

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله



مقایسه روند ژنتیکی صفت حداکثر ظرفیت ترشح شیر در گاوهای زینه و اصیل هلشتاین ایران

نظام‌دوست^۱، س.، فرهنگ‌فر^{۲*}، ه.، منتظر تربتی^۳، م.ب.، و اصغری^۴، م.ر.

۱، ۲، ۳ و ۴ بترتیب کارشناسی‌ارشد، استاد، استادیار و مربی گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

*آدرس پست الکترونیک نویسنده‌ی پاسخگو: hfarhangfar@birjand.ac.ir

چکیده

هدف از این تحقیق، مقایسه روند ژنتیکی صفت حداکثر ظرفیت ترشح شیر در گاوهای زینه و اصیل هلشتاین ایران بود. داده‌ها، شامل تعداد ۱۴۴۸۲۹۲ رکورد شیر روز آزمون متعلق به ۱۶۱۶۷۶ رأس گاو شکم اول زینه و اصیل هلشتاین (دختران حاصل از ۳۹۷۹ رأس گاو نر) در ۹۲۱ گله (در سال‌های زایش ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۱) بود. از یک تابع غیرخطی مکانیستیک با دو پارامتر MS (مرتبط با حداکثر ظرفیت ترشح شیر) و DR (مرتبط با کاهش نسبی تعداد سلول‌های ترشح کننده شیر) برای توصیف منحنی شیردهی استفاده گردید. تابع فوق، بر داده‌های شیر روز آزمون هر یک از گاوها، بطور جداگانه، و توسط نرم‌افزار SAS برازش داده شد و بدین ترتیب، دو پارامتر مذکور، برای تک تک گاوها برآورد شد. حداکثر ظرفیت ترشح شیر، بعنوان یک صفت ژنتیکی، با استفاده از یک مدل دام تک صفته که در آن اثرات ثابت استان، گله-سال- فصل زایش، سن نخستین زایش، نوع ژنوتیپ گاو (زینه و اصیل هلشتاین)، فاصله اولین رکورد روز آزمون از زایش، نسبت چربی به پروتئین در اولین رکورد روز آزمون، طول دوره شیردهی، و اثر تصادفی گاو قرار داده شده بودند، توسط نرم‌افزار DMU آنالیز گردید. روند ژنتیکی صفت مزبور، بر اساس ارزش‌های اصلاحی پیش‌بینی شده برای دختران، توسط نرم‌افزار SAS برآورد شد. روندهای ژنتیکی در گروه اول ($50 \leq H < 75$)، گروه دوم ($75 \leq H < 87.5$)، گروه سوم ($87.5 \leq H < 100$) از گاوهای زینه و گروه گاوهای اصیل هلشتاین ($H = 100$) بترتیب $64/2$ ، $65/4$ ، $66/4$ و $67/7$ گرم در سال و بلحاظ آماری معنی‌دار بودند ($P < 0.001$). نتایج نشان داد بین گروه‌های اول و دوم، و همچنین بین گروه‌های دوم و سوم، تفاوت معنی‌داری برای روند ژنتیکی وجود نداشت.

واژه‌های کلیدی: منحنی شیردهی، تابع مکانیستیک، روند ژنتیکی، گاوهای شیری

مقدمه

کنترل رکوردهای شیر در سطح مزرعه، و پیش‌بینی تولید شیر می‌تواند به پرورش گاوهای شیری بطور مؤثرتری کمک نماید. مقدار شیر تولیدی به خط سیر منحنی شیردهی^۱ بستگی داشته و تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی است. منحنی شیردهی یکی از ابزارهای اصلی برای درک و ارزیابی عملکرد فیزیولوژیکی تولید شیر، و تعیین ظرفیت ژنتیکی تولید در یک گله یا نژاد، و بکارگیری راهبردهای مدیریتی بهتر است (اوسا و همکاران، ۱۹۹۷؛ اوسوریو و سگورا، ۲۰۰۵). منحنی شیردهی را می‌توان از نقطه نظر بیولوژیکی تشریح و بوسیله‌ی یک معادله‌ی ریاضی بیان نمود. توابع توصیف کننده منحنی شیردهی به دو دسته‌ی تجربی^۲ و مکانیستیک^۳ طبقه‌بندی می‌شوند. دسته‌ی اول، بر اساس شکل تغییرات رکوردهای تولید شیر در واحد زمان می‌باشند و تعدادی از رایج‌ترین آن‌ها شامل تابع گامای ناقص وود^۴ (۱۹۶۷)، تابع نمائی ویلمینک^۵ (۱۹۸۷)، تابع چندفازی گراسمن و کوپس^۶ (۱۹۸۸)، و تابع چند جمله‌ای علی و شفر^۷ (۱۹۸۷) است. دسته‌ی دوم، بر پایه‌ی بیولوژی غدد پستانی استوار است. تعداد سلول‌های پارانشیم در حال رشد و تمایز آن‌ها به سلول‌های ترشحی، و نرخ کاهش تعداد سلول‌های ترشحی، از عوامل بیولوژیک مؤثر بر تولید شیر در گاو محسوب می‌گردند. مدل دایجکسترا (۱۹۹۷) و پولوت (۲۰۰۰) از نمونه مدل‌های مکانیستیک قلمداد می‌شوند. هدف از یک برنامه‌ی اصلاح‌نژادی، بهبود ژنتیکی

¹ Lactation curve

² Empirical

³ Mechanistic

⁴ Wood's Incomplete Gama function

⁵ Wilmlink's exponential function

⁶ Multiphasic function of Grossman and Koops

⁷ Ali and Schaeffer's polynomial function



جمعیت‌های دام و طیور برای افزایش قابلیت تولید^۱ و سودآوری^۲ است. انتخاب بهترین حیوانات از نسل فعلی و استفاده از آن‌ها بعنوان والدین نسل بعد، سبب بهبود ژنتیکی در صفت می‌گردد. بدین منظور، لازم است ارزش اصلاحی حیوانات با دقت^۳ و صحت^۴ بالایی پیش‌بینی گردد. برای پایش تغییرات ژنتیکی حاصل از اثر برنامه‌های اصلاحی، لازم است که روند مربوط به آن برآورد گردد (کندی و موکسلی، ۱۹۷۵). هدف از این تحقیق، مقایسه روند ژنتیکی صفت حداکثر ظرفیت ترشح شیر در گاوهای زینه و اصیل هلشتاین بود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، به منظور مقایسه روند ژنتیکی صفت حداکثر ظرفیت ترشح شیر در گاوهای زینه و اصیل هلشتاین، از تعداد ۱۴۴۸۲۹۲ رکورد شیر روز آزمون متعلق به ۱۶۱۶۷۶ رأس گاو شکم اول (حاصل از ۳۹۷۹ رأس گاو نر) در ۹۲۱ گله که طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۱ جمع‌آوری شده بودند، استفاده گردید. در فایل ارقام، کمینه و بیشینه تعداد رکوردهای روز آزمون گاوها بترتیب ۴ و ۱۳ با میانگین حدود ۹ رکورد روز آزمون بود. طول دوره شیردهی در فاصله ۴ الی ۳۶۵ روز محدود شد. برای توصیف شکل منحنی شیردهی گاوها، از مدل بیولوژیکی ضرب شونده^۵ دو پارامتری پولوت - گوتوین (۲۰۰۰) استفاده شد. مدل مزبور به صورت زیر است:

$$M_t = \left(MS / \left\{ 1 + a \times e^{[-0.1 \times (t-150)]} \right\} \right) * \left\{ 2 - e^{[DR \times (t-150)]} \right\}$$

که در آن، M_t مقدار تولید شیر در روز t ام شیردهی است. در مدل مذکور، دو پارامتر MS و DR وجود دارند که بترتیب نشان‌دهنده حداکثر ظرفیت ترشح شیر، و کاهش نسبی تعداد سلول‌های ترشح‌کننده شیر طی دوره شیردهی می‌باشند. این تابع غیرخطی توسط روبه غیرخطی نرم‌افزار SAS ویرایش ۹/۲ (SAS, 2012) بر داده‌های شیر هر یک از گاوها، برازش داده شد و پارامترهای آن برآورد گردید. مقدار پارامتر MS بدست آمده برای هر یک از گاوها، (بعنوان یک صفت ژنتیکی) توسط یک مدل دام تک‌صفته آنالیز شد. در شکل ماتریس، مدل مزبور به صورت زیر است:

$$Y = Xb + Zu + e$$

که در آن، Y بردار مشاهدات، X و Z ماتریس ضرایب، b بردار اثرات ثابت گنجانده شده در مدل، u بردار اثر تصادفی گاو، و e بردار اثر تصادفی خطای مدل است. اثرات ثابت وارد شده در مدل عبارت بودند از: استان، گله - سال - فصل زایش (گروه همزمان^۶)، سن نخستین زایش، نوع ژنوتیپ گاو (زینه و اصیل)، فاصله اولین رکورد روز آزمون از زایش، نسبت چربی به پروتئین در اولین رکورد روز آزمون، طول دوره شیردهی. مدل مزبور توسط نرم‌افزار DMU (مادسن و جنسن، ۲۰۰۸) بر داده‌های مربوط به پارامتر MS برازش داده شد. برای برآورد روند ژنتیکی، از تابعیت خطی وزنی^۷ میانگین ارزش‌های اصلاحی بر حسب سال زایش استفاده گردید. محاسبه مذکور و مقایسه آماری بین روندهای ژنتیکی در گروه‌های مختلف ژنوتیپی گاوهای زینه و اصیل هلشتاین، توسط نرم‌افزار SAS (2012, SAS) اجرا گردید.

نتایج و بحث

میانگین صفت حداکثر ظرفیت ترشح شیر در گل گاوهای دارای رکورد، ۳۰/۸۹ کیلوگرم با انحراف معیار ۵/۶۹۴ کیلوگرم بود. آنالیز ژنتیکی نشان داد که وراثت‌پذیری خصوصیت مذکور ۰/۲۹۳ است. در تحقیق آلباران-پورتیلو و پولوت (۲۰۱۳) بر روی گاوهای هلشتاین انگلستان، وراثت‌پذیری صفت مزبور ۰/۳۴ برآورد شد. با توجه به وراثت‌پذیری نسبتاً بالا، می‌توان نتیجه گرفت که انتخاب ژنتیکی گاوها بر اساس ارزش اصلاحیشان، سبب افزایش میانگین ژنتیکی صفت در فرزندان حاصل، خواهد شد. بعبارت بهتر، در صورتی که گزینش حیوانات برتر بدرستی اجرا گردد، برای صفت حداکثر ظرفیت

¹ Productivity

² Profitability

³ Precision

⁴ Accuracy

⁵ Multiplicative biological model

⁶ Contemporary group

⁷ Weighted linear regression



ترشح شیر، روند ژنتیکی مناسبی را می‌توان در طول زمان، انتظار داشت. در جدول ۱ مقدار روند ژنتیکی برآورد شده برای صفت تحت مطالعه (بین سال‌های ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۱) در گروه‌های مختلف گاوهای زینه و اصیل هلشتاین آورده شده‌اند. نتایج نشان داد که بلحاظ عددی، بیشترین مقدار روند، مربوط به گاوهای اصیل هلشتاین بود؛ در حالی که گاوهای زینه با درصد $50 \leq H < 75$ کمترین روند ژنتیکی را داشتند. همه‌ی روندهای برآورد شده، بلحاظ آماری، معنی‌دار بودند ($P < 0.0001$). یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که روند ژنتیکی بدست آمده بین گروه‌های ژنوتیپی اول و سوم ($P < 0.0027$)، اول و چهارم ($P < 0.0001$)، دوم و چهارم ($P < 0.0001$) و بین سوم و چهارم ($P < 0.0167$) اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت. بین گروه‌های ژنوتیپی اول و دوم ($P < 0.0610$) و بین دوم و سوم ($P < 0.1286$) تفاوت معنی‌داری از حیث روند ژنتیکی، آشکار نگردید.

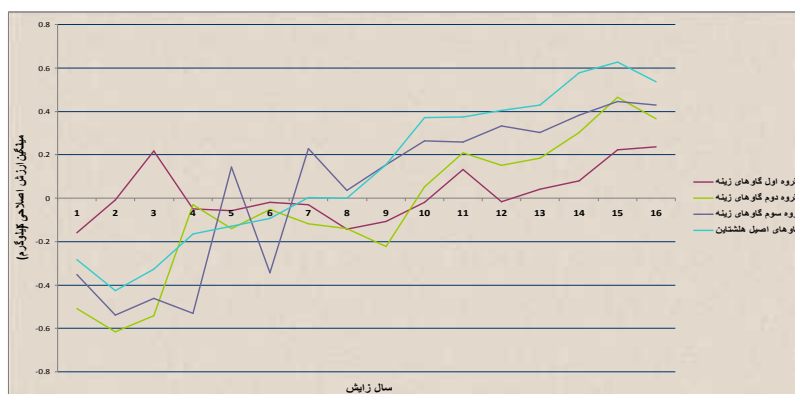
جدول ۱. برآورد و مقایسه آماری روند ژنتیکی برای صفت حداکثر ظرفیت ترشح شیر (کیلوگرم بر سال) در گروه‌های مختلف ژنوتیپی

گروه‌های ژنوتیپی (بر اساس درصد ژن هلشتاین)	ضریب تابعیت*	اشتباه معیار	آماره‌ی تی- استیودنت**	سطح معنی‌دار
گروه اول $50 \leq H < 75$	۰/۰۶۴۲ ^c	۰/۰۰۲۸۴	۲۲/۵۷	۰/۰۰۰۱
گروه دوم $75 \leq H < 87.5$	۰/۰۶۵۴ ^{bc}	۰/۰۰۲۸۰	۲۳/۲۸	۰/۰۰۰۱
گروه سوم $87.5 \leq H < 100$	۰/۰۶۶۴ ^b	۰/۰۰۲۸۲	۲۳/۵۱	۰/۰۰۰۱
اصیل هلشتاین $H = 100$	۰/۰۶۷۷ ^a	۰/۰۰۲۸۵	۲۳/۷۵	۰/۰۰۰۱

*روندهای با حروف متفاوت، تفاوت معنی‌دار آماری با یکدیگر دارند.

**آماره تی‌استیودنت، از تقسیم ضریب تابعیت بر اشتباه معیار، بدست آمده است.

در شکل ۱ تغییرات میانگین ارزش اصلاحی گروه‌های مختلف گاوهای زینه و اصیل هلشتاین طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱. مقایسه روند ژنتیکی برای صفت حداکثر ظرفیت ترشح شیر در گروه‌های ژنوتیپی مختلف

بر اساس نمودار فوق، تغییرات میانگین ارزش اصلاحی گاوها از سال ۱۳۸۴ به بعد، روند تقریباً صعودی را داشته است. در اصل، تولید شیر روزانه هر یک از گاوها، تابعی از صفت حداکثر ظرفیت ترشح شیر است. از طرفی، تولید شیر روزانه، به نوبه‌ی خود، با مقدار شیر ۳۰۵ روز، همبستگی ژنتیکی دارد (فرهنگ‌فر و همکاران، ۱۳۸۷). لذا، می‌توان نتیجه گرفت که



بهبود ژنتیکی حاصل در صفت شیر ۳۰۵ روز گاوهای شیری ایران، سبب پاسخ همبسته در صفت حداکثر ظرفیت ترشح شیر شده باشد.

نتیجه‌گیری

تاکنون، عمده‌ی تحقیقات ژنتیکی انجام شده بر روی رکوردهای روز آزمون شیر در گاوهای شیری ایران، با استفاده از توابع تجربی بوده است. تابع بیولوژیکی مورد استفاده در این تحقیق، نشان داد که پارامتر حداکثر ظرفیت ترشح شیر، وراثت‌پذیری مناسبی دارد (۰/۲۹۳) و لذا می‌تواند بعنوان یک صفت همبسته، برای افزایش سطح تولید گاوها، مورد استفاده قرار داده شود. روند ژنتیکی صفت مزبور برای گاوهای اصیل بیشتر از گروه‌های زینه بود که این امر ممکن است، تا حدی، بدلیل فشار گزینش بالاتر برای این گروه از گاوها در گله‌های تحت پوشش مرکز اصلاح نژاد دام کشور باشد.

سیاسگزاری

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق، توسط مرکز اصلاح نژاد دام و بهبود تولیدات دامی (وابسته به وزارت جهاد کشاورزی) ارائه گردیده است. بدین وسیله، مراتب تقدیر و سپاسگزاری فراوان خود را از مسؤولین محترم مرکز، اعلام می‌نماییم.

فهرست منابع

۱. فرهنگ‌فر، ه.، نعیمی‌پور، ح.، و لطفی‌نوقابی، ر.، ۱۳۸۷. ارزیابی ژنتیکی تولید شیر در گاوهای شیری نژاد هلشتاین استان خراسان با استفاده از مدل تابعیت تصادفی تکه‌ای. مجله علمی پژوهشی علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۴۳ صفحه ۵۴۴-۵۳۳.
2. Albarran-Portilo, B., and Pollott, G.E., 2013. The relationship between fertility and lactation characteristics in Holstein cows on United Kingdom commercial dairy farms. *Journal of Dairy Science*. 96:634-646.
3. Ali, T.E., and Schaeffer, L.R., 1987. Accounting for covariances among test-day milk yields in dairy cows. *Canadian Journal of Animal Science*. 67:637-644.
4. Dijkstra, J., France, J., Dhanoa, M.S., Maas, J.A., Hanigan, M.D., Rook, A.J., and Beever, D.E., 1997. A model to describe growth patterns of the mammary gland during pregnancy and lactation. *Journal of Dairy Science*. 80:2340-2354.
5. Grossman, M., and Koops, W.J., 1988. Multiphasic analysis of lactation curves in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 71:1598-1608.
6. Kennedy, B.W., and Moxley, J.E., 1975. Genetic trends among artificially bred Holsteins in Quebec. *Journal of Dairy Science*. 58:1871-1875.
7. Madsen, P., and Jensen J., 2008. *DMU. A Package for Multivariate Analyzing Multivariate Mixed Models*. Version 6. University of Aarhus, Faculty Agricultural Sciences (DJF), Department of Genetics and Biotechnology, Research Centre Foulum, Box 50, 8830 Tjele, Denmark. 33 p.
8. Osorio, M.M., and Segura, J.C., 2005. Factors affecting the lactation curve of dual purpose Bos taurus x Bos indicus cows in the humid tropics of Tabasco, Mexico. *Tec. Pec. Mex.* (in Spanish). 43:12-137.
9. Ossa, G.S., Torregroza, L.S., and Alvarado, L., 1997. Determination of the lactation curve in crossbred cows from a dual purpose herd in the Caribbean region of Colombia (in Spanish). *Revista Corpoica*. 2:54-57.
10. Pollott, G.E., 2000. A biological approach to lactation curve analysis for milk yield. *Journal of Dairy Science*. 83:2448-2458.
11. Pollott, G.E., and Gootwine, E., 2000. Appropriate mathematical models for describing the complete lactation of dairy sheep. *Animal Science*. 71:197-207.
12. SAS Institute Inc. 2012. *SAS/STAT 12.1 User' Guide*. Cary, NC: SAS Institute Inc.



13. Wilmink, J.B.M., 1987. Adjustment of test-day milk, fat and protein yields for age, season and stage of lactation. *Livestock Production Science*. 16:335-348.
14. Wood, P.D.P., 1967. Algebraic model of the lactation curve in cattle. *Nature*. 216:164-165.

Genetic trends comparison between grade and pure Holsteins for maximum milk secretion potential trait

S. Nezamdoost¹, H. Farhangfar^{2*}, M.B. Montazer Torbati³ and M.R. Asghari⁴

1. MSc Student 2. Professor 3. Assistant Professor 4. Lecturer

Department of Animal Science, Agriculture Faculty, University of Birjand

*hfarhangfar@birjand.ac.ir

Abstract

The objective of this research was to compare genetic trends between grade and pure Holstein cows for the trait of maximum milk secretion potential. The data set comprised 1,448,292 test day milk records belonging to 161,676 first-parity cows (representing 3,979 sires) in 921 herds and calved between 1997 and 2012. A non-linear mechanistic function with two parameter MS (associated with maximum milk secretion potential) and DR (associated with relative rate of decline in cell numbers) was utilised to describe the lactation curve. The function was fit to test day milk records of individual cows using SAS software resulting in two estimated parameters for each cow. MS parameter, as a genetic trait, was subsequently analysed by a single-trait animal model in which fixed effects of province, HYS, age at first calving, genotype type (grade and pure Holstein), interval between calving and first test day record, fat to protein ration at first test day records, lactation length, as well as random effect of cow were included. The animal model was applied to the observation using DMU package. Genetic trend was estimated based upon mean predicted breeding value of the progeny by SAS software. For the grade cows with $50 \leq H < 75$ (group 1), $75 \leq H < 87.5$ (group 2) and $87.5 \leq H < 100$ (group 3) genetic trends were found to be 64.2, 65.4 and 66.4 g per year, respectively. For the pure Holsteins ($H=100$, group 4) the figure was 67.7 g annually. All the genetic trends were statistically significant ($P < 0.0001$). The results also revealed that there were no significant differences between the first and second groups, and between the second and third groups of grade cows.

Keywords: Lactation curve, Mechanistic function, Genetic trend, Dairy cows

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله