



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
نشریه علمی، ترویجی، توسعه‌محور، علمی-پژوهشی

شماره ۴۲، بهار ۱۴۰۱

صص: ۱۷-۲۶

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

مطالعه اثر امتیاز وضعیت بدنی و سطح انرژی مصرفی در دوره ابتدای خشکی بر عملکرد تولیدی و سلامت گاوهای شیرده هلستاین پس از زایش

- سید محسن حسینی^{۱*}، محمد هادی خبازان^۲، سعید مختارزاده^۲، حمید رضا اسماعیلی^۱، حسین خوش اخلاق^۱
۱ هلدینگ کشاورزی و دامپروری فردوس پارس، شرکت کشاورزی و دامپروری فجر، اصفهان، ایران
۲ شرکت گسترش (هلدینگ) کشاورزی و دامپروری فردوس پارس، تهران، ایران

تاریخ دریافت: خرداد ۱۴۰۰ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۴۰۰

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۳۱۳۴۴۶۳۴۰۳

Email: mohsen.hosseini@alumni.um.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ AASRJ.2022.354854.1238

چکیده:

به منظور بررسی اثر امتیاز وضعیت بدنی و تعادل انرژی در دوره ی ابتدای خشکی بر عملکرد تولیدی و سلامت گاوهای هلستاین دو آزمایش طراحی شد. در آزمایش اول، ۴۰۰ رأس گاو ابتدای خشکی در دو گروه ۲۰۰ رأسی جهت بررسی نمره وضعیت بدنی بر عملکرد تولیدی و سلامت توزیع شدند. آزمایش دوم به منظور بررسی سطح انرژی مصرفی ناشی از تغییر میزان ماده خشک مصرفی در گاوهای با نمره وضعیت بدنی پایین با تعداد ۴۰۰ رأس دام دیگر صورت گرفت. گاوها در آزمایش دوم با دو سطح مصرف محدود و اختیاری ماده خشک (دو درصد وزن بدن در مقابل ۳ درصد وزن بدن) تغذیه شدند. در آزمایش اول تولید شیر در ماه اول پس از زایش در دامهای با نمره وضعیت بدنی بالای ۳/۲۵ نسبت به گاوهای با نمره بدنی کمتر از ۳/۲۵ بیشتر بود ($P < 0.05$). در آزمایش دوم تولید شیر در ماه اول پس از زایش و در پیک شیردهی در گاوهای تغذیه شده با سطح مصرف اختیاری ماده خشک بالاتر بود ($P < 0.05$). حجم آغوز تولیدی تحت تاثیر سطح ماده خشک مصرفی در دوره خشکی قرار نگرفت ($P > 0.05$). سلولهای سوماتیک شیر در ماه اول پس از زایش و در پیک تولید بین دو سطح مصرف محدود و اختیاری ماده خشک یکسان بود ($P > 0.05$). نمره وضعیت بدنی پس از زایش بصورت عددی در گاوهای با مصرف اختیاری ماده خشک بالاتر بود با این وجود این تفاوت معنی دار نبود ($P > 0.05$). از بین بیماریهای حین زایش تنها تب شیر و جابجایی شیردان تحت تاثیر تیمارها قرار گرفت و گاوهای تغذیه با سطح محدود مصرف خوراک بالاترین موارد ابتلا به تب شیر و جابجایی شیردان را داشتند ($OR > 1$). این آزمایش نشان می دهد که در دامهای با نمره وضعیت بدنی کمتر از ۳/۲۵، با افزایش ماده خشک مصرفی در دوره اوایل خشکی که با افزایش ملایم نمره وضعیت بدنی همراه است، عملکرد حیوان را بهبود بخشید.

واژه های کلیدی: نمره وضعیت بدنی، تعادل انرژی، گاو خشک، تولید، سلامت

Applied Animal Science Research Journal No 42 pp: 17-26

Effect of Body Condition Score and Energy Intake Level in Far-off Diets on Performance and Health of Postpartum Holstein Lactating CowsBy: Seyed Mohsen Hosseini^{*1}, Mohammad Hadi Khabbazan², Saeid Mokhtarzadeh², Hamid Reza Esmaeili¹, Hossein Khoshakhlagh¹¹Fajr Agriculture and Animal Husbandry Company, Isfahan, Iran²Ferdows Pars Agriculture-Livestock Holding Co., Tehran, Iran**Received: June 2021****Accepted: March 2022**

In order to investigate the effect of body condition score and energy intake in Far-off on the performance and health of Holstein cows, two experiments were designed. In the first experiment, 400 Holstein cows parity 2 or greater were divided into two groups to assess body condition scores on milk yield and health. After evaluating the first experiment, an experiment was conducted to evaluate the level of energy intake due to changes in the amount of dry matter consumed in cows with low body condition scores with another 400 Holstein cows. Cows were fed with two levels of limited and *ad libitum* dry matter intake (2% body weight vs. 3% body weight). Milk yield in the first month after calving was higher in animals with a body condition score above 3.25. Milk production was higher in the first month after calving and at the peak of lactation in cows fed with *ad libitum* dry matter intake. The volume of colostrum produced was not affected by the level of dry matter consumed during the dry period. Milk somatic cells in the first month after birth and at peak production were the same among treatments. Milk fever and abomasal displacement were affected by the treatments and feeding cows with limited feed intake had the highest incidence of milk fever and abomasal displacement (OR > 1). This experiment shows that it is possible to adjust the body condition score during far-off period, and by slightly increasing the body condition score in cows, it can show beneficial effects after calving.

Key words: Body Condition Score, Energy Intake, Far-off, Production, Health**مقدمه**

شیر و سلامتی دام در دوره شیردهی بعدی دارد. پس در این دوره تغذیه و مدیریت دام به نحو صحیح اهمیت دارد. برای مدیریت مناسب تر گاوها و با توجه به تغییرات شدید فیزیولوژیکی در دوره خشکی، این دوره به دو مرحله اوایل خشکی (Far-off) و انتظار زایش (Close-up) تقسیم می کنند. متأسفانه در گاوداری ها، گاوهای خشک و بخصوص گاوهای ابتدای دوره خشکی نادیده گرفته می شوند. واقعیت این است که دوره شیردهی گاوهای شیری از زمانیکه خشک می شوند، شروع می شود و مدیریت مرحله ابتدای خشکی تأثیر زیادی در ایجاد یا جلوگیری از بیماری کبدچرب، جفت ماندگی، جابجایی شیردان و سایر مشکلات متابولیکی دارد (دن و همکاران، ۲۰۰۶). کلیدی ترین مشکلی که یک گاو شیری در هنگام نزدیک زایش با آن روبه روست، روند

مهمترین نقطه بحرانی در گاو زمانی است که دام غیر شیروار و آبستن می خواهد به حالت شیروار و غیر آبستن، به هدف رسیدن به حداکثر تولید شیر، تبدیل شود (درکلی، ۱۹۹۹). دامها در این دوره نسبت به هرگونه ناهماهنگی مدیریتی و تغذیه ای آسیب پذیر هستند. از اساسی ترین مشکلاتی که در حول و حوش زایمان بروز می کند و سبب می شود گاو توانایی های لازم برای برقرار کردن سازگاری لازم را از دست بدهد، بروز اختلالات متابولیک است. در بین دام های اهلی، گاو شیری بیش از تمامی گونه های دیگر در خطر ابتلا به این دسته از عوارض می باشد (گرت و آلبریت، ۱۹۹۵). برای موفقیت در این امر، پرورش دهندگان بایستی بر اجرای تمامی جنبه های مدیریتی دوره خشکی تسلط یابند. از آنجاییکه تصمیمات اتخاذ شده در این دوره اثرات زیادی بر تولید

مواد و روش‌ها

این مطالعه در شرکت کشاورزی و دامپروری فجر اصفهان با ۲۷۰۰ رأس دام دوشا از مرداد تا بهمن ماه ۱۳۹۹ صورت گرفت. سابقه سلامت گله برای بیماری‌های متابولیکی شامل ۱/۴۸ درصد تب شیر بالینی و ۰/۵ درصد کتوز بالینی نسبت به کل دام‌های دوشا بود. بطور کلی ۸۰۰ رأس دام در طی دو دوره مورد آزمایش قرار گرفت. در آزمایش اول ۴۰۰ رأس دام به منظور ارزیابی اثر نمره وضعیت بدنی بالا و پایین ۳/۲۵ بر عملکرد و سلامت حیوان مورد بررسی قرار گرفت و سپس ۴۰۰ رأس دام دیگر با نمره وضعیت بدنی پایین (کمتر از ۳/۲۵) به منظور بررسی سطح انرژی حاصل از مصرف محدود و اختیاری ماده خشک در ابتدای خشکی جهت بررسی عملکرد و سلامت دام مورد بررسی قرار گرفت. نمره وضعیت بدنی توسط یک فرد معرب در تمامی مراحل تعیین می‌شد. میزان خوراک ارائه شده در تیمار محدود بصورت دو درصد وزن بدن که با در نظر گرفتن میانگین وزن دام ۷۰۰ کیلوگرم معادل ۱۴ کیلوگرم ماده خشک (مقادیر پیشنهاد شده توسط انجمن ملی تحقیقات، NRC) و در تیمار اختیاری به بررسی سطح انرژی بالاتر از مقادیر توصیه شده NRC (سه درصد وزن بدن معادل ۲۱ کیلوگرم ماده خشک) پرداخته شد. توزیع خوراک در تیمار با مصرف اختیاری ماده خشک به گونه‌ای بود که حداقل ۵ درصد باقیمانده خوراک در آخور وجود داشت. گاوهای ابتدای خشکی و انتظار زایش در بهاربندهای باز معمولی^۳ نگهداری شده و ۲۴ ساعت پس از زایش به بهاربندها تازه‌زا که دارای جایگاه فری‌استال با ظرفیت مشخص بود، با جیره کاملاً مخلوط (TMR) با مقدار مشخصی کنسانتره، سیلاژ ذرت و یونجه تغذیه شدند. اجزای جیره غذایی و ترکیب شیمیایی آن در جدول ۱ نشان داده شده است. میزان ارائه خوراک در دام‌های انتظار زایش و پس از زایش در دو تیمار آزمایشی یکسان بود. میانگین اندازه قطعات ۵/۰۸ میلی‌متر هندسی بود. دام‌ها دو بار در روز (صبح و بعد از ظهر) تغذیه شده و پس از زایش در سه نوبت با فواصل هشت ساعته دوشیده می‌شدند. ماده خشک خوراک‌ها بصورت هفتگی نمونه‌گیری شده و نمونه‌ها در آون در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار

تأمین انرژی می‌باشد. یک ابزار مدیریتی برای بررسی منابع انرژی بدن در دوره خشکی امتیاز وضعیت بدنی است. نمره وضعیت بدنی (BCS^۱) گاوهای شیری برآوردی از میزان ذخایر چربی و پروتئین بدن آنها است و از ابزارهای کارآمد مدیریتی برای تعیین وضعیت تغذیه‌ای می‌باشد (روچ و همکاران، ۲۰۰۹). ذخایر چربی بدن برای گاوهای شیری تازه‌زا، اهمیت بیولوژیکی زیادی دارند و برداشت سریع از این ذخایر می‌تواند مشکلات تولیدمثلی و متابولیکی از قبیل کتوز و کبد چرب برای آنها ایجاد کند (پوتن و همکاران، ۲۰۱۸). میزان کاهش نمره وضعیت بدنی در دوره پس از زایش، در گاوهای چاق بیش از گاوهای لاغر است (لوسی، ۲۰۰۱). از طرفی، میزان کاهش نمره وضعیت بدنی در گاوهای یک بار زایش کرده، نسبت به گاوهای چند بار زایش کرده، کمتر است (فریگن و همکاران، ۲۰۰۷). میزان کاهش نمره وضعیت بدنی با عدم فعلی یا فعلی خاموش ارتباط دارد (باتلر، ۲۰۰۳). گاوهایی که در زمان زایش نمره وضعیت بدنی کمتر از ۳ دارند، بدلیل عدم تخمک‌ریزی دوره آنستروس^۲ طولانی‌تری نیز خواهند داشت. در گاوهای یک بار زایش کرده، بدلیل مناسب نبودن ذخایر انرژی بدن (نمره وضعیت بدنی) فاصله زایش تا اولین تلقیح طولانی‌تر است (میکل و همکاران، ۲۰۰۴). همچنین، فاصله زایش تا اولین فعلی در گاوهایی که در زمان زایش نمره وضعیت بدنی کمتر از ۳ دارند، بیشتر است (لنت و همکاران، ۲۰۰۸). از جمله عواملی که می‌تواند امتیاز نمره وضعیت بدنی دام را در زمان خشک کردن تحت تاثیر قرار دهد می‌توان به مشکلات تولیدمثلی، عدم توازن جیره‌ها و طولانی شدن دوره شیردهی اشاره کرد. با توجه به مشکلات زیادی که امتیاز وضعیت بدنی بالا و پایین در دوره خشکی دارد، یکی از راههای بهبود، تنظیم امتیاز وضعیت بدنی در ابتدای دوره خشکی می‌تواند باشد که این تنظیم از طریق تغییر سطح مصرف خوراک می‌تواند باشد. به همین جهت مطالعه حاضر به منظور بررسی نمره وضعیت بدنی و سطح مصرف ماده خشک در دوره ابتدای خشکی بر عملکرد تولیدی و سلامت گاوهای شیرده هلشتاین پس از زایش صورت گرفت.

³ Open shield

¹ Body Condition Score
² Anestrus

داده می‌شدند. در طول آزمایش، دام‌ها تحت شرایط مدیریت و تغذیه یکسان بودند. گاوها به لحاظ نمره وضعیت بدنی بر مبنای مقیاس ۱ تا ۵ تقسیم شدند (ادمون سون و همکاران، ۱۹۸۹؛ فرگوسون و همکاران، ۲۰۰۶). برای تعیین نمره وضعیت بدنی در سیستم ۱ تا ۵ موارد زیر مد نظر بود، (۱) قضاوت بر اساس میزان چربی ذخیره شده در ناحیه لگنی و کمر دام بود، (۲) تعیین نمره وضعیت بدنی ۱ از ۵ تا با فاصله هر ۰/۲۵ نمره انجام می‌گرفت و (۳) استخوانهای لگن و Pin و مفصل لگن یا خاصره و دندهای کوتاه جهت تعیین نمره بدنی لحاظ می‌شد. میزان شیر تولیدی روزانه هر گاو ثبت شده و نمونه شیر به آزمایشگاه تعاونی وحدت اصفهان جهت تعیین مقادیر چربی، پروتئین و سوماتیک شیر (دستگاه میکواسکن، مدل ۲۳۴۵، ساخت کشور دانمارک) ارسال شد. گاوهای تازه‌زا در روزهای سه و هفت پس از زایش جهت بررسی مشکلات رحمی توسط دامپزشک مربوطه کلین تست^۴ (تمیزی رحم) می‌شدند.

جدول ۱- مواد خوراکی (درصد نسبت به ماده خشک) و ترکیب مواد مغذی مورد استفاده در جیره گاوهای قبل و بعد از زایش

مواد خوراکی	اوایل خشکی (درصد)	انتظار زایش (درصد)	تازه زا (درصد)
یونجه	۴/۰۸	۶/۶۳	۱۳/۵۸
سیلاژ ذرت	۴۰/۱۲	۳۷/۳۳	۱۵/۴۲
کاه گندم	۱/۱	۶/۰۳	۳/۲۸
سبوس	۱۵/۳۲	-	-
باگاس	۲۷/۳۱	۰	۰
تفاله چغندر قند	۰	۰	۱۱/۰۹
تخم پنبه دانه	۰	۶/۰۳	۱۰/۳۹
ذرت	۳/۸۳	۱۲/۸۱	۱۸/۷۰
جو	۴/۵۹	۱۵/۴۳	۷/۵۴
کنجاله سویا	۰	۳/۴۶	۸/۲۸
کنجاله کلزا	۱/۵۳	۴/۳۸	۱/۸۷
فول فت سویا	۰	۰/۸۸	۲/۸۳
پودر گوشت	۲/۱۴	۲/۲۸	۲/۴۳
پودر ماهی	۰	۰	۰/۴۷
پودر چربی	۰	۰	۰/۵۱
نمک	۰/۲۲	۰	۰/۴۲
بیکربنات سدیم	۰	۰	۱/۰۹
کربنات کلسیم	۰/۶۱	۰/۸۸	۰/۷۸
مکمل مواد معدنی-ویتامینه	۰/۶۰	۱/۶۳	۰/۶۷
بنتونیت سدیم	۰/۳۰	۰/۲۰	۰/۲۶
اوره	۰/۳۸	۰/۲۵	۰/۱۴
اکسید منیزیوم	۰	۰/۱۹	۰/۲۵
سولفات منیزیوم	۰	۰/۸۹	۰
کلرید کلسیم	۰	۰/۷۵	۰
ترکیب مواد مغذی			
پروتئین (درصد)	۱۱/۹	۱۳/۵۵	۱۶/۳۵
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۵۰/۳۱	۳۶/۷۸	۳۲/۳۵
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۳۶/۸۰	۲۳/۸۳	۲۱/۵۶
چربی (درصد)	۳/۰۵	۳/۹۸	۵/۵۶
کربوهیدرات‌های غیر الیافی ^۱ (درصد)	-	۳۶/۳۱	۳۶/۵۱
انرژی خالص شیردهی (مگا کالری/کیلو گرم)	۱/۳۰	۱/۵۱	۱/۶۳

^۱: کربوهیدرات‌های غیر الیافی (درصد) = ۱۰۰ - (درصد خاکستر + درصد پروتئین + درصد الیاف نامحلول + درصد عصاره اتری)

آنالیز آماری

تمامی داده‌های آزمایشی با نرم افزار تحلیل آماری SAS (۲۰۰۳) آنالیز شدند. داده‌های تولید شیر، ترکیب شیر و سلول‌های سوماتیک شیر با استفاده از مدل‌های خطی تعمیم یافته (GLM) ویرایش ۹/۱ در قالب طرح کامل تصادفی نامتعادل انجام پذیرفت. مدل به کار برده شده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها به صورت اثرات تیمارها به عنوان اثرات اصلی، اثر حیوان به عنوان اثر تصادفی و تولید شیر ۳۰۵ روز دوره قبلی به عنوان کوواریت (متغیر کمکی) در نظر گرفته شد. وزن و جنسیت گوساله‌ها نیز در ابتدا وارد مدل گردید و با توجه به معنی‌دار نبودن و به جهت افزایش دقت از اجزای مدل حذف گردید. مدل آماری مورد استفاده جهت پردازش داده بصورت زیر می‌باشد:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + A_{ij} + \beta (BW_{ij} - \bar{x}) + e_{ij}$$

اجزای مدل: Y_{ij} متغیر وابسته، μ میانگین کل مشاهدات، T_i اثر تیمار، A_{ij} اثر حیوان، $\beta (BW_{ij} - \bar{x})$ شیر ۳۰۵ روز به عنوان متغیر کمکی

و e_{ij} خطای آزمایشی بود. مقایسات میانگین‌ها به روش LSMeans در سطح احتمال کمتر از ۰/۰۵ انجام شد.

از آزمون رگرسیون لجستیک (Logistic Regression) به علت دو حالتی بودن وضعیت دام (سالم در مقابل بیمار) برای برآورد نسبت شانس (Odd Ratio) استفاده شد. مدل آماری بصورت زیر

$$\text{Logit}(\pi) = \alpha + \beta(X)$$

بود که π : شانس ابتلای دام به بیماری‌های متابولیکی، α عرض از مبدأ، β ضریب رگرسیونی و X تیمار آزمایشی می‌باشد. نسبت شانس (Odds Ratio) احتمال وقوع به عدم وقوع بیماری را نشان می‌دهد. اگر نسبت بخت برابر با یک باشد ($OR=1$) به عبارت دیگر دامنه اطمینان OR در سطح ۹۵٪ بالاتر و پایین‌تر از یک قرار بگیرد، یعنی عامل مورد بررسی تأثیری بر میزان وقوع بیماری ندارد. اگر $OR > 1$ باشد یعنی احتمال بیماری در حضور آن عامل افزایش می‌یابد. اگر $OR < 1$ باشد

یعنی خطر وقوع بیماری در حضور آن عامل کاهش می‌یابد.

نتایج و بحث

آزمایش اول

تأثیر نمره وضعیت بدنی در زمان خشکی بر عملکرد تولیدی گاوهای شیری هلشتاین در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان داد تولید شیر در ماه اول پس از زایش در گاوهای با نمره وضعیت بدنی بالا (بالای ۳/۲۵) بیشتر بود ($p < 0/05$). اما در مورد حجم آغاز تولیدی، تولید شیر در پیک شیرواری، سلول‌های سوماتیک و ترکیبات شیر در گاوهای با نمره وضعیت بدنی متفاوت، تفاوت معنی‌داری دیده نشد. این نتایج با پژوهش‌های مروری روج و همکاران در سال ۲۰۰۹ که اذعان داشتند نمره وضعیت بدنی یکی از تأثیرگذارترین نکات در مورد تولید شیر در دوره شیرواری و کیفیت سیستم ایمنی است در توافق می‌باشد چراکه تولید شیر پس از زایش با بالانس منفی انرژی در ارتباط می‌باشد. با این وجود با گزارشات ریکاردو و همکاران در سال ۲۰۱۸ که عنوان کردند افزایش نمره وضعیت بدنی در طول دوره خشکی، کاهش سلول‌های بدنی شیر را در شیرواری‌های بعدی به همراه دارد، همراستا نبود. در مطالعات آن‌ها مشخص شد افزایش نمره وضعیت بدنی گاو در طول دوره خشکی بر تولید شیر در شیرواری بعدی نقش دارد که با نتایج تحقیق حاضر هم‌سو بود. همچنین مطالعه فراتحلیلی بدر و همکاران در سال ۲۰۱۸ نشان داد که شروع فحلی عمدتاً با تولید شیر در ارتباط است و باروری با نمره وضعیت بدنی دام‌ها ارتباط تنگاتنگی دارد. در مطالعه مذکور بهترین نمره وضعیت بدنی جهت حفظ بقای آبستنی در ۲۵ روز پس از زایمان، نمره نزدیک ۳ اذعان شد و جهت بهبود عملکرد تولیدمثلی، استراتژی‌های تغذیه‌ای جهت افزایش نمره وضعیت بدنی و یا انتخاب ژنتیکی دام‌های با نمره وضعیت بدنی بالاتر پیشنهاد گردید که با مطالعه حاضر همراستا بود. تأثیر افزایش نمره وضعیت بدنی علاوه بر افزایش تولید شیر، افزایش ترکیبات شیر نظیر چربی و پروتئین را در پژوهش ریکاردو و همکاران (۲۰۱۸) تأیید می‌نماید که با تحقیق حاضر تطابق نداشت.

جدول ۲: تاثیر نمره وضعیت بدنی در زمان خشکی بر عملکرد تولیدی گاوهای شیرده هلشتاین

فراسنجه	تیمار		سطح معنی داری
	نمره وضعیت بدنی پایین	نمره وضعیت بدنی بالا	
حجم آغوز	۴/۴۴	۴/۸۵	۰/۱۸
شیر ماه اول	۴۱/۱۹	۴۴/۹۶	۰/۰۰۸
شیر پیک تولید	۵۲/۰۵	۵۴/۱۰	۰/۲۱
سلول‌های سوماتیک ماه اول (* هزار)	۱۳۸/۶۱	۱۷۵/۵۷	۰/۵۵
سلول‌های سوماتیک پیک تولید (* هزار)	۱۰۰/۷۳	۱۳۳/۳۳	۰/۴۰
چربی شیر (درصد)	۳/۳۴	۳/۴۱	۰/۳۸
پروتئین شیر (درصد)	۳/۰۱	۲/۸۶	۰/۲۴

آزمایش دوم

آغوز تولیدی تحت تاثیر ماده خشک مصرفی در طول دوره خشکی قرار نگرفت ($p > 0/05$). این نتایج با تحقیقات بارتون و همکاران (۱۹۸۴) که بیان کرده بودند کاهش کیفیت تغذیه‌ای از جمله کاهش دریافت پروتئین کافی در جیره گاوهای خشک موجب کاهش حجم آغوز پس از زایش می‌گردد، هم‌سو نبود. با این وجود مطالعه نواک و همکاران در سال ۲۰۱۲ نشان داد که تغذیه محدود و اختیاری گاوها تاثیری بر حجم و کیفیت آغوز تولیدی در شیرواری بعدی نداشت که با مطالعه تحقیق حاضر در توافق بود. ضمناً نتایج این پژوهش نشان داد ترکیبات شیر از قبیل چربی و پروتئین شیر و همچنین شمارش سلول‌های سوماتیک شیر پس از زایش در هر دو گروه با سطح مصرف ماده خشک محدود و اختیاری یکسان بود ($p > 0/05$). میانگین نمره وضعیت بدنی دامها در زمان خشکی ۳/۲۸ بود که در دام‌های با تغذیه محدود خوراک در اوایل خشکی به میزان ۰/۱ واحد کاهش یافت و در دامها با سطح اختیاری مصرف به میزان ۰/۰۷ واحد افزایش یافت

با توجه به افزایش تولید شیر دام‌های با نمره وضعیت بدنی بالای ۳/۲۵ در ماه اول پس از زایش، مطالعه دوم به منظور بررسی افزایش نمره وضعیت بدنی دامها در دوره ابتدای خشکی بر عملکرد گاوهای شیرده هلشتاین صورت گرفت و نتایج تاثیر سطوح انرژی مصرفی حاصل از تغییر میزان ماده خشک مصرفی در ابتدای دوره خشکی بر عملکرد تولیدی گاوهای شیری پس از زایش در جدول ۳ نشان داده شده است. تولید شیر در ماه اول پس از زایش و در پیک شیردهی در گاوهای تغذیه شده با سطح مصرف اختیاری ماده خشک بالاتر بود ($p < 0/05$), که هم‌راستا با تحقیقات گرومر و همکاران (۲۰۰۴) بود که اذعان داشتند همبستگی بالا و مثبتی بین مقدار مصرف ماده خشک در دوران پیش و پس از زایش وجود دارد. همچنین کاردوسو و همکاران در ۲۰۱۳ نشان دادند برای تولید شیر مطلوب در دوره پس از زایش و کاهش بیماری‌های متابولیکی می‌بایست مصرف ماده خشک را در مواقع لزوم با حداقل شیب نزولی مدیریت نمود. در مطالعه حاضر حجم

پس از زایش، افزایش در غلظت خونی اسیدهای چرب غیر استریفه (NEFA) و بتاهدروکسی بوتیرات (BHBA) بعنوان ریسک فاکتورهای مهم ایجاد کننده این بیماری هستند. در یک متآنالیزی که توسط اوتزل و همکاران (۱۹۹۱) بر روی ریسک فاکتورهای تب شیر انجام داده بودند، مصرف خوراک و نمره وضعیت بدنی قبل و پس از زایش از جمله عوامل مهم دخیل در وقوع تب شیر شناخته شد.

با این وجود این اختلافات از لحاظ آماری معنی دار نبود که احتمالاً بخاطر دامنه بالای واریانس در جامعه مدنظر می باشد. از بین بیماری های حین زایش تنها تب شیر و جابجائی شیردان تحت تاثیر تیمارها قرار گرفت و گاوهای تغذیه شده با سطح محدود مصرف خوراک، بالاترین موارد ابتلا به تب شیر و جابجائی شیردان را داشتند. ($OR > 1$) در رابطه با جابجائی شیردان این نتایج همراستا با پژوهش ونویندن و همکاران در سال ۲۰۰۲ بود که بیان کردند کاهش مصرف خوراک در دوره قبل و

جدول ۳: تاثیر امتیاز وضعیت بدنی و تعادل انرژی در دوره ابتدای خشکی بر عملکرد تولیدی گاوهای شیرده هلستاین پس از زایش

فراسنجه	تیمار		سطح اختیاری مصرف	سطح محدود مصرف	سطح معنی داری
	خطای استاندارد	خطای استاندارد			
حجم آغوز (کیلوگرم)	۰/۱۹	۰/۱۹	۴/۵۹	۴/۳۱	
حجم شیر ماه اول پس از زایش (کیلوگرم)	۰/۰۰۱	۰/۴۷	۴۸/۰۴	۴۱/۴۸	
حجم شیر در پیک تولید (کیلوگرم)	۰/۰۰۱۹	۱/۰۴	۵۵/۸۹	۵۲/۴۰	
سلول های سوماتیک ماه اول زایش (* هزار)	۰/۳۶	۵۶/۷۵	۱۹۳/۶۱	۱۳۵/۸۱	
سلول های سوماتیک پیک تولید (* هزار)	۰/۱۶	۳۰/۵۹	۱۰۰/۳۹	۶۶/۲۱	
چربی شیر (درصد)	۰/۳۲	۰/۱۰	۳/۴۷	۳/۳۵	
پروتئین شیر (درصد)	۰/۷۶	۰/۰۸	۲/۸۹	۲/۸۷	
نمره وضعیت بدنی	۰/۶۲	۰/۰۵	۳/۳۵	۳/۱۸	

توصیه ترویجی

۳/۲۵ که با افزایش ملایم نمره وضعیت بدنی همراه است، می توان عملکرد حیوان را بهبود بخشید و از موارد ابتلا به بیماری های متابولیکی در ابتدای دوره ی پس از زایش کاست.

این پژوهش نشان داد که دام های با نمره وضعیت بالا در ابتدای خشکی عملکرد بهتری را پس از زایش داشته و همچنین با افزایش ماده خشک مصرفی در دام های با نمره وضعیت بدنی کمتر از

منابع

- Bedere, N., Cutullic, E., Delaby, L., Garcia-Launay, F., & Disenhaus, C. (2018). Meta-analysis of the relationships between reproduction, milk yield and body condition score in dairy cows. *Livestock Science*, 210, 73-84.
- Bertics, S. J., Grummer, R. R., Cadorniga-Valino, C., & Stoddard, E. E. (1992). Effect of prepartum dry matter intake on liver triglyceride concentration and early lactation. *Journal of dairy science*, 75(7), 1914-1922.
- Burton, J. H., Hosein, A. A., McMillan, I., Grieve, D. G., & Wilkie, B. N. (1984). Immunoglobulin absorption in calves as influenced by dietary protein intakes of their dams. *Canadian Journal of Animal Science*, 64(5), 185-186.
- Butler., W.R. (2001) Nutritional effects on resumption of ovarian cyclicity and conception rate in postpartum dairy cows. *Animal Science Occasional Publication*, 26:133-145.
- Cardoso, F. C., LeBlanc, S. J., Murphy, M. R., & Drackley, J. K. (2013). Prepartum nutritional strategy affects reproductive performance in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 96(9), 5859-5871.
- Chebel, R. C., Mendonça, L. G., & Baruselli, P. S. (2018). Association between body condition score change during the dry period and postpartum health and performance. *Journal of dairy science*, 101(5), 4595-4614.
- Dann, H. M., Litherland, N. B., Underwood, J. P., Bionaz, M., D'angelo, A., McFadden, J. W., & Drackley, J. K. (2006). Diets during far-off and close-up dry periods affect periparturient metabolism and lactation in multiparous cows. *Journal of dairy science*, 89(9), 3563-3577.
- Drackley, J. K. (1999). Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier?. *Journal of dairy science*, 82(11), 2259-2273.
- Friggens., N.C. Berg., N. Theilgaard., P. Korsgaard., I.R. Ingvarsten., K.L. (2007). Breed and parity effects on energy balance profiles through lactation: Evidence of genetically driven body energy change. *Journal of Dairy Science*, 90:5291-5305.
- Grant, R. J., & Albright, J. L. (1995). Feeding behavior and management factors during the transition period in dairy cattle. *Journal of animal science*, 73(9), 2791-2803.
- Lents., C.S. White., F.J. Ciccioli., N.H. Wettemann., R.P. (2008). Effects of body condition score at parturition and postpartum protein supplementation on estrous behavior and size of the dominant follicle in beef cows. *Journal of Animal Science*, 86:2549-56.
- Lucy., M.C. and Crooker., B.M. (2001). Physiological and genetic differences between low and high index dairy cows. *British Society of Animal Science. Occasional Publications*.
- Meikle., A. Kulcsar., M. Chilliard., Y. Febel H. (2004). Effects of parity and body condition at parturition on endocrine and reproductive parameters of the cow. *Journal of Reproduction*, 127:727-737.
- NRC (2009). Nutrient requirements of dairy cattle, Washington, D.C. nutritional academy press.
- Nowak, W., Mikuła, R., Kasproicz-Potocka, M., Ignatowicz, M., Zachwieja, A., Paczyńska, K., & Pecka, E. (2012). Effect of cow nutrition in the far-off period on colostrum quality and immune response of calves. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, 56(2), 241-246.
- Oetzel, G. R. (1991). Meta-analysis of nutritional risk factors for milk fever in dairy cattle. *Journal of Dairy science*, 74(11), 3900-3912.
- Putman., A.K. Brown., J.L. Gandy., J.C. Wisnieski., L. and Sordillo., L.M. (2018). Changes in biomarkers of nutrient metabolism inflammation and oxidative stress in dairy cows during the transition into the early dry

- period. *Journal of dairy science*, 101: 9350-9359.
- Roche, J. R., Friggens, N. C., Kay, J. K., Fisher, M. W., Stafford, K. J., & Berry, D. P. (2009). Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of dairy science*, 92(12), 5769-5801.
- SAS Institute, (2003). SAS User's Guide. Version 9.1 Ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Van Winden, S. C. L., Jorritsma, R., Müller, K. E., & Noordhuizen, J. P. T. M. (2003). Feed intake, milk yield, and metabolic parameters prior to left displaced abomasum in dairy cows. *Journal of dairy science*, 86(4), 1465-1471.