



양돈장의 소독 필요성과 소독방법

1. 소독이란

소독은 유해한 미생물의 확산을 막기 위해 특이한 기전으로 미생물을 죽이거나 불활화시키는 것을 말한다.

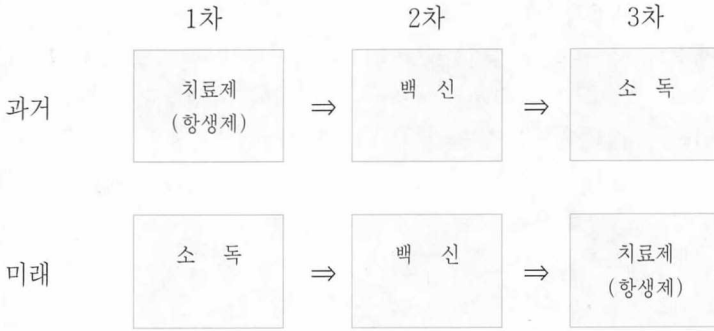
지금까지 소독을 단순히 질병 발생 후 비상수단으로서만 여겨왔지, 질병예방차원에서 다루지 않았던 것이 사실이다. 그 이유는 소독에 대한 반대급부적인 결과가 치료제처럼 뚜렷이 나타나지 않고, 바닥에 소독약을 뿌리는 것이 흡사 길바닥에

2. 소독의 필요성

〈표 1〉 청소, 소독 및 멸균의 차이

질병 발생 위험도	위생처리	세균수 (마리/ml이상)	세균 증식 소요시간	
			입사된 축사조건	세균최적조건
질병 발생기	청소	10억 ↑ ↓	8~10시간	1시간
준 임상형기	소독	1억 ↑ ↓	48~72시간	6시간
건강 유지기	멸균	100 ↓		
무균 상태		0		

하 재 환
(이화약품 마케팅부)



돈을 뿌리는 기분이 들었기 때문이다.

그러나 제한된 공간에서 다 두 밀집사육을 시키다 보면 은연중에 축사바닥의 병원성 미생물의 오염도가 급증하여 질병 발생, 항병력 감소, 발육불량, 약제비 및 진료비 증가, 목표체중 도달일령 지연 등으로 인한 경제적인 손실이 커지게 된다. 따라서 이러한 병원성 미생물의 오염도를 감소시키면서 경제적 손실을 미연에 막아보자는데 소독의 궁극적 목적이 있다.

병원성 미생물로 인한 주요 손실은 돼지의 경우, 폐렴으로 43%, 적리로 26%, 대장균성 하리로 10%, 기타 바이러스성 질병으로 21%의 비율로 나타난다. 이러한 병원성미생물로 인한 질병을 효율적으로 막기 위해서는 1차적으로 소독으로 원인미생물을 제거하여 체내 유입을 막고, 2차적으로 백신에 방을 하고 3차적으로 항생제 등을 이용하여 적절히 대처해 나가야 한다.

3. 소독의 분류

물리적 방법	열	습열멸균 건열멸균 저온살균소독	자발 중기멸균 고압중기멸균 화염소독 소각 열탕멸균
	광선	자외선 방사선	
화학적 방법		소독제	
물리화학적 방법		소독제와 열의 병용	
기타		건조, 발효	

소독의 방법은 많지만 실제 축사에서 사용할 수 있는 방법은 제한되어 있다. 소독을 하겠다고 축사에 불을 지르거나 가마솥에 넣고 끓일 수는 없기 때문이다. 또 가축이 들어있는 상태에서 독한 포르말린이나 생석회를 뿌릴 수도 없는 것이다. 따라서 현실적으로 유용한 방법은 소독제의 사용 뿐이다.

4. 소독제의 구비 조건

가장 이상적인 소독제는 다음 조건을 만족시키는 소독제

이다.

- (1) 살균력이 우수하고 범위가 넓은 것
- (2) 독성이 없을 것
- (3) 부식성이 없을 것
- (4) 희석액의 pH가 중성에 가까울 것
- (5) 행균성이 좋을 것
- (6) 공해가 없을 것
- (7) 기포성이 없을 것
- (8) 피부부식성 및 자극성이 없을 것

- (9) 세척력을 겸비할 것
- (10) 효능 지속시간이 길 것
- (11) 냄새가 없을 것
- (12) 맛이 없을 것
- (13) 표면장력이 낮을 것
- (14) 가격이 경제적일 것

그러나 상기 조건을 모두 만족시키는 소독제는 이 지구상에 단 1개도 없다. 다만 이상적인 조건을 최대한 만족시키려는 방향으로 소독제가 개발되고 있다. 현재로 새로운 물질을 발견하기 보다는 기존의 각종 화학물질을 상호 배합시켜서 상승효과를 올리고 동시에 결

점을 보완해 나가는 방향을 택하고 있다.

5. 소독효과를 저해하는 주요 요인

소독효과를 저해하는 인자들은 수없이 많지만 축사조건 하에서 두가지 대표적인 저해인자 즉, 오물의 잔류 정도와 축사바닥의 재질을 들 수 있다.

병원균은 독자적으로 생존하지 않고 항상 오물(똥, 오줌, 깔짚, 먼지, 사료, 육분 등)과 공존하고 있으며 이들 오물이 병원균을 에워싸므로써 물리적 보호막(소위 보호콜로이드)의 역할을 하고 있다. 더우기 단백질이 함유된 오물은 소독약 성분과 결합성이 좋아서 소독효과를 현저히 떨어뜨리는데 비교적 살균범위가 넓은 할로젠류, 산화제류 및 알데히드류에서 그러한 현상이 두드러진다. 이런 중요한 소독력 억제인자가 소독제 효능 시험과정에서 무시되는 경우가 허다한 실정이다. 그러므로 실제 필요한 사용권장량은 실험실 조건의 권장량보다 훨씬 높다는 사실을 명심하여야 한다.

따라서 소독효과를 충분히 발휘시키기 위해서는 사전 세척과정이 대단히 중요하며 이를 통해 미생물의 보호막 역할을 하는 오물을 제거하여 소독제와 미생물이 쉽게 접촉할 수 있게 하여야 한다.

소독하고자 하는 대상물의 재질의 종류와 표면의 특성에 따라 소독효과의 격차가 나타나는데, 강판, 유리 또는 페인트 칠한 표면과 같이 평탄한 표면은 나무, 석조, 직물 또는 콘크리트 바닥처럼 거칠은 표면보다 소독이 잘 된다는 기본 원리를 항상 잊지 말아야 한다.

6. 소독효과를 좌우하는 요인

1) 농도

소독약은 물에 희석하는 배수에 따라 소독효과가 달라지는데 이것은 물에 희석하는 소독제의 양이 많으면 많을수록 약제가 균체에 접촉하는 기회가 많아지므로 소독력이 그만큼 높아지게 된다. 반대로 낮은 농도로 다량을 분무하는 경우가 있는데 이것은 접촉기회가 줄어드는 만큼 소독효과가 감소하는 결과를 일으킨다.

더구나 한국에서 축사소독제의 희석비율은 너무 옅은 농도를 권하고 있는것이 현실이다. 다음 <표2>를 보면 낙농선진국 덴마크와 한국과의 소독제 사용에 있어서의 차이를 알 수 있

을 것이다.

따라서 적어도 소독약 제조 회사에서 권장하는 농도는 준수하여 사용하는 것이 좋다.

그렇지 않으면 길바닥에 돈을 뿌리는 것과 같다.

2) 온도

소독제는 온도가 높을수록 소독력이 높아지는데 보통 40~50°C 정도 일때에 가장 높은 살균력을 나타내며 그 이상의 온도에서는 증발로 인하여 소독약의 효력이 오히려 떨어지게 된다. 그러나 겨울에는 외계 온도가 차가우므로 여름보다 소독제의 온도를 다소 올려주는 것이 좋다.

3) 산도(pH)

소독제는 산도가 변하면 효력도 달라지는데, 일반적으로 염소제제는 산성에서 효력이 강하고 알칼리쪽에서는 효력이 저하되나 역성비누는 광범위한 pH에서도 유효하며 알칼리성 성질이 강하다. 그러므로 축사에 사용하는 소독제는 약한 알칼리쪽에서 강한 소독제를 사용하는 것이 효과적이다.

<표 2> 덴마크와 한국의 소독제 사용농도 비교(Danochemo사)

제 제 명	함 량	축사바닥 사용배수		식품공장 바닥사용 배수 기준
		덴마크	한국	
Bentalkonium chloride	10%	1 : 10	1 : 200	1 : 100
요오드복합제	2.6%	1 : 25	1 : 1,000	1 : 125

4) 병원성 미생물의 존재와 저항성

소독약은 병원성 미생물의 종류에 따라 소독약에 대한 저항성이 다르므로 사용방법을 달리해야 한다.

5) 유기물과 염류

유기물은 소독력을 저하시키는데 그 이유는 유기물이 세균과 소독약을 차단시키는 역할을 하고 소독약의 입자를 흡착시키기 때문이며, 따라서 약제의 농도가 낮아져 소독력이 떨어지게 된다.

7. DVG시험법이란

축사의 오물이나 재질등에 의하여 소독제의 효능은 많은 영향을 받는다. 또 각 소독제마다 효력도 각기 달라서 실제 농장에서 사용할 때에는 소독제의 효능에 대한 객관적인 판단을 하기가 어렵다. 그렇다고 소독제 제조회사의 광고를 액면 그대로 믿을 수도 없는 것이고, 이를 대신해줄 만한 공공기관의 소독제에 대한 효능 평가보고서와 같은 것도 없는 현실이어서 실사용자들의 소독제 선택을 어렵게 하고 있다.

독일에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 독일수의사회(DVG, Deutschen Veterinarmedizinischen Gesellschaft)가

실제 농장에서의 효능을 고려한 구체적인 시험방법과 기준을 정립하여 소독제의 효능을 판정하여 소비자의 선택을 돕고 있다.

가축위생분야의 소독에 대한 시험기준과 방법은 현재까지 유일하게 DVG에서만 항목별로 명시화되어 있으며 DVG시험법은 합리적인 근거와 축산분야의 실용성을 토대로 하고 있기 때문에 공인기준으로 채택되고 있다.

소독제에 대한 시험은 다음과 같이 이루어진다.

제1단계 : 예비시험(주로 시험관내 정균 및 살균효과 측정)

- 1) 희석시험법(정균효과 측정)
- 2) 부유시험법(살균효과 측정)

제2단계 : 본시험(실제 야외 축사조건과 부합한 효과측정)

- 1) 미생물운반체 시험법

이상의 각 단계별 시험법에 의해 다음 미생물에 대한 소독효과를 시험한다.

- 세균
- 세균포자
- 결핵균
- 곰팡이
- 바이러스(피막형성 및 피막불형성 바이러스)
- 기생충(회충란 및 오오시스트)

위와 같이 엄격한 실험을 거쳐서 그 효능을 인정하고 발표하므로 DVG의 공인을 받은 소독제는 축사에서 믿고 사용할 수 있다.

8. 소독제 사용상의 기본 수칙

(1) 소독제간의 혼합사용 금지

일반적으로 소독약을 서로 섞어서 사용해서는 안된다. 페놀류와 알데히드류를 혼합 사용하거나 할로젠류와 4급 암모늄제를 같이 사용하는 경우 또는 세제류와 소독제를 혼합사용하면 상호 화학반응이 일어나서 효능이 거의 없어지게 되므로 유의하여야 한다.

따라서 축사바다에 가성소다(양젓물)등으로 세척할 경우 충분히 행구어내고, 건조시킨 후 소독을 실시해야 한다.

(2) 소독전 청소 등 실시

소독을 실시하기 전에 반드시 청소나 세척과정을 거칠 필요가 있다. 이 과정을 거치지 않으면 오물이 소독약을 흡수하여 소독효과를 크게 떨어뜨린다.

(3) 적절한 소독기구 사용

물세척용 고압분무기로 소독약을 뿌리면 소독약 낭비가 아주 심하므로 저압분무기로 소독을 하는 것이 아주 경제적이다.

(4) 사용권장량 엄수

소독을 실시할 때 권장량을 지킬 필요가 있다. 소독약 뿌리는 양을 2배로 한다고 해서 희석비율을 반으로 줄이면 효과는 거의 반으로 줄어든다.

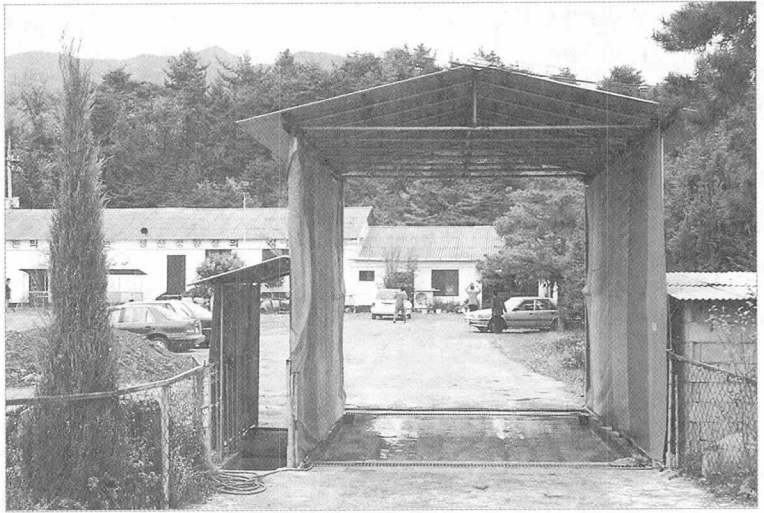
(5) 축사바닥 소독은 반드시 분무법으로 할 것

연막 소독을 권장하는 경우가 있는데 연막소독으로는 유기물에 에워쌓여 있는 세균등을 효율적으로 줄일 수가 없다. 더구나 유창축사는 연막소독이 별 의미가 없게 된다. 따라서 축사소독은 반드시 분무법으로 하는 것이 바람직하다.

(6) 소독제의 사용횟수

가축이 들어있는 축사바닥의 세균증식 속도는 대단히 빨라서 외부로부터 세균이 들어왔거나 상재되어 있을 경우, 불과 2~3일 만에 가축이 참을 수 있는 수준의 오염도가 되고, 그 때부터 가축에게 심한 스트레스를 주다가 다른 스트레스 요인이 가미되면 발병하게 되는 것이다. 설사 발병이 되지 않더라도 스트레스를 받는 동안 많은 체력의 손실을 가져와서 체중증가가 둔화되거나 항병력이 떨어지게 되어 전반적으로 사육성적이 나빠지게 된다.

이러한 점을 감안해 볼 때 최소한 2~3일에 1번은 철저한 소독이 수행되어야 한다고 본다.



물론 매일하는 것은 더할 나위가 없겠지만 소독제라는 것이 어떻게 보면 세균에 대한 독물이기 때문에 너무 자주하다 보면 가축에게도 스트레스를 줄 수가 있으므로 전염병이 발생되지 않는 상태에서는 2~3일에 1회 소독하는 것이 가장 경제적이고 바람직하다.

(7) 계획적으로 소독할 것

일정한 소독프로그램을 작성하여 계획적으로 소독을 실시해야 한다.

9. 소독의 실제

매일 분뇨에 오염되는 축산현장에서는 아무리 소독을 하여도 무균상태로 만드는 것이 불가능하기 때문에 무균환경에서 가축을 사육한다는 것은 대단히 어렵다. 축산현장에서의 소독법은 축사의 오물을 제거

하고 물로 세척한 후에 소독제를 분무하는 방법이 가장 효과적이다.

(1) 오물의 제거

축사내의 분변, 깔짚 등의 오물을 깨끗이 제거한다.

(2) 철저한 물세척(120~130기압의 고압 분무)

충분한 양의 물(평당 60l)로 천정부에서 바닥까지 구석구석 실시하므로써 미생물 및 유기물을 씻어버리고 소독약의 소독효과를 높인다.

(3) 소독약 살포(30~40기압으로 10㎡(3평)당 1~4리터 살포)

소독 작업은 물 청소한 물이 충분히 건조된 후에 시작하는 것이 가장 중요하다. 건조가 불충분하면 소독약이 콘크리트 등에 충분히 침투하지 못하고 소독약이 희석되는 등의 문제가 생긴다.

(4) 소독약의 선택

그 다음으로는 사용할 소독약의 선택이 중요하다. 소독은 상재질병의 원인 미생물을 제거하기 위한 상용소독과 특히 현재 문제가 되고 있는 질병을 선별적으로 차단시키는 특용소독으로 나누어지므로 그에 맞는 소독약을 사용해야 하기 때문이다.

상용소독약의 선택 방법은,

- ① 다수의 세균, 바이러스에 광범위한 효력이 있을 것
- ② 가축 및 작업자에 대해 안전성이 높을 것
- ③ 축산 현장에 안정해서 효력을 발휘할 것
- ④ 종합적으로 볼 때 경제적인 것 등에 주목해야 한다.

다음으로 특용소독약의 선택 방법은,

현재 문제가 되고 있는 질병의 대상 미생물에 특히 강력한 효력을 나타내는가 하는 것이 절대적인 조건이다. 문헌을 비교하고, 약품판매점에 문의도 하여 그 미생물에 유효한 희석배율등의 수치를 비교 검토하는 것이 필요하다. 그러나 효력을 우선적으로 하더라도 상용소독약에 기술된 안전성등을 무시하고 선택하는 것은 바람직하지 못하다.

일반적으로 대장균 및 포도상구균, 살모넬라, ND, 돈콜레라, 오제스키병 세균 및 바이러스에 대해서는 역성비누등을, 클로스트리디움 및 탄저 등의

아포형성균, 요네병의 원인균인 마이코박테리움(항산균) 및 encelope라고 하는 외피막을 지니지 않는 특수한 바이러스, 그 외 감보로병 및 파보, 로타 등의 바이러스에는 염소계 및 요오드계의 소독제를, 콕시듐증 등의 원충에는 올소제가 많이 사용되고 있다.

상용소독약과 특용소독약으로 나누어 말했지만 상용소독약을 기본으로 하고 필요시마다 다른 종류의 소독약을 조합, 반복하여 소독하는 것이 효과적이다. 그것은 질병의 대부분이 복합감염상의 주의점을 잘 읽고 따라야 한다. 일반적으로는 물 세척과 같이 천정, 벽, 바닥의 순서로 충분한 양(평당 51이상)을 소독한다. 압력은 50 kg/cm²가 이상적이고 온도에 대해 안정한 소독약이라면 가온하는 것이 효력이 높다. 취급하는 기구나 기구는 소독액에 침지하는 것이 좋은 방법이다. 단, 부식성이나 인체에 대한 영향등의 문제를 고려하여 사용해야 한다.

(5) 음수소독

하나의 급수기로 많은 개체가 물을 먹는 닭이나 돼지는 물을 통한 감염을 충분히 고려해야 된다. 전염병 발생 위험이 있는 양돈장이나 양계장에는 음수로 저농도의 소독제를 첨가하여 물로의 감염을 방지하는 것이 필요하다. 음수 소독약

은 안전성이 확인된 소독약을 선택한다. 사용상의 주의를 알아보고 잔류의 유무, 휴약기간, 독성 등도 확인하여 사용하여야 한다. 음수 소독은 소독약의 농도를 일정하게 유지하는 것이 중요하다.

전염병 발생시에도 음수소독은 질병 전파 방지에 커다란 효과를 발휘한다.

(6) 발판소독

소독약제는 유기물에 의한 효과감소가 적고 증발이 잘 안되고 일광에 의해 활성이 저하되지 않는 것을 사용하며 소독발판의 살균효력을 유지하기 위해서는 1~2일에 한번씩 교환하여 주는 것이 바람직하다.

(7) 연막소독

보통 연막소독기는 살충제와 경유를 섞어 연막으로 분사하는 방법을 사용하여 왔으나 최근에는 물과 확산제, 그리고 소독제를 섞어 안개와 같은 미립자로 분무하는 연무 소독 방법도 사용되고 있다. 아직 정확한 실험자료는 없지만 이러한 연무소독방법도 소독약의 분무가 간편하고 구석구석까지 소독약의 침투가 용이하므로 매우 효과적인 방법이다.

이때 사용할 소독약은 특별히 가축에 안전성이 높은 약제를 선택해야 한다. **養豚**