

낙농가의 구제역 예방! 소독만이 최선이다

소독은 축산업 성공의 열쇠라고 할 수 있다고 단언하여도 부족함이 없다.
이 글에서는 구제역바이러스의 성상과 특징에 기인한 소독제의 선택을 어떻게 할 것인지 알아본다.

이명현/국립수의과학검역원 화학제제연구실장

들어가는 말

주지하는대로 지난 1월 7일 경기도 포천 소재 젓소 사육농가에서 발생한 구제역으로 국내 양축농가와 관련 종사자들은 또다시 커다란 시련기에 봉착하고 있다. 더구나 이번 발생시기에는 100년만에 불어닥친 기록적인 폭설과 한파가 차단방역에 장애요인으로 작용하면서 일선 현장 관계자들을 한층 긴장시키고 있다.

축산업의 성패를 좌우하는 요인은 다양하게 거론되고 있지만 전염성질환 발생으로 인한 피해규모나 그에 따른 생산기반의 붕괴와 같은 충격과 파장을 고려할 때 가축질병의 근원적 발생 차단에 대한 중요성은 재삼 강조하여도 지나침이 없을 것이다. 이러한 관점에서 볼때 소독은 질병발생을 미연에 방지하기 위한 방역활동의 핵심적인 필요조건임과 동시에 양축가 입장에서 곧바로 실행할 수 있는 구체적이고 현실적인 실천방안으로 보여진다.

이에 본고에서는 구제역바이러스 성상과 특성을 고려한 소독제의 올바른 선택요령을 알아보고 낙농가의

효과적인 소독방법을 제시하여 이해를 돕고자 한다.

선제공격! 상대를 알아야 가능하다(병인체 특성과 소독제)

스포츠에서는 선제공격이 최선의 방어라는 전략은 삼척동자도 알고 있는 불문율로 통하고 있다. 구제역과 같은 악성 가축질병의 경우, 일단 발병하면 그 피해규모뿐만 아니라 사회전반에 걸친 충격과 파장이 막대하므로 근본적인 발생 차단이 최선이며 철저한 소독을 통한 선제공격만이 이를 구현할 수 있는 첩경으로 판단된다. 또한 선제공격은 상대방의 장·단점을 정확히 파악하고 그들이 구사하는 전술을 정확히 이해할 때 그 효과를 극대화할 수 있는 것처럼 병인체의 성상과 특성 확인이 반드시 선행되어야 할 것이다.

구제역바이러스는 Picornaviridae에 속하는 RNA 바이러스로 지방층으로 구성된 외피막(envelope)이 없으며 중성(pH 7.2~7.6)에서 안정적으로 존재한다. 특히 동절기와 같이 4℃ 이하의 온도조건이 지속되는 경우에는 pH 6.7이하 또는 pH 9.5이상에서도 상당기간

〈표 1〉 주요국가별 구제역 소독제 유효성분 권장내역

국가구분	유효성분
미국(농무성)	염기제제(수산화나트륨, 탄산나트륨), 산성제제(구연산)
영국(농무성)	산화제(이산화염소, 삼중염소 복합염류)
호주(농무성)	염기제제(수산화나트륨, 탄산나트륨), 산성제제(구연산), 산화제(치아염소산나트륨)
태국(구제역센터)	산화제(이염화이소시아나산나트륨)

동안 살아남을 수 있다. 이러한 병인체의 특성을 고려할 때 바이러스의 외피막에 작용하는 계면활성제(4급 암모늄계)나 세정제(비누)는 구제역 살멸효과를 기대할 수 없다. 아울러 산·염기계 소독제를 선택할 경우에도 적정 pH범위를 반드시 확인하여야 하며 특히 동절기에는 pH 5이하 또는 11이상의 극단적 pH가 보장되는 소독제를 사용하는 것이 효과적이다. 한편 구제역바이러스는 상대습도 60%이하에서 취약하므로 축사 환경을 건조하게 유지하는 것도 도움이 될 수 있다(표 1).

산탄과 유도탄(소독대상에 따라 유효한 소독제도 다르다)

무릇 전쟁에 출정하는 전투병의 무기는 적의 무장형태, 병력규모, 지형지물, 기후조건 등 다양한 전술적인 요인에 따라 달라질 수 있다. 소독제의 경우에도 소독대상과 범위, 병원체의 감수성, 주위환경 등에 따라 적합한 제품을 선정하는 것이 그 효과를 극대화하는데 가장 중요한 요인으로 손꼽힌다. 마치 난공불락의 지형지물에 은거한 대규모 병력의 섬멸에는 산탄보다 유도탄이 유리한 것처럼 소독대상에 따라 올바른 소독제를 사용해야 할 것이다.

현재 국내에서 시판되고 있는 소독제를 유효성분 및 작용기전에 근거하여 분류하면 대개 염기제제, 산성제제, 산화제 및 알데하이드제제로 대별할 수 있다. 개별 소독제의 특성에 따라 병인체를 살멸하는

작용양식이 상이하고 소독범위 또한 차이가 있으며, 소독효과는 우수하지만 인축에 독성이 강하거나 금속 부식성이 있어 소독대상이 매우 제한적인 경우도 있다(〈표 2〉 참조).

① 염기제제 (탄산나트륨, 수산화나트륨 등)

값이 저렴하여 대단위 소독에 적합하며 유기물이나 오물이 많은 축사 내외부, 차량, 하수구, 쓰레기, 배설물 등의 소독에 유리하다. 금속에 부식성이 강하여 차량 등에 사용시 주의가 요구된다.

② 산성제제 (구연산, 초산, 인산 등)

단일제보다 복합제가 많이 판매되고 있으며 인축에 안전하다. 효력은 우수하나 침투력이 약해서 유기물이 있을 경우에는 사용을 피한다. 최근 세정제, 계면활성제가 함유된 복합제가 개발되어 시판되고 있다.

③ 산화제 (치아염소산, 이염화이소시아나산나트륨, 삼중염 등 복합염류)

산화작용으로 바이러스의 단백질을 파괴하여 효과를 발휘하며 염소계, 산소계로 분류된다. 유기물 존재시 소독효과가 낮아지며 15~25℃ 이상에서는 불안정하여 소독액을 자주 교체하여야 한다. 축사내부, 축산기구, 차량소독에 적당하다.

④ 알데하이드제제 (글루타알데하이드, 포름알데하이드, 포르말린)

저농도 유기물에도 소독효과가 유지되며 밀폐된 공간(축사)소독에 적당하다. 특히 포르말린은 사료, 건조 등에 적용 가능지만 독성이 매우 강하여 인축에 직접 사용은 불가능하다.

철통 수비가 적의 공격을 차단한다 (올바른 소독요령)

① 소독약을 뿌린 후 청소하고, 청소 후 본격적인 소독 실시

소독대상에 존재하는 유기물은 소독약의 효력저하를 초래하므로 반드시 소독 전에 철저히 청소를 한 후 소독해야 효과가 좋다. 청소요령은 고압세척기를 이용하여 축사 천장, 벽 및 바닥을 소독제로 완전히 적셔 소독한 후 브러쉬, 수세미 등으로 문질러 분변,

오물 등을 깨끗이 제거하고 완전히 건조되면 소독약을 재살포 한다. 이후 다시 분무기를 이용해서 축사전체가 충분히 젖도록 소독약을 뿌리되 소독약은 살포 후 일정시간이 지나야 효과가 있으므로 소독 즉시 세척하지 않도록 한다. 소독은 지붕, 벽, 바닥의 순서로 소독하고 완전히 마른 후 가축을 입식한다. 그러나 질병발생 농가에서는 우선 소독약을 뿌리거나 축사공간에 약액을 분무한 다음 청소를 시작하여야 하며, 청소가 끝나면 본격적으로 소독을 실시해야 한다는 점을 숙지하여야 한다.

② 축사 소독방법

축사 소독은 가축을 출하하고 나서 빈 축사일 때 소독하는 것이 가장 효과적이며 소독절차에 따라 우선 물청소 후 소독약액을 분무하여 소독을 실시한다.

〈표 2〉 주요 성분별 소독약의 선택기준

분류	성분	선택기준			
		적용대상	사용농도	적용시간	특징 및 주의사항
염기제	탄산소다	사체, 축사, 분변	4%	10분	<ul style="list-style-type: none"> • 분변이 있는 곳에도 소독효과 발휘 • 알루미늄계통에는 사용하지 말것
	가성소다	사체, 축사	2%	10분	<ul style="list-style-type: none"> • 매우 효과적이나 차량 등 금속 부식성 • 사용시 장갑 의복 등 보호용구 착용
산성제	구연산	사체, 사람, 차량, 기구	0.2%	30분	<ul style="list-style-type: none"> • 침투력이 약하므로, 단단한 표면에만 사용 • 사람, 축제, 의복 소독에 적용가능
산화제	차아염소산	축사, 기구	2~3% (유효염소)	10~30분	<ul style="list-style-type: none"> • 유기물에 의해 효과가 감소되므로 사용전에 소독대상을 충분히 청소할 것 • 15°C~25°C 이상에서는 불안정
	복합염류	기계류, 차량, 의류, 소독조	2% (유효염소)	10분	<ul style="list-style-type: none"> • 광범위하게 적용 가능
알데하이드	글루타알데히드	축사내외부, 소독조	2%	10~30분	<ul style="list-style-type: none"> • 사용시 장갑 의복 등과 같은 보호용구 착용 • 적당한 환기 조건하에서 사용 • 직사광선을 피해 건조한 실온 보관
	포르말린	사료, 건조	8%	10~30분	<ul style="list-style-type: none"> • 자극성 가스를 배출 사용자 주의

출처: 호주(Ausvet plan), 영국(가축전염병소독에 관련 법규), 미국(APHIS FMD eradication manual)

살포약제가 완전히 건조한 후 가축을 입식하는 것이 안전하고 효과적이다. 아울러 축사 내외의 오염된 환축, 분변, 자리깃, 관리기구 등도 충분히 소독하고 오염정도에 따라서는 소각 또는 매몰하는 것이 바람직하다.

③ 운동장, 휴바닥 등 토양소독법

효과적인 소독약으로는 주로 생석회, 수산화나트륨을 이용한다. 생석회는 강염기(pH 11~12)로서 면적 m^2 당 300~400g을 뿌려준다. 반드시 흙에 물을 먼저 뿌려 젖은 상태에서 생석회를 뿌려 주거나, 물로 5% 생석회 유제액을 19바가지에 생석회 1바가지를 만들어 살포한다. 유제액을 만들 때는 물을 먼저 넣고 생석회를 조금씩 넣어야 하며 생석회에 직접 물을 넣지 않도록 한다. 생석회를 보관할 때는 수분이 닿지 않도록 하고 수분이 닿으면 화재가 날 우려가 있으므로 주위에 인화성 물질을 두어서는 안된다. 생석회는 물과 접촉하면 200℃ 정도의 고열을 내면서 소석회가 된다. 소독효과는 주로 강알칼리와 열에 의한 것이며 사체에 뿌리면 쥐 등 설치류의 접근차단 효과도 있다.

④ 발판 소독조 및 출입차량의 소독방법

농장의 입구 및 각 축사입구에 설치하되 발이나 차바퀴가 충분히 잠길 수 있도록 하며 주당 2~3회 교환해 준다. 염기제제, 알데히드제제 등 비교적 유기물에 강한 소독제가 추천된다. 차량의 소독에는 산성 제제나 염기제제, 염류와 산성 복합제가 권장되지만 강한 알칼리에는 차량의 도색이 훼손될 우려가 있으므로 조심하여야 한다.

⑤ 착유기, 냉각기

착유관은 분리하여 세척한 후 재연결한 다음 70~80℃의 세제로 30분간 관을 통해 흘려준다. 다시 2% 산성제제를 약 30분동안 착유관에 통과시킨 다음 분리하여 복합염류 소독제에 침지하며 다른

착유기구들은 세제로 세척후 동일한 방법으로 소독한다.

⑥ 분변, 오수통의 소독

분변은 배설 직후에는 알칼리성이지만 시간이 지날수록 산성으로 변하므로 소량일 경우에는 산성소독제를 듬뿍 뿌려준 후 땅에 묻는다. 그러나 슬러리 탱크와 같이 분량이 많은 경우에는 pH2 이하 또는 11이상이 되도록 처리하여 1주일이상 둔 후, 중화시켜 비축산용 농지에 뿌려줄 수도 있으나 주위상황에 따라 여러 가지 고려할 점이 있으므로 전문가의 지시에 따라 소독작업이 시행되어야 할 것이다. 특히 최근에는 약취방지법의 전면적인 시행으로 약취의 발생원이 되는 분변, 오수통의 적절한 관리가 매우 중요한 이슈로 등장하고 있으므로 정기적이고 효과적인 소독을 통하여 약취발생을 최소화하는 노력이 중요한 것으로 생각된다. 현재 국내에도 소독과 동시에 약취저감 효과를 기대할 수 있는 제품들이 출시되고 있으므로 목적에 부합하는 적절한 소독제의 선택이 필요하다.

빈대도 잡고 초기삼간도 지킨다 (소독제 안전하게 사용합시다)


시판 소독제 대부분은 합성화합물로 정해진 용법·용량을 준수하면 비교적 안전한 것으로 생각되지만 사용자의 부주의나 안전기준을 위반할 경우에는 인축에 독성을 발휘할 수도 있다. 소독제 사용시 각별히 주의해야 할 주요사항들을 살펴보면 다음과 같다.

- 살포·분무 중에는 비닐 또는 고무옷을 입고, 비닐 및 고무장갑과 마스크 등 보호장구 착용하여 소독액이 피부접촉이나 호흡기로 흡입되지 않도록 하여야 한다.
- 소독액은 철, 아연 등의 금속성 기구를 부식하는 경우가 있으므로 미리 깨끗이 물로 닦은 플라스틱제

또는 스테인레스제의 용기에서 희석한다.

- 소독약액을 살포할 때에는 가축사료나 물, 축산물과 그 용기 및 장비에 오염되지 않도록 사용한다.
- 소독약이 피부에 접촉되었을 때에는 즉시 물이나 비눗물로 깨끗이 세척한다.
- 작업이 끝난 다음에는 손, 발과 얼굴 부위를 청결히 닦아 주도록 한다.
- 한번 희석한 소독약품은 그날 당일에 다 쓰도록 하고 쓰다 남은 원액 소독약은 반드시 마개를 막아 권장하는 장소에 보관한다.
- 어린이나 어린가축이 음용하지 않도록 보관하고 유사시에는 의사, 수의사의 지시에 따른다.
- 사용요령은 반드시 사용설명서를 참조하고 구체적인 기술정보가 필요하면 제조회사에 요구하도록 한다.

맺는 말

가축의 생산성 향상을 위한 질병관리의 중요성에 대해서는 이론의 여지가 없는 것으로 판단되며 이에 근접하기 위한 수단으로는 치료, 예방, 방역이 거론되고 있다. 최근 합성 항생·항균제를 필두로 한 치료약물 투여에 대한 사용제한이 날로 강화되고 백신 개발 속도 또한 병원체의 급속한 돌연변이를 따라 잡지 못하고 있는 실정임을 감안하면 가축 질병의 근원적 차단만이 생산성 향상을 구현하기 위한 가장 현실적인 대안으로 보여진다. 이러한 관점에서 볼 때 철저하고 지속적인 소독을 통한 차단방역의 완성이 우리 축산농가를 악성가축 전염병으로부터 안전하게 방어할 수 있는 선제공격이 될 것으로 믿어진다. 



뉴욕 밤거리에 솟아오르는 김

뉴욕 밤거리가 나오는 할리우드 영화에 거의 빠짐없이 등장하는 화면이 있다. 맨홀에서 뜨거운 김이 솟아오르는 장면이다. 특히 공포영화나 갱 영화, 음울한 미래 SF 영화에는 단골로 나와 관객을 긴장시키는 게 이 이상한 뉴욕 밤거리다.

맨홀에서 나오는 김의 정체는 도시 지하를 흐르는 난방용 스팀이다. 뉴욕시의 전기, 천연가스, 스팀은 100년 넘게 콘 에디슨 (Consolidated Edison)이라는 회사가 대부분 공급하고 있다. 자산 150억달러의 이 회사는 뉴욕시 전역의 전기, 맨하탄과 브롱스 지역의 천연가스, 맨하탄의 스팀 서비스를 거의 전담하고 있다. 이래서 뉴욕의 가장 변화한 맨하탄 지역의 땅 밑에는 콘 에디슨이 배설한 스팀 파이프가 이리 저리 얽혀있다. 줄잡아 맨하탄의 2000개 대형 빌딩과 사업장이 이 스팀을 공급받아 난방을 해결한다. 그런데 파이프가 오래되다 보니 곳곳에서 균열이 생겨 스팀이 새어 나오고 있는 것이다. 파이프에서 누출된 스팀들은 지하에서 빠져나갈 구멍을 찾아 이리 저리 헤메이다 결국 맨홀을 통해 지상으로 분출된다.

경우에 따라서는 파이프 균열 정도가 심해 스팀이 너무 자욱하게 새나오는 바람에 지상의 자동차들이 통행에 지장을 받기도 한다. 콘 에디슨은 이런 때에는 맨홀에 기다란 원통을 세워 김을 공중으로 뽑아내기도 한다. 물론 맨하탄 거리의 맨홀에서 나오는 김이 전부 콘 에디슨의 스팀 파이프에서만 나오는 것은 아니다. 도로 지하 공간에는 때로 과도한 습기가 들어치는 수가 있다. 수도관에 금이 가 물이 새거나 비가 많이 내릴 때, 하수관이 터졌을 때 등이다. 이 습기들이 뜨거운 스팀 파이프의 열을 받으면 수증기로 변하고, 역시 맨홀을 통해 맨하탄 거리 위로 솟아오르는 것이다.

■ DAUM 카페<상대적이고 절대적인 지식의 백과사전>에서 발췌