تحقیقات تولیدات دامی
سال اول/ شماره دوم/ تابستان ۱۳۹۱ (۳۱ -۲۱)

تحلیل لجستیک اثر سازه گامه شیردهی بر احتمال وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در گاوهای هلشتاین ایران

همایون فرهنگ فر
دانشیار دانشگاه بیرجند

(تاریخ دریافت ۹۱/۳/۹- تاریخ پذیرش ۹۱/۷/۱۵)

چکیده

به منظور بررسی اثر سازه گامه شیردهی بر احتمال وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر، از تعداد ۹۳۸۰۴۷ رکورد روز آزمون متعلق به ۱۰۸۰۷۷ رأس گاو شکم اول هلشتاین ایران متعلق به ۴۲۷ گله که طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۸ زایش داشتند، استفاده گردید. بر مبنای مقدار انحراف نسبت درصد چربی به درصد پروتئین برای هر رکورد روز آزمون از میانگین این نسبت برای کل دوره شیردهی و نقطه آستانه ای ۰/۱۲-، متغیر وابسته به صورت دوتایی (کد صفر برای عدم وقوع و کد یک برای وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر) تعریف شد. داده‌ها توسط یک مدل مختلط خطی تعمیم یافته لجستیک و با کمک رویه *GLIMMIX* نرم افزار آماری *SAS* آنالیز شد. در مدل مزبور، اثرات ثابت گامه شیردهی، فصل تولید، نوع اسپرم تلقیح شده بر روی مادر گاو، سن نخستین زایش، گله، نوع گاو (زینه یا اصیل)، سال زایش و اثر تصادفی پدر حیوان قرار داده شد. میانگین احتمال وقوع کاهش چربی شیر از ابتدا (۰/۱۹۸۹) تا اواسط دوره شیردهی (۰/۳۱۹۲) روندی صعودی و سپس روند رو به کاهش نشان داد. بزرگترین نسبت احتمال وقوع کاهش چربی شیر در ماه پنجم شیردهی نسبت به ماه دهم شیردهی (۱/۳۱۳) بود. با توجه به نتایج حاصل از تحقیق حاضر نتیجه گیری می‌شود که توجه به وضعیت تغذیه گاوها در آن بخش از دوره شیردهی که احتمال وقوع افت چربی شیر در آنها بالا است، به دلیل جلوگیری از ضرر و زیان ناشی از تغییرات شدید تولید، از اهمیت اقتصادی برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: تحلیل لجستیک، کاهش چربی شیر، گامه شیردهی، گاو هلشتاین

*نویسندهٔ مسئول: Hfarhangfar2003@yahoo.co.uk

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

شیر گاو و فرآورده‌های حاصل از آن به صورت انبوه در کشورهای مختلف جهان تولید و به بازار عرضه می‌شود و بخشی از غذای انسان را در سراسر جهان تشکیل می‌دهد، به همین دلیل دارای اهمیت اقتصادی زیادی است. ترکیبات گوناگونی اعم از چربی، پروتئین، لاکتوز، ویتامین‌ها و مواد معدنی در شیر موجود است که هرکدام دارای ارزش غذایی ویژه‌ای است. بدین سبب، شیر غذای نسبتاً کاملی برای انسان محسوب می‌شود (Teimouri Yansari, 2006). چربی شیر یکی از اجزای اصلی شیر است و به علت نقش مهمی که در تغذیه انسان دارد از دیرباز یکی از سازه‌های مهم در تعیین قیمت شیر بوده است (Parodi, 1997). از طرف دیگر، افزایش درصد چربی شیر، خواسته صنایع فرآوری شیر نیز است. بنابراین مشخص است که افزایش درصد چربی شیر یکی از اهداف متخصصان تغذیه و اصلاح نژاد دام به ویژه در صنعت گاو شیری بوده تا به توانند با تولید گاوهایی با چربی شیر بیشتر، کمک خوبی به پرورش دهندگان گاوهای شیری به عنوان مهمترین تولیدکنندگان شیر نمایند.

به طور کلی سازه‌های محیطی تأثیر گذار بر تولید شیر و ترکیبات آن به دو گروه سازه‌های محیطی درونی (مانند نژاد حیوان، مرحله شیردهی، سن زایش و عفونت غدد پستانی) و سازه‌های محیطی بیرونی (نظیر دمای محیط ، فصل تولید، فصل زایش و شرایط تغذیه ای) تقسیم بندی می‌شوند. لازم به ذکر است که این سازه‌ها به صورت اثرات ثابت و در برخی موارد به صورت متغیر همراه[1] در مدل گنجانده می‌شوند. ترکیب چربی شیر به طور معنی‌داری با مرحله شیردهی تغییر می‌کند که به طور معمول مقدار این تغییر ۰/۵ تا ۱ انحراف معیار فنوتیپی است (Stoop *et al.*, 2009).

اسیدهای چرب شیر از چهار مسیر عمده ناشی می‌شوند: ۱- مستقیماً از جیره غذایی، ۲- سنتز مجدد در غدد پستانی، ۳- سنتز توسط بیوهیدروژناسیون در شکمبه، ۴- رها سازی از چربی ذخیره‌ای بدن (MacGibbon and Taylor, 2006; Chilliard *et al.*, 2000). به همین دلیل تغییرات صورت گرفته در ترکیب چربی شیر در طی دوره شیردهی صرف نظر از وابسته بودن آن به تغییرات در وضعیت انرژی گاو، به تغییرات در فعالیت این مسیرها نیز، اشاره دارد، Van). (Knegsel *et al.*, 2005 در شروع شیردهی گاوها در تعادل منفی انرژی هستند و این باعث بسیج اسیدهای چرب از بافت چربی می‌شود (Belyea and Adams, 1990; Palmquist *et al.*, 1993). همزمان با جذب بالای اسیدهای چرب بلند زنجیر، سنتز داخلی اسیدهای چرب کوتاه زنجیر توسط بافت پستان مهار می‌شود (Bauman and Davis, 1974). با پیشرفت دوره شیردهی به دلیل تعادل مثبت انرژی و کاهش ذخیره بافتی، بسیج چربی از بافت چربی کاهش و نسبت اسیدهای چرب کوتاه و متوسط زنجیر در چربی شیر افزایش می‌یابد. زمان مورد نیاز برای تثبیت ترکیب اسیدهای چرب در شیر به میزان ذخیره انرژی، تعادل انرژی و مقدار چربی جیره غذایی بستگی دارد (Palmquist, 2006). کاهش چربی شیر در اوایل دوره شیردهی به دلیل تعادل منفی انرژی افزایش می‌یابد (Loeffler *et al.*, 1999; De Vries and Veerkamp, 2000). بطور کلی، نسبت چربی به پروتئین به عنوان شاخص وضعیت انرژی پیشنهاد شده است. نسبت بالای چربی به پروتئین تعادل منفی انرژی را نشان می‌دهد (Stoop *et al.*, 2009).

تحقیقات نشان می‌دهد در طی تعادل منفی انرژی، اسیدهای چرب کوتاه زنجیر در شیر کاهش یافته و در بافت‌های ذخیره ای به صورت چربی ذخیره می‌شود (Van Knegsel *et al.*, 2005). از طرف دیگر کاهش نسبت چربی به پروتئین به اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر منجر می‌شود که این امر نتیجه عدم تعادل انرژی و احتمالاً اسیدوز در شکمبه است (Bauman and Griinari, 2003; Bauman *et al.*, 2008; Plaizier *et al.*, 2008).

نتایج حاصل از تحقیقات مختلف نشان می‌دهد وقوع بیماری های متابولیکی نظیر کتوز، تب شیر و کاهش چربی شیر از وراثت پذیری پائینی برخوردار هستند (VanDorp *et al.*, 1998; Calus *et al.*, 2005) که این امر نشان می‌دهد

[1] Covariate

Archive of SID

www.SID.ir

عمده تنوع موجود در بین افراد یک جمعیت در بروز این صفات به دلیل تنوع عوامل محیطی اثر گذار بر این صفات هستند. به طور کلی، فنوتیپ (P) هر صفت کمی تحت تأثیر سازه‌های ژنتیکی (G) و محیطی (E) قرار دارد (Simm, 1998). هنگامی که تنوع محیطی بخش قابل ملاحظه ای را تشکیل می‌دهد، پیشرفت ژنتیکی ناشی از امر انتخاب ناچیز خواهد بود (Bourdon, 1997). در این گونه موارد، اگر بهبود عملکرد دام مورد نظر است، بهبود شرایط محیطی پرورش حیوان باید مد نظر قرار گیرد (Bourdon, 1997). بدین لحاظ، وقتی سازه‌های محیطی (در تحقیق حاضر گامه شیردهی به عنوان سازه محیطی درونی) مؤثر بر صفت شناسایی شوند می‌توان با اعمال مدیریت بهتر پرورش در سطح گاوداری، نسبت به بهبود وضع سلامت حیوانات گله امیدوار بود. برخلاف اکثر صفات کمی، برخی از صفات مهم اقتصادی گرچه زمینه‌ای پلی‌ژنیک دارند اما تظاهر فنوتیپی گسسته‌ای همچون صفات کیفی دارند. بدین لحاظ برای آنالیز داده‌های مربوط به این گروه از صفات، مدل‌های خطی نامناسب هستند و لازم است از آنالیز داده‌های گروه‌بندی شده استفاده نمود (Wiggans and Gengler, 2002). مدل‌های خطی تعمیم یافته (نظیر لجستیک و پوآسن)، الگوهایی برای آنالیز این دسته از صفات هستند. مدل رگرسیون لجستیک یک مدل خطی تعمیم یافته است که برای صفات دو حالتی (صفر و یک) مناسب است (Fang, 2005). در مدل مزبور، احتمال قرار گرفتن فرد در یک طبقه خاص برآورد شد. در مدل لجستیک، تابع ارتباطی وجود دارد که تحت عنوان لجیت[1] نامیده می‌شود. بدین ترتیب احتمال وقوع پیشامدی خاص نظیر وقوع اختلال کاهش چربی شیر در گاوهای شیری را می‌توان توسط مدل لجستیک آنالیز نمود. از مدل لجستیک در برخی موارد دیگر نظیر آنالیز وقوع آبستنی، شکل ناهنجار منحنی شیردهی، دو قلوزایی و وقوع ورم پستان استفاده شده است (Bahri Binabaj *et al.*, 2010; Farhangfar *et al.*, 2008). لازم به ذکر است که با استفاده از تحلیل لجستیک نه تنها می‌توان اثر متغیرهای مزبور را از حیث معنی دار بودن مورد بررسی قرار داد، بلکه مقدار اثرگذاری هر یک را نیز بررسی نمود. از آنجا که اختلالات متابولیکی نظیر تعادل منفی انرژی و کاهش چربی شیر در گاوهای شیری معمولاً از تنوع ژنتیکی اندکی برخوردارند لذا شناسایی آن دسته از سازه‌های محیطی که بر تغییرات صفت، اثر زیادی را اعمال می‌نمایند، از اهمیت کاربردی می‌تواند برخوردار باشد. هدف از تحقیق حاضر، تحلیل لجستیک اثر سازه گامه شیردهی بر احتمال وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در گاوهای هلشتاین ایران بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه از تعداد ۹۳۸۰۴۷ رکورد روز آزمون شیر متعلق به ۱۰۸۰۷۷ رأس گاو شیری شکم اول از گاوهای هلشتاین ایران متعلق به ۴۲۷ گله که طی سال های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۸ زایش داشتند استفاده شد. تمامی رکوردها، سه نوبت دوشش در روز بودند. توزیع بسامدی رکوردهای روز آزمون تولید شیر برای گامه‌های مختلف شیردهی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول۱- توزیع بسامدی رکوردهای تولید شیر به تفکیک گامه‌های مختلف شیردهی

Table 1. Frequency distribution of milk production records at different stages of lactation

Month of lactation	Frequency	Relative frequency (%)	Cumulative relative frequency (%)
1	80381	8.6	8.6
2	95111	10.1	18.6
3	95429	10.2	28.9
4	99703	10.6	39.5
5	97030	10.3	49.9
6	99974	10.7	60.5
7	97047	10.3	70.9
8	98319	10.5	81.3
9	89974	9.6	90.9
10	85079	9.1	100
Total	938047	100	

1- Logit

Archive of SID

www.SID.ir

داده‌های خام توسط نرم افزارهای بانک اطلاعاتی فاکس پرو (Foxpro)، اکسل (Excel) و اکسس (Access) ویرایش شد. سپس محاسبات درون فایلی مورد نیاز (از قبیل محاسبه سن زایش، گروه‌بندی گامه‌های شیردهی، گروه‌بندی نوع اسپرم) در مجموعه داده‌ها انجام شد. در مرحله بعدی، اثر گامه شیردهی بر احتمال وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر توسط آزمون کای مربع و تحلیل لجستیک، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

صفت مورد آنالیز (متغیر وابسته تحقیق) کاهش چربی شیر بود که به صورت یک متغیر دوتایی تعریف شد. با استفاده از رکوردهای روز آزمون در ابتدا نسبت درصد چربی شیر به درصد پروتئین شیر در هر یک از ماه‌های شیردهی محاسبه شد (FP_{sample}). در مرحلهٔ بعد، میانگین نسبت مزبور در کل دوره شیردهی ($\overline{FP}_{lactation}$) برای هر رأس گاو که حداقل ۷ رکورد روز آزمون داشت محاسبه شد. سپس انحراف هر یک از نسبت‌های محاسبه شده برای هر رکورد روز آزمون از طریق فرمول زیر به دست آورده شد (Stoop *et al.*, 2009):

$$FP_{deviation} = FP_{sample} - \overline{FP}_{lactation}$$

بر اساس مقدار $FP_{deviation}$، تقسیم بندی دوتایی انجام شد، به نحوی که اگر $FP_{deviation} \leq -0.12$ باشد اختلال کاهش چربی شیر در آن گامه شیردهی و برای آن گاو وجود داشته است و در صورتی که $FP_{deviation} > -0.12$ باشد این اختلال وجود نداشته است (Stoop *et al.*, 2009). در حقیقت، $FP_{deviation}$ معیاری از تغییرات فیزیولوژیکی موقت در یک گاو است، به طوری که مقدار ۰/۱۲- برای شاخص مزبور، مربوط به متوسط کاهش درصد چربی شیر به اندازه تقریباً ۰/۴ درصد است (Stoop *et al.*, 2009).

مدل آماری مورد استفاده برای تحلیل لجستیک احتمال وقوع سطح خاصی از متغیر وابسته (یعنی وقوع کاهش چربی شیر)، یک مدل خطی تعمیم یافته با تابع ارتباط لجیت بود. مدل آماری مورد استفاده (در نماد ماتریس) به صورت زیر است:

$$\mathbf{Ln}\left(\frac{\mathbf{p}}{\mathbf{1-p}}\right) = \mathbf{Xb} + \mathbf{Zu} \quad , \quad \mathbf{p} = \frac{\mathbf{e^{(Xb+Zu)}}}{\mathbf{1+e^{(Xb+Zu)}}}$$

که در آن $\mathbf{p}$ احتمال وقوع اختلال کاهش چربی شیر (تعریف شده بر حسب صفر برای عدم وقوع و یک برای وقوع اختلال کاهش چربی شیر)، $\mathbf{e}$ عدد نپر، $\mathbf{X}$ ماتریس ضرایب مربوط به اثرات ثابت، $\mathbf{b}$ بردار اثرات محیطی وارد شده در مدل (گامه شیردهی، نوع اسپرم تلقیح شده در مادر گاو، سن نخستین زایش، گله، نوع گاو، سال زایش، فصل تولید)، $\mathbf{Z}$ ماتریس ضرایب مربوط به اثر تصادفی پدر حیوان، u بردار اثر تصادفی پدر حیوان است. به دلیل محدودیت محاسباتی نرم افزار، امکان گنجاندن اثر تصادفی خود حیوان در مدل وجود نداشت. افزون بر آن، در نرم افزار مورد استفاده، امکان در نظر گرفتن روابط خویشاوندی بین پدران وجود ندارد. برازش مدل لجستیک فوق، توسط رویه *GLIMMIX* نرم افزار آماری *SAS* نسخه ۹/۲ (SAS, 2004) انجام شد. برای اثرات معنی دار آماری، مقادیر نسبت احتمالات[1] (OR) برای مقایسه سطوح مختلف با یکدیگر، برآورد شد.

نتایج و بحث

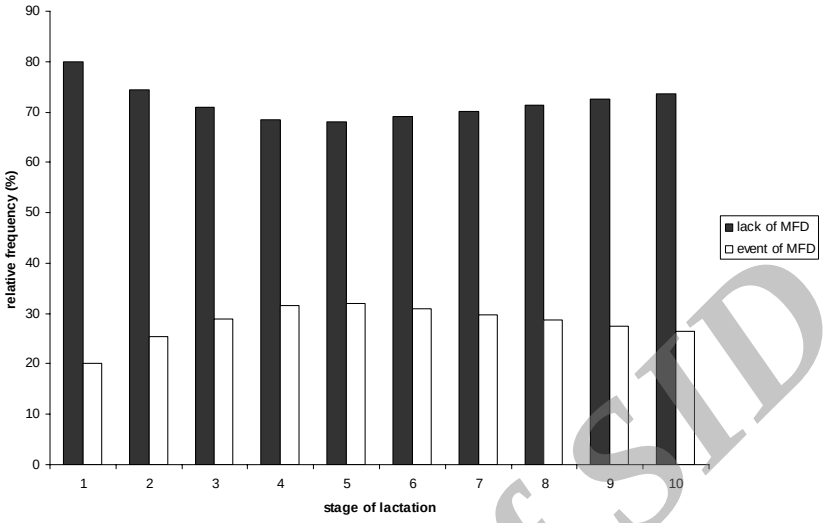
در شکل ۱ بسامد نسبی وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر برای گامه‌های شیردهی مختلف ارائه شده است.

نتایج حاصل از آزمون کای مربع نشان داد بیشترین وقوع کاهش چربی شیر در گامه پنجم شیردهی با بسامد نسبی ۳۱/۹ درصد و کمترین وقوع این اختلال در گامه اول شیردهی با بسامد نسبی ۲۰ درصد است. آماره‌های محاسبه شده برای آزمون ارتباط آماری بین متغیرها، در جدول ۲ ارائه شده است.

[1] Odds ratio

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- بسامد نسبی (وقوع و عدم وقوع) کاهش چربی شیر در گامه‌های مختلف شیردهی

Fig. 1. Relative frequency of milk fat depression incidence at different stages of lactation

جدول۲- آماره‌های محاسبه شده و سطح معنی‌دار برای ارتباط آماری بین گامه شیردهی و وقوع اختلال کاهش چربی شیر

Table 2. Calculated statistics and significance level for statistical association between stage of lactation and milk fat depression

Statistic	Value	Df	P value
Pearson Chi-Square	4909	9	0.0001
Likelihood Ratio	5083	9	0.0001

با توجه به دو آمارهٔ کای مربع پیرسون و نسبت درستنمائی و همچنین سطح معنی داری مربوط به آنها، می‌توان چنین نتیجه گیری نمود که بین متغیر وابسته تحقیق (وقوع یا عدم وقوع کاهش چربی شیر) و متغیر گامه شیردهی، ارتباط معنی دار آماری وجود دارد (جدول ۲). لازم به ذکر است که در آزمون کای مربع، ارتباط آماری بین متغیر وابسته و مستقل (گامه شیردهی) بدون در نظر گرفتن اثر سازه‌های اثر گذار دیگر، مورد بررسی قرار می‌گیرد. از این رو، تحلیل لجستیک (که در آن اثر همه‌ی سازه‌ها در مدل قرار داده می‌شوند)، نسبت به آزمون کای مربع روش بسیار مناسب‌تر محسوب می‌شود.

برآورد اثر سطوح و میانگین احتمال وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در رابطه با گامه‌های مختلف شیردهی در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد میانگین احتمال وقوع کاهش چربی شیر در هر یک از گامه‌های مختلف شیردهی اول تا دهم به ترتیب ۰/۱۹۸۹، ۰/۲۵۳۵، ۰/۲۸۸۹، ۰/۳۱۶۰، ۰/۳۱۹۲، ۰/۳۱۰۱، ۰/۲۹۷۱، ۰/۲۸۵۲، ۰/۲۷۲۱، ۰/۲۶۳۱ بود. همچنین نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد تمامی سطوح عامل ثابت گنجانده شده در مدل آماری (گامه شیردهی) به طور معنی داری متفاوت از صفر بودند ($P<0/0001$). در بین سایر سازه‌های گنجانده شده در مدل لجستیک، اثر نوع اسپرم بر متغیر وابسته، به لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- برآورد اثر سطوح و میانگین احتمال وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در رابطه با گامه‌های مختلف شیردهی

Table 3. Estimation of levels effect and mean probability of milk fat depression incidence in association with different stages of lactation

Month of lactation	Estimate of parameter	Standard error	Significance level	Mean of probability	Standard error	Confidence interval (95%) Lower	Upper
1	-1.3933	0.0098	0.0001	0.1989	0.0015	0.1958	0.2020
2	-1.0799	0.0086	0.0001	0.2535	0.0016	0.2503	0.2567
3	-0.9006	0.0083	0.0001	0.2889	0.0017	0.2856	0.2923
4	-0.7724	0.0081	0.0001	0.3160	0.0017	0.3125	0.3194
5	-0.7574	0.0081	0.0001	0.3192	0.0017	0.3157	0.3227
6	-0.7998	0.0081	0.0001	0.3101	0.0017	0.3067	0.3135
7	-0.8613	0.0082	0.0001	0.2971	0.0017	0.2937	0.3505
8	-0.9187	0.0083	0.0001	0.2852	0.0016	0.2819	0.2889
9	-0.9840	0.0086	0.0001	0.2721	0.0017	0.2688	0.2755
10	-1.0299	0.0089	0.0001	0.2631	0.0017	0.2597	0.2665

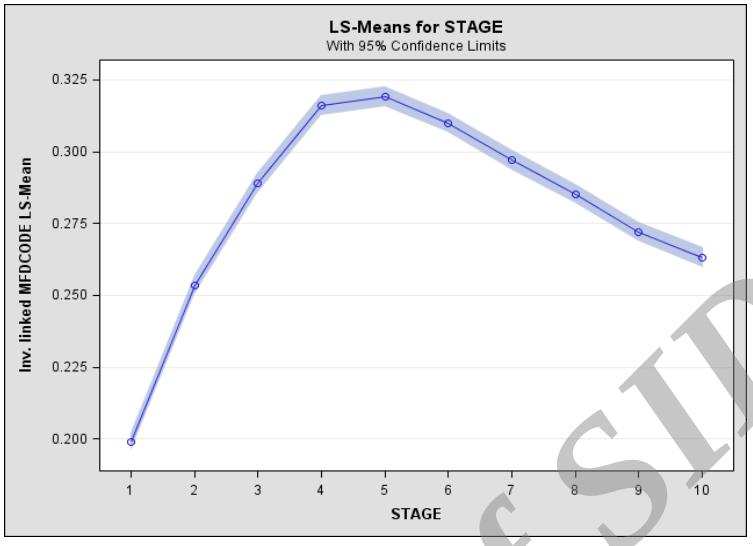
با توجه به جدول ۳ بیشترین میانگین احتمال وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در گامه شیردهی پنجم (۰/۳۱۹۲) و کمترین میانگین احتمال وقوع این اختلال، در گامه شیردهی اول (۰/۱۹۸۹) بود.

وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر از ماه اول تا ماه پنجم روند صعودی داشته است (شکل۲). این ممکن است بدین سبب باشد که در اوایل دوره شیردهی (مخصوصاً سه ماهه اول شیردهی) از آن جایی که حیوان در تعادل منفی انرژی قرار دارد و همچنین تأمین مواد مغذی مورد نیاز حیوان به وسیله جیره‌های معمول و متعارف مشکل‌تر است، باعث شده است که مدیریت تغذیه این گاوها با مشکل مواجه شده و تأمین ناکافی سوبسترا جهت سنتز چربی شیر باعث افزایش احتمال وقوع کاهش چربی شیر شود. ولی این افزایش وقوع در ماه پنجم به حداکثر رسیده است که شاید به این دلیل باشد که اثرات سوء مدیریت تغذیه در ماه‌های اول به صورت تجمعی جمع شده و در ماه پنجم به حداکثر خود رسیده است. به همین علت از ماه پنجم به بعد که حیوان اوج شیردهی را سپری کرده و تولید شیر رو به کاهش رفته و مصرف ماده خشک هم مطلوب تر است باعث شده است که فشار متابولیکی ناشی از تولید شیر کاهش پیدا کرده و مطلوب بودن مصرف خوراک، مواد مغذی مورد نیاز برای سنتز چربی شیر را فراهم نموده که در مجموع سبب شده است وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر از ماه پنجم به بعد روند نزولی داشته باشد. مقایسه نموداری آماری احتمال وقوع کاهش چربی شیر بین ماه‌های شیردهی در شکل ۳ ارائه شده است.

برآورد نسبت احتمالات مقایسه سطوح گامه‌های مختلف شیردهی در جدول ۴ آورده شده است. نتایج حاصل نشان داد (به استثنای چند مورد) سه ماه ابتدای دوره شیردهی در مقایسه با ماه‌های پس از خود، احتمال کمتری در رابطه با وقوع کاهش چربی شیر دارند در حالی که روند مزبور برای باقی مانده ماه‌های دوره شیردهی (چهارم تا دهم) برعکس بود.

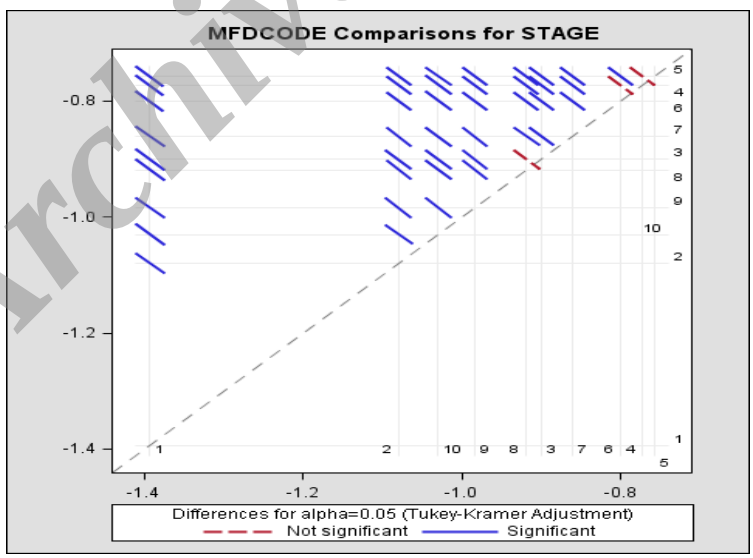
Archive of SID

www.SID.ir



شکل۲- میانگین حداقل مربعات احتمال وقوع کاهش چربی شیر برای گامه‌های مختلف شیردهی به همراه فاصله اطمینان ۹۵٪ آن (سایه آبی رنگ در طرفین خط)

Fig. 2. Least square means of probability of milk fat depression for different stages of lactation along with 95% confidence interval (blue shade)



شکل۳- مقایسه میانگین حداقل مربعات احتمال وقوع کاهش چربی شیر برای گامه‌های مختلف شیردهی (قطع نشدن خط نیمساز نقطه چین توسط خط توپر، نشان دهنده وجود تفاوت معنی‌دار آماری دو سطح از سازه مذکور با یکدیگر است)

Fig. 3. Comparison of least square means of probability of milk fat depression at different stages of lactation

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- مقایسه آماری میانگین احتمال وقوع کاهش چربی شیر در رابطه با گامه‌های مختلف شیردهی به همراه برآورد نسبت احتمالات

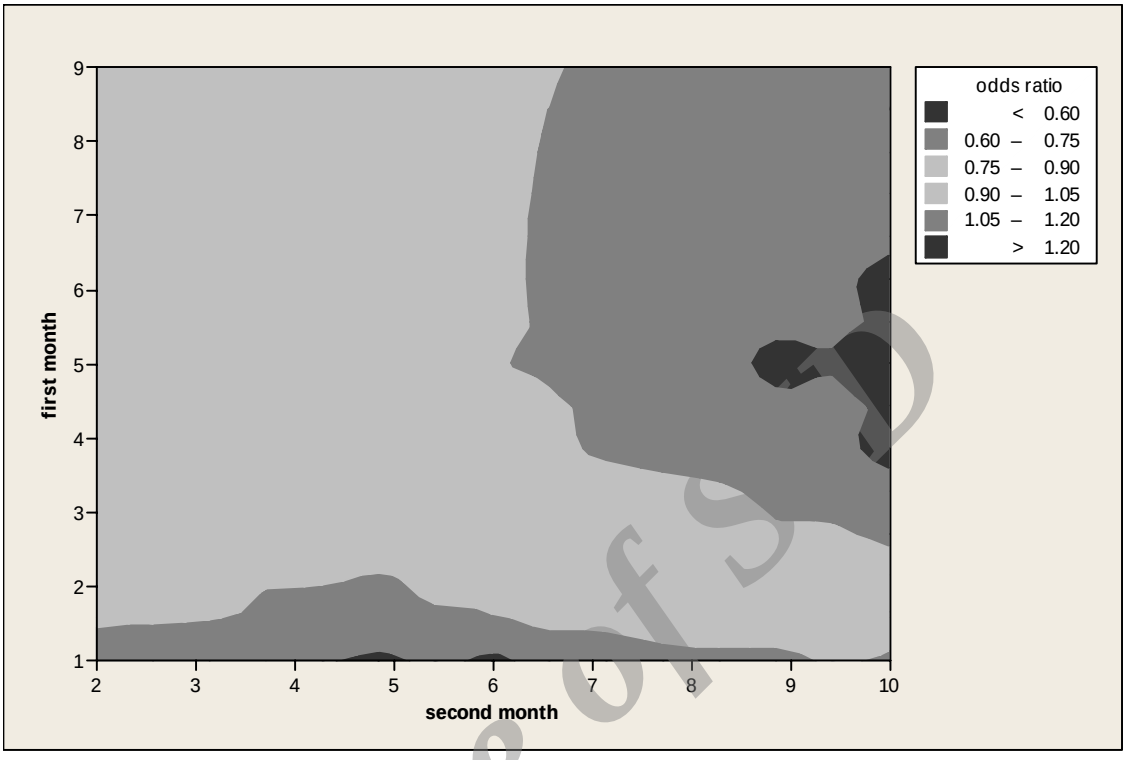
Table 4. Statistical comparison of mean probability of milk fat depression associated with stages of lactation along with odds ratio

Month of lactation*		Difference of estimate	Standard error	Significance level	OR	Confidence Limit (95%)	
						Lower	Upper
1	2	-0.3134	0.0115	0.0001	0.731	0.705	0.758
1	3	-0.4927	0.0113	0.0001	0.611	0.589	0.633
1	4	-0.6210	0.0111	0.0001	0.537	0.519	0.555
1	5	-0.6359	0.0112	0.0001	0.529	0.511	0.549
1	6	-0.5935	0.0111	0.0001	0.552	0.533	0.572
1	7	-0.5320	0.0113	0.0001	0.587	0.567	0.609
1	8	-0.4747	0.0113	0.0001	0.622	0.600	0.645
1	9	-0.4094	0.0115	0.0001	0.664	0.640	0.689
1	10	-0.3634	0.0117	0.0001	0.695	0.670	0.722
2	3	-0.1793	0.0103	0.0001	0.836	0.809	0.864
2	4	-0.3075	0.0101	0.0001	0.735	0.712	0.759
2	5	-0.3225	0.0101	0.0001	0.724	0.701	0.748
2	6	-0.2801	0.0101	0.0001	0.756	0.732	0.780
2	7	-0.2186	0.0102	0.0001	0.804	0.778	0.830
2	8	-0.1612	0.0102	0.0001	0.851	0.824	0.879
2	9	-0.0959	0.0105	0.0001	0.909	0.879	0.939
2	10	-0.0499	0.0108	0.0002	0.951	0.919	0.984
3	4	-0/1283	0.0099	0.0001	0.880	0.853	0.908
3	5	-0.1432	0.0099	0.0001	0.867	0.840	0.894
3	6	-0.1008	0.0099	0.0001	0.904	0.876	0.933
3	7	-0.0393	0.0100	0.0036	0.961	0.931	0.992
3	8	0.0180	0.0100	0.7397	1.018	0.986	1.051
3	9	0.0833	0.0103	0.0001	1.087	1.052	1.122
3	10	0.1293	0.0105	0.0001	1.138	1.101	1.177
4	5	-0.0149	0.0097	0.8756	0.985	0.955	1.016
4	6	0.0274	0.0096	0.1260	1.028	0.997	1.060
4	7	0.0889	0.0098	0.0001	1.093	1.060	1.127
4	8	0.1463	0.0098	0.0001	1.158	1.122	1.194
4	9	0.2116	0.0101	0.0001	1.236	1.197	1.276
4	10	0.2575	0.0103	0.0001	1.294	1.252	1.337
5	6	0.0424	0.0097	0.0006	1.043	1.012	1.076
5	7	0.1039	0.0098	0.0001	1.110	1.075	1.145
5	8	0.1613	0.0098	0.0001	1.175	1.139	1.212
5	9	0.2266	0.0102	0.0001	1.254	1.214	1.295
5	10	0.2725	0.0104	0.0001	1.313	1.271	1.357
6	7	0.0615	0.0098	0.0001	1.063	1.031	1.097
6	8	0.1189	0.0098	0.0001	1.126	1.092	1.162
6	9	0.1842	0.0101	0.0001	1.202	1.164	1.241
6	10	0.2301	0.0103	0.0001	1.259	1.218	1.301
7	8	0.0573	0.0099	0.0001	1.059	1.026	1.093
7	9	0.1226	0.0102	0.0001	1.130	1.094	1.168
7	10	0.1686	0.0105	0.0001	1.184	1.145	1.224
8	9	0.0652	0.0103	0.0001	1.067	1.033	1.103
8	10	0.1112	0.0105	0.0001	1.118	1.081	1.155
9	10	0.0459	0.0108	0.0009	1.047	1.012	1.083

* left column as compared to the right column

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۴- برآورد نسبت احتمالات برای مقایسه وقوع کاهش چربی شیر بین ماه‌های شیردهی مختلف

Fig. 4. Estimation of odds ratio for comparison of milk fat depression among different months of lactation

نسبت احتمالات برای ماه شیردهی مورد نظر (محور عمودی) در مقایسه با سایر ماه‌های شیردهی (محور افقی) به صورت الگوی رنگ‌بندی شده در شکل ۴ نیز ارائه شده است. برای مثال، نسبت احتمالات برای ماه پنجم شیردهی در مقایسه با ماه دهم حدود ۱/۳۱۳ است.

تاکنون در رابطه با به کارگیری فن‌آوری استفاده از تحلیل لجستیک در رابطه با بررسی احتمال وقوع کاهش چربی شیر، هیچ گونه تحقیقی انجام نشده است که بتوان نتایج حاصل از تحقیق حاضر را با آن‌ها مقایسه نمود. با این وجود، بر اساس یافته‌های حاصل از این تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری کرد که توجه به وضعیت تغذیه گاوها در آن بخش از دوره شیردهی که احتمال وقوع افت چربی شیر در آنها بالا است، به دلیل جلوگیری از ضرر و زیان ناشی از تغییرات شدید تولید، از اهمیت اقتصادی برخوردار است. افزون بر آن، چنانچه در آینده نه چندان دور، بتوان ارزیابی ژنتیکی (بر مبنای رکورد فنوتیپی یا داده‌های ژنومیک) گاوهای شیری را برای اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر اجرا نمود توجه به اثر سازه گامه شیردهی بر بروز صفت در مدل مورد استفاده، اهمیت قابل ملاحظه دارد.

فهرست منابع

Bahri Binabaj F., Farhangfar H., Shamshirgaran Y. and Taheri A. 2010. Analysis the probability of pregnancy after the first insemination in Iranian Holstein cow using a logistic statistical approach. In Proceedings of the 61th Annual Meeting of the European Association for Animal Production (EAAP), Heraklion, Greece, p. 177. (Abstract)

Bauman D. E. and Davis C. L. 1974. Biosynthesis of milk fat. In Larson, B. L., Smith, V. R. (Eds.). Lactation: A Comprehensive Treatise. Academic Press, New York, 2: 31–75.

Archive of SID

www.SID.ir

Bauman D. E., Perfield J. W., Harvatine K. J. and Baumgard L. H. 2008. Regulation of fat synthesis by conjugated linoleic acid: Lactation and the ruminant model. Journal Nutrition, 138: 403– 409.

Bauman D. E. and Griinari J. M. 2003. Nutritional regulation of milk fat syndrome. Annual Review of Nutrition, 23: 203- 227.

Belyea R. L. and Adams M. W. 1990. Energy and nitrogen utilization of high versus low producing dairy cows. Journal of Dairy Science, 73: 10- 23.

Bourdon R.M. 1999. Understanding Animal Breeding. Second Edition. Prentice Hall. p. 538.

Calus M. P. L., Carrick M. J., Veerkamp R.F. and Goddard M. E. 2005. Estimation of Genetic Parameters for Milk Fat Depression in Dairy Cattle. Journal of Dairy Science , 88: 1166– 1177.

Chilliard Y., Ferlay A. and Doreau M. 2000. Effect of different types of forages, animal fat or marine oils in cow's diet on milk fat secretion and composition, especially conjugated linoleic acid (CLA) and polyunsaturated fatty acids. Livestock Production Science, 70: 31– 48.

De Vries M. J. and Veerkamp R. F. 2000. Energy balance of dairy cattle in relation to milk production variables and fertility. Journal of Dairy Science, 83: 62– 69.

Fang J. Q. 2005. Medical Statistics and Computer Experiments. World Scientific Publishing Co. LTD, Singapore. Farhangfar H., Abedini A., Naeemipour H., Asghari M.R. and Fathi Nasri M.H. 2008. Using logistic regression model to analyse some environmental factors affecting mastitis incidence of primiparous Iranian Holsteins. Journal of Animal Science Vol. 86, Supplement 2/ Journal of Dairy Science 91: 1- 6. (Abstract)

Loeffler S. H., De Vries M. J. and Schukken Y. H. 1999. The effects of time of disease occurrence, milk yield, and body condition on fertility of dairy cows. Journal of Dairy Science , 82: 2589– 2604.

MacGibbon A. K. H. and Taylor M. W. 2006. Composition and Structure of Bovine Milk Lipids. (Pp. 1- 42). In: Fox, P. F. and McSweeney, P. L. H (eds). Advanced Dairy Chemistry, Volume 2: Lipids, 3rd edition. Springer, New York.

Palmquist D. L. 2006. Milk Fat: Origin of Fatty Acids and Influence of Nutritional Factors Thereon. (Pp.43- 92). In: Fox, P.F. and McSweeney, P. L. H (eds). Advanced Dairy Chemistry, Volume 2: Lipids, 3rd edition Springer, New York. p. 43-92.

Palmquist D.L., Beaulieu A. D. and Barbano D.M. 1993. ADSA foundation symposium: Milk fat synthesis and modification. Feed and animal factors influencing milk fat composition. Journal of Dairy Science, 76: 1753– 1771.

Parodi P. W. 1997. Cows milk fat components as potential anti carcinogenic agents Journal Nutrition. 127: 1055- 1060

Plaizier J. C., Krause D. O. Gozho G. N. and McBride B.W., 2008. Subacute ruminal acidosis in dairy cows: The physiological causes, incidence and consequences. Veterinary Journal, 176: 21– 31.

SAS Institute Inc. 2004. SAS/STAT 9. 1 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Simm G. 1998. Genetic Improvement of Cattle and Sheep. Farming Press Books and Videos, United Kingdom. p. 433.

Stoop W. M., Bovenhuis H., Heck J. M. L. and Van Arendonk J. A. M. 2009. Effect of lactation stage and energy status on milk fat composition of Holstein-Friesian cows. Journal of Dairy Science, 92: 1469– 1478.

Teimouri Yansari, A. 2006. Milk Production and Processing. Avaye Masih Publication, Sari, p. 668. (In Farsi)

Van Dorp T. E., Dekkers J. C. M., Martin S. W. and Noordhuizen J. P. T. M. 1998. Genetic parameters of health disorders, and relationships with 305-day milk yield and conformation traits of registered Holstein cows. Journal of Dairy Science, 81: 2264- 2270.

Van Knegsel A. T. M., Van den Brand H., Dijkstra J., Tamminga S. and Kemp B. 2005. Effect of dietary energy source on energy balance, production, metabolic disorders and reproduction in lactating dairy cattle Review. Reproduction Nutrition, 45: 665– 688.

Wiggans G. R. and Gengler N. 2002. Genetic selection: evaluation and methods, Encyclopedia of Dairy Science. P. Fox and J. Fuquay (eds.). Elsevier Science Ltd., Academic Press, London, Royaume-uni. 2, 1207- 1212.

Archive of SID

www.SID.ir

Logistic analysis of lactation stage influence on probability of milk fat depression in Iranian Holstein cows

H. Farhangfar
Associate Professor, Department of Animal Science, University of Birjand, Iran

(Received: 29-5-2012- Accepted: 6-10-2012)

Abstract

To evaluate the effect of lactation stage on milk fat depression (MFD) a total of 938,047 test day records belonging to 108,077 first parity Iranian Holstein cows calving between 1995 and 2009 and distributed in 427 herds were used. Bassed on fat% to protein% ratio for each test day record, and the threshold point of -0.12, dependent variable was defined (codes 0 and 1 for the non- incidence and incidence of MFD, respectively). The data were analysed with a logistic generalized linear mixed model using GLIMMIX procedure of SAS software. In the model, fixed effects of stage of lactation, production season, sperm type used for dam insemination, age at first calving, animal type (grade or pure Holstein) and calving year, as well as random effect of sire were included. Mean probability of MFD increased from the beginning (0.1989) towards the middle (0.3192) of the lactation and afterwards it decreased. The maximum odds ratio (1.313) was obtained for MFD at the fifth month of lactation as compared to the last lactation month. With respect to the results, it could be therefore concluded that more economic return may be obtained through paying more attention to the nutrition regime of dairy cows.

Keywords: Dairy cow, Logistic analysis, Milk fat depression, Stage of lactation

Archive of SID

*Corresponding author: Hfarhangfar2003@yahoo.co.uk

www.SID.ir