





سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه

آشنایی با عوامل مؤثر بر ترکیب

شیر گاوهای شیرده

شناسنامه:

عنوان نشریه: آشنایی با عوامل مؤثر بر ترکیب شیر گاوهای شیرده
نویسنده گان: حسن خمیس آبادی، رضا ناصری هرسینی
ویراستار ترویجی: مهران نظری
طراحی جلد و صفحه آرایی: حسین آیین پرست
ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه - اداره رسانه های آموزشی
کلیه مراحل چاپ زیر نظر هیأت تحریریه مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی
شمارگان:
نوبت چاپ:
قیمت: رایگان
مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.
نشانی: کرمانشاه - میدان سپاه پاسداران - بلوار کشاورز - سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه - مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی - اداره رسانه های آموزشی
تلفن: ۰۸۳۳۸۳۵۸۳۷۰ **فاکس:** ۰۸۳۳۸۳۷۵۹۳۸ **کد پستی:** ۶۷۱۵۸۴۸۳۳۱
پست الکترونیک: jkker@kermanshah.maj.ir
درگاه اینترنتی: www.Kermanshah.Maj.ir

مخاطبان نشریه:

- کارشناسان و مروجان مسئول پهنه
- پرورش دهندگان گاوهای شیری

اهداف نشریه:

پس از مطالعه این نشریه با ابزارهای مدیریتی برای تأثیرگذاری بر ترکیب شیر گاوهای شیری آشنا می شوید.

فهرست مطالب

۵	..... مقدمه	۱
۶	..... عوامل طبیعی تغییر در ترکیب شیر	۲
۶	..... ژنتیک و محیط	۳
۷	..... سطح تولید	۴
۸	..... مرحله شیردهی	۵
۸	..... بیماری	۶
۹	..... فصل	۷
۹	..... سن	۸
۱۰	..... به حداکثر رساندن کارایی شکمبه	۹
۱۰	..... مصرف خوراک دام	۱۰
۱۲	..... نسبت علوفه به کنستانتره	۱۱
۱۲	..... تغلیف دانه	۱۲
۱۴	..... فرآوری دانه	۱۳
۱۶	..... سطح الیاف جیره	۱۴
۱۷	..... توصیه های تغلیف پروتئین	۱۵
۱۸	..... خلاصه مطالب	۱۶

مقدمه

عوامل متعددی بر ترکیب شیر که اجزای اصلی آن شامل آب، چربی، پروتئین، لاکتوز و مواد معدنی هستند تأثیر گذارند. عوامل تغذیه ای یا به عبارت دیگر رژیم غذایی به سهولت غلظت چربی و پروتئین شیر را تحت تأثیر قرار می دهند. غلظت چربی بیش از هر مورد دیگری به تغییرات تغذیه ای حساس بوده و دامنه تغییراتی تا حدود ۳/۰ درصد را نشان می دهد. با دستکاری رژیم غذایی می توان غلظت پروتئین شیر را نیز تا حدود ۰/۶ درصد تغییر داد. با این حال تغییر در غلظت لاکتوز و مواد معدنی، دیگر اجزای جامد شیر، بر اثر تنظیمات تغذیه ای چندان از پاسخی قابل پیش بینی تبعیت نمی کند. ترکیب شیر و مقدار تولید اجزای آن علاوه بر عوامل تغذیه ای تحت تأثیر عوامل دیگری از جمله ژنتیک و محیط، سطح تولید شیر، مرحله شیردهی، بیماری (ورم پستان)، فصل و سن گاو نیز قرار دارد. شیوه های مختلفی از مدیریت تغذیه برای افزایش غلظت چربی و پروتئین در شیر وجود دارد. استراتژی های خوراک دهی در راستای بهینه سازی عملکرد شکمبه نیز در به حداکثر رساندن میزان تولید شیر و درصد و مقدار تولید اجزای شیر مؤثرند.

۱- عوامل طبیعی تغییر در ترکیب شیر

۱-۱- ژنتیک و محیط

جدول یک حاوی اطلاعاتی در مورد میانگین درصد چربی شیر، پروتئین کل، پروتئین حقیقی و کل مواد جامد شیر در نژادهای مختلف گاو شیری است. تغییر در ترکیب شیر به واسطه روش های سنتی اصلاح نژاد به کندی صورت می گیرد و ممکن است بتوان در آینده و با بهره گیری از روشهای نوین دستکاری ژنتیکی به سرعت بیشتری در اعمال این تغییرات دست یافت. مقدار تولید چربی، پروتئین و کل مواد جامد شیر چندان به سهولت تحت تأثیر عامل ژنتیک قرار نمیگیرد و برآوردهای وراثت پذیری میزان تولید این ترکیبات نسبتاً اندک و در حدود ۰/۲۵ است؛ در حالی که برآورد وراثت پذیری ترکیب شیر نسبتاً بالا و در حدود ۰/۵۰ است. در مقایسه با عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی، مانند تغذیه و مدیریت خوراک دهی، مقدار تولید اجزای اصلی شیر را بیش از ترکیب درصدی آن ها تحت تأثیر قرار خواهند داد.

جدول ۱- میانگین درصدهای چربی، پروتئین کل، پروتئین حقیقی و کل مواد جامد شیر در نژادهای مطرح گاو شیری

درصد				نژاد
کل مواد جامد	پروتئین حقیقی	پروتئین کل	چربی کل	
۱۲/۶۹	۳/۱۲	۳/۳۱	۳/۸۸	ایرشایر
۱۲/۶۴	۳/۳۲	۳/۵۲	۳/۹۸	براون سوئیس
۱۳/۷۶	۳/۲۸	۳/۴۷	۴/۴۶	گولزی
۱۲/۲۴	۲/۹۷	۳/۱۶	۳/۶۴	هلشتاین
۱۴/۰۴	۳/۵۴	۳/۷۳	۴/۶۴	چرسی
۱۲/۴۶	۳/۰۷	۳/۲۶	۳/۵۹	شورت هورن شیری

اولویت بندی و تقدم هر یک از صفات ژنتیکی در بحث اصلاح نژاد به تأثیر اقتصادی یا سود ناشی از آن صفت بستگی دارد و در این بین مقدار تولید شیر به ازای هر رأس گاو بیش از سایر صفات مورد توجه تولیدکنندگان قرار دارد. در هر حال، مقدار تولید اجزای شیر را نیز نباید در برنامه‌های اصلاح نژاد نادیده گرفت. انتخاب ژنتیکی باید به طور مستقیم افزایش در مقدار تولید چربی، پروتئین و مواد جامد غیرچربی را هدف قرار دهد؛ اما از آن جا که درصدهای ترکیبی اجزای شیر به طور معمول با مقدار تولید آن‌ها همبستگی ژنتیکی منفی دارند، لذا ایجاد تغییر در این درصدها احتمالاً تنها از طریق انتخاب ژنتیکی میسر نخواهد بود.

۱-۲- سطح تولید

مقدار تولید چربی، پروتئین، مواد جامد غیرچربی و نیز کل مواد جامد شیر همبستگی مثبت و بالایی با میزان تولید شیر دارد. بنابراین، تحت اجرای برنامه های انتخاب ژنتیکی که بر مقدار تولید شیر تأکید دارند، مقدار تولید چربی و پروتئین نیز افزایش خواهد یافت. با این حال درصد چربی و پروتئین در ترکیب کلی با کاهش همراه خواهد بود.

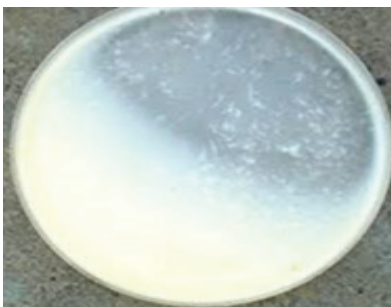
مفهوم تقابل بین مقدار تولید اجزای شیر با ترکیب شیر را می توان با انجام مقایسه بین میانگین‌های تولیدی مختلف با ترکیب پروتئین مشابه توضیح داد. چنانچه میانگین تولید شیر از ۲۹/۵ کیلوگرم به ۳۱/۸ کیلوگرم افزایش یابد، در حالی که درصد پروتئین در سطح ۳/۱ درصد ثابت باقی مانده باشد، این بدان معنی است که به ازای هر گاو در روز مقدار ۷۲/۶ گرم پروتئین بیشتری تولید شده است. اما چنانچه درصد پروتئین شیر از ۳/۱ به ۳/۲ درصد افزایش و میانگین تولید شیر در سطح ۲۹/۵ کیلوگرم ثابت باقی بماند، در این صورت میزان تولید پروتئین به ازای هر گاو در روز تنها ۳۱/۸ گرم افزایش داشته است.

۱-۳- مرحله شیردهی

غلظت چربی و پروتئین شیر در اوایل و اواخر دوره شیردهی حداکثر و در فاصله رسیدن به اوج تولید شیر و اواسط دوره شیردهی حداقل است. به طور معمول افزایش در مقدار تولید شیر با کاهش در درصد چربی و پروتئین شیر همراه است، در حالی که در چنین شرایطی مقدار تولید این ترکیبات یا ثابت باقی مانده یا افزایش می یابد.

۱-۴- بیماری

اگر چه دیگر بیماری ها نیز می توانند محتوا و توزیع اجزای شیر را تحت تأثیر قرار دهند، اما بیماری ورم پستان در این حوزه بیش از دیگر بیماری ها مورد توجه قرار دارد. در جدول دو تغییرات ترکیبی در اجزای شیر توأمان با افزایش تعداد سلول های بدنی در شیر که به عنوان شاخصی از شدت بیماری مطرح است نشان داده شده است. وقوع ورم پستان منجر به کاهش محتوای چربی و کازئین شیر و افزایش محتوای آب پنیر شیر می شود. وقوع چنین تغییری در ترکیب پروتئینی شیر همراه با بروز تغییراتی در محتوای لاکتوز و مواد معدنی و نیز pH شیر، سبب افت مقدار پنیر قابل تولید از شیر و تغییر ویژگی های تولیدی شیر (ویژگی های مورد ارزیابی و تأکید در کارخانه شیر) می شود.



شکل ۱- شیر دوشیده شده از گاو مبتلا به ورم پستان

آشنایی با عوامل مؤثر بر ترکیب شیر گاوهای شیرده

جدول ۲- تغییر در اجزای شیر در طی افزایش تعداد سلول‌های بدنی

اجزای شیر	شیر طبیعی (درصد)	شیر یا شمار بالای سلول‌های بدنی (درصد)	درصد از وضعیت طبیعی
مواد جامد غیر چربی شیر	۸/۹	۸/۸	۹۹
چربی	۳/۵	۳/۲	۹۱
لاکتوز	۴/۹	۴/۴	۹۰
پروتئین کل	۳/۶۱	۳/۵۶	۹۹
کازئین کل	۲/۸	۲/۳	۸۲
پروتئین آب پنیر	۰/۸	۱/۳	۱۶۲
سدیم	-۱۰۵۷	-۱۰۵	۱۸۴
کلرید	-۱۰۹۱	-۱۴۷	۱۶۱
پتاسیم	-۱۷۳	-۱۵۷	۹۱
کلسیم	-۱۲	-۰۴	۲۳

برگرفته از هارمون، ۱۹۹۴.

شیر گاوهایی با شمار بالای سلول‌های بدنی (بیش از ۵۰۰ هزار سلول در هر میلی لیتر شیر) در مقایسه با شیر گاوهایی با غلظت کمتر سلول‌های بدنی از زمان انعقاد طولانی تری برخوردار بوده و دلمه‌های ضعیف تری را تشکیل می‌دهد.

۱-۵- فصل

درصد چربی و پروتئین شیر در طی فصل‌های پائیز و زمستان در حداکثر و در طی فصل‌های بهار و تابستان در حداقل دامنه خود قرار دارد. این نوسان و پراکندگی به تغییر در نوع خوراک‌های قابل دسترس در هر فصل و نیز به شرایط اقلیمی مرتبط است. مراتع سرسبز بهاری با محتوای اندک الیاف کاهش چربی شیر را به دنبال خواهند داشت. آب و هوای گرم و رطوبت بالا نیز سبب کاهش میزان ماده خشک مصرفی و افزایش شدت رفتار انتخاب خوراک در آخور شده که کاهش مصرف علوفه و الیاف را سبب می‌شود.

۱-۶- سن

با افزایش سن دام محتوای چربی شیر نسبتاً ثابت باقی مانده، اما محتوای

پروتئین شیر به تدریج کاهش می یابد. بررسی رکوردهای تولید شیر ثبت شده در انجمن اصلاح گاوهای شیری هلشتاین نشان می دهد که محتوای پروتئین شیر در بازه زمانی متشکل از پنج یا تعداد بیشتری از دوره‌های شیردهی به طور متوسط ۰/۱۰ تا ۰/۱۵ واحد کاهش می یابد؛ به عبارت دیگر تقریباً ۰/۰۲ تا ۰/۰۵ واحد در هر دوره شیردهی.

۲- به حداکثر رساندن کارایی شکمبه می تواند درصد اجزای شیر را افزایش دهد تولیدکنندگان می توانند از چندین سازوکار برای افزایش کارایی شکمبه و در نتیجه آن افزایش مقدار اجزای شیر استفاده کنند.

۲-۱- مصرف خوراک

خوراک مواد مغذی را که مستقیماً به طور غیرمستقیم پیش ساز ترکیبات جامد اصلی شیر هستند تأمین می کند. بنابراین، افزایش در مصرف خوراک به طور معمول با افزایش در حجم شیر تولیدی همراه است. به طور کلی افزایش نسبی در مقدار تولید چربی، پروتئین و لاکتوز تقریباً در سطحی یکسان با افزایش نسبی حجم شیر اتفاق می افتد. به عبارت دیگر در چنین شرایطی تغییر در ترکیب شیر تولیدی حداقل خواهد بود. ه حداکثر رساندن مقدار مصرف خوراک گاوها به ویژه در اوایل دوره شیردهی امری حیاتی بوده و نتیجه آن به حداقل رساندن سطح تعادل منفی انرژی در این دوره خواهد بود. چنانچه گاو انرژی را در سطوحی بیش از میزان هزینه کرد آن دریافت کند، وزن بدن دام رو به افزایش گذاشته، افت نمره وضعیت بدنی به حداقل رسیده و گاو مقدار شیر بیشتری با محتوای طبیعی چربی و پروتئین تولید خواهد کرد. افزایش مقدار مصرف خوراک و بالطبع آن افزایش میزان انرژی دریافتی گاو می تواند محتوای پروتئین شیر را ۰/۲ تا ۰/۳ درصد افزایش دهد. گاوهای پرتولید باید روزانه ۳/۵ تا ۴/۰ درصد از وزن بدن خود ماده خشک مصرف کنند. اگر در گله ای مقدار ماده خشک مصرفی کمتر از سطح مذکور باشد، ممکن است میزان تولید شیر تصحیح شده بر اساس ترکیبات جامد محدود شود. عوامل اصلی تأثیرگذار بر مقدار مصرف خوراک عبارتند از:

- مدیریت آخور (آخور را تمیز نگه داشته و نگذارید خالی بماند)
- تعداد دفعات خوراکدهی
- ترتیب توزیع خوراک
- رطوبت جیره (که می بایست برای رساندن مقدار مصرف ماده خشک به حد مطلوب بین ۲۵ تا ۵۰ درصد باشد)
- برهم کنش های اجتماعی و بکارگیری سازوکارهای گروه بندی گله
- تغییرات ناگهانی و قابل توجه جیره
- تأسیسات و تسهیلات فیزیکی
- دمای محیط

افزایش تعداد دفعات خوراکدهی در زمان استفاده از جیره های پُر دانه و با محتوای اندک الیاف سبب افزایش سطح چربی شیر می شود. استفاده از این راهکار بیشترین کارایی را در جیره هایی نشان می دهد که محتوای بخش علوفه ای آن ها کمتر از ۴۵ درصد بوده و بخش دانه ای جیره به صورت جداگانه به دام خورانده می شود. هنگامی که جیره ها به صورت جیره کامل مخلوط تعلیف می شوند، افزایش تعداد دفعات خوراک دهی از اهمیت و تأثیر کمتری برخوردار خواهد بود، البته مشروط بر آن که خوشخوراکی خوراک در آخور حفظ شده و جیره روزانه حداقل یکبار مخلوط و در آخور توزیع شود. افزایش تعداد دفعات خوراکدهی در آب و هوای گرم به حفظ تازگی و خوشخوراکی خوراک کمک می کند.



شکل ۲- شکل مناسبی از خوراک کامل مخلوط

۲-۲- نسبت علوفه به کنسانتره

حداقل مقدار مورد نیاز از نسبت علوفه به کنسانتره، برای حفظ درصد چربی شیر در سطح طبیعی، در حدود ۴۰ به ۶۰، بر مبنای وزن ماده خشک، است. البته این نسبت را باید تنها به عنوان یک راهنما مدنظر داشت و بسته به شرایط می توان تغییراتی را در آن اعمال نمود؛ چرا که عوامل جیره ای دیگری نیز بر اثرات کلی ناشی از کاهش این نسبت بر عملکرد تخمیری شکمبه تأثیرگذار هستند. این اثرات کلی شامل کاهش pH شکمبه، افزایش تولید اسید پروپیونیک و کاهش هضم الیاف هستند. البته باید به نوع و شکل فیزیکی اجزای خوراکی موجود در بخش های علوفه ای و کنسانتره ای جیره نیز توجه داشت.

۲-۳- تعلیف دانه

تعلیف مناسب کنسانتره شامل استفاده از نسبت های مطلوب علوفه به کنسانتره و در نظر گرفتن سطوح مناسب کربوهیدرات های غیرالیافی در جیره است. تعلیف سطوح مناسب کربوهیدرات های غیرالیافی می تواند بهبود سطوح چربی و پروتئین شیر را به دنبال داشته باشد، در حالی که زیاده روی در مصرف این دسته از کربوهیدرات ها منجر به کاهش چربی شیر به میزان یک درصد یا بیشتر و در غالب موارد افزایش درصد پروتئین شیر به میزان ۰/۲ تا ۰/۳ درصد می شود. کربوهیدرات های غیرالیافی شامل نشاسته، قندها و پکتین هستند. درصد کربوهیدرات های غیرالیافی در جیره با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

(درصد خاکستر + درصد چربی + درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی + درصد پروتئین خام) - ۱۰۰ = کربوهیدرات های غیرالیافی

بسته به قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی، کربوهیدرات های غیرالیافی باید دامنه ای از ۳۴ تا ۴۰ کل ماده خشک جیره را شامل شوند. در اغلب موارد سطح مطلوب کربوهیدرات های غیرالیافی در جیره در دامنه ۳۶

تا ۳۸ درصد در نظر گرفته می شود. این سطح عموماً در جیره هایی با درصد علوفه کمتر از ۶۰ درصد بدست می آید. جیره های حاوی بیش از ۶۰ درصد علوفه ممکن است با کمبود کربوهیدرات های غیرالیافی مواجه باشند. در شرایطی که هدف از تعلیف خوراک ایجاد تغییر در ترکیب اجزای شیر باشد، مقدار دانه مصرفی هر دام در هر نوبت خوراکدهی را باید به ۲/۳ تا ۳/۲ کیلوگرم محدود کرد تا از بروز اسیدوز شکمبه ای و مشکلات منتج به کاهش محتوای چربی شیر اجتناب کرد. در جدول سه راهنمایی هایی در مورد تعلیف دانه ها با هدف به حداکثر رساندن مقدار تولید چربی و پروتئین شیر ارائه شده است. میزان مصرف دانه را به حداکثر ۱۳/۵ تا ۱۶ کیلوگرم به ازای هر گاو در روز محدود کنید. وجود مقادیر زیاد ذرت هضم نشده در مدفوع (شکل ۳) یا کاهش pH مدفوع به سطوح کمتر از ۶/۰ می تواند حاکی از بیش از حد بودن میزان دانه در جیره یا عدم تعادل کربوهیدرات های غیرالیافی در جیره باشد. محصولات فرعی الیافی مانند پوسته سویا می تواند جایگزین دانه های نشاسته ای در جیره شده و میزان افت شدید در چربی شیر، در اثر مصرف جیره هایی با مقادیر بالای کربوهیدرات های غیرالیافی، را تعدیل کند.

جدول ۳- راهنمای تعلیف دانه

نژاد	تولید شیر	راهنمای تعلیف دانه
هلشتاین و براون سوئیس	کمتر از ۱۸ کیلوگرم	۴۵۰ گرم به ازای هر ۱/۸ کیلوگرم شیر تولیدی
	۱۸ تا ۲۲ کیلوگرم	۴۵۰ گرم به ازای هر ۱/۴ کیلوگرم شیر تولیدی
	بیش از ۲۲ کیلوگرم	۴۵۰ گرم به ازای هر ۱/۱ کیلوگرم شیر تولیدی
چرسی، ایرشایر و گرنزی	کمتر از ۱۴ کیلوگرم	۴۵۰ گرم به ازای هر ۱/۴ کیلوگرم شیر تولیدی
	۱۴ تا ۲۲ کیلوگرم	۴۵۰ گرم به ازای هر ۱/۱ کیلوگرم شیر تولیدی
	بیش از ۲۲ کیلوگرم	۴۵۰ گرم به ازای هر ۰/۹ کیلوگرم شیر تولیدی



شکل ۳- وجود مقادیر زیاد ذرت هضم نشده در مدفوع

۲-۴- فرآوری دانه

نوع دانه و روش فرآوری آن می تواند تأثیر بسزایی بر مکان و میزان هضم نشاسته یک جیره خاص و در نتیجه بر ترکیب و مقدار تولید اجزای شیر داشته باشد (جدول ۴). به طور کلی خرد کردن، غلتک زدن، حرارت دادن، فلیک کردن یا بخار یا پلت کردن دانه ها سبب افزایش قابلیت هضم نشاسته و تولید اسید پروپیونیک در شکمبه می شود. فلیک کردن ذرت یا سرگوم با بخار در مقایسه با غلتک زدن آن ها با بخار یا به صورت خشک سبب بهبود در تولید شیر و مقدار تولید پروتئین شیر می شود. در بررسی و جمع بندی نتایج شش پژوهش مشاهده شد که ذرت فلیک شده با بخار در مقایسه با ذرت غلتک زده شده با بخار سبب افزایش درصد و نیز مقدار تولید پروتئین شیر و کاهش درصد چربی شیر می شود. در این پژوهش ها مقدار تولید چربی شیر ثابت باقی ماند. در بررسی ۲۴ آزمایش انجام شده در زمینه مقایسه سرگوم فلیک شده با بخار یا غلتک زده شده به صورت خشک نیز نتایج مشابهی بدست آمد. این نتایج به واسطه افزایش قابلیت هضم نشاسته در کل دستگاه گوارش، افزایش بازچرخ آورده به دستگاه گوارش و افزایش جریان ورودی پروتئین میکروبی به روده باریک حاصل شده است.



شکل ۴- از راست به چپ: ذرت خرد شده، ذرت غلتک زده شده، ذرت فلیک شده با بخار

جدول ۴- تأثیر نوع دانه و روش فرآوری آن بر نرخ هضم نشاسته در شکمبه

نرخ	نوع دانه / روش فرآوری
سریع	گندم / غلتک خشک
	جو / غلتک خشک ذرت با رطوبت بالا / خرد شده
متوسط	ذرت / فلیک شده با بخار
	ذرت یا رطوبت بالا (دانه سالم)
	سرگوم / فلیک شده با بخار ذرت / غلتک خشک ذرت (دانه سالم)
کند	سرگوم / غلتک خشک

استفاده بیش از حد از دانه ها، مانند گندم، که حاوی کربوهیدرات های به سرعت تخمیر شونده هستند و همچنین فرآوری بیش از حد دانه ها می تواند منجر به افت شدید درصد چربی شیر، افت مصرف خوراک و کاهش تولید شیر گردد. به منظور کسب اطمینان از برقراری الگوی تخمیری مطلوب در شکمبه و به حداکثر رساندن محتوا و مقدار تولید ترکیبات شیر می بایست به تطبیق و همخوانی منابع کربوهیدرات و پروتئین در جیره توجه ویژه ای داشت و سطح کربوهیدرات های غیرالیافی جیره را با دقت کنترل کرد.

۲-۵- سطح الیاف جیره

میزان تعلیف الیاف و اندازه فیزیکی ذرات الیاف در کارآیی منبع الیافی برای تحریک عمل نشخوار، تولید بافر (ترشح بزاق) و حفظ ترکیب طبیعی چربی و پروتئین شیر مؤثر است. تعلیف علوفه هایی که به صورت ریز خرد و آسیاب شده اند تحریک ناکافی عمل نشخوار و تولید اندک بزاق را در پی دارد. پی آمد این امر ایجاد الگویی از تخمیر در شکمبه است که با تولید نسبت بالایی از اسید پروپیونیک و در مقابل کاهش درصد چربی شیر همراه است. در غالب شرایط مقدار علوفه در جیره نباید کمتر از ۴۰ تا ۵۰ درصد از کل ماده خشک جیره بوده یا به عبارت دیگر مقدار علوفه در جیره نباید کمتر از ۱/۴ درصد وزن بدن دام باشد. گاوها باید روزانه حداقل ۲/۳ کیلوگرم علوفه (الیاف) با حداقل طول ۳/۵ سانتی متر دریافت کنند.

گاوها در جیره به حداقل ۱۹ تا ۲۱ درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، بر اساس ماده خشک، نیاز دارند. مقدار کل مصرف الیاف نامحلول در شوینده خنثی نیز باید بیش از ۲۶ درصد کل ماده خشک جیره باشد. در حدود ۷۵ درصد از الیاف نامحلول در شوینده خنثی در جیره باید از منابع علوفه ای تأمین شود. در صورت عدم رعایت این حداقل ها، گاوها در معرض خطر ابتلا به اسیدوز، نوسان در الگوی مصرف خوراک، لنگش و افت سریع و قابل ملاحظه امتیاز وضعیت بدنی، به ویژه در اوایل دوره شیردهی، قرار خواهند داشت. در جدول پنج توصیه هایی برای مصرف الیاف نامحلول در شوینده خنثی از منابع علوفه ای ارائه شده است.

جدول ۵- راهنمای مقدار کل مصرف الیاف نامحلول در شوینده خنثی و مقدار تأمین آن از منابع علوفه ای

الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد از وزن بدن)	مقدار کل مصرف الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد از وزن بدن)
۰.۱۷۵ - ۰.۱۸۰	۰.۱۳۰ - ۰.۱۴۰
۰.۱۸۵	۰.۱۶۰ - ۰.۱۴۰
۰.۱۹۰ - ۰.۱۹۵	۰.۱۶۰ - ۰.۱۶۰

برگرفته از وارنر و همکاران، ۱۹۹۸.

۲-۶- توصیه‌های تغذیه‌ای پروتئین

به طور کلی، سطح پروتئین خام جیره بر مقدار تولید شیر، و نه بر درصد پروتئین شیر، تأثیرگذار است، البته به استثنای مواردی که با کمبود پروتئین خام در جیره مواجه هستیم. اعمال تغییرات نرمال و متعارف در دامنه پروتئین خام جیره تأثیر چندانی بر درصد چربی شیر ندارد. از نظر تئوری، عدم وجود مقادیر کافی پروتئین قابل تجزیه در شکمبه ممکن است، در صورت ناکافی بودن غلظت آمونیاک در شکمبه برای پشتیبانی از هضم مطلوب الیاف و رشد میکروبی در این محیط، سبب کاهش درصد چربی شیر گردد.

مقدار نیاز به پروتئین خام برای گاو به وزن ۶۱۲ کیلوگرم با تولید شیر حاوی ۳/۶ درصد چربی در دامنه ۱۴ درصد از کل ماده خشک جیره برای تولید روزانه ۲۲/۵ کیلوگرم شیر، تا ۱۸ درصد از کل ماده خشک جیره برای تولید روزانه ۴۵/۰ کیلوگرم شیر قرار دارد. بسته به مرحله و سطح تولید شیر، مقدار توصیه شده برای مصرف پروتئین غیرقابل تجزیه در دامنه ۳۲ تا ۳۸ درصد از پروتئین خام جیره قرار دارد. مقدار پروتئین محلول جیره را بین ۳۰ تا ۳۲ درصد از پروتئین خام یا در حدود ۵۰ درصد از سطح پروتئین غیرقابل تجزیه حفظ کنید.

درصد از کل ماده خشک جیره برای تولید روزانه ۴۵/۰ کیلوگرم شیر قرار دارد. بسته به مرحله و سطح تولید شیر، مقدار توصیه شده برای مصرف پروتئین غیرقابل تجزیه در دامنه ۳۲ تا ۳۸ درصد از پروتئین خام جیره قرار دارد. مقدار پروتئین محلول جیره را بین ۳۰ تا ۳۲ درصد از پروتئین خام یا در حدود ۵۰ درصد از سطح پروتئین غیرقابل تجزیه حفظ کنید. تأمین احتیاجات گاو در هر دو بخش پروتئین خام و پروتئین غیرقابل تجزیه در شکمبه برای اجتناب از بروز اثرات منفی بر مصرف ماده خشک و قابلیت هضم الیاف امری ضروری است. مطالعه‌های انجام شده روی جیره‌های فاقد مکمل چربی نشان داد که هر یک درصد افزایش در درصد پروتئین جیره، در دامنه ۹ تا ۱۷ درصد، با افزایش ۰/۰۲ درصدی در مقدار پروتئین شیر همراه است. تولید بیشتر پروتئین در بافت پستان احتمالاً متأثر از وجود اسیدهای آمینه محدودکننده است. در جدول شش روش‌های مختلف مدیریت خوراک دهی و تأثیر بالقوه آن‌ها بر غلظت چربی و پروتئین شیر ارائه شده است.

جدول ۶- خلاصه‌ای از روش‌های مدیریت خوراک‌دهی و اثرات بالقوه‌ی آن‌ها بر غلظت چربی و پروتئین شیر و پروتئین شیر

و پروتئین شیر		
پروتئین شیر (درصد)	چربی شیر (درصد)	عامل مدیریتی
افزایش	افزایش	افزایش مصرف خوراک
افزایش اندک	افزایش	افزایش دفعات خوراک‌دهی
کاهش	کاهش	انرژی کمتر از حد نیاز
افزایش	کاهش	درصد بالای کربوهیدرات‌های غیرالیافی (بیش از ۴۵ درصد)
بدون تغییر	افزایش	درصد طبیعی کربوهیدرات‌های غیرالیافی (بین ۲۴ تا ۴۰ درصد)
کاهش	افزایش اندک	الیاف بیش از حد
افزایش	کاهش	الیاف کمتر از حد نیاز (کمتر از ۲۶ درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی)
افزایش	کاهش	اندازه ذرات کوچک
افزایش در صورت وجود کمیود در جیره	فاقد تأثیر	درصد بالای پروتئین خام
کاهش در صورت وجود کمیود در جیره	فاقد تأثیر	درصد پایین پروتئین خام
افزایش در صورت وجود کمیود در جیره	فاقد تأثیر	پروتئین غیرقابل تجزیه (۳۴ تا ۳۸ درصد)

خلاصه مطالب:

عوامل متعددی می‌توانند بر ترکیب شیر تأثیرگذار باشند. این نکته مهم را باید به هنگام ارزیابی پتانسیل بهبود ترکیب شیر و مقدار تولید اجزای آن در یک گله به خاطر داشت. ژنتیک به طور مشخص نقش مهمی را در این زمینه ایفا می‌کند، اما اعمال تغییرات ژنتیکی در گله به کندی صورت می‌پذیرد. تولیدکنندگانی که به جزئیات توجه دارند، وقوع بیماری در گله را در سطح حداقل نگاه داشته و برنامه مدیریتی خود را بسته به شرایط تحمیلی هر فصل به نحوی تنظیم می‌کنند تا تغییرات مدیریت تغذیه، حداکثر کارایی شکمبه را برای آن‌ها به همراه داشته باشد. گاوهای پرتولید (در اوایل دوره شیردهی) باید روزانه $\frac{3}{5}$ تا $\frac{4}{10}$ درصد از وزن بدن خود ماده خشک مصرف کنند. چنانچه در گله‌ای مقدار ماده خشک مصرفی کمتر از سطح مذکور باشد، ممکن است میزان تولید شیر تصحیح شده بر اساس ترکیبات جامد محدود شود. به منظور دستیابی به این مهم باید به عوامل متعددی از جمله مدیریت آخور، تعداد دفعات خوراکدهی، ترتیب توزیع خوراک، رطوبت جیره، نسبت علوفه به کنسانتره، فرآوری دانه و... توجه داشت.

پرسش‌ها:

- ۱) مرحله شیردهی چه تأثیری بر ترکیب شیر تولیدی دارد؟
- ۲) وقوع ورم پستان چه تغییراتی در ترکیب شیر تولیدی را سبب خواهد شد؟
- ۳) کاهش میزان الیاف در جیره دام چه تغییری را در ترکیب شیر تولیدی به دنبال خواهد داشت؟
- ۴) میزان ماده خشک مصرفی روزانه گاوهای پرتولید باید در حدود چند درصد از وزن بدن آن‌ها باشد؟
- ۵) عوامل اصلی تأثیرگذار بر مقدار مصرف خوراک کدام هستند؟
- ۶) مزایای استفاده از جیره کامل مخلوط در مقایسه با تغذیه جداگانه علوفه و کنسانتره کدامند؟
- ۷) زیاده روی در تعلیف کربوهیدرات‌های غیرالیافی (عمدتاً دانه‌ها) چه تغییراتی در ترکیب شیر تولیدی را سبب خواهد شد؟
- ۸) اثرات کلی مورد انتظار از فرآوری دانه‌ها بر مقدار و ترکیب شیر تولیدی کدامند؟
- ۹) حداقل طول مطلوب علوفه در جیره گاوهای شیری باید در حدود چند سانتی‌متر باشد؟



یادداشت:

A series of horizontal dotted lines for taking notes.