

## 육계 미소화변(Feed passage) 문제와 원인



임태현 수의사  
오피팜

‘미소화변’ 또는 더욱 정확히 사료가 소화되지 않고 그대로 통과하여 분변에 있는 형태를 지칭하는 이 현상은 육계 계열화 회사를 통해 보고가 계속되었다. 1996년도 품질이 낮고 비위생적으로 곡물 수확이 이루어지던 시기에 미소화변 발생에 대한 전 세계적 발생보고가 있었으며, 그 후 현재까지 발생빈도 및 정도가 많이 줄어들고 있지만 아직도 농장에서 이러한 현상이 종종 발견되고 있는 상황이다.

육계에서 발생했을 때 분변에는 소화되지 않은 큰 옥수수 입자, 과도한 수분과 함께 오렌지색 점액이 있는 녹변, 그리고 분변이 고형화되지 못하고 풀어지는 증상으로 나타났으며, 이런 증상을 보인 육계는 자연스럽게 사료효율 저하, 체중 감소 그리고 균일도 불균형으로 이어지게 되었다.

미소화변 문제가 점점 대두되면서 이러한 현상에 대한 원인을 파악하기 위해 곡물에 존재하는 특정 독소를 밝히기 위한 철저한 조사 및 연구가 먼저 이루어졌으나 특정 독소에 대해서는 확인이 되지 않았다.

그러나 이 현상에 대해 사람들은 미확인된 독소 또는 저질의 곡물로 인한 곡물의 영양성분의 질 저하와 연관이 있다고 대체적으로 믿었고, 증상의 정도와 임상징후는 사양관리, 질병의 복합 감염, 그리고 특정 곡물의 수송에 따라 다양하게 나타나게 되었다.

최근 보고에 따르면 육계의 미소화변은 개개의 농장뿐 아니라 계열화 회사 전체에서 발생하기도 하며, 특정농장에서 한결같이 문제가 발생하는 패턴을 띄지 않는다는 점을 통해 이런 문제를 일으키는 원인에는 다양한 요인이 있을 것이라 생각되어졌다. 농장에 방문했을 때 미소화변을 종종 확인하게 되는데 농장에서는 원인에 대해 모르고 넘어가는 경우가 허다하다. 따라서 본고에서는 미소화변 발생에 관련되어 있는 여러 가지 원인에 대해 이해하여 예방대책을 수립하는



미소화변 - 옥수수가 소화되지 않고 섞여있는 분변

데 참고할 수 있는 계기를 갖고자 한다.

육계에서 미소화변 증상은 '장에서 부적절한 소화와 흡수로 인해 분변에 영양성분이 그대로 존재하는 것'으로 정의되며, 증상이 발현되는 것은 사료에 대한 소화 또는 흡수하는 능력이 떨어지는 것이 가장 기본적인 원인이다.

여기서 유념해야 하는 점은 미소화변 증상과 특정 질병에 의해 유발되는 임상증상의 한 부분인 설사는 증상이 다르다는 점이다. 많은 전염성 질병은 장에서 초기증상을 유발하는 것이 특징인데, 예를 들어 조류인플루엔자, 뉴캐슬병 그리고 히스토모나증 모두 설사를 유발할 수 있다. 인플루엔자와 뉴캐슬은 국소 출혈과 괴사를 동반한 장염을 유발하며, 히스토모나증은 맹장의 심한 병변과 관련이 깊다. 전염성질병은 적어도 일시적인 설사 또는 수분을 많이 함유한 분변을 유발하지만 확연한 사실은 미소화변과는 다른 형태로 나타난다는 것이다.

미소화변 증상이 질병과 복합되어 나타나는 경우가 많아서 단순 질병에 의한 증상으로 이해할 수 있지만 육계에서 미소화변 증상은

임상적으로 단지 소화되지 않은 변 형태로만 뚜렷이 나타난다는 점을 이해해야 한다.

## 1. 미소화변 증상의 원인들

### 가. 고온 스트레스

닭 사육에 있어 온도는 매우 중요한 환경적 인 요소로 작용하는데, 육계가 고온 스트레스를 받을 경우에는 체온을 낮추기 위한 한 가지 방법으로 음수섭취가 증가한다. 이때 섭취한 음수는 분변이 고형화 되지 않은 상태로 만들며, 연이는 고온 스트레스는 48시간 이내에 조직학적 검사에서 장벽의 물리적 변화가 관찰될 정도로 장에 많은 영향을 미치게 되고, 동시에 영양분의 소화와 흡수에 중요한 작용을 하는 용모에도 영향을 끼쳐 용모길이와 표면적의 감소도 유발하게 된다.

육계에 있어서 육추부터 출하까지 온도관리가 무엇보다도 중요하기 때문에 농장에서는 사양 매뉴얼을 기준으로 온도를 설정하여 사육하지만 이것보다 중요한 것은 농장에 있

는 닭 상태를 직접 확인하는 것이다. 특히 우리나라의 여름과 같이 고온다습한 경우에는 우리가 모르는 사이에 지속적인 고온 스트레스로 미소화변이 발생할 수 있으므로 무엇보다도 닭이 실제로 느끼는 상태를 지속적으로 체크해야 한다.

#### 나. 사료 염분 섭취

육계가 많은 염분섭취를 했을 때에는 자연히 몸의 전해질 균형을 맞추기 위한 수단으로 음수를 추가로 섭취할 것이고, 이는 육계가 분변으로 많은 음수를 배출하도록 한다. 그 결과 분변이 젖고 불형성되어 있는 형태를 보이게 된다. 과한 염분 섭취는 사료의 잘못된 혼합, 사료배합 시 어분 같은 성분들에 의해 염분농도를 맞추지 못하는 경우, 또한 농장에서 공급되는 음수 내 존재하는 염분 농도를 고려하지 않았을 경우에 문제가 발생한다.

#### 다. 콕시디움증

콕시디움증은 육계산업에서 경제적 피해가 큰 질병 중 하나로 임상적, 준임상적 콕시디움증에 의한 장벽의 손상은 어린 일령의 육계가 미소화변 증상이 나타나도록 한다. 특히 미소화분변과 관련이 깊은 콕시디움 원충은 E. Acervulina와 E. Maxima이다. 따라서 효과적인 콕시디움 제어 프로그램과 연결된 모니터링 프로그램은 육계의 영양분 흡수능력이 저하되는 것을 막고 장벽의 손상이 발생하지 않도록 하는 중요한 방법으로 추천된다.

#### 라. 세균감염

세균성 장염은 일반적으로 바이러스 또는 콕시디움 감염 후 2차적으로 발생한다. 이를 예방하기 위해 성장촉진제의 효과적인 사용, 콕시디움증 제어, 면역체계 보호 그리고 차단 방역과 위생관리가 무엇보다도 중요하다.

음식물을 소화하기 위해서 기본적으로 장은 장내 세균이 필요하기 때문에 정상 세균총의 불균형 역시 미소화변을 일으키는 원인으로 이어질 수 있다. 장내 특정세균의 감염 중 가장 대표적이며, 문제를 많이 유발하는 세균은 클로스트리디움증(C. Perfringens)에 의한 괴사성 장염이다. 이 세균은 환경에 흔히 존재하기도 하며, 정상적으로 장내에서 소량으로 존재하여 유용하게 작용하지만 다음과 같은 여러 요소가 복합될 경우 질병으로 이어지게 된다.

① 콕시디움증에 의한 장손상 ② 계사환경 내 존재하는 많은 수의 세균에 노출되었을 때 ③ 사료의 PH와 점도변화 ④ 고에너지 사료 ⑤ 제한급이 프로그램 ⑥ 밀사 ⑦ 깔짚관리 저하 ⑧ 사료의 물리적 형태 변화(Mash to pellet) ⑨ 동물성 단백질의 급이

괴사성 장염 발생 시나리오는 먼저 콕시디움 E. Acervulina가 장벽에 손상을 일으키고, 이로 인한 장 손상은 장내 소화물의 통과속도를 감소시킨다. 이는 장 내용물 통과속도가 감소하게 되면서 장내에 존재하는 클로스트리디움균의 과증식이 일어나게 되어 괴사성 장염이 발생한다.

마. 마이코톡신

현재까지 곰팡이에서 분비되는 마이코톡신은 200가지 이상이 확인되었는데, 마이코톡신은 닭이 섭취했을 때 장에 손상을 입히고 장의 강건성을 약화시킨다. 대표적인 마이코톡신 중 하나로 아스퍼질러스에 의해 분비되는 아플라톡신은 간 손상, 담도의 폐색 그리고 소화를 촉진시키는 담즙의 농도를 감소시키며, 지방 흡수도 저하시킨다. 또한 Trichothecene(T-2)은 구강, 선위, 근위 그리고 장 병변과 깊은 관련이 깊어 접촉 부위에 화학적 화상을 일으키고 부식시킨다. 곰팡이가 핀 사료, 저저분한 사료빈 그리고 오염된 사료이송장비 모두 마이코톡신의 오염원이 될 수 있다. 질 좋은 사료와 적절한 보관을 통해 사료 곰팡이 증식을 예방하는 것이 무엇보다도 중요하며, 곰팡이 증식을 억제하기 위해 저해제를 이용하는 것도 사료소화 및 흡수 저하를 예방하는 방법이라 할 수 있다.

바. 타닌(Tannins)

타닌은 식물의 떫은맛을 내는 성분으로 곡물에 존재하는 타닌은 야생동물이 곡물을 섭취하는 것을 막아주는 역할을 하지만 사료 내 높은 농도의 타닌이 존재할 경우 독성을 나타낼 수 있다. 타닌산(Tannic acid)은 특히 곡물의 껍질에 많이 존재하는데 농도가 높을 경우 식도와 위의 충혈, 궤양, 괴사 그리고 점막 탈피, 장점액의 과분비 그리고 소낭벽 비후를 일으켜 가금의 사료섭취 저하를 유발하며, 결

국에는 미소화분변 증상을 유발한다.

사. 생체 아민(Biogenic Amines)

생체아민은 동물, 식물 그리고 미생물에 낮은 농도로 존재하는데 유리 아미노산, 사료 단백질 그리고 동물성 부산물의 세균적 분해가 증가하는 더운 여름철에 문제를 일으킨다. <표 1>에서 표시된 생체아민을 높은 농도로 섭취할 경우 선위의 팽창, 근위의 미란, 장상피의 탈피, 증체 및 사료효율 저하, 면역반응 불균형을 일으켜 결국 미소화변으로 이어진다. 특히 대표적인 생체아민인 히스타민은 위산의 분비를 증가시키며, 위산에 의해 선위와 근위가 산성화됨에 따라 사료소화의 중요한 역할을 하는 위의 궤양을 유발한다.

<표 1> 아미노산과 생체아민

아미노산	생체아민
Histadine	Histamin
Arginine/ornithine	Putrecine
Lysine	Cadaverine
Methionine	Spermadine
Tyrosine	Tyramine
Phenylalanine	Phenylethylamine

아. 기저로신(Gizzerozine)

기저로신은 어분을 130도 이상 과열시켰을 때 형성되는 물질로 생체 아민인 히스타민과 비슷한 기전으로 선위 및 근위에서 염산(Hydrochloric acid)의 과생산을 유발하고 근위 궤양을 일으켜 소화작용을 저해한다.

### 자. 지방 산패(변패 : Rancid fat)

더운 날씨에는 적절한 온도에서 보관이 이루어지지 않으면 지방은 쉽게 산패되는데 산패된 지방을 육계가 섭취할 경우 선위염, 근위의 미란 그리고 장염 증상을 유발하여 결국 미소화분변 증상으로 이어진다. 사료성분 중 지방과 지용성 물질이 산화되어 활성산소(Free radicals or reactive oxygen)를 생성되는데, 이렇게 생성된 슈퍼옥사이드(Superoxide), 과산화물(Hydrogen peroxide)와 같은 복합물들은 면역불균형, 증체저하, 사료효율 저하 그리고 근위 미란을 일으킨다.

### 차. 수질

육계의 생체 구성성분 중 60%는 수분으로 이루어져 있기 때문에 육계는 생체 요구를 충족시키기 위해 적절한 양의 물을 섭취하는 것이 필수적이다. 따라서 수질을 고려하지 않고 저질의 수질 섭취는 장을 자극하고 비효율적인 영양분 흡수를 일으켜 미소화분변으로 이어지게 한다.

세균오염을 줄이기 위해서 1~3PMM 농도의 유리염소가 존재하도록 염소를 처리하여 수질의 위생상태를 높이고, 미소화변 증상이 지속적으로 발생하는 농장의 경우에는 개방된 급수기보다는 폐쇄형 급수기 사용이 강력히 추천된다.

### 카. 깔짚 상태

깔짚은 입추 후 닭이 사료와 물을 섭취하기 전 처음으로 접하는 물질이며, 섭취를 하는 물질이기도 하다. 그러므로 오염된 깔짚은 어린 병아리의 장벽을 자극시키고 영양분 흡수를 저하시켜 미소화변 증상의 한 가지 원인으로 작용할 수 있다. 농장에서는 입추 시 깨끗한 깔짚을 이용하고, 미소화변 증상이 자주 확인될 경우에는 깔짚의 재사용을 하지 않는 것이 추천된다.

## 2. 글을 마무리하며...

미소화변 증상을 일으키는 요인은 많기 때문에 특정 요인 하나만을 찾기는 매우 어려우며, 많은 복합적인 요인들을 고려해야 한다.

원인을 찾기 위해서는 부검, 세균 배양, 바이러스 분리, 조직학적 소견 그리고 곰팡이 독소 검사도 필요하겠지만 기본적인 사양관리에 대한 개선이 문제를 예방하는데 중요한 역할을 한다.

미소화분변 증상은 직접적으로 육계산업에 있어 체중, 사료효율 등 경제적 생산성에 중요한 영향을 미치기 때문에 미소화 분변이 농장에서 지속적으로 확인되었을 경우에는 열린 마음으로 앞에서 설명한 다양한 원인들, 즉 기본적인 사양관리부터 시작하여 질병적인 요소들을 함께 평가하고 체크해야만 원인 파악 및 문제 해결에 대한 실마리를 찾을 수 있을 것으로 판단된다. 