

ارزیابی مواد معدنی تشکیل دهنده جیره گاو شیری

مواد معدنی قسمت کوچکی از جیره غذایی را تشکیل داده و روزانه با در بر گرفتن ۲ تا ۴ درصد ماده خشک از جیره غذایی هر گاو در تنظیم جیره مشارکت دارند اما همین عناصر معدنی کم مصرف شدیداً بر روی تولید مثل، سلامتی و ایمنی گاو موثرند.

هنگام ارزیابی و ساخت جیره برنامه تنظیم مواد معدنی مرحله دوم کار را به خود اختصاص می دهد. در نظریه پروتئین قابل سوخت و ساز، الیاف محلول در شوینده خنثی (NDF)، نشاسته و انرژی خالص اولین بخشی تنظیم جیره هستند. این تنظیمات تولید شیر را هدایت کرده و بر ترکیبات شیر اثرگذار بوده و سود گاوداری ها را مشخص می کنند.

به طور کلی، مواد معدنی قسمت کوچکی از جیره غذایی را تشکیل داده و روزانه ۲ تا ۴ درصد ماده خشک و در مقادیر گرم یا میلی گرم برای هر گاو در نظر گرفته می شود که با اثر مستقیم محدود در تنظیم جیره مشارکت دارند. مواد معدنی در مقایسه با مصرف ۲۵ مگا کالری انرژی و ۳٫۶ تا ۴ کیلوگرم پروتئین، کمتر از ۸ درصد کل هزینه خوراک را به خود اختصاص می دهند.

در سال ۲۰۰۹ وقتی که قیمت شیر یک رکورد بی سابقه داشت، بعضی از گاوداران مواد معدنی را از جیره ها حذف کردند تا بدون کاهش شیر از نظر اقتصادی صرفه جویی کنند (در درازمدت این یک اشتباه بسیار بزرگ بود) زیرا عناصر معدنی کم مصرف روی تولیدمثل، سلامتی و ایمنی گاو موثرند. در تهیه جیره گاوها، مکمل های معدنی ارگانیک همواره مورد بحث و بررسی قرار می گیرند.

مواد معدنی ارگانیک چه هستند؟

مواد معدنی ارگانیک عناصری هستند که به ترکیبات حاوی کربن مانند اسید آمینه، پروتئین یا کربوهیدرات متصل می شوند. یک مثال از آنها ترکیب خوراکی پروتئین - روی می باشد. بیشتر مواد معدنی ارگانیک که به جیره اضافه می شوند به صورت عناصر کم مصرف هستند که در مقادیر میلی گرم در روز به جیره اضافه می شوند و به صورت قسمت در میلیون (ppm) یا قسمت در میلیارد (ppb) بیان می شوند.

یک ماده معدنی غیرآلی مانند مس یا سلنیوم به یک ماده معدنی دیگر (مانند کلرید یا اکسید) ترکیبات معدنی دیگر (مانند سولفات یا نیترات) متصل می شوند. نمک، مثالی از این اتصال است که ارتباط یک یون سدیم با یک یون کلرید است.

پژوهش ها نشان می دهند که مواد معدنی کم مصرف آلی به دلایل زیر نسبت به مواد معدنی غیر آلی دارای مزیت هستند:

- ماده معدنی آلی که به یک ساختار کربنی متصل شده می تواند در شکمبه پایداری بیشتر داشته و در روده کوچک از قابلیت جذب بالاتری برخوردار باشد.
- ماده معدنی کم مصرف متصل شده به مواد آلی تحت تاثیر تداخل سایر ترکیبات جیره آهن، گوگرد یا مولیبدن قرار نمی گیرند.
- به مواد معدنی ارگانیک کمیاب در مقادیر بالاتری که می توانند بر مناطق و اعضای مورد هدف مانند سامانه ایمنی یا غدد پستانی اثر گذار باشند در سطح خون اندازه گیری می شوند.

چه عناصری به صورت آلی مورد تغذیه قرار می گیرند؟

روی

روی معمول ترین عنصر کم مصرف مورد تغذیه می باشد که برای اولین بار توسط پژوهشگران مطالعه شد. روی در عملکرد بیش از ۷۰ نوع آنزیم درگیر در سوخت و ساز پروتئین، کربوهیدرات، چربی و اسید نوکلئیک مشارکت دارد. روی دارای نقشی در رشد طبیعی حیوان، عملکرد سامانه ایمنی، پایداری سلولی و بروز صفات ژن ها دارد. سختی سم و سلامت آن، میزان پائین شمار سلول های بدنی، افزایش تولید شیر و تشکیل کراتین در مجرای سر پستانک ها از اثراتی است که از پاسخ مصرف روی مشاهده می شود. میزان سطح بالای کلسیم می تواند وضعیت روی را تضعیف کند. مقدار توصیه شده روی از ۳۰ تا ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک توصیه شده است.

مس

عنصر مس در تشکیل آنزیم اکسیداز و دیسموتاز (سم زدایی از رادیکال های مخرب سلولی)، انتقال آهن، تشکیل خون و سوخت و ساز انرژی اهمیت دارد. مس می تواند شدت و افزایش ورم پستان را در گاوهای شیری کاهش دهد. گوگرد، آهن و مولیبدن به عنوان عوامل آنتاگونیست در جذب مس در نظر گرفته می شوند. سطح توصیه شده برای اضافه کردن مسی به جیره ۱۰ تا ۱۵ ppm می باشد. گاو جرزنی به میزان بالای مس (بیش از ۵۰ ppm) حساس است.

منگنز

منگنز جزئی از آنزیم سوپراکسید دیسموتاز است که در میتوکندری یعنی قسمت انرژی سلول یافت می شود و برای سامانه های آنزیمی تولید انرژی لازم است. کاربرد مس برای رشد حیوان و رشد جنین است. مقادیر بالای کلسیم، فسفر و آهن می تواند جذب منگنز را کاهش دهد. سطح توصیه شده برای اضافه کردن منگنز بین ۳۰ ppm تا ۵۰ متغیر است.

سلنیوم

سلنیوم یک ماده معدنی آلی مشهور است که از مخمر پرورش داده شده و محیط های غنی از سلنیوم به دست می آید. محیط کشت تولید سلنومتیونین می کند، در جایی که یون سلنیوم جایگزین گوگرد در اسیدآمینه متیونین می شود، سلنیوم آلی در ترکیب آنزیم گلوکوتایون پراکسیداز سبب کاهش آسیب سلولی می شود. مقدار آنزیم گلوکوتایون پراکسیداز برای تعیین وضعیت

سلنیوم در خون قابل اندازه گیری می باشد. کاربردهای معمول سلنیوم آلی در گاوداری، تحریک سامانه ایمنی، کاهش دوره ورم پستان و شدت آن و کاهش جفت ماندگی می باشد. سطح توصیه شده برای سلنیوم ۰,۲ppm (حداکثر مجاز) می باشد.

کبالت

کبالت یک ماده معدنی کم مصرف آلی بحث انگیز است، زیرا در شکمبه سبب ساخت (سنتز) ویتامین B_{۱۲} می شود، برای سوخت و ساز اسید پروپیونیک در کبد نیز مورد نیاز است. ویتامین B_{۱۲} ثانویه وابسته به آنزیم در چرخش متیونین در انتقال گروه های متیل مورد استفاده قرار می گیرد. تمرکز بر کاربردهای آن در جیره گاو شیری بر اساس بهبود تخمیر شکمبه و بهره وری از گلوکز استوار است. سطح توصیه شده کبالت اضافه شده آن در جیره از ۰,۱ تا ۰,۵ ppm یا ۱۰۰ تا ۵۰۰ppb است.

کروم

کروم یک عنصر کم مصرف آلی است که روی گاوهای انتقالی از طریق کاهش اسیدهای چرب غیراستری شده (NEFA) و اجسام کتون یا اسید بتا هیدروکسی بوتیریک (BHBA) اثرگذار است. عنصر کروم همچنین سبب بهبود حساسیت انسولین و وضعیت گلوکز شده و ماده خشک مصرفی و تولید شیر را در اول دوره شیردهی افزایش می دهد.

برای این عنصر گزارش های عملکردی محدودی در سطح گاوداری وجود دارد. میزان اضافه شده آن به جیره در سطح ۳۰۰ ppb تا ۵۰۰ می باشد.

اقتصاد مواد معدنی ارگانیک

در مقایسه با منابع غیرآلی، مواد معدنی ارگانیک ۵ تا ۱۵ برابر گران تر است. از آنجا که بهبود عملکرد سلامتی و ایمنی با مصرف مواد معدنی آلی همراه است، اندازه گیری میزان سود به هزینه این مواد در مقایسه با پاسخ تولید شیر گاو دشوار است.

با این حال، روی آلی می تواند از نظر سود به هزینه دارای نسبت ۱۴ به ۱ باشد، یعنی به ازای هر واحد پولی هزینه کردن ۱۴ واحد برگشت سود در پاسخ شیر و کاهش سلول های بدنی به بارآورد. بعضی از مواد معدنی ارگانیک براساس پژوهش های انجام شده دارای نسبت مشخصی در میزان نسبت سود به هزینه نیستند.

میزان مصرف برای تنظیم ظرافت های جیره

متخصصین تغذیه و دامپزشکان براساس هزینه، پاسخ های عملکردی و نتایج آنتاگونیستی، سطوح مختلفی از مکمل های مواد معدنی ارگانیک را در برنامه های غذایی خود استفاده می کنند. محققین ایالت ایلینویز توصیه می کنند که ۲۵ تا ۳۳ درصد از عناصر روی، مس و منگنز با مواد معدنی آلی جایگزین شود.

برای مثال، اگر شما ۹۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی گرم روی به جیره اضافه می کنید، میزان ۲۵۰ تا ۲۵۰ میلی گرم آن را با روی آلی تامین کرده و ۶۵۰ تا ۷۵۰ میلی گرم آن را به صورت غیرآلی و به طور ایده آل از منبع سولفات روی تأمین کنید. وقتی از منابع معدنی غیرآلی انتخاب می کنید، شکل سولفات مواد معدنی کم مصرف به عنوان استاندارد طلایی در نظر گرفته می شود.

برای سلنیوم آلی، یک توصیه کلی مکمل کردن تمام سلنیوم به صورت کامل برای برنامه غذایی گاوهای خشک (۳ تا ۴ میلی گرم) و ۵۰ درصد به صورت آلی (۳ تا ۴ میلی گرم) و ۵۰ درصد به صورت معدنی (۳ تا ۴ میلی گرم) در جیره گاوهای شیرده است (میزان کروم اضافه شده به میزان ۴ تا ۸ میلی گرم به ازای هر راس گاو) کبالت آلی نیز قابل تهیه است، اما بایستی برای تولید ویتامین ۱۲، مقداری از آن در دسترس شکمبه و در کنار ترکیبات کربوهیدراته باشد. فهرست نسبت هایی که برای اجتناب از مصرف بالای سطوح مواد معدنی و جلوگیری از واکنش های آنتاگونیستی بایستی در نظر گرفته شود، در جدول آورده شده است. وقتی این عناصر را به جیره اضافه می کنید، نسبت های مشابه را برای عناصر کم مصرف آلی نیز رعایت کنید.

نسبت ها و ارتباط های توصیه شده برای عناصر معدنی کم مصرف

نسبت ۱ به ۲	عناصر ۲	عناصر ۱
۴ به ۱	مس	روی
۱ به ۱	منگنز	روی
۶ به ۱	مولیبدن	مس
۴۰ به ۱	مس	آهن

مواد معدنی ارگانیک همچنین می توانند به صورت تزریقی استفاده شوند، اما بایستی از طریق دامپزشک صورت گیرد تا از محدودیت های جذب و اثر آنتاگونیستی عناصر جلوگیری شود. زمان مناسب برای تزریق مواد معدنی در گاوهای شیری قبل از خشک کردن، زمان زایش و زمان تلقیح است. در این خصوصی نتایج تحقیقات متغیر است.

مواد معدنی ارگانیک، از نظر دسترسی حیاتی برای جذب مواد معدنی بهتر هستند. پژوهش های بیشتری لازم است تا مشخص شود که میزان کمتری از مواد معدنی ارگانیک می تواند احتیاجات گاو شیری را تامین کند، دفع آنها از طریق کود کاهش یابد و منجر به سطح بالای مواد مغذی در گیاه و خاک نشود.

برای مثال، سطح عنصر مس در خاک و گیاه به خاطر تغذیه سطوح بالای آن به دام ها و انجام عملیات حمام سم در حال افزایش است. این موضوع حتی با اهمیت تر خواهد شد هنگامی که انجمن های مصرف کنندگان و حفاظت از محیط زیست در خصوص سطح مواد معدنی یافت شده در کود تمرکز کنند زیرا این وضعیت می تواند سبب افزایش غلظت مواد معدنی در خاک و آب های زیر زمینی شود.