

برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی صفات تولیدمثلی موثر بر نرخ گیرایی در تلیسه‌های هلشتاین

ندا نوری نایینی^۱، محمد علی ادريس^۲، سعید انصاری مهیاری^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام، گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

^۲ اعضای هیأت علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

ندا نوری نایینی n.nouri.naeini@gmail.com

چکیده

به منظور برآورد اجزای (کو)واریانس صفات مرتبط با نرخ‌گیرایی و نیز برآورد وراثت‌پذیری و بررسی همبستگی فنوتیپی و ژنتیکی بین این صفات و صفت نرخ‌گیرایی در تلیسه‌های هلشتاین استان اصفهان، از مدل حیوانی استفاده گردید. صفات مرتبط با نرخ‌گیرایی شامل: سن اولین تلقیح، تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی، موفقیت در اولین تلقیح و نرخ‌گیرایی بود. تعداد ۸۴۵۴۰ رکورد مربوط به شکم اول، که طی سالهای ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۹ در گاوداری‌های وابسته به تعاونی کشاورزان و دامپروران صنعتی وحدت جمع‌آوری گردیده، در این مطالعه استفاده شد. با استفاده از رویه GLM نرم افزار SAS (۹.۲) اثرات ثابت موثر بر صفات شناسایی شد. پارامترهای ژنتیکی با روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده (REML) با استفاده از نرم افزار DMU برآورد شدند. وراثت‌پذیری برآورد شده برای تمام صفات زیر ۰/۱ بود؛ بطوریکه جزء واریانس ژنتیکی برآوردی برای صفت موفقیت در اولین تلقیح کمترین مقدار ($0/0006 \pm 0/0004$) و برای صفت تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی بیشترین مقدار ($0/019 \pm 0/18$) را در بین صفات داشت. همبستگی ژنتیکی بالایی بین نرخ‌گیرایی و دیگر صفات باروری برآورد شد. نتایج این مطالعه نشان داد صفت نرخ‌گیرایی در گاوهای شیری یک صفت پیچیده بوده و هیچ یک از این صفات به تنهایی نمی‌توانند در برنامه‌های اصلاح نژاد مورد استفاده قرار گیرند؛ بهتر است به منظور بهبود باروری حیوان ترکیبی از این صفات در قالب شاخص باروری مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: مولفه‌های واریانس ژنتیکی - نرخ‌گیرایی - عملکرد تولیدمثلی - تلیسه‌های هلشتاین

مقدمه

تجزیه و تحلیل رکوردهای گله‌های گاو شیری به منظور بررسی علت بهره‌وری پایین تولیدمثلی در آنها نشان می‌دهد مشکلات در یکی از این سه زمینه متمرکز شده است: انتظار طولانی پس از زایمان برای اولین تلقیح، کارایی پایین در تشخیص به موقع فحلی (فحلی‌های از دست رفته) و نرخ‌گیرایی پایین (۷). مشکلات تولیدمثلی از جمله عدم باروری و نرخ‌گیرایی پایین از مهمترین عوامل حذف اجباری (۲۰-۳۰٪) در گله است (۲). چالش‌های شناسایی عوامل مسئول در کارایی پایین تولیدمثلی منجر شده تا رکودی چشمگیر در نرخ‌گیرایی و باروری گاوها ایجاد شود؛ که تنها پس از شناسایی این عوامل می‌توان تغییرات را به نحوی مدیریت کرد که منجر به بهبود بهره‌وری و تولید مثل گله و نهایتاً سودآوری آن شود. ارزیابی عوامل مؤثر بر باروری تلیسه‌ها، شناسایی هر چه بیشتر آنها را امکان‌پذیر می‌کند. که برای بهبود برنامه‌های مدیریتی و جفت‌گیری مورد نیاز است. به عنوان مثال اثرات فصل و سن در تصمیمات مدیریتی در زمان تلقیح، و اثرات هم‌خونی در برنامه‌های جفت‌گیری به ویژه برای تلیسه‌ها می‌تواند مفید باشد. امروزه بسیاری از کشورها به ارزیابی ژنتیکی برای باروری تلیسه‌ها پرداخته‌اند. تعیین وراثت‌پذیری و همبستگی ژنتیکی صفات باروری در تلیسه‌ها به منظور ایجاد یک برنامه‌ی اصلاحی

سودمند و موثر لازم می‌باشد (۱). هدف این مطالعه برآورد پارامترهای ژنتیکی برای صفت نرخ گیرایی و دیگر صفات مرتبط با آن به منظوره برنامه‌ریزی مناسب در بهبود روش‌های مدیریتی و بهنژادی در تلیسه‌های هلشتاین می‌باشد. مواد و روش‌ها

جهت برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مرتبط با نرخ گیرایی تعداد ۸۴۵۴۰ رکورد مربوط به شکم اول، در ۶۲ گله گاو شیری وابسته به تعاونی کشاورزان و دامپروران صنعتی وحدت استفاده گردید. صفات باروری که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت شامل: سن اولین تلقیح، تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی، موفقیت در اولین تلقیح و نرخ گیرایی است. ویرایش داده‌ها به صورت زیر انجام گرفت: سن اولین تلقیح حداقل ۲۷۴ روز و حداکثر ۶۳۹ روز در نظر گرفته شد. تعداد تلقیح‌های مورد نیاز برای هر آبستنی اگر بیش از ۱۰ تلقیح بود، برابر ۱۰ در نظر گرفته شد. برای صفت موفقیت در اولین تلقیح، اگر گاو با اولین تلقیح آبستن شده بود، کد ۱ و در غیر این صورت، کد صفر منظور شد. در نهایت صفت نرخ گیرایی به صورت فرمول (تعداد دفعات تلقیح در هر آبستنی / ۱) مورد محاسبه قرار گرفته شد.

آنالیز ژنتیکی

مدل آماری زیر جهت برآورد پارامترهای ژنتیکی استفاده گردید:

$$y = Xb + Za + e$$

y صفت مورد نظر، b بردار اثرات ثابت مدل شامل گله-سال- فصل تولد برای تمامی صفات و اثر گله-سال تلقیح و ماه اولین و آخرین تلقیح برای صفات تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی، موفقیت در اولین تلقیح و نرخ گیرایی است. همچنین سن اولین تلقیح به عنوان متغیر کمکی برای صفات تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی، موفقیت در اولین تلقیح و نرخ گیرایی در نظر گرفته شده. a اثر ژنتیکی افزایشی؛ e اثر باقی مانده؛ X و Z ماتریس ضرایب که رکوردها را به اثرات مرتبط می‌کنند. پارامترهای ژنتیکی با روش REML با استفاده از نرم افزار DMU (۶) برآورد گردید. همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات از طریق آنالیز دو صفت با استفاده از مدل حیوانی برآورد گردید.

نتایج و بحث

وراثت‌پذیری‌ها، همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفت نرخ‌گیرایی و دیگر صفات تولیدمثلی مرتبط با آن در جدول ۱ نشان داده شده است. دامنه وراثت‌پذیری‌ها از ۰/۱۵ برای صفت موفقیت در اولین تلقیح تا ۰/۴۸ برای صفت تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی قرار داشت. وراثت‌پذیری برآورد شده برای صفت نرخ‌گیرایی (۰/۰۳) با مقدار گزارش شده در مطالعات دیگر مطابقت داشت (۲). نتایج به دست آمده از وراثت‌پذیری صفت تعداد دفعات تلقیح به ازای هر آبستنی و سن اولین تلقیح مشابه گزارشات منتشر شده از سایر محققین می‌باشد (۳، ۴، ۵). به طور کلی وراثت‌پذیری برآورد شده برای صفات خطی و طبقه‌ای بیشتر از صفت باینری (موفقیت در اولین تلقیح) بود. به طور کلی پایین بودن وراثت‌پذیری در این صفات در تلیسه‌ها مربوط به اوایل بلوغ جنسی می‌باشد و نشان می‌دهد این صفات در این مرحله نمی‌توانند به عنوان معیاری برای انتخاب و جایگزینی در گله قرار گیرند (۱).

همبستگی‌های ژنتیکی

همبستگی ژنتیکی بین صفت نرخ‌گیرایی و تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی، نزدیک به یک برآورد شد. نتایج نشان می‌دهد صفت تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی به شدت با گیرایی و توانایی گاو برای آبستن شدن پس از زایش مرتبط می‌باشد. از

طرفی همبستگی صفت نرخ گیرایی و موفقیت در اولین تلقیح نیز نزدیک به یک برآورد شد (بدون در نظر گرفتن علامت آن) ($p < 0/001$). مقادیر بالای همبستگی برآورد شده بیانگر این است که این صفات یک جنبه از باروری را تحت تأثیر قرار داده و رکوردگیری یکی از این دو صفت می‌تواند کافی باشد. که این نتایج کمی کمتر از نتایج به دست آمده توسط آبه و مسودا (۲۰۰۹) می‌باشد و مبین آن است که انجام اولین تلقیح در سن پایین تحت زمان بندی مناسب تأثیر منفی بر نرخ گیرایی نخواهد داشت.

جدول ۱- برآوردهای وراثت‌پذیری صفات تولیدمثلی و همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی آن‌ها با نرخ گیرایی (خطای معیار)

صفات	وراثت‌پذیری	همبستگی ژنتیکی	همبستگی فنوتیپی
نرخ گیرایی	۰/۰۳ (۰/۰۰۴)	-	-
سن اولین تلقیح	۰/۰۴۴ (۰/۰۰۴۸)	-۰/۱۶۶ (۰/۰۰۸۵)*	۰/۰۲۹۵*
تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی	۰/۰۴۸ (۰/۰۰۴۹)	-۰/۹۹۵ (۰/۰۰۹۸)*	-۰/۸۱۸*
موفقیت در اولین تلقیح	۰/۰۱۵ (۰/۰۰۳۱)	۰/۹۹۹ (۰/۰۰۷۰)*	-۰/۹۴۴*

* معنی داری در سطح احتمال ۰/۱ درصد ($p < 0/001$)

به طور کلی صفت نرخ گیرایی یک صفت بسیار متغیر در گاو شیری به حساب می‌آید و از میزان وراثت‌پذیری پایینی نیز برخوردار است. مطالعات نشان می‌دهد، میانگین صفت نرخ‌گیرایی در تلیسه‌ها بیشتر از گاوها می‌باشد (در حدود ۰/۵۴) و میزان آن با افزایش شکم کاهش می‌یابد (۰/۳۸). دلیل این موضوع به این بر می‌گردد که این صفت در تلیسه‌ها تحت تأثیر دوره شیردهی قرار نمی‌گیرد و همچنین رکوردهای تلقیح در تلیسه‌ها از دقت بیشتری برخوردار است (۲). روند ژنتیکی نرخ-گیرایی در تلیسه‌ها طی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۶ کاهش یافته است. همزمان با این کاهش، روند افزایشی برای صفات فاصله بین زایش تا اولین تلقیح و روزهای باز و روند کاهشی برای صفت سن اولین تلقیح گزارش شده است (۱، ۲). کاهش در میانگین صفت سن اولین تلقیح حاکی از آن است که تمایل به کاهش سن بلوغ جنسی به عنوان یک عامل اثر گذار بر نرخ گیرایی مطرح می‌باشد (۱). نتایج این مطالعه نشان می‌دهد صفات تولیدمثلی نباید به عنوان صفات واحد معیار انتخاب در نظر گرفته شوند. با توجه به اینکه این صفت، یک صفت پیچیده بوده و تحت تأثیر عوامل زیادی قرار می‌گیرد بنابراین به منظور بهبود باروری حیوان باید این صفت در ترکیب با دیگر صفات مد نظر قرار گرفته شود.

منابع

30. Abe, H., Y. Masuda, M. Suzuki. 2009. Relationships between reproductive traits of heifers and cows and yield traits for Holsteins in Japan. *J. Dairy Sci.* 92: 4055-4062.
31. Biochard, D. E. Manfredi. 1994. Genetic analysis of conception rate in French Holstein cattle. *Acta Agric. Scand.* 44: 138-145.

32. Ghiasi, H., A. Pakdel, A. Nejati Javaremi, H. Mehrabi Yeganeh, M. Honarvar, O. Gonzalez-Recio, M. J. Carabano, R. Alenda. 2011. Genetic variance components for female fertility in Iranian Holstein cows. *Livest. Sci.* 139: 277-280.
33. Gonzalez-Recio, O. R. Alenda. 2005. Genetic parameters for female fertility traits and fertility index in Spanish dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 88: 3282-3289.
34. Jamrozik, J., J. Fatehi, G. J. Kistemaker, L. R. Schaeffer. 2005. Estimates of genetic parameters for Canadian Holstein female reproduction traits. *J. Dairy Sci.* 88: 2199-2208.
35. Madsen, P. J. Jensen. 2002. An user's guide to DMU. A package for analyzing multivariate mixed models. Version 6. Release 4.4. Danish Institute of Agricultural Sciences, Tjele, Denmark.
36. Schefers, J. M., K. A. Weigel, C. L. Rawson, N. R. Zwald, N. B. Cook. 2010. Management practices associated with conception rate and service rate of lactating Holstein cows in larg, commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.* 93: 1459-1467.

Estimation of genetic parameters of the reproductive traits affected to conception rate in
Isfahan Holstein heifers

Neda Nouri Naeini¹, Mohammad-Ali Edriss², Saeid Ansari Mahyari²

¹ Student of Master degree in Genetics and Animal breeding

² Members of Scientific Board of Animal Science, Faculty of Agriculture, Isfahan University
of Technology

n.nouri.naeini@gmail.com

Abstract

Linear animal model was used to estimate (co)variance components and genetic parameter for conception rate and traits related to in Holstein heifers in Esfahanian province. The traits included: age at first service (AFS), number of insemination to conception (INS) and success to first insemination (SF). A total of 84540 records in first parity from 84540 heifers from 1981 to 2010 were used. With use of GLM procedure in SAS software (9.2) fixed effects that be effected of these traits were identified. Bivariate linear models were used in the Restricted Maximum Likelihood (REML) method with DMU software to estimate genetic parameters. Estimated heritabilities for reproductive traits were low (below 0.1); also estimated genetic variance component was the lowest for success in first insemination (0.004 ± 0.0006) and was the highest for number of insemination per conception (0.18 ± 0.019) among these traits. Strong genetic correlations were estimated between conception rate and fertility trait. The results from current study showed that conception rate is a complex trait. Therefore several measurements related to fertility traits should be combined in selection goals.

Keywords: Genetic variance component - Conception rate - Reproductive performance - Holstein dairy heifers