول شیردهی بود که بر اساس ۳۰۵ روز شیردهی و دو بار دوشش تصحیح شده بود. به منظور شناسایی عوامل ثابت و همبسته تأثیر گذار بر صفات مورد مطالعه از رویه مدل خطی عمومی (GLM) استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل صفت سن اولین زایش اثر گله-سال-فصل زایش به عنوان اثر ثابت و سن اولین زایش به عنوان اثر ثابت و به منظور تجزیه و تحلیل صفات تولیدی اثر گله-سال-فصل حداکثر درستمایی محدود شده پارامترهای ژنتیکی و مولفه های واریانس صفات مورد نظر شامل تولید شیر، درصد و مقدار چربی، درصد و مقدار پروتئین و سن اولین زایش برآورد گردید. تأثیر عوامل گله-سال-فصل زایش بر روی تمام صفات مورد مطالعه بسیار معنی دار برآورد گردید. رابطه تابعیت سن اولین زایش به عنوان یک کوواریت با تمام صفات تولیدی معنی دار بود. میانگین سن اولین زایش در این تحقیق برابر ۲۵/۰۸ ماه بدست آمد. در این تحقیق ۲۹ درصد از تلیسه ها سن اولین زایش ۲۴/۵ ماه داشتند که بیشترین فراوانی مشاهده شده نیز بود. وراثت پذیری سن اولین زایش کم و برابر ۰/۰۹۳ محاسبه شد. روند تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی سن اولین زایش منفی و به ترتیب برابر ۰/۰۱۵- و ۰/۰۹- بدست آمد ($P < ۰/۰۰۱$). همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفت سن اولین زایش با صفات شیر، مقدار چربی و پروتئین منفی و با صفات درصد چربی و درصد پروتئین مثبت بدست آمد. نتایج تحقیق نشان داد که کاهش سن اولین زایش می تواند باعث افزایش تولید شیر، چربی و پروتئین گاوهای شیری در دوره اول شیردهی گردد. بهترین سن اولین زایش در این تحقیق برابر ۲۲/۵ ماه (۲۲ تا ۲۳ ماه) بدست آمد. کاهش بیش از اندازه سن اولین زایش تأثیر منفی بر صفات تولید شیر، چربی و پروتئین می گذارد و باید از کاهش سن اولین زایش به کمتر از ۲۲ ماه اجتناب نمود.

واژه‌های کلیدی: تولید شیر، روند ژنتیکی، همبستگی ژنتیکی، سن اولین زایش، گاو شیری

Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 103 pp: 15-24

Genetic Parameters Estimation of Age at First Calving and its Effect on Productive Traits of Holstein Dairy Cows*Saeed Khalajzadeh, Department of Animal Sciences, College of Agriculture, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran, Corresponding Author: Saeed Khalajzadeh, Tel: +989125773269**Email: saeedkhalaj@iau-saveh.ac.ir, Saeedkhalajzade@yahoo.com***Received: September 2012****Accepted: June 2013**

The aim of this study was to estimate genetic parameters of age at first calving and its relationship with productive traits of Holstein dairy cows. A total of 24491 first lactation records (2X 305d) which were collected from 1995 to 2009 were used. The general linear model (GLM) procedure was applied to determine effective factors on studied traits. Herd-Year-Season (HYS) and age at first calving (AFC) were fitted as fixed and covariate factors in the model respectively. Variance components and corresponding genetic parameters were estimated based on bivariate animal models by restricted maximum likelihood (REML) method. HYS and AFC affected significantly studied traits including milk production, fat production, protein production, fat percentage and protein percentage. Mean and heritability of age at first calving were obtained 25.08 ± 1.8 and 0.093 ± 0.01 respectively. Twenty nine percent of heifers calved at 24.5 (24-25) months. The genetic and phenotypic trends of AFC were -0.015 and -0.09 respectively ($P < 0.001$). Phenotypic and genetic correlations of AFC with milk yield, fat yield and protein yield were negative. Conversely, positive genetic and phenotypic correlation observed between AFC and fat-protein percentage. The results showed that reducing age at first calving can increase milk-fat-protein production and the optimum AFC for milk-fat-protein production was 22.5 (22-23) month in this study. Also, reducing age at first calving to 22 month has a negative effect on milk, fat and protein production.

Key words: Milk yield, genetic trend, genetic correlation, AFC, dairy cow**مقدمه:**

سن اولین زایش تعیین کننده زمان شروع زندگی تولیدی یک گاو شیری است (Ojango and Pollot., 2001). سن حیوان در زمان اولین زایش می تواند طول عمر تولیدی گاوهای شیری را تحت تاثیر قرار دهد (Hare, et al. 2006). سن اولین زایش یک فاکتور محیطی است که میزان تولید شیر و همچنین ترکیبات شیر را تحت تاثیر قرار می دهد. کاهش سن اولین زایش می تواند باعث افزایش پیشرفت ژنتیکی گاوهای شیری گردد زیرا فاصله نسلی را کاهش داده و همچنین آزمون نتاج گاوهای نر را سرعت می بخشد (Pirlo et al., 2000). کاهش سن اولین زایش همچنین می تواند باعث کاهش هزینه های جایگزینی در گله های گاو شیری گردد. هزینه های مربوط به جایگزینی در گله های گاو شیری می تواند تقریباً در حدود ۲۰ درصد کل هزینه های تولیدی را شامل گردد (Heinrichs, 1993). کاهش سن اولین زایش هزینه های خوراک را کاهش داده و همچنین می تواند باعث بازگشت سریع تر سرمایه گردد (Gardner et al., 1988). از نظر تئوریک کاهش سن

اولین زایش می تواند منجر به افزایش تعداد گوساله متولد شده از هر گاو در گله های گاو شیری گردد اما از طرف دیگر سخت زایی نیز می تواند به عنوان یک فاکتور بازدارنده باعث کاهش زنده مانده گوساله های تولیدی گردد (Martinez et al., 1983; Thompson et al., 1983). اگرچه کاهش سن اولین زایش یکی از موثرترین استراتژی های موجود برای کاهش هزینه های جایگزینی است اما همچنان اغلب گله داران با کاهش سن اولین زایش به کمتر از ۲۴ ماه مخالفت نشان می دهند (Pirlo, 1997). نیلفروشان و ادریس (۲۰۰۴) میانگین سن اولین زایش گاوهای هلشتاین استان اصفهان را ۲۶/۸ ماه محاسبه نمودند. Ruiz-Sánchez و همکاران (۲۰۰۷)، Montaldo و همکاران (۲۰۱۰)، Suzuki و همکاران (۲۰۰۶) و Ben gara و همکاران (۲۰۰۹) میانگین سن اولین زایش گاوهای هلشتاین را به ترتیب در کشورهای آمریکا، مکزیک، ژاپن و تونس برابر ۲۷، ۲۶/۲۵، ۲۷/۳ و ۲۸/۷ ماه گزارش نمودند.

گردید. به منظور تجزیه و تحلیل ژنتیکی صفات تولیدی و صفت سن اولین زایش به ترتیب از مدل‌های یک و دو به شرح ذیل استفاده گردید.

$$Y_{ijk} = \mu + HYS_i + b_j(AFC_j - \overline{AFC}) + e_{ijk} \quad [1]$$

$$Y_{ij} = \mu + HYS_i + e_{ij} \quad [2]$$

در این مدل ها Y_{ijk} مقدار مشاهده برای هر گاو (در مدل یک شامل صفات تولید شیر، مقدار چربی، مقدار پروتئین، درصد چربی و درصد پروتئین و در مدل دو سن اوایل زایش)، μ میانگین جمعیت، HYS_i اثر ثابت گله-سال-فصل زایش، b_j ضریب تابعیت صفات مورد بررسی از سن اولین زایش، AFC_j مقدار سن اولین زایش به عنوان متغیر کمکی و e_{ijk} اثر عوامل تصادفی باقیمانده می‌باشد.

به منظور تجزیه و تحلیل ژنتیکی صفات و برآورد وراثت پذیری و همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات از روش حداکثر درستنمایی محدود شده در قالب یک مدل دام دو صفت با استفاده از نرم افزار ASREML استفاده گردید.

مدل مورد استفاده عبارت از $y = Xb + Zu + e$ بود که به ترتیب y بردار مشاهدات، X ماتریس طرح مربوط به اثرات ثابت و همبسته، b بردار اثرات ثابت و همبسته، Z ماتریس طرح مربوط به اثرات ژنتیکی افزایشی، u بردار مربوط به اثرات ژنتیکی افزایشی و e بردار مربوط به عوامل تصادفی باقیمانده بود.

بعد از انجام تجزیه و تحلیل فایل نتایج به نرم افزار آماری SPSS منتقل شد و از طریق محاسبه رگرسیون مقادیر فنوتیپی و ارزش های اصلاحی سن اولین زایش بر سال تولد حیوانات روند تغییرات فنوتیپی و ژنتیکی بدست آمد و شیب خط رگرسیون از نظر معنی دار بودن مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای ترسیم نمودارهای مورد نیاز از نرم افزار صفحه گسترده Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

جدول ۱ آماره‌های توصیفی صفات تحت مطالعه شامل سن اولین زایش، مقدار شیر دوره اول (۳۰۵ روز شیردهی، دو بار دوشش)، مقدار چربی، درصد چربی، مقدار پروتئین و درصد پروتئین را نشان می‌دهد. حداقل و حداکثر ضریب تنوع به ترتیب مربوط به صفات سن اولین زایش و مقدار چربی می‌باشد.

هدف از تحقیق حاضر برآورد پارامترهای ژنتیکی سن اولین زایش و همچنین مطالعه میزان تاثیر سن اولین زایش بر صفات تولیدی گاو هلشتاین در دوره اول شیردهی می‌باشد. تاکنون تحقیقات بسیاری در مورد تاثیر سن اولین زایش بر صفات تولیدی گاو شیری انجام گرفته است اما معمولاً تمام صفات اقتصادی تولیدی شامل تولید شیر، تولید چربی، تولید پروتئین، درصد چربی و درصد پروتئین در یک مقاله مورد بررسی قرار نگرفته است.

ضمناً در این مقاله روند تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی سن اولین زایش بررسی شده و همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدی با سن اولین زایش مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

ساختار داده ها

در این تحقیق از اطلاعات تولیدی ۲۴۴۹۱ گاو شیری هلشتاین مربوط به دوره اول شیردهی استفاده گردید. اطلاعات مورد استفاده شامل رکورد صفات تولیدی ۶ گله گاو شیری جمع آوری شده بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ در استانهای تهران، اصفهان و قزوین بود.

اطلاعات قبل از انجام تجزیه و تحلیل مورد بررسی قرار گرفته و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS اعداد پرت شناسایی شده و از فایل داده ها حذف گردید. به منظور تعیین اعداد پرت ابتدا چارک اول و سوم محاسبه گردید و سپس از طریق تفاضل این دو مقدار فاصله چارکی بدست آمد. اعدادی که به اندازه یک برابر فاصله چارکی از میانه بیشتر و یا کمتر بودند از فایل داده حذف شدند. همچنین سن اولین زایش در دامنه ۲۱ تا ۳۷ ماه در نظر گرفته شد.

صفات تولیدی مورد بررسی در این تحقیق شامل اطلاعات تولید شیر، تولید چربی، تولید پروتئین، درصد چربی و درصد پروتئین بود که بر اساس ۳۰۵ روز شیردهی و دو بار دوشش مورد تصحیح قرار گرفته بودند.

فایل داده نهایی مورد استفاده در تجزیه و تحلیل شامل اطلاعات ۲۴۴۹۱ گاو شیری بود که برای تمام صفات تولیدی و سن اولین زایش دارای رکورد بودند.

تجزیه و تحلیل اطلاعات

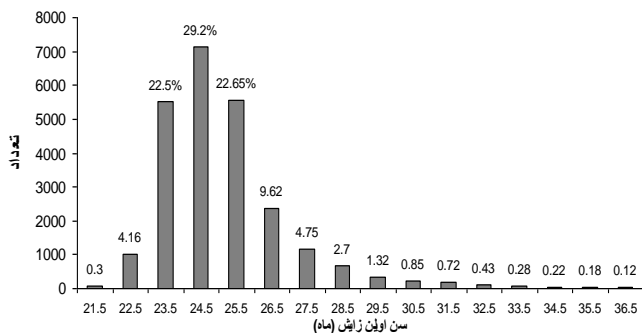
در این تحقیق به منظور شناسایی عوامل موثر بر صفات مورد مطالعه از رویه مدل خطی عمومی (GLM) نرم افزار آماری SPSS استفاده

جدول ۱- آماره های توصیفی صفات مورد مطالعه

| تعداد حیوانات | ضریب تنوع (CV) | حداقل | حداکثر | انحراف معیار | میانگین | |
|---------------|----------------|-------|--------|--------------|---------|---------------------|
| ۲۴۴۹۱ | ۷/۴۹ | ۲۱ | ۳۷ | ۱/۸۸ | ۲۵/۰۸ | سن اولین زایش (ماه) |
| ۲۴۴۹۱ | ۱۸/۳۲ | ۲۱۸۶ | ۱۱۴۳۲ | ۱۴۰۴ | ۷۶۶۳ | شیر ۲۵-۳۰ (kg) |
| ۲۴۴۹۱ | ۲۰/۷ | ۷۳/۶ | ۵۰۳/۹۳ | ۵۱/۶ | ۲۴۹/۵۷ | مقدار چربی (kg) |
| ۲۴۴۹۱ | ۱۴/۳۳ | ۱/۴۸ | ۱۰/۷۱ | ۰/۴۷ | ۳/۲۸ | درصد چربی (%) |
| ۲۴۴۹۱ | ۱۱/۳۹ | ۷۲/۶ | ۳۹۰/۳۶ | ۲۶/۴۱ | ۲۳۱/۷۸ | مقدار پروتئین (kg) |
| ۲۴۴۹۱ | ۹/۵۴ | ۱/۶۶ | ۹/۴۴ | ۰/۲۹ | ۳/۰۴ | درصد پروتئین (%) |

میانگین سن اولین زایش

همچنین تقریباً ۹۰ درصد تلیسه هاسن اولین زایش ۲۷ ماه و کمتر از آن دارند. نیلفروشان و ادریس (۲۰۰۴) با بررسی توزیع فراوانی سن اولین زایش در جمعیت گاو هلشتاین استان اصفهان ضمن گزارش توزیع فراوانی مشابه با تحقیق حاضر بیان نمودند که ۳۰ درصد تلیسه ها سن اولین زایش ۲۵ ماه داشتند. ضمن اینکه تقریباً ۹۰ درصد تلیسه ها سن اولین زایش ۲۸ ماه و کمتر از آن داشتند. این تفاوت از این امر ناشی می شود که میانگین سن اولین زایش در جمعیت گاو هلشتاین اصفهان ۱/۸ ماه بیشتر از جمعیت مورد مطالعه در این تحقیق می باشد.



شکل ۱- توزیع فراوانی سن اولین زایش در جمعیت گاو هلشتاین

اعداد بالای ستون‌ها نشان‌دهنده درصد مربوط به هر ستون می باشد. تعداد کل حیوانات ۲۴۴۹۱ حیوان می‌باشد.

روند تغییرات فنوتیپی و ژنتیکی سن اولین زایش

شکل ۲ و ۳ به ترتیب روند تغییرات فنوتیپی و ژنتیکی سن اولین زایش را بین سال‌های ۷۵ تا ۸۸ نشان می‌دهد. طبق نتایج تحقیق از نظر فنوتیپی سن اولین زایش گاوهای شیری در هر سال به میزان 0.009 ± 0.009 - ماه کاهش یافته است و این کاهش از نظر آماری بسیار معنی دار بوده است ($P < 0.001$).

میانگین سن اولین زایش گاوهای هلشتاین ایران در این تحقیق برابر $1/88 \pm 25/08$ بدست آمد. فرجی آروق و همکاران (۱۳۸۹)، زمانی دهکردی و همکاران (۱۳۸۹)، حسین پور مشهدی و همکاران (۱۳۸۷) و هنرور و همکاران (۱۳۸۳) میانگین سن اولین زایش گاوهای هلشتاین ایران را به ترتیب ۲۶/۶، ۲۹/۰۳، ۲۵ و ۲۵/۶ ماه گزارش نمودند. همچنین نیلفروشان و ادریس (۲۰۰۴) میانگین سن اولین زایش گاوهای هلشتاین استان اصفهان را ۲۶/۸ ماه محاسبه نمودند. Ruiz-Sánchez و همکاران (۲۰۰۷)، Montaldo و همکاران (۲۰۱۰)، Suzuki و همکاران (۲۰۰۶) و Ben gara و همکاران (۲۰۰۹) میانگین سن اولین زایش گاوهای هلشتاین را به ترتیب در کشورهای آمریکا، مکزیک، ژاپن و تونس برابر ۲۷، ۲۶/۲۵، ۲۷/۳ و ۲۸/۷ ماه گزارش نمودند. مقایسه نتایج تحقیق حاضر و دیگر تحقیقات ایران با تحقیقات انجام شده در سایر نقاط دنیا نشان می‌دهد که سن اولین زایش گاوهای هلشتاین ایران در اغلب موارد کمتر از میانگین سن اولین زایش در سایر کشورها است. میانگین سن اولین زایش در این تحقیق ۲۵/۰۸ ماه بدست آمد که از میانگین ۲۵/۹ ماه در ایالات متحده (Heinrichs et al., 1994)، ۲۶ ماه در ایتالیا (Pirlo, 1997)، ۲۸/۶ ماه در اسپانیا (Perez et al., 1999) و میانگین ۲۶/۸ ماه در ایران (نیلفروشان و ادریس، ۲۰۰۴) کمتر است.

توزیع فراوانی سن اولین زایش

شکل ۱ توزیع فراوانی سن اولین زایش را در جمعیت مورد مطالعه نشان می‌دهد. طبق نتایج تحقیق حاضر، سن اولین زایش ۲۹ درصد تلیسه‌ها بین ۲۴ تا ۲۵ ماه می‌باشد.

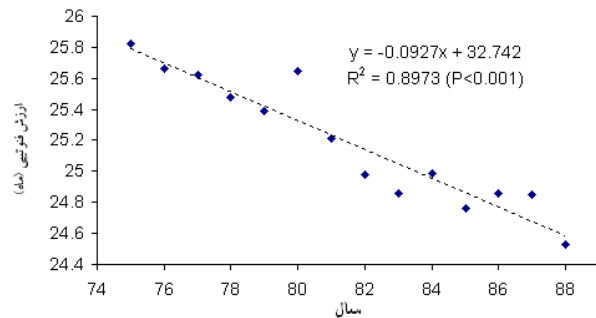
منفی و مضر بر تولید شیر و طول عمر گاوهای شیری دارد. طبق نتایج تحقیق حاضر سن اولین زایش گاوهای هلستاین ایران بین سال های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ به طور معنی داری از نظر فنوتیپی و ژنتیکی کاهش یافته است که با نظر پیرلو و همکاران (۲۰۰۰) همخوانی ندارد. Hare و همکاران (۲۰۰۶) گزارش نمودند که سن اولین زایش گاوهای هلستاین آمریکا بین سال های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۵ به طور متوسط ۳/۴ روز در هر سال کاهش یافته است ($P < 0.001$).

نتایج تحقیق حاضر نشان می دهد که سن اولین زایش گاوهای هلستاین ایران در هر سال به طور متوسط ۰/۰۹ ماه کاهش یافته که تقریباً معادل ۲/۷ روز در هر سال بوده است ($P < 0.001$).

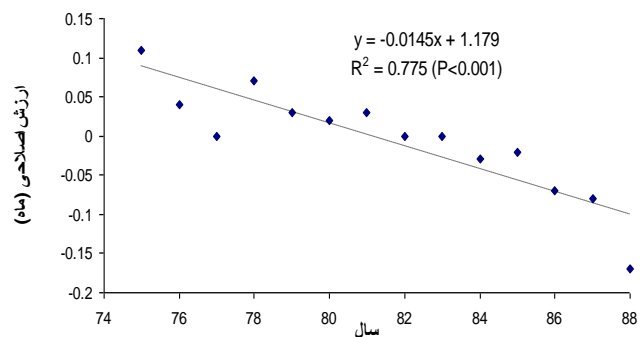
وراثت پذیری و پارامترهای ژنتیکی صفات مورد مطالعه

جدول ۲ وراثت پذیری و مولفه های واریانس صفات مورد مطالعه را نشان می دهد. فرجی آروق و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی رکورد ۱۳۹۸۴ گاو هلستاین استان خراسان رضوی وراثت پذیری صفت سن اولین زایش را ۰/۰۷ برآورد نمودند.

فرهنگ فر و نعیمی پور (۱۳۸۶) با به کارگیری یک مدل دام چندصفتی وراثت پذیری این صفت را برابر ۰/۱۴ محاسبه نمودند. همچنین نیلفروشان و ادریس وراثت پذیری سن اولین زایش را در جمعیت گاو هلستاین اصفهان برابر ۰/۰۸۶ گزارش کردند. هنرور و همکاران (۱۳۸۳) با تجزیه و تحلیل رکورد ۴۷۴۴۷ گاو شیری وراثت پذیری صفت سن اولین زایش را ۰/۰۶۲ محاسبه نمودند. همچنین کول و نول (۲۰۱۰) و بن گارا و همکاران (۲۰۰۹) وراثت پذیری این صفت را به ترتیب در آمریکا و تونس برابر ۰/۰۲۷ و ۰/۱۵ برآورد نمودند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشته و در دامنه مشابهی قرار دارد. Ruiz-Sánchez و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی رکوردهای تعداد ۲۴۸۳۲۰ گاو شیری در ۳۰۴۲ گله گاو شیری در ایالات متحده وراثت پذیری صفت سن اولین زایش را 0.01 ± 0.47 برآورد نمودند. وراثت پذیری صفت سن اولین زایش در تحقیق حاضر و اغلب دیگر تحقیقات انجام شده کمتر از ۰/۱ برآورد شده است و این وراثت پذیری باین صفت سن اولین زایش نشان می دهد که بیشتر واریانس فنوتیپی صفت ناشی از عوامل ژنتیکی غیر افزایشی و محیطی است و نمی توان با انتخاب ژنتیکی تغییر قابل توجهی در این صفت ایجاد نمود. وراثت پذیری صفات تولیدی بین مقادیر کم تا متوسط متغیر می باشد که تحقیقات سایر محققین نیز در دامنه مشابهی قرار دارد.



شکل ۲- روند تغییرات فنوتیپی سن اولین زایش گاوهای هلستاین بین سال های ۷۴ تا ۸۸



شکل ۳- روند تغییرات ژنتیکی سن اولین زایش گاوهای هلستاین بین سال های ۷۴ تا ۸۸

همچنین از نظر ژنتیکی نیز روند تغییرات رو به کاهش بوده و در هر سال به طور بسیار معنی داری به میزان 0.002 ± 0.015 کاهش یافته است ($P < 0.001$). این امر نشان می دهد که گاوهای شیری در طول زمان مورد بررسی از نظر ژنتیکی تغییر یافته و دارای ظرفیت ژنتیکی بالاتری جهت کاهش سن اولین زایش گردیده اند. با توجه به اینکه هیچ گونه انتخاب ژنتیکی مستقیمی جهت کاهش سن اولین زایش در جمعیت گاوهای هلستاین صورت نمی گیرد این امر می تواند تائیدی بر وجود همبستگی ژنتیکی منفی بین صفت تولید شیر و سن اولین زایش باشد که در جدول ۳ گزارش گردیده است. با استفاده از اسپرم های موجود گاوها از نظر ژنتیکی برای افزایش تولید شیر مورد انتخاب قرار می گیرند که می تواند یکی از دلایل کاهش ژنتیکی سن اولین زایش باشد.

طبق نظر Piflo و همکاران (۲۰۰۰) میانگین سن اولین زایش در طول سال های گذشته در جمعیت گاوهای هلستاین ایتالیا تغییر چشم گیری نیافته است زیرا این عقیده وجود دارد که کاهش سن اولین زایش تاثیر

رزم کبیر و همکاران (۲۰۰۶)، حسین پور مشهدی (۱۳۸۷)، گونزالس رسیو (۲۰۰۶) وراثت پذیری صفت تولید شیر را به ترتیب ۰/۲۷، ۰/۳۵، ۰/۲۵ گزارش نمودند.

جدول ۲- وراثت پذیری و مولفه های واریانس صفات مورد مطالعه

| وارث پذیری (SE) | واریانس فنوتیپی | واریانس محیطی | واریانس ژنتیکی | |
|-----------------|-----------------|---------------|----------------|----------------------------------|
| ۰/۰۹۳ ± ۰/۰۱ | ۳/۱۵۷ | ۲/۸۶۲ | ۰/۲۹۵ | سن اولین زایش (ماه) |
| ۰/۲۴۶ ± ۰/۰۲ | ۱۳۷۳۷۰۰ | ۱۰۳۶۰۰۰ | ۳۳۷۷۰۰ | شیر ۳۰۵ - ۲x (kg ²) |
| ۰/۱۸۱ ± ۰/۰۱ | ۱۵۵۷/۳ | ۱۲۷۶ | ۲۸۱/۳ | مقدار چربی (kg ²) |
| ۰/۲۵۷ ± ۰/۰۲ | ۰/۱۴۷۷ | ۰/۱۰۹۷ | ۰/۰۳۸ | درصد چربی (%) |
| ۰/۲۲۶ ± ۰/۰۲ | ۱۰۴۳/۳ | ۸۰۷ | ۲۳۶/۳ | مقدار پروتئین (kg ²) |
| ۰/۲۶۶ ± ۰/۰۲ | ۰/۰۴۱۴ | ۰/۰۳۰۴ | ۰/۰۱۱ | درصد پروتئین (%) |

صفت سن اولین زایش با این صفات منفی اما از نظر عددی کم می باشد. از طرف دیگر همبستگی ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی صفت سن اولین زایش با صفات درصد چربی و درصد پروتئین مثبت است و این امر نشان می دهد که کاهش سن اولین زایش می تواند باعث کاهش این صفات گردد.

همبستگی ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی صفات

همبستگی ژنتیکی صفت سن اولین زایش با صفات تولید شیر، مقدار چربی و مقدار پروتئین منفی بدست آمد (جدول ۳). این امر نشان می دهد که انتخاب ژنتیکی گاوهای شیری برای افزایش تولید شیر منجر به کاهش ژنتیکی سن اولین زایش خواهد شد. ضمناً همبستگی فنوتیپی

جدول ۳- همبستگی ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی صفات مورد مطالعه

| همبستگی فنوتیپی | همبستگی محیطی | همبستگی ژنتیکی | |
|-----------------|---------------|----------------|------------------------------|
| -۰/۰۵۴ | -۰/۰۰۲ | -۰/۳۴ | اولین سن زایش - شیر |
| -۰/۰۲۹ | ۰/۰۱۳ | -۰/۳۱ | اولین سن زایش - چربی |
| ۰/۰۲۴ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۶۵ | اولین سن زایش - درصد چربی |
| -۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۶ | -۰/۳۲ | اولین سن زایش - پروتئین |
| ۰/۰۳۱ | ۰/۰۲۱ | ۰/۰۹ | اولین سن زایش - درصد پروتئین |

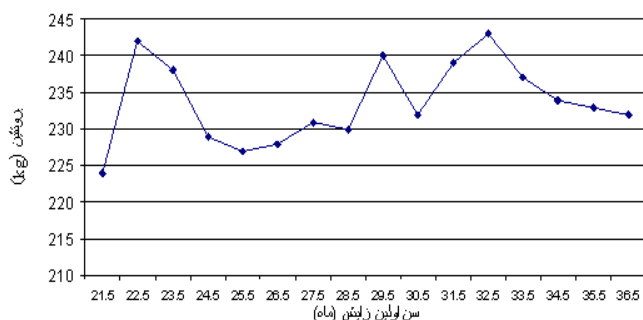
گزارش نمودند. Ojango و همکاران (۲۰۰۱) بیان نمودند که تلیسه هایی که زودتر بالغ می شوند حیوانات بهتری برای تولید شیر به حساب می آیند. این امر می تواند به ارتباط بین بلوغ و وزن بدن نیز مرتبط باشد. حیواناتی که ظرفیت ژنتیکی بیشتری برای رشد دارند و یا در شرایط محیطی بهتری پرورش می یابند زودتر بالغ شده، زودتر تلقیح شده و در سن کمتری نیز زایش می نمایند (Ruiz-Sa'nchez و همکاران، ۲۰۰۷).

در این تحقیق همبستگی ژنتیکی منفی بین سن اولین زایش و تولید شیر گزارش گردیده است و نتایج مشابهی نیز توسط سایر محققین بین مقادیر ۰/۲ تا ۰/۳۳ - بدست آمده است (Rivas et al., 2006). از طرف

Ruiz-Sa'nchez و همکاران (۲۰۰۷) همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی شیر معادل بلوغ دوره اول شیردهی و سن اولین زایش را به ترتیب برابر ۰/۴۴- و ۰/۱۱- گزارش نمودند. این محققین گزارش نمودند که پارامترهای ژنتیکی بدست آمده در گله های مختلف بر حسب سطح مدیریتی گله و میزان تولید شیر تفاوت می نمایند.

در این تحقیق همبستگی فنوتیپی بین سن اولین زایش و تولید شیر منفی و کم (۰/۰۵۴-) بدست آمده است. در تحقیقات نیلفروشان و ادريس (۲۰۰۴) و Ojango و همکاران (۲۰۰۱) نیز این مقدار کم و منفی و به ترتیب برابر ۰/۰۹- و ۰/۲- گزارش شده است.

همچنین Moore و همکاران (۱۹۹۱) این مقدار را مثبت و برابر ۰/۱۶



شکل ۶- رابطه سن اولین زایش و تولید پروتئین (کیلوگرم)

نیز رابطه سن اولین زایش را با صفات تولید چربی و پروتئین نشان می دهد و نکته قابل توجه این است که الگوی کاملاً مشابهی نیز در این صفات به چشم می خورد به طوری که با افزایش سن اولین زایش از ۲۱/۵ ماه به ۲۲/۵ ماهگی تولید چربی و پروتئین افزایش می یابد.

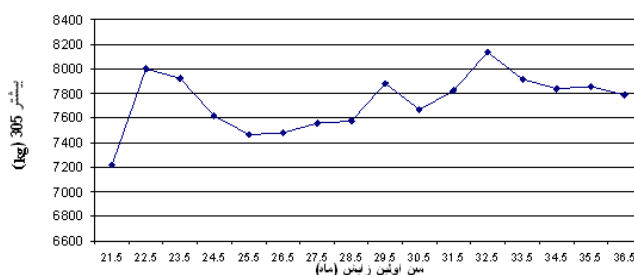
Bewely و همکاران (۲۰۰۱) اثر منفی افزایش سن اولین زایش را بر صفت تولید شیر مورد گزارش قرار داده و بیان نمودند که هر یک ماه افزایش میانگین سن اولین زایش منجر به ۱۰۲/۵ کیلوگرم کاهش در تولید شیر خواهد شد. همچنین این محققین بیان نمودند که کاهش سن اولین زایش به اندازه یک برابر انحراف معیار می تواند باعث ۱۸۴/۶ کیلوگرم افزایش تولید شیر گردد. Losinger و Heinrich (۱۹۹۶) گزارش نمودند که حیواناتی که سن اولین زایش آنها بیش از ۲۷ ماه است تولید شیر کمی خواهند داشت و همچنین نشان دادند که انتخاب زمان تلقیح تلیسه ها باید به جای سن بر اساس وزن تلیسه ها صورت گیرد. Mouris و همکاران (۱۹۹۷) بیان نمودند که بهترین تولید تلیسه های هلشتاین زمانی اتفاق می افتد که وزن تلیسه ها در زمان زایش بین ۵۴۴/۲ تا ۵۶۶/۹ کیلوگرم باشد. یک برنامه تغذیه ای و مدیریت تلقیح مناسب برای دستیابی به بهترین نتیجه ممکن ضروری است (Gardner et al., 1988).

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که زایش زودرس در ۲۱/۵ ماهگی (۲۱ تا ۲۲ ماه) تأثیرات منفی بر تولید شیر، تولید چربی و پروتئین دوره اول شیردهی می گذارد که علت این امر را می توان به رشد و توسعه ناکافی تلیسه ها مربوط دانست. از طرف دیگر کاهش نیز در تولید تلیسه هایی که دیرتر تلقیح می شوند مشاهده می گردد که علت این امر می تواند به برخی از فاکتورهای مرتبط به سن ارتباط داشته باشد و همچنین به نظر می رسد که توسعه سیستم پستانی در تلیسه های دیرتر تلقیح شده نیز کاهش می یابد (نیلفروشان و ادریس، ۲۰۰۴). بر اساس نتایج تحقیق

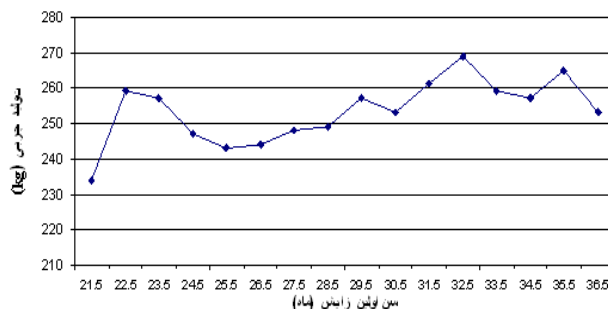
دیگر در یک تحقیق در نیوزلند همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفت سن اولین زایش و تولید شیر مثبت گزارش گردیده است که با نتایج این تحقیق همخوانی ندارد (Grosshans et al., 1997). Hodel و همکاران (۱۹۹۵) بیان داشتند که گاوهای شیری بعد از ۳۲ ماهگی ظرفیت باروری کمتری در مقایسه با گاوهایی که زودتر زایش نموده اند دارند. از طرف دیگر کاهش بیش از اندازه سن اولین زایش (کمتر از ۲۲ ماه) می تواند عوارض نامطلوبی همچون سخت زایی را به واسطه کاهش وزن بدن تلیسه ها (Thompson et al., 1983) بدنبال داشته باشد. همچنین کاهش بیش از اندازه سن اولین زایش می تواند باعث کاهش باروری (Studer, 1998)، افزایش تب شیر و ورم پستان (Erb ۱۹۸۵) و همچنین کاهش تولید شیر شود (Hoffman et al., 1996).

رابطه سن اولین زایش با تولید شیر، چربی و پروتئین

شکل ۴ رابطه سن اولین زایش را با شیر ۳۰۵ روز دوبرار دوشش دوره اول شیردهی نشان می دهد. با افزایش سن اولین زایش از ۲۱/۵ ماهگی (۲۱-۲۲ ماهگی) به ۲۲/۵ ماهگی (۲۲-۲۳ ماهگی) تولید شیر افزایش می یابد و سپس با افزایش سن اولین زایش تا ۲۵/۵ ماهگی (۲۵-۲۶ ماهگی) تولید شیر رو به کاهش گذارده و سپس با افزایش سن اولین زایش به بیش از ۲۶/۵ ماهگی (۲۶ تا ۲۷ ماهگی) و به بعد روند صعودی را طی می نماید. شکل های ۵ و ۶

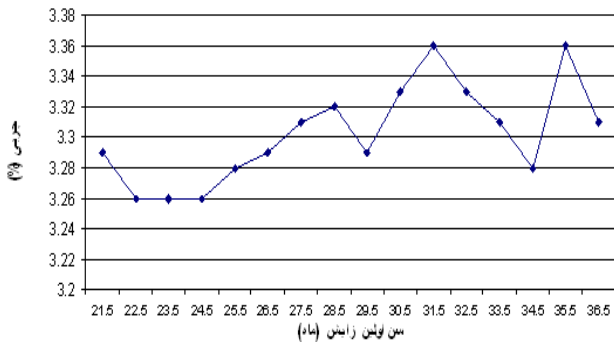


شکل ۴- رابطه سن اولین زایش و تولید شیر (کیلوگرم)

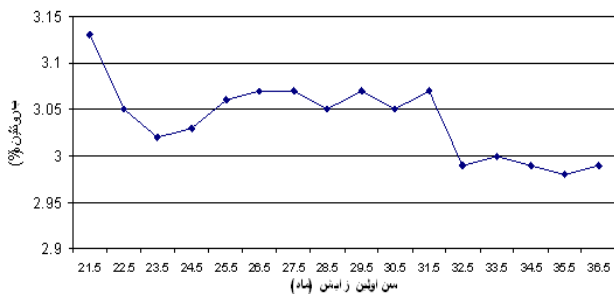


شکل ۵- رابطه سن اولین زایش و تولید چربی (کیلوگرم)

نیلفروشان و ادريس (۲۰۰۴) که بیان نمودند کاهش سن اولین زایش تاثیر منفی بر درصد چربی گاوهای شیری می گذارد همخوانی دارد.



شکل ۷- رابطه سن اولین زایش و درصد چربی



شکل ۸- رابطه سن اولین زایش و درصد پروتئین

نتیجه گیری

میانگین سن اولین زایش برابر ۲۵/۰۸ ماه بدست آمد که از مقدار محاسبه شده در بسیاری از تحقیقات داخلی و خارجی کمتر است. بیشترین فراوانی سن اولین زایش ۲۴/۵ ماه و در ۲۹ درصد از تلیسه ها مشاهده گردید. وراثت پذیری سن اولین زایش کم و برابر ۰/۰۹ محاسبه شد. همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفت سن اولین زایش با صفات شیر، مقدار چربی و پروتئین منفی و با صفات درصد چربی و درصد پروتئین مثبت بدست آمد. کاهش سن اولین زایش می تواند باعث افزایش تولید شیر، چربی و پروتئین گاوهای شیری در دوره اول شیردهی گردد. بهترین سن اولین زایش در این تحقیق برابر ۲۲/۵ ماه (۲۲ تا ۲۳ ماه) بدست آمد. کاهش بیش از اندازه سن اولین زایش تاثیر منفی بر صفات تولید شیر، چربی و پروتئین می گذارد و باید از کاهش سن اولین زایش به کمتر از ۲۲ ماه اجتناب نمود. کاهش سن اولین زایش تاثیر منفی بر درصد چربی و پروتئین داشته و با کاهش آن صفات مورد ذکر افزایش

حاضر می توان بهترین سن اولین زایش را ۲۲/۵ ماهگی (۲۲ تا ۲۳ ماهگی) عنوان نمود.

Hoffman (۱۹۹۷) پیشنهاد داده است که بهترین و مطلوبترین سن اولین زایش به منظور کاهش سخت زایی و افزایش تولید شیر بین ۲۲ تا ۲۴ ماهگی می باشد. همچنین Hoffman و همکاران (۱۹۹۶) گزارش نمودند که کاهش سن اولین زایش به کمتر از ۲۲ ماه باعث کاهش تولید شیر خواهد شد. Pirlo و همکاران (۲۰۰۰) گزارش نمودند که کاهش بیش از اندازه سن اولین زایش باعث کاهش تولید شیر و درصد چربی شیر در دوره اول شیردهی می گردد. نیلفروشان و ادريس (۲۰۰۴) با بررسی اطلاعات ۱۲۰۰۰ راس از گاوهای شیری هلشتاین استان اصفهان نشان دادند که سن اولین زایش بر صفات تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی گاوهای شیری در اولین دوره شیرواری تاثیر معنی داری دارد. نتایج این تحقیق نشان داد که کاهش سن اولین زایش می تواند منجر به افزایش تولید شیر گاوهای شیری در اولین دوره شیرواری گردد اما کاهش سن اولین زایش به ۲۱ ماه می تواند تاثیرات منفی بر تولید شیر و چربی گاوها داشته باشد. محققین بیان داشتند که سن مطلوب اولین زایش در جمعیت گاو هلشتاین ایران در استان اصفهان برابر ۲۴ ماه بوده و کاهش سن اولین زایش به ۲۴ ماه می تواند به عنوان یک ابزار موثر مدیریتی به کار گرفته شود. بر اساس نتایج تحقیق حاضر و دیگر محققین می توان بهترین سن اولین زایش را در دامنه ۲۲ تا ۲۴ ماهگی گزارش نمود که این عدد می تواند از گله ای به گله دیگر و از جمعیتی به جمعیت دیگر در این دامنه تغییر نماید و باید حتی الامکان از کاهش سن اولین زایش به کمتر از ۲۲ ماه پرهیز نمود.

رابطه سن اولین زایش با درصد چربی و درصد پروتئین

شکل های ۷ و ۸ رابطه سن اولین زایش را با درصد چربی و درصد پروتئین گاوهای شیری در دوره اول شیردهی نشان می دهد. با افزایش سن اولین زایش از ۲۱/۵ (۲۱ تا ۲۲ ماه) به ۲۳/۵ (۲۳ تا ۲۴ ماه) ماه درصد چربی و درصد پروتئین کاهش می یابد و سپس تا ۲۸/۵ ماهگی روندی صعودی را طی نموده و سپس تغییرات نامنظمی را نشان می دهد. تغییرات نامنظم درصد چربی و پروتئین در سنین بالاتر می تواند ناشی از تعداد کم رکورد در این گروه های سنی باشد. نتایج تحقیق حاضر نشان می دهد که کاهش سن اولین زایش در دامنه ۲۲/۵ تا ۲۴/۵ ماهگی می تواند منجر به کاهش درصد چربی و درصد پروتئین گاوهای شیری گردد. نتایج این تحقیق با گزارشات Pirlo و همکاران (۲۰۰۰) و

Gardner, R. W., L. W. Smith, and R. L. Park. 1988. Feeding and management of dairy heifers for optimal lifetime productivity. *J. Dairy Sci.* 71:996-999.

Gonzales-Recio, O.P., Alenda, R., Chang Y.M., Weigel, K.A. and Gianola, D. 2006. Selection for female fertility using censored fertility traits and investigation of the relationship with milk production. *J. Dairy. Sci.* 89: 4438-4444.

Hare, E., Norman H. D. and J. R. Wright. 2006. Trends in Calving Ages and Calving Intervals for Dairy Cattle Breeds in the United States. *J. Dairy Sci.* 89:365-370.

Heinrichs, A. J. 1993. Raising dairy replacement to meet the need of the 21st century. *J. Dairy Sci.* 76:3179-3187.

Heinrichs, A. J., S. J. Wells, H. S. Hurd, G. W. Hill, and D. A. Dargatz. 1994. The national dairy heifers evaluation project: A profile of heifer management practices in United States. *J. Dairy Sci.* 77:1548-1555.

Hodel, F., J. Moll, and N. Kuenzi. 1995. Analysis of fertility in Swiss Simmental cattle—Genetic and environmental effects on female fertility. *Livest. Prod. Sci.* 41:95-103.

Hoffman, P. C. 1997. Optimum body size of Holstein replacement heifers. *J. Anim. Sci.* 75:836-845.

Hoffman, P. C., N. M. Brehm, S. G. Price, and A. Prill-Adams. 1996. Effect of accelerated postpubertal growth and early calving in lactation performance of primiparous Holstein heifer. *J. Dairy Sci.* 79:2024-2031.

Losinger, W. C., and A. J. Heinrichs. 1996. Dairy operation management practices and herd milk production. *J. Dairy Sci.* 79:506-514.

Ma'ntysaari, P., M. Ojala, and E. A. Ma'ntysaari. 2002. Measures of before and after breeding daily gains of dairy replacement heifers and their relationship with first lactation milk production traits. *Livest. Prod. Sci.* 75:313-322.

Martinez, M. L., A. E. Freeman, and P. J. Berger. 1983. Genetic relationship between calf livability and calving difficulty of Holsteins. *J. Dairy Sci.* 66:1494-1502.

می یابد به طوری که با افزایش سن اولین زایش از ۲۱/۵ ماه به ۲۴/۵ ماه این صفات کاهش می یابند.

منابع

حسین پور مشهدی، م.، ۱۳۸۷. ارزیابی ژنتیکی صفات تولید شیر در گاوهای هلشتاین ایران. سومین کنگره علوم دامی کشور، ۸۳۹-۸۴۱. زمانی دهکردی، پ.، وطن خواه، م. و فاضلی، م. ه. ۱۳۸۹. مطالعه عملکرد برخی صفات تولیدی و تولیدمثلی گاوهای آمیخته در استان چهارمحال و بختیاری. چهارمین کنگره علوم دامی کشور، ۲۷۷۷-۲۷۷۹. فرجی آروق، ه.، طهمورث پور، م.، نصرتی، م. و صیادنژاد م.ب. ۱۳۸۹. ارزیابی ژنتیکی صفات تولید مثلی گاوهای هلشتاین استان خراسان رضوی با استفاده از آنالیز چند متغیره. دومین کنگره علوم دامی کشور. ۲۹۹۷-۳۰۰۱.

فرهنگ فر، ه. و نعیمی پور ح. ۱۳۸۶. برآورد پارامترهای فنوتیپی و ژنتیکی صفات تولید و تولیدمثل در نژاد گاو هلشتاین ایران. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. شماره اول.

هنرور، م.، مرادی شهربابک، م. و میرایی آشتیانی، ر. ۱۳۸۳. بررسی پارامترهای صفات تولیدمثلی و رابطه آن با تولید شیر در گاوهای هلشتاین ایران. اولین کنگره علوم دامی. ۶۸۵-۶۸۸.

Ben gara, A., R. Bouraoui, B. Rekeik, H. Hammami and H. Rouissi. 2009. optimal age at first calving for improved milk yield and length of productive life in Tunisian Holstein cows. *Ameuras. J. Agron.* 2 (3): 162-167.

Bewley, J., R. W. Palmer, and D. B. Jackson-Smith. 2001. Modeling milk production and labor efficiency in modernized Wisconsin dairy herds. *J. Dairy Sci.* 84:705-716.

Cienfuegos-Rivas, E. G., P. A. Oltenacu, R. W. Blake, and H. Castillo-Juarez. 2006. Fertility responses of Mexican Holstein cows to US sire selection. *J. Dairy Sci.* 89:2755-2760.

Cole, J. B., and D. J. Null. 2010. Age at first calving in US Holsteins. *J. Dairy. Sci.* Accepted.

Erb, H. N., R. D. Smith, P. A. Oltenacu, C. L. Guard, R. B. Hillman, P. A. Powers, M. C. Smith, and M. E. White. 1985. Path model of reproductive disorders and performance, milk fever, mastitis, milk yield, and culling in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 68:3337-3349.

Pirlo, G., F. Miglior, and M. Speroni. 2000. Effect of age at first calving on production traits and on difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins. *J. Dairy Sci.* 83:603–608.

Razmkabir, M., Nejati-javeremi, A., Moradi-Shahre Babak, M., Rashidi, A. and Sayadnezhad, M.B. 2006. Estimation of genetic trends for production traits in Holstein cattle of Iran. 8th World Congress on Genetics Applied to livestock Production. Brazil.

Ruiz-Sánchez, R., R. W. Blake, H. M. A. Castro-Gómez, F. Sánchez, H. H. Montaldo, and H. Castillo-Juárez. Changes in the Association Between Milk yield and Age at First Calving in Holstein Cows with Herd Environment Level for Milk Yield. *Dairy Sci.* 90:4830–4834 doi:10.3168/jds.2007-0156.

Studer, E. 1998. A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition and reproduction. *J. Dairy Sci.* 81:872–876.

Suzuki, M. 2006. Heritability of herd life and relationship between herd life and milk production, type and fertility traits of Holstein cows in Japan. *Nihon Chikusan Gakkaiho.* 77(1):9-15.

Thompson, J. R., E. J. Pollak, and P. L. Pelissier. 1983. Interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction, and age at first calving. *J. Dairy Sci.* 66:1119–1127

Montalda, H. H., H. Casillo-Juarez, M. Valencia-Posadas, E.G. 2010. Genetic and environmental parameters for milk production, udder health, and fertility traits in Mexican Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 93:2168-2175.

Moore, R. K., P. P. Kennedy, L. R. Schaeffer, and J. E. Moxley. 1991. Relationships between age and body weight at calving and production in first lactation Ayrshires and Holsteins. *J. DairySci.* 74:269–278.

Mourits, M. C. M., A. A. Dijkhuizen, R. B. M. Hurine, and D. T. Galligan. 1997. Technical and economic models to support heifer management decisions: basic concepts. *J. Dairy Sci.* 80:1406–1415.

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.

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.

Perez, M. A., D. Hernandez, R. Alenda, M. J. Carabano, and N. Charfeddine. 1999. Genetic analysis of true profit for Spanish dairy cattle. Address: www.interbull.slu.se/bulletins/bulletin23/perez.pdf.

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■