Archive of SID

تخمین پارامترهای ژنتیکی صفات تولید شیر گاوهای نژاد هلشتاین در استان خوزستان

بهاره طاهری دزفولی[۱] و محمدتقی بیگی نصیری[۲]

چکیده

به منظور مطالعه صفات تولید شیر و برآورد پارامترهای ژنتیکی این صفات از ۳۲٤٥ رکورد تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی گاوهای هلشتاین استان خوزستان استفاده شده است. اثر عوامل محیطی ثبت شده شامل آثار ثابت شهرستان، گله، دوره شیردهی، سال، فصل و ماه زایش مورد ارزیابی قرار گرفت که اثر این عوامل بر صفات تولید شیر و تولید چربی معنی دار بود ($P \leq ۰/۰۵$) ولی آثار دوره شیردهی، فصل و ماه زایش بر صفت درصد چربی اثر معنی‌داری نداشت. همچنین اثر گله ـ سال ـ فصل نیز در یک مدل جداگانه بررسی شد. سن زایش در مطالعه هر سه صفت به عنوان متغیر کمکی در نظرگرفته شد. میانگین و انحراف معیار تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی به ترتیب ۱۰۷۳/۳٤±۳۸٥۱/٥۷ کیلوگرم، ٤۳/٥۱± ۱۳٦/۰۸ کیلوگرم و۰/۷۰ ± ۳/٥۷ درصد برآورد شد. برآورد پارامترهای ژنتیکی براساس مدل حیوانی صورت گرفت و ضرائب وراثت‌پذیری صفات تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی به ترتیب در مدل تک صفتی،۰/۱۰± ۰/۲٤، ۰/۱۱± ۰/۲٥ و ۰/۱۰ ± ۰/۳٦ و در مدل تکرار رکورد ۰/۰٦ ± ۰/۱۹ ،۰/۰۸ ± ۰/۳۰ و ۰/۰٥ ± ۰/۳۱ تخمین زده شد. تکرار پذیری این صفات نیز، با استفاده از مدل تکرار رکورد ۰/۳۲، ۰/۳۲ و ۰/۳۲ به ترتیب برای تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی برآورد گردید. همبستگی‌های ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی برای تولید شیر و چربی، ۰/۷۰، ۰/۷٦ و ۰/۷٥، برای تولید شیر و درصد چربی، ۰/۳۰-، ۰/۳۲- و ۰/۳۱- و برای تولید چربی و درصد چربی ۰/٤۷، ۰/۳۲ و ۰/۳۷ بدست آمد. رکوردهای آزمون ماهانه مربوط به ۱۰ ماه تولید شیر گاوهای هلشتاین استان، برای چهار فصل زایش بررسی شد و منحنی شیردهی بدست آمده برای زایش های فصل زمستان، بالاترین پیک تولید و برای زایشهای پاییزه بهترین تداوم شیردهی را نشان داد.

کلید واژه ها: تولید شیر، تولید چربی، درصد چربی، هلشتاین، منحنی شیردهی، خوزستان و پارامترهای ژنتیکی

مقدمه

میزان تولید و ترکیب شیر، یک صفت با ارزش اقتصادی در پرورش گاو شیری می باشد و افزایش عملکرد و راندمان تولید در این زمینه با استفاده از برنامه های اصلاح نژادی، از دیر باز حائز اهمیت بوده است. تفاوت موجود در مقدار تولید گله‌های مختلف و یا در بین گاوهای یک گله تحت تأثیر عواملی است که مانع از شناخت دقیق ارزش ارثی دام می‌گردد. لذا باید این عوامل و نحوه تأثیر آنها را شناسایی و همچنین میزان تأثیر آنها را قبل از پیش بینی ارزش ارثی حیوانات تعیین و تولید را بر اساس این عوامل تصحیح نمود (۲۷). در اکثر گزارش‌های تحقیقات مربوطه تأثیر عوامل مختلف محیطی

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی رامین دانشگاه شهیدچمران اهواز (Bahareh_tah2005@yahoo.com).

۲- استادیار، گروه علوم دامی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

تاریخ دریافت: ۸۳/۸/۲۷

تاریخ پذیرش: ۸۵/۲/۴

www.SID.ir

Archive of SID

(تغذیه، دوره شیردهی، تعداد دفعات شیردوشی، آبستنی، سن زایش، فصل، ماه و سال زایش و ...) بر تولید و ترکیب شیر و تخمین وراثت‌پذیری و تکرارپذیری این صفات تحت شرایط محیطی و مدیریتی متفاوت، مورد بررسی قرارگرفته است. در این میان، نژاد هلشتاین که به دلیل ظرفیت ژنتیکی بالا، به عنوان بهترین نژاد شیری در سطح جهان معروف است و در مکانها و شرایط محیطی مختلف عملکرد مناسبی از خود نشان داده، نسبت به سایر نژادهای شیری بیشتر مورد توجه محققین قرارگرفته است. در این زمینه می‌توان به گزارشهای زیر اشاره کرد: ساوا و پیوزینسکی[1] (۲۵) و بنرجی و بنرجی[2] (۶)، اثر سن زایش را بر کل تولید شیر، پراسانپانیچ و همکاران[3] (۲۴) اثر دوره شیردهی را بر تولید و ترکیب شیر و ددکووا و وولف[4] (۱۱) اثر سال زایش را بر تولید شیر معنی‌دار گزارش کردند. دئوکار و همکاران[5] (۱۲) نیز، اثر فصل زایش را بر تولید شیر معنی‌دار گزارش کردند. همچنین گزارش مسترت و همکاران[6] (۱۹) نشان داده است که تولید شیر روزانه و تولید شیر ۳۰۵ روزه گاوهای هلشتاین و جرسی آفریقای‌جنوبی که در اواسط زمستان زایش داشتند بیشتر از گاوهایی است که در اواسط تابستان زایش داشتند. نتایج تحقیقات هیل–ماریام و همکاران[7] (۱۶)، با استفاده از اطلاعات گاوهای شیری نژاد هلشتاین ـ فریزین استرالیایی، وراثت‌پذیری میانگین تولید شیر در اولین دوره شیردهی را بر اساس مدل نر چند متغیره، ۰/۳۲ گزارش کرده است.

کستا و همکاران[8] (۹)، وراثت‌پذیری تولید شیر و تولید چربی گاوهای هلشتاین آمریکا و برزیل را با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده به ترتیب ۰/۳۴، ۰/۲۵، ۰/۳۵ و ۰/۲۲ و اجیب و هایز[9] (۵) در بررسی گاوهای هلشتاین سودان مرکزی، ضریب تکرار پذیری تولید شیر ۳۰۵ روزه، تولید شیر به ازاء هر روز شیردهی و تولید به ازاء هر روز از فاصله گوساله زایی را به ترتیب ۰/۰۳ ± ۰/۲۲، ۰/۰۲±۰/۱۷ و ۰/۰۲± ۰/۰۵ اعلام کردند.

هدف از این تحقیق، بررسی توان تولیدی شیر و چربی گاوهای نژاد هلشتاین و عوامل مؤثر بر صفات تولید شیر در کنار برآورد پارامترهای ژنتیکی این صفات در استان خوزستان می‌باشد تا بتوان با توجه به نتایج حاصله، به انجام اقدامات اساسی‌تر در زمینه فعالیتهای اصلاح نژادی و ارزیابی عملکرد تولید شیر، و به دنبال آن توسعه امر پرورش گاو شیری در این استان که دارای شرایط آب و هوایی خاص نسبت به سایر استانها می‌باشد، پرداخت.

مواد و روش ها

اطلاعات مورد استفاده در این تحقیق شامل ۳۲۴۵ رکورد تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی و مشخصات شجره‌ای گاوهای هلشتاین استان خوزستان می‌باشد که در فاصله سالهای ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۱ توسط سازمان جهاد کشاورزی این استان جمع آوری شده است. تمامی این رکوردها بر اساس ۳۰۵ روز شیردهی و دو نوبت دوشش در روز تصحیح شده‌اند. تولید مثل نیز در این گله ها اکثراً بصورت تلقیح مصنوعی بوده است.

ذخیره، ویرایش و آماده سازی اطلاعات بوسیله نرم افزارهای Excel و Minitab انجام شد. رکوردهای مربوط به گله‌هایی که اطلاعات آنها دقیق و یا کامل نبود حذف شدند (مقادیر تولید شیر در محدوده ۷۰۰۰–۸۰۰ کیلوگرم در یک دوره در نظر گرفته شد) و داده‌ها براساس شهرستان (منطقه)

1- Sawa & Piwczynski
2- Banerjee & Banerjee
3- Prasanpanich *et al.*
4- Dedkova & Wolf
5- Deokar *et al.*
6- Mostert *et al.*
7- Haile-Mariam *et al.*
8- Costa *et al.*
9 - Ageeb & Hayes

www.SID.ir

Archive of SID

نیز کد گذاری گردیدند. با استفاده از مدل خطی عمومی (GLM[1]) نرم‌افزار آماری Minitab، تأثیر عوامل مختلف بر روی صفات موردنظر بررسی شد و بدین منظور از مدل آماری زیر استفاده گردید:

$$Y_{ijklmnopq} = \mu + a_i + R_j + H_k + P_l + Yr_m + S_n + M_o + AC_p + e_{ijklmnopq} \quad (۱)$$

که،

$Y_{ijklmnopq}$ = مقدار مشاهده شده از صفت موردنظر

μ = میانگین جامعه

a_i = اثر تصادفی حیوان (i =۱-۱۶۰۲)

R_j = اثر شهرستان (j=۱-۹)

H_k = اثر گله (k=۱-۳۱)

P_l = اثر دوره شیردهی (l= ۱-۸)

Yr_m = اثر سال زایش (m= ۱-۱۱)

S_n = اثر فصل زایش (n=۱-۴)

M_o = اثر ماه زایش (0=۱-۱۲)

AC_p = اثر سن زایش به عنوان متغیر کمکی

$e_{ijklmnopq}$ = اثر تصادفی باقیمانده

می باشد، و برای تجزیه و تحلیل نهایی و تخمین پارامترهای ژنتیکی از عوامل ثابت دوره شیردهی و گله ـ سال ـ فصل استفاده گردید. لذا، به منظور بررسی همزمان اثرات گله، فصل و سال زایش بر صفات تولید شیر مدل زیر مورد استفاده قرار گرفت:

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + P_j + C_k + AC_l + e_{ijklm} \quad (۲)$$

که،

C_k =H-Y-S اثر ثابت گله ـ سال ـ فصل

و بقیه اجزای مدل مطابق مدل (۱) می باشد.

برآورد مؤلفه‌های واریانس، کوواریانس و ارزیابی ژنتیکی با استفاده از مدلهای حیوانی تک‌صفتی، تکرار رکورد و دو صفتی با روش حداکثر درستنمایی محدود شده عاری از مشتق‌گیری و با نرم‌افزار DFREML[2] (۱۸) برای صفات تولید شیر، تولیدچربی و درصد چربی انجام شد. حداکثر نمودن تابع درستنمایی در مدل حیوانی تک صفتی و تکرار رکورد با استفاده از روش سیمپلکس[3] (نلدر و مید[4]) (۲۱) و در مدل دو صفتی با استفاده از روش پاول[5] (۲۳) صورت گرفت. معیار همگرایی نیز برای توقف تکرارها در تمامی آنالیزها 10^{-4} درنظر گرفته شد و همانطور که ذکر شد، در این برآوردها عوامل گله ــ سال‌ـ فصل و دوره شیردهی از مدل آماری (۲) به عنوان اثرات ثابت در نظر گرفته شدند.

مدل تک صفتی (یک رکورد از هر دام) :

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + P_j + C_k + AC_l + e_{ijklm}$$

که، اجزای مدل مطابق مدل (۲) می باشد. برای صفت درصد چربی، اثر دوره شیردهی در مدل وارد نشد (اثر آن معنی دار نبود). به منظور تجزیه و تحلیل رکوردهای تکرار شده از مدل زیر استفاده گردید :

مدل تکرار رکورد :

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + P_j + C_k + Pe_l + e_{ijklm}$$

که،

Pe_l = اثر تصادفی محیطی دائمی (حیوان)

و بقیه اجزای مدل مطابق مدل (۲) می باشد.

در مدل تکرار رکورد، متغیر کمکی سن زایش وارد نشد (اثر آن معنی دار نبود) و در مدل تک صفتی (یک رکورد از هر دام)، این متغیر فقط برای صفت تولید شیر در نظر گرفته شد. در این تجزیه و تحلیل (تکرار رکورد) نیز، اثر دوره شیردهی برای درصد چربی در مدل قرار نگرفت (اثر آن معنی دار نبود). مدل دو صفتی مورد استفاده برای تجزیه نیز، مانند مدل تک صفتی در نظر گرفته شد. همچنین، با استفاده از ۳۶ هزار رکورد آزمون ماهانه مربوط به ۱۰ ماه تولید شیر گاوهای هلشتاین استان، منحنی شیردهی در ۴ فصل زایش رسم گردید، بطوری که میانگین رکورد کلیه گاوها را در هر ماه از دوره

1 - General Linear Model
2- Derivative Free-Restricted Maximum Likelihood
3- Simpliex
4- Nelder & Mead
5- Powell

www.SID.ir

Archive of SID

بدست آورده و بعد از آن با استفاده از ۱۰ مقدار میانگین مربوط به ده ماه تولید، منحنی های شیردهی با استفاده از نرم افزار Excel و با فرض یکسان بودن سایر عوامل رسم گردیدند.

نتایج و بحث

میانگین و انحراف معیار صفات تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی با استفاده از مدل حیوانی تک صفتی به ترتیب ۱۰۷۳/۳۴ ± ۳۸۵۱/۵۷ کیلوگرم، ۴۳/۵۱ ± ۱۳۶/۰۸ کیلوگرم و ۰/۷۰ ±۳/۵۷ درصد بود که مقدار میانگین تولید شیر در مقایسه با سایر استانها مانند استان مازندران با میانگین تولید شیر ۶۷۱۹/۲ کیلوگرم (۱) و استان فارس با میانگین تولید شیر ۷۱۴۳ کیلوگرم (۳) پایین می باشد. علت این امر احتمالاً نامساعد بودن شرایط محیطی و همچنین ضعف مدیریت در گاوداریهای شیری استان می باشد.

اثر عوامل محیطی مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است. براساس مدل آماری (۱) اثر عوامل شهرستان، گله و سال زایش بر میزان تولید شیر، تولیدچربی و درصد چربی معنی‌دار بدست آمد ($P \leq ۰/۰۵$). علت اختلاف معنی‌دار بین تولید گله‌ها و شهرستانهای استان احتمالاً به تفاوتهای مدیریتی و تغذیه‌ای موجود در بین شهرستانها و گله‌ها، تعداد دام و تعداد گله‌های موجود در هر شهرستان مربوط می شود. بیشترین میانگین تولید شیر در سال ۷۱ بدست آمد که تفاوت بین میانگین تولید سالهای مختلف را می‌توان مربوط به یکسری عوامل محیطی از قبیل سطح مدیریت گله، نامطلوب بودن وضعیت آب و هوایی نظیر خشکسالی، در دسترس نبودن جیره‌های غذایی مطلوب و بهداشت دانست. البته تعداد دام و تعداد دامهای بالغ در هر گله و یا انتخاب برای بهنژادی در هر سال نیز می‌تواند بر این امر مؤثر باشند. در مقابل، عوامل دوره شیردهی، فصل و ماه زایش فقط بر میزان تولید شیر و میزان چربی شیر اثر معنی دار داشتند ($P \leq ۰/۰۵$).

حداکثر تولید شیر در دوره شیردهی ششم بدست آمد. بطوریکه میزان تولید شیر از دوره شیردهی اول تا ششمین دوره افزایش داشته و بعد از دوره شیردهی ششم تولید به علت مسن شدن حیوان کاهش پیدا کرده است. رشد و بلوغ فیزیولوژیکی و همچنین تکامل پستان طی آبستنی های متوالی از علل افزایش تولید تا ششمین دوره شیردهی می باشند.

بیشترین میانگین تولید شیر و چربی برای گاوهایی بدست آمد که به ترتیب در فصول زمستان و پاییز زایش داشتند (به ترتیب۵۲/۷۰ ± ۳۹۰۸ کیلوگرم و ۴۷/۱۳± ۳۸۶۱ کیلوگرم شیر، ۱/۹۹۲ ± ۱۴۷/۴۳ کیلوگرم و ۱/۷۸۲ ± ۱۴۶/۱۶ کیلوگرم چربی)که این امر به درجه حرارت مطلوب در موقع زایش مربوط می شود. افزایش اشتهای دام در فصل غیر گرم سال و در دسترس بودن مقدار غذای مناسب بیشتر در این فصل و اوائل فصل بهار از دیگر دلایل موجود می باشد (۱۷). در مقابل، کمترین میانگین تولید شیر و چربی مربوط به گاوهایی بودند که در فصل تابستان زایش داشتند (۴۰۷/۰۱± ۳۶۶۹ کیلوگرم شیر و ۱/۷۷۷± ۱۳۹/۶۷ کیلوگرم چربی). میانگین تولید شیر در طول ماههای فصول پاییز و زمستان بالا و تقریباً نزدیک بهم بودند که در این میان، بیشترین میانگین تولید شیر با میانگین تولید ۷۱/۲۰ ± ۳۹۲۶ کیلوگرم، برای گاوهایی بدست آمد که در بهمن ماه زایش داشتند و کمترین میانگین تولید شیر مربوط به زایشهای تیرماه با میانگین تولید ۶۹/۵۳ ± ۳۶۴۹ کیلوگرم بود. همچنین بیشترین میانگین تولید چربی در ماههای دی و بهمن بدست آمد (۲/۵۲ ± ۱۴۸/۱ کیلوگرم و ۲/۷۰ ± ۱۴۸/۰ کیلوگرم). این نتایج، افزایش تولید شیر و چربی شیر در ماههای سرد را به دلیل درجه حرارت

www.SID.ir

Archive of SID

مطلوب تأیید می کند. بطوریکه گاوهایی که در ماههای فصول سرد سال زایش دارند، پیک تولیدشان به فصل بهار برخورد می کند در نتیجه با تنش گرمایی زیاد مواجه نشده و از غذا با کیفیت بهتر نیز برخوردار می باشند، لذا به تولید خود ادامه می‌دهند.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی گاوهای هلشتاین استان خوزستان در ارتباط با اثرات مختلف

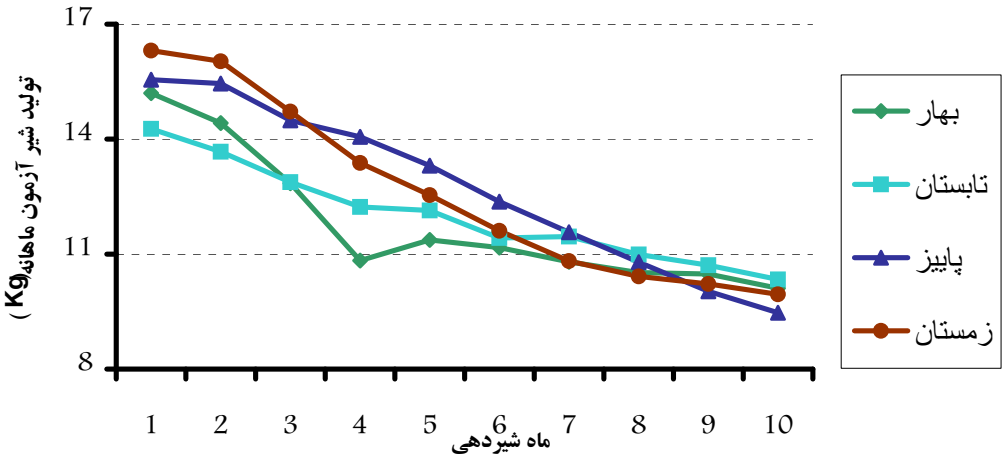
اثرات ثابت	انحراف معیار ± میانگین		
	تولید شیر	تولید چربی	درصد چربی
شهرستان رامهرمز	۳۶۸۴ ± ۹۲/۶۵^{d}	۱۴۳/۴ ± ۳/۵۳۳^{d}	۳/۹۳۵ ± ۰/۰۶۳۴۲^{ab}
امیدیه	۵۷۲۶ ± ۱۴۸/۲۵^{a}	۲۱۴/۲ ± ۵/۶۵۳^{a}	۳/۷۷۶ ± ۰/۱۰۱۱۹^{bc}
بهبهان	۳۹۲۲ ± ۴۴/۸۲^{cd}	۱۴۳/۴ ± ۱/۷۰۹^{d}	۳/۶۷۳ ± ۰/۰۳۰۵۹^{cd}
دزفول	۳۶۸۸ ± ۴۵/۸۰^{d}	۱۳۲/۰ ± ۱/۷۴۶^{e}	۳/۶۱۲ ± ۰/۰۳۱۲۶^{cd}
اهواز	۳۷۳۷ ± ۵۴/۵۲^{d}	۱۲۲/۰ ± ۲/۰۷۹^{f}	۳/۲۸۷ ± ۰/۰۳۷۲۱^{e}
مسجدسلیمان	۴۸۰۱ ± ۵۴/۶۱^{b}	۱۷۳/۰ ± ۲/۰۸۲^{c}	۳/۶۵۰ ± ۰/۳۷۲۷^{cd}
شوشتر	۲۹۹۲ ± ۷۶/۸۲^{e}	۱۱۵/۴ ± ۲/۹۲۹^{f}	۳/۸۷۶ ± ۰/۰۵۲۴۳^{ab}
ایذه	۴۹۴۳ ± ۸۵/۳۸^{b}	۲۰۱/۱ ± ۳/۲۵۶^{b}	۴/۱۰۴ ± ۰/۰۵۸۲۸^{a}
باغملک	۴۳۵۹ ± ۲۳۸/۸۹^{c}	۱۵۹/۲ ± ۹/۱۰۹^{d}	۳/۶۳۹ ± ۰/۱۶۳۰۵^{d}
دوره شیردهی ۱	۳۵۶۸ ± ۵۰/۹۱^{c}	۱۳۳/۴۲± ۱/۹۲۵^{b}	۳/۷۸۵ ± ۰/۰۳۴۰۸$^{n.s}$
۲	۳۶۵۷ ± ۴۳/۰۶^{b}	۱۳۸/۸۴ ± ۱/۶۲۸^{b}	۳/۸۳۲ ± ۰/۰۲۸۸۲$^{n.s}$
۳	۳۸۰۱± ۴۳/۸۴^{ab}	۱۴۳/۷۱ ± ۱/۶۵۷^{a}	۳/۸۰۸ ± ۰/۰۲۹۳۴$^{n.s}$
۴	۳۸۱۸ ± ۵۲/۱۳^{a}	۱۴۴/۵۵ ± ۱/۹۷۰^{a}	۳/۸۳۳ ± ۰/۰۳۴۸۹$^{n.s}$
۵	۳۹۲۶ ± ۶۸/۳۰^{a}	۱۴۵/۸۳ ± ۲/۵۷۵^{a}	۳/۷۴۴ ± ۰/۰۴۵۶۰$^{n.s}$
۶	۳۹۷۳ ± ۸۵/۶۹^{a}	۱۵۳/۲۵ ± ۳/۲۳۹^{a}	۳/۸۴۴ ± ۰/۰۵۷۳۵$^{n.s}$
۷	۳۸۷۸ ± ۱۰۶/۵۹^{a}	۱۴۹/۴۲ ± ۴/۰۲۹^{a}	۳/۸۲۱ ± ۰/۰۷۱۳۴$^{n.s}$
۸	۳۷۲۹ ± ۱۳۷/۲۲^{b}	۱۴۳/۳۸ ± ۵/۱۸۷^{a}	۳/۸۰۶ ± ۰/۰۹۱۸۴$^{n.s}$
سال زایش ۷۱	۴۰۸۲ ± ۱۲۶/۴۵^{a}	۱۴۹/۱۸ ± ۴/۷۸۰^{c}	۳/۶۶۰ ± ۰/۰۸۴۶۳^{e}
۷۲	۳۷۵۷ ± ۸۱/۲۱^{c}	۱۴۱/۰۷ ± ۳/۰۷۰^{c}	۳/۷۸۳ ± ۰/۰۵۴۳۵^{cd}
۷۳	۴۰۰۳ ± ۵۷/۳۹^{a}	۱۵۸/۶۸ ± ۲/۱۶۹^{b}	۳/۹۷۰ ± ۰/۰۳۸۴۱^{b}
۷۴	۳۹۴۷ ± ۵۴/۰۸^{b}	۱۴۶/۶۵ ± ۲/۰۴۴^{c}	۳/۷۳۸ ± ۰/۰۳۶۲۰^{cd}
۷۵	۳۷۴۳ ± ۵۶/۲۰^{c}	۱۴۰/۵۳ ± ۲/۱۲۴^{cd}	۳/۷۶۳ ± ۰/۰۳۷۶۱^{cd}
۷۶	۳۶۱۹ ± ۵۵/۵۸^{c}	۱۲۴/۸۰ ± ۲/۱۰۱^{f}	۳/۴۶۹ ± ۰/۰۳۷۲۰^{f}
۷۷	۳۶۱۵ ± ۶۵/۵۲^{c}	۱۳۵/۷۶ ± ۲/۴۷۷^{de}	۳/۷۵۶ ± ۰/۰۳۸۵^{cde}
۷۸	۳۶۵۳ ± ۶۸/۲۵^{c}	۱۳۴/۰۱ ± ۲/۵۸۰^{de}	۳/۶۹۱ ± ۰/۰۴۵۶۸^{de}
۷۹	۳۵۶۶ ± ۷۰/۵۹^{c}	۱۳۰/۱۵ ± ۲/۶۶۸^{e}	۳/۶۷۵ ± ۰/۰۴۷۲۴^{de}
۸۰	۳۸۲۷ ± ۷۷/۶۳^{b}	۱۶۷/۳۷ ± ۲/۹۳۴^{a}	۴/۳۵۴ ± ۰/۰۵۱۹۶^{a}
۸۱	۳۹۱۹ ± ۱۱۳/۳۷^{b}	۱۵۶/۳۵ ± ۴/۲۸۶^{b}	۴/۰۴۳ ± ۰/۰۷۵۸۸^{a}

میانگین ها با حروف مشابه، اختلاف معنی دار ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

سن زایش نیز در مدل آماری (۱) که به عنوان متغیر کمکی در نظر گرفته شد، بر صفات تولید شیر، تولیدچربی و درصد چربی اثر معنی داری نداشت و میانگین این متغیر ۸۱۶/۱ ± ۱۸۸۴ روز بدست آمد. شکل شماره ۱،منحنی های شیردهی رسم شده در ۴ فصل زایش گاوهای استان را نشان می دهد:



شکل ۱- منحنی های شیردهی برای ٤ فصل زایش

میانگین تولید شیر ۳۰۵ روزه در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۳۷۳۷، ۳۶۶۹، ۳۸۶۱ و ۳۹۰۸ کیلوگرم می باشد. گاوهایی که در فصل بهار و تابستان زایش نموده‌اند به علت گرمی هوا، حداکثر تولید همان روزهای اول بوده و پس از آن تولید رو به کاهش رفته است و حداکثر تولید در ماه دوم نمی‌باشد. کاهش تولید شیر زایشهای پاییز و زمستان از ماه دوم به بعد بوده که کاهش برای فصل زمستان با سرعت و شیب بیشتری صورت گرفته است. علت این امر را می‌توان دمای هوا و تفاوت بین فصول دانست، زیرا گاوهای زایش پاییزه، تداوم شیردهی‌شان به فصل زمستان (فصل مساعد از نظر آب و هوا) برخورد کرده و به همین دلیل کاهش آن سرعت زیادی ندارد. ولی تداوم شیردهی در مورد گاوهای زایش زمستانه، به فصل بهار می‌رسد و چون این فصل نیز از ماه دوم به بعد در استان خوزستان فصل گرم محسوب می‌شود، سرعت کاهش تولید شیر زیاد است.

شدت کاهش تولید شیر در گاوهای زایمان نموده در فصول بهار و تابستان به علت اینکه در ماههای آخر شیردهی هوا رو به سردی بوده و فاکتور منفی گرما روی تولید شیر آنها اثر نداشته، کمتر است و منحنی تولید شیر آنها با شیب کمتری به انتها می‌رسد.

در بین ۴ منحنی، همانطور که انتظار می‌رود فصل زمستان دارای بالاترین پیک تولید بوده (۱۶/۳۱کیلوگرم) که علت آن هم به شرایط آب و هوایی مساعد و فراهم بودن مواد غذایی کافی برای گاوها در اوائل دوره شیردهی که قدرت تولید شیر زیاد است، مربوط می‌باشد. پایینترین پیک تولید نیز برای زایشهای فصل تابستان بدست آمد (۱۴/۲۷ کیلوگرم). همچنین در بین ماههای چهارم تا هفتم منحنی تولید شیر زایشهای تابستان، یکسری نوسانات افزایشی ـ کاهشی مشاهده می‌شود که احتمالاً علت آن به دلایل تغذیه‌ای و سال زایش مربوط به گاوها برمی‌گردد. لازم بذکر است که

www.SID.ir

Archive of SID

منحنی‌های شیردهی، تنها براساس فصل زایش و با یکسان درنظر گرفتن سایر شرایط محیطی رسم شده‌اند.

مقادیر وراثت‌پذیری و مؤلفه های واریانس ژنتیکی، فنوتیپی، محیطی دائمی و باقیمانده و صفات تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی که با استفاده از مدل حیوانی تک صفتی برآورد گردیدند، در جدول ۲ و ۳ نشان داده شده است.

جدول ۲- مقادیر وراثت پذیری صفات تولید شیر، تولیدچربی و درصد چربی (h^2[۱] ± S.E[۲])

صفات / مدل	مقدارشیر	مقدارچربی	درصد چربی
یک رکورد از هر دام	۰/۲۴ ± ۰/۱۰	۰/۲۵ ± ۰/۱۱	۰/۳۶ ± ۰/۱۰
تکرار رکورد	۰/۱۹ ± ۰/۰۶	۰/۳۰ ±۰/۰۸	۰/۳۱ ± ۰/۰۵

۱) h^2 = ضریب وراثت پذیری و ۲) S.E = اشتباه معیار

جدول ۳- مؤلفه های واریانس صفات تولید شیر، تولیدچربی و درصد چربی

صفت	واریانس / مدل	σ^2_a[۱]	σ^2_e[۲]	σ^2_{pe}[۳]	σ^2_p[۴]	میانگین تولید	تعداد رکورد
شیر	(یک رکورد ازهر دام)	۱۶۵۳۴۶/۲	۵۱۳۷۹۱/۴	–	۶۷۹۱۳۷/۶	۳۸۱۲/۲۲ ± ۱۰۷۹	۱۵۳۳
	(تکرار رکورد)	۱۳۴۹۶۶/۴	۴۹۱۳۶۲/۹	۹۳۱۹۳/۰	۷۱۹۵۲۲/۴	۳۸۳۸/۳۲ ± ۱۰۶۴	۳۰۵۳
چربی	(یک رکورد ازهر دام)	۲۴۰/۴	۷۲۳/۴	–	۹۶۳/۸	۱۳۵/۲۴ ± ۴۳/۹۷	۱۵۳۳
	(تکرار رکورد)	۳۱۵/۰	۶۸۵/۹	۵/۵	۱۰۰۶/۵	۱۳۵/۱۵ ± ۴۲/۲۸	۳۰۵۳
درصد چربی	(یک رکورد ازهر دام)	۰/۱۱۰۵	۰/۱۹۶۴	–	۰/۳۰۶۹	۳/۵۸ ± ۰/۶۸	۱۵۳۳
	(تکرار رکورد)	۰/۱۰۷۴	۰/۲۳۲۵	۰/۰۰۰۰۶۷	۰/۳۳۹۹	۳/۵۶ ± ۰/۶۸	۳۰۵۳

۱) σ^2_a = مؤلفه واریانس ژنتیکی افزایشی، ۲) σ^2_e = مؤلفه واریانس اثرات باقیمانده (محیطی)، ۳) σ^2_{pe} = مؤلفه واریانس اثر تصادفی محیطی دائمی و ۴) σ^2_p = مؤلفه واریانس فنوتیپی.

همچنین وراثت‌پذیری تولید شیر، مقدار چربی و درصد چربی از طریق مدل دو صفتی به ترتیب ۰/۲۳، ۰/۲۶ و ۰/۳۵ برآورد گردید.

مقادیر وراثت پذیری بدست آمده برای صفت تولید شیر در هر سه مدل پایین می باشد. تحقیقات سایر محققین، مانند اجانگو و پولوت [۱](۲۲) وهیل-ماریام[۲] و همکاران (۱۶)، مقادیر وراثت‌پذیری تولید شیر را ۰/۲۶ و ۰/۳۲ به ترتیب برای گاوهای هلشتاین کنیا و میانگین تولید شیر در اولین زایش

1 - Ojango & Pollott
2 - Haile-Mariam *et al.*

www.SID.ir

Archive of SID

گزارش کرده است. مویر و همکاران[1] (۲۰)، نیز وراثت پذیری تولید شیر ۳۰۵ روزه را برای گاوهای هلشتاین کانادایی در دوره شیردهی اول ۰/۴۵ بدست آورده‌اند. با این وجود جنگلر و همکاران[2] (۱۵) وراثت پذیری تولید شیر را برای گاوهای هلشتاین گله های پنسیلوانیا و ویسکانزین در امریکا، ۰/۱۹ و سیلوستر و همکاران[3] (۲۶)، متوسط وراثت پذیری را برای تولید شیر گاوهای هلشتاین پرتغالی، ۰/۲۲ برآورد کرده‌اند.

علت پایین بودن وراثت‌پذیری محاسبه شده در این تحقیق برای تولید شیر را می‌توان مربوط به عوامل محیطی از قبیل شرایط آب و هوایی نامساعد استان (تابستانهای گرم و طولانی) برای پرورش این نژاد، مدیریت نادرست از نظر تغذیه، پرورش، رکوردگیری، دوره زمانی مورد بررسی و یا اثر متقابل ژنوتیپ و محیط دانست.

پایین بودن میانگین تولید گله در نتیجه این عوامل نیز می‌تواند بر کاهش وراثت پذیری مؤثر باشد بطوری که تحقیقات کاستیلوجوارز و همکاران[4] (۸) نیز این مورد را گزارش کرده است و نشان داده‌اند که وراثت پذیری برآورد شده برای تولید شیر در گله‌ها با تولید پایین (۰/۲۲) کمتر از گله ها با تولید بالا (۰/۳۰) می‌باشد. علاوه برآن چشم پوشی از روابط خویشاوندی نیز می‌تواند منجر به کاهش برآورد واریانس ژنتیکی شود (۱۳). در این تحقیق نیز، پدر و مادر گروه زیادی از دامها مشخص نبوده و برخی روابط خویشاوندی نادیده گرفته شده که می‌تواند وراثت‌پذیری برآورد شده را کاهش دهد.

مقدار وراثت پذیری برآورد شده برای تولید شیر از طریق مدل تکرار رکورد، اندکی کمتر از مدل تک صفتی است که علت آن می‌تواند مربوط به دلایلی نظیر حضور منابع جدید تنوع محیطی در دوره‌های شیردهی بعدی مثل آسیب دیدگی حیوان، اثر طول دوره خشکی و افزایش واریانس محیطی باشد. که این تغییر در وراثت پذیری با استفاده از داده‌های چند دوره شیردهی، توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (۷ و۱۱).

از آنجا که رکورد گیری درصد چربی شیر و مقدار چربی شیر نسبت به رکورد گیری مقدار تولید شیر نیاز به دقت بالا و محاسبات بیشتر دارد و وابسته به دقت اندازه گیری و محاسبه مقدار تولید شیر می‌باشد احتمال تغییر نسبت واریانس‌های ژنتیکی و محیطی به واریانس فنوتیپی زیاد بوده که در نتیجه منجر به گزارش مقادیر متفاوت وراثت‌پذیری چربی شیر می‌شود. سیلوستر و همکاران (۲۶)، وراثت پذیری چربی شیر را با استفاده از رکوردهای روز آزمون برای گاوهای هلشتاین پرتغالی، و عبدالله و مک دنیل[5] (۴) وراثت پذیری چربی شیر را برای گاو هلشتاین در کارولینای جنوبی به ترتیب ۰/۱۴ و ۰/۲۸ برآورد کرده اند. رضایی و همکاران (۲) نیز وراثت پذیری تخمین زده شده درصد چربی را در برای گاوهای هلشتاین ایران با استفاده از رکوردهای دوره اول شیردهی۰/۳۰ گزارش کرده‌اند. تفاوت موجود در بین مقادیر وراثت‌پذیری درصد چربی را نیز می‌توان به تفاوتهای ژنتیکی و یا محیطی خصوصاً میزان دقت در عملیات رکورد گیری و محاسبات نسبت داد.

تکرار پذیری این صفات، با استفاده از مدل تکرار رکورد و با وارد کردن اثر حیوان به عنوان اثر تصادفی محیطی دائمی به ترتیب ۰/۳۲، ۰/۳۱ و ۰/۳۲ برای تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی محاسبه گردید. علت نزدیک بودن مقادیر محاسبه شده به یکدیگر، به ماهیت و چگونگی داده‌ها بر می‌گردد و این مقادیر نشان می‌دهند که تغییرات محیطی زیاد بوده در

1 - Muir *et al*.
2 - Gengler *et al*.
3 - Silvestre *et al.*
4 - Castillo-Juarez *et al.*
5 - Abdallah & McDaniel

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه عوامل محیطی بیشتر از ژنتیکی روی دامها تأثیر داشته است.

جدول شماره ۴ نیز مقادیر ضرائب همبستگی صفات مورد مطالعه را از طریق مدل دو صفتی نشان می‌دهند.

جدول ٤- ضرائب همبستگی ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی بین صفات تولید شیر، تولید چربی و درصد چربی

صفات / همبستگی	ژنتیکی	محیطی	فنوتیپی
مقادیر شیر و چربی	۰/۷۰	۰/۷۶	۰/۷۵
مقدار شیر و درصدچربی	-۰/۳۰	-۰/۳۲	-۰/۳۱
مقدار چربی و درصدچربی	۰/۴۷	۰/۳۲	۰/۳۷

گایدارسکا و همکاران[1] (۱۴) همبستگی ژنتیکی بین تولید شیر و چربی گاوهای هلشتاین ـ فریزین آلمان را ۰/۷۳ تا ۰/۸۰ گزارش کردند. این ضریب در تحقیق حاضر، ۰/۷۰ محاسبه شد. همبستگی مثبت و بالای ژنتیکی بین مقادیر شیر و چربی نشان دهنده تعداد زیادی ژن می باشد که به طور همزمان هر دو صفت را تحت تأثیر قرار می‌دهند بطوریکه انتخاب بر اساس یک صفت منجر به پاسخ مثبت بر روی صفت دیگر می‌شود و همبستگی منفی برآورد شده برای مقدار شیر و درصد چربی، نیز رابطه متضاد بین این دو صفت را تأیید می‌کند.

بطور کلی، تکرارپذیری‌های محاسبه شده و وراثت پذیری پایین صفت تولید شیر نشان می دهد که اثر محیط بر تولید این نژاد در استان زیاد بوده است. به علت اثر شدید گرما، میانگین تولید شیر گاوهای نژاد هلشتاین در استان خوزستان در سطح پایینی می باشد. از طرف دیگر منحنی‌های رسم شده در طی ۴ فصل زایش نیز به همین موضوع یعنی اثر گرما بر کاهش تولید شیر اشاره دارند.

همچنین این امر (گرمای هوا)، یکی از دلایل عدم پیشرفت صنعت پرورش گاو پیشرفت صنعت پرورش گاو شیری در استان بوده بطوری که در حال حاضر تعداد محدودی از گله های این نژاد در قالب واحدهای صنعتی در سطح استان فعال می باشند. لذا با توجه به مشکلات یاد شده، در این خصوص، پیشنهاد می شود جهت بهبود وضعیت تولید شیر و مدیریت گاوداریهای صنعتی استان راهکارهای علمی و مؤثر برای مقابله با اثرات گرما بر تولید شیر مورد بررسی قرار گرفته تا ضمن آموزش دامداران، راهکارها و نتایج بدست آمده بین آنها ترویج گردد. همچنین به بررسی و تحقیق جهت انتخاب یک یا چند نژاد گاو شیری مناسب پرورش در استان پرداخته شود تا در صورت تعیین چنین نژادی، از استانها و یا کشورهای دیگر به صورت اسپرم منجمد یا گله های مادری وارد استان گردد. تلاقی نژاد هلشتاین با نژادهای بومی، جهت استفاده از خاصیت سازگاری نژادهای بومی که با شرایط آب و هوایی منطقه و پرورش و نگهداری نژادهای ساخته شده[2] نیز یکی از راه حل های مشکل می باشد. تقسیم استان با توجه

1- Gaydarska *et al.*

2- Synthetic breed

www.SID.ir

Archive of SID

به شرایط مختلف اقلیمی استان به دو منطقه، یک منطقه که دارای شرایط آب و هوایی معتدل تر می باشد نظیر شمال و شرق استان به منطقه احداث و ایجاد واحدهای گاوداری صنعتی و منطقه دیگر که دارای زمین های مسطح و آب فراوان و آب و هوایی نسبتاً گرم می باشد (جنوب و غرب استان) برای تولید علوفه مصرفی واحدهای واقع در منطقه اول هم یک راهکار مناسب به نظر می رسد.

منابع

۱. بیگی نصیری، م.، رستمی انکاسی، م. و دبیری، ن. ۱۳۸۱. بررسی قابلیت های ژنتیکی تولید شیر گاو نژاد هلشتاین در شهرستان ساری. اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، صص ۶۲۱-۶۲۴.

۲. رضایی، ه.، شادپرور، ع. و میرحسینی، س. ض. ۱۳۸۳. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تیپ و تولید در گاوهای هلشتاین ایران. اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، صص ۸۰۳ -۸۰۶.

۳. یوسفی، ث. ۱۳۸۱. بررسی قابلیتهای ژنتیکی و توان تولیدی گاو نژاد هلشتاین در برخی از مناطق استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی رامین. دانشگاه شهید چمران اهواز، ۶۸، صص ۴۸- ۴۹.

4. Abdallah, J. M., and McDaniel, B.T. 2000. Genetic parameters and trends of milk, fat, days open, and weight after calving in North Carolina experimantal herds. Journal of Dairy Science, 83: 1364-1370.

5. Ageeb, A. G., and Hayes, J. F. 2000. Genetic and environmental effects on the productivity of Holstein – Friesian cattle under the climatic coditions of Central Sudan. Tropical Animal Health and Production, 23: 33-49.

6. Banerjee, S. A., and Banerjee, S. O. 2002. Correlation between some reproduction and production traits in H.F. × Sahival crossbred cows. Indian Veterinary Journal, 79: 928-931.

7. Cassell, B. G., and McDanial, B.T. 1983. Use of later records in dairy sire evaluation: A review. Journal of Dairy Science, 66: 1-9.

8. Castillo - Juarez, H; Oltenacu, P. A., and Cienfuegos – Rivas, E.G. 2002. Genetic and phenotypic relationships among milk production and coception traits in Primiparous Holstein cows in 2 different herd environments. Livestock Production Science, 77: 223-231.

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

10. Dablin, A., Khan, U. N., Zafar, A. H., Saleem, M., Chandhry, M. A., and Phlipsesn, J. 1998. Genetic and environmental causes of variation on milk production traits of Sahival cattle in Pakistan. Journal of Animal Science, 66 : 307-318.

www.SID.ir

Archive of SID

11. Dedkova, L., and Wolf, J. 2001. Estimation of genetic parameters for milk production traits in Czech dairy cattle population. Dairy Science Abstract, 64: 76.

12. Deokar, D. K., Pachpute, S. T., Mandakmale, S. D., and Naikare, B. D. 2002. Factors affecting milk yield per day of lactation length. Journal of Maharashtra Agricultural University, 26: 340-341.

13. Dong, M. C., Van Vleck, L. D., and Wiggans, G. R. 1988. Effects of relationships on estimation of variance components with an animal model and restricted maximum likelihood. Journal of Dairy Science, 71 : 3047-3051.

14. Gaydarska, V., Kruster, K., Simeonova, S., and Ivanov, M. 2001. Influence of environmental and genetic factors on the milk yield and phenotypic parameters of milk composition in Black and White dairy cows in Bulgaria. Biotechnology in Animal Husbandry, 17: 11-15.

15. Gengler, N., Tijani, A., Wiggans, G. R., Van Tassell, C. P., and Philpat, J. C. 1999. Estimation of (co) variances of test-day yields for first lactation Holsteins in the United States. Journal of Dairy Science. Online Only Abstract, 82 : 225.

16. Haile–Mariam, M., Bowman, P. J., and Goddard, M. E. 2003. Genetic and environmental relationship among calving interval, survival, persistency of milk yield and somatic cell count in dairy cattle. Livestock Production Science, 80 : 189-200.

17. MacDowell, R. E. 1972. Improvement of livestock production in warm climate. W.H. Freeman & Company San Francisco, USA, 711 p.

18. Meyer, K. 1997. DFREML: Program to estimate variance components by restricted maximum likelihood, using a derivative-free algorithm.User Notes-Version 3.0 α, p1.

19. Mostert, B. E., Theron, H. F., and Kanfer, F. H. J. 2001. The effect of calving season and age at calving on production traits of South African dairy cattle. Animal Breeding Abstract, 71:128.

20. Muir, B. L., Fatehi, J., and Schaeffer, R. 2004. Genetic relationship between persistency and reproductive performance in first-lactation Canadian Holstein. Journal of Dairy Science, 87:3029-3037.

21. Nelder, J. A., and Mead, R. 1965. A simplex method for fuction minimization. Computer Journal, 7: 145-151.

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

23. Powell, M. J. D. 1964. An efficient method for finding the minimum of the function of several variables without calculating derivative. Computer Journal, 6 : 155-162.

www.SID.ir

Archive of SID

24. Prasanpanich, S., Siwichai, S., Tunsari Ngkarn, K., Thwaites, C. J., and Vaj Rabukka. C. 2002. Physiological responses of lactating cows under grazing and indoor feeding conditions in the tropics. Journal of Agricultural Science, 138: 341-344.

25. Sawa, A., and Piwczynski, D. 2003. Somatic cell count and milk yield and composition in Black and White×Holstein–Friesian cows. Animal Breeding Abstract, 71: 292 .

26. Silvestre, A. M., Petim-Batista, F., and Cola, J. 2005. Genetic parameter estimates of Portuguese dairy cows for milk, fat, and protein using spline test-day model. Journal of Dairy Science, 88:1225-1230.

27. Warwick, E. J. 1979. Breeding and improvement of farm animals. 7th Edition. TATA McGraw – Hill Publishing Company, 251 p.

www.SID.ir