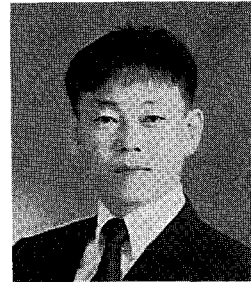


난각질 개선으로 수익성 향상 (I)

연재 순서	
I. 서론	
II. 난각형성에 대한 이해	
III. 난각에 영향을 미치는 요인과 난각강화	
1. 난중억제	
2. 산란계의 주령	
3. 환경 온도	
4. 점등	
5. 환우	
6. 영양적 요인	
7. 질병에 의한 난각 저하	
IV. 현장에서 실시할 수 있는 방법들	



유한진

조인(주) 부장/축산기술사

I. 서론

국민들의 소득수준이 높아지면서 음식을 선택할 때 양보다는 질을 따지는 경향이 늘고 있다. 계란을 선택할 때에도 가격이 다소 비싸더라도 품질을 믿을 수 있는 계란을 구매하는 비율이 높아지고 있으며, 실제로 기능성 계란 등 특수란의 매출이 늘고 있는 추세다. 일반란을 구매할 때에도 품질을 따지는 소비자가 늘면서 판매에 어려움을 겪지 않으려면 품질이 좋은 계란을 생산해야 한다.

계란의 난각과 난질은 물론 신선도가 떨어지면 소비자의 외면으로 상인들이 기피하게 될 것이다. 특히 난각이 나쁠 경우 난질을 좋게 유지하기가 어렵고, 소비자가 계란을 선택할 때 눈으로 외형을 보고 판단하게 되므로 난

각이 좋은 계란을 생산한다는 것은 농장의 경영이익을 높이는 매우 중요한 관리사항이다.

본고에서는 난각형성에 영향을 미치는 요인과 난각형성에 대한 이해, 그리고 난각질 개선의 여러 방법을 살펴본 후 농장에서 바로 적용할 수 있는 난각개선의 방법을 제시해 보고자 한다.

농장에서 바로 실행하기에는 다소 무리가 있다 하더라도 전혀 불가능한 것이 아니기에 언급하였다. 다소 귀찮고 까다롭다 할지라도 저난가와 사료값 인상 등 점점 어려워지고 있는 산란업에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 한 발 앞선 사양관리를 실천하는 것이 중요하다. 남들은 까다롭고 귀찮다고 포기를 하더라도, 원가절감과 생산성 향상, 품질 좋은 계란을 생산하려는 노력이 절실할 때라고 생각한다.

II. 난각형성에 대한 이해

1. 난각의 구성성분

난각은 무기물이 약 95.1%, 수분 1.6%, 단백질 3.3%로 구성되어 있으며, 무기물중 탄산칼슘이 98%를 차지한다. 난각 표면에 존재하는 기공을 통해 칼슘 결정체 층을 통과하여 가스의 확산작용을 허용한다. 난각 무게의 증가는 주령에 비해 하지만 난중 증가가 더 빨리 진행되기 때문에 나이가 든 계군에서 생산된 계란 일수록 탄산칼슘이 얇게 침착되므로 난각의 품질(두께)은 주령이 증가함에 따라 감소한다.

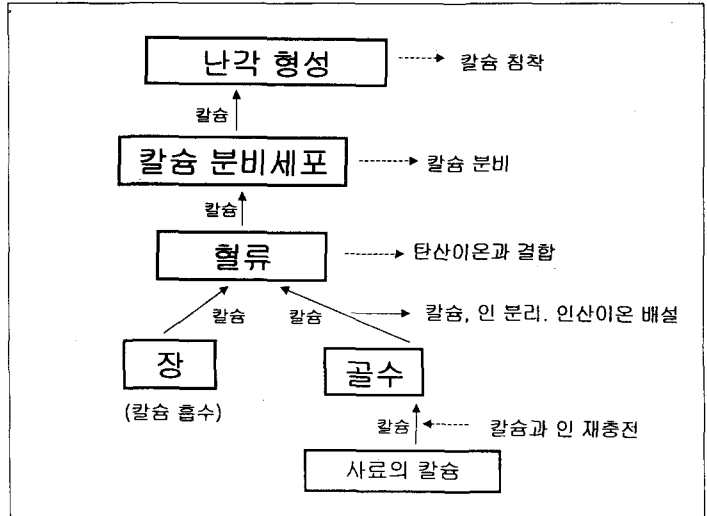
표1. 난각의 구성성분

구성성분		중량(g)	비율(%)
수분		0.10	1.6
단백질		0.20	3.3
무기물	탄산칼슘	5.60	93.6
	(칼슘)	(2.24)	(37.3)
	탄산 마그네슘	48mg	0.8
	(마그네슘)	(21mg)	(0.35)
	인	21mg	0.35
소계		5.70	95.1

2 난각형성에 필요한 칼슘의 동원과 대사작용

산란계는 난각형성에 필요한 칼슘을 사료중의 석회석으로부터 이용하거나 골수에 저장된 칼슘을 이용한다.

사료중의 칼슘은 탄산칼슘(석회석)이며, 골

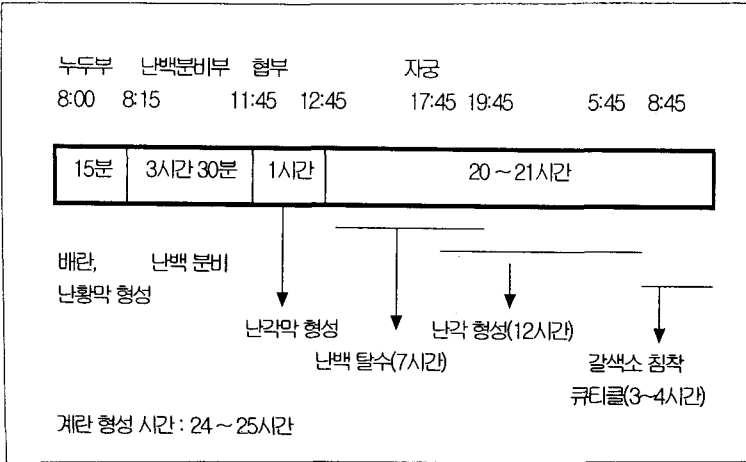


〈도표1〉 난각형성에 필요한 칼슘의 동원과 대사작용

수에 저장된 칼슘은 3인산칼슘이다. 골수에는 대개 계란 3개분의 칼슘을 저장하고 있으며, 주로 늑골과 대퇴골, 그리고 골반에 저장하고 있다. 골수의 칼슘은 시산전 약 2주간에 형성되며, 산란전 사료를 시산 전 2주 정도 공급해 주어야 하는 이유가 여기에 있다. 보통 점등자극을 시작하면서 산란전 사료를 공급하여 산란 5% 시점에 산란사료로 교체해 주는 것이 바람직하다. 지나치게 일찍부터 칼슘양을 늘려 공급하면 칼슘대사장애(신장장애)를 일으킬 수 있다.

표2. 시간대별 난각형성 과정의 예

시간별	형성부위 및 과정
8:00	산란과 배란, 수란관 누두부가 난자를 포집
8:15	난황막 완성
11:45	난백 분비 종료, 아직은 몹시 붉은 상태
12:45	내외부 난각막 형성 완료
19:45	난백 탈수 종료, 회전운동에 의해 알끈 형성
17:45	난각 형성 시작, 칼슘 침착은 12시간 동안 지속
5:45	난각 형성 완료, 색소 침착 시작
8:45	큐티클층 형성 완료, 다음 산란 시작



〈도표2〉 수란관의 계란형성 과정

일부 산란계 농장에서는 귀찮다는 이유로 산란전 사료를 생략하고 바로 산란 사료를 급이하는 경우가 있는데, 골수에 칼슘을 충분히 저장하지 못하게 되며 산란말기에 난각이 빨리 나빠지게 되고 파란이 늘어난다.

Ⅲ. 난각에 영향을 미치는 요인과 난각강화

난각에 영향을 미치는 요인은 크게 유전적 요인과 환경적 요인으로 나누어 볼 수 있다. 유전적 요인은 육종회사에서 다룰 요인이며, 육종과 선발로 개량될 수 있다. 그러나 난각질 개량과 다른 생산형질이 음의 상관관계 즉, 난각질이 개선되면 다른 생산성(산란율과 같은 형질)이 저하되는 경우가 있기 때문에 육종계획에서 난각질을 개선하기 위한 선발강도에는 한계가 있다. 종계장에서 개선할 부분은 거의 없으며, 다만 종란을 선별할 때 난각이 좋은 종란을 사용하는 정도일 것이나, 이 또한 유전적인 요인보다 환경적인 영향이 더욱 크다 하겠다. 난각에 영향을 주는 요인중 환경적

요인이 50% 이상 차지한다. 따라서 난각을 개선하기 위해서는 농장에서 손을 쓸 수 없는 유전적 요인보다는 환경적인 요인을 잘 관리하여야 한다. 난각에 영향을 주는 환경요인에는 계군의 주령과 계사내 온도, 환우, 점등, 영양 상태, 질병 등의 요인이 있다. 또한 좋은 난각 상태로 생산하고도 케이지, 집란 시설, 계란의 취급 등으로 난각을 떨어뜨리는 것도 환경 요인으로

볼 수 있으며 개선해야 할 중요한 사항이다.

1. 난중억제

난중은 기본적으로 난황의 크기에 의해 결정되고, 난황은 산란계의 주령이 높아지면서 커지기 때문에 결국 난중은 주령에 따라 증가하며 난각질도 나빠지게 된다. 따라서 난중을 줄이면 난각은 좋아지게 된다. 다른 요소들(난백과 난각)도 직·간접적으로 난황의 크기에 비례하지만 그 비율은 주령이 증가하면서 감소되고, 오히려 혈액의 영양성분에 의해 영향을 받는다. 그 외 많은 요소들, 즉 유전적 요인, 초산 직전 체중, 사육밀도, 환경온도, 점등 프로그램, 총 사료섭취량, 칼슘, 비타민 B1, 나이 아신, 물, 매치오닌, 총 함유황아미노산(TSAA), 에너지, 리놀레익산, 지방, 단백질 등의 영양 혹은 사양관리기술이 난중에 영향을 미치게 된다.

난중을 줄이는 방법은 여러 가지가 있으나 이들 모두가 실용적인 것은 아니다. 실제로 적

용할 수 있는 난중 억제 방법은 다음과 같다.

1) 사료내 지방 함량 감소

난중을 증가시키기 위해 사료내에 지방을 첨가했다면 난중을 줄이기 위해서는 당연히 지방 함량을 줄여야 난중 증가율이 최소화될 것이다.

2) 리놀레익산 수준 감소

식물성 유지를 보충하기 위해 수수를 다량 배합한 사료를 사용하고 있다면, 식물성 유지의 수준을 낮추어 리놀레익산 수준을 줄일 수 있다. 사료내 리놀레익산을 줄이면 난중을 감소시킬 수 있다.

3) 체중 조절

난중은 체중에 비례하므로 헛닭을 과도하게 키우지 않도록 한다. 즉 체중균일도가 좋게 키우는 것이 중요하며, 산란 전 체중을 권장 표준보다 높게 육성하는 것이 좋다는 생각은 산란율은 높을지 모르나, 후기 산란율이 빨리 떨어지고, 난중이 높아지면서 난각질이 빨리 나빠지게 된다. 산란계는 골격을 크게 키우는 것이 중요하며, 12주령부터 18주령 사이에는 단백질이 낮은 사료(CP 14~14.5%)를 급여하여 살을 찌우지 않는 것이 산란 후기까지 높은 산란율을 유지하고 난중이 지나치게 크게 하지 않는 좋은 방법이다.

4) 계사내 온도 증가

계사내 온도를 26 까지 올리는 방법은 난중을 줄이는 사양관리방식으로 일반화되어 있다. 계사내 온도가 높을수록 사료 섭취량이 감

소하게 되며 산란 후기에 효과적인 난중감소의 효과를 얻을 수 있다. 그러나 온도가 지나치게 높아지면 CO₂ 분압이 감소하여 최종적으로 알칼리 중독을 야기하여, 체액의 산-염기 균형이 깨지고 이로 인해 난각질의 미세구조에 이상이 생겨 난각 품질이 저하된다.

5) 점등자극 시기로 난중을 조절

일부 산란농장에서는 산란을 시작하면서 점등자극을 시작하게 되는데, 이는 피크 산란율은 높을 수 있으나, 전 산란기간 동안 상대적으로 난중이 크게 생산되며, 특히 산란 후기에 난중이 너무 크게 되어 난각질 저하가 빠르게 나타난다. 등급간 가격차이가 크다면 점등을 늦추어 난중증가가 빠르도록 하되, 산란후기에 들어서면 난각이 나빠지기 전에 난각강화를 위한 조치를 취해야 한다. 각 품종별로 권장 체중을 고려하여 점등자극이 너무 늦지 않게 시작하며, 등급간 가격차이가 적다면 점등자극을 1~2주 앞당겨 시작한다. 이렇듯 산란 후기의 난각강화 방법을 실시함에 있어서 현재 육성중인 계군의 초기 산란 데이터까지 참고하는 세밀함이 필요하다.

6) 메치오닌 혹은 총 합유형아미노산(TSAA) 제한

메치오닌의 제한급이는 계란의 크기 감소에 효과적이며, 산란율에 영향을 주지 않으면서 난각 품질을 개선하였다는 보고가 있다. Daghir(1991)에 의하면 특정 시점에서 시작하여 최소 3~4주 간격으로 계속 메치오닌을 0.01% 감소시키면 대조구에 비해 최종 난중을 2 gm까지 감소시킬 수 있다고 한다.

7) 단백질 제한

난중을 감소시키기 위해 단백질을 제한하는 방법은 무척 위험하지만, 사료내 에너지 함량이나 TSAA 함량에 대한 정보가 없을 경우는 대안이 없다. Dagher(1991)는 특정 시점에서 최소 3~4주 간격으로 계속 단백질을 0.5%만 감소시킬 것을 권한다. 만족한 난중감소를 얻었을 경우에 단백질을 줄이는 것을 멈춘다.

8) 에너지 제한

연구자료에 의하면, 사료내 에너지 함량을 낮추어도 난중은 감소되지 않는다. 에너지 섭취량을 감소시킬 수 있는 유일하고 확실한 방법은 물리적으로 사료섭취량을 조절하는 것이다. 사료 배합비에서 에너지를 제외한 모든 영양소는 제대로 갖추도록 조정한다. 에너지 수준을 무제한급이 때보다 약 5% 적게 조절하고, 몇 주 후에는 10%가 감소하도록 조절한다. 다른 프로그램과 마찬가지로 매일 난중을 측정한다. 1984년의 한 연구보고에 의하면, 사료섭취량이 15% 감소하면 난중이 현저히 감소하나, 5% 이상 감소할 경우는 산란율도 현저히 감소한다고 한다.

9) 영양소와 무관한 사료섭취량 제한

현재의 사료섭취량에서 수당 1g씩 줄여서 급이 하며 1주일 뒤 난중을 측정하여 확인한다. 이후 다시 수당 1g을 줄여서 급이한 후 1주일 뒤 난중을 측정하는 방법을 반복하여 실시한다. 목표로 하는 난중에 도달하였다면 급이량을 고정시켜 일정량을 급이토록한다. 산란율 저하가 일어날 경우에는 난중감소에 따른 사료비 절감의 이득과 산란율 감소에 의한

손실 중 어느 쪽이 더 이익인지 계산하여 유리한 쪽을 선택한다.

▷ 난중 조절시 주의할 점 ◁

① 사료 설계의 어려움

몇몇 영양소(지방, 메치오닌, 리놀레익산)의 섭취를 제한하면 산란율에 앞서 난중을 감소시킨다. 그러나 이런 조건하에서도 산란수의 감소를 예방할 만큼 사료설계가 정교하지 않다는데 어려움이 있다.

② 체제와 설비

난중이 줄어들고 있을 때 산란율을 정확히 알 수 있는 체제와 설비를 갖춘 사양가가 드물다.

③ 예측의 불확실성

난중 조절에 필요한 급이 프로그램은 이전 주의 수치에 기초하여 작성된다. 이러 한 예측을 정확히 하려면 앞으로의 기후상태, 산란율, 체중변화에 대한 정보를 이용하여 다음 주의 사료 섭취량을 정확히 예측하여야 하며, 사료의 원료성분이 일정하거나, 또는 변할 경우 관리자는 그 변화정보를 알고 있어야 하나 실제로 농장에서 이런 정보를 정확히 얻기가 힘들다.

④ 난중과 산란율과의 관계

난중 조절 프로그램을 시행하는 대부분의 사양가와 영양학자들은 산란율이 감소하기 전에 난중을 줄일 수 있다고 생각한다. 그러나 산란율은 줄지 않으면서 난중만 줄이는 경계점을 찾기는 쉽지 않다.

난중 감소로 인한 이익과 산란수 감소로 인한 손실을 따져봐야 하지만, 농장관리자는 난중이 감소할 때 산란수도 감소한다는 사실에 주목해야 한다. <다음호에 계속> **양계**