



کیمیا نامه

نشریه علمی شرکت دانش بنیان کیمیا دانش الوند



کیمیا دانش الوند

۰۲۵۳۲۹۲۰۰۹۹

www.persiafat.ir

قم - شهرک صنعتی شکوهیه - فاز دوم

پیش گفتار

شرکت تعاونی دانش بنیان کیمیا دانش الوند با بهره‌گیری از دانش تولید بومی حاصل از تلاش متخصصین دانشگاهی خود، سابقه‌ای درخشان در امر تولید انواع محصولات دانش بنیان همانند انواع مکمل‌های چربی و مکمل‌های ویتامینی و مواد معدنی، منطبق با استانداردهای ملی و با کیفیتی قابل رقابت با انواع محصولات مشابه خارجی داشته و همراه با اقدامات مختلف در جهت کاهش وابستگی صنعت دام کشور و راهگشایی به منظور تحقق اهداف اقتصاد مقاومتی تلاش نموده است. با توجه به لزوم توجه شرکت‌های دانش بنیان فعال در عرصه تولیدات دامی به افزایش سطح دانش در مزارع و ارائه مطالب علمی به صورت خلاصه و بایبانی ساده و کاربردی، این نشریه باهدف افزایش سطح علمی کارشناسان و بهره‌برداران صنعت پرورش گاو شیری کشور، به صورت الکترونیکی در فواصل یک‌ماهه به امید خدا منتشر خواهد شد. در تهیه مطالب این نشریه از تازه‌ترین منابع معتبر علمی و داده‌های گزارش شده در نشریات معتبر و نیز از دستاوردهای بخش تحقیق و توسعه این شرکت استفاده می‌شود. امید است ضمن استفاده صاحب‌نظران از مجموعه پیش رو، پیشنهادهای خوانندگان گرامی زمینه‌ساز بهبود کیفی مطالب ارائه شده در این نوشتار باشد.



دوره انتقال و لزوم توجه به عوامل مختلف مدیریتی و تغذیه ای در گاوهای خشک و گاوها در دوره پس از زایش

به فراهم سازی مقادیر کافی انرژی برای حمایت از تولید نبوده و معمولا دارای اختلالاتی در عملکرد تولید مثلی هستند. پژوهش‌ها در ارتباط با گاوهای خشک با وضعیت بدنی بالاتر از حد انتظار یا چاق نیز نشان‌دهنده‌ی استعداد بیشتر این حیوانات به بروز ناهنجاری‌های متابولیکی مرتبط با لیپولیز و آزادسازی کنترل نشده منابع انرژی موجود در بافت چربی هستند. بر خلاف وجود پژوهش‌های گسترده در این ارتباط، پژوهش‌های اندکی بر بهبود وضعیت بدنی در گاوهای لاغر تمرکز کرده‌اند. نتایج برخی مطالعات نشان‌دهنده‌ی تأثیر مثبت بازسازی ذخایر انرژی در گاوهای با وضعیت بدنی پائین در دوره خشکی در حمایت از افزایش تولید و کاهش ناهنجاری‌های متابولیکی پس از زایش است. با این حال نتیجه اغلب پژوهش‌ها حاکی از افزایش بروز اختلالات متابولیکی در دوره پیرامون زایش و کاهش توان تولیدی در دوره پس از زایش در گاوهای لاغری است که در طی دوره خشکی تحت برنامه‌های تغذیه‌ای به‌منظور افزایش وزن و بهبود وضعیت بدنی قرار گرفته‌اند. رفته رفته با نزدیکی به زمان زایش موردانتظار پیچیدگی‌ها در خصوص فرایند مدیریت تغذیه‌ای گاوهای خشک به دلیل افت توان مصرف ماده خشک و آثار مستقیم تغذیه بیش از حد بر افزایش اندازه جنین و افزایش احتمال بروز سخت زایی، افزایش می‌یابد. همزمان، افزایش تقاضا برای مواد مغذی در جنین در صورت عدم پاسخ توسط مواد مغذی دریافتی از طریق خوراک، سبب آغاز زود هنگام تعادل منفی انرژی، موبیلیزاسیون ذخایر بدنی و ایجاد پیامدهای نامطلوبی برای عملکرد تولیدی، تولیدمثلی و وضعیت سلامتی در گاوهای شیری در دوره پس از زایش می‌شود. در گاوهای بسیار ضعیف با امتیاز وضعیت بدنی کم‌تر از ۲، فراهم کردن منابع انرژی با استفاده از غلات در دوره خشکی سبب بهبود وضعیت بدنی می‌گردد ولی خطر بروز مشکلاتی همچون کبد چرب را افزایش می‌دهد. اما فراهم کردن انرژی به صورت چربی خطر بروز کبد چرب را کاهش می‌دهد. زیرا در هنگام توازن مثبت انرژی کبد محل تجمع چربی نیست. به علاوه خوراک‌های با درصد بالای چربی تامین انرژی برای جنین را محدود می‌کند زیرا جنین و رویان محدودیت دسترسی به منابع اسیدهای چرب و کتواسیدها دارند و این که مصرف چربی

تغییرات به وجود آمده در دوره خشکی و پس از آن دوره شیردهی شامل تغییر از دوره غیرشیرده به شیردهی، تغییر در گروه بندی اجتماعی، تغییر در برنامه روزانه و تغییرات جیره ای می‌باشند. از دیگر تغییرات این دوره افزایش تقاضا برای مواد مغذی برای رشد جنین و تولید آغوز می‌باشد در حالی که در این دوره ماده خشک مصرفی کاهش می‌یابد. کاهش گلوکز خون منجر به تامین انرژی کمتر برای نوتروفیل‌ها و کاهش عملکرد آنها می‌گردد. به علاوه افزایش اسیدهای چرب غیراستریفه در این دوران سبب کاهش عملکرد اجزای مختلف سیستم ایمنی می‌گردد.

دوره خشکی گاوهای شیری دوره بسیار حساسی است که بر خلاف تصور رایج نباید از آن به عنوان دوره استراحت دام یاد کرد. برخلاف تصور رایج، می‌توان گفت دوره خشکی و دوره پابه ماه، یک دوره حساس به‌منظور حفظ یا ارتقای توان تولیدی و تولیدمثلی گله در آینده است. بسیاری از کارشناسان و متخصصان توصیه می‌کنند که مدیریت تغذیه در دوره خشکی بسیار دارای اهمیت است اما برخی دیگر هنوز تصور می‌کنند که گاوهای خشک علاوه بر نیاز پروتئینی و انرژی کمتر، توجه کمتری نیز نیاز دارند.

تغییرات متابولیکی و فیزیولوژیکی و رفتاری مرتبط با این دوره سبب شده تا این دوره، دوره‌ای بسیار پرالتهاب از نظر متابولیکی بوده و مهمترین ی در این دوره را می‌توان پیشگیری از بروز ناهنجاری‌های متابولیکی، حمایت رشد جنین، توسعه مناسب بافت پستانی، و بهینه کردن تولید شیر همراه با عملکرد تولید مثلی مناسب دانست.

تغییر در وضعیت بدنی گاوهای لاغر در دوره خشکی یکی از مهمترین فرایندهای مدیریتی مورد توجه در ارتباط با گاوهای خشک است. بسیاری از گاوها دوره خشکی را با وضعیت بدنی کمتر از مقدار مطلوب (۳,۵) شروع می‌کنند. گاوهایی که دوره خشکی را در وضعیت بدنی پائین آغاز می‌کنند بیشتر مستعد به ابتلاء به اختلالات سلامتی هستند. رسیدن به وضعیت مطلوب ذخایر بدنی در اواخر آبستنی به عنوان یک شاخص برای عملکرد بهینه در شیردهی بعدی دارای اهمیت است. گاوهایی که با وضعیت بدنی کمتر از ۲,۸ شیردهی را آغاز می‌کنند، قادر

پروتئین آزاد شده از ذخایر بدنی به عنوان اسید آمینه برای گلوکونئوز در کبد مورد استفاده قرار گرفته و می‌توان تصور نمود که ماهیچه‌ها به عنوان منبع گلوکز در طول دوره تعادل منفی انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

علاوه بر این گزارش‌هایی مبنی بر تأثیر منفی کمبود متیونین در نشخوارکنندگان، بر سنتز VLDL (لیپوپروتئین های با چگالی خیلی کم) و در نتیجه افزایش ابتلای دام به ناهنجاری- های متابولیکی تأثیرگذار است. گزارش‌ها حاکی از این است که استفاده از مکمل متیونین نقش مهمی در سنتز آپوپروتئین B و فسفاتیدیل کولین دارد که این مواد در تشکیل VLDL و خروج چربی از کبد اهمیت بسیار زیادی دارند.

گزارش‌هایی مبنی بر افزایش غلظت متیونین سرم در دو هفته ی اول پس از زایش با تغذیه متیونین محافظت شده از شکمبه وجود دارد. بنابراین باتوجه به نقش مهم متیونین در سنتز پروتئین، سنتز VLDL کبدی، تولید گلوکاتین و تائورین به عنوان آنتی اکسیدان داخل سلولی و تهیه گروه های متیل می- توان متیونین را یک ماده مغذی ضروری در تغذیه گاوها در دوره انتقال، به منظور افزایش فرآیندهای متابولیک، بهبود عملکرد کبد، بهبود وضعیت اکسیداتیو، کاهش میزان التهاب و افزایش استقامت گاوها در دوره انتقال دانست.

توجه ویژه به تغذیه مواد معدنی اعم از مواد معدنی کم‌نیاز همانند روی، کروم و منگنز به دلیل نقش آنها در متابولیسم انرژی و مواد معدنی پرمصرفی چون کلسیم به دلیل افزایش نیاز به این مواد همزمان با آغاز فرایند تولید آغوز و شیر و وابستگی بسیاری از اعمال حیاتی همانند انقباض عضلانی و انتقال پیام های عصبی در این دوران می‌تواند اهمیت بسیار زیادی داشته باشد. سطح کلسیم خون برای انقباض عضلات صاف رحم، دستگاه گوارش، غدد پستانی و سرپستانک نقش کلیدی دارد. قرص کلسیم مصرفی و تعیین سطح کلسیم دریافتی از بلوس های مصرفی با توجه به منبع کلسیم دارای اهمیت ویژه است. بلوس ها میتوانند علاوه بر کلسیم تامین کننده سایر مواد مغذی مهم باشند.

در گاوهای خشک منجر به افزایش اکسیداسیون و کاهش استریفیکاسیون اسیدهای چرب در کبد می گردد. محققین مختلف بر این عقیده‌اند که مصرف چربی در دوره انتقال می‌تواند با کاهش موبیلیزاسیون چربی از بافت چربی، تعدیل کمبود پیش سازهای اسیدهای چرب برای سنتز تری گلیسرید در بافت پستان و صرفه جویی در گلوکز برای سنتز اسیدهای چرب به دلیل محدودیت NADPH ، علاوه بر کاهش بروز کبد چرب و کتوز، تأثیر مثبتی بر عملکرد تولیدمثلی و ایمنی در دوره تولیدمثلی خواهد داشت. در این میان باید به تفاوت منابع مختلف چربی از نظر مقادیر اسیدهای چرب مختلف و لزوم توجه به تأمین اسیدهای چرب غیراشباع ضروری و اجتناب از مصرف مقادیر بالای اسیدهای چرب با توان ایجاد التهاب تأکید نمود.

تامین پروتئین عبوری در دوره خشکی با تجدید ذخایر پروتئین بدن سبب بهبود تولید و ترکیبات شیر می گردد. نتایج پژوهشی که به منظور بررسی مصرف چربی و پروتئین عبوری در دوره خشکی صورت گرفت نشان داد مصرف چربی و پروتئین عبوری سبب افزایش بازسازی ذخایر چربی و پروتئین بدن و تاخیر در موبیلیزاسیون بافت بدن می گردد. ماده خشک مصرفی پیش از زایش در گاوهایی که جیره با چربی بالا به همراه پروتئین عبوری دریافت کرده بودند به ویژه در گاوهای بالغ افزایش یافته بود.

نکته قابل توجه این است که با توجه به تفاوت در ماده خشک مصرفی در دوره خشکی باید به تغذیه گاوهای شیری جوان تر توجه بیشتری کرد و جیره این گروه باید از لحاظ تراکم و توازن مواد مغذی مورد توجه قرار گیرند.

همان‌طور که اشاره شد، گاوها در دوره انتقال به علت عدم توازن ماده خشک مصرفی و نیاز دام، ذخایر بدن شامل چربی، پروتئین و گلیکوژن را برای تولید شیر، اکسیداسیون مستقیم و گلوکونئوز در کبد موبیلیزه میکنند. بنابراین توجه به تأمین اسیدهای آمینه محدودکننده در دوره بعد از زایش می‌تواند اهمیت بسیار زیادی در حفظ توان تولید، حفظ سیستم ایمنی و حمایت از فعالیت‌های تولیدمثلی داشته باشد. بخشی از

جک‌لیستی از جنبه های تغذیه ای مرتبط با بهبود کارایی تولیدمثلی در گاوهای شیری

ذهن نیست. بنابراین دو عامل کلیدی را می‌توان تأثیرگذارترین عوامل در دستیابی به کارایی تولیدمثلی مناسب دانست که عبارتند از مدیریت برنامه های تغذیه ای گاوهای دوره انتقال با هدف حفظ توان مصرف ماده خشک در دوره قبل از زایش و افزایش آن در دوره پس از زایش و حداقل نمودن ناهنجاری‌های متابولیکی.

استفاده از مکمل های چربی

طی سالیان اخیر تأکید زیادی بر تغذیه مکمل های اسیدهای چرب ویژه طی دوره انتقال به منظور بهبود کارایی تولیدمثلی وجود دارد. باوجود غلظت انرژی بسیار بالا در منابع مختلف چربی، تأکید اساسی بر اسیدهای چرب ویژه و اثرات آن‌ها بر عملکرد اندام‌های تولیدمثلی است. تأکید زیادی بر استفاده از منابع تغذیه ای اسیدلینولئیک در جیره گاوهای دوره انتقال در دوره قبل و پس از زایش با این ایده وجود دارد که این اسیدچرب عاملی ضروری برای سنتز پروستاگلاندین به عنوان عاملی موثر در فرایند بازگشت رحمی پس از زایش است. چندین منبع تجاری از چربی‌های غنی از لینولئیک اسید و سایر اسیدهای چرب ضروری وجود دارد. با این حال می‌توان دانه کامل سویا و تخم پنبه را از مهمترین منابع خوراکی این اسیدچرب دانست. در مقابل چالش اساسی در دوره تولیدمثلی، تأمین مقادیر کافی اسیدهای چرب غیراشباع امگا-۳ زنجیربلند همانند ایکوزاپنانوئیک اسید و دکوزاهگزانوئیک اسید، با هدف کمک به افزایش زمان ماندگاری جسم زرد و در نتیجه حفظ آبستنی است. منابع تجاری داخلی و خارجی در این ارتباط وجود دارند. با این حال، باتوجه به غیراشباع بودن اسیدهای چرب ضروری، استفاده از منابع محافظت شده شکمبه ای با هدف افزایش عبور از شکمبه و جلوگیری از ایجاد اختلال در عملکرد شکمبه‌ای در هضم الیاف، ضروری است.

تغذیه پروتئین

مهمترین راهبرد تغذیه ای در ارتباط با تأثیر استراتژی‌های تغذیه ای بر تولیدمثلی، را می‌توان اجتناب از مصرف مقادیر بیش از اندازه پروتئین بخصوص پروتئین قابل تجزیه در جیره دانست. مقادیر نیتروژن اوره‌ای شیر و پلاسما را می‌توان مهمترین فراسنجه های قابل اندازه‌گیری در ارزیابی وضعیت

بهبود کارایی تولیدمثلی در گله های شیری را می‌توان آرزوی اغلب مدیران و مالکان گله‌های بزرگ گاو شیری دانست. با این-حال، دستیابی به چنین هدفی مستلزم مدیریت جنبه های مختلفی از جمله برنامه های تغذیه ای گله است. برنامه های تغذیه ای در طول دوره‌ی خشکی، دوره انتقال و دوره تولیدمثلی، مهمترین جنبه های تغذیه ای موثر بر برنامه های تولیدمثلی گله های شیری است. باوجود استراتژی‌هایی همانند چشم‌پوشی از ۶۰ روز ابتدای پس از زایش برای تلقیح به عنوان دوره انتظار اختیاری، بهترین نتیجه در ارتباط با برنامه های تولیدمثلی مستلزم تغذیه هدفمند قبل و پس از این دوره است.

تعادل انرژی؛ مهمترین عامل تغذیه ای موثر بر تولیدمثلی تعادل انرژی را می‌توان یکی از موثرترین عوامل بر تولیدمثلی دانست. کاهش میزان ماده خشک مصرفی از حدود یک هفته مانده به زایش، سرآغاز پدیداری وضعیتی به اسم تعادل منفی انرژی است. مهمترین اهداف استراتژی‌های تغذیه ای کنونی را می‌توان کمینه نمودن افت ماده خشک مصرفی در دوره قبل از زایش به منظور به حداقل رساندن میزان و وسعت تعادل منفی انرژی دانست. تعادل منفی انرژی پس از زایش به واسطه-ی افت مصرف ماده خشک و افزایش میزان تولید شیر، تحت تأثیر جیره غذایی مصرفی در دوره انتقال قرار می‌گیرد. پایداری در میزان ماده خشک مصرفی در دوره قبل از زایش، را جهت افزایش میزان خوراک مصرفی در دوره پس از زایش، را می‌توان عاملی کلیدی در حداقل نمودن مشکلات متابولیکی پس از زایش و درنهایت تعادل انرژی دانست. هدف تغذیه ای در گاوهای دوره انتقال، دستیابی به امتیاز وضعیت بدنی زیر ۳/۵ در طی دوره خشکی و عدم کاهش آن بیش از یک واحد در اوایل دوره شیردهی است. به یادسپاری این امر مهم است که فرایند توسعه‌ی آخرین فولیکول تخمک‌گذاری کننده در طی دوره انتظار اختیاری پس از زایش، حدود ۱۴ روز قبل از زایش آغاز شده و فولیکول تخمک‌گذاری کننده منجر به تلقیح در دوره تولیدمثلی فرایند توسعه را در دوره تعادل منفی انرژی بلافاصله قبل و پس از زایش آغاز می‌نماید. بنابراین تصور این نکته که طول مدت و شدت تعادل منفی انرژی قادر به تأثیرگذاری بر قابلیت باروری تخمک آزاد شده است، دور از

پروتئین خام جیره و تنظیم جیره با هدف تأمین اسیدهای آمینه وجود دارد. مکانیسم‌های مختلفی به عنوان عوامل اصلی کاهش کارایی تولیدمثلی همزمان با افزایش مقادیر نیتروژن اوره ای پلاسما عنوان شده است که در این میان می‌توان به اثرات سمی و مضر افزایش مقادیر پلاسمایی آمونیاک و اوره بر اسپرم، تخمک و سلول تخم حاصل از لقاح و آثار منفی این مواد بر قابلیت اتصال LH به گیرنده‌های تخمدانی و در نتیجه کاهش مقادیر پلاسمایی پروژسترون و در نتیجه عدم امکان ادامه آبستنی و یا افزایش بالقوه امکان مرگ جنینی، اشاره نمود.

تغذیه پروتئین در گاوهای شیری دانست. در این میان اجتناب از افزایش مقادیر نیتروژن اوره ای پلاسما و شیر به ترتیب به بیش از ۲۰ و ۱۸ را می‌توان عاملی کلیدی در پیشگیری از آثار سو نیتروژن آمونیاکی و اوره بر تولیدمثل دانست. با این حال، رسیدن به مقادیر نیتروژن اوره ای ۱۴-۱۰ میلی‌گرم بر دسی-لیتر باهدف بهینه نمودن قیمت تمام شده جیره و کاهش دفع نیتروژن به محیط را هدف عموده برنامه‌های تغذیه پروتئین دانسته‌اند. علاوه بر این گزارش‌هایی مبنی بر نفع بالقوه کاهش این مقادیر به ۸ میلی‌گرم در دسی لیتر با کاهش سطوح



توصیه‌های کاربردی در ارتباط با تأمین مواد معدنی کم‌نیاز در جیره گاوهای شیری پر تولید

.... ادامه

وجود دارند. در این ارتباط می‌توان گفت، نمونه برداری صحیح و استاندارد و ارزیابی خوراک با استفاده از روش های آنالیز شیمیایی می‌توانند مقادیر صحیح کلسیم، منیزیم، پتاسیم، آهن و منگنز جیره‌ی غذایی را نمایان کنند. با این حال، اغلب آزمایشگاه‌های فعال در سطح تجاری توان ارزیابی صحیح مقادیر سلنیوم و کروم در ارتباط با مواد خوراکی را ندارند. علاوه بر این، آلودگی های ثانویه‌ای در فرایند طبیعی نمونه‌برداری و آماده کردن نمونه ایجاد می‌شود که می‌توانند در مقادیر گزارش شده مواد معدنی تأثیرگذار باشند. برای مثال در ارتباط با عنصر کرومیوم، استفاده از آسیاب های استیل می‌تواند سبب افزایش غلظت کروم نمونه مورد بررسی شود. با توجه به مقادیر اندک این عنصر در نمونه مورد بررسی ایجاد این گونه آلودگی ها سبب ایجاد اریب بسیار زیاد نسبت به مقادیر حقیقی عناصر مورد ارزیابی می‌شود. علاوه بر اینمیزان مواد معدنی در خاک یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر میزان مواد معدنی علوفه ها و گیاهان است. در کنار عوامل بالقوه ارایه شده در خصوص مشکلات ارزیابی آزمایشگاهی مواد معدنی کم‌نیاز در اقلام خوراکی، می‌توان به این نکته نیز اشاره نمود که در بسیاری از موارد، مقادیر این مواد فاقد توزیع نرمال در خوراک بوده و استفاده از مقادیر میانه در ارتباط با مقادیر گزارش شده می‌تواند مفیدتر از گزارش مقادیر میانگین باشد.

مطلب قابل توجه دیگر در ارتباط با مقادیر مواد معدنی موجود در اقلام خوراکی قابلیت دسترسی آنها برای دام است. با وجود این که اطلاعات بسیار دقیقی در این ارتباط وجود ندارد، تحقیقات با استفاده از نشخوارکنندگان وحشی یا حیوانات مرتعی که به مکمل مواد معدنی دسترسی ندارند، نشان دهنده ذخیره بافتی انواع مواد معدنی کم مصرف بوده که می‌تواند نشانی از قابلیت جذب و استفاده این ترکیبات باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که حداقل بخشی از مواد معدنی کم مصرف موجود در اقلام خوراکی دارای قابلیت دسترسی برای دام هستند.

ارزیابی وضعیت حیوان در ارتباط با مواد معدنی کم مصرف

تأمین نیاز گاوهای شیری به مواد معدنی کم‌نیاز در کنار توجه به سایر عوامل مربوط به خوراک، عوامل مدیریتی و ... نقشی کلیدی در تأمین سلامت دام و فراهم نمودن امکان دستیابی به سطوح بالای تولید، ایفا می‌نماید. با این حال تأمین مقادیر بیش از حد نیاز این ترکیبات علاوه بر افزایش هزینه‌های خوراک، قادر به ایجاد تأثیر منفی تولید و سلامتی است. هدف اصلی این نوشتار ارائه راهکارهایی به منظور تأمین مواد معدنی کم‌نیاز در جیره گاوهای شیری و مروری بر مقادیر موردنیاز آنها است.

تأمین مواد معدنی

یکی از مهمترین تغییرات در نشریه احتیاجات مواد مغذی در سال ۲۰۰۱ در ارتباط با نیاز به مواد معدنی، تغییر نوع بیان احتیاجات و استفاده از مواد معدنی جذب شده به جای کل مواد معدنی میزان مورد نیاز است. با این حال، می‌توان تفاوت های موجود در مقادیر قابل جذب مواد معدنی در منابع مختلف مواد معدنی استفاده از مقادیر مواد معدنی قابل جذب و تأمین نیازها دارای محدودیت هایی است. محدودیت‌های زیادی در ارتباط با اندازه گیری قابلیت جذب برخی از مواد معدنی وجود دارد علاوه بر این داده ها ارتباط با مقادیر حقیقی بسیار کم بوده و بسیاری از مقادیر و اعداد مورد استفاده در واقع برآورد مقادیر واقعی می‌باشند. این مقادیر قابلیت جذب بسیاری از مواد معدنی تحت تأثیر وضعیت فیزیولوژیکی حیوان و بسیاری از عوامل جیره غذایی قرار می‌گیرند که بسیاری از این موارد مشخص و تعیین شده نمی‌باشند ارتباط با بسیاری از مواد معدنی کمیاب، مقادیر ضریب جذبی بسیار کوچک بوده و به خاطر اینکه این ضریب برای تعیین مقدار مواد معدنی مورد نیاز از طریق جیره غذایی به کار می‌رود، تغییرات عددی کوچک می‌تواند اثر بسیار شدیدی بر مقادیر مورد نیاز مواد معدنی داشته باشند. مواد معدنی در اجزای پایه جیره غذایی می‌تواند نقش بسیار مهمی در تأمین بخشی از نیاز دام به مواد معدنی ایفا نماید. در ارتباط با بسیاری از مواد معدنی مهم از نظر تغذیه ای روش های اندازه گیری مناسبی در مقیاس صنعتی و تجاری با هزینه قابل قبول

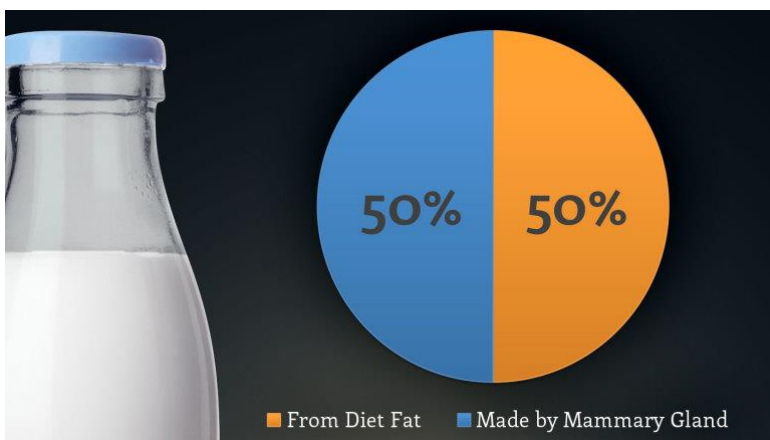
مهمترین شاخص ها در ارتباط با ارزیابی وضعیت مواد معدنی
کم مصرف در حیوان در خصوص مصرف مقادیر بیش از حد نیاز
یا کمتر از حد نیاز، بررسی وضعیت تولید و سلامتی دام است.
ادامه دارد....



استفاده از چربی‌ها در جیره گاوهای شیری

انرژی جیره بدون ایجاد خطر ایجاد اسیدوز شکمبه‌ای به‌واسطه استفاده از منابع چربی وجود دارد. با توجه به وجود برخی گزارش‌ها در خصوص امکان کاهش میزان مصرف خوراک با افزودن چربی به جیره، مهم‌ترین مورد در ارتباط با استفاده از چربی‌ها، حفظ هم‌زمان توان مصرف خوراک است، در غیر این صورت افزایش غلظت انرژی جیره منجر به افزایش میزان انرژی دریافتی دام نخواهد شد. گزارش‌ها حاکی از کاهش مصرف خوراک در موارد مصرف بیش‌ازاندازه چربی‌ها بخصوص منابع اسیدهای چرب غیراشباع محافظت نشده در شکمبه است. باین‌حال، عوامل مختلفی همانند مرحله تولید شیر، نوع و میزان چربی در جیره پایه، میزان علوفه در جیره، کیفیت علوفه جیره و نوع آن می‌تواند در پاسخ دام به منابع افزوده چربی در جیره تأثیرگذار باشد.

نیاز بسیار بالای گاوهای شیری پر تولید به انرژی به‌منظور تأمین احتیاجات نگهداری و تولید شیر (با میانگین ۳۳ مگا کالری انرژی خالص شیردهی در روز؛ معادل بیش از ۲۶ برابر نیاز یک انسان بالغ به انرژی) شناخته‌شده بوده و راهکارهای مختلفی در زمینه ی تأمین انرژی موردنیاز پیشنهاد شده است. باوجود این‌که اقلام خوراکی کنسانتره‌ای دارای تراکم انرژی بالاتری از علوفه‌ها هستند، وجود مقادیر کافی الیاف مؤثر به‌منظور حفظ فعالیت شکمبه ضروری بوده و لذا محدودیت‌های زیادی در میزان افزایش سهم کنسانتره در جیره غذایی از نظر حفظ سلامت دام و میزان چربی شیر وجود دارد. این امر در برخی موارد همانند شرایط استرس حرارتی مشهودتر است. چربی‌ها یکی از مهم‌ترین گزینه‌ها به‌منظور افزایش غلظت انرژی جیره‌های غذایی بوده و دارای غلظت انرژی بالاتری نسبت به کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها هستند؛ بنابراین امکان افزایش



مدود ۵۰ درصد چربی شیر از طریق چربی پیش ساخته جیره غذایی و ۵۰ درصد باقی مانده حاصل سنتز پستان‌ی از مواد پیش ساز تولیدی در شکمبه است.

اسیدهای چرب با استفاده از فرایندهای معمول در محیط بی‌هوازی شکمبه نمی‌باشند. عدم توان کسب انرژی از منابع متراکم انرژی در محیط‌های بی‌هوازی محدود به اسیدهای چرب نیست. مواد با نسبت بالای کربن به اکسیژن قادر به تولید انرژی در شکمبه و سایر محیط‌های بی‌هوازی برای میکروارگانیسم‌ها نیستند. برخی از چربی‌های موجود در ساختار باکتری‌های شکمبه از اسیدهای چرب بلند زنجیر منابع خوراکی وارد ترکیب آنها می‌شوند. باکتری‌ها قادر به سنتز اسیدهای چرب غیر اشباع نبوده و این ترکیبات به صورت

متابولیسم چربی در شکمبه

متابولیسم چربی در شکمبه نشخوارکنندگان تأثیر قابل توجهی بر ترکیب اسیدهای چرب محصولات تولیدی آنها دارد. متابولیسم چربی‌ها در شکمبه باعث می‌شود غلظت بالای اسیدهای چرب غیر اشباع پیوند دوگانه در ترکیب مواد خوراکی مورد استفاده در تغذیه نشخوارکنندگان منجر به وجود های بالای آن در شیر و گوشت تولیدی آنها نشود. میکروارگانیسم‌های شکمبه قادر به سنتز اسیدهای چرب مورد نیاز در ساختار خود هستند. با این حال قادر به دست آوردن انرژی از

اسیدهای چرب غیر اشباع بود نشان داده شد که رابطه خطی بین مقدار اسیدهای چرب مصرفی و مقدار فرار از فرآیند هیدروژناسیون در شکمبه وجود دارد. میانگین مقادیر بیوهیدروژناسیون شکمبه‌ای در ارتباط با اسید اوریک و آلفا لینولنیک اسید حدود ۸۶ درصد گزارش شده است با این حال این مقدار برای اسید لینولنیک مقداری پایین‌تر و حدود ۸۲ درصد مقادیر ورودی به شکمبه گزارش شده است. این داده‌ها پیشنهاد کننده این هستند که اسید آلفا لینولنیک بیشتر از لینولنیک اسید مورد بیوهیدروژناسیون قرار می‌گیرد. مطالعات نشان می‌دهد افزایش مقادیر خوراکی اسیدهای چرب غیر اشباع سبب افزایش فراهمی آنها در روده باریک می‌شود. با این حال، استفاده از اسیدهای چرب غیر اشباع غذایی به واسطه‌ی اثرات نامطلوب آنها بر فرآیند تخمیر و حزب دارای محدودیت‌هایی است. علاوه بر میزان فراهمی جیره‌ی اسیدهای چرب غیر اشباع، فرآیند می‌تواند تحت تأثیر عوامل دیگری همانند pH پایین شکمبه، افزایش نرخ ترقیق و یا استفاده از اسانس‌ها یا ترکیبات آنتی‌بیوتیکی همانند یونوفرها در جیره غذایی قرار بگیرد. مطلب مهم دیگر در ارتباط با استفاده از انواع بافرها در جیره غذایی است. استفاده از بافرها در برخی از گزارش‌ها سبب افزایش مقدار اسیدهای چرب غیر اشباع ورودی به دوازدهه شده است.

توصیه‌هایی در ارتباط با تغذیه چربی در جیره گاوهای شیری حداکثر مقدار مطلق کل چربی در جیره غذایی بر اساس درصد ماده خشک باید برابر ۷ درصد باشد. بر این اساس مقدار چربی در جیره روزانه گاوهای شیری حداکثر سه درصد در روز خواهد بود. لازم است میزان چربی‌های فعال در شکمبه در جیره گاوهای شیری غذایی به حدود دو درصد در روز محدود شود. نباید بیش از ۳ درصد چربی جیره غذایی از منبع دانه‌های روغنی، غلات تقطیری و چربی مایع باشد. از وجود مقادیر زیاد چربی‌های غیر اشباع در جیره غذایی اجتناب نمایید. علاوه بر این که چربی جیره غذایی نباید بیش از هفت و نیم درصد ماده خشک جیره غذایی باشد، بنابراین می‌توان گفت یک سوم چربی جیره غذایی از طریق اجرای جیره‌ی پایه، یک سوم بعدی می‌تواند از منابع چربی فعال شکمبه و سایر موارد نیاز باید از طریق منابع چربی غیر فعال شکمبه و منابع چربی محافظت شده در شکمبه باشد.

مستقیم از منابع خوراکی وارد ترکیب چربی‌های آنها می‌شوند. پروتوزوا دارای مقادیر بیشتری اسیدهای چرب غیر اشباع و محصولات حد واسط فرآیند بیوهیدروژناسیون نسبت به باکتری‌ها هستند. برخی از محققین عقیده دارند این امر به دلیل مصرف باکتری‌ها توسط پروتوزوا بوده و پروتوزوا اسیدهای چرب لینولنیک مزدوج را به واسطه مصرف باکتری‌ها دریافت کرده و در نتیجه بخش مهمی از جریان این اسیدهای چرب مربوط به پروتوزواست. به هر حال تفاوت زیاد در مقادیر اسیدهای چرب غیر اشباع در ترکیب خوراک و محتوای شکمبه نشان‌دهنده وسعت بالای فرآیند بیوهیدروژناسیون شکمبه‌ای در ارتباط با اسیدهای چرب غیر اشباع می‌باشد. تری گلیسیریدها، فسفولیپیدها و گالاکتولیپیدها مهم‌ترین اجزای چربی جیره‌های غذایی هستند. چربی‌ها در شکمبه توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه توسط فرآیندهای به اسم لیپولیز و بیوهیدروژناسیون دچار تغییرات اساسی می‌شود. در حالت کلی لیپولیز چربی‌های جیره غذایی با سرعت بسیار بالایی انجام می‌شود و باکتری‌ها مهم‌ترین گروه از میکروارگانیسم‌های شکمبه و مسئول عمده فرآیند لیپولیز هستند. علاوه بر دین پاس‌های از منشا گیاهی هم نقش دارد. متعاقب هیدرولیز اسیدهای چرب غیر اشباع با فرآیند ایزومریزاسیون اسیدهای چربی سیس به ترانس، وارد فرآیند بیوهیدروژناسیون شده و در نهایت به اسیدهای چرب اشباع تبدیل می‌شوند. هیدرولیز تری‌آسیل گلیسرول توسط لیپاز میکروبی تولید اسیدهای چرب آزاد و گلیسرول می‌کنند. گلیسیرین توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه متابولیزه شده و تولید پروپیونات می‌کنند. پروپیونات تولیدی با جذب از طریق دیواره‌ی شکمبه به داخله مویرگ‌ها و در نهایت وارد کبد می‌شود. هیدرولیز سایر انواع چربی‌ها همانند گلیکولیپیدها و گالاکتولیپیدها علاوه بر آزادسازی گلیسیرین سبب آزادسازی کالکتوز می‌شود که توسط مدرس فرآیند تخمیر سبب تولید انواع اسیدهای چرب فرار می‌شود. هیدرولیز گلیکولیپیدها و لیپیدها علاوه بر موارد مورد اشاره اسیدهای چرب آزاد را هم در محیط شکمبه آزاد می‌کنند. اسیدهای چرب آزاد در محیط شکمبه به صورت کامل تحت فرآیند بیوهیدروژناسیون تبدیل به اسیدهای چرب اشباع نمی‌شوند. در یک آنالیز مروری از ۲۵ مقاله‌ی منتشر شده که در برگیرنده داده‌های مربوط به مقادیر مصرف و جریان دوازدهه‌ای

درصد ماده خشک نیازمند استفاده از منابع بی اثر در شکمبه است.

مقادیر بسیار کمی از چربی‌های ویژه به‌منظور تأمین مقادیر برخی اسیدهای چرب خاص از جمله اسیدهای چرب ضروری در جیره گاوهای شیری در دوره نزدیک زایش امری رایج است. با این‌حال، در ارتباط با افزودن چربی در جیره غذایی گاوهای شیری بلافاصله پس از زایش، لازم است احتیاط کافی را لحاظ نمود. زیرا در برخی از موارد افزودن منبع چربی جیره ای سبب تشدید تعادل منفی انرژی به‌واسطه‌ی کاهش میزان ماده خشک مصرفی و در نهایت کاهش میزان انرژی دریافتی از طریق جیره خواهد شد. کاهش میزان ماده خشک مصرفی در این دوره می‌تواند سبب افزایش نیاز به استفاده از منابع انرژی ذخیره ای در غالب چربی و در نهایت افزایش انواع ناهنجاری‌های متابولیکی پس از زایش و کاهش حساسیت بافتها به انسولین و در نهایت کتوز و کبد چرب شود. با این حال افزودن مقادیر بسیار کم از منابع چربی دارای اسیدهای چرب ویژه به‌میزان حدود یک درصد جیره غذایی به‌منظور تأثیرگذاری بر فعالیت‌های تولید مثل توصیه شده است. پس از گذار از مراحل اولیه شیردهی، می‌توان مقادیر بالایی از چربی‌ها را بر اساس راهنمای ارائه شده در موارد فوق به جیره غذایی اضافه نمود.

در نهایت به‌طور خلاصه می‌توان گفت منابع چربی در جیره‌های غذایی، به نقش خود در تأمین بخشی از انرژی مورد نیاز گاوهای شیری ادامه خواهند داد. غلظت انرژی منابع چربی به مقدار زیادی تحت تأثیر گوارش پذیری آن منبع قرار می‌گیرد. عوامل مختلفی همچون خصوصیات شیمیایی و فیزیکی منبع چربی مورد استفاده، میزان مصرف اسیدهای چرب و ترکیب اسیدهای چرب در منبع چربی می‌توانند گوارش پذیری آن را تحت تأثیر قرار دهند. اقتصادی بودن تأمین انرژی از طریق منابع مختلف تأمین انرژی از جمله منبع چربی، تحت تأثیر قیمت نسبی سایر منابع انرژی همانند دانه غلات و امکان استفاده از چربی و ارزش آن در مواردی ببه غیر از استفاده تغذیه‌ای قرار می‌گیرد. باید به این نکته توجه داشت که انتخاب منبع چربی باید بر اساس قیمت و ارزش انرژی زایی اسیدهای چرب مورد استفاده و قابلیت مخلوط نمودن آن با سایر اجزای جیره غذایی صورت گیرد.

میزان انرژی مورد نظر در مقدار مصرف اسیدهای چربی ویژه به خصوص اسیدهای چرب ضروری را می‌توان مهمترین عامل در تعیین مقدار استفاده از منابع مختلف چربی در جیره غذایی دانست. علاوه بر توجه به سایر اجزای غذایی، استفاده از علوفه با کیفیت پایین یا علوفه‌ی مرغوب می‌تواند عامل مهمی در تعیین مقدار مکمل چربی مورد استفاده باشد. استفاده از مقادیر بالای چربی به ویژه از منابع غیرمحافظت شده می‌تواند سبب کاهش گوارش پذیری در شکمبه، کارایی تغذیه‌ای، کاهش میزان خوراک مصرفی، کاهش چربی شیر و در نهایت سبب کاهش سودآوری شود.

نظریه کلی در ارتباط با استفاده از مکمل‌های چربی، استفاده از مقادیر یک تا سه درصد مکمل چربی در جیره غذایی بدون ایجاد اثرات مضر در کارایی شکمبه است. با اینحال الگوی اسیدهای چرب و میزان اسیدهای چرب غیر اشباع در جیره غذایی و سطح الیاف جیره غذایی را می‌توان مهمترین عوامل در تعیین میزان مناسب استفاده از مکمل‌های چربی دانست. بر این اساس جنکینز معادله‌ای برای محاسبه مقدار مکمل چربی جیره غذایی بر اساس سطح الیاف جیره غذایی و میزان اسیدهای چرب غیر اشباع موجود در منبع چربی پیشنهاد داده است. بر این اساس درصد چربی جیره غذایی برابر ۶ برابر سطح الیاف نامحلول در شوینده اسیدی یا ۴ برابر الیاف نامحلول در شوینده خنثی تقسیم بر میزان اسیدهای چرب غیر اشباع جیره غذایی است. بر این اساس، با فرض جیره ای با ۳۲ درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی، و استفاده از دانه سویای تفت داده شده به عنوان منبع چربی با ۸۵ درصد اسید چرب غیراشباع، می‌توان ۱/۵ درصد ماده خشک جیره چربی از منشا این ماده تأمین نمود. باتوجه به محتوای ۲۰ درصدی چربی در دانه سویای تفت داده شده، می‌توان عنوان نمود که استفاده از ۷/۵ درصد ماده خشک جیره از این ماده خوراکی به‌منظور تأمین مقدار ۱/۵ درصد چربی موردنیاز است. جیره پایه مورد استفاده در تغذیه گاوهای شیری دارای ۲ تا ۳ درصد چربی از منابع گیاهی همانند علوفه‌ها، دانه غلات و کنجاله دانه‌های روغنی است. بنابراین، افزودن یک تا سه درصد روغن از مکمل‌های گیاهی سبب افزایش میزان چربی جیره غذایی به حدود ۵ درصد خواهد شد. متعاقب این امر، افزایش غلظت چربی جیره غذایی به ۶ تا ۷

شکمبه شود. علاوه بر چربی‌ها، مشکلات تغذیه ای همانند مصرف مقادیر بالای غلات با قابلیت تجزیه سریع نیز می‌توانند با تغییر نسبت جمعیتی میکروارگانیسم های شکمبه سبب بروز مشکلاتی در فرایندهای تولیدی شود. آن‌چه از نظر مدیریتی قابل توجه است، توان تشخیص عوامل پدید آورنده مشکلات مختلف در سطح مزرعه است.

به عنوان یک قانون سرانگشتی و با احتمال بسیار زیاد می‌توان گفت تجمع بیش از حد اسیدهای چرب غیراشباع جیره غذایی سبب ایجاد مشکلات تولید همانند افت چربی شیر خواهد بود. بنابراین لازم است با افزایش اسیدهای چربی غذایی، توجه بیشتری به مصرف چربی‌ها نموده و تمامی عوامل ایجاد خطر همانند سطوح بالای مصرف چربی، اسیدیته شکمبه، مقدار، نوع و خصوصیات علوفه مورد استفاده را مورد بررسی قرار داد.

با وجود اهمیت زیاد استفاده از این شاخص باید توجه داشت که هنوز مقادیر قابل استناد و تکرارپذیری از آن به منظور پیش‌بینی چربی شیر وجود ندارد و از این شاخص تنها می‌توان به عنوان یک راهنما برای تعیین یک حد آستانه برای چربی شیر استفاده نمود. در این میان، برخی از منابع چربی همانند دانه‌های روغنی فرآوری شده مانند دانه سویا با فرآوری‌های مختلف و پسماند غلات تقطیری را می‌توان منابع غذایی پرخطر در این ارتباط دانست. در ارتباط با موارد افزایش این شاخص به بیش از ۳/۵، مطلب مهم کاهش استفاده از اسیدهای چرب غیر اشباع از این منابع و جایگزینی آنها با منابع بی خطر و محافظت شده در شکمبه است.

دامه‌دار/...



شاخصی به اسم RUFAL. با عنوان میزان تجمع اسیدهای چرب غیراشباع در شکمبه به منظور ارزیابی ترکیب اسیدهای چرب جیره غذایی و پیش‌بینی اثر آنها بر متابولیسم شکمبه مورد استفاده قرار می‌گیرد. مفهوم این شاخص میزان اسیدهای چرب غیراشباع ورودی از طریق خوراک مصرفی در هر روز بوده و تمام اسیدهای چرب مصرفی از منشأ جیره پایه و مکمل‌های مختلف چربی مورد محاسبه قرار می‌گیرند. با توجه به الگوی اسیدهای چرب در منابع معمول چربی در جیره گاوهای شیری، اسید لینولئیک، اولئیک و اسید لینولنیک برای محاسبه مورد استفاده قرار گرفته و مقادیر به صورت درصد از ماده غذایی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. تحقیقات متعدد نشان دهنده اثرات منفی استفاده بیش از حد از اسیدهای چرب غیراشباع همانند ایجاد ناهنجاری‌های تخمیری، اثرات منفی بر کارایی در شکمبه، کاهش میزان خوراک مصرفی و در نهایت افت چربی شیر بوده است. این سوال مطرح می‌شود که اجزای جیره غذایی پایه در مقایسه با مکمل‌های چربی مورد استفاده در میزان تجمع اسیدهای چرب غیراشباع در شکمبه چه نقشی دارند. توجه به این نکته ضروری است که با وجود اینکه علوفه‌ها و غلات مورد استفاده در جیره پایه حدود ۲-۴ درصد وزن ماده خشک، اسیدهای چرب دارند، مقادیر بالای مصرف آنها، سبب تأمین مقادیر قابل ملاحظه‌ای اسیدهای چرب غیراشباع از طریق اجزای پایه جیره غذایی می‌شود. یک محاسبه سرانگشتی نشان دهنده سهم ۷۰ درصدی علوفه‌ها و اجزای جیره پایه در تأمین اسیدهای چرب غیر اشباع روزانه هستند. بنابراین عدم در نظر گرفتن این منبع می‌تواند سبب ایجاد تفاوت‌های در پیش‌بینی پاسخ دام به افزودن مکمل‌های چربی در مقایسه با پاسخ مشاهده شده شود.

سوال این است که چگونه محاسبه میزان تجمع اسیدهای چرب غیراشباع می‌تواند به‌عنوان راهکاری برای حل مشکلات تغذیه ای مختلف در جیره‌ها باشد. تحقیقات نشان دهنده تاثیر منفی اسیدهای چرب غیراشباع در فرایند تخمیر شکمبه‌ای، تغییر در توزیع جمعیت میکروارگانیسم های شکمبه به دلیل تفاوت در حساسیت گونه‌های مختلف باکتری نسبت به سایرین در مقابل اسیدهای چرب غیراشباع بوده و در نهایت می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری نمود که استفاده از اسیدهای چرب غیر اشباع محافظت نشده می‌تواند منجر به تغییر در جمعیت میکروبی