Archive of SID

مجله پژوهش در علوم کشاورزی، جلد پنجم،
شماره اول، تابستان ۱۳۸۸( صفحه۱۱۳- ۱۲۱)

# مقایسه عملکرد تولیدی نتاج گاوهای نر هلشتاین داخلی و خارجی در شرایط مختلف اقلیمی ایران

**شاهین اقبال سعید[1*]، محمد مرادی شهربابک[2]، سیدرضا میرایی آشتیانی[3]**

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی، اصفهان، ایران

۲- استادیار دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، کرج، ایران

۳- دانشیار دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۸۶/۸/۲ تاریخ پذیرش:۸۷/۱۲/۱۹

## چکیده

**به منظور بررسی عملکرد صفات تولید شیر و مقدار چربی شیر دختران گاوهای نر هلشتاین مورد استفاده در شرایط اقلیمی مختلف ایران، از اطلاعات ۹۶۷۳ راس گاو شیری متعلق به ۱۳ گله گاو هلشتاین که توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور از سال ۱۳٦٤ تا ۱۳۸٤ جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. محل جغرافیائی گله‌ها براساس شرایط اقلیمی منطقه و استفاده از روش دومارتن پیشرفته به چهار اقلیم خشک‌سرد، فراخشک‌سرد، مرطوب‌معتدل و نیمه خشک سرد گروه‌بندی شد. عملکرد گاوها در هر کدام از اقلیم‌ها به عنوان صفات جداگانه در نظر گرفته شد. اجزای (کو) واریانس صفات میزان تولید شیر و مقدار چربی شیر با استفاده از مدل حیوانی چندصفتی برای اقلیم‌های مختلف برآورد شد. وراثت‌پذیری در اقلیم‌های مختلف برای صفت تولید شیر و مقدار چربی شیر به ترتیب از ۱۷ تا ۳۳ درصد و از ۹ تا ۱٤ درصد و ضرایب همبستگی ژنتیکی برای آن‌ها به ترتیب از ۰/۵۵ تا ۰/۹۸ و از ۰/۲۲ تا ۰/۹٤ متغیر بود. همبستگی ژنتیکی صفات تولید شیر و مقدار چربی شیر بین اقلیم مرطوب معتدل با سایر اقلیم‌ها، کمتر از ۰/۹۰ بوده که نشان‌دهنده وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط است. همبستگی ژنتیکی هر دو صفت، بین اقلیم‌های خشک سرد و فرا خشک سرد بیشتر از ۰/۹۰ بود که نشان می‌دهد می‌توان عملکرد گاوها را در این دو اقلیم به عنوان یک صفت درنظر گرفت. میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر کشور نیوزیلند از نظر دو صفت تولید شیر و چربی شیر در تمام اقلیم‌ها (بجز اقلیم نیمه خشک سرد) بیشترین و میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر ایرانی برای هر دو صفت و در تمام اقلیم‌ها کمترین بود.**

*کلمات کلیدی:* **هلشتاین، فراسنجه‌های ژنتیکی، اثر متقابل ژنوتیپ و محیط، اقلیم‌های ایران**

*نویسنده مسئول: Email: shahin.eghbal@khuisf.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

## مقدمه

در سال‌های اخیر اکثر کشورها به منظور بهبود صفات تولیدی دام‌های خود، اقدام به واردکردن اسپرم منجمد گاوهای نر دارای ارزش اصلاحی بالا نموده‌اند. یکی از موارد قابل توجه در انتخاب اسپرم این است که نتاج آن‌ها بتوانند با شرایط اقلیمی و محیطی عادت‌پذیری داشته باشند. هوموستازی تحت اثر پلی‌مورفیسم در ژن‌های خاصی و نیز عوامل اپی‌ژنتیک بوده و مهمترین مکانیسمی است که بدن به کمک آن خود را در شرایط محیطی مختلف استرس‌زا و با استفاده از سیستم اعصاب مرکزی و تصحیح فراسنجهای فیزیولوژیکی عادت می‌دهد (۱۰). ارزش اصلاحی گاوهای نر خارجی بر مبنای عملکرد نتاج آن‌ها در شرایط محیطی و اقلیمی همان کشور پیش‌بینی می‌شود. ممکن است این شرایط اقلیمی با شرایط اقلیمی موجود در ایران مطابقت نداشته باشد و به همین دلیل، بین عملکرد موردانتظار و عملکرد واقعی نتاج آن‌ها در شرایط جدید اغلب اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌شود(۵ و ٦).

کشور ایران در عرض جغرافیائی °۲۲-°٤۰ شمالی و طول جغرافیائی °٤۵-°٦۲ شرقی واقع است و اکثر نواحی آن خشک و نیمه‌خشک است. میانگین بارش سالانه کمتر از ۲۵۰ میلی متر و ضریب‌تغییرات آن ۷۰ درصد می‌باشد. بنابراین، تنوع آب و هوایی در ایران بسیار زیاد است(۱۷). برهمین‌اساس، مشکل انتخاب اسپرم مناسب به‌خصوص برای کشورهای با تنوع اقلیمی زیاد نظیر کشور ایران، بیشتر مطرح می‌شود.

در صورت وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط، برای مشخص‌کردن میزان پیشرفت ژنتیکی به ازای انتخاب ژنوتیپ‌های مختلف به عنوان والدین نسل بعد، می‌بایست علاوه بر اختلاف ژنتیکی والدین انتخاب شده از میانگین جمعیت، اثر متقابل ژنوتیپ و محیط نیز به عنوان یک عامل مهم برای پیش‌بینی میزان پیشرفت ژنتیکی درنظر گرفته شود(۱۵ و ۱٦).

همبستگی ژنتیکی تولیدشیر در اولین دوره شیردهی بین دو کشور کنیا و انگلیس ۰/٤۹ برآورد شده که دلیل بر وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط است(۱۸ و ۱۹). ضرایب همبستگی ژنتیکی بین مناطق مختلف مکزیک و آمریکا برای تولیدشیر از ۰/٦۰ تا ۰/۷۱ برآورد شد. کمتربودن واریانس ژنتیکی در مکزیک نسبت به آمریکا و همچنین پایین‌تر بودن ضرایب همبستگی ژنتیکی بین مکزیک و آمریکا در مطالعه دیگری نشان‌دهنده معنی‌دار بودن اثر متقابل ژنوتیپ و محیط می‌باشد(۷). وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط باعث کاهش صحت ارزیابی‌های ژنتیکی و به دنبال آن کاهش پیشرفت ژنتیکی برای صفات لاشه شده و ارزیابی‌های ژنتیکی را با استفاده از آزمون نتاج به شدت تحت تاثیر قرار می‌دهد(۱٦). همبستگی ژنتیکی صفات تولیدشیر و چربی شیر در اقلیم‌های مختلف کشور ایران، بین اقلیم‌های خشک‌بیابانی، نیمه‌خشک و مدیترآن‌های بیشتر از ۰/۹۰ و بین اقلیم‌های خشک‌بیابانی، نیمه‌خشک، و مدیترآن‌های با اقلیم‌های مرطوب، نیمه‌مرطوب وخیلی‌مرطوب کمتر از ۰/۹۰ برآورد شده که دلیل آن را وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط گزارش کردند(۲). اهداف این مطالعه، شامل ارزیابی ژنتیکی گاوهای هلشتاین در شرایط مختلف اقلیمی ایران برای صفات تولیدشیر و چربی شیر، بررسی اثر متقابل ژنوتیپ ومحیط در اقلیم‌های مختلف ایران و مقایسه عملکرد گاوهای نر وارد شده از کشورهای مختلف با گاوهای نر داخلی از نظر صفات ذکرشده بود.

## مواد و روش‌ها

### داده‌ها

در این تحقیق از اطلاعات ۹٦۷۳ راس گاو شیری هلشتاین متعلق به ۱۳ گله بنیاد مستضعفان و جانبازان انقلاب اسلامی ایران که توسط مرکز اصلاح نژاددام کشور آماده‌سازی شده بود، برای صفات تولیدشیر و مقدار

www.SID.ir

Archive of SID

چربی‌شیر استفاده شد. اقلیم شهرها و مناطق مربوط به گله‌ها با استفادهٔ از روش طبقه‌بندی دو مارتن گسترش یافته، مطالعه و چهار اقلیم خشک‌سرد، نیمه‌خشک‌سرد، فراخشک‌سرد و مرطوب‌معتدل مشخص شد. به‌دلیل استفاده از روش طبقه‌بندی دو مارتن پیشرفته دسته‌بندی اقلیم‌ها با مطالعه قبلی(۲) که از روش دومارتن معمولی استفاده شد، متفاوت بود. بر این اساس، استان اصفهان در اقلیم فراخشک‌سرد، استان گیلان در اقلیم معتدل‌مرطوب، استان تهران در اقلیم نیمه‌خشک سرد و استان‌های زنجان و آذربایجان شرقی در اقلیم خشک‌سرد تقسیم‌بندی شدند. در این تحقیق از رکورد گاوهایی استفاده شد که پدر آن‌ها در هرکدام از اقلیم‌ها حداقل دارای یک دختر بودند، به‌همین دلیل از اطلاعات دختران مربوط به ۹٤ راس گاو نر در هر اقلیم استفاده‌شد. گاوهای نری که اسپرم آن‌ها برای تلقیح مصنوعی در این گله‌ها مورد استفاده واقع‌شد، مربوط به کشورهای ایران، هلند، نیوزیلند، کانادا و آمریکا به ترتیب به تعداد ۳۳، ۲، ٤، ۳۰ و ۲۵ بوده و توزیع آن‌ها در مناطق مختلف اقلیمی یکنواخت بود. رکوردهای تولیدشیر و چربی‌شیر مربوط به زایش اول بوده که برای ۳۰۵ روز شیردهی تصحیح شدند.

**مدل حیوانی چندصفتی**

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل حیوانی چند صفتی در نرم افزار DFREML[1] انجام‌شد(۱۳). ارزش‌های اولیه فراسنجه‌ها و مولفه‌های واریانس مورداستفاده در برآورد نهایی فراسنجه‌ها توسط نرم افزار تاثیر داشت. برای جلوگیری از اریب ناشی از این اثر، ابتدا ارزش‌های اولیه فراسنجه و مولفه‌های واریانس مربوط به سایر مطالعات به عنوان ارزش‌های اولیه در مدل‌های تک‌صفتی استفاده‌شده و سپس واریانس‌های برآوردشده از این مدل‌ها به همراه کواریانس‌های گزارش‌شده در مطالعات قبلی به‌عنوان ارزش‌های اولیه در مدل‌های دوصفتی استفاده‌شدند.

1-Derivated Free Restricted Maximum Likelihood

سرانجام، مولفه‌های (کو)واریانس برآوردشده از مدل دوصفتی به‌عنوان ارزش‌های اولیه در مدل چندصفتی استفاده شدند. مدل مورد استفاده برای هر دوصفت تولیدشیر و چربی‌شیر در تمامی اقلیم‌ها مشابه و بصورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + HYS_i + b(Age)_j + a_k + e_{ijk}$$

$Y_{ijk}$ مشاهده مربوط به هر یک از صفات و در مناطق اقلیمی مختلف، b ضریب رگرسیون اثر متغیر کمکی (Age) سن در هنگام زایش، $HYS_i$ اثر ثابت i امین گله-سال-فصل، $a_k$ اثر تصادفی ژنتیک افزایشی حیوان و $e_{ijk}$ اثر تصادفی باقی‌مانده است.عملکرد حیوانات برای هر کدام از صفات تولیدشیر و مقدار چربی‌شیر در اقلیم‌های مختلف به‌عنوان صفات جداگانه در نظرگرفته شد. بنابراین، هر حیوان فقط برای یک صفت دارای رکورد بوده و کواریانس محیطی بین صفات برابر صفر فرض شد. ماتریس (کو) واریانس باقی‌مانده یک ماتریس قطری بوده که عناصر قطری آن برابر واریانس‌های محیطی صفات در اقلیم‌های مختلف بودند. برای حل معادلات مختلط از تبدیل چالسکی[2] استفاده شد(١٤). همبستگی ژنتیکی بین تمام جفت اقلیم‌ها برآورد شد و میانگین همبستگی‌های ژنتیکی برای هر اقلیم به‌عنوان یک معیاری از پایداری ژنتیکی[3] حیوانات در آن اقلیم درنظر گرفته‌شد( ۹ و ۲۰ ).

## نتایج و بحث

مولفه‌های واریانس و وراثت‌پذیری برآورد شده برای دو صفت تولید شیر(کیلوگرم) و مقدار چربی شیر (کیلوگرم) در جداول ۲ و ۳ ارائه شده است. وراثت‌پذیری صفت تولید شیر از ۱۷(اقلیم فرا خشک‌سرد) تا ۳۳ درصد (اقلیم مرطوب معتدل ) و برای صفت چربی شیر از ۹ (اقلیم فرا خشک سرد) تا ۱۳ درصد (اقلیم مرطوب معتدل ) بود.

2 - Cholesky transformation
3- Genetic stability

www.SID.ir

Archive of SID

**جدول ۱- تعداد گله‌ها و تعداد رکوردهای موجود در هر اقلیم**

| اقلیم | خشک سرد | فراخشک سرد | معتدل مرطوب | نیمه خشک سرد |
|---|---|---|---|---|
| تعداد گله | ٤ | ۲ | ۱ | ٦ |
| تعداد رکورد | ۳۹٦۷ | ۱٥٥٥ | ۱۱۳۲ | ۳۰۱۹ |

**جدول۲- میانگین (کیلوگرم) و مولفه‌های واریانس صفت میزان تولیدشیر در اقلیم‌های مختلف ایران[¤]**

| اقلیم | میانگین | C.V% | $\sigma_p^2$ | $\sigma_a^2$ | $\sigma_e^2$ | $h^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| خشک‌سرد | ٦٤٦۷/٤۷ | ۱۷/٤۳ | ۱۰۲٥۰۸۱/۱ | ۲۲۷٤۷۷/٤ | ۷۹۷٦۰۳/۷ | ۰/۲۲ |
| فراخشک‌سرد | ٦۸۸۸/۲٦ | ۱۸/۰۹ | ۱۱۹۰٤۲۱/۷ | ۱۹٦۳٥٥/۲ | ۹۹٤۰٦٦/٥ | ۰/۱۷ |
| مرطوب‌معتدل | ٥۸۰۰/۱٤ | ۱٥/۷۰ | ۷۲۹۰٦٦/۳ | ۲۲۹٥۱۳/۰ | ٤۹۹٥٥۳/۳ | ۰/۳۲ |
| نیمه‌خشک‌سرد | ٦۲۲٤/٥ | ۱۸/٥۰ | ۹۷۷۰۸۸/۷ | ۲٥۸۷۲۲/۰ | ۷۱۸۳٦٦/۷ | ۰/۲۷ |

¤ در این جدول C.V، $\sigma_p^2$، $\sigma_a^2$، $\sigma_e^2$ و $h^2$ به ترتیب نشان دهنده ضریب‌تغییرات، واریانس فنوتیپی، واریانس ژنتیکی‌افزایشی، واریانس باقیمانده و وراثت پذیری می‌باشند.

**جدول ۳- میانگین(کیلوگرم) و مولفه واریانس صفت مقدارچربی شیر در اقلیم‌های مختلف ایران.**

| اقلیم | میانگین | C.V% | $\sigma_p^2$ | $\sigma_a^2$ | $\sigma_e^2$ | $h^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| خشک‌سرد | ۲۰٥/٥۹ | ۱۸/۸٤ | ۸۷۱/۱۸٤۱٥ | ۱۰۸/۷۹۷٥ | ۷٦۲/۳۸٦٦ | ۰/۱۳ |
| فراخشک‌سرد | ۱۸٥/۳٥ | ۲۰/۸۳ | ۷۷٦/٦۱۲٦٦ | ٦۷/۰۹۳۰۷ | ۷۰۹/٥۱۹٦ | ۰/۰۹ |
| مرطوب‌معتدل | ۱٥۰/۲۳ | ۱۸/۷٤ | ٥۱۳/۱٦۳٦٤ | ۷۱/٤۹٥۸۷ | ٤٤۱/٦٦۷۸ | ۰/۱٤ |
| نیمه خشک‌سرد | ۱۸۸/۰٦ | ۲٥/٦٤ | ۹۳۲/۸٥۸۸۳ | ۱۰۹/٤۷۷۳ | ۸۲۳/۳۸۱٥ | ۰/۱۲ |

**جدول٤- ضرائب همبستگی ژنتیکی صفات تولید شیر (بالای قطر) و مقدار چربی شیر(پائین قطر) و پایداری ژنتیکی (روی قطر به ترتیب مقدارچربی و تولید شیر) اقلیم‌های مختلف در ایران**

| اقلیم | خشک‌سرد | فراخشک‌سرد | مرطوب‌معتدل | نیمه‌خشک‌سرد |
|---|---|---|---|---|
| خشک‌سرد | ۰/۸۲و۰/۸٤ | ۰/۹۸ | ۰/٦۳ | ۰/۹۰ |
| فراخشک‌سرد | ۰/۹٤ | ۰/۸۰و۰/۷۸ | ۰/٥٥ | ۰/۸۰ |
| مرطوب‌معتدل | ۰/٦۸ | ۰/۷٦ | ۰/٦٥و۰/٥٥ | ۰/۷٦ |
| نیمه خشک سرد | ۰/۸٥ | ۰/۷۰ | ۰/۲۲ | ۰/۸۲و۰/٥۹ |

www.SID.ir

Archive of SID

وراثت‌پذیری‌های برآوردشده در این مطالعه با وراثت‌پذیری تولید شیر جمعیت گاوهای هلشتاین در مشهد، اقلیم نیمه‌خشک، ۰/۱۱ تا ۰/۲٤(۱), دشت مغان، اقلیم مدیترانه‌ای، ۰/۲۷ تا ۰/۳۷(۳) و اصفهان، اقلیم خشک بیابانی، ۰/۱۹ تا ۰/۲۰ (٤)مطابقت داشت.

همان‌طوری‌که نتایج نشان می‌دهند، اقلیم مرطوب معتدل دارای کمترین ضریب تغییرات می‌باشد. ضریب تغییرات اقلیم فراخشک‌سرد علیرغم دارا بودن تعداد دام کم نسبت به اقلیم خشک سرد و نیمه خشک سرد، زیاد بوده که ممکن است به دلیل وجود سیستم‌های مدیریتی مختلف در این گله‌ها باشد. اقلیم مرطوب معتدل فقط دارای یک گله بوده و به همین دلیل، ضریب تغییرات و واریانس فنوتیپی آن نسبت به سایر اقلیم‌ها کمتر است، ولی ضریب وارثت‌پذیری در این اقلیم نسبت به سایر اقلیم‌ها بیشتر است.

**همبستگی ژنتیکی**

ضرایب همبستگی ژنتیکی صفات تولید شیر و چربی شیر بین اقلیم‌های مختلف در جدول ٤، ارائه شده است.

بیان یک صفت در دو محیط متفاوت را می‌توان به عنوان دو صفت منظور و همبستگی ژنتیکی بین آن‌ها را برآورد کرد(۹). در صورت عدم اثر متقابل ژنوتیپ و محیط، انتظار این است که همبستگی ژنتیکی صفت در دو محیط برابر یک باشد. انحراف این همبستگی از یک، دلیل بر وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط است.

در اغلب مقاله‌های تحقیقی(۸، ۱۰، ۱۱، ۱۵ و ۱۸)، همبستگی ژنتیکی ۰/۸ به عنوان یک آستانه برای مشخص کردن اهمیت بیولوژیکی اثر متقابل ژنوتیپ و محیط در نظر گرفته شده است. این آستانه در برخی مقاله‌ها(۲ و ۱۲) ۰/۹ در نظر گرفته شده است. همبستگی ژنتیکی صفت تولید شیر بین اقلیم‌های نیمه خشک سرد، فراخشک‌سرد و خشک سرد با همدیگر بالاتر از ۰/۸۰ بود که نشان می‌دهد اثر متقابل ژنوتیپ و محیط معنی‌دار نیست. همبستگی ژنتیکی صفت تولید شیر در اقلیم مرطوب معتدل با اقلیم‌های خشک سرد، نیمه خشک سرد و فرا خشک سرد کمتر از ۰/۸۰ بود. پایداری ژنتیکی در این اقلیم برای دو صفت تولید شیر و مقدار چربی شیر( به ترتیب ۰/٦٥و ۰/۵۵) نسبت به سایر اقلیم‌ها کمتر بوده و نشان می‌دهد بیشترین اثر متقابل ژنوتیپ و محیط در این اقلیم وجود داشته و رتبه‌بندی گاوهای نر در این اقلیم با سایر اقلیم‌ها کاملاً متفاوت است. پایداری ژنتیکی در اقلیم خشک سرد برای دو صفت میزان تولید شیر و چربی شیر (به ترتیب ۰/۸٤ و ۰/۸۲) حداکثر بوده، که نشان‌دهنده تطابق زیاد رتبه‌بندی گاوهای نر در این اقلیم با سایر اقلیم‌ها است. بنابراین، برآورد ارزش اصلاحی گاوهای نر در این منطقه می‌تواند معیار خوبی از مقدار ارزش‌های اصلاحی واقعی آن‌ها بوده و گاوهای نر انتخاب شده در این اقلیم می‌توانند با صحت زیادتری در سایر اقلیم‌ها نیز استفاده شوند. همبستگی ژنتیکی صفت مقدار چربی شیر بین اقلیم‌های خشک سرد و فراخشک‌سرد ۰/۹٤ برآورد شد. همبستگی ژنتیکی صفت چربی شیر بین اقلیم‌مرطوب‌معتدل با اقلیم‌های نیمه خشک سرد، خشک سرد و فراخشک سرد زیادتر از ۰/۸ برآورد شد. کمترین ضریب همبستگی ژنتیکی بین اقلیم نیمه خشک سرد و اقلیم مرطوب‌معتدل بوده (۰/۲۲) که می‌تواند ناشی از وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط باشد.

همبستگی ژنتیکی صفت تولید شیر بین اقلیم‌های خشک‌بیابانی، نیمه‌خشک و مدیترانه‌ای کشور ایران، بیشتر از ۰/۹٤ و بین اقلیم‌های خشک‌بیابانی، نیمه‌خشک و مدیترانه‌ای با اقلیم مرطوب به‌ترتیب ۰/۷۹، ۰/۸۰ و ۰/۷۰، با اقلیم نیمه‌مرطوب به ترتیب ۰/۷۸، ۰/۸۷ و ۰/۷۰ و با اقلیم خیلی مرطوب به ترتیب ۰/۷۹، ۰/۸۸ و ۰/۷۵ گزارش شدند(۲). اثر متقابل ژنوتیپ و محیط با استفاده از داده‌های مربوط به ۳۱۸۵ گاو در کنیا و ٤۳۰۵٦ گاو در انگلستان بررسی شد. همبستگی ژنتیکی تولید شیر بین این دو کشور ۰/٤۹ بود که دلیل بر وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط بود(۱۸). همبستگی ژنتیکی تولید شیر و چربی شیر گاوهای هلشتاین آمریکا و برزیل در سال ۲۰۰۰ به ترتیب ۰/۸۵

www.SID.ir

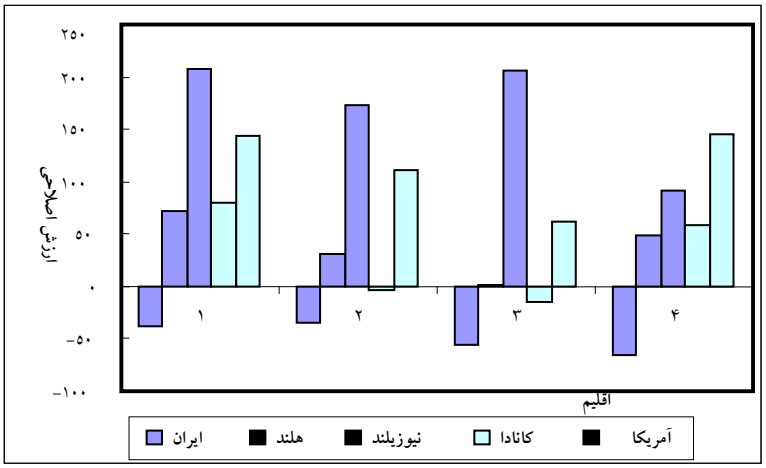
Archive of SID

و۰/۸۸ گزارش شدند که نمی‌تواند معنی‌دار بودن اثر متقابل ژنوتیپ و محیط را برای این صفات نشان دهد(۸).

**ارزش‌های اصلاحی**

میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر کشورهای مختلف برای صفت تولید شیر در شکل ۱ نشان داده شده است. بیشترین میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر در اقلیم‌های خشک‌سرد، فرا خشک سرد و مرطوب معتدل (به‌ترتیب ۲۰۷/۵، ۲۰۵/۵۸ و ۱۷۵/۶۸ کیلوگرم)، مربوط به گاوهای نر کشور نیوزیلند و کمترین آن (این ارزش‌اصلاحی در تمام اقلیم‌ها منفی است)، مربوط به گاوهای نر داخلی می‌باشد. بیشترین و کمترین میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر در اقلیم فرا خشک‌سرد به ترتیب مربوط به گاوهای نر آمریکا (۱۴۵/۶۸ کیلوگرم) و ایران (۶۴/۹- کیلوگرم) بود. بررسی داده‌های تولید شیر گاوهای هلشتاین در کشور کنیا نشان می‌دهد که بیشترین میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر کشورهای مختلف برای صفت تولید شیر مربوط به اسپرم‌های واردشده از اسرائیل(۴۰۹ کیلوگرم) و کمترین آن مربوط به اسپرم‌های کشور کنیا (۷۰-کیلوگرم) بودند. آن‌ها میانگین ارزش‌های اصلاحی اسپرم‌های واردشده از کشورهای آمریکا، کانادا، هلند و نیوزیلند را در کشور گرمسیری کنیا به ترتیب ۲۳۱، ۱۲۰، ۶۶- و ۱۵ کیلوگرم برآورد کردند(۱۹).

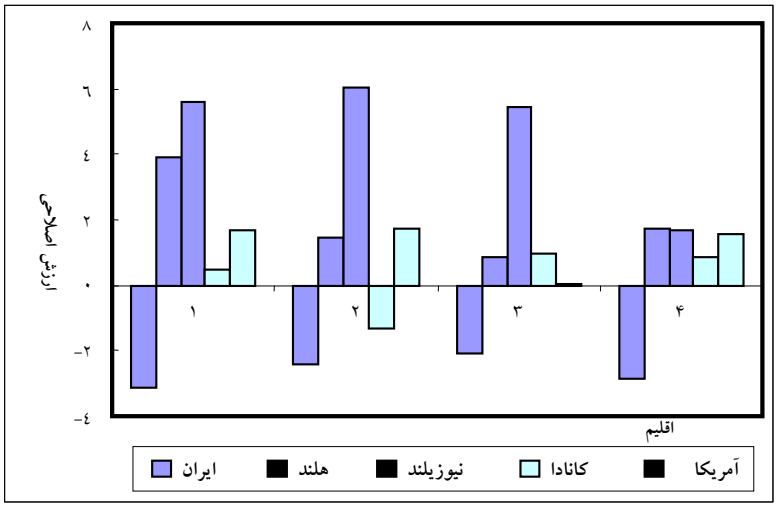
شکل۲ میانگین ارزش‌های اصلاحی برآورد شده دختران گاوهای نر کشورهای مختلف را در اقلیم‌های ایران برای صفت مقدار چربی شیر نشان می‌دهد. بیشترین و کمترین میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر به ترتیب مربوط به کشورهای نیوزیلند (۶/۰۵ کیلوگرم) و ایران (۳/۱۵- کیلوگرم) بود. میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر کشور کانادا برای این صفت در اقلیم‌های خشک‌سرد، مرطوب معتدل و نیمه خشک سرد مثبت (به ترتیب ۰/۴۶، ۰/۹۵ و ۰/۸۸ کیلوگرم) و در اقلیم نیمه خشک سرد منفی(۱/۳۴- کیلوگرم) می‌باشد.




**شکل ۱- میانگین ارزش‌های اصلاحی تولیدشیر (کیلوگرم) دختران گاوهای نر کشورهای مختلف در اقلیم‌های ایران(اعداد ۱، ۲، ۳ و ٤ به‌ترتیب مربوط به اقلیم‌های خشک‌سرد، فراخشک‌سرد، مرطوب‌معتدل و نیمه‌خشک‌سرد است)**

www.SID.ir

Archive of SID




**شکل ۲- میانگین ارزش‌های (کیلوگرم) اصلاحی مقدارچربی شیر دختران گاوهای نر کشورهای مختلف در اقلیم‌های ایران(اعداد ۱، ۲، ۳ و ٤ به‌ترتیب مربوط به اقلیم‌های خشک‌سرد، فراخشک‌سرد، مرطوب‌معتدل و نیمه‌خشک‌سرد است)**

رتبه‌بندی میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر مربوط به کشورهای مختلف برای دو صفت تولید شیر و مقدار چربی شیر به میزان زیادی با یکدیگر مطابقت داشت. باوجود اینکه گاوهای نر ایرانی مورد استفاده در تلقیح مصنوعی توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور آزمون نتاج شده و طبق گزارش‌های این مرکز با تلاقی‌های برگشتی تاحدود زیادی برای ژن‌های نژاد هلشتاین خالص شده‌اند، ولی میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر داخلی برای هر دو صفت و در تمام اقلیم‌ها منفی بوده و اختلاف زیادی با میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر در سایر کشورها داشت. معمولا در گله‌ها برای تلقیح گاوهای ماده‌ای که دارای عملکرد بالایی هستند از اسپرم‌های خارجی با کیفیت خوب استفاده می‌شود و اسپرم‌های گاوهای نر داخلی معمولا برای گاوهای ماده‌ای که از نظر ژنتیکی به خصوص برای صفات تولیدی ضعیف هستند، استفاده می‌شوند. به همین دلیل ارزش‌اصلاحی نتاج (که برابر میانگین ارزش اصلاحی والدین است) مربوط به گاوهای نر داخلی با اختلاف زیادی کمتر از نتاج مربوط به گاوهای نر خارجی بوده‌اند. میانگین ارزش‌های دختران گاوهای نر نیوزیلند در اقلیم‌های خشک‌سرد، فراخشک‌سرد و مرطوب‌معتدل برای هر دو صفت بیشترین بوده و فقط در اقلیم نیمه‌خشک‌سرد در رتبه دوم قرار داشت. بنابراین، استفاده از آن‌ها در مقایسه با اسپرم‌های داخلی در اقلیم‌های مختلف ایران می‌تواند منجر به پیشرفت ژنتیکی زیادتری برای صفات تولیدی شود. میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر کشور آمریکا برای صفت تولید شیر در سه اقلیم خشک‌سرد، فراخشک‌سرد و مرطوب معتدل در رتبه دوم، و در اقلیم نیمه خشک سرد در رتبه اول قرار دارد. اسپرم‌های گاوهای نر آمریکایی از نظر صفت مقدار چربی شیر در اقلیم‌های فراخشک سرد و مرطوب معتدل با برتری کمی نسبت به اسپرم‌های گاوهای نر کشور هلند در رتبه دوم و در اقلیم نیمه خشک سرد در رتبه اول قرار دارد. میانگین ارزش‌های اصلاحی دختران گاوهای نر کانادا برای صفت تولید شیر در اقلیم‌های خشک‌سرد و نیمه خشک سرد مثبت بوده و در رتبه سوم واقع است، ولی در دو اقلیم فراخشک سرد و مرطوب معتدل منفی است.

www.SID.ir

Archive of SID

در میان گاوهای نر کشورهای خارجی، میانگین ارزش اصلاحی دختران گاوهای نر نیوزیلندی و آمریکایی برای هر دو صفت تولید و مقدار چربی شیر نسبت به اسپرم‌های سایر کشورها در تمامی اقلیم‌ها کمترین تغییرات را نشان دادند. میانگین ارزش اصلاحی دختران گاوهای نر هلندی و کانادایی در اقلیم‌های مختلف متفاوت بود. کشور آمریکا دارای تنوع اقلیمی بسیار زیادی بوده و در هر کدام از این مناطق نیز ایستگاه‌های آزمون نتاج وجود دارد. ارزش اصلاحی هر گاو نر با استفاده از اطلاعات همه ایستگاه‌های موجود در مناطق مختلف آب و هوایی آن کشور ارزیابی می‌شود. بنابراین، ارزش اصلاحی این گاوهای نر برای شرایط اقلیمی مختلف تصحیح شده و گاوهای نر انتخاب شده با استفاده از این منابع اطلاعات، سازگاری بالایی را در شرایط اقلیمی مختلف نشان می‌دهند. در کشور کانادا آب و هوای سرد و مرطوب و در کشور هلند آب و هوای معتدل و مرطوب وجود داشته و تنوع آب‌وهوایی آن‌ها کمتر از آمریکا می‌باشد. به همین‌دلیل، انتخاب این گاوهای نر براساس منابع اطلاعات موجود در شرایط مختلف اقلیمی نبوده و بهترین کارآیی را در شرایط اقلیمی نزدیک به کشور منبع آن‌ها خواهند داشت.

## سپاسگزاری

از بنیاد مستضعفان و جانبازان جمهوری اسلامی ایران برای جمع‌آوری داده‌ها و نیز مرکز اصلاح نژاد دام کشور برای تامین داده‌ها و انجام ویرایش مقدماتی داده‌ها تشکر و قدردانی می‌شود. از گروه علوم دامی دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج، به دلیل فراهم نمودن تمامی امکانات برای انجام این تحقیق، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

## منابع

**۱. بهرامی ع. ۱۳۷٦.** بررسی اثر ژنتیکی ومحیطی بر روی تولیدشیر و درصد چربی گاوهای شیری اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

**۲. ساقی د.ع. ۱۳۸۰.** سازگاری گاوهای هلشتاین در شرایط محیطی ایران.پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

**۳. طوسی ع. ۱۳۷۳.** برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی صفات اقتصادی درگاوهای شیری نژاد هلشتاین کانادایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت‌مدرس.

**٤. عوضی‌یادکوری ح. ۱۳۷۳.** بررسی روند پیشرفت ژنتیکی صفت تولیدشیر در گاوهای‌هلشتاین کشت و صنعت و دامپروری مغان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

**5. Bryant J.R., N. Lopez-Villalobos, J.E. Pryce, C.W. Holmes, D.L. Johnson and D.J. Garrick. 2007.** Environmental sensitivity in New Zealand dairy cattle. Journal of Dairy Science, 90(3): 1538 - 1547.

**6. Bytyqi H., J. Odegard, H. Mehmeti, M. Vegara and G. Klemetsdal. 2007.** Environmental sensitivity of milk production in extensive environments: A comparison of Simmental, Brown Swiss, and Tyrol Grey using random regression models. Journal of Dairy Science, 90(8): 3883 - 3888.

**7. Cienfuegos-Rivas E.G., P.A. Oltenacu, R.W. Blake, S.J. Schwager, H. Castillo-Juarez and F.J. Ruiz. 1999.** Interaction between milk yield of Holstein cows in Mexico and United States. Journal of Dairy Science, 82:2218-2223.

www.SID.ir

Archive of SID

**8. Costa C.N., R.W. Blake, E.J. Pollak, P.A. Oltenacu, R.L. Quaas and S.R. Searle. 2000.** Genetic analysis of Holstein cattle populations in Brazil and the United States. Journal of Dairy Science, 83:2963-2974.

**9. Falconer D.S and T.F.C. Mackay. 1996.** An Introduction to Quantitative Genetics. 4th ed. Longman, New York. pp: 240-260.

**10. Fink G. 2008.** Stress: Definition and History. Encyclopedia of Neuroscience. Academic Press, pp: 549-555.

**11. Hayes B.J., M. Carrick, P. Bowman and M.E. Goddard. 2003.** Genotype x environment interaction for milk production in Guernsey cattle. Journal of Dairy Science, 86:3736-3744.

**12. Lobo R.N.B., F.E. Madelana and A.R. Vieira. 2000.** Average estimates of genetic parameters for beef and dairy cattle in tropical regions. Animal Breeding Abstracts, 68:433-462.

**13. Meyer K. 2000.** DFREML Program to Estimate Variance Component by Restricted Maximum Likelihood, Using a Derivated Free Algorithm. Use notes, version 4.0.

**14. Mrode R.A. 1996.** Linear models for the prediction of animal breeding values. Animal Data Center, Chippenham, UK.

**15. Mulder H.A. and P. Bijma. 2005.** Effects of genotype x environment interaction on genetic gain in breeding programs. Journal of Animal Science, 83:49-61.

**16. Mulder H.A. and P. Bijma. 2006.** Benefits of cooperation between breeding programs in the presence of genotype by environment interaction. Journal of Dairy Science, 89(5): 1727 - 1739.

**17. Nazemosadat M.J. and I. Cordery. 2000.** On the relationships between ENSO and autumn rainfall in Iran. International Journal of Climatology, 20:47–61.

**18. Ojango J.M.K and G.E. Pollott. 2001.** Genetics of milk yield and fertility traits in Holstein-Friesian cattle on large-scale Kenyan farms. Journal of Animal Science, 79:1742-1750.

**19. Ojango J.M.K. and G.E. Pollott. 2002.** The relationship between Holstein bull breeding values for milk yield derived in both the UK and Kenya. Livestock Production Science, 74:1-12.

**20. Vial S. and D.J. Hawthorn. 2005.** Back to the future: genetic correlations, adaptation and speciation. Genetica, 123: 147–156.

www.SID.ir