

난각의 품질 개선방안

산란계 영양 및 개량의 발전으로 난중 및 산란수는 지속적으로 증가하였으나, 산란율과 난중 개량에 상응하는 난각질 개량은 제자리 걸음이다. 일반적으로 60~65주령 이후 파란율이 증가되는 상황이다. 70주령 이후의 산란율은 75% 정도로 경제성은 있으나 파란 및 연란 발생증가로 인하여 도태되어야 하는 실정이다. 또한 매년 계란 총 생산량의 10%가 난각질 불량으로 산란에서 소비에 이르는 과정에서 파각되어 버려지고 있으며, 파란발생은 농가의 직접적인 생산비 상승과 수익감소에 결정적인 요인이다.

우리나라는 축산물 생산을 위한 사료원이 국내 자급율이 30% 정도 이하로 극히 불량한 현실이다. 이와 같은 현실에서 도입 사료원을 이용한 최종 생산물인 계란의 파란 발생은 국가적인 사료자원의 낭비 및 활용효율을 불량하게 함은 물론 양계농가에서 생산비 상승 요인으로 작용하게 된다. 산란계 농장의 수익성을 높이기 위해서는 닭이 많이 산란하도록 유도하는 양적인 개념뿐만 아니라, 질적으로도 상품가치가 높은 계란을 생산하도록 위험요소를 제거하고 철저한 관리를 해야만 한다. 이러한 고품질의 계란을 생산하기 위하여 가장 커다란 부분을 차지하는 것 중 하나는 튼튼한 난각질 및 큐티클층을 바탕으로 선별과 유통 등 취급과정에서의 파각란 생산을 줄이는 것이다. 물론 이와 더불어 질병관리는 최우선적으로 생각해야 함은 두말할 필요가 없다. 난각의 품질에 영향을 끼치는 요소는 다



김 찬 호

국립축산과학원 가금연구소 박사

양하다. 사료, 품종, 일령, 환경온도, 스트레스, 질병 등이 있다. 여기에서는 질병문제에서 비롯되지 않는 다양한 파각란 발생 원인을 이해하고, 그 발생비율을 감소시키는 방안에 대하여 이야기하고자 한다.

1. 난각질에 미치는 영향 요인

첫 번째, 광물질 중에서 산란계에 가장 중요한 영향을 주는 것은 칼슘이다. 칼슘은 뼈를 형성하는데 쓰여질 뿐만 아니라 난각의 형성, 혈액응고, 전해질 균형에 있어 중요한 역할을 하게 된다. 18주 이후부터는 호르몬의 영향에 의해 칼슘을 대량 흡수하고 골수에 축적할 수 있는 능력이 향상된다. 칼슘의 영양과 대사는 난각의 질에 중대한 영향을 미치고 경제적으로 매우 중요하다. 계란중량의 약 10%가 난각무게이고, 난각의 약 98%는 탄산칼슘(CaCO_3) 형태이다. 따라서 56g의 계란에는 약 2g의 칼슘이 함유되어 있다. 산란기 동안에 칼슘의 이용율은 약 60%이기 때문에 산란을 위한 1일 칼슘 요구량은 약 3.3g이며, 사료내 칼슘함량은 3.4~4.0% 정도가 적합하다고 알려져 있다. 대표적인 칼슘 공급제인 석회석을 사용한 경우 입도와 미세공의 수에 따라 염산에 녹는 속도가 달라진다. 용해속도가 빠른 석회석을 급여하다가 용해 속도가 느린 석회석으로 바꾸면 적응하는데 10~14일이 걸린다. 이 기간 동안에는 사료내 칼슘함량이 충분하더라도, 난각의 질에 영향을 받게 된다. 따라서 용해도가 같은 석회석을 변함없이 사용하는 것이 중요하다. 석회석의 일부를 굴껍질(패분)로 대체하면 난각의 질을 개선시킬 수 있다. 닭들은 낮에 사료를 섭취하며, 밤에 난각을 형성하게 된다. 따라서

표 1. 산란계 사료 섭취량에 따른 사료내 칼슘수준
(%, Leeson and Summers, 2001)

사료 섭취량 (g/일)	주령		
	18~28	28~48	48+
80	4.70	-	-
85	4.40	4.65	-
90	4.20	4.40	4.60
95	3.95	4.15	4.38
100	3.75	3.95	4.15
105	-	3.76	3.95
110	-	3.60	3.80
115	-	-	3.60

낮에 섭취된 석회석은 염산에 의해 신속하게 용해되어, 흡수된 후 일부는 직접 난각 형성에 쓰이고, 나머지는 배설이 된다. 따라서 밤동안 난각형성에 필요한 칼슘은 골수로부터 공급받게 된다. 그러나 굴껍질(패분)을 같이 이용한다면, 굴껍질이 근위에 남아서 천천히 용해되기 때문에 밤동안에 필요한 칼슘은 골수뿐만 아니라 소화기관으로 부터도 직접 공급받기 때문에 성계의 난각질 향상에 도움을 준다. 또한 굴껍질은 입자도가 커 닭의 눈에 쉽게 띄기 때문에 필요시 추가로 칼슘을 섭취하는데 좋은 공급원이 된다. 칼슘과 인은 다른 무기물에 비하여 그 필요 요구량이 많을 뿐만 아니라, 양자 간에는 서로 상관관계가 있어서 사료에 배합되는 비율이 $\text{Ca:P}=2:1$ 이어야 한다. 만일 이 균형이 깨져서 인이 많고 칼슘이 적거나, 이와 반대로 될 경우에는 닭에게 나쁜 영향을 주게 된다. 산란계에서는 칼슘(Ca)의 필요량이 높아서 칼슘(Ca)과 인(P)의 비율이 6~7:1 정도가 필요한데, 이는 칼슘(Ca)이 난각의 형성에 많이 이용되기 때문이다.

두 번째, 산란계의 주령이 증가할수록 계란의 중량이 증가하는데, 난중이 증가하는 속도만큼

난각중량의 증가속도가 따라 가지 못한다. 예를 들어 23주령부터 70주령 사이에 난중은 32%가 증가하나 난각중량은 단지 12%만 증가하기 때문에 결과적으로 상대적인 난각중량은 15% 감소하게 된다. 또 다른 이유는 난각의 강도에 영향을 주는 난각막의 중량의 나이가 들수록 가벼워 지기 때문이다. 난각막은 내부막과 외부막이 있는데 이 외부막이 칼슘축적이 시작되는 장소이다. 따라서 닭은 주령이 증가할수록 파란, 연란, 무각란이 증가하고 석회석 돌출 반점이 있는 계란을 놓는 경우가 증가한다. 따라서 성계에 있어서 칼슘의 공급을 증가시켜 주는 것을 권장(3.75~4.75g/1일) 하지만 단순 칼슘공급량 증가만으로 문제를 완전히 해결할 수는 없다. 칼슘 이외에도 인, 마그네슘, 아연, 망간 등의 광물질이 난각에 영향을 준다.

세 번째 외기의 온도가 높을 때 난각의 질이 떨어지는데 특히 29℃ 이상이 되면 난각의 질이 급속히 떨어진다. 산란계가 높은 기온으로 스트레스를 받으면 혈중 호르몬의 농도가 떨어지고 호흡수가 증가하므로 탄산가스의 손실이 증가하므로 혈액은 알칼리성이 된다. 난각은 탄산칼슘 형태로 되어 있기 때문에 CO₂가 부족하면 자연 HCO₃ 합성 수준에 영향을 받고 따라서 칼슘이 HCO₃와 결합하여 CaCO₃를 합성하는데 영향을 준다. 외기 온도가 높아서 발생하는 스트레스 상황에서는 비타민 C의 첨가로 난각의 질을 향상했다는 보고도 있다.

네 번째, 사양관리 측면을 들 수 있다. 사료나 유전적 방법으로 계란의 크기를 조절하면 파각란의 빈도를 줄일 수 있으며, 기계적인 포장시설을 갖춘 계사에서 파란의 평균 중량은 깨지지 않은 계란에 비하여 52~58주령에 1.2g, 65~70

주령에 1.3g 높았다. 또한, 계사를 조용하게 유지하는 것, 집란회수의 증가, 성계에서의 난중 증가 억제 방법도 파각란 출현율을 감소시키는 데 좋은 방안이다.

마지막으로 계란을 다량 생산하는 요즘 환경에서 어찌면 가장 중요한 부분인 설비적 측면이다. 열악한 집하시설 및 계란 이송시스템, 집란 및 선별과정에서의 기계적 충격, 계사와 선별장과의 거리, 두 개의 컨베이어벨트 교차시 낙하 및 구름(이 때문에 계란 이송 컨베이어벨트는 길이나 곡선과 관계없이 하나의 구동기계를 이용하여 풀림이 없도록 해야 한다), 계란의 포장과 수송 자재, 난좌 내에서의 계란 위치, 작업원 취급 부주의, 차량 수송시 진동 및 충격 등의 다양한 요인에 따라 파각란이 발생하여 계란의 품질을 떨어뜨릴 수 있다.

2. 결론

산란전 단계에서 파각란 출현율을 감소시키기 위해서는 시산 전 산란예비사료를 공급하여 칼슘을 체내에 비축시키고, 시산 이후 충분한 영양공급, 사육단계에 맞는 입자의 크기를 고려한 충분한 칼슘의 공급, 성계시 온도관리 및 사료 섭취량 조절로 인한 난중 억제관리, 질병의 철저한 예방 등이 매우 중요한 것으로 조사되었다. 또한, 산란 이후에는 케이지의 경사도 및 완충작용을 위한 시설 보완과, 농장 경영자의 의지에 따라 파각란 발생비율이 감소할 것이다.

끝으로 모든 농장에서 안전하고 고품질의 양계산물을 생산하는데 많은 노력을 기울여 양계산업의 수익이 극대화 되길 바라며 이 글을 마친다. **양계**