



# 가금 영양과 장 통합성

**양** 계용 닭의 장 통합성은 장 건강 유지로 정의 될 수 있다. 장 건강 유지는 사료 중 영양소 이용성을 최고로 하여 닭의 성장과 육 생산을 위한 유전적 잠재력을 충분히 발현하도록 한다. 최근의 양계용 닭의 유전적 잠재력 발현에는 생산성 최고화를 위한 적정 장 통합성 유지가 결정적으로 중요하다. 양계 경영에서 장 건강 문제는 젖은 깔짚 존재, 사료섭취량 감소, 생산성 저하, 균일성 악화, 우모 발육 저조, 모여 있고, 그리고 폐사율 증가로 알 수 있다. 영양적 견해로는 사료품질, 사료 원료의 영양 정도 그리고 장 통합성과 사료 첨가제 선정에 미치는 단백질 품질과 같은 영양적 가치 판단의 중요성을 인식하는 것이 중요하다.

## 1. 사료 품질

### 1) 곰팡이 독소들과 위장관 건강

가금에서 곰팡이독소들의 원인으로 발생하는 전형적 손상들이 있다. 곰팡이 독소들은 가금의 위장 통합성에 영향을 미치고 생산성을 감소시킬 수 있다. 곰팡이 독소 트리코테센계(Trichothecenes)는 소화관 점막에 독성 작용을 한다. 특히 구강 점막, 위 점막, 위 과립(顆粒) 상피(上皮) 그리 장 선와(旋渦:crypt) 상피 세포에 영향을 미친다. 곰팡이 독소인 푸사륨(fusarium)에 오염된 사료 섭취는 십이지장과 공장 용모(絨毛) 높이를 감소시킨다. 곰팡이독소들은 또한 장내 소화효소 분비와 장내 영양소 소화 및 흡수에 영향을 미치고 장 운동을 변경하고, 그리고 몇 가지 병



편역 **고 태 송**  
 건국대학교 명예교수  
 닭수출연구사업단 책임연구원

원균의 군집화를 촉진한다. 곰팡이 독소 문제들의 가장 실질적 예방은 생체 내에서 과학적으로 증명된 사료 중 곰팡이 독소 결합제 사용이 효과적이다.

## 2) 산패지방

유지(油脂)는 산패(酸敗) 잠재성을 가지고 있다. 생성된 산패 지방은 소화율을 나쁘게 하고, 위장기능 장애, 젖은 깔짚 그리고 장미생물 군집 변화의 원인이 될 수 있다. 결과적으로 산패 지방은 가금 생산성에 부정적으로 작용한다. 산패지방은 장내 세포회전을 증가시키고 용모의 막(膜)기능을 감소시킨다. 에톡시킨 같은 적당한 항산화제 사용은 산패 지방에 의하여 생산되는 손상들을 완전히 예방한다.

## 2. 사료설계

### 1) 항코크시듐첨가제들

코크시듐증의 효과적 통제는 적정 가금 생산성 유지에 필수이다. 가볍거나 하임상(下臨床) 코크시듐증의 존재는 특히 아이메리아 아세르블리나(*Eimeria acervulina*)와 아이메리아 맥시마(*Eimeria maxima*)가 감염된 코크시듐증은 장내 클로스트리듐 퍼프린젠스(*Clostridium perfringens*) 군집 증가에 기여하는 중요한 인자이다. 이 세균 군집은 장내에서 하임상 또는

임상형의 괴사성 장염을 발전 시킬 위험이 있다. 소장 내 아이메리아(*Eimeria sp.*) 기생은 장 점막을 손상시켜 클로스트리듐 퍼프린젠스 증식에 요구되는 혈장 단백질들-천연 기질(基質)들을 제공한다. 보통 사용되는 이온투과 담체 항코크시듐제인 모넨신(monensin), 라살로시드(lasalocid), 나라신(narasin), 살리노마이신(salinomycin)과 마두라마이신(maduramycin)은 코크시듐증에 대한 좋은 예방적 사료 첨가제이지만 항코크시듐 작용은 제한적이다.

### 2) 단백질

단백질량과 품질은 위장 건강 유지에 미치는 영향력이 크다. 다른 한편으로 장 건강은 트레오닌 요구량을 높이므로 브로일러의 이상 아미노산 조성(組成:프로필)에 영향을 미친다. 높은 수준의 단백질 특히 동물성 단백질은 클로스트리듐 성(性) 장독혈증(腸毒血症) 출현율과 병세에 기여할 수 있다. 대두는 가금 사료의 가장 큰 단백질 급원으로 대두에 자연 존재하는 트립신 억제제의 불활화는 가금의 사료 원료 중 단백질 조성분의 소화 효율성 유지에 필수이다. 전지(全脂) 대두와 대두박의 부적절한 가열 처리 또는 높은 수준 첨가는 장염과 젖은 깔짚을 유발할 가능성이 있다. 이상(理想) 아미노산 조성을 사용한 가소화 아미노산 설계, 그리고 가금의 적정 성장과 근육조직 축적을 위한 적절한 양과 품질을 공급하는 경제적 체계가 가장 효과적이다.

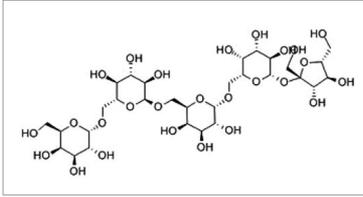
### 3) 사료원료들

장내 클로스트리듐 퍼프린젠스 증식을 현저하게 돕는 여러가지

표 1. 옥수수-대두박사료를 급여한 42일령 로스(Ross) 수컷의 생산성

처 리	체중(g)	사료요구율(%)	폐사율(%)	생산지수
바시트라신 55ppm	2426 <sup>b</sup>	1.80 <sup>b</sup>	6.62	300 <sup>b</sup>
산미제(酸味劑) 1000ppm	2442 <sup>b</sup>	1.78 <sup>b</sup>	4.41	312 <sup>b</sup>
씨트렉스(Citrex) 125ppm	2506 <sup>a</sup>	1.79 <sup>a</sup>	2.21	326 <sup>a</sup>

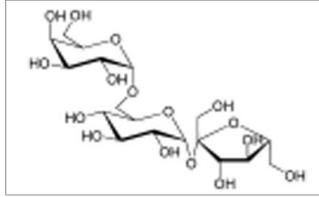
다른 어깨글자를 가진 숫자들은 유의하게 다르다(P<0.05). '사료중 씨트렉스 분말



Verbascose (위키)

verbascose : galactose-galactose-glucose-fructose로 구성된 4당류(四糖類: tetrasaccharide).

Raffinose: galactose, fructose, 및 glucose로 구성된 3당류



Raffinose(위키)

사료 원료들이 있고 이들은 과사성 장염 발생을 촉발 시킨다. 사료 중 수용성 비전분다당류가 풍부한 곡물의 배합은 장 점막분비와 장 점도를 높이고, 장 점도는 클로스트리듐 성장의 양호한 배지(培地)를 만든다. 수용성 비전분다당류를 많이 함유한 곡류는 효과적 분해 효소를 사용하지 않는 소맥, 대맥 및 호밀이다. 비소화성 소당류가 높은 사료원료 이용은 또한 혐기성 세균들의 소당류 이용 능력(能力)으로 인하여 클로스트리듐 증식을 촉진 할 가능성이 있다. 비소화성 소당류는 라피노오스(raffinose), 스타키오스(stachiose) 및 버바스코스(verbascose)로 콩류, 루핀 및 대두에 많이 함유된다.

### 3. 항생제 사용

전통적으로 사료 중 항생제 사용은 장 건강 유지에 최상의 선택이었다. 항생제들은 미생물 군집을 변경시키고, 영양소 흡수를 높이며 장 상

피 유지(維持)를 위한 장 세포 회전을 감소시킨다. 사료로 사용되는 사료원료들의 형태는 성장촉진용 항생제들(AGPs) 배합으로 생산성에 크게 영향을 미친다. 삼십 년 전 워싱턴 주립대학에서 종래와 다른 사료 원료들을 함유한 사료에 사용한 성장촉진용 항생제들의 과장된 효능이 발표되었

다. 그러나 가끔 생산에 항생제 과량과 장기간 사용은 전 세계적으로 내성 세균 주들이 출현하는 원인으로 생산성과 전반적 가끔 건강 상태에 영향을 미치고 있다. 결과로 클로스트리듐, 대장균 및 살모넬라 감염과 관련된 소화 장애가 증가 하고 있다.

#### 1) 대체제품

사료 중 항생제 사용으로 인한 내성 미생물 발생에 관한 우려감(憂慮感)은 장내 병원균들에 대한 예방제와 동물 성장 촉진제 양쪽으로 작용하는 대체 제품을 찾는 연구를 발생 시키고 있다. 씨트렉스(Citrex)는 담체로 작용하는 글리세린 기반(基盤)으로 보호된 구연산 젖산과 함께 비타민 C의 활성화로 만들어진 유기(有機)착(錯) 화합물로 가끔 위 장관의 병원성 세균 증식을 통제하기 위하여 선택하는 성장 촉진제를 대표한다.

#### 3) 성장촉진제

성장 촉진제로서 씨트렉스를 사용한 성적들은 표 1, 2 및 3에 나타내었다. 실험들은 2002년 컬럼비아 안티오키아(Antioquia) 대학교, 2002년 미국의 남부 가끔 연

표 2. 옥수수-대두박 사료를 급여한 42일령 코브(Cobb) 수컷의 생산성

처 리	체중(g)	사료요구율(%)	폐사율(%)	생산지수
대조	2180 <sup>b</sup>	1.81 <sup>a</sup>	3.33	2.77 <sup>a</sup>
플라보마이신 4ppm	2252 <sup>a</sup>	1.78 <sup>a</sup>	3.33	2.92 <sup>a</sup>
씨트렉스 100ppm	2284 <sup>a</sup>	1.75 <sup>b</sup>	2.59	3.02 <sup>a</sup>

다른 어깨글자를 가진 숫자들은 유의하게 다르다(P<0.05). '사료중 씨트렉스 분말

구소, 그리고 2004년 멕시코 IDA-UNAM에서 실시 되었다. 모든 실험들은 씨트렉스가 사료에 첨가하든 음수에 첨가하든 관계없이 브로일러의 효과적 성장 촉진제 작용을 한다는 증명을 보였다.

#### 4) 과사성 장염 통제

미국 남부 가금 연구소에서 2008년에 씨트렉스의 항-코크시듐 효능을 평가하는 한 연구가 실시되었다. 표4에는 클로스트리듐 퍼프린젠스를 접종한 공격 실험 성적이다. 약물 처리 없는 브로일러와 비교하여 씨트렉스를 처리한 음수 또는 사료를 섭취한 브로일러는 과사성 장염의 원인으로 발생한 체중, 사료요구율, 장 손상 점수와 폐사율 개선이 통계적으로 유의하였다. 씨트렉스 처리와 항생물질 사료첨가제 처리 사이에는 과사성 장염의 원인으로 발생한 닭들의 생산성, 장 손상점수 및 폐사율이 통계적으로 비슷하였다.

#### 4. 적요

장 통합성은 가금 성장과 육 생산의 유전적 잠재력 발현을 충분히 하기 위한 사료 영양소들의 최고 이용에 필요한 장 건강 유지로 정의 될 수 있다. 장 건강은 장 통합성과 사료 첨가제들의 선정에 미치는 단백질의 양과 질이나 산패지방의 사용과 같은 영양적 결정과 사료 원료들의

표 3. 옥수수 대두박 사료를 급여한 49일령 Ross x Cobb 수컷의 생산성

처 리	체중(g)	사료요구율(%)	폐사율(%)	생산지수
대조	2660c	1.86b	3.33	282b
아빌라마이신 10ppm	2760a	1.78a	2.50	308a
씨트렉스 150ppm	2704b	1.81a	5.00	288b
씨트렉스 200ppm	2708b	1.80a	2.50	299a

세로줄 내에서 다른 어깨글자를 가진 값들은 유의하게 다르다(P<0.05). '사료중 씨트렉스 분말.

표 4. 28일령 브로일러의 과사성 장염과 생산성

처 리	12일령-28일령		과사성 장염	
	증체량(g)	사료요구율	손상점수(0-3)	폐사율(%)
대조	739 <sup>a</sup>	1.65 <sup>a</sup>	0.00 <sup>a</sup>	0.00 <sup>a</sup>
대조+클로스트리듐	587 <sup>b</sup>	2.06 <sup>b</sup>	0.67 <sup>b</sup>	12.50 <sup>b</sup>
클로스트리듐+씨트렉스액200ppm	742 <sup>a</sup>	1.60 <sup>a</sup>	0.00 <sup>a</sup>	1.80 <sup>a</sup>
클로스트리듐+씨트렉스분말 400g/톤	733 <sup>a</sup>	1.65 <sup>a</sup>	0.05 <sup>a</sup>	1.80 <sup>a</sup>
클로스트리듐+버지니아마이신22g/톤	681 <sup>b</sup>	1.67 <sup>a</sup>	0.00 <sup>a</sup>	0.00 <sup>a</sup>

다른 어깨글자를 가진 값들은 유의하게 다르다 (P<0.05). 14일령에 모든 병아리들은 수당 5000 아이메리아 맥시마 란이 구강을 통하여 접종되었다. 대조 이외 모든 닭들은 19일령 (5x107), 20일령 (1.8x107) 및 21 일령 (1.5x108)에 클로스트리듐 퍼프린젠스 배양물이 접종되었다.

영양범위를 아는 것이 중요하다. 전통적으로 사료 중 항생물질 사용은 장 건강 유지를 위한 최선의 선택이었다. 그러나 가금생산에 전세계적 항생물질 과사용(過使用)으로 항생제 내성 세균이 출현하는 원인이 되었다. 사료 중 항생제 사용으로 발생하는 내성 미생물에 관한 우려는 장내 병원균에 대한 예방제제 및 성장 촉진제 양쪽으로 작용하는 대체 제품을 찾는 연구를 발생시켰다. 씨트렉스는 성장 촉진제로서 그리고 가금 위장관내 내 병원성 세균의 증식억제제를 대표한다.

저자 : Dr Douglas Zaviezo, Citrex Inc, USA

출처 : International Poultry Production Volume 21 Number 1 2013. 양계