

بررسی اثر سن اولین زایش و سن مادر بر روی صفات تولیدی گاوهای هلشتاین ایران

علی قاضی خانی شاد^۱، محمد حیدری^۱، محمد باقر صیاد نژاد^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۲/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۴/۲۵

چکیده

در تحقیق حاضر اثر سن اولین زایش و سن مادر بر روی صفات تولیدی گاوهای هلشتاین ایران که طی ۲۵ سال از سال ۱۳۶۰ جمع آوری شده است، مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات مورد استفاده شامل رکوردهای تولید شیر، چربی و پروتئین سه دوره شیردهی اول بودند. اطلاعات رکوردهای تولید بر اساس ۳۰۵ روز شیردهی و دو بار دوشش تصحیح و توسط نرم افزار SAS با استفاده از رویه GLM آنالیز شدند. اثر سن اولین زایش و سن مادر هم به صورت متغیر دسته بندی شده و هم متغیر کمکی در مدل‌های مورد استفاده برای آنالیز قرار داده شدند. نتایج نشان داد که میانگین تولید شیر، چربی، پروتئین و ECM از شکم اول تا سوم افزایش می یابد. روند تغییرات درصد چربی از شکم اول تا سوم افزایشی و در مورد درصد پروتئین تقریباً ثابت بود. تأثیر عوامل گله، سال و ماه تولد بر روی اکثر صفات مورد مطالعه معنی دار برآورد گردید. تأثیر عامل سن مادر بر روی اکثر صفات تولیدی در سه شکم اول معنی دار شد و فقط بر روی درصد پروتئین در شکم‌های دوم و سوم معنی دار نشد. رابطه تابعیت اکثر صفات تولیدی بر روی سن مادر به عنوان یک متغیر کمکی معنی دار بود. اثر سن اولین زایش بر روی تولید شیر، پروتئین و ECM در شکم‌های اول و دوم و نیز تولید چربی در شکم اول و درصد چربی در هر سه دوره شیردهی معنی دار شد و بر روی درصد پروتئین اثر معنی داری مشاهده نشد. همچنین رابطه تابعیت بین سن اولین زایش فرد با تمام صفات تحت مطالعه معنی دار بود. همبستگی فنوتیپی بین صفات مورد مطالعه نشان داد که بین اکثر صفات، همبستگی معنی دار و متوسط وجود دارد. همچنین گاوهایی که سن اولین زایش آنها ۲۴ تا ۲۶ ماهگی بود، به طور معنی داری تولید شیر، چربی و ECM بالاتری نسبت به سنین دیگر داشتند.

کلمات کلیدی: صفات تولیدی، سن اولین زایش، شیر تصحیح شده براساس انرژی، تابعیت، همبستگی فنوتیپی،

هلشتاین

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه، گروه علوم دامی، ساوه، ایران

۲- مرکز اصلاح نژاد دام کشور

پرورش گاو شیری یکی از بخش های مهم صنعت دامپروری است و برای پرورش دهندگان گاو شیری، تولید شیر، چربی منابع اصلی درآمد بوده و مهم ترین صفات در شاخص انتخاب محسوب می شوند. از آنجا که هدف اصلی از برنامه های اصلاح نژاد در گاوهای شیری، افزایش تولید، بهره وری سیستم های تولیدی، انتخاب و دست یابی به پیشرفت ژنتیکی است، محققین اصلاح نژاد دام اطلاعاتی را مورد توجه قرار می دهند که بتوانند ارزش ژنتیکی دام را بخوبی نشان دهند.

در طی دهه های اخیر با پیشرفت علم ژنتیک موفقیت های زیادی در زمینه اصلاح نژاد دام ها و در نتیجه افزایش تولیدات دامی به دست آمده است. صفات تولیدی در گاوهای شیری (مقدار شیر، درصد چربی و پروتئین) جزء صفات کمی بوده که تعداد زیادی ژن مسئول کنترل آنها می باشند و با توجه به وراثت پذیری^۱ متوسط، امکان رکورد برداری دقیق و آسان و ارزش اقتصادی بالا، مورد توجه متخصصان اصلاح نژاد قرار گرفته است. ولی از آنجا که این صفات معمولاً با صفات تولید مثلی همبستگی منفی دارند، لذا این همبستگی ها باید در نظر گرفته شوند. از جمله عواملی که می تواند این صفات مرتبط با تولید را تحت تأثیر خود قرار دهند، علاوه بر سهم ژنتیک و عوامل محیطی می توان سن مادر در زمان زایش گوساله و سن گوساله در زمان اولین زایش را نام برد. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر سن دام در اولین زایش و نیز سن مادر بر روی صفات تولیدی شامل مقدار شیر، مقدار و درصد چربی و پروتئین و تعیین سن مطلوب زایش است که در آن بالاترین راندمان تولیدی گاو شیری حاصل می شود.

مواد و روش ها

در این مطالعه از داده های جمع آوری شده توسط مرکز اصلاح نژاد کشور طی ۲۵ سال از سال ۱۳۶۰ استفاده شد. اطلاعات مورد استفاده شامل اطلاعات شجره و رکوردهای تولیدی سه دوره شیردهی اول بود. اطلاعات رکوردهای تولید بر اساس ۳۰۵ روز شیردهی و دو بار دوشش تصحیح شد و بر اساس اطلاعات فردی هر دام، سن اولین زایش و سن مادر در زمان زایش دام و ECM^۲ محاسبه و توسط نرم افزار SAS با استفاده از رویه GLM مورد آنالیز قرار گرفت. در این تحقیق از گاوهایی که سن اولین زایش و سن مادر آنها در زمان زایش بین ۱۸ تا ۳۰ ماهگی بود استفاده شد. بر این اساس گوساله ها بر اساس سن اولین زایش و سن مادر آنها هر کدام به ۶ گروه (۱۸-۲۰، ۲۰-۲۲، ۲۲-۲۴، ۲۴-۲۶، ۲۶-۲۸، ۲۸-۳۰) تقسیم شدند. اثر این دو عامل هم به صورت متغیرهای دسته بندی شده (۶ کلاس) و هم متغیر کمکی در مدل های مورد استفاده برای آنالیز قرار داده شدند.

مقدار ECM برای هر گاو نیز با استفاده از رابطه زیر بدست آمد:

$$ECM = (0.327 \times milk) + (12.95 \times fat) + (7.2 \times pro)$$

1-Heritability

2-Energy Corrected Milk

در این رابطه ECM مقدار انرژی تصحیح شده بر اساس مقدار شیر، چربی و پروتئین هر حیوان در هر دوره شیردهی است.

دو مدل آماری زیرینز برای آنالیز داده ها مورد استفاده قرار گرفت:

مدل ۱:

$$y_{ijklmn} = \mu + HD_i + YR_j + MO_k + cAFC_l + cMAge_m + e_{ijklmn}$$

مدل ۲:

$$y_{ijklmn} = \mu + HD_i + YR_j + MO_k + b_1(AFC_l - \bar{AFC}) + b_2(MAge_m + M\bar{Age}) + e_{ijklmn}$$

که در این مدلها Y_{ijklmn} مقدار رکورد فرد برای هر صفت، μ میانگین صفت، HD_i اثر گله i ام، YR_j اثر سال تولد j ام، MO_k اثر ماه تولد k ام، $cAFC_l$ اثر l امین کلاس سن اولین زایش فرد، $cMAge_m$ اثر m امین کلاس سن مادر، AFC_l فرد l امین سن اولین زایش، \bar{AFC} میانگین سن اولین زایش گله، b_1 ضریب تابعیت هر صفت از سن اولین زایش، $cMAge_m$ سن مادر m ام، $M\bar{Age}$ میانگین سن مادر، b_2 ضریب تابعیت صفت از سن مادر در زمان زایش فرد و e_{ijklmn} اثر خطای آزمایشی است.

همان گونه که ملاحظه می شود در مدل آماری ۱ کلاس سن زایش اولین فرد و کلاس سن مادر در زمان زایش فرد و در مدل آماری ۲، سن فرد و سن مادر در نظر گرفته شده است تا بتوان ضریب تابعیت صفات مختلف را از این دو پارامتر محاسبه نمود.

مقایسه میانگین بین کلاس های مختلف سن اولین زایش و نیز کلاس های مختلف سن مادر با آزمون Duncan در سطح احتمال ۰/۰۱ انجام شد. سپس با استفاده از اطلاعات کلیه صفات، همبستگی فنوتیپی بین صفات مختلف با استفاده از رویه Corr با کمک نرم افزار SAS برآورد شد.

نتایج و بحث

میانگین صفات:

نتایج میانگین رکوردهای تولید در شکم های مختلف زایش برای صفات تولید شیر، چربی، پروتئین و ECM نشان می داد که میانگین این رکوردها از شکم اول تا سوم افزایش می یابد. روند تغییرات درصد چربی از شکم اول تا سوم افزایشی و در مورد درصد پروتئین تقریباً ثابت بود. (جدول ۱)

اثر گله بر روی تمامی صفات مورد بررسی معنی دار شد ($p < 0/01$). به عبارت دیگر عامل گله که خود به عواملی نظیر روش تغذیه، برنامه مدیریتی، شرایط آب و هوایی وابسته می باشد، به صورت مستقیم بر تولیدات دام مؤثر است. Laben (۱۹۸۲) با بررسی صفات تولیدی در گله های شیری گزارش نمود که اعمال روش های مدیریتی در گله، رابطه مستقیم با فاکتورهای تولیدی داشته و مدیریت برتر در گله باعث بالا رفتن رکوردهای تولیدی و بهبود عملکرد تولید مثلی می شود.

بررسی اثر سن اولین زایش و سن مادر بر روی صفات تولیدی گاوهای هلشتاین ایران

از سوی دیگر تاثیر سال و نیز ماه تولد نیز بر روی اکثر صفات تولیدی مورد مطالعه به صورت معنی دار برآورد گردید ($p < 0/01$). به عبارت دیگر معنی دار بودن اثر سال تولد بر روی تمام صفات تولیدی گاوهای شیری می تواند حاکی از پیشرفت ژنتیکی در این صفات در نتیجه انتخاب دامهای برتر در گله‌های تحت رکوردگیری مرکز اصلاح نژاد کشور باشد. تأثیر ماه تولد بر روی صفات مورد مطالعه نشان دهنده وجود تفاوت معنی دار بین ماه‌های مختلف زایش گوساله‌ها است که می تواند به دلیل شرایط متنوع آب و هوایی در ماه‌های متعدد سال و نیز کیفیت علوفه مورد استفاده در تغذیه گوساله نوزاد و مادر برای هر ماه از سال باشد .

جدول ۱- خلاصه برخی خصوصیات آماری صفات مورد بررسی مربوط به گاوهای هلشتاین ایران

ضریب تنوع	اشتباه معیار	واریانس	میانگین	تعداد رکورد	دوره شیردهی	صفت
۲۲/۷۷	۳/۲۳	۳۳۲۲۶۶۵/۶۶	۶۶۹۳/۶۳	۲۱۸۷۷۷	دوره شیردهی اول	تولید شیر (کیلوگرم)
۲۲/۵۵	۴/۵۲	۳۲۸۴۰۹۳/۱۹	۷۳۸۱/۵۱	۱۵۸۳۳۲	دوره شیردهی دوم	
۲۴/۸۴	۵/۹۸	۳۶۰۶۱۱۰/۸۰	۷۶۴۴/۴۸	۹۹۲۹۷	دوره شیردهی سوم	
۲۵/۴۶	۰/۱۲	۲۸۹۸/۸۸	۲۱۱/۴۹	۲۱۰۸۳۸	دوره شیردهی اول	تولید چربی (کیلوگرم)
۲۷/۸۳	۰/۱۷	۴۲۰۶/۴۴	۲۳۳/۰۶	۱۴۶۴۷۰	دوره شیردهی دوم	
۲۸/۱۷	۰/۲۲	۴۶۷۱/۴۰	۲۴۲/۶۵	۹۱۷۶۶	دوره شیردهی سوم	
۱۸/۹۳	۰/۱۳	۱۷۴۳/۴۳	۲۲۰/۴۹	۱۰۴۳۱۱	دوره شیردهی اول	تولید پروتئین (کیلوگرم)
۲۰/۶۸	۰/۱۸	۲۵۶۲/۲۹	۲۲۴/۷۵	۷۸۸۱۷	دوره شیردهی دوم	
۲۱/۴۷	۰/۲۴	۲۸۷۸/۶۰	۲۴۹/۸۷	۵۰۱۳۵	دوره شیردهی سوم	
۱۵/۹۳	۰/۰۰۱	۰/۲۵	۳/۱۹	۲۰۱۸۳۸	دوره شیردهی اول	درصد چربی
۱۶/۶۸	۰/۰۰۱	۰/۲۸	۳/۱۹	۱۴۶۴۷۰	دوره شیردهی دوم	
۱۶/۶۷	۰/۰۰۲	۰/۲۸	۳/۲۱	۹۱۷۷۶	دوره شیردهی سوم	
۸/۷۹	۰/۰۰۱	۰/۰۷	۳/۱۰	۱۰۴۳۱۱	دوره شیردهی اول	درصد پروتئین
۸/۹۵	۰/۰۰۱	۰/۰۷	۳/۱۳	۷۸۸۱۷	دوره شیردهی دوم	
۹/۱۳	۰/۰۰۱	۰/۰۸	۳/۱۱	۵۰۱۳۵	دوره شیردهی سوم	
۲۲/۳۴	۱/۰۶	۲۴۹۹۳۵/۳۷	۲۲۳۷/۵۹	۲۱۸۷۷۷	دوره شیردهی اول	ECM
۲۴/۱۱	۱/۴۸	۳۵۲۶۶۹/۳۸	۲۴۶۳/۲۲	۱۵۸۳۳۲	دوره شیردهی دوم	
۲۴/۳۹	۱/۹۶	۳۸۶۶۳۶/۲۳	۲۵۴۹/۴۸	۹۹۲۹۷	دوره شیردهی سوم	

اثر سن مادر

نتایج آنالیزهای انجام شده توسط نرم افزار SAS، نشان داد که اثر سن مادر هنگام زایش بر روی اکثر صفات تولیدی گوساله‌ها، شامل تولید شیر، چربی، پروتئین و ECM در سه شکم اول معنی دار شد ($p < 0/01$) و فقط بر روی درصد پروتئین در شکم‌های دوم و سوم معنی دار نشد ($p > 0/01$). از سوی دیگر رابطه تابعیت این عامل به عنوان متغیر کمکی با اکثر صفات تولیدی معنی دار بود ($p < 0/01$).

نتایج مقایسه میانگین‌ها بین کلاس‌های مختلف سن مادر در زمان زایش برای صفات مختلف نشان داد که در

مورد تولید شیر، چربی، پروتئین و میزان ECM در شکم های اول تا سوم، بیشترین تولید مربوط به گوساله هایی است که مادران آنها در کلاس سنی اول (۱۸ تا ۲۰ ماهگی) می باشند و تفاوت آن با بقیه کلاسهای سنی معنی دار می باشد ($p < 0/01$). میانگین صفت درصد چربی در گوساله هایی که مادران آنها در کلاسهای سنی بالاتر قرار دارند، معمولاً بالاتر از کلاسهای سنی پایین تر است. در مورد صفت درصد پروتئین تفاوت معنی دار خاصی مشاهده نشد ($p > 0/01$). با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق و نیز بررسی های انجام شده توسط محققین دیگر، می توان به این نکته دست یافت که سن مادر هنگام زایمان گوساله تأثیر بسیار زیادی بر رکوردهای تولیدی آینده گوساله ها بجا می گذارد. Baker (۲۰۰۳) با مطالعه بر روی سه دوره شیردهی گوساله های ماده، گزارش کرد که سن مادر هنگام زایمان گوساله های مورد مطالعه تأثیر مهمی بر عملکرد آینده فرزندان دارد. وی همچنین گزارش نمود پتانسیل ژنتیکی و سن مادر هنگام زایش عامل مهمی در تولید شیر و درصد پروتئین می باشد که با نتایج به دست آمده از تحقیق انجام شده مطابقت دارد.

Banos (۲۰۰۷) با بررسی اثر سن مادری در زایش اول و دوم بر صفات تولیدی گوساله در دوره شیردهی اول به این نتیجه دست یافت که مادرانی که سن اولین زایش آنها متفاوت است، دختران آنها به طور معنی داری تولید متفاوت دارند، به عبارت دیگر گاوهایی که مادران آنها در کلاس های سنی پایین تر قرار دارند، نسبت به دام هایی که مادران آنها در کلاس های سنی بالاتر قرار گرفته اند، میانگین تولید بالاتری دارند. Fuerst (۲۰۰۴) نیز با مطالعه اثر سن مادر هنگام زایمان بر روی صفات شیرواری دختران آنها، به این نتیجه رسید که اثر سن مادر بر روی صفت تولید شیر، ECM و ماندگاری معنی دار است ($p < 0/01$). همچنین وی گزارش نمود میزان ECM دختران با افزایش سن مادر کاهش می یابد. Ferris (۱۹۹۰) گزارش نمود که فرزندان شکم های اول معمولاً پر تولیدتر از خواهران دیگر خود می باشند.

اثر سن اولین زایش

نتایج به دست آمده از آنالیز داده ها نشان داد که اثر سن اولین زایش یا به عبارتی سن بلوغ بر رکوردهای تولیدی در دو دوره شیردهی اول و دوم نسبت به دوره شیردهی سوم بیشتر است. اثر این عامل بر روی تولید شیر، پروتئین و ECM در شکم های اول، دوم و تولید چربی در شکم اول و درصد چربی در هر سه شکم معنی دار شد ($p < 0/01$) و بر روی درصد پروتئین اثر معنی داری مشاهده نشد ($p > 0/01$). همچنین همانگونه که در جدول ۲ آمده است رابطه تابعیت بین سن اولین زایش فرد با تمام صفات تحت مطالعه معنی دار بود ($p < 0/01$). نتایج مقایسه میانگین ها در شکم های مختلف زایش دام برای صفات تولید شیر، چربی، پروتئین و میزان ECM نشان داد که در تمامی شکم های زایش بیشترین تولید مربوط به کلاس سنی چهارم (۲۴ تا ۲۶ ماهگی) بود که بطور معنی داری از دیگر کلاس های سنی بالاتر ($p < 0/01$) و کمترین آن مربوط به کلاس سنی اول (۱۸ تا ۲۰ ماهگی) بود.

بررسی اثر سن اولین زایش و سن مادر بر روی صفات تولیدی گاوهای هلستاین ایران

در مورد صفت درصد چربی و درصد پروتئین در صورت نادیده گرفتن در دوره سنی ۴۲ تا ۶۲ ماهگی به دلیل پایین بودن تعداد افراد در آنها مشاهده می شود که بالاترین میانگین مربوط به کلاس سنی ششم می باشد که تفاوت معنی داری با کلاسهای سنی دیگر داشت. به عبارت دیگر درصد چربی و درصد پروتئین در دامهایی که در کلاس سنی بالاتر قرار داشتند معمولاً بیشتر بود.

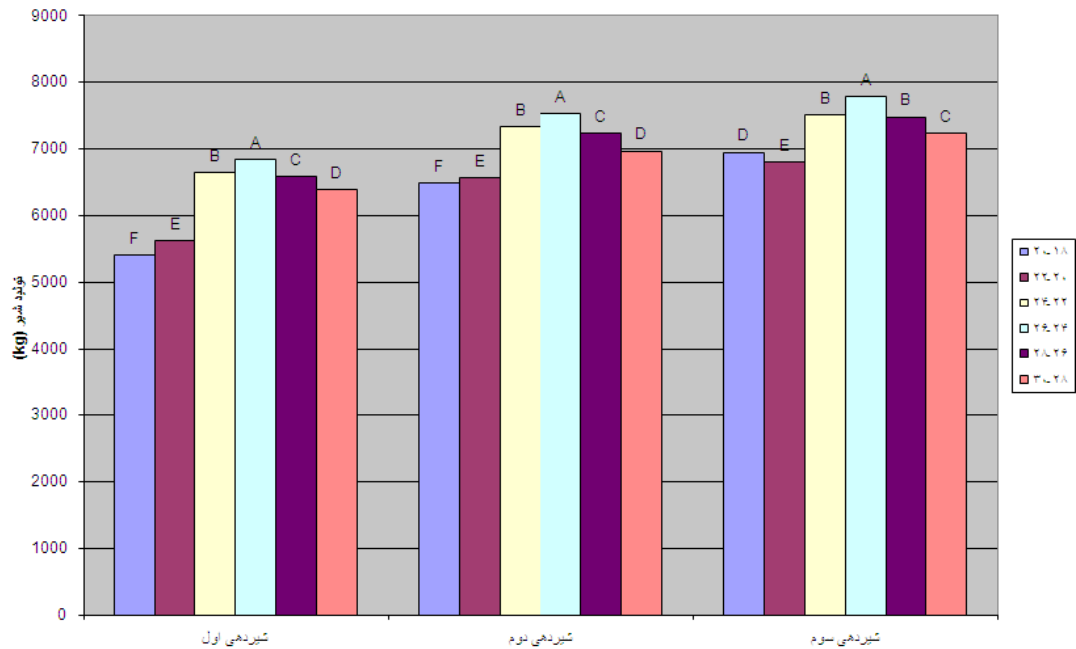
با اعمال روش های مدیریتی صحیح در گله به منظور تعیین سن اولین زایش در بازه سنی ۲۴ تا ۲۶ ماهگی، به تلیسه این فرصت داده می شود تا به اندازه کافی رشد کرده و از وضعیت بدنی مناسبی برخوردار شود. علاوه بر این در سن بلوغ مناسب بافت پستان به اندازه کافی رشد کرده و تلیسه این قابلیت را پیدا می کند که از حداکثر توان ژنتیکی خود برای تولیدات آینده استفاده نماید. با بالا رفتن سن بلوغ بیش از حد معمول، علاوه بر این که ممکن است دام به علت چاقی غیرطبیعی از وضعیت بدنی مناسب خارج شود، زمان مناسب برای بروز حداکثر پتانسیل تولیدی را نیز از دست می دهد. با افزایش سن دام و زایش های متوالی اثرات سن بلوغ به تدریج کمتر شده و جای خود را به روش های مدیریتی - تغذیه ای و نیز اثرات ژنتیکی - نژادی می دهد.

Pirlo (۲۰۰۰) با بررسی اثرات سن اولین زایش بر روی صفات تولیدی در گاوهای شیرده، اثر مثبت این فاکتور را بر تولید شیر و چربی گزارش نمود و سن اولین زایمان را ۲۴ ماهگی گزارش نمود که با نتایج حاصل در تحقیق انجام شده مطابقت دارد.

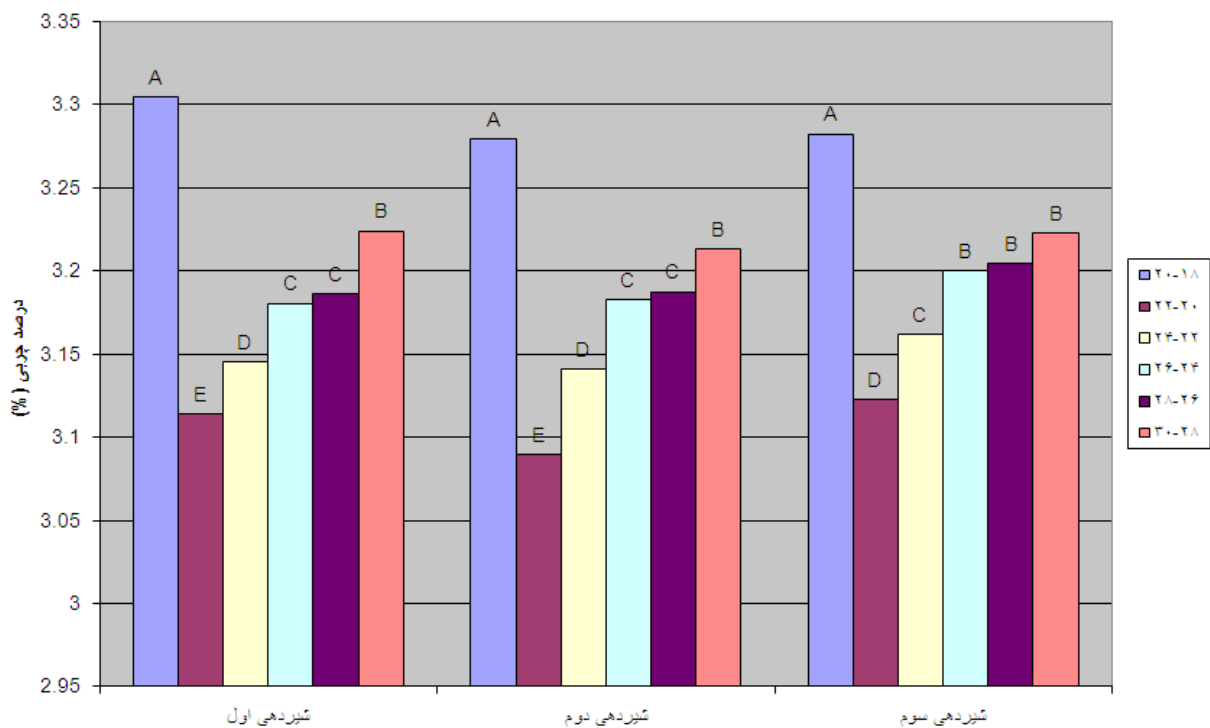
جدول ۲- رابطه تابعیت عامل سن در اولین زایش و سن مادر با برخی از صفات تولیدی

Pr>f	سن مادر	Pr>f	سن اولین زایش	دوره شیردهی	صفت
<۰/۰۰۰۱	۶۹۷۲/۰۲-۰/۲۲ X	<۰/۰۰۰۱	۷۹۱۱/۰۲+۱/۵۰ X	اول	تولید شیر (کیلوگرم)
<۰/۰۰۰۱	۷۶۷۱/۷۵-۰/۲۲ X	<۰/۰۰۰۱	۹۰۸۶/۱۲+۲/۱۱ X	دوم	
<۰/۰۰۰۱	۷۹۰۶/۴۹-۰/۲۰ X	<۰/۰۰۰۱	۹۴۵۷/۱۰-۲/۲۵ X	سوم	
<۰/۰۰۰۱	۲۱۷/۰۷-۰/۰۴ X	<۰/۰۰۰۱	۲۳۷/۹۷-۰/۰۳ X	اول	تولید چربی (کیلوگرم)
<۰/۰۰۰۱	۲۳۷/۶۷-۰/۰۴ X	<۰/۰۰۰۱	۲۷۴/۴۱-۰/۰۵ X	دوم	
<۰/۰۰۰۱	۲۴۸/۴۳-۰/۰۳ X	<۰/۰۰۰۱	۲۸۷/۲۳-۰/۰۶ X	سوم	
<۰/۰۰۰۱	۲۲۸/۱۹-۰/۰۱ X	<۰/۰۰۰۱	۲۳۳/۹۲-۰/۰۲ X	اول	تولید پروتئین (کیلوگرم)
<۰/۰۰۰۱	۲۵۳/۸۰-۰/۰۱ X	<۰/۰۰۰۱	۲۷۸/۶۰-۰/۰۴ X	دوم	
<۰/۰۰۰۱	۲۵۷/۸۳-۰/۰۱ X	<۰/۰۰۰۱	۲۹۳/۴۷-۰/۰۵ X	سوم	
<۰/۰۰۰۱	۲۳۲۸/۲۶-۰/۰۷ X	<۰/۰۰۰۱	۲۶۴۰/۰۶-۰/۴۹ X	اول	ECM
<۰/۰۰۰۱	۲۵۵۷/۷۹-۰/۰۷ X	<۰/۰۰۰۱	۳۰۲۴/۰۲-۰/۶۹ X	دوم	
<۰/۰۰۰۱	۲۶۳۵/۲۹-۰/۰۷ X	<۰/۰۰۰۱	۳۱۴۵/۶۴-۰/۷۴ X	سوم	

نمودار ۱- میانگین شیر تولیدی در کلاسهای سن اولین زایش

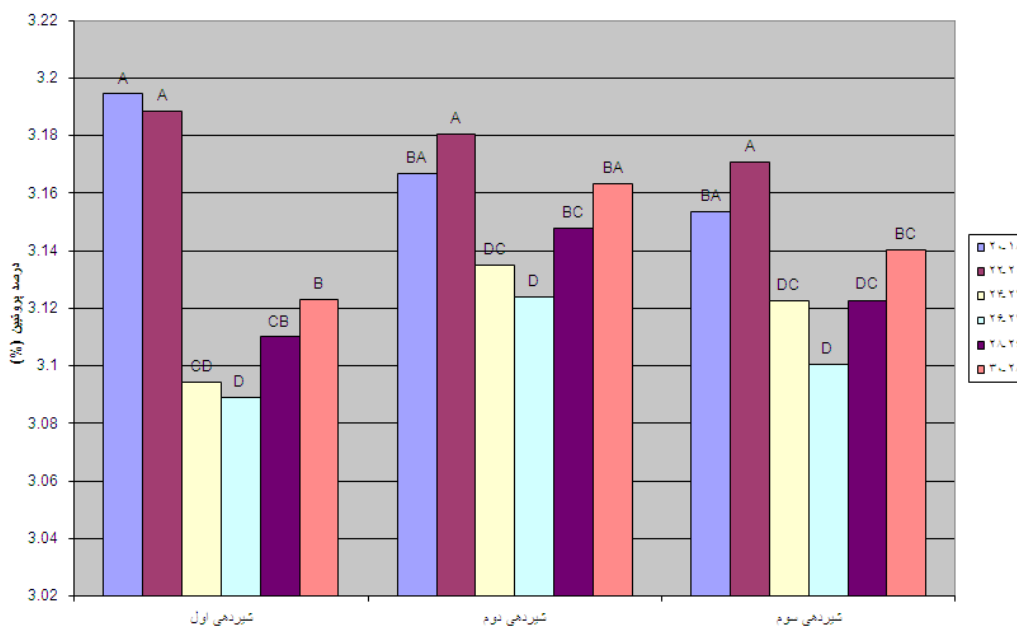


نمودار ۲- میانگین درصد چربی در کلاسهای سن اولین زایش

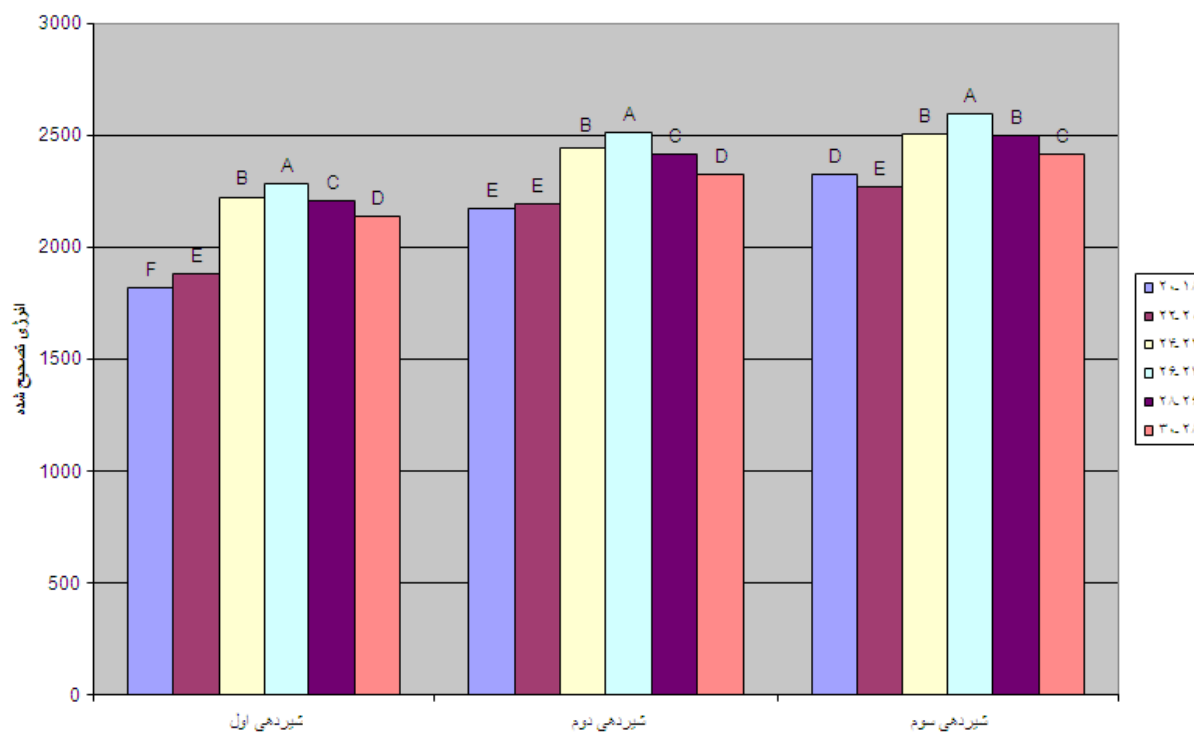


بررسی اثر سن اولین زایش و سن مادر بر روی صفات تولیدی گاوهای هلستاین ایران

نمودار ۳- میانگین درصد پروتئین در کلاسهای سن اولین زایش



نمودار ۴- میانگین انرژی تصحیح شده برای شیر در کلاسهای سن اولین زایش



Nilforooshan (۲۰۰۴) پس از بررسی اثر سن بلوغ بر روی صفات تولیدی و نیز ماندگاری گاوهای هلشتاین ایران به این نتیجه دست یافت که سن در اولین زایش تأثیر به سزایی بر روی اکثر رکوردهای تولیدی و میزان ماندگاری دام دارد.

Petrovic (۲۰۰۳) با مطالعه اثر سن گاو در اولین تلقیح بر روی ویژگی های طول عمر و ماندگاری به این نتیجه رسید که سن در اولین تلقیح تأثیر معنی داری بر سن گاو در زمان حذف داشته ولی هیچ گونه اثر معنی دار و قابل ملاحظه ای بر ویژگی های طول عمر ندارد. Madani (۲۰۰۸) همچنین اثر سن گاو در اولین زایش را بر روی صفات مرتبط با شیردهی و نیز صفات تولید مثلی معنی دار گزارش نمود.

همبستگی بین صفات

پس از تهیه یک فایل که در آن اطلاعات مربوط به تمامی رکوردهای صفات مورد مطالعه قرار داشت، با استفاده از نرم افزار SAS همبستگی فنوتیپی بین صفات مختلف مورد محاسبه قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین اکثر صفات تولیدی همبستگی معنی دار و متوسطی وجود دارد ($p < 0/01$).

با مقایسه نتایج تحقیق حاضر و نیز نتایج محققین دیگر در مورد همبستگی فنوتیپی بین صفات مربوط به تولید شیر به دست آمده است، نشان می دهد که در اکثر موارد مشابه هم هستند که از جمله آن می توان به همبستگی مثبت معنی دار و بالا (۰/۶) بین صفت تولید شیر و چربی، همبستگی منفی و متوسط (۰/۳۶-) بین تولید شیر و درصد چربی شیر و همبستگی معنی دار و مثبت بالا (۰/۸۷) بین صفت تولید شیر و پروتئین شیر اشاره نمود. Jakobsen (۲۰۰۲)، Nistor (۲۰۰۹) و نیز همبستگی های نسبتاً مشابهی را بین صفات فوق گزارش نمودند.

جدول ۳- همبستگی فنوتیپی بین صفات در دوره شیردهی اول

تولید شیر	تولید چربی	تولید پروتئین	درصد چربی	درصد پروتئین	انرژی تصحیح شده برای شیر
۱	۰/۶۰۲ **	۰/۸۷۱ **	-۰/۳۶۰ **	-۰/۳۲۲ **	۰/۹۹۶ **
	۱	۰/۵۱۲ **	۰/۵۲۰ **	-۰/۲۱۴ **	۰/۶۲۳ **
		۱	-۰/۳۳۱ **	-۰/۲۰۳ **	۰/۸۷۲ **
			۱	۰/۰۸۱ **	-۰/۲۵۳ **
				۱	-۰/۱۹۰ **
					۱

انرژی تصحیح شده برای شیر

منابع

۱. ادريس، م. ع. ۱۳۷۷. ژنتیک و اصلاح نژاد گاو شیری. چاپ اول. انتشارات ارکان. (اصفهان).
۲. افتخار شاهرودی. ف و طوسی ع. ۱۳۷۷. برآورد همبستگی فنوتیپی و ژنتیکی بین صفات تیپ و تولید شیر در گاوهای نژاد هلشتاین. اولین سمینار پژوهشی گاو و گاو میش کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی.
۳. پشمی، م و معینی م. ۱۳۸۴. مفاهیم اصلاح نژاد. چاپ اول. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر. (ترجمه).
۴. دادپسند طارمسری، م. ۱۳۷۸. مطالعه روند تغییرات ژنتیکی صفات تولیدی در گاوهای هلشتاین ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
5. Baker J. F and Boyd M. E. 2003. Evaluation of age of Dam effects on maternal performance of multi lactation daughters from high-and low-milk EPD sire at three locations in the southern united state. J. Anim Sci. 81:1693-1699.
6. Banos G, Brotherstone S and Coffey M. P. 2007. Parental maternal effects on body condition score, female fertility and milk yield of dairy cows. J. Dairy Sci. 90:3490-3499.
7. Dakay I, Marton D, Keller K, Fordos A, Torok M and Szabo F. 2006. Study on the age at first calving and longevity of beef cows. Journal of Central European Agriculture. Vol. 7, no. 3:377-387.
8. Ferris T. A. 1990. Relationship between dam's age at bull's birth and bull's genetic evaluation. Michigan State University. J. Dairy Sci. 73(5):1372-1336.
9. Fuerst-Waltl B. 2004. Effect of maternal age on milk production traits, fertility, and longevity in cattle. J. Dairy Sci. PP, 2293-2298.
10. Jakobsen J. H, Madsen P, Jensen J, Pedersen J, Christensen L. G and Sorensen D. A. 2002. Genetic parameters for milk production and persistency for danish holsteins estimated in random regression models using REML. J. Dairy Sci. 85:1607-1616.
- 11) Laben R. L, Shanks R, Berger P. J and Freeman A. E. 1982. Factors affecting milk yield and reproductive performance. J. Dairy Sci. 65:1004-1015.
12. Madani T, Yakhlef H and Marie M. 2008. Effect of age at first calving on lation and reproduction of dairy cows reared in semi region of Algeria. Livestock Research for Rural Development. Vol 20, No6.
13. Nilforooshan M. A. and Edriss M. A. 2004. Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holstein of the Isfahan province. J. Dairy Sci. 87:2130-2135.

14. Nistor G.H, Nistor E, Bampidis V and Skoptas B. 2009. Phenotypic correlation between couple of milk production traits in Romanian spotted breed dairy heifers. *Zootehnie Si Biotehnologii*. 42(2): 317-321.
15. Petrovic D. M, Gutic M, Skalicki Z and Bogdanovic V. 2003. The effect of age at first insemination on longevity and life time production traits in Simmental cows. *Acta agricultural serbica*. Vol. (15): 57-61.
16. Pirlo G, Miglior F and Speroni M. 2000. Effect of age at first calving on production traits and on difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holstein. *J. Dairy Sci*. 83:603-608.