

تعیین بهترین میزان توارث نژاد هلشتاین در گاوهای شیری آمیخته بر اساس ترکیب صفات تولیدی و تولید مثلی

سعید حسنی^{۱*}، مریم اردلان فر^۲، سعید زره‌داران^۱ و محمدباقر صیادنژاد^۳

۱ و ۲- به ترتیب دانشیار و دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و ۳- کارشناس ارشد مرکز اصلاح نژاد دام و بهبود تولیدات دامی کرج

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۰/۱۴ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱/۱۵)

چکیده

در اصلاح نژاد گاوهای شیری علاوه بر تولید شیر توجه به سایر صفات تولیدی و تولیدمثلی نیز ضرورت دارد. برای تعیین بهترین میزان توارث نژاد هلشتاین در جمعیت گاوهای شیری آمیخته ایران، از رکوردهای دوره اول شیردهی ۴۹۱۷ رأس گاو شیری آمیخته که در مرکز اصلاح نژاد دام کشور طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۶ جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. بررسی روی گاوهای آمیخته با نسبت‌های مختلف توارث نژاد هلشتاین شامل ۱۲/۵، ۲۵، ۳۷، ۵۰/۵، ۶۲، ۷۰/۵ و ۸۷/۵ درصد انجام شد. ابتدا مؤلفه‌های واریانس و کوواریانس فنوتیپی و ژنتیکی صفات تولید شیر، تولید چربی، تعداد روزهای شیردهی و سن اولین زایش با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده^۱ و مدل حیوانی یک صفتی و دو صفتی برآورد شدند. سپس شاخص انتخابی برای ترکیب بهینه این صفات ساخته شد و بهترین میزان توارث هلشتاین در آمیخته‌ها براساس این شاخص با مقایسه میانگین‌های حداقل مربعات این شاخص برای سطوح مختلف توارث نژاد هلشتاین و رگرسیون خطی ساده تعیین شد. بر اساس این تحقیق بهترین میزان توارث هلشتاین در آمیخته‌ها ۸۷/۵ درصد به دست آمد.

واژه‌های کلیدی: آمیخته‌گری، توارث بهینه هلشتاین، صفات ترکیبی، گاوهای شیری

مقدمه

فریزین× ساحیوال سه مزرعه پرورش گاو شیری وابسته به ارتش هندوستان، شش صفت اولین دوره شیردهی شامل تولید شیر دوره شیردهی، سن اولین زایش، تولید شیر به ازای هر روز، اولین فاصله زایش، بازدهی تولید مثلی و دوره تلقیح^۲ را در یک شاخص انتخاب ترکیب نمود و با برازش مدل رگرسیون درجه دوم برای این شاخص، سطح مطلوب توارث فریزین در این آمیخته‌ها را حدود ۷۱ درصد به دست آورد.

در کشور ما تحقیقاتی که روی گاوهای شیری آمیخته صورت گرفته است، میزان بهینه توارث نژاد خارجی در آمیخته‌ها را تنها بر اساس صفت تولید شیر بین ۵۰ تا ۷۵ درصد گزارش کرده‌اند (Aghapour, 2006; Ehsani Nia, 2004; Ghorbani, 2003; Rokuee, 2000) دیگری (Ardalan Far *et al.*, 2010) بهترین میزان توارث هلشتاین در آمیخته‌ها برای تولید شیر بین ۶۲/۵ و ۸۷/۵ درصد و برای تولید چربی بین ۷۵ تا ۸۷/۵ درصد تعیین شد. لذا تحقیق حاضر به منظور تکمیل تحقیقات قبلی روی گاوهای شیری آمیخته کشور و تعیین بهترین میزان توارث هلشتاین در آمیخته‌ها براساس ترکیبی از صفات تولیدی و تولیدمثلی انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش برای تعیین بهترین میزان توارث هلشتاین در آمیخته‌ها از داده‌های مربوط به صفات سن اولین زایش، تولید شیر، تولید چربی و تعداد روزهای شیردهی دوره اول شیردهی ۴۹۱۷ رأس گاو شیری آمیخته ایران که در طول سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۶ توسط مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. بررسی روی گاوهای آمیخته با نسبت‌های مختلف توارث نژاد هلشتاین، شامل ۱۲/۵، ۲۵، ۳۷، ۵۰/۵، ۶۲/۵، ۷۵ و ۸۷/۵ درصد انجام شد. ابتدا مؤلفه‌های واریانس و کوواریانس ژنتیکی و فنوتیپی صفات فوق به ترتیب با استفاده از مدل‌های دام تک صفتی و دوصفتی و روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده با نرم افزار DFREML (Meyer, 1991) و مدل زیر برآورد شدند:

در اصلاح نژاد گاوهای شیری کشور نمی‌توان تنها به تولید شیر توجه نمود و ضروری است که سایر صفات نیز در نظر گرفته شوند (Alvandi, 2000). آمیخته‌گری گاوهای بومی مناطق گرمسیری با نژادهای اروپایی، عملکرد گاوهای بومی را از نظر صفات تولید شیر، تعداد روزهای شیردهی، سن اولین زایش و فاصله زایش بهبود بخشیده است (Mcdowell, 1985; Cunningham and Syrstad, 1987). بررسی روی گاوهای دانمارکی نشان داد آمیخته‌گری منجر به بهبود شایستگی کل و سود اقتصادی خواهد شد مشروط بر اینکه نژادهای مورد استفاده برای آمیخته‌گری به درستی انتخاب شده باشند (Sorensen *et al.*, 2008). به منظور دستیابی به سطح مناسب توارث خارجی در گاوهای شیری آمیخته از نظر خصوصیات تولیدی، تولیدمثلی و سازگاری، نیازه استفاده از روش‌های آماری چند متغیره است (Narain, 1990). برای این منظور استفاده از شاخصی که چند صفت تولیدی و تولیدمثلی را به صورت بهینه ترکیب کند ضروری خواهد بود (Lal chand, 1988). در این راستا Lal chand (1988) صفات تولید شیر، طول دوره شیردهی و دوره خشکی گاوهای فریزین×ساحیوال را به صورت بهینه ترکیب نمود و دریافت که از نظر ترکیبی از این صفات ۳۷/۵ درصد توارث فریزین در آمیخته‌ها نسبت به سطوح بالاتر و پائین‌تر برتری دارد. در همین زمینه Sachdeva and Gurnani (1989) شاخص انتخابی بر اساس سن اولین زایش، تولید شیر ۳۰۰ روز اولین دوره شیردهی و اولین فاصله زایش تشکیل و بر اساس این شاخص میزان بهینه توارث فریزین در آمیخته‌های فریزین×ساحیوال ۵۰ درصد گزارش شد. در تحقیق دیگری Lal chand (1990) یک تابع تشخیص خطی^۱ بر اساس تولید شیر دوره شیردهی، سن اولین زایش، دوره خشکی و بازدهی تولیدمثلی^۲ در اولین دوره شیردهی آمیخته‌های فریزین×ساحیوال ساخت و با برازش یک مدل رگرسیون درجه دوم برای این تابع، سطح ۶۲/۵ درصد توارث فریزین به عنوان سطح مطلوب تعیین شد و پس از آن کاهش این تابع ملاحظه شد. در تحقیق دیگری (Hassani and Govindaiah, 2007) با استفاده از داده‌های گاوهای آمیخته

1. Linear discriminate function
2. Breeding efficiency

$$I = b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n \quad (۴)$$

که در آن I معادله شاخص انتخاب، b_i بردار ردیفی ضرائب شاخص انتخاب و X_i بردار ستونی مقادیر فنوتیپی n صفت است. پس از به دست آوردن مقدار شاخص انتخاب برای هر حیوان، میانگین‌های حداقل مربعات این شاخص برای سطوح مختلف توارث هلشتاین با استفاده از رویه GLM نرم افزار SAS (SAS, 1996) و مدل آماری زیر برآورد شدند:

$$y_{ijklm} = \mu + O_i + Y_j + S_k + G_l + e_{ijklm} \quad (۵)$$

که در آن y_{ijklm} مشاهده مربوط به شاخص انتخاب، μ میانگین کل، O_i اثر ثابت استان ($i=1, \dots, 21$)، Y_j اثر ثابت سال زایش ($j=1, \dots, 17$)، S_k اثر ثابت فصل زایش ($k=1, \dots, 4$)، G_l اثر ثابت درصد توارث هلشتاین زایش ($l=1, \dots, 7$)، e_{ijklm} اثر تصادفی باقیمانده با میانگین صفر و $I=1$ واریانس σ_e^2 است. برای مقایسه میانگین‌های حداقل مربعات، شاخص انتخاب گروه‌های مختلف ژنتیکی (درصدهای توارث هلشتاین) از آزمون توکی-کرامر و سطح معنی داری ۵ درصد استفاده شد. سپس یک رگرسیون خطی با قرار دادن میانگین‌های حداقل مربعات شاخص انتخاب هر گروه ژنتیکی به عنوان متغیر وابسته و درصد توارث هلشتاین به عنوان متغیر مستقل برازش داده شد.

نتایج و بحث

جدول ۱ و ۲ به ترتیب برآوردهای واریانس‌ها و کوواریانس‌های فنوتیپی و ژنتیکی افزایشی صفات مورد بررسی برای ساخت شاخص انتخاب را ارائه می‌دهند.

ضرایب شاخص انتخاب برای صفات تولید شیر، تولید چربی، طول دوره شیردهی و سن اولین زایش به ترتیب برابر با ۰/۲۹۶۳۳، ۰/۱۷۳۱۸، ۰/۰۶۲۶۶ و ۰/۰۵۸۲۴- به دست آمد. مقایسه میانگین‌های حداقل مربعات شاخص انتخاب برای سطوح مختلف توارث هلشتاین در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۴ و ۵ به ترتیب تجزیه واریانس و برآورد پارامترهای معادله رگرسیون خطی ساده را برای شاخص انتخاب نشان می‌دهند.

$$y = Xb + Zu + e \quad (۱)$$

در این مدل y بردار مشاهده صفات مورد بررسی، b بردار اثرات ثابت شامل استان، سال و فصل زایش و درصد توارث هلشتاین، u بردار اثر تصادفی حیوان و e بردار اثرات باقیمانده است. همچنین X و Z ماتریس‌های ارتباط دهنده رکوردها به ترتیب به اثرات ثابت و تصادفی هستند. همچنین فرض می‌شود که $E(y) = Xb$ و $E(u) = E(e) = 0$ بوده و $Var(e) = R = I\sigma_e^2$ ، $Var(y) = ZGZ' + R$ ، $Var(u) = G = A\sigma_a^2$ و $Cov(a, e) = 0$ است. در این روابط A ماتریس روابط خویشاوندی، σ_a^2 واریانس ژنتیکی افزایشی، σ_e^2 واریانس باقیمانده و I ماتریس واحد است. با توجه به اینکه در مورد گاوهای آمیخته اندازه گله‌ها کوچک و در نتیجه تعداد گله‌ها زیاد بود اطلاق واژه گله در مورد آنها چندان مناسب به نظر نرسید. از طرفی گنجاندن اثر گله و استان توأم در مدل منجر به توقف آنالیز می‌شد. لذا از بین این دو اثر ثابت، استان که تنوع بیشتری را توضیح می‌داد در مدل قرار گرفت. ویژه مقدارهای ماتریس‌های واریانس و کوواریانس فوتیپی و ژنتیکی افزایشی همگی مثبت بودند که نشان دهنده قطعی مثبت بودن این ماتریس‌ها بود.

جهت تعیین مطلوب‌ترین سطح توارث هلشتاین در آمیخته‌ها بر اساس ترکیبی از صفات، شاخص انتخابی بر اساس صفات تولید شیر، تولید چربی، تعداد روزهای شیردهی و سن اولین زایش دوره شیردهی اول با فرض ارزش‌های اقتصادی نسبی مساوی برای تمام صفات ساخته شد (Safdari Shahroodi et al., 2010; Baker, 1974; Hazel, 1943)

$$Pb = Ga \quad (۲)$$

که در آن P و G به ترتیب ماتریس‌های واریانس-کوواریانس فنوتیپی و ژنتیکی ($n \times n$)، a بردار ستونی ($n \times 1$) ارزش‌های اقتصادی نسبی صفات است که برابر یک فرض شد و b بردار ($n \times 1$) ضرایب شاخص انتخاب است که به صورت زیر برآورد شدند:

$$b = P^{-1}Ga \quad (۳)$$

شاخص انتخاب تابعی خطی از مشاهده فنوتیپی (X) است که از معادله زیر به دست آمد:

جدول ۱- برآورد واریانس‌ها و کوواریانس‌های فنوتیپی صفات مورد بررسی

Table 1. Estimation of phenotypic variances and covariances for the studied traits*

Trait	Milk yield	Fat yield	Age at first calving	Lactation length
Milk yield	2009945.73			
Fat yield	261.06	1486.07		
Age at first calving	1.5808	15.208	102.00	
Lactation length	920.62	-1186.2	-54.675	8779.96

*Diagonals are phenotypic variances and off-diagonals are phenotypic covariances

جدول ۲- ماتریس واریانس‌ها و کوواریانس‌های ژنتیکی افزایشی صفات مورد بررسی

Table 2. Estimation of additive genetic variances and covariances for the studied traits*

Trait	Milk yield	Fat yield	Age at first calving	Lactation length
Milk yield	595401.55			
Fat yield	155.81	826.38		
Age at first calving	-2.0539	-14.678	54.59	
Lactation length	64.339	-1230.7	-120.86	2329.44

*Diagonals are additive genetic variances and off-diagonals are additive genetic covariances

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های حداقل مربعات شاخص انتخاب برای سطوح مختلف توارث نژاد هلشتاین

Table 3. Least square means comparison of selection index for different levels of Holstein inheritance*

Holstein inheritance level (percent)	Least square mean \pm Standard error
12.5	408.24 ^{def} \pm 115.78
25	526.20 ^{df} \pm 43.43
37.5	586.77 ^{dc} \pm 43.65
50	639.69 ^{ce} \pm 32.22
62.5	721.13 ^{bc} \pm 44.36
75	729.89 ^b \pm 41.02
87.5	919.19 ^a \pm 54.33

*Least square means with no common letter are significantly different (P<0.05)

جدول ۴- تجزیه واریانس رگرسیون خطی مربوط به شاخص انتخاب

Table 4. Regression analysis of variance for the selection index

Source of variation	Degrees of freedom	Sum of squares	Mean squares	F	P
Regression	1	123370	123370	73.6	0.0004
Residual	5	8381.533	1676.307		
Total	6	131751			

جدول ۵- برآورد پارامترهای معادله رگرسیون خطی و سطح معنی داری مربوط به شاخص انتخاب

Table 5. Estimation of regression equation parameters and level of significance for the selection index

	Estimate	Standard error	t	P
Intercept	392.024	34.603	11.33	0.0001
Holstein inheritance level	5.310	0.619	8.58	0.0004

محیطی به سطح ایده‌آل نزدیک‌تر باشد، توارث نژاد خارجی بیشتری مطلوب خواهد بود. در برخی تحقیقات مانند تحقیق Hassani and Govindaiah (2007) کلیه گاوهای آمیخته با سطوح مختلف توارث نژاد خارجی تحت شرایط پایین‌تر از ایده‌آل نگهداری شده‌اند، لذا سطوح توارث بهینه نژاد خارجی در آمیخته‌ها کمتر از ۸۷/۵ درصد به دست آمده است.

در کشور ما ظاهراً هر چه شرایط گله‌ها از نظر مدیریتی و تغذیه‌ای بهتر می‌شود، گاوهای آمیخته با درصد بالاتر توارث نژاد خارجی نگهداری می‌شوند. بنابراین، عملکرد بالاتر گاوهای با میزان توارث هلشتاین ۸۷/۵ درصد از نظر ترکیبی از صفات، قابل توجه خواهد بود. تحقیق انجام شده توسط Kargo *et al.* (2012) روی گاوهای آمیخته جرزنی دانمارکی و آمریکایی نشان داد که آمیخته‌گری به عنوان یک سیستم آمیزش برای تمامی سطوح مدیریتی شامل پایین، متوسط و بالا مؤثر و مفید است.

در پایان لازم به توضیح است که تحقیق حاضر به عنوان تحقیقی مقدماتی برای تعیین سطح توارث بهینه نژاد خارجی در آمیخته‌ها بر اساس ترکیبی از صفات محسوب می‌شود و پیشنهاد می‌شود در آینده تحقیقات مربوط به تعیین سطح بهینه توارث خارجی در آمیخته‌ها به صورت مجزا برای شرایط مختلف پرورشی (صنعتی، نیمه صنعتی و روستائی) و اقلیمی و با لحاظ کردن ارزش‌های اقتصادی نسبی صفات تولیدی و تولیدمثلی برای ترکیب بهینه آنها انجام شود.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از همکاری صمیمانه مسئولین و کارکنان مرکز اصلاح‌نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور به خاطر در اختیار دادن داده‌های مربوط به گاوهای شیری آمیخته کشور قدردانی می‌شود.

با توجه به معنی‌دار شدن رگرسیون خطی ساده و بیشتر بودن معنی‌دار ($P < 0.05$) میانگین حداقل مربعات شاخص انتخاب برای سطوح توارث ۸۷/۵ نسبت به سایر سطوح، این سطح به عنوان بهترین سطح توارث هلشتاین در آمیخته‌ها معرفی می‌شود. در تحقیقی (Hassani and Govindaiah, 2007) روی گاوهای آمیخته فریزین×ساحیوال بر اساس ترکیبی از صفات تولید شیر، سن اولین زایش، تولید شیر به ازای هر روز اولین فاصله زایش، بازدهی تولیدمثل و دوره تلقیح، بهترین میزان توارث فریزین در آمیخته‌ها حدود ۷۱ درصد به دست آمد. Lal chand (1988) با ترکیب صفات تولید شیر، طول دوره شیردهی و دوره خشکی گاوهای آمیخته فریزین×ساحیوال، میزان بهینه توارث فریزین در آمیخته‌ها را ۳۷/۵ درصد به دست آورد. در تحقیق دیگری (Lal chand, 1990) با استفاده از یک تابع تشخیص خطی بر اساس تولید شیر، سن اولین زایش، دوره خشکی و بازدهی تولیدمثلی، بهترین میزان توارث فریزین در آمیخته‌های ساحیوال×فریزین را ۶۲/۵ درصد برآورد نمود و پس از آن این تابع کاهش یافت. تحقیقات انجام شده در داخل کشور میزان بهینه توارث خارجی در گاوهای شیری آمیخته را تنها بر اساس صفت تولید شیر بین ۵۰ تا ۷۵ درصد گزارش کرده‌اند (Agapour, 2006; Ehsani Nia, 2004; Ghorbani, 2003; Rokuee, 2000).

بخشی از تفاوت‌های بین نتایج پژوهشگران فوق و نتیجه تحقیق حاضر ناشی از نوع صفات ترکیب شده است. البته لازم به توضیح است که تعداد رکوردهای مورد استفاده در سایر تحقیقات بین ۱۲۰۰ تا ۵۰۰۰ متفاوت بوده است. علاوه بر این تفاوت شرایط محیطی شامل اقلیم، تغذیه و مدیریت در گله‌های مورد مطالعه توسط پژوهشگران مختلف یکی از عوامل مهم تفاوت در نتایج حاصل است. زیرا سطح بهینه توارث نژاد خارجی در آمیخته‌ها عمدتاً تابع عوامل محیطی است و هرچه شرایط

فهرست منابع

Aghapour F. 2006. Analysis of productive and reproductive traits in progenies of replacement cross between Mazandarani and Sarabi with pure Holstein breed. M. Sc. Thesis. Mazandaran University of Agricultural Sciences and Natural Resources. 64p (In Farsi).

Alvandi P. 2000. Estimation of economic weights of milk, fat percentage and protein percentage in Iranian dairy cattle. M. Sc. Thesis. Mazandaran University of Agricultural Sciences and Natural Resources. (In Farsi).

- Ardalan Far M., Hassani S. Zerehdaran, S. and Sayadnezhad M.B. 2010. Determination of optimum Holstein inheritance in crossbreds based on milk and fat yield. The 4th Congress on Animal Science, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran. 2956-2959. (In Farsi).
- Baker R. J. 1974. Selection indexes without economic weights for animal breeding. Canadian Journal of Animal Science, 54 (1): 1-8.
- Cunningham E. P. and Syrstad, O. 1987. Crossbreeding Bos Indicus and Bos Taurus for milk production in the tropics. Animal genetic resources: FAO Animal Production and Health. Paper 68. FAO Rome.
- Ehsani Nia J. 2004. Study of performance of Holstein and Brown Swiss crossbreds. M. Sc. Thesis. Mazandaran University of Agricultural Sciences and Natural Resources. (In Farsi).
- Ghorbani A. 2003. Estimation of genetic parameters of productive and reproductive traits and estimation of individual and maternal heterosis in Holstein crosses with Native cattle. M. Sc. Thesis. Tehran University. (In Farsi).
- Hassani S. and Govindaiah M.G. 2007. Additive and heterotic effects on production and reproduction in Friesian×Sahiwal crossbreds and optimum Friesian contribution. EAAP. 58th Annual Meeting, Dublin, Ireland.
- Hazel L. N. 1943. The genetic analysis for constructing selection indexes. Genetics, 28: 476-490.
- Kargo M. Madsen P. and Norberg E. 2012. Short communication: Is crossbreeding only beneficial in herds with low management level? Journal of Dairy Science, 95 (2): 925-928.
- Lal Chand 1988. Performance of Crossbred Cattle based on multiple traits. Indian. Journal of Dairy Science, 41 (2): 208-209.
- Lal chand 1990. Use of discriminate function to study the relationship among different genetic groups based on multiple traits in dairy animals. Indian. Journal of Dairy Science, 43 (2): 14-120.
- McDowell R. E. 1985. Crossbreeding in tropical areas with emphasis on milk, health, and fitness. Journal of Dairy Science, 68: 2418-2435.
- Meyer K. 1991. DFREML-a set of programs to estimate variance components by restricted maximum likelihood using a derivative-free algorithm. User notes, Version 2.0. Animal Genetics and Breeding Unit, University of New England, Armidale, Mimeo.
- Narain P. 1990. Statistical Genetics. Wiley Eastern Limited, New Dehli. 599 pp.
- Rokuee M. 2000. Individual and maternal heterosis and estimation of genetic parameters of productive and reproductive traits of Esfahan crossbred cattle. M. Sc. Thesis Tarbiat Modarress University, 117p. (In Farsi).
- Sachdeva J. K. and Gurnani M. 1989. Evaluation of Friesian-crossbred cattle genetic groups on the basis of total score. Indian Journal of Animal Science, 59 (11): 1446-1447.
- Safdari Shahroodi M. Pakdel A. and Miraei Ashtiani S. R. 2010. Estimation of genetic parameters, proposal of an udder health index and a comparison of different selection strategies to include this trait in Iranian Holstein cows breeding programs. Iranian Journal of Animal Science, 41 (4): 381-390.
- SAS. 1996. SAS User's Guide Rev. 04, SAS Institute, Cary, NC.
- Sorensen, M. K., Norberg, E., Pedersen, J. and Christesen, L. G. 2008. Invited Review: Crossbreeding in Dairy Cattle: A Danish Perspective. Journal of Dairy Science, 91 (11): 4116-4128.

Determination of optimum Holstein inheritance in crossbred dairy cattle based on combined productive and reproductive traits

S. Hassani¹, M. Ardalan Far², S. Zerehdaran¹ and
M. B. Sayadnejad³

1. Associate Professors, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran, 2. Former M. Sc. Student, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran and 3. M. Sc., Animal Breeding Center, Karaj Iran

(Received: 4-1-2012- Accepted: 3-4-2012)

Abstract

In dairy cattle breeding, in addition to milk yield, consideration of other productive and reproductive traits is necessary. In order to determine optimum Holstein inheritance in Iranian crossbred dairy cattle, first lactation records of 4917 crossbred dairy cattle collected by Animal Breeding Center between 1991 to 2007 were utilized. Crossbred cows were consisted of different Holstein inheritance including 12.5, 25, 37.5, 50, 62.5, 75 and 87.5 percent. Phenotypic and genetic (co) variance components for milk yield, fat yield, lactation length and age at first calving were estimated by restricted maximum likelihood using single and multiple traits animal models. Then, a selection index was constructed to combine these traits. Optimum Holstein inheritance based on this index was determined by least squares mean comparisons of the index for different Holstein inheritance and simple linear regression. Results indicated that 87.5 percent Holstein inheritance was the optimum level.

Keywords: Combined traits, Crossbreeding, Dairy cattle, Optimum Holstein inheritance.