



## 식물성 사료첨가제로 계사 공기 중 암모니아 가스 농도 저감

**사**료 중 식물성첨가제(phytogenic) 첨가는 사료 영양소들의 소화율 향상으로 암모니아 생성 방출을 저하시켜 생산성을 개선한다. 축사 내 공기 질은 가축 사육 특히 가금 사육에 매우 중요한 문제이다. 집약적 가축 사육 시설에서 암모니아 생성 방출은 피할 수 없고 계사 내 암모니아 농도는 동물 건강과 복지에도 영향을 미치는 중요한 관심사이다.

더욱이 축사들로부터 암모니아와 악취 생성 방출은 주변 주거환경도 악화시키므로, 암모니아 생성 방출량 감소 방법은 모든 축산업 종사자들에게 가장 큰 관심사항이다. 일반 국민도 축사 암모니아 생성 방출에 더 민감해지고 있어서 사회-정책적으로 가장 중요한 공중 보건 문제들 중 하나이다.

### 가금 섭취 물의 약 80%는 호흡과 배설물로 배출

가금 사육 원인으로 공기 중 생성 방출 암모니아 비율은 모든 가축 사육 분야 중에서 가장 낮다. 그러나, 가금 사육이 원인인 오염은 과거 15~20년에 3%이상 증가 하였고, 특히 가금이 섭취하는 물의 약 80%가 호흡(呼吸)과 배설물(排泄物)을 통하여 배출된다. 물의 배출 관점에서 몇 가지 근본적으로 바로 잡아야 할 사항



편역 **고 태 송**  
건국대학교 명예교수

들이 있다.

## 사료단백질 함량 저하는 깔짚 함수량(含水量)을 낮춘다

사료조성, 환경 스트레스 및 질병은 건강한 동물들의 수분(水分) 균형에 영향을 미칠 수 있다. 사료조성 예로서 사료 중 조단백질(粗蛋白質) 1% 증가는 물 섭취량 3% 증가, 그리고 질소 배설량 10% 증가를 가져온다.

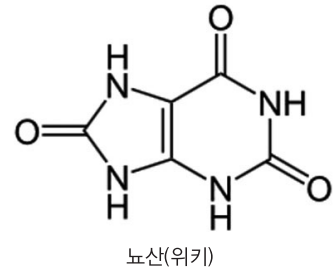
한편 사료 중 단백질 함량 감소는 질소배설 감소로 이어진다. 사료 중 조단백질 함량과 육계 성장, 깔짚 중 암모니아 농도 및 조성의 관계를 조사 (Ferguson 등)하기 위하여, 사료 kg당 단백질 함량 215g(라이신 11.5g/kg)을 kg당 단백질 함량 196g(라이신 11.3g/kg)으로 감소시켜 급여한 사육 실험이 실시 되었다.

결과로서 사료 중 단백질 (질소) 함량이 낮아지면 깔짚 중의 수분함량도 낮아지는 양(陽)의 상관관계가 있다는 성적이 발견되었다. 사료 중 조 단백질 함량을 감소시키면 축사 공기중의 암모니아 농도는 31%나 현저하게 저하되었고, 한편 깔짚 중의 질소 화합물 함량은 건물(乾物) 량으로 16.5%가 줄어들었다.

## 깔짚 함수량은 계사 환경과 사료에너지 이용성 지표

가금 배설물 중 질소 화합물의 미생물 대사는 비교적 왕성 하였다. 가금은 흡수 단백질 중에서 체단백질 합성에 이용되지 않은 불필요한 질소는 뇨산(尿酸)으로 그리고 섭취 단백질 중 소화되지 않은 질소는 분변(糞便)으로 배설하기

때문이다. 깔짚 중 배설된분의 수분 함량이 25%를 넘으면 젖은 것으로 평가한다. 암모니



아는 젖은 깔짚에서 뇨산의 미생물 분해에 의하여 형성된다. 뇨산(C<sub>5</sub>H<sub>4</sub>N<sub>4</sub>O<sub>3</sub>) 한 분자(168.1g)로부터 암모니아(NH<sub>4</sub>) 네 분자가 형성되고 기체(氣體:gas) 부피로는 표준상태에서 암모니아 89.6L(=22.4L × 4)가 형성되어 계사 공기 중에 확산된다. 깔짚의 온도와 상대습도가 높아짐에 따라, 미생물 발효율이 높아져서 뇨산으로부터의 암모니아 전환이 많아진다.

계사 공기 중 습도(濕度)는 암모니아 농도를 증가 시키고 계사 내 환경의 열악화를 초래한다. 젖은 깔짚은 사료 영양소의 소화 장애 뿐만 아니라 사료 영양소의 불충분한 체 성분 전환에 기인하는 에너지 손실을 나타내는 하나의 지표이다. 그러므로 젖은 깔짚 평가 값은 특히 바다(평사 :平舍) 사육 시설에서 중요하다.

깔짚의 수분함량으로 인한 암모니아 증가는 발가락바닥 피부염(foot pad dermatitis) 발생과 함께 호흡기 질병을 악화시킨다. 그 위에 높은 질소함량을 가진 가금 배설물의 계사외 배출은 공기와 물의 오염 원인 제거에 기여한다.

## 사료 인자들과 단백질 소화율

물 섭취량과 물의 장 내강(內腔) 보유량은 사료 중 양이온-음이온 비율, 사료중 미네랄 함량, 그리고 여러가지 사료 첨가제들 같은 사료



내 인자들의 영향을 받는다. 따라서 이러한 사료 인자들은 노와 분의 수분 함량을 변경시킨다. 계사 내 암모니아 농도(청정 공기)는 소화과정중의 영양소 섭취량에 따라 다르고 m<sup>2</sup>당 동물 수, 깔짚 형태 또는 급수기 상황과는 관계없다. 그리고 배설 노산량은 영양소들의 소화율 증가에 따라 저하한다. 단백질의 소화율 개선은 사료 중 아미노산의 이용성 증가와 이로 인한 질소 함유 화합물들인 노산과 암모니아 배설량 감소를 가져올 것이다.

### 식물성 제제가 계사내 암모니아 농도를 감소시킨다

식물성 사료 첨가제들은 가금 농장의 암모니아 생성 배출을 감소시킬 가능성이 있다. 사료 중 조단백질 두 수준 21%와 23% 함유 사료에 두 수준의 녹차 kg 당 1.5g과 3g 그리고 한 수준의 옥시테트라사이클린(oxytetracycline) 사료 kg당 0.1g이 함유되거나 되지 않은 사료를 육계에 급여하는 실험이 실시되었다.

결과로 녹차 1.5g/kg이 함유된 21%의 조단백질 수준의 사료는 부로일러의 성장율에 부정적 영향을 주지 않았다.

한편 녹차 사료는 성장율을 높이고 사료요구율을 10% 개선하였다. 따라서 육계에 적정 아미노산 함유 단백질 21퍼센트 사료에 녹차를 첨가 급여 하면 생산성에 미치는 부정적 영향이 없다는 결론을 내릴 수 있다. 이러한 사료 중 단백질 함량 감소와 녹차첨가처치로 인한 질소 배설 감소는 환경 오염 저하에 기여할 가능성이 있다는 것을 의미한다. 식물성 향료(植物性 香料 :phytogenic flavor)는 천연(天然) 소화율 촉진

제로서 장내 소화효소와 담즙산 분비를 자극하여 영양소 흡수를 촉진한다.

가장 극적인 효과는 사료요구율 개선, 성장생 산성 향상, 도체 수율과 품질의 유의한 향상 그리고 폐사율 감소이다.

한편 폐사율 감소는 염증반응을 통제하는 전사인자(傳寫因子:transcription factors)들에 미치는 식물성 향료의 유의한 영향에 기초를 두고 있다. 계사 내 암모니아 가스 생성 배출에 미치는 사료첨가제들의 영향을 조사하는 실험들은 별로 많지 않다.

이러한 연구들은 엄격한 실험 조건을 필요로 한다. 특히 계사, 온도 조절, 환기율, 그리고 공기중의 가스 농도 측정에 세밀한 실험 대조가 설치되어야 한다. 식물성 사료첨가제(植物性 飼料添加劑 : phytogenic feed additives :PFAs)를 급여한 가금에서는 사료 단백질과 에너지 소화율을 향상한다는 여러가지 발행된 실험 증명들이 발표되고 있다.

식물성 사료 첨가제를 첨가하면 가금의 조 단백질 소화율이 더 좋아지므로, 사료 중 조 단백질 함량을 감소시킬 수 있고, 이러한 방법으로 질소 배설과 관련 암모니아 생성 배출을 저하시킬 수 있다(현장증언 : 시판 육계를 생산하는 계사들에서, 식물성 소화율 촉진제는 분배설량을 0.29/동물 까지 저하시킨다는 것이 확인되어 있다(네델란드).

이와 같이 측정 가능한 감소는, 전체적으로 깔짚이 건조하고 공기 질(質)이 개선된다는 관리자의 관찰 결과와 일치한다. 더욱이 출하체중은 식물성 사료첨가제 적용으로 더 일찍이 달성되었다.

## 사료단백질 함량 감소와 식물성 첨가제가 해결방법이다

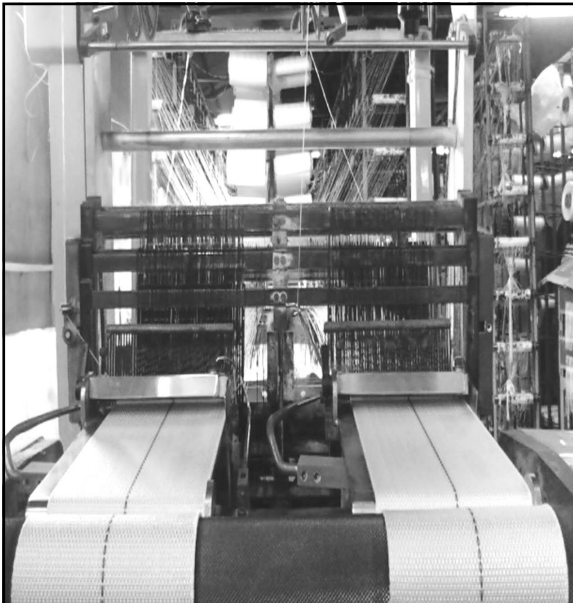
식물성 소화율 촉진제 사용으로 계사내 공기 중 암모니아 농도 저하가 가능하다. 식물성 소화율 촉진제는 사료 설계 명세표 중의 단백질 함량을 저하시키고 영양소 이용율을 개선하여 동물생산성을 향상시키기 때문이다.

식물성 소화율 촉진제사용으로 조 단백질 함량이 낮은 사료 급여가 가능하고, 조 단백질 함량이 낮은 사료는 에너지 소비량이 많은 체단백질 합성에 이용 되지 않은 과다 단백질의 노산 전환이 없고 이렇게 절약된 에너지는 성장에 사용 되므로 가금 생산성에 유익하다. 그 위에 적정 단백질 함유 사료들을 급여한 동물의 물 섭취

요구 감소는 생산자들에게는 가장 관심이 있는 경제적 이익으로 나타난다.

식물성 사료 첨가제들은 단일 제품 또는 조성분들의 혼합제품이 있으며 계사내의 암모니아 생성 배출 감소가 가능한 새로운 세대의 사료 첨가제들이다. 동물성 단백질 수요가 증가하는 한편 동물복지와 환경 보호 규제가 더 엄격해질수록, 더 많은 개선을 한 최신 생산 기술들이 나타나고 있다.

저자 : Basharat Syed, Biomin, Austria. 제목 :Reducing emissions in poultry houses through phytogenic feed additives, 출처 Poultry International USA Vo 53 No. 4 www.WattAgNet.com April 2014 양계



## 집란벨트 생산전문

품목

집란벨트(100,105mm)  
집란벨트 고리

농협 : 356-0171-2888-93(예금주 : 윤기진)

## 세대섬유

경기도 양주시 유양동 583-1  
전화 : (031)856-3546 FAX : (031)856-4251  
H·P : 019-489-3510 E-mail : ykja2124@hanmail.net