Archive of SID

فصلنامه تخصصی علوم دامی/ جلد ۳ شماره ۳ / سال ۱۳۸۹ / صفحه های ۱-۱۲

بررسی ژنتیکی صفات ظاهری بدن، تولید و تولید مثل در یک جامعه گاو هلشتاین

رستم پهلوان*[۱]، احمد مقیمی اسفندآبادی[۲]

چکیده:

در واحدهای پرورش گاو شیری، هدف اصلی، افزایش تولید است. انتخاب دام ها فقط براساس مقدار تولید شیر، سبب بروز عوارض جنبی (نظیر حساسیت به بیماری ها) شده است. بنابراین ضروری است تا در شاخص های انتخاب صفاتی نظیر ماندگاری و صفات ظاهری بدن نیز گنجانده شود. در این تحقیق برای برآورد پارامترهای ژنتیکی، ارزیابی و تعیین روند تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی در دو واحد دامپروری از اطلاعات زایش اول صفات تولید، تولید مثل و صفات ظاهری بدن گاوهای هلشتاین مربوط به سال های ۱۳۷٦ تا ۱۳۸۳ موجود در مرکز اصلاح نژاد دام کشور استفاده شد. میانگین تولید شیر و چربی ۳۰۵ روز و دو بار دوشش به ترتیب (۱٦ ±) ۷۰۱۹ و (۰/٦ ±) ۲۱۲/۱ کیلوگرم و میانگین درصد چربی (۰/۰۱ ±) ۳/۱ درصد برآورد شد. میانگین فاصله زایش (۱ ±) ٤۰۷ روز و برای سن زایش اول (۰/۰۲ ±) ۲۵/۸ ماه (۷۸۵ روز) بود. اکثر صفات ظاهری بدن در محدوده میانگین جامعه گاوهای هلشتاین ایران محاسبه و وراثت پذیری صفات تولید شیر، چربی، درصد چربی، فاصله دو زایش اول و دوم و سن زایش اول به ترتیب برابر با (۰/۳ ±) ۰/۲۷ ، (۰/۳ ±) ۰/۱۷ ، (۰/۰٤ ±) ۰/۳۲ ، (۰/۰۱ ±) ۰/۰۲ ، (۰/۰۱ ±) ۰/۰۳ برآورد گردید. دامنه وراثت پذیری صفات ظاهری بدن از ۰/۱۵ (عرض قفسه سینه و استقرار پاهای عقب از نمای پهلو) تا ۰/٤۱ (صفت قدوقامت) بود. هم چنین همبستگی ژنتیکی صفت تولیدشیر با تولیدچربی و درصدچربی به ترتیب ۰/۷۲ و ۰/۷۰- و با صفات فاصله دو زایش اول و دوم و سن زایش اول به ترتیب برابر ۰/۱۷ و ۰/۰۳- به دست آمد. روند ژنتیکی کلیه صفات تولیدی و تولیدمثلی به استثنای درصدچربی مثبت بود.

کلمات کلیدی: شیر، تولید مثل، صفات ظاهری بدن، گاو هلشتاین ایران، روند ژنتیکی

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران

* نویسنده مسئول مکاتبات: r_pahlevan@yahoo.com

۲. کارشناس ارشد مرکز اصلاح نژاد دام کشور

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

به طورکلی هدف از اصلاح نژاد گاو شیری تغییر عملکرد و افزایش بهره وری اقتصادی است. اساس اکثر برنامه های اصلاح نژادی بر پایه افزایش صفات تولیدی استوار بوده، ولی در افزایش تولید از طریق بهبود ژنتیکی لازم است که علاوه بر صفت تولید شیر، صفات دیگری نیز مورد توجه قرار گیرند. برای تعیین میزان اثربخشی و یا پاسخ به انتخاب بایستی تغییرات ژنتیکی و محیطی را بررسی و میزان موفقیت در اجرای برنامه های اصلاح نژادی در طول سالیان مختلف را با روند ژنتیکی ارزیابی نمود (۱۱). در تحقیقات مختلف برای صفت تولید شیر در گاوهای هلشتاین روند ژنتیکی مثبت با دامنه ۲٦ تا ۱۷۳ کیلوگرم در سال گزارش شده است (۱٤). چون همبستگی ژنتیکی تولید شیر با مقدار چربی مثبت و با درصد چربی منفی است، لذا در نتیجه انتخاب برای تولید شیر، پاسخ برای چربی شیر مثبت (۱۵) و برای درصد چربی منفی گزارش شده است (۸). عملکرد تولید مثل در گاو شیری از طریق صفاتی نظیر سن زایش اول و فاصله دو زایش ارزیابی می شود (۷). مقادیر همبستگی ژنتیکی برآورد شده صفات تولیدی (نظیر تولید شیر) و تولید مثلی (نظیر فاصله زایش) مثبت است (۲۱)، لذا انتخاب گاوهای نر برای تولید شیر باعث افزایش مقادیر صفات تولید مثل، نظیر (فاصله زایش) شده و می تواند بر عملکرد تولید مثل و سلامتی گاوهای شیری اثر نامطلوب داشته باشد (٦ و ۲۲). به عبارت دیگر مثبت بودن این همبستگی ها از نظر معیارهای مدیریتی مناسب نیست، چون افزایش تولید سبب افزایش فاصله زایش، تعداد روزهای غیرآبستن و سن زایش می شود، که از نظر اقتصادی و عملکرد مناسب نمی باشد. انتخاب شدید برای افزایش تولید شیر اگرچه به طور مستقیم سبب کاهش ماندگاری در زایش های اول و دوم نمی شود، ولی به دلیل افزایش بیماری ها، اختلالات تولیدمثل و غیره سبب افزایش حذف غیر اختیاری، کاهش ماندگاری در زایش های بعد و کاهش طول عمر در گله می گردند (۹). داده برداری مستقیم برای طول عمر و ماندگاری سبب افزایش فاصله نسل می شود (۹ و ۱۸)، لذا با توجه به همبستگی ژنتیکی مثبت اکثر صفات ظاهری بدن (نظیر دست و پا و صفات پستان) با ماندگاری، می توان با بهبود این صفات (صفات ظاهری بدن)، به طور غیرمستقیم ماندگاری را در گله بهبود بخشید (۹ و ۱۸).

در تحقیق حاضر ارتباط و روند تغییرات صفات تولیدی، تولیدمثلی و صفات ظاهری بدن (تیپ) در گاو هلشتاین ایران بررسی شده است.

مواد و روش ها

در بررسی حاضر برای برآورد پارامترهای ژنتیکی و تعیین روند تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی برای صفات تولید و تولیدمثل از اطلاعات ٦۷۸۸ راس و برای صفات ظاهری بدن از اطلاعات ۹۳۵ راس گاو هلشتاین دو واحد کشت و صنعت در استان تهران مربوط به سال های ۱۳۷٦ تا ۱۳۸۳ موجود در مرکز

www.SID.ir

Archive of SID

اصلاح نژاد دام کشور استفاده شد. برای تهیه فایل شجره نهایی و تعیین جمعیت نسل پایه از فایل شجره اصلی مرکز اصلاح نژاد دام کشور و شجره مربوط به دو واحد دامپروری مورد مطالعه و برای افزایش دقت برآوردها از کل شجره استفاده شد. برای تعیین نسل مبنا برای حیوانات فاقد والدهای مشخص[1] بر اساس سال تولد و جنس والد، والدهای فرضی[2] در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل صفات، داده های زایش اول مدنظر قرار گرفت. صفات مورد بررسی شامل تولید شیر، چربی و درصدچربی تصحیح شده براساس ۳۰۵ روز و دو بار دوشش، سن زایش اول، فاصله دو زایش اول و دوم و نوزده صفت ظاهری بدن بود که تغییرات آنها در دوگله، ۹ سال، ٤ فصل و ٦ گروه ژنتیکی بررسی گردید. برای صفات تیپ، دو گروه مدنظر قرار گرفت؛ الف: صفاتی که قابل اندازه گیری بودند و نیاز به دید چشمی نداشتند (نظیر قد و قامت، عرض کپل، ارتفاع اتصال پستان های عقب و غیره). ب: صفاتی که از دید ظاهری و بر پایه تجربه شخصی اشخاص در دامنه ۱ تا ۹ و به طور چشمی ارزیابی می شدند (نظیر عرض قفسه سینه، استقرار پاهای عقب از نمای پهلو، استقرار سرپستانک های عقب و غیره). سن زایش اول از تفاضل تاریخ تولد و زایش اول محاسبه و دامنه آن ۱۹ تا ۳۹ ماه در نظر گرفته شد. فاصله زایش نیز از تفاضل تاریخ زایش اول و زایش دوم محاسبه و دامنه آن ۳۰۵ تا ۷۰۰ روز در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل آماری مقدماتی داده ها، محاسبه میانگین های فنوتیپی و تعیین مدل مناسب از روش GLM نرم افزار آماری SAS نسخه ۹ (۱۷) استفاده گردید. برای صفات تولیدی، اثر عوامل ثابت سال-گله- فصل زایش، گروه ژنتیکی، سال تولد، فصل تولد و متغیر کمکی[3] سن زایش اول و برای صفات ظاهری بدن علاوه بر عوامل فوق، اثر عوامل ثابت فصل و سال ارزیابی و متغیر کمکی فاصله زایش تا زمان ارزیابی در مدل های آماری بررسی و آزمون شدند. پس از انجام محاسبات مقدماتی عواملی که تاثیر آنها بر تغییرات صفات معنی دار بود در مدل نهایی منظور گردیدند. برای برآورد مولفه های واریانس-کوواریانس و ارزش ارثی صفات تولیدشیر و چربی از مدل ۱، درصد چربی و فاصله زایش از مدل ۲ و برای سن زایش اول و صفات ظاهری بدن از مدل ۳ استفاده شد:

$$Yijkl=\mu+HYSi+GGj+b_1(AFC)+b_2(AFC)^2+ak+eijkl \quad (1)$$

$$Yijkl=\mu+HYSi+GGj+b_1(AFC)+ak+eijkl \quad (2)$$

$$Yijkl=\mu+HYSi+GGj+ak+eijkl \quad (3)$$

در این مدل ها Yijkl عبارت از مقدار هر یک از مشاهدات، μ میانگین جامعه، HYSi اثر ترکیبی i امین سال-گله- فصل زایش، GGj اثر j امین گروه ژنتیکی، b۱ و b۲ ضرایب رگرسیون خطی و درجه دوم صفات بر سن زایش اول، AFC متغیر کمکی سن زایش اول، ak اثر تصادفی حیوان k ام و eijkl خطای آزمایش می باشد. پس از تعیین مدل مناسب برای هر صفت، مولفه های واریانس- کوواریانس فنوتیپی، ژنتیکی افزایشی و غیرژنتیکی افزایشی صفات با استفاده از روش حداکثر درست نمایی محدودشده با الگوریتم

1. Unknown Parents
2. Phantom parents
3. Covariate

www.SID.ir

Archive of SID

بدون مشتق گیری (DF-REML[4]) و مدل دام یک و چند متغیره و به وسیله نرم افزار DF-REML (۱۲) برآورد شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات تحقیق حاضر از نرم افزار DF-REML نسخه ۳/۰۱ سال ۲۰۰۰ (۱۲) استفاده گردید. در این تحقیق مولفه های واریانس مورد نیاز برای تجزیه و تحلیل چندصفتی با استفاده از مدل ۱ نرم افزار DF-REML برآورد و سپس برای برآورد وراثت پذیری، همبستگی ژنتیکی و پیش بینی ارزش ارثی صفات تولیدی از یک مدل دام سه صفتی و برای صفات تولیدمثل از مدل دام دوصفتی و نرم افزار DF-REML و بخش DXMUX استفاده شد. مدل مورد استفاده برای ارزیابی ژنتیکی و پارامترهای موردنظر، مشابه بخش قبل به علاوه اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی kامین حیوان است. روند ژنتیکی از رگرسیون میانگین ارزش ارثی گاوها بر سال تولد، روند فنوتیپی از رگرسیون رکورد فنوتیپی زایش اول گاوها بر سال تولد و روند محیطی از تفاضل روندهای فنوتیپی و ژنتیکی محاسبه شد (۵).

نتایج و بحث

میانگین و اشتباه معیار صفات تولیدی و تولیدمثل در جدول ۱ ارائه شده است. میانگین تولیدشیر در این جامعه (۱۶ ±) ۷۰۱۹ کیلوگرم برآورد شد که بیشتر از میانگین جامعه گاوهای هلشتاین ایران یعنی ٦٣٦٢ کیلوگرم بود (۳ و ٤). میانگین درصدچربی (۰/۰۱ ± ۳/۱۰) درصد و تقریباً برابر میانگین جامعه گاوهای هلشتاین ایران (۳/۰۷ درصد) بود (۳). کم بودن میانگین درصد چربی جامعه گاوهای هلشتاین ایران نسبت به میانگین نژاد هلشتاین (۳/۷۰ درصد) می تواند ناشی از عوامل مختلف مدیریتی (نظیر روش تغذیه، نحوه داده برداری و غیره) باشد. میانگین سن زایش اول که یک شاخص برای تعیین ظرفیت تولیدمثل در تلیسه ها و ظرفیت گله برای شروع تولید است، نزدیک به مقدار مطلوب صفت (۲۵ – ۲٤ ماه) (۱۰) برآورد شد. میانگین سن زایش اول برای گاوهای هلشتاین ایران ۳۱/۸ ماه گزارش شده است (۱). میانگین فاصله زایش در این جامعه (۱ ±) ٤۰۷ روز و تقریباً برابر میانگین جامعه گاوهای هلشتاین ایران بود (٤).

میانگین و اشتباه معیار صفات ظاهری بدن در جدول ۲ ارائه شده است. میانگین اکثر صفات ظاهری بدن در محدوده میانگین جامعه گاوهای هلشتاین ایران برآورد گردید (۳). طول سرپستانک ها در این جامعه کوتاه تر، عمق بدن کمتر و اتصال پستان های جلو محکم تر از میانگین جامعه گاوهای هلشتاین ایران بود. صفات زاویه سم، طول سرپستانک ها، و اتصال پستان های جلو، استقرار سرپستانک های جلو، استقرار سرپستانک های عقب، عمق پستان و کمر در حد مطلوب نژاد هلشتاین در زایش اول است.

وراثت پذیری و همبستگی ژنتیکی صفات

وراثت پذیری صفات تولید در جدول ۱ ارائه شده است.

4. Derivative Free Restricted Maximum Likelihood

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. میانگین (اشتباه معیار) و وراثت پذیری صفات تولیدی و تولیدمثل

صفت	تعداد مشاهده	میانگین (±اشتباه معیار)	وراثت پذیری (±اشتباه معیار)
تولیدشیر(کیلوگرم)	۵۳۵۵	۷۰۱۹ (± ۱۶)	۰/۲۷ (± ۰/۰۳)
تولیدچربی(کیلوگرم)	۵۱۶۵	۲۱۲/۱ (± ۰/۶)	۰/۱۷ (± ۰/۰۳)
چربی (درصد)	۵۱۶۵	۳/۱ (± ۰/۰۱)	۰/۳۲ (± /۰۴)
سن زایش اول (ماه)	۵۷۹۸	۲۵/۸ (± ۰/۰۲)	۰/۰۳ (± ۰/۰۱)
فاصله زایش (روز)	۴۲۴۳	۴۰۷ (± ۱)	۰/۰۲ (± ۰/۰۱)

وراثت پذیری تولید شیر، چربی و درصد چربی ۳۰۵ روز زایش اول به ترتیب برابر با : ۰/۲۷ (± ۰/۰۳) ، ۰/۱۷ (± ۰/۰۳) و ۰/۳۲ (± ۰/۰۴) محاسبه گردید که در محدوده وراثت پذیری گزارش شده برای این صفات قرار دارد (۲۱). وراثت پذیری تولید شیر، چربی و درصدچربی گاوهای هلشتاین ایران به ترتیب ۰/۲۸، ۰/۱۶ و ۰/۳۰ گزارش شده است (۳). به طور کلی وراثت پذیری صفات تولیدی نشان می دهد، که پیشرفت ژنتیکی در این صفات از طریق انتخاب میسر می باشد. بیشتر بودن وراثت پذیری صفت درصد چربی به علت بیشتر بودن واریانس ژنتیکی افزایشی آن است (۱۵). همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی صفت تولیدشیر با چربی و درصدچربی در جدول ۳ آمده است. همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی درصدچربی با تولید شیر منفی است. یعنی با افزایش تولید شیر درصد چربی کاهش می یابد. همبستگی ژنتیکی تولید شیر و درصد چربی در مطالعات مختلف منفی گزارش شده است (۳ و ۷). بنابراین در انتخاب برای افزایش تولید شیر باید به رابطه منفی تولید شیر و درصد چربی توجه شود.

وراثت پذیری صفات سن زایش اول و فاصله زایش به ترتیب ۰/۰۳ و ۰/۰۲ برآورد شد (جدول ۱) که در محدوده وراثت پذیری صفات تولیدمثلی (۰/۱۰- ۰/۰۱) می باشد. به طورکلی وراثت پذیری کم صفات تولیدمثل نشان می دهد که تغییرات آن ها بیشتر تحت تاثیر عوامل غیرژنتیکی قرار داشته و تغییر در میانگین آن ها به بهبود عوامل محیطی و مدیریتی مختلف (نظیر تغذیه، مدیریت تشخیصِ فحلی و غیره) بستگی دارد. لذا پیشرفت ژنتیکی در این صفات از طریق انتخاب کم است (۱۶). وراثت پذیری سن زایش اول و فاصله زایش گاوهای هلشتاین ایران به ترتیب ۰/۰۶۵ و ۰/۰۵ گزارش شده است (۴). همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی برآوردشده صفت تولیدشیر با سن زایش اول و فاصله زایش در جدول ۳ ارائه شده است. همبستگی ژنتیکی سن زایش اول با تولید شیر ۰/۰۳- برآورد شد که مشابه نتایج برآوردشده گاوهای هلشتاین آمریکا می باشد (۱۹). همبستگی ژنتیکی سن زایش اول با تولید شیر در گاوهای هلشتاین ایران در یک تحقیق برابر ۰/۲۷ گزارش شده است (۴) که در تضاد با نتایج مطالعه حاضر است. همبستگی ژنتیکی فاصله زایش با

www.SID.ir

Archive of SID

تولید شیر ۰/۱۷ به دست آمده است در حالی که مقدار آن در گاوهای هلشتاین ایران برابر ۰/۲۷ (٤) و در گاوهای هلشتاین انگلستان برابر ۰/٤۷ (۲۲) گزارش شده است که با نتایج مطالعه حاضر همسو ولی از نظر مقدار متفاوت است. بالا بودن همبستگی بین این دو صفت می تواند ناشی از عوامل محیطی و تاثیر آن بر ارزیابی ژنتیکی باشد. نتایج تحقیقات نشان می دهد که توازن منفی انرژی در گاوهای پرتولید ممکن است سبب کاهش عملکرد تولیدمثل و سلامت دام خصوصاً در اوایل دوره شیردهی شود (١٤ و ۲۲).

جدول ۲. میانگین(اشتباه معیار) و وراثت پذیری (اشتباه معیار) صفات ظاهری

صفت	میانگین (±اشتباه معیار)	وراثت پذیری (± اشتباه معیار)
قد و قامت (cm)	١٤٠/٢ (± ۰/۱۱)	۰/٤۱ (± ۰/۰۸)
عرض قفسه سینه	٤/۷ (± ۰/۰٤)	۰/۱۵ (± ۰/۰۷)
اندازه (cm)	۱۹۱/۷ (± ۰/۲۱)	۰/۲۳ (± ۰/۰۸)
قدرت کمر	٦/۰ (± ۰/۰٤)	۰/۲۷ (± ۰/۰۸)
عمق بدن (cm)	٤/٦ (± ۰/۰۳)	۰/۱۷ (± ۰/۰۵)
شیب لگن (cm)	۲/۳ (± ۰/۰۵)	۰/۲۳ (± ۰/۰۷)
طول کپل (cm)	۵۱/۵ (± ۰/۰۷)	۰/۳۲ (± ۰/۰۸)
عرض کپل (cm)	۱۹/۱ (± ۰/۰٦)	۰/۲۹ (± ۰/۰۸)
استقرار پاهای عقب از نمای پهلو	٤/۹ (± ۰/۰۲)	۰/۱۵ (± ۰/۰۷)
زاویه سم	۵/٦ (± ۰/۰۳)	۰/۱۷ (± ۰/۰۷)
اتصال پستان جلو	۷/۳ (± ۰/۰٤)	۰/۳۹ (± ۰/۰۸)
استقرار سرپستانک های جلو	۵/۲ (± ۰/۰۳)	۰/۲٤ (± ۰/۰٦)
ارتفاع پستان های عقب (cm)	۲٦/۱ (± ۰/۰٦)	۰/۲۳ (± ۰/۰۷)
عرض اتصال پستان های عقب (cm)	۱۵/۷ (± ۰/۰۹)	۰/۱۷ (± ۰/۰۷)
استقرار سرپستانک های عقب	٦/۱ (± ۰/۰۵)	۰/۲۵ (± ۰/۰٦)
طول سرپستانک ها	٤/۱ (± ۰/۰۰۳)	۰/۲۲ (± ۰/۰۸)
نگهدارنده میانی پستان ها	٤/۸ (± ۰/۰٦)	۰/۳۳ (± ۰/۰۹)
عمق پستان	۵/۷ (± ۰/۰٤)	۰/۱۷ (± ۰/۰۷)
زاویه دار بودن بدن و خصوصیات شیری	٦/۸ (± ۰/۰۲)	۰/۱٦ (± ۰/۰٦)

www.SID.ir

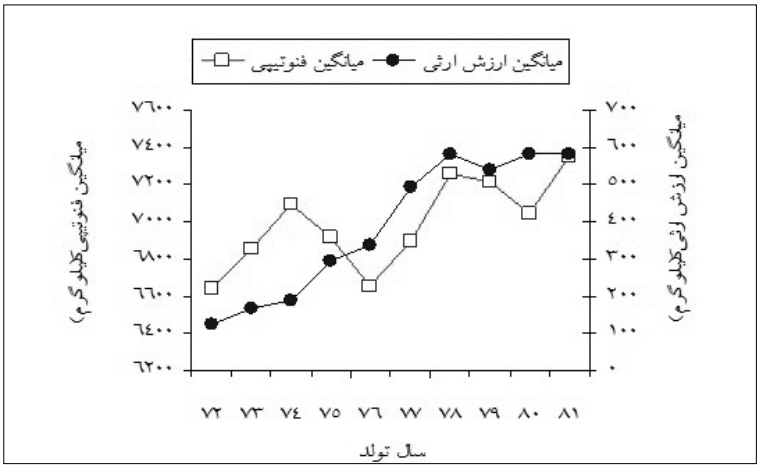
Archive of SID

بنابراین می توان با اعمال مدیریت صحیح، مانع کاهش بازده تولیدمثلی به دلیل رابطه نامطلوب آن با صفات تولیدی شد. همچنین استفاده از این صفات در شاخص های ارزیابی گاو نر نیز می تواند دراین زمینه موثر باشد (۲۲).

وراثت پذیری صفات ظاهری بدن در جدول ۲ ارائه شده است. دامنه وراثت پذیری این صفات از ۰/۱۵ (عرض قفسه سینه و استقرار پاهای عقب از نمای پهلو) تا ۰/٤۱ (قد و قامت) برآوردشد که مشابه نتایج تحقیقات دیگران می باشد (۳ و ۲۰). وراثت پذیری صفات ظرفیت و ترکیب بدن (نظیر قد و قامت) نسبتا" زیاد، صفات دست و پا (نظیر زاویه سم) کم و صفات پستانی متوسط بود. بنابراین انتخاب ژنتیکی برای بهبود صفات پستان و ظرفیت و ترکیب بدن می تواند موثر باشد. همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی برآوردشده صفت تولیدشیر با تعدادی از صفات ظاهری در جدول ۳ ارائه شده است. همبستگی تولید شیر با صفات عرض اتصال پستان های عقب، استقرار سرپستانک های جلو و استقرار سرپستانک های عقب مثبت و زیاد (به ترتیب برابر با ۰/۵۳، ۰/۳۳ و ۰/۲۰) و با صفات نگهدارنده میانی و اتصال پستان جلو منفی و زیاد (به ترتیب برابر با ۰/۱٤- و ۰/۱-) به دست آمد. نتایج یک تحقیق بر روی گاوهای هلشتاین ایران نیز مشابه نتایج تحقیق حاضر است (۳). انتخاب دام ها فقط بر اساس میزان تولید شیر سبب افزایش حساسیت دام و بروز عوارضی (نظیر حساسیت به بیماری های پستان) شده (۲۳)، لذا استفاده از این صفات در شاخص های انتخاب، سبب افزایش تولید و کاهش حذف غیراختیاری و مشکلات تولید مثل سلامت می شود (۱۸).

روندها

تغییرات سالیانه یا روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات تولیدی و تولید مثل مورد مطالعه در جدول ٤ ارائه شده است. میانگین ارزش ارثی صفات براساس سال تولد نیز به عنوان معیاری از روند ژنتیکی به

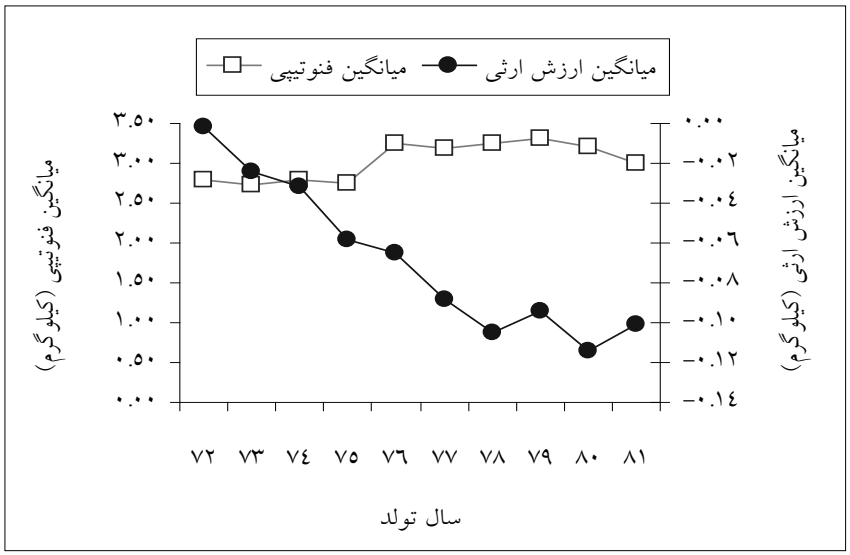


شکل ۱. روند فنوتیپی و ژنتیکی تولید شیر

www.SID.ir

Archive of SID

صورت نمودار ارائه شده است (شکل های ۱ و ۲). روند ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر و چربی مثبت و معنی دار بود ($p >$ ۰/۰۱). روند ژنتیکی تولید شیر دارای افزایش تدریجی است (شکل ۱) که می تواند به دلیل استفاده از اسپرم گاوهای نر برتر باشد. روند ژنتیکی درصدچربی منفی (۰/۰۱۲- درصد در سال، شکل ۲) و معنی دار است ($p >$ ۰/۰۱)، که با توجه به همبستگی ژنتیکی منفی بین درصد چربی و تولید شیر امری طبیعی بوده و توسط محققان دیگر نیز گزارش شده است.



شکل ۲. روند فنوتیپی و ژنتیکی درصدچربی شیر

ولی روند فنوتیپی آن مثبت و معنی دار بود ($P >$ ۰/۰۵). در یک تحقیق با محاسبه رگرسیون میانگین ارزش ارثی بر سن زایش اول در گاوهای هلشتاین ایران مقدار روند تغییرات ارزش ارثی تولید شیر و درصد چربی از سال ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۷ به ترتیب برابر ۶/۷ کیلوگرم و ۰/۰۰۴ درصد در سال گزارش شده است (۲).

روند فنوتیپی سن زایش اول منفی (۰/۰۳۳- ماه در سال، جدول ٤) و معنی دار بود ($p >$ ۰/۰۱) و روند ژنتیکی آن مثبت (۰/۰۰۲ ماه در سال، جدول ٤) ولی معنی دار نبود ($p <$ ۰/۰۵). نتایج تحقیقات نشان می دهد که سن زایش اول تحت تاثیر عوامل محیطی و مدیریتی مختلفی نظیر نحوه پرورش (گوساله ها و تلیسه ها) و تغذیه در دوران قبل از زایش اول و غیره می باشد. با توجه به هزینه های زیاد پرورش تلیسه، کاهش سن زایش اول تا حدی که مانع کاهش عملکرد تولید مثل نشود (در حدود ۲٤ تا ۲۵ ماه)، مفید خواهد بود (۱۰ و ۱۳). روند ژنتیکی فاصله زایش مثبت و معادل ۰/۸ روز بود ($p >$ ۰/۰۱)؛ یعنی به طور میانگین سالانه یک روز فاصله زایش افزایش می یابد که امری نامطلوب است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳. همبستگی فنوتیپی (rp) و ژنتیکی (rg) تولیدشیر با بقیه صفات

صفت	همبستگی ژنتیکی با تولیدشیر	همبستگی فنوتیپی با تولیدشیر
تولیدچربی	۰/۷۲	۰/۷۳
درصدچربی	-۰/۷۰	-۰/٤۲
سن زایش اول	-۰/۰۳	۰/۱۰
فاصله زایش	۰/۱۷	۰/۰۳
عرض قفسه سینه	-۰/۱۸	۰/۰٦
اندازه	-۰/۱۱	۰/۰۸
عمق بدن	-۰/۱٤	۰/۰۷
اتصال پستان جلو	-۰/۱۰	-۰/۰۳
استقرار سرپستانک های جلو	۰/۳۳	۰/۰۵
ارتفاع پستان های عقب	۰/۰٦	-۰/۰۹
عرض اتصال پستان های عقب	۰/۵۳	۰/۲۲
استقرار سرپستانک های عقب	۰/۲۰	۰/۰۳
طول سرپستانک ها	۰/۰۰٤	۰/۰۵
نگهدارنده میانی پستان ها	-۰/۱٤	-۰/۰۵
عمق پستان	-۰/۰۳	۰/۱۱

جدول ٤. روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات تولید و تولیدمثل

صفت	روند ژنتیکی	روند فنوتیپی	روند محیطی
تولیدشیر(کیلوگرم)	۵۹/٦***	۵۸/۱**	-۱/۵
تولیدچربی(کیلوگرم)	۱/۰۱***	۵/۸***	٤/۸***
درصدچربی	-۰/۰۱۲***	۰/۰۵٤*	۰/۰٦۷**
سن زایش اول (ماه)	۰/۰۰۲	-۰/۳۳۳**	-۰/۳۳۵**
فاصله زایش (روز)	۰/۸٦***	-۲/٦۸	-۳/۵٤*

* تفاوت ضریب رگرسیون با صفر معنی دار است (P< ۰/۰۵). ** تفاوت ضریب رگرسیون با صفر معنی دار است (P<۰/۰۱).
*** تفاوت ضریب رگرسیون با صفر معنی دار است (P< ۰/۰۰۱).

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه روند ژنتیکی صفات تولید شیر و فاصله زایش نشان می دهد که افزایش ٦٠ کیلوگرم تولید شیر در سال با ۱ روز افزایش فاصله زایش توام بود، لذا می توان نتیجه گیری نمود که انتخاب ژنتیکی برای افزایش تولید شیر موفق بوده است، ولی فاصله زایش نیز افزایش داشته است. بنابراین به منظور کنترل این صفات می توان علاوه بر
تولید از صفات تولید مثل نیز در شاخص های انتخاب ژنتیکی استفاده نمود (۲۲).

نتیجه گیری کلی

بررسی روند ژنتیکی تولید شیر نشان می دهد که اجرای برنامه های اصلاح نژادی در این جامعه موفق بوده است. به منظور افزایش تولید شیر و ترکیبات آن، باید هم زمان با انتخاب برای تولید شیر، درصدچربی نیز در نظر گرفته شود. همچنین با توجه به اهمیت صفات تولیدمثل و ظاهری بدن (به ویژه صفات پستان) و ارتباط آنها با طول عمر و ماندگاری حیوانات در گله (۳ و ۱۳)، می توان از این صفات در برنامه های اصلاح نژاد و انتخاب اسپرم برای افزایش راندمان تولید و طول عمر اقتصادی استفاده نمود.

منابع:

۱. خدایی مطلق، م.، ا، زارع شحنه. م، مرادی شهربابک. و م، ج، ضمیری. ۱۳۸۳. تعیین برخی عوامل موثر بر عملکرد تولیدمثل در گاوهای هلشتاین ایران. اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. ص ۹۳۵.

۲. دادپسند طارمسری، م.، م، مرادی شهربابک. س، ر، میرآیی آشتیانی. و م. ب. صیاد نژاد. ۱۳۸۰. مطالعه روند تغییرات ژنتیکی صفات تولیدی در گاوهای هلشتاین ایران. اولین سمینار ژنتیک و اصلاح نژاد دام، طیور و آبزیان کشور. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تهران. ص ۱۸.

۳. رضایی، ه.، ع. شادپرور. و س، ض، میرحسینی. ۱۳۸۳. برآورد پارامترهای ژنتیکی تیپ، تولید وطول عمر در گاوهای هلشتاین ایران. اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. ص ۹۳۵.

٤. هنرور، م.، م، مرادی شهربابک. و س، ر، میرآیی آشتیانی. ۱۳۸۳. بررسی پارامترهای صفات تولیدمثلی و رابطه آن با تولید شیر در گاوهای هلشتاین ایران. اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. ص ٦٨٥.

5. Abdollah, J. M. and McDanial, B. 2000. Genetic parameters and trends of milk, fat, days open, and body weight after calving in North Carolina experimental herds. J. Dairy Sci. 83, 1364-1370.

6. Brotherstone, S., Banos, G. and Coffey, M. P. 2002. Evaluation of yield traits for the development of an UK fertility index for dairy cattle. Proc. of the 7th World Cong. on Genetic Applied to Livest. Prod., Montpellier, France.

7. Dematawewa, C. M. B. and Berger, P. J. 1998. Genetic and phenotypic parameters for 305-day yield, fertility and survival in

www.SID.ir

Archive of SID

Holstein of the Isfahan province. J. Dairy Sci. 87, 2130-2135.

14. Ojango, J. M. K. and Pollott, G. E. 2001. Genetics of milk yield and fertility traits in Holstein friesian cattle on large- scale Kenya farms. J. Anim. Sci. 79, 1742-1750.

15. Roman, R. M., Wilcox, C. J. and Littell, R. C. 1999. Genetic trend for milk yield of jerseys and correlated changes in productive and reproductive Performance. J. Dairy Sci. 82, 196-204.

16. Royal, M. D., Flint, A. P. F. and Woolliams, J. A. 2002. Genetic and phenotypic relationships among endocrine and traditional fertility traits and production traits in Holstein-Friesian dairy cows. J. Dairy Sci. 85, 958-967.

17. SAS User's Guide: Statistics, Version 9. 2002. SAS Inst., Inc., Cary, NC,USA.

18. Schneider, M. D., Durr, J. W., Cue, R. I. and Monardes, H. G. 2003. Impact of type traits on functional herd life of Québec Holsteins assessed by survival analysis. J. Dairy Sci. 84, 4083-4098.

19. Seykora, A. J. and McDaniel, B. T. 1983. Heritabilities and correlations of lactation yields and fertility for Holsteins. J. Dairy Holsteins. J. Dairy Sci. 81, 2700-2709.

8. Hallowell, G. J., VanderWesthuizen, J. and VanWyk, J. B. 1998. Genetic and environmental trends for first lactation milk traits in the South African Ayrshire breed. S. Afr J. Anim sci. 28, 38-45.

9. Hansen, L. B. 2000. Consequences of selection for milk yield from a geneticist›s viewpoint. J. Dairy Sci. 83, 1145-1150.

10. Hare, E., Norman, H. D. and wright, J. R. 2006. Trends in calving ages and calving intervals for Dairy Cattle Breeds in The United States. J. Dairy Sci. 89, 365-370.

11. Mc Allister, A.J., Vesely, J. A., Batra, T. R., Lee, A. J., Lin, C. Y., Roy, G. L., Wauthy, J. M., Winter, K. A. and Mc Clelland, L. A. 1990. Genetic changes in protein, milk and fat yields as a response to selection for protein yield in a closed population of Holsteins. J. Dairy Sci. 73, 1593-1602.

12. Meyer, K. 2000. DF-REML.Version 3.1. Program to estimation variance components by restricted maximum likelihood. University of New England.Armidale. Australia.

13. Nilforooshan, M. A. and Edriss, M. A. 2004. Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian

www.SID.ir

Archive of SID

Sci. 66, 1486-1493.

20. Toosi, A. and Eftekhari, F. 2003. Estimation of the effects of some environmental factors and genetic parameters of linear type traits in Holstein cows of iran. Proceeding of the British society of Animal Science. 136

21. Veerkamp, R. F. 1998. Selection for economic efficiency of dairy cattle using information on live weight and feed intake. A review. J. Dairy Sci. 81, 1109-1119.

22. Wall, E., Brotherstone, S., Woolliams, J. A., Banos, G. and Coffey, P. 2003. Genetic evaluation of fertility using direct and correlated traits. J. Dairy Sci. 86, 4093- 4102.

23. William, J. S. 2003. Addressing the decline in reproductive performance of lactating dairy cows: a researcher's perspective. Veterinary sciences tomorrow. 3, 1-5.

www.SID.ir