

## 마이코톡신 대책

사료내의 마이코톡신은 양계산업에 많은 부작용을 미칠 뿐만 아니라 막대한 경제적 손실을 가져오게 된다.

이들 마이코톡신은 사료의 저장, 가공, 운송 전 후 또는 작업중 어느때나 발생하게 된다. 사료내 마이코톡신의 검출은 매우 까다롭고 비용이 많이 든다. 사료의 마이코톡신을 해독하기 위해서는 마이코톡신 결합물질(Mycotoxin-binding agent)을 첨가함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있는데, 이 기술은 매우 경제적인 방법으로 여겨진다.

마이코톡신은 곰팡이종의 대사과정에서 생긴 독성물질로서 가축과 인체에 해를 미친다.

곰팡이의 성장과 독소의 생성은 기온, 습도와 같은 환경적 요소에 의해 영향을 받는다. 그러므로 아열대지역에서의 사료작물은 특히 곰팡이의 만연과 마이코톡신의 피해가 크게 된다.

곰팡이 만연의 빈도는 기후조건에 따라 매년 계절성 변화를 보이게 된다. 마이코톡신은 이미 사료작물 단지에서 발생될 수 있다. 부적절한 가공(곡물에 대한 기계적 손상, 특히 곡물배아체의 파손)과 열악한 환경에서의 저장은 곰팡이 성장을 심화시켜 독소생성을 증가시킨다. 곰팡이에 감염된 사료를 섭취하게 되면 성장부진과 폐사율 증가를 가져온다. 아주 극단적인 예로 보면 1960년 영국에서 곰팡이에 감염된 낙화생박을 급여한 결과 대량의 폐사가 발생한 적이 있다. 가끔에게 곰팡이에 감염된 사료를 급여하게 되면 그 독소들이 장에서 흡수되어 각종 장기로 도달되어 간, 신장, 근육에 이상을 가져오게 된다.

마이코톡신에 의한 질병은 아래 표와 같다.

현재 아플라톡신, 오크라톡신, 제아랄레온, 보미톡신, 파틀린, 씨트리닌 등과 같은 곰팡이종이

사료내 마이코톡신 허용치

마이코톡신	최대허용치 mg/kg	허용치를 넘었을 때의 부작용
아플라톡신	0.25	성장부진 난각질저하 산란저하 면역억제 피하 및 근육내 출혈
오크라톡신 A	0.2	성장부진 면역억제 광화작용부진 비타민 결핍증 신장, 간 이상 산란 저하 부화율 저하
T <sub>2</sub> 독신	0.5	산란 저하 부화율 저하 난각질 저하 성장부진
보미톡신	1.0	피하 및 근육내 출혈 설사, 골격 변화
제아랄레온	0.5	총배설장 및 변 종대 수란관 종대

300여종에 이르고 있다.

아플라톡신을 생산하는 곰팡이들은 기온이 온화한 지역에서 더욱 만연하게 된다. 그래서 열대지역에서 재배된 옥수수는 아플라톡신에 감염될 확률이 더욱 높다. 반면에 T<sub>2</sub>-독신과 같은 후자리엄 독신은 0°C 정도의 낮은 지역에서도 발생한다. 마이코톡신 독소증은 증세에 따라 급성과 만성으로 나눌 수 있다.

### 1. 급성형

급성형 증상은 높은 수준의 독소를 섭취했을 때 발생한다.

닭은 매우 감수성이 높는데, 아무런 증상없이 갑자기 폐사에 이르게 된다. 부검을 해 보면 점상출혈이 나타난다.

## 2. 만성형

만성증상은 마이코톡신의 수준이 낮으면서, 장기간 섭취했을 경우 나타나게 되는데 성장부진, 착색이상, 피하 및 근육내 출혈로 육질저하를 가져온다. 성장부진은 단백질 합성과 필수 아미노산 분해작용이 방해받게 됨으로서 발생하게 된다. 알부민 수준의 감소는 체중감소를 가져온다. 지용성 비타민과 영양소의 흡수가 제대로 이뤄지지 않기 때문에 사료효율이 떨어지고 광화작용이 감소하게 된다.

글로블린의 감소는 각종 장기의 방어력을 저하시켜(면역 억제) 질병에 대한 감염력을 증가시킨다. 이로 인해 백신을 접종하였더라도 마력, 감보로, 점염성 기관지염, 뉴캐슬과 같은 질병에 감염되기 쉽다.

또한 대장균증, 살모넬라증과 같은 세균성 질병과 콕시듐증과 같은 원충성 질병에도 감수성이 높게 된다.

산란계에 있어서 오크라톡신A와 T-2톡신과 같은 마이코톡신은 산란을 저하, 난질 저하를 가져오게 되며, 종계에서는 부화율을 저하시키게 된다.

장기간에 걸친 곰팡이 오염사료의 공급은 비록 그 오염정도가 낮을 지라도 여러 종류의 마이코톡신을 첨가한 결과가 되어 건강을 해치게 된다. 오스트리아에서 재배되는 여러 종류의 옥수수수를 여러 성숙단계별로 조사해 본 결과 80%가 761 ppm 수준의 보미톡신에 감염되었고, 47%가 146ppm/수준의 제아랄레온에 감염된 것으로 나타났다. 곰팡이 감염의 진단은 적절한 화학적분석에 의해 개별 사료 성분을 검사함으로써 가능하다. 그러나 정확한 진단은 독소들이 군집을 이루고 있기 때문에 여러 샘플을 채취하여 분석해야 한다.

실제로 이렇게 하려면 많은 어려움과 비용이 들게 된다. 또다른 진단은 경험이 풍부한 유능한 수의사가 그 농장의 여러 정보를 검토하여 판단을 내릴 수도 있다.

사료내 곰팡이오염과 독소생성의 예방은 곡물을 수확한 후 적절히 건조시킴으로써 어느 정도 가능하다. 또한 사일로는 사일로벽면의 수분 응결을 막기 위해 지붕이 설치된 곳에 만들어야 한다.

곡물저장고는 완전히 비운 상태에서 완전히 청소를 해줘야 한다. 또한 딱정벌레나 진드기와 같은 해충을 제거하기 위한 방안을 강구하는 것도 매우 중요하다.

그러나 무엇보다도 독소흡착제를 이용한 마이코톡신의 제거가 중요하다. 이 독소흡착제는 활성도가 매우 높은 흡착광물질로서 사료내에서 세균과 곰팡이 독성을 흡착하는 성질을 가지고 있다. 산란중이나 사육 중에 사료내에 독소흡착제를 사용하는 것이 바람직하다.

브로일러를 도살할 때 보면 피하와 근육내 출혈이 있는 닭들이 늘어 가고 있다. 또한 골격 파손과 못쓰게 된 도계육도 증가하고 있다. 이와같은 결과는 1차적으로 미숙한 수집과 이동에서 연유되는데, 감보로에 대한 2차감염이 위와같은 결과의 원인이 될 수 있다는 의구심은 백신프로그램 때문에 확증하기 어렵다. 반복적인 사료분석은 마이코톡신 감염을 확실시할 수 있다. 흡착제의 사료내 첨가는 아주 좋은 결과를 나타낼 수 있다.

출혈의 대부분은 수그러들고 육질은 좋아지게 된다. 마이코톡신은 매우 다양한 부작용을 나타내며, 막대한 경제적 손실을 가져오게 된다. 사료내 마이코톡신 확인은 매우 까다롭고 비용이 많이 든다. 그러므로 독소흡착제(toxin-binding)을 사용하여 마이코톡신의 피해를 줄임으로서 경제적 손실도 줄일 수 있다. **양계**

(Poultry International, 1991. 9.)