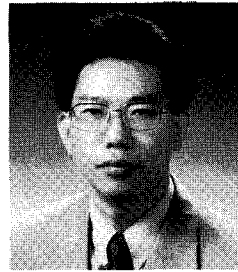


살모넬라 억제제 적용



송 덕 진
로슈비타민코리아 이사

답 고기와 계란은 이미 전세계인의 주식이 되어있으며, 저 비용 고 생산에 대한 관심 못지 않게 안전성에 대한 관심도 증가되고 있다. 양계의 최종적인 목적은 안전하고 품질 좋은 닭고기와 계란을 경제적으로 생산하여 수익을 올리는 것이다.

최근 들어 살모넬라에 의한 축산물 안전성이 문제시되고 있어 그 억제 방안을 알아보고자 한다. 살모넬라 오염을 방지할 수 있는 기본적인 프로그램은 사료 원료와 만들어진 사료를 계속 모니터(monitor) 하여, 오염원을 찾아 대처를 하는 방법이다.

대부분의 살모넬라는 다습한 상태에서 온도가 60℃ 이상을 넘으면서부터 생존력이 떨어지게 된다. 그러나 지방 함량이 많고 수분 함량이 낮을 경우 열 저항성이 생겨 고온에서 장기간 노출되어야만 죽는 균들도 있으며, 건조하고 저온에도 견디는 균들도 있다. 살모넬라 균은 일반적으로 성장을 위해 유리수(free water)를 필요로 한다. 아마도 살모넬라 균의 세포는 용매나 고온에서도 견딜 수 있는 방어 기전과 구조를 가지고 있는 것 같다(표1).

표1. 온도에 따른 살모넬라 티피무리움 (Salmonella typhimurim) 탈수 세포의 생존율

온도 (°C)	시간(분)				
	0	15	30	45	60
60	100	191	120	87	126
80	100	138	112	98	81
100	100	58	49	55	43

살모넬라 균은 건조한 상태에서 단기간만 노출되어도 급격히 열 저항성이 생기게 되는데, 이것은 사료 원료의 건조 과정과 이미 건조된 사료 원료의 장기간 보존에서도 살모넬라 균이 존재할 수 있다는 것을 의미한다. 오히려 건조된 사료 원료들이 병원성 박테리아에 더 오염됐을 가능성도 있다. 저 수분, 즉 건조 상태에 대한 살모넬라의 저항성은 건조된 계분이나 먼지 속에서 장기간 생존할 수 있게 한다.

건조한 상태에서의 살모넬라 생존력과 변종의 생성은 사료 원료 내 살모넬라 오염 방지를 더 어렵게 한다.

동물성 단백질에 대한 고온 고압 처리, 종자유에 대한 용매 추출 등 사료 원료들의 대부분은 가공 처리 과정을 거치기 때문에 살모넬라

오염은 거의 가공 생산된 이후에 발생된다고 봐야 한다.

쥐, 조류 또는 주변 환경으로부터의 살모넬라 오염은 지엽적이며 전체 원료로 퍼져 나간 않는다. 80~82°C 정도의 펠렛 가공은 살모넬라 오염을 줄이는데 효과적이다.

60~80°C에서는 동일한 효과를 기대하기 어려우며, 적어도 80°C 이상을 지속적으로 골고루 유지해야만 효과를 기대할 수 있다. 이와 같은 열 처리를 하더라도 제품으로 생산된 이후의 재오염을 방지할 수는 없다.

그래서 일반적으로 화학적 처리 방법을 사용하게 된다. 화학적 처리에 사용되는 제품 등은 일종의 소독제로서 비독성이어야 하며, 사료가 가축에 이용될 때까지의 분해되지 않고 역가를 보존하고 있어 살모넬라 억제력을 지니고 있어야 한다. 한 발 더 나아가 가축의 체내에서 대사가 되어 잔류 문제가 없게 된다면 이상적인 제품이라 할 수 있다.

단쇄 지방산을 지닌 항 살모넬라 제제들은 이와 같은 조건을 충족시켜 준다. 항 살모넬라 제제로 사용되고 있는 프로피온산(Propionic acid) 제제들은 항 곰팡이(Antifungal) 효과도 지니고 있으며, 이들 유기산 제제는 포름알데하이드와 합제로 사용 할 경우 살모넬라 억제력이 뛰어나다.

이와 같이 다양한 유기산 제제들의 항 곰팡이 및 항균 작용 기전은 아직 완전히 밝혀지지 않았으나, 아마도 pH 및 음이온과 연관이 있는 것으로 보여진다. 박테리아가 유기산 제를 흡수하게 되면 세포 내 pH 균형이 깨지게 되고 세균 세포는 pH를 조절하기 위해 에너지를 소모하다 죽게 된다. 프로피온산 염(Propionate),

소르빈산 염(Sorbate), 개미산 염(Formate) 과 같은 음이온 제제는 박테리아 세포막에 작용하여 세포를 손상시켜 죽게 한다. 또한 이들 음이온 제제들은 미생물 세포의 DNA 복제도 방해한다.

포름알데하이드(Formaldehyde)는 신속한 반응을 하는 반면, 지속 기간이 짧으며 휘발성이 강하기 때문에 잔류 문제는 거의 없으며, 사료 내 단백질 성분의 아미노기와 결합하여, 유기산 제와 합제로 사용할 경우 효과적인 살모넬라 억제 효과를 나타낸다.

그러나 이와 같은 화학 제제들의 사용은 그리 간단한 문제가 아니다. 사료생산 과정에서 발생하는 분진과 벽면이나 창문에 생기는 수분 응축 현상이다.

살모넬라 성장 및 번식의 최적 조건은 10~44°C이며 수분과 섞여진 사료 분진에서는 더욱 잘 자라게 된다.

항 살모넬라 제제는 분진 내 살모넬라까지도 효과적으로 차단할 수 있도록 사용되어야 하는데, 가장 효과적인 방법은 액상 제제를 안개 분무 형식으로 뿌려 주는 것이다.

살모넬라는 양계 산업에서 해결해야 할 커다란 과제임에 틀림 없다. 소비자들은 살모넬라 뿐만 아니라 캄피로박터(Campylobacter), 대장균 O157, BSE (Bovine Spongiform Encephalomalacia, 소 해면상뇌증), 다이옥신(Dioxin) 등 축산물 안전성에 대해 높은 관심을 가지고 있다.

영양가 있고 안전한 축산물의 생산은 사료 원료 내 살모넬라 오염을 방지하는 것으로부터 출발해야 한다. 안전한 사료는 곧 안전한 축산물을 생산하게 된다. **양계**