✓ پژوهش و سازندگی، شماره ۵۱، تابستان ۱۳۸۰

بررسی اثرات محیطی وبرآورد پارامترهای فنوتیپی وژنوتیپی رکوردهای ماهانه وتجمعی در گاوهای شیری هلشتاین

● نصیرالدین مقدر، کارشناس ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد
● فریدون افتخار شاهرودی و ● حسن نصیری مقدم، اعضاء هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۷۹

چکیده

در این مطالعه به منظور بررسی اثرات مختلف محیطی و ژنتیکی موثر بر رکوردهای ماهانه و تجمعی شیر و برآورد پارامترهای فنوتیپی و ژنوتیپی اطلاعات شجره‌ای و رکوردهای تولیدی روزانه یک گله گاو شیری مورد استفاده قرار گرفت. میانگین روزانه شیر در کل مشاهدات ۷/۷۱ ± ۱۸/۳۵ بود. در رکوردهای ماهانه اثر سال زایش به جزء ماه دهم کاملاً معنی‌دار بود (p<۰/۰۱). در ماههای اول حدود ۱۰ درصد از تنوع فنوتیپی به علت اثر سال زایش بود که تا پایان دوره مقدار آن به یک درصد کاهش یافت. اثر فصل زایش در کلیه ماه‌ها به جز ماه دوم و دهم کاملاً معنی‌دار بود (p<۰/۰۱). اثر فصل زایش از ابتدای دوره تا ماه هفتم افزایش و پس از آن کاهش یافت. اثر سن زایش تا ماه هفتم معنی‌دار بود (p<۰/۰۱). و در ایجاد واریانس فنوتیپی از ابتدای دوره تا انتهای آن روند نزولی نشان داد. تابعیت خطی از روزهای غیر آبستن تنها در ماه‌های نهم و دهم معنی‌دار بود (p<۰/۰۵). در تمامی رکوردهای تجمعی اثر سال زایش کاملاً معنی‌دار بود و بیشترین تأثیر را بر رکوردهای تجمعی ۹۰ تا ۱۵۰ روز نشان داد. فصل زایش در تمامی رکوردهای تجمعی معنی‌دار بود (p<۰/۰۱) و اثر آن تا تولید تجمعی ۲۴۰ روز افزایش و پس از آن کاهش داشت. اثر سن زایش در تمامی رکوردها معنی‌دار بود (p<۰/۰۵). و از ابتدای دوره تا انتهای آن از شدت اثر آن کاسته می‌شد. عامل تعداد روزهای غیر آبستن تنها بر تولید تجمعی ۳۰۵ روز اثر معنی‌دار داشت (p<۰/۰۱). وراثت پذیری شیر ۳۰۵ روز به روشهای همبستگی خواهران ناتنی و برآورد مؤلفه واریانس MIVQUE و REML به ترتیب ۰/۱۲۷ ± ۰/۲۵۷ و ۰/۳۱۲ و ۰/۲۶۶ برآورد گردید. تکرارپذیری تولید شیر در کل دوره‌های شیردهی ۰/۰۴۷ ± ۰/۳۲۵ محاسبه گردید.

کلمات کلیدی: پارامترهای ژنتیکی، توارث‌پذیری

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 51 PP: 26-29

Study of environmental effects and predicting phenotypic and genotypic parameters of annual and cumulative records in Holstein dairy cattle.

By: N. Moghaddar, Faculty Member, Mashhad Agricultural Education and Research Center; F. Eftekhtar Shahroudi, Faculty Member, Ferdowsi Univ. of Mashhad; H. Nasiri Moghaddam, Faculty Member, Ferdowsi Univ. of Mashhad.

To study the factors that affect monthly and cummulative milk production, ten years records of a holstein dairy herd were used. Average daily milk production in all records was 18.35±7.71 in monthly records, year of calving was highly significant except in 10th month (p<0.01). In first month of lactation about ten percent of phenotypic variation was due to year of calving and this amount decreased to one percent at the latest month of lactation. The effect of season of calving in all monthly records except 2nd and 10th month of lactation was highly significant (p<0.01). The effect of calving season from first to 7th month of production increased and after that decreased. The effect of age of cow at calving was significant until 7th month of production (p<0.01), and showed a descending trend from first to the end of a lactation. Linear regression of monthly production from days open was significant only in 9th and 10th month of lactation (p<0.05). In all of the cummulative records the effect of year of calving was significant and the maximum effect was on cummulative records of 90 to 150 days. The effect of season of calving on all of the cummulative records was significant (p<0.05) and its influence increased to 240 days cummulative records and after that decreased. The effect of age of cow at calving was significant in all cummulative records (p<0.05) and its effect decreased during a lactation from start to end. Days open was significant only in 305 days milk production (p<0.05). The heritability of 305 days milk production was calculated by three method (Half sib correlation, MUVQUE and REML estimation of variance component) and was 0.257±0.127, 0.312 and 0.266 respectively. Repeatability of 305 days milk production was 0.325±0.047.

Key words: Genetic parameters, Heritability

مقدمه

تولید شیر به عنوان یک صفت اقتصادی در پرورش گاو شیری از دیرباز حائز اهمیت بوده است و از آنجا که در طی مدت زمان مدیدی این صفت به عنوان یک هدف اصلاح نژادی ثابت مطرح بوده است، اقدامات و تلاشهای زیادی در جهت بهبود آن صورت گرفته است و در عمل پس از اصلاح نژاد طیور بیشترین فعالیت اصلاح نژادی روی اصلاح نژاد گاو شیری متمرکز بوده است (۱ و ۱۲)، علاوه بر این به دلیل اهمیت ویژه تولید شیر، از جنبه‌های مختلفی از جمله شناسایی نحوه تاثیر عوامل مختلف‌محیطی‌به‌بررسی‌این موضوع پرداخته شده است.

در اکثر گزارشات پژوهشی مربوطه ملاحظه می‌شود تأثیر عوامل مختلف محیطی مانند سال، فصل و سن زایش بیشتر از نظر نحوه تأثیر بر دوره اول یا دوره‌های مختلف شیردهی مورد توجه قرار گرفته است (۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱).

Rincon و همکاران (۱۱) در یک بررسی نشان دادند که دامهایی که شروع دوره شیردهی آنها زمستان و بهار می‌باشد در کل دوره، شیر بیشتری تولید می‌کنند. Gill (۷)، Miller (۱۰) و Hanson (۸) به طور جداگانه نشان دادند که اثر سال زایش در ایجاد تغییرات از ابتدای دوره شیردهی تا انتهای آن به تدریج کاهش یافته است. علاوه بر این Wilmink نشان داد اثر فصل زایش در ایجاد واریانس فنوتیپی در ابتدای دوره شیردهی یک درصد و در انتهای دوره به ۸ درصد رسیده است.

همچنین اثر سن زایش را بر ابتدای دوره شیردهی بیشتر مؤثر دانست (۱۴).

Gahlot و همکاران تولید تجمعی شیر را در نژاد Rathi و هیبرید آن با قرمز دانمارکی (Red Denish) مورد بررسی قرار دادند (۶).

در پژوهش حاضر علاوه بر برآورد وراثت‌پذیری و تکرارپذیری تولید شیر نحوه تأثیر عوامل محیطی علاوه بر دوره‌های مختلف در داخل دوره‌های شیردهی مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است.

مواد و روشها

در این پژوهش برای بررسی نحوه تأثیر عوامل محیطی و ژنتیکی بر روی رکوردهای ماهانه و تجمعی تولید شیر، از رکوردهای تولیدی و از اطلاعات تولید مثلی واحد گاوداری دانشکده کشاورزی مشهد طی سالهای ۱۳۶۴ تا ۱۳۷۴ استفاده شد. بدین منظور ابتدا کلیه اطلاعات مرتبط با شجره و رکوردهای تولیدی گله طی سالهای یاد شده استخراج و وارد کامپیوتر گردید.

اطلاعات شجره‌ای و تولید مثلی عبارت بودند از: شماره ثبت گاو، شماره ثبت مادر، شماره اسپرم یا گاو نر، تاریخ تولد، تاریخ تلقیح، تاریخ زایش، شماره شیردهی، جنس تولد، ماه، فصل و سال زایش، طول دوره آبستنی، سن اولین زایش، طول دوره شیردهی، تعداد روزهای غیر آبستن، فاصله بین دو زایش (C.I.).

رکوردهای تولیدی مورد استفاده عبارت بودند از: متوسط رکوردهای ماهانه اول تا دهم، رکوردهای تجمعی ۲۷۰، ۲۴۰، ۲۱۰، ۱۸۰، ۱۵۰، ۱۲۰، ۹۰، ۶۰، ۳۰ و ۳۰۵ روز.

پس از ورود اطلاعات به کامپیوتر با بررسی تک تک رکوردها، تعدادی از رکوردها حذف شدند. دلایلی که باعث حذف رکوردها گردید عبارت بودند از:

۱- رکوردهایی که از پایه پدری یا مادری یا اجداد بالاتر به نژادی غیر از هلشتاین مربوط می‌شدند.

۲- رکورد گاوهایی که والدین آنها مشخص نبود.

۳- رکورد گاوهایی که سن اولین زایش آنها کمتر از ۲۰ ماه یا بیشتر از ۳۵ ماه بود.

۴- رکوردهایی که دوره شیردهی آنها مشخص نبود.

در مورد صفت تولید شیر ۳۰۵ روز، رکوردهای کمتر از ۳۰۵ روز با محاسبه ضرایب تابعیت چندگانه تصحیح شد (۵، ۱۳). برای این منظور از نرم افزار آماری SAS استفاده شد و از معادله زیر برای برآورد تولید ۳۰۵ روز استفاده شد. در این مدل:

$$\hat{Y}i = \mu y + \Sigma bi\ (Yi-\bar{Y})$$

Yi : رکورد پیش بینی شده (تصحیح شده نسبت به اثرات سن و فصل زایش)

μy: میانگین تولید ۳۰۵ روز گله (تصحیح شده نسبت به اثرات سن و فصل زایش)

bi : ضرایب تابعیت جزیی مربوط به i امین ماه رکورد ماهانه تولید

Y : میانگین رکورد گله در i امین ماه تولید (تصحیح شده

جدول شماره ۱- میانگین حداقل مربعات تولید ماهانه شیر (Kg) در دوره‌های مختلف شیردهی

ماه / دوره	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	دهم
۱	۲۰/۴۵	۲۰/۸۴	۱۷/۶۹	۱۵/۷۱	۱۵/۸۸	۱۴/۱۲	۱۲/۷۱	۱۲/۷۲	۱۰/۳۱	۶/۵۹
۲	۲۵/۲۰	۲۵/۳۸	۲۰/۹۴	۱۷/۲۵	۱۶/۸۱	۱۴/۱۴	۱۴/۴۲	۱۲/۰۵	۹/۳۲	۳/۸۸
۳	۲۶/۶۵	۲۸/۶۱	۲۲/۸۵	۱۷/۸۴	۱۷/۵	۱۴/۹۱	۱۳/۰۴	۱۲/۶۹	۹/۵۱	۱/۷۹
۴	۲۹/۳۹	۳۱/۲۹	۲۶/۶۴	۲۰/۵۱	۱۸/۲۳	۱۵/۱۶	۱۲/۳۷	۱۲/۷۰	۹/۶۸	۱/۳۱
۵	۲۸/۲۰	۳۰/۱۵	۲۲/۸۱	۱۸/۶۴	۱۸/۲۵	۱۵/۲۴	۱۲/۲۱	۱۰/۵۹	۷/۳۴	۲/۶
۶	۳۰/۲۴	۲۲/۹۵	۱۳/۶۷	۱۱/۸۹	۱۳/۹۲	۸/۸۳	۱۰/۱	۱۱/۵۸	۸/۲۲	۰/۸۳۳
۷	۲۲/۶۹	۳۱/۷۴	۲۳/۲۶	۱۳	۱۲/۴۸	۹/۸۳	۸/۱۶	۶/۵۴	۵/۰۶	۴/۱۲

جدول شماره ۲- میانگین حداقل مربعات تجمعی شیر (Kg) در دوره‌های مختلف شیردهی

رکورد / دوره	۳۰	۶۰	۹۰	۱۲۰	۱۵۰	۱۸۰	۲۱۰	۲۴۰	۲۷۰	۳۰۵
۱	۶۴۳/۵۷	۱۳۲۳/۰۱	۱۷۰۲/۹۵	۲۲۱۲/۷۶	۲۷۲۲/۱۸	۳۱۱۹/۵۷	۳۵۳۹/۴۱	۳۷۳۹/۱۲	۴۳۵۰/۶۸	۴۴۲۳/۰۷
۲	۸۲۶/۴۱	۱۶۲۰/۱۱	۱۹۹۲/۲۹	۲۵۳۴/۲۹	۳۰۳۲/۲۹	۳۴۱۱/۸	۳۸۰۹/۲۹	۴۲۱۰/۰۴	۴۵۳۲/۲۴	۴۴۷۳/۵
۳	۸۹۴/۳۲	۱۸۰۵/۶۳	۲۱۷۶/۹۱	۲۷۸۳/۱۱	۳۲۸۴/۴	۳۶۶۲/۸۵	۴۰۹۰/۵۲	۴۳۵۳/۱۳	۴۸۸۴/۴۲	۴۷۴۴/۸۲
۴	۹۶۹/۱۶	۱۹۵۰/۸۸	۲۳۶۵/۲۵	۲۹۷۸/۸۸	۳۴۷/۸۶	۳۸۰۲/۸۵	۴۲۱/۱۹	۴۶۱۲/۹۲	۴۹۲۶/۱۴	۴۸۲۷/۹۱
۵	۸۴۳/۹۷	۱۷۲۵/۳۶	۱۶۹۸/۰۲	۲۱۱۶/۷۹	۲۴۶۲/۳۷	۳۷۲۰/۹۵	۳۰۱۸/۸۸	۳۲۸۸/۳۸	۳۴۶۹/۱۷	۳۳۱۱/۲۷
۶	۱۰۶۹/۰۱	۱۶۶۱/۳۱	۱۴۱۷/۸۵	۱۷۶/۷۶	۲۱۷۲/۷	۲۴۱۸/۰۷	۲۷۵۴/۶۱	۳۰۹۲/۷۱	۳۶۶۹/۱۳	۲۸۵۴/۴۱
۷	۱۰۱۰/۶۷	۱۸۹۰/۳۷	۱۸۶۳/۰۸	۲۲۵۴/۵	۲۷۹۸/۸۲	۳۲۶۷/۳	۳۷۵۶/۲۶	۴۱۳۱/۵۶	۴۴۵۲/۱۱	۴۳۱۷/۹

جدول شماره ۳- میانگین حداقل مربعات و خطای معیار میانگین ماهانه در تولید شیر سالهای مختلف

ماه / سال	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	دهم
۶۴	۱۵/۷۵	۱۷/۷۴	۱۸/۷۲	۲۰/۲۱	۱۴/۴۷	۱۴/۱۵	۱۷/۲۹	۱۷/۱۰	۱۴/۹۸	۱۸/۸۵
	۵/۳۱	۵/۹۵	۵/۳۸	۵/۳۴	۵/۴۳	۵/۳۲	۴/۷۵	۵/۲۹	۵/۹۱	۶/۷۰
۶۵	۲۰/۲۵	۲۲/۳۸	۲۰/۴۳	۲۳/۷۸	۱۹/۳۳	۱۸/۸۵	۲۰/۴۶	۱۸/۸۰	۱۷/۷۰	۲۰/۱۷
	۵/۲۳	۵/۸۶	۵/۳۰	۵/۲۶	۵/۳۴	۵/۲۴	۴/۶۸	۵/۲۱	۵/۸۱	۶/۲۴
۶۶	۲۳/۴۵	۲۶/۵۲	۲۲/۸۹	۲۲/۵۸	۱۷/۶۲	۱۶/۸۱	۱۸/۰۵	۱۸/۰۷	۱۳/۹۷	۱۳/۶۲
	۲/۹۶	۳/۳۳	۳/۰۰	۲/۹۸	۳/۰۳	۲/۹۷	۲/۶۵	۲/۹۶	۳/۳۱	۳/۵۷
۶۷	۲۹/۱۰	۳۱/۲۴	۲۸/۶۲	۲۶/۸۵	۲۳/۲۹	۲۰/۳۴	۲۱/۰۳	۱۹/۷۱	۱۶/۵۱	۱۰/۳۳
	۲/۵۸	۲/۵۳	۲/۲۹	۲/۲۷	۲/۳۱	۲/۲۹	۲/۰۳	۲/۲۵	۲/۵۳	۲/۶۵
۶۸	۳۶/۵۴	۳۸/۵۸	۳۳/۴۸	۳۰/۶۶	۲۷/۳۹	۲۴/۰۱	۲۲/۵۵	۱۹/۹۵	۱۴/۱۹	۱۰/۳۰
	۲/۵۰	۲/۸۱	۲/۵۴	۲/۵۱	۲/۵۵	۲/۵۱	۲/۲۵	۲/۴۹	۲/۸۰	۳/۲۱
۶۹	۲۸/۱۰	۳۷/۲۱	۳۲/۴۸	۲۸/۸۵	۳۷/۳۱	۲۳/۰۴	۲۱/۰۸	۱۸/۰۹	۱۲/۶۸	۶/۳۰
	۳/۳۳	۳/۷۳	۳/۳۷	۳/۴۷	۳/۴۰	۲/۳۳	۲/۹۹	۳/۳۲	۳/۷۲	۴/۵۲
۷۰	۴۱/۸۰	۴۱/۳۱	۳۴/۷۶	۳۰/۶۵	۳۰/۳۹	۲۵/۶۱	۲۱/۹۹	۱۸/۵۶	۱۲/۵۸	۳/۶۸
	۴/۴۳	۴/۹۷	۴/۴۹	۴/۴۶	۴/۵۳	۴/۴۴	۳/۹۷	۴/۴۱	۴/۹۴	۶/۱۲
۷۱	۴۴/۴۳	۴۳/۵۸	۳۵/۶۱	۲۹/۸۸	۲۹/۴۷	۲۲/۶۶	۱۹/۵۷	۱۵/۵۳	۹/۳۸	۴/۵
	۵/۵۴	۶/۲۲	۵/۶۲	۵/۵۸	۵/۶۷	۵/۵۶	۴/۹۷	۵/۲۲	۶/۱۸	۷/۵۴
۷۲	۴۷/۷۳	۴۴/۲۲	۳۵/۱۶	۲۹/۰۴	۲۹/۶۱	۲۳/۴۶	۱۸/۱۴	۱۲/۵۸	۶/۰۹	۴/۱۹
	۶/۸۸	۷/۷۲	۹/۹۸	۶/۹۴	۵/۰۵	۶/۹۱	۶/۱۹	۶/۸۷	۷/۶۹	۵/۳۵
۷۳	۵۰/۲۷	۴۴/۶۶	۳۶/۲۷	۲۸/۵۶	۲۰/۰۹	۲۳/۲۶	۱۶/۶۲	۱۳/۴۸	۱۴/۴۸	۳/۴
	۸/۲۴	۹/۲۸	۸/۳۶	۸/۳۱	۸/۴۴	۸/۲۷	۷/۳۹	۸/۲۱	۹/۱۹	۱۲/۰۳

نسبت به اثرات سن و فصل زایش)
برای بررسی عوامل موثر بر رکوردهای تولید ماهانه و تجمعی و برآورد پارامترهای ژنتیکی از مدل آماری زیر و از نرم‌افزارهای آماری و ژنتیکی (JMP, SAS, Harvey) استفاده شد:

$$Yijklm = + \mu + YEARI + SEASONj + \alpha kl\ AGE + \alpha\ k2\ AGE + \beta\ OPEN + SIRE\ l + DAM\ m(SIRE\ l) + e\ ijklm$$

در این مدل:
μ میانگین گله
YEARi : اثر i امین سال زایش
SEASONj : اثر j امین سال زایش
α AGE: تابعیت خطی و درجه دوم از سن زایش
β OPEN: تابعیت خطی از روزهای غیر آبستن
SIRE l : اثر l امین پدر
DAM m(SIRE l) :اثر i امین پدر در داخل گروه‌های پدری
e ijklm: خطا

وراثت پذیری صفات به روشهای همبستگی خواهران ناتنی و برآورد مؤلفه واریانس به روشهای MIVQUE و REML محاسبه گردید.

نتایج و بحث

در جداول ۱ و ۲ میانگین حداقل مربعات تصحیح نشده رکوردهای تولید ماهانه و تجمعی در دوره‌های مختلف و کل دوره‌های شیردهی آمده است. متوسط و انحراف معیار تولید شیر روزانه کل رکوردها به ترتیب ۱۸/۳۵ و ۷/۷۱ کیلوگرم بود.

وراثت پذیری تولید شیر ۳۰۵ روز با سه روش همبستگی خواهران ناتنی، برآورد مؤلفه واریانس MIVQUE و REML به ترتیب ۱۲۷ برابر با (۰/۱۲۷+۰/۲۵۷، ۰/۳۱۲، ۰/۲۶۶) می‌باشد.

جدول ۳ نشان می‌دهد میانگین حداقل مربعات تولید ماهانه در طی سالهای مختلف در مجموع روند افزایشی داشته است که ناشی از بهبود شرایط محیطی و مدیریتی می‌باشد. این روند افزایشی در سالهای مختلف تا رکورد ماهانه هفتم کاملاً مشخص بود ولی در رکوردهای ماهانه هشتم، نهم و دهم کمتر مشخص بود. بیشترین مقدار میانگین حداقل مربعات ماهانه شیر در طی سالهای مختلف در رکورد دوم یا سوم بود. مشاهدات مربوط به رکوردهای تجمعی نشان می‌دهد میانگین حداقل مربعات تولیدات تجمعی مختلف در سالهای مختلف روند افزایشی داشته است.

جدول آنالیز واریانس حداقل مربعات رکوردهای ماهانه نشان دهنده این است که اثر سال زایش در تمامی ماه‌ها به جزء ماه دهم کاملاً معنی‌دار است ($p<0/001$). علاوه بر این ملاحظه می‌شود مقدار تأثیر سال زایش در ایجاد واریانس درماه دوم بیشترین و در ماه دهم کمترین مقدار می‌باشد. در ماه‌های اول تولید، حدود ۱۰ درصد از تنوع موجود ناشی از اثر سال زایش بود و این مقدار در ماه آخر به حدود ۱ درصد کاهش یافت. ملاحظه می‌شود در یک دوره شیردهی تولید شیر طی ۸ ماه اول هر دوره که در برگیرنده بخش اعظم تولید دوره می‌باشد بیشتر تحت تأثیر عامل سال زایش می‌باشد همچنین وجود ۱۰ درصد از تنوع تولید یک دوره حائز اهمیت می‌باشد، لذا بهبود شرایط مدیریتی و محیطی می‌تواند با تأثیر بیشتر برماه‌های اول تا هشتم به خوبی تولید کل دوره شیردهی را افزایش دهد.

اثر سال زایش بر رکوردهای تجمعی کاملاً معنی‌دار بود ($p<0/01$) و بیشترین اثر آن بر رکوردهای تجمعی ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ روز مشاهده گردید. علاوه بر این، شدت تأثیر این عامل از رکوردهای تجمعی ۹۰ روزه تا ۳۰۵ روزه به تدریج کاهش یافته بود. اثر فصل زایش در کلیه میانگین‌های ماهانه به جز ماه دوم و دهم کاملاً معنی‌دار بود ($p<0/01$). تأثیر این عامل از ابتدای دوره شیردهی تا ماه هفتم افزایش و پس از آن کاهش می‌یافت. در مورد تولید کل دوره بیشترین مقدار تولید در زایشهای زمستان و بهاره دیده شد. روند مشابهی در پژوهشهای متعدد گزارش شده است (۸، ۱۱).

علت تأثیر بیشتر فصل زایش زمستان و بهار را بر تولید کل دوره می‌توان ناشی از بهبود شرایط محیطی تغذیه‌ای دانست. Rincon در سال نتایج مشابهی را در ارتباط با تأثیر فصل زایش بر تولید کل گله ارائه کرده است (۱۱). توجه به نحوه تأثیر تولید کل دوره‌ها از فصل زایش مبین آنست که چنانچه شرایط مدیریتی اجازه دهد بهتر است زایشها بیشتر در فصول زمستان و بهار و به ویژه در ماه‌های میانی این دو فصل واقع شود.

تابعیت توان اول و دوم میانگین رکوردهای ماهانه از سن زایش تا ماه هفتم کاملاً معنی‌دار بود ($p<0/01$). و پس از آن اثر معنی‌دار نشان نداد. شدت اثر این عامل بر رکوردهای ماهانه در مجموع به صورت نزولی بوده و به طرف انتهای دوره شیردهی از شدت اثر آن کاسته می‌شد.

گزارش Wilmink روند تأثیر مشابهی را ذکر کرده است (۱۴). بیشترین تابعیت خطی رکوردها از سن زایش در میانگین ماه چهارم شیردهی بود. تابعیت توان اول و

جدول شماره ۴- آنالیز واریانس حداقل مربعات میانگین رکوردهای ماهانه

ماه / منابع تغییر	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	دهم
سال زایش	**۴۶/۴۶۲	**۸۱/۵۲۲	**۵۸/۱۳۹	**۴۹/۳۹	**۵۶/۳۷۴	**۴۷/۴۰۸	**۳۶/۶۹	**۳۲/۰۹	*۳۴/۸۴	۱۸/۹۴۴
فصل زایش	*۴۴/۱۴۳	۲۶/۷۲۴	*۴۵/۷۰۱	*۵۷/۸۱۵	**۱۲۶/۵۰۹	**۱۶۳/۵۵	**۱۳۶/۰۱	**۱۱۶/۸۵	**۹۸/۱۷	۲۲/۶۰۹
سن زایش (L)	*۶۳/۴۵۵	*۷۸/۷۶۱۶	*۷۹/۱۱۵	**۹۵/۷۴۸	۶۱/۷۷۹	۴۱/۲۷۹	*۴۷/۹۶	*۳۶/۶۳۱	۲۱/۱۴	۲۶/۲۴۷
سن زایش (Q)	**۲۶۴/۶۱	**۱۸۱/۲۱	**۱۱۳/۴۸	**۱۰۱/۹۱	**۱۴۷/۷۶۶	*۷۳/۹۹۴	**۴۴/۳۰	*۲۷/۹۱	۳/۰۰۲	۰/۰۱۴
روزهای استراحت (L)	۲۷/۷۷۸	۰/۹۴۵	۷/۵۴	۱۹/۶۷	۱۹/۲۶۵	۲۱/۲۰۲	۱۰/۷۳	۲/۴۳	*۹۱/۴۷	**۵۱۱/۱۷۷
پدر	*۱۹/۳۶۶	*۱۸/۴۴۵	۲۰/۹۰۱	*۲۲/۵۸	۱۹/۸۵۴	۱۵/۲۹۳	**۳۱/۱۹	**۲۵/۲۷	**۳۰/۰۱۴	*۳۰/۰۲۵
مادر (پدر)	*۲۲/۱۱۲	**۲۶/۳۴۸	**۲۶/۶۷۶	**۲۹/۲۶۳	۳۰/۳۷۳	**۳۲/۱۳۱	**۲۷/۰۱	*۲۶/۵۱	**۳۰/۴۴۴	*۳۲/۲۳
باقیمانده	۹۰/۶۹	۴۹/۸۶	۱۱۴/۷۱	۱۰۳/۸۳	**۲۸/۸۳	۲۰/۸۵۳	۴۳/۵۰	۱۱۵/۹۸	۴۲/۹۲	۵۳/۹۴

* : معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد ** : معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد

جدول شماره ۵- آنالیز واریانس حداقل مربعات رکوردهای ماهانه

ماه / منابع تغییر	۳۰	۶۰	۹۰	۱۲۰	۱۵۰	۱۸۰	۲۱۰	۲۴۰	۱۷۰	۳۰۵
سال زایش	**۷۵۳۰۲/۵	**۲۵۹۸۲۴/۳	**۵۷۴۰۱۰۵/۲	**۵۳۲۷۴/۵	**۵۶۰۳۰۹۱/۲	**۵۵۰۷۷۴۲/۱	**۵۵۲۷۰۶۵/۱	**۵۶۴۳۰۸۹/۳	**۵۶۳۵۳۲۶/۱	**۲۹۲۷۷۶۱/۴
فصل زایش	*۴۱۲۰۶/۶۸	*۱۲۴۹۸۱/۴	**۳۴۹۰۲۲/۱	**۶۸۷۴۵۲/۱	**۱۳۵۳۷۴۳/۴	**۲۳۲۶۳۲۷/۲	**۳۵۰۵۴۰۳/۱	**۴۸۱۴۵۰۸/۴	**۴۶۰۰۶۷۶/۲	**۳۴۳۸۷۱۴/۱
سن زایش (L)	*۸۱۰۱۲/۹	*۳۰۷۳۷۹/۷	*۱۲۱۸۶/۲	**۹۹۶۲۸۱/۴	**۱۵۴۶۵۳۴/۳	*۲۰۶۸۱۷۳/۱	**۲۷۶۸۲۷۲/۳	۳۲۷۱۰۲۴/۷	**۲۸۰۸۷۱۲/۱	۱۰۶۴۲۹۳/۳
سن زایش (Q)	**۲۹۵۴۸۲/۳	**۹۳۲۶۹۴/۴	۴۸۹۹۰۵/۲**	**۱۹۵۲۹۹۴/۱	**۳۱۵۳۳۸۸/۱	**۴۱۳۷۶۱۴/۳	**۵۱۰۲۰۶/۴	**۶۱۱۰۰۰۸/۱	*۱۳۳۶۹۶/۴	*۱۴۳۱۹۷۵/۲
روزهای استراحت (L)	۴۰۷۹۵/۷	۷۲۰۶۶/۲	۱۲۱۸۶۱/۲	۶۵۱۳۱/۵	۱۳۲۰۰/۹	۴۵۲۱/۷۸	۴۱۵۰۰/۵	۲۲۳۶۸/۵	۴۹۴۳۶/۲	*۱۳۷۶۸۸۸/۱
پدر	۱۷۶۸۵/۴	۶۴۱۷۷/۷	*۱۳۶۴۵۳/۶	*۲۴۹۱۱۳/۹	**۳۸۰۵۶۷/۲	**۵۰۵۱۵۶/۷	**۶۷۹۰۲۳/۲	**۸۸۳۹۸۹/۴	**۹۷۷۷۸۳/۵	*۱۳۵۴۷۶۸
مادر (پدر)	۱۸۸۶۸/۹	**۷۷۴۲۷/۹	**۱۶۹۵۷۴/۳	**۳۰۵۵۲۰/۲	**۴۸۱۹۳۳/۴	**۷۰۰۳۵۷/۶	**۹۰۹۴۹۰/۶	۱۱۰۹۹۰۵/۵	*۱۱۷۹۹۰۹/۲	*۸۴۰۸۰۱
باقیمانده	۱۹۰۱۵۰/۲	۴۶۵۵۴۷/۳	۴۲۲۱۸۵/۱	۱۸۱۲۶۵/۲	۲۴۷۸۷۵	۲۸۶۳۸۶/۴	۳۷۲۳۰۳/۴	۴۴۳۴۹۰/۹	۵۶۰۹۲۱/۵	۲۴۳۳۳۸۵/۶

* : معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد ** : معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد

دوم رکوردهای تجمعی از سن زایش در کلیه مشاهدات کاملاً معنی‌دار بود ($p<0/01$). و مشابه میانگین ماهانه از شدت اثر آن از ابتدای دوره تا انتهای آن کاسته می‌شد. در مورد رابطه مجموع تولید دوره‌های شیردهی و سن زایش روند طبیعی مشاهده شد و تا رسیدن به سن بلوغ تولید افزایش یافته و پس از آن به تدریج کاهش می‌یافت. تابعیت خطی میانگین‌های ماهانه از تعداد روزهای غیر آبستنی (Days open) تا ماه هشتم اثر معنی‌دار نداشت وتنها در ماههای نهم و دهم این اثر معنی‌دار بود ($p<0/05$).

در سال ۱۹۸۶، Wilmink گزارش مشابهی را ارائه کرد (۱۴). در رکوردهای تجمعی تنها تابعیت تولید ۳۰۵ روز از تعداد روزهای غیر آبستن معنی‌دار بود. اثرات ژنتیکی پدر در کل میانگین‌های ماهانه به جزء ماه ششم و در تمامی رکوردهای تجمعی کاملاً معنی‌دار بود ($p<0/01$) و در مجموع در تمامی رکوردها تأثیر مشابهی را در ایجاد واریانس داشت. اثرات ژنتیکی مادر در داخل گروه‌های پدری در کلیه رکوردهای ماهانه و تجمعی کاملاً معنی‌دار بود ($p<0/01$) و ملاحظه گردید اثر آن در ماه‌های میانی دوره‌های شیردهی بیشتر می‌باشد.

منابع مورد استفاده

1- Bath. D.L., 1985. Dairy cattle:Principles, problems, profits. Third edition. Lea, Febiger, USA.

2- Crebulis, J. Farrell, Jr. Hm. 1975. Composition of milk production of dairy. J. Dairy. Sci, 58.

3- Falconer D.S., 1989. Introduction to quantitaive genetics. Third. edi. Longman publishing. co. England.

4- Ferris T.A., I.L. Mao and C.R. Anderson, 1983. Selecting to lactation curve and milk field in dairy cattle. J. Dairy. Sci. 68,6.

5- Freeman A.E., 1971. Age adjustment of production records, history and basic problems. J. Dairy. Sci. 56, 940.

6- Gahlot G.C., L.K. Jairath and R.S Gahlot. 1996. Cummulative milk yield of Rathi and Rathi Red Dane cows. Indian. J. Dairy. Sci. 49,1.

7- Gill G.S. and F.R. Allaire, 1975. Relationship of age at first calving, days open, dry days, and herd life to a profit function of dairy cattle. J. Dairy. Sci. 59, 1131.

8- Hanson A.,1941. The effect of age at first calving on growth, yield and economy of production. Anim. Breed. Abst. 11, 163.

9- Mantaysarri. E,L.D.D. Vanvleck, 1989. Estimation of genetic parameters for production and reproduction in ayrshire cattle. J. Dairy. Sci 72, 2375.

10- Miller R.H., 1971. Association among measures of efficiency. J. Dairy. Sci. 54, 867.

11- Rincon E.J. and E.C. Schermerhorn R.E., 1982. Estimation of genetic effects on milk yield and constituent traits in cross bred dairy cattle. J. Dairy. Sci. 56, 848.

12- Simm Geoff, 1998. Genetic improvement of cattle and sheep. Farming. Press. Miller Freeman. U.K.

13- Van vleck. L.D.C.R., Henderson, 1961. Regresstion factors for extending part lactation milk records. J. Dairy. Sci. 44.

14- Wilmink J.B.M., 1987. Studies on test day and lactation milk, fat and proteins yield of dairy cows. Royal Dutch cattle syndicate (NRS).

ش۵۱/ت۸۰