

بررسی فنوتیپی و ژنتیکی برخی صفات تولید مثلی گاوهای هلشتاین در استان‌های یزد، زنجان و تبریز

حافظعلی دلجو عیسی‌لو*^۱ و مرادپاشا اسکندری نسب^۲

۱- کارشناس ارشد ژنتیک و اصلاح دام و طیور

۲- دانشیار دانشگاه زنجان

چکیده

به منظور مقایسه پارامترهای ژنتیکی، همبستگی ژنتیکی و محیطی صفات باروری از ۸۵۳۲۴ رکورد مربوط به صفات تولیدمثلی (فاصله گوساله‌زایی، روزهای باز و نرخ باروری) ۲۰ گله (۳۴۶۸۰ دام) در پنج دوره شیردهی و سه منطقه آب و هوایی، سردسیر (استان آذربایجان شرقی)، معتدل (استان زنجان) و گرمسیری (استان یزد) طی سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۹ استفاده شد. برای پیدا کردن عوامل مؤثر بر روی صفات و مقایسات میانگین‌ها با استفاده از رویه مدل خطی عمومی و آزمون دانکن نرم افزار SAS انجام شد. برای برآورد اجزای (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی از مدل دام با روش حداکثر درستنمایی محدود شده بی‌نیاز از مشتق‌گیری به صورت تجزیه یک صفتی و چند صفتی، از مدل تکرارپذیری نرم‌افزار WOMBAT32 استفاده شد. در مدل مزبور اثرات گله-سال- فصل زایش و شکم زایش بعنوان اثرات ثابت و سن گاو در زمان زایش بعنوان متغیر کمکی در نظر گرفته شد. وراثت‌پذیری صفات باروری در محدوده ۰/۰۲ الی ۰/۰۷۵ برآورد شد. تفاوت معنی‌داری در بین همبستگی ژنتیکی مشاهده نشد ولی همبستگی فنوتیپی روزهای باز و نرخ آبستنی مناطق مختلف دارای تفاوت معنی‌داری ($P < 0/05$) بود. همچنین نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌دار در بین مناطق مختلف در صفات فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز وجود دارد ($P < 0/01$). صفت نرخ آبستنی در بین مناطق مختلف ایران تفاوت معنی‌داری دارد ($P < 0/05$).

کلمات کلیدی: پارامترهای ژنتیکی، مناطق، گاو هلشتاین، صفات باروری

مقدمه

مهمترین دلیل حذف گاوهای شیری در کشور مشکلات تولیدمثلی است که نشان می‌دهد یکی از فاکتورهای مهم در گاو‌داری‌ها، خصوصیات تولید مثلی است (مرتضوی، ۱۳۸۷). در سال‌های اخیر به علت توجه بیش از حد به صفات تولیدی و توجه کمتر به صفات باروری و در نتیجه همبستگی منفی بین این صفات با صفات تولیدی روند نامطلوبی داشته‌اند. در سال‌های اخیر با پی بردن به اهمیت صفات تولیدمثلی، در بسیاری از کشورها وارد شاخص انتخاب (شاخص شایستگی خالص^۱) شده‌اند. از جمله اهداف برآورد مؤلفه‌های واریانس، استفاده از آن‌ها برای برآورد واریانس ژنتیکی افزایشی می‌باشد که امکان دارد بر اثر انتخاب در طی چندین نسل تغییر نماید و یکی از پارامترهای بسیار مهم برای اظهار نظر در مورد برنامه‌های اصلاح نژادی است (گونزالس و همکاران، ۲۰۰۶). این امر، به خصوص در مواقعی که شدت انتخاب زیاد و فاصله نسل کوتاه باشد، صادق است. بنابراین برآورد واریانس ژنتیکی افزایشی و پارامترهای ژنتیکی و در اختیار داشتن مقادیر دقیق پارامترهای ژنتیکی با روشی مناسب برای پیش‌بینی نتیجه انتخاب، تصمیم‌گیری در مورد طرح آمیزشی مورد نظر و پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی حیوانات ضروری می‌باشد (فرهنگ‌فر و همکاران، ۱۳۸۶). روزهای باز^۲ از جمله عوامل مؤثر بر فاصله زایش است. این صفت همبستگی مثبت و بالایی با فاصله زایش دارد ($r = 0.99$) و معیاری است که تلاش می‌شود با کاهش آن فاصله گوساله‌زایی مطلوب بدست آید. هنرور و همکاران (۱۳۸۳) روزهای باز ایده‌آل را ۸۵-۸۰ روز گزارش نموده است. مقدار وراثت پذیری صفات روزهای باز و فاصله گوساله‌زایی گاوهای شیری را به ترتیب ۰/۰۵ و ۰/۰۱ گزارش کرد (جردن، ۲۰۰۰). انتخاب مستقیم بر روی صفات تولید مثلی از طریق آزمون نتاج می‌تواند قابل توجه باشد. برخی از محققین گزارش نمودند که افزایش ۵ تا ۱۰ روز، در صفت روزهای باز می‌تواند در نتیجه افزایش ژنتیکی ۱۰۰۰ کیلوگرم شیر

تولیدی باشد (اسلاما و همکاران، ۱۹۷۶). شیری (۱۳۸۹) میزان فاصله گوساله‌زایی برای گاوهای هلشتاین استان خراسان رضوی را ۱۳/۸ ماه گزارش نمود. توحیدی و همکاران (۱۳۸۶) این فاصله را $73/8 \pm 39/4$ روز و روزهای باز را $73 \pm 118/7$ روز گزارش نموده است. سارتوری و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمود که گاوهای شیرده افزایش بیشتری در حرارت بدن در پاسخ به افزایش دمای محیط نسبت به تلیسه‌ها دارند بنابراین عملکرد تولید مثلی در طول تابستان خیلی تغییر نمی‌کند. در تحقیق دیگری کاویان و همکاران (۱۳۹۰) گزارش نمودند که دی و بهمن بیشترین میانگین درصد تلقیح منجر به آبستنی را دارد و مرداد و شهریور کمترین میزان را داشت. بطوری که بین این ماه‌ها و سایر ماه‌های سال اختلاف معنی داری در سطح یک درصد مشاهده شد. این محقق همبستگی بین نرخ باروری و رطوبت هوا را مثبت و قوی ($r = 0.83$) معنی دار و همچنین همبستگی بین این پارامتر با دمای هوا را منفی و قوی ($r = -0.919$) گزارش نمودند. یعنی با افزایش میزان رطوبت (متعادل) میزان باروری افزایش می‌یابد. این گزارشات نشان می‌دهد بین اقلیم مختلف داخل ایران اثر پارامترهای محیطی می‌تواند ظرفیت ژنتیکی دام‌های تأثیر بالایی داشته باشد. به عبارت دیگر اکثر صفات تولیدمثلی اصولاً تحت تأثیر عملکردهای مدیریتی و دیگر عوامل محیطی از جمله دمای هوا قرار دارند. تنش گرمایی یکی از مشکلات عدیده‌ای است که دامداران خصوصاً دامدارانی که در مناطق گرمسیر حضور دارند با آن مواجه هستند. زمانی که دمای هوا بطور ناگهانی و یا بیشتر از سطح تحمل بدن حیوان افزایش یابد هموستازی بدن تعادل خود را از دست داده و کاهش اشتها، تولید، کاهش تولید مثل و حتی مرگ را به همراه دارد. در زمان مواجهه با تنش گرمایی میزان باروری دام کم می‌شود. این مسئله به این دلیل است که در زمان تنش گرمایی دوره فحلی حیوان کوتاه شده و تشکیل فولیکول در این حالت در زمان‌های مختلف رخ می‌دهد (گونزالس و همکاران، ۲۰۰۶). همچنین در زمانی که گاو دچار تنش گرمایی می‌باشد تشکیل رویان دچار مشکل می‌شود و مطابق با گزارش‌های مختلف حدود ۶۰ تا ۶۶

1. Net Merit\$
2. Open Day

در این تحقیق به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی صفات تولید مثلی از اطلاعات ۳۴۶۸۰ دام با تعداد ۸۵۳۲۴ رکورد مربوط به ۲۰ گله در پنج دوره شیردهی و سه منطقه، سردسیر (آذربایجان شرقی)، معتدل (زنجان)، گرمسیر (یزد) در طی سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۹ استفاده شد. ابتدا داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای اکسل و اکسس ویرایش شد و داده‌های خارج از بازه نرمال (طبق جدول ۱) حذف شده، سپس برای تعیین اثر عوامل ثابت، داده‌ها با استفاده از روش GLM برنامه (SAS 1996) آنالیز شده‌اند. برای مقایسات میانگین‌ها از آزمون دانکن نرم افزار SAS استفاده شد. برای بررسی و عیب‌یابی ساختار شجره از نرم-افزار CFC (سرگلزاری و همکاران، ۲۰۰۶) استفاده شد. برای برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی و همبستگی آن‌ها از مدل دام یک و چند صفتی به روش حداکثر درستنمایی محدود شده بی‌نیاز از مشتق‌گیری از نرم‌افزار WOMBAT (۲۰۰۶) استفاده شد.

درصد کاهش داشته است. همچنین اثرات منفی تنش گرمایی در دمای ۴۴ درجه سانتیگراد در زمان قبل از تلقیح و ۴۰ درجه بعد از تلقیح تشخیص داده شده است (طغیان پژوه، ۱۳۸۶). عوامل محیطی دارای اثر قابل توجهی بر روی اکثر صفات تولید مثلی هستند. مدیریت گله، سال، ماه، سن در زمان زایش، سن در زمان تلقیح (داخل زایش) از عوامل مؤثر بر صفات تولید مثل می‌باشند (هایس و همکاران، ۱۹۹۲). عوامل محیطی سبب افزایش واریانس فنوتیپی برای صفات تولید مثلی و اختلاف وراثت پذیری و تکرار پذیری صفات تولید مثلی در مناطق مختلف می‌شود (هایس و همکاران، ۱۹۹۲). بنابراین هدف از این تحقیق برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات باروری مهم در مناطق مختلف آب و هوایی ایران (استان‌ها مختلف) و مقایسه آن با یکدیگر بود.

مواد و روش

جدول ۱ - حداقل و حداکثر مقدار قابل قبول در صفات مورد بررسی

صفات باروری	حداقل	حداکثر
فاصله بین دو زایش متوالی	۳۰۰	۶۰۰
روزهای باز	۳۰	۳۰۰
نرخ آبستنی %	۱	۱۰۰

$$y = Xb + Za + Wpe + e \quad (1)$$

مختلف ایران داشته و بیشترین میانگین فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز و کمترین نرخ آبستنی (۴۱۴/۶۹، ۱۱۰/۶۶، به درصد ۲۷/۲) مربوط به استان یزد است که احتمالاً به دلیل تنش دمایی در این استان است. با توجه به ضریب پراکندگی بالا در تمام صفات در گاوداری‌های استان یزد نشانگر بالا بودن تفاوت در صفات باروری این منطقه و پراکندگی بالای سطوح گله‌ها از لحاظ مدیریتی می‌باشد و همچنین تحقیقات بیشتری در شرایط مشابه میزان این تفاوت را به تغییرات آب و هوای این اقلیم نسبت می‌دهد (دکرس، ۲۰۰۱). ضریب

در این مدل y بردار مشاهدات، b بردار اثر عوامل ثابت (شامل اثرات سال - فصل - گله - شکم زایش). a بردار اثرات عوامل تصادفی ژنتیکی افزایشی، pe بردار اثرات عوامل تصادفی محیطی دائمی، e بردار اثر عوامل تصادفی باقی مانده و X, Z, W ماتریس‌های طرح هستند.

نتایج و بحث

نتایج آمار توصیفی در مناطق مختلف در جدول ۲ نشان می‌دهد که صفات باروری تفاوت معنی داری را در مناطق

۱۲/۷ ماه) فاصله گوساله‌زایی را دارند و بازده بالای گله‌های استان آذربایجان شرقی نسبت به دو استان دیگر را نشان می‌دهد. فاصله زایش بیشتر سبب کاهش تعداد گوساله‌های متولد شده در طول عمر تولیدی گاو می‌شود. در یک گله ۵۰۰ راسی با میانگین ۱۵/۵ ماه فاصله زایش، در طول عمر تولیدی خود (۳-۳/۵ سال) تعداد گوساله کمتری نسبت به گاوهای دارای فاصله زایش ۱۲/۸ ماه، تولید می‌شود. کاهش تعداد گوساله سبب کاهش تلسیه جایگزین می‌شود، از طرفی در گله‌هایی که مشکل تولیدمثل وجود دارد حذف غیر اختیاری افزایش می‌یابد و درآمد حاصل از فروش گوساله به ازای هر روز از فاصله زایش با افزایش روزهای باز کاهش می‌یابد (رستمخانی، ۱۳۸۰).

پراکندگی در صفات باروری استان زنجان و تبریز مشابه هم بوده و نشانگر همسان بودن اندازه گله‌های این دو استان با شرایط محیطی باروری می‌باشد. به نظر می‌رسد گاوهای موجود در استان یزد از نظر توان باروری و ژنتیک افزایشی در سطح بالاتری از دو استان دیگر قرار دارد و در سال‌های بعدی این ارزش اصلاحی بالا را حفظ کرده به نسل‌های بعدی انتقال داده‌اند. پرایس و همکاران (۲۰۰۰)، وال و همکاران (۲۰۰۳)، کادارمیدن و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که میانگین برآورد شده برای فاصله بین دو زایش در دامنه ۳۸۳ تا ۳۸۸ است در حالی که مقادیر گزارش شده توسط اوجانگو و همکاران (۲۰۰۴)، وال و همکاران (۲۰۰۵) و گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) در بازه ۳۹۵/۴ تا ۴۰۶ است. استان یزد بیشترین (۱۳/۸ ماه) و استان آذربایجان شرقی کمترین میزان

جدول ۲- آمار توصیفی صفات مرتبط با باروری گاو هلشتاین در سه استان ایران

صفت	فاصله گوساله‌زایی			روزهای باز			نرخ آبستنی	
	تبریز	یزد	زنجان	تبریز	یزد	زنجان	یزد	زنجان
	(روز)			(روز)			(در صد)	
تعداد رکورد	۲۱۷۵۴	۱۵۴۸۵	۲۷۴۴۱	۱۹۵۸۶	۱۴۸۷۵	۲۲۴۵۶	۱۱۳۲۵	۱۸۵۴۷
میانگین	۳۸۵/۴	۴۱۴/۶۹	۴۰۶/۹	۱۰۷/۴۳	۱۱۶/۳۱	۱۱۰/۶۶	۲۷/۲	۳۰/۵۸
انحراف معیار	۳۱/۸۵	۷۳/۲	۶۹/۸۵	۱۸/۲۱	۶۱/۶	۵۹/۵۷	۱۶/۵	۱۴/۸۹
ضرب‌تغییرات/	۸/۲۶	۱۷/۶۵	۱۷/۱۶	۱۶/۹۵	۵۵/۶۶	۵۳/۸۳	۴۷/۴۱	۴۸/۶۹

نتایج تحقیق نرخ آبستنی در مناطق گرم را کمترین میزان (۲۷/۲ درصد) نشان می‌دهد. چون مهم‌ترین عامل محیطی که بر میزان آبستنی مؤثر است، درجه حرارت بالا در زمان تلقیح می‌باشد. بر همین اساس در برخی گله‌ها امکان کاهش آبستنی به میزان ۱۰ تا ۲۰ درصد وجود دارد. همچنین عامل مهم دیگری که از نظر مدیریتی بر نرخ آبستنی تأثیر می‌گذارد، تنظیم برنامه تلقیح نسبت به زمان تخم‌کریزی است (فلاح خیز، ۱۳۸۲). گاوهایی که به طور معمول تولید شیر بالاتری دارند نرخ آبستنی پایین‌تری دارند. چون گاوهای با تولید بالا، انرژی متابولیک بیشتری مصرف کرده‌اند لذا با کاهش باروری مواجه می‌شوند (نیوا و همکاران، ۱۹۹۲). نتایج نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌دار در بین مناطق مختلف در

صفات فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز وجود داشت (۰/۱ < P). صفت نرخ آبستنی در بین مناطق مختلف ایران تفاوت معنی داری دارد (۰/۵ < P). وراثت پذیری صفات مورد بررسی در جدول ۴ گزارش شده است. اگر چه وراثت پذیری صفات مرتبط با شایستگی (مانند صفات تولیدمثلی) به دلیل واریانس محیطی بالا، نسبت به صفات تولیدی و مورفولوژیکی کمتر اما اگر مقدار واریانس ژنتیکی این صفات به طور صحیحی مقیاس‌بندی شود، واریانس ژنتیکی آنها می‌تواند بیشتر باشد (اوله و همکاران، ۱۹۹۲). این محقق پیشنهاد کرد بسیاری از صفات تولیدمثلی اگر چه وراثت‌پذیری پایینی داشتند ولی در اثر انتخاب پاسخ قابل توجهی نشان دادند (مانند تعداد تخم‌مرغ). این مشاهدات

طبیعی صفات مرتبط با شایستگی مانند صفات تولیدمثلی نسبت به صفات مورفولوژیکی CVA بیشتری دارند. پس از آنجا که پاسخ به انتخاب به مقدار تنوع ژنتیکی صفت بستگی دارد این صفات می‌توانند به انتخاب مصنوعی پاسخ دهند.

منجر به این شد که اوله و همکاران (۱۹۹۲) یک معیاری تحت عنوان ضریب تغییرات واریانس ژنتیکی افزایشی (CVA= σ_A/Mean) را برای اندازه‌گیری "قابلیت تکامل" پیشنهاد کند. محقق مذکور اثبات کرد که در جمعیت‌های

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات باروری در سه استان ایران

صف	استان	تعداد رکورد	میانگین حداقل مربعات
فاصله گوساله- زایی(روز)	زنجان	۲۷۴۴۱	۴۰۶/۹ ^{ab}
	تبریز	۲۱۷۵۴	۳۸۵/۴ ^b
	یزد	۱۵۴۸۵	۴۱۴/۶۹ ^a
روزهای باز(روز)	زنجان	۲۲۴۵۶	۶۶/۱۱ ^{ab}
	تبریز	۱۹۵۸۶	۱۰۷/۴۳ ^b
	یزد	۱۴۸۷۵	۱۱۶/۳۱ ^a
نرخ آبستنی (درصد)	زنجان	۱۸۵۴۷	۳۰/۵۸ ^b
	تبریز	۱۱۲۴۵۸	۳۴/۸ ^a
	یزد	۱۱۳۲۵	۲۷/۲ ^c

میانگین‌هایی با حروف غیر مشترک تفاوت معنی داری دارند. ($P < 0.05$)

جدول ۴- اجزای واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات باروری در سه استان ایران

صف	σ_a^2	σ_e^2	σ_{pe}^2	C^2	$h^2 \pm SE$	R
فاصله گوساله- زایی(روز)	یزد	۱۵۰/۲۴	۱۹۵۵/۶	۷۷/۲	۰/۰۴	۰/۰۶۷
	تبریز	۲۵۷/۲۳۷	۳۵۷۱/۴۹	۱۲۷/۳۸۶	۰/۰۳۶	۰/۰۷۲
	زنجان	۰/۰۴۹	۰/۷۴۷	۰/۰۳۲	۰/۰۳۲	۰/۰۹۷
روزهای باز (روز)	یزد	۴۴۹/۵۴	۳۴۲۲/۴	۱۷۲/۲	۰/۰۵	۰/۰۷۴
	تبریز	۰/۴۸	۲۲/۱۴	۰/۷۲	۰/۰۳۳	۰/۰۸۱
	زنجان	۸۳/۰۸	۳۲۷۲/۵	۱۴۰/۷۹	۰/۰۴	۰/۰۶۴
نرخ آبستنی (درصد)	یزد	۴۵۰/۹	۳۲۲۲/۲	۱۷۵/۴۶	۰/۰۵۴	۰/۱۱
	تبریز	۴۲/۰۷	۴۹۲/۱۵	۱۳/۸	۰/۰۳	۰/۱۴
	زنجان	۴/۴۸	۱۷۱/۴۵	۳۴/۲۹	۰/۱۶۴	۰/۱۷

σ_{a2} = واریانس ژنتیکی افزایشی، σ_{e2} = واریانس باقیمانده، σ_{pe2} = واریانس محیطی دائمی، C^2 = نسبت واریانس محیطی دائمی به

واریانس فنوتیپی کل، h^2 = وارث پذیری، R = تکرارپذیری

۰/۰۲ تا ۰/۰۷۵ بود. وارث پذیری صفت روزهای باز (گرمسیر) در تحقیق حاضر ۰/۰۲۴(۰/۰۰۳) برآورد گردید. دامنه وارث پذیری روزهای باز در منابع علمی خارجی بین ۰/۰۲۳ تا ۰/۰۷ گزارش شده است (لیو و همکاران، ۲۰۰۸؛

درجدول ۴ برآورد اجزای واریانس، ضرایب وارث پذیری و تکرارپذیری صفات تولید مثلی با استفاده از تجزیه یک صفتی صفات تولید مثلی مورد بررسی آمده است. دامنه وارث پذیری برای صفات مهم تولیدمثلی در مناطق مختلف از

بودن وراثت‌پذیری صفات تولید مثلی پیچیده بودن و ترکیبی بودن این صفات است. به عنوان مثال صفت فاصله بین دو زایش، خود مجموع روزهای باز و طول آبستنی است. یا صفت تعداد روزهای باز به تعداد تلقیح منجر به آبستی، موفقیت یا شکست در آبستنی و طول دوره شیردهی و عوامل دیگر بستگی دارد. تحقیقات نشان می‌دهد که تنوع ژنتیکی معنی داری در باروری گاوهای ماده وجود دارد که امکان انتخاب برای بهبود این صفات را فراهم می‌کند. راهکارهای ژنتیکی که می‌توان برای بهبود عملکرد تولیدمثلی پیشنهاد داد عبارتند از: شاخص انتخاب، انتخاب داخل نژادی، بهبود تداوم شیردهی، آمیخته‌گری و انتخاب ژنومیکس، استفاده از فن‌آوری‌های مولکولی یا انتخاب ژنومیکس راه حل بسیار مطلوب جهت بهبود صفاتی با وراثت‌پذیری پایین نظیر صفات تولید مثلی است که امروزه تحقیقات وسیعی بر روی آن در حال انجام می‌باشد.

گونزالز و همکاران، ۲۰۰۵؛ جامروزیک و همکاران، ۲۰۰۵). جردن (۲۰۰۰) دامنه وراثت‌پذیری صفت روزهای باز را در محدوده ۰/۰۱-۰/۰۱ گزارش نمودند. وراثت‌پذیری روزهای باز نشان می‌دهد که اثرات محیطی و عوامل ژنتیکی غیر افزایشی در مورد این صفت بزرگتر از اثرات ژنتیکی افزایشی است و این اهمیت توجه زیاد به مسائل مدیریتی و شرایط محیطی را نشان می‌دهد.

بطور کلی وراثت‌پذیری صفات تولید مثلی پایین است و البته وراثت‌پذیری از یک جمعیت به جمعیت دیگر فرق می‌کند. این امر به دلیل تفاوت سطوح مدیریت و ظرفیت ژنتیکی حیوانات مناطق مختلف مورد مطالعه است. وراثت‌پذیری صفات مربوط به تولید مثل با سطح تولید گله‌ها تغییر می‌کند (کاستیلو و همکاران، ۲۰۰۰؛ مارتی و همکاران، ۱۹۹۴). به نحوی که در گله‌های با سطح تولید بالاتر، وراثت‌پذیری این صفات افزایش می‌یابد. یکی از دلایل اصلی پایین

جدول ۵- همبستگی ژنتیکی (بالای قطر) و فنوتیپی (پایین قطر) صفات باروری در

مناطق مختلف ایران

استان	صفت	فاصله گوساله‌زایی	روزهای باز	نرخ آبستنی
	فاصله گوساله‌زایی	۰/۰۵۴ (۰/۰۱)	۰/۷۰۸	-۰/۷۰۸
یزد	روزهای باز	۰/۹۴	۰/۰۲۴ (۰/۰۳)	-۰/۹۲
	نرخ آبستنی	-۰/۶۱	-۰/۸۱	۰/۰۶۵ (۰/۰۰۱)
	فاصله گوساله‌زایی	۰/۰۴۳ (۰/۰۲)	۰/۹۱۷	-۰/۹۵
تبریز	روزهای باز	۰/۹۵	۰/۰۲۱ (۰/۰۱)	-۰/۸۳
	نرخ آبستنی	-۰/۵۷	-۰/۳۱*	۰/۰۷۹ (۰/۰۱)
	فاصله گوساله‌زایی	۰/۰۶۵ (۰/۰۱)	۰/۹۸	-۰/۷۱
زنجان	روزهای باز	۰/۷۵	۰/۰۲۳ (۰/۰۳)	-۰/۷۵
	نرخ آبستنی	۰/۶۳	-۰/۷۹	۰/۰۵ (۰/۰۰۱)

می‌دهد که این دو صفت رابطه بالایی با هم دارند و از آنجایی که روزهای باز در داخل زمان فاصله گوساله‌زایی قرار دارد این میزان معقول به نظر می‌رسد. همبستگی فنوتیپی صفات روزهای باز و نرخ آبستنی در بین مناطق مختلف تفاوت معنی‌داری داشت. تحقیق حاضر نشان داد

جدول ۵ همبستگی بین صفات مناطق مختلف را نشان می‌دهد که بین همبستگی ژنتیکی صفات تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و این همبستگی بین روزهای باز و فاصله گوساله‌زایی مثبت و زیاد بود. همچنین این دو صفت همبستگی فنوتیپی مثبت بالایی دارند و این نشان

که تنوع آب و هوایی اثر بالایی بر عملکردهای تولید مثلی در مناطق مختلف دارد لذا مدیریت بهینه در مناطق مختلف تعریف متفاوتی دارد و بسته به شرایط راهبردهای متفاوتی باید اعمال گردد.

منابع

- توحیدی، آ.، زارع شحنه، ا. و معتمدی، ا.، ۱۳۸۶. تعیین برخی عوامل مؤثر بر عملکرد تولیدمثل در دو گله گاو هلشتاین اصفهان. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. صفحات. ۱۹۵-۱۹۹.
- شیری، س.ا.، ۱۳۸۹. بررسی علل حذف گاوهای شیری در گاوداری‌های صنعتی استان خراسان رضوی. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. کرج. صفحات. ۴۴۹۰-۴۴۹۲.
- طغیانی پژوه، س.، ۱۳۸۶. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدی، باروری و تیپ در گاوهای هلشتاین ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان.
- فرهنگ‌فر، ه. و نعیمی‌پور، ح. ۱۳۸۶. بررسی همبستگی فنوتیپی و ژنتیکی بین صفات تولید و تولیدمثل در گاوهای هلشتاین ایران با استفاده از مدل حیوانی چند متغیره. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، کرج.
- فلاح خیز، ع.، ۱۳۸۹. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولید مثلی گاوهای هلشتاین ایران. مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم دامی ایران. کرج. ۳۲۰۱.
- مرتضوی، م.، ۱۳۸۷. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولید مثلی گاوهای هلشتاین استان زنجان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه زنجان.
- هنرور، م.، مرادی شهر بابک، م. و میرائی آشتیانی، س.ر. ۱۳۸۳. بررسی پارامترهای صفات تولیدمثلی و رابطه آن با تولید شیر در گاوهای هلشتاین ایران. مجموعه مقالات اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، تهران. صفحات. ۲۳۴۹-۲۳۴۵.
- Dekkers, J. C. M., 2001. Economic aspects of applied breeding programs. Department of animal science. Iowa State University
- Gonzalez-Recio, O. R. Alenda, Y. M. Chang, K. A. Weigel, and D. Gianola., 2006. Selection for Female Fertility Using Censored Fertility Traits and Investigation of the Relationship with Milk Production. Journal of Dairy Science. 89: 4438-4444.
- Hayes, J. F., R. I. Cue, and H.G. Monardes., 1992. Estimates of repeatability of reproductive measures in Canadian Holsteins. Journal of Dairy Science. 75:1701-1706.
- Jong, G., 1998. Index for daughter's fertility in the Netherlands. Interbull Bull. 18:102-105.
- Jordan, E.R., 2003. Effects of heat stress on reproduction. Journal of Dairy Science. 82:E104-E114.
- Jordan, E.R., 2000. Intraaction Genetics and Reproduction. West virginia University. Dairy in targeted productive management.
- Kadarmideen, H. N., R. Thompson, M.P. Coffey and M.A. Kossaibati., 2003. Genetic parameters and evaluations from single- and multiple-trait analysis of dairy cow fertility and milk production. Livestock Production Science. 8: 183-195.
- Luo, M F , P J Boettcher, L R Schaeffer and J C M Dekkers., 2008. Bayesian inference for categorical traits with an application to variance component estimation. Journal of Dairy Science. 84:694-702
- Makgahlela, M.L. C.B. Banga, D. Norris, K. Dzama and J.W. Ng'ambi., 2007. Genetic correlations between female fertility and production traits in South African Holstein cattle, Journal of Animal Science, 37 (3).
- Neiva, R.S., D.E. Olivera Aig. 1992. Environmental and genetic factors affection production and reproduction in holestin. Reuista-da-Sociedade-Brasilveria-de-Zootecnia. Vol.21.No.4:605-616.
- Ojango, J.M.K. and G.E. Pollott., 2001. Genetic of milk yield and fertility traits in Holstein-Friesian cattle on largescale Kenyan farms. Journal of Animal Science. 79:1742-1750.
- Pryce, J.E., M.D. Royal, P.C. Garnworthy and I.L. Mao., 2004. Fertility in the high-producing dairy cow. Livestock Production Science. 86:125-135.

- Sartori, R. S, A, metens. J, N, cuenther. J, J, Parrish and M, C, Withbank. 2002. Fertilization e morteembrionáriaem development in heifes and lactation and dry cows in winter. *Journal of Dairy Science*. 85:2803-2812.
- Silva, H.M., C.J. Wilcox W.W. Thatcher, R.B. Becker and D. Morse. 1992. Factors affecting days open, gestation length and calving interval in Florida dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 75:288-293.
- Slama, H., M.E. Wells, G.D. Adams and R.D. Morrison., 1976. Factors affecting calving interval in dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 59:1334-1339.
- Seykora, A.J ., MacDaniel, B.T., 1983. Heritabilities and correlations of lactation yields and fertility for Holsteins. *Journal of Dairy Science*. 66: 1486-1493.
- ToghianiPozveh, S.AbdolAhadShadparvar, Mohammad MoradiShahrbabak, Mohammad DadpasandTaromsari., 2009. Genetic analysis of reproduction traits and their relationship with conformation traits in Holstein cows. *Livestock Science*. 125: 84-87.
- Wall, E., Brotherstone, S., Woolliams, J.A., Banos, G. & Coffey, M.P., 2003. Genetic evaluation of fertility using direct and correlated traits. *Journal of Dairy Science*. 86; 4093-4102.