

소독의 중요성과 계사 소독방법



김 지 수

한국바이오테크놀로지(주) 학술부

서 론

오늘날 양계산업은 생산비용과의 싸움이다. 이를 위해 사육규모의 대규모화, 집약화가 필수불가결해지고, 또한 이로 인해 사육환경의 오염과 과밀화의 초래가 심화되고 있다. 사육환경의 악화, 특히 과밀화는 스트레스를 유발, 닭의 생체 저항력을 떨어뜨리고 각종 질병을 만연시켜 결과적으로 생산성과 수익의 저하를 가져오게 한다. 계속해서 늘어나는 질병에 대하여 종래의 항균제 중심의 대책은 단순한 대증요법에 지나지 않으며 투약비용이 많아진다. 또 항균제가 효력을 미치지 못하는 바이러스성 질병에 대해서는 백신에 의존하고 있지만 모든 바이러스성 질병을 완벽하게 막을 수는 없다. 한편으로는 위생적인 계육, 계란을 원하는 소비자층의 요구가 점점 높아지고 있다. 이같은 상황에서 최근 환경위생, 특히 소독의 중요성이 부각되고 있는 것은 당연한 일이며 바람직한 일이다.

양계산업에서의 소독은 다른 가축(돼지, 유우, 비육우 등)에 비해 비교적 잘 시행되고는 있지만 그 인식의 정도는 경영자나 관리자 마다 차이가 많고, 실제의 소독작업에 있어서도 부적절하고 불충분한 종래의 방식을 그대로 시행하고 있는 농장이 많이 있

다.

본고에서는 양계장 현장의 소독에 관하여 올바른 지식과 실제로 적용가능한 정보를 제공하여 양계경영의 수익개선에 도움을 주고자 한다.

1. 소독의 의의와 목적

양계장에서의 소독이라 하면 흔히 출하 후의 소독을 연상하게 마련인데 실제로는 차량소독, 발판소독, 계체분무소독, 음수소독 등 그 범위는 상당히 광범위하다. 그러나 그 목적은 크게 나누어 다음의 3가지로 요약할 수 있다.

(1) 축적된 병원균의 제거

닭의 사육기간 중에 축적된 병원체(세균, 바이러스, 곰팡이, 오오시스트 등)를 출하시에 일소하고 다음 입추되는 닭에로의 전염을 방지하기 위한 것으로 이 경우에는 소독 전에 계분 제거나 세척도 중요한 수단이 되지만 그것만으로는 목적을 달성할 수 없다. 따라서 여러 병원체에 효과적이고 안전성이 높은 상용 소독제와 콕시듐 원충 등의 특수 병원체에 효과적인 소독제를 몇가지 구비해 축적된 병원체를 제거해야만 한다.

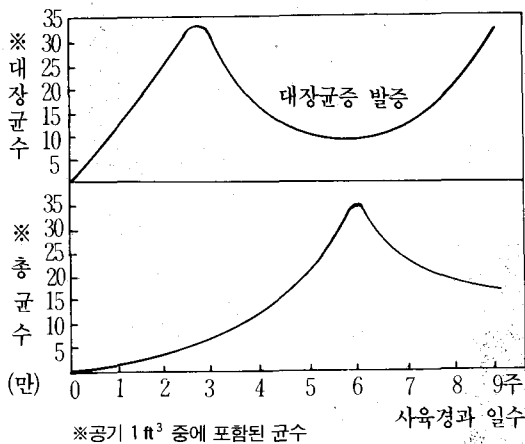
(2) 양계장내로의 병원체 침입 방지

전염병을 유발시키는 병원성 바이러스나 세균은 그 단독으로 침입하는 경우가 드물며 대부분 양계장에 드나 드는 사람, 차량, 물품에 부착되어 침입한다. 그 예가 1983년 미국에 닭 인플루엔자가 크게 발병했던 적이 있는데, 그 당시 전파 경로를 조사해 본 결과 오염농장의 난각, 계분, 집란벨트, 난좌 등으로부터 다량의 닭 인플루엔자 바이러스가 분리되어 이들 바이러스가 차량이나 사람의 의복, 장화 등에 부착되어 여러 양계장으로 전파된 것이 확인되었다고 한다. 이러한 병원체의 전파경로를 차단하는 방법으로는 물리적인 수단인 「격리」와 화학적인 수단인 「소독」의 두가지 방법 밖에 없다. 따라서 가능한 한 외부인의 계사 출입을 막고, 농장의 입구에는 차량 소독장비를 준비하고 계사 입구에는 소독 발판을 설치하는 것이 매우 중요시 된다.

(3) 병원체 축적의 방지와 감염 방지

출하후 아무리 소독을 철저히 시행해도 사육 일수가 경과하게 되면 병원체는 서서히 누적되어 간다.

(그림 1)은 계사내 공기 중의 총균수와 대장균수의 추이를 나타낸 것으로 사육일수가 경과할수록 총균



(그림 1) 브로일러 사육경과에 따른 계사내 공기 중의 총 균수 및 대장균수의 추이

수가 증가되는 것을 알 수 있다. 따라서 출하후 실시하는 소독 만으로는 질병의 감염을 효과적으로 막을 수 없기 때문에 그 대책으로 생각해 낸 것이 「닭이 있는 상태의 공간 분무소독」 혹은 「계체 분무소독」과 「음수소독」이다. 전자는 계사내의 먼지를 억제하고 공기 중의 세균수를 감소시키는 효과가 있고, 후자는 음수를 통해 전파되는 닭질병(전염성 코라이자, 마이코플라즈마 등)을 차단해 주는 효과가 있다. 이 두가지 소독법에 따라 계사 부유 세균이나 바이러스에 의한 공기전염과 음수를 통해 확산되는 수인성 질병 전파를 차단하여 질병 예방에 좋은 효과를 가져왔다고 하는 것은 수차례의 야외 시험에서 증명된 바 있다.

2. 양계 현장에서의 소독 효과

(1) 소독 효과의 판정

“소독 효과는 무엇을 가지고 판정하는가?”하는 의문을 풀기 위하여 소독의 정의를 살펴보면, 소독이란 사람이나 가축에 대해 유해한 미생물을 살멸 또는 억제시키는 것을 말한다. 즉 사람이나 가축의 질병을 막기 위한 조치를 의미하며, 모든 미생물 및 아포를 살멸시켜 완전한 무균상태를 만드는 「멸균」과는 다른 의미를 가지고 있다. 따라서 질병의 발생을 막아주면 소독의 효과가 있다고 말할 수 있다. 일부 학자는 벽면, 바닥의 균수를 기준으로 해서 10^6 개/cm² 정도 떨어뜨려야만 소독 효과가 있다고 주장하지만 이것이 질병 발생 유무와 관련되어 있지 않다면 아무런 의미가 없다고 본다. 예를 들어 10^{13} 개/cm²인 바닥 균수를 $\frac{1}{100}$ 로 떨어뜨린다 해도 아직 10^{11} 개/cm²는 남아 있어 청정한 바닥이라 할 수 없기 때문이다. 그러나 10^6 개/cm²인 바닥균수를 $\frac{1}{10}$ 로 떨어뜨려 10^5 개/cm²로 한 경우 그 바닥은 매우 깨끗하다고 말할 수 있다. 이와 같이 소독 효과의 판정은 단순히 균수만을 가지고 결정할 수 있는 것은 아니다.

따라서 양계 현장에서는 그 계사의 생산성, 질병



발생율, 생산물의 품질 등을 고려하여 소독의 효과를 판정할 수 밖에 없다. 양계장에서의 소독의 목적은 오로지 생산성의 향상, 질병의 감소, 품질의 향상에 있기 때문에 이들이 개선되었다면 소독의 효과가 있는 것이고, 개선되지 않았다면 효과가 없다고 판정할 수 있다.

(2) 소독 효과를 높이기 위해 고려해야 할 점

소독을 하여도 효과가 없다든지, 소독은 형식적인 것이므로 소독약은 될 수 있는 한 저렴한 것이 좋다고 생각하는 사람이 있는 반면 소독에 의하여 호흡기병이나 포도상 구균증 등의 상재성 질병을 막을 수 있다는 신뢰와 확신을 가지고 있는 사람도 많이 있다. 이와 같은 점들로 미루어 볼때 소독의 효과가 있다, 없는데 대해서는 사용 약제의 선정도 중요하지만 소독 방법 역시 중요하므로 현장에서 소독을 실시할 때 염두에 두어야 할 몇가지 사항에 대하여 살펴보자.

① 약액의 농도는 정확하게

약액의 농도는 소독약의 살균력을 결정하는 가장 중요한 요인이다. 소독약이 병원체를 살멸시키는 기본 원리는 소독약의 분자가 균체에 충돌하여 균체의 변을 파괴하거나, 균체 성분을 변성시키는 것이므로 소독약의 입자가 균에 직접 충돌하지 않으면 살균력이 떨어지게 된다. 따라서 소독약의 입자가 많으면 많을 수록 살균력이 높고, 적으면 적을 수록 살균력이 떨어진다는 것을 의미한다.

희석 농도는 소독제 마다 성분이 다르므로 각 제약회사에서 실용적으로 권장하는 지정농도를 지키는 것이 바람직하다. 그리고 소독액을 희석시 점도가 높은 것, 물에 혼입되기 어려운 것(요오드제, 올소제 등)은 충분히 휘저어 사용하고 동력 분무기를 사용할 경우에는 2~3분 간격으로 휘저어 주면서 분무하는 것이 효과적이다.

② 약액의 양은 충분하게

평당 분무량은 소독 효과에 큰 영향을 준다. 그러나 이때도 약액의 농도는 분무량의 많고 적음에 관계없이 동일해야 한다. 물론 흘러 넘치도록 소독액을 분무하면 좋겠지만 경제적이지 못하다. 그렇기 때문에 소독 효과에 방해를 주는 유기물 등 오염물을 깨끗이 제거한 후 적은 양으로 효과적인 소독을 하는 것이 경제적이다. 축사 바닥의 조건, 소독제의 침투력 또는 퍼짐성에 따라 다르겠지만 일반적으로 10평당 1~4ℓ 가 적당량으로 간주되고 있다.

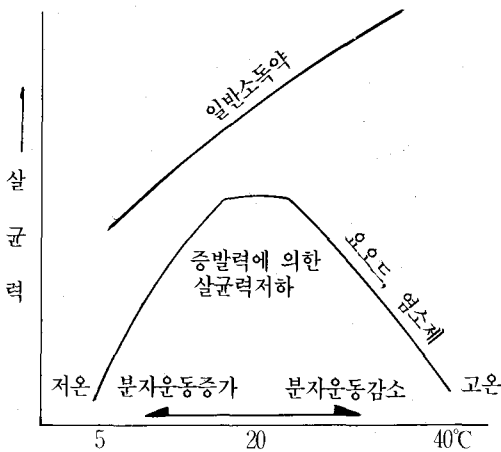
③ 침적시간은 충분하게

소독약의 효과를 발휘하는 데는 일정한 시간이 요구되는데 그것은 소독약의 입자가 하나 하나의 세균과 직접 충돌하여 살균하는데 요구되는 시간이다. 따라서 유기물 등의 오염도가 높을 수록, 약액의 농도가 희박할수록 장시간이 소요된다. 소독약의 효력은 보통 20℃, 10분간에서의 살균력을 표준으로 하는데(석탄산 계수법) 이것은 소독한 물체가 건조될 때까지의 시간을 의미한다. 그래서 기구나 난좌 등을 소독할 때에는 잠깐 담구어 두었다가 꺼내어서는 효

과가 떨어지므로 적어도 1분이상 침적시켰다가 꺼내어 건조시키는 것이 효과적이다.

④ 약액의 온도는 20°C 이상으로

소독약액의 온도가 올라갈수록 소독효과가 좋다는 것은 분자의 운동이 활발해지기 때문이다. '모든 물질의 분자는 온도가 높아질 수록 운동이 활발해진다'는 말대로 소독약의 분자 운동이 활발해지면 세균과 충돌하는 횟수도 많아지기 때문이다. 그러나 모든 소독약이 온도가 높아질수록 효과적인 것은 아니다. 할로겐계의 소독제(염소계, 요오드계, 알데하이드계 등)는 오히려 고온에서 효력이 떨어진다.

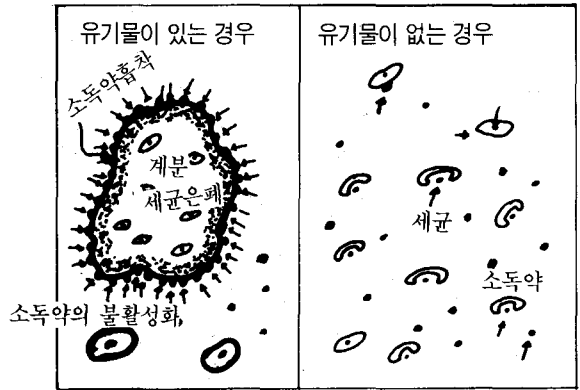


〈그림 2〉 온도와 살균력의 관계

반대로 저온일수록 효력이 강해지는 소독약이 있는가 하는 의문도 있을 수 있는데 유감스럽게도 그런 소독약은 없다. 앞의 이론처럼 모든 물질(소독약도 포함해서)의 분자는 온도가 내려갈수록 분자 운동은 떨어지기 때문이다.

⑤ 오물(유기물)의 제거

계분 등의 오물이나 유기물은 병원체의 은폐장소를 제공하고, 소독약의 입자를 흡착시키고, 계사 내의 pH를 변화시켜 소독약의 효과를 저하시킨다.



〈그림 3〉 유기물 유무에 따른 소독약의 효과

따라서 소독 효과를 높이면서 경제적인 효과를 얻기 위해서는 다소 시간과 노력을 들이더라도 계분 등의 오물을 미리 제거하고 청소, 세척한 후에 소독약액을 분무해 주어야 한다.

⑥ 지시대로 시행하였는가?

특히 종업원에게 일임하는 경우에는 경영자 혹은 관리인이 지시대로 정확히 시행하였는지 필히 확인해야 한다. 소독은 하였는데 병은 없어지지 않는다든가, 살충제를 살포해도 해충이 발생하였다는 등 불만은 즉시 약의 효력에 결부되는 일이 적지 않지만 그 원인 의외로 자신이나 종업원의 태만이나 부주의에 있는 경우가 많다. 또한 자극이 심하여 피부염을 일으키기 쉬운 소독약의 경우에는 소독 작업원이 꺼려 살포하지 않고 소독약을 하수구에 흘려 버리는 경우도 있다고 한다. 그외에도 소독 발판의 약액교환을 잊고 있었다든가, 방치하였다는 등의 예가 수 없이 많다.

실제 현장에서 작업원이 소독약의 첨가를 잊었다거나 계량컵을 사용하지 않고 투입하는 경우 '소독을 해도 효과가 없다'라는 불만의 원인 중 일부가 되기도 한다.

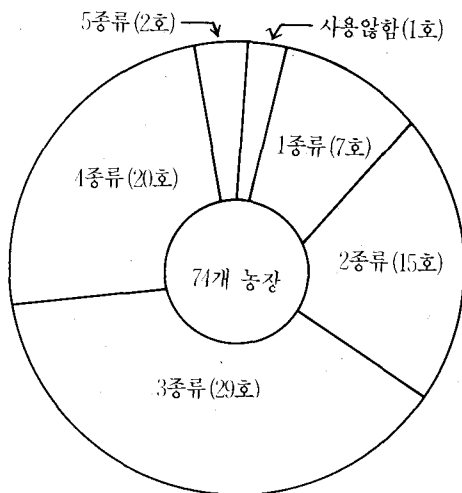
따라서 경영자 혹은 관리자는 단지 지시 만으로 끝내지 말고 실지 상황의 검토 및 결과의 확인이 필요하다. 그러나 그 이전에 작업자가 실시할 수 있는

작업량의 설정, 작업자의 건강을 해치지 않을 약제의 선택 등에 관심을 가져야 한다.

3. 계사 소독의 실제

(1) 농장에서의 소독 실태

현재 양계장에서는 발판 소독에서 음수 소독, 계체 소독에 이르기까지 실제로 각 분야별로 많은 소독이 이루어지고 있으며 여러가지 소독약이 사용되고 있다. 그중에서도 육계나 산란계의 출하후 계사 소독에는 상당한 노력과 시간을 들여 몇가지 소독약을 구비, 철저히 소독을 하는 편이다. 그러나 그 수준과 방법이 농장마다 차이가 많아 이렇다할 표준이 없는 실정이므로 국내 여건에 맞는 프로그램의 개발이 요망되고 있다. 가까운 일본에서 대규모 농장 74개소를 대상으로 조사한 소독의 실태를 일례로



※3종류 이상 사용 : 51호(68.9%)

〈그림 4〉 사용 소독약의 종류

들어 출하후 소독 프로그램을 살펴보면, 출하후 사용되는 소독약의 종류는 3종류가 가장 많고, 3종류 혹은 그 이상 사용하는 농장이 전체의 약 70%에 이른다. 〈그림 4〉 이것은 각 농장이 출하 후라고 하는 유일하게 철저히 소독할 수 있는 기회를 맞아 그때까지 축적된 세균, 바이러스, 곰팡이, 콕시듐 원충 등을 일소하기 위하여 목적에 따라 몇개의 소독약을 선정하여 쓰고 있는 것으로 추측된다.

(2) 소독약의 선정과 사용순서

크게 상용 소독약과 특수 소독약으로 나눌 수 있다. 상용 소독약은 양계장에서의 상재성 질병 대책과 일상의 방역위생 대책에 상용되는 것으로 세균이나 바이러스 등 여러 병원체에 대하여 광범위한 효력을 가져야 하며 동시에 사용 빈도가 많으므로 작업자나 환경오염 등 여러 각도에서 안전성이 확인된 것이 좋다.

특수 소독약이라 하는 것은 특수한 바이러스나 아포를 형성하는 균(감보로 바이러스, 콜로스트리듬균 등), 콕시듐 원충 등에 사용하는 것으로 부식성이나 자극성이 다소 있더라도 효력이 강력해야 한다.

상용 소독제로는 역성비누, 양성비누 등 계면활성제나 콜타르유도체가 주로 쓰이고, 특수 소독제로는 요오드나 염소 등 할로겐계열과 올소제 등이 주로 쓰인다.

그러면 이와 같은 상용 소독제와 특수 소독제를 어떻게 병용하는 것이 효과적인가? 출하후 아무리 수세를 철저히 해도 계사의 바닥이나 벽, 천정에는 많은 세균이나 바이러스, 곰팡이가 남아 있다. 따라서 최초의 소독으로 바로 상용 소독제로 계사 전체를 뿌려 병원체의 수를 줄인다. 처음에 올소제를 분무하는 농장도 많으나 올소제는 금속 부식성이 있어 계사 전체의 분무에는 적합치 않다. 주로 역성비누 등 계면활성제를 최초로 사용하는데 이는 수세만으로는 제거되지 않는 기름때나 오물 등에도 세정력을 발휘, 제거할 수 있고 동시에 소독효과도 발휘하기

때문이다. 그러나 1회의 소독만으로는 불완전하다. 아무리 꼼꼼히 소독을 시행하여도 미흡한 부분이 남게 되고 특히 아포를 지니고 있는 특수한 바이러스나 아포균은 일반 소독약에는 강한 저항력을 나타내기 때문에 반드시 두번째의 소독이 필요하다. 특히 감보로병, 콜로스트리듬병 등의 발생이 문제시 되었던 농장에서는 콜타르유도체 혹은 염소계의 소독제를 사용하는 것이 좋다. 마지막으로 콕시듐 원충에 대한 대책으로는 울소제를 바닥에 국한시켜 분무해 주면 효과적이다.

그리고 각 소독제를 분무할 때는 바닥을 건조시키는 것이 좋다. 그 이유는 젖어있는 상태에서 약액을 뿌리면 소독약액의 농도가 희석되어 버리고 특히 바닥이나 벽면 등에 미세한 공기 주머니가 형성되어 있으므로 소독약액의 침투가 부실하여 소독효과가 떨어지기 때문이다.

(3) 출하후 계사의 소독 프로그램

① 1단계

계사내의 각종 기구, 설비 등을 계사밖 세척이 가능한 것으로 꺼내어 놓고, 계사의 통로 바닥에 쌓인 계분과 남은 사료, 깔짚 등을 출하후 곧 바로 제거한다.

② 2단계

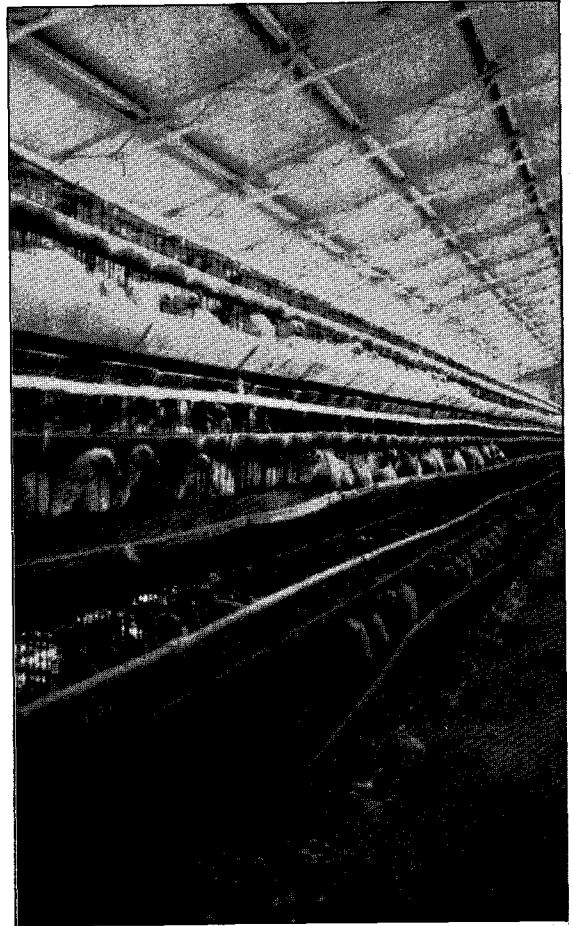
계사와 부속물의 표면을 고압 분무로 세척한다. 이때 세척제를 사용하면 물의 절약과 상재하는 병원성 미생물 수의 감소, 시간절약, 소독제의 효과를 상승시켜주는 등 여러가지 잇점이 있다.

③ 3단계

계사가 마를 때까지 기다리는 동안 계사 밖에 꺼내어 놓은 기구와 설비를 세척하고 소독약에 침적 또는 분무한다.

④ 4단계

급수시설을 통한 병원체의 감염을 막기위해 4급 암모늄 화합물과 같은 안전한 제제로 급수탱크 및 급수파이프를 소독한다.



⑤ 5단계

계사의 전면 소독을 실시한다. 계사 내의 기구 및 벽면, 천정, 바닥이 충분히 젖도록 분무한다.

⑥ 6단계

계사 밖에 꺼내어 놓았던 기구를 재 장치하고 바닥과 기구에 재차 소독제를 분무한다.

⑦ 7단계

건조시킨 후 포르말린 훈증소독(무창계사)를 하거나 상용 소독약을 소량 분무한다.

⑧ 8단계

발판 및 차량소독조를 주 1~2회 교환해 준다.

이상의 출하후 단계별 계사소독 프로그램을 요약하면 다음 <표 1>와 같다.

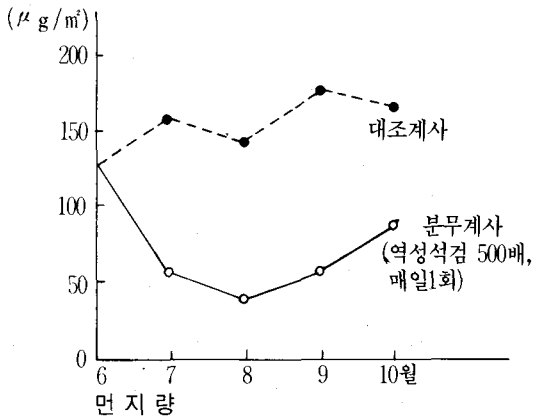
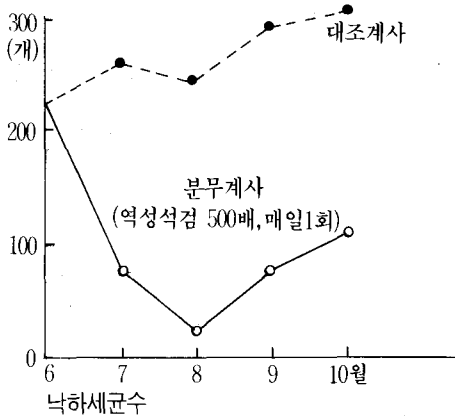
〈표 1〉 출하후 계사 소독 프로그램의 예

일 자	항 목	사용소독제	사용기계	용 량
출하시~1일	시설 및 기구 반출, 계분 제거 및 청소			소독약을 소량 산포 후 실시
2일	수 세	역성비누	동력분무기, 고압온 수세정기(50℃, 압력 100kg/cm ²)	수량은 60ℓ/평 이상
3일	건 조			
4일	제1회 전면소독	역성비누	동력분무기, 고압온 수세정기(80℃, 압력 50kg/cm ²)	소독액을 3ℓ/평 이 상으로 천정, 벽, 바 닥의 순으로 산포
5일	건 조			
6일	제2회 전면소독	콜타르 유도제, 염소 제, 올소제	동력분무기, 고압세 정기(상온, 압력 50kg/cm ²)	소독액은 1ℓ/평 이 상으로 천정, 벽, 바 닥의 순으로 산포
7일	건조, 기구반입			
8일	훈증소독 또는 바닥 소독	알데하이드, 콜타르 유도제, 올소제		무창계사의 경우 훈 증소독, 개방계사는 바닥소독 중심으로
9일	입주준비			

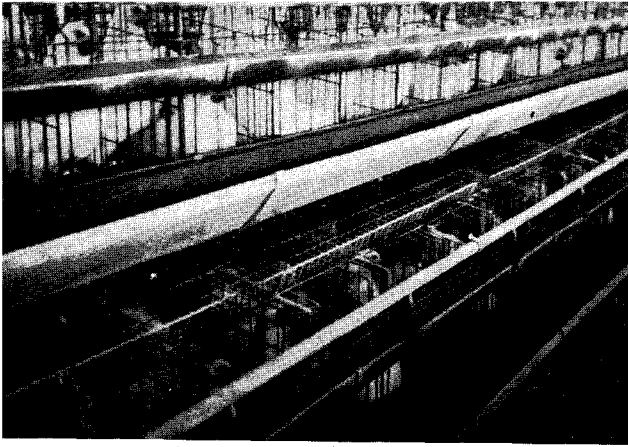
(4) 닭이 들어있는 계사의 소독

계사 소독 효과의 지속성은 벽면의 부착 세균수, 공중 부유균수의 증감으로 보아 1주 정도가 한도라고 생각된다. 따라서 양계장의 사정에 따라 가급적 주 1~2회, 적어도 1주일에는 1회 정도는 계사를 소독하는 것이 바람직하다.

닭이 들어있는 계사소독의 기본은 출하시의 소독과 같으나 닭이 들어 있으므로 철저도에 있어서는 아무래도 불충분하기 마련이다. 방법은 닭의 몸에 직접 분무하는 것을 피해서 바닥, 천정, 벽, 기구 등에 미세하게 분무해 준다.



〈그림 5〉 계사부유균, 먼지를 감소시키는 계사내 분무의 효과



(5) 음수 소독

음수 소독은 음수중의 세균이나 바이러스를 살멸하여 음수에 의한 전염병의 전파, 감염을 방지하는 중요한 수단이 된다. 재채기나 기침으로 매개되는 닭의 호흡기병에 대해서는 무엇보다도 음수가 최대의 전염 경로가 되는데, 그 이유는 같은 급수기에 부리나 콧구멍을 집어 넣고 함께 물을 마시기 때문이다. 음수 속에는 무수한 세균이나 바이러스가 존재하는데 특히 고온의 하절기에는 그 증가율이 급격히 높아진다. (표 2) 저수식의 급수기 속에는 여름철

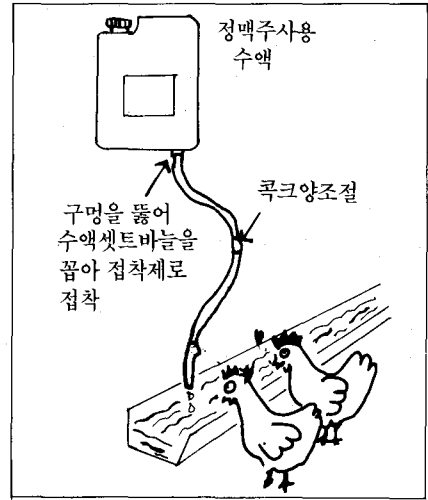
(표 2) 계절에 따른 음수중 균수의 변화

계절	통상급수구	음수소독구	비고
여름	233,000,000	1,500	살균율 99.999%
봄·가을	350,000	300	수도물기준 150마리/cc
겨울	54,000	0	야간결빙

하룻밤 사이에 1cc 중 2억마리나 증가되었다는 보고도 있다.

음수 소독을 하려면 소독약을 음수에 적정 농도로 혼합하지 않으면 안된다. 그 방법으로는 ① 기존 물탱크에 제조된 소독액을 저장하여 급수하는 방법과 ② 배수관에 약액 주입기를 부착하여 배수도중에서 소독약이 희석되어 공급되도록 하는 방법 등이 있다.

(그림 6)와 같이 간이 음수 소독장치를 설치하여 일정한 유수량에 대해 약액이 일정한 비율로 떨어지도록 조절하여 음수소독을 실시하는 방법도 있다.



(그림 6) 간단한 음수소독 장치

결론

‘가장 값싸게 질병을 막는 유일한 방법은 소독 밖에 없다’. 즉 가장 적은 비용으로 최대의 질병 방제 효과를 얻기 위해서는 소독을 철저히 해야 한다는 말이다. 현재와 같이 각종 각색의 질병이 뚜렷한 원인이나 증상없이 발병하여 생산성을 저하시키는 상황에서는 종합적인 방역대책, 즉 소독과 백신접종, 구서, 항병력 강화를 위한 영양제나 항균제의 정기적 투여 등이 동시에 이루어 지지 않으면 안된다. 특히 방역의 가장 기본이 되는 소독에 있어서도 이제까지의 단순한 개념에서 벗어나 실제적이고 효과적인 방법으로 바뀌어야 한다. 출하후 빈 계사의 소독에서부터 닭이 있는 상태의 공간 분무소독, 계체 분무소독, 음수소독, 발판소독에 이르기까지 몇가지의 용도에 맞는 소독제를 구비하여 농장 실정에 맞는 소독 프로그램을 설정해 체계적으로 실시할 때 비로서 그 댓가가 생산성의 향상으로 나타남을 항상 염두에 두고 실천에 옮겨야 할 것이다. **양재**