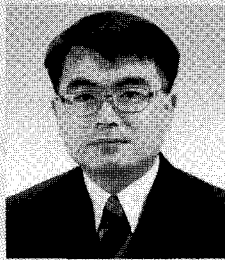


채란계에서 난각질 향상을 위한 사양관리와 사료적 접근방법



강 경 래

• 제일제당 사료기술연구소
• 농학박사

산란계에 있어서 난각질 문제는 채란계 산업이 존재하는 한 제기될 수밖에 없는 문제의 본질이다. 어느 한 조사기관의 자료에 의하면 계란이 산란되어 최종 소비자(각 가정의 식탁)에게 전달될 때까지 파손되어 식용

으로의 가치를 상실하는 계란이 총 생산량의 6~8%에 이르는 것으로 밝혀졌다. 이는 한 해에 우리나라 계란 생산량이 90억개 정도로 추정해 볼 때 연파란으로 나타나는 경제적인 손실량은 1년에 400억원(6~7억개의 계란) 정도가 예상되는 수치로 결코 적지 않은 양이다.

이러한 난각질의 문제는 닭의 환경, 질병 및 사료 등의 문제가 상호 복합적으로 연루되어 나타나는 것이 일반적이다. 닭의 주령, 체중, 난중, 환경조건, 품종, 수질, 질병유무, 사료내 전해질 및 각종 영양소 균형, 사료 형태 및 입자, 급이형태, 사료내 항영양인자 및 계란 선별기의 형태 등이 그것이다.

1. 유전적 개량 및 산란 주기

각 육종회사들의 자료에 의하면 최근의 닭들은 약 15년 전과 비교해서 성성숙이 20-28일 정도는 빠르다. 이는 닭의 골격 및 체구 형성과 체내 광물질 축적도 그 만큼 빨리 이루어져야 함을 의미한다. 또한 적은 양의 사료섭취와 낮은 사료요구율 등도 적정 난각질 유지를 위해 사료설계 측면에서 고려해야 할 사항이다. 그리고 품종간 난각질의 차이도 외국의 경우 주기적으로 검증된다. 닭의 주령 및 체중은 닭의 산란 후반부에 접어들수록 난각질에 영향을 가장 중요한 생리적 요인이다. 환우는 이러한 생리적 요인들을 어느 정도 완화시켜서 난각질을 개선시켜 줄 수 있다.

2. 환경

난각질에 영향을 미치는 환경적 영향은 매우

크다. 고온, 특히 상대습도와 유해성 가스, 그리고 이들이 상호 복합적으로 작용할 때 난각질에 치명적인 영향을 미친다. 일교차가 큰 상황에서 닭이 이러한 환경조건에 적응력이 떨어질 때도 또한 문제가 된다.

이러한 변화에 가장 영향을 많이 받는 것이 사료섭취량과 음수량이다. 사료를 설계하는 영양학자나 사양가는 더욱더 딜레마에 빠질 수밖에 없는데, 이는 하루중 일교차가 커서 난각질이 나빠질 수밖에 없는 상황에서도 사료요구율(사료섭취량/산란량)은 정상적으로 나타나기 때문이며 상황에 따라서는 농기수의 측면에서는 이러한 현상이 더욱 경제적인 수도 있기 때문이다.

3. 사료 및 수질

철분, 마그네슘, 나트륨 및 염소 함량이 기준치보다 높을 때 난각질은 저하될 수 있다. 철분 및 인과 칼슘 등이 난각질을 형성하는 데 결정

적인 역할을 하는 광물질인 아연, 구리 및 망간 등과 상호작용을 할 때도 이들 미네랄의 체내 이용성을 떨어뜨릴 수 있기 때문에 난각질이 저하된다. 지금까지의 연구결과들을 종합해 볼 때 사료내 전체적인 전해질과 산/염기 균형이 난각질에 매우 중요함을 알 수 있다. 칼슘 공급원, 사료입자도 및 섭취시각 등은 닭의 체내 미네랄 상호작용 등과 함께 난각질 문제를 해결하는데 항상 주요 관리 포인트로 지적되어 왔다. 이러한 요인들을 주로 관리함으로써 난각질 문제 전체를 해결하지는 못하더라도 여러가지의 난각질 문제 형태중 최소한 일부는 해결하는 데 도움을 줄 수 있다.

4. 사료내 광물질 수준과 상호작용

사료내 인(Phosphorus)의 수준이 과다함으로 인해 나타나는 광물질 불균형은 난각질에 나쁜 영향을 미치는 것이 확실하다. 닭이 이용하고 남은 칼슘과 또 다른 미량광물질은 분으로 배설되며 난각형성에 전혀 기여할 수 없게 된다.

만약 난각질 문제를 해결하기 위해 닭의 요구량 이상으로 과다하게 칼슘을 공급했을 때는 간혹 난각질이 더 나빠지게 된다. 옅은 난각에 여드름(Pimpling) 난각까지 종종 나타나기 때문이다. 그 이유중 하나는 아연 의존성 효소인 탄산분해효소(carbonic anhydrase)의 생산이 줄어들기 때문이다.



이는 예를 들어 특히 칼슘의 입도가 미분일 때, 과도한 수준의 칼슘이 소화관 및 혈액내에서 구리, 아연 및 망간 등의 상호작용을 증가시키고 또한 이를 통한 분으로의 배설을 증가시킬 가능성이 크기 때문이다.

인분해효소(phytase), 심지어는 단백질, 탄수화물 및 섬유소 분해효소 등과 같은 효소제의 사용이 특히 더 많은 피틴산 인 또는 닭이 이용할 수 있는 에너지와 단백질의 기질을 분해해 낼 경우 난각질이 더욱 나빠질 수 있는 것으로 밝혀졌다.

표1 난각질 향상을 위해 사료설계시 고려해야 할 영양 성분

영양소	생화학적 기능	관리상의 고려사항
중조	중탄산염 공급 산/염기 균형 조절	고온/고습 스트레스
염화칼륨	닭의 음수량 및 호흡을 개선	
비타민 C	비타민D 기능 보조 환경적인 스트레스 완화	고온스트레스 및 질병
비타민 D	칼슘 결합 단백질 합성 혈액내 칼슘농도 조절	곰팡이 독소 조절
전해질	양이온/음이온 균형 (180-220 meq/kg)	질병, 사료원료 균형, 음수내 광물질 함량
아연 및 구리	항산화 시스템 조절 면역기능	칼슘, 철분 및 마그네슘 등과의 상호작용
망간	난각구조물(matrix)형성 단백질 대사조절	
칼슘	난각 및 골격 형성	인(P)과의 비율 급여형태 및 입자도



유리 피틴산(Phytic acid)은 미량광물질 및 칼슘등과 결합하여 이들이 닭의 체내에서 이용되지 못하게 방해하는 것은 확실하다. 이런 측면에서는 유기태 미량광물질을 사용하는 것을 고려해 볼 만 하다.

사료의 물리적 형태 및 급이시각 등도 난각질 향상을 위해서는 고려해야 할 사항이다.

펠릿사료는 가루사료보다 입자가 곱고 입자 폭의 변이가 적는데 이는 닭이 난각형성에 필요한 성분을 필요한 시기에 선택적으로 섭취할 수 없다는 단점이 있다. 광물질간의 상호작용들도 펠릿사료에서 더 크게 나타날 수 있어서 산란사료로는 좋지 않다.

5. 스트레스와 질병

어떤 형태의 스트레스도 정확히 규정짓고, 또한 양적으로 표현하기도 힘들지만, 난각질에 미치는 영향은 매우 크다. 큰 의미의 스트레스에는 환경적인 것과 질병적인 요인으로 나누어

볼 수 있다. 스트레스 상태의 닭은 혈액내 아드레날린(Adrenaline)과 코르티졸(Cortisol) 등과 같은 호르몬 분비량이 증가하며 이는 난각질 형성에 결정적으로 영향을 미치는 몇몇 광물질들의 체외 배출을 증가시킨다. 아울러 어떤 스트레스든지 그 요인이 완전히 해소되었다 하더라도 8~10일 동안은 그 영향이 닭에게 나타난다. 질병으로는 IB, AE, ND 및 MG 등이 대표적으로 난각질에 영향을 미치는 질병들이다. 특히 IBV 감염은 난백성분이 수양성으로 변함으로 인해 난형 형성에 영향을 미친다. 또한 IBV 감염계에서는 난각색의 변색도 흔히 나타나는 증상이다. 이러한 닭의 상태에서는 닭의 체내 전해질 손실이 특히 많이 나타나는 것으로 알려져 있다. 아울러 아연, 구리 및 망간 등의 미량광물질 손실도 크게 나타난다. 푸사리움(Fusarium) 계열과 같은 곰팡이 독소는 비타민D의 대사과정을 방해함으로써 난각질 저하를 야기시킨다.

6. 난각색과 소비자 선호도

난각색은 닭의 주령, 품종 및 질병상태 등과 연루되어 있다는 사실은 널리 알려져 있다. 하지만 동서양을 막론하고 계란에 대한 소비자 구매시 중요도에는 난각색은 그 어느 것보다 우선하고 있다. 최근에는 이를 사료적인 방법으로 강화하기 위한 수단으로 유기태 미네랄(아연, 망간)을 첨가하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 이는 이들 미네랄이 난각색을 구성하는 포르피린(Porphyrin)이라는 색소와 결합해서 어떤 잠재적인 기능을 할 것이라는 추정에서 근거하고 있다. 이 부분에 대해서는 향후 더 많

은 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

7. 적정 영양수준과 난각질

최근의 닭은 유전과 육종 개량이 더욱 빠르게 진행되어, 생산성 및 효율이 높은 하나의 공업용 기계로 비유될 정도이다.

최대의 농가 수익을 보장하기 위해서는 유전적 잠재능력을 충족시킴과 더불어 투입량 대비 생산량을 적정수준으로 고려해야 할 정도의 관점에서 보아야 하는 것이 좀더 정확한 표현일 것이다. 72주에 산란지수가 321개이고 사료요구율이 2.0 수준의 닭이라면 엄청난 수준의 사양관리를 요구한다. 이러한 고능력의 닭은 체내 대사율이 높기 때문에 체내 산화적 안정성이 파괴되기 쉽고 이로 인한 질병발생도 그 확률이 높은 것이 사실이다.

따라서 이런 닭의 경우 건강한 간장과 항산화시스템을 갖도록 부가적으로 고려해 주어야 그 능력을 최대로 발휘할 수 있다. 이런 측면에서 아연과 구리 및 주요 항산화제(비타민E 및 비타민C)는 닭의 영양관리 측면에서 꼭 간과해서는 안 될 영양소이다. 이러한 요소들이 닭의 전체적인 건강상태와 직결되며 결국은 난각질에 영향을 미치게 된다. 이상과 같은 난각질에 영향을 미치는 영양적 요인들과 관리요소가 어떤 상황에서 하나의 요인으로만 나타나지 않는 것이 일반적이며 따라서 상호 복합적으로 접근해야 할 필요가 있다. 따라서 닭의 절대적인 영양소 요구량의 충족과 더불어 사료설계 측면에서 상호 영양소간 균형을 이룬 사료가 난각질 향상 측면에서는 더욱 중요하다. (자료출처 ; World Poultry 14(6) : 45 (1998) 양계