

عملکرد گاوهای نر هلشتاین وارداتی برای صفات تولیدی در شرایط مختلف آب و هوایی ایران

*فاطمه سلیمی^۱، محمد مرادی شهر بابک^۲، قدرت ا... رحیمی^۳ و محمدباقر صیادنژاد^۴

^۱دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ^۲استادیار گروه علوم دامی دانشگاه تهران، ^۳استادیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ^۴کارشناس ارشد مرکز اصلاح نژاد دام کشور، کرج
تاریخ دریافت: ۸۶/۲/۲۴؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۶/۲

چکیده

رکوردهای اولین دوره شیردهی ۶۷۸۷۳ راس گاو هلشتاین جهت بررسی عملکرد گاوهای نر وارداتی در شرایط مختلف آب و هوایی ایران برای صفات تولید شیر و مقدار چربی مورد استفاده قرار گرفت. این اطلاعات توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور طی سالهای ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۰ جمع آوری شده‌اند. وراثت پذیری تولید شیر و چربی شیر در مناطق مختلف با استفاده از مدل حیوانی و روش حداکثر درستی محدود شده و الگوریتم بی‌نیاز از مشتق‌گیری به ترتیب در محدوده ۰/۲۵ - ۰/۱۶ و ۰/۲۴ - ۰/۰۶ به دست آمد. همبستگی بین مناطق برای تولید شیر در دامنه ۰/۹۹ - ۰/۷۶ و برای مقدار چربی ۰/۹۹ - ۰/۴۶ قرار داشت. تفاوت پارامترهای ژنتیکی و محیطی در مناطق مختلف و همبستگی ژنتیکی پایین بین بعضی مناطق و رتبه‌بندی متفاوت گاوهای نر در این محیط‌ها می‌تواند ناشی از وجود اثر متقابل ژنوتیپ با محیط باشد.

واژه‌های کلیدی: اثر متقابل ژنوتیپ با محیط، ارزیابی گاوهای نر، ارزش اصلاحی، عملکرد، هلشتاین

مقدمه

یک سوال مهم برای اصلاحگران گاو شیری این است که آیا گاوهای نر در مناطق مختلف کشور به صورت یکسان رتبه‌بندی می‌شوند؟ اگر رتبه‌بندی گاوها از منطقه‌ای به منطقه دیگر تغییر کند احتمال اثر متقابل ژنوتیپ با محیط افزایش می‌یابد. یکی از روش‌های بررسی این موضوع به این صورت است که عملکرد در محیط‌های مختلف به صورت صفات جداگانه در نظر گرفته شود. با در نظر گرفتن عملکردها در محیط‌های مختلف به عنوان صفات جداگانه و دارای همبستگی

ژنتیکی، می‌توان اثر متقابل ژنوتیپ با محیط را از طریق محاسبه وراثت‌پذیری صفات و همبستگی‌های ژنتیکی بین آنها تعیین کرد (فالكونر و مکی، ۱۹۹۶). اثر متقابل ژنوتیپ با محیط به دو صورت اتفاق می‌افتد: یکی زمانی که همبستگی ژنتیکی بین عملکردها به میزان قابل توجهی کمتر از یک باشد که در این صورت زمینه ژنتیکی یک صفت در دو محیط احتمالاً متفاوت بوده و رتبه‌بندی گاوهای نر در دو محیط یکسان نمی‌باشد. نوع دیگر حاصل غیریکنواختی واریانس هاست. در این حالت رتبه‌بندی گاوها براساس ارزش اصلاحی در بین محیط‌ها تغییر نخواهد کرد (استانتن و همکاران، ۱۹۹۱). هدف از این مطالعه برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی در مناطق

* - مسئول مکاتبه: salimi461@yahoo.com

مختلف آب و هوایی ایران و بررسی احتمال وجود اثر متقابل ژنوتیپ با محیط براساس پاسخ دختران گاوهای نر در ۵ منطقه اقلیمی ایران بود.

مواد و روش‌ها

داده‌ها مربوط به صفات تولید شیر و تولید چربی اولین دوره شیردهی ۶۷۸۷۳ راس گاو ماده (دختران ۱۴۴۶ گاو نر) بود که توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۰ جمع‌آوری شده بودند. در این تحقیق از رکوردهای ۳۰۵ روز و دو بار دوشش در روز استفاده گردید. رکوردها پس از ویرایش با روش طبقه‌بندی اقلیمی دوماترن پیشرفته و با توجه به اطلاعات موجود از استان‌های کشور در ۵ گروه اقلیمی قرار گرفتند. سپس اتصال ژنتیکی بین اقلیم‌ها ایجاد گردید. به این صورت که هریک از گاوهای نر می‌بایست حداقل در دو اقلیم دارای دختر باشند. بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها برای کل جمعیت و هر یک از اقلیم‌ها صورت پذیرفت و از این لحاظ اطمینان حاصل شد. خلاصه آماری داده‌ها در جدول ۱ ارائه شده است. جهت برآورد اجزاء واریانس - کوواریانس صفات در هر یک از اقلیم‌ها و همچنین ضرایب همبستگی بین مناطق از مدل حیوانی تک‌صفتی و چندصفتی (هر یک از صفات در مناطق مختلف به‌عنوان صفات جداگانه در نظر گرفته شدند) و روش حداکثر درستنمایی محدود شده و الگوریتم بی‌نیاز از مشتق‌گیری استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای SAS و DFREML استفاده شد. معادله مدل آماری مورد استفاده عبارت بود از:

$$y_{ijkl} = \mu + (HYS)_i + bAg_j + a_k + e_{ijkl}$$

در این مدل y_{ijkl} = بردار مشاهدات مقدار تولید شیر و مقدار چربی، μ = میانگین جمعیت، $(HYS)_i$ = اثر i امین گله - سال - فصل، b = ضریب تابعیت خطی

صفت روی سن زایش، Ag_j = اثر سن زایش، a_k = اثر تصادفی k امین حیوان و e_{ijkl} = اثر باقیمانده می‌باشد. بعد از تجزیه و تحلیل داده‌ها، برای بررسی چگونگی رتبه‌بندی گاوهای نر در مناطق مختلف همبستگی رتبه‌ای بین رتبه گاوهای نر براساس ارزش اصلاحی برآورد شده از رکوردهای دخترانشان در مناطق مختلف محاسبه گردید.

نتایج و بحث

مؤلفه‌های واریانس و وراثت‌پذیری مقدار شیر و چربی شیر در مناطق مختلف آب و هوایی در جدول ۲ ارائه شده است. برای هر دو صفت وراثت‌پذیری در مناطق خشک بیابانی، نیمه‌خشک و مدیترانه‌ای نسبت به مناطق نیمه‌مرطوب و خیلی مرطوب بالاتر بود. میانگین تولید مناطق نیمه‌مرطوب و خیلی مرطوب نسبت به سه منطقه دیگر پایین‌تر بود. برخی مطالعات ارتباط سطح تولید گله را با وراثت‌پذیری مهم دانسته‌اند (کرومی، ۱۹۹۹) و (کارلن و همکاران، ۲۰۰۵). رطوبت زیاد در مناطق نیمه‌مرطوب و خیلی مرطوب درجه حرارت بالا را تشدید و مدیریت گله‌ها و کنترل بیماری‌ها را سخت‌تر می‌نماید که یکی از عوامل افت تولید در این مناطق محسوب می‌شود. اندازه کم مجموعه داده‌ها در این مناطق نیز می‌تواند از عوامل دیگر برآورد پایین وراثت‌پذیری باشد. تفاوت واریانس ژنتیکی افزایشی بین مناطق خشک بیابانی، نیمه‌خشک و مدیترانه‌ای با مناطق نیمه‌مرطوب و خیلی مرطوب احتمالاً به دلیل تفاوت شرایط محیطی است که اجازه ظهور پتانسیل ژنتیکی دام‌های برتر را نداده است. لوگار و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند واریانس ژنتیکی افزایشی در محیط‌های با تولید بالا نسبت به محیط‌های با تولید پایین بیشتر می‌باشد.

جدول ۱- خصوصیات داده‌های مقدار شیر و مقدار چربی شیر (کیلوگرم) به تفکیک مناطق و کل جمعیت.

میانگین (انحراف معیار)	تعداد	اقلیم
شیر	چربی	
۶۴۳۱/۳۸ (۱۳۱۳/۲۴)	۱۸۳/۰۹۷ (۳۸/۵۲)	خشک بیابانی
۶۴۳۵/۵۲ (۱۲۴۴/۰۹)	۲۰۲/۴۰۱ (۳۹/۷۶)	نیمه‌خشک
۶۰۵۳/۷۴ (۱۳۰۰/۵۲)	۱۷۸/۱۵۶ (۴۸/۷۸)	مدیترانه‌ای
۵۵۴۸/۴۸ (۱۱۸۱/۲۸)	۱۶۷/۰۱۹ (۴۰/۵۸)	نیمه‌مرطوب
۴۷۷۵/۸۴ (۱۰۰۴/۰۶)	۱۵۹/۲۳ (۳۹/۹۸)	خیلی مرطوب
۶۲۶۱/۶۷ (۱۳۰۳/۰۹)	۱۹۱/۳۷۸ (۴۳/۷۴)	کل جمعیت

جدول ۲- مؤلفه‌های واریانس و وراثت‌پذیری مقدار شیر و مقدار چربی شیر در مناطق مختلف.

اقلیم	صفت	وراثت‌پذیری	واریانس ژنتیکی	واریانس باقیمانده
خشک بیابانی	مقدار شیر	* (۰/۰۳) ۰/۲۴	۳۰۴۶۸۴/۸	۹۶۴۹۱۹/۴
	مقدار چربی	(۰/۰۳) ۰/۲۴	۲۲۵/۵	۷۱۴/۰
نیمه‌خشک	مقدار شیر	(۰/۰۱) ۰/۲۵	۲۷۲۵۰۳/۱	۸۰۲۹۴۸/۶
	مقدار چربی	(۰/۰۱) ۰/۱۹	۱۷۲/۹	۷۲۱/۰
مدیترانه‌ای	مقدار شیر	(۰/۰۲) ۰/۲۴	۲۷۵۳۵۸/۴	۸۶۲۰۶۸/۳
	مقدار چربی	(۰/۰۲) ۰/۲۱	۱۷۹/۵	۶۷۲/۸
نیمه‌مرطوب	مقدار شیر	(۰/۰۴) ۰/۱۶	۱۱۱۴۸۷	۵۸۹۲۰۰/۹
	مقدار چربی	(۰/۰۳) ۰/۰۶	۳۷/۶	۵۵۶/۳
خیلی مرطوب	مقدار شیر	(۰/۰۵) ۰/۱۶	۱۲۵۸۱۴/۵	۶۲۸۷۵۶/۹
	مقدار چربی	(۰/۰۴) ۰/۰۸	۷۵/۱	۸۸۰/۶

*مقادیر داخل پرانتز خطای استاندارد می‌باشد.

مطالعه کرومی (۱۹۹۹) بر روی صفات تولید شیر و مقدار پروتئین نشان داد که با تشدید تفاوت دو محیط، همبستگی ژنتیکی بین صفات کاهش می‌یابد. البته گذشته از شرایط اقلیمی عوامل مدیریتی، سطح تولید، تعداد داده‌ها، دقت ثبت اطلاعات و میزان روابط ژنتیکی بین مناطق نیز می‌تواند در همبستگی ژنتیکی بین محیط‌ها تاثیرگذار باشد. مناطق نیمه‌مرطوب و خیلی مرطوب در مجموع ۸/۵ درصد از کل داده‌ها را به خود اختصاص داده‌اند که در مقایسه با مناطق دیگر رقم بسیار پایینی است که این امر موجب شده تعداد گاوهای نر مشترک بین این دو منطقه با مناطق دیگر پایین باشد.

همبستگی بین مناطق: وراثت‌پذیری و همبستگی بین مناطق برای صفات مقدار شیر و مقدار چربی در جدول ۳ آمده است. اختلاف اندکی بین برآوردهای وراثت‌پذیری با آنالیز تک‌صفتی و چندصفتی وجود داشت. همبستگی ژنتیکی بین مناطق برای دو صفت تولید شیر و مقدار چربی متفاوت بود. همبستگی ژنتیکی تولید شیر به غیر از مناطق خشک بیابانی - خیلی مرطوب در بقیه مناطق نسبتاً بالا بود در صورتی که در مورد مقدار چربی پاسخ‌های به‌دست آمده بین مناطق مختلف، متفاوت بود. یکی از دلایل می‌تواند تفاوت همبستگی بین این دو صفت در مناطق مختلف باشد. به‌طورکلی همبستگی بین مناطقی که دارای اقلیم و محیط‌های متفاوتی هستند کمتر بود. نتایج

جدول ۳- همبستگی بین مناطق برای مقدار شیر و مقدار چربی شیر و وراثت پذیری صفات.

اقلیم	صفت	خشک بیابانی	نیمه خشک	مدیترانه‌ای	نیمه مرطوب	خیلی مرطوب
خشک بیابانی	مقدار شیر	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۱۷	۰/۱۵
	مقدار چربی	۰/۲۵	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۰۶	۰/۰۸
نیمه خشک	مقدار شیر	۰/۹۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۹	۰/۱۸
	مقدار چربی	۰/۹۱	۰/۲۰	۰/۱۹	۰/۰۹	۰/۰۹
مدیترانه‌ای	مقدار شیر	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۱۹
	مقدار چربی	۰/۸۰	۰/۸۹	۰/۲۲	۰/۰۸	۰/۱۲
نیمه مرطوب	مقدار شیر	۰/۸۳	۰/۸۹	۰/۹۰	۰/۱۷	۰/۱۶
	مقدار چربی	۰/۴۶	۰/۷۵	۰/۶۶	۰/۰۷	۰/۰۷
خیلی مرطوب	مقدار شیر	۰/۷۶	۰/۸۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۱۷
	مقدار چربی	۰/۶۰	۰/۷۵	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۰۸

برای به دست آوردن پاسخ مناسب، از اسپرم‌های وارداتی در محیط‌هایی با مدیریت و تغذیه خوب استفاده شود. با توجه به تفاوت پارامترهای ژنتیکی و محیطی در اقلیم‌های مختلف و همبستگی ژنتیکی پایین بین بعضی مناطق و تغییر رتبه‌بندی گاوهای نر در این مناطق می‌توان نتیجه گرفت عملکرد گاوهای نر در مناطق مختلف متفاوت بوده که می‌تواند ناشی از اثر متقابل ژنوتیپ با محیط باشد. بنابراین بهتر است هر یک از صفات در مناطق دارای همبستگی پایین به‌عنوان صفات جداگانه در نظر گرفته شوند و در انتخاب اسپرم به شرایط محیطی منطقه نیز توجه شود.

سیاسگزاری

از مرکز اصلاح نژاد دام کشور به جهت در اختیار قرار دادن اطلاعات مورد نیاز تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Carlen, E., Jansson, K., and Strundberg, E. 2005. Genotype by environment interaction for udder health traits in Swedish Holstein cattle. 5th Annual Meeting of European Association for Animal Production, Uppsala, Sweden, 13p.
2. Cromie, A.R. 1999. Genotype by environment interaction for milk production traits in Holstein-Friesian dairy cattle in Ireland. Ph. D. Thesis, Queens University Belfast.
3. Falconer, D.S., and Mackay, T.F.C. 1996. Introduction to quantitative genetics. 4th ed. Longman Group Ltd, Harlow, England. 464p.
4. Logar, B., Malovrh, S., and Kovac, M. 2007. Multiple traits of genotype by environment interaction for milk yield traits in Slovenian cattle.
5. Lopes-Villalobos, N., Garrick, D.J., and Holmes, C.N. 2001. Effects of importing semen of Holstein Friesian and Jersey bulls on the future profitability of an Argentine farm. Archivos de Zootecnia., Córdoba. 50: Pp.311-322.
6. Sadeghi, M. 2002. Homogeneity and heterogeneity of variance components production in Iranian Holstein dairy cattle. M. Sc. Thesis, College of Agriculture, University of Tehran. 88p.
7. Saghi, D.A. 2001. Adaptation of Holstein dairy cattle to Iranian environmental conditions. M. Sc. Thesis, College of Agriculture, University of Tehran. 99p.
8. Stanton, T.L., Blake, R.W., Quaas, R.L., Van Vleck, L.D., and Carabano, M.J. 1991. Genotype by environment interaction for Holstein milk yield in Colombia, Mexico, and Puerto Rico. J. Dairy Sci. 74: 1700-1714.

وراثت‌پذیری‌ها روی قطر، همبستگی‌های ژنتیکی پایین قطر و همبستگی‌های فنوتیپی بالای قطر می‌باشد. خطای استاندارد برای وراثت‌پذیری‌ها و همبستگی‌های ژنتیکی به ترتیب در محدوده ۰/۰۴ - ۰/۰۱ و ۰/۰۹ - ۰/۰۳ قرار داشت.

بررسی چگونگی رتبه‌بندی گاوهای نر در مناطق مختلف نشان داد که رتبه‌بندی گاوهای نر بین مناطق با همبستگی ژنتیکی پایین به‌صورت متفاوت صورت می‌پذیرد. بنابراین اثر متقابل مشاهده شده حاصل غیر یکنواختی واریانس نبوده و از نوع واقعی می‌باشد. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج به‌دست آمده توسط ساقی (۲۰۰۱) و صادقی (۲۰۰۲) مطابقت دارد. لوپس و همکاران (۲۰۰۱) در بررسی استفاده از اسپرم‌های آمریکای شمالی در کشورهای گرمسیر پیشنهاد دادند که

The performance of imported Holstein bulls for production traits in different climates of Iran

***F. Salimi¹, M. Moradi Shahrabak², Gh. Rahimi³ and M.B. Sayadnejad⁴**

¹Former M.Sc. student Dept. of Animal Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, ²Assistant Prof., Dept. of Animal Sciences, University of Tehran, Iran, ³Assistant Prof., Dept. of Animal Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, ⁴M.Sc. Animal Breeding Organization, Iran

Abstract

67873 first lactation records of Holstein cattle were used to compare the performance of imported bull in different climates of Iran for milk and fat traits. Data were collected by the Iranian Animal Breeding Center from 1995 to 2001. Heritability estimated using REML method and derivative – free algorithm for milk yield and fat yield ranged from 0.16 to 0.25 and 0.06 to 0.24, respectively. Genetic correlations among regions ranged from 0.76 to 0.99 for milk yield and 0.46 to 0.99 for fat yield, respectively. In conclusion, different genetic parameters, low correlation between some regions and reran king of bull indicated that genotype by environment interaction may be present.

Keywords: Genotype-Environment interaction; Sire evaluation; Breeding value; Performance; Holstein