تعیین بهترین درصد ژنی گاو هلشتاین برعملکرد صفات تولیدی گاوهای استان مرکزی

عاطفه کاوسی[۱]

دانش آموخته گروه علوم دامی، پردیس علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.

*نویسنده مسئول: atefeh.kavosi@gmail.com

شماره صفحات
۴۱-۵۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۷

چکیده

به‌منظور تعیین بهترین درصد ژنی گاو هلشتاین بر عملکرد صفات تولیدی گاوهای استان مرکزی، از رکوردهای ۳۰۵ روز صفات تولیدی مربوط به دوره اول شیردهی ۲۰۰۰۰ رأس گاو شیری استان مرکزی استفاده شد. این داده‌ها طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۷۸ توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور جمع‌آوری شده‌اند. جهت تعیین معنی‌دار بودن عوامل ثابت (اثر گله، سال و فصل زایش، اثر اسپرم و اثر درصد ژنی) و سن زایش به‌عنوان اثر متغیر از رویه GLM، نرم افزار SAS 9.1 استفاده گردید. بررسی روی گاوهای شیری با نسبت‌های مختلف درصد ژنی هلشتاین شامل ۱۲، ۲۵، ۵۰، ۶۲، ۶۸، ۷۵، ۸۱، ۸۴، ۸۷، ۹۰، ۹۲ درصد انجام شد. مؤلفه‌های واریانس و کواریانس فنوتیپی و ژنتیکی صفات تولیدی با نرم‌افزار Wombat برآورد شدند. سپس شاخص انتخابی برای ترکیب این صفات ساخته شد که برای تولید شیر، مقدار چربی و مقدار پروتئین به‌ترتیب ۰/۲۳۳۶، ۰/۱۳۱۸ و ۰/۱۰۲۶- برآورد شد. و بهترین میزان درصد ژنی هلشتاین در گاوهای شیری استان مرکزی براساس این شاخص با مقایسه میانگین حداقل مربعات این شاخص برای سطوح مختلف درصد ژنی هلشتاین و رگرسیون خطی ساده تعیین شد. براساس این تحقیق بهترین میزان درصد ژنی هلشتاین ۹۲-۸۴ درصد به‌دست آمد. میزان درصد ژنی روی میانگین تولید شیر، مقدار چربی و پروتئین تأثیر مثبتی داشته است و باعث افزایش میانگین تولید می‌شود.

کلمات کلیدی: رگرسیون خطی، میانگین حداقل مربعات و گاو هلشتاین.

مقدمه

اصلاح نژاد یک علم کاربردی بوده و در بخش‌های تخصصی با کاربرد دانش ژنتیک، دانش آمار و رایانه افق جدیدی پیدا کرده است. در برنامه‌های اصلاح نژاد، انتخاب حیوانات دارای ظرفیت ژنتیکی بالاتر از میانگین جامعه شناسایی شده، و از آن‌ها به‌عنوان والدین نسل بعد استفاده می‌شود و انتظار می‌رود که میانگین ظرفیت ژنتیکی نتاج بیش‌تر از والدین شود. آمیخته‌گری یک روش متداول برای بهره‌برداری از تفاوت‌های ژنتیکی بین نژادهای مختلف و افزایش قابلیت‌های افراد می‌باشد (Bourdon, 1997). اصول تئوری آمیخته‌گری به‌طور عمده، بر پایه افزایش فراوانی ژن‌های غالب در هر نسل می‌باشد (Varovik, 1990). انتخاب و آمیخته‌گری از جهت سودآوری برروی بسیاری از جنبه‌های صنعت پرورش گاو شیری تأثیر می‌گذارند. آمیخته‌گری با به‌کارگیری تفاوت‌های ژنتیکی بین نژادها موجب تغییر ژنتیکی در گاوهای شیری می‌گردد (Lopez *et al*, 2000). Rohan (2004) در بررسی سیستم‌های پرورش گاو شیری برای سود بیش‌تر، دریافتند که آمیخته‌گری در گله‌های شیری در اولین زایش و توارث‌پذیری در دومین زایش، عملکرد بهتری نشان می‌دهند. اگر بخواهیم مشکل آمیخته‌گری در اصلاح نژاد کم‌تر شود به توارث‌پذیری گاو نر نیاز داریم (Sudhakar *et al*,2012). به‌منظور دست‌یابی به سطح مناسب توارث‌پذیری در گاوهای شیری آمیخته، از نظر خصوصیات تولیدی، تولیدمثلی و سازگاری نیاز به استفاده از روش‌های چند متغیره است (Narain, 1990). نتایج 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 به‌درستی انتخاب شده باشند (Sorensen *et al*, 2008)، و همچنین Larry *et al* (2006) در تحقیق خود بیان کردند که گاوهای هلشتاین آمیخته تولید شیر، مقدار پروتئین و چربی آن‌ها به‌ترتیب ۱۰-۷ درصد و ۵-۳ درصد بیش‌تر ازگاوهای اصیل می‌باشد. Kellogg *et al* (2006)، در تحقیقات خود تولید شیر، پروتئین و چربی آمیخته‌های حاصل از جرسی و هلشتاین را بیش‌تر از براون سوئیس و هلشتاین گزارش کردند و آن‌ها بیان کردند که گاوهای هلشتاین آمیخته نسبت به سایر نژادهای شیری رقابت‌پذیری بیش‌تری در بازارهای تجاری دارند. *et al* Schaffer (2012) در پژوهشی به‌بررسی صفات تولیدی و تولید مثلی نتاج حاصل از آمیزش گاوهای هلشتاین کانادا با نرهای نژادهای مختلف پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که تلیسه‌های حاصل از این آمیزش زودتر بارور شده و زایمان آن‌ها راحت‌تر از نتاج گاوهای اصیل هلشتاین بوده و ارزش اصلاحی گاوهای آمیخته برای تولید شیر، چربی و پروتئین بیش‌تر از گاوهای اصیل هلشتاین می‌باشد. حسن و خان (۲۰۱۳) در مقایسه گاوهای آمیخته پاکستان با گاوهای بومی به این نتیجه رسیده‌اند که گاوهای آمیخته پاکستانی ۱۸۰۰ کیلوگرم بیش‌تر از گاوهای بومی پاکستان تولید شیر دارند و نسبت به گاوهای بومی در برابر تنش‌های محیطی و بیماری‌ها مقاوم‌ترند. در مقایسه‌ای بین گاوهای هلشتاین خالص و گروه‌های آمیخته هلشتاین مشخص شد که بین مقدار و درصد چربی (۲۷۷، ۳/۵۹ کیلوگرم) گاوهای هلشتاین در اولین دوره شیردهی با گروه‌های آمیخته هلشتاین که مقدار و درصد چربی ۲۷۷، ۳/۵۹ کیلوگرم بود تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (Heinsen *et al*, 2008).

پژوهش‌های انجام گرفته در رابطه با آمیخته‌های حاصل از نژادهای اروپایی (هلشتاین) با گاوهای بوس‌تاروس نشان داده‌اند که گاوهای دارای ۵۰ تا ۸۷/۵ درصد توارث‌پذیری، بهترین بازده اقتصادی را از لحاظ صفات تولیدی داشته‌اند (Wang & Vandepitte, 1992) Ehsani Nia Et al (2011) در پژوهشی نشان دادند که آمیخته‌هایی که بین ۵۰-۸۷/۵ درصد توارث‌پذیری نژادهای اروپایی را دارند، عملکرد تولیدی مناسب‌تری در شرایط محیطی داشته‌اند. بنابراین هدف از این پژوهش تعیین بهترین درصد ژنی گاوهای هلشتاین برعملکرد صفات تولیدی گاوهای استان مرکزی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر برای تعیین بهترین درصد ژنی گاوهای هلشتاین از داده‌های مربوط به صفات تولید شیر، مقدار چربی و پروتئین ۲۰۰۰۰ رأس گاوشیری استان مرکزی در طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۹۲ توسط مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور، جمع آوری شده بود، استفاده شد. جدول (۱) نشان دهنده ساختار شجره می‌باشد اطلاعات موجود با استفاده از نرم افزار Excel ویرایش شدند و صفات تولید شیر، مقدار چربی و مقدار پروتئین مورد بررسی قرار گرفتند. از رویه (GLM)، نرم افزار SAS, 9.1 برای بررسی معنی‌داری اثرات ثابت (گله، درصد ژنی، سال و فصل زایش اثر اسپرم وارداتی) بر صفات تولیدی استفاده گردید. مدل آماری پایه مورد استفاده به صورت زیر خواهد بود:

رابطه۱: $Y_{ijknml}= \mu+ HyS_i+ b\ (Age)_j + G_k + Hf_n + a_m + e_{ijknml}$

Y_{ijknml}= مشاهدات مربوط به هر صفت، μ= میانگین جمعیت، HyS_i= اثرات ثابت گله-سال و فصل زایش، b= ضریب تابعیت خطی سن اولین زایش، Age_j= اثر سن، j= امین حیوان، G_k= اثر، k= امین اسپرم خارجی، Hf_n= اثر، nامین درصد ژنی گاو هلشتاین، a_m= اثر تصادفی، m امین حیوان، e_{ijknml}= اثرات باقیمانده. بررسی روی گاوهای با نسبت‌های مختلف درصد ژنی هلشتاین شامل ۱۲،۲۵،۵۰، ۶۲، ۶۸، ۷۵، ۸۱، ۸۴، ۸۷، ۹۰، ۹۲ درصد انجام شد. مولفه‌های واریانس و کواریانس ژنتیکی و فنوتیپی صفات فوق به‌ترتیب با استفاده از مدل‌های دام تک صفتی و دو صفتی با روش حداکثر درست نمایی محدود شده با نرم افزار Wombat،(Karin, 2007) و مدل زیر برآورد شدند:

رابطه ۲: $bp=Ga(۳)$

که در آن p و G به‌ترتیب ماتریس‌های واریانس-کواریانس فنوتیپی و ژنتیکی (n×n)، a بردار ستونی (n×1) ارزش‌های اقتصادی نسبی صفات است که برابر یک فرض شد و b بردار (n×1) ضرایب شاخص انتخاب است که به‌صورت زیر برآورد شدند:

رابطه ۳ : $Y=xb+zu+e$

در این مدل y بردار مشاهده صفات مورد بررسی، b بردار اثرات ثابت شامل: گله، سال زایش، فصل زایش، درصد ژنی هلشتاین و اثر اسپرم وارداتی، u بردار اثر تصادفی حیوان و e بردار اثرات باقی‌مانده است. همچنین x و ماتریس‌های ارتباط‌دهنده رکوردها به‌ترتیب اثرات ثابت و تصادفی هستند

رابطه ۴: $b=p^{-1}Ga$

شاخص انتخاب تابعی خطی از مشاهده فنوتیپی (x) است که از معادله زیر به‌دست آمد:

رابطه۵ : $I=b_ix_i=b_1x_1+b_2x_2+.....+b_nx_n$

که در آن I معادله شاخص انتخاب، bi بردار ردیفی ضرائب شاخص انتخاب و xi بردار ستونی مقادیر فنوتیپی n صفت است. پس از به‌دست آوردن مقدار شاخص انتخاب برای هر حیوان، میانگین‌های حداقل مربعات این شاخص برای سطوح مختلف درصد ژنی هلشتاین با استفاده از رویه GLM نرم افزار SAS برآورد شد. سپس یک رگرسیون خطی با قرار دادن میانگین‌های حداقل مربعات شاخص انتخاب هر گروه ژنتیکی به‌عنوان متغیر وابسته و درصد ژنی هلشتاین به‌عنوان متغیر مستقل برازش داده شد.

جدول ۱- ساختار فایل شجره و اطلاعات آماری داده‌های مورد استفاده

Table1. Statistical data Pedigree of file and structure the used

مشخصات characteristics	تعداد Count
حیوانات نسل مبنا Basic general animal	5107
حیوانات دارای رکورد offspring of animals	15383
تعداد کل پدرها Total sire	1186
تعداد کل مادرها Total dam	7546
تعداد کل پدر بزرگ‌ها Total Gransire	728
تعداد کل مادر بزرگ‌ها Total grandam	2979

نتایج و بحث

در جدول ۲ آمار توصیفی از صفات مورد بررسی آورده شده است طبق نتایج به‌دست آمده میانگین تولید شیر، مقدار چربی و پروتئین به‌ترتیب ۷۴۲۳/۰۱، ۲۳۹/۸۳، ۲۳۸/۰۹۸ کیلوگرم برآورد شد. حداقل مقدار تولید شیر ۱۰۴۷/۵۲ کیلوگرم و حداکثر مقدار تولید شیر ۱۳۹۶۳/۹۷ کیلوگرم برآورد شد.

جدول ۲- آمار توصیفی صفات مورد بررسی

Table 2. Descriptive statistics of the studied traits

صفت Trait	تعداد رکوردها Number of Records	حداقل Minimum	حداکثر Maximum	میانگین Average	انحراف معیار Standard deviation
تولید شیر(kg) Milk productin(kg)	11557	1047.52	13963.97	7423.01	2460.78
مقدار چربی(kg) The amount of fat	11557	37.7	526.57	239.83	83.57
مقدار پروتئین(kg) The amount of protein	8145	22.18	509.98	238.098	81.94

اثر گله، درصد ژنی هلشتاین، سال و فصل زایش و اثر اسپرم وارداتی روی صفات تولیدی معنی‌دار برآورد گردید ($p<۰/۰۰۱$). معنی‌دار بودن اثرات ثابت ذکر شده حاکی از پیشرفت ژنتیکی در این صفات است، که این نتیجه با نتایج EhsaniNya *et al*(2011)، مطابقت دارد ($P<۰/۰۱$). Hassani *et al* (2011) در تعیین بهترین میزان توارث نژاد هلشتاین در گاوهای شیری آمیخته براساس ترکیب صفات تولیدی و تولیدمثلی، اثر استان، اثر درصد توارث هلشتاین، اثر سال و فصل زایش را معنی‌دار برآورد کردند. که با نتایج حاضر مطابقت دارد. جداول ۳ و ۴ به‌ترتیب برآوردهای واریانس‌ها و کواریانس‌های فنوتیپی و ژنتیکی افزایشی صفات مورد بررسی برای ساخت شاخص انتخاب را ارائه می‌دهند. ضرایب شاخص انتخاب برای صفات تولید شیر، مقدار چربی و مقدار پروتئین به‌ترتیب ۰/۲۳۳۶، ۰/۱۳۱۸ و ۰/۱۰۲۶- به‌دست آمد. Hassani *et al* (2011) ضرایب شاخص انتخاب مقدار شیر و مقدار چربی را ۰/۲۹۶۳ ۰/۱۷۳۱- گزارش نمودند. GolSheikhi *et al* (2013) در تجزیه و تحلیل ژنتیکی رکوردهای شیر روز آزمون در ماده گاوهای هلشتاین حاصل از اسپرم‌های وارداتی از آمریکا،ضرایب شاخص انتخاب مقدار شیر مقدار چربی و درصد چربی را به‌ترتیب ۱/۱۶۸۶، ۰/۶۷۶۱- و ۰/۱۸۱۱ گزارش نمودند. Chbok *et al* (2005) در برآورد ضرایب اقتصادی صفات تولید شیر و طول عمر در گرایش حداقل هزینه و در محدودیت کل نهاده در سه گاوداری هلشتاین ضرایب اقتصادی تولید شیر، درصد چربی و درصد پروتئین به‌ترتیب ۰/۵۵-، ۱۱- و ۳۳- گزارش نمودند. نتایج تحقیق حاضر با نتایج گزارش شده مغایرت دارد.

جدول ۳- برآورد واریانس‌ها و کواریانس‌ها فنوتیپی صفات مورد بررسی

Table 3. Estimation of phenotypic variances and covariance of the studied traits

صفات Trait	مقدار شیر Amount of milk	مقدار چربی Amount of fat	مقدار پروتئین Amount of protein
مقدار شیر Amount of milk	131771		
مقدار چربی Amount of milk	268.07	974.109	
مقدار پروتئین Amount of proteine	149.45	241.20	3757.57

جدول ۴- ماتریس واریانس‌ها و کواریانس‌های ژنتیکی افزایشی صفات مورد بررسی

Table 4. Matrix of variances and additive genetic covariance of the studied traits

صفات Trait	مقدار شیر Amount of milk	مقدار چربی Amount of fat	مقدار پروتئین Amount of protein
مقدار شیر Amount of milk	30794.8		
مقدار چربی Amount of fat	271.52	229.35	
مقدار پروتئین Amount of protein	102.61	115.11	1879.33

جدول ۵ مقایسه میانگین‌های حداقل مربعات شاخص انتخاب برای سطوح مختلف درصد ژنی را نشان می‌دهد. ملاحظه می‌گردد که با افزایش میزان درصد ژنی تولید شیر، مقدار چربی و مقدار پروتئین افزایش‌یافته بالاترین میانگین تولید شیر مقدار چربی و مقدار پروتئین به‌ترتیب (۱۱۷۹۷/۶۵، ۳۴۲ و۳۹۷/۲۶) مربوط به سطح درصد ژنی ۹۲ درصد می‌باشد. همچنین بین سطحی با توارث ۹۲ درصد با سطح ۸۴ درصد اختلاف معنی‌داری ملاحظه نشد ($p >$ ۰/۰۰۱). سطوح درصد ژنی ۸۴ و ۹۲ درصد با سایر سطوح اختلاف معنی‌داری ملاحظه شده است ($p <$ ۰/۰۰۱). با توجه به معنی‌دار شدن رگرسیون خطی ساده ($p<$۰/۰۰۱) میانگین حداقل مربعات شاخص انتخاب برای سطوح درصد ژنی ۸۴ و ۹۲ نسبت به سایر سطوح، این دو سطح به‌عنوان بهترین سطح درصد ژنی هلشتاین در آمیخته‌ها معرفی می‌شود. با افزایش سهم نژاد گاوهای اروپایی تولید شیر افزایش یافته است. آمیخته‌هایی که دارای درصد ژنی ۸۴ و ۹۲ هستند بیش‌ترین مقدار چربی را تولید کرده‌اند. همان‌طور که افزایش سهم خون نژادهای خارجی باعث افزایش تولید شیر می‌گردد مقدار چربی و مقدار پروتئین نیز افزایش می‌یابد، که چنین امری طبیعی و قابل قبول است. زیرا بین تولید شیر، مقدار چربی و مقدار پروتئین همبستگی مثبتی وجود دارد.

جدول ۵- میانگین حداقل مربعات مقدار تولید شیر، چربی و پروتئین براساس درصدهای مختلف درصد ژنی گاوهای هلشتاین

Table 5. Least-squares means of milk, fat and protein production Based on different percentages of gene of holstein cattle

درصد ژنی گاو هلشتاین Holstein gene percentage	مقدار شیر (kg) Amount of milk(kg)	مقدار چربی (kg) Amount of fat(kg)	مقدار پروتئین (kg) Amount of protein(kg)
<12	4285±35.01^{e}	129±1.031^{e}	97±1.11^{e}
25	5038±37.25^{e}	146±2.7^{e}	104±1.09^{e}
50	6701±4054^{dc}	189.49±1.6^{c}	125.765±2.007^{c}
62	7974.02±987.79^{bd}	196.99±41.78^{c}	۸188.86±48.54^{d}
68	6102.26±1396.94^{b}	238.67±53.9^{b}	222.64±6865^{d}
75	7391±56.07	217.51±2.31^{d}	162.270± 2.75^{dc}
81	6359.45±1082.06^{c}	214.70±41.78^{d}	89.29± 56.05^{d}
84	11370±1209.79^{a}	364.64±46.71^{a}	415.146 ±56.05^{a}
87	8045.40±83.38^{b}	248.08±3.34^{bd}	168.47 ±4.14^{dc}
90	8583.78 ±1413.58^{b}	92.19± 93.43^{f}	325.01 ±97.09^{b}
92	11797.65 ±1419.58^{a}	342 ±30.12^{a}	397.26± 97.09^{a}

*میانگین‌های داخل هر گروه به جز آن‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از لحاظ آماری با هم اختلاف معنی‌دار دارند.

جدول ۶- تجزیه واریانس رگرسیون خطی مربوط به تولید شیر

Table 6. Analysis of variance of linear regression for milk production

منابع تغییرات Sources of changes	درجه آزادی Degree of freedom	مجموع مربعات sum of squares	میانگین مربعات average of squares	F	P
رگرسیون Regression	1	1972408192	1972408192	17.78	0.025
باقیمانده Residual	8	8835843771	110448471		
کل Total	9	10808251962			

جدول ۷- برآورد پارامترهای معادله رگرسیون خطی و سطح معنی‌دار مربوط به شاخص انتخاب مقدار شیر

Table 7. Estimation of linear regression parameters and significant level related to the selection index the amount of milk

	برآورد پارامترها Estimate the parameter	خطای استاندارد standard error	t	P
تولید شیر Milk production	605030	6910	12.31	0.0001
درصد ژنی هلشتاین Holstein gene percentage	11.60	0.89	7.72	0.025

جدول ۸- تجزیه واریانس رگرسیون خطی مربوط به مقدار چربی

Table 8. Linear regression analysis of variance related to the amount of fat

منابع تغییرات Sources of changes	درجه آزادی Degree of freedom	مجموع مربعات sum of squares	میانگین مربعات average of squares	F	P
رگرسیون Regression	1	3073.19	3073.19	49.16	0.003
باقیمانده Residual	8	500.13	62.51		
کل Total	9	3573.32			

جدول ۹- برآورد پارامترهای معادله رگرسیون خطی و سطح معنی‌دار مربوط به شاخص انتخاب مقدار چربی

Table 9. Estimation of linear regression parameters and significant level related to the selection index the amount of fat

منابع تغییرات Sources of changes	درجه آزادی Degree of freedom	مجموع مربعات sum of squares	میانگین مربعات average of squares	F	P
رگرسیون Regression	1	1730.53	1730.53	38.40	0.002
باقیمانده Residual	8	360.36	45.06		
کل Total	9	2090.90			

جدول ۱۰-تجزیه واریانس رگرسیون خطی مربوط به مقدار پروتئین

Table 10. Linear regression analysis of variance related to the amount of protein

	برآورد پارامترها Estimate the parameter	خطای استاندارد standard error	T	P
مقدار چربی Amount of fat	138.37	24	3.17	0.0001
درصد ژنی هلشتاین Holstein gene percentage	5.21	0.72	1.21	0.003

جدول ۱۱- برآورد پارامترهای معادله رگرسیون خطی و سطح معنی‌دار مربوط به شاخص انتخاب مقدار پروتئین

Table 11. Estimation of linear regression parameters and significant level related to the selection index the amount of protein

	برآورد پارامترها Estimate the parameter	خطای استاندارد standard error	t	P
مقدار پروتئین Amount of protein	66.24	10.85	6.10	0.0003
درصد ژنی هلشتاین Holstein gene percentage	2.31	0.043	1.29	0.002

Hensen (2006)، در بررسی گاوهای آمیخته حاصل از سه نژاد (هلشتاین، سوئدی قرمز و هلشتاین آمریکایی)، بهترین سطح توارث را ۹۱ درصد گزارش نمود. Hallo (2013)، در بررسی تأثیر آمیخته‌گری روی تولید شیر گاوهای بومی مصر، به این نتیجه رسید که آمیخته‌گری باعث ۵۰ درصد افزایش تولید شیر در گاوهای بومی می‌شود و همچنین توارث‌پذیری گاوهای بومی را افزایش می‌دهد. Hassani *et al* (2012) در بررسی تعیین بهترین میزان توارث نژاد هلشتاین در گاوهای شیری آمیخته براساس ترکیب صفات تولیدی و تولیدمثلی بهترین سطح توارث هلشتاین را در آمیخته‌ها ۸۷/۵ درصد گزارش نمودند.

Hassani *et al* (2007)، در بررسی تاثیر افزایش هتروزیس روی صفات تولیدی و تولیدمثلی گاوهای فرزین × ساحیوال براساس 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 گزارش نمودند. Kargo *et al* (2012) روی گاوهای آمیخته جرزی دانمارکی و آمریکایی نشان داد که آمیخته‌گری به‌عنوان یک سیستم آمیزش برای تمامی سطوح مدیریتی شامل پایین، متوسط و بالا مؤثر و مفید است. Ehsani Nia *et al* (2011) در بررسی اثرات آمیخته‌گری بر عملکرد تولید شیر و چربی توده گاوهای بومی ایران نشان داد که آمیخته‌هایی که بین ۸۷/۵-۵۰ درصد ژن نژادهای اروپایی دارند عملکرد 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. نتایج حاصل از گزارش‌ها نشان داده که آمیخته‌های با بیش از ۵۰ درصد نسبت ژن خارجی در بیش‌تر صفات تولیدی برترند. Kereichi *et al* (2002) عملکرد آمیخته‌های هلشتاین فریزن با گاوهای بومی را در کشور پاکستان مورد بررسی قرار دادند و آمیخته‌گری را برای بهبود صفات تولیدی و تولیدمثلی گاوهای بومی بسیار مناسب دانستند. پژوهش‌های انجام گرفته در رابطه با آمیخته‌های حاصل از نژادهای اروپایی (هلشتاین) با گاوهای بوس تاروس نشان داده‌اند که گاوهای دارای ۵۰ تا ۸۷/۵ درصد ژن‌های نژادهای اروپایی بهترین بازده اقتصادی را از لحاظ صفات تولیدی داشته‌اند (Wang & Vandepitte, 1992). در مطالعه‌ی که روی گاوهای آمیخته پاکستان انجام شده است که در این مطالعه گاوهای بومی پاکستان با گاوهای هلشتاین و جرسی طی چهار دهه آمیزش داده شده بود به این نتیجه رسیدند که گاوهای که بالای ۵۰ درصد ژن گاوهای خارجی را داشته‌اند بیش‌ترین تولید شیر و مقدار چربی و گاوهای که زیر ۲۵ درصد ژن گاوهای خارجی را داشته‌اند عملکرد تولیدی پایینی داشته‌اند (Hassan & Khan, 2013). نتایج تحقیق حاضر با نتایج محققان گزارش شده مطابقت دارد. علت تفاوت گزارشات فوق با تحقیق حاضر می‌تواند مربوط به تفاوت نژادهای بومی مورد استفاده در آمیخته‌گری و شرایط محیطی باشد.

نتیجه‌گیری

میزان درصد ژنی روی میانگین تولید شیر، مقدار چربی و پروتئین تأثیر مثبتی داشته است و باعث افزایش میانگین تولید می‌شود. درصد ژنی به‌عنوان یک اثر ثابت در بررسی عوامل مؤثر بر صفات تولیدی معنی‌دار بود پس می‌توان به‌عنوان یک عاملی که تأثیر روی صفات تولیدی دارد اهمیت داد. سطوح ۸۴ و ۹۲ درصد به‌عنوان بهترین سطوح برآورد شد که در این سطوح بیش‌ترین تولید شیر را نشان می‌دهد این مطالعات نشان می‌دهد که آمیخته‌گری برای افزایش و ارتقای پتانسیل تولیدی گاوهای کم تولید و در صورت مساعد بودن شرایط محیطی و مدیریتی مناسب بوده برای ارتقاء صفات تولیدی تزریق ژن نژادهای اروپایی به گاوهای کم تولید ایران در محدوده ۹۲-۸۴ مناسب‌تر است. آمیخته‌گری برای ارتقاء تولید گاوهای بومی مناسب است ولی آن‌چه که در این رابطه مهم است میزان اختلاط خونی (نسبت سهم ژنی نژادهای بومی و خارجی) است.

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری صمیمانه مسئوولین و کارکنان مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور قدردانی می‌شود.

منابع

Baker, R.J. (1974). Selection indexes without economic weights for animal breeding. Canadian Journal of Animal Science. 54(1):1-8.

Bourdon, R.M. (1997). Understanding animal breeding publishes in prentice hall 124-132.

Ehsani Nia, j., Moradi Shahrbabak, M., Hafezian, S, H., Sayad Nejad, M, B. (2011). Crossbreeding effects on milk and fat yields performance of iran population local cattle. Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) Summer (2011), Volume 24, Number 2 (91); Page(S) 27 To 33.

Hailu, A. (2013). Cross breeding effect on milk productivity of Ethiopian indigenous cattle: Challenges and opportunities. Scholarly Journal of Agricultural Science. 3(11): 515-520.

Hassani, S. and Govindaiaih, 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.

Heins, B.J. Hansen, L.B. and Seykora, A.J. (2006). Production of pur Holsteins versus crossbred of Holstein Normandy, montbeliarde, and Scandinavian Red. Journal Dairy science. 89(7): 27804-2799.

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.

Karin, M. (2007).Wombat- a tool for mixed model analyses in quantitative genetics by restricted maximum likelihood (REML). Journal of Zhejiang University Science. 8(11):815-821.

Kellogg, D.W. Brown, A.H. Johnson, Z.B. Rosenkarns, C.F. and Anschutz, K.S. (2009). A comparison of milk production and milk composition traits for three breeds types of dairy cattle. Journal Animal Sciences. 17: 20-29.

Larry, F. Tranel, N.E. and Lowa, S.E. (2006). Dairy crossbreeding – Deal or no deal. Journal Animal Science. 67:624-632.

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

Mir Mahdavi Chabok,S.A., A Shad Parvar,A.A.A., Ghorbani, A., Eskandarinasab,M.P. (2007). Estimation of economic weights of milk production, fat percentage, protein percentage and herd life for maximum profit interest using profit equation. Journal of agricultural science (University Of Tabriz) (2007), Volume 17, Number 2; Page(s) 145 To 156.

Narain, P. (1990). Statistical genetics. Wiley Eastern limited, new Dehli. 599-604.

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

Rohan, P. (2004). Crossbreeding in dairy herds. Queensland the Smart State. Information series-132. 1-4.

Hassani, S., Ardalan Far, M., Zerehdaran, S. and Sayadnejad, M. B. (2012). Determination of optimum Holstein inheritance in crossbred dairy cattle based on combined productive and reproductive traits. Animal Production Research, Vol. 1, No. 1, (2012) (1-7).

Sargolzaei, M. (2000). Pedigree version 1.02, User's manual. Department of Animal Breeding and Genetics. Animal Science Research Institute, Karaj, Iran.

Schaffer, L.R. Burnside, E.B. Glover, P. and Fatehi, J. (2011). Crossbreeding results in Canadian dairy cattle for production reproduction and conformation. The open Agriculture Journal. 5:68-72.

Sorensen, M.k., Norberg, E., Pedersen, J. and Cheristesen, L.G. (2008). Invited review: Crossbreeding in Dairy Cattle: A Danish perspective. Journal of Dairy Science. 91(11): 4116-4128.

Sudhakar, K., Panneerselvam, S., Thiruvenkadan, A.K., Abraham, J. and Vinodlkumar, G. (2012). Factors effecting milk composition of crossberd dairy cattle in Southern India. International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Sciences. 3(1):229-233.

Wang, N. and Vandepitte, W. (1992). Crossbreeding of Holstein Friesian, Brown Swiss and sanga breeds in Zaire. Dairy Science Journal. 56(11): 6426-6427.

Determine of optimum Holstein inheritance on traits performance of dairy cattle in Markazi province

A. kavoosi

M. Sc. graduate, Faculty of Animal Sciences, Islamic Azad University, Borujerd

Correspondence Author: **atefeh.kavosi@gmail.com**

Accepted: 2022, 03, 18 Received: 2021, 12, 11

Abstract

In order to determine of optimum Holstein inheritance on traits performance of dairy cattle, 305-days milk production records were used 20000 Holstein cows from Markazi province. Data were collected during 1999 to 2013 by Animal Breeding Center of Iran. Generalized linear model (GLM) procedure of SAS 9.1 software was used to analyze of fixed effects (herd, month of calving, year of calving and sperm type, inheritance) and calving age as covariate on production traits. Study on Holstein cow with different ratio of inheritance was done that includes: 12, 25, 50, 62, 68, 75, and 84,87,90,92 percent. Phenotypic and genetic (co) variance components for production traits with Wombat software were estimated. Then, a selection index was constructed for 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 84-92 percent Holstein inheritance was the optimum level. Optimum inheritance on milk production, amount fat and protein has positive effected and it is increased the average production.

Keywords: linear regression- least squares mean- Holstein cow