

مقدمه ای بر استفاده از حمام سم و روش های جاری مدیریت آن

استفاده از حمام های سم برای کنترل بیماری های عفونی سم در صنعت گاو شیری در آمریکای شمالی و دیگر نقاط دنیا متداول است. در مطالعه ای جدید در ویسکانسین^۱، دامداران اکثرا از یک برنامه ی منظم حمام سم استفاده کرده و استفاده ی مکرر از این برنامه ها مشخصه ی یک دامداری با سیستم فری استال و میزان تولید بالا و لنگش پایین است. مفید بودن حمام سم مورد تایید همه ی پژوهشگران نیست زیرا بعضی از آن ها معتقدند استفاده از حمام سم با افزایش مشکلات مربوط به لنگش مرتبط است.

هزینه ی استفاده از حمام سم قابل توجه است. برای یک گاوداری ۱۰۰۰ راسی که از حمام سم سولفات مس ۵٪ یک بار در روز به مدت ۴ روز در هفته و با حجم ۲۰۰ لیتر (تقریبا ۵۰ گالون در آمریکا) و تعویض حمام سم بعد از عبور ۲۰۰ گاو و با یک کیسه ی ۲۳ کیلوگرمی (۵۰ پوندی)^۲ سولفات مس^۳ به قیمت تقریبا ۸۰ دلار، این هزینه در یک سال ۴۱۶۰۰ دلار یا تقریبا ۴۲ دلار به ازای یک گاو در سال است. این میزان هزینه می تواند با آنچه که بسیاری از دامداران برای درمان دام استفاده می کنند، رقابت کند، اما هنوز هیچ پروتکل ملی در آمریکا، مانند پروتکل هایی که برای استفاده از دیگر مواد ضد میکروبی تهیه شده است، برای راهنمایی استفاده از حمام سم یا توضیح مواردی که باید در هنگام استفاده از حمام سم رعایت شود یا هشدارهای لازم در این رابطه وجود ندارد.

در بعضی از کشورها، قوانین سخت تری برای کنترل استفاده از حمام های سم وجود دارد و این احتمال می رود که در آینده این قوانین در سطح جهانی مورد پذیرش واقع شود. از سال ۲۰۰۶ در اتحادیه ی اروپا با توجه به دستورالعمل مواد زیست تخریب^۴، استفاده از سولفات مس برای حمام های سم ممنوع شده است. این قانون به علت نگرانی های ناشی از تخریب محیط زیست در سطح وسیعی به کار برده شده است. هم چنین فرم آلدهید^۵ که به صورت رایج در حمام های سم استفاده می شود، برای انسان سرطان زا بوده و به عنوان یکی از مواد خطر آفرین در محیط کار در نظر گرفته می شود. بنابراین محتمل است، استفاده از این ماده شیمیایی در آینده با کنترل و دقت بیشتری تحت نظر قرار گیرد. به زبان دیگر، اگر فردی برای کمک به برنامه های پیشگیری از لنگش از حمام سم به صورت مداوم استفاده می کند، برای دست یابی به بهترین توصیه ها برای نتیجه گیری بهتر، سلامتی کارگران و کاهش خطرات محیط زیستی، باید به مقالات و دیگر اطلاعات در دسترس رجوع کند. در این مقاله، نویسنده، مقالات حاضر در مورد استفاده از حمام سم و مدیریت آن را خلاصه کرده و تلاش کرده است، بهترین برنامه را برای استفاده در واحد های دامداری بر اساس اطلاعات موجود معرفی کند.

روش های جاری مدیریت حمام سم

انتخاب ماده ضد باکتریایی

¹ Wisconsin

² Pound

³ Copper Sulfate

⁴ EU biocide directive

⁵ Formaldehyde



گزارش های اندکی از مطالعه بر روی حمام های سم در آمریکای شمالی و نقاط دیگر وجود دارد. کوک^۶ و همکاران در مطالعه ای بر روی ۶۵ گله با سیستم فری استال^۷ با میانگین ۱۰۲۳ راس دام (بین ۱۰۰ تا ۴۱۰۰ راس) که در کشور های آمریکا، اسپانیا، ژاپن، انگلستان و نیوزیلند قرار داشتند،

گزارش کردند که ۴۲٪ از این گله ها از بیش از یک ماده ی ضد باکتریایی به تناوب (به صورت چرخشی) استفاده کرده اند. سولفات مس رایج ترین ماده ی ضد باکتری بود که در ۶۳٪ از گله ها با غلظت بین ۱٪ تا ۱۰٪ استفاده می شد. فرمالدهید در ۳۴٪ از گله ها و با غلظت بین ۲٪ تا ۵٪ استفاده می شد. نکته ی مهم در این مطالعه این است که آنتی بیوتیک^۸ هایی مانند لینکومایسین^۹ و اکسی تتراسایکلین^{۱۰} تنها در ۵٪ از گله ها و به عنوان انتخاب دوم استفاده می شدند. هرچند، برخی مشاوران، استفاده از آنتی بیوتیک را در حمام سم توصیه می کنند، با این حال این دیدگاه با دستورالعمل های محتاطانه از داروها سازگار نیست. اگرچه در این موضوع تفاوت های منطقه ای و در سطح گله ها وجود دارد. برای مثال در یک نمونه از گله های بزرگ با تولید بالا و در ناحیه ی ایالت های میانی^{۱۱} آمریکا، که میانگین شیوع لنگش ۱۳٪ بوده و سولفات مس در تمامی گله ها استفاده می شد، تنها ۸٪ از گله ها فرمالدهید و ۱۷٪ از آن ها در حمام سم از آنتی بیوتیک استفاده می کردند. هم چنین سولانو^{۱۲} و همکاران در مطالعه ای مشابه در کبک^{۱۳}، انتاریو^{۱۴} و آلبرتا^{۱۵} گزارش کردند که ۶۲٪ از گله ها از بیش از یک ماده در حمام سم استفاده می کنند، ۴۱٪ از سولفات مس و فرمالدهید، ۳۷٪ فقط سولفات مس، ۱۵٪ تنها از فرمالدهید و ۷٪ از دیگر محصولات، در حمام سم استفاده می کردند. تعداد زیادی ماده جایگزین برای حمام سم در بازار آمریکای شمالی وجود دارد. این محصولات آزمایش نشده اند و به نظر می رسد که صنعت دامپروری نیز اثر مشابه سولفات مس و فرمالدهید را از این محصولات ندیده و آن ها را نپذیرفته است. اگر استفاده از این محصولات به شکل سختگیرانه تری کنترل شود و در صورتی که بتوانند تاثیر خود را نشان دهند، استفاده از آن ها افزایش خواهد یافت.

طراحی حمام سم

با توجه به این نکته که طراحی استاندارد برای حمام سم در صنعت دامداری وجود ندارد، تفاوت های ابتدایی در حمام های سمی که در گله ها وجود دارد مشاهده می شود. میانگین ابعاد حمام سم در دامداری ها، ۰٫۸۱ متر عرض، ۲٫۰۳ متر طول با عمق ۰٫۱۱ متر در مطالعه ای توسط کوک و همکاران گزارش شد، که با این حال تفاوت های قابل ملاحظه ای بین دامداری ها وجود داشت. بطور مثال طول حمام در محدوده ای از ۱٫۵۷ تا ۴٫۵۵ متر و متوسط ظرفیت ۱۸۹ لیتر اما در محدوده ای از ۸۰ تا ۱۴۱۷ لیتر بود،

⁶ Cook

⁷ Free Stall

⁸ Antibiotics

⁹ Lincomycine

¹⁰ Oxytetracycline

¹¹ Upper Midwest

¹² Solano

¹³ Quebec

¹⁴ Ontario

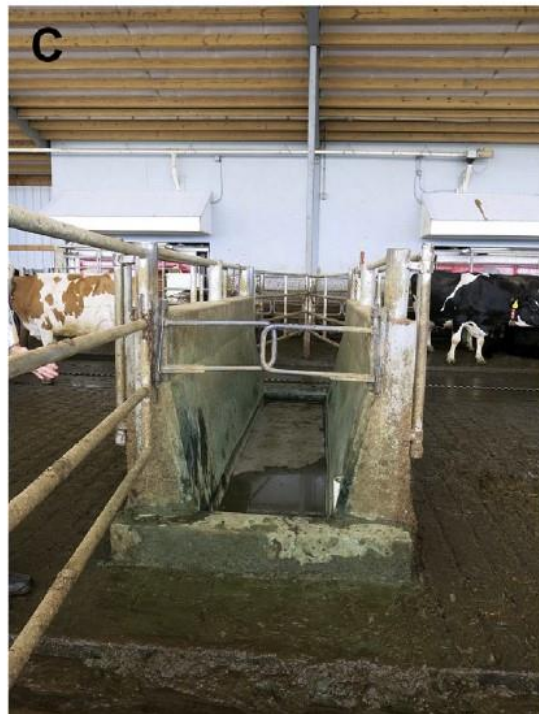
¹⁵ Alberta



که تفاوتی ۱۸ برابری را نشان می دهد. ابعاد مشابهی در یک نظر سنجی از گله های کانادایی که توسط سولانو و همکاران انجام شده بود نیز دیده شد با میانگین طول حمام ۲,۲ متر عرض ۰,۴۷ متر و عمق ۰,۱۵ متر. در ۶۶ گله ی دیگری که توسط کوک و همکاران مورد مطالعه قرار گرفتند، طول حمام ها میانگینی برابر با ۲,۳ متر با محدوده ای از ۱,۵ تا ۴,۱ متر داشتند.

امروزه همه میدانند که طراحی حمام سم می تواند رسیدن مواد ضد باکتریایی به سم گاو را تحت تاثیر قرار دهد. کوک و همکاران نشان دادند که برای رسیدن به حداقل دوبار غوطه وری به ازای هر اندام خلفی با احتمال بیش از ۰,۹۵، حمام سم باید حداقل ۳ متر طول داشته باشد. هنگامی که طول حمام به ۳,۷ متر افزایش یابد، تقریباً نیمی از اندام خلفی سه بار در حمام غوطه ور می شود. جهت به حداقل رساندن حجم حمام، این مطالعه نشان داد که گاوها حمام هایی به باریکی ۰,۶ متر را تحمل کرده و می توانند از دیواره ورودی به ارتفاع ۲۸ سانتی متر عبور کنند که به این شکل سرعت گاو کمتر شده، گام ها کوتاهتر می شوند و تعداد بیشتری گام در طول کمتر برداشته شده هزینه های نگهداری حمام کاهش می یابد. شکل ۱ یک طراحی ایده آل از «حمام سم» را نشان میدهد.





شکل ۱: چند نمونه از حمام های سم با طراحی مناسب، اندازه آن ها بطور معمول ۳,۷ متر طول با ۰,۶ متر عرض با دیواره ای به ارتفاع ۲۵ سانتی متر است



لوگ و همکاران توانستند تاثیر مثبت طول بیشتر حمام سم (۴,۴ متر در مقابل ۲,۲ متر) را بر روی شدت درماتیت انگشتی با دو ماده ضد باکتریایی متفاوت ثابت کنند. سولانو و همکاران نیز نشان دادند که با استاندارد سازی برنامه حمام سم و تغییر به حمام هایی با طول ۳ متر، کنترل درماتیت انگشتی^{۱۶} در گله هایی که از یک نوع ماده ضد باکتریایی (سولفات مس) استفاده کرده بودند، بهبود یافته است. موفقیت این پروتکل، مخصوصاً در گله هایی با شیوع بالای درماتیت انگشتی، با تغییر در طراحی حمام و همچنین آماده سازی ماده شیمیایی (محلول فیکس شده ۰,۵٪)، تعیین حداکثر تعداد گاوی که قبل از تازه کردن محلول می توانند از درون آن رد شوند (۲۰۰ گاوی)، و تکرار ثابت در استفاده از حمام (پس از ۴ شیردوشی در هفته) است.

مدت ها قرار دادن حمام شست و شو قبل از ورود گاو به حمام درمانی توصیه شده است. این عمل ممکن است برنامه استفاده از حمام سم را به جهت زدودن مدفوع از سم حیوان قبل از ورود به حمام درمانی، بهبود ببخشد در نتیجه مدت تاثیرگذاری ماده ضد باکتریایی مصرف شده را افزایش دهد. منینگ و همکاران نشان دادند که استفاده از حمام شست و شو همچنین سبب کاهش انتقال مواد آلی به حمام درمانی در یک گاوداری شده است. کوک و همکاران در سه گله نشان دادند که گاوها دفع مدفوع (۸,۵٪ گاوها) بیشتری در حمام های درمانی نسبت به حمام شست و شوی قبل از آن (۵,۸٪ از گاوها) دارند. این گله ها نسبت به مطالعه منینگ و همکاران بزرگتر بودند و به معنی داری گاوهای بیشتری قبل از تعویض ماده شیمیایی از حمام عبور می کردند. استفاده از حمام شست و شو همچنین میزان قابل توجهی از آب را به سیستم مدیریت مدفوع وارد میکند. بطور مثال اگر برای ۱۰۰۰ گاو شیری، حمام شست و شوی ۲۰۰ لیتری (۵۰ گالون) را ۴ بار در هفته استفاده کنند و آب آن به ازای هر ۲۰۰ گاوی که رد شوند، تازه شود، تقریباً ۲۰۰,۰۰۰ لیتر (۵۲,۰۰۰ گالون) آب را در سال به سیستم مدفوع اضافه می شود.

این تولیدکنندگان امیدوارند که با استفاده محلول های نمکی به عنوان همراه مود ضد باکتریایی در حمام های درمانی بتوانند کیفیت آن را افزایش دهند. اسپیجرز و همکاران استفاده از حمام آب یا محلول ۱۰٪ نمک را وقتی هفته ای یکبار با حمام سولفات مس ۰,۵٪ به شکل متناوب استفاده شده بود را آزمایش کردند. در مقایسه با گروه کنترل که تنها از حمام سولفات مس دوبار در هفته استفاده می کردند، گروهی که حمام شست و شوی اضافی را دریافت کرده بودند، پیشرفت جزئی را نشان دادند هرچند که در نهایت نتایج به نوعی مبهم بودند.

تناوب استفاده از حمام سم

برخلاف توصیه های عمومی که حمام سم باید بطور مرتب استفاده شود تا تاثیرگذار باشد، محدوده وسیعی از تعداد دفعات استفاده از حمام در روز و تعداد روز به ازای هفته در گله های مختلف بکار برده شده اند. در یک نظرسنجی که توسط کوک و همکاران صورت گرفت، متوسط تناوب استفاده از حمام سم در گله ها ۱ بار در روز با محدوده از ۱ تا ۴ بار در روز و میانگین ۳ روز در هفته با محدوده ای از ۱ تا ۷ روز در هفته است. در نظر سنجی که توسط کوک و همکاران در گله های منطقه Midwest^{۱۷} صورت گرفت استفاده از حمام سم بطور متوسط پس از ۴,۵ شیردوشی در هفته بوده است، که ۱۸٪ از گله ها پس از ۶-۷ شیردوشی در هفته از حمام سم استفاده می کردند. درحالی که در نظرسنجی که توسط سولانو و همکاران از گله های کانادایی صورت گرفته بود، ۵۲٪ از

¹⁶ Digital dermatitis

محدوده ای در امریکا از غرب ایالت اوهایو تا کوهستان راکی¹⁷



گله ها از حمام سم ۲روز یا بیشتر در هفته و بقیه گله ها کمتر از این میزان از حمام سم استفاده می کردند. واضح است که صنعت با توجه به تفاوت های واضحی که گله به گله وجود دارد، بدنبال یافتن دستورالعمل های بهتری برای تعداد دفعات استفاده از حمام سم است. در برخی گله ها استفاده بیش از حد از مواد شیمیایی مشخصا یک مشکل اقتصادی است و نیز یک معضل زیست محیطی می باشد.

طول مدت کارایی

کوک و همکاران نشان دادند تعداد گاوهایی که محلول حمام سم با عبور ۳۰۰۰-۸۰ گاو با متوسط ۲۵۰ راس تعویض گردیده است. بنظر می رسد توصیه تجربی تعویض محلول حمام سم به ازای هر ۱۰۰ تا ۳۰۰ گاو توسط بیشتر گاوداران رعایت می شود، اما مشکل در گاوداری های بزرگتر است، جایی که عمل به این توصیه نیازمند تعویض محلول شیمیایی در هر اصطبلی که گاوهایش دوشیده شده اند می باشند. مشخصا بعضی از دامداران تمایلی به انجام این کار ندارد و از طرفی مطالب اندکی نیز برای متقاعد کردن آن ها در منابع علمی وجود دارد.

دوپفر^{۱۸} انجام نمونه گیری متوالی و اندازه گیری بار میکروبی محلول شست و شو را جهت تصمیم گیری درباره زمان تعویض محلول شست و شو پیشنهاد می کند. وی معتقد است در صورتی که بار میکروبی هوازی یا بی هوازی نمونه بیش از ۱۰۰,۰۰۰ CFU/ml بود یا رشد بین نمونه های متوالی فزاینده^{۱۹} بود، محلول باید عوض شود. مشخص است که چنین رویکردی تا حدی وقت گیر و فشرده می باشد. با این حال در گله ها با در نظر گرفتن شرایط مختلفی تعویض محلول معمولا بعد از عبور ۱۰۰ تا ۳۰۰ گاو توصیه می شود. مشخصا میزان گلی بودن، PH، حجم حمام و شاید کیفیت آب بر میزان کارآمدی محلول و تصمیم گیری درباره زمان تعویض آن اثر می گذارد.

انتظار می رود که در آینده تست های سریع جهت استفاده در محل دامداری ابداع شود که به راحتی بتوان در محل حمام سم به نتیجه قطعی درباره زمان تعویض محلول شست و شو رسید، با این حال تا آن زمان، بر اساس توصیه تجربی پس از عبور حدود ۲۰۰ گاو محلول باید تعویض شود و این کار در گاوداری های بزرگ به اندازه اصطبل بستگی دارد، و برای هر اصطبل در زمانی که دام ها در حال دوشش هستند می توان محلول را تعویض نمود. به منظور تسهیل و تسریع این فرآیند، باید از منبعی بزرگ مانند تانک های بزرگ و فرسوده شیر بزرگ که به مخلوط کن پره دار مجهز است، استفاده شود تا محلول شست و شو شیمیایی پیش از زمان نیاز به صورت کامل مخلوط شده و آماده باشد تا در زمان نیاز با پمپ مستقیما به حمام سم منتقل شود. (شکل ۲) در حال حاضر بسیاری از شرکت های تولید کننده تجهیزات شیردوشی بر روی تولید تجهیزات و مخازن اتوماتیک به منظور تسهیل این فرآیند در گله های بزرگ، سرمایه گذاری کرده اند.

¹⁸ Dr Dörte Döpfer

¹⁹ Exponential



شکل ۲: یک تانک شیر که برای مخلوط کردن سولفات مس در حمام سم استفاده شده است. پمپ محلول را سریع و امن به حمام منتقل می کند.

منبع:

Cook NBJVCFAP. A Review of the Design and Management of Footbaths for Dairy Cattle. 2017;33(2):195-225

