



## اثرات آمیخته‌گری بر عملکرد تولید شیر و چربی توده گاوهای بومی ایران

### • جمشید احسانی نیا

کارشناس ارشد علوم دامی سازمان جهاد کشاورزی کرمان (نویسنده مسئول)

### • محمد مرادی شهرپاک

دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

### • سید حسن حافظیان

دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

### • محمد باقر صیاد نژاد

کارشناس ارشد مرکز اصلاح نژاد دام کشور

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۹۰

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۷۶۲۵۸۰۵

Email: ehsani562000@yahoo.co.in

### چکیده

در این تحقیق عملکرد آمیخته‌های حاصل از آمیزش گاوهای بومی با دو نژاد هلشتاین و براون سوئیس ارزیابی شد. اطلاعات استفاده شده توسط مرکز اصلاح نژاد دام در طی سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۲ گردآوری شدند. تعداد ۱۳۹۱۰ رکورد آمیخته هلشتاین و ۵۹۲۱ رکورد آمیخته براون سوئیس مورد بررسی قرار گرفت. میانگین تولید شیر در گاوهای بومی، آمیخته‌های براون سوئیس، بومی و هلشتاین، بومی به ترتیب  $۱۵۹۹/۱۵ \pm ۹۰/۵۲$ ،  $۱۹۸۹/۵۴ \pm ۱۱۰/۵$  و  $۲۱۴۸/۹۴ \pm ۹۱/۸۱$  کیلوگرم بود. میانگین مقدار چربی در گاوهای بومی  $۶۰/۷۱ \pm ۳/۳۴$  و گاوهای آمیخته هلشتاین، بومی و براون سوئیس، بومی به ترتیب  $۸۵/۲۷ \pm ۳/۴۲$  و  $۸۲/۲۶ \pm ۴/۵۹$  کیلوگرم بود. اثر گروه‌های ژنتیکی، دوره شیردهی، منطقه، سال و فصل زایش بر صفات تولید شیر و مقدار چربی معنی‌دار بود ( $P < ۰/۰۵$ ). تولید شیر در آمیخته‌های براون سوئیس، بومی به‌طور معنی‌داری از عوامل نسبت‌های مختلف ژنتیکی، فصل زایش، منطقه و سال زایش متاثر می‌شد. همچنین، اثر گروه‌های ژنتیکی و فصل زایش ( $P < ۰/۰۰۱$ )، دوره شیردهی، منطقه و سال زایش بر مقدار چربی معنی‌دار بود ( $P < ۰/۰۵$ ). اثر نژاد هلشتاین و براون سوئیس بر تولید شیر به ترتیب  $۲۰/۹$  و  $۱۷/۲۵$  کیلوگرم و بر مقدار چربی به ترتیب  $۸۶۷$  و  $۶۹۲$  گرم برآورد گردید. بیشینه مقدار تولید شیر و چربی در آمیخته‌های براون سوئیس و هلشتاین به ترتیب مربوط به گاوهای بومی بود. نتایج این پژوهش نشان داد آمیخته‌هایی که بین  $۸۷/۵$  -  $۵۰$  درصد ژن نژادهای اروپایی دارند، عملکرد تولیدی مناسبتری داشته و در شرایط محیطی مناسب تولید گاوهای بومی می‌تواند با استفاده از برتری ژنتیکی اسپرم نژادهای خارجی همراه با برنامه‌های مدیریت و کنترل بیماری‌ها بهبود یابد.

کلمات کلیدی: آمیخته‌گری، تولید شیر، مقدار چربی، هتروزیس

Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 91 pp: 27-33

### Crossbreeding effects on milk and fat yields performance of Iran population local cattle

By: Jamshid Ehsani Nia, Msc in Animal Sciences Agricultural Jihad Organization of Kerman (Corresponding Author; Tel: +989137625805) Mohammad Mordi Shahrabak, Associated Professor of Agriculture Faculty, Tehran University, Sayyed Hassan Haffezian, Associated Professor of Sari University, Mohammad Bagher Sayad Nejad, Msc in Animal Breeding Center.

In this study, the effect of crossbreeding were studied on local cattle performance, using information Holstein and Brown Swiss crossbred cows collected from 1993 to 2003 by Animal Breeding Center of Iran(ABCI). Milk and fat yield traits were considered in this research The data were analysed by least squares method with a modle that included fixed effects of years and season of birth, genetic groups, lactation and region. Statistical analysis using least squares methods showed significant effects of genetic groups, lactation, region, year and season of birth on milk and fat yield in crossbred cattle( $p < 0.001$ ). The average milk and fat yield were  $1599.15 \pm 90.52$  and  $1989.54 \pm 110.15$  and  $2148.94 \pm 91.81$  kg  $60.71 \pm 3.34$  kg, and  $82.26 \pm 4.59$  kg and  $85.27 \pm 3.42$  kg for local and Brown Swiss  $\times$  Local and Holstein  $\times$  Local crossbred cows, respectively. The highest values for both traits were for the cows having 87.5% Holstein and 62.5% Brown Swiss inheritance and lowest values for those having 12.5% exotic inheritance. Estimates of breed and individual heterosis effects carried out with Weight Least Square method. These effects for Holstein  $\times$  Local crossbred were 20.9 and 15.32 kg for milk yield, 867 and 651 gr for fat yield.

It was concluded that the productive potential of local cattle can be increased by using exotic semen of genetically superior sires, through intensive management and with effective disease control programme.

**Keywords:** Crossbreeding, Milk production, Fat Yield, Holstein, Brown Swiss

از لحاظ صفات تولیدی داشته اند (۲۶،۳). Jadhov و همکاران (۱۹۹۴) طی بررسی آمیخته های هلشتاین با ساهییوال بهترین درصد ژن های هلشتاین برای صفات تولیدی را بین ۵۰ تا ۸۷/۵ معرفی کردند. آمیخته گری یک نوع سیستم متداول پرورش در گله های تجاری برای بهره برداری از هتروزیس است (۲۱). Vanderwerf و همکاران (۱۹۸۹) هتروزیس تولید شیر در آمیخته های هلشتاین آمریکایی با اروپایی را ۲/۴ درصد گزارش کردند. آمیخته گری در ایران از چهل سال پیش در مناطق مختلف کشور با استفاده از گاو نر خارجی، اسپرم مایع و اسپرم منجمد اجرا شده است (۱). در سال ۱۳۷۵ یک طرح رسمی توسط سازمان دامپروری کشور برای مطالعه گاوهای دورگ ارائه و در ۱۱ استان اجرا شد (۱). هدف از این پژوهش برآورد اثر نژاد، هتروزیس فردی و مادری، تعیین بهترین ترکیب ژنی نژادهای خارجی برای توده گاوهای آمیخته و تاثیر آمیخته گری بر عملکرد صفات تولیدی گاوهای بومی می باشد.

#### مواد و روش ها

برای بررسی اثر آمیخته گری بر صفات تولیدی گاوهای بومی ناشناخته و آمیخته های آن با دو نژاد هلشتاین و براون سوئیس از اطلاعات سال های ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۲ گاوهای آمیخته موجود در مرکز اصلاح نژاد دام کشور استفاده شد. دام های بومی که هیچ کدام دارای پدر و مادر شناخته شده نبودند، جامعه پایه را تشکیل دادند. تعداد ۱۳۹۱۰ رکورد آمیخته هلشتاین و ۵۹۲۱ رکورد آمیخته براون سوئیس در ۱۰۰ ناحیه مورد بررسی

#### مقدمه

آمیخته گری یک روش متداول برای بهره برداری از تفاوت های ژنتیکی بین نژادهای مختلف و افزایش قابلیت های افراد می باشد (۳). در نواحی گرمسیری نژادهای شیری اروپایی (با تولید بالا) نسبت به نژادهای بومی سازگاری کمتری با شرایط محیطی دارند. آمیخته گری بین نژادهای اروپایی با گاوهای بومی برای افزایش تولید در این نواحی رایج تر است (۸،۹،۱۴،۱۵،۲۴). نتایج حاصل از خلاصه ۸۰ گزارش نشان داده که آمیخته های با بیش از ۵۰ درصد نسبت ژن نژاد خارجی در بیشتر صفات برترند. اما فاصله ی گوساله زایی در این آمیخته ها طولانی تر می باشد (۷). آمیخته گری برای ارتقای تولید گاوهای بومی مناسب است آنچه در این رابطه اهمیت دارد این است که مشخص گردد در چه حد از اختلاط خونی (نسبت سهم ژنی نژادهای بومی و خارجی) نژادهای خارجی و گاوهای بومی عملکرد تولید بهترین بازده اقتصادی را دارد (۱۶،۱۷،۱۸). برای بهبود عملکرد تولیدی و تولیدمثلی گاوهای بومی می توان با آمیخته گری نسبت مشخصی از ژن های یک نژاد اصلاح شده را به نژادهای بومی وارد کرد (۲۴). Gureshi و همکاران (۲۰۰۲) عملکرد آمیخته های هلشتاین فریزن با گاوهای بومی (ناشناخته) را در کشور پاکستان مورد بررسی قرار دادند و آمیخته گری را برای بهبود صفات تولیدی و تولید مثلی گاوهای بومی بسیار مناسب دانستند. پژوهش های انجام گرفته در رابطه با آمیخته های حاصل از نژادهای اروپایی (هلشتاین) با گاوهای *Bos taraus* (ساهیوال) نشان داده اند که گاوهای دارای ۵۰ تا ۸۷/۵ درصد ژن های نژادهای اروپایی، بهترین بازده اقتصادی را

هلشتاین با بومی به ترتیب ۲۲۱۲/۴۶ و ۸۵/۲۴ کیلوگرم می باشد. اثر گروه های مختلف ژنتیکی (گاوهای آمیخته با نسبت های مختلف ژنی نژاد بومی و نژاد خارجی)، دوره شیردهی، منطقه، سال و فصل زایش بر تولید شیر آمیخته های هلشتاین با بومی معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). بالاترین میزان تولید شیر و مقدار چربی (۲۹۲۸ کیلوگرم و ۱۰۶ کیلوگرم) در آمیخته های با ۸۷/۵ درصد ژن نژاد هلشتاین درحالی که پایین ترین مقدار (۱۵۷۶ کیلوگرم و ۵۹/۶۱ کیلوگرم) در آمیخته های با ۱۲/۵ درصد ژن نژاد هلشتاین برآورد شدند. اثر نژاد هلشتاین، هتروزیس فردی و مادری بر تولید شیر و مقدار چربی در جدول ۲ نشان داده شده است.

#### آمیخته های براون سوئیس با بومی

میانگین تصحیح شده و انحراف استاندارد صفات تولید شیر و مقدار چربی برای گروه های مختلف ژنتیکی آمیخته های براون سوئیس با بومی در جدول ۲ آورده شده است. ملاحظه می گردد که با افزایش سهم خون نژاد براون سوئیس تولید شیر و مقدار چربی افزایش یافته است. میانگین تولید شیر و مقدار چربی گاوهای آمیخته براون سوئیس با بومی به ترتیب ۱۶۰۰/۸۹ و ۶۷/۴۳ کیلوگرم برآورد گردید. در این آمیخته ها عوامل نسبت های مختلف ژنی و فصل زایش ( $P < 0/01$ )، منطقه و سال زایش ( $P < 0/05$ ) تاثیر معنی داری بر تولید شیر داشتند. بالاترین میزان تولید شیر و مقدار چربی (۱۹۳۸/۶۲ کیلوگرم و ۷۵/۳۳ کیلوگرم) مربوط به آمیخته های با ۶۲/۵ درصد ژن براون سوئیس و در حالی که پایین ترین مقادیر (۱۵۲۴/۶۴ کیلوگرم و ۵۹/۱۷ کیلوگرم) مربوط به آمیخته های ۱۲/۵ درصد است. اثر نژاد براون سوئیس، هتروزیس فردی و مادری بر تولید شیر به ترتیب ۱۷/۲۵، ۷/۷۹ و ۴/۲۳ کیلوگرم و بر مقدار چربی به ترتیب ۶۹۲، ۳۹۱ و ۱۳۸- گرم برآورد شد (جدول ۳).

#### بحث

با افزایش سهم نژاد گاوهای اروپایی تولید شیر افزایش یافته است به طوری که در آمیخته های براون سوئیس با بومی بالاترین مقدار تولید شیر مربوط به گروه ۶۲/۵ درصد است که با تمامی گروه ها به غیر از گروه ۳۷/۵ درصد اختلاف معنی داری ( $P < 0/01$ ) دارد (جدول ۲). در آمیخته های هلشتاین با بومی گروه ژنتیکی ۸۷/۵ که بیشترین میزان تولید شیر را به خود اختصاص داده است با تمامی گروه ها اختلاف معنی داری دارد ( $P < 0/01$ ) و افزایش درصد ژن نژاد هلشتاین بیش از ۸۷/۵ درصد به طور معنی داری باعث کاهش تولید شیر گردیده است (جدول ۱). کاهش تولید شیر می تواند به تعداد کم مشاهدات و طرح های اصلاح نژادی برای تولید آمیخته های ۸۷/۵ درصد و همچنین می تواند به سن و وزن کمتر گاوها در اولین گوساله زایی نسبت داده شود به طوری که سن و وزن در اولین گوساله زایی می تواند منابع خیلی مهم این تغییرات باشد. همچنین با افزایش نسبت ژن نژاد هلشتاین حساسیت به عوامل نامساعد محیطی بیشتر و در نتیجه عملکرد حیوان کاهش می یابد. این یافته با گزارش های مختلفی تطابق دارد (۱۳، ۱۲). McDowell و همکاران (۱۹۸۵) تفاوت های معنی داری را بین گروه های مختلف ژنتیکی آمیخته های هلشتاین با بومی برای صفات تولید شیر و مقدار چربی گزارش نمودند که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد. نتایج این تحقیق با نتایج پژوهش های انجام گرفته در کشورمان که بر روی آمیخته های هلشتاین با گلپایگانی و براون سوئیس با بومی و همچنین

قرار گرفت.

اطلاعات موجود با استفاده از نرم افزار Fox pro (۵) ویرایش شدند. صفات تولید شیر و مقدار چربی مورد بررسی قرار گرفتند. در ابتدا داده های مربوط به صفات فوق از نظر نرمال بودن توزیع، آزمون شد. داده های دو گروه آمیخته هلشتاین و براون سوئیس به صورت جداگانه بررسی شد و توزیع آنها نرمال بود اطلاعات جمع آوری شده توسط رویه GLM نرم افزار آماری SAS و روش حداقل میانگین مربعات تجزیه و تحلیل شدند (۱۹). مدل آماری استفاده شده به صورت زیر بود.

$$yijklmno = \mu + G_i + L_j + R_k + Y_l + S_m + g_{sn} + g_{do} + A_{no} + e_{ijklmno} \quad (1)$$

در این مدل yijklmno صفت مورد مطالعه،  $\mu$  میانگین کل،  $G_i$  اثر امین گروه آمیخته (آمیخته های با نسبتهای ۱۲/۵، ۲۵، ۳۷/۵، ۵۰، ۶۲/۵، ۷۵، ۸۷/۵ و  $> ۸۷/۵$  درصد ژن نژاد خارجی) با نسبت های مختلف ژنی ( $L_j = 1, \dots, 8$ )، اثر زمان شیردهی ( $R_k = 1, \dots, 8$ )، اثر k امین ناحیه ( $m = 1, \dots, 100$ )، اثر m امین فصل زایش ( $Y_l = 1, \dots, 4$ )، اثر l امین سال زایش ( $1, \dots, 11$ )،  $g_{sn} = 1$  درصد ژن نژاد خارجی در والد نر،  $g_{do}$  درصد ژن نژاد خارجی در والد ماده، NANO اثرات غیر افزایشی ژن (هتروزیس و نوترکیبی) که در اثر تداخل درصد های مختلف ژنی در دو والد نر و ماده حاصل می شود و eijklmno اثرات باقی مانده می باشد. هتروزیس فردی و اثر نوترکیبی از معادلات ۳ و ۴ محاسبه شد (۲۱).

$$HET = [P_s(1 - P_d) + P_d(1 - P_s)] \quad (2)$$

$$REC = [P_s(1 - P_s) + P_d(1 - P_d)]$$

در این فرمول ها HET و REC به ترتیب هتروزیس فردی و نوترکیبی، و به ترتیب درصد ژن های نژاد هلشتاین یا براون سوئیس در دو والد نر و ماده است. اثر نژاد، هتروزیس فردی و هتروزیس مادری با استفاده از مدل (۵) برآورد شد.

$$y = Kb + e \quad (4)$$

در این مدل y بردار برآورد کننده میانگین گروه های آمیخته، K ماتریس ارتباط دهنده پارامترهای آمیخته گری به میانگین گروه های آمیخته، b بردار پارامترهای آمیخته گری و e بردار اشتباه تصادفی می باشند. عناصر ماتریس K ضرائب نژاد، هتروزیس فردی، هتروزیس مادری می باشند.

$$b = (K'V^{-1}K)^{-1}K'V^{-1}Y$$

$$Var(b) = (K'V^{-1}K)^{-1}$$

V یک ماتریس قطری با عناصر واریانس مشاهده شده داخل گروه های نژادی است که این روش به روش حداقل مربعات وزنی (WLS) معروف است.

#### نتایج

##### آمیخته های هلشتاین با بومی

میانگین حداقل مربعات و خطای معیار صفات تولید شیر و مقدار چربی برای گروه های مختلف ژنتیکی آمیخته های هلشتاین با بومی در جدول ۱ آورده شده است. میانگین کلی تولید شیر، مقدار چربی گاوهای آمیخته

پژوهش های انجام گرفته در کشور هندوستان بر روی آمیخته های هلشتاین با ساهیوال همخوانی دارد (۶۰۱).

رکوعی و همکاران (۱۳۷۹) تفاوت های معنی داری را بین گروه های مختلف ژنتیکی آمیخته های هلشتاین با بومی گزارش کردند اما در مقایسه با مطالعه حاضر تولید شیر بالاتر مربوط به آمیخته های ۷۵ درصد هلشتاین بومی بود. برای ارزیابی عملکرد گروه های مختلف آمیخته ها، نژادهای خالص و آمیخته بایستی در یک محیط و با مدیریت یکسان پرورش یابند در صورتی که در تحقیق حاضر با توجه به پراکنده بودن گله ها در کشور احتمالاً تفاوت های محیطی و مدیریتی به ویژه وضعیت تغذیه در گله های موجود چشم گیر بوده و این مسئله می تواند بخشی از تفاوت گزارشات فوق با نتایج تحقیق حاضر را توجیه نماید. معهدا مطالعات مختلف نتایج تحقیق حاضر مبتنی بر برتری عملکرد تولید شیر آمیخته هایی با ۶۲/۵ درصد سهم خون نژاد براون سوئیس و ۸۷/۵ درصد سهم خون هلشتاین نسبت به سایر گروه های ژنی را تایید می کند (۶). بنابراین چنین می توان نتیجه گرفت که برای آمیخته های هلشتاین با بومی، در صورتی که فقط محصول شیر مد نظر قرار گیرد گروهی از آمیخته ها که دارای ۸۷/۵ درصد سهم نژاد هلشتاین و ۱۲/۵ درصد بومی هستند، ترکیب مناسبی می باشد و برای آمیخته های براون سوئیس با بومی، ترکیب ۶۲/۵ درصد نژاد خارجی و ۳۷/۵ درصد بومی بهترین ترکیب خواهد بود که لازمه تثبیت این نوع ترکیبات آمیزش مناسب آمیخته ها با یکدیگر است. در آمیخته های ذکر شده فوق استفاده از نژادهای ۸۷/۵ درصد ژن نژاد هلشتاین و ۶۲/۵ درصد ژن نژاد براون سوئیس در جامعه باعث تثبیت این نسبت ها خواهد شد. اثر هتروزیس بر تولید شیر آمیخته های هلشتاین با بومی و براون سوئیس با بومی معنی دار بود ( $P < 0.05$ ). چنین نتیجه ای نیز مورد انتظار بود زیرا بین گاوهای بومی ایران و نژادهای اروپائی فاصله ژنتیکی زیادی وجود دارد. درجه هتروزیس به درجه اختلافات ژنتیکی والدینی که تلاقی می یابند، بستگی دارد (۱۰، ۹). از این رو، درجه بالاتری از هتروزیس وقتی که نژادهای مختلف تلاقی می یابند، نسبت به زمانی که لاین های داخل یک نژاد تلاقی می یابند، مورد انتظار است (۵۶). نتایج جدول ۳ نشان می دهد که اثر

نژاد هلشتاین و براون سوئیس بر صفات تولید شیر و مقدار چربی نسبت به هتروزیس بیشتر می باشد. صفات تولیدی که وراثت پذیری متوسطی دارند کمتر تحت تأثیر هتروزیس قرار می گیرند. نتایج مشابهی توسط سایر محققین گزارش گردیده است (۱۷، ۱۶). عامل دیگری که بر هتروزیس تأثیر دارد تداخل شرایط محیطی با تنوع توارثی است. هر ژنی در یک مجموعه خاص محیطی می تواند بهترین اثر خود را داشته باشد. زمانی که فرد هتروزیگوت است به علت داشتن تنوع توارثی می تواند شرایط محیطی را بهتر تحمل کند و در نتیجه تولید بالاتری داشته باشد. این نتایج با نتایج سایر محققین که هتروزیس مثبتی را برای تولید شیر گزارش کرده اند مطابقت دارد (۲۲، ۲۱). در یک پژوهش بر روی آمیخته های براون سوئیس بومی، اثر نژاد، هتروزیس فردی و مادری بر تولید شیر به ترتیب ۱۸/۲۵، ۲۸/۱۵ و ۵/۸۹ کیلوگرم گزارش شد (۱). بر اساس نتایج موجود مقدار چربی در آمیخته های  $N \times H$  و  $N \times B$  با افزایش سهم خون نژادهای خارجی افزایش یافته است و آمیخته هایی که دارای ۸۷/۵ درصد ژن هلشتاین و ۶۲/۵ درصد ژن براون سوئیس هستند، بیشترین مقدار چربی را تولید کرده اند. همانطور که افزایش سهم خون نژادهای خارجی باعث افزایش تولید شیر می گردد، مقدار چربی نیز افزایش می یابد که چنین امری طبیعی و قابل قبول است. زیرا بین تولید شیر و مقدار چربی همبستگی مثبتی وجود دارد و همزمان با افزایش درصد ژن نژادهای اروپائی تولید شیر و در نتیجه مقدار چربی نیز افزایش می یابد. در مطالعات انجام گرفته حداکثر تولید چربی مربوط به آمیخته هایی است که بین ۶۲/۵ تا ۸۷/۵ درصد سهم ژن نژاد اروپائی داشته اند (۱۲، ۱). در یک پژوهش نشان داده شد که با افزایش سهم خون نژادهای اروپائی، همزمان با افزایش تولید شیر، مقدار چربی نیز افزایش می یابد و آمیخته هایی که دارای ۸۷/۵ درصد ژن نژادهای خارجی هستند، بیشترین مقدار چربی را نیز تولید می کنند (۱۲). در مطالعه ای دیگر بر روی دورگ های براون سوئیس با بومی، آمیخته هایی که ۶۲/۵ درصد سهم ژن نژاد براون سوئیس داشتند مقدار چربی بیشتری تولید کرده بودند که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد (۱). بعضی از محققین در مطالعات خود آمیخته هایی را که دارای ۷۵ درصد ژن نژادهای اروپائی بودند، از لحاظ تولید چربی بهترین گروه معرفی

جدول ۱- میانگین حداقل مربعات تولید شیر و مقدار چربی بر اساس درصد های مختلف ژن نژاد هلشتاین

درصد ژنی	مقدار شیر (کیلوگرم)		مقدار چربی (کیلوگرم)	
	تعداد	SE± میانگین	تعداد	SE± میانگین
<۱۲/۵	۴۵۲۴	۴/۹۵± ۵۹/۶۱ <sup>d</sup>	۳۳۷۰	۱۵۷۶/۹۸ <sup>f</sup> ± ۹۲/۳۲
۲۵	۱۵۱۰	۵/۱۵± ۶۹/۴۴ <sup>c</sup>	۱۴۶۲	۱۷۳۷/۸۴ <sup>e</sup> ± ۹۵/۹۸
۳۷/۵	۱۳۲۰	۵/۱۸± ۷۵/۱۹ <sup>b</sup>	۱۳۰۶	۱۹۱۶/۴۶ <sup>d</sup> ± ۹۶/۶۳
۵۰	۳۹۴۱	۵/۰۷± ۹۰/۳۰ <sup>b</sup>	۳۷۹۳	۲۲۹۷/۷۹ <sup>c</sup> ± ۹۴/۴۲
۶۲/۵	۹۸۶	۵/۲۲± ۸۱/۶۱ <sup>b</sup>	۹۴۷	۲۱۱۵/۲۳ <sup>c</sup> ± ۹۷/۳۰
۷۵	۱۰۵۲	۵/۲۵± ۹۳/۴۷ <sup>b</sup>	۹۵۹	۲۴۹۵/۱۸ <sup>b</sup> ± ۹۷/۵۱
۸۷/۵	۱۶۲	۶/۳۴± ۱۰۶/۸۴ <sup>a</sup>	۱۵۶	۲۴۹۵/۱۸ <sup>b</sup> ± ۹۷/۵۱
>۸۷/۵	۱۱۱	۱۶/۶۸± ۱۰۲/۱۴ <sup>ab</sup>	۸	۲۴۳۲/۷۴ <sup>bc</sup> ± ۲۷۳/۵۳

\*حروف مشابه در هر ستون عدم وجود اختلاف معنی دار بین گروه های مختلف ژنی را نشان می دهد.

جدول ۲- میانگین حداقل مربعات تولید شیر و مقدار چربی بر اساس درصد های مختلف زن نژاد براون سوئیس

مقدار چربی (کیلوگرم)		مقدار شیر (کیلوگرم)		درصد زنی
تعداد	SE± میانگین	تعداد	SE± میانگین	
۳۳۴۴	۳/۷۲±۵۹/۱۷ <sup>c</sup>	۴۴۹۶	۲۴/۶۴±۱۵۲۴/۶۴ <sup>d</sup>	<۱۲/۵
۱۲۰	۵/۸۲±۶۹/۴۰ <sup>b</sup>	۱۲۰	۶۷/۸۰±۱۷۶۳/۴۴ <sup>b</sup>	۲۵
۶۲	۶/۶۰±۷۱/۳۱ <sup>ab</sup>	۶۴	۸۰/۶۸±۱۹۰۶/۵۶ <sup>a</sup>	۳۷/۵
۲۷۳	۵/۶۰±۶۶/۴۴ <sup>b</sup>	۲۸۲	۶۳/۳۹±۱۶۹۶/۵۱ <sup>c</sup>	۵۰
۱۵۰	۵/۸۲±۷۵/۳۳ <sup>a</sup>	۱۵۳	۷۱/۳۳±۱۹۳۸/۶۳ <sup>a</sup>	۶۲/۵
۳۵۶	۶/۰۵±۷۴/۷۲ <sup>a</sup>	۳۶۸	۶۵/۶۴±۱۸۹۰/۷۹ <sup>b</sup>	۷۵
۱۸۰	۶/۱۰±۷۴/۹۳ <sup>a</sup>	۱۹۸	۷۲/۸۸±۱۸۶۳/۴۷ <sup>b</sup>	۸۷/۵
۱۰۰		۱۱۵	۳۰۸۱±۸۱۸/۴۶ <sup>b</sup>	>۸۷/۵

\*حروف مشابه در هر ستون عدم وجود اختلاف معنی دار بین گروه های مختلف زنی را نشان می دهد.

جدول ۳- اثر نژاد، هتروزیس فردی و مادری بر صفات تولید شیر آمیخته های هلشتاین با بومی و براون سوئیس با بومی

هتروزیس مادری		هتروزیس فردی		نژاد		صفت
براون سوئیس × بومی	هلشتاین × بومی	براون سوئیس × بومی	هلشتاین × بومی	براون سوئیس × بومی	هلشتاین × بومی	
۴/۲۳	۲۰/۹	۷/۷۹	۱۵/۳۲	۱۷/۲۵	۲۰/۹	تولید شیر (کیلوگرم)
-۱۳۸	۸۷۶	۳۹۱	۶۵۲	۶۹۲	۸۷۶	مقدار چربی (گرم)

Chapter 13. Pp. 246 - 363.

9- Lopez-villalobos, N., Garrick D. J. Holmes C. W. Blair H. T. & Spelman. J. (2000) Profitabilities of some matting systems for dairy herd in New Zealand. *J. Dairy. Sci.* 83 : 144 - 153.

10- Lopez-villalobos, N., Garrick D. J. Holmes C. W. Blair H. T. & Spelman. R. J. (2000) Effects of selection and crossbreeding strategies on industry profit in the of New Zealand Dairy industry. *J. Dairy. Sci.* 83: 164 - 172.

11- Madlena, F. E., R. L. Teodoro., A. M. Lemos., J. B. N. Monteiro & R. T. Babosa. (1990) Evaluation of strategies for crossbreeding of dairy cattle in brazil. *J. Dairy Sci.* 73: 1887 - 1901.

12- McDowell, R. E. (1985) Crossbreeding in tropical areas with emphasis on milk, health and fitness. *J. Dairy. Sci.* 68: 2418 - 2435.

13- Qureshi, M. S., Khan., J. M. Khan., L. H. Chudary. R. A., Ashraf k. A. & Khan. B. D. (2002) Improvement in economic traits of local cattle through crossbreeding with Holstein Friesian semen. *Pakistan Veterinary Journal.* 22(1): 21 - 26

14- Reday, G. V. K & Reday C. E. & Ra. M. R. (1991) Production and reproduction performance of Deohi  $\times$  Holstein Friesian cows. *India J. Dairy. Sci.* 44(23): 247 - 248.

15- Rincon, E. J., Schermerhon E. C. & McDowell. R. E. (1982) Estimation of genetic effects in milk yield and constituent traits in crossbred dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 65: 848 - 856.

16- Sharma, B. S & Pirchner. F. (1991) Heterosis in Friesian  $\times$  Sahiwal crosses. *J. Animal Breeding and Genetics.* 108(4): 241-252.

17- Swan, A. A & Kinghorn. B. P. (1992) Symposium: Dairy Crossbreeding: Evaluation and exploitation of crossbreeding in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 75: 624 - 639

18- Syrstad, O. (1985) Dairy cattle crossbreeding in tropics: The importance of secondary crossbred populations. *Livestock Production Science.* 23: 97 - 106.

19-SAS/STAT(Statistical Analysis System),(1993) *SAS/STAT User, Guide*(Version). SAS Institute, Inc., Cary, N.C.

20- Syrstad, O. (1996) Dairy cattle crossbreeding in tRopics: choice of crossbreeding strategy. *Trop. Anim. Health prod.* 28: 223 - 229.

21- Torpe, W., Ethe., P. K. Rege., J. E. O. Mosi., R. O. Mwandotto B. A. J. & Uguna. P. N. J. (1992) Crossbreeding Ayrshire, Friesian, and Sahiwal cattle for milk yield and preweaning traits of progeny in the seminar tropic on Kenya. *J. Dairy. Sci.* 76: 2001 - 2010.

22- Van der Werf, J. H. J. (1989) Estimation of genetic parameters

کرده اند (۸،۴). در پژوهشی دیگر، آمیخته های با ۵۰ درصد ژن نژاد اروپایی بیشترین مقدار چربی را تولید کردند (۱۴) که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد. علت تفاوت گزارشات فوق با تحقیق حاضر می تواند مربوط به تفاوت نژادهای بومی مورد استفاده در آمیخته گری و شرایط محیطی باشد. بنابراین در صورتی که فقط مقدار چربی مورد نظر باشد آمیخته های  $N \times H$  با سهم خونی  $87/5$  درصد هلشتاین و  $12/5$  درصد بومی و آمیخته های  $N \times B$  با سهم خونی  $62/5$  درصد براون سوئیس و  $37/5$  درصد بومی بهترین ترکیب خواهند بود. مطالعه حاضر نشان داد که آمیخته گری برای افزایش و ارتقای پتانسیل تولیدی گاوهای بومی مناسب بوده و در صورت مساعد بودن شرایط محیطی و مدیریتی، برای صفات تولیدی تزریق ژن نژادهای هلشتاین یا براون سوئیس به جامعه گاوهای بومی ایران در محدوده  $87/5 - 50$  درصد مناسب تر است.

### سپاسگزاری

هزینه ی انجام این پژوهش از اعتبارات پژوهشی دانشگاه مازندران تامین شده است. بدینوسیله از استادان گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه مازندران آقایان دکتر رحیمی، دکتر سیاح زاده و دکتر رضایی که امکان انجام این پژوهش را فراهم نموده اند تشکر و قدر دانی می گردد.

### پاورقی

1- Weighted Least Squares

### منابع مورد استفاده

۱- رکوعی، م. (۱۳۷۹) برآورد هتروزیس فردی و مادری و برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدی و تولیدمثلی گاوهای آمیخته اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس.

2- Ahlborn-breier, G & Honboken. W.D. (1991) Additive and non additive genetic effects on milk production in dairy cattle:evidence for major individual heterosis.*J. Dairy. Sci.* 74: 592 - 602.

3- Bourdon, R. M. (1997) *Understanding Animal Breeding*. Publish in Prentice Hall.

4- Burdin, Yu. M. (1990) The formation of a Siberian type of Black Pied cattle. *Zootekhiya.* 11: 11 - 13

5-FOXPRO.(1994) *Microsoft Corporation*(C).

6- Jadhov, K. L., Tripathi., V. N. Taneja V. K. & Kale. M. M. (1991) Performance of various Holstein  $\times$  Sahiwal grades for first lactation reproduction and production traits. *Indian Journal of Dairy Science.* 44(3): 209 - 216.

7- Kahi. A. K., Thorpe, W. Nitter G. & Baker. R. L. (2000) Crossbreeding for dairy production in lowland tropics of Kenya. I. Estimation of individual crossbreeding effects on milk production and reproductive traits and on cow live weight. *Livest. Prod. Sci.* 36: 39 -54.

8- Lasely, J. F. (1987) *Genetics of livestock improvement.*

1044.

25- Van raden, P. M., Lowlor., T. J. Short T. H.& Hoesclele. I. (1992) Use of reproductive technology to estimate variance and predict effects of gene interactions. *J. Dairy. Sci.* 75: 2892.

26- Wang, N & Vandepitte. W. (1992) Crossbreeding of Holstein Friesian, Brown Swiss and Sanga breeds in Zaire. *Dairy Sci. Abst.* 56(11): 6426 - 6427.

in a crossbred dairy cattle population of black and weight dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 72: 2615 - 2623.

23- Van der Werf, J. H. J. (1989) Influence of non additive effects on estimation of genetic parameters in dairy cattle. *L. Dairy. Sci.* 72: 2606 - 2614.

24- Van raden, P. M & Sanders. A.H. (2003) Economic merit of crossbred and purebred US dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 86: 1036-

