

곰팡이독소의 안전 한계치는 얼마인가

Dr. A. A. Qureshi

“곰팡이 독소에 있어서는 안전 한계치란 허용될 수 없다. 각국별로 곰팡이독소 오염 허용 한계치를 설정해놓고 있고 우리나라도 원료곡물에 50ppb, 사료에 20ppb로 설정되어 있지만 이는 원료곡물의 수입상의 문제점 등에 의해 설정된 최대허용치이지 절대 안전 영역은 아니다.

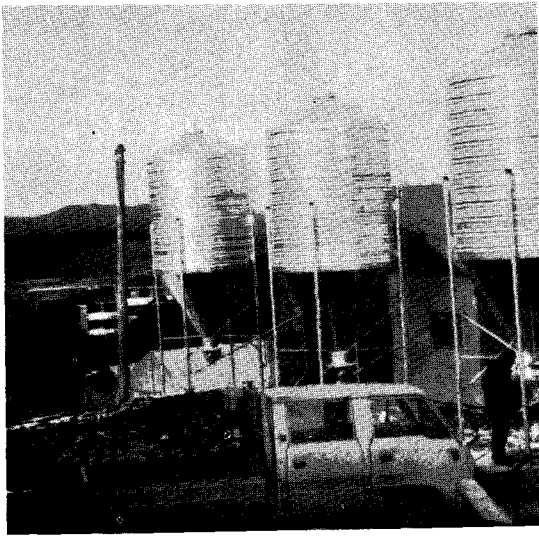
곰팡이독소에 대한 공통된 잘못된 인식은 사료에 항곰팡이제를 첨가함으로써 곰팡이독소 문제가 막아질 수 있다는 생각이다. 일단 한번 형성된 독소들은 독소흡착제거제의 사용을 제외하고는 현재 이용가능한 방법들로써 곰팡이독소를 파괴하거나 무독화시킬 수가 없다.

곰팡이독소 오염과 대응방법에 대한 인식의 제고가 절실하다.”

개요

대부분의 개발도상국들에서의 아플라톡신중독(곰팡이독소 중독증) 문제는 다른 산업에서 보다 더 심각한데 이는 열대성 기후조건과 더불어 사료곡물과 다른 부산물들의 불량한 추수, 저장 및 수송방법에 기인한다. 모든 곡물과 배아박 및 기타 곡물 부산물들의 30~40%가 사료공장에 도착하기 전에 이미 여러가지 곰팡이독소에 오염되어 있는 것으로 추정된다. 자국내에서 가공되는 어분, 육분 및 오파밀(offal meal)의 대부분도 항상 다량의 곰팡이독소들을 함유하고 있는 것으로 나타났다.

양계사료들은 증체율 및 사료효율 불량과 각종 질병 감염율 및 폐사율 증가 등으로 해서 자주 비



난을 받고 있다. 이 사실은 원료곡물과 기타 사료 자원들이 실제 사료로 가공되기 전에 이미 상당히 오염되어 있다는 것을 나타낸다. 이러한 오염은 추수와 저장 중에 주로 발생되며 고온 다습한 기후가 이를 더욱 악화시킨다. 대부분의 곡물과 부산물들은 공기순환이나 환기가 제대로 되지않는 불량한 사일로나 마대자루에(Jute bag) 보관된다. 이러한 보관 방법 또한 곰팡이 증식과 곰팡이독소 생성을 촉진하는 요인이 되며, 심지어 이러한 곰팡이들의 증식, 번식속도가 너무 빠르고 격렬하여 저장사일로가 폭발했던 사례들도 있었다.

유감스럽게 단열이 잘되어 있지 않은 중동부 아시아의 곡물 저장 사일로들은 낮 동안의 급격한 사일로 내부의 온도상승과 사막기후의 밤동안에 생기는 급격한 사이로의 냉각이 반복되는 과정에서 사일로 내부에 다량의 수분응결이 생김으로써 급격한 곰팡이 증식과 부패 및 곰팡이독소의 오염, 축적을 증가시키게 된다. 중동부 지역의 이러한 문제는 수입곡물의 곰팡이독소 허용 한계치를 설정하고 검사를 실시하고 있지만 저장과정에서의 이러한 추가오염들로 인해 많은 문제를 안고 있다. 미생물오염이 적은 원료곡물 일지라도 1년이상 저

장되었을 경우 곰팡이독소 오염은 1,040~1,940ppb의 믿을 수 없을 만큼으로 높게 나타나고 있으며, 육계용 사료 샘플검사에서는 아플라톡신 함량이 150~200ppb가 나타났다.

곰팡이와 곰팡이독소의 안전영역

많은 개발도상국들에서의 아플라톡신 분석은 관례적인 크로마토그래피 분석법으로 실시되고 있는데 이 방법은 사료중의 황산화제나 다른 화학물질들이 실험을 방해함으로써 결과가 잘못나올 수 있으므로 이러한 분석법에 대해 이론과 의구심이 제기되었다. 그럼에도 불구하고 장비가 부족한 개도국의 실험실에서 이용될 수 있는 방법은 이것 뿐인 실정이다.

곰팡이(사상균류, 진균류 등)에서 산생되는 독성 물질은 200여종류 이상이 확인되었으나 이들의 독성 정도는 아직 완전하게 밝혀져 있지 않은 상태이다. 아플라톡신은 많은 독소들 중의 하나일 뿐이다.

육계는 기타 다른 가금류보다 아플라톡신에 대해 상대적으로 감수성이 낮으며 오염사료 급여를 중단하면 빠르게 회복된다.

양계 배합사료에서 주로 오염되는 곰팡이류는 약 12가지 종류가(type 또는 genus) 확인되고 있는데 가장 빈번하게 나타나는 것들은 아스퍼질러스(Aspergillus), 후사리움(Fusarium), 페니실리움(Penicillium)과 효모(Yeast)들로써, 이들은 아플라톡신 B₁, B₂, G₁, G₂, 오크라톡신 A, B 및 시트라닌과 Kojic acid 등의 독소를 생성한다.

육계에서는 아플라톡신 보다 오크라톡신이 더 심한 독성을 야기한다. 이 두 곰팡이독소는 아스퍼질러스 플라부스(Aspergillus Flavus)가 생성하며 육계에서의 생리적, 병리적 소견으로서 심장, 간, 담낭, 신장(콩팥)의 팽창과 함께 때때로 간이나 체 근육에 혈반점이 나타나기도 한다. 또한 장골 길이

가 짧아지고, 세포성면역성이 저하되며 장과열이 증가된다. 통상 지질대사가 손상을 입게되는데 오염된 사료를 지속적으로 급여하면 지방간 증후군과 유사한 병변을 초래한다. 한편 오크라톡신과 아플라톡신이 함께 오염되어 있는 경우에는 지방간 증후군과 유사한 이러한 증세는 나타나지 않는 것으로 알려져 있다.

육계병아리에서는 구내염, 근위염, 장염 등이 나타나고, 사양관리가 불량한 곳에서는 질병 이환율과 폐사율이 증가하는 것을 자주 볼 수가 있다.

사료에 아플라톡신이 오염되어 있으면 단백질과 비타민의(특히 비타민 A와 D) 요구율을 증가시킨다. 따라서 필수영양소가 풍부히 함유된 사료를 급여하면 곰팡이독소에 의한 피해 정도를 경감시킬 수 있다.

이러한 견지에서 아플라톡신의 안전영역이란 있을 수 없으며, 그 독성은 사료에 오염된 곰팡이와 곰팡이독소의 종류와 양에 따라 각기 다르게 나타나는 것으로 이해된다. 일반적인 실험실 진단방법으로 아플라톡신을 검출한다고 해도 아플라톡신 오염이 반드시 문제를 야기하는 것으로 연결되지는 않는다. 즉, 어떤 경우에는 높은 수준의 아플라톡신 오염도 아무 문제를 야기하지 않을 수 있으며, 반면 허용한계치 이하의 낮은 농도에서도 육계에 있어서 심각한 문제를 야기시킬 수 있다는 점이다.

곰팡이독소에 대한 바른 시각

신선한 배합사료에 항곰팡이제를 처리하는 것이 곰팡이독소 문제를 해결하는 적절한 방법은 아니다. 곰팡이독소는 사료제조 훨씬 이전에 덩고 습기찬 기후와 함께 수확과 저장시의 곰팡이의 증식에 의해 이미 이루어지기 때문이다. 사료에 항곰팡이제를 처리함으로써 문제가 없을 것으로 안심하고 있는 잘못된 인식은 결국 문제의 본질적인 부분

을 간과하고 있는 것이다. 더구나 이미 형성된 곰팡이독소는 사료가공이나 열처리과정에서도 파괴되거나 제거되지 않으며 현재 이용가능한 방법으로는 파괴되거나 변화시킬 수가 없다.

트립신이나 지아미나제(Thiaminase) 및 이소시오시네이트(Isothiocyantes) 등 사료내 억제물질 또는 일반적인 독소들은 열처리 등 사료가공 과정에서 제거시킬 수 있으나 곰팡이독소의 경우에는 직접적으로 곰팡이독소를 흡착해서 제거시키는 제제의 사용을 제외하고는 근본적인 해결 방법이 현재까지 없는 실정이다.

가장 적절한 대책은 수확시기와 저장시에 곰팡이의 성장, 증식을 억제하고 곰팡이독소 형성을 제한하도록 곡물을 처리하는 것이다. 그러나 사실상 원료곡물 생산자 또는 곡물상인들은 막대한 비용과 필요장비와 기구를 구비하기가 어려운 실정이다.

이러한 상황에서 가능한 방법은 오염된 원료의 양계사료 사용을 제한하고 일반적인 사양관리를 개선하여 곰팡이독소 문제를 최소화하는 것이다. 가능하다면 원료곡물을 사일로나 뺨에 저장하기 전에 액상 항곰팡이제를 분무하는 것이 좋다. 저장상태가 불량한 곳에서 장기간 저장할 필요가 있을 때에는 항곰팡이제 처리가 반드시 있어야 하는데 이런 경우에는 분말제품이 좋다.

특히 농장 보관시에 크럼블사료와 같은 양계사료는 제대로 청소되지 않은 사료빈이나 사일로에서 또는 수분함량이 높은 경우 4~8일간의 짧은 저장기간 동안에도 여러가지 곰팡이가 급격하게 증식할 수 있다. 중동부 지역의 거대한 양계단지에서는 사료저장 사일로의 청소나 소독이 거의 실시되지 않음으로써 지속적인 강한 오염원으로 남아있게 된다. 곡물저장 사일로도 청소의 필요성은 인식하더라도 실제 청소하거나 처리할 여유가 없다는 이유 등으로 해서 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다.

더구나 곰팡이독소로 인한 피해는 세균 오염이 함께 나타날 경우에는 더욱 커진다. 양계사료는 거의 미생물오염을 검사하지 않고 있는데 만약 미생물검사까지 실시해 본다면 그 문제점은 더욱 심각하게 드러나게 된다. 즉 곰팡이독소의 피해정도가 더욱 심화되거나 병리적, 생리학적 증상과 병변을 변화시켜 진단을 더욱 어렵게 만들 수 있다. 이러한 병변에 영향을 주는 요소로는 닭의 품종, 환경스트레스, 소독과 위생 및 사료 영양소의 양과 질 등이다.

“곰팡이독소 문제는 사료 또는 환경위생에서부터 발생됨으로써 양계산업 전반에 걸쳐 가장 광범위하고 가장 기초적인 문제를 야기하게 된다. 더구나 곰팡이독소는 이미 수확하는 과정에서부터 발생되고 그 피해는 가축의 면역체계를 파괴하여 백신접종을 실패로 이끌고 가축고유의 저항기전을 무너뜨리며, 간과 콩팥 등 각종 대사장기에 직접 손상을 입히고 사료영양소를 파괴함으로써 그 피해는 무엇보다도 심각하고 또 광범위하다.

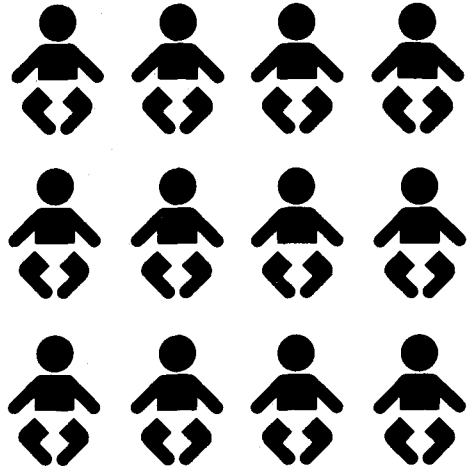
급성중독증을 제외하고는 대부분 이들 곰팡이독소의 피해는 서서히 그리고 누적되어 나타남으로써 그 피해를 인식했을 때에는 이미 손상된 장기와 발병된 바이러스질환을 막을 수 있는 방법이 없다는 점에서 그 심각성은 더욱 커지고 있다. 더구나 곰팡이독소의 피해는 급성독소중독증이 아닌 경우 서서히 누적되어 나타나면서 각종 바이러스 질환과 복수종, 영양흡수불량증후군, 연변, 흰설사 등 다양한 형태로 나타남으로써 문제의 원인이 무엇인지 진단해 내기가 거의 불가능하다는 점이 문제 해결을 더욱 어렵게 하고 있다.

양계산업의 환경위생과 함께 이제 사료위생 문제는 더 이상 미루어져서는 안될 극히 중요한 문제이다.”

(poultry International Mar.1991)

양계

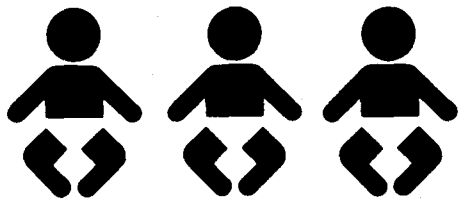
사람은  하나만
 낳아도 허리가 **빠근한데**



매일 알을 낳는 산란계, **뼈골이 빠집니다.** 산란수명과 항병력을 키워주는 좋은 영양제 선택이 중요합니다.

한번 쓰신 분은 오래 선택하는
 페이지언 처방의 산란촉진제

폴리테크



주식 과학축산

서울사무소 : 용산구 한강로 2가 316-1
 대표전화 : 795-2361 (~5)