

بررسی برخی عوامل مؤثر بر میزان تولید شیر در نژاد هلشتاین گاو داری صنعتی پالاهانگ

- فریدون افتخار شاهرودی، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
 - سونیا زکی زاده، عضو گروه علوم دامی مؤسسه آموزش عالی شهید هاشمی نژاد مشهد
 - حسن نصیری مقدم، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
- تاریخ دریافت: آذرماه ۱۳۷۸ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۷۹

عواملی است که مانع از شناخت دقیق ارزش ارثی حیوانات می‌گردد. لذا باید این عوامل و میزان تأثیر آنها را قبل از برآورد ارزش ارثی حیوانات تعیین و سپس رکوردها را برای این عوامل تصحیح نمود (۱۱). هدف از این تحقیق نیز مطالعه عوامل مؤثر بر مقدار تولید شیر گاو نژاد هلشتاین در یکی از گاو داری‌های صنعتی اطراف مشهد بوده است.

بررسی منابع

مقدار تولید شیر تحت تأثیر عوامل متعددی است که می‌توان آنها را به دو بخش توارثی و محیطی تقسیم نمود. از عوامل توارثی می‌توان اثرات پدر، و یا نژاد حیوان را نام برد. عوامل محیطی نیز شامل سن و وزن گاو، ماه و سال زایش، تعداد دفعات شیردوشی در روز، فاصله دو زایش، مدت زمان غیرآبستنی و طول دوره خشکی می‌باشد. با افزایش سن گاو مقدار تولید شیر بیشتر می‌شود. گاوهای مسن‌تر و سنگین‌تر شیر، چربی و پروتئین بیشتری تولید می‌کنند. بسیاری از ژنهایی که روی تولید شیر اثر می‌گذارند روی وزن بدن یا میزان رشد نیز تأثیر دارند (۸، ۲). ماه زایش از نظر شرایط آب و هوایی و منابع خوراکی روی میزان تولید شیر تأثیر دارد تنش گرمایی و افزایش درجه حرارت (بیش از ۲۹ درجه سانتی‌گراد) در ماههای تابستان می‌تواند میزان تولید شیر را کاهش دهد (۹). مقاومت نژادهای بزرگ به ویژه هلشتاین در برابر درجه حرارت بالا کمتر است. با افزایش تعداد دفعات شیردوشی از دو به سه نوبت در روز، مقدار تولید شیر روزانه ۱۰ تا ۱۵ درصد بیشتر می‌شود. همچنین اگر گاوها ۴ نوبت در روز دوشیده شوند ۵ تا ۱۵ درصد دیگر نیز به تولید شیر اضافه می‌شود (۲). افزایش دفعات شیردوشی باعث افزایش تولید چربی شیر در کل دوره شده ولی روی درصد پروتئین شیر تأثیر ندارد (۳). فاصله دو زایش متوالی و تعداد روزهای آبستنی در دوره شیردهی جاری نیز بر مقدار تولید شیر تأثیر دارد. برای فاصله زایش مطلوب (یعنی حدود ۱۲ ماه) باید مدت زمان غیرآبستنی ۶۰ تا ۹۰ روز باشد (۲). این فاصله تحت تأثیر مدیریت تولید مثلی گله بوده و با تشخیص به موقع فحلی می‌توان فاصله بین دو زایش را کاهش داد. طول

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 51 PP:68-71

Study factors affecting total milk production in holstein from palahang industrial dairy farm

By: F.E. Shahrudi, Faculty Member, Ferdowsi University of Mashhad; Sonia Zakizadeh, Faculty Member, Mashhad Agricultural Education and Research Center; H. Nassiri, Faculty Member, Ferdowsi University of Mashhad

This research was planned to survey the importance and effectiveness of factors influence the total milk production in holstein dairy cattle. For this purpose the records were collected from Palahang dairy farm. Effective factors were chosen as independent variable in final statistical model based on highest significant levels. The selected factors includes: sire effects, effect of dams in each sire group, months and year of calving, lactation numbers, days open and duration of dry periods. Derivation from regression equation related to milk production of the two independent variables including days open and days dry were calculated. The best classes turned out to be 110-120 and 38-70 days respectively.

Key words: Holstein, Sire, Days open

چکیده

به منظور بررسی عوامل مؤثر بر مقدار تولید شیر در گاوهای نژاد هلشتاین، رکوردهای حاصل از دامداری پالاهانگ استفاده شد. انتخاب عوامل مؤثر به عنوان متغیر مستقل در مدل نهایی، بر مبنای سطح معنی‌دار بودن آماری آنها انجام گرفت که شامل اثر پدر، مادرها در داخل گروههای پدری، ماه و سال زایش، دوره شیردهی، تعداد روزهای غیرآبستنی و مدت زمان خشکی می‌باشند. با مشتق گرفتن از معادلات تابعیت مربوط به میزان تولید شیر از تعداد روز غیرآبستنی و طول دوره خشکی و کلاس بندی کردن آنها، بهترین تعداد روز غیرآبستنی ۱۱۰ تا ۱۲۰ روز و بهترین طول دوره خشکی ۳۸ تا ۷۰ روز تعیین گردید. کلمات کلیدی: هلشتاین، اثر پدری، تعداد روزهای غیر آبستنی

مقدمه

پرورش گاو شیری یکی از بخشهای مهم صنعت دامپروری است. نژادهای گاو شیری اصلاح شده با تنوع محصولات و فرآورده‌های لبنی و تبدیل مواد رستنی به مواد قابل مصرف انسان با راندمان بالا از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. پروتئین‌های حیوانی به خاطر توازن مناسب‌تر اسید آمینه، ارزش تغذیهای مطلوبی دارند. شیر، گوشت و تخم‌مرغ رایج‌ترین منابع پروتئینی حیوانی در دسترس انسان هستند. شیر یک ماده غذایی سرشار از مواد مغذی قابل هضم است که می‌تواند بخش قابل توجهی از نیاز غذایی انسان را تأمین نماید (۲). ارزش استثنایی شیر نسبت به سایر مواد غذایی به خاطر غنی بودن آن از نظر پروتئین، کلسیم و ریبوفلاوین

می‌باشد. همچنین شیر عمده‌ترین و ارزانه‌ترین منبع پروتئینی در کشورهای در حال توسعه به حساب می‌آید. متأسفانه علیرغم وجود جمعیت قابل توجه گاو شیری در کشورهای در حال توسعه، میزان تولید شیر به ازای هر رأس گاو پایین بوده که می‌توان آن را با عواملی نظیر شرایط آب و هوایی، تیپ و ساختار توارثی نژاد گاوها، مدیریت واحدهای دامداری و میزان رشد اقتصادی مرتبط دانست. در سالهای اخیر با اجرای برنامه‌های اصلاح نژاد (نظیر ثبت مشخصات، رکوردگیری تولید شیر و ترکیبات آن، ارزیابی تیپ و خصوصیات تولید مثلی) موفقیت زیادی در افزایش تولیدات دامی حاصل شده است. تفاوت مقدار تولید در گله‌های مختلف و یا در بین گاوهای یک گله تحت تأثیر

دوره خشکی بر مقدار تولید شیر دوره بعد اثر می‌گذارد. معمولاً بهترین میانگین تولید شیر پس از دوره خشکی ۵۰ تا ۵۹ روز حاصل می‌شود (۲، ۱۰).

مواد و روشها

اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش شامل رکورد شیر و مشخصات شجره‌نامه‌ای گاوهای هلشتاین دامداری پالاهنگ واقع در کیلومتر ۱۸ جاده مشهد-قوچان می‌باشد. رکوردگیری شیر، توسط سازمان دامپروزی کشور و تعاونی گاوداران طرف قرارداد دولت در مشهد و حومه طی سالهای ۱۳۶۷ تا ۱۳۷۵ انجام گرفته بود. اطلاعات جمع‌آوری شده از دفاتر گاوداری در برنامه نرم‌افزاری کواتروپرو ثبت و ذخیره گردید. رکوردهایی که از نظر دوره شیردهی و یا تاریخ خشک کردن ناقص بوده و یا در هر مرحله‌ای از شیردهی جنین سقط شده بود، حذف شدند. مقدار عددی رکوردهایی که دارای یک یا دو مشاهده گمشده بودند، به روش درون‌یابی (Interpolate) برآورد شدند. در نهایت تعداد ۱۷۱۴ رکورد شیر با اطلاعات کامل برای مطالعه صفت تولید شیر استفاده شد. به دلیل نامساوی بودن تعداد مشاهدات در گروههای مختلف برای برآورد اثر عوامل بر تغییرات هر صفت از روش حداقل مربعات استفاده گردید.

برای محاسبه تولید شیر کل به این ترتیب عمل شد که بین هر دو رکورد شیر متوالی میانگین گرفته شد، سپس فواصل زمانی دو رکوردگیری متوالی به چهار قسمت مساوی تقسیم و هر رکورد شیر و میانگینهای محاسبه شده، در فاصله زمانی از طرفین تاریخ رکوردگیری ضرب شد و مجموع این ارقام به عنوان مقدار تولید شیر خام دوره منظور گردید. رکوردهای مورد مطالعه طی سالهای فوق از نظر تعداد دوشش در روز متفاوت بودند لذا برای تصحیح این عامل از ضرایب تبدیل سه بار به دو بار دوشش موجود در آزمایشگاه رکوردگیری شیر معاونت امور دام جهاد سازندگی استان خراسان استفاده شد. این ضرایب با توجه به عواملی همانند سن و تعداد روز شیردهی متفاوت می‌باشند. به دلیل اینکه برای ۶۲۴ رکورد از ۱۴۳۶ رکورد مربوط به گاوهای سه بار دوشش، ضریب تصحیح وجود نداشت، لذا این ضرایب به وسیله معادله خطی ذیل در سه کلاس سنی سه سال، ۳/۵ سال و ۴ سال و بیشتر برآورد شدند ($Y = a + bx$).

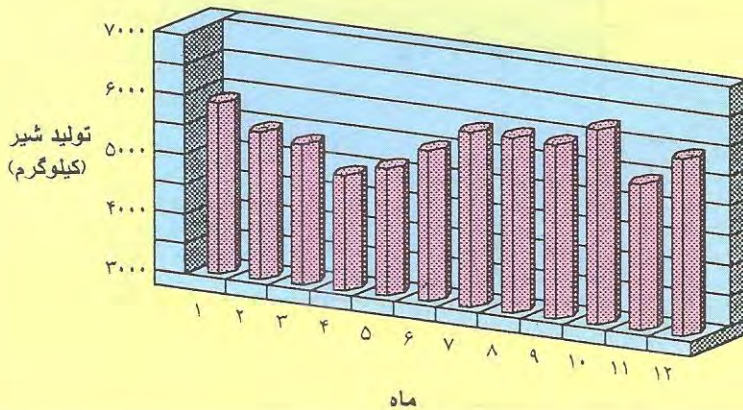
Y = ضریب تصحیح براساس تعداد روز شیردهی
 a = اینترسپت

X = شاخص مربوط به تعداد روز شیردهی
 b = ضریب تابعیت ضریب تصحیح تعداد دفعات دوشش از تعداد روز شیردهی
 برای سن ۳ سال $Y = 0.9939848 - 0.000539X$
 برای سن ۳/۵ سال $Y = 0.9961023 - 0.000476X$
 برای سن ۴ سال و بیشتر $Y = 0.996142 - 0.000424X$
 پس از محاسبه ضرایب تصحیح تعداد دفعات دوشش، بقیه رکوردها نیز از نظر تعداد دفعات شیردوشی تصحیح شدند و از مدل آماری زیر استفاده شد.

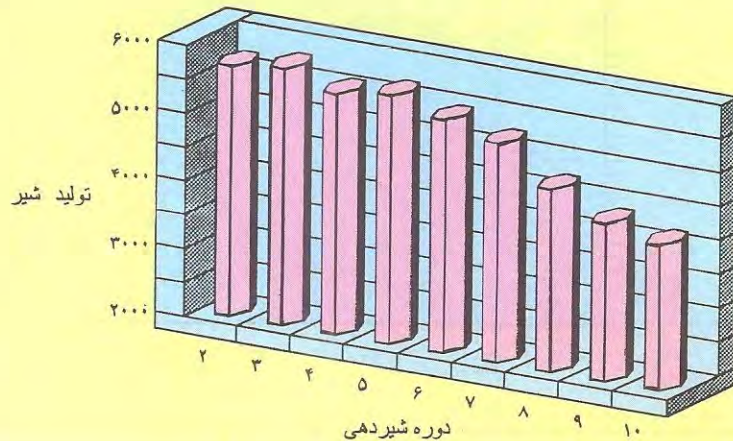
$$Y_{ijklmn} = \mu + S_j + D_{ij} + M_k + YE_l + L_m + \alpha D_{ijklmn} + \beta OD_{ijklmn} + \gamma DD_{ijklmn}^2 + \epsilon_{ijklmn}$$

Y_{ijklmn} = مقدار تولید شیر هر فرد

نمودار شماره ۱- تولید شیر به تفکیک ماه زایش



نمودار شماره ۲- تولید شیر به تفکیک دوره شیردهی



جدول شماره ۱- طول مدت خشکی و گروههای طبقه‌بندی شده

گروه	۱	۲	۳	۴	۵
طول مدت خشکی (روز)	کمتر از ۳۸	۳۸ تا ۷۰	۷۰ تا ۱۰۲	۱۰۲ تا ۱۳۴	بیش از ۱۳۴

جدول شماره ۲- تجزیه واریانس عوامل مؤثر بر مقدار تولید شیر در یک دوره

منبع تغییرات	درجه آزادی	واریانس
اثر پدر	۵۹	۲۱۱۶۸۰۳/۱۹
اثر مادرهای هر پدر	۳۹۴	۱۸۱۹۷۸۶/۴۱
ماه زایش	۱۱	۲۷۰۹۵۷۲/۵۵
سال زایش	۶	۳۷۰۸۹۰۰
دوره شیردهی	۸	۲۴۶۰۲۷۱/۱۲
تعداد روزهای شیردهی	۱	۹۵۰۶۵۷۱/۶۲
تعداد روزهای غیرآبستنی	۱	۲۳۷۰۱۰۸۳
مربع تعداد روزهای خشکی	۱	۱۱۲۴۵۴۲/۴
باقیمانده	۵۷۱	۵۸۴۵۵۲/۶۸

** = معنی دار بودن اختلاف با احتمال بیش از ۹۹٪

سپس زمان تلقیح پس از زایش به فواصل ۱۰ روز طبقه‌بندی و در مجموع ۱۸ گروه (از ۴۰ تا ۲۲۰ روز) به دست آمد (۱۳).

نتیجه‌گیری و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس عوامل مؤثر بر شیر در جدول شماره ۲ نشان‌دهنده معنی‌دار بودن تمامی اثرات در مدل می‌باشد.

ضمناً مدل پیشنهادی ۹۳/۰۱٪ تغییرات صفت مورد مطالعه را توجیه می‌کند.

تولید شیر گاوهایی که در ماههای سرد سال زایش کرده‌اند نسبت به گاوهایی که در ماههای تابستان زایش کرده‌اند بیشتر است (نمودار ۱). افزایش درجه حرارت و تنش گرمایی باعث کاهش اشتها دام و کم شدن میزان تولید شیر می‌گردد. تحقیقات دیگر نیز اثر ماه زایش را معنی‌دار گزارش کرده‌اند (۵، ۹، ۱۲).

با افزایش سن گاو تا بلوغ جنسی مقدار تولید شیر در هر دوره شیردهی افزایش می‌یابد (۱، ۴، ۷). همان‌طور که در نمودار ۲ ملاحظه می‌شود، میزان تولید شیر تا دوره سوم شیردهی افزایش یافته و بعد از آن تا دوره پنجم ثابت بوده و سپس به دلیل افزایش سن حیوان کاهش می‌یابد. به دلیل اینکه در مدل پیشنهادی اثر مدت زمان خشکی دوره قبل نیز منظور گردیده لذا از رکوردهای دوره دوم شیردهی و بعد از آن استفاده شده است.

چون بین مدت زمان شیردهی و مقدار تولید شیر همبستگی فنوتیپی مثبت وجود دارد (۷)، هرچه قدر طول مدت شیردهی بیشتر شود میزان تولید شیر نیز افزایش می‌یابد (نمودار ۳).

افزایش طول دوره خشکی باعث کاهش مقدار تولید شیر می‌شود (نمودار ۴).

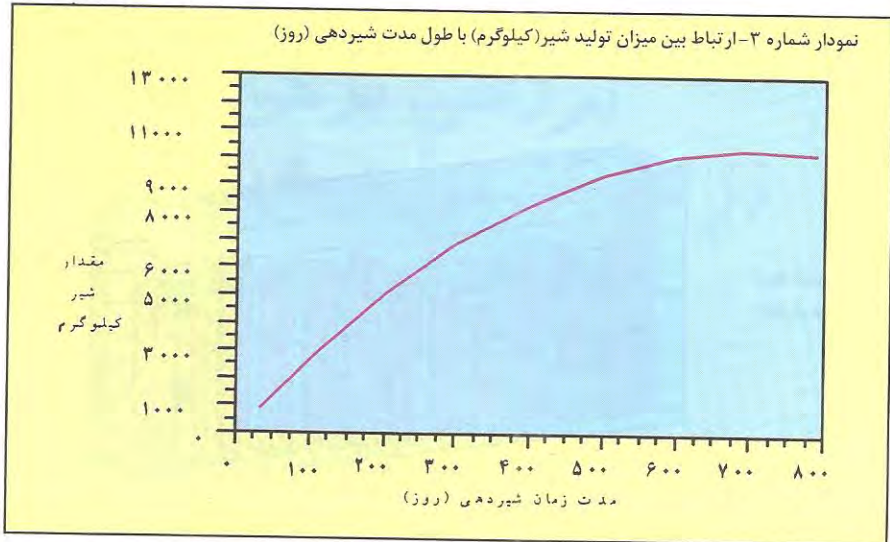
پس از اینکه طول دوره خشکی به ۵ کلاس طبقه‌بندی شد، کلاس ۲ یا مدت زمان بین ۳۸ تا ۷۰ روز، به عنوان بهترین مدت زمان خشک بودن گاو مشخص گردید (نمودار ۵). نتایج سایر تحقیقات نیز مؤید این مطلب است (۱۰).

در این تحقیق، با افزایش تعداد روزهای غیرآبستنی، میزان تولید شیر دوره نیز افزایش می‌یابد (نمودار ۶) پژوهش دیگری نیز موید این مطلب است (۱۰).

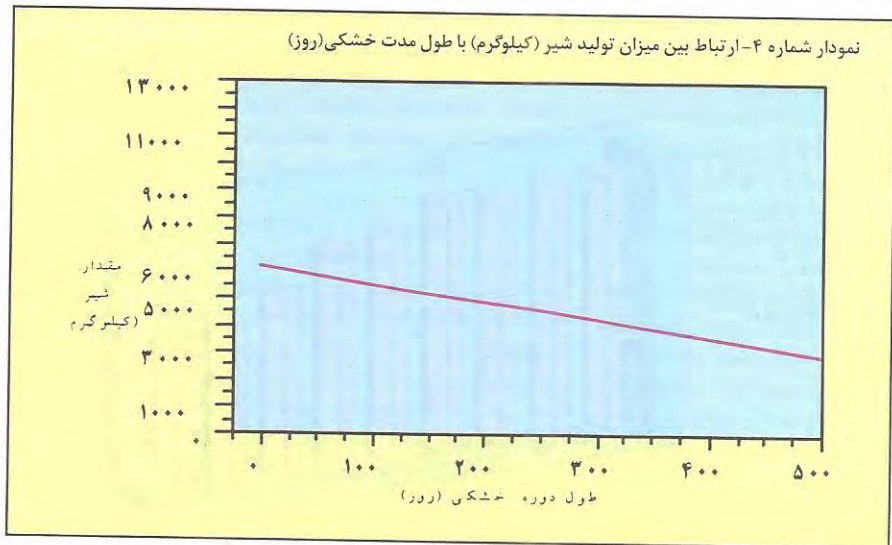
پس از طبقه‌بندی کردن تعداد روزهای غیرآبستنی به کلاسهایی با فواصل ۱۰ روز، بهترین میزان تولید شیر در کلاس ۸ یا مدت زمان بین ۱۱۰ تا ۱۲۰ روز غیرآبستنی به دست آمد (نمودار ۷).

در تعیین بهترین فاصله بین زایش تا تلقیح مجدد باید مشخص شود که آیا هدف به دست آوردن حداکثر مقدار تولید شیر و یا کسب حداکثر درآمد است. حداکثر سود در طول عمر اقتصادی گاو زمانی به دست می‌آید که اولین زایش گاوها در سن ۲۵ ماهگی انجام شده، طول مدت خشکی ۴۲ روز و مدت زمان غیرآبستنی ۱۲۴ روز باشد (۶). Henderson, Schaeffer بهترین زمان تلقیح را ۶۰ تا ۹۰ روز پس از زایش اعلام کرده‌اند. علت بیشتر بودن تعداد روزهای غیرآبستنی در این تحقیق را می‌توان به عدم تشخیص به موقع فحلی نسبت داد (۱۰).

نمودار شماره ۳- ارتباط بین میزان تولید شیر (کیلوگرم) با طول مدت شیردهی (روز)



نمودار شماره ۴- ارتباط بین میزان تولید شیر (کیلوگرم) با طول مدت خشکی (روز)



تا ۱۵۷ روز بود، استفاده گردید زیرا ۹۰٪ از کل رکوردها در این فاصله زمانی قرار داشتند. سپس از معادله تابعیت تولید شیر از تعداد روز خشکی مشتق گرفته شد و پس از حل آن بهترین طول مدت خشکی گاو ۵۴ تا ۱۱۸ روز شناخته شد.

$$Y = 150/2058X - 2/007737X^2 + 0/0077411X^3$$

سپس طول مدت خشکی به ۵ گروه زیر طبقه‌بندی شد تا بهترین گروه از نظر مقدار تولید شیر به دست آید (جدول شماره ۱).

به منظور تعیین بهترین زمان تلقیح پس از زایش از رکوردهایی که زمان تلقیح پس از زایش آنها ۴۰ تا ۲۱۸ روز بود، استفاده گردید زیرا ۹۰٪ از کل رکوردها در این فاصله زمانی قرار داشتند. سپس از معادله تابعیت تولید شیر از زمان تلقیح پس از زایش مشتق گرفته شد و پس از حل آن بهترین زمان تلقیح پس از زایش ۵۰ تا ۱۵۳ روز شناخته شد.

$$Y = -19/29921X + 0/2570111X^2 - 0/0008466X^3$$

S_i = اثر آمین گاو نر بر شیر تولیدی
 D_{ij} = اثر آمین گاو ماده در داخل آمین گروه نر
 M_k = اثر آمین ماه زایش
 YE_i = اثر آمین سال زایش
 L_m = اثر آمین دوره شیردوشی
 α = ضریب تابعیت خطی مقدار تولید شیر از طول دوره شیردهی به روز
 D_{ijklmn} = طول دوره شیردهی به روز
 β = ضریب تابعیت خطی مقدار تولید شیر از تعداد روزهای غیرآبستنی
 OD_{ijklmn} = مدت زمان غیرآبستنی
 γ = ضریب تابعیت درجه دوم مقدار تولید شیر از تعداد روزهای خشکی
 DD_{ijklmn} = توان دوم طول دوره خشکی
 θ_{ijklmn} = اثر عوامل باقی مانده یا خطای مدل پیشنهادی در توجیه تنوع در تولید شیر حیوانات در مرحله بعد جهت تخمین بهترین طول مدت خشکی از رکوردهایی که طول مدت خشکی آنها بین ۳۰

تشکر و قدردانی

در اینجا بر خود لازم می‌دانیم که از کمکهای مالی معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد و کلیه کسانی که در مراحل مختلف اجرای طرح همکاری داشته‌اند تشکر و قدردانی نماییم.

منابع مورد استفاده

- 1- Albuquerque L.G., RB. Lobo & F.D. Duarte, 1990. Factors affecting cumulative monthly milk production in Girccattle. Arquivo-Brasileiro - de - Medicina - Veterinaria-e- Zootecnia, Vol 42: 459.
- 2- Bath. D.L., F.N. Dickinson, H.A. Tucker, R.D. Appleman, 1981. Dairy cattles: Hinciples, practices, problems, profits. 3 th edition. Lea and Febiger, Philadelphia.
- 3- Baudet HM., 1995. Control of milk fat and protein levels through feeding. Production laitiere-modern. No: 250, 96(Abs).
- 4- Conceicao V.JR., HM. Silva, GS. Pereira., 1993. Environmental and genetics factors affecting milk and milk fat yield in Holstein cows. Arquivo -Brasileiro -de - Medicina - Veterinaria-e-Zootecnia, Vol. 45: 81(Abs).
- 5- Ensminger M.E., J.E. Oldfield and W.W. Heinemann, 1990. Feeds and Nutrition. 2th edition. The ensminger publishing company.
- 6- Gill G.S. & F.R. Allaire, 1976. Relationship of age at first calving, days open, days dry, and herd life to a profit function for dairy cattle. Journal of Dairy Sci., Vol 45:1131.
- 7- McDowell R.E., J.K. Camoens & L.D Van Vleck, 1976. Factors affecting performance of Holstein in subtropical regions of Mexico. Journal of Dairy sci., Vol 59: 722.
- 8- Moor R.R., B.W. Kennedy, L.R. Schaeffer, J.E. Moxley, 1991. Relationships between age and body weight at calving and production in first lactation Ayrshires and Holsteins. Journal of Dairy Sci. Champaign, Ill : American Dairy Science Association. Vol 74: 269 (Abs).
- 9- Rodriguez L.H., E. Mekonrec, C.J. Wilcox, F.G. Martin and W. Krienke, 1985. Effects of relative humidity, maximum and minimum temperature, pregnancy, and stage of lactation on milk composition and yield. Journal of Dairy Sci., Vol. 68: 973.
- 10- Schaeffer L.R., and C.R. Henderson, 1971. Effects of days dry and days open on Holstein milk production. Journal of Dairy Sci., Vol 55: 107.
- 11- Warwick E.J., 1979. Breeding and improvement of farm animals. 7th Edition. TATA McGraw - Hill publishing Company.
- 12- Wunder W.W & L.D. McGillard, 1971. Seasons of calving: Age, management, and genetic differences for milk. Journal of Dairy Sci., Vol. 54: 1652.
- 13- Yates weighted squares at mean analysis, 1991. SAS institute inc. Cary. NC. USA.

