



تولیدات دامی

دوره ۱۵ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۲

صفحه‌های ۷۹-۸۸

تحلیل لجستیک برخی متغیرهای مؤثر بر احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در اوایل دوره شیردهی گاوهای هلشتاین ایران

مریم مقدم موسی‌آبادی^۱، همایون فرهنگ‌فر^{۲*}، مسلم باشتنی^۳، علی‌رضا اقبال^۴

۱. کارشناس ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند-ایران
۲. استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند-ایران
۳. دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند-ایران
۴. کارشناس ارشد مرکز اصلاح نژاد دام و بهبودی تولیدات دامی کشور، بیرجند-ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۰۳

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۱/۳/۳۰

چکیده

در این تحقیق، از ۸۰۳۸۱ رکورد روزآزمون (صفات شیر، چربی، و پروتئین) سه بار دوشش ۸۰۲۵۴ رأس گاو شیری زایش اول در ۴۲۷ گله که در سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۸ زایش داشتند، استفاده شد. براساس نسبت درصد چربی به درصد پروتئین برای ماه اول شیردهی گاوها و در نظر گرفتن نقطه آستانه‌ای ۰/۱۲-، متغیر وابسته به صورت دوتایی (کد صفر برای عدم بروز و کد یک برای بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر) تعریف گردید. مدل مختلط خطی تعمیم‌یافته لجستیک با رویه GLIMMIX نرم‌افزار آماری SAS بر داده‌ها برازش شد. در مدل آماری، تأثیرات ثابت نوع اسپرم (داخلی یا خارجی) استفاده‌شده برای تلقیح گاوهای ماده، فصل تولید، سن زایش اول، نژاد گاو (زینه یا اصیل)، و اثر تصادفی پدر قرار داده شد. نژاد گاو بر احتمال بروز کاهش چربی شیر اثر معنی‌دار نداشت. نسبت احتمالات مقایسه دو سن زایش ۱/۱۱۲ برآورد شد که نشان می‌دهد گاوهایی که در سن کمتر از ۲۵ ماه زایش می‌کنند ۱۱/۲ درصد احتمال بروز کاهش چربی شیر در آنها بیشتر است. برآورد نسبت احتمالات مقایسه فصل بهار نسبت به تابستان، پاییز، و زمستان به ترتیب ۰/۷۳۰، ۰/۷۲۲، و ۱/۱۸۲، فصل تابستان به پاییز و زمستان به ترتیب ۰/۹۸۷ و ۱/۶۱۵ و پاییز به زمستان ۱/۶۳۶ بود. احتمال بروز کاهش چربی شیر در دختران گاوهای نر داخلی در مقایسه با دختران گاوهای نر خارجی، به مقدار ۱۰/۸ درصد بیشتر بود.

کلیدواژه‌ها: اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر، اوایل شیردهی، تحلیل لجستیک، گاو هلشتاین ایران، مدل خطی تعمیم‌یافته

مقدمه

گاوهای شیری را می‌توان با مدل لجستیک، از نظر آماری تجزیه و تحلیل کرد. از مدل لجستیک در برخی موارد دیگر نظیر آنالیز بروز احتمال آبستنی، شکل ناهنجار منحنی شیردهی، دوقلو زایی، و بروز ورم پستان نیز استفاده شده است (۳، ۷ و ۹).

هدف از انجام تحقیق حاضر، تحلیل لجستیک برخی متغیرهای مؤثر بر بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در اوایل شیردهی گاوهای هلشتاین ایران است.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، از ۸۰۳۸۱ رکورد روزآزمون (صفات شیر، چربی، و پروتئین) سه بار دوشش ۸۰۲۵۴ رأس گاو شیری زایش اول در ۴۲۷ گله که در سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۸ زایش داشتند، استفاده شد. میانگین تولید شیر روزانه، درصد چربی، نسبت چربی به پروتئین، و سن زایش اول گاوها به ترتیب ۲۷/۸ کیلوگرم، ۳/۷۰ درصد، ۱/۲۱، و ۲۵/۷ ماه بود. صفت مطالعه شده کاهش چربی شیر بود که به صورت یک متغیر دوتایی تعریف شد. با استفاده از رکوردهای روزآزمون در ماه اول شیردهی، ابتدا نسبت درصد چربی و پروتئین محاسبه شد (FP_{sample}). در مرحله بعد، میانگین نسبت مزبور در ماه اول شیردهی ($\overline{FP}_{lactation}$) هر رأس گاو (با حداقل هفت رکورد روزآزمون) محاسبه شد، سپس انحراف هر یک از نسبت‌های محاسبه شده برای هر رکورد روزآزمون، از رابطه ۱ محاسبه شد (۱۶):

$$FP_{deviation} = FP_{sample} - \overline{FP}_{lactation} \quad (\text{رابطه ۱})$$

بر اساس مقدار $FP_{deviation}$ تقسیم‌بندی دوتایی انجام گردید، اگر $FP_{deviation} \leq -0.12$ بود، حیوان دچار اختلال کاهش چربی شیر بود و اگر $FP_{deviation} > -0.12$ بود اختلال مزبور وجود نداشت. در حقیقت $FP_{deviation}$ معیاری

چربی از اجزای اصلی شیر است که خواص ضد سرطانی دارد (۱۲). از طرفی، افزایش درصد چربی شیر، برای صنایع فراوری شیر مناسب است. بنابراین، یکی از اهداف متخصصان تغذیه و اصلاح نژاد دام، افزایش درصد چربی شیر در گاوهای شیری است تا با تولید شیر با چربی بیشتر، به پرورش دهندگان گاوهای شیری که مهمترین تولیدکنندگان شیر هستند، کمک کنند. تحقیقات نشان می‌دهد وراثت‌پذیری بروز بیماری‌های متابولیکی (نظیر کتوز، تب شیر، و کاهش چربی شیر) کم است (۴ و ۱۸). این امر نشان می‌دهد عمده تنوع موجود در بین افراد یک جمعیت، به دلیل تنوع عوامل محیطی مؤثر بر صفت است. از این رو در برنامه ارزیابی ژنتیکی حیوانات لازم است که شناسایی متغیرهای محیطی مؤثر بر صفت تعیین شود تا بتوان با در نظر گرفتن آن‌ها در آنالیز ارقام، ارزش اصلاحی حیوانات را به نحو صحیح پیش‌بینی و مقایسه کرد.

نحوه توارث تعدادی از صفات مهم اقتصادی پلی‌ژنیک، ولی تظاهر فنوتیپی آن‌ها مانند صفات کیفی گسسته (ناپیوسته) است. به این دلیل، برای آنالیز ارقام این گروه از صفات، مدل‌های خطی مناسب نیست و لازم است از روش آنالیز داده‌های گروه‌بندی شده، استفاده کرد (۲۰). مدل‌های خطی تعمیم‌یافته، الگوهایی برای آنالیز این گروه از صفات اند. انواع گوناگونی از مدل‌های خطی تعمیم‌یافته وجود دارد که برحسب نوع متغیر وابسته، متفاوت هستند. در مواردی از مشاهدات که متغیر وابسته به صورت دوتایی است و توزیع نرمال ندارد از مدل خطی تعمیم‌یافته لجستیک استفاده می‌شود (۶). در مدل مزبور، احتمال قرارگرفتن یک مشاهده در یکی از دو گروه‌بندی، برآورد می‌گردد. در مدل لجستیک، تابعی ارتباطی (Link function) وجود دارد که تابع لجیت نامیده می‌شود. بدین ترتیب، احتمال وقوع پدیده‌ای خاص، نظیر بروز اختلال کاهش چربی شیر در

تولیدات دامی

تحلیل لجستیک برخی متغیرهای مؤثر بر احتمال بروز اختلال متابولیسی کاهش چربی شیر در اوایل دوره شیردهی گاوهای هلشتاین ایران

متغیرهای بررسی شده، در جدول ۱ ارائه شده است. از مجموع تمامی رکوردهای روزآزمون گامه اول شیردهی، ۶۴۲۶۸ (۸۰ درصد) عدم بروز عارضه و ۱۶۱۱۳ (۲۰ درصد) رکورد عارضه کاهش چربی شیر بود (جدول ۲).

از تغییرات فیزیولوژیکی موقت در گاو است. براساس تحقیقات دیگر محققان، مقدار $-0/12$ برای $FP_{deviation}$ (مربوط به میانگین کاهش درصد چربی شیر به اندازه تقریباً ۰/۴ درصد است) انتخاب شد (۱۶). توزیع فراوانی رکوردهای روزآزمون گامه اول شیردهی به تفکیک

جدول ۱. توزیع فراوانی رکوردهای روزآزمون گامه اول شیردهی به تفکیک متغیرهای بررسی شده

متغیر مستقل بررسی شده	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی (%)	فراوانی نسبی تجمعی (%)
نوع نژاد گاو	زینه	۳۷۰۳۹	۴۶/۱
	اصیل	۴۳۳۴۲	۵۳/۹
سن زایش	۱۸ تا ۲۵ ماه	۳۸۱۴۹	۴۷/۵
	۲۵ تا ۳۶ ماه	۴۲۲۳۲	۵۲/۵
نوع اسپرم	داخلی	۳۹۰۱۳	۴۸/۵
	خارجی	۴۱۳۶۸	۵۱/۵
فصل تولید	بهار	۱۸۷۳۳	۲۳/۳
	تابستان	۱۹۹۱۰	۲۴/۸
	پاییز	۲۱۲۷۰	۲۶/۵
	زمستان	۲۰۴۶۸	۲۵/۵

جدول ۲. توزیع فراوانی رکوردهای روزآزمون گامه اول شیردهی به تفکیک سطوح متغیر وابسته

اختلال متابولیسی کاهش چربی شیر	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی (درصد)	فراوانی نسبی تجمعی (درصد)
کد صفر (عدم بروز)	۶۴۲۶۸	۸۰	۸۰
کد یک (بروز)	۱۶۱۱۳	۲۰	۱۰۰
کل ارقام	۸۰۳۸۱	۱۰۰	-

تولیدات دامی

دوره ۱۵ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۲

هستند. برآزش مدل لجستیک مزبور از طریق رویه GLIMMIX نرم افزار آماری SAS (نسخه ۹/۲) انجام شد. برای بررسی معنی دار بودن تأثیرات، مقادیر نسبت احتمالات برآورد گردید. میانگین برآوردشده احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر برای سطوح گوناگون هر متغیر، با روش توکی-کرامر با یکدیگر مقایسه آماری شدند.

نتایج و بحث

برآورد اثر سطوح نوع نژاد دام و میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در جدول ۳ آورده شده است. مقادیر به دست آمده میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در گاوهای زینه و اصیل تفاوت معنی دار آماری با یکدیگر نداشتند (جدول ۳). برآورد اثر، در مقیاس لجیت است و مقدار آن نشان دهنده میزان اثرگذاری نوع نژاد در رابطه با وقوع کاهش چربی شیر است. صرف نظر از معنی دار بودن تفاوت، مشاهده می شود برآورد اثر گاوهای زینه از نظر عددی، کمتر از گاوهای اصیل است. از این رو براساس نتایج حاصل، نمی توان گفت که احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در گاوهای اصیل بیشتر از گاوهای زینه است.

در پژوهش حاضر، برای برآورد اثر متغیرهای نوع اسپرم استفاده شده برای مادر گاوها (داخلی یا خارجی)، فصل تولید، سن در زایش اول، نوع گاو (زینه یا اصیل) بر یک متغیر وابسته دوتایی، احتمال بروز اختلال کاهش چربی شیر (صفر برای عدم بروز و یک برای بروز اختلال کاهش چربی شیر) از تابع ارتباط لجیت استفاده شد. از مدل آماری مختلط خطی تعمیم یافته با تابع ارتباط لجیت ۲ و ۳ استفاده شد که در نماد ماتریس به صورت زیر است (۱):

$$y = p + e \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$\text{logit}(p) = \text{Log} \frac{1-p}{p} = Xb + Zu \Rightarrow p = \frac{\text{Exp}(Xb+Zu)}{1+\text{Exp}(Xb+Zu)} \quad (\text{رابطه ۳})$$

در این رابطه، y مقدار واقعی متغیر پاسخ، و p احتمال برآوردشده بروز اختلال کاهش چربی شیر است.

در مدل مزبور، Exp عدد نپر و برابر با 2.71828 ، X ماتریس ضرایب تأثیرات ثابت و b بردار اثر محیطی منظور شده در مدل، z ماتریس ضرایب اثر تصادفی پدر حیوان، و u بردار تصادفی اثر پدر حیوان، e بردار باقیمانده است. تأثیرات ثابت اصلی در مدل، نوع اسپرم استفاده شده برای مادر گاوها (داخلی یا خارجی)، فصل تولید شیر، سن در زایش اول، نوع گاو (زینه یا اصیل)، گله و سال زایش

جدول ۳. برآورد اثر سطوح و میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر برای گاوهای زینه و اصیل

نوع نژاد گاو	برآورد اثر	اشتباه معیار	سطح احتمال	میانگین	اشتباه معیار	حد کم	حد زیاد
زینه	-۱/۴۲۶۸	۰/۰۱۷۷	۰/۰۰۰۱	۰/۱۹۳۶	۰/۰۰۲۷	۰/۱۸۸۲	۰/۱۹۹۱
اصیل	-۱/۳۹۸۴	۰/۰۱۹۶	۰/۰۰۰۱	۰/۱۹۸۱	۰/۰۰۳۱	۰/۱۹۲۰	۰/۲۰۴۳

جدول ۴. مقایسه آماری میانگین احتمال بروز کاهش چربی شیر در گاوهای زینه و اصیل همراه با برآورد نسبت احتمالات

مقایسه سطوح	برآورد تفاوت اثر	اشتباه معیار	سطح احتمال	نسبت احتمالات*	نسبت احتمالات	حد کم	حد زیاد
زینه اصیل	-۰/۰۲۸۴	۰/۰۱۹۵	۰/۱۴۵۲	۰/۹۷۲	۰/۹۳۵	۰/۹۳۵	۱/۰۱۰

* نسبت احتمالات براساس نسبت احتمال وقوع به عدم وقوع پیشامد مورد نظر، محاسبه می گردد.

تولیدات دامی

دوره ۱۵ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۲

تحلیل لجستیک برخی متغیرهای مؤثر بر احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در اوایل دوره شیردهی گاوهای هلشتاین ایران

در جدول ۴ برآورد نسبت احتمالات نوع نژاد گاو ارائه شده است. نسبت احتمالات مقایسه گاوهای زینه و اصیل ۰/۹۷۲ برآورد شد که نشان می‌دهد احتمال بروز کاهش چربی شیر در گاوهای زینه نسبت به گاوهای اصیل به اندازه ۲/۸ (اختلاف عدد یک از ۰/۹۷۲) درصد کمتر است. چون احتمال مقایسه گاوهای زینه و اصیل ۰/۱۴۵۲ برآورد شد، از این رو نتیجه‌گیری می‌شود تفاوت احتمال بروز کاهش چربی شیر در دو نوع نژاد گاو، از نظر آماری معنی‌دار نیست. در مجموعه داده‌های استفاده‌شده در این تحقیق، میانگین درصد ژن هلشتاین برای گاوهای زینه، بالای ۹۰ درصد بود که نشان می‌دهد عمده گاوهای زینه، از نظر ژنتیکی بسیار مشابه با گاوهای اصیل هلشتاین هستند. بنابراین، معنی‌دار نبودن تفاوت به‌دست‌آمده بین گاوهای زینه و اصیل در رابطه با وقوع کاهش چربی شیر می‌تواند ناشی از این امر باشد.

برآورد اثر سطوح سن زایش و میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر برای فصل تولید در جدول ۷ ارائه شده است.

اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در جدول ۵ نشان داده است. برآورد نسبت احتمالات مقایسه سطوح سن زایش پایین‌تر زایش بود که بیانگر این است که گاوهایی که در سنین پایین‌تر زایش می‌کنند به اندازه ۱۱/۲ درصد (اختلاف عدد ۱/۱۱۲ از عدد یک)، احتمال بروز کاهش چربی شیر در آنها بیشتر مشاهده می‌گردد. دلیل این امر را تا حدی می‌توان به این موضوع مرتبط دانست که در مقایسه با گاوهای مسن‌تر، گاوهای کم‌سن‌تر در هنگام زایش، از نظر فیزیولوژیکی در وضعیت مناسب (رشد و به‌ویژه نمره وضعیت بدنی) قرار ندارند و حیوان در اوایل دوره شیردهی نیز متحمل فشار متابولیکی زیاد می‌گردد. بنابراین احتمال کاهش چربی شیر در حیوان افزایش می‌یابد.

برآورد اثر سطوح و میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر برای فصل تولید در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۵. برآورد اثر سطوح سن زایش و میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر

سطوح متغیر سن زایش (ماه)	برآورد اثر	اشتباه معیار	سطح احتمال	میانگین	اشتباه معیار	حد کم میانگین	حد زیاد میانگین
۱۸ تا ۲۵	-۱/۳۵۹۷	۰/۰۱۹۰۶	۰/۰۰۰۱	۰/۲۰۴۳	۰/۰۰۳۰	۰/۱۹۸۳	۰/۲۱۰۴
۲۵ تا ۳۶	-۱/۴۶۵۶	۰/۰۱۷۷۳	۰/۰۰۰۱	۰/۱۸۷۶	۰/۰۰۲۷	۰/۱۸۲۴	۰/۱۹۳۰

جدول ۶. مقایسه آماری* میانگین احتمال وقوع کاهش چربی شیر در رابطه با سن زایش گاوها به همراه برآورد نسبت احتمالات

مقایسه سطوح (ماه)	برآورد اختلاف اثر	اشتباه معیار	سطح معنادار	نسبت احتمالات	حد پایین نسبت احتمالات	حد بالای نسبت احتمالات
۲۵ تا ۱۸	۰/۱۰۵۹	۰/۰۱۸۱۸	۰/۰۰۰۱	۱/۱۱۲	۱/۰۷۳	۱/۱۵۲

* در این جدول، مقایسه آماری گاوهای جوان‌تر در مقایسه با گاوهای مسن‌تر در هنگام زایش، اجرا گردیده است.

تولیدات دامی

دوره ۱۵ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۲

جدول ۷. برآورد اثر سطوح و میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر برای فصل تولید

سطوح متغیر فصل	برآورد اثر	اشتباه معیار	سطح احتمال	میانگین	اشتباه معیار میانگین	حد کم میانگین	حد زیاد میانگین
بهار	-۱/۵۳۰۵	۰/۰۲۳۳۳	۰/۰۰۰۱	۰/۱۷۷۹	۰/۰۰۳۴۱	۰/۱۷۱۳	۰/۱۸۴۷
تابستان	-۱/۲۱۷۷	۰/۰۲۱۵۸	۰/۰۰۰۱	۰/۲۲۸۳	۰/۰۰۳۸۰	۰/۲۲۱۰	۰/۲۳۵۹
پاییز	-۱/۲۰۴۹	۰/۰۲۰۹۹	۰/۰۰۰۱	۰/۲۳۰۶	۰/۰۰۳۷۲	۰/۲۲۳۴	۰/۲۳۸۰
زمستان	-۱/۶۹۷۳	۰/۰۲۳۴۲	۰/۰۰۰۱	۰/۱۵۴۸	۰/۰۰۳۰۶	۰/۱۴۸۹	۰/۱۶۰۹

کمترین میانگین احتمال بروز این اختلال در فصل زمستان بود. در تابستان باتوجه به بالابودن درجه حرارت هوا، حیوان دچار تنش گرمایی می گردد که این امر سبب کاهش خوراک مصرفی و به دنبال آن عدم تأمین مواد مغذی می شود. به طور کلی، گاوها در فصل تابستان با مشکلات ناشی از مدیریت تغذیه مواجه هستند. برآورد نسبت احتمالات در رابطه با مقایسه سطوح گوناگون فصول تولید در جدول ۸ آورده شده است.

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد تمامی سطوح عامل ثابت گنجانده شده در مدل آماری (فصل تولید) به طور معنی داری متفاوت از صفر بودند ($P < 0/0001$). طبق نتایج به دست آمده از میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر، می توان گفت به طور متوسط احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در دو فصل تابستان و پاییز بیشتر از بهار و زمستان است (جدول ۷). نتایج نشان داد که بیشترین میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در فصل پاییز و

جدول ۸. مقایسه آماری میانگین احتمال بروز کاهش چربی شیر در رابطه با فصل تولید گاوها به همراه برآورد نسبت احتمالات

مقایسه سطوح	برآورد اختلاف اثر	اشتباه معیار	سطح احتمال	نسبت احتمالات	نسبت احتمالات	حد کم نسبت احتمالات	حد زیاد نسبت احتمالات
بهار تابستان	-۰/۳۱۲۸	۰/۰۲۵۵۷	۰/۰۰۰۱	۰/۷۳۰	۰/۶۹۶	۰/۷۶۹	۰/۷۶۹
بهار پاییز	-۰/۳۲۵۶	۰/۰۲۵۲۰	۰/۰۰۰۱	۰/۷۲۲	۰/۶۸۷	۰/۷۵۹	۰/۷۵۹
بهار زمستان	۰/۱۶۶۸	۰/۰۲۷۲۵	۰/۰۰۰۱	۱/۱۸۲	۱/۱۲۰	۱/۲۴۶	۱/۲۴۶
تابستان پاییز	-۰/۰۱۲۸	۰/۰۲۳۵۲	۰/۹۴۸۰	۰/۹۸۷	۰/۹۴۳	۱/۰۳۴	۱/۰۳۴
تابستان زمستان	۰/۴۷۹۶	۰/۰۲۵۷۹	۰/۰۰۰۱	۱/۶۱۵	۱/۵۳۶	۱/۶۹۹	۱/۶۹۹
پاییز زمستان	۰/۴۹۲۴	۰/۰۲۵۳۶	۰/۰۰۰۱	۱/۶۳۶	۱/۵۵۷	۱/۷۲۰	۱/۷۲۰

تولیدات دامی

تحلیل لجستیک برخی متغیرهای مؤثر بر احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در اوایل دوره شیردهی گاوهای هلشتاین ایران

تابستان در مقایسه با زمستان بیشتر است (۱۴ و ۱۷). اثر نوسانات فصلی، تا حدودی مربوط به تغییرات درجه حرارت است. دمای بالای محیط از آن جا که تمایل حیوان را نسبت به غذا کم می‌کند، سبب کاهش تولید شیر و کاهش مقدار چربی شیر می‌گردد (۸، ۱۵ و ۲۱). الگوهای فصلی در شیر تولیدی، چربی، و پروتئین در بسیاری از کشورها تحت شیوه‌های مدیریتی گوناگونی است. در نیم‌کره شمالی، کمترین درصد‌های پروتئین و چربی در ماه‌های ژوئن تا آگوست (فصل تابستان) و بیشترین درصد‌ها در ماه‌های اکتبر تا دسامبر (پاییز و زمستان) است (۱۳). به این دلیل، طی تابستان، باید به راهبردهایی برای کاهش اثر گرمای زیاد روی گاوهای شیری از قبیل ایجاد سایه‌بان، افزایش تهویه، تغییر زمان تغذیه خوراک به بعد از ظهر، و مدیریت مناسب عناصر معدنی با نسبت‌های غذایی مناسب (به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع ایجاد تغییر در مقدار و ترکیب شیر) توجه کرد، اما وضعیت‌های آب‌وهوایی، اقلیمی، تغییرات فصلی و به دنبال آن تغییر در نوع خوراک (ترکیب علوفه با کنساتره)، و تفاوت‌های منطقه‌ای نیز نقش مهمی دارند (۱۱).

میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در نتاج حاصل از اسپرم‌های داخلی و خارجی به ترتیب ۰/۲۰۴۰ و ۰/۱۸۷۹ بود (جدول ۹). نسبت احتمالات نوع اسپرم، در جدول ۱۰ آورده شده است.

باتوجه به نسبت احتمالات، بروز کاهش چربی شیر در فصل بهار در مقایسه با فصل تابستان و پاییز به ترتیب ۲۷ (عدد یک منهای ۰/۷۳) و ۲۷/۸ (عدد یک منهای ۰/۷۲۲) درصد کمتر و نسبت به فصل زمستان ۱۸/۲ (۱/۱۸۲ منهای عدد یک) درصد بیشتر بود. همچنین احتمال بروز کاهش چربی شیر در فصل تابستان در مقایسه با پاییز ۱/۳ (عدد یک منهای ۰/۹۸۷) درصد کمتر بود، ولی از نظر آماری، معنی‌دار نبود. برآورد نسبت احتمالات مقایسه فصل تابستان و زمستان نشان داد احتمال کاهش چربی شیر در تابستان در مقایسه با زمستان ۶۱/۵ (۱/۶۱۵ منهای عدد یک) درصد بیشتر بود. برآورد نسبت احتمالات مقایسه فصل پاییز و زمستان نیز نشان داد احتمال بروز این اختلال متابولیکی در فصل پاییز ۶۳/۶ (۱/۶۳۶ منهای عدد یک) درصد بیشتر از فصل زمستان است. تحقیقات انجام‌شده نیز افزایش سطح چربی شیر در زمستان و کاهش ابتلا به اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر را نشان می‌دهند (۱۹). تغییرات مشابه در مقدار چربی شیر گوسفند نیز مشاهده شده است، به طوری که درصد چربی شیر در فصل زمستان افزایش و سپس بعد از آن به تدریج کاهش یافته است (۱۰). از طرفی، نسبت روشنایی به تاریکی نیز می‌تواند موجب تغییرات مقدار و ترکیب شیر شود (۵). نسبت بالای روشنایی به تاریکی به کاهش مقادیر چربی می‌انجامد که شاید این امر به سبب ترشح زیاد پرولاکتین باشد که غلظت آن در

جدول ۹. برآورد اثر سطوح و میانگین احتمال بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در رابطه با نوع اسپرم تلقیح‌شده

سطوح متغیر نوع اسپرم	برآورد اثر	اشتباه معیار	سطح احتمال	میانگین	اشتباه معیار میانگین	حد کم میانگین	حد زیاد میانگین
داخلی	-۱/۳۶۱۱۳	۰/۰۲۰۳۵	۰/۰۰۰۱	۰/۲۰۴۰	۰/۰۰۳۳۰	۰/۱۹۷۶	۰/۲۱۰۶
خارجی	-۱/۴۶۳۹	۰/۰۲۰۰۴	۰/۰۰۰۱	۰/۱۸۷۹	۰/۰۰۳۰۵	۰/۱۸۱۹	۰/۱۹۳۹

تولیدات دامی

دوره ۱۵ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۲

جدول ۱۰. مقایسه آماری میانگین احتمال بروز کاهش چربی شیر در رابطه با نوع اسپرم به همراه برآورد نسبت احتمالات

مقایسه	برآورد	اشتباه	سطح	نسبت	حد کم نسبت	حد زیاد
سطوح	اختلاف اثر	معیار	احتمال	احتمالات	احتمالات	نسبت احتمالات
داخلی	خارجی	۰/۱۰۲۶	۰/۰۲۴۶۲	۰/۰۰۰۱	۱/۱۰۸	۱/۰۵۶
						۱/۱۶۳

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مسئولان مرکز اصلاح نژاد دام و بهبود تولیدات دامی، وزارت جهاد کشاورزی قدردانی می‌گردد.

منابع

۱. مقدم، م، فرهنگ فر، ه، باشتنی، م. و اقبال، ع. ر. (۱۳۹۲) بررسی اثر فصل تولید بر وقوع اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر گاوهای هلشتاین ایران با کمک تحلیل لجستیک. پژوهش‌های علوم دامی. ۲۳(۲): ۱۱۰-۱۰۱.
۲. مقدم موسی‌آبادی م، فرهنگ فر، ه، باشتنی، م. و اقبال، ع. ر. (۱۳۹۰) کاربرد تحلیل لجستیک در بررسی بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در گامه دوم شیردهی نتاج گاوهای نر هلشتاین ایرانی و خارجی. نخستین کنگره ملی گاو شیری، لبنیات و صنایع وابسته. ۵۹۴ ص.

3. 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.

در جدول فوق، مقایسه آماری دختران حاصل از اسپرم‌های داخلی در مقایسه با دختران حاصل از اسپرم‌های خارجی انجام گردیده است. برآورد نسبت احتمالات مقایسه سطوح نوع اسپرم ۱/۱۰۸ به دست آمد که نشان می‌دهد بروز احتمال اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در دختران حاصل از اسپرم‌های داخلی ۱۰/۸ (۱/۱۰۸) منهای عدد یک) درصد بیشتر از دختران حاصل از اسپرم‌های خارجی بود (جدول ۱۰). از این‌رو به نظر می‌رسد در گله‌های گاو شیری کشور، چنانچه در تلقیح ماده‌گاوها از اسپرم‌های خارجی استفاده شود، در اوایل شیردهی تولید شیر بالاتری را در دختران ایجاد می‌کند و سبب کاهش اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در آنها نیز خواهد شد (۱).

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که میزان بروز اختلال متابولیکی کاهش چربی شیر در دو فصل تابستان و پاییز و همچنین در گاوهایی با سنین پایین‌تر از ۲۵ ماه بیشتر است. از این‌رو توجه بیشتر به مدیریت تغذیه و پرورش در فصول مذکور و احتراز از تلقیح دام‌ها در سنین کم ضروری است. بررسی ارتباط نسبت چربی به پروتئین شیر با اختلالات متابولیکی (مانند کتوز) و همچنین بیماری‌های مرتبط با سلامتی حیوان (نظیر متریت و جابه‌جایی شیردان) در تحقیقات آینده توصیه شود.

تولیدات دامی

4. Calus MPL, Carrick MJ, Veerkamp RF and Goddard ME (2005) Estimation of genetic parameters for milk fat depression in dairy cattle. *Dairy Science*. 88: 1166-1177.
5. Casati MR, Cappa V, Calamari L, Calegari F and Folli G (1998) Effects of the season on milk yield and on some milk characteristics in cows. *Scienza Tecnica Lattiero-casearia*. 49: 7-25.
6. Fang JQ (2005) *Medical Statistics and Computer Experiments*. World Scientific Publishing Co. LTD, Singapore.
7. Farhangfar H, Abedini A, Naeemipour H, Asghari MR and Fathi Nasri MH (2008) Using logistic regression model to analyse some environmental factors affecting mastitis incidence of primiparous Iranian Holsteins. *Animal Science Vol. 86, Supplement*. p. 6 (Abstract).
8. Kilic A and Kilic S (1994) *Feeding and Milk*. Bilgehan Press. Izmir.
9. Macciotta NPP, Dimauro C, Catillo G, Coletta A and Cappio-Borlino A (2006) Factors affecting individual lactation curve shape in Italian river buffaloes. *Livestock Science*. 104: 33-37.
10. Mendia C, Ibanez FC, Torre P and Barcina Y (2000) Influence of the season on proteolysis and sensory characteristics of Idiazabal cheese. *Dairy Science*. 83: 1899-1904.
11. Ozrenk E and Selcuk Inci S (2008) The effects of seasonal variation on the composition of cow milk in Van province. *Nutrition*. 7(1): 161-164.
12. Parodi PW (1997) Cows milk fat components as potential anti carcinogenic agents. *Nutrition*. 127:1055-1060.
13. Sargeant JM, Shoukri MM, Martin SW, Leslie KE and Lissemore KD (1998) Investigating potential risk factors for seasonal variation: an example using graphical and spectral analysis methods based on the production of milk components in dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine*. 36: 167-178.
14. Sevi A, Albenzio M, Marino R, Santillo A and Muscio A (2004) Effects of lambing season and stage of lactation on ewe milk quality. *Small Ruminant Research*. 51: 251-259.
15. Sekerden O (1999) Effects of calving season and lactation order on milk yield and milk components in Simmental cows. *Veterinary and Animal Science*. 23: 79-86.
16. Stoop WM, Bovenhuis H, Heck JML and van Arendonk JAM (2009) Effect of lactation stage and energy status on milk fat composition of Holstein-Friesian cows. *Dairy Science*. 92: 1469-1478.
17. Toni F, Vincent L, Grigoletto L, Ricci A and Schukken YH (2011) Early lactation ratio of fat and protein percentage in milk is associated with health, milk production, and survival. *Dairy Science*. 94: 1772-1783.
18. Tucker HA (1989) Photoperiod affects intake, growth, and milk production of cattle. *Feedstuffs*. 61: 15-16.
19. Van Dorp TE, Dekkers JCM, Martin SW and Noordhuizen JPTM (1998) Genetic parameters of health disorders, and relationships with 305-

- day milk yield and conformation traits of registered Holstein cows. Dairy Science. 81: 2264-2270.
20. Waldner DN, Stokes SR, Jordan ER and Looper ML (2005) Managing milk composition: normal sources of variation. <http://www.osuextra.com>
21. Wiggans GR 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, 2: 1207-1212.
22. Yetismeyen A (2000) Milk Technology. Ankara, Ankara University Agriculture Faculty Press No. 1511.