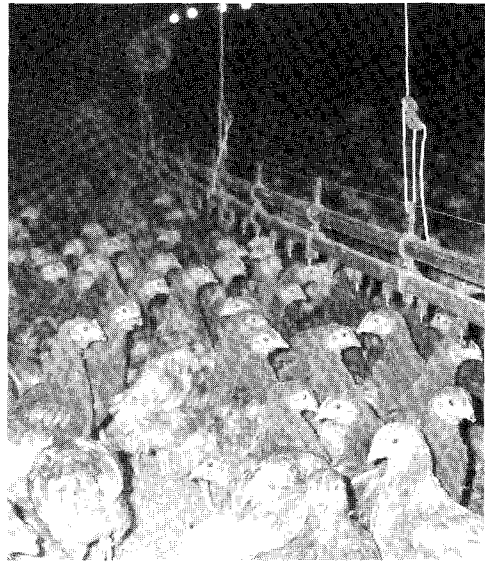


양계장 급수시스템에서 바이오필름 제거가 중요한 이유

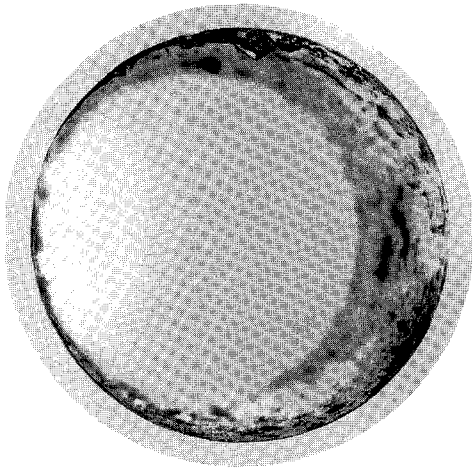
- 자료제공 : (주)아미텍 -

급수관, 급수 탱크 및 넙플 안에
형성된 바이오필름을 제거하는
것은 쉽지 않지만 양계 질병의 위험성
으로부터 안전한 환경을 만들기 위해
서는 반드시 필요하다. 따라서 본고는
이와 관련하여 2005년 1월 Poultry
International지에 발표된 내용을 변
역·재재한 것이다.

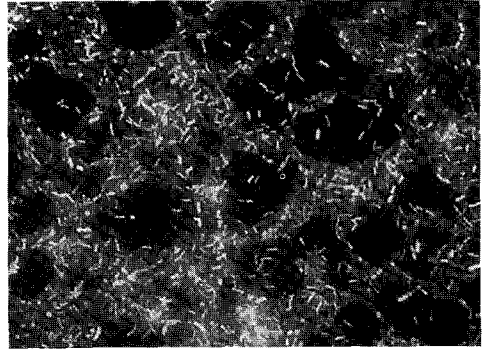
많은 양계장에서는 급수 시스템 내의 바
이오필름을 등한시하여 육계 농장이 위협
에 봉착해 있다. 세균은 물 속에서도 딱딱
한 표면에 부착하여 끈적거리며 영양분이
풍부한 바이오필름을 만들게 된다. 바
이오필름은 물 속에서 그 무엇인가 다른 세
균을 추가적으로 끌어들이는 뿐만 아니라
병원균이 빠르게 집락을 형성할 수 있게



한다. 세균은 바이오필름과 물 속의 영양
분을 먹이로 이용한다. 그 결과 닭의 건강
을 지키기 위해 설계된 폐쇄형 급수시스
템(enclosed watering system)은 병원균



▲급수관 안이 보이도록 흰으로 절단해 보면 바이오필름을 관찰 할 수 있다. 바이오필름은 물의 흐름을 방해할 정도까지 자라게 된다.



▲실험실 식수 바이오필름 반응장치(laboratory potable water biofilm reactor)로 14일 동안 바이오필름을 자라게 한 후 DAPI(4,6-diamidino-2-phenylindol)로 염색하고 형광 현미경으로 관찰한 결과, 스테인레스 강 표면 내에 자란 바이오필름에 들어있는 많은 미생물 사진. (사진. Ricardo Murga and Rodney M. Donlan, 2002, Emerging Infectious Disease, vol. 8, no. 9.)

을 풍부하게 함유한 물을 공급하는 장치로 바뀌게 된다.

폐쇄형 급수시스템은 낮은 압력에서 작동하므로, 바이오필름을 깨뜨릴 수 있는 와류를 만들지 못한다. 그 결과 계사에 위생적인 물을 공급함에도 불구하고, 급수시스템을 통해 닭에게 오염된 물을 공급하게 된다. 닭이 섭취한 물은 41.1℃ 소화장기로 들어가게 된다. 이러한 환경은 세균 배양기와 같은 작용을 하게된다. 이러한 오염으로 인해 조성된 질병은 계군을 심하게 감염시킬 수 있고 성장을 방해할 수 있다.

바이오필름은 또한 급수기 내부를 코팅함으로써 급수기 자체의 효력을 떨어뜨리고 급수기 작동을 방해한다. 바이오필름은 급수기가 새는 원인이 될 수 있고, 그 결과 깔짚이 젖어 암모니아를 방출하게 된다(계군의 건강에 있어 추가적인 위협이 된다).

많은 양계장에서는 닭에게 비타민과 약제를 급수시스템을 통해 음수로 공급한다. 비타민제품 부형제로는 주로 포도당을 사용하고 치료약제의 부형제로는 배지로 사용되는 유당을 사용한다. 이러한 유기물질들은 급수 관 벽을 코팅할 수 있고 바이오필름 속에 있는 세균이 자라는데 필요한 모든 영양분을 공급하게 된다.

어떤 방법으로 바이오필름 생성을 알 수 있는가?

급수기를 분해하여 일부를 관찰함으로써 급수시스템 내부의 바이오필름 오염 정도를 측정할 수 있다. 급수 라인 끝 부분에 깨끗하고 투명한 관을 설치하면, 급수시스템에 유기물질이 얼마나 생성되는지 모니터링 하는데 도움을 얻을 수 있다.

바이오필름을 효과적으로 제거하는 방법

양계장들은 급수시스템 내의 세균을 죽이기 위해 흔히 염소계 또는 다른 소독제를 사용한다. 이러한 방법으로 위생적인 물을 생산할 수는 있으나 바이오필름 내에 깊숙이 파묻혀 있는 세균은 죽일 수 없을 뿐만 아니라 바이오필름 또한 깨뜨릴 수 없다. 물 속에 있는 세균 수는 빠른 시간 내에 소독 전의 상태로 되돌아간다. 1개의 대장균은 32℃ 온도에서 24시간 안에 1조개로 증식한다.

바이오필름과 효과적으로 싸우기 위해서는 바이오필름을 깨뜨리는 방법을 찾아야 한다. 1.5~3.0 바 압력으로 수세(flushing)를 정기적인 계획을 세워 실시하면 바이오필름을 제거할 수 있다.

바이오필름을 제거하는데 있어 매우 효과적인 특별한 방법으로 과산화수소가 함유된 세제를 사용하는 것이다. 올바르게 조성된 과산화수소는 강력한 산화 소독제이다. 이러한 산화작용은 급수관 내부를 문지르는 효과를 가지고 있어 바이오필름을 깨끗하게 깨뜨려, 수세를 통해 곧바로 제거할 수 있다.

과산화수소의 부가적인 이점은 물과 산소로 분해되므로 환경에 해를 끼치지 않는다는 점이다. 부가적으로 과산화수소는 닭에 아무런 해를 끼치지 않으며 물맛에 아무런 영향을 끼치지 않는다. 염소와 같은 약간의 소독제는 물맛을 바꾸어 닭의 물 섭취를 기피하게 만들어 사료효율에 부정

적인 영향을 끼친다.

수세방법

폐쇄형 급수시스템은 급수 조절기 통해서 우회 밸브를 가지고 있으므로 정기적인 수세 스케줄을 실시하기 수월하다.

수세는 다음과 같이 실시한다.

- 투약을 실시한 후 즉시 실시한다.
- 급수관 길이 30.3m마다, 1분 동안 실시한다.
- 매일 실시하는 것이 바람직하나, 적어도 주 1회는 실시한다.
- 따뜻한 날씨동안은 1일 1회 이상 실시한다.

따뜻한 날씨는 미생물 집락 형성을 촉진하고 수온이 올라감으로써 복제 재생산을 증가시킨다. 고압 수세는 바이오필름 형성을 예방할 뿐만 아니라 급수관 안의 물을 미생물이 성장하기에 덜 쾌적한 차가운 물로 바꾸어 줄 수 있다.

자동 수세장치를 설치하면 급수관을 수세하는데 있어서의 많은 수고를 덜 수 있다. 일정 이상 올라간 수온을 탐지할 수 있는 센서를 부착하여 급수시스템 수세 장치를 작동할 수 있게 할 수 있다.

바이오필름은 육계 농장에게 심각한 위협이 될 수 있다. 양계장에서의 이러한 노력들로 바이오필름의 위협을 줄이고 급수시스템 청결을 유지하는데 크게 효과가 볼 수 있다 (Poultry International January 2005). **양계**