الفصل السادس

المطهرات والتطهير
في مجال الطب البيطرى

obeikandl.com

تكتسب برامج التطهير والتعقيم المستخدمة في حظائر الأبقار والأغنام والماعز والخيول ومزارع الدواجن أهمية قصوى لمحاربة انتشار العدوى والقضاء على مسبباتها من ميكروبات، بكتيرية فيروسية، فطرية، أطوار معدية من الطفيليات.

فالتطهير الدورى المستعمل عند انتهاء دورة الدواجن له أهميته وهي ليست أدني من ضرورته في حظائر الأبقار حتى في حالة كونها سليمة.

إن عملية التطهير والتعقيم تمثل نصف الطريق نحو العلاج الكامل في حالة وجود قطيع أو حظيرة مصابة فذلك يدعم نجاعة العلاجات المستخدمة. فتكون خطوات التطهير والتعقيم الطريق الممهد للبدء بمراحل العلاج.

ولا تفوت الإشارة هنا إلي المشاريع الكبيرة (حظائر أبقار، مزارع دواجن) الحديثة والتي تستعمل بها أحدث الطرق والبرامج العلمية للتطهير والتعقيم من توفير كبير من الناحية الاقتصادية. وتوجد أيضاً مزارع دواجن وحظائر أبقا لا تقاوم بالعمليات الصحية والكاملة للتطهير، وخصوصاً لتك المزارع المتقاربة بعضها من بعض، فللتطهير السليم بالنسبة لها والمتزامن في آن واحد أهمية عظيمة.

وإن للطريقة التي ننوى استعمال المطهرات بها- حسب نوع الميكروب والطفيليات، المراد القضاء عليها- دوراً في تحديد نوع المطهر الواجب استخدامه، ليؤدى النتائج المرجوة والفاعلية التامة. ولقد عززت الملاحظات الحقية، الأبحاث والاستنتاجات العملية، من أن الاستعمال المتكرر لنوع واحد من المطهرات يتيح للطفيليات (الأطوار الخارجية لها مثل البويضات للديدان والحويصلات) ومسببات الأمراض تكوين قوة مناعية ضدها. ولهذا فمن المفضل تغيير نوع المطهر من فترة إلي أخرى..

ويعتبر المطهر جيداً إذا ما توافرت فيه الشروط الأتية:

١- غير مهيج للأنسجة، وغير سام لخلايا الجلد.

٢- واسع التأثير في أكبر قدر من الجراثيم.

٣- الفطريات والفيروسات.

٤- سريع المفعول.

٥- يجب ألا يعوق التئام الجروح ونمو الخلايا (خلايا النسيج الحبيبي)

٦- مقاوم للتأثيرات الخارجية، ولا يتلف بالضوء والهواء.

٧- يجب أن يكون فعالاً في حالة وجود أنسجة ملتهبة أو متليفة.

تختلف المطهرات في تأثيرها على الأنواع المختلفة من الميكروبات، ويجب معرفة تأثير كل نوع منها قبل استعماله، حتى يمكن الحصول على أفضل النتائج، وحينما يصاب القطيع بأحد الأمراض ويتم تشخيص المرض(الميكروب) المسبب، فإن هذا الميكروب يبقي في الحظيرة حتى بعد نقل القطيع بالنسبة للأبقار، وبعد التخلص من القطيع بالنسبة للدواجن، وهنا تبرز أهمية اختيار المطهر المناسب لهذا النوع من الميكروبات لتكون إبادته فعالة.

وقبل البدء بإجراءات التطهير والتعقيم فإنه من المفيد تحديد الخطوات الواجب اتباعها في حالة ظهور بوارد الإصابة بالمرض، وذلك قبل البدء بالتطهير، للموصول للإجراءات العلاجية.

للقضاء التام على مسببات العدوى الرئيسية يتطلب القضاء على الوسط الناقل في المحيط الخارجي- أى التطهير بالمعني المبسط للكلمة- ويتكون من مجموعة خطوات، الهدف منها القضاء على المصادر الثانوية للعدوى، وهناك نوعان، (مرحلتان) من التطهير تطهير فورى وتطهير ختامي.

برامج التطهير:

١- التطهير الفورى:

يستعمل خلال انتشار العدوى، ويهدف إلي إبادة الميكروبات والحد منها، كتلك التي تفرز من الحيوانات المصابة إلي الوسط المحيط، يستعمل التطهير الفورى في الحظائر والأدوات، حيث تتعرض للتلوث الدائم بالسوائل والإفرازات المعدية من الحيوانات المصابة. بهذه الخطوات يبقي الوسط المحيط نظيفاً من الميكروبات المعدية وتقلل احتمالات انتشارها، وتطهر أيضاً الأماكن المحيطة بالحظيرة والتي على اتصال مباشر مع الحيوانات المصابة، كما يجب القضاء على الحشرات التي يمكن أن تنقل مسببات الأمراض المعدية حيث ترذذ بمركب كيميائي له القدرة على إبادتها أو استعمالها مبيد حشرى معين للقضاء عليها.

٢- التطهير الختامي:

يتم بعد القضاء والتحكم بالمرض وأخذ الاحتياطات اللازمة، ويهدف إلي تنظيف الوسط المحيط من مسببات العدوى. يستخدم التطهير الختامي لجميع الأمكنة والحظائر حيث كانت تتواجد الحيوانات والأدوات المستعملة، يستعمل مطهر فعال يفى بالغرض.

كل عملية تطهير تتكون من:

(أ) تنظيف ميكانيكي للموقع (الحظيرة)

(ب)اختيار نوع المطهر.

(ح) اختيار وسيلة التطهير

(أ) التنظيف الميكانيكي: تتم إزالة روث الحيوانات، وتنظيف الارضيات من البول ومخلفات الأعلاف، تعزق التربة المشربة بالسوائل المحتوية على مسببات العدوى، (في حالة كون أرضية الحظيرة ترابية) وبهذا تعطي فرصة نفاذ المطهر المستعمل إلي مستوى جيد من سطح التربة، كذلك تخضع للتنظيف جميع الأمكنة باستعمال تيار مائي قوى ويمكن استعمال الماء الساخن والصابون، ثم ترذذ الأرضيات بالمطهر المستخدم، وتبرز هنا ملاحظة وجوب حفر التربة بعمق ١٠ – ١٥ سنتيمتراً إذا لزم الأمر لنصل إلي التخلص من الميكروبات الموجودة بها.

(ب) اختيار نوع المطهر: إن اختيار نوع المطهر أساسي في عملية التطهير وفعاليتها مثلاً المطهرات القاعدية تستعمل ضد الفيروسات، الفينول ومشتقاته وتستخدم ضد مسببات مرض السل– العصيات نظيرة السلبية(سالبة ضبغة الجراح) – الجمرة الخبيثة– ويراعي عند اختيار المطهر الأخذ بعين الاعتبار مكونات الحظيرة، وتركيبة الكيميائي، بحيث لا يتلف الحظيرة، لا ينتج رائحة نفاذة، وغير سام للحيوانات. مثلاً لا تستعمل مركبات (الفينول، الكريزول) فى تطهير الأدوات المستخدمة للماء أو للعلف أو للحليب وكذلك المستعملة في المحالب. ويراعي كذلك الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمطهر بحيث لا يتأثر بالحظائر، (المكونات الداخلة في تركيبها) المنوى تطهيرها، مثلاً تأثير الفورمالية يقل كثيراً من الأمونيا الذى ينتج عند تحلل البول، الأحماض عند ملامستها للجدران والأرضيات الأسمنتية (تحد من فاعليتها).

(ج) الطريقة المستعملة: ويرتبط ذلك ارتباطاً وثيقاً بالخصائص الكيميائية والفيزيائية للمطهر المستعمل والاستعمال الشائع للمطهرات على شكل محاليل مائية، وتستعمل المحاليل المائية على النحو الآتي:

أولاً– تغطيس الأدوات المستعملة في الحظائر.

ثانياً– غسيل الأرضيات والمعالف..الخ.

ثالثا– ترذيذ الحظائر الكبيرة والساحات ومخازن الأعلاف بواسطة الأجهزة المستعملة لهذه الغاية.

في التطبيقات العملية تستعمل مطهرات مختلفة، وتحدد فاعليتها بما يلي:

.. الحيوانات المصابة كما ذكرنا تشكل مصدراً مهماً للعدوى لباقي القطيع، أو حتى للحظائر السليمة المجاورة إن وجدت، ويجب اتخاذ إجراءات سريعة لتعقيمها، ويتأتي ذلك بعد الفحص التشخيصي والمخبرى الدقيق.

وتقسم الحيوانات في كل حظيرة إلي ثلاثة أنواع:

أولاً– حيوانات مصابة.

ثانياً– حيوانات ذات احتمالية الإصابة

ثالثا– حيوانات سليمة ولكن إمكان إصابتها قائم.

وتعزل هذه الأنواع كل على حدة، لتتخذ لكل نوع الإجراءات المناسبة، مع الأخذ بعين الاعتبار نوعية المرض.

١– الحيوانات المصابة: وهي أخطر أنواع مصدر للعدوى ويتم عزلها بالسرعة الممكنة وتباشر فوراً معالجتها، أو يتم إعدامها هذا مع ملاحظة نوع العدوى ومرحلة نمو المرض، وكذلك قيمة الحيوانات الاقتصادية. وإذا كانت العدوى في مراحل متأخرة، ومقارنتها غير ناجعة، فالتخلص من هذه الحيوانات بإعدامها هو الحل الأمثل.

٢– الحيوانات ذات احتمالية الإصابة: وتلك هي الحيوانات التي كانت على صلة مباشرة أو غيرة مباشرة مع الحيوانات المصابة، وتظهر عليها أعراض عامة فتبدو قليلة الحيوية، والنشاط، أما الحيوانات التي تظهر عليها قابلية للعدوى فتعزل وبالسرعة الممكنة. وفي ظروف العزل يتم فحصها ليحدد وبوضح درجة إصابتها. وعلى ضوء ذلك يثبت احتمال الإصابة.

كل حيوان من هذه المجموعة يبدى إعراضاً مشابهة لأعراض الحيوانات المصابة يعتبر مريضاً ويعامل مثل باقي الحيوانات المصابة.

٣– الحيوانات السلمية والتي يمكن أن تكون مصابة: وهي الحيوانات السليمة في الحظيرة والمصابة والتي كانت على صلة مباشرة أو غير مباشرة مع الحيوانات المصابة. وتوضع تحت مراقبة دائمة ويتم فحصها لكي يحدد المصاب منها ليصار إلي عزله.

الحيوانات السليمة تعطي المضادات الحيوية لمساعدتها على مقاومة الإصابة. في حالة كون المرض خطيراً فالقضاء السريع عليه ضرورة ملحة. وعند صعوبة القضاء عليه، فإنه ينصح بالتخلص من الحيوانات المصابة ومن بقاياها لكونها مصدر عدوى. ولذلك كان حرقها وطمرها داخل التربة هو أمس السبل. ومن الملاحظ أن الكلاب والقطط وباقي الحيوانات آكلة اللحوم

والطيور تلعب دوراً كبيراً في نقل مسببات العدوى. ولذلك فإن إبقاء بقايا الحيوانات النافقة دون دفنها يشكل خطورة كبيرة على صحة الحيوان والإنسان على السواء.

ومن الجدير ذكره بالأهمية القصوى لإجراءات الحماية والوقاية من الأمراض في حظائر الأبقار ومزارع الدواجن السليمة لمنع انتشار العدوى من مكان مصاب إلي حظيرة أو مزرعة دواجن سليمة. أن الإنسان ووسائل النقل تلعب دوراً أساسياً في نقل مسببات العدوى.

أهم المطهرات المستخدمة في الحقل البيطرى

أولاً: المطهرات العضوية

١- الفينول أو حامض الكربونيك Carbolic acid or phenol

يستخدم حامض الكربونيك من قطران الفحم والفينول النقي عبارة عن مسحوق أبرى الشكل لا لون له ولكن يميل إلي اللون الأحمر إذا تعرض للضوء، كاو وسام وله رائحة معروفة. الفينول من أقدم المطهرات المعروفة في التطهير ولذا استعمل كمقياس لمعرفة قوة باقي المطهرات وأصبح معامل الفينول دلالة على قوة المطهر التطهيرية.

ويستعمل الفينول تجارياً بتركيزات مختلفة تحت اسم الفينك التجارى (Crude Carbolic acid) وهو خليط من زيوت قطران الفحم والأحماض القطرانية وتعتمد درجة قوته كمطهر على ما يحتويه من الأحماض القطرانية ويستخدم الفنيك التجارى في تطهير الحظائر والإسبطلات في تركيز لا يقل عن ٤ – ٥% وذلك لضمان قتل جميع الميكروبات المرضية ويجب عند استخدامه التأكد من التركيز المستخدم وأن ترج الزجاجة جيداً لضمان خلدع. والفنيك قاتل للعديد من البكرتيا والطريات ولكن تأثيره محدود على الفيروسات وعند استخدامه في تطهير الأرضيات يفضل إضافته إلي حمض الكبريتيك التجارى لزيادة قوته ومفعوله كما يفضل عند استخدامه في تطهير الجدران والحواجز في الحظائر ومباني الدواجن إضافته إلي ماء الجير (Lime wash) بدلا من الماء العادى لزيادة كفاءته ومعرفة الأماكن التي وصلها المطهر حيث تأخذ اللون الأبيض كما أن الجير يضفي نظافة وإضاءة إلي المبني ويستخدم الفنيك التجارة أيضاً كمعادل للروائح الكهريهة لما له من رائحة مميزة نفاذة.

وبالرغم من كفاءة الفينول كمطهر إلا أنه ذو تأثير سام للإنسان والحيوان كما أن له تأثيراً كاوياً في تركيزاته المرتفعة كما تمتص رائحته بواسطة المنتجات الحيوانية كالحليب لذا لا يفضل استخدامه في تطهير حظائر الحيوانات المنتجة للحليب.

٢- مركبات الفنيك مع الصابون Emulsified coal'tar disinfectant

مركبات فينولية زيتية القواء معتمة تكون مستحلباً أبيض عند خلطها بالماء، ولها نفس خواص حمض الفنيك التجارى واستخداماته، ويجب أيضاً قبل استخدامها من التطهير معرفة معامل الفنيول لها حتى يمكن الاستدلال على قوتها التطهير معرفة معامل الفينول لها حتى يمكن الاستدلال على قوتها التطهيرية واستخدام التركيز المناسب حيث إن معامل الفيول لهذه المركبات يختلف اختلافا ملحوظاً حيث يتراوح بين نصف إلي ٢٠ ومركبات الفينول مع الصابون كثيرة ومتداولة في السوق تحت أسماء تجارية عديدة منها الكريولين (Creolin) والكريزولين (Cresoline) والدسنفكتول (Dinfectol) والأيزال (Izal) وغالبيتها تستخدم في تركيز ٣-٣% في الماء أو مستحلب الجير عند تطهير أماكن إيواء الحيوانات والدواجن لضمان قتل جميع الميكروبات.

٣- مركبات الكريزول Compound Soultion of crsol

مستحضر آخر من مستحضرات تقطير الفحم وهو مكون من ٥٠٠ جرام حمض الكريزول، ٢٥٠ جرام زيت بذر الكتان (Linseed oil)و٨٠ جرام هيدروكسيد البوتاسيوم (Potassium hydroxide) مذابة جميعها في لتر ماء مكونا سائلاً سميكاً قهوائي اللون يمتزج بالماء ولكن لا يذوب فيه مكوناً مستحلباً شفافاً له رغوة وله رائحة مميزة ويستعمل لذلك كمزيل للروائح الكريهة. ويمكن تقدير القوة التطهيرية لمركبات الكريزول بمعامل الفينول والذى يكون تقريباً ٣ وعلى أساسه يمكن استخدام التركيزات المستعملة منه في التطهير. ومركبات الكريزول لها تأثير على البكتريا والطريات ولكن تأثيرها محدود على الفيروسات وتستعمل عادة مركبات الكريزول بتركيز ٣-٣% لتطهير أرضية الحظائر. كما أنها تستعمل في تطهير معامل التفريخ والأدوات المستخدمة للتفريخ لإزالة الروائح التي تسببها المواد العضوية. ومركبات الكريزول تمتاز بسهولة مزجها بالماء وليس لها تأثير كاو حارق للجلد عند استخدامها في التركيزات المناسبة، كما أنه أقل سمية للإنسان والحيوان عن مركبات حمض الفنيك ولكن مما يحد من استخدامه في حظائر الأبقار المنتجة للحليب أن رائحته يمكن أن تمتص عن طريق الحليب كما أن كفاءته قليلاً بالضوء.

obeikandi.com

٤- الفورمالين Formalin

الفورمالين هو الاسم التجارى الشائع لمحلول الفورمالدهيد Formaldehyde بتركيز ٤٠% وهو من أهم المطهرات المستخدمة في الحقل البطيرى لكفاءته وقدرته على قتل جميع الميكروبات المرضية وأبواغها.

يتكون غاز الفورمالدهيد بإحدى الطرق الثلاث التالية.

- تبخير ذارت الفورمالين مع الماء.
- الحرارة الناتجة من تفاعل برمنجانات البوتاسيوم (Potassium permanganate) والفورمالين.
- بتسخين مسحوق البارافورمالدهيد (Para formaldehyde) ومن أهم خواص الفورمالين كمطهر أنه:
- يستعمل الفورمالين بتركيز ٢-٤% في الماء وله تأثير مباشر وقاتل لمعظم البكتريا والفطريات والكثير من الفيروسات كما أنه يمتص بسرعة من الأسطح وله قوة اختراق للأسطح وتزداد هذه القوة حينما يكون المكان المراد تطهيره محكم الغلق بعيدا عن التيارات الهوائية.
- الفورمالين يكون له أقصى فاعلية تطهيرية حينما تزاد الرطوبة في المكان عن ٧٠% وعلى ذلك فإنه إن تمت عملية التبخير في جو جاف فإن الميكروبات لا تتأثر كثيراً نظراً لأن كمية الرطوبة الموجودة في الخلايا البكترية ضئيلة للغاية كما أن الرطوبة الموجودة في الخلايا الفيروسية معدومة تقريبا. ويمكن التغلب على ذلك إما برش المكان المراد تطهيره أو تبخيره بالماء أو بإضافة كمية من الماء تساوى نفس كمية الفورمالين.
- تزداد فاعلية الفورمالين بزيادة درجة الحرارة وأقل درجة حرارة يكون للفورمالين فيها فاعلية هي درجة ٢٠م وكلما قلت درجة الحرارة عن هذه الحد فإن غاز الفورمالدهيد يقل انطلاقه ويتكثف علي هيئة مستحضر عديم التأثير " البارافورمالدهيد" أو ترای أوكسي مثيلين (Tri oxy methlen) وقد وجد أن أفضل النتائج يمكن الحصول عليها عند تطهير حظائر الحيوانات ومباني الدواجن حينما تكون الحرارة الداخلية للمبني مساوية تقريباً لدرجة حرارة الجو الخارجية حتى لا تحدث ظاهرة التكثيف.،أفضل طريقة حرارة الجو الخارجية حتى لا تحدث ظاهرة التكثيف. وأفضل طريقة للاستفادة من الفورمالين

هو سابق تدفئة المكان المراد تطهيره. باستعمال أجهزة التدفئة في الحظائر أو السخانات في ماكنيات التفريغ.

- الفورمالين يتفاعل بسرعة مع الأمونيا منتجا مستحضر جديد غير فعال وليست له القدرة على قتل الميكروبات لذا يجب أن يراعي عند تطهير مباني الدواجن أو المفرخات ألا يكون بها آثار للأمونيا نتيجة لسابق استعمال المطهرات المحتوية على الأمونيا او نتيجة للأمونيا المتصاعدة من تحلل المواد العضوية وبقية المواد العضوية. لذلك يجب ألا يتم التطهير أو البتخير بالفورمالين إلا بعد أن تتم عملية الغسيل التام وإزالة جميع البقايا والمواد العضوية.
- نظراً لأن محلول الفورمالين وغاز الفورمالدهيد يمثلان خطراً على الإنسان عند ملامسته للجلد أو الاستنشاق أو الشرب لذا يجب الحذر عند استعماله.

كيفية استعمال الفورمالين

- بتبخير ذرات الفورمالين حيث يستعمل جهاز به رشاشات دقيقة تدفع محلول الفورمالين على شكل رذاذ يسهل تبخيره ويضاف الفورمالين إلي الماء بنسبة ٢-٤% ويحتاج كل متر مكعب من حجم الحظيرة إلي ٢٥-٥٠سم مكعب محلول الفورمالين.
- إضافة الفورمالين إلي برمنجنات البوتاسيوم بنسبة ٣٥سم٣ فورمالين و١٧ جرام برمنجات البوتاسيوم لتطهير حيز حجمه ١٠٠ قدم مكعب من حجم المفرخات أو الحاضنات و ٢٠ أوقية سائلة فورمالية و ١٧ أوقية برمنجنات البوتاسيوم لتطهير حيز من الحظيرة حجمه ١٠٠ متر مكعب.
- بتسخين مسحوق البارافومالدهيد إلي درجة ٢١٨م فيتصاعد غاز الفورمالدهيد ويستعمل في ذلك جهاز تسخين بالحرارة يضبط بالترموستات ويستعمل مسحوق البارافورمالدهيد بمعدل ٣ جرام لكل متر مكعب من حجم الحظيرة علماً بأن الكيلو جرام من البارفورمالدهيد يحتاج إلي ٤٥ دقيقة ليتم تطيره وهذه المدة تكفي تماما لتأثير غاز الفورمالدهيد المتطاير على الميكروبات بالحظيرة.
- التطاير الطبيعي لغاز الفورمالين حيث يوضع محلول الفورمالين في إناء ويغمس به قطعة من الأسفنج أو القماش المبلل وتوضع في مكان مترفع الحرارة مثل ماكينات التفريخ أو المفقسات فيتطاير غاز الفورمالدهيد ويستعمل الفورمالين بمعدل ٨ سم مكعب لكل متر مكعب من حجم المفرخ أو المفقس.

ثانياً: المطهرات غير العضوية

١- مركبات الكورين المستخدمة في التطهير كثيرة منها.

(أ) غاز الكلور Chlorine gas

ويستعمل بكثرة في تطهير مياه الشرب ويعتمد تأثيره كمطهر على قدرته الفائقة على الاتحاد مع غاز الهيدروجين بالماء في وجود الضوء مكونا أوكسجين طرى nasent) oxygen) له القدرة على أكسدة المواد العضوية وقتل الميكروبات.

$$2Cl_2 + 2H_2O _____ 4HOCl + O \uparrow$$

$$2\ HOCl \xrightarrow[\text{المواد العضوية}]{\text{عند اتحاده مع}} 2HCl + O \uparrow$$

$$\text{Or } 2HCOl + 2\ HCl _____ 2H_2O + 4\ Cl$$

$$2H_2O + 4Cl _____ 4HOCl + 2O$$

ولكن لا يستعمل غاز الكلور في تطهير حظائر الحيوانات ومباني الدواجن.

(ب) مسحوق قصر الألوان Calcium hypochlorite

يستخدم بكفاءة تفوق الجير المطفيء Slaked Lime حيث له القدرة على قتل الميكروبات المرضية وأبواغها ويحضر مسحوق قصر الألوان بإمرار غاز الكلور في الجير المطفيء وعند استخدامه في التطهير يجب ألا تقل نسبة غاز الكلور عن ٣٠-٣٥% هذا بجانب كونه محضراً حديثاً إذ أنه يفقد جزءاً من محتوياته من غاز الكلور عند تخزينه لمدد طويلة.

ويستخدم مسحوق قصر الألوان بكفاءة في تطهير جدران وأرضيات الحظائر ومباني الدواجن في تركيز ٤ – ٥% بعد إضافته إلي مستحلب الجير بدلا من الماء حتى يزيد من كفاءته (٢٠٠ جرام لكل ٥ لتر مستحلب الجير) حيث يتم التفاعل كالآتي:

$$2Ca(Col)_2 + 2CO_2 + 2H_2O _____ CaCO_3 + 4\ HOCl$$

$$2\ HOCl \xrightarrow[\text{المواد العضوية}]{\text{عند اتحاده مع}} 2HCl + 4O \uparrow$$

$$4\ HOCl + 4\ HCl _____ 4H_2O + 8\ Cl$$

$$8\ Cl + 4\ H_2O _____ 8\ HCl + 4\uparrow O$$

obeikandl.com

وبالرغم من كفاءة مسحوق قصر الألوان كمطهر إلا أنه يجب استعماله بحذر حيث أن له تأثيراً مزيلاً للألوان وتأثير محرق وكاو مما يسبب تلف الأقمشة والجلود والأغطية المستخدمة في حظائر الحيوانات كما أن رائحته تمتص بسرعة بالحليب ومنتجاته هذا بجانب أن كفاءته كمطهر تتأثر بشدة في وجود المواد العضوية على الأسطح المختلفة لذا يجب أستخدامه في تركيزات عالية حتى تكون له القدرة على قتل الميكروبات.

(حـ) الكابوريت Caporite

إحدى مستحضرات مسحوق قصر الألوان والمحتوى على ٧٠% كلور ويستخدم بكثرة في تطهير المجازر والثلاجات وأماكن حفظ اللحوم والحظائر والمفرخات والمفقسات لما له من تأثير فعال وفي تركيزات منخفضة ٠.٢ – ٠.٥% (١ كجم لكل ٥٠٠ لتر ماء) كما أنه له قابلية لامتصاص الروائح من على الأسطح المختلفة هذا بجانب أنه ليس له تأثير سام على الإنسان والحيوان.

(د) الباراكابوريت Para- Caporite

إحدى مستحضرات مسحوق قصر الألوان والمتحوى على ٥٠% كلور ويفضل استخدامه في تطهير معامل الحليب ومصانع إعداد وتجهيز اللحوم ومنتجاتها لما له من كفاءة عالية وعدم تأثير على رائحة هذه المنتجات.

(هـ) الكورامين Chloramine

له خواص تطهيرية كبيرة ولا يهاجم المعادن أو الملابس ويبقى أثره لمدة طويلة بعد التطهير ويستعمل بتركيز ٠.٢ – ٠.٣% ولذا مطهرا مثالياً ومن أكثر المطهرات التي أساسها الكلور استعمالا.

٢- مركبات الأمونيوم الرباعية Quaternary ammonium Compounds

تستخدم هذه المستحضرات في التطهير وهي غير سامة وغير كاوية ولا رائحة لها ولها تأثير منظف بجانب تأثيرها المطهر كما أن المستحضر لا يتأثر بالحرارة الشديدة ولذلك هو من أكثر المطهرات استعمالاً في موتورات الرش النافثة للبخار. ويجب غسل الأماكن التي تطهر بمركبات الأمونيوم الرباعية التي تزال المواد العضوية التي تؤثر على قوته التطهيرية ومركبات الأمونيوم الرباعية لها تأثير على معظم البكتريا وخاصة البكتريا الإيجابية لصبغة الجرام (Gram + stain + ve) وكذلك لها تأثير قاتل على الفطريات ولكن تأثيرها محدود على

الفيروسات وتستعمل بتركيز منخفض ٠.١ – ٠.٥% في تطهير الحظائر ومباني الدواجن والمجازر نظراً لأنه ليس لها رائحة. وأهم المستحضرات التجارية التي تحتوى على مركبات الأمونيوم الرباعية أميسيد (Amicide) وستريسيد (Stericide) واميلسبت (Emulsept) وفيمارول (Phemarol) وزيفران (Zephiran) والانتجيرم ٥٠ (Anti-germ50) وسيتافلون (Cetavlon).

٣- مركبات اليود Hodine compounds

تستعمل مركبات اليود في التطهير وخاصة مشتقات اليود القابلة للذوبان في الماء مثل الأيدوفور (Iodofor) الذى يحتوى على مواد تؤثر على الأسطح وتنتشر عليها بسرعة وتعمل كحامل مذيب لليود كما أنها تسرع من تأثيره على البكتريا وتقلل من رائحته. والأيدروفور له تأثير كبير على معظم البكتريا، ومن أكثر المطهرات تأثيراً على الفطريات كما أن له تأثير على بعض الفيروسات. تتراوح نسبة اليود في مستحضرات الأيدوفور بين ٢-٧% وفي العادة تحتوى هذه المستحضرات على حامض الفوسفوريك وذلك حتى يصبح وسط التطهير حمضياً فيمكن بذلك معادلة تأثير المواد العضوية التي تتواجد في الحظائر أو على أدوات التربية في مساكن الدواجن أو التي يمكن إزالتها في عملية التنظيف. ويمكن استعمال مركبات الأيدوفور بنجاح في تطهير قشرة البيض قبل تفريخه وذلك بغرض قتل الميكروبات العالقة بها.

obeikandl.com

٤- مركبات الزئبق Mercury Compounds

يستخدم كلوريد الزئبق (Mercuric chloride) كمطهر في تركيز ١: ٥٠٠ لقتل الميكروبات ذات الأبواغ وفى تركيز ١: ١٠٠٠ لقتل الميكروبات التي لا تكون أبواغها ويفضل استخدامه في تطهير أرضيات وجدران الحظائر ووسائل نقل الحيوانات. ويعتبر كلوريد الزئبق من المطهرات القوية وفي تركيزات منخفضة ولكن يحد من استعماله أنه سام للإنسان والحيوان وخاصة الماشية والخنازير كما أنه له تأثيرا كاوياً وحارقاً على المعادن. وتتأثر كفاءته بشدة عند استخدامه على الأسطح المختلفة الملوثة بالمواد العضوية كالبول والروث والدم حيث إنه يعمل على تجميد تلك المواد على الميكروبات مما يعوق وصول المطهر إلي الميكروب.

٥- مركبات الجير Lime Compounds

يعتبر الجير المحروق حديثاً او الجير المطفأ حديثاً ومشتقاته من المطهرات الشائعة الاستخدام في الحقل البيطرى لكفاءتها بجانب رخص ثمنها وسهولة الحصول عليها ويستخدم الجير في صورة المختلفة كالآتي:

(أ) الجير الحي المحروق Quick Lime

يستخدم الجير الحى المحروق حديثاً بفرشه حول مساكن الدواجن والحظائر وذلك لمنع وصول الميكروبات إليها كما أنه يستخدم لتطهير الأرضيات الترابية الملوثة بالميكروبات المرضية المختلفة وذلك بخلطه مع الأرضية بمعدل ٢ طن لكل فدان من الأرض (٤٠٠٠ متر مربع) ثم تفلح الأرض بسمك ١٠ سم وتخلط جيداً مع الجير وتترك لمدة لا تقل عن ١٢ – ٢٤ ساعة لضمان قتل الميكروبات. كما أن الجير الحي المحروق تغطي به جثث الحيوانات النافقة من مرض معد عند دفنها تحت سطح الأرض.

(ب) الجير المطفأ Slaked Lime

يحضر الجير المطفأ بإضافة الماء إلي الجير الحى المحروق بمعدل ١ لتر ماء لكل ٢ كيلو جرام من الجير الحى ويخلط جيداً مما ينتج عنه حرارة عالية وبخار وذلك دلالة على جودة الجير المستخدم وكفاءته في عمليات التطهير. وعند استخدام الجير المطفأ في التطهير يجب أن يكون حديث التحضير حيث إنه لو ترك في الهواء الخارجي لمدة طويلة فإنه يمتص ثاني أكسيد الكربون من الجو ويتحول إلي كربونات الكالسيوم والتي ليس لها تأثير فعال وقاتل للميكروبات ومن أهم مستحضرات الجير المطفأ.

- بعد الانتهاء من عملية إزالة السباخ والقاذورات وبقايا الطيور داخل الحظيرة وخارجها تغسل الحظيرة جيداً بالماء ويستعمل في ذلك إما خراطيم مياه قوية أو موتورات رش ذات ضغط عال أو موتورات التنظيف بالبخار تحت الضغط العالى الذى يقوم بالتنظيف والتطهير في نفس الوقت نظرا لأن درجة حرارة البخار المضغوط حوالي ١٤٠م وهي تكفي لقتل أى ميكروب كما يجب استعمال أحد مستحضرات التنظيف (كربونات الصوديوم) للمساعدة في إزالة المواد العضوية الملتصقة بالسقف والجدران والأرضية ويجب بعد انتهاء عملية التنظيف أن تكون الحظيرة خالية من أى أثر أو بقايا للقطيع السابق، علماً بان التطهير لا فائدة منه إذا لم تكن عملية التنظيف كاملة.
- بعد غسيل المبني وتنظيفه تماماً تبدأ عملية التطهير وأفضل المطهرات المستعملة هو محلول الفورمالين ٣ – ٤% ويجب عند استعماله ضمان وصول المطهر إلي كل جزء من أجزاء المبني.
- إذا كان القطيع الذى تم التخلص منه قد أصيب إصابة سديدة بالكوكسيديا أو أحد الطفيليات الداخلية فإنه ينصح باستعمال أحد المطهرات المبيدات لبويضات الكوكسيديا والطفيليات الداخلية.
- بعد تمام جفاف المبني أو في اليوم التالي ترش الحظيرة بمحلول مبيد للطفيليات الخارجية مثل الملاثيون (Malathion) أو النيجوفون (Nugavon) بتركيز ٢ – ٥سم٣ لكل تر ماء.
- بالنسبة للمناهل والمعالف وأدوات التربية الأخرى فيجرى تنظيفها جيداً بإزالة ما علق بها من مواد عضوية أو زرق (Dropping) أو بقايا غذاء أو عليقة من القطيع السابق ثم يجرى تطهيرها أما بغمرها في أحواض تطهير متخصصة لذلك تملأ بمحلول المطهر وتغمر فيه هذه الأدوات لمدة نصف ساعة ثم تغمر في حوض آخر لغسلها من المطهر ويمكن استعمال محلول الفورمالين بمعدل ٣-٤% أو أى مطهر آخر له القدرة على قتل الميكروبات والفيروسات والفطريات مثل مركبات اليود أو الكلور ولكن يجب ألا تستعمل الصودا الكاوية لأنها تتلف هذه الأدوات.
- في مزارع تربية الأمهات أو قطيع الدجاج المنتج للبيض حيث يمكث القطيع أكثر من عام ولهذا يتم تطهير حظائر هذه القطعان مرة كل سنة على خلاف مزارع دجاج اللحم التي تطهر مرة كل ٨ أسابيع ولذلك يلزم اتباع برنامج تطهير أكثر كفاءة حيث يجب سد جميع الفتحات والثغرات التي تحدث الجدرات والأرضية بالأسمنت وتدهن العواميد

الخشبية إلي ارتفاع متر من الأرض بمادة زيتية بينما في الحظائر المدهونة بالجير من الداخل يعاد رش الجدران بمحلول مطهر من مستحلب الجير على أن يضاف إليه مبيد للطفيليات الخارجية.

- في المزارع التي حدث بها إصابات بأحد الأوبئة مثل النيوكاسل يفضل بعد الانتهاء من تطهير الحظائر بالمطهرات السابقة أن يتم تبخيرها بغاز الفورمالدهيد كما يلي:

(أ) يحكم إغلاق جميع الفتحات في الحظيرة تماماً.

(ب) ترطب الجدران والسقف والأرضية برشها بالماء لزيادة الرطوبة داخل الحظيرة.

(ج) تحضر الكيماويات اللازمة للتبخير وهي ١ كيلو جرام برمنجنات البوتاسيوم يضاف إليها ٢ لتر ماء دافيء ثم ٢ لتر فورمالين وهذه الكمية تكفي لتبخير ١٠٠ متر مكعب من حجم الحظيرة وتوضع هذه الكيماويات في أوان مطلية بالأنامل، أو أى مادة تقاوم التفاعل الشديد الذى يحدث ويفضل استعمال عدد كبير من الأواني تقسم عليها كيماويات التبخير. وعند بدء التبخير توزع برمنكنات البوتاسيوم والمياه على أوعية التبخير ثم يضاف إليها الفورمالين وبعد فترة قصيرة يتصاعد غاز الفورمالين النفاذ الرائحة بقوة شديد وفي نهاية العملية يجب إحكام الشبابيك والأبواب تماما.

* يمكن استعمال مسحوق البارافورمالدهيد بمعدل ٣ جرام لكل متر مكعب من حجم الحظيرة حيث يوضع المسحوق في وعاء معدني يتم تسخينه كهربائياً مع وجود منظم للحرارة وعندما تصل حرارة السخان غلي أكثر من ٢٠٠ درجة مئوية يتطاير غاز الفورمالدهيد بصورة نشطة ليؤثر على الأسطح والشقوق ويقتل ما بها من ميكروبات بكفاءة عالية.

(د) تترك الحظيرة مقفوله تماما يوما على الأقل لتبقي مدة طويلة تحت تأثير الغاز وبعد ذلك تفتح الأبواب والشبابيك أو تشغل مراوح السحب في المساكن المقفولة وذلك لسحب الغازات المتبقية وإبدالها بهواء جديد ولا ينصح بإدخال قطيع جديد قبل أن تزول الرائحة تماما.

* بعد تمام تطهير الحظائر يبدأ في تجهيزها تمهيداً لاستقبال قطيع جديد وذلك بتركيب المناهل والمعالف والدفيات والبياضات كما يتم وضع الفرشة.

* بعد تمام التطهير والتجهيز تقفل الحظائر ويمنع الدخول بها حتى وصول القطيع الجديد كما تملأ الأحواض التطهير الموجودة أمام الحظائر بإحدى محاليل التطهير وإلي عمق مناسب.

تبخير حجرات البيض

في المزارع الكبيرة تخصص حجرة لتبخير البيض الناتج يومياً باستعمال غاز الفورمالين ولذلك للقضاء على أى تلوث بكتيرى للقشرة ويتم تبخر البيض طبقاً لما يأتي:

(أ) تحدد سعة حجرة التبخير ويجب أن تكون محكمة الغلق لها فتحة في أعلاها يركب عليها مروحة طاردة كما يثبت بها مروحة داخلية لتقليب هواء الحجرة وتعمل رفوف دائرية لوضع كرتونات البيض المراد تبخيره.

(ب) تزداد درجة الرطوبة داخل حجرة التبخير وذلك برش الجدران والأرضية بالمياه.

(ج) يجب أن تكون درجة حرارة حجرة التبخير مرتفعة فلا يجب أن تقل درجة الحرارة عن ٢٥م وفي المناطق شديدة البرودة يفضل وضع سخانات فى حجرة التبخير لرفع درجة حرارتها وذلك نظراً لعدم فاعلية الفورمالين في درجات الحرارة المنخفضة.

(د) يرص البيض المراد تبخيره فوق الأرفف ويجب أن يكون كل البيض معرضا لتأثير الفورمالين.

(هـ) يعد وعاء عميق من الأنامل وتحسب كمية الفورمالين وبرمنكنات البوتاسيوم التي تحتاجها الحجرة على أن يحسب للمتر المكعب ٣٥سم٣. يحدث التفاعل في خلال ١٠-٣٠ ثانية ويتصاعد بسرعة غاز الفورمالدهيد ويقفل الباب جيدا ثم تشغل المروحة الداخلية لتقليب الفورمالدهيد في أنحاء الغرفة.

(و) تستمر عملية التبخير حوالي ساعة تفتح بعدها فتحة التهوية العليا وتشغل مروحة السحب حيث تطرد غاز الفورمالدهيد إلي خارج حجرة التبخير ويمكن بعدها دخول الحجرة لنقل البيض إلي حجرات الحفظ.

تبخير المفرخات

تبخر المفرخات مرة كل ٦ أيام للقضاء على أى ميكروبات بها ويراعي ألا تكون بالمفرخ في ذلك الوقت وجبات من البيض قد مضي عليها بالمفرخ ٢٤-٩٦ ساعة حيث إن الفورمالين يؤثر على حيوية الجنين في هذه الفترة. وطريقة التبخير كما يلي:

(أ) يضاف ١٧.٥ جرام برمنجنات البوتاسيوم و ٣٥سم٣ فورمالين و ٥٠سم٣ ماء دافيء لكل ٤ متر مكعب من حجم ماكينة التفريخ.

(ب) بعد وضع إناء التبخير داخل المفرخ تقفل فتحات التهوية العلوية لمدة ١٠ دقائق تفتح بعدها للتهوية ويترك وعاء التبخير لمدة عشرين دقيقة أخرى داخل المفرخ ثم يزال بعدها.

تبخر المفقسات

ينقل البيض في اليوم الثامن عشر إلي ماكينات التفريخ التي سبق تطهيرها وتبخيرها بالفورمالين وبعد نقل البيض مباشرة إلي المفقس يتم تبخيره مرة أخرى والغرض هو تعقيم جو المفقس الذى سيبدأ الكتكوت الفاقس في استنشاق الهواء به وكذلك قتل أى ميكروبات قد تكون موجودة خوفاً من أن تهاجم الكتاكيت فور فقسها.

ويتبع في التبخير الطريقة الآتية:

- تزداد الرطوبة بالمفقس إلي ٩٥% ثم يوضع إناء التبخير بعد أن تحدد كيماويات التطهير على أساس ٣٥سم٣ فورمالين و ١١ جرام برمنجنات البوتاسيوم و ٥٠سم٣ ماء لكل متر مكعب من حجم المفقس.
- تقفل فتحات التهوية لمدة ٣٠ دقيقة ثم تفتح ويترك وعاء التبخير بالمفقس نصف ساعة أخرى يزال بعدها.
- قد تستعمل طريقة أخرى للتبخير وهي وضع إناء به محلول الفورمالين طوال مدة الفقس أو في يوم اليوم العشرين بعد أن يفقس ١٠% من الكتاكيت مع ترك الهوايات مفتوحة والغرض من ذلك هو تعقيم الزغب الناتج من عملية الفقس والذى يملأ جو المفقس والذى قد يكون محملا بالميكروبات فيؤدى إلي انتقال العدوى إلي الكتاكيت السليمة.

تطهير المنتجات والمخلفات الحيوانية

١- تطهير الصوف والشعر

(أ) هنا طريقة لتعقيم الأصواف تسمي عملية كرنك (Duckering process) حيث يتم تعريض بالات الصوف إلي ٢% غاز الفورمالدهيد أو ٥٠% محلول الفورمالين عند درجة حرارة ٤٠م مما يؤدى إلى قتل أبواغ ميكروب الجمرة الخبيثة في ٣٠ – ٣٥ دقيقة. وتتم عملية دكرنك على مراحل كالآتي:

* معاملة الأصواف بمحلول كربونات الصوديوم ٠.٥% بعد تفكيك بالات الصوف يدوياً أو ميكانيكياً لضمان وصول كربونات الصوديوم إلي جميع أجزاء بالة الصوف وإذابته للمواد العضوية.

* معاملة الأصواف بمحلول الصابون ٠.٥% لتنظيفه مما علق به من شوائب.

* معاملة الأصواف بمحلول الفورمالدهيد ٢% في درجة حرارة ٤٠ْ م ثم يتم غسل الأصواف بالماء لإزالة الفورمالدهيد وتجفف الأصواف بعد عصرها في تيار هوائي حرارته ٧٠ْ م.

(ب) توجد طريقة أخرى لتعقيم الأصواف والجلود الملوثة بأبواغ الجمرة الخبيثة وهي تغطيس تلك المواد في محلول مائي ٢.٤% بايكبرتييت الصوديوم (sodium bisulphate) و ٨% كلوريد الصوديوم لمدة ٤٨ ساعة على الأقل ثم تنقل بعد ذلك إلى أحواض تحتوى إحجام متساوية من محلول حامض الهيدروكلوريك ٥% وكلوريد الصوديوم ١٢% لمدة ٣٠ ساعة وعلى درجة حرارة ٢٣ – ٣٠ْ م.

(ج) لتطهير الأدوات المطاطية والحرير والأسفنج والشعر والريش وجميع أنواع الأوراق دون إتلافها تعرض لبخار الفورمالدهيد في فراغ قليل الهواء (vacuum apparatus) وفى مثل هذه الحالة فإن بخار الفورمالدهيد يجعل الضغط في الداخل أقل من الضغط الجوى فيغلي الماء في درجة حرارة أقل من١٠٠م مما لا يعرض هذه المواد للتلف.

obeikandl.com

٢- تطهير الجلود

هناك طريقتان لتطهير الجلود.

(أ) طريقة التخليل Pickling Method

وذلك بغمر الجلود لمدة ٤٨ ساعة في محلول يحتوى على ٢% حامض الأيدروكلوريك و ١٠% كلوريد الصوديوم عند درجة حرارة ٢٠ م وذلك لضمان قتل جميع الميكروبات المرضية.

(ب) الطريقة الإنجليزية

حيث تغمر الجلود لمدة ١٤ ساعة في محلول مكون من ٠.٢% كلوريد الزئبق و ١% حامض الفورميك ثم يعاد غمرها لمدة ١- ٢ ساعة في محلول مركز من كلوريد الصوديوم.

٣-تطهير خزانات البول والروث

يضاف إلي خزانات البول كميات كبيرة من مسحوق قصر الألوان تركيز ٣% أو تخزينها في خزانات محكمة بعيدا عن الهواء لمدة ٣-٤ أسابيع مما يصبح معه تفاعله شديد القوبة ولا يصلح لنمو الميكروبات.

ولتطهير خزانات الروث تغلق بإحكام لمدة ٣ – ٤ أسابيع بعيدا عن الهواء ونتيجة للتفاعل تتصاعد حرارة عاليه قد تصل إلي ٨٠م مما يكفي للقضاء على نسبة عالية من الميكروبات أو يضاف إلي الروث كميات متساوية من مستحلب لبن الجير.

openkenal.com

الطرق الصحية للتخلص من الحيوانات النافقة

لما كانت جثث الحيوانات النافقة من إصابتها بمرض معدٍ تعتبر مصدرا لنشر العدوى حيث إن بعض الميكروبات المرضية تتحول إلي أبواغ وبذلك يمكنها أن تعيش لمدد طويلة داخل الجسم أو خارجه إلي ان تصادف حيوانا آخر فتصيبه إذا ما تهيأت لها الظروف المناسبة. فإذا ما أهمل صاحب الحيوان وتخلص من جثة الحيوان النافق بإلقائها في مجرى الماء وحملها التيار إلي أماكن جديدة انتشر المرض بين الحيوانات التي تفد إلي هذه الأماكن للرعى أو للشرب من الشواطيء. كذلك إذا دفنت جثث الحيوانات النافقة بالقرب من شواطيء مجارى المياه وعلى عمق غير كاف وارتفع منسوب المياه حملها التيار ونقلها إلي أماكن جديدة ناشرا العدوى والمرض بين الحيوانات التي تفقد لتلك الأماكن. لذلك يجب التخلص الصحي من جثث الحيوانات النافقة من مرض معد بإحدى الطرق التالية.

- **الدفن**

تعد حفرة بعيدا عن مصادر المياه وأماكن إيواء الحيوانات وفي مكان مرتفع بعيدا عن مستوى منسوب المياه الجوفية وبعمق حوالى ٢ متر وتفرش أرضيتها بالجير الحى المحروق ثم توضع الجثة ومعها مخلفاتها ويرش عليها حمض الفينيك بتركيز ٥% بعد تمزيق جلدها إلا في حالة الاشتباه من نفوق الحيوان من مرض الجمرة الخبيثة ثم تغطي بطبقة من الجير الحي والتراب بسمك لا يقل عن ١ متر ثم تعمل كومة من التراب فوق الدفن حتى تمنع وصول المياه إي الحفرة ثم يرش عليها سولار حتى لا تظهر الرائحة المتعفنة والتي قد تجذب الحيوانات المفترسة كما يجب عمل سور من السلك حول مكان الدفن لمنع وصول الكلاب للحفرة.

- **الحرق**

لحرق جثث الحيوانات عدة طرق منها:

(أ) تعد حفرة أبعادها ٢٠٠ سم طول × ٢٠٠ سم عرض × ٧٥ سم عمق وبداخلها تعد حفرة أخرى ٢٠٠ سم طول × ١٠٠ سم عرض وبعمق ٧٥سم لكي توضع بها مواد الحريق. توضع الجثة على قضبان حديدية في قاع الحفرة العليا وتغطي بالخشب والقش وتشعل النار ويتم حرق الجثة كاملا في مدة تتراوح بين ٥-١٠ ساعات وتحتاج جثة الحيوان الكبير لحرقها إلي ٦٠٠ رطل خشب بينما تحتاج الحيوان الصغير إلي ٣٠٠ رطل. (شكل ١٩).

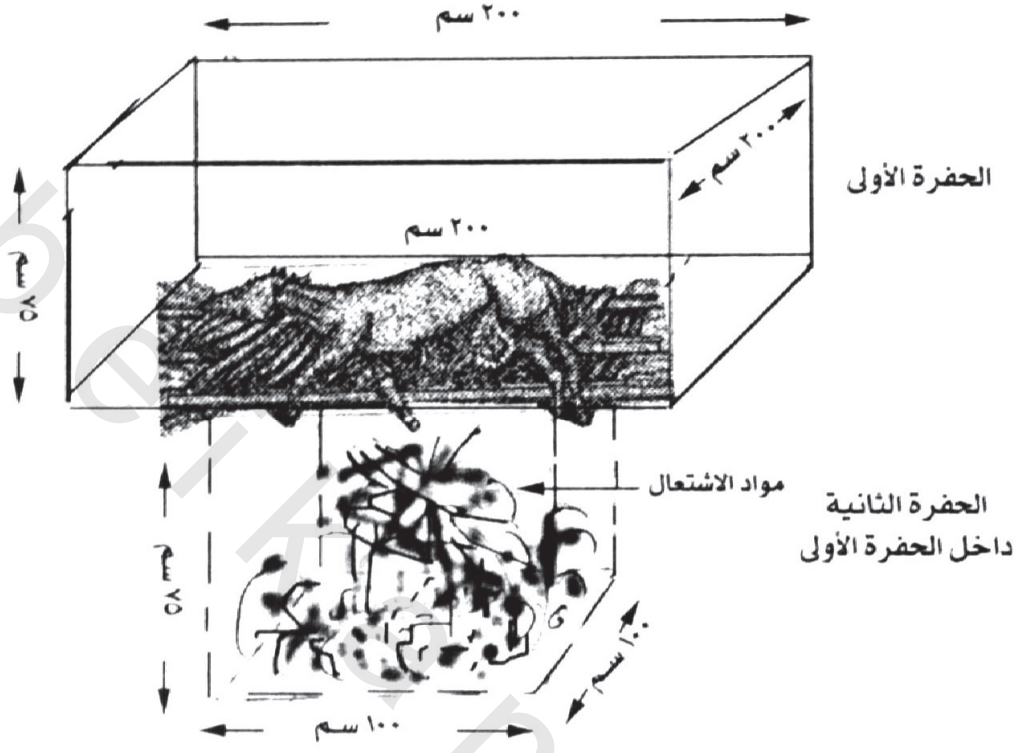
(ب) لحرق جثث الحيوانات النافقة من مرض معد في الكرنتينات والمجازر والمستشفيات البيطرية تستعمل أفران حرق ثابتة ومبنية من الطروب الحرارى والحديد ومقسمة إلي ثلاث اجزاء، الجزء الأسفل منها لتجمع فيه بقيا الحريق والجزء الأوسط توضع فيه الأخشاب ومواد الحريق الأخرى والجزء الأعلي توضع فيه جثة الحيوان ويفصل هذه الأجزاء قضبان حديدية.

(ج) وتوجد أفران متحركة لحرق جثث الحيوانات النافقة في المزارع الكبرى حيث ينتقل الفرن إلي مكان نفوق الحيوان.

وعند نقل جثة الحيوان النافق من مرض معدٍ من مكان ما إلي مكان الدفن أو الحرق يجب اتخاذ الاحتياطات التالية:

- سد جميع فتحات الجسم الطبيعية بقطن مشبع بمطهر مثل حمض الفينيك التجارى وبتركيز ٥% أو إحدى مركبات الفينول حتى لا تنزل أى إفرازات من جسم الحيوان على الأرض.
- تنقل جثة الحيوان في عربة مبطنة بالزنك أو أى مادة يسهل تنظيفها وتطهيرها ولا تسحب الجثة على الأرض على أن تطهر العربة قبل عودتها إلي المزرعة.
- تنقل مع الجثة جيمع مخلفاتها من بقايا الأكل أو الفراش والروث بعد خلطها بكميات متساوية مع مستحلب لبن الجير وذلك لدفنها مع الجثة.
- لا يشرط الجلد ولا تجرى الصفة التسريحية للحيوان المشتبه في نفوقه من مرض الجمرة الخبيثة تلوث المكان بأبواغ الميكروب.

obeikandl.com



شكل (١٩) طريقة حرق جثث الحيوانات النافقة

openkanal.com

المراجع

المراجع الأجنبية

- Linton, A.,H. Hugo W.B and tuseel A,D. (1987): Disingection in ceterianary and farm animal practice. Is ted. Black well scientific publications.

- Nester E.W. Roberts C.E Lidstron M.E. pearsall N.N amd Nester M.T.(1983) Microbiology. 3 rd es. CBsS college Publication U.S.A.

- Block S.S. (1983): Disinfection, Sterilization and preservation. 2en ed. Leaw Febiger philadephaie.

- Russell A.D. (1983): Mechanisms of action of chemical sporicidal and sporistatic agents. Intern. H pharma 16,127-40

- Gardner J.F. and peal M.M (1986): Introduction to sterilization and disinfection. Churchill Livingstone.London.

- Maurer I.M. (1974): Hospital Hygiene> Edward> and Arnold. London.

المراجع العربية

صحة الحيوان (١٩٨٢):

د. عبد المعز أحمد إسماعيل، د. محمود عبد الرحمن متولى.

مديرية دار الكتاب للطباعة والنشر – جامعة الموصل– العراق.

المحتويات