



مسمومیت دام‌های نشخوارکننده با سموم ارگانوفسفره

زهرابرادان سید

عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

ویراستار ترویجی:

حسام‌الدین غلامی

چکیده:

ارگانوفسفاتها حدود پنجاه درصد از سموم دفع آفات شیمیایی را شامل می‌شوند. این سموم نه تنها در مبارزه با آفات کشاورزی، بلکه در انگل زدایی دام، به عنوان جونده‌کش و در صنایع مختلف کاربرد دارند. در سال‌های اخیر به علت شرایطی که تحریم‌ها تحمیل کرده‌اند، تأمین مواد اولیه استاندارد و سموم مناسب با محدودیت مواجهه است. همچنین، تحت شرایط نامناسب انبار کردن و در سموم تاریخ گذشته، متابولیت‌هایی ایجاد می‌شود که از ماده اولیه سمی تر هستند. رخدادهای مسمومیت به طور مشترک در جمعیت انسانی و دامی در فصولی که دامپروران و کشاورزان از ارگانوفسفاتها استفاده بیش‌تری دارند، باعث می‌شود با کمبود منابع دارویی و هزینه تمام شده بالا در جمعیت دامی مواجه باشیم. پیشگیری و اقدام سریع برای کنترل مسمومیت و درمان، به نقش مروجان کشاورزی، مددکاران ترویجی و دامداران در اعلام دقیق تاریخچه مواجهه حیوان با سم و نشانه‌های بالینی به دامپزشک بستگی دارد. در این مقاله ترویجی، پس از معرفی سموم ارگانوفسفاتها، نشانه‌های بالینی مسمومیت، درمان‌های اولیه و اقدامات کنترلی همراه با توصیه‌های پیشگیرانه ضروری برای بهره‌برداران شرح داده شده است.

کلیدواژه‌ها: مسمومیت، نشخوارکننده، ارگانوفسفاتها، نشانه بالینی، کنترل، پیشگیری

کلیات سموم ارگانوفسفره

ارگانوفسفاتها طیف گسترده‌ای از سموم را شامل می‌شوند و در دفع آفات کشاورزی، دفع انگل‌های دامی، به عنوان جونده‌کش و در صنایع مختلف کاربرد دارند. ارگانوفسفاتها حدود پنجاه درصد از سموم دفع آفات شیمیایی را شامل می‌شوند و به همین دلیل، احتمالاً رخداد مسمومیت با این سموم بسیار بالا است. برخی از انواع گاز اعصاب (جنگ‌افزار شیمیایی)، ارگانوفسفاتها هستند. این ترکیبات از نظر سمیت، میزان باقیمانده و راه دفع سم از بدن بسیار متنوع‌اند. خصوصیت ویژه آن‌ها که باعث افزایش احتمال مسمومیت می‌شود، تنوع راه جذب در بدن است. این سموم از راه پوست و مخاط، تنفس ریزقطره‌ها و همچنین از طریق بلع وارد بدن می‌شوند. معمولاً حساسیت دام‌های جوان به این سموم بیش‌تر است، ولی در مواردی ممکن است حساسیت با افزایش سن و یا جنس تغییر کند. بسیاری از این سموم به علت تولید مقدار ناچیز باقیمانده در بافت و محیط، نسبت به سایر سموم ارجحیت دارند.

معمولاً نام عمومی (ژنریک) سم در کنار نام تجاری آن، در روی محصولات و یا در بروشور درج شده است. برخی از ارگانوفسفاتها که در ابتدا به عنوان سموم دفع آفات کشاورزی استفاده می‌شدند، بعدها به عنوان داروهای ضدانگل معرفی شدند که از آن جمله می‌توان دی‌کلرووس (dichlorvos)، تری‌کلروفن (trichlorfon)،

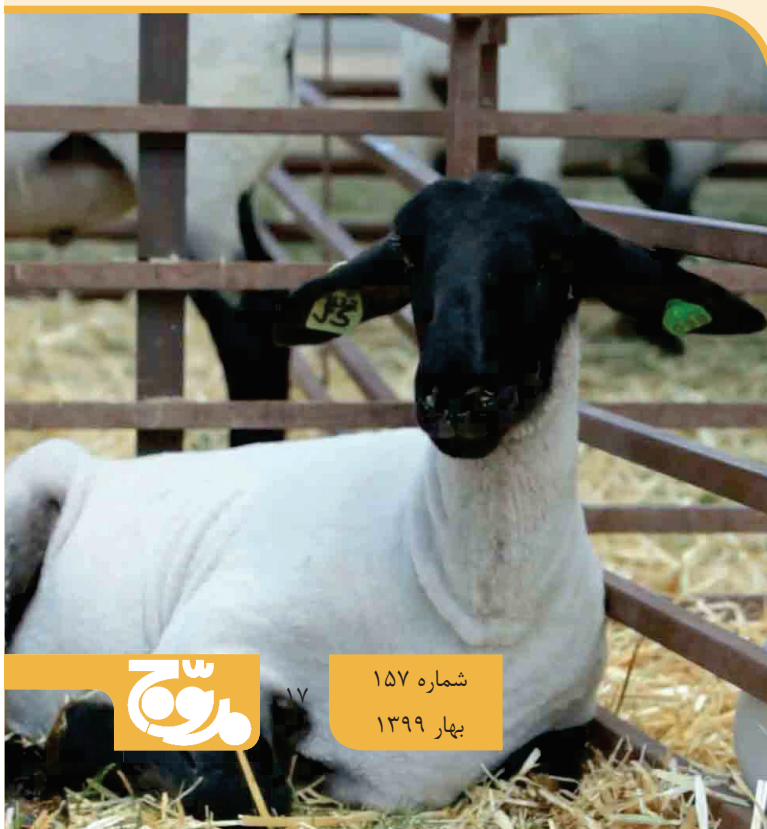


تبعیت از توصیه و دستور متخصص امر و تأکید بر مطالعه دقیق دستورالعمل هر دارو و سم، پیش از مصرف آن است. استفاده از ضدانگل‌های دامی باید حتماً با تجویز و تحت نظر دامپزشک مجرب باشد تا مخاطرات احتمالی پیش از مصرف به درستی برای دامدار شرح داده شود. به خاطر داشته باشیم، دام متعلق به دامدار است و هرگونه ضرر و زیان در درجه اول متوجه سرمایه صاحب دام و به تبع آن موجب به خطر افتادن رفاه و سلامت حیوان و بهداشت عمومی می‌شود.

در سال‌های اخیر به علت شرایطی که تحریم‌ها بر کشور تحمیل کرده‌اند، واردات مواد اولیه استاندارد و تأمین سموم مناسب، با مشکل مواجه شده است. تاکنون، موارد متعددی از مسمومیت جمعیت دامی به خصوص در فصولی که دامپروران و کشاورزان از ارگانوفسفاته‌ها استفاده بیش‌تری دارند، گزارش شده است. در چنین شرایطی، رخداد مسمومیت‌های جمعیت انسانی نیز بسیار است. این مسمومیت‌ها معمولاً به علت مواجهه با حجم زیاد سم و عدم رعایت دستورالعمل و مقدار ایمن توصیه شده در راهنمای مصرف‌کننده، رخ می‌دهند. ارائه خدمات درمانی، به اورژانس‌های بیمارستانی مرجع، اختصاص دارند. معمولاً به علت آنکه بیش‌ترین بروز مسمومیت در فصول مذکور، به طور مشترک در جمعیت انسانی و دامی رخ می‌دهد، با کمبود منابع دارویی و هزینه تمام شده بالا در جمعیت دامی مواجه هستیم.

هالوکسان (haloxon)، نفتالوفوس (naphthalophos) و کروفومات (crufomate) را نام برد. دو مورد اول معمولاً برای آلودگی انگلی اسب، سگ و خوک استفاده می‌شوند ولی سه مورد بعدی ضد انگل نشخوارکنندگان هستند. بسیاری از ارگانوفسفاته‌هایی که اکنون به عنوان سموم دفع آفات استفاده می‌شوند، به خودی خود مهارکننده‌های قوی کولین‌استراز (آنزیمی که در انتقال پیام بین عصب و عضله نقش دارد) نیستند. برخی از سموم میکروکپسوله می‌شوند و ترکیب فعال، به آرامی آزاد می‌شود. این مسئله طول مدت فعالیت را افزایش می‌دهد و سمیت کاهش می‌یابد، اما خواص سمی هنوز وجود دارد. برخی دیگر پس از ورود به بدن، در کبد توسط آنزیم‌های دیگر فعال می‌شوند، به این خاطر معمولاً سمیت کم‌تری دارند و مسمومیت ناشی از آنها به کندی اتفاق می‌افتد. از انواع این سموم می‌توان به کلرپیریفوس (chlorpyrifos)، دیازینون (diazinon)، فنیتروتیون (fenitrothion)، مالاتیون (malathion) و پاراتیون (parathion) اشاره کرد. در ارتباط با سمیت سم و احتمال بروز مسمومیت، نه تنها ترکیب و مکانیسم اثر ماده، بلکه مقدار و نحوه تجویز آن تعیین‌کننده است. هر یک از عوامل حساسیت‌های گونه‌ای، نژادی، فردی، سن، جنس و شرایط فیزیولوژیک دام نیز باید در بروز مسمومیت در نظر گرفته شوند. در نتیجه ممکن است در یک نژاد مشخص، گروه سنی و جنس یکسان، شرایطی مثل خستگی، بیماری یا فعلی دام منجر به حساسیت بیش‌تر نسبت به سم شود. هرگونه استرس مازاد از جمله کمبود دسترسی به آب یا فصل سرما در افزایش شدت مسمومیت دام موثر است. نکته‌ای که کم‌تر مورد توجه قرار می‌گیرد، شرایط نامناسب انبار کردن سموم است که باعث افزایش احتمال مسمومیت می‌شود. همچنین با گذشتن تاریخ مصرف، در بعضی از انواع ارگانوفسفاته‌ها، ترکیباتی ایجاد می‌شود که از ماده اولیه سمی‌تر هستند.

در مصرف سموم، دقت به دو مسئله حائز اهمیت است: **اول)** شرایط نگهداری بر اساس توصیه کارخانه باشد. کارخانه ملزم است، دستورالعمل مصرف را در بروشور و بر روی ظرف سم درج کند؛ **دوم)** به هیچ عنوان نباید از سمومی که تاریخ مصرف توصیه شده آنها گذشته و به خصوص در مواردی که شرایط انبارداری نامناسب است، استفاده شود. البته مهم‌تر از این دو نکته،



به این دلیل، معمولاً درمان تعداد زیادی از حیوانات، مقرون به صرفه و امکان‌پذیر نیست. با توجه به اینکه، احتمال انواع اشکال مسمومیت، از جمله موارد تأخیری عصبی وجود دارد، ممکن است در اثر ناآگاهی و یا اقدام غیراخلاقی، دام‌های مسموم، وارد چرخه مصرف انسان شوند که مخاطره‌ای جدی برای بهداشت عمومی است. همچنین، در مواردی که دفع باقیمانده سموم از شیر به اثبات رسیده، نه تنها نوزادان دام‌ها، بلکه جمعیت انسانی مصرف‌کننده شیر هم در معرض خطر هستند.

◀ نشانه‌های بالینی مسمومیت

به طور کلی، سموم دفع آفات، حاشیه ایمنی محدودی دارند، به این معنی که با افزایش جزئی سم، ممکن است مسمومیت شدیدی اتفاق بیافتد. نشانه‌های مسمومیت بر اساس نوع ترکیب سم، راه جذب و مقدار دریافت، متفاوت است. شروع علائم، معمولاً چند دقیقه تا چند ساعت بعد از مصرف، استعمال یا تماس با سم اتفاق می‌افتد، اما ممکن است در برخی موارد تا بیش از ۲ روز به تأخیر بیفتد. مسمومیت ممکن است ظرف چند دقیقه موجب مرگ حیوان شود و یا دام تا سه ماه درگیر عوارض آن باشد. شدت و دوره مسمومیت معمولاً تحت تأثیر میزان و نحوه مواجهه با سم است. در مسمومیت حاد، ممکن است تنها نشانه اصلی سختی تنفس باشد که متعاقباً به مرگ در اثر فلج عضلات تنفسی ختم شود. ارگانوفسفات‌ها علاوه بر ماهیچه‌ها، عوارض نامطلوب بر اندام‌های دیگر از جمله سیستم قلبی-عروقی، تنفس، کبد، تولید مثل، رشد و سیستم ایمنی دارند. علائم مسمومیت با این سموم، به سه شکل اصلی موسکارتینی، نیکوتینی و مرکزی بروز می‌کنند (تصویر و جدول ۱). علاوه بر این تقسیم‌بندی، دو شکل دیگر مسمومیت هم در منابع شرح داده شدند که شامل آسیب عصبی تأخیری و نشانگان واسطه‌ای/اینابینی هستند. پیشگیری و اقدام سریع برای کنترل مسمومیت و درمان، به نقش مروجان کشاورزی، مددکاران ترویجی و دامداران در اعلام دقیق تاریخچه مواجهه حیوان با سم و نشانه‌های بالینی به دامپزشک بستگی دارد. پیش‌آگهی هر کدام از این نوع مسمومیت‌ها متفاوت است. توجه و ثبت دقیق نشانه‌ها بر اساس زمان بروز، نقشی تعیین‌کننده در اخذ تصمیم درست درباره شروع درمان، نوع درمان و یا

حذف حیوان دارد. در جدول ۱ نشانه‌های اصلی بر اساس شکل مسمومیت برای تشخیص بهتر، ارائه شده است.

◀ علت مرگ

مرگ معمولاً به یکی از دلایل توقف فعالیت عضلات تنفس، انقباض راه‌های تنفسی به علت افزایش ترشحات ریوی و کاهش تنفس با منشاء سیستم عصبی مرکزی رخ می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۱ اشاره شده، کاهش ضربان قلب و درجات مختلف از وقفه فعالیت قلب در این مسمومیت امکان دارد.

◀ تشخیص مسمومیت

یک کمک تشخیصی برای مسمومیت با ارگانوفسفات‌ها، تعیین فعالیت آنزیم در خون و مغز است. متأسفانه کاهش کولین‌استراز خون لزوماً با شدت مسمومیت همبستگی ندارد. نشانه‌های بالینی زمانی مشاهده می‌شود که فعالیت آنزیم بیش از هفتاد درصد مهار شده باشد. برای ردیابی باقی‌مانده این سموم یا متابولیت‌های آنها، می‌توان نمونه‌های خون/سرم و ادرار را بررسی کرد. محتویات منجمد معده و شکم باید برای ردیابی سموم به آزمایشگاه ارسال شوند. با این حال ارگانوفسفات‌ها به عنوان ترکیبات والد، معمولاً به مدت طولانی در بافت‌ها باقی نمی‌مانند و ردیابی سم چندان موفقیت‌آمیز نیست. دو راه ساده برای بررسی احتمال مسمومیت (به خصوص زمانی که امکانات آزمایشگاهی محدود است) وجود دارد. در ابتدا تاریخچه باید اخذ شود و اگر پس از تماس دام با ترکیبات سمی، نشانه‌ها بروز کرده، احتمال این که مسمومیت اتفاق افتاده باشد، بالا می‌رود. به عنوان مثال، ممکن است دامدار در توضیحات اعلام کند که پس از حمام ضد کنه، تعدادی از حیوانات ریزش بزاق، اسهال، سختی تنفس و لرزش پیدا کرده‌اند. به علت غیراختصاصی بودن نشانه‌های بالینی، احتمال تشخیص دقیق علت بروز این نشانه‌ها بدون توجه به سابقه مواجهه با سم، دشوار است. اعلام فوری بروز همزمان نشانه‌های جدول ۱ در تعدادی از دام‌ها، همراه با تأکید بر سابقه مصرف سموم به دامپزشک، در تشخیص سریع‌تر و درمان موثر مسمومیت کمک می‌کند. در زمانی که امکانات آزمایشگاهی در دسترس نیست و احتمال ابتلا به بیماری عفونی رد شده است، دامپزشک ممکن است برای اطمینان از مسمومیت، تعداد معدودی از دام‌ها را با داروهای

اختصاصی درمان کند تا در صورت پاسخ مناسب اولیه، تشخیص تایید شود.

حیوانات با مسمومیت حاد، دارای ضایعات غیر اختصاصی یا ناچیزی هستند. ممکن است ادم، احتقان و خونریزی در ریه، روده و سایر اندام‌ها دیده شود. حیواناتی که مدت بیش‌تری زنده می‌مانند، ممکن است دچار لاغری و کمبود آب بدن (دهیدراسیون) شوند.

◀ درمان اولیه و کنترل مسمومیت

در مواجهه با مسمومیت‌های ارگانوفسفره دامدار نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. چون هرچه سریع‌تر اقدام شود، زمان بیش‌تری برای درمان اختصاصی و اثرگذار دامپزشک، فراهم می‌شود. درمان‌های اختصاصی همان‌طور که پیش از این مطرح شد، داروهای انسانی هستند که مصرف آن‌ها در دام نیازمند نظارت دامپزشک و چه بسا هماهنگی با اورژانس بیمارستان‌های مرجع است. همچنین لازم به ذکر است که با گذشت زمان و تأخیر در شروع درمان، معمولاً عوارض ایجاد شده غیرقابل برگشت است. در این صورت، تجویز اولیه داروها اگر منجر به بهبود نشود، معمولاً اثرگذاری آن‌ها در تکرارهای بعدی کاهش می‌یابد. تمام این نکات، نشان‌دهنده نقش کلیدی مروجان و دامداران در حفظ دام‌ها در مسمومیت‌های ارگانوفسفره است. اقدام سریع دامدار به حذف سم از بدن دام و یا کاهش جذب آن، کمک می‌کند. این درمان کنترلی، بر این اصل استوار است که باید هر چه سریع‌تر جلوی جذب بیش‌تر سم، گرفته شود. همچنین تا حد ممکن باید سم از بدن حیوان خارج شود. این عملیات که با مشاوره دامپزشک انجام می‌شود، تا رسیدن داروی اختصاصی می‌تواند کمک زیادی کند. همین‌طور هم‌زمان با تجویز عروقی و عضلانی داروها، ادامه استفاده از این اقدامات کنترلی به اثربخشی دارو کمک می‌کند، زیرا با کاهش سم، از میزان نیاز به دارو کاسته می‌شود.

در مواردی که سم از طریق پوست جذب شده است، مانند استعمال سموم ضدانگل خارجی در پشت حیوان یا حمام ضد کنه، بدن حیوان باید با مواد شوینده ترجیحاً صابون مایع و آب در دمای اتاق شسته شود. مهم است که این شستشو بدون مالش و تحریک پوست باشد، زیرا با افزایش خون‌رسانی و یا آسیب پوستی، سم بیش‌تری جذب خواهد شد.

اگر از مصرف خوراکی سم کم‌تر از دو ساعت گذشته باشد، تحریک به استفراغ یا استفاده از لوله برای خروج محتویات شکمبه حیوان می‌تواند کمک کند. با این حال، مشورت با دامپزشک پیش از اقدام، ضروری است، زیرا در حیواناتی که نشانه‌های بی‌حالی و ضعف دارند، قابل استفاده نیست و ممکن است اثربخشی آن در کنار خطراتی که در پی دارد، محدود باشد. تجویز خوراکی روغن معدنی باعث کاهش جذب سموم دفع آفات و تسهیل دفع آن‌ها از دستگاه گوارش می‌شود، ولی دقت شود که مصرف این مواد در محدوده توصیه شده و طبق دستورالعمل باشد تا باعث مسمومیت مضاعف نشود. در نشخوارکنندگان به دلیل بقای ترکیبات سمی در شکمبه، استفاده از ذغال فعال به کاهش حضور سم در دستگاه گوارش کمک می‌کند. ذغال فعال سم را جذب و به دفع آن از طریق مدفوع کمک می‌کند. این امر به ویژه در گاوها توصیه می‌شود.

ممکن است تنفس مصنوعی یا تجویز اکسیژن مورد نیاز باشد که معمولاً در دام‌های کوچک و گونه‌های ارزشمند تک‌سمیان استفاده می‌شود و در نشخوارکنندگان کم‌تر مطرح است.

لازم است بروز مسمومیت به اطلاع سازمان دامپزشکی برسد. مصرف محصولات دام مسموم و بهبودیافته تا مدت زمان مشخصی باید متوقف شود. دام‌های دیگر گله‌ای که مسمومیت در آن اتفاق افتاده است، باید به دقت تحت نظر باشند، زیرا ممکن است اشکال تأخیری مسمومیت در آن‌ها بروز کند و یا مقادیر باقیمانده باقی‌مانده برای سلامت انسان مخاطره داشته باشند. احتمال مسمومیت گوساله، بره و بزغاله دام‌هایی که خود نشانه‌های مسمومیت را نشان نداده‌اند، محتمل است که باید بر اساس تاریخچه و نشانه‌های بالینی به مسمومیت پی برد.

◀ پیشگیری

- سم باید در ظروف اصلی آن و در جای مناسب از نظر دما، نور و رطوبت توصیه شده توسط کارخانه نگهداری شود. سرپوش قوطی سم باید کاملاً بسته باشد. در صورتی که از سمومی استفاده می‌کنید که از شرایط قبلی نگهداری آن‌ها آگاه نیستید، احتمال مسمومیت بیش‌تر است. همچنین نباید سموم تاریخ مصرف گذشته استفاده شود.

- استفاده از ماسک و دستکش در زمان استفاده از این

مسمومیت در این دام‌ها بیش‌تر است. حیوانات با سن کم‌تر و یا حساس‌تر بر اساس نوع سم، باید در انتها که از غلظت سم کاسته شده، وارد جایگاه شوند. پس از غوطه‌وری دام‌ها، باید آنها را در فضای باز نگاه داشت تا باقیمانده سم بخوبی چکه نماید.

◀ گزارش یک مورد مسمومیت

تصویر شماره ۱ متعلق به بزغاله نر دارای نشانه‌های موسکارینی است که به نویسنده ارجاع شده بود. این بزغاله یکی از ۴۲ رأس بزغاله نر گله ۶۰۰ رأسی مخلوط گوسفند و بز است. نوع سم به کار رفته پروپتامفوس تاریخ مصرف گذشته بود. دوز سم از توصیه شرکت سازنده کم‌تر بود و بر اساس ترتیب ورود بزغاله‌ها به حمام ضد کنه، انتظار می‌رفت از غلظت اولیه سم کاسته شده باشد. با این حال، مسمومیت در بزغاله‌ها بروز کرد، ولی نشانه‌های بالینی حاد و تلفات تنها در جنس نر مشاهده شد. نشانه‌های فوق حاد شامل تنگی نفس و خفگی منجر به مرگ بود؛ در سایر دام‌های مسموم، تنگی مردمک چشم، ریزش بزاق کفی، دندان‌قروچه، اسهال، عدم توان مصرف آب علی‌رغم مراجعه اختیاری دام به آبشخور، مشاهده شد. سه رأس بزغاله نر تا پیش از دریافت درمان تلف شدند. درمان اختصاصی و آنتی-دوت سم همراه با مراقبت‌های تکمیلی تجویز شد و تلفات متوقف شد. به نظر می‌رسد، حساسیت بزغاله‌های نر به ترکیبات ثانویه تولید شده این سم تاریخ مصرف گذشته، بیش از بزغاله‌های ماده، بره‌ها، گوسفندان و بزهای بالغ بوده است.



تصویر ۱. بزغاله نر دارای نشانه‌های موسکارینی

سموم ضروری است. همچنین البسه پرسنل باید پس از مصرف ارگانوفسفات‌ها در دام، تعویض و کاملاً شسته شوند. سموم از دسترس کودکان باید دور نگه داشته شود. علائم مسمومیت در انسان مشابه دام است، هوشیاری در تشخیص سریع نشانه‌ها در جمعیت انسانی حیاتی است. فرد مشکوک در اسرع وقت باید به اورژانس بیمارستان مراجعه کند، قوطی سم همراه بروشور توضیحات به اورژانس و بیمارستان تحویل داده شود.

- باید از ورود سموم به جریان آب شرب، چاه‌های آب و چرخه مصرف انسان و جانوران جلوگیری شود.

- حیوانات حتماً قبل و بعد از استفاده از این ترکیبات به آب تازه، کافی با دمای مناسب دسترسی داشته باشند. در مواردی که حساسیت جنس، سن و یا در نژاد خاص گزارش شده است، پس از مشورت با دامپزشک مجرب تا حد ممکن نوع دارو و سم تغییر کند و یا با دقت بسیار استفاده شود.

- دام‌هایی که حمام‌ضد‌کنه‌وداروی‌ضد‌انگل دریافت کرده‌اند تا مدت زمان مشخص نباید برای مصرف خوراکی انسان کشتار شوند. شیر دام‌های مداوا شده هم تا مدتی منع مصرف دارد که در هر مورد باید بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده سم و بر اساس تاییدیه سازمان دامپزشکی عمل شود.

- مواجهه با سم ممکن است به طور اتفاقی و حتی بدون اطلاع دامدار باشد. باقیمانده سموم کشاورزی در مراتعی که تحت چرا هستند و یا چرای دام در اطراف واحدهای صنعتی که از ترکیبات سمی ارگانوفسفاته استفاده می‌کنند، از این جمله است. همین‌طور ممکن است دام به خاطر کنجکاو به محلول سمی که در محل نامناسب قرار دارد، دسترسی یابد و از سم مصرف کند. تمام این موارد باید به دقت بررسی و تمهیدات لازم در نظر گرفته شود.

- استفاده از حمام ضد کنه ترجیحاً باید چند هفته پس از پشم‌چینی باشد تا آسیب‌های پوستی ناشی از پشم‌چینی بهبود یافته و ساقه‌های پشم مجدداً روئیده باشد. مقدار تعیین شده سم به دقت اندازه‌گیری شود، ابتدا در داخل یک سطل محتوی آب ریخته و به خوبی هم زده شود و سپس به داخل حمام ضد کنه یا مخازن مخصوص حاوی آب کافی اضافه شود. محتویات حمام‌ها و مخازن را نیز قبل از شروع، به خوبی هم بزینید. سموم دفع آفات و ضد انگل نباید با هم مخلوط شوند. دام‌هایی که در مرحله فعلی هستند و نیز دام‌های خسته و بیمار را نباید حمام ضد کنه داد، زیرا احتمال

جدول ۱. نشانه‌های مسمومیت با سموم ارگانوفسفره. اعلام این نشانه‌ها به دامپزشک، به تشخیص سریع تر کمک می‌کند.

- **نشانه‌های موسکارینی:** معمولاً اول ظاهر می‌شوند. این نشانه‌ها شامل بی‌اشتهایی، ترشح زیاد بزاق (بزاق کف آلود)، اشک ریزش، تنگی مردمک چشم، تکرر ادرار و افزایش دفع مدفوع، اسهال، استفراغ، دل درد، نفخ، دندان قروچه، تنگی نفس، سرفه و ادم ریوی به دلیل افزایش ترشحات، کاهش تعداد ضربان قلب، کاهش فشار خون و سقط است.

- **نشانه‌های نیکوتینی:** شامل لرزش‌های عضلانی ابتدایی و ضعف بعدی عضلات است. دوره کوتاه تحریک و سپس فلجی عضلات حرکتی و خودکار اتفاق می‌افتد. با انقباض و انبساط متوالی عضلات زبان، پلک‌ها، صورت و ستاره‌نگری شروع و با ضعف و بی‌حالی و سرانجام فلج عمومی عضلات خاتمه می‌یابد.

- **نشانه‌های اعصاب مرکزی:** حساسیت شدید، هراس، گیجی، عدم تعادل، حرکت دایره‌ای، لرزش شدید و عمومی، تشنج، اغما و وقفه قلبی با منشاء مرکزی بروز می‌کند. گاو و گوسفند معمولاً افسردگی شدید را نشان می‌دهند.

- **نشانه‌های آسیب عصبی تأخیری:** توسط تعدادی از ارگانوفسفات‌ها که اکثراً حشره‌کش هستند، ایجاد می‌شود. کلرپیریفوس (chlorpyrifos)، هالوکسان (Haloxon) و حشره‌کش EPN از جمله سمومی هستند که سبب این فرم از مسمومیت می‌شوند. عدم تعادل و فلجی اندام‌های حرکتی خلفی از نوع لمسی/شل است. نشانه‌های دیگر شامل بی‌اشتهایی، بی‌حالی، اتساع حفره بطنی، توقف حرکات دستگاه گوارش و در نهایت اسهال است که برگشت پذیر نیست. مرگ در فرم تأخیری به علت فلج دستگاه تنفسی و ناتوانی در دریافت آب است.

- **نشانه‌های نشانگان واسطه‌ای/بینابینی:** سمومی که تاکنون باعث این فرم مسمومیت شده‌اند، شامل بروموفوس (bromophos)، کلرپیریفوس (chlorpyrifos)، دیازینون (diazinon)، دیکروتوفوس (dicrotophos)، دی‌متوات (dimethoate)، دی‌سولفوتون (disulfoton)، فنتیون (fenthion)، مالاتیون (malathion)، مرفوس (merphos)، متامیدوفوس (methamidophos)، متیل‌پاراتیون (methyl parathi-on)، مونوکروتوفوس (monocrotophos)، امتوات (omethoat)، پاراتیون (parathion)، فوسمت (phosmet) و تری‌کلورفن (trichlorfon) هستند. این فرم با فلج حاد و ضعف در مناطقی از اعصاب حرکتی مجموعه‌ای از جمله عضلات گردن و صورت و عضلات تنفسی در مدت ۲۴-۹۶ ساعت پس از مسمومیت مشخص می‌شود. این علائم بسته به نوع سم ممکن است برای چند روز یا هفته ادامه یابد.

منابع

1. Caloni, F., et al., Suspected poisoning of domestic animals by pesticides. Science of the Total Environment, 2016. 539: p. 331-336.
2. Constable, P.D., et al., Veterinary medicine-e-book: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 2016: Elsevier Health Sciences.
3. Gupta, R.C., Classification and uses of organophosphates and carbamates, in Toxicology of Organophosphate & Carbamate Compounds. 2006, Elsevier. p. 5-24.
4. Gupta, R.C., Veterinary toxicology: basic and clinical principles. Third ed. 2018: Academic press.
5. Gupta, R.C., et al., Organophosphates and carbamates, in Reproductive and Developmental Toxicology (Second Edition). 2017, Elsevier. p. 609-631.
6. Haskell, S.R., Blackwell's five-minute veterinary consult: ruminant. 2011: John Wiley & Sons.
7. Manual, M., The MSD Veterinary Manual. Organophosphates (Toxicity). . Inc., Kenilworth, NJ, USA. 2020: Merck Sharp & Dohme Corp., a subsidiary of Merck & Co
8. Milatovic, R.C.G.a.D., Organophosphates and carbamates, in Veterinary Toxicology - Basic and Clinical Principles, 2nd Edition. 2012.
9. Niles, G.A., Toxicoses of the ruminant nervous system. Veterinary Clinics: Food Animal Practice, 2017. 33(1): p. 111-138.
10. Smith, B.P., Large Animal Internal Medicine-E-Book. Sixth ed. 2020: Elsevier Health Sciences.
۱۱. تقی پور بازرگانی، تقی و رئوفی، افشین، مسمومیت‌ها در دام‌های بزرگ. ۱۳۹۳: انتشارات دانشگاه تهران.
۱۲. رزاقی، علیرضا و همکاران، بررسی مسمومیت با سموم ارگانوفسفره در جمعیت انسانی در ایران: یک مرور سیستماتیک. مجله بهداشت و توسعه، ۱۳۹۵. ۱(۵): صفحات ۹۷-۹۰.
۱۳. نوروزی، ناصر و همکاران، وقوع نوروپاتی تأخیری حاصل از سموم ارگانوفسفره در یک گله گاو در اطراف تبریز. ششمین گردهمایی دامپزشکان علوم بالینی ایران. ۱۳۸۸. تبریز.