

پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدمثلی گاوهای هلستاین استان اصفهان

- شاهین اقبال سعید^{۱*}، روح الله عبدالله پور^۲، سید نورالدین طباطبایی^۱ و احمد احمدی بلوطکی^۳
- ۱- استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)
- ۲- گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر
- ۳- گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایذه

چکیده

کاهش قابلیت های تولیدمثلی، شایستگی گاوهای شیری را کاهش داده و سازگاری را در شرایط نامساعد محیطی نظیر استرس گرمایی و تغذیه ای به شدت کاهش می دهد. هدف از انجام این تحقیق مقایسه دو صفت فاصله اولین تلقیح تا زایش و تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی در نشان دادن تفاوت های ژنتیکی گاوهای شیری استان اصفهان از نظر عملکرد تولیدمثلی بود. در این مطالعه فاصله بین اولین تلقیح تا زایش بعدی به عنوان یک صفت با ۷۷۹۸۴ رکورد و تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی به عنوان صفت دیگری با ۷۳۰۹۴ رکورد ارزیابی گردید. ابتدا با استفاده از نرم افزار آماری SAS از نرمال بودن توزیع داده ها اطمینان حاصل گردید و سپس مدل آماری مناسب (شامل اثرات ثابت گله در سال و فصل تولد، گله در سال و فصل تلقیح و گله در سال و فصل زایش و اثرات تصادفی حیوان و شکم زایش) برای هر دو صفت انتخاب شده و آنالیز ژنتیکی با استفاده از نرم افزار ASREML انجام گردید. ضریب هم خونی دارای میانگین، حداقل و حداکثر به ترتیب ۲-۱۰ × ۰/۳۲۲۵، ۳-۱۰ × ۰/۱۲۲۱ و ۰/۲۵۲ بود. واریانس های ژنتیکی، محیطی دائمی و باقیمانده (خطای استاندارد) برای صفت فاصله اولین تلقیح تا زایش به ترتیب (۳-۱۰ × ۰/۸۵۱ ±) × ۰/۵۸۰۳۹۸، (۲-۱۰ × ۰/۲۹۹۳ ±) × ۰/۳۳۳۰۸۹ و (۲-۱۰ × ۰/۴۷۱ ±) × ۰/۷۶۹۳۲ و برای صفت تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی به ترتیب (۱-۱۰ × ۰/۱۱۷۸ ±) × ۰/۱۰۱۵۳۳، (۱-۱۰ × ۰/۱۴۰۷ ±) × ۰/۱۶۹۳۱۱ و (۱-۱۰ × ۰/۱۵۱۷ ±) × ۲/۳۳۴۳۱ برآورد شد. ضرائب وراثت پذیری و تکرارپذیری برای صفت فاصله اولین تلقیح تا زایش بعدی به ترتیب ۰/۰۰۰۱ و ۰/۰۴۱۵ و برای صفت تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی به ترتیب ۰/۰۳۹ و ۰/۰۶۵ برآورد گردید. هرچند که این صفات تا حدود زیادی ناشی از عوامل مشابه هستند، صفت تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی نسبت به صفت فاصله تلقیح تا زایش بعدی توانایی بسیار زیادتری در نشان دادن تفاوت های ژنتیکی گاوهای شیری استان اصفهان داشته و می تواند به عنوان شاخص مناسب تری در ارزیابی ژنتیکی صفات تولیدمثلی استفاده گردد.

کلمات کلیدی: پارامترهای ژنتیکی، تولیدمثل، شایستگی، گاو شیری و اصفهان.

* Email: shahin.eghbal@khuisf.ac.ir

مقدمه:

در گاوهای شیری مشکلات تولیدمثلی گاوهای ماده منجر به طولانی شدن فاصله زایش، افزایش تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی، افزایش هزینه های دامپزشکی، افزایش درصد حذف و به دنبال آن افزایش هزینه های جایگزینی گاوها می گردد. مطالعات زیادی تاکنون انجام شده که نشان می دهد همبستگی منفی (۰/۱۱- تا ۰/۴۶-) بین صفات تولیدمثلی و تولید شیر وجود دارد (Kadamarmideen, ۲۰۰۳). براین اساس، کاهش ظرفیت تولیدمثلی گاوها به دلیل انتخاب طولانی مدت فقط بر مبنای صفت تولید شیر در گاوهای اغلب کشورهای پیشرفته در صنعت گاو شیری و به دنبال آن ایران ایجاد شده است. علاوه بر این، گاوهای دارای تولیدشیر زیاد دچار عدم بالانس تغذیه ای مطلوب بوده که از نظر فیزیولوژی مشکلات تولیدمثلی را تشدید می کند (Pryce, ۲۰۰۴). برای مقابله با این تغییر نامطلوب به دلیل پاسخ به انتخاب همبسته می بایست ارزش های اصلاحی گاوها برای صفات تولیدمثلی ارزیابی شده و در شاخص انتخاب به نحو مناسبی وزن دهی شده و بر مبنای آن انتخاب گاوهای نر و ماده انجام شود.

تحقیقات نشان داده است که هنوز تنوع ژنتیکی زیادی بین گاوهای نر و ماده موجود در کشور وجود دارد که بتوان بر مبنای آن انتخاب را انجام داده و پیشرفت ژنتیکی را موجب شد. عملکرد تولیدمثلی را می توان از راه های مختلف ارزیابی و یا گزارش نمود. داده های مربوط به تعداد تلقیح های پیاپی برای رسیدن به یک آبستنی موفق، تعداد دفعات بازدید متخصص تلقیح و آبستنی و تاریخ های زایش ها می توانند به عنوان داده های کمکی برای ارزیابی این صفت موثر باشند. علاوه بر این، تعداد زیادی صفات مرتبط به فاصله ها نظیر تعداد روزهای باز، تعداد روزها تا تلقیح، تعداد روزها تا آبستنی، فاصله بین دو زایش و چندین فاصله دیگر را می توان به عنوان صفات تولیدمثلی در نظر گرفت.

هدف از این تحقیق مقایسه دو صفت تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی (NS^۲) و فاصله اولین تلقیح تا زایش (FSTC^۳) از نظر توانایی آنها در نشان دادن تنوع ژنتیکی موجود در جمعیت گاوهای هلشتاین استان اصفهان بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه فاصله بین اولین تلقیح تا زایش بعدی به عنوان یک صفت با ۷۷۹۸۴ رکورد و تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی به عنوان صفت دیگری با ۷۳۰۹۴ رکورد ارزیابی گردید. رکوردهای مربوط به گاوهای استفاده شدند که تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی آنها مثبت بوده و فاصله تلقیح تا زایش آنها بزرگتر از ۸ ماه و کوچکتر از ۲۰ ماه باشند. ابتدا با استفاده از نرم افزار آماری SAS از نرمال بودن توزیع داده ها اطمینان حاصل گردید و سپس مدل آماری مناسب با در نظر گرفتن معنی دار بودن فاکتور مورد بررسی در سطح احتمال ۰/۰۵ انتخاب گردید.

مدل آماری مورد استفاده برای هر دو صفت مشابه و بصورت زیر بود:

$$y_{ijkl} = \mu + BHYS_i + IHYS_j + PHYS_K + a_l + p_m + res_{ijklm}$$

در این معادله μ میانگین جمعیت، BHYS اثر ثابت گله در سال و فصل تولد، IHYS اثر ثابت گله در سال و فصل تلقیح و PHYS اثر ثابت گله در سال و فصل زایش هستند. اثرات a و p به ترتیب اثر تصادفی حیوان و اثر تصادفی شکم زایش

می‌باشند. res نشان دهنده اثر تصادفی باقیمانده است. γ نشان دهنده صفت مورد آنالیز که تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی یا فاصله اولین تلقیح تا زایش می‌باشد.

نتایج و بحث:

تعداد حیوانات موجود در شجره ۱۳۵۰۰۰ بوده که تعداد ۱۹۸۷ تای آنها فاقد پدر مشخص و تعداد ۲۱۴۹ تا از آنها فاقد مادر مشخص بودند. ضریب هم خونی دارای حداقل $10^{-3} \times 0.1221$ و حداکثر 0.252 و میانگین $10^{-2} \times 0.3225$ بود. تعداد گاوهای دارای رکورد تکراری برای صفت FSTC و صفت NS به ترتیب ۲۹۵۹۶ و ۲۷۹۸۶ بودند. فاصله FSTC از ۸/۱ تا ۱۹/۹ ماه متغیر بوده و میانگین آن ۱۰/۳۶ ماه بود. این فاصله در گاوهای هلشتاین کانادا در شکم‌های اول و دوم دارای میانگین، حداقل و حداکثر به ترتیب ۲۹۵/۹، ۲۴۰ و ۵۰۶ روز و ۳۱۳، ۲۴۰ و ۵۰۶ روز گزارش شد (Jamrozic, ۲۰۰۵).

جدول ۱. پارامترهای ژنتیکی صفات فاصله اولین تلقیح تا زایش (FSTC) و تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی (NS)

تکرارپذیری	وراثت‌پذیری	واریانس فنوتیپی	واریانس باقیمانده	واریانس محیط دائمی	واریانس ژنتیکی	صفت
۰/۰۴۱۵	۰/۰۰۰۱	۰/۸۰۲۷	۰/۷۶۹۳	۰/۰۳۳۳۱	0.5804×10^{-4}	FSTC
۰/۱۰۴۰	۰/۰۳۹۰	۲/۶۰۵۱۵۴	۲/۳۳۴۳۱	۰/۱۶۹۳۱۱	۰/۱۰۱۵۳۳	NS

در این مطالعه، میانگین، حداقل و حداکثر NS به ترتیب ۲/۲۸، ۱ و ۲۸ برآورد شد. میانگین، حداقل و حداکثر NS در گاوهای شکم اول در کانادا ۱/۶۴، ۱ و ۱۰ و شکم دوم ۲/۱۴، ۱ و ۱۰ گزارش شد (Jamrozic, ۲۰۰۵). پارامترهای برآورد شده (\pm خطای استاندارد) برای صفت FSTC شامل واریانس ژنتیکی، واریانس محیطی دائمی، واریانس محیطی به ترتیب ($10^{-3} \times 0.1851 \pm 0.5804 \times 10^{-4}$)، ($0.5804 \times 10^{-4} \pm 0.2993 \times 10^{-2}$) و ($0.3331 \times 10^{-1} \pm 0.7693 \times 10^{-2}$) و برای صفت NS به ترتیب ($0.101533 \pm 0.1178 \times 10^{-1}$)، ($0.169311 \pm 0.1407 \times 10^{-1}$) و ($2.33431 \pm 0.1517 \times 10^{-1}$) بود (جدول ۱). وراثت‌پذیری و تکرارپذیری صفت FSTC برابر ۰/۰۰۰۱ و ۰/۰۴۱۵ بود. درحالی‌که هنگامی که این صفت به صورت NS در نظر گرفته شد وراثت‌پذیری به شدت افزایش یافت و به حدود ۰/۰۴ رسید. به همین ترتیب ضریب تکرارپذیری نیز برای صفت NS نسبت به صفت FSTC افزایش داشت و از ۰/۰۴ به ۰/۱۰ رسید. طغیانی، ۲۰۰۹ وراثت‌پذیری صفات تولیدمثلی را در گاوهای هلشتاین استان خراسان ۰/۰۴ تا ۰/۰۷ و تکرارپذیری را ۰/۰۶ تا ۰/۱۲ گزارش کردند. Kadamarmideen (۲۰۰۳) ضرایب وراثت‌پذیری را برای صفات فاصله‌ای تولیدمثل و NS از ۰/۰۱۲ تا ۰/۰۲۸ و C^2 را ۰/۰۱۶ تا ۰/۰۳۲ برآورد کردند. Hayes (۱۹۹۲) وراثت‌پذیری را برای این صفات از ۰/۰۳ تا ۰/۰۵ و تکرارپذیری را ۰/۰۸ تا ۰/۱۰ برآورد کردند. باین وجود که NS دارای تعداد دسته‌های معدودی بوده و به نظر می‌رسید که توزیع داده‌های FSTC دارای توزیع نزدیک به نرمال‌تری باشد و

استفاده از مدل‌های خطی بهتر بتواند توجیه کننده تغییرات این صفت باشد ولی صفت NS دارای ضریب وراثت پذیری بالاتری بوده و برای داده های صفات تولیدمثلی استان اصفهان بازدهی بهتری داشته است.

منابع:

- Hayes JF, Cue R, Monardes H.** 1992. Estimates of Repeatability of Reproductive Measures in Canadian Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 75:1701-1706
- Jamrozik J, Fatehi J, Kistemaker GJ, Schaeffer LR.** 2005. Estimates of Genetic Parameters for Canadian Holstein Female Reproduction Traits. *Journal of dairy science*, 88:2199-2208
- Kadarmideen HN, Thompson R, Coffey MP, Kossaibati MA.** 2003. Genetic parameters and evaluations from single- and multiple trait analysis of dairy cow fertility and milk production. *Livestock Production Science*, 81: 183-195
- Pryce JE, Royal MD, Garnsworthy PC, Mao IL.** 2004. Fertility in the high-producing dairy cow. *Livestock Production Science*, 86: 125-135
- Toghiani Pozveh S, Shadparvar AA, Moradi Shahrababak M, Dadpasand Taromsari M.** 2009. Genetic analysis of reproduction traits and their relationship with conformation traits in Holstein cows. *Livestock Science*, 125: 84-87
- Weigel KA, Rekaya R.** 2000. Genetic Parameters for Reproductive Traits of Holstein Cattle in California and Minnesota. *Journal of Dairy Science*, 83:1072-1080.

Genetic parameters for reproductive traits of Holstein cattle in Isfahan province

Shahin Eghbalsaied¹, Ruhollah Abdullahpour², Sayed Nouroldin Tabatabaei¹
and Ahmad Ahmadi Baloutaki³

1. Dept. of Animal science, Islamic Azad University, Khorasgan branch, Isfahan, Iran
2. Dept. of Animal science, Islamic Azad University, Ghaemshahr branch, Mazandaran, Iran
3. Dept. of Animal science, Islamic Azad University, Eizeh branch, Khozestan, Iran

Abstract

Inferior reproduction performance is the main cause for unfavoured fitness of dairy cows that could reduce their adaptation in inappropriate environment like heat and nutrient stresses. In this study we aimed to compare interval from first service to calving (FSTC) and number of services per pregnancy (NS) as two different indices for estimation of genetic variation for reproductive performance of Holstein dairy cows in Isfahan province. FSTC and NS were considered as two traits representing similar reproduction mechanisms with 77984 and 73094 records, respectively belonged to 13 different parities. Data of both traits were tested for normal distribution followed by selection of the best statistical model (including herd by year and month of birth, herd by year and month of parturition and herd by year and month of insemination as fixed effects and animal and parity as random effects) using SAS package and subsequently genetic analysis using ASREML software. Inbreeding coefficients had an average, minimum and maximum of 0.3225×10^{-2} , 0.1221×10^{-3} and 0.252, respectively. Estimated additive genetic, permanent environment and residual variances (\pm standard error) were $0.58039 \times 10^{-4} (\pm 0.851 \times 10^{-3})$, $0.333089 \times 10^{-1} (\pm 0.2993 \times 10^{-2})$ and $0.76932 (\pm 0.471 \times 10^{-2})$ for FSTC and $0.101533 (\pm 0.1178 \times 10^{-1})$, $0.169311 (\pm 0.1407 \times 10^{-1})$ and $2.33431 (\pm 0.1517 \times 10^{-1})$ for NS traits, respectively. Estimates for heritability and repeatability were 0.0001 and 0.415 for FSTC and 0.039 and 0.065 for NS traits, respectively. Even though both mentioned traits were affected by almost similar mechanisms, results of this study indicated that considering NS rather than FSTC could discriminate more accurate genetic evaluations and could be used as more appropriate trait for genetic evaluation of dairy cows in Isfahan province.

Keywords: Genetic parameters, reproduction, fitness, dairy cow and Isfahan