

PIK 곡물에 대한 특별보고

〈편집부〉

이 특별보고서는 北加州 Raleigh에 소개한 北加州大学 가금학과의 PAT B. HAMILTON 박사와 FRANK T. JONES 박사에 의하여 남동부지방의 양계협회 (Southeastern Poultry & Egg Association) 회원들을 위해 준비된 것인데 이를 전재한다. (편집자 주)

■ PIK 옥수수의 문제점

PIK 옥수수는 잠재적으로 양계산업 특히 채란업에 심각한 문제점을 안고 있다. 옥수수의 저장기간은 2~5년 또는 그 이상으로 다른 추수작물에 비하여 더 오랜동안의 저장시일을 필요로 한다.

이렇게 옥수수를 장기간 저장하다 보면 여러 가지 좋지 못한 변화가 발생되기 마련이다. 이러한 변화는 주로 저장온도와 습도에 의한 것인데 일반적으로 옥수수는 온도가 높아지고 습도 수준이 높아짐에 따라 더욱 빠른 속도로 변질된다. 이런 상태가 계속되면 옥수수는 사용할 수 없을 정도로 부패되고 만다.

오래된 옥수수를 사용함에 있어 가장 큰 문제점은 장기간 저장시에 마이코톡신(mycotoxin)이 들어있을 가능성이 많다는 사실이다. 마이코톡신은 양계업에서 치명적이 될 수도 있는 커다란 경제적 손실을 야기시킨다. 옥수수가 변질되는 주된 요인중의 하나는 곰팡이의 성장과 활동성이며, 이로 인해 오래된 옥수수는 곰팡이에 의한 피해가 더 많아지게 되는 것이다. 옥수수가 오래되면 곰팡이의 포자가 뿌러지기 쉽고 이것을 원료로 해서 만든 사료는 정상적인 사료만큼 장기간 보존할 수 없다. 보존능력이 나빠다는 것은 다시말해 마이코톡신이 생길 가능성이 그만큼 크다는 것을 의미한다. (이러한 위험성은 정상사료 보다 곰팡이의 수가 더 적을 때에도 발생한다)

변질된 옥수수의 영양소중 일부는 곰팡이, 곤충, 또는 옥수수 자체의 호흡작용에 의해 소실되기 때문에 이러한 옥수수는 정상적인 것보다 대사에너지가 낮다.

일반적으로 옥수수를 오래 보관하면 정상 옥수수보다 지방이나 기름의 질이 낮아지게 되며, 옥수수油는 오래 두는 동안 유리지방산으로 水化되기 쉽다. 유리지방산의 농도가 높아지면 가끔류에 있어서 지방, 지용성 비타민, 크산토피(카로티노이드) 등의 흡수에 문제점을 야기시킨다. 그리고 저장된 옥수수에서 짜낸 옥수수油의 불포화지방산은 더욱 산화되기 쉽게 되고, 옥수수내의 全油함량이 감소되기 쉽다.

저장하는 동안 옥수수의 단백질분해에서 여러 가지 다양한 변화가 발생한다. 일반적인 질소분석법을 이용해서 결정한 단백질의 비율을 보면 약간 증가되었음을 알 수 있다. 이것은 지방과 탄수화물이 감소하였기 때문이며, 단백질의 일부가 펩타이드라는 더 작은 단위로 가수분해된 결과 이른바 '진정단백질(true protein)'이 감소된 것이다. 그러나 전체적으로 저장기간 동안 옥수수의 소화율은 더 낮아지고 이용성도 낮아진다. 가끔류에 대한 영양적인 효과는 정상 옥수수보다 단백질함량이 낮은 옥수수를 급여하는 것과 동일하다. 이러한 효과는 시험관내 실험과 사료시험 모두에서 증명되었다.

옥수수를 저장하는 동안 비타민의 질이 낮아진다. 지용성 비타민과 수용성 비타민 모두가

손상을 받는데 비타민A와 E는 특히 손상되 쉽다. 저장시 티아민(thiamine) 손실에 대한 연구가 계속되어 왔으며 프로-비타민A(비타민A의 전구물질)의 활력을 가진 카로틴도 역시 저장도중에 소실되는 것으로 밝혀졌다.

크산토피(카로티노이드)은 저장중에 상당히 감소된다. 옥수수에서 크산토피 농도는 시간과 저장에 대해서 대수적인 함수관계에 있다. 예를 들면 1차년도에 약 50%가 소실되고, 2차년도에 약 15%가 소실된다. 오래된 옥수수를 급여하면 난황과 육계의 피부가 정상계만큼 노랗게 착색되지 않는다. 그와 같은 옥수수를 양질의 옥수수와 교대로 급여할 경우 색깔구분이 가능한 동심원(둥근 띠모양)을 가진 난황을 만들 수가 있다.

옥수수의 저장기간이 적당하면 공기를 통해 주고 뒤집어 주고 해서 열이 나거나 부패되는 것을 방지할 수 있다. 결론적으로 오래된 옥수수는 저장을 시작할 때보다 더욱 건조되어야 한다. 다시말해 습도 15.5% 수준인 PIK #2 옥수수는 자체의 조건을 유지시키거나 혹은 최근에 혼합된 것이어야 한다는 것이다.

이것과 관련된 것으로서 작년(1983년)중서부에서 생산된 옥수수중의 상당량이 아플라톡신(aflatoxin)에 감염되어 있었다. 구매의 요점은 흑광검사법(black light testing)에 근거를 두고 옥수수의 값을 할인하는 것이다. 적정 이윤이 유지되는 선에서, 싼 값에 구매한 옥수수와 그것보다 질이 더 좋은 옥수수를 혼합하여 그 질이 낮은 옥수수를 처분하는 방법이 일반적으로 이용되고 있다. 할인하여 구매한 옥수수와 오래된 옥수수를 혼합하면 단지 양계업 특히 채란업에서 문제점이 많이 야기된다.

양계산업에 해로운 영향을 미치는 PIK 옥수수의 특징은 다음과 같이 요약될 수 있다.

- 1) 정상적인 옥수수보다 마이코톡신 문제가 더 많다.
- 2) PIK 옥수수로 사료를 만들 때 그 질을 유지하기가 힘들다.
- 3) 비록 단백질분석 결과가 정상과 다르지 않다해도 가금류에게 이용 가능한 단백질은 평균보다 낮아진다.

4) 대사에너지가 평균보다 낮아진다.

5) 옥수수유의 유리지방산과 산화지방산 농도가 높아진다.

6) 지용성과 수용성 비타민이 정상보다 상당히 낮아진다.

7) 착색에 이용되는 크산토피가 상당히 낮아진다.

8) PIK 옥수수는 오래된 옥수수와 값싼 옥수수의 혼합일 경우도 있다.

■ PIK 옥수수에 대한 대처 방법

PIK 옥수수가 얼마나 좋으나? PIK 옥수수에 곰팡이가 얼마나 많고, 마이코톡신에 어느 정도 감염되었는가? 닭들이 PIK 옥수수로 부터 어떠한 영양소를 얻을 수 있는가? 에 대한 질문들은 종종 들을 수 있으나 PIK 옥수수의 모든 부분에 대해서 정확히 대답을 할 수는 없다. 왜냐하면 PIK 옥수수의 질이 매우 다양하기 때문이다. 그러나 저질 곡물과 그것들의 손해를 방지할 수 있는 몇가지 상식적인 방법이 있다. 사실 PIK 옥수수는 양계업자들이 관리에 있어서 전체적으로 사료의 질을 개선시키는데 도움을 주는 경우도 있다.

저질곡물에 대한 가장 확실하고 효과적인 방법은 그것들이 양계업자의 손에 들어오지 못하도록 미연에 방지하는 일이다. 이렇게 하기 위해서는 다음과 같은 몇가지 선결요건이 필요하다.

- 1) 대표적인 표본의 수집
- 2) 주의깊은 표본조사와 검정
- 3) 곰팡이의 성장조사

한편 곡류에서 표본을 채취할 때 아플라톡신 외에 또다른 마이코톡신이 종종 몇개의 낱알에 집중되어 나타나는 경우도 있다는 것에 유의해야 한다. 이러한 낱알들을 정확히 판별해 내기 위해서는 큰 표본(10 파운드 : 약 4.5kg)을 수집해야 하는데 다음의 몇가지 점을 유의하여 선택·수집한다.

- 1) 가능한한 쌓여있는 곡물의 여러 지점으로부터 미곡물검사서비스에서 사용하는 'W'나 'X' 형태로 표본을 채취한다.

2) 표본채취용 기구를 쌓여있는 곡물의 바닥까지 밀어 넣는다.

3) 뜨거운 지점이 있는지를 주의깊게 살피고 이 부분에서 표본을 채취한다.

4) 10 파운드(약 4.5kg)의 표본을 채취한다.

만일 곡물을 검정하는 방법에 익숙하지 않다면 「Step by step 곡물검정」(클렘슨 대학교편)이란 책을 통해 그 과정을 숙지하는데 도움을 얻을 수 있다. 옥수수검정에서 조사된 여러가지 요인들이 양계관리를 위한 옥수수의 가치에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그중에서도 습도는 PIK 옥수수에서 고려해야 할 가장 중요한 요인이다. 옥수수는 습도가 13% 이상되면 장기간동안 안전하게 보관할 수 없기 때문에 습도가 13% 이상인 PIK 옥수수는 물에 다시 축여졌거나 습도가 높은 옥수수와 혼합되었을 가능성이 있다. 이렇게 높은 습도는 균류의 급속한 성장을 부채질하여 위험한 상황을 초래하게 된다. 옥수수 구입시 계속 건조를 더 시켜야 할 것은 제외하고, 검정표준에 따라 「미국 2호」 옥수수를 구입하는 것이 좋다. (PIK 옥수수의 이상적 습도는 13% 이하)

평상적인 곡물검정으로서의 옥수수 내에서의 곰팡이의 성장과정을 쉽게 탐지해내지 못한다. 곰팡이의 정도를 나타내 주는 간단한 실험실 테스트를 이용할 수도 있으나, 이 조사방법은 이 저서에 취급되어 있지 않다. 아울러 여기에는 작은 기둥 형태로 연결되어 있는 흑광(black light)을 이용하여 아플라톡신을 조사해내는 방법이 추천되고 있다.

저질 곡류를 찾아내어 사전에 방지하려는 온갖 노력에도 불구하고 그것들은 어떤 경로를 통해서인지 항상 물어 들어온다. 그래서 우리는 PIK 곡물취급에 대한 어떤 단안을 내릴 시기에 직면하고 있다. 일반적으로 PIK 옥수수는 습도가 높은 옥수수로 취급되어야 하는데 다음의 몇 가지 사항에 주의해야 한다.

- 1) 습도를 가능한한 빨리 13%이하로 낮출것.
- 2) 곡물에 공기를 불어 넣어주어 공기를 순환시키고 적당히 뒤집어 줄것.
- 3) 곡물의 온도를 주의깊게 관찰할 것.
- 4) 가능한 빨리 그 곡물을 사용할 것.

‘최선의 상태보다 최악의 상태에 대해 대비하라’는 중국속담은 사료중에 PIK 옥수수를 사용할 때에도 적용된다. PIK 옥수수는 다른 옥수수보다 더 많은 곰팡이 포자를 함유할 수 있는데 이 말은 사료내에 포자의 수가 더 많다는 것을 뜻한다. 일반적으로 곰팡이 포자의 수가 많다는 것은 마이코톡신같은 곰팡이 문제가 생기게 될 가능성이 많다는 것을 의미한다. 이런 까닭으로 관리체제에서 곰팡이가 오염될 기회를 줄여야 하고, 사료내에서 곰팡이의 성장을 촉진하는 조건들을 규제해야 한다. 다음은 쉽지 않은 일이지만 꼭 필요한 사항들이다.

1) 곡물보관시설, 사료공장, 모든 농장에서 탱크와 사료취급장비들을 세척하고 소독 및 수리를 해야 한다. 다시 말해 이것은 굳어 붙은 모든 물질을 제거하고 솔질을 하고 소독을 하여 건조시키고 수리를 하여 사료가 입하될 때부터 수분과 접촉하는 것을 방지해야 한다는 말이다.

2) 효과적인 곰팡이 억제제(mold inhibitor)를 사용한다.

3) 효과적인 작동을 위해 해머 밀(hammer mill)위에 있는 선풍기를 이중으로 조사한다.

4) 펠렛을 만드는 공정에서 수분이 전혀 첨가되지 않았는 지를 확인하기 위하여 펠렛을 만들기 전의 분말과 냉각시킨 후의 펠렛을 비교한다.

5) 사료운반 트럭의 칸막이나 뚜껑에서 수분이 스며들지 않는지를 확인한다.

6) 사료를 가능한한 신선하게 유지한다. 사료가 농장에서 10일 이상 보존되어서는 안된다.

PIK 옥수수의 영양가를 예측하기는 어렵다. 그러나 어떤 사료가 닭들이 필요로 하는 영양소 요구량을 만족하는 지를 알아내기 위해서는 배합사료의 주성분중 적어도 세가지의 표본을 실험도구를 충분히 갖춘 실험실에서 분석해 봐야 한다. 우선 분석결과를 보고받으면 평균을 구해서 현재 사용하고 있는 배합사료의 영양가와 비교하여 PIK 옥수수를 제외한 다른 모든 성분들의 배합률을 조정한다. PIK 옥수수는 장기간 저장되는 동안 영양소의 일부가 닭이 이용할 수 없게 된 성분을 포함하고 있는데 PIK 옥수수에 대해 보고받은 분석치를 이용하여 다음과 같이

조정한다. 단백질을 5% 줄이고(예를들면 8.00%는 7.60%로 줄인다). 지방은 10% 줄이며(예를들면 4.00%는 3.60%로), 에너지는 100M. E. (대사에너지) Kcal/Lb 로 줄이고, 크산토펴 함량은 반으로 줄이면 된다. 어떠한 종류의 비타민도 PIK 옥수수에서 보충할 생각을 하지 말고 비타민 공급을 원한다면 비타민 공급제를 이용하는 것이 좋다.

양계업을 운영하는데 있어서 PIK 옥수수에 의해 발생하는 손해를 감소시키기 위한 일반적인 조치를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 저질옥수수를 가려내어 반납시킨다.
- 2) PIK 옥수수는 습도가 높은 곡물로 간주하여 취급한다.

3) 곡물보관 장비와 사료공장, 모든 농장에서 탱크와 사료를 취급하는 장비들을 세척하고 수리한다.

4) 효과적인 곰팡이 억제제를 사용한다.

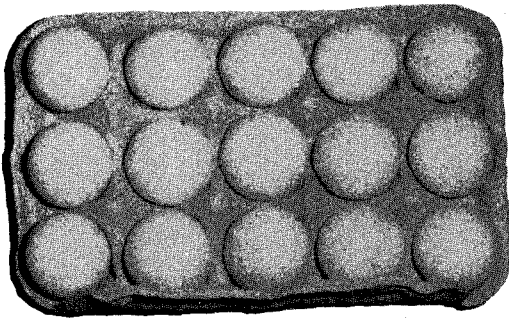
5) 사료관리와 배달과정에서 수분이 들어가거나 집중되는 것을 방지한다.

6) 사료를 가능한한 신선하게 유지한다.

7) PIK 옥수수를 특별성분으로 취급하여 영양소가 적절하도록 사료배합비율을 조정한다.

'PIK 옥수수에 의해 일어나는 문제점들을 방지하기 위해서는 각자가 자신의 방법이나 다른 이용 가능한 실험실 서비스를 통해서 자주 검사해 보는 것이 바람직하다.'

종란, 왕란, 오리알용 종이난좌 - 알집이 큰 난좌가 새로 나왔습니다



질병 예방
파란 방지
신선도 유지
부화율 향상 등
경제성이 높다

- 10개들이 플라스틱 난좌
- 메추리난좌 생산개시

제 일 성 형 공 업 사

공 장 : 경기도 양주군 은현면 운암리 536-3(한림바위 앞)
연락처 : ☎ (성남) 3-6239 공 장 : (은현우체국, 450번)